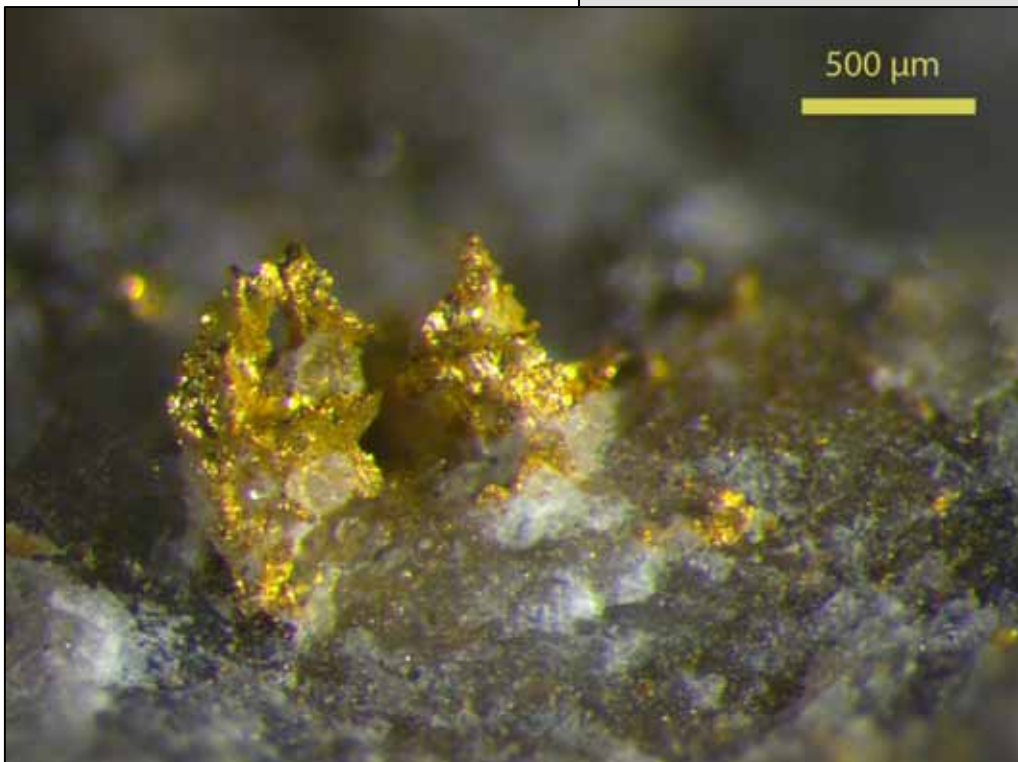


geonieuws

maandblad van de
mineralogische kring antwerpen v.z.w.
38(8), oktober 2013

Themanummer ter gelegenheid van
het gouden jubileum van de MKA
Mineralogie van België





1



2



3



4



5

1. Brookiet met anataas. Carrière Forêt de La Haie, Bertrix, Luxemburg, BE. Beeldbreedte 5 mm. Verzameling en foto © Harjo Neutkens.
2. Anataaskristallen van de Carrière des Rochettes, Bertrix, Luxemburg, BE. Beeldbreedte 6 mm. Verzameling en foto © Harjo Neutkens.
3. Bastnäsiet-(Ce) van de Carrière de la Flèche, Bertrix. Beeldbreedte 5 mm. Verzameling en foto © Richard De Nul.
4. Xenotiemkristal met inclusions van rutiel, met vrije rutielnaaldjes. Carrière Forêt de La Haie, Bertrix, Luxemburg, BE. Beeldbreedte 3 mm. Verzameling en foto © Harjo Neutkens.
5. Bastnäsiet-(Ce) van de Carrière de la Flèche, Bertrix. Beeldbreedte 1.8 mm. Verzameling en foto © Dario Cericola.

Foto titelpagina

Belgisch goud hoort bij een Belgisch gouden jubileum : goud op matrix van de carrière "Sur les roches", Bastogne, Luxemburg, BE. Beeldbreedte 3 mm. Verzameling Michel Houssa, foto © Roger Warin.

Mineralogische Kring Antwerpen vzw



Oprichtingsdatum : 11 mei 1963

Zetel : Boterlaarbaan 225, B-2100 Deurne

Wettelijk depot : Kon. Bib. België BD 3343

Verschijningsdata : maandelijks, behalve in juli en augustus.

Redacteur en verantwoordelijke uitgever : H. DILLEN, Doornstraat 15, B-9170 Sint-Gillis-Waas.

Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, of op welke wijze dan ook zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever.

Betalingen

België : bankrekening 789-5809102-81

Buitenland : IBAN: BE36 7895 8091 0281 - BIC: GKCCBEBB

Al deze rekeningen staan op naam van M.K.A. v.z.w., Marialei 43, B-2900 Schoten.

Statuten : nr. 9925, B.S. 17 11 77

BTW-nummer : BE 0417.613.407

NUTTIGE ADRESSEN

Hugo BENDER, Pieter Van den Bemdenlaan 107, B-2650 Edegem.

Tel. 03 4408987. <hugo.bender@skynet.be>

Bestuurder. Secretaris, ledenadministratie.

Paul BENDER, Pieter Van den Bemdenlaan 107, B-2650 Edegem.

Tel. 03 4408987. <paul.bender@skynet.be>

Bestuurder. Technische realisatie Geonieuws, coördinator Minerant.

Rik DILLEN, Doornstraat 15, B-9170 Sint-Gillis-Waas. Tel. 03 7706007. <rik.dillen@skynet.be>

Bestuurder. Redacteur Geonieuws.

Axel EMMERMANN, Lobbesplein 12, B-2640 Mortsel.

Tel. 03 2953554 en 0496 359117 <axel.emmermann@pandora.be>

Werkgroep technische realisaties, werkgroep fluorescentie.

Etienne MANS, Jan Blockxlaan 16, 2630 Aartselaar.

Tel 03 8888124. <etienne.mans@telenet.be>

Bibliothecaris, uitleendienst, samenaankoop, werkgroep micromounts.

Herwig PELCKMANS, Cardijnstraat 12, B-3530 Helchteren.

Tel. 0486 121128. <herwig.pelckmans@pandora.be>

Bestuurder. Organisatie lezingen, werkgroep determinaties, werkgroep micromounts.

Guido ROGIEST, Prins Kavellei 86, B-2930 Brasschaat.

Tel. 03 6520232. <guido.rogiest@telenet.be>

Bestuurder. Ondervoorzitter, public relations.

Paul TAMBUYSER, Surmerhuizerweg 23, NL-1744 JB Eenigenburg.

Tel. 00 31 226 394231. Fax 00 31 226 393560. <paul@mineralogy.eu>

Werkgroep edelsteenkunde, webmaster.

Ineke VAN DYCK, Walbogaard 11, B-9140 Temse.

Tel. 03 8276736. <ina.van.dyck@skynet.be>

Bestuurder. Werkgroep zeolieten.

Ludo VAN GOETHEM, Boterlaarbaan 225, B-2100 Deurne.

Tel. en fax 03 3215060. <ludo.vangoethem@belgacom.net>

Vertegenwoordiging openbare besturen.

Paul VAN HEE, Marialei 43, B-2900 Schoten.

Tel. 03 6452914. <pvanhee@skynet.be>

Bestuurder. Voorzitter.

Anny VAN HEE-SCHOENMAEKERS, Marialei 43, B-2900 Schoten.

Tel. 03 6452914.

Penningmeesteres.

info@minerant.org

www.minerant.org



Zaterdag 12 oktober 2013 colloquium "Mineralogie van België"

Dat de MKA dit jaar 50 jaar bestaat weet u ondertussen wel en uiteraard kijkt u reikhalzend uit naar de grote viering met het colloquium "Mineralogie van België" en de opening van de tentoonstelling "Mineralen van België en Congo".

De feestelijkheden gaan door in de Universiteit Antwerpen, Groenenborgerlaan 171, 2020 Antwerpen, gebouw T op zaterdag 12 oktober 2013, 9.30-17 uur.

Routebeschrijving : <http://www.ua.ac.be/main.aspx?c=.ROUTE&n=26517>

http://www.slimweg.be/toplocaties/ua_groenenborger.htm

Openbaar vervoer : bus 21 Wilrijk Neerland – Rooseveltplaats ; bus 32 Edegem- Rooseveltplaats ; bus 33 Hoboken-Merksem

Iedereen is uiteraard welkom op deze feestdag, mobiliseer dus ook al uw familieleden en vrienden! Wie nog niet zo vertrouwd is met mineralogie zal na deze dag een heel andere kijk hebben op de Belgische bodem.

Voor de praktische organisatie vragen we iedereen in te schrijven (liefst voor 1 oktober) bij voorkeur via het formulier op de website www.minerant.org/MKA/MKA50.html, of de gegevens vermeld op onderstaand inschrijvingsformulier per e-mail (secretariaat@minerant.org) of per post (MKA, P. Van den Bemdenlaan 107, 2650 Edegem) door te sturen. De bijdrage aan de organisatiekosten bedraagt 10 € per persoon, inclusief de lunch.



Programma van het colloquium met als chairman Prof. Dr. Jan Elsen (KULeuven) :

- Verwelkoming
- "MKA door de eeuwen heen", Rik Dillen
- "Alfred Schoep: van Fred Flintstone tot Bob de Bouwer", Eddy Van Der Meersche
- "De mineralen van Belgisch Congo en de collectie van Albert Van hee", Paul Van hee
- Opening tentoonstelling en lunch
- "Dé Belgische mineralen", Herwig Pelckmans
- "Belgische calciet", Ludo Van Goethem
- "Belgische mineralogie onder Nederlands bewind, 1815-1830", Ernst Burke (voormalig voorzitter IMA-CNM)
- "Diamant in Antwerpen", Katrien De Corte (HRD Antwerp)
- Receptie

De tentoonstelling "Mineralen van België en Congo" is gratis toegankelijk op werkdagen van 10 tot 17 h van 14 oktober tot 13 december 2013 in lokaal "In de kijker", gebouw T, Universiteit Antwerpen, Groenenborgerlaan 171, 2020 Antwerpen.

Thema's van de tentoonstelling:

- Overzicht Belgische mineralen
- Calciet Mont-sur-Marchienne (B)
- Calciet Landelies (B)
- Mineralen van Quenast (B)
- Fluoriet van Seilles (B)
- Mineralen van Katanga
- Kopermineralen
- Malachiet parageneses
- Mineralen van Rwanda en Burundi

Inschrijvingsformulier MKA50-colloquium "Mineralogie van België" 12 oktober 2013 :
(of via www.minerant.org/MKA/MKA50.html)

Stuur volgende gegevens door per e-mail (secretariaat@minerant.org) of per post
(MKA, P. Van den Bemdenlaan 107, 2650 Edegem) :

Naam en voornaam (alle deelnemers)

.....
.....
.....

Adres

.....
.....

E-mail

.....

Totaal aantal personen (uzelf inbegrepen) x 10 € = € (inclusief lunch)
over te maken op bankrekening IBAN: BE36 7895 8091 0281 ; BIC: GKCCBEBB t.n.v.
Mineralogische Kring Antwerpen, Marialei 43, 2900 Schoten, België voor 1 oktober 2013.



Zondag 27 oktober 2013 - minibeurs "Schatten op zolder"

De tijd gaat snel en zo zijn we dit jaar al aan de 7^{de} editie toe! Dit jaar gaat "Inekes-dag" (zoals hij ondertussen door insiders genoemd wordt) door op zondag 27 oktober. Het vaste recept blijft: mineralen kunnen worden geruild of aangekocht tegen een zacht prijsje en zoals elk jaar voorzien we ook weer een heleboel gratis mineralen.

Wie een gratis een standplaats wil, vraagt die zo snel mogelijk aan :

✉ ina.van.dyck@skynet.be
☎ 03 8276736.

Standhouders moeten lid zijn van de MKA en kunnen vanaf 9 h hun stand opzetten. Bezoekers (ook niet-MKA-leden!) zijn welkom tussen 10 en 17 h. Plaats van het gebeuren: de grote zaal achteraan "De Drie Rozen", Kerkstraat 45 in 's Gravenwezel. Tot dan !



De column van Cronstedt



Niets meer te vinden?

In een jubileumnummer moet men in feite even de tijd nemen om de evolutie van onze hobby eens na te gaan. Was alles vroeger *echt* zoveel beter?

Lagen de mooie mineralenspecimens toen zomaar voor het oprapen? Kon je toen zonder problemen (en zonder toestemming) zomaar iedere groeve betreden?

De antwoorden liggen enigszins voor de hand. Ja, er was vroeger minder bebouwing, er waren veel meer grote infrastructuurwerken en groeven, en ja, er zijn ondertussen héél veel vindplaatsen volledig verdwenen. Maar privé-terrein is altijd al privé-terrein geweest, en toestemming om dit te betreden werd vroeger ook niet altijd gegeven. Veel (steen)groeven zijn verleden tijd, maar sommige zijn nog brandend actueel. Dat in België nog steeds interessante vondsten kunnen gedaan worden, konden we onlangs nog lezen in... een artikel van een Nederlander in een Duits mineralogisch tijdschrift!

In 2007 beschreven Harjo Neutkens en Mario Orinx in Lapis al de mooie calcieten en fluorieten die ze gevonden hadden in Wellin (prov. Luxemburg, België). Voor wie regelmatig Mindat raadpleegt, zal de naam van de eerste auteur zeker niet vreemd in de oren klinken. Harjo is naast een fervent verzamelaar tevens een uitstekende fotograaf van (Belgische) mineralen. Foto's van zijn hand vind je echter niet alleen op Mindat, we hebben ze ook al in Geonieuws (en zelfs in dit eigenste nummer, nvdr) mogen smaken.

Het hoger vermelde artikel deed het hart van de meeste verzamelaars van Belgische mineralen al wat sneller slaan, maar dat was niets in vergelijking met de *tour de force* die Harjo dit jaar in Mineralien-Welt publiceerde: actuele vondsten van kwarts uit België, uit de jaren 2010 tot 2012. Man, wat een prachtige specimens van bergkristal. Nooit gedacht dat onze heuveltjes van Erika ook zo'n kanjers van kwarts zouden herbergen! Wie het artikel nog niet gelezen zou hebben, kan het uiteraard raadplegen in onze MKA-bib!

Nog recenter zijn de geruchten dat er "in een Belgische steengroeve" schitterende handstukken met barrietkristallen van meerdere centimeter groot zouden gevonden zijn, van het genre "Wablief, komt dat uit België?!" We hopen voor de vinder(s) dat deze geruchten waar zijn, en dat we de specimens kunnen

en mogen bewonderen op de tentoonstelling die van start gaat tijdens het MKA-colloquium. Alleszins, indien de gelukkige vinder(s) deze vondst later graag beschreven zou(den) zien in Geonieuws, neem dan gerust even met ons contact op (zie onder).

Daarenboven wordt de input van hobby-mineralen-verzamelaars voor de beschrijvende mineralogie steeds belangrijker, ook in ons land. Zo werden bijvoorbeeld graulichiet-(Ce) en pumpellyiet-(Al), twee van de drie laatste nieuwe mineralen van België (het derde was stavelotiet-(La)), gevonden door collega-verzamelaars. Veel van de nieuwe gegevens die vermeld werden in de tweede editie van *Les Minéraux de Belgique*, vinden hun oorsprong in vondsten die door "*amateur-verzamelaars*" gedaan werden. De negatieve bijklank van het woord *amateur* wordt in de wereld van de moderne mineralogie - gelukkig - eindelijk naar de achtergrond verdrongen.

Uit het bovenstaande kunnen we dus afleiden dat er ook nu nog in België (en uiteraard ook in het buitenland) mooie en nieuwe dingen te vinden zijn, mits de noodzakelijke gedrevenheid en kennis, het nodige geduld en uiteraard een flinke portie geluk. We wensen alle MKA-leden een gezonde hoeveelheid van al deze benodigdheden toe, en hopen dat er heel wat van hun vondsten in de loop van de volgende 50 jaar in Geonieuws beschreven mogen worden!

Bronnen :

Neutkens en Orinx (2007), "*Neu und schön: Calcit und Fluorit aus Belgien*", *Lapis* 32(2), 13-18.

Neutkens (2013), "*Quarz aus Belgien – die aktuellen Funde von 2010 bis 2012*", *Mineralien-Welt* 24(3), 14-23.

Glück auf!

Axel Cronstedt
Upsala 14 Mart. 1741

P.S. Ik ben (bijna) steeds te bereiken via axel.cronstedt@mineralogie.be !

Tijdschriften

- **RIV. MINERALOGICA ITALIANA** 36(4), 12.12
212-221 Titanite nelle fessure alpine di Rio Alfenza, Crodo (VB)
222-224 Scotlandite del Monte Trisa (Vicentino, IT)
226-230 Il rame nativo di Frassinoro (MO)
232-243 Monte Iscoba, Nulvi (SS)
244-257 Fotografare i minerali
- **ROCKS AND MINERALS** 88(1), 02.13
12-18 The Weardale giant (Rogerley mine, 2012)
20-47 Fluorite in Mississippi Valley-type deposits
50-56 Fluorite occurrences in the SE USA
60-63 The Robert Brandsterrer fluorite collection. Warth, Australia
72-83 Fluorite, Elmwood Mine, Carthage, Smith Co., Tennessee
87-90 Youth, poverty and fluorite collecting
- **MINERALOGISCH TIJDSCHRIFT** 44(1), 01.13
4 Jeanbandyiet, Hingston Down Quarry, Chilsworthy, Gunnislake, Cornwall, UK
5-15 Sepioliet
15 Zeldzame aarden
- **MINERALIEN WELT** 24(1), 02.13
4-5 Größte Meteoriten-Schau-Sammlung der Welt im NHM Wien wiedereröffnet
6 Pattersonit (Grube Louise, Horhausen, Westwald)
20-35 München 2012
36-45 Eine Seltenerd- und Niob-Tantal-Mineralisation aus dem Königshainer Granit in der Lausitz, Sachsen
46-51 Neufunde aus dem Erzgebirge IV
52-65 Die Grube Grünbleiberg bei Niedergelpe im Oberbergischen Kreis
66-73 Ein besonderer Amethyst-Fund in der Wurten, Kärnten, Österreich
74-79 Die bisher weltbeste Fundstelle für Aschamalit im Habachtal, Salzburg
80-83 Der Erongo - Eldorado für UV-fluoreszenz
84-92 Neue Mineralien (Scottyit; Heisenbergit; Askagenit-(Nd); Allanit-(Nd); Aspedamit; Atelisit-(Y); Sveinbergit; Langbanshyttanit; Afmit; Lapeyrit; Omsit; Ammoniummagnesiovit; Klajit; Rickturnerit; Rumseyit; Georgerobinsonit)
93-96 No agates in Africa ?
- **NAUTILUS INFO** 37(7), 03.13
- **NAUTILUS INFO** 37(6), 02.13
141-154 Dartmoor, een wereld van graniet. Deel 3 : middeleeuwen tot 20^{ste} eeuw.
155-159 Een tsunami aan de Noordzeekust, een ver-van-ons-bed verhaal ?
- **AGAB MINIBUL** 46(2), 02.13
29-45 Les diogenites
48-49 Cacoenite, Belgique
- **LE CAILLOUTEUX** # 266, 02.13
1-4 Les diamants et leurs couleurs
- **MINERALOGICAL RECORD** 43(6), 12.12
642 Died : Renaud Vochten, 78 [*Rik Dillen*]
651-673 Major crocoite discoveries at the Adelaide mine, Tasmania
685-713 The Cobalt mining district, Cobalt, Ontario, Canada
- **LAPIS** 38(1), 01.13
8-11 Cronstedtit
12-17 Perot Museum in Dallas - die Zukunft
18-39 Der Rothenberg bei Bell, Eifel
40- Magnetische Mineralien
42-45 Spektakuläre Uwarowite aus Afghanistan
46-51 Schörl und Rauchquarz vom Ezing, Sachsen
- **STEIRISCHE MINERALOG** #27, 01.13
4-9 Eine Blei-Zink-Silber-Mineralisation im Grasnitzgraben, Fischbacher Alpen, Steiermark
10-14 Smaragditgabbro, ein seltenes Korsisches Dekorgestein
15-17 Fotogalerie : strontianit
18-21 Von "Faden Quarzen" aus Kreta
22-30 Pietre dure : vergessene Steinbrüche in Sizilien
36-38 Interessante Calcite aus einer Schachthöhle im Toten Gebirge, Steiermark
39 Zwei neue Heulandit-Vorkommen von der Koralpe, Steiermark
40-48 Erz- und Kluftmineralisation in Krumbach, Soboth, Südliche Koralpe, Steiermark
49-51 Calcitkristalle und "Lublinit" aus dem Steinbruch Possegg, Mürztal
52 Baryt in orientierter Verwachsung vom Steinbruch Hoffstatt, Lieschengraben, Oberhaag, Steiermark

- 53 Schörl, Hämatit... vom Blasenkogel, inneres Kaltenegg, Steiermark
 53 Jarosit, µdravit... von Geieregg, Kapfenberg, Steiermark
 54 Schörl vom Seespitz, Koralpe, Kärnten
 54-55 Analcim und Phillipsit von Unterweissenbach, Feldbach, Steiermark
 56-57 Grossular, Zoisit... von Sankt Radegund, Steiermark
 57-58 Sepiolith vom Sattlerkogel, Veitsch, Steiermark

- **ELEMENTS** 8(6), 12.12

Themanummer : "Urban geochemistry"

- **MINERALOGICAL RECORD** 44(1), 02.13

13-49 The Carlsbad Potash Basin, Carlsbad, New Mexico
 57-76 Dawsonite, a Montreal mineral
 Supplement (106 pp.) : the mineral heritage of China

- **LAPIS** 38(2), 02.13

10 Jade
 11-13 Jordanit
 15-28 Der Steinbruch Dörfel bei Annaberg, Sachsen
 29-40 2000 km Durch Südchina : Karstbergen und Kupferminen
 41-42 Turmalin vom Pizzo dell'Arzo, Tessin, Schweiz
 54 Neue Mineralien (Kobylashevitz)

Dit themanummer over de mineralogie van België kwam tot stand dank zij de medewerking van

Dirk Aerts	Rik Dillen	Harjo Neutkens	Ludo Van Goethem
Chris Auer	Axel Emmermann	Openbaar Kunstbezit	Paul Van hee
Hugo Bender	Herman Goethals	Vlaanderen	Vic Vanrusselt
Paul Bender	Alain Hanson	Robert Pecorini	René Van Tassel (†)
Ernst Burke	Frédéric Hatert	Herwig Pelckmans	Erik Vercammen
Dario Cericola	Michel Houssa	Alfons Quadens	Willy Viaene (†)
Axel Cronstedt	Jacques Jedwab	Guy Robeyns	Roger Warin
Marleen De Ceukelaire	Georges Lenglet	Eric Saeys (†)	Glenn Waychunas
Michel Deliens	Richard Loyens	Herman Snoeck	
Richard De Nul	Johan Maertens	Paul Tambuyser	
Chris Deroo	Etienne Mans	Ineke Van Dyck	

Zij zorgden met enthousiasme voor ideeën, teksten, foto's, correcties, suggesties, vertalingen, documentatie, toelatingen enzovoort. Dank u wel !

Een speciaal woord van dank richten we aan **Vic Vanrusselt**, die alle artikels in dit nummer vertaalde in het Engels, zodat we ook een Engelstalige webversie van dit nummer kunnen aanbieden.

en uiteraard danken we ook graag onze sponsors/adverteerders :

ABRO (microscopen)	't Kasteeltje (restaurant - Boechout)
BNPParibasFortis Private Banking (bank)	KBC (bank)
Bruker (wetenschappelijke apparatuur)	Mineralien Welt (mineralogisch tijdschrift)
Crystal Classics (mineralen)	Renovocht (vochtbestrijding in woningen)
EOS (natuurwetenschappelijk tijdschrift)	TGMS (mineralenbeurs Tucson)
Fidelia (verzekeringen)	VWR (chemische producten en apparatuur)
JEOL (wetenschappelijke apparatuur)	

FIDELIA

VERZEKERINGEN

SAMEN ZEKER

D2 PHASER – X-ray Powder Diffraction on a desktop

The D2 PHASER is an amazing desktop X-ray diffraction tool enabling the analysis of poly-crystalline material. The D2 PHASER desktop diffractometer is equipped with an integrated PC and a flat screen monitor. The new and very easy-to-use workflow software DIFFRAC.SUITE allows measurement and analysis right out of the box.

The D2 PHASER comes with a unique choice of detectors:

- Scintillation counter for the entry into the world of X-ray powder diffraction
- LYNXEYE™ detector for collection of high quality X-ray powder diffraction data with unprecedented speed
- XFlash® detector for simultaneous acquisition of X-ray powder diffraction and X-ray fluorescence data

The D2 PHASER is the most compact and fastest, all-in-one crystalline phase analysis tool available on the market. It is mobile and easy to install with only the need for standard electrical power. The D2 PHASER is therefore ideal for laboratory or on-location operation, in other words, it is a true Plug'n Analyze system.

www.bruker-axs.com/d2phaser.html



BRUKER BELGIUM s.a./n.v.
bruker@bruker.be

WWW.BRUKER.COM
Tel: +32 2 726 76 26

brasserie - restaurant
't Kasteeltje

Borsbeeksesteenweg 21
2530 Boechout
tel 03 454 01 20
info@kasteeltjeboechout.be
www.kasteeltjeboechout.be

Alle dagen open vanaf 11u30



MINERANT 2014

10 en 11 mei 2014

Antwerp Expo
www.minerant.org

www.microscopen-specialist.nl

nieuw & occasions

ABRO

verkoop | advies | reparatie | onderhoud



Wij hebben een zeer ruime sortering nieuwe en gebruikte microscopen in elke prijsklasse, voor zowel de professional als voor de beginner en de zeer jonge onderzoeker. Voor vrijwel elke toepassing hebben wij de geschikte microscoop. U kunt elke microscoop bij ons in Zaandam komen bekijken en uitproberen of deze aan uw wensen voldoet. Raadpleeg onze website voor foto's, een uitgebreide omschrijving en prijzen.

openingstijden: donderdag t/m zaterdag 10:00-17:00

I: www.fotoabro.nl

www.abroverreikers.nl

T (075) 6 700 747

E: info@fotoabro.nl

ZUIDDIJK 60 1501 CN ZAANDAM

'Belgische' mineralogie onder 'Nederlands' bewind, 1815-1830

Ernst A.J. Burke

Op basis van de Acht Artikelen van Londen uit 1814 besloot het Congres van Wenen in 1815 tot oprichting van het Verenigd Koninkrijk der Nederlanden. Het Prinsbisdom Luik, het Prinsdom Stavolot-Malmedy, het Hertogdom Bouillon en nog wat kleine zelfstandige gebieden (o.a. het Hertogdom Limburg) die nooit tot de Oostenrijkse Nederlanden hadden behoord, werden samen met die Oostenrijkse Nederlanden verenigd met de vroegere Republiek der Zeven Verenigde Nederlanden. Onder voormalig Frans bewind heette die republiek achtereenvolgens de Bataafse Republiek, het Bataafse Gemenebest en het Koninkrijk Holland. Na de nederlaag van Napoleon in de Volkerenslag bij Leipzig, ontstond in 1813 het Soevereine Vorstendom der Verenigde Nederlanden. Op 1 december 1813 werd Willem I (afb. 1) uitgeroepen tot soeverein vorst van die staat (de inhuldiging vond plaats op 30 maart 1814), en op 16 maart 1815 riep hij zichzelf uit tot koning der Verenigde Nederlanden en hertog van Luxemburg.

Het besluit van het Congres van Wenen bleek niet zo gelukkig en slechts van korte duur, amper 15 jaar. Toen er - na een jarenlange onderlinge onvrede tussen noord en zuid op talrijke gebieden - op 25 augustus 1830 een nationalistische opera (De Stomme van Portici) werd opgevoerd in Brussel, brak de Belgische Revolutie uit, die onder sterke militaire steun van Frankrijk uitmondde in een onafhankelijk Koninkrijk België. Ondanks de geringe tijdsduur van de vereniging van beide Nederlanden, zijn er veel opmerkelijke initiatieven genomen die tot vandaag zijn blijven bestaan. Zo was Willem I o.a. oprichter en aandeelhouder van de latere Belgische Generale Maatschappij, voerde hij het metrisch stelsel in en liet hij kanalen graven (o.a. het kanaal Brussel-Charleroi). Willem I was niet alleen "koning-koopman", in 1817 stelde hij in het zuiden ook drie rijksuniversiteiten in: Gent, Leuven (de katholieke universiteit aldaar was in 1797 gesloten, de nieuwe rijksuniversiteit zou blijven bestaan tot 1835), en Luik. De strijd om de plaats van de universiteiten, of ze rijks of vrij zouden zijn en het streven naar één universiteit zouden daarna doorgaan tot 1835 (Dhondt, 2006).

Willem I legde zich niet zomaar neer bij de Belgische Revolutie en de daaropvolgende boedelscheiding tussen de Noordelijke en de Zuidelijke Nederlanden. Hij erkende het - speciaal voor die scheiding opgestelde - Verdrag der XVIII Artikelen uit 1813 niet en ondernam de Tiendaagse Veldtocht. Daarna werd in hetzelfde jaar een nieuw Verdrag der XIV



Afb. 1. Willem I, Koning der Verenigde Nederlanden.



Afb. 2. Jean Baptiste Julien d'Omalius d'Halloy.

Artikelen onderhandeld - waarmee Willem I echter pas in 1838 instemde - dat in 1839 als Verdrag van Londen werd ondertekend. Naast allerlei andere afspraken (België moest er o.a. een nogal ongunstige verdeling van de staatsschuld bijnemen) werd besloten dat België het oostelijke deel van de provincie Limburg (die Willem I naar het oude Hertogdom Limburg had genoemd) aan Nederland verloor, maar ook dat België het recht kreeg op de IJzeren Rijn, een tot op heden omstreden spoorverbinding door dat nieuwe Nederlands Limburg.

Tegen die achtergrond van ingrijpende historische ontwikkelingen waren er eveneens markante gebeurtenissen binnen de wetenschappen, ook in wat later de aardwetenschappen genoemd zijn. De geoloog Michel Félix Murlon (1880), geciteerd door Groessens & Groessens-Van Dyck in Halleux *et al.* (2001, p. 269) schreef daarover: "Op het moment zelf dat de wetenschap één van haar grootste vooruitgangen boekte was België, het mag in alle eer worden gezegd, één van de eerste naties waar de geologie een rationele en echt wetenschappelijke weg insloeg, dankzij de werken van d'Omalius d'Halloy, gedenkwaardige werken in de Belgische wetenschap."

Jean Baptiste Julien d'Omalius d'Halloy (Luik, 16 februari 1783 - Brussel, 15 januari 1875) was een Belgische geoloog, paleontoloog, stratigraaf en etnoloog, maar ook een politicus. D'Omalius d'Halloy (afb. 2) was één van de pioniers op het gebied van de moderne geologie. Hij onderzocht de stratigrafie en geologie van België en Frankrijk en definieerde een aantal belangrijke stratigrafische begrippen, waaronder de periode Krijt. Na zijn studies in Parijs legde d'Omalius in een tiental jaren, van 1804 tot 1813, te voet ca. 25.000 kilometer af doorheen het Franse Rijk. In 1808 publiceerde hij in het *Journal des Mines* zijn *Essai sur la géologie du nord de la France*, dat hem dadelijk een goede reputatie bezorgde.

Het jaar daarvoor had hij al in hetzelfde tijdschrift de nota *Sur la disposition des couches du coteau de Durbuy* geschreven, waarin de bekende anticlinal voorkomt die het stadje Durbuy domineert en die sindsdien de 'Anticlinal d'Omalius' wordt genoemd. D'Omalius voltooide het ontwerp voor zijn geologische kaart in 1813 en legde dit voor aan de *Conseil des Mines*. De publicatie ervan werd uitgesteld door de bovenvermelde gebeurtenissen tussen 1813 en 1815. In 1815 benoemde Willem I d'Omalius tot gouverneur van de provincie Namen. Pas in 1822 werd zijn *Carte Géologique de la France, des Pays-Bas et de quelques Contrées Voisines* gepubliceerd, in de *Annales des Mines*. Het was een magistraal werk dat, volgens Edouard Dupont (1876), geciteerd door Groessens & Groessens-Van Dyck in Halleux *et al.* (2001, p. 270), "het geologische gradennet van West-Europa creëerde, wat de auteur tot één der voornaamste grondleggers van de geologie op het continent maakte". Dit werk (en zijn auteur) werd al door tijdgenoten naar waarde geschat: de Franse mineraloog Pierre Berthier (1826) noemde een mineraal dat d'Omalius ontdekt had in Angleur (provincie Luik) te zijner ere halloysiet.

Afb. 3. Jacob Gijsbertus Samuël van Breda.



D'Omalius d'Hallooy was niet de enige die in die tijd geologische of mineralogische kaarten van het huidige België produceerde. Bij Koninklijk Besluit van 20 maart 1825 werd opdracht gegeven tot de vervaardiging van een mineralogische kaart van het gebied ten zuiden van Gent en ten oosten van Kortrijk op een schaal 1:100.000. Het werd uiteindelijk de uitgaveschaal 1:200.000, maar de kaart kwam inderdaad gereed in de geplande periode van vijf jaar. Omdat in het zuidelijk deel van het koninkrijk opstand uitbrak, namen de opnemers – kolonel J.E. van Gorkum (officier van de Militaire Verkenningen) en geoloog J.G.S. van Breda, hoogleraar aan de Universiteit van Gent – het materiaal mee naar Leiden, waar Van Gorkum de kaart in zeven bladen publiceerde (1833 – 1840). Die bladen zijn echter nooit aan België ter beschikking gesteld, waarschijnlijk eerst vanwege de oorlogstoestand en later (na de vrede) omdat België zelf met geologische opnames begon.

Een van de opnemers van die kaarten was dus Jacob Gijsbertus Samuël van Breda (Delft, 24 oktober 1788 - Haarlem, 2 september 1867), een Nederlandse botanicus, paleontoloog en zoöloog. In 1822 werd Van Breda (afb. 3) hoogleraar in de botanie, zoölogie en de vergelijkende anatomie aan de Universiteit Gent. Hij was in Gent ook directeur van de botanische tuin, en in 1830/1831 zelfs rector van de universiteit. Ook onderzocht hij (samen met Van Gorkum) de geologie van het latere België. Als gevolg van de Belgische Revolutie moest hij zijn werk in Gent opgeven. Hierna werd hij eerst buitengewoon hoogleraar, en in 1835 gewoon hoogleraar in de zoölogie en geologie aan de Universiteit Leiden. In 1839 verhuisde Van Breda naar Haarlem, waar hij – als opvolger van Martinus van Marum – de afdelingen paleontologie, mineralogie en natuurwetenschappen in het Teylers Museum ging beheren en secretaris werd van de Hollandsche Maatschappij der Wetenschappen.

In 1816 werd de Academie van Wetenschappen en Schone Kunsten van Brussel in opdracht van koning Willem I opnieuw samengesteld. De in 1772 door Maria Theresia van Oostenrijk opgerichte academie was in de periode 1792-1793 en later in 1794 afgeschaft door de Fransen. De academie schreef meerdere wedstrijden uit voor de geologische beschrijving van Belgische provincies: Henegouwen werd gepubliceerd door Drapiez (1823), Namen door Cauchy (1825), Luxemburg door Steininger (1828) en Engelspach-Larivière (1828), Luik door Dumont (1832) en Davreux (1833), en Brabant door Galeotti (1837). Die beschrijvingen van de Franstalige provincies zijn gedetailleerd becommentarieerd door Groessens & Groessens-Van Dyck in Halleux *et al.* (2001, p. 272-274.)

Na de geologische en/of mineralogische kaarten komen de mineralen zelf aan bod. Ook de recente naslagwerken over de mineralen van het huidige België (Hatert *et al.*, 2002; Van Der Meersche *et al.*, 2010) stellen dat hopeiet het oudste nieuwe mineraal is dat uit België stamt. Het nieuwe mineraal uit de Altenberg werd eerst uiterst summier vermeld, met een naam die eerder door Haüy was gebruikt en zelfs met een verkeerde vindplaats (Brewster, 1822). Tijdens een lezing op 17 juni 1823 werd het mineraal uitgebreider beschreven - zij het met een nog onzekere chemische samenstelling - met de nieuwe naam en de juiste vindplaats; de tekst van die lezing werd met enige vertraging gepubliceerd (Brewster, 1826). Overigens is de juiste aard van het mineraal - een waterhoudend zinkfosfaat - pas veel later vastgesteld (Damour & Des Cloizeaux, 1879). De naam hopeiet is dus voor het eerst in druk bekendgemaakt in 1826 (het in sommige werken vermelde 1824 is onjuist), en zou daarmee met halloysiet (Berthier, 1826) om de eer strijden.

Pelckmans (2010) heeft echter aangetoond dat de eer van het oudste Belgische mineraal al enige tijd vergeven was, namelijk aan ottréliet, in een beschrijving door Nöggerath (1812) van wat deze

Karstin (sogenannten Otreliet) noemde. Dethier noemde dat mineraal eerder (1809, herhaald in 1814) *diallage métalloïde d'Otrré*, en volgens Davreux (1833) gebruikte Dethier ook al de naam *ottrélithe*, en analyseerde de Franse mineraloog Louis-Nicolas Vauquelin het al in 1812. Overigens noemt Nöggerath niet Dethier, maar J.L. Wolff, een schilder uit Spa, als ontdekker van het mineraal. Het werk van Nöggerath is veel mensen blijkbaar ontgaan, waardoor meestal naar Davreux (1833) wordt verwezen voor de eerste grondige beschrijving van ottréliet. De volledige beschrijving van ottréliet, chemische samenstelling inclus, verscheen echter pas in 1842 (Damour & Des Cloizeaux, 1842). Merkwaardig: Schull gebruikte al in 1827 in het Nederlands de naam 'otreliet' voor het mineraal en het werd gerangschikt bij de *Nederlandse* delfstoffen. In dat jaar waren de Nederlanden immers nog altijd verenigd!

Terug naar de vindplaats van hopeiet, de Altenberg, die omwille van zijn speciale plaats in de geschiedenis van België wat uitweiding verdient. De Altenberg is (of beter: was) een heuvel van ca. 400-500 meter lang en 100-150 meter breed. Zoals blijkt uit een schilderij (afb. 4) was die heuvel in 1843 al grotendeels afgegraven. De heuvel bestond voornamelijk uit galmei (Frans: *calamine*), een mengsel van een aantal zinkmineralen zoals smithsoniet, hemimorfiet, hydrozinkiet en vooral willemit. Galmei werd er al vanaf de 13^{de}/14^{de} eeuw (en wellicht al eerder) gedolven, het was namelijk een belangrijke grondstof voor het vervaardigen van messing. De Altenberg ligt in Kelmis (de naam is afgeleid van galmei), nu een Duitstalige gemeente met ca. 10.000 inwoners in de provincie Luik. Altenberg is ook, of wellicht zelfs beter, bekend in de Franse vertaling *Vieille-Montagne*, een naam die voor het eerst gebruikt werd in 1455. De mijnbouw bij Moresnet heeft een zeer lange en ingewikkelde geschiedenis (Engelen, 1976). Uiteindelijk werd de zinkmijn van 1837 tot 1885 (sluiting) geëxploiteerd door de *Société des Mines et Fonderies de Zinc de la Vieille-Montagne*. Tot de opheffing van het oude Hertogdom Limburg, een staat van het Heilige Roomse Rijk, behoorde Kelmis tot de hoogbank Montzen.

Net als de rest van het hertogdom werd Kelmis, bij de annexatie van de Zuidelijke Nederlanden door de Franse Republiek in 1795, opgenomen in het toen gevormde departement Ourthe, en daarna in 1815 in de Verenigde Nederlanden. Moresnet ligt vlak bij Kelmis, en is nu een deelgemeente van Plombières (Nederlands: Bleiberg, Duits: Bleyberg of Bleiberg). Moresnet ontstond doordat Pruisen en het Verenigd Koninkrijk der Nederlanden tijdens het Congres van Wenen in 1815 na de val van Napoleon niet tot een akkoord konden komen over de grens tussen hun gebieden. Het twistpunt was de waardevolle zinkmijn in het plaatsje Kelmis. Pas in 1816 werd een compromis bereikt: volgens het Verdrag der Grenzen (*Aachener Grenzvertrag*) werd



Afb. 4. De galmeimijn van de Altenberg in 1843. Schilderij van Jean-Baptiste Bastiné.

Moresnet deel van het Verenigd Koninkrijk der Nederlanden, Neu-Moresnet (nu een deelgemeente van Kelmis) werd deel van Pruisen en het daartussen gelegen gebied met het dorpje Kelmis werd een condominium onder de naam *Neutraal Moresnet* met als staatshoofd de burgemeester van Kelmis. Beide landen bestuurden Neutraal Moresnet, een gebied met in die tijd ca. 250 inwoners, met een Pruisische en een Nederlandse (na 1830 Belgische) commissaris.

Het einde van Neutraal Moresnet kwam met de Eerste Wereldoorlog. In 1914 werd het bezet door Duitsland, waarin Pruisen was opgegaan. Dat land verloor de oorlog, en bij het Verdrag van Versailles werd in 1919 beslist dat Neutraal Moresnet bij België gevoegd zou worden. Artikel 32 van het Verdrag van Versailles luidt: "Duitsland erkent de volkomen soevereiniteit van België over het geheele betwiste gebied van Moresnet". Op 10 januari 1920 lijfde België Neutraal Moresnet definitief in, en het gebied werd toegevoegd aan de Oostkantons, die in dat jaar afgescheiden zijn van het Duitse Rijk en aan België gehecht als compensatie voor geleden oorlogsschade.

De zinkmijn van de Altenberg is bekend onder verschillende namen: Altenberg, Audenbergh, Kelmis, La Calamine, Moresnet, Grande Montagne en Vieille-Montagne. Uit het gedolven calamienerts werd in totaal ca. 750.000 ton zink geproduceerd. Het zinksilicaat willemiet, Zn_2SiO_4 , maakte tot 40% uit van de calamien. Een en ander, vooral over de genese van het erts in de mijn van Kelmis en in vergelijkbare afzettingen in België, is o.a. beschreven door Coppola *et al.* (2008). In het huidige België komt/kwam willemiet ook voor in Angleur, Plombières, Engis, Fossey, Le Rocheux, Pandour en Theux (Hatert *et al.*, 2002), en eveneens in Welkenraedt (Boni *et al.*, 2005).

Het mineraal willemiet is ontdekt door de Franse mineraloog Serve-Dieu Abailard Lévy (1795-1841), die zichzelf echter Armand noemde. Na zijn studie wiskunde in Parijs kon Lévy omwille van zijn joodse afstamming geen aanstelling krijgen aan een Franse universiteit. Hij kwam in 1818 per toeval (tijdens een schipbreuk) in Engeland terecht. Hier werkte hij vanaf 1820 aan een catalogus van de wel zeer uitgebreide verzameling van de beroemde mineralenhandelaar Henry Heuland (Lévy had in Parijs ook de lessen mineralogie van Haüy gevolgd). Tijdens het werk aan die collectie ontdekte Lévy de nieuwe mineralen forsteriet, babingtoniet, brochantiet, roselijet, herschelijet (in 1997 kreeg dit mineraal de naam chabaziet-Na), phillipsiet en beudantiet, die hij tussen 1822 en 1827 publiceerde. Ook herdefinieerde hij in 1824 een eerder bekend mineraal als fluelliet. Omdat drukwerk in de Verenigde Nederlanden goedkoper was, verhuisde Lévy naar Brussel om de catalogus daar verder af te werken. In november 1828 benoemde Koning Willem I hem echter tot hoogleraar mechanica, sterrenkunde, kristallografie, geologie en mineralogie aan de Universiteit Luik en Lévy liet de catalogus in de steek. Na de Belgische Revolutie keerde hij terug naar Frankrijk waar men ondertussen wat toleranter was geworden tegenover joden. Lévy overleed in 1841 op 45-jarige leeftijd aan een aneurysma (Le Cleac'h, 1995).

Tijdens zijn hoogleraarschap in Luik bestudeerde Lévy de ertsen van de Altenberg en ontdekte daarbij een zinksilicaat dat hij - uit dankbaarheid voor zijn aanstelling in Luik - willemiet noemde naar koning Willem I. De bekendmaking en de beschrijving van het mineraal gaan met een paar merkwaardige feiten gepaard. De eerste vermelding van willemiet is door Lévy gedaan in een brief (in het Duits!) van 14 september 1829 (Lévy, 1830): "*Bei einer Exkursion, welche ich neulich gemacht, glaube ich ein neues Mineral entdeckt zu haben; es soll Willemiet heissen, nach S.M. dem König der Niederlande.*" Een Franse mineraloog aan een (later) Belgische universiteit die in het Duits een mineraal uit Neutraal Moresnet vernoemt naar een Nederlandse koning: waarlijk niet een vier-, maar een 'vijfandenmineraal'! Pas in 1840 redigeerde Lévy de gegevens van zijn mineralogische werk (o.a. die van willemiet) in Luik in de jaren 1828-1830, en zond die voor publicatie naar de *Académie des Sciences*. Die weigerde het manuscript en stuurde het na enige tijd terug naar Lévy, die echter ondertussen helaas overleden was. Slechts door het ingrijpen van zijn leerling Des Cloizeaux werd de tekst alsnog postuum gepubliceerd (Lévy, 1843).

Lévy was echter niet de eerste die het zinksilicaat als mineraal ontdekte. Vanuxem & Keating (1824) beschreven een nieuw mineraal uit Franklin (N.J., USA) dat zij "Siliceous oxide or silicate of zinc (*Calamine*)" noemden. Hun correcte en accurate analyse komt overeen met de formule van

willemiet, Zn_2SiO_4 . Zij hebben in die beschrijving het mineraal echter geen naam gegeven, waarschijnlijk omdat zij twijfelden of het wel om één enkel mineraal ging, of om een mengsel van twee zinksilicaten, het ene waterhoudend en het andere niet. In 1828 beweerde de chemicus Th. Thomson abusievelijk dat het mineraal uit Franklin een mangaansilicaat was, en zijn reputatie als chemicus zorgde ervoor dat zijn behoorlijke blunder toegerekend werd aan Vanuxem & Keating. De verwarring werd compleet toen C.U. Shephard dit foutief geanalyseerde materiaal in 1832 de naam 'troostiet' gaf. Ondertussen had Lévy al de naam willemiet ingevoerd, en die bleef later omwille van prioriteit in gebruik.

De reeks eigenaardigheden met betrekking tot willemiet kreeg nog een zeer merkwaardig staartje. De Italiaanse mineraloog Ruggero Panebianco (1848-1930) stelde in 1916 voor om de naam willemiet niet meer te gebruiken, omdat hij van mening was dat een nieuw mineraal niet naar een koning diende genoemd te worden. Hij suggereerde daarom de naam 'belgiet', naar het land waarin het mineraal was gevonden (Panebianco, 1916). Maar zelfs in dat jaar was de Altenberg nog niet Belgisch, dat gebeurde pas in 1920! Panebianco moet nochtans op de hoogte geweest zijn van de situatie in Neutraal Moresnet, want zijn publicatie was *nota bene* in het Esperanto; in 1908 was Dr. Wilhelm Molly een poging begonnen om van het gebiedje de Esperantostaat 'Amikejo' te maken.

Collecties van mineralen en gesteenten moeten worden opgeborgen voor latere referentie. De eerste natuurhistorische verzamelingen in wat later het Koninkrijk België zou worden stammen uit de Oostenrijkse periode en werden vanaf 1741 tot 1780 samengebracht door landvoogd Karel van Lotharingen. De restanten daarvan, die in het Paleis van Nassau op de Koudenberg verbleven, kwamen in 1811 in het bezit van de stad Brussel. In de 19^{de} eeuw, vooral onder de Verenigde Nederlanden, werden die verzamelingen regelmatig uitgebreid dankzij het verkrijgen van overzeese stukken. In 1841, enkele jaren na de onafhankelijkheid van het land, verkocht de stad Brussel het natuurhistorisch kabinet aan de Belgische Staat, waardoor in 1846 het Natuurhistorisch Museum ontstond. Van de mineralen vindt men echter geen enkel spoor meer terug onder de stukken uit de oorspronkelijke verzameling van Karel van Lotharingen. De oudste stukken in de huidige collectie komen uit Rusland (bv. malachiet, afb. 5) en zijn het resultaat van een schenking uit 1828 van kroonprins Willem van Oranje, zoon van koning Willem I. De kroonprins was getrouwd met Anna Pavlovna (in het Nederlands: Paulowna), een zus van tsaar Alexander I. Het paar verbleef meestal in Brussel, in het huidige Paleis der Academiën. Tijdens een reis naar Rusland in 1823 had het prinsenvaar een interessante verzameling plaatselijke gesteenten en mineralen ontvangen, die ze nadien aan het museum van hun stad schonken. (Van Tassel, 1982; Deliëns, 2006).

Bij Koninklijk Besluit van 2 oktober 1817 werd een nationaal centraal depot opgericht voor mineralogie en geologie, verbonden aan het Ministerie van Waterstaat en Openbare Werken, dat "alle voorwerpen van belang voor de mineralogie, de geologie of de geschiedenis die bij opgravingen of werken in het rijk zouden kunnen worden ontdekt," moest achterhalen en bijeenbrengen (Groessens & Groessens-Van Dyck in Halleux *et al.*, 2001, p. 271). Om pedagogische redenen was voorzien om analoge collecties van de in datzelfde jaar opgerichte universiteiten in Gent, Leuven en Luik aan te vullen.



Afb. 5. Malachiet van Turjinsk (Oeral, Rusland). Geschenk uit 1828 van kroonprins Willem van Oranje aan het Museum van de Stad Brussel, thans in het KBIN aldaar. Foto: S. Pardon.

Die kregen daarvoor bij Koninklijk Besluit van 10 februari 1818 een krediet van 15.000 gulden om voorwerpen van mineralogisch en geologisch belang te verwerven. De eerste conservator van het centraal depot was de plantkundige Adrien Dekin, die eerder al, sinds 1803, conservator was van de bovenvermelde natuurhistorische collecties in het bezit van de stad Brussel. Dekin was *de facto* eveneens directeur (officieel was zijn broer Josse dat) van de eerste Plantentuin in Brussel (aan de Hofberg). Een Koninklijk Besluit van 25 januari 1841 zou het depot overbrengen naar de in 1838 aan de Luikse universiteit opgerichte *Ecole spéciale des Mines*. Het is onduidelijk wat er uiteindelijk met de collecties van dit depot gebeurd is. Immers, Dekin overleed op 13 augustus 1823, enkele uren nadat er een brand was uitgebroken in de kamer waar hij woonde in het oude financiegebouw, waar het mineraaldepot gevestigd was. Volgens Groessens & Groessens-Van Dyck in Halleux *et al.* (2001, p. 271) heeft Xavier Stainier in 1903 gemeld dat deze transfer al had plaatsgevonden na de ontbinding van het depot door Willem I in 1825, en "de fossielen waren overhandigd aan het Museum van Leiden, waar zij ongetwijfeld nog steeds zijn". Stainier wees erop dat het gebouw waarin het depot was gevestigd, kort na de ontbinding geheel door een brand was vernield, en hij vroeg zich af "wat er in 1841 opnieuw zou kunnen zijn overgebracht". Of was die brand al in 1823, zoals hierboven beschreven?

Omwille van de symmetrie in dit verhaal keren we tot slot even terug naar een van de gebeurtenissen na de Belgische Revolutie van augustus 1830. Het Voorlopig Bewind van de Zuidelijke Nederlanden riep op 4 oktober 1830 de onafhankelijkheid uit. De weerstand en de weerzin tegen koning Willem I, die terecht werd gezien als de personificatie van alle 'Hollands' kwaad (hij was ontegenzeggelijk een absoluut monarch), waren blijkbaar dermate groot dat het Voorlopig Bewind al op 24 november 1830 in zijn Decreet nr. 5 besloot dat "*alle leden van het stamhuys van Oranje-Nassau voor altyd uyt alle magt of gezag in België uitgesloten zyn*". Sinds 2001 is echter herhaaldelijk een voorstel ingediend (recentelijk op 23 december 2010) in het Belgische parlement om het decreet voor herziening vatbaar te verklaren, en zelfs op te heffen. De partij die daar naar streeft, ijvert vreemd genoeg ook voor een onafhankelijk Vlaanderen. In de toelichting bij het voorstel worden verschillende redenen gegeven voor de opheffing van de uitsluiting van de familie Oranje-Nassau. De meest in het oog springende reden is dat "koning Albert II van België via zijn moeder, Astrid van Zweden, zelfs een afstammeling in rechte lijn is van koning Willem I." Dat is weliswaar ietwat ver gezocht, maar via haar moeder, prinses Ingeborg van Denemarken, stamde Astrid van Zweden *wel degelijk* af van de Nederlandse koning Willem I. Ingeborg van Denemarken was de dochter van Louise van Zweden (later koningin van Denemarken). Louise van Zweden was de dochter van Louise van Oranje-Nassau (later door huwelijk koningin van Zweden en Noorwegen). Louise van Oranje-Nassau was een dochter van Frederik van Oranje-Nassau, de tweede zoon van koning Willem I der Nederlanden. Kortom, zes generaties tussen Albert II en Willem I, het bloed van Oranje-Nassau moet wel erg verdund door de aderen van Albert II vloeien!

Literatuurverwijzingen

- Berthier, P. (1826) *Analyse de l'halloysite. Annales de Chimie et de Physique, Paris, 32, 332-335.*
- Boni, M., Coppola, V., Dejonghe, L., Fedele, L. (2005) *Willemite in the Belgian non-sulfide zinc deposits: a fluid inclusion study. Periodico di Mineralogia, 74, 87-100.*
- Brewster, D. (1822) *New mineral from Aachen, near Altenberg. Edinburgh Philosophical Journal, 6, 184.*
- Brewster, D. (1826) *Description of hopeite, a new mineral from Altenberg, near Aix-la-Chapelle (read June 17, 1823). Transactions of the Royal Society of Edinburgh, 10, 107-111.*
- Cauchy, F.-P. (1825) *Constitution géologique de la Province de Namur. Bruxelles, 148 p.*
- Coppola, V., Boni, M., Albert Gilg, H., Balassone, G., Dejonghe, L. (2008) *Ore Geology Reviews, 33, 187-210.*
- Damour, A., Des Cloizeaux, A. (1842) *De l'ottrélite, nouvelle espèce minérale. Annales des Mines, Quatrième Série, 2, 357-361.*
- Damour, A., Des Cloizeaux, A. (1879) *Nouveaux essais sur la hopéite. Bulletin de la Société minéralogique de France, 2, 131-135.*
- Davreux, C.J. (1833) *Essai sur la constitution géognostique de la Province de Liège. Bruxelles, M. Hayez, 290 p.*
- Deliens, M. (2006) *De collecties mineralogie.*
http://www.natuurwetenschappen.be/science/collections/minerals/index_html

- Dethier, L.-F. (1814) *Le guide des curieux qui visitent les eaux de Spa, ou indication des lieux où se trouvent les curiosités de la nature et de l'art, servant d'explication et de supplément à la carte géologique et synoptique de l'Ourthe et ses environs, etc.*, Verviers, 1814, 2e édit., Liège, 1818.
- Dhondt, P. (2006) *De verloren strijd voor één universiteit in België, 1814-1835. Bijdragen en mededelingen betreffende de geschiedenis der Nederlanden*, 121, 197-221.
- Drapiez, P.A.J. (1823) *Coup-d'oeil minéralogique et géologique sur la Province du Hainaut, Royaume des Pays-Bas. Bruxelles, P.J. de Mat*, 164 p.
- Dumont, A.H. (1832) *Mémoire sur la constitution géologique de la Province de Liège. Bruxelles, M. Hayez*.
- Dupont, E. (1876) *Annuaire de l'Académie royale des Sciences, des Lettres et des Beaux-Arts de Belgique*, 42, 288-295.
- Engelen, F.H.G. (1976) *Delfstoffen en hun invloed op politieke beslissingen. Grondboor en Hamer*, 30, 20-31.
- Engelspach-Larivière, A. (1828) *Description géognostique du Grand-Duché de Luxembourg, suivie de considérations économiques sur ses richesses minérales. Bruxelles*.
- Galeotti, H.G. (1837) *Mémoire sur la constitution géognostique de la province de Brabant (Belgique). Bruxelles, M. Hayez*, 198 p.
- Gorkum, J.E. van (1833-1840) *Choro-Mineralogische en algemeene Hydrographische kaart van een gedeelte der Zuidelijke provincien van het Koninkrijk der Nederlanden. Directie der Militaire Verkenningen, 's-Gravenhage*.
- Halleux, R., Vanpaemel, G., Vandersmissen, J., Despy-Meyer, A. (2001) *Geschiedenis van de wetenschappen in België, 1815-2000. Dexia, Brussel / La Renaissance du Livre, Tournai*.
- Hatert, F., Deliens, M., Fransolet, A.-M., Van Der Meersche, E. (2002) *Les minéraux de Belgique. Institut royal des Sciences naturelles de Belgique, Bruxelles*, 304 p.
- Le Cleac'h, J.-M. (1995) *Bicentenaire de la naissance de Armand Lévy. Bulletin ABC Mines*, 7, 44-49.
- Lévy, A. (1830) *Briefwechsel. Jahrbuch für Mineralogie, Geognosie, Geologie und Petrefaktenkunde*, 1, 71.
- Lévy, A. (1843) *Description de plusieurs espèces minérales appartenant à la famille du zinc. Annales de Mines, Quatrième Série*, 4, 507-520.
- Mourlon, M.F. (1880) *Géologie de la Belgique. Savy, librairie de la Société géologique de France*, 750 p.
- Nöggerath, J.J. (1812) *Characteristic des Karstin's (sogenannten Otrellits) aus dem Ourthe-Departement. Neue Jahrbücher der Berg- und Hüttenkunde*, 2, 379-382.
- Panebianco, R. (1916) *Belgito. Rivista di Mineralogia e Cristallografia Italiana*, 47, 13-15.
- Pelckmans, H. (2010) *Het otrélliet mysterie ontrafeld! Geonieuws*, 35, 82-88.
- Schull, P.S. (1827) *Over Nederlandsche delfstoffen. Bijdragen tot de Natuurkundige Wetenschappen*, 2, 31-37.
- Steininger, J. (1828) *Essai d'une description géognostique du Grand-Duché de Luxembourg. Bruxelles, M. Hayez*, 88 p.
- Van Der Meersche, E., De Paepe, P., Stoops, G. (2010) *Minerals with Belgian roots from hopeite (1824) to tazieffite (2009). Gent, Academia Press*, 231 p.
- Van Tassel, R. (1982) *Een merkwaardige historische mineralenverzameling. Geonieuws*, 7, 12-13.
- Vanuxem, L., Keating, W.H. (1824) *Observations upon some of the minerals discovered at Franklin, Sussex County, New Jersey. Journal of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia*, 4, 3-11.

VWR
We Enable Science

VWR: YOUR DISTRIBUTOR FOR ALL YOUR LABORATORY PRODUCTS

Visit our online web shop:
<http://be.vwr.com>

VWR International bvba | Researchpark Hazelbode 2030, Gelkenmarktsebaan 964, 3001 Leuven
Tel: 016 305 011 | Fax: 016 305 305 | E-mail: customer-service@be.vwr.com | <http://be.vwr.com>

Mineralen ontdekt in België

Erik Vercammen en Rik Dillen

Erkenning van nieuwe mineralen

Tot 1959 kon elke mineraloog op eigen houtje een nieuw mineraal benoemen en publiceren. In dat jaar stichtte de IMA (International Mineralogical Association, samengesteld uit mineralogen van over de hele wereld) de Commission on New Minerals and Mineral Names (afgekort CNMMN). Die stelde regels op voor het indienen van een dossier voor erkenning van nieuwe mineralen: welke kenmerken (formule, structuur, eigenschappen, voorkomen) minimaal moeten onderzocht en beschreven zijn vooraleer kan besloten worden dat het om een nieuw mineraal gaat dat voldoende onderscheiden is van de reeds beschreven soorten. Elk nieuw mineraal krijgt bij het indienen een codenummer, waaronder het voorlopig behandeld wordt: zo kreeg stavelotiet-(La) bij zijn indiening het nummer IMA 2004-014.



Het dossier wordt onderzocht door de leden van de CNMMN, en deze stemmen vervolgens over de erkenning als nieuw mineraal en over de voorgestelde naam; eventueel kunnen ze bijkomende gegevens vragen. Als het mineraal wordt goedgekeurd, moet de indiener twee dingen doen:

- het originele stuk dat gediend heeft om het mineraal te beschrijven (het "holotype") moet in bewaring worden gegeven in een openbaar wetenschappelijk museum, zodat later eventueel nog bijkomend onderzoek kan uitgevoerd worden;
- de gegevens over het nieuwe mineraal moeten gepubliceerd worden in een wetenschappelijk tijdschrift, en in die publicatie wordt de naam voor het eerst vrijgegeven.

In dat dossier en bij die publicatie moet ook vermeld worden waar het mineraal gevonden is (dus waar het holotype vandaan komt): dit is de typevindplaats.

De CNMMN heeft nog andere taken die hiermee samenhangen, zoals het onderzoeken van dossiers om mineralen te schrappen, bv. omdat uit modern onderzoek is gebleken dat ze identiek zijn met een andere en eerder beschreven soort, of omdat de beschrijving op foutieve gegevens beruiste (bv. omdat het ging om een fijnkorrelig mengsel van bestaande mineralen). Dit heet "discrediteren", en hiervoor is er ook een formele procedure, met stemming en publicatie. Het omgekeerde ("recrediteren") komt ook voor, bv. omdat nieuw onderzoek heeft aangetoond dat tussen twee soorten die identiek geacht werden, er toch voldoende onderscheid bestaat. Een bekend voorbeeld is de recreditering van het mineraal wiluïet, dat lang beschouwd werd als een variëteit van vesuvianiet, maar dat zich hiervan onderscheidt doordat er op bepaalde plaatsen in de structuur overwegend boor zit in plaats van aluminium.

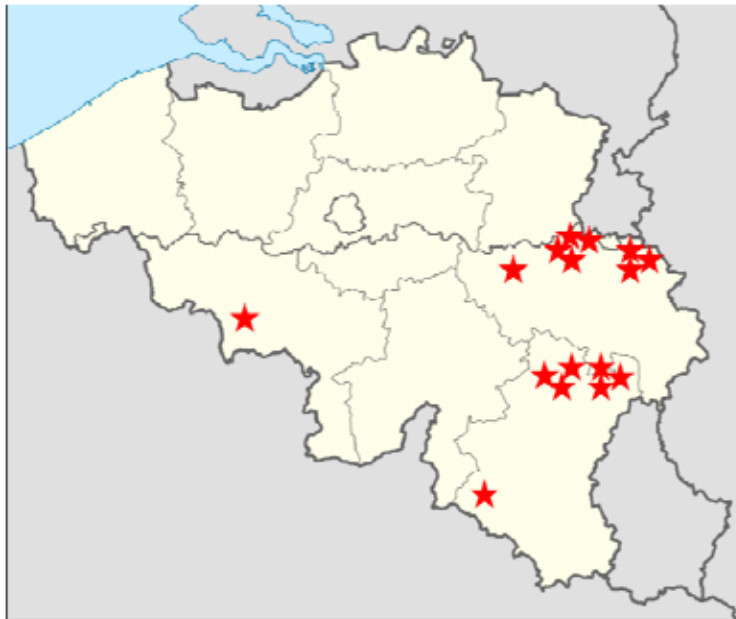
En soms gebeurt het dat er subcommissies ingesteld worden om de indeling van mineraalgroepen te onderzoeken, en regels vast te stellen om daarbinnen grenzen te trekken en de naamgeving te stroomlijnen. Dat gebeurde bvb. voor de groep van de pyroxenen (met als bekende vertegenwoordigers augiet, diopsied en enstatiet), de glimmers (waarbij bekende vroegere soorten als biotiet en lepidoliet hun status als soort verloren en de naam voor een mengreeks werden) en de zeolieten, waarbij de soorten een "staartje" (de zgn. "Levinson modifier") aan hun formule kregen om het onderscheid te maken als er bij eenzelfde structuur verschillende elementen kunnen domineren. Een voorbeeld hiervan is heulandiet, dat vroeger één mineraal was. Nu is het een groep geworden met als soorten heulandiet-Ca, heulandiet-Na, heulandiet-K, heulandiet-Ba en heulandiet-Sr; deze hebben respectievelijk calcium, natrium, kalium, barium of strontium als dominant metaal.

Een andere belangrijke regel die werd vastgelegd is de naamgeving van de mineralen die zeldzame aarden bevatten. Dat is een groep elementen, die ook wel aangeduid worden met de wetenschappelijke naam "lanthaniden", naar het element lanthaan, met het symbool La. Deze elementen hebben heel erg gelijkaardige scheikundige eigenschappen, met als gevolg dat als één ervan in een mineraal zit, alle andere er ook mee in voorkomen. Er is nu afgesproken dat bij dergelijke mineralen het scheikundige symbool van de dominante soort zeldzame aarde achteraan de mineraalnaam geplaatst wordt tussen haakjes, daarmee verbonden door een streepje. Voorbeelden: monaziet-(Ce), dat we ooit in Opprebais gevonden hebben, en monaziet-(Nd), die het meest cerium respectievelijk neodymium bevatten. Soms gebruikt men wel eens de afkorting ZA (van zeldzame aarden) om die elementen samen aan te duiden; in het Frans wordt dat TR (van "terres rares") en in het Engels REE (van "Rare Earth Elements").

Mineralen die beschreven waren voor de CNMMN in 1959 haar werkzaamheden startte, en die toen als algemeen aanvaard werden beschouwd, kregen de status van "gevestigd" mineraal ("grandfathered" in het Engels): ze werden zonder meer als geldige soorten beschouwd. Hierbij kan men ruwweg nog 2 groepen onderscheiden. De eerste zijn de mineralen die al lang bekend zijn, soms al sinds de Oudheid. Voorbeelden hiervan zijn: goud als edelmetaal; topaas als edelsteen; cassiteriet als tinerts; kwarts onder de vorm van bergkristal, rookkwarts en amethist. Van deze mineralen is uiteraard geen typevindplaats bekend. De tweede groep zijn de mineralen die vanaf het einde van de 18^{de} eeuw ontdekt en beschreven werden: hierbij werd de vindplaats vermeld, zodat de typevindplaats bekend is. Soms zijn in musea nog exemplaren bewaard gebleven die door de beschrijvers van de mineralen geschonken werden: deze kunnen als holotype worden beschouwd. Deze "gevestigde mineralen" zijn net zoals alle andere mineralen vatbaar voor discrediteren, naamsverandering, herdefiniëren (vooral bij het herbekijken van mineraalgroepen). Je kunt trouwens alle rapporten (vanaf 2002) van de CNMNC (Commission on New Minerals, Nomenclature and Classification) raadplegen via http://www.ima-mineralogy.org/CNMNC_Strategy.htm

De mineralen met Belgische typevindplaats

In totaal werden in België 265 mineraal-species gevonden, waarvan er 18 voor het eerst in België gevonden werden (stand juli 2013; bron: MINDAT). De overgrote meerderheid van de Belgische typevindplaatsen situeren zich in twee kleine gebieden: de streek rond Luik, en een gebied rond Vielsalm. Daarbuiten zijn er nog Bertrix (in de buurt van Bouillon), Engis (tussen Luik en Hoei) en Blaton, in Henegouwen tegen de Franse grens aan.



Verdeling van de Belgische typevindplaatsen.

In de volgende tabel hebben we even de mineralen met een Belgische typevindplaats opgelijst per provincie.

Provincie	Typevindplaats	Mineraalspecies
Henegouwen	Mont-des-Groseillers, Blaton, Mons	ferristrunziet
Luxemburg	Salmchâteau, Vielsalm, Massief van Stavelot	ardenniet-(As)
	Ottré, Vielsalm, Massief van Stavelot	davreuxiet ottréliet
	Hourt Quarry, Grand Halleux, Vielsalm, Massief van Stavelot	graulichiet-(Ce)
	Le Coreux, Salmchâteau, Vielsalm, Massief van Stavelot	stavelotiet-(La)
	La Flèche Quarry, Bertrix	pumpellyiet-(Al)
	Bihain, Vielsalm, Massief van Stavelot	vantasseliet
Luik	Château de Berneau, Berneau, Dalhem, Luik	delvauxiet
	Argenteau, Visé	destineziet
	Richelle, Visé	drugmaniet koninckiet
	Altenberg (Vieille-Montagne), Moresnet, Kelmis (La Calamine)	fraisponziet, hopeiet, willemiet
	Angleur, Luik	halloysiet-7Å halloysiet-10Å
	La Maillieue, Engis	viaeneiet

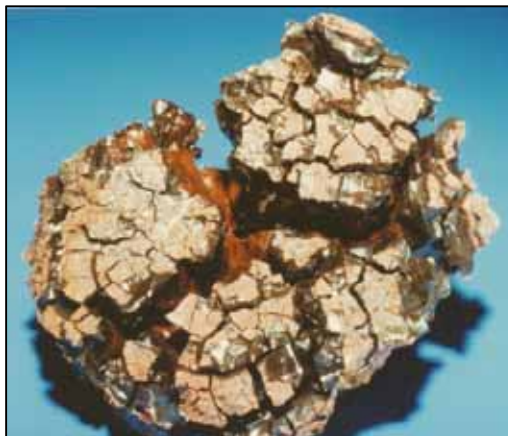
Daaruit blijkt dat Vlaanderen op dat gebied door moeder natuur niet zo goed bedeed werd... met 0 (nul) typevindplaatsen! Het massief van Stavelot heeft tot nu toe de beste punten gehaald. Anderzijds mag je van vindplaatsen als Blaton, Haut-le-Wastia e.d. met al die interessante maar soms onoglijke micromineraaltjes (voornamelijk fosfaten) wellicht nog ooit verrassingen verwachten. De kans is groot dat vroeg of laat nog iets nieuws opduikt waar men altijd heeft overgekeken.

Delvauxiet

Ontdekt in 1793 bij Berneau, Dalhem, provincie Luik, door André Hubert Dumont, vader van André Dumont, hoogleraar aan de KU Leuven en bekend deskundige op het gebied van steenkool en steenkoolontginning. Het werd genoemd naar professor J. Delvaux de Fenffe (1782-1863), een bekend huisarts én chemicus/fysicus/metallurg. De formule is $\text{CaFe}^{3+}_4(\text{PO}_4, \text{SO}_4)_2(\text{OH})_8 \cdot 4-6\text{H}_2\text{O}$; het mineraal is amorf (heeft geen regelmatig kristalrooster) (Deliens, 1987). Daarom wordt het ook echt op het randje als een mineraalspecies beschouwd; mocht het nu recent ontdekt en beschreven worden, dan zou het mogelijk niet door de mazen van het net glippen van de IMA. Het komt voor als geel- tot roodbruine massa's, en is verwant met diadochiet en destineziet.

In België werd het ondertussen nog op een aantal andere plaatsen gevonden:

- Mont-des-Groseillers, Blaton, Henegouwen
- La Rochette, Chaudfontaine, Luik
- Andrimont steenkoolmijn, Theux, Verviers, Luik
- Argenteau, Visé, Luik
- Brichtembeau groeve, Visé, Luik
- Richelle, Visé, Luik (Van Tassel, 1959)
- Haut-le-Wastia, Anhée, Namen
- Gralex groeve (tegenwoordig Sagrex), Beez, Namen



*Delvauxietknol van Beez, Namen, België.
Verzameling en foto © 1991 Johan Maertens.
De diameter van de knol is 7 cm.*

Wereldwijd zijn er enkele tientallen vindplaatsen.

De mijnwerkers noemden dit mineraal vroeger wel eens coliphon. Andere synoniemen zijn fouchéiet, fouchériet, fucheriet, piciet en borickyiet (Cech en Povondra, 1979) (Pabst A., 1980).

Delvauxietspecimens verdragen geen vocht: in water vallen aggregaten in brokjes uit elkaar. De specimens die in 1992 als mineraal van de maand aangeboden werden (afkomstig uit de groeve van Beez) waren voor het grootste deel behandeld met Fixacryl en zijn sindsdien grotendeels stabiel gebleven (Maertens J., 1992).

Ottrélieet

Over de ontdekkingsgeschiedenis van dit mineraal is het laatste woord nog niet gezegd. Feit is dat het ergens in het begin van de negentiende eeuw gevonden werd in Ottré. Voor details betreffende de ontdekking en beschrijving van ottrélieet verwijzen we naar Pelckmans, 2010.

De formule is $(\text{Mn,Fe,Mg})_2\text{Al}_4\text{Si}_2\text{O}_{10}(\text{OH})_4$ en het kristalliseert in het monokliene stelsel. Het komt voor als groenzwarte slecht gevormde kristallen en mica-achtige plaatjes in het gesteente.

Het mineraal behoort tot de chloritoidgroep: deze omvat verder nog chloritoid in enge zin (met meer ijzer dan mangaan en magnesium) en magnesiochloritoid (met een verouderde naam: sismondien). Zonder analyse zijn chloritoid en ottrélieet niet van elkaar te onderscheiden. In veel specimens die als "ottrélieet" benoemd worden is echter ijzer dominant, en gaat het dus in feite om chloritoid.

Om de nomenclatuur nog wat ingewikkelder te maken hebben historische synoniemen de ronde gedaan, zoals bvb. barytophylliet, blibergiet, blibergiet, chloritoidiet, masoniet en strüveriet. Sismondien (niet te verwarren met gismondien) is een variëteit van magnesiochloritoid.

Het komt in België voor op de volgende plaatsen:

- Rahier, Stoumont, Lienne vallei, Massief van Stavelot, Luik
- Carrière "Sur les Roches", Bastogne, Luxemburg
- Vielsalm, Massief van Stavelot, Luxemburg
- Bihain, Vielsalm, Massief van Stavelot, Luxemburg
- Tier des Carrières, Cahay, Vielsalm, Massief van Stavelot, Luxemburg
- Ottré, Vielsalm, Massief van Stavelot, Luxemburg

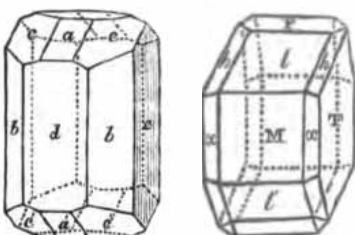
Verder komt het wereldwijd nog op tientallen plaatsen voor.

Ottrélieetaggregaten in kwarts, van de typevindplaats Ottré. Het specimen is 4 cm breed. Vondst en identificatie Zélimir Gabelica 1997. Verzameling en foto © Erik Vercaemmen.



Hopeiet

Hopeiet werd ontdekt in 1820 in de zinkmijn van Altenberg, als heldere, orthorhombische kristalletjes in een holte. Het was echter een éénmalige vondst, en het was te weinig materiaal om het nieuwe mineraal te kunnen beschrijven; er zijn dan ook maar een paar musea die er een stukje van hebben. Pas toen er later nieuwe specimens van gevonden werden in de mijn van Broken Hill (nu Kabwe) in Zambia, kon het door Brewster beschreven worden, en hij noemde het naar de Britse chemicus T.C. Hope (1766-1844). De formule is $\text{Zn}_3(\text{PO}_4)_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$.



Hopeietkristallen van Altenberg (mijngebied Moresnet), bij Aachen. Naar Brewster, 1823.

Er is in Zambia later nog een ander mineraal gevonden met dezelfde formule maar dat anders kristalliseert (triklien i.p.v. orthorombisch voor hopeiet) en dus een ander mineraal is: dat heeft de naam parahopeiet gekregen.

Halloysiet-7Å en halloysiet-10Å

Hoezo? Twee namen voor één mineraal? Het mineraal halloysiet, blijkt bij nader onderzoek in twee versies te bestaan, polytypes. Het verschil, waarover we hier niet in detail zullen uitweiden, is de herhalingsafstand tussen twee identieke sequenties van laagjes. M.a.w. in halloysiet-7Å "herbegint" de opbouw van laagjes om de 7 Å, in halloysiet-10Å om de 10 Å. Beide mineralen worden beschouwd als zelfstandige species en vertonen een verschillend X-stralendiffractiepatroon.

Beide mineralen werden door Prof. Omalius d'Halloy ontdekt in Angleur bij Luik, en in 1826 door Berthier naar hem genoemd. De formule is $\text{Al}_2\text{Si}_2\text{O}_5(\text{OH})_4$ en het kristalliseert in het monokliene stelsel. Het zijn klei(ne)mineralen ☺; er zijn dus geen zichtbare kristallen van bekend. Het is een belangrijk mineraal voor de keramische industrie.

Willemiet

Ontdekt in 1829 te Altenberg en door de gevluchte Joods-Franse geleerde Armand Lévy genoemd naar Koning Willem I der Nederlanden. Alle details over de ontstaansgeschiedenis van willemiet als mineraalspecies kunt u vinden in het artikel van Ernst Burke elders in dit nummer.

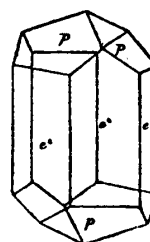
Lüttich ; 14. September 1829.

Bei einer Exkursion, welche ich neulich gemacht, glaube ich ein neues Mineral entdeckt zu haben; es soll Willemiet heißen, nach S. M. dem König der Niederlande.

Der Willemiet besteht aus Kieselerde und Zinkoxyd mit sehr wenigem Eisenoxyd. Die Primitiv-Gestalt ist ein stumpfes Rhomboeder, welches nur in einer Richtung, senkrecht mit der Hauptaxe, Spaltbarkeit zeigt. Das Mineral findet sich in kleinen, deutlichen, weissen, gelblichen oder rothen, durchscheinenden oder undurchsichtigen Krystallen; auch nierenförmig kommt daselbe vor, noch öfter aber findet man solches derb und röthlichbraun gefärbt.

A. LEVY.

De aanhef voor deze mededeling klinkt heel gewichtig: "Mittheilung an den Geheimen Rath v. Leonhard gerichtet". Naar Lévy, 1829.



De formule is Zn_2SiO_4 en het kristalliseert in het trigonale stelsel. Het komt (of liever: kwam, want de mijnen zijn gesloten) bij ons voor als zuilvormige kristalletjes van enkele millimeter groot, als overkorstingen en ook massief. De kleur is meestal beige tot geel- of bruinachtig. In tegenstelling tot willemiet van talrijke andere vindplaatsen (vooral New Jersey) fluoresceert willemiet van de omgeving van Moresnet nagenoeg niet. Later werd willemiet ook nog gevonden in Angleur, Bleiberg (Plombières), Engis, Fossey, La Calamine (Kelmis), Le Rocheux, Pandour en Theux.

Het mineraal is vooral bekend van de voormalige zinkmijnen bij Franklin en Sterling Hill in de USA, New Jersey, waar er grote roodbruine, mangaanhoudende kristallen van gevonden zijn. Dat mangaangehalte zorgt er ook voor dat specimens van die vindplaatsen oplichten in ultraviolet licht, wat een onvergetelijk zicht oplevert. Eigenlijk werd willemiet daar zelfs iets vroeger ontdekt, maar niet afdoende beschreven of benoemd (Vanuxem en Keating, 1824).

Davreuxiet

Dit mineraal werd in 1850 in Ottré gevonden. Het werd beschreven door Laurent Guillaume De Koninck (zie onder koninckiet) en genoemd naar Charles Joseph Davreux (1800-1863), een mineraloog aan de universiteit van Luik (Daltry en Deliens, 1993).

De formule is $Mn^{2+}Al_6Si_4O_{17}(OH)_2$ en het kristalliseert monoklien. Davreuxiet komt voor als witte vezelachtige massa's in kwarts, samen met pyrofylliet. Het is alleen uit België gekend, maar dan wel met eventjes vier vindplaatsen:

- Salmchâteau, Vielsalm, massief van Stavelot, provincie Luxemburg
- Ottré, Vielsalm, massief van Stavelot, provincie Luxemburg
- Tier des Carrières, Cahay, Vielsalm, massief van Stavelot, provincie Luxemburg
- Recht, Sankt-Vith, provincie Luik

Ardenniet-(As)

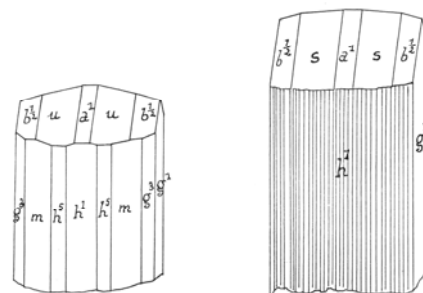
Dit is de trots van onze Belgische mineralen, wegens zijn schoonheid (geelbruine kristalbundels in witte kwarts), zijn speciale samenstelling, en het feit dat het lang alleen uit ons land bekend was. Later is het ook gevonden op tientallen andere plaatsen, o.a. in Griekenland, Noord-Italië, Japan, India, Nieuw-Zeeland, Macedonië, Rusland, Zwitserland en Groot-Britannië. Maar laten we toch even chauvinistisch zijn: de ardennietspecimens uit onze Belgische Ardennen zijn toch de grootste én de mooiste ☺.

Het werd in 1872 ontdekt te Salmchâteau en door Von Lasaulx genoemd naar de vindplaats. De erg ingewikkelde formule is $Mn^{2+}_4(Al,Mg)_6(SiO_4)_2(Si_3O_{10})[(As,V)O_4](OH)_6$ en het kristalliseert in het orthorhombische stelsel.

Professor Pisani publiceerde amper een paar maanden later ook een beschrijving van dit nieuwe mineraal, wat leidde tot een bittere betwisting over de prioriteit. Hij gaf het de naam dewalquiet, naar professor Dewalque; dit is nu een verouderd synoniem, maar zeker in oudere boeken komt deze term nog voor. De hele ontdekkingsgeschiedenis is een verhaal apart (hierover meer... een volgende keer!). Toen in 2005 in Italië een nieuwe soort ardenniet ontdekt werd (Barresi A.A. et al., 2007), waarin vanadium (V) domineert op arseen (As), werd het eerst "IMA 2005-037" genoemd, en daarna werd het omgedoopt tot ardenniet-(V). De ardennieten van alle andere vindplaatsen moesten opnieuw gedefinieerd worden. Sindsdien heet onze ardenniet dan ook ardenniet-(As). Naast de typevindplaats Salmchâteau werd het overigens ook nog gevonden in Bihain en Ottré, in dezelfde geologische buurt.



De kwartsader met ardenniet-(As) (toen nog gewoon ardenniet) in de kwartsfyllieten langsheen de spoorlijn in Salmchâteau. Ardenniet kappen terwijl sneltreinen achter je rug passeren op een afstand van nauwelijks een meter... we schuwden geen risico's in die tijd. Tegenwoordig mag je daar uiteraard - terecht - hoegenaamd niet meer komen. Foto © Rik Dillen.



Ardenniet-(As)-kristallen van Salmchâteau, Luxemburg, België. Naar Victor Goldschmidt 'Atlas der Krystallformen' (Band 1).

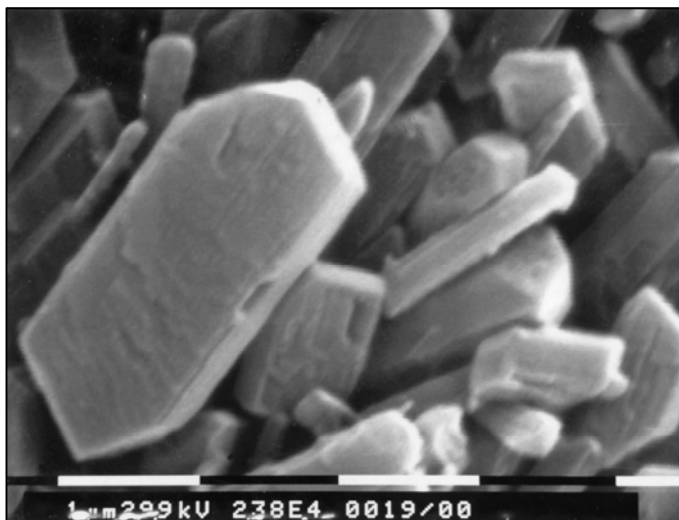
Volgens de literatuur komt ardenniet-(V) ook in België voor, en wel in Bierleux, Werbomont, Liennevallei, Massief van Stavelot, en ook in Bihain (Pasero et al, 1994, en Barresi A.A. et al., 2007). Barresi en zijn team onderzochten ook ardenniet-specimens van Salmchâteau opnieuw met de elektronenmicrosonde, en ze vonden in hun analyses sterke variaties in de verhouding As/V. In sommige gevallen namen zij zelfs zonering waar, iets wat zelfs Cesàro in 1910 via microscopie had waargenomen. Bij het lezen van het artikel van Barresi vond ik zelfs tot mijn verbazing mijn naam terug in het dankwoord [Rik Dillen].

De studie van Barresi en zijn team heeft uiteindelijk aangetoond dat er een zo goed als complete mengreeks bestaat tussen ardenniet-(As) en ardenniet-(V).

Destineziet

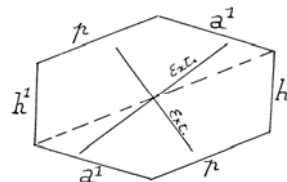
Ontdekt in 1879 in Argenteau, ten oosten van Richelle, en door H. Forir genoemd naar P. Destinez, een werkvoorbereider aan de universiteit van Luik. De analyse is van G. Cesàro (1884). De formule is $\text{Fe}_2(\text{PO}_4)(\text{SO}_4)(\text{OH}) \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ en het kristalliseert in het trikliene stelsel. Het komt voor als vuilwitte knollen, die flink groot kunnen zijn (meer dan 10 cm diameter). Anderzijds zijn de kristalletjes ontzettend klein, en zeker nooit visueel waar te nemen: meestal halen de kristalletjes maximaal een paar μm lengte.

Dit mineraal werd lang als identiek beschouwd met diadochiet, dat eerder beschreven was en dus de prioriteit heeft. Het is evenwel sinds een paar jaar gerecrediteerd, na onderzoek aan stukken uit een voorkomen in de Verenigde Staten: destineziet is het trikliene mineraal met de formule hierboven, terwijl diadochiet het mineraal is met dezelfde formule maar dan amorf.



←
Destinezietkristallen van de typevindplaats. SEM-opname bij een vergrotingsmaatstaf van 23800 X! Het grootste kristal is iets meer dan 1 μm breed en ongeveer 4 μm lang. SEM-opname © Rik Dillen.

↓ Schets met optische assen van een destinezietkristal van de typevindplaats. Naar Buttgenbach (1947).



Richelliet

Ontdekt in 1883 in Richelle en naar de vindplaats genoemd door Cesàro. Het is amorf, en de formule is $\text{Ca}_3\text{Fe}^{3+}_{10}(\text{PO}_4)_8(\text{OH},\text{F})_{12} \cdot n\text{H}_2\text{O}$. Het komt voor als beige tot geelbruine massa's, die een paar vuisten groot kunnen zijn. Naast de typevindplaats in Richelle, werd het ook aangetroffen in de kalksteengroeve van Beez. Verder komt het nog voor in enkele vindplaatsen in Spanje en de USA.

Fraipontiet

Ontdekt in Altenberg (Moresnet, provincie Luik) in 1883 en door Cesàro genoemd naar de broers Julien, Jean-Joseph en Charles Fraipont, alle drie wetenschappers pur sang (mineralogie, paleontologie, biologie enz.). De formule is $(\text{Zn},\text{Cu},\text{Al})_3(\text{Si},\text{Al})_2\text{O}_5(\text{OH})_4$. Het hoort bij de serpentijngroep, en

men kan het beschouwen als een zinkhoudende klei. Het kristalliseert in het monokliene stelsel. De kans is klein dat je een Belgische fraipontiet in je collectie hebt, want officieel werd er ooit maar één stuk van bewaard. Maar geen nood, fraipontiet komt wereldwijd nog op tientallen andere vindplaatsen voor. Er zijn tegenwoordig zelfs twee polytypes bekend, fraipontiet-1H en fraipontiet-1M. Een variëteit die veel koper bevat, "cupro-fraipontiet" is lichtblauw, en komt onder andere voor in de Silver Bill Mine, Courtland-Gleeson District, Cochise Co., Arizona, USA.



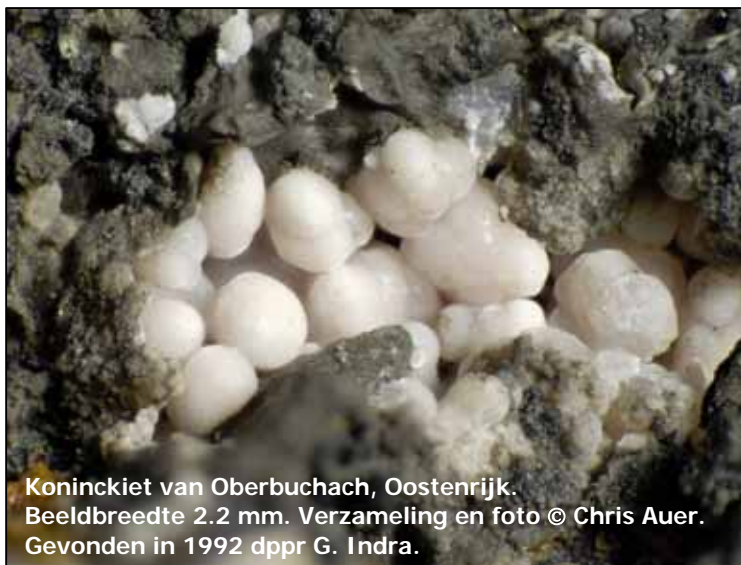
Koninckiet

De typevindplaats is alweer Richelle, waar het in 1884 ontdekt werd. Het werd door Cesàro genoemd naar professor Laurent Guillaume De Koninck (1809-1887), geboren in Leuven en paleontoloog/chemicus. Hij gaf overigens ook les aan de universiteit van Gent.

De formule luidt $\text{FePO}_4 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ en het kristalliseert in het tetragonale stelsel; het komt voor als heel kleine bolletjes in holtes van amorfe ijzerfosfaten (Van Tassel, 1968). In 1968 was het enkel gekend van Richelle, maar sindsdien werd het wereldwijd nog op een twintigtal andere plaatsen gevonden.

Van Tassel besloot in 1968 om aan de hand van een paar specimens uit de collecties van het KBIN, met nog de originele etiketten van Cesàro, de structuur en beschrijving van koninckiet eens grondig aan te pakken. Aan de hand van X-stralendiffractometrie (Debye-Scherrer-opnamen) kon hij de structuur in detail beschrijven. De koninckiet van Richelle ziet er beige uit door een overkorsting van richelliet; de onderliggende koninckiet is in principe zuiver wit.

Prachtige spierwitte koninckiet dook in 1997 op, afkomstig van het zgn. "Geo-trail" bij Oberbuchach, Karinthië, Oostenrijk (Puttner, 1997). Bij de aanleg van een geologisch leerpad stortte een wand in (gelukkig waren er geen gewonden), waarbij als volkomen verrassing een zone vrijkwam vol met holtes overkorst met koninckiet in naaldvormige kristalletjes, meestal in mooie, zijdeglanzende radiaalstralige aggregaatjes.



Koninckiet van Oberbuchach, Oostenrijk.
Beeldbreedte 2.2 mm. Verzameling en foto © Chris Auer.
Gevonden in 1992 dppr G. Indra.

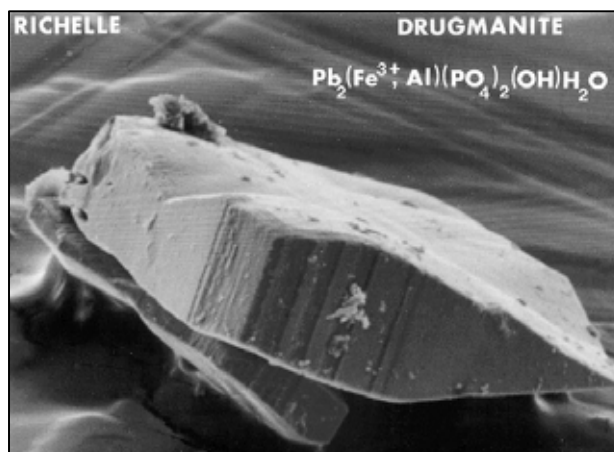
Drugmaniet

In 1979 gevonden te Richelle, en door René Van Tassel genoemd naar Julien Drugman (1875-1950), een Belgische mineraloog, die in 1950 zijn grote verzameling aan het Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen (KBIN) schonk. Later werd de structuur grondig bestudeerd door King en Sengier-Roberts (1988).

De formule is $\text{Pb}_2(\text{Fe}^{3+}, \text{Al})\text{H}(\text{PO}_4)_2(\text{OH})_2$ en het kristalliseert in het monokliene stelsel. Het komt alleen microscopisch klein voor, en is erg zeldzaam. Het was lang alleen uit België bekend, maar in 1999 werd het ook gevonden in de Eifel (Schnorrer en Schaeffer, 1999).

In Richelle vormt het beige tot kleurloze, minuscule plaatvormige kristalletjes tot 0.2 mm, met pyromorfiet, anglesiet, corkiet en fosphosideriet in kristallijne kalksteen (Daltry en Deliëns, 1993).

*Drugmaniet van Richelle, Provincie Luik.
SEM-opname J. Cilić, © Koninklijk Belgisch
Instituut voor Natuurwetenschappen, Brussel.*



Vantasseliet

Ontdekt in Bihain in 1986 en door Fransolet genoemd naar René Van Tassel, de nestor van de Belgische mineralogen én erelid/peetvader van de Mineralogische Kring Antwerpen. Hij overleed dit voorjaar in de leeftijd van 96 jaar. Eigenlijk waren specimina met wat later vantasseliet zou gaan heten al tien jaar eerder bekend. De meeste verzamelaars dachten dat het om wavelliet ging (dat er ook rijkelijk voorkomt); vaak noemden verzamelaars het ook "mica carré". We vatten de belangrijkste verschillen even samen in een tabelletje:

wavelliet van Bihain	vantasseliet van Bihain
grote oppervlakken van door elkaar begrensde radiaalstralige aggregaten tot een diameter van 1 à 2 cm	afzonderlijke rozetjes, diameter tot enkele mm.
kleurloos-doorschijnend	melkwit
ijsachtig	typische parelmoerglans
naaldjes	eerder plaatjes of latjes

In feite was vantasseliet (plaatselijk) niet eens zo zeldzaam. Ondertussen is de vindplaats wel helemaal opgeruimd en herbeplant. Voor zover we weten is er de laatste jaren geen vantasseliet meer gevonden. Ondertussen werd vantasseliet ook op twee plaatsen in Duitsland gevonden, en in Japan.

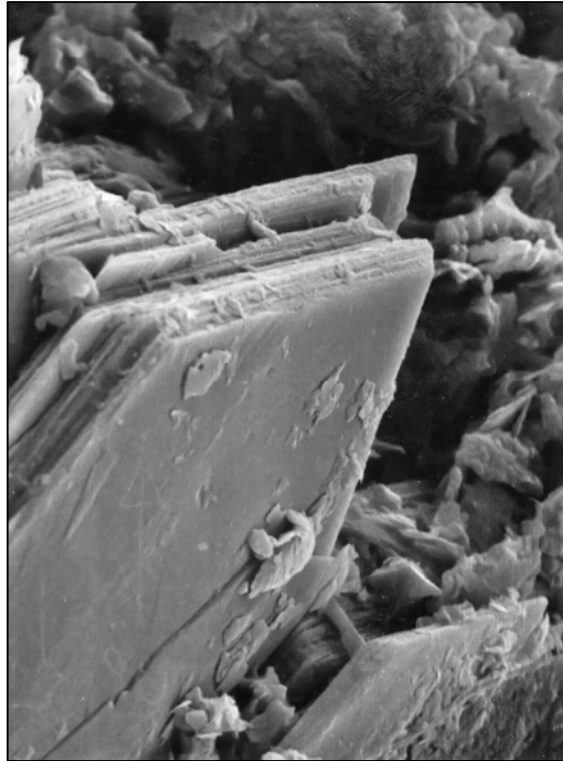
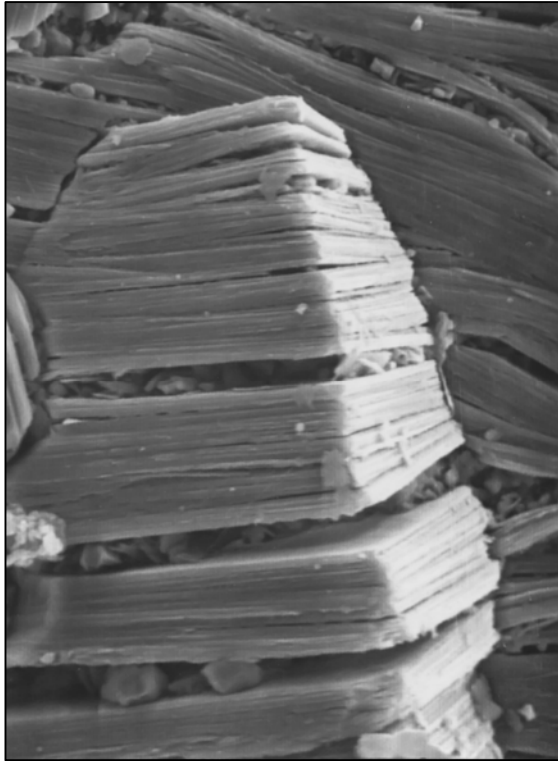
De formule is $\text{Al}_4(\text{PO}_4)_3(\text{OH})_3 \cdot 9\text{H}_2\text{O}$ en het kristalliseert in het orthorhombische stelsel. De samenstelling vertoont een zekere analogie met die van vashegyiet, $\text{Al}_{11}(\text{PO}_4)_9(\text{OH})_6 \cdot 38\text{H}_2\text{O}$. Niet alleen op chemisch gebied is er analogie: toevallig of niet, maar ook dit laatste mineraal werd door René Van Tassel voor het eerst in België geïdentificeerd (Van Tassel, 1985).

Het komt voor als witte rozetjes op de breukvlakken van een donkere schist, wat een mooi contrast oplevert. De aggregaatjes zijn soms mooi waaivormig en komen voor in splijt- of breukvlakken of kwartsaders in het kwartsphyllade-gesteente waarin coticule voorkomt.

Vaak zit vantasseliet ook op en in de coticule-lagen zelf. Vantasseliet is wit, en geïsoleerde lamellaire kristallen zijn doorschijnend. De kristallen zijn erg splijtbaar, met vaak een bijna mica-achtig aspect. De splijtvlakken vertonen een uitgesproken parelmoerglans.



→
René Van Tassel (1916-2013). Foto © Rik Dillen.



Boven links
Splijtbaarheid van vantasseliet. Beeldbreedte ongeveer 0.15 mm. SEM-opname © Rik Dillen.

Boven rechts
Tabulaire vantasselietkristalletjes. Beeldbreedte ongeveer 1 mm. SEM-opname © Rik Dillen.

Links
Vantasseliet-rozetjes van Bihain, Luxembourg, België. Beeldbreedte 8 mm. Verzameling en foto © Harjo Neutkens.

Vaak zit vantasseliet ook op en in de coticule-lagen zelf. Vantasseliet is wit, en geïsoleerde lamellaire kristallen zijn doorschijnend. De kristallen zijn erg splijtbaar, met vaak een bijna mica-achtig aspect. De splijvlakken vertonen een uitgesproken parelmoerglans.

Ferristrunziet

Dit mineraal was al lang bekend op zijn vindplaats Blaton, vooraleer het in 1987 officieel beschreven en ingediend werd door de Amerikaan Peacor. Het probleem hier was dat het mineraal heel sterk lijkt op het al langer bekende mineraal ferrostrunziet. Er was al wel vastgesteld dat het mineraal uit Blaton afweek van deze ferrostrunziet, waarin tweewaardig ijzer ("ferro") voorkomt, en dat het zich daarvan onderscheidt doordat er driewaardig ijzer ("ferri") inzit. Het heeft evenwel lang geduurd voor het officieel werd beschreven. Vergelijk even de formules:

strunziet	$Mn^{2+}Fe^{3+}_2(PO_4)_2(OH)_2 \cdot 6H_2O$
ferrostrunziet	$Fe^{2+}Fe^{3+}_2(PO_4)_2(OH)_2 \cdot 6H_2O$
ferristrunziet	$Fe^{3+}Fe^{3+}_2(PO_4)_2(OH)_3 \cdot 5H_2O$

Ferristrunzietaggregaatje met enkele bruingele cacoxenietbolletjes. Veldbreedte 0.8 mm. Mont-des-Groseillers, Blaton, Henegouwen, België. Verzameling en foto © Harjo Neutkens.



Wanneer je van ferro- naar ferristrunziet evolueert, oxideert Fe^{2+} naar Fe^{3+} , wat gecompenseerd wordt door de omzetting van een molecule water naar een OH^- -groep. Alle drie de mineralen zijn triklien.

Ferristrunziet vormt aggregaatjes van lichtgele tot bruinachtige kristallen, haar- tot latvormig, maar ook aggregaatjes en willekeurig georiënteerde kristallen tot ongeveer 2 mm lang komen voor. Door ververing wordt het lichtgeel tot beige, en soms zelfs bijna wit. De individuele kristalletjes zijn vaak gebogen of vervormd.

Het was alweer René Van Tassel die in 1956 een begin maakte met de studie van de mineralogie van de Mont-des-Groseillers in Blaton. Er was namelijk een prachtige ontsluiting ontstaan bij het graven van het kanaal Nimy-Blaton. Een profiel van 25 meter werd daarbij blootgelegd. Het eerste mineraal dat beschreven werd was crandalliet (Van Tassel, 1956), en er zouden nog tal van andere fosfaten volgen. In 1966 werd door Van Tassel een reeks fosfaten van Blaton beschreven (stren-giet, fosfosideriet, cacoxeniet en strunziet). In dit artikel werd eigenlijk al de aanzet gegeven tot het nieuwe mineraal ferristrunziet. Van Tassel maakte namelijk duidelijk het onderscheid tussen mangaanvrij strunziet en strunziet van de meeste andere vindplaatsen. Hij schreef: *"une analogie entre la composition de la strunzite manganésifère de Hagendorf, de celle de Seixeira et du minéral de Blaton ne se dégage pas facilement. Les analyses disponibles sont encore trop rares et même discordantes (celle de Blaton est la première pour un strunzite non-manganésifère) pour justifier, pour l'instant, la distinction spécifique entre le minéral belge et la strunzite"*.

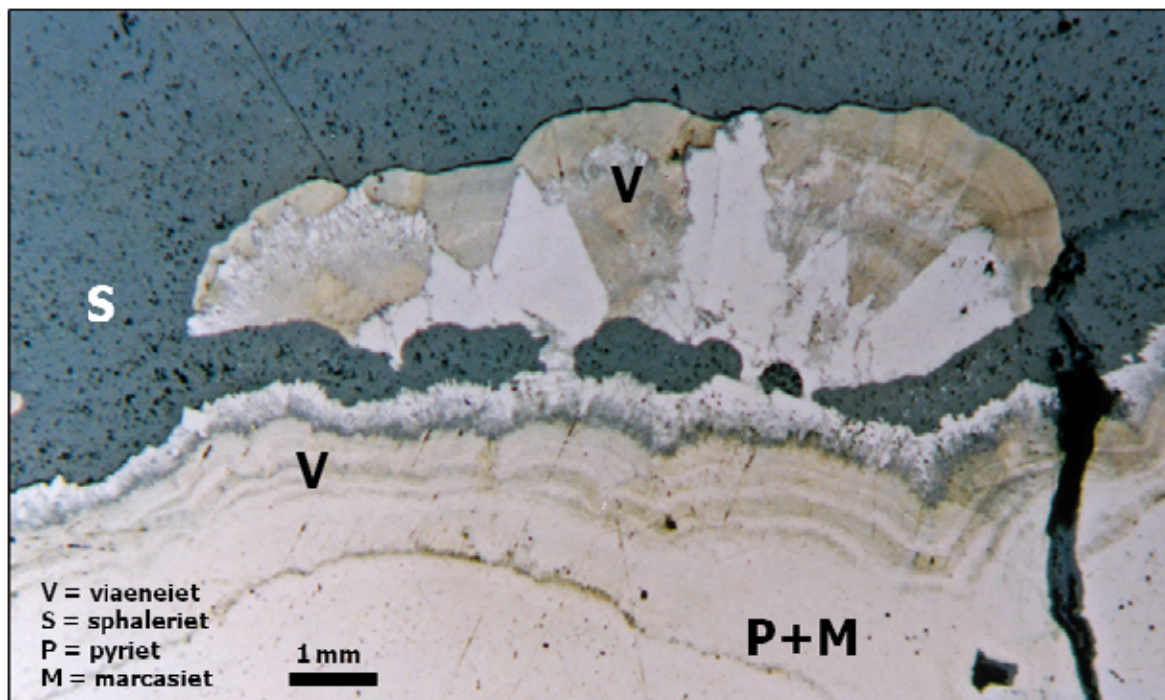
Toen later bij onderzoek door Peacor et al. (1987) bleek dat de strunziet van Blaton niet alleen mangaanvrij was, maar ook nog eens Fe^{3+} -ionen bevatte, kwamen zij tot de conclusie dat het inderdaad om een nieuw species moest gaan.

Ondertussen werd overigens in Haut-le-Wastia, Anhée, Namen, België ook ferristrunziet geïdentificeerd (Dillen en Van Goethem, 1990). Met een dertigtal species blijft Blaton een van de mineralogische toppers van het Belgische mineralogische patrimonium.

Viaeneiet

Viaeneiet is een "moeilijk" mineraal in verschillende opzichten: het is moeilijk te herkennen, het is moeilijk te bewaren in een collectie, en om een en ander van de ontdekkingsgeschiedenis en van de structuur te begrijpen is bovendien enige kennis van scheikunde en meetmethodes nodig.

De formule ziet er op het eerste gezicht eenvoudig uit: $(\text{Fe,Pb})_4\text{S}_8\text{O}$. Het probleem is dat in deze verbinding zwavel naargelang van de positie in de structuur twee verschillende valenties aanneemt. We kunnen de formule ook schrijven als $\text{Fe}_{12}[(\text{S}_2)^{2-}]_{11}[(\text{S}_2\text{O}_3)^{2-}]$, m.a.w. in de structuur zitten disulfide- en thiosulfaationen. Wie hierover alles in detail wil weten verwijzen we naar een vorig artikel in Geonieuws (Dillen, 1996).



Viaeneiet werd ontdekt door de Poolse Prof. H. Kucha. Tijdens een gastverblijf aan de KU Leuven, met als doel een studie uit te voeren van het ontstaan van de Belgische lood- en zinkertsen, onderzocht hij materiaal uit de "La Mallieue afzetting" in de lood- en zinkmijn van Engis (halfweg tussen Luik en Hoei) en ontdekte hij het mineraal in ertsaggregaten van pyriet, marcasiët en sfaleriet. Het ziet er niet spectaculair uit (het is eerlijk gezegd zelfs nauwelijks te herkennen), en vormt aggregaatjes van 0.05 tot 0.5 mm, uitzonderlijk tot 4 mm groot. De aggregaatjes zijn opgebouwd uit minuscule kristalletjes tot maximaal 80 μm . Het verweert zeer snel aan de lucht, en komt daardoor slechts voor als insluitsels in andere mineralen. Je kunt het dus enkel herkennen en bestuderen in een (vers) gepolijste doorsnede. Maar zelfs dat is niet voldoende: het polijsten moet watervrij gebeuren (bvb. onder olie), omdat anders het mineraal onmiddellijk zou oxideren.

Viaeneiet werd genoemd naar Prof. Willy Viaene (1940-2000), geoloog aan de KU Leuven (1940-2000) en enthousiaste fan van de MKA.

Graulichiet-(Ce)

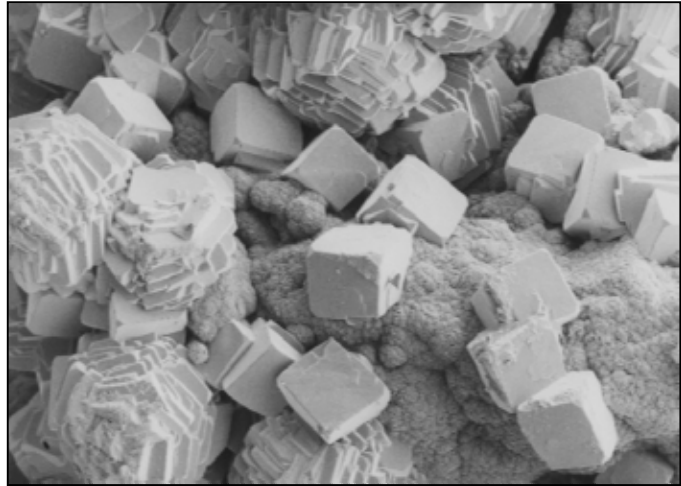
Een aantal Waalse verzamelaars die geregeld actief waren in de groeve van Hourt, verzamelden een hele reeks secundaire mineralen in een paragenese met arsenopyriet. Een ander meer dan interessant mineraal dat in het gezelschap van arsenopyriet gevonden werd was... gedegen goud (Hanson et al., 1999)!

Bruinbeige, soms wat groenachtige overkorstingen van rhomboëdrische kristallen bleken een fosfaat te zijn. Een preliminaire analyse toonde aan dat het om een Fe^{3+} -rijk equivalent ging van arsenoflorenciet, $\text{CeAl}^{3+}_3(\text{AsO}_4)_2(\text{OH})_6$, dat nog niet beschreven was. Pierre Lefèvre toonde in zijn licentiaatsthesis aan dat het inderdaad om een nieuw species ging. Het werd voorgelegd aan de IMA (CNMNM) onder het nummer IMA 2002-001 met als naam graulichiet-(Ce).

Uit een preliminaire studie met X-stralendiffractometrie had men al afgeleid dat het om een mineraal uit de crandallietgroep moest gaan. Om statistisch betrouwbare analyses te bekomen werden in totaal meer dan 30 analyses uitgevoerd met golflengte-dispersieve X-stralenanalyse in een elektronenmicrosonde, met als resultaat in gewichtsprocent (we vermelden enkel de concentraties van elementen aanwezig in concentraties $> 0.1\%$):

As ₂ O ₅	31.20
Al ₂ O ₃	3.09
Fe ₂ O ₃	30.65
SrO	0.24
BaO	3.95
La ₂ O ₃	2.26
Ce ₂ O ₃	15.73
Nd ₂ O ₃	2.08
H ₂ O (*)	8.37

(*) berekend



Graulichiet-(Ce)-kristallen; 50 µm groot, van Hourt. SEM-opname Frédéric Hatert.

Zoals je weet komt Ce steeds voor in het gezelschap van (meestal lagere) concentraties van andere zeldzame aardmetalen, voornamelijk La en Nd. Ook de andere zeldzame aarden komen in dit gezelschap voor, maar in véél lagere concentraties, zodat we ze hier buiten beschouwing kunnen laten. Een deel van de stoichiometrisch voorziene zeldzame aardmetaal-ionen is dus vervangen door Ba²⁺ (en Sr²⁺), en omdat die ionen tweewaardig zijn t.o.v. de driewaardige ZA-ionen moet dat in de formule gecompenseerd worden door wat (OH)⁻-groepen te vervangen door H₂O. Er zijn nog wat probleempjes met betrekking tot een licht tekort aan As, wat verklaard kan worden door vacante plaatsen in de structuur.

Graulichiet-(Ce) werd genoemd naar mijnbouwingenieur en voormalig eredirecteur van de Geologische Dienst van België, Jean-Marie Graulich (1920-2001), die in zijn leven veel wetenschappelijk werk heeft verricht met betrekking tot de geologie van het massief van Stavelot. De mineraalnaam werd formeel aanvaard door de IMA, CNMMN - International Mineralogical Association, Commission on New Minerals and Mineral Names", onder nummer IMA 2002-001. Een exemplaar van het zogenaamde "holotype" (het officiële typespecimen) wordt bewaard in de collecties van het laboratorium voor mineralogie van de universiteit van Luik (referentie 20325) en in die van het Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen in Brussel (referentie RN 6419).

Voor verdere details over graulichiet-(Ce) en de ontdekking ervan verwijzen we naar Dillen, Dehove en Daille (2004). Ondertussen werd graulichiet-(Ce) overigens ook aangetroffen in de Clargroeve, Oberwolfach, Zwarte woud, Duitsland.

Stavelotiet-(La)

2004 was een goed jaar, want toen werd ook stavelotiet-(La) ontdekt door Werner Schreyer, toen hij bij Le Coreux de metamorfose van de gesteenten aan het onderzoeken was; hij noemde het naar de vindplaats, het massief van Stavelot (dat is ook de stad die het dichtst bij ligt).

De formule is La₃(Mn²⁺)₃Cu²⁺(Mn³⁺,Fe³⁺,Mn⁴⁺)₂₆(Si₂O₇)₆O₃₀, dus met lanthaan als dominerende zeldzame aarde; het is een erg ongewone formule, met koper én mangaan én zeldzame aarden. Het kristalliseert in het trigonale stelsel; het komt voor als microscopische korrels, en vereist gespecialiseerd onderzoek om het te kunnen determineren.

Stavelotiet-(La) werd aangetroffen op een specimen waarop in 2004 reeds zeer ijzerrijke kanoniet was geïdentificeerd (Schreyer et al., 2004). Het stuk was afkomstig van Le Coreux, ongeveer 1 km ten noorden van Salmchâteau, uit de westelijke flank van de Salmvallei, waar nog een aantal andere mangaanmineralen gevonden werden. De beschrijving door Bernhardt et al. verscheen in 2005. Begeleiders zijn strontiomelaan, muscoviet, kanoniet, hollandiet, hematiet, brauniet, albiet en diverse oxidische mangaanmineralen.

In de formule $\text{La}_3(\text{Mn}^{2+})_3\text{Cu}^{2+}(\text{Mn}^{3+}, \text{Fe}^{3+}, \text{Mn}^{4+})_{26}(\text{Si}_2\text{O}_7)_6\text{O}_{30}$ wordt La gedeeltelijk vervangen (in afnemende mate) door Nd, Ca, Sc en Ce. De verhouding Ce-La-Nd-Pr wijkt dus sterk af van de gewone frequentieverdeling die we voor zeldzame aardmetalen gewoon zijn. Er zijn maar weinig Z.A.-mineralen bekend waarin La de hoofdrol speelt, gevolgd door Nd; meestal staat Ce op de eerste of tweede plaats. Er heeft zich dus bij de vorming een redelijk eigenaardige fractionering van de zeldzame aardmetalen voorgedaan. Dat kan veroorzaakt zijn door een hoge oxidatiepotentiaal, wat leidt tot de vorming van Ce^{4+} in plaats van Ce^{3+} , wat minder goed in dit kristalrooster past.

Het voorkomen van diverse zeldzame aarden bevattende mineralen in de streek is bekend (bvb. florenciet-(Ce), $\text{CeAl}_3(\text{PO}_4)_2(\text{OH})_6$)

Het is een trigonaal sorosilicaat. Stavelotiet-(La) is zwart, ondoorschijnend met een metaalglans. Het komt voor als korrels van 10 tot 160 μm ... niets om in je showkast te presenteren dus ! De berekende dichtheid is 4.489 g/cm^3 .

Pumpellyiet-Al

In 2005 werd nog een nieuw mineraal met Belgische typevindplaats goedgekeurd door de IMA, onder het nummer IMA 2005-016, dat door de publicatie van Hatert et al. (2007) werd omgedoopt tot pumpellyiet-(Al). De formule is $\text{Ca}_2\text{Al}_3(\text{SiO}_4)(\text{Si}_2\text{O}_7)\text{O}(\text{OH})\cdot\text{H}_2\text{O}$, en pumpellyiet-(Al) is monoklien. Het komt voor als kleine radiaalstralige tot vezelige aggregaatjes van min of meer naaldvormige kristalletjes, samen met calciet, veldspaat en chloriet.

De vindplaats is de bekende Carrière de la Flèche bij Bertrix, waar nog tal van andere interessante vondsten gedaan werden en worden, zoals bvb. bastnäsiet en verschillende zeolieten.



*Pumpellyietaggregaatjes van de Carrière de la Flèche, Bertrix, Luxemburg, België.
Beeldbreedte 6 mm.
Verzameling en foto © Harjo Neutkens.*

Discussie

We stellen vast dat, toevallig of niet, alle mineralen met Belgische typevindplaats fosfaten of silicaten zijn, met uitzondering van viaeneiet.

Ze zijn alle gevormd door oppervlakteprocessen of door lichte metamorfose, en mangaan speelt een belangrijke rol.

De ontdekkingen zijn geografisch niet homogeen gespreid: het merendeel concentreert zich rond Richelle, Moresnet en Vielsalm.

Typisch is ook dat een hele reeks ontdekkingen werden gedaan in de 19^{de} eeuw (tot 1888), dan bijna 100 jaar niets meer, en het was Van Tassel die in 1979 met de ontdekking van drugmaniet de draad terug heeft opgenomen.

Pseudo- en bijna-nieuwe mineralen voor België

Voor de volledigheid vermelden we nog dat in 1945 het mineraal **calclaciet** beschreven is, met als formule $\text{CaCl}_2 \cdot \text{Ca}(\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2)_2 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$. Het werd gevonden op kalksteen die bewaard werd in eikenhouten laden in het KBIN, het Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen. Het is een product van de reactie tussen die kalksteen en de sappen in het eikenhout. Omdat het dus is ontstaan ten gevolge van menselijk ingrijpen, zou de CNMMN het vandaag niet meer aanvaarden volgens de normen. In een aantal handboeken en op een aantal websites wordt voor België ook nog het mineraal **viseiet** vermeld, maar dat is al in 1997 gediscrediteerd door de IMA (Coombs et al., 1997). Het bleek een mengsel van slecht gekristalliseerde crandalliet en andere mineralen, vooral opaal.

Hierna volgt nog een lijstje van al langer geleden gediscrediteerde mineralen die ooit in België beschreven zijn, en waarvan je de naam misschien nog wel in oudere literatuur zou kunnen tegenkomen :

- **bastoniet**: gevonden bij Bastogne; een variëteit van de glimmer flogopiet
- **belgiet**: uit Altenberg (= Vieille-Montagne), Moresnet, synoniem voor willemiet
- **franqueniet**: uit Franquenies in Waals-Brabant; identiek met het al eerder beschreven ijzersulfaat slavikiet
- **gosseletiet** en **lohestiet**: allebei een vorm van mangaanhoudende andalusiet
- **moresnetiet**: uit Altenberg; een mengsel van de zinksilicaten hemimorfiet en sauconiet
- **salmiet**: gevonden in het metamorfe gebied rond de rivier de Salm; een variëteit van chloritoid

En dan is er nog een mineraal dat wel formeel erkend is, maar dat wij in België "gemist" hebben omdat onze onderzoekers toen niet over de juiste apparatuur beschikten om het volledig en tijdig te kunnen onderzoeken, te beschrijven en een erkenningsdossier in te dienen. Het gaat om een ijzeroxide dat ontdekt was in Richelle, maar dat later formeel beschreven werd aan de hand van materiaal uit Akagane in Japan, zodat het nu als **akaganeiet** door het leven gaat, met de typevindplaats in Japan.

En ook voor een paar primeurs kwamen we nét te laat:

- **Strontiomelaan**: ontdekt in de beroemde mangaanafzetting van Praborna bij Saint Marcel (San Marcello) in de Aostavallei. Het is verwant met het veel meer voorkomende hollandiet met de formule $\text{BaMn}_8\text{O}_{16}$, maar het barium is voor meer dan de helft vervangen door strontium, wat betekent dat het een ander species is: $(\text{Sr},\text{Ba})\text{Mn}_8\text{O}_{16}$. De naam is gegeven naar het strontiumgehalte en het Griekse woord "melanos" voor de zwarte kleur. Het komt voor in Le Coreux, Salmchâteau, Vielsalm, Luxemburg, België.
- **Kanonaiet**: nauw verwant met andalusiet, met als formule $(\text{Mn}^{3+},\text{Al})\text{AlSiO}_5$. Als er bij de vorming mangaan aanwezig is, zal dat de plaats innemen van één van de aluminiumatomen in het kristalrooster. Zo ontstaat er een groene variëteit, die we al tijdens onze tochten in de Ardennen gevonden hebben, en die vroeger "viridien" heette (deze naam is nu gediscrediteerd en vervangen door "mangaanhoudende andalusiet"). Als er nu meer mangaan dan aluminium op een welbepaalde plaats in het kristalrooster zit, wordt het een nieuw mineraal dat naar zijn typevindplaats (Kanona in Zambia) de naam kanonaiet kreeg. België heeft nu de tweede wereldvindplaats, en bij ons is het mineraal zelfs veel mangaanrijker dan bij de eerste vondst (1 Al is bij ons volledig vervangen door Mn met wat Fe, terwijl in het materiaal van Zambia nog 23% Al voorkomt).

Literatuur

- Barresi A., Orlandi P., Pasero M. (2007), "History of ardennite and the new mineral ardennite-(V)", *Eur. J. Mineral.*, **18**, 581-587.
- Bernhardt J.-J., Armbruster T., Fransolet A.-M., Schreyer W. (2005), "Stavelotite-(La), a new lanthanum-manganese-sorosilicate mineral from the Stavelot Massif, Belgium", *Eur. J. Mineral.* **17**, 703-714.
- Berthier P. (1826), "Analyse de l'halloysite", *Annales de Chimie et de Physique*, **32**, 332-334.
- Brewster D. (1823), 'Description of hopeite, a new mineral from Altenberg, near Aix-la-Chapelle', *Transactions of the Royal Society of Edinburgh*, **10**, 107-111.
- Bustamante-Santa Cruz L. (1974), "Contribution à l'étude des chloritoides belges", *Ann. Soc. géol. Belg.* **97**, 273-279.
- Buttgenbach, H. (1947), "Les minéraux de Belgique et du Congo Belge", Ed Dunod, Paris en Ed. H., Vaillant-Carmann, Liège.
- Cech F., Povondra P. (1979), "A re-examination of borickyite", *Tschermaks Mineral. Petrogr. Mitt.* **26**, 79-86.
- Cesàro G., Desprets (1883), "La richellite, nouvelle espèce minérale des environs de Visé", *Ann. Soc. géol. Belg.*, Liège, *Annales, Mémoires*, **10**, 36.
- Cesàro G. (1884), "Sur la Koninckite, nouveau phosphate ferrique hydraté", *Ann. Soc. géol. Belg.*, **11**, 247-257.
- Cesàro, G. (1884), "Etude chimique et cristallographique de la destinézite". *Ann. Soc. géol. Belg.* **12n**, 173.
- Cesàro, G. (1885), "Mémoire traitant de la koninckite, de la formule de la richellite et de l'osyfluorine de fer", *Ann. Soc. géol. Belg.* **40**, 247.
- Cesàro, G. (1910), "Contribution à l'étude des minéraux", *Ann. Soc. Géol. Belgique*, **37**, B118-B131.
- Cesàro, G. (1927), "Sur la fraipontite, silicate basique hydraté de zinc et d'alumine", *Ann. Soc. géol. Belg.*, **50**, B106-B111.
- Coombs et al. (1997), "Recommended nomenclature for zeolite minerals: report of the subcommittee on zeolites of the International Mineralogical Association, Commission on New Minerals and Mineral Names", *Can. Mineral.* **35**, 1571-1606.
- Daltry V.D.C., Deliens M. (1993), "The type mineralogy of Belgium", *Ann. Soc. géol. de Belg.* **116(1)**, 15-28.
- Davreux C.J. (1833), "Essai sur la constitution géognostique de la province de Liège", *Mém. Acad. roy. Brux.*, Mémoire couronné in -4°, 1-297.
- Dejonghe L., Ladeuze F., Jans, D. (1993), "Atlas des gisements plombo-zincifères du synclinorium de Verviers (Est de la Belgique)", *Mém. Serv. géol. Belg.* **33**, 483 pp.
- De Koninck L.G. (1878), "Sur la davreuxite, espèce nouvelle recueillie dans les filons de quartz du terrain ardennais", *Bull. Acad. roy. Belg.*, 2^{ème} série, **46(8)**, 240-245.
- Deliens M. (1987), "Les espèces minérales découvertes et décrites par des minéralogistes belges avec la collaboration éventuelle de chercheurs étrangers", *Ann. Soc. géol. Belg.* **109**, 637-642.
- Dillen H. (1987), "Vantasseliet, een nieuw mineraal", *Geonieuws* **12(2)**, 34-37.
- Dillen H., Van Goethem L. (1990), *Bull. Soc. belge Géol.*, **99(3-4)**, 399.
- Dillen H. (1996), "Viaeneiet: nieuw... uit België", *Geonieuws* **21(9)**, 177-185.
- Dillen H., Dehove J., Detaille J. (2004), "Graulichiet-(Ce), een nieuw mineraal ontdekt in België", *Geonieuws* **29(6)**, 134-148.
- Dillen H. (2006), "Nieuw voor België: stavelotiet", *Geonieuws* **31(8)**, 190
- Dumont A.H. (1838), "Notice sur une nouvelle espèce de phosphate ferrique", *Bulletin de l'Académie royale des sciences et belles-lettres de Bruxelles*, **5**, 296-300.
- Forir H. (1880), "Sur quelques minéraux et roches trouvés dans une excursion à Argenteau", *Ann. Soc. géol. Belg.*, **7**, 106.
- Fransolet A.M. (1987), "La vantasselite, $Al_4(PO_4)_3(OH)_3 \cdot 9H_2O$, une nouvelle espèce minérale du Massif de Stavelot, Belgique", *Bull. Soc. fr. Min. Crist.*, **110**, 647-656.
- Hanson A., Dehove J., Debbaut V. et Brunel J., (1999), "La découverte d'or natif dans le quartzite devillien de Hourt autorise un autre regard sur le site de 'Rompt-le-Cou'", *revue Glain et Salm, Haute Ardenne*, n° 51, p. 4-10.
- Hatert F., Lefèvre P., Pasero M., Fransolet A.-M. (2003), "Graulichite-(Ce), a new arsenate mineral from the Stavelot Massif, Belgium", *Eur. J. Mineral.* **15**, 733-739.
- Hatert F., Pasero M., Perchiazzi N. en Theye T. (2007), "Pumpellyite-(Al), a new mineral from Bertrix, Belgian Ardennes", *Eur. J. Mineral.* **19**, 247-253.
- King G.S.D., Sengier-Roberts L. (1988), "Drugmanite, $Pb(Fe_{0.78}Al_{0.22})H(PO_4(OH)_2)$: its crystal structure and place in the datolite group", *Bull. Minéral.* **111**, 457-460.
- Kucha H., Osuch W., Eisen J. (1996), "Viaeneite, $(Fe,Pb)_4S_8O$, a new mineral with mixed sulphur valencies from Engis, Belgium", *Eur. J. Mineral.* **8**, 93-102.
- Lévy A. (1829), "Der Willemit", *Jahrbuch für Mineralogie, Geognosie, Geologie und Petrefaktenkunde*, **1**, 71.

- Lévy, A. (1829-1830) [gepubliceerd in 1843], "Description de plusieurs espèces minérales appartenant à la famille du zinc", *Annales des Mines (Paris)*, 4^{ème} série, 4, 507-520.
- Maertens, J. (1992), "Delvauxiet", *Geonieuws* 17(4), 68-71.
- Mélon J. (1942), "La viséite, nouvelle espèce minérale", *Ann. Soc. géol. Belg.* 66, B53-B56.
- Pabst A. (1980), "New mineral names - new data: delvauxite, borickyite and foucherite", *Am. Mineral.* 65(7-8), 813.
- Pasero M., Reinecke T., Fransolet A.M. (1994), "Crystal structure refinements and compositional control of Mn-Ma-Ca ardennites from the Belgian Ardennes, Greece and the Western Alps", *N. Jb. Mineral. Abh.*, 166, 137-167.
- Pasero M., Reinecke T. (1991), "Crystal chemistry, HRTEM analysis and polytypic behaviour of ardennite", *Eur. J; Min.* 3, 819-830.
- Peacor D.R. et al. (1983), "Ferrostrunzite, the ferrous analogue of strunzite from Mullica Hill, New Jersey", *N. Jb. Miner. Mh.*, 1983(11), 524-528.
- Peacor D.R. et al. (1987), "Ferristrunzite, a new member of the strunzite group, from Blaton, Belgium", *N. Jb. Miner. Mh.*, 1987(10), 453-457.
- Pelckmans, H. (2010), "Het otréliet-mysterie ontrafeld!", *Geonieuws* 35(5), 82-88.
- Puttner M. (1997), "Das seltene Phosphatmineral Koninckit in einer Mineralisation vom Geo-Trail bei Oberbuchach, Karnische Alpen (Kärnten)", *Der Aufschluss* 48, 317-320.
- Schnorrer G., Schäfer H. (1999), "Drugmanit, $Pb_2(Fe^{3+}, Al)[OH/PO_4]_2 \cdot H_2O$, ein drittes Vorkommen aus der Eifel (Grube Neue Hoffnung)". *Der Aufschluss*, 50, 225-228.
- Schreyer W., Bernhardt H.-J., Fransolet A.-M., Armbruster T. (2004), "End-member ferrian kanonaite: an andalusite phase with one Al fully replaced by $(Mn, Fe)^{3+}$ in a quartz vein from the Ardennes mountains, Belgium, and its origin", *Contrib. Mineral. Petrol.* 147, 276-287.
- Van Tassel (1956), "Découverte de crandallite en Belgique", *Bull. Inst. roy. Sci. nat. Belg.* 32(33), 10 pp.
- Van Tassel R. (1959), "Strengite, phosphosidérite, cacoxénite et apatite fibroradiée de Richelle", *Bull. Soc. belg. Géol.* 68, 360-371
- Van Tassel R. (1966), "Minéraux secondaires phosphatés ferrifères (strunzite, beraunite, strengite, phosphosidérite, cacoxénite) de Blaton, Hainaut", *Bull. Soc. belge Géol.* 75, 38-48.
- Van Tassel R. (1968), "Données cristallographiques sur la koninckite", *Bull. Soc. fr. Minéral. Cristallogr.* 91, 487-489.
- Van Tassel R., Fransolet A.-M., Abraham K. (1979), "Drugmanite, $Pb_2(Fe^{3+}, Al)(PO_4)_2(OH) \cdot H_2O$, a new mineral from Richelle, Belgium", *Mineralogical Magazine*, 43, 463-467.
- Van Tassel R. (1981), "Mineralogie van België. Whitmoreiet, rockbridgeiet, vivianiet", *Bull. Belg. Ver. Geol.* 90, 105-106.
- Van Tassel R. (1984), "Mineralen bekeken met de elektronenmicroscop": fosfaatmineralen van Blaton, provincie Henegouwen", *KBIN, Brussel*, 11 + 13 pp.
- Van Tassel R. (1985), "Minéraux phosphatés secondaires à Haut-le-Wastia, Province de Namur (Belgique)", *Bull. Belg. Ver. Geol.* 94(1), 19-27.
- Vanuxem L., Keating W.H. (1824), "Observations upon some of the minerals discovered at Franklin, Sussex Co., N.J.", *J. Acad. Nat. Sci. Philadelphia*, 4, 3-11.
- Vercammen E. (2006), "Mineralen ontdekt in België", *HONA*, 41(2), 17-23.
- Von Lasaulx A. (1872), "Ardennit, ein neues mineral", *N. Jb. Min., Geol. Pal.*, 1872, 930-934.

Dankwoord

We zijn dank verschuldigd aan Herman Goethals, Michel Deliens, Roger Warin, Michel Houssa, Johan Maertens, J. Cilic (KBIN), Harjo Neutkens, Willy Viaene (†) en Frédéric Hatert voor hun medewerking aan dit artikel, met goede raad en foto's.

We owe sincere thanks to Herman Goethals, Michel Deliens, Roger Warin, Michel Houssa, Johan Maertens, J. Cilic (KBIN), Harjo Neutkens, Willy Viaene (†) en Frédéric Hatert for their cooperation, advice and photos.






GRATIS DIAGNOSE
0800 62 108

Opstijgend vocht - Condensatie
Kelderdichting - Ventilatie

info@renovocht.be

The Tucson Gem and Mineral Society
proudly presents

The **TUCSON**
GEM and MINERAL
SHOW™



60 YEARS of Diamonds, Gems,
Silver and Gold

Tucson Convention Center • February 13 - 16, 2014

FEATURING: Retail Dealers, Special & Guest Exhibits, Educational Area, FREE Lecture series.
For more information visit www.tgms.org



Calcietkristallen van Antwerpen

Herwig Pelckmans

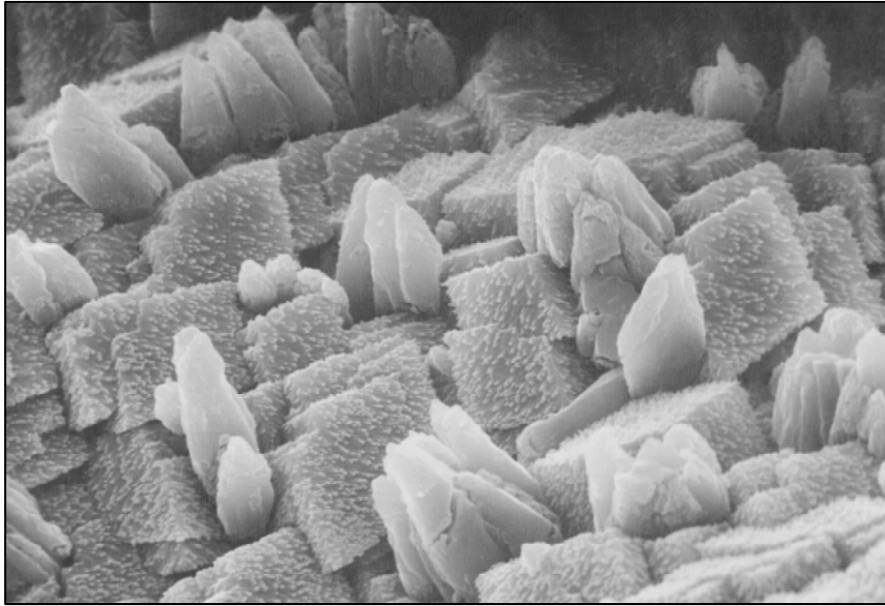
Twee generaties calciet (kleine rhomboëdertjes en grotere skalenoëders) en een oktaëdrisch pyrietkristal uit de kleigroeve van Rumst, Antwerpen. Beeldbreedte 0.4 mm. SEM-opname © Rik Dillen.

Mineralen in Vlaanderen

Vlaanderen is niet echt gekend voor zijn vindplaatsen van mineralen. Dat heeft alles te maken met onze ondergrond. Als je naar een geologische kaart van België kijkt, valt het al snel op dat de jongere afzettingen vooral in Vlaanderen te vinden zijn, terwijl de oudere gesteenten vooral dagzomen in Wallonië. De jongere lagen, die dateren uit het Tertiair en Kwartair, hebben in België geen noemenswaardige geologische krachten meer gekend, en zijn dus nog steeds wat men de losse, sedimentaire gesteenten noemt: zand, leem en klei. Nagenoeg alle tertiaire afzettingen zijn van mariene oorsprong en zitten tsjokvol fossielen. Een natte droom dus voor fossielenfanatici, terwijl de mineralenverzamelaars op hun honger blijven zitten. Alhoewel ...

Bepaalde lagen uit de Vlaamse ondergrond zijn wel gekend bij verzamelaars van mineralen. De bekendste afzetting is ongetwijfeld de Boomse Klei (Oligoceen), vanwege de kleibroden die er soms in voorkomen. Op de binnenwanden van deze septaria bevindt zich meestal een geel laagje calciet, met daarop af en toe (bolvormige aggregaten van) pyrietkristallen. Dezelfde kleilaag maakte zich ook geliefd bij Belgische mineralenverzamelaars vanwege de plaatselijke aanwezigheid van mooie gipskristallen. Denk bijvoorbeeld maar aan de groeve van Betekom, waar in de jaren zeventig prachtige, tot 20cm grote gipskristallen konden geborgen worden. De mooiste gipsspecimens van België komen ongetwijfeld van deze vindplaats.

Zoeken in zand-afzettingen is meestal niet zo vruchtbaar, ook al is zand op zich niets anders dan een mix van fijne stukjes mineraal! Vermeldenswaardig is hier toch wel het mineraal glauconiet, dat in de regio Antwerpen de zanden van het Mioceen zijn donkergroene kleur geeft. Helaas zijn de vormloze "zand"-korrels van dit silikaat niet bepaald esthetisch te noemen, waardoor ze vaak ontbreken in de meeste regionale mineralenverzamelingen. De vivianietnodules uit de regio Herentals zijn populairder, ook al leveren ze zelden mooie microkristallen van dit ijzerfosfaat op. De grootste vivianietkristallen (2 cm) van België werden lang geleden ooit eens gevonden in kalkhoudende sep-



Twee generaties calciet (kleine rhomboëdertjes en grotere skalenöders) uit de kleigroeve van Rumst, Antwerpen. Beeldbreedte 70 µm. SEM-opname © Rik Dillen.

taria uit de Formatie van Eigenbilzen (Prov. Limburg), maar zijn voor zover ik weet te beschouwen als een uiterst zeldzaam curiosum.

Volledigheidshalve dienen we ook nog de merkwaardige concreties te bespreken die in de Zanden van Merksem (Plio-Pleistoceen) te Antwerpen gevonden werden. Na mineralogisch onderzoek door Van Tassel (1964), bleken deze min of meer cilindrische concreties hoofdzakelijk uit apatiet en sideriet te bestaan. De concreties bevatten helaas geen mooie kristallen, maar tonen daarentegen een duidelijke biogene structuur, met als opvallendste kenmerk een rechte, centrale buis. Na een diepgaande studie van de Heinzelin (1964), werden deze concreties geïdentificeerd als fossiele woonkokers van pogonophore wormen (baardwormen). Leuk om weten is dat deze ichnofossielen de naam *Tasselia ordamensis* meekregen, waarbij de geslachtsnaam *Tasselia* gegeven werd ter ere van Prof. Van Tassel, onlangs overleden erelid van de MKA. De soortnaam *ordamensis* verwijst naar Ordam, de naam van een Antwerpse polder.

Mineralen in fossielen

Dat fossielen aanleiding kunnen geven tot de vorming van mineralen, is algemeen gekend. De meest tot de verbeelding sprekende "gemineraliseerde fossielen" zijn voor mij ongetwijfeld de smaragd-slakken van Colombia. Net zoals kwarts of calciet een fossiel kan vervangen, gebeurde dit in Colombia heel uitzonderlijk door smaragd! Tot nu zijn er slechts een viertal specimens gekend, van één welbepaalde vindplaats: de Matecaña Mine. Op de webstek van Ronald Ringsrud (zie onder) vind je meer info en een slechte foto. Het betere fotowerk valt te bewonderen op pagina 38 van de tweede Engelse extraLapis: Emeralds of the World.

Zeker te bestempelen als echte klassiekers zijn in dit geval de prachtige vivianietkristallen uit de ijzerzandsteen van het schiereiland Kertch (Ukraine). Hier werden de kristallen afgezet in de holten die achterbleven nadat het oorspronkelijke schelpmateriaal soms volledig uitgeloozd en verdwenen was. Naast vivianiet, werden er o.a. ook holten met rhodochrosiet-laagjes en -stalagtietjes gevonden. Van wereldklasse zijn ook de anapaïetspecimens van deze vindplaats, vanwege hun prachtige, groene kristallen, die nergens anders ter wereld zo'n mooie en grote kristalaggregaten vormden. Wie zich wil verdiepen in de mineralogie van deze afzetting, raden we het boek aan van Chukanov (2005).

Veel recenter, maar zeker niet minder interessant, zijn de calcietskristallen die gevonden werden in fossielen uit Florida. Het gaat hier om schelpenbanken in een kalkzandsteen van om en bij de 2 miljoen jaar oud (Pliocen), die door de jaren heen gedeeltelijk door het grondwater uitgeloozd werden. Het calciumcarbonaat dat daarbij opgelost werd, vond gelukkig ook de plaats en tijd om zich terug af te zetten als prachtige, honinggele kristallen, in de holten van de fossielen. De kristallen groeiden voornamelijk in de holten gevormd door beide schelpen van de tweekleppige *Merccnaria*. Gastropoden (in dit geval huisjes van fossiele slakken) met calcietskristallen van deze vindplaats zijn vrij zeldzaam. Meer info en tal van prachtige kleurenfoto's vindt men o.a. in het artikel van Claeys & Weiß (2004).

Ook in Vlaanderen werden reeds goed uitgekristalliseerde mineralen in fossielen gevonden. De meest verspreide en best gekende zijn ongetwijfeld de millimetergrote kwartskristalletjes die je aantreft in het versteend hout van Hoegaarden. Deze werden enkele jaren geleden nog uitvoerig beschreven in Geonieuws door Werner Heirman (2002).

Calcietskristallen uit ... Antwerpen!?

Ergens in de vorige eeuw studeerden er twee Antwerpenaren geologie aan de Universiteit van Gent. Vermits hun studierichting traditiegetrouw de kleinste was van de hele campus, kwamen ze al snel met elkaar in contact. Beide studenten waren ook verwoede verzamelaars, en zo kwam het dat ik tijdens een bezoek aan het kot van Jan Claessens op een goede avond zijn nieuwe vondsten mocht bewonderen. Onder hen bevond zich, in een klein Jousi doosje, een calcietskristal van ... Antwerpen!? Toen Jan mijn verbazing en ongeloof zag, vertelde hij me dat hij de calcietscalenoëder van ruim 1 cm gevonden had tijdens het openbreken van fossiele schelpen in het Antwerpse havengebied!

Ik had nog nooit gehoord van calcietskristallen in fossielen uit de regio Antwerpen en vond het een zeer opmerkelijke vondst, die ik nooit vergeten ben. Vermits deze en dergelijke vondsten nooit eerder beschreven werden, kunnen we in feite spreken van een opmerkelijke primeur, die perfect op zijn plaats is in dit nummer van Geonieuws.

Volgens Jan was het stuk geen éénmalige vondst, maar waren de fossielen die calcietskristallen bevatten wel zeldzaam. Na tal van jaren naar fossielen en mineralen te hebben gezocht in Stabroek en wijde omgeving, wist hij uit ervaring dat de calcietskristallen enkel voorkwamen in exemplaren van één welbepaalde fossiele slak: de *Neptunea angulata*.

Vroeger werd deze soort *Neptunea contraria* genoemd, omdat het slakkenhuis - in tegenstelling tot de meeste andere Gastropoda - linksgewonden is in plaats van rechtsgewonden. Vermits *Neptunea contraria* echter een recente soort is die wel degelijk morfologisch verschilt van de fossiele soort, is de juiste benaming voor deze fossiele soort nu *Neptunea angulata* (Marquet, 1998).

Neptunea angulata, 11 cm hoog,
gevonden tijdens de graafwerken
van het 4^e Havendok van Kallo
(provincie Oost-Vlaanderen, België)
in de Zanden van Oorderen
(Midden-Pliocen).
Verzameling en
foto © Herwig Pelckmans.





Kristalletjes van calciet, gevormd binnen in de windingen van een Neptunea angulata, die duidelijk te zien zijn in dit fragment (13 mm breed). Gevonden door Jan Claessens op een opgespoten terrein (exacte herkomst dus niet gekend) in de haven van Antwerpen, België. Verzameling en foto © Herwig Pelckmans.

Dit goed bekend fossiel is zeer algemeen in de Zanden van Oorderen (Midden-Pliocéen) en de Zanden van Kruisschans (Boven-Pliocéen) (Marquet, 1998) en wordt dan ook vaak aangetroffen op storthopen en opgespoten haventerreinen. Bouwputten van dokken en andere havenwerken zijn nagenoeg steeds verboden terrein voor verzamelaars, waardoor Jan nooit de calciethoudende Neptunea's in situ heeft kunnen bemonsteren. Daarenboven bevatten de meeste slakkenhuizen enkel wat zand, en heb je hooguit één schelp op honderd die calcietskristallen bevat. Fervente fossielenverzamelaars krijgen waarschijnlijk een beroerte, als ze zouden weten dat Jan destijds duizenden fossiele Neptunea's heeft opengebroken, op zoek naar de fel gegeerde kristalletjes!

Dankwoord

Een woord van dank is zeker verschuldigd aan Jan Claessens, die na al die jaren zijn geologische verzameling ondertussen al veilig opgeborgen had in zijn tuinhuis. Na enig aandringen van de auteur dook Jan met ware heldenmoed onder in de reusachtige stapel kisten, op zoek naar het calcietspecimen van weleer. Dat kristal werd helaas (nog) niet teruggevonden, maar andere, gelijkaardige calcietspecimens wél. Deze bevinden zich nu in de regionale mineralenverzameling van de auteur.

Referenties

- Chukanov N. V. (2005). *Minerals of the Kerch iron-ore basin in Eastern Crimea. Mineralogical Almanac, vol. 8, 109 p.*
- Claeys G., Weiß S. (2004), "Calcit aus Florida: Die Fort Drum Crystal Mine". *Lapis* 29(10), 32-36.
- de Heinzelin, J. (1964), "Pogonophores fossiles ?", *Bull. Soc. belge Geol., Paléont. Hydrol.* 63, 501-509.
- Heirman W. (2002), "Kwarts in versteend hout van Hoegaarden", *Geonieuws* 27(1), 12-24.
- Marquet R. (1998), "De Pliocene Gastropodenfauna van Kallo (Oost-Vlaanderen, België)", 140-141.
- Van Tassel, R. (1964), "Concrétions tubulées du Merksemien (Pléistocène inférieur) a Anvers", *Bull. Soc. belge Geol., Paléont. Hydrol.* 63, p. 469-497.
- Van Tassel, R., 1964. *Merkwaardige koncreties in de Pleistocene mariene afzettingen van Antwerpen. Verslagboek van het 4de Internationale Havencongres, Antwerpen.*
- Vochten & Stoops, 1978. *Gypsum crystals in Rupelian clay of Betekom (Province of Antwerp, Belgium). Annales de la Société Géologique de Belgique, 101, p. 79-83.*
- Vochten & Stoops, 1982. *Gipskristallen in de Rupeliaanse Klei van Betekom (Prov. Antwerpen, België) en enkele andere vindplaatsen. Geonieuws* 7(1), p. 14-19.

<http://www.natuurtijdschriften.nl/document/350103>
<http://www.natuurtijdschriften.nl/document/348885>
<http://www.emeraldmine.com/museum2.htm>

Het mysterie van de Stenen van de Zoölogie - aflevering 2



Chris Deroo

In februari 2010 publiceerde Herwig Pelckmans in ons zeer gewaardeerde maandblad een artikel getiteld '*Het Mysterie van de Stenen van de Zoölogie*'. Via een ommetje langs de 'Mineralogical Record' was Herwig Pelckmans toevallig tot de vaststelling gekomen dat onze bekende Antwerpse dierentuin blijkbaar ooit onderdak had geboden aan een mineralencollectie. Twee vergeelde etiketten met de opdruk 'Société Royale de Zoologie d'Anvers' en 'Minéraux de Belgique' bleken er de tastbare getuigen van te zijn. Gedurende vele jaren heeft onze vereniging nauwe contacten gehad met de Antwerpse Zoo (o.a. als lid van het 'Kontaktkomitee voor Kringen voor Natuurwetenschappen en Natuurstudie in het Antwerpse'). We organiseerden geregeld voordrachten en tentoonstellingen in de zalen van de Zoo, en konden altijd rekenen op een goede samenwerking. Daarom was het des te leuker om dit mysterie eens grondig uit te spitten.



De bewuste etiketten met als opdruk 'Société Royale de Zoologie d'Anvers'.

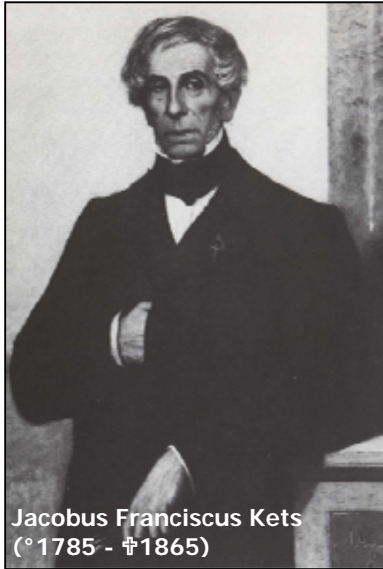
De geboorte van de Zoo

Tijd dus om even in de geschiedenis van de Antwerpse Zoo te duiken.

Op 1 maart 1843 kocht de 'Zoologie d'Anvers' de eerste anderhalve hectare grond in de toenmalige vijfde wijk, de Groenenhoek, naast het houten station van Borgerhout (1836). Reeds op 21 juli 1843 opende de Zoo haar deuren voor het publiek, maar daar waren uiteraard wel al enkele jaren van voorbereiding en planning aan voorafgegaan.

Het idee voor een plaatselijke dierentuin was al in 1840 geopperd door de Antwerpse schepen, de latere burgemeester (1848-1862) en volksvertegenwoordiger Johannes Franciscus Loos (°1799 - †1871). Deze had het idee opgedaan tijdens een familiebezoek in Amsterdam, waar hij de Artis-dierentuin had bezocht. Een voorlopig directiecomité was een eerste maal bijeen gekomen op 19 juni 1841. Bij deze gelegenheid werd de 'Maatschappij voor Dierkunde' opgericht en werd Jacobus Franciscus Kets (°1785 - †1865) tot directeur voor het leven van de Antwerpse Zoo benoemd.

De architecten Auguste Demarbaix (°1795 - †1845) en A. Lambeaux (°1819) werden belast met de uitvoering van de bouwplannen. Het tuinontwerp werd toegewezen aan architect Emanuel van Cuyck (°1786 - †1863). Zijn plan hield rekening met eventuele uitbreidingen van het domein, zodat een latere toename van de beschikbare oppervlakte geen afbreuk zou doen aan het oorspron-



Jacobus Franciscus Kets
(°1785 - †1865)

kelijke ontwerp. In de loop der jaren zou er namelijk naar gestreefd worden om de tuin uit te breiden en deze te beschermen tegen de omknellende uitbouw van de stad. Alle geplande gebouwen - met uitzondering van het 'Museum', een werk van Demarbaix - waren van de hand van A. Lambeaux.

De bouw van het 'Chalet Suisse', de directeurswoning, het 'Museum' met daarin enkele dierenverblijven op het gelijkvloers, en het verenigingslokaal in de vorm van een Javaanse plantershut werd in 1844 beëindigd en toen deze door Koning Leopold I (°1790 - †1865) officieel werden ingehuldigd, kreeg de maatschappij daar bovenop het predicaat 'koninklijk' toegewezen.

Jacobus Franciscus Kets (°1785 - †1865)

Deze werd op 10 november 1785 geboren in Antwerpen als zoon van Jacques Kets, een stoffenverver, en Johanna-Katherina van Breda. Al op jeugdige leeftijd bracht zijn vader, die een verwoed jager was, hem de interesse voor de natuur bij. Jacobus bleek een goede leerling, die met succes botanica en zoölogie ging studeren en zich daarna nog verder bekwaamde als taxidermist. Zo mocht hij in 1815 het paard ('Wexy') van de Prins van Oranje-Nassau, Willem Frederik George Lodewijk (°1792 - †1849), dat in de Slag bij Waterloo (18 juni 1815) het loodje had gelegd, opzetten.

Het Kets Rariteitenkabinet.

Omstreeks 1828 had Jacobus in de Antwerpse Kloosterstraat een 'rariteitenkabinet' voor het publiek geopend: *'[...] il ouvrit à Anvers, dans la 4^e section, N°1956 (rue du Couvent) un Kabinet d'Histoire naturelle public, où, en dehors de divers animaux tropicaux, plantes, minéraux, coquillages et objets ethnographiques, étaient exposés également deux cent quarante-deux espèces d'oiseaux européens, représentés par quatre cent deux exemplaires'*. Onder 'rariteiten' werden zeldzame voorwerpen, die vaak van buiten Europa werden ingevoerd, verstaan. Dat waren niet alleen Romeinse voorwerpen en munten, vreemde schelpen, struisvogeleieren, opgezette exotische dieren en gedroogde planten, maar ook mineralen, kristallen, edelstenen, parels, enz.

↓ Een afbeelding van het beroemde 'Museum Wormianum' van de Deense arts Ole Worm (°1588 - †1655).



Rariteitenkabinetten waren vooral populair in de 17^{de} en 18^{de} eeuw. De populariteit van dergelijke kabinetten had vooral te maken met het toenemende contact (na 1600) met exotische, tropische oorden, en interesse voor planten en (fabel)dieren die al dan niet in de bijbel voorkwamen.

Het woord 'kabinet' sloeg aanvankelijk op het opbergmeubel waarin de 'rariteiten' verzameld werden. Mettertijd ging men de kamer waar de 'kabinetten' stonden ook kabinet noemen en uiteindelijk omvatte het woord de hele collectie.

Kets had zijn kabinet uitgebouwd via verschillende reizen in Europa (Duitsland, Nederland, Frankrijk, Zwitserland) en een uitwisselingsprogramma in exotische planten en natuurhistorische voorwerpen, via Antwerpse reders en overzeese correspondenten o.m. in de Verenigde Staten van Amerika. Het Ketskabinet bezat trouwens een zekere vermaardheid, zoals mag blijken uit de 'Guide de voyageur en Belgique et en Hollande' (1839) van de Franse auteur en boekenhandelaar Jean Marie Vincent Audin (°1793-†1851): *'Le beau kabinet d'histoire naturelle de M. Kets, rue du Couvent, l'un des plus riches et le mieux classé qui puisse se rencontrer, trouve sa place à la suite de ces collections'*.

De 'Kets-mineralen'.

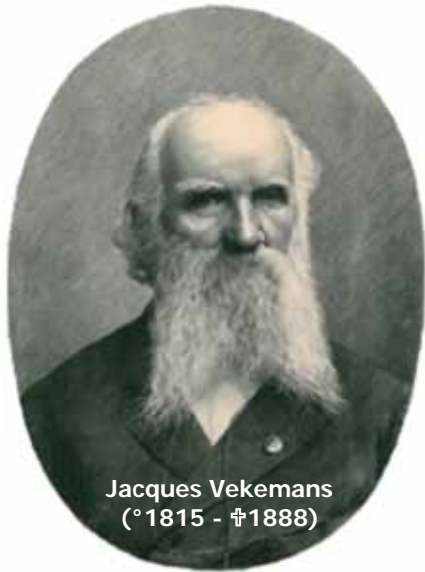
Rariteitenkabinet, mineralen. Plots ging er een lichtje branden. Waren dat misschien de 'stenen van de zoölogie'? Zou het kunnen dat die mineralen deel uitmaakten van de persoonlijke 'curiositeiten'-verzameling van de directeur van de Zoo? Die kans bestaat, want wanneer de dierentuin in juli 1843 zijn deuren opende, waren er amper enkele dieren in een tweetal kooien te zien. De grote publiekstrekker van de Zoo op dat ogenblik bleek inderdaad niets anders dan het 'Rariteitenkabinet' van directeur Kets, ondergebracht in het 'Museum'-gebouw. Kets had de functie van directeur trouwens alleen maar aanvaard op voorwaarde dat er een gebouw zou voorzien worden waar hij zijn kabinet in onder kon brengen. De stad had immers besloten om Kets' oorspronkelijke huurpand voor andere doeleinden te gaan gebruiken, waardoor hij noodgedwongen moest verhuizen.

Wat er daarna met de curiositeiten van Kets gebeurde, is helaas koffiedik kijken. Na de 'Société Royale de Zoologie d'Anvers' te hebben uitgebouwd tot een onafhankelijk en levendig cultureel organisme, stierf Jacobus Franciscus Kets op 1 februari 1865. Jacobus was zijn leven lang vrijgezel gebleven en had geen kinderen. Hij werd als directeur opgevolgd door zijn neef en naaste medewerker, de ornitholoog Jacques Vekemans (°1815 - †1888).

Het mineralenaandeel in het kabinet moet evenwel vrij bescheiden zijn geweest. Het zwaartepunt van de Kets-verzameling bestond immers hoofdzakelijk uit opgezette vogels, waarvan hij er ongeveer 400 bezat. In een toeristengids 'Promenade au Jardin Zoologique d'Anvers', uitgegeven door de Franstalige Leuvense dichter en auteur Eugène Gens (°1814 - †1881) in 1861, schreef deze over de rest van de verzameling, waarin zich 'enkele mineralen' bevonden:

Het 'Museum'-gebouw, waarin het Kets' rariteitenkabinet was ondergebracht, omstreeks 1850.





'L'hémicycle [het halfrond] nous présente quelques objets qui, sans appartenir précisément à la Zoologie, ne sont pas sans rapport avec l'histoire naturelle. Ce sont des armes, des vêtements et des ustensiles de sauvages; des idoles, des modèles de jonques et des canots, etc. Puis, une collection de Serpents de l'Amérique centrale, conservés à l'esprit de vin, quelques minéraux, des zoophytes et des fossiles'. Nog in hetzelfde boekje werden er slechts enkele giften van mineralen vermeld: 'Du Bois Guill. à Anvers - Echantillons de minéraux' en 'Van Regenmortel Eg. - 2 Moutons de Barbarie [manenschaap (Ammotragus lervia)], Minéraux'.

Het lijkt er dus sterk op dat, mocht er enig verband zijn tussen de Kets-mineralen en de 'stenen van de zoölogie', er helemaal geen sprake kan zijn van een degelijk uitgebouwde verzameling, maar eerder van een allegaartje van occasioneel bijeen gesprokkelde specimens. Kets was botanicus en zoöloog van opleiding en dus vermoedelijk weinig onderlegd

op mineralogisch vlak. Dat zou o.m. kunnen verklaren waarom de etiketten bv. geen vindplaats vermelden, wat op zich toch vrij onprofessioneel overkomt. Maar vermoedelijk zijn de Kets-mineralen slechts de aanzet geweest van een beperkte mineralencollectie.

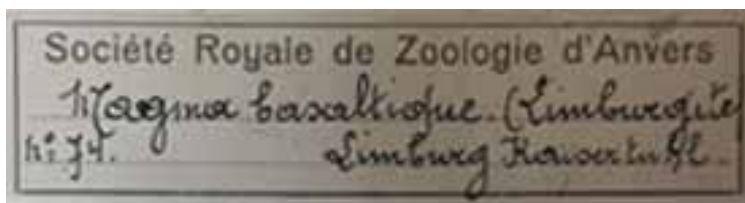
De 'Zoo'-mineralencollectie.

Op het einde van de 19^{de} eeuw (1895 - 1897) had de culturele functie van de Zoo echter de bovenhand gekregen, zo werden er zeer veel concerten georganiseerd. Er werd dus besloten om het museum af te breken en te vervangen door een concertgebouw. Daarnaast werd er ook nog een grote feestzaal, de voorloper van de huidige Koningin Elisabethzaal, een marmeren zaal en een wintertuin aangelegd. De museumcollecties werden ondergebracht op de eerste verdieping van het nieuwe complex.

De eerste Wereldoorlog was een zwarte bladzijde in de geschiedenis van de dierentuin. Niet alleen werden er heel wat dieren afgeslacht, ook geraakten alle gebouwen ernstig beschadigd, met alle gevolgen van dien voor de daarin ondergebrachte collecties. In 1926 werd dan ook beslist om een deel van de mineralencollectie van de hand te doen. Op 23 november werd een deel (ongeveer 350 stuks) overgedragen aan het 'Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen' in Brussel. "Mineralen" is evenwel veel gezegd, want deze overdracht bestond grotendeels uit gesteenten afkomstig uit Duitsland en Tsjechië. Tegenwoordig blijven daar nog 46 stukken van over, wat merkkelijk meer is dan van de mineralen.



Oorspronkelijk etiket van een mineraal uit de overdracht aan het KBIN in 1926.



'Gesteente'-etiket uit de overdracht aan het KBIN in 1926.

Van deze laatste zijn er vandaag nog maar welgeteld drie (!) stuks aanwezig. Eentje daarvan beschikt nog over zijn oorspronkelijk etiket.

De tweede Wereldoorlog kende dezelfde desastreuze gevolgen als de eerste. Weer werden alle roofdieren preventief afgeemaakt en tot overmaat van ramp vroren veel waardevolle dieren dood in de strenge winter van 1940. Ook het nijlpaardengebouw, de wintertuin en het museum werden in de loop van de oorlog vernield door bommen, waardoor opnieuw een groot deel van de collecties verloren ging. Tegen het einde van de oorlog werd het aquarium, het reptielengebouw en het vogelgebouw geraakt door een 'vliegende bom' en totaal vernield.

Op 20 mei 1963 sloot de Stad Antwerpen dan een overeenkomst met de Koninklijke Maatschappij voor Dierkunde Antwerpen, waarbij de stad aan de vereniging het bruikleen gaf van een deel van de zgn. 'Van Heurck'-collecties. "Collecties" (meervoud) is hier wel het juiste woord. Het ging hier o.m. om een verzameling microscopen en optische toestellen, geschiedkundige natuurhistorische verzamelingen met wetenschappelijke bibliotheek, botanische, zoölogische en mineralogische collecties en het bijpassende tentoonstellingsmeubilair. Deze verzamelingen waren opgebouwd door de Antwerpse botanicus Henri Ferdinand Van Heurck (°1838 - †1909) en in 1909 na zijn dood overgedragen aan de stad Antwerpen, die ze aanvankelijk in de '*Plantentuin*', waar Van Heurck directeur van was, had ondergebracht.



Bij aanvang van de 21^{ste} eeuw werd dan beslist om het museum als zodanig te sluiten en de vrijgekomen ruimte voor andere, meer commerciële en lucratieve doeleinden te gebruiken. Zowel de stad Antwerpen als de Zoo zelf waren meer geïnteresseerd in congresruimtes dan in wetenschappelijke collecties en dus verdwenen deze achter de schermen. Enige tijd later bleek dat die opslagruimtes in het vooruitzicht van de totale verbouwing van de Koningin Elisabethzaal eveneens ontruimd moesten worden omdat zij binnen de werf- en hinderzone vielen. Daarop werd dan maar besloten om de bijna volledige collectie van het natuurhistorisch museum (het deel dat eigendom was van de Koninklijke Maatschappij voor Dierkunde) aan het Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen in Brussel te schenken.

Zo werden er op 21 september 2010 meer dan 1.000 opgezette dieren aan het instituut overge maakt. De mineralencollectie echter verblijft voor het ogenblik nog altijd verpakt in kisten en dozen in een opslagruimte in afwachting van een evaluatie van het materiaal en een verdere afhandeling door de diensten van het Collectiebeleid, Behoud en Beheer van de Stad Antwerpen en deze van het KBIN. Maar zoals gebruikelijk in deze tijden, zijn beide diensten chronisch onderbemand en zal het ongetwijfeld nog wel een tijdje duren voor de mineralen van de Zoo eindelijk opnieuw het daglicht zullen zien.

Besluit.

Het staat zonder meer vast dat de Antwerpse dierentuin tot voor kort een mineralenverzameling bezat, vermoedelijk gegroeid uit het 'kabinet' van de toenmalige directeur Kets, aangevuld met occasionele giften, waaronder af en toe een uitschieter zoals de 'Van Heurck'-collectie. Het was vermoedelijk geen collectie 'pur sang' maar eerder een samenraapsel van zowel gesteenten als mineralen, die veeleer toevallig tot stand is gekomen.

Het heeft er ook alle schijn van dat de Zoo haar mineralencollectie, bij gebrek aan ruimte en mankracht, maar vooral wegens niet meer passend in het concept, liever kwijt dan rijk is. Het gevolg daarvan is evenwel dat de mineralen van de Zoölogie ergens in een obscure opslagruimte stof liggen te vergaren.

Bibliografie

- Daman F., Fornoville L., Demoor G., Verbraeken P., Cardyn-Oomen D., Schrevels F., de Corte F. (1986), "Openbaar kunstbezit in de Zoo", *Openbaar Kunstbezit* 1986, 41-80, of via internet <http://www.tento.be/OKV-artikel/openbaar-kunstbezit-de-zoo>
- Duplessy, Joseph (1840), "Le guide indispensable du voyageur sur les chemins de fer de la Belgique".
- Robeyns, Gie (2012), "Special wishes for the members of Antwerp Zoo; 65 years of history in pictures (1850-1914) Besondere Glückwünsche für die Mitglieder des Zoos Antwerpen; 65 Jahre Geschichte in Bildern (1850-1914)"
- "De geschiedenis van de Zoo in een notendop", www.zooantwerpen.be/nl/de-geschiedenis-van-de-zoo-een-notendop.
- Biographie Nationale Tome XII 1892 - 1893
- Biographie Nationale Tome VI 1967
- Jaarverslag 2010 Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen.

Dankbetuiging

Wij danken de volgende personen en diensten voor de medewerking en de verstrekte informatie:

- Gie Robeyns van de Koninklijke Maatschappij voor Dierkunde Antwerpen.
- Georges Lenglet en Marleen De Ceukelaire, verbonden aan het Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen, in het bijzonder voor het ter beschikking stellen van enkele oude mineralenetiketten.
- Dirk Aerts, Coördinator Collectiebeleid, Behoud en Beheer van de stad Antwerpen.
- 'Openbaar Kunstbezit Vlaanderen', voor hun medewerking, en in het bijzonder voor hun toestemming tot gebruik van de afbeeldingen, verschenen in 'Openbaar kunstbezit in de Zoo', 24^e jaargang (april, mei, juni) 1986 n^o2. Portret van Jacques Kets en litho dierentuin omstreeks 1850 - www.tento.be
- Herman Snoeck, Koninklijk Antwerps Genootschap voor Micrografie, voor het ter beschikking stellen van de afbeelding van Paul van Heurck.



JEOL is reeds meer dan 60 jaar op de markt als gerenommeerde ontwikkelaar, producent en leverancier van zeer hoogwaardige wetenschappelijke instrumenten met tal van toepassingen in de mineralogie : transmissie-elektronenmicroscopen (TEM), scanning elektronenmicroscopen (SEM), microprobes, Auger spectrometers enz.

JEOL (Europe) BV Leuvensesteenweg 542, 1930 Zaventem

<http://www.jeolbenelux.com> <sales@jeolbenelux.com>

☎ 02 7200560 📠 02 7206134

Mineralenvondsten in de streek van Aarschot

Erik Vercammen

Inleiding

Dit artikel is gebaseerd op eigen waarnemingen, gedaan als mineralenliefhebber en -zoeker in de loop van heel wat jaren. Toch moet er bij verteld worden dat de meeste van deze vondsten dateren van de vroege jaren zeventig van de vorige eeuw. Toen waren er om te beginnen een aantal grotere werken, zoals de bouw van een school en van de stadsfeestzaal, en gebeurden er werken aan de Demer.

Verder werkten er toen nog enkele steenbakkerijen, met hun "kleiputten" met steile wanden en diepe vijvers, baggermachines, treintjes voor vervoer van uitgegraven klei naar de verwerking, en met grote oppervlakten vol droogloodsen. Al deze ontsluitingen boden mogelijkheden die nu grotendeels zijn teloor gegaan: de gebouwen staan er nu en zijn omringd met beplanting, en de kleigroeven zijn volgestort, met daarbij ook materiaal van dubieuze aard en herkomst.

Aard(rijks)kundige situering

Aarschot ligt in het noordoosten van de provincie Vlaams-Brabant, aan de Demer: de alluviale vallei daarvan vormt het middelste deel van de stad. In het zuiden wordt ze begrensd door de steile hellingen van de Hagelandse heuvels met hogere plateaus, en in het noorden vinden we zandduinen die daar tijdens de ijstijd zijn gevormd. Een dergelijk stuk "Kempen" ligt ook nog tussen de kernen van Aarschot en Gelrode: 's Hertogenheide, genesteld tussen Hagelandse heuvelruggen. Diep in de ondergrond ligt het oude massief van Brabant, dat naar het noorden afhelt. Daartegen liggen jongere lagen opgestapeld, die naar het zuiden toe uitwijken, en omgekeerd naar het noorden toe steeds dikker worden en steeds jongere lagen boven zich krijgen. De Hagelandse heuvels zijn 7 miljoen jaar geleden gevormd door een zee tijdens het Mioceen, en in de vlakke noordelijke helft ligt onder een jonge deklaag van 1 à 2 meter dik de Boomse klei, gevormd tijdens het Oligoceen.

Vondsten

Hagelandse heuvels

De Hagelandse Heuvels zijn gevormd tijdens het Mioceen, als zandbanken in een turbulente zee, en hun patroon lijkt op dat van de zandbanken in de Noordzee. Ze bestaan vooral uit zand, afbraakmateriaal van o.a. de Vogezen, vermengd met het mineraal **glauconiet**. Dat mineraal werd genoemd naar zijn groene kleur, en als er diep genoeg gegraven wordt in de heuvels komen er soms massa's van zo'n groen zand naar boven. Dichter bij de oppervlakte is evenwel geen glauconiet meer te vinden: het mineraal is ijzerhoudend, en door de atmosferische invloed van water en zuurstof gaat het oxideren, of met een populaire naam "roesten". Het



is dit roest dat de heuvels hun kenmerkende kleur geeft, en dat plaatselijk de zandkorrels stevig genoeg aan elkaar kit om ontgonnen te kunnen worden als bouwsteen, vooral voor kerken.

Die natuurlijke roest is niet zomaar een mineraal, maar een mengsel van verbindingen tussen ijzer, zuurstof en waterstof. Het meest voorkomende ervan is **goethiet** (genoemd naar Goethe), gevolgd door **lepidocrociet**. Ze hebben allebei dezelfde formule (FeOOH) maar wel een verschillende structuur, waardoor het twee afzonderlijke mineraal-species zijn.

Er is gespecialiseerd onderzoek nodig om ze te onderscheiden, tenzij in de zeldzame gevallen waar ze grotere, vrije kristallen vormen. Dat is slechts zelden het geval, helaas nooit in het Hageland. Voor praktisch gebruik worden ze dan maar samengebracht onder de verzamelnaam 'limoniet', die ook amorfe (niet-kristallijne) ijzeroxyhydroxiden bevat, en meestal ook nog zand, klei en/of oxiden van mangaan en aluminium. Dat alles belet niet dat er mooie specimens van kunnen gevonden worden, als stevige laagjes met een geel, bruin of soms zelfs rood oppervlak. Die laagjes kunnen er soms als gelakt uitzien, of vertonen allerlei grillige en gebochelde oppervlaktes. Dat is niet alleen zeer decoratief, maar dergelijke massa's zijn van in de ijzertijd tot de middeleeuwen bijeengeraapt om als erts te dienen in laagovens die gestookt werden met houtskool uit de plaatselijke bossen.

In de periode van de 'autarkie' (zgn. 'gesloten economie'), tussen beide wereldoorlogen, in de jaren dertig van vorige eeuw, werd er opnieuw een poging tot ijzerertswinning ondernomen, op de 'IJzeren Berg' in Gelrode. In het station werd er een zijspoor aangelegd, waar goederenwagons gevuld werden met erts dat naar de hoogovens in Tubeke gevoerd werd. Het gehalte bleek echter te laag (slechts een goeie 20 % i.p.v. de minimaal vereiste 30 %) en na een paar jaar werd de winning stopgezet.

Demervallei

De bodem is hier zuur en moerassig. Onder dergelijke omstandigheden reageert opgelost ijzer met fosfor afkomstig uit de organische stoffen, en er vormt zich het mineraal **vivianiet**, dat genoemd werd naar zijn ontdekker.

Vivianiet werd door Abraham Gottlob Werner in 1817 beschreven, en genoemd naar John Henry Vivian (1785-1855), een Engels politicus, mijnneigenaar en mineraloog uit Truro, Cornwall, die het mineraal ontdekte in de Wheal Kind, West Wheal Kitty Group, Saint-Agnes, Cornwall, England, UK. In de literatuur zul je vaak zien refereren naar 'J.G. Vivian', maar het middelste initiaal is wellicht een typefout geweest die door verschillende auteurs dan weer werd overgenomen.

De formule is $\text{Fe}_3(\text{PO}_4)_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$. In de bodem is vivianiet in principe heel lichtgroen maar die kleur verandert in hemelsblauw als het mineraal wordt opgegraven: dat komt doordat een beetje van het ijzer, dat tweewaardig is in de zuurstofarme bodem, aan de lucht oxideert tot driewaardig ijzer. Jammer genoeg vormt vivianiet bij ons alleen aardachtige massa's maar geen kristallen: in Kameroen zijn er ooit bladen van 1 meter lang gevonden in de bedding van een meer! Plaatsen waar ik ooit vivianiet vond: de bouw van de SIBA langs de Laak en van de stadsfeestzaal in de Demervallei, en werken aan de Demer te Betekom, vlak bij de brug naar Gelrode.

Kleigroeven

In Aarschot zelf waren er geen kleigroeves, wel twee in de buurgemeentes Ramsel (nu deel van de fusiegemeente Herselt) en één in Betekom (fusie Begijnendijk). Strikt genomen ligt alleen deze laatste groeve in de juridische omschrijving Vlaams-Brabant, maar:

- ze liggen alle even ver van het centrum van Aarschot
- ze vormen ontsluitingen in dezelfde laag, te weten de Boomse klei
- het is interessant te vergelijken tussen de vondsten in de verschillende groeves.

Om al deze redenen worden deze groeves hier samen behandeld.

*De kleigroeve van
Betekom in 1972.
Foto © Rik Dillen.*



Kleilagen bevatten dikwijls septariënconcreties, en met de Boomse klei is dat niet anders. Die concreties zien eruit als harde, grijze broden, en als men ze doorslaat ziet men dat ze binnenin vol barsten zitten. Die barsten hebben de naam gegeven: het Latijnse woord "septum" betekent zoiets als "verdeling". Concreties duiden erop dat deze lichamen gevormd zijn door het "samenkruipen" van vreemde stoffen in de klei, toen deze nog plastisch week was.

Bij het latere drogen en inkrimpen zijn de oorspronkelijk min of meer ronde bollen ook samengeperst wat tot hun afgeplatte vorm leidde, en zo zijn toen de barsten ontstaan. Het mineraal dat het meest bijdraagt aan de vorming van de septariënconcreties is **calciet**, CaCO_3 . Op de 'septen' van dergelijke concreties komen soms korsten van calciet voor. In één geval was die korst meerdere millimeter dik, grijs en wat doorschijnend, een andere keer waren het heel kleine kristallen, en soms zijn het licht bruingele bekledingen.

Speciaal op dergelijke septen zitten soms laagjes metaalglanzende kristalletjes, geel maar ook met een heel mooi bont kleurenspeel. Men is dan geneigd eerst te denken aan chalcopyriet wegens deze verkleuring, want dit wordt speciaal voor dit mineraal vermeld in de beschrijvende literatuur. Zorgvuldig bekijken met een vergrootglas bracht evenwel kleine octaëdrische kristallen aan het licht: dat is typisch voor **pyriet** met als formule FeS_2 . Het klopt ook met de wijze van ontstaan: met de klei zijn organische resten afgezet en die bevatten zwavel, terwijl ook ijzer voorkomt. Bovendien is chalcopyriet een kopermineraal: koper zou men niet verwachten in kleilagen, en bij de verwerking ervan zouden er groene en/of blauwe koperoxidatiemineralen ontstaan, iets waar geen spoor van te zien was. Het genoemde kleurenspeel komt trouwens tot stand door oxidatie: op de kristallen vormt zich een heel dun huidje dat het licht breekt, een verschijnsel analoog aan het kleurenspeel van een olielaagje op water.

Pyriet treedt in de kleigroeven ook op als knollen, weer een vorm van concreties. Ze hebben een onregelmatig, gebobbeld oppervlak, een doffe glans en een geelgrijze kleur. De grootste die ik vond wogen 3 en 5 kilogram, maar ze hebben het niet lang uitgehouden in mijn verzameling. Al na een paar maanden begonnen ze te verpoederen en uiteen te vallen, groeiden er witte haren op, en gaven ze een speciale geur af. Bij het verwijderen van de resten bleek ook dat er gaten gebeten waren in het papier eronder. Dat was mijn eerste kennismaking met het verschijnsel van oxidatie van pyriet, waarmee ik later nog vele malen zou te maken krijgen.

Kortweg komt het hier op neer dat pyriet gaat oxideren onder de gecombineerde invloed van water en zuurstof, en daarbij wordt het sulfide van pyriet omgezet in sulfaat. Samen met water geeft dit *Links: gipskristallen van Betekom. Verzameling en foto © Alfons Quadens.*



Rechts: vierlingkristal van Betekom. Verzameling en foto © Erik Vercammen.

vorming van zwavelzuur, en dat is op zijn beurt erg hygroscopisch, wat betekent dat het vocht uit de lucht aantrekt. Dat versterkt dan weer het proces en bovendien hebben een aantal van die nieuw gevormde verbindingen een groter volume dan het pyriet waaruit ze zijn ontstaan, en ze wrikken dus alles verder uiteen. Kortom, een zichzelf versterkend proces dat leidt tot een hele hoop complexe en in mekaar overgaande verbindingen van ijzer, sulfaat en water; de meest eenvoudige ervan in de literatuur is **melanteriet**, met formule $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$.

Dit verschijnsel treedt niet alleen op in verzamelingen, maar uiteraard ook in de natuur, waar de mineralen mee deel uitmaken van de kringloop en omzettingen van de gesteenten. Het klassieke mineraal dat zich zo vormt in kleigroeves is **jarosiet**, met als formule $\text{KFe}_3[(\text{OH})_6/(\text{SO}_4)_2]$. Het is dus een verbinding tussen ijzer en sulfaat (geleverd door geoxideerde pyriet) met OH-groepen (uit water) en kalium dat uit de kleimineralen afkomstig is. Jarosiet komt voor als poederige massa's in de 'barsten' van de klei, en heeft een opvallende (bruin)gele kleur. Dat leidde er toe dat we het eerst voor vrije zwavel hielden: dat kan namelijk ook gevormd worden bij oxidatie van pyriet. Een monster ervan werd evenwel via X-stralendiffractometrie gekarakteriseerd, en dat bewees onmiskenbaar dat het hier om jarosiet gaat.

Het zwavelzuur dat zich vormt bij de oxidatie van pyriet kan in plaats van met klei ook reageren met 'kalk' die in de kleilagen aanwezig is, in het bijzonder als (resten van) schelpen. Hierdoor ontstaat een stof die vooral van huizenbouw en geneeskunde heel bekend is: **gips**, met als formule $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$. Dat vormt kristallen van velerlei vorm: naaldjes, dikke plaatjes, en ook grote kristalgroepen die er kunnen uitzien als stekelvarkens. Speciaal in dergelijke groepen komen ook veel tweelingkristallen voor.

In zuivere vorm is gips kleurloos en helder doorzichtig, maar in onze streek bevatten de kristallen veel insluitingen van klei: dat geeft de kristallen een donkere kleur en maakt ze ondoorzichtig. Daar staat als compensatie tegenover dat ze fluoresceren én fosforesceren, wat betekent dat ze onder een ultraviolette lamp licht uitzenden, waarover (veel) meer in een ander artikel in dit nummer.

Bovenop de klei ligt een laag bestaande uit allerlei fossielen en keien. Die is gevormd toen een turbulente zee onze contreien overspoelde en al het lichte materiaal wegspoelde, tot op de weerstand biedende kleilagen. Alleen het zware materiaal bleef achter en vormde een zogenaamd 'basisgrint': 'grint' wegens de grove granulometrische samenstelling, en 'basis' omdat het onderaan het afzettingenpakket ligt. Eerst komt namelijk de turbulente brandingszone waarin het grint gevormd wordt, maar als de zee dieper en ook kalmer wordt zal er eerst zand en geleidelijk fijner materiaal bezinken, met uiteindelijk afzettingen gevormd in haffen (door een schoorwal van de zee afgescheiden strandmeren) en rivieren als de zee opgevuld wordt en droogvalt. Het basisgrint in de

kleigroeven bevat veel fossielen: tanden van vooral haaien maar ook van dolfijnen; ribben; schelpen; krabben... Uit en tussen deze resten ontstonden er 'fosforietknollen': deze bestaan vooral uit **carbonaathydroxylapatiet** (met als formule $\text{Ca}_5[(\text{OH},\text{CO}_3)/(\text{PO}_4,\text{CO}_3)_3]$) en verder uit zand, glauconiet, been- en schelpresten.

Wat opvalt, zijn de verschillen in vondsten tussen de groeves van Betekom en deze van Ramsel, want ze liggen in vogelvlucht minder dan 5 kilometer van elkaar. In Ramsel waren er heel veel septariënconcreties te vinden, ook met calciet en pyriet erop gegroeid. Gips was er daarentegen zeldzaam: naast een aantal naaldjes heb ik van daar slechts 1 groter kristal, een dik plaatje met slecht gevormde eindvlakken.

In Betekom daarentegen heb ik in de loop van enkele jaren slechts 2 of 3 septariënconcreties gezien, verder de beschreven reuzenknollen pyriet en vooral heel veel jarosiet en gips. De afmetingen daarvan schommelden tussen afgeronde bolvormige aggregaten van slechts een paar centimeter, tot grote kristalgroepen van 25 centimeter, met naar alle kanten uitstekende kristalpunten en platige tweelingen. Zelfs een paar vierlingkristallen zijn in mijn verzameling beland, één heel klein en helder, het andere een dikke plaat van 9 op 7 centimeter. Basisgrint met fossielen en fosforiet heb ik in Betekom nooit gezien, wel in de beide groeves te Ramsel, als was het daar zo dat krabfossielen alleen in de meest noordelijke groeve te vinden waren.

Lokaal gesteentevormend

Het wordt vaak over het hoofd gezien, maar ook 'zachte' gesteenten als zand, leem en klei zijn samengesteld uit mineralen. Nu zijn die bijna altijd te klein om zelfs maar te kunnen bekijken zonder microscoop, maar voor de volledigheid worden ze hier toch mee vermeld.

Kwarts: dit is hetzelfde mineraal dat we kennen als purperen amethist in geodes, of als bergkristal en rookkwarts uit de Alpen. Het vormt als massa's bijeengeblazen korrels de 'zandbergen' (oude landduinen), waar we als kind gingen spelen, en verder een groot deel van de Hagelandse heuvels.

Kleimineralen: deze zijn heel klein en vereisen heel gespecialiseerd onderzoek voor hun determinatie. Toch zijn ze onmisbaar voor de landbouw, en dus voor ons voortbestaan. Ze vormen om te beginnen de dikke lagen van de Boomse klei, ontgonnen in de kleiputten, en verder zijn ze te vinden in de leembodems en in de Demervallei.



Bank & Verzekering

Wij gaan met u mee

KBC Bank & Verzekering
Brasschaat-Centrum - Bredabaan 327, 2930 Brasschaat - Tel. 03 650 31 30

Nachtelijke escapade op zoek naar Belgische autuniet

Jacques Jedwab

Professor emeritus ULB

Het is allicht geen geheim wanneer ik bevestig dat een mineraloog (amateur of professioneel) ook maar een mens is... allez, in de meeste gevallen dan toch. Zodoende is hij zoals alle anderen onderhevig aan wat de psychologen emoties noemen, zoals angst, verrassing, haat, afgeleid zijn, verveling, vreugde... Nochtans worden dergelijke gewaarwordingen zorgvuldig geweerd uit wetenschappelijke teksten die bedoeld zijn voor publicatie. Dat zou voor een psycholoog de indruk kunnen wekken dat wetenschappers koele wezens zijn, die alle situaties onder controle hebben, en bij wie alles in de juiste volgorde en op de perfecte wijze verloopt.

Zulk een ingesteldheid van enige terughoudendheid is positief, omdat geen mens die de publicatie leest, geïnteresseerd is in de psychologische beleving van de mineraloog in kwestie tijdens zijn escapades, behalve misschien zijn café-vrienden. Als we al onze gevoelsmatige belevingsaspecten uitgebreid zouden beschrijven in artikels, zou het hek van de dam zijn, en zou elk artikel al gauw evolueren naar een opeenvolging van anekdotes.

Hoe dan ook, deze keer ga ik je toch even vergasten op een mineralogische anekdote, met het risico een nieuwe Belgenmop te lanceren die je enkel zult delen met je bistrokameraden.

Bijna 60 jaar geleden, een paar jaar voor de Mineralogische Kring Antwerpen opgericht werd, leefden de Belgische (en Franse) uranium-mineralogen in een staat van permanente opwinding, een situatie die iedereen ondertussen al lang vergeten is. Zowat overal werden namelijk uraniumertsen ontdekt. De vooruitzichten op zuiver vreedzame toepassingen die voor een oneindige energieproductie zouden zorgen, gaven aanleiding tot wild enthousiasme, vooral als gevolg van twee conferenties van de VN over vreedzame nucleaire energietoepassingen, beter bekend als de Conferenties van Genève (1955 en 1956).

Rond de tweede wereldoorlog had men vooral geëxploreerd in granieten en granietpegmatieten, naar het voorbeeld van de Morvan, Limousin en Madagascar. Dan werden koolmijnen, sedimentaire fosfaatafzettingen, zwarte schisten, bitumineuze schalies enz. (bvb. Mas d'Alary) aan de lijst toegevoegd. Wat Shinkolobwe betreft was men voortdurend op zoek naar "het" hypothetische graniet. De ontdekking van Franse uraniumvindplaatsen zoals La Crouzille, les Bois Noirs (Saint-Priest-la-Prugne), L'Ecarpière en Lodève dateren uit deze periode.

In 1955 nam de Geologische Dienst van België het initiatief om, onder leiding van de onvermoeibare Robert Legrand (niet de man naar wie legrandiet genoemd werd !), een kaart op te stellen die de verdeling van radioactiviteit in de bodem weergaf. Ons land was op nucleair gebied geen terra incognita, noch een mineralogische woestijn, want eerder waren in Vielsalm al radioactieve mineralen gevonden. En dan spreken we nog niet over de mineralen van Katanga, die al van voor 1940 verdeeld waren over de Belgische universiteiten door de UMHK (Union Minière du Haut-Katanga).

De ontwikkeling van de scintillatieteller, een licht en betrouwbaar toestel voor het meten van radioactiviteit, speelde een belangrijke rol in de eerste ontdekkingen van Robert Legrand. Hij ontdekte onder andere tamelijk radioactieve fosfaatlagen in het gebied van Argenteau en Richelle. Dit is de streek van o.a. delvauxiet, richelliet en destineziet, mineralen die al lang bekend waren uit deze omgeving. Maar voorlopig was er nog geen spoor van radioactieve mineralen, althans geen kristalletjes die groot genoeg waren om met het blote oog waargenomen te worden.

Legrand wilde graag zijn vreugde delen met andere mineralogen, en organiseerde daarom op 26 juni 1958 een excursie naar Argenteau (even ten noorden van Luik) voor de Belgische Vereniging voor Geologie. Alle deelnemers waren wild enthousiast, en Legrand vermeldde in zijn excursieverlag : *"La splendeur géologique de ce site [la carrière de la Folie à Bombay] fit perdre aux participants toute notion du temps."* (*"Het schitterend geologisch kader van deze site (de groeve La Folie in Bombay) deed de deelnemers elke notie van tijd uit het oog verliezen"*). Hierbij onderlijnen we terloops het wonderlijke gevoel van teleportatie.

Wat mijzelf betreft had ik het geluk een paar minuscule, verspreide kristalletjes te vinden, die ik de dag na de excursie met gemak éénduidig kon identificeren als torberniet (Jedwab, 1958). De presentatie van mijn resultaten op de vergadering van juni 1958 van de Belgische Vereniging voor Geologie had tot mijn verbazing onmiddellijk tot gevolg dat mijn vondst voorpaginanieuws was. De titel van een artikel op de eerste pagina van een krant (Le Soir, 17 augustus 1958) loog er niet om: *"De l'uranium exploitable en Belgique ?"*. Mocht dit vandaag in een krant verschijnen, dan zouden we dat baarljke nonsens vinden. De auteur was blijkbaar wel heel enthousiast : *"On sait combien les chercheurs sont prudents en ces matières; néanmoins ils ne cachent pas leur impression que les chances d'un 'intérêt économique' véritable sont 'sérieuses'"* (*"Men beseft hoe voorzichtig wetenschappers omspringen met hun resultaten; niettemin verbergen ze hun indruk niet dat er een serieuze kans bestaat dat ze van economisch belang zijn."*). Journalisten en onderzoekers hadden zich duidelijk laten meeslepen door pure uraniumkoorts.

In de praktijk waren de meeste mineralogen die van deze zaak op de hoogte waren, bevreesd dat het niet lang zou duren voor de vindplaats zou overrompeld worden door geïnteresseerde verzamelaars. Dat gevoel werd nog versterkt door het feit dat de plaats zich langs de weg bevond, en dat een kleine geigerteller volstond om de uraniumhoudende gesteenten te lokaliseren. Omdat het materiaal daarenboven fluoresceerde (te wijten aan de aanwezigheid van autuniet en meta-autuniet, later geïdentificeerd door René Van Tassel, 1959) besloten René Van Tassel en ikzelf een nachtelijke expeditie te organiseren om materiaal te verzamelen dat rijk was aan fluorescerende mineralen.

Ik herinner me de juiste datum van de excursie niet meer, maar het moet nog in de zomer van 1958 geweest zijn. De kleinschaligheid van ons Belgisch territorium liet ons toe de heen- en terugreis in één dag te klaren. Meer nog, enthousiast als René Van Tassel was, slaagde die erin om binnen 12 uur na de vondst al een X-stralendiffractogram te produceren, dat hem toeliet om de aanwezigheid van meta-autuniet aan te tonen op materiaal zonder enige voorbehandeling.

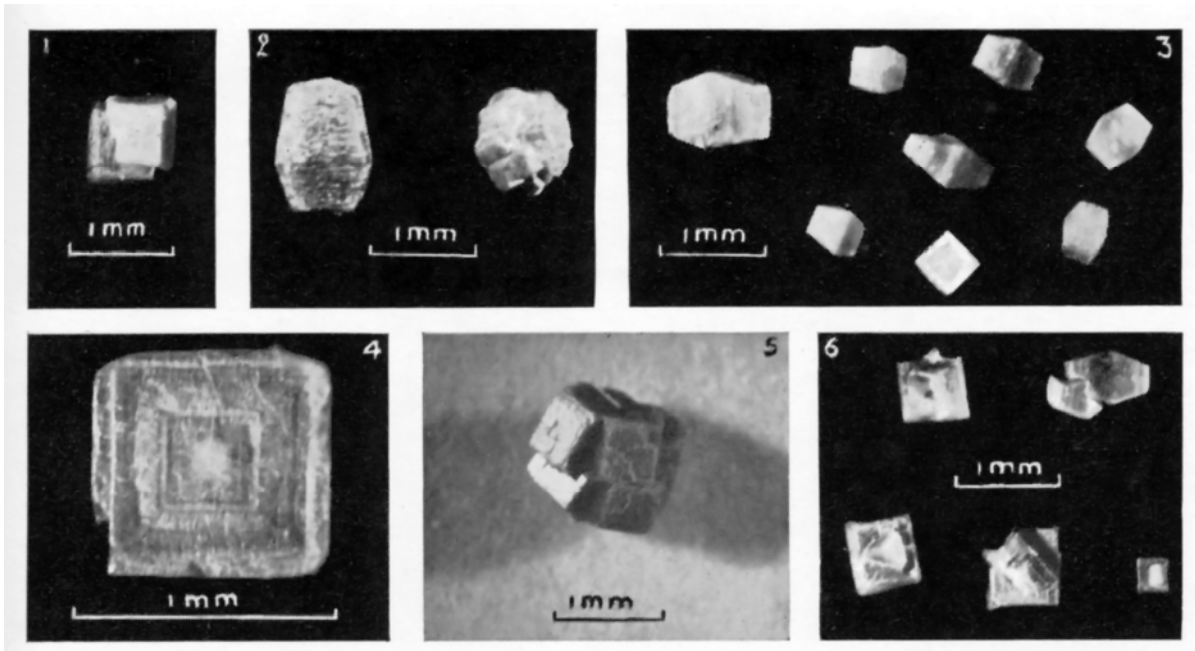
Toen we in de vooravond aankwamen op de plaats delict, waren we beter gewapend dan bij de eerste excursie, met geigertellers en draagbare UV-lampen (n.v.d.r. wat in die jaren niet vanzelfsprekend was !). Het is wel een tamelijk gevaarlijke plaats, net onder een weg over de rug van een groeewand, die een paar tientallen meter hoog was. Het donkere struikgewas kon van alles verbergen, en uiteraard was er geen sprake van om constant met een zaklamp in het rond te schijnen: onze ogen moesten gewend blijven aan het donker om de minuscule schitterende puntjes te zien oplichten onder het UV-licht. Dat alles om maar te zeggen dat we behoorlijk gespannen over de grond rondkropen bij enkel UV-licht. Een typisch dom risico, dat overenthousiaste onderzoekers typeert.

Op een zeker moment richtte ik mijn ogen ten hemel, en zowaar... ik zag er tientallen autunietkristalletjes fonkelen in de... sterrenhemel. Dezelfde geelachtige fluorescentie, dezelfde lichtintensiteit, dezelfde verdeling in lichtende puntjes. Maar de illusie duurde niet lang : de rede neemt het al gauw weer over van de gevoelens, en herklasseert de emotionele waarnemingen uit het mengsel van emotionele en objectieve waarnemingen bij de klasse van de vuurvliegjes.

Ik heb aan deze belevissen levendige herinneringen overgehouden, zowel letterlijk als figuurlijk, die helaas niet passen in een puur zakelijk wetenschappelijk tijdschrift.

Literatuur

- Jedwab J. (1958), "Présence de torbernite à Richelle (province de Liège)", *Bull. Soc. belg. Géol.* 67, 300-303.
Jedwab J. (2009), "Autunite voletant dans la nuit", *Le Cahier des Micromonteurs*, 105, 26-27.
Legrand R. (1957), "Brèches radioactives aux environs de Visé", *Bull. Soc. belg. Géol.* 66, 211-215, 4 pl..
Legrand R. (1958), "Compte rendu de l'excursion du 26 juin 1958 dans la région de Visé", *Bull. Soc. belg. Géol.* 67, 290-295
Van Tassel (1956), "Note sur la jarosite et la destinezite d'Argenteau", *Publ. Assoc. Etud. Pal. Strat. houiller*, 25, 5-98
Van Tassel, R. (1959), "Autunite, apatite, delvauxite, évansite et fluellite de la région de Visé", *Bull. Soc. belg. Géol.* 68(2), 226-248

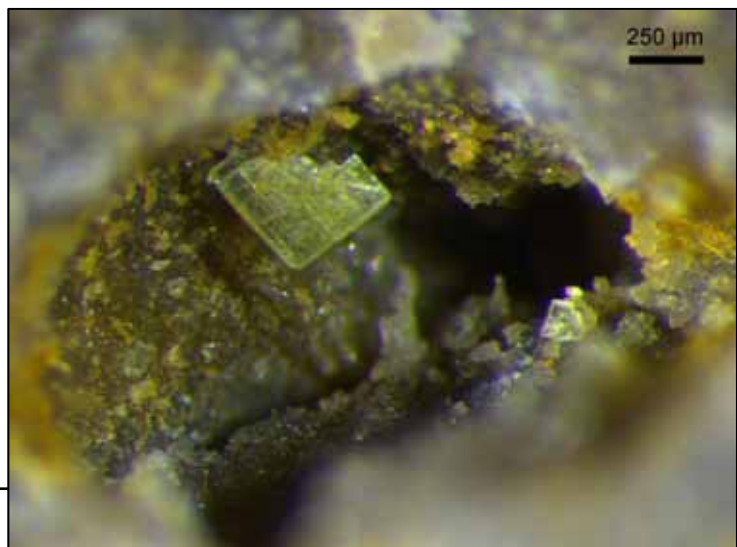


1. Tabulaire kristalletjes van torberniet/autuniet
 2. Tonvormig (links) en bloemkoolvormig (rechts) aggregaatje van torberniet/autuniet
 3. Zo goed als perfecte torberniet/autuniet kristalletjes
 4. Slijpplaatje van torberniet/autuniet, waarin de afwisselende laagjes torberniet en autuniet zichtbaar zijn als een zonering
 5. Groepje van 4 kristallen van torberniet/autuniet
 6. Groepjes van torberniet/autuniet kristallen
- Alle kristalletjes zijn afkomstig van Richelle. Naar Van Tassel, 1959.

Dit artikel verscheen oorspronkelijk in *Le Cahier des Micromonteurs* nr. 105, 26-27, "Autunite voletant dans la nuit" (2009).

Vertaling en bewerking Rik Dillen.

Autunietkristalletje van Richelle. Verzameling Zélimir Gabelica. Foto © Roger Warin.



AANBOD EXCLUSIEF VOOR MKA-LEZERS



Een medische consultatie, een reis met de hogesnelheidstrein, nieuwe apps op uw smartphone of tablet? Misschien merkt u er op het eerste gezicht weinig van, maar wetenschap en technologie zijn diep doorgedrongen in ons dagelijks leven. Het wetenschapsmagazine Eos brengt sinds 1983 markante verhalen uit de wetenschap.

**JAARABONNEMENT
OP EOS MAGAZINE**
(11 nummers voor € 59,50)

MET **GRATIS**
LOEP



Inslagloep van zeer hoge kwaliteit. Gemonteerd in fraai verchroomd messing huis met oogje voor ophanging aan een koord. Verpakt in lederen etui. Kortom een niet te missen item voor MKA-leden!



Surf naar www.eoswetenschap.eu/MKA



Of bel naar 014-43 59 06



Of mail naar lezersservice@imapress.be



Of stuur **GRATIS** onderstaande bon op

REAGEER NU!

VOORDEELBON

JA, ik doe iemand anders of mezelf een jaarabonnement op Eos-magazine cadeau voor slechts € 59,50 (11 nummers). Ik krijg als welkomstgeschenk de inslagloep. (1042)

Stuur het cadeau op naar mijzelf de ontvanger van het abonnement

Het abonnement mag gestuurd worden naar:

Naam Voornaam
Straat + nr.
Postcode Gemeente
E-mail
Tel. Handtekening

Stuur de overschrijving naar: (enkel invullen indien het gaat om een geschenkabonnement)

Naam Voornaam
Straat + nr.
Postcode Gemeente
E-mail
Tel. Handtekening

U hoeft nu nog niets te betalen maar ontvangt van ons een overschrijvingsformulier. Deze aanbieding is geldig tot en met 31 december 2013 of tot uitputting voorraad en voor mensen die de laatste 6 maanden geen abonnee geweest zijn.

Belgische lezers kunnen deze bon (of een kopie) opsturen naar **Eos lezersservice, Antwoordnummer 1 in 2300 Turnhout**. Geen postzegel nodig.

e.os
WETENSCHAP

KRISTALLE & Crystal CLASSICS

Est. 1971

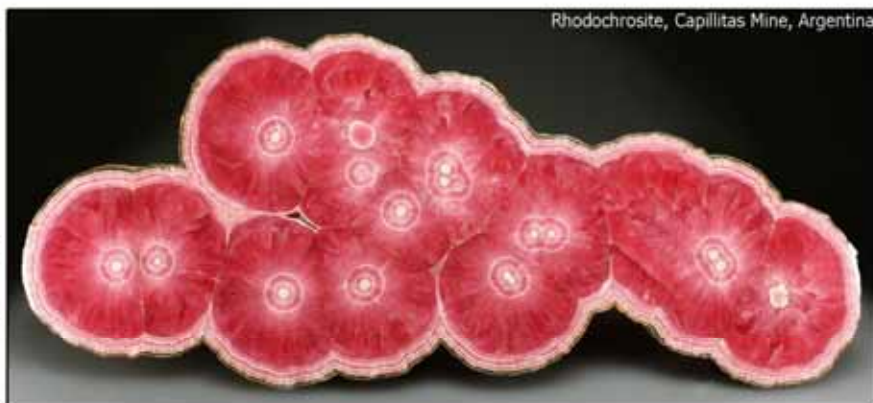
FINE MINERALS LIMITED

Worldwide Leaders in Fine Minerals

Kristalle and **Crystal Classics** are the only truly international fine mineral company worldwide, working together in partnership for over ten years. We collectively have over 60 years combined experience in the business of fine minerals and have a client base of thousands worldwide. We are known to always have the finest and rarest specimens available, and cater to all levels of collecting.

If you wish to build a serious mineral collection or have fine single specimens or a collection for sale, please contact us first!

Kristalle was founded in 1971 by Wayne and Dona Leicht and gained a worldwide reputation for the finest quality Californian gold specimens and worldwide minerals. Kristalle's office and Natural History Gallery are located in Laguna Beach, California, USA just south of Los Angeles, offering many beautiful mineral specimens and Natural History items for sale. The gallery has thousands of specimens on display to interest



Rhodochrosite, Capillitas Mine, Argentina

the beginner to the advanced collector. **Crystal Classics** is one of the best known sources for fine and rare mineral specimens worldwide, and was formed by Ian Bruce in the early 1990s. Crystal Classics' offices are based in Somerset in Southern England (approximately 3 hours drive southwest of London). We have a large showroom with a comprehensive selection of minerals on display, and a state of the art mineral preparation (trimming and cleaning) laboratory. Our selection of fine minerals is the largest in Europe.

In a partnership of over 10 years, Kristalle and Crystal Classics have combined a customer base of thousands across the world. We are pleased to supply the world's top private collectors and Natural History Museums with the best specimens that come to the market. Ian and Wayne travel the world to bring the best of new finds from working mines and also the finest classic minerals from old collections. With bases in both Europe and the USA we are able to 'cover the world' and are happy to travel anywhere to visit you, whether to bring specimens for you to see, or view your collection.



Wayne and Dona Leicht, Ian Bruce

Kristalle ~ Wayne and Dona Leicht

875 North Coast Highway, Laguna Beach, CA, 92651-1415, USA
Tel: +1.949.494.7695 ~ Email: info@kristalle.com

Crystal Classics Fine Minerals Limited ~ Ian Bruce

No. 1 The Old Coach Yard, East Coker, Somerset, England, BA22 9HY
Tel: + 44 1935 862 673 ~ Email: info@crystalclassics.co.uk

www.kristalle.com
www.crystalclassics.co.uk

Een merkwaardig fluorietkristal van Wellin, België

Herwig Pelckmans

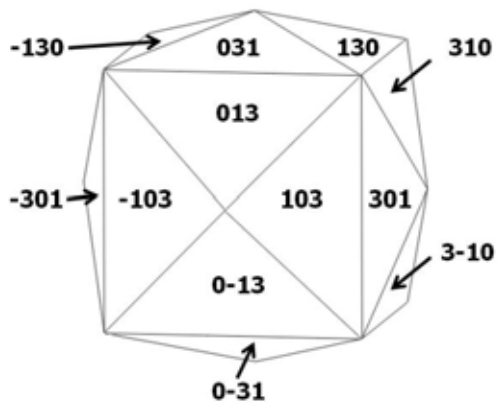
Toen ik vernam dat *Mineral Oddities* het thema van de *Tucson Gem and Mineral Show* in 2009 zou zijn, dacht ik: "Waarom eens geen voordracht in elkaar steken over *Fluorite Oddities?*". Van fluoriet zijn immers heel wat gekke vormen gekend. Vermits ik echter geen goede mineralenfotoograaf ben, deed ik ook een oproep op e-min voor foto's van ongewone fluoriet-specimens. Eén van de reacties op die oproep was een foto van een fluorietkristalletje dat Christel, de vrouw van Axel Emmermann, had gevonden tijdens een MKA-excursie naar de kalksteengroeve van Wellin (Vervloet, 2010). Zelfs als u erbij was; het loont de moeite om het gedetailleerd verslag van die uitstap naar de **Carrière du Fond des Vaultx** nog eens door te nemen (Emmermann, 2007). Alleszins, de foto (zie figuur 1) werd toen uiteraard door mij in dank aanvaard en getoond als illustratie van een merkwaardig fluorietkristal tijdens mijn lezing.

Anno 2013 werd *Fluorite* het thema van de *Tucson Gem and Mineral Show*, en besloot ik om een nieuwe voordracht met als titel *Fluorite fantasies* in elkaar te steken. Deze keer wou ik ook de vormenrijkdom van fluorietkristallen bespreken en illustreren, gaande van de klassieke kubus tot de exotische hexoctaëder en hun eventuele combinaties. De foto van Axel paste perfect in dit kader, als voorbeeld van een... tja, over welke kristalvorm ging het hier eigenlijk weer?

Toen ik het kristalletje op de foto nog eens van dichtbij bekeek, was ik er van overtuigd dat het om een tetrahexaëder ging. Deze kristalvorm kan men zich het beste inbeelden als een kubus, waar op elk vlak een Egyptische pyramide is gekleefd. In plaats van de 6 vierkante vlakken van de kubus, krijg je dan $4 \times 6 = 24$ driehoekige vlakjes (figuur 2). Merk op dat de van oorsprong Griekse benaming verwijst naar het uiterlijk van de kristalvorm: *tetra-(kis)-hexa-hedra* kan je enigzins vrij vertalen als vier-(vlakjes op)-zes-vlakken. Het kristal was als dusdanig ook reeds beschreven in het verslag van Axel (Emmermann, 2007), maar daar waren we eerlijk gezegd de details al van vergeten.



Figuur 1
Een oudere foto van het
fluorietkristal (1.5 mm
breed) uit de Carrière du
Fond des Vaultx in Wellin.
Foto © Axel Emmermann



Figuur 2
De meest voorkomende tetrahedra van fluoriet:
de {310}.

Sommige MKA-leden waren echter een andere mening toegedaan, temeer daar de foto niet echt scherp was, en er slechts een viertal vlakken duidelijk te zien waren. Volgens hen was het kristalletje mogelijks een octaëder, of eerder nog een dodecaëder. Eén ding was duidelijk: het specimen moest nog eens in detail bestudeerd worden, en indien mogelijk moesten er betere foto's van gemaakt worden. Vermits kristallen driedimensionale dingen zijn, gaat er uiteraard niets boven het zelf manipuleren van een specimen om de kristalvlakken langs alle zichtbare kanten te kunnen bekijken. De nodige afspraken werden gemaakt tegen de volgende MKA-vergadering, en om er zeker van te zijn dat "De Schone van Wellin" goed voor de dag zou komen, kreeg ze van de eigenaar ondertussen nog enkele ultrasoonbadjes.

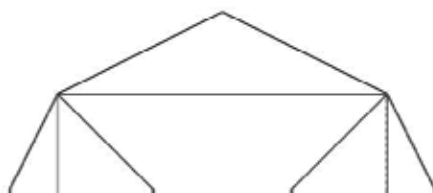
Op de vergadering en onder de bino bleek al snel de ware aard van het beestje. Op het eerste gezicht (van op een afstand) moest ik onwillekeurig denken aan "opgeblazen, afgeronde kubussen", maar toen ik de kristallen van naderbij bekeek, zag ik duidelijk de driehoekige vlakjes die door hun oriëntatie en aantal al snel aantoonde dat het wel degelijk om tetrahedra ging. Interessant, maar ook leuk en frustrerend tegelijk, want zoals het vaak gaat in de mineralogie, gaf het antwoord op de eerste vraag al onmiddellijk aanleiding tot de volgende vraag: over welke tetrahedra ging het hier?

In tegenstelling tot de octaëder, de kubus en de dodecaëder, behoren de tetrahedra tot de veranderlijke kristalvormen van fluoriet. De onveranderlijke kristalvormen van fluoriet hebben steeds dezelfde Miller-indices: de octaëder is {111}, de kubus is {100} en de dodecaëder is {110}. De tetrahedra van fluoriet daarentegen kan je beschouwen als een groep van vormen die allemaal nagenoeg hetzelfde uitzicht hebben, maar verschillende Miller-indices. In het zeer interessante werk van Holzgang (1930) worden er niet minder dan 24 verschillende vormen opgelijst. De meest courante tetrahedra voor fluoriet is volgens deze auteur {310}, maar {210} komt ook relatief vaak voor. Daarna komt {730}, die net iets minder zeldzaam is dan {410} en {10.3.0}.

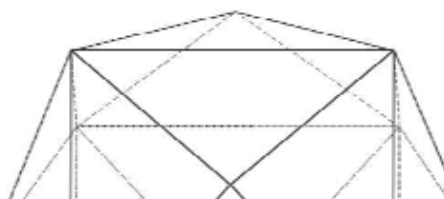
Iedereen was er ondertussen van overtuigd dat het een tetrahedra was, maar om te kunnen bepalen welke vorm het juist was, moesten we de hoeken tussen de vlakken meten. Net zoals de vlakken van een kubus allemaal loodrecht op elkaar staan, zijn er welbepaalde, vaste hoeken tussen de vlakken van de diverse tetrahedra-vormen. Vroeger werden die hoeken gemeten met een goniometer, maar dat instrument is helaas in de loop der jaren zodanig in onbruik geraakt, dat we niemand vonden die het kristalletje voor ons kon opmeten. Wat nu gedaan?

Toen kwam ik op de idee om het kristal zodanig in profiel te laten fotograferen, dat ik de gewenste hoek rechtstreeks kon meten op de digitale foto's. Anderzijds kon ik met behulp van de Miller-indices en wat driehoeksmmeetkunde een lijstje maken van de hoeken voor de diverse vormen. Eens ik de hoek gemeten had, zou het dan volstaan om even in het tabelletje te kijken om de corresponderende tetrahedra terug te vinden. Het plan leek me perfect haalbaar, dus stuurde ik volgende richtlijnen naar Axel :

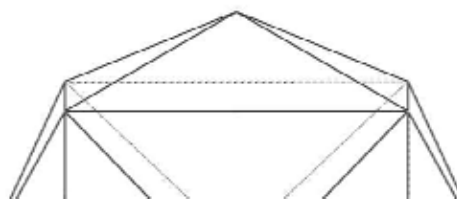
Je moet het kristal zodanig draaien dat je loodrecht op de "kubus" van de tetrahexaëder kijkt.



Voorts moet je er dan naar streven om het kristal zodanig te oriënteren dat, van de 3 zichtbare bovenribben van de "kubus", er slechts 1 zichtbaar is, zoals op de tekening hierboven. Maar, je mag de foto niet "te laag" nemen, want dan is de hoek niet meer juist: zie (overdreven) tekening hieronder:



En je mag de foto ook niet te hoog nemen, want dan is de hoek evenmin juist (zie weerom overdreven tekening hieronder):

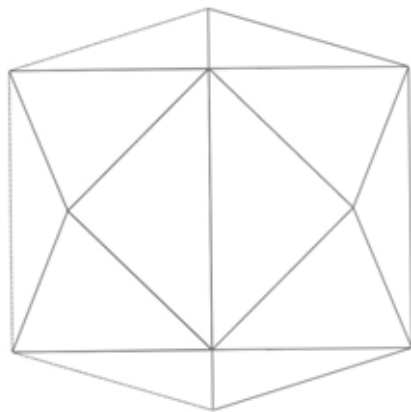


Het is dus best dat je het kristal eerst oriënteert zoals hierboven, en het dan langzaam kantelt tot die bovenste ribben van de "kubus" aan de zijkanten verdwijnen, dan krijg je het juiste profiel (zie de bovenste tekening). Daarna het kristal 90° draaien, en dan opnieuw onder de juiste hoek fotograferen, aub. Hopelijk is alles duidelijk. Ik ben benieuwd naar het resultaat!

Ondertussen sloeg ik aan het rekenen, om op de proppen te komen met het volgende tabelletje voor de meest voorkomende tetrahexaëders:

Soorten tetrahexaëder volgens "stijgende stompe hoek" (= vlakker wordende pyramide)	
{210}	hoek tussen (201) en (-201) = $63.43 \times 2 = 126.86^\circ$
{730}	hoek tussen (703) en (-703) = $66.80 \times 2 = 133.60^\circ$
{310}	hoek tussen (301) en (-301) = $71.57 \times 2 = 143.14^\circ$
{10.3.0}	hoek tussen (10.0.3) en (-10.0.3) = $73.30 \times 2 = 146.60^\circ$
{410}	hoek tussen (401) en (-401) = $75.96 \times 2 = 151.92^\circ$

Helaas is de theorie niet altijd toepasbaar in de praktijk. Het kristalletje dat het best gevormd was en dus het meest geschikt voor deze meting, kon niet scherp gefotografeerd worden in het hoger beschreven standje! Iedere keer dat Axel probeerde om het juist te oriënteren, verdween het onding net achter de rand van de matrix! Axel besloot om er het beste van te maken, door de gevraagde oriëntatie over 45° te draaien rond zijn c-as, zodanig dat ik, in plaats van de hoek te meten tussen 2 pyramidevlakken, nu de hoek kon meten tussen twee overstaande pyramideribben. Uiteraard moest ik het hele tabelletje dan opnieuw berekenen, maar dat vond Axel niet echt een bezwaar!



Figuur 3
De nieuwe, alternatieve orientatie van het kristal (voor het meten van de hoek tussen de overstaande ribben).

Met de nieuwe orientatie die Axel gekozen had (zie figuur 3), moest het uiteraard ook lukken, al had ik wel de indruk dat het nog moeilijker zou zijn om het kristal in die positie perfect uit te lijnen om de hoek tussen de ribben zo goed mogelijk te fotograferen. Het resultaat mocht er echter best zijn, zie figuur 4. Niettegenstaande het geen ideaal kristalletje was (die bestaan alleen in de literatuur) en de rechterzijde van de stompe hoek wat gebogen stond (nagenoeg alle tetrahexaëdervlakken waren enigszins gebogen), kwam ik tot een digitale hoekmeting van 147.5° . Rekening houdend met een niet optimale oriëntatie van het kristal en een foutenmarge bij de meting, komt dit vrij goed overeen met de berekende hoek van 146.28° voor de $\{730\}$ -vorm (zie onderstaande tabel):

Soorten tetrahexaëder volgens "stijgende stompe hoek" (= vlakker wordende pyramide)	
$\{210\}$	hoek tussen overstaande ribben = $70.5286 \times 2 = 141.06^\circ$
$\{730\}$	hoek tussen overstaande ribben = $73.1410 \times 2 = 146.28^\circ$
$\{310\}$	hoek tussen overstaande ribben = $76.7372 \times 2 = 153.47^\circ$
$\{10.3.0\}$ en $\{410\}$	hoek tussen overstaande ribben => hogere waarden

Figuur 4
Detailopname van een ander kristal (1.8 mm breed) op hetzelfde specimen in de nieuwe oriëntatie.



Nazicht van de literatuur over fluoriet toont aan dat er al wel enkele tetrahexaëdervormen beschreven zijn uit België. Hatert et al. (2002) vermelden 3 vormen: de {210} uit Ave-et-Auffe en Villers-en-Fagne, de {310} uit Denée en Pondrôme, en de {410}, eveneens uit Denée. De fluoriet van Wellin wordt in hun boek enkel beschreven als "plages violettes saccharoïdes" ("paarse, suikerachtige vlekken"). Het artikel van Neutkens & Orinx (2007) toont wel twee foto's van tetrahexaëders van fluoriet van Wellin (p. 16 en 17), maar in de tekst wordt er verder niet op ingegaan.

Op Mindat vinden we 2 foto's terug (Neutkens, 2005 en 2008) van fluoriet van Wellin met de vermelding *tetrahedral*, zonder verdere details over hun kristalvorm.

Bijgevolg menen we te mogen besluiten dat de tetrahexaëder {730} voor fluoriet nieuw is voor Wellin in het bijzonder en voor België in het algemeen.

Referenties

- Bender, H., 2007. Wellin en Beez 2006. *Geonieuws* 32(6), p. 147-148.
Emmermann, A & C., 2007. *Uitstap naar de groeven van Wellin, Resteigne en Beez vanuit een vrouwelijke benadering. Geonieuws* 32(8), p. 192-196.
Hatert, F., Deliëns, M., Fransolet, A.-M., Van Der Meersche, E., 2002. *Les minéraux de Belgique - 2ème éd. Muséum des Sciences Naturelles, Bruxelles, 304 p.*
Holzgang, F., 1930. *Zur Morphologie von Fluorit, Scheelit und Brookit. Schweizerische mineralogische und petrographische Mitteilungen*, 10(2), p. 374-476.
Neutkens, H & Orinx, M., 2007. *Neu und schön : Calcit und Fluorit aus Belgien. Lapis* 32(2), p. 13-18.
Neutkens, H, 2005. <http://www.mindat.org/photo-40968.html>
Neutkens, H, 2008. <http://www.mindat.org/photo-204517.html>
Vervloet, E., 2010. *Carrière du Fond des Vaulx, Wellin. Geonieuws* 35(7), p. 142-143.

Alle tekeningen werden door de auteur gemaakt met *KrystalShaper*.

Alle foto's zijn van Axel Emmermann ©, van een fluoriet specimen uit zijn verzameling.

Vermogensadvies.
Veelzijdige expertise.
Persoonlijk en op maat.

Maak kennis met onze specialisten in uw regio.”

Private Banking Centre Antwerpen Zuid
Jan Van Rijmsdijklaan 352 - 2020 Antwerpen
Tel: 03 204 60 11
privatebanking.antwerpenzuid@bnp-paribasfortis.com

BNP PARIBAS FORTIS
PRIVATE BANKING | De bank voor een wereld in verandering. Inspanningen naar voren.

De mineralen van Bertrix

Erik Vercammen

De Carrière de la Flèche, in de buurt van Bertrix, staat sinds 2006 in de mineralogische archieven geboekstaafd als "typevindplaats" voor een nieuw mineraal, met name pumpellyiet-(Al). Maar niet alleen daarvoor is dit Ardense stadje en zijn omgeving bekend geraakt bij mineralenverzamelaars. Er zijn ook interessante vondsten (zeker voor wat België betreft) gedaan van o.a. zeolieten en van mineralen met "zeldzame aarden". Verder komen er mineralen en kristallen voor die we eerder zouden verwachten in alpiene rekspleten.



Mineralen moeten altijd bekeken worden in hun omgeving, net zoals de meeste natuurverschijnselen: voor mineralen zijn dat de gesteenten. Hier gaat het om metamorfe gesteenten, die al een hele geschiedenis achter zich hebben. In het vroege Devoon, zo'n 400 miljoen jaar geleden, was dit gebied een zee waarin zanden en kleien werden afgezet. Die waren afkomstig van de afbraak van het Cambrisch gebergte waarvan het massief van Serpont, ten oosten van Bertrix, nog een overblijfsel is. Later werd dat materiaal mee omhoog gedrukt in de botsing tussen Laurentia, Avalonia, Armorica en Gondwanaland, die leidde tot de vorming van bergketens dwars door Europa: de Hercynische plooiing. De gesteenten rond

Bertrix werden daarbij omgevormd bij een temperatuur van 400 tot 500° Celsius en een druk tussen 2 en 4 kilobar. Dat betekent dat deze gesteenten tot op een paar tientallen kilometer diep in de aardkorst zijn weggeduwd bij de gebergtevorming. De gevonden mineralen zijn evenwel niet toen gevormd, maar in een latere fase, toen deze gesteenten door de afbraak van het bovenliggende gebergte al dichterbij de oppervlakte gekomen waren. De temperatuur was daarbij ook al gedaald tot 179 à 280°C, bij een druk lager dan 3 kilobar.

In de metamorfose wordt de graad van omvorming van de gesteenten in 10 "velden" onderverdeeld, afhankelijk van welke combinatie van druk en temperatuur er overheerst heeft. Die 10 "velden" zijn genoemd naar de mineralen die er onder die specifieke omstandigheden gevormd worden in een basalt of een gabbro. In gesteenten met een andere samenstelling kunnen er natuurlijk andere mineralen worden gevormd, maar voor de graad van metamorfose blijft de oorspronkelijke benaming behouden van het gesteente dat ontstaan is uit basalt, met de uitgang "facies" eraan toegevoegd. De genoemde piekomsomstandigheden van de Hercynische gebergtevorming vallen dan onder de "amfibolietfacies": uit basalt zou er amfiboliet zijn ontstaan, een gesteente dat grotendeels bestaat uit amfibool en calciumrijke plagioklaas. De gevonden mineralen daarentegen zijn gevormd in de "zeolietfacies" of in de "pumpellyiet-prehnietfacies", die daar tegenaan leunt.

In de Carrière de la Flèche worden kwartsieten ontgonnen, met plaatselijk wat overgang naar leisteen. Het is een hard gesteente, en daarom kan het na vermalen gebruikt worden als breuksteen. De naamgevende mineralen voor de "pumpellyiet-prehnietfacies" zijn er inderdaad te vinden, en dat geldt speciaal voor pumpellyiet. Dat is eigenlijk geen mineraal (meer), maar volgens de IMA de naam voor een groep mineralen met de algemene formule $\text{Ca}_2\text{XAl}_2(\text{SiO}_4)(\text{Si}_2\text{O}_7)\text{O}(\text{OH})\cdot\text{H}_2\text{O}$, die monoklien kristalliseren. X in de formule kan staan voor metalen: magnesium (Mg), tweewaardig mangaan (Mn^{2+}), tweewaardig ijzer (Fe^{2+}), driewaardig ijzer (Fe^{3+}) of aluminium (Al).



De carrière de la Flèche gezien vanuit het oosten van niveau -1, met zicht op niveau -3, en het recente niveau -4 op de achtergrond (situatie 11/10/2011). Deze foto illustreert de talloze breuken onder invloed van het Hercynisch metamorfisme bij condities van lage druk en matige temperatuur. Het voorkomen van zeolieten, met prehniet en pumpellyiet-(Al) in deze breuken wordt verklaard door een traag continu afkoelingstraject (Hatert en Theye, 2005). Foto © Alain Hanson.

Naargelang van het betrokken element krijgt de pumpellyietsoort zijn naam, bv. pumpellyiet-(Mg). Pumpellyiet zonder meer wordt gebruikt voor soorten waarvan de samenstelling niet (of niet volledig) bekend is, en dus ook als groepsnaam. En nu we er toch over bezig zijn: er bestaat een nauw verwante mineraalfamilie, julgoldiet, waarin de plaats van aluminium wordt ingenomen door driewaardig ijzer, en waarin de verdere naamgeving eveneens gebeurt met een "staartje" (een zgn. "Levinson-modifier") naargelang van het element dat op de plaats X zit. Deze mineralen zijn nauw verwant met het meer bekende epidoot, waarmee ze soms samen optreden. Ze behoren alle tot de silicaten met een combinatie van enkele en dubbele silicaatgroepen.

Dit alles is een aanloop om uit te leggen dat er in deze groeve niet zomaar pumpellyiet voorkomt, maar dat het de typevindplaats is voor een welbepaalde soort daarvan, namelijk **pumpellyiet-(Al)** met als formule $\text{Ca}_2\text{Al}_3(\text{SiO}_4)(\text{Si}_2\text{O}_7)\text{O}(\text{OH})\cdot\text{H}_2\text{O}$. Dat betekent dat het mineraal, zoals het daar gevonden werd (en wordt), wereldwijd de referentie vormt om alle nieuwe vondsten aan te toetsen. Daartoe dient het exemplaar waaraan de metingen gebeurd zijn (dat exemplaar wordt het "holotype" genoemd) gedocumenteerd opgenomen te worden in de collectie van een publieke wetenschappelijke instelling: in dit geval is dat het Laboratorium voor Mineralogie van de universiteit van Luik. Nu was er al eerder pumpellyiet vermeld dat veel aluminium bevatte, maar dat was nooit formeel beschreven en er was geen dossier voor erkenning ingediend bij de International Mineralogical Association. Dat is wel gebeurd voor stukken afkomstig van deze groeve, en zo is deze nu de typevindplaats. Het is ook al eens andersom gebeurd: zo was akaganeiet uit Wezet door wijlen prof Van Tassel herkend als een nieuw mineraal maar de middelen voor een volledig onderzoek ontbraken toen nog, zodat dit mineraal pas later officieel beschreven werd, met de Akagane-mijn in Japan als typevindplaats.

Pumpellyiet-(Al) komt voor als radiaalvezelige aggregaten van witte tot lichtgroene kleur, die "zonnetjes" vormen in spleten van het gesteente. De naaldjes zijn hoogstens een paar millimeter lang, en meestal korter, maar er komen "tapijtjes" voor van meerdere vierkante centimeter.

Pumpellyiet-(Al)

- formule:
 $\text{Ca}(\text{Al},\text{Fe},\text{Mg})\text{Al}_2[(\text{O},\text{OH})_2/\text{SiO}_4/\text{Si}_2\text{O}_7]\cdot\text{H}_2\text{O}$.
- sorosilicaat met enkele en dubbele groepen
- monoklien stelsel, prismatische klasse
- goede splijting in twee richtingen (001) en (100)
- splinterige breuk
- kleur: wit tot lichtgroen
- streep: wit
- doorschijnend tot doorzichtig, glasglans
- hardheid 5,5 in de schaal van Mohs
- dichtheid: 3,24



Pumpellyietaggregaatjes van de Carrière de la Flèche, Bertrix, Luxembourg, België. Beeldbreedte 6 mm. Verzameling en foto © Harjo Neutkens.

Als speciale mineralen voor België komen in de Carrière de la Flèche verschillende **zeolieten** voor. Eerst was alleen laumontiet bekend, maar later zijn ook chabaziet-(Ca), stilbiet-(Ca) en natroliet beschreven. De eerste drie mineralen bevatten alle calcium als voornaamste kation, maar bij laumontiet wordt dat niet vermeld omdat van deze zeoliet alleen een calciumdominante vorm bekend is; in de andere twee kunnen verschillende elementen, bvb. natrium, dominant zijn in de plaats van calcium, en dus moet aangegeven worden om welke soort het gaat. Bij natroliet maakt de naam zelf al duidelijk welk het kation is. Zeolieten zijn silicaatmineralen met een open skeletstructuur, die water bevatten dat kan afgegeven en terug opgenomen worden. Ook de kationen erin zijn deels uitwisselbaar (daarom worden zeolieten gebruikt als waterontharder: ze halen dan de calciumionen uit "hard" water):

- **chabaziet-(Ca)**, $\text{Ca}_2(\text{Al}_4\text{Si}_8\text{O}_{24})\cdot 13\text{H}_2\text{O}$ heel kleine rhomboëdrische kristallen, die er uitzien als "blokjes", maar die in feite triklinen zeslingen zijn; soms tweelingen van rhomboëders (zie de illustratie); wit, glasglans.
- **stilbiet-(Ca)**, $\text{Ca}_{0,5}\text{K},\text{Na})_9(\text{Al}_9\text{Si}_{27}\text{O}_{27})$, heel kleine heldere zuiltjes met vierkante doorsnede (dit zijn in feite achtlingkristallen!); monokliene stelsel; komt samen met het meer frequente chabaziet-(Ca) voor in kleine spleten, die dikwijls wat bruine plekken vertonen door ijzeroxiden.
- **laumontiet**, $\text{Ca}_4[\text{Al}_6\text{Si}_{16}\text{O}_{48}]\cdot 18\text{H}_2\text{O}$, geen vrijstaande kristallen, maar korsten van witte tot beige kleur; hierin zijn soms radiaalstralig geschikte kristallen te onderscheiden; het mineraal kan water verliezen en op die manier brokkelig worden; monoklien; komt tamelijk veel voor.

Links : Chabaziet-XX van de Carrière de la Flèche, Bertrix. Beeldbreedte 2 mm. Verzameling en foto © Richard De Nul.

Rechts : Aggregaat van laumontietkristallen van de Carrière de la Flèche, Bertrix. Beeldbreedte 1 cm. Verzameling en foto © Richard De Nul.



- **natroliet**, $\text{Na}_2[\text{Al}_2\text{Si}_3\text{O}_{10}]\cdot 2\text{H}_2\text{O}$, rhombisch en monoklien; witte naalden met hardheid 5 tot 5,5.

Deze groeve is ook een vindplaats van mineralen die elementen bevatten van de groep van de "zeldzame aarden". Dergelijke mineralen zijn zeldzaam in ons land: monaziet en xenotiem werden beschreven uit intussen verdwenen groefjes in het Brabants Massief, en eind vorige eeuw zijn er nog enkele dergelijke mineralen ontdekt in het Massief van Stavelot. Daarbij was stavelotiet-(La), ook een mineraal met een Belgische typevindplaats. Maar ook in de Carrière de la Flèche zijn er door zorgvuldig onderzoek mineralen van zeldzame aarden gevonden, en voor een paar soorten is deze groeve de eerste (en tot nu toe enige) vindplaats in België. Ze komen voor ingeplant op het moedergesteente, tussen kristalletjes van andere mineralen:



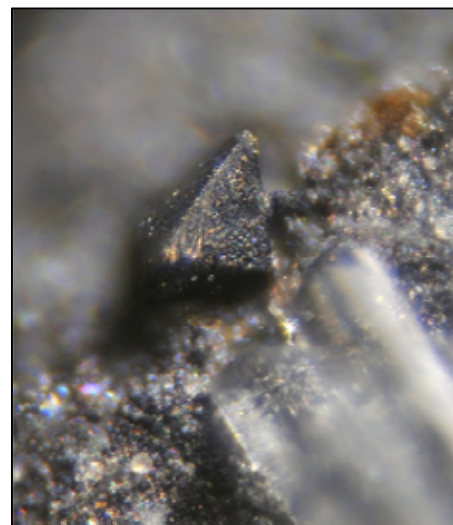
- **bastnäsiet-(Ce)**, $(\text{Ce},\text{La})(\text{CO}_3)\text{F}$ heel erg kleine hexagonale plaatjes met bruine kleur;
- **calcioancylit-(Ce)**, $(\text{Ca},\text{Sr})_{4-x}(\text{Ce},\text{La})_x(\text{CO}_3)_4(\text{OH})_x\cdot(4-x)\text{H}_2\text{O}$ (met $x < 2.1-3.0$), heel erg kleine bruine blokvormige kristalletjes, die tot het monokliene stelsel behoren
- **synchysiet**, waarschijnlijk ook de Ce(rium) dominante soort, dus $\text{Ca}(\text{Ce},\text{La})(\text{CO}_3)_2\text{F}$, ook heel klein; vormt (grauw)gele zuiltjes in het trigonale stelsel.

In de literatuur worden voor de Carrière de la Flèche nog een hele reeks mineralen vermeld, die bijna altijd klein tot heel klein voorkomen. Hierbij moet als eerste prehniet vermeld worden, dat samen met pumpellyiet-(Al) naamgevend is voor de metamorfosegraad van de gesteenten. Het is jammer genoeg nogal onaanzienlijk en klein, geen mooie groene korsten zoals in sommige basaltlagen of vrije kristallen zoals in Asbestos, Canada. In de gesteenten zitten rhombendodekaëdertjes van granaat, zwarte naaldjes van toermalijn, schubjes van grafiet en groene epidoot.

De diaklazen zijn meestal gevuld met kwarts en calciet, met daarin o.a. chloriet en biotiet; de variëteit in dit gebied werd vroeger beschreven als "bastoniet", naar Bastogne. Zwarte ingesloten blaadjes met metaalglans zijn geen biotiet of hematiet, maar wel ilmeniet. In de holtes van de spleten staan opstaande heldere driehoekjes van orthoklaas, in adulaarvorm. In dit soort holtes zijn ook de mineralen van de zeldzame aarden te vinden, evenals anataas, rutiel, apatiet, titaniet en de meeste zeolieten. Laumontiet kan zelfstandig spleten opvullen, en bij het doorslaan van een steen kunnen dan echte "zonnen" te voorschijn komen. Ook de pumpellyiet treedt zo op.

Links : pyrietkristalletje op laumontiet uit de Carrière de la Flèche, Bertrix. Beeldbreedte 3 mm. Verz. en foto © Richard De Nul.

Rechts : calcioancylit-(Ce)-kristal uit de Carrière de la Flèche, Bertrix. Verz. en foto © Dario Cericola. Kristal ongeveer 0.3 mm. Dit specimen is afkomstig uit de verzameling van Michel Blondieau.



In de spleetopvullingen komen ook een reeks ertsen voor: pyriet, marcasiëet, galeniet, sfaleriet, en de koperertsen chalcopyriet en covelliet. Deze gaven aanleiding tot de vorming van oxidatiemineralen als malachiet, gips, goethiet, wroewolfeiet en mangaandendrieten.

De Carrière de la Flèche ligt ten noorden van Bertrix, maar ook ten zuiden van het stadje zijn er interessante vondsten te doen. De weg Muno-Herbeumont voert er door het bos van La Haie. Daar bevinden zich een reeks kleine groeves, verlaten of nog in gebruik, en er liggen ook kwartsbrokken langs wegen en rond de akkers, en er zijn daar twee verschillende parageneses te vinden. De eerste omvat loodmineralen: galeniet met de oxidatiemineralen cerussiet, anglesiet en pyromorfiet, een klassieke ertsparagenese.

De tweede is nog interessanter: de titaniummineralen anataas, brookiet, rutiel, ilmeniet en titaniet; fluorapatiet, muskovieet, xenotiem-(Y) en chamosiet, een ijzerrijke soort chloriet.

Het zijn weliswaar kleine specimens, maar ze zijn soms erg mooi en ze zijn in eigen land te vinden, het is niet nodig ervoor naar de Alpen te reizen. Bovendien heeft de auteur er enkele specimens gevonden die aan de Alpen doen denken, vooral rutielkwarts: daar wordt soms ook de naam "Venushaar" voor gebruikt (waaruit we dus zouden mogen afleiden dat de godin Venus een strogele blondine was). De beste vondst van rutielkwarts is gedaan in 1896 op de Piz Ault ten westen van Vals (Zwitserland): daar zijn toen kristallen gevonden tot 30 centimeter grootte. Ook Brazilië levert rutielkwarts, waarbij de rutielnaalden soms in stervorm gegroeid zijn op een hematietplaatje. Ook elders in ons land is al rutielkwarts gevonden, maar het blijft toch iets speciaals om zelf te vinden.

Hier en daar staan er op de gevonden stukken ook vrije rutielnaaldjes tussen de albietplaatjes, verschrikkelijk dun en heel klein, bijna alleen te zien als ze licht weerkaatsen.

Maar daarmee waren de ontdekkingen nog niet gedaan. Bij verder bekijken van de vondsten gingen er ook rutielnaaldjes oplichten in een aantal albietskristallen. Over dergelijke "rutielalbiet" had de auteur in 40 jaar verzamelen nog nooit iets gelezen, gehoord noch er foto's van gezien. Misschien komt dit doordat de aandacht bij dergelijke stukken gewoonlijk naar de kwarts gaat, misschien ook omdat albiet slechts zelden doorzichtig is. Hoe het ook zij, dit lijkt dus een nieuwigheid, zeker voor België. Intussen zijn er van deze vindplaats nog gelijkaardige stukken beschreven, en goed exploreren zal wellicht nog verrassingen opleveren. En de moraal van dit verhaal: altijd exploreren en goed blijven kijken, want verrassingen zitten soms (letterlijk) in een klein hoekje.



**Extra foto's
op de
kaftpagina's !**

*Albietskristal met rutielnaalden als insluitel. Forêt de La Haie, Bertrix, Luxemburg, België.
Vondst en verzameling Erik Vercammen,
Foto © Richard De Nul.*

Dankwoord

We zijn heel veel dank verschuldigd aan Richard De Nul, Harjo Neutkens, Dario Cericola en Alain Hanson voor de foto's bij dit artikel.

We owe sincere thanks to Richard De Nul, Harjo Neutkens, Dario Cericola and Alain Hanson for the photos they provided for this article.

Bronnen

Hatert F. et al. (2002), "Les minéraux de Belgique 2", KBIN, Brussel

Hatert, F. (2004), "Les carbonates de terres rares de Bertrix, Belgique". *Bulletin de la Société royale des Sciences de Liège*, 73(1), 27-34.

Hatert F. en Theye T. (2005), "Zeolites, prehnite, and pumpellyite from Bertrix, Belgium". *Geologica Belgica*, 8(1-2), 33-42.

Hatert F., Pasero M., Perchiazzi, N., and Theye T. (2007), "Pumpellyite-(Al), a new mineral from Bertrix, Belgian Ardennes", *European Journal of Mineralogy*, 19, 247-253.

Vercammen E. (2007), "De mineralen in de Carrière de la Flèche in Bertrix", *HONA* 42, 62-65

Vercammen E. (2007), "Een nieuwe mineraalcombinatie: rutiel in albiet van Bertrix", *HONA* 42(4), 60-61

Detaille J. (2009), "Les Minéraux de Bertrix", *Le Règne Minéral* nr. 385 (11/2009), 26-33

Internet (MINDAT):

Carrière de la Flèche: www.mindat.org/loc-12422.html

Forêt de La Haie: www.mindat.org/loc-67749.html

Carrière des Rochettes: www.mindat.org/loc-192199.html



Albietskristal met ingesloten rutielnaalden van de Carrière des Rochettes, Bertrix. Beeldbreedte 6 mm. Verzameling en foto © Harjo Neutkens.



Carrière des Rochettes, Bertrix, situatie 2005. Foto © Harjo Neutkens.



Een lijst van Belgische fluorescerende mineralen - van idee tot uitvoering

Richard Loyens



Als lid van de MKA ging ik regelmatig mee op kaptochten die door de vereniging georganiseerd werden in Belgische groeven. Omdat ik een enthousiaste verzamelaar ben van fluorescerende mineralen, ging mijn aandacht specifiek uit naar die groep van mineralen. Dat leverde echter weinig resultaat op. We hadden slechts beperkte toegang tot de vindplaatsen en ik had ergens gelezen dat er wel meer fluorescerende mineralen te vinden zijn - of beter, ooit te vinden waren - in België. Daaruit groeide de idee om eens een lijst samen te stellen van alle fluorescerende mineralen die ooit in België gevonden werden.

De volgende stap was om een verzameling te vinden waarvan ik de specimens op fluorescentie kon onderzoeken. Daartoe heb ik professor René Van Tassel aangesproken in 1991. Enige tijd later deelde hij me per brief mee dat ik contact kon opnemen met Michel Deliens, toenmalig conservator van de mineralenverzameling van het KBIN (Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen in Brussel). Na verschillende contacten kregen we toelating om met bevriende fluorescentieliefhebbers de verzameling Belgische mineralen van het KBIN op fluorescentie te onderzoeken.

Een eerste bezoek vond plaats op 3 januari 1992. Er zouden in totaal 10 bezoeken volgen vooraleer we alles opgelijst hadden. Het hele onderzoek vond plaats in moeilijke omstandigheden. We konden namelijk het lokaal waar de mineralen opgeslagen waren niet volledig verduisteren.



Hoe zag die mineralenopslagplaats eruit? Een centrale gang waar links en rechts 6 zijgangen op uit kwamen. In elke zijgang waren er aan weerszijden 7 ingebouwde kasten die elk ongeveer 15 laden (de laden waren niet alle even hoog) bevatten waarin de mineralen opgeslagen lagen. De eerste twee gangen links en rechts waren voorbehouden voor de Belgische mineralen.

*Richard Loyens en Fred Balck aan het werk in de mineralenopslagplaats van het KBIN.
Foto © Eric Saeys (†)*

We gingen dan op het einde van een gang staan waar het voldoende duister was om ons onderzoek te kunnen doen. Als fluorescentielampen gebruikten we voor de lange golf een lamp van 250 W met lange golf filter, en voor de korte golf een TUV lamp van 9 W met korte golf filter. Waarnemers voor de kleuren waren Richard Loyens, Axel Emmermann en Gerard Barmarin, omdat deze mensen al lang bezig waren met het verzamelen van fluorescerende mineralen, en hun ervaring met kleurperceptie evenwaardig was. Zij werden geholpen door enkele andere MKA-leden die de mineralen aanbrachten en ijverig de waarnemingen noteerden.

In de verzameling hebben we ongeveer 2500 fluorescerende mineraalspecimens gevonden, waarvan een groot gedeelte calciet in een grote verscheidenheid aan kleuren :

mineraal	aantal vindplaatsen	mineraal	aantal vindplaatsen
albiet	2	haliet	1
allofaan	3	halloysiet	4
andalusiet	2	hemimorfiet	9
anglesiet	3	hydrozinkiet	2
apatiet	8	kaoliniet	7
aragoniet	10	pickeringiet	1
bariet	19	pyromorfiet	3
brushiet	1	pyrophylliet	3
calciet	153	kwarts insluitsel	2
cerussiet	15	scheeliet	1
crandalliet	1	kwarts concreties	1
dolomiet	8	smithsoniet	4
epidoot	1	spessartien	1
evansiet	3	sfaleriet	23
fluelliet	2	wavelliet	2
fluoriet	13	willemiet	2
gips	29	wulfeniet	1

We genoten van een aantal fascinerende vondsten, zoals fluoriet van Seilles, waarvan sommige stukken rood fluoresceren, onder lange golf UV-licht. Ik verwijs in dit verband graag naar een artikel van R. Vochten, K. Van Doorselaer en H. Dillen, dat in 1994 verschenen is in het Zeitschrift der Deutschen Gemmologischen Gesellschaft : "Fluorite from Seilles, Andenne, Belgium; colouration, fluorescence and a remarkable crystal geometric discolouration phenomenon". Rode fluorescentie in fluoriet is op zich eerder zeldzaam.

Een andere opmerkelijke vondst is de fluorescentie van brushiet. Het originele etiket vermeldt : "*Brushite, Crâne de l'infante Isabelle, Archiduchesse des Pays-Bas (+ 1633) Crypte de la cathédrale Ste Gudule à Bruxelles, recueilli en 1943 ; Dét. R. Van Tassel 1943*". Met zoiets heb je een stuk geschiedenis in je handen, en dat doet je wel wat.

Verdere navraag bracht me bij een artikel van het Koninklijk Natuurhistorisch Museum van België, van de hand van wijlen Prof. René Van Tassel, uit 1944 (Bulletin du Musée Royal d'Histoire Naturelle de Belgique 22, no. 17) "Présence de Brushite dans une crypte de l'église Ste-Gudule à Bruxelles". Dit artikel vertelt het ganse verhaal van dit historische specimen.



De volgende tabel geeft per provincie weer hoeveel fluorescerende mineralen met Belgische vindplaats in de collecties van het KBIN werden aangetroffen.

provincie	aantal vindplaatsen	aantal mineralen
Antwerpen	6	3
Brussel	1	2
Henegouwen	58	10
Limburg	7	2
Luik	73	25
Luxemburg	11	10
Namen	57	14
Vlaams Brabant	4	3
Waals Brabant	8	6

We hebben de lijst van fluorescerende mineralen in de verzameling van het KBIN overhandigd aan de toenmalige conservator van de afdeling mineralogie, Herman Goethals, in aanwezigheid van René Van Tassel en Michel Deliens (zie Geonieuws 33 (10) december 2008).

Binnenkort mogen we de publicatie verwachten. Voor deze publicatie werden foto's gemaakt van specimens uit de mineralenverzameling van het KBIN en werden er ook spectra opgemeten van enkele fluorescerende mineralen om het mechanisme van de fluorescentie te achterhalen.

Bij de overhandiging van de CD met fluorescentiedata van de Belgische mineralen in de verzamelingen van het KBIN waren liefst 3 generaties mineralogen van het KBIN aanwezig : vlnr Herman Goethals, René Van Tassel, Michel Deliens. Foto © Axel Emmermann.



De fluorescentie van gips Betekom, Vlaams-Brabant, België

Axel Emmermann

Het feit dat de fluorescentiekleur (blauwgroen) van gips uit Betekom, Vlaams-Brabant verschilt van de fosforescentiekleur (groen) is fascinerend. Hoewel gips economisch een zeer waardevol mineraal is voor de industrie wordt er niet specifiek naar gezocht omwille van strategische of economisch waardevolle metalen die er eventueel zouden inzitten. Misschien ligt hier de oorzaak dat de fluorescentie van gips nooit even diepgaand is onderzocht als bijvoorbeeld die van sfaleriet.

Ditzelfde type luminescentie wordt waargenomen in gips-specimens van over de gehele wereld. Gips uit Polen, het Verenigd Koninkrijk, Canada, de VS, Frankrijk vertoont vaak dezelfde typische luminescentie.



Fluorescentie (links) en fosforescentie (rechts) van een gips-specimen van Betekom onder korte golf UV. Verzameling en foto © Axel Emmermann. Beeldbreedte ongeveer 15 cm. Zie foto in groter formaat op binnenkaft.

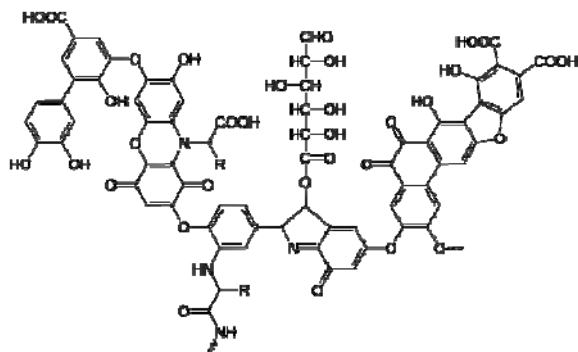
Gips bevat meestal een kleine hoeveelheid strontium, dat calcium vervangt. In de specimens van Betekom is dat in een verhouding van 1:50.000 atomen (0,002%) voor de oudere kristallen en ongeveer 1:200 atomen voor de jongere kristallen (Vochten en Stoops, 1978 en 1982). Onder mineraalverzamelaars circuleert wel eens het gerucht dat deze strontium de fluorescentie-activator zou zijn. De literatuur (Marfunin, 1979) leert ons dat dit onwaarschijnlijk is omdat de elektronenstructuur van de aardalkalimetalen dat niet toelaat.

Ook het uranyl-ion $[UO_2]^{2-}$ wordt vaak vermeld als mogelijke oorzaak van de fluorescentie van gips (Robbins, 1994). Nu kan het uranyl-ion inderdaad een zeer sterke groene fluorescentie opwekken

in gips maar het ontbeert de langlevende groene fosforescentie en heeft een zeer herkenbare spectrale vingerafdruk. Er werd geen enkele aanwijzing gevonden omtrent de aanwezigheid van uranyl-ionen in de fluorescentiespectra van gips uit Betekom (Vochten en Stoops, 1978 en 1982).



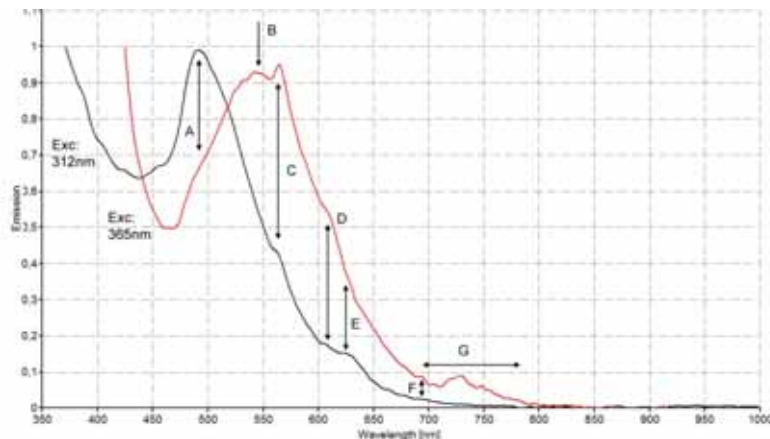
Gipskristallen van Betekom (1972). Verzameling en foto © Rik Dillen. specimen 5 X 5 cm.



Structuurformule van een humuszuur.

Terwijl de gipskristallen groeien in de bodem vindt er boven de grond verrotting plaats van plantaardig materiaal. Wanneer planten composteren worden er organische zuren gevormd die "humuszuren" genoemd worden. Deze organische verbindingen worden gemakkelijk opgenomen in mineralen zoals gips en verschillende andere evaporieten en karstmineralen. Bovendien fluoresceren zij zeer sterk. Deze zuren bevatten een aantal chemische groepen, elk met hun specifieke luminescentie-eigenschappen. Humuszuren bevatten o.a. aromatische ringen, heterocyclische groepen en carboxyl-groepen (Gorobets en Rogojine, 2001).

Het emissiespectrum (figuur hieronder) toont een aantal karakteristieken die toelaten de oorzaak van de fluorescentie van gips van Betekom terug te vinden.



Genormaliseerd spectrum van gips uit Betekom onder UV licht van resp. 312 nm en 365 nm

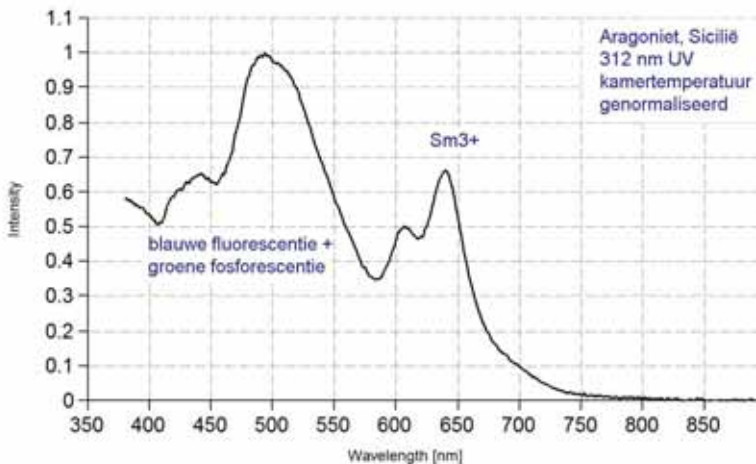
Eerst en vooral merken we op dat dit een echte breedband emissie is. Dit is een eigenschap van de fluorescentie van humuszuren (Gorobets en Rogojine, 2001). In humuszuren, die veel polycyclisch aromatische en heterocyclische groepen bevatten, verschuift de fluorescentie vanuit het UV naar het blauwe deel van het spectrum met het stijgend aantal aromatische ringen per molecule (Gorobets en Rogojine, 2001).

Excitatie van deze moleculen gebeurt uitsluitend door absorptie van UV fotonen door de elektronen in de n-binding van de dubbele koolstofbindingen, met als gevolg de typische blauwe fluorescentie van humuszuren (Gorobets en Rogojine, 2001).

Een iets minder gemakkelijk te verklaren verschijnsel is de groene fosforescentie. Deze vindt haar oorsprong in een ander, vrij complex, mechanisme, dat een langere fluorescentiegolfengte oplevert, namelijk in het groene gebied in plaats van in het blauwe gebied (Gorobets en Rogojine, 2001).

Het gaat om de verboden triplet-singlet overgang. "Verboden" betekent dat in de praktijk de relaxatie is "uitgesteld" en dat uitstel kan oplopen van seconden tot zelfs minuten. De overgang $T - S_0$ overbrugt een kleinere energiersprong dan de $S_1 - S_0$ overgang van de fluorescentie. Daardoor is de golfengte van het uitgezonden licht ook groter, groen, dan die van de fluorescentie, blauw.

Dezelfde groene fosforescentie wordt vaak gezien in andere mineralen die voorkomen in bodems of rotsen die gemakkelijk doordringbaar zijn voor organische stoffen. Een goed voorbeeld is de bekende aragoniet uit Sicilië, die roze fluoresceert onder LW en wit met een rozige tint onder SW-UV-licht. Dit laatste is eigenlijk een combinatie van een rode fluorescentie, veroorzaakt door Sm^{3+} dat Ca^{2+} vervangt, en een blauw-groene fluorescentie die te wijten is aan humuszuren. Na het verwijderen van de UV-bron "sterft" de kortlevende Sm^{3+} fluorescentie binnen enkele tientallen nanoseconden uit. De blauwe fluorescentie van polycyclische koolwaterstoffen leeft slechts een fractie langer. De groene fosforescentie van de T-S₀ overgangen blijft echter een paar seconden nagloeien, lang genoeg om op een foto vastgelegd te worden.



Spectrum van aragoniet van Sicilië onder MW-UV van 312 nm.

Het emissiespectrum van gips van Betekom vertoont een aantal kleine afwijkingen die niet behoren tot de emissie van organisch materiaal. De golflengte waarop we deze artefacten terugvinden komt overeen met bekende overgangen van elementen uit de lanthanidenreeks, de zgn. "zeldzame aarden". Het is onmogelijk om uitsluitend gebruikmakend van "solid state" spectroscopie (wat wij doen met onze spectrometer) deze elementen te bevestigen. Drie bevindingen ondersteunen echter deze veronderstelling :

1. De emissiegolflengten kloppen met de waarden die gepubliceerd zijn door Gaft en Gorobets (Gorobets en Rogojine, 2001).
2. De emissies zijn intenser bij langere excitatiegolflengten dan bij korte. De emissies tussen 700 nm - 800 nm verdwijnen zelfs helemaal bij excitatiegolflengten beneden ongeveer 370 nm.
3. De kleiresten die we terugvinden tussen de gipskristallen fluoresceren vaak oranje en best onder lange golf UV. Ideaal zijn golflengten tussen 370 en 400 nm. Deze golflengten exciteren het best de sterkste emissies van samarium, europium en dysprosium.

Om de aanwezigheid van deze elementen te bevestigen heb je een meer gesofisticeerde spectrometer nodig, of moet je een zeer gevoelige analyse uitvoeren, bvb. via ICP-massaspectrometrie. De levensduur van emissies van zeldzame aarden wordt in nanoseconden gemeten en is typerend voor de ionen in kwestie. Het begrip levensduur is functie van de tijd gedurende welke een luminescentiecentrum (activator) gemiddeld geëxciteerd blijft nadat de excitatiebron wordt uitgeschakeld.

De meest plausibele verklaring van de emissiepieken in het spectrum weergegeven in figuur 2:

- | | |
|-------------------|--|
| 490 nm (A) | organisch materiaal |
| 540 nm (B) | organisch materiaal |
| 565 nm (C) | Sm^{3+} meest waarschijnlijk |
| 605 nm (D) | Sm^{2+} meest waarschijnlijk |
| 630 nm (E) | organisch materiaal |
| 690 nm-810 nm (F) | waarschijnlijk zeldzame aarden (Dy^{3+} , Eu^{3+} , Sm^{2+} en mogelijk Nd^{3+} , Tm^{3+}). |

Bronnen

- Gaft M., Reisfeld R., Panczer G. (2005), "Luminescence Spectroscopy of Minerals and Materials.", Springer-Verlag Berlin/Heidelberg
- Gorobets B.S., Rogojine A.A. (2001), "Luminescent spectra of minerals : Reference Book.", Vertaling met correcties en toevoegingen van Spectri Luminescentii Mineralov, uitgave van de All Russia Institute of Mineral Resources (VIMS), Moskou.
- Marfunin, A.S. (1979), " Spectroscopy, Luminescence and Radiation Centers in Minerals", Springer-Verlag, Berlin Heidelberg New York 1979. (Original: Nedra, Moscow)
- Robbins M. (1994), "Fluorescence: Gems and Minerals Under Ultraviolet Light.", Geoscience Press, Inc.
- Vochten R. en Stoops G. (1978), "Gipskristallen in de Rupeliaanse klei van Betekom (Prov. Antwerpen) en enkele andere vindplaatsen.", Ann. Soc. Géol. de Belg. 101, 79-83.
- Vochten R. en Stoops G. (1982), "Gipskristallen in de Rupeliaanse klei van Betekom (Prov. Antwerpen) en enkele andere vindplaatsen.", Geonieuws 7(1), 14-19



Vertweelingde gipskristallen van Betekom, Vlaams-Brabant, België. Verzameling en foto © Ludo Van Goethem.

MINERALIEN
Europas Top Mineralien-Magazin **oWelt**

... gratuliert dem MKA herzlich zum 50-jährigen Jubiläum!

www.mineralien-welt.de

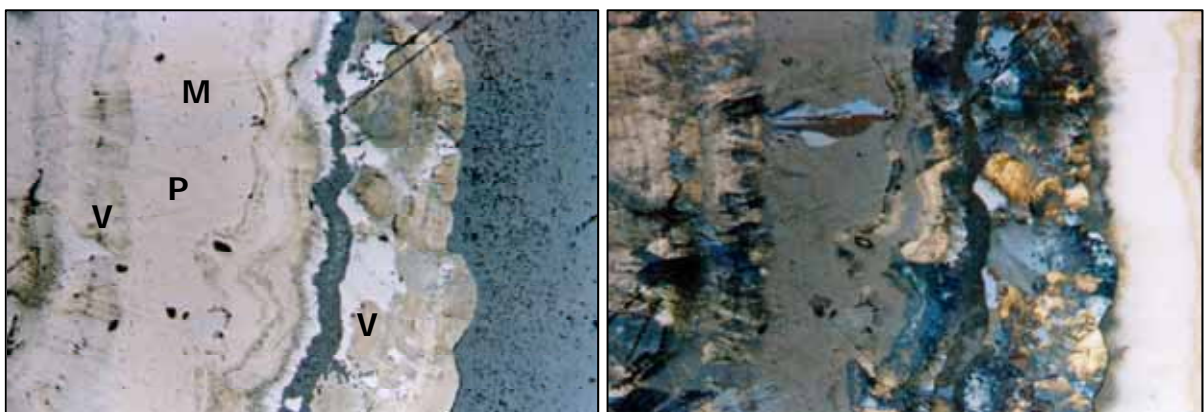




Bovenaan: fluorescentie (links) en fosforescentie (rechts) van een gipsspecimen van Betekom, Vlaams Brabant, België onder korte golf UV.

Verzameling en foto © Axel Emmermann. Beeldbreedte ongeveer 15 cm.

Onderaan: aragoniet, Sicilië, Italië onder LW-UV, SW-UV en fosforescentie na blootstelling aan SW-UV.



Viaeneiet (V), marcasiet (M), pyriet ("melnikovite") (P). Gepolijste doorsnede (onder olie) gezien door de erts-microscop. Bovenaan : parallelle nicols, onderaan : halfgekruiste nicols. La Mallieue ertsafzetting, Engis, Luik. Beeldbreedte 1.35 mm.



Koninckietaggregaatjes, niet van België deze keer, maar van Oberbuchach, Kirchbach, Kärnten, Oostenrijk. Beeldbreedte 9 mm. Verzameling en foto © Chris Auer.



Rutilvezels op kwarskristallen van Forêt de La Haie, Bertrix, Luxemburg, België. Beeldbreedte 8 mm. Verzameling en foto © Harjo Neutkens.



Rutilvezels op kwarskristallen van Forêt de La Haie, Bertrix, Luxemburg, België. Beeldbreedte 6 mm. Verzameling en foto © Harjo Neutkens.