Afgiftekantoor : 9140 Temse
Erkenningsnummer P708324

geonieuws

maandblad van de
mineralogische kring antwerpen v.z.w.
39(8), oktober 2014

In dit nummer :

- Cronstedt: 'Hardheid en diamant'
- Nuggets and highgrade...
- Nobelprijzen en kristallografie
- Valse broeders onder de mineraalnamen
- Dufrénoysiet

Mineralogische Kring Antwerpen vzw
Koninklijke Maatschappij

Oprichtingsdatum	11 mei 1963
Zetel	Boterlaarbaan 225, B-2100 Deurne
Statuten	B.S. 17 11 77, nr. 9925
BTW-nummer	BE 0417.613.407
Wettelijk depot	Kon. Bib. België BD 3343
Verschijningsdata	maandelijks, behalve in juli en augustus.
Redacteur en verantwoordelijke uitgever	Rik Dillen, Doornstraat 15, B-9170 Sint-Gillis-Waas
Betalingen	IBAN: BE36 7895 8091 0281 - BIC: GKCCBEBB M.K.A. v.z.w., Marialei 43, B-2900 Schoten

© *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.*

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, Guido Gezellestraat 24B, 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**

Titelpagina
Dufrénoysietkristallen in dolomiet (veldbreedte 4.1 mm). Lengenbach groeve, Im Feld, Binn, Binntal, Wallis, Zwitserland. Verzameling en foto © Edgar Müller, Saarwellingen, Duitsland.

MKA-kalender

Vrijdag 10 oktober 2014

Maandelijkse vergadering in zaal 'ELZENHOF', Kerkplein in Edegem-Elsdonk.

19.00 h bibliotheek (open tot 19.45 h)

19.30 h gelegenheid tot transacties, determinaties, afspraken voor privé-excursies, raadplegen van de bibliotheek, uitleendienst of... gewoon een gezellig babbeltje... Deze maand worden specimens van ***dufrénoysiet van Lengenbach, Zwitserland*** aangeboden. Meer details hierover vind je elders in dit nummer.

20.15 h **'Een wereld vol (fijn) stof'**
door Ernst Burke

Het is met veel genoegen dat we Ernst Burke als spreker mogen verwelkomen. Na zijn zeer boeiende lezingen over o.a. opaal en lapis lazuli, zal Ernst ons deze avond spreken over fijn stof, dat overal ter wereld in de lucht hangt, en afkomstig is van zeer diverse bronnen. Door ademen komt dat fijne stof ook in onze longen terecht. Fijn stof heeft in alle concentraties een negatieve invloed op onze gezondheid. Roetdeeltjes van het verkeer zijn het meest schadelijke bestanddeel van stof, maar ook mineraal stof is van belang. In onze contreien bestaat fijn stof voor 10-20% uit mineralen. Welke de mogelijke minerale boosdoeners zijn, en wat de zin en onzin van stof en stoffige mineralen zijn; je komt er in deze lezing alles over te weten. Deze lezing gaat ongetwijfeld stof doen opwaaien en stof tot nadenken geven! Zeker niet te missen!

Zaterdag 11 oktober 2014

Vergadering van de Werkgroep Edelsteenkunde in zaal 'ELZENHOF', Kerkplein, Edegem, van 9.30 h tot 12 h.

Spectroscopie

Een paar maanden terug hebben we een spectroscoop (GL Gem Spectrometer) aangeschaft. De bedoeling is dit apparaat te gebruiken voor het determineren van edelstenen en andere (doorzichtige) mineraalspecimens.

Op deze vergadering geeft Theo Muller daarover een presentatie. Hij bespreekt de werking van de spectroscoop, de basisregels van absorptie en transmissie, hoe kleur ontstaat en de interpretatie van de spectra.

Zaterdag 11 oktober 2014

Cursus kristallografie (sessie 1) in zaal 'ELZENHOF', Kerkplein, Edegem, van 13.30 h tot 16.30 h.

Onderwerpen :
- morfologie van kristallen, een eerste kennismaking
- kristalstructuur en kristalrooster
- kristallografische projecties

Zaterdag 25 oktober 2014

Cursus kristallografie (sessie 2) in zaal 'ELZENHOF', Kerkplein, Edegem, van 13.30 h tot 16.30 h.

Onderwerpen :
- symmetrie
- combinaties van symmetrie-elementen in kristallen

De cursisten die zich hebben ingeschreven voor de cursus kristallografie werden per e-mail over deze vergaderingen ingelicht. De cursus is volgeboekt en inschrijven is niet meer mogelijk.

Zondag 19 oktober 2014 - minibeurs "Schatten op zolder"

Wegens succes verlengd: 'Schatten op zolder'. Ook dit jaar gaat op 19 oktober onze jaarlijkse minibeurs (in de volksmond ook wel 'Ineke's dag' genoemd) door in de grote zaal achteraan in "De Drie Rozen", Kerkstraat 45 in 's Gravenwezel. Toegang van 10 tot 16 h. Standhouders kunnen vanaf 9 h hun stand opzetten. Een leuk evenement voor jong en oud en vooral ook voor nieuwe leden: 'Schatten op zolder' is dé ideale gelegenheid om mineralen te krijgen, ruilen of kopen tegen spotprijzen, om uw vakantievondsten te tonen/laten determineren of om gewoon eens tussen pot en pint kennis te maken of gezellig bij te babbelen met de andere clubleden.

Wie een (gratis!) standplaats wil, wacht best niet te lang om naar Ineke Van Dyck te bellen of te mailen (ina.van.dyck@skynet.be, ☎ 03 8276736). Standhouders moeten lid zijn van de MKA en kunnen tot 3 m tafel reserveren. Bij groot succes is het mogelijk dat u een metertje moet inleveren, om zoveel mogelijk leden de kans te geven om deel te nemen. Bezoekers hoeven geen lid te zijn van de MKA. Bovendien is de toegang gratis voor iedereen, maak dus alvast veel reclame en breng gerust uw familie, vrienden, buren, enz. mee!

Helaas moeten we het overlijden melden van Josephine Goor, weduwe van René Rogiest, en moeder van Guido en Wally Rogiest. Ze is 87 geworden. Een respectabele leeftijd, maar toch komt zo'n overlijden hard aan. Wij bieden Wally en Guido dan ook ons welgemeend medeleven aan, en wensen hen veel sterkte toe.

Beurzen en tentoonstellingen

In deze lijst vind je de gegevens van de Belgische mineralenbeurzen en enkele beurzen in de buurlanden. Hoewel deze beurzenkalender met de grootste zorg wordt samengesteld neemt de redactie van Geonieuws geen enkele verantwoordelijkheid met betrekking tot de juistheid van de gegevens.

Arlon (BE), 4-5 oktober 2014, 13-19/10-18 h. Beurs (mineralen, fossielen, juwelen, edelstenen)
Salle "Le Printemps", Route de Neufchâteau 253.
Info : *www.calm-arlon.be*

Amsterdam (NL), 19 oktober 2014, 10-17 h. Beurs (mineralen, fossielen, edelstenen)
Amstelhal, Borchlandweg 6-12, NL-1099 CT Amsterdam.
Info : ✉ evenement.administratie@gea-geologie.nl
www.gea-geologie.nl/geologisch-evenement-amsterdam

Weert (NL), 2 november 2014, 10-17 h. Beurs (mineralen, fossielen)
Wertastraat 1
Info : ✉ minfosbeursweert@ziggo.nl, *www.mente-et-malleo.nl*

Liège (BE), 8-9 november 2014, 10-18 h (mineralenbeurs Intermineral van AGAB).
Palais des Congrès, Esplanade de l'Europe 2, 4020 Liège
Info : Michel Warnier, Avenue des Fossés 13, 4500 Huy.
☎ 085 232939, ✉ liegeintermineral@gmail.com, *www.agab.be*

Luxemburg (LU), 8-9 november 2014, 10-18 h. Beurs.
Luxexpo Congress Center, Circuit de la Foire Internationale 10, L-1347 Luxembourg-Kirchberg
Info : ☎ 00352 710512 ✉ wolffjb@pt.lu www.mineralexpo.lu

Montigny-le-Tilleul (BE), 8-9 november 2014, 9-18/9-15 h. Ruil-beurs (mineralen, fossielen)
Centre Culturel, rue Wilmet.
Info : ☎ 071 517103, ✉ francis.hubert@belgacom.net, *www.quatrem.be*

Wezemaal (Rotselaar), 9 november 2014, 11-17 h. HONA-beurs (fossielen)
Parochiezaal Wezemaal, Holsbeeksebaan 1, 3111 Wezemaal (Rotselaar)
Info : Danny Alexandre, Vuntlaan 54, 3012 Leuven
☎ 016 448616, ✉ info@hona.be, *www.hona.be/?page_id=1307*

Zwijndrecht (NL), 15 november 2014, 10-17 h. (Geode-beurs).
Develstein College, Develsingel 5, NL-3331 GZ Zwijndrecht.
Info : Nico Kuik, Patrijsstraat 63, NL-3353 BA Papendrecht.
☎ 0031 78 6156615, ✉ nicokuik@hetnet.nl, *www.geodezwijndrecht.nl/beurzen*

Antwerpen (BE), 15-16 november 2014, 12-18/10-17.30 h (beurs 'Intergem' van ACAM)
Kinepolis Event Center, Groenendaallaan 394, 2030 Antwerpen
Info : Ghilaine Hofmans, p.a. ACAM vzw, Frans de L'Arbrelaan 12, 2170 Merksem.
☎ 0496 146503, ✉ suzy.hofmans@telenet.be, *www.acam.be/fairs*

Namur (BE), 29-20 november 2014, 13-18/10-18 h. Beurs (mineralen, fossielen, edelstenen)
Namur Expo
Info : J. Deblandre, 10, rue du Château de Saint-Marc, 5003 Namur.
☎ 0471 597769, ✉ jacques.deblandre@fund.ac.be

Tijdschriften

- **AGAB MINIBUL** 47(3), 03.14

53-62 Chrysoberyl
63-72 Alexandrite (2)

- **LAPIS** 39(3), 03.14

8-11 Astrophyllit
12-20 Rosaroter Elbait aus der Serra da Estrela, Portugal
21-25 Außergewöhnliche Fluorite von der Romate in Kärnten
26-27 Sicher Umgang mit radioaktiven Mineralien
28-41 Die 60. Tucson show
42-44/54 Neue Mineralien (Arangasit; Cesarferreira-it; Correianevesit; Eldragonit; Hilarionit; Pyro-chlorgruppe; Vendidait

- **CAHIER DES MICROMONTEURS** #1, 02/14

3-17 Indice à terres rares de Mosset
18-22 Minéraux de terres rares de Marsanges (Hau-te-Loire)
23-30 Le district minier et les anciennes mines d'antimoine de Mérinchal (Creuse)
31-33 Collection AFM - Mines ParisTech

- **THE MINERALOGICAL RECORD** 45(2), 04.04

157-196 The Lengenbach quarry, Binn valley, Swit-zerland
201-214 Red diamond
217-230 New standard of excellence in the mineral kingdom
235-248 Calcite from Belgium ***[Harjo Neutkens]***
253-264 Halite from the Solno salt mine, Inowroclaw, Poland

- **GEODE** 39(1), 04.04

- **GRONDBOOR EN HAMER** 68(1), 02.14

- **SPIRIFER** 38(3), 05.14

- **GEA** 47(1), 03.14

6-11 Speleogenese: het ontstaan van grotten
12-15 De Krijt-Paleogeengrens, de dag die de aarde voorgoed veranderde20 Een nieuwe blauwe diamant
21 Nashiet: een bijzonder gekleurd decavanadaat
22 Calciet als onderdeel van een nieuw 'mineraal'
23-24 Granaat uit mierenhopen
25 2014, internationaal jaar van de kristallografie ***[Paul Tambuyser]***

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.abroverrekijkers.nl

T (075) 6 700 747 **E:**info@fotoabro.nl

ZUIDDIJK 60 1501 CN ZAANDAM

De column van Cronstedt

Hardheid en diamant

De meeste verzamelaars onder ons kennen de hardheidsschaal van Mohs wel. Het idee van de Friedrich Mohs (1773-1839) was even eenvoudig als het brilliant was: een referentiekader opstellen om de hardheid van een mineraal te bepalen. Door een onbekend mineraal te vergelijken met tien bekende mineralen, waarvan de hardheid reeds lang gekend is, kan snel bepaald worden hoe hard het onbekende materiaal ongeveer is.

Als uitersten koos Mohs uiteraard het zachtste (talk, hardheid 1) en het hardste mineraal (diamant, hardheid 10) dat hij toen kende. De schaal werd door hem verder opgevuld met 8 mineralen die steeds wat harder waren dan hun voorganger, maar minder hard dan hun opvolger. Zo is gips (hardheid 2) in staat om zichtbare krassen achter te laten op talk, maar laat gips geen krassen achter op calciet (hardheid 3). Fluoriet (hardheid 4), apatiet, orthoklaas, kwarts, topaas en korund (hardheid 9) vervolledigen het rijtje.

In tegenstelling tot wat je zou kunnen vermoeden, is diamant (10) echter niet 10x harder dan talk (1), of 2x harder dan apatiet (5). De schaal van Mohs heeft dus geen lineair verloop. De "hardheid volgens de schaal van Mohs" is dus een relatief gegeven, het geeft een indicatie van de hardheid, geen absolute waarde.

Om de absolute krashardheid van een mineraal te bepalen, gebruikt men een sclerometer. Met dit toestel wordt met een diamant en onder welbepaalde omstandigheden een kras gemaakt op het te onderzoeken materiaal. De breedte van de kras is dan een maat voor de absolute krashardheid van het materiaal in kwestie. Dank zij de sclerometer weten bijvoorbeeld we dat korund (9) twee keer zo hard is als topaas (8), en diamant (10) vier keer zo hard als korund (9).

In een sclerometer gebruikt men uiteraard een diamant om te krassen. Het spreekt voor zich dat men met dit toestel de absolute krashardheid van alle mineralen kan bepalen, behalve die van diamant zelf. Er was immers geen materiaal dat gebruikt kon worden om diamant te krassen. Toch weet men dat diamant niet in alle richtingen even hard is. De ervaring heeft diamantslijpers geleerd dat de octaëdervlakken {111} van diamant veel harder zijn dan de kubusvlakken {100}.

Een andere manier om de hardheid te meten, is door gebruik te maken van een Vickers hardheidsmeter. Hierbij wordt een vierzijdige pyramide in diamant met een welbepaalde kracht en gedurende een welbepaalde tijd op het te meten materiaal gedrukt. De grootte van de indruk die achterblijft, bepaalt dan de Vickers hardheidswaarde, uitgedrukt in kilogramkracht per vierkante mm of in gigapascal. Maar ook hier zit je met het probleem dat een diamant geen indentatie achterlaat op een andere diamant.

Met de ontdekking van ultrahard fullereen (310 gigapascal !) kwam er eindelijk iets beschikbaar waarmee de diverse kristalvlakken van diamant op hun hardheid getest konden worden. Indentatietesten met fulleriet in de plaats van diamant gaven eindelijk de eerste numerieke waarden voor de absolute Vickers indentatiehardheid van diamant: 137 +/- 6 gigapascal voor de kubusvlakken, en 167 +/- 5 gigapascal voor de octaëdervlakken; een verschil van zo'n 20%!

Dit verschil in hardheid maakt in de diamantnijverheid een groot verschil uit wanneer diamanten geslepen en/of gepolijst moeten worden. Diamantpoeder zal de kubusvlakken van diamant vrij gemakkelijk polijsten, indien ze in de juiste richting en oriëntatie worden gepolijst. Voor octaëdervlakken daarentegen zal hetzelfde proces veel langzamer en moeilijker verlopen. Hopelijk kan de introductie en het gebruik van fullereen als abrasief materiaal deze grote verschillen in polijsttijd voor diamant wegwerken.

~~Kei-~~, ~~bikkel-~~, octaëdervlakharde groetjes, Axel

En niet te vergeten: ik ben (bijna) steeds te bereiken via axel.cronstedt@mineralogie.be !

Nuggets and High Grade

Mining and Mineral Collecting Songs of David K. Joyce

Herwig Pelckmans

Ik leerde David Joyce voor het eerst kennen, jaren geleden, tijdens een van de vele Main Shows die ik in Tucson bezocht heb. Ik herinner me nog dat we toen geruild hebben, en dat hij erg geïnteresseerd was in sulfiden.
Daarna liepen we elkaar af en toe nog wel eens tegen het lijf in Tucson, maar veel verder dan een oppervlakkig sociaal praatje kwam het niet. Tot ik hem vorig jaar, tijdens het Mineralogisch Symposium van Rochester (New York, USA) plots vanuit een totaal andere hoek leerde kennen.

Ik had al vaak en veel goeds gehoord van dit Symposium, dat naast een behoorlijke dosis mineralogie, blijkbaar ook tal van mogelijkheden bood om met je vrienden verzamelaars te verbroederen. Dat belette niet dat ik verbaasd opkeek, toen ik die avond door de gang liep en plotseling hoorde zingen. Nieuwsgierig als ik ben ging ik op zoek naar de kamer, en daar bleek David op een bed te zitten, met zijn gitaar in de hand, en een hele schare fans errond. Het leuke van David's liedjes was niet alleen dat ze zeer aanstekelijk waren (iedereen was al snel het refrein aan het meezingen), maar ook dat ze verhaalden over … onze hobby/passie/geldinvestering (schrappen wat niet past).

Die avond was zó leuk, en de tekst van de liedjes vaak zó grappig, dat ik met pijn in m'n hart in de vroege uurtjes m'n bed inkroop. Enkele uren later moest ik alweer op (voor het vervolg van de lezingen) en situeerde de pijn zich iets hoger, maar dat belette niet dat ik er nóg van nagenoot.
Groot was dan ook de aangename verrassing, toen ik in Tucson 2014 vernam dat David Joyce zijn liedjes had uitgebracht op CD, waarvan je de naam *"Nuggets and High Grade"* ongetwijfeld reeds hierboven gelezen hebt.

Deze CD brengt ons 12 liedjes, waarvan de kortste ons 2,5 minuten en de langste ons meer dan 6 minuten luistergenot opleveren. De thema's van de liedjes zijn terug te brengen tot mijnbouw, mineralen verzamelen, mineralenhandel en mineralogie in het algemeen. In feite weerspiegelen ze de ervaringen en levensbeschouwingen van David, die zowel muzikant, mineralenverzamelaar, mineralenhandelaar als mijnbouwexpert (geweest) is (de gelijkenis met het Belgische 4M is voorts louter toevallig). Maar wat zeker niet mag vergeten worden, is dat David ook een enorm gevoel voor humor heeft.

Alle 12 liedjes in detail bespreken, zou ons te ver leiden en een deel van de pret bederven wanneer je naar de volledige CD kan luisteren. Toch kan ik het niet nalaten om wat dieper in te gaan op enkele liedjes, omdat ze nu eenmaal beklijvend zijn, en/of omdat hun teksten niet alleen erg grappig zijn, maar vaak ook uit het leven gegrepen, en ze de nagel op de kop slaan.

Zo is er het liedje *"Why?"*, dat geen enkele mineralenverzamelaar die zelf gaat zoeken, onbewogen zal laten. Waarom zijn stenen zo zwaar? Waarom zijn ze zo puntig? Waarom splijten stenen steeds op de verkeerde plaats? Het liedje staat bol van deze alom gekende existentiële vragen.

"Damn the glaciers" leert ons waarom er zo weinig secundaire mineralen te vinden zijn in alle grote ertsafzettingen in Canada. Het is tevens een muzikale parodie op het "Halleluja refrein" van Handel's Messiah, en nodigt al snel uit tot meezingen.

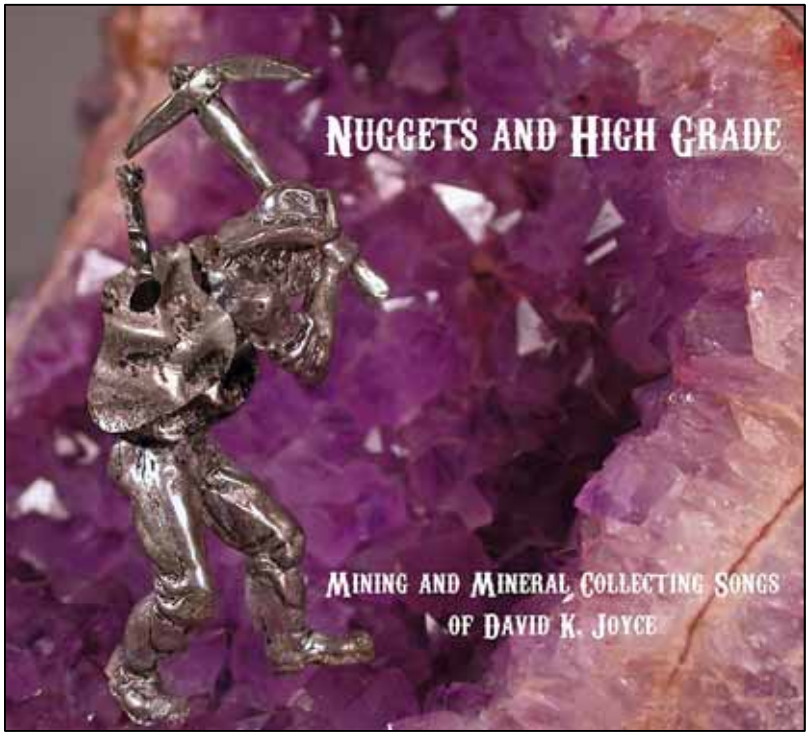
"Crystals that I've known" gaat over de verlangens en dromen van een mineralenverzamelaar voor hij vertrekt (titanieten zo groot als een bord, zirkonen ter grootte van een hond,...) en wat hij daarna meestal gevonden heeft (kleine kristallen, geschikt voor micromounts). Het verwijst met dezelfde humoristische knipoog ook naar de langzame achteruitgang van de opbrengst van het veldwerk naarmate men ouder wordt.

"Crystal systems" verwoordt perfect de ervaringen van iemand die zich in de kristallografie verdiept. Dit wordt ongetwijfeld het lijflied van de MKA-leden die zich inschreven voor de cursus van Paul Tambuyser, later dit jaar. Het is haast onvoorstelbaar hoe David er wonderwel in geslaagd is om al die kristallografische kennis in één liedje te gieten, en het dan ook nog eens erg grappig te maken!

"Digging in a hole" tenslotte is op het lijf geschreven van iedereen die zelf graag stenen gaat zoeken. De tekst werkt zo verslavend, dat mijn hardhorige, 75+-jarige vriend Chuck het spontaan zelf begon te zingen, toen we enkele maanden geleden granaten aan het zoeken waren in Nevada. En ik die dacht dat hij de liedjes van David nauwelijks gehoord had, toen we in de auto naar de vindplaats reden en ik naar de muziek van Joyce zat te luisteren!

Deze muziek-CD is op diverse manieren te koop, onder andere ook via iTunes en CD Baby. Via de webstek van David kom je er alles over te weten, en vind je naast al die informatie, ook meer info over de zanger en zijn muzikanten, zijn muziek en zelfs de volledige liedjesteksten met bijhorende anekdotes. Wie naar een prima origineel kado (voor de feestdagen?) op zoek is, of gewoon zichzelf eens wil verwennen, moet dus zeker eens surfen naar:
http://www.davidkjoyceminerals.com/pagefiles/music.asp

Alvast veel luistergenot!



Nobelprijzen en kristallografie

Paul Tambuyser

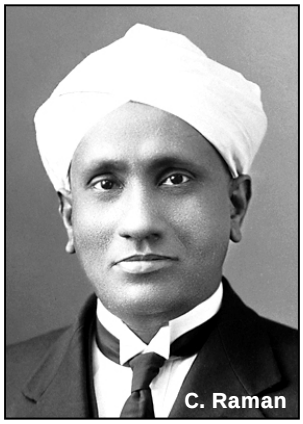
Binnenkort is het weer zover, want traditiegetrouw worden in oktober de winnaars van de Nobelprijzen bekendgemaakt. Deze prijzen worden uitgereikt aan personen die een bijzonder nuttige bijdrage voor de mensheid leveren op een van volgende gebieden: natuurkunde, scheikunde, geneeskunde, literatuur en vrede. Zo mochten we vorig jaar bijzonder trots zijn dat onze landgenoot, Prof. François Englert samen met Peter Higgs de Nobelprijs voor de natuurkunde mocht ontvangen.

Net zoals er geen Nobelprijs bestaat voor wiskunde hebben we dat natuurlijk ook niet voor mineralogie en deze die betrekking hebben op kristallografie moeten we zoeken tussen de prijzen chemie en natuurkunde. Komt er verder nog bij dat wat de wetenschappen betreft de nadruk ligt op praktische toepassingen; in 1921 won Albert Einstein de prijs voor de ontdekking van het foto-elektrisch effect maar niet voor zijn relativiteitstheorie.
In haar aankondiging van het "Jaar van de Kristallografie" vermeldt de "Verenigde Naties" dat 23 Nobelprijzen werden uitgereikt die betrekking hebben op de kristallografie. Dat is reden genoeg om eens na te gaan wie die prijzen gekregen heeft en waarvoor. We beperken ons wel tot deze die ons met betrekking tot de mineralogie rechtstreeks aanspreken.

W.C. Röntgen

In 1901 werd de Nobelprijs voor het eerst uitgereikt en meteen is er wat interessants voor ons bij; Wilhelm Conrad Röntgen krijgt de eerste Nobelprijs natuurkunde, voor zijn ontdekking van de x-stralen (later naar hem Röntgenstralen genoemd). Deze ontdekking was van enorm belang omdat later zou blijken dat deze x-stralen of Röntgenstralen door kristallen gediffracteerd worden en dat men die diffractiegegevens kan gebruiken om daaruit de kristalstructuur van het diffracterende kristal af te leiden. Voor deze ontdekking van de x-stralendiffractie kreeg Max von Laue in 1914 de prijs voor natuurkunde en het jaar daarop kregen Sir William Henry Bragg en William Lawrence Bragg (vader en zoon) de prijs voor het analyseren van kristalstructuren via Röntgendiffractie. Zie in dit verband ook Geonieuws 37(6), juni 2012, p. 146-151, 100 jaar x-stralendiffractie.

In 1917 kreeg de Engelsman Charles Glover Barkla de Nobelprijs natuurkunde voor de ontdekking van de karakteristieke Röntgenstraling van de elementen. Deze karakteristieke straling gebruiken we nu in de Röntgenfluorescentie voor de analyse van materialen waaronder mineralen. In 1930 kreeg de Indiër Chandrasekhara Raman de prijs voor de ontdekking van het naar hem genoemde "Raman effect". Deze ontdekking leidde tot de ontwikkeling van de Ramanspectroscopie, een techniek die vandaag veel gebruikt wordt om mineralen te determineren.


C. Raman

In 1937 kregen Clinton Davisson en George P. Thomson de Nobelprijs voor hun ontdekking van de elektronendiffractie door kristallen. Elektronendiffractie is een veelgebruikte techniek in de elektronenmicroscopie en dient zowel om kristallen te determineren als, in com-

Ernst Ruska, met rechts een door hemzelf gebouwde replica van de oorspronkelijke elektronenmicroscoop uit 1933

binatie met andere waarnemingen, defecten in de kristalstructuur te onderzoeken. Eerst in 1986 kreeg Ernst Ruska de Nobelprijs voor zijn baanbrekend werk op gebied van elektronenoptica en voor de ontwikkeling van de eerste elektronenmicroscoop (die al in 1931 door hem geconstrueerd werd). In datzelfde jaar krijgen Gerd Binnig en Heinrich Rohrer de helft van die prijs voor hun ontwikkeling van de scanning-tunneling-microscoop, een apparaat waarmee men op atomaire schaal naar de oppervlakken van kristallen kan "kijken".

In 1994 kregen de Canadees Bertram Brockhouse en de Amerikaan Clifford Shull de Nobelprijs natuurkunde voor hun werk op gebied van neutronendiffractie en voor de ontwikkeling van de neutronenspectroscopie. Net zoals met x-stralendiffractie kunnen we met behulp van neutronendiffractie de kristalstructuur van materialen onderzoeken.

De laatste Nobelprijs die met kristallografie te maken had, was die van scheikunde in 2011 voor Daniel Shechtman, voor zijn ontdekking van quasikristallen waarover Rik Dillen eerder dit jaar al uitvoerig verslag deed. Het is afwachten of er dit jaar wat interessants voor ons bijzit.

Bestaat er voor mineralogie geen Nobelprijs, dan is er wel de "Roebling Medal", dat is de hoogste onderscheiding voor onderzoek op gebied van mineralogie. Deze prijs wordt jaarlijks uitgereikt door de "Mineralogical Society of America". Voor zover ik weet is deze prijs eenmaal aan een Belg toegekend; aan Joseph Donnay in 1971. Donnay was samen met zijn vrouw Gabrielle Donnay een vooraanstaand kristallograaf en mineraloog.

D. Shechtman

Referenties

Dillen, R. (2014) 'Quasi-kristallen een speling van de natuur', Geonieuws 39(1), 13-18

Wikipedia, Nobelprijs, http://nl.wikipedia.org/wiki/Nobelprijs

Mineralogical Society of America, "Roebling Medal" http://www.minsocam.org/msa/awards/roebling.html

'Valse broeders' onder de mineraalnamen

Erik Vercammen

Wie ooit in een lijst van mineraalnamen de naam **chopiniet** tegenkomt, hoort wellicht in gedachten pianomuziek klinken. Maar dat is een vergissing: het mineraal is niet genoemd naar de beroemde 19-eeuwse Poolse componist en pianovirtuoos, maar wel in 2006 naar Christian Chopin, een Franse mineraloog en petroloog verbonden aan het Franse Centre National de la Recherche Scientifique (CNRS). En het mineraal **wagneriet** heeft al evenmin iets te maken met de componist van de Ring der Nibelungen: het is al ontdekt en benoemd in 1821, toen Richard Wagner nog maar een knaapje van 8 was. De naam is toen gegeven naar de mijnbouwfunctionaris F.M. von Wagner, die leefde van 1768 tot 1851.

En zo zijn er nog wel mineraalnamen met een andere herkomst dan men op het eerste gezicht zou denken. Een beroemd voorbeeld hiervan voor ons Belgen is zeker **blatoniet**. De meesten van ons zien bij het horen van deze naam in gedachten de begroeide kanaalbermen aan de Mont de Groseillers, typelokaliteit voor ferristrunziet en vindplaats van nog zowat 40 andere mineralen, waaronder de mooie zonnetjes van beige crandalliet.

Maar blatoniet is niet daar ontdekt maar wel in een uraniumvindplaats in zandsteen, gelegen in de woestijn van Glen Canyon National Recreational Area, Utah, VSA: een groter contrast in landschap is nauwelijks denkbaar. De naamgeving heeft wel een Belgische component want die is gebeurd naar dr. Norbert Blaton van de universiteit van Leuven, een specialist in de kristalstructuur van uraniummineralen. Er is daar in Utah trouwens nog een ander nieuw uraniummineraal gevonden dat naar een landgenoot genoemd werd: oswaldpeetersiet naar Maurice Oswald Peeters, ook van de Leuvense universiteit.

Kanaal Nimy-Blaton, NIET de vindplaats van Blatoniet! Foto 2007 © Eddy Vervloet

Comblainiet, een mineraal dat nikkel, kobalt, carbonaat en water bevat, is niet genoemd naar het Ardeense plaatsje Comblain-au-Pont waar Ourthe en Amblève samenkomen, maar wel naar Gordon Comblain (1920 - 1996), die wetenschappelijk medewerker was aan het Koninklijk Museum voor Midden-Afrika in Tervuren.

Fraipontiet. Fraipont is een plaats en deelgemeente van de Belgische gemeente Trooz, in de provincie Luik. Maar het mineraal fraipontiet, een zinksilicaat, is daar niet gevonden en is er al evenmin naar genoemd. Dat gebeurde wel naar vader Julien de Fraipont (1857-1910) en zoon Charles de Fraipont (1883-1946), allebei paleontoloog en aardwetenschapper.

Rammelsbergiet. Bij het oude stadje Goslar aan de noordzijde van de Harz ligt de Rammelsberg, waar gedurende meer dan 1000 jaar ertsen ontgonnen werden: zilver, koper, lood en later ook zink, geschat wordt 30 miljoen ton in totaal. Maar het is niet deze buitengewone vindplaats die haar naam heeft gegeven aan het nikkelmineraal rammelsbergiet, maar wel de Duitse scheikundige en mineraloog Karl Friedrich August Rammelsberg (1813 – 1899), die o.a. boeken schreef over systematische mineralogie.

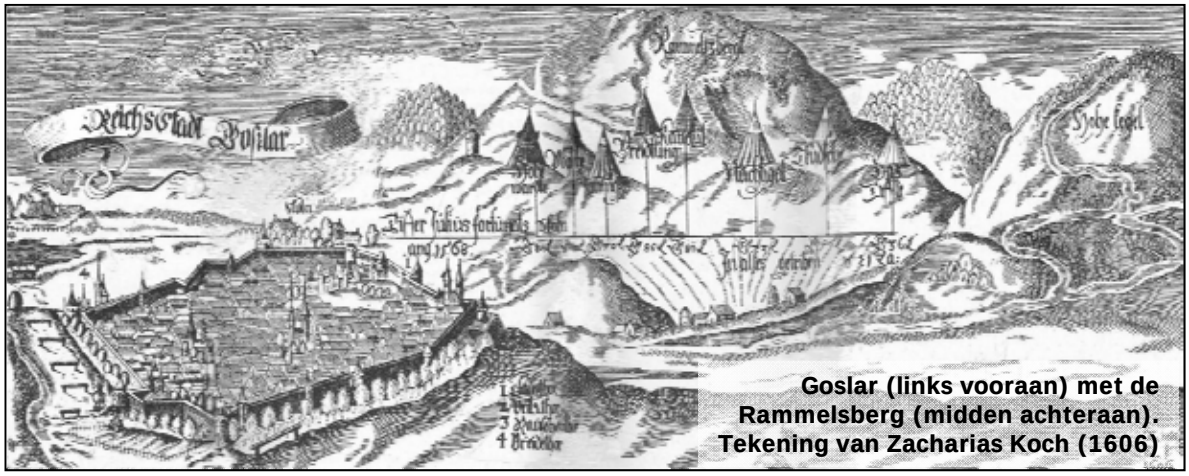
Het barium-mangaan-oxide **hollandiet** heeft niets met Nederland te maken, maar wel met India, waar het ontdekt werd en gedoopt naar T.H. Holland (1868-1947), de directeur van de Geologische Dienst.

Vulcaniet is een kopertelluride dat niet ontdekt werd in een vulkaan, maar in de Good Hope Mine in Vulcan, Colorado, VSA.

Zinkeniet bevat in tegenstelling tot bv. zinkiet en zinkosiet geen zink, maar het is een lood-antimoon-zwavelverbinding. Het is genoemd naar de geleerde die het ontdekte: Karl Ludwig Zinken (1790 – 1862); de naam van deze man wordt soms ook 'Zincken' gespeld, wat kan leiden tot de verkeerde naam 'zinckeniet' voor dit mineraal.

Twinniet is een sulfozout uit het Canadese Madoc, dat genoemd werd naar het Engelse woord voor 'tweeling' = 'twin'. Dat is niet gebeurd omwille van de tweelingvorming bij zijn kristallen, al is die wel aanwezig. Het gaat hier om een taalkundige 'omweg': de ontdekkers wilden een professor Thompson eren door het nieuwe mineraal naar hem te noemen, maar er bestond al lang thomsoniet, en dat zou voor verwarring gezorgd hebben. Daarom gebruikten ze een 'omweg': de naam Thomas (waarvan Thompson is afgeleid, namelijk 'zoon van Thomas') betekent 'tweeling' in het Aramees. Daarom noemde ze het mineraal 'twinniet', naar het woord voor 'tweeling' in het Engels.

Een paar mineralen zijn door hun ontdekker genoemd naar een verkeerde plaats, om de echte vindplaats te verbergen (en zo tegelijk het lucratieve monopolie op de verkoop van specimens ervan te behouden).

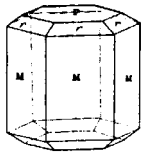


Goslar (links vooraan) met de Rammelsberg (midden achteraan). Tekening van Zacharias Koch (1606)

- **Milariet**: bij het stadje Tavetsch in het Zwitserse kanton Graubunden liggen 4 mineraalrijke valleien, waaronder de Val Mila. Een 'Strahler' beweerde in 1868 dat hij daar zijn nieuwe mineraal had gevonden, als kleine heldere zeszijdige zuiltjes. Dat kreeg dan ook de naam milariet, maar achteraf is gebleken dat het daar niet voorkomt, maar wel in de naburige Val Giuv.
- De witte amfibool **tremoliet** was al eind achttiende eeuw beschreven, en de naam werd gegeven naar de vermeende vindplaats, de Val Tremola in het Zwitserse Gotthardgebied. Maar het mineraal werd er nooit *in situ* aangetroffen, en modern onderzoek heeft ook duidelijk gemaakt dat de juiste druk/temperatuuromstandigheden voor de vorming van tremoliet er niet aanwezig waren. Daarom zijn er oude specimens en dito literatuur onderzocht, met als gevolg dat nu de dolomietafzetting van Campolungo in Tessino als typelokaliteit wordt aangenomen.

Tremoliet in dolomiet van de typelokaliteit Campolungo, Ticino, Zwitserland. Verzameling en foto © Erik Vercammen.

Tenslotte hebben enkele mineralen een naam die er duidelijk op wijst dat ze bedrieglijk veel op andere mineralen (kunnen) lijken en daarmee verwisseld worden:



- De naam **apatiet** komt van het Griekse woord απατεὶν ("apatein"), bedriegen of misleiden, want kristallen kunnen gemakkelijk verwisseld worden met beryl, nefelien of milariet.
- **Sfaleriet** kreeg in 1847 deze naam naar het Griekse σφαλερος "sphaleros" = verraderlijk, want de donkere variëteiten ervan lijken op looderts maar ze leverden geen lood op bij het smelten. Naar die vervelende eigenschap kreeg het ook de oude Duitse naam 'blende' = (zonne-)blind.
- **Fenakiet** werd gedoopt naar het Griekse woord voor 'bedrieger' omdat het eerst voor kwarts werd gehouden (er is wel een verschil: de kristallen ervan zijn in de lengte gestreept, terwijl kwarts een dwarse streping vertoont)

Tot slot nog dit: het mineraal **mozartiet** is wel degelijk genoemd naar Wolfgang Amadeus, de man van de vele noten, omdat het net 200 jaar na zijn dood werd gevonden. Er is dus nog waarheid te vinden in mineraalnamen!

Bronnen

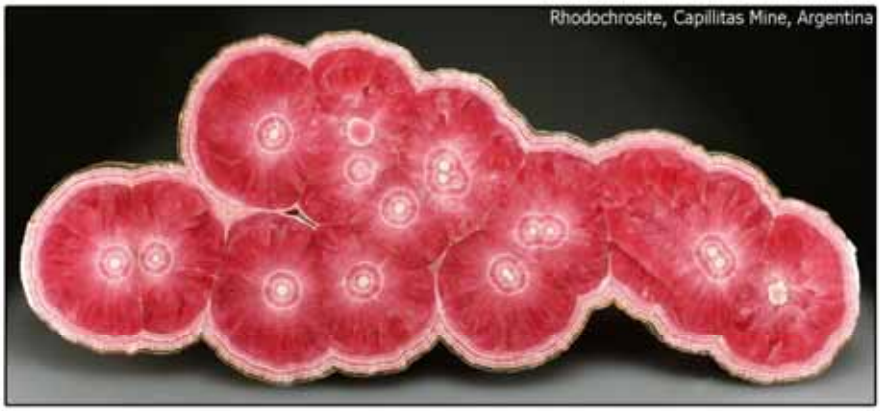
- *'Hey's mineral Index', third edition, door A.M. Clark, Chapman & Hall, 1993*
- *'Minerals with Belgian Roots, from hopeite (1824) to tazieffite (2009)' door Eddy Van Der Meersche, Paul De Paepe en Georges Stoops, Gent, Academia Press, 2010*
- *Webstek www.mindat.org*

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!


Rhodochrosite, Capillitas Mine, Argentina

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 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

Dufrénoysietkristal van Lengenbach
Verzameling en foto © Rik Dillen

Deze keer duiken we nog eens de groep van de sulfozouten binnen, en bij het bij elkaar zoeken van de informatie heb ik alweer iets bijgeleerd: de correcte naam is dufr**é**noysiet, met een accent dus op de é.

Om de chemische formule te situeren in het mineralenrijk moeten we even het begrip "sulfozout" uitleggen. In het volgende tabelletje hebben we alvast enkele dergelijke sulfozouten uit dezelfde groep samengebracht, en wat er speciaal aan is, is het feit dat ze allemaal op dezelfde vindplaats voorkomen, namelijk de Lengenbach-groeve in het Binntal, Wallis, Zwitserland.

baumhaueriet	$Pb_{12}As_{16}S_{36}$
liveingiet	$Pb_{20}As_{24}S_{56}$
dufrénoysiet	$\mathbf{Pb_2As_2S_5}$
rathiet	$Pb_{12}As_{16}S_{36}$
sartoriet	$Ag_2Pb_{12-x}Tl_{x/2}As_{18+x/2}S_{40}$

Sulfozouten zijn een speciaal geval van de familie van de sulfiden, met als algemene formule : $A_aB_bX_c$. Hierin is A een metaalion, bvb. Pb^{2+}, Tl^{+}, Ag^{+}, Cu^{2+}. B is dan Sb^{3+}, As^{3+}, Bi^{3+}, Sn^{2+} of in zeldzame gevallen Ge^{2+}, en C is S^{2-}, Se^{2-} of Te^{2-}. Vroeger stelde men zich de structuren voor als afgeleid van hypothetische, onbestaande zuren zoals H_3AsS_3 (theoretisch analoog aan arsenigzuur, 'arsenious acid', H_3AsO_3), waarbij je de zuurstof vervangt door zwavel. Die interpretatie van de formules (waarbij weinig of geen rekening gehouden werd met de structuur) heeft geleid tot de benaming "sulfozout", afgeleid van een "sulfozuur". Maar doorgedreven structuuronderzoek aan de ongeveer 220 in de natuur voorkomende sulfozouten bracht aan het licht dat die omschrijving in feite geen steek houdt. De structuren zijn vaak opgebouwd uit bvb. PbS-eenheden en laagjes met de samenstelling Sb_2S_3 (stibniet = 'antimoniet') of As_2S_3 (auripigment).

Om de zaak eenvoudig te houden gaan we hier uit van het standpunt dat het gaat om mineralen met een formule in de aard van $(Pb,Tl,Ag,Cu...)_a(As, Sb, Bi...)_b(S,Se,Te)_c$, maar hou er rekening mee dat dit een vereenvoudiging is waarop een aantal uitzonderingen bestaan. Alleszins zijn alle sulfozouten sulfiden, maar niet alle sulfiden zijn sulfozouten.

Wie veel meer details wil weten over de structuur van sulfozouten in het algemeen en dufrénoysiet in het bijzonder zal de moed moeten opbrengen om de literatuur te raadplegen, waarbij je zeer zware kost zult moeten verslinden. Vooral de universiteiten van Bern en Basel hebben gedurende tientallen jaren baanbrekend werk verricht met betrekking tot de structuur van sulfozouten, maar desondanks is de kristalstructuur van één vierde van alle bekende sulfozouten nog niet helemaal opgehelderd omdat het allemaal zo ingewikkeld is.

Het vervelende aan vele sulfozouten is dat je een groot deel niet zomaar op zicht kunt identificeren, en als je dan al de gelegenheid hebt om er gesofisticeerde technieken op los te laten zit je vaak nog met het probleem dat je maar één minuscuul kristalletje hebt. Dan is de verscheurende keuze: het kristalletje opofferen aan de wetenschap en te weten komen welk mineraal je precies HAD, of niet precies weten welk mineraal je HEBT. Gelukkig zijn er ook sulfozouten die zich wel gedragen, en toch kunnen herkend worden in een bepaalde paragenese. Sulfozouten hebben over het algemeen weinig belang als metaalerts (zilver, kwik, arseen, antimoon...) omdat ze meestal niet in economisch belangrijke hoeveelheden voorkomen. De sulfozouten van de Lengenbach werden vooral in de jaren 60 tot 90 van vorige eeuw heel uitgebreid en zorgvuldig bestudeerd als oefening in structuuropheldering. Tegenwoordig worden ze ook intens bestudeerd omdat ze elektronische eigenschappen hebben die gerelateerd zijn met halfgeleiders.

Helaas is het identificeren van de Lengenbach-sulfosouten geen makkie. Een rap-en gauw EDX analyse is vaak onvoldoende om deze sulfozouten te identificeren, en zelfs x-stralendiffractometrische technieken leveren lang niet altijd een éénduidige identificatie op (mengsels van sulfozouten, mengreeksen...). Vaak is een studie met HRTEM nodig (hoge resolutie transmissie-elektronenmicroscopie, waar we hier niet zullen op in gaan), een goed inzicht in SEM-technieken en ertsmicroscopie, en vooral... een heel grondige kennis van sulfozoutstructuren. Werk dus voor échte professionals...

Dufrénoysiet is monoklien, puntgroep 2/m. De roosterparameters zijn a = 7.90 Å, b = 25.74 Å, c = 8.37 Å, β = 90°21' en Z = 2. Kristallen zijn meestal tabulair-prismatisch maar soms ook naald- tot zelfs haarvormig. Deze haarvormige variëteit werd eerst beschouwd als een afzonderlijk species, en daarom sollyiet genoemd. De kristallen zijn meestal gestrieerd in de lengterichting [100], en er zijn exemplaren gevonden tot 25 mm lang.

De splijting is perfect volgens {010}, en de breuk is conchoidaal; het is erg bros, en gevoelig voor sterke temperatuurschommelingen. Bijna alle kristalletjes die gevonden worden, vertonen na het bergen wel enkele barsten ten gevolge van het ondergane hamergeweld (dit geldt trouwens voor de meeste arseen-sulfozouten die in Lengenbach gevonden worden). Dufrénoysiet is erg zacht, 3 in de schaal van Mohs. De dichtheid is ongeveer 5.6.

Dufrénoysietkristallen in dolomiet (veldbreedte 4.1 mm). Lengenbach groeve, Im Feld, Binn, Binntal, Wallis, Zwitserland. Verzameling en foto © Edgar Müller, Saarwellingen, Duitsland.

De kleur is lood- tot staalgrijs, soms bijna zwart, met vaak wat aanloopkleuren die naar blauwachtig neigen. In gepolijste sectie ziet het er wit uit, en vertoont (bij aanwezigheid van thallium) het soms dieprode interne reflecties. De streekkleur is roodbruin tot bruin, en het vertoont een metaalglans.

Prismatische kristallen vertonen meestal afrondingen in de lengterichting, in tegenstelling tot bvb. sartoriet waarvan het op die manier enigszins onderscheiden kan worden. In vele gevallen is het erg moeilijk om dufrénoysiet te onderscheiden van de broertjes liveingiet, baumhaueriet en rathiet. In de jaren 60 publiceerde Stefan Graeser de stelling dat in de groeve een redelijk goed gedefinieerde zonering qua arseenconcentratie bestaat, zodat je je identificatie al dan niet kon bevestigen door het feit of op hetzelfde specimen bvb. ook realgar voorkomt. Als namelijk realgar en/of auripigment, de arseenrijkste verbindingen in de Lengenbach, op hetzelfde specimen voorkomen was de kans klein (maar niet onbestaande) dat het om dufrénoysiet ging. Helaas zijn er geen zekerheden meer... na recente uitbreidingen van de groeve en daarmee gepaard nieuw onderzoek bleek deze stelling niet verder houdbaar.

Dufrénoysiet is een erg zeldzaam mineraal dat gevormd wordt door hydrothermale processen bij matige temperatuur, zoals bvb. het geval is in het voorkomen in de dolomiet van het Binntal in Zwitserland. Daar komt het voor in het gezelschap van het alomtegenwoordige pyriet, en soms met jordaniet, een ander relatief arseenarm sulfozout, en ook wel tennantiet (variëteit "binniet", genoemd naar het Binntal), seligmanniet en lengenbachiet. Toen we in 1973 voor het eerst het Binntal bezochten was de Lengenbach-groeve voor zover ik me herinner nog de enige vindplaats ter wereld... (Nowacki, 1970), maar ondertussen werd het blijkbaar al op meer dan 30 andere plaatsen gevonden (zie www.mindat.org/loc-3207).

Dufrénoysiet is het allereerste sulfozout dat ooit in de Lengenbach ontdekt werd. Het werd namelijk al in 1845 gevonden en beschreven door A. Damour, toen "de Lengenbach" nog geen "Grube" was, maar gewoon een "Bach" (riviertje). Damour beschrijft nauwkeurig heel zijn (primitieve - het gebeurde allemaal in de eerste helft van de negentiende eeuw) werkwijze. Ik blijf het merkwaardig en vooral bewonderenswaardig vinden dat in die tijd wetenschappers al in staat waren om de formule van een mineraal te bepalen, die nu, na alle extra structuurbepalingen nog altijd identiek in de nieuwste Glossary of Mineral species, editie 2014, staat, namelijk $Pb_2As_2S_5$. Die mensen waren echt meesters in het analyseren van mineralen, zelfs met hun uiterst beperkte middelen.

Ours Pierre Armand Petit-Dufrénoy

De man naar wie dufrénoysiet genoemd werd was een Franse geoloog/mineraloog, die leefde van 1792 tot 1857. Hij studeerde aan het Lycée Impérial en de Ecole Polytechnique (in de buurt van Parijs). Hij trad toe tot het Corps des mines, een elitegroep mijningenieurs, gaf les aan de beroemde Ecole des Mines en schopte het er na verloop van tijd zelfs tot directeur. Hij had ook leeropdrachten aan de Ecole des Ponts et Chaussées.

Ours Pierre Armand Petit-Dufrénoy (1792-1857).

Samen met Elie de Beaumont publiceerde hij in 1841 een geologische kaart van Frankrijk. Hij schreef tientallen boeken en publicaties over mijnbouw, bodemkunde, mineralogie, vulkanologie, metaalkunde. Hij moet echt een bezige bij geweest zijn die geregeld alle uithoeken van Europa bezocht, wat in die tijd toch niet vanzelfsprekend was. Tussendoor was hij nog gedurende 10 jaar chef van de afdeling mineralogie van het Muséum National d'Histoire naturelle in Parijs. Hij haalde de collectie van Abbé Haüy van Londen naar Parijs, wat de mineralogische collectie van dit museum wereldfaam bezorgde. Hij kreeg verschillende prijzen en medailles, en niet alleen het mineraal dufrénoysiet werd naar hem genoemd, maar ook een straat in het westen van Parijs, in de buurt van de avenue Victor Hugo.

Dufrénoy beschreef nogal wat mineralen voor het eerst, maar enkel de naam huréauliet overleefde de geschiedenis : confolensiet (synoniem voor halloysiet), manganèse silicaté rose (synoniem voor rhodoniet), fer carbonaté (wat later een mengsel bleek te zijn van sideriet en klei), huréauliet en nussièrite (synoniem voor phosphohedyphaan)

Noteer overigens nog dat **dufréniet** een ander mineraal is (een fosfaat), dat wel naar dezelfde persoon genoemd werd.

De Lengenbach groeve

Over de Lengenbach-groeve is zodanig veel te vertellen, dat we er heel kort zullen over zijn.
Tientallen boeken, honderden andere publicaties zijn erover verschenen, in totaal vele duizenden pagina's. Ons medelid Frank de Wit (Nederland) heeft in 1996 eens een literatuurlijst gemaakt m.b.t. Lengenbach waarin op dat ogenblik al meer dan 600 artikels waren opgenomen.

Het spreekt dus voor zich dat het binnen het bestek van deze bijdrage over een "mineraal-van-de-maand" onmogelijk is om een compleet beeld op te hangen van de geschiedenis van deze belangrijke vindplaats en het wetenschappelijk onderzoek van de mineralen die er gevonden werden.

De groeve is gesitueerd op ongeveer 20' te voet ten zuidoosten van het gehucht Im Feld (soms ook geschreven als Fäld) van de gemeente Binn in het Binntal in Wallis, Zwitserland. De rivier de Binna mondt uit in de Rhône in Fiesch. Het Binntal met zijn zijdalen is een bijzonder mooi stuk alpien landschap, met een enorm belang voor het toerisme. Voor de gemeente Binn is de aanwezigheid van de groeve (en vooral de storthoop) een (fool's) goudmijn, want op de storthopen mag je zonder enige beperking gaan kappen.

Wie Lengenbach zegt, zegt "pyriet in suikerdolomiet". Het gesteente waarin al dat lekkers voorkomt is namelijk iets dat je van meters ver onmiddellijk herkent, en dat in identiek dezelfde vorm zo goed als nergens anders ter wereld voorkomt. Het gaat om een korrelige (suikerachtige) spierwitte dolomiet, helemaal doorspekt met kleine (meestal slechtgevormde) pyrietkristalletjes.

De Lengenbach groeve anno 1976, met in het midden van het beeld de zgn. "Engländer Stollen". Foto © Rik Dillen.

Het probleem is dat er in de vakantiemaanden soms vele tientallen mensen zitten in te hakken op de stukken dolomiet op de storthoop, zonder dat ze er enigszins een besef van hebben waarover het gaat. Er zitten letterlijk heelder kuddes toeristen die denken dat de hobby erin bestaat om dolomiet fijn te hakken. Zo toonde een dame op de storthoop mij eens een stukje, (toevallig) netjes geformatteerd met een prachtig realgarkristal. Ze vroeg me wat het was, en voor ik kon tussenkomen had ze het al verpulverd om te zien of het "binnenin ook rood was". Op zo'n moment moet je maar proberen je woede de baas te blijven.

Een beetje geschiedenis nu. In tegenstelling tot het Inntal in Oostenrijk en vele andere belangrijke Europese vindplaatsen was de Lengenbach niet bekend als ertsvoorkomen in de oudheid of Middeleeuwen. Pas in de achttiende eeuw (1730) werd aan de Engelse prospectoren Mandel en Aston een eerste concessie verleend om op zoek te gaan naar ijzerertsen in het Binntal. Uiteraard viel de dolomiet met heel veel pyriet hen op, en ze hoopten in de buurt magnetiet of hematiet te vinden.
Binnen de twee jaar werd hun concessie ingetrokken... omdat ze als protestanten de zondagsmis niet wilden bijwonen ☺. De prospectiegang die ze uitgehakt hadden in de dolomiet werd (en wordt nog steeds) de "Engländerstollen" genoemd.

In de periode 1838 tot 1872 legde F.D. Wiser de eerste systematische verzameling aan van Binntalmineralen. Hij verzamelde er niet alleen realgar en sphalerietkristallen, maar ook de allereerste grijsachtige sulfozoutmineralen, en ontdekte dat het om een Pb-As-S-verbinding ging.
A.A. Damour beschreef dan in 1845 het allereerste sulfozout met als typevindplaats Lengenbach, namelijk dufrénoysiet.

In de tweede helft van de negentiende eeuw kreeg Lengenbach de belangstelling van heel wat eminente mineralogen en andere wetenschappers, zoals bvb. W. Sartorius von Waltershausen (auteur van het boek "Beitrag zur näheren Kenntnis des Dolomits in den Walliser Alpen"), G. vom Rath (rathiet), A. Kenngott, Theodor Walpen (pastoor van Binn). Deze laatste gaf eigenlijk de aanzet om met een meer systematische studie en ontginning te beginnen van de dolomietontsluiting waar het riviertje 'Lengenbach' door loopt. Andere illustere bezoekers van de Lengenbach zijn o.a. H. Baumhauer (baumhaueriet) en E.H. Solly ("Sollyiet", later omgedoopt tot "faseriges dufrénoysit"). Tijdens de tweede wereldoorlog raakt Joseph Imhof uit Binn ervan overtuigd dat de Lengenbach-ontsluiting ooit nog eens winst zou kunnen opleveren, maar de kosten waren te hoog, en in 1945 gaf hij het voorlopig op. Uit die periode stamt de vondst van het allergrootste realgarkristal dat er ooit gevonden werd (67 X 40 X 20 mm, met een gewicht van meer dan 90 g).

In 1958 werd dan een consortium opgericht "Bernische Arbeitsgemeinschaft Lengenbach" met als leden :

1) Naturhistorisches Museum Bern
2) Mineralogisch-petrographische Institut der Universität Bern
3) Het Bally-museum in Schönenwerd
4) Joseph Imhof

Vanaf dan ging het steil bergopwaarts met de vondsten, die onderzocht werden door eminente Zwitserse en buitenlandse mineralogen, zoals bvb. Werner Nowacki (nowackiiet), Ernst Niggli (niggliiet), Stefan Graeser (graeseriet), Hans Anton Stalder (stalderiet), Valentin Sicher (sicheriet). In de jaren daarop (en tot vandaag) wisselde de samenstelling van het consortium geregeld.

Enerzijds werden heel gedetailleerde geologisch-mineralogische studies uitgevoerd o.a. over hydrothermale processen en de gesteenten en mineralen die daarbij kunnen ontstaan, en anderzijds over de structuurbepaling van ingewikkelde sulfozouten en andere nieuwe mineralen.
Alles gebeurde heel goed georganiseerd en volgens strikte regels. Elk specimen dat op het eerste gezicht de moeite waard leek werd grondig onderzocht en voorzien van een nummer (bvb. L10267), jarenlang handgeschreven door eenzelfde persoon, zodat een kenner onmiddellijk kan zien of het om een specimen gaat van de officiële vondsten door de Arbeitsgemeinschaft. Het

laatste exemplaar dat - in 1997 - van een dergelijke codering voorzien werd was L28422. Een keer per jaar werden alle vondsten van het afgelopen jaar netjes gerangschikt op grote tafels uitgestald, en mochten de 'aandeelhouders' een voor een stukken uitkiezen a rato van hun (financiële) inbreng in het consortium. Het stond de deelnemers dan vrij om die specimens te verkopen of ze in hun eigen verzameling onder te brengen. Op die manier konden verzamelaars duizenden specimens aankopen in het winkeltje van Joseph (en later de afstammelingen Anton en Toni) Imhof.

In de jaren negentig werd het project stilaan financieel te zwaar voor de partners, en dreigde een roemloos einde: indien de wetenschappelijke activiteiten niet zouden verdergezet worden, zou het landschap volledig hersteld moeten worden, m.a.w. zou de groeve terug opgevuld moeten worden. Maar gelukkig werden er, vooral onder impuls van de gemeente Binn, voldoende sponsors gevonden om verder te gaan. In 1998 werd de Lengenbach concessie overgedragen aan een nieuw consortium, de IGL (Interessen-Gemeinschaft Lengenbach) en werd met een nieuwe nummering begonnen.

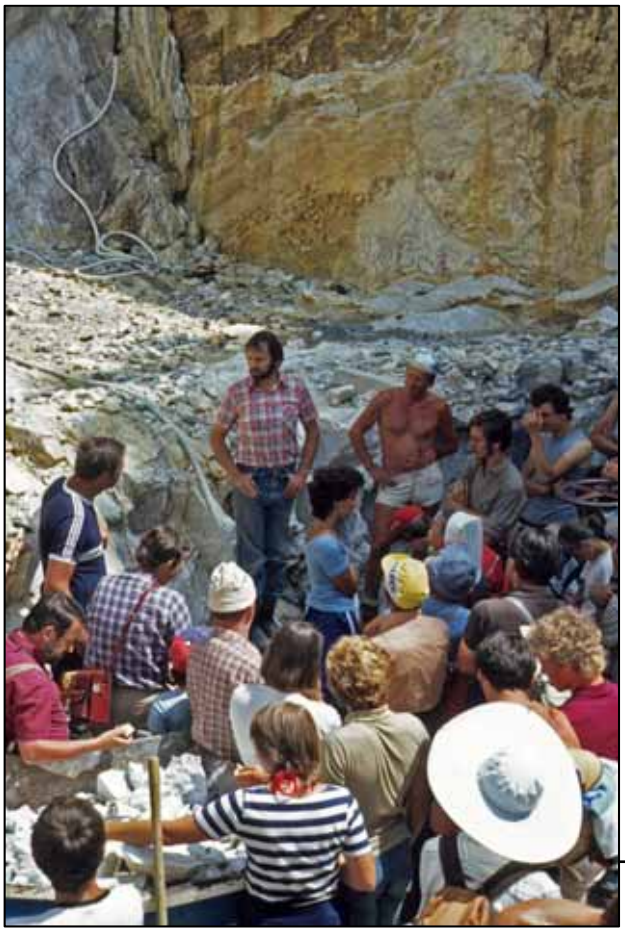
Deze groep viel in 2003 zowat uit mekaar, maar onder impuls van Stefan Graeser en de gemeente Binn werd alweer een nieuw consortium opgericht, de FGL (Forschungsgemeinschaft Lengenbach).
Als ondersteuning werd de vereniging VFL (Verein Freunde Lengenbach) opgericht. De leden (waaronder ook MKA-lid Bart de Weerd) ondersteunen de FGL financieel door een bescheiden jaarlijkse contributie, maar zij werken ook actief mee aan het bergen van Lengenbach-mineralen. In ruil daarvoor zitten zij uiteraard op de eerste rij wat betreft informatie over de vondsten.

En zo komt het, dat je ook vandaag nog in het overheerlijke Binntal steentjes kunt gaan kappen, volstrekt legaal én gratis.

Om je een idee te geven wat voor lekkers er voor je "klaarligt" (hoewel dat misschien een beetje te gemakkelijk zou zijn): tot nu toe werden in Lengenbach 126 verschillende mineralen gevonden, en werd de groeve 31 keer gelauwerd met de titel "type-vindplaats". Als je weet dat het om een piepkleine groeve gaat (minder dan 2000 m² of iets dergelijks) besef je dat de concentratie aan zeldzaamheden die hier bij elkaar ligt enorm is. Er zijn inderdaad vindplaatsen met meer species, maar dan gaat het meestal om véél grotere mijnen en groeven (bvb. Tsumeb, Mont-Saint-Hilaire).

P.S. Heel recent verscheen in The Mineralogical Record een interessant artikel van Roth et al. (2014) over Lengenbach, dat zeker het lezen waard is.

←
Lengenbach op 19 augustus 2014: enkele leden van FGL/VFL aan het werk. Foto © Rik Dillen.



↖
Lengenbach-groeve (linksonder), Messerbach (rechts tussen de naaldbomen) en het massief van de Cherbadung (Monte Cervandone), vindplaats van cafarsiet e.a. (rechts bovenaan). Foto 1991 © Rik Dillen.

↑
De mineralenwinkel van Toni Imhof in Binn, anno 1976. Foto © Rik Dillen.

←
Open-deur-dag (1983) in de Lengenbach-groeve, met in het midden gids Toni Imhof. Foto © Rik Dillen.

Literatuur

Anthony J. W., Bideaux R. A., Bladh K. W., and Nichols M. C. (1990) "Handbook of Mineralogy", Mineral Data Publishing, Tucson Arizona, USA.

Back, Malcolm (2014), "Fleischer's glossary of mineral species 2014", The Mineralogical Record, Inc., Tucson

Baumgartl U. et al. (2005), "Die Grube Lengenbach und ihre Mineralien", themanummer Der Aufschluss 56, 261-375.

Berlepsch P., Armbruster T., Topa D. (2002), "Structural and chemical variations in rathite, $Pb_8Pb_{4-x}(Tl_2As_2)_x(Ag_2As_2)As_{16}S_{40}$": modulations of a parent structure, Zeitschrift für Kristallographie, 217, 581-590

Damour A. A. (1845) "Sur le sulfo-arséniure de plomb du mont Saint-Gothard (Nouvelle espèce minérale)", Annales de Chimie et de Physique, 14, 379-383

Dillen H., Tambuyser P. (1977), "Les minéraux de la carrière Lengenbach (Suisse), 1ière partie", Le monde et les minéraux # 20, 582-585

Dillen H., Tambuyser P. (1977), "Les minéraux de la carrière Lengenbach (Suisse), 2ième partie", Le monde et les minéraux # 21, 643-647

Dillen H., Tambuyser P. (1977), "Les minéraux de la carrière Lengenbach (Suisse), 3ième partie", Le monde et les minéraux # 22, 660-662

Graeser S. (1966), "Die Mineralienfundstellen im Dolomiet des Binnatales", Ph. D. Thesis, Universität Bern, Separatabdruck aus den Schw. Min. Petr. Mitteilungen 45(2), 597-795

Graeser S. (2008), "Faszination Lengenbach. Abbau, Forschung, Mineralien 1958-2008", Achberg KristalloGrafik-Verlag, 192 pp.

Hofmann B. et al. (1992), "Mineralogie der Grube Lengenbach, Binntal, Wallis", Sonderdruck aus dem Jahrbuch des Naturhistorischen Museums Bern, Band 11, 1990-1992, 90 pp.

Marumo F., Nowacki W. (1967), "The crystal structure of dufrenoysite, $Pb_{16}As_{16}S_{40}$", Zeitschrift für Kristallographie, 124, 409-419

Nowacki W. (1970), "Über einige Mineralien der Grube Lengenbach (Binnatal)", Separatdruck aus Urner Mineralienfreund Jahrgang 1969-1970, Zweite Auflage.

Pring A. (1990), "Disordered intergrowths in lead-arsenic sulfide minerals and the paragenesis of the sartorite-group minerals", American Mineralogist, 75, 289-294

Pring A. (2001), "The crystal chemistry of the sartorite group minerals from Lengenbach, Binntal, Switzerland—a HRTEM study", Schweizerische Mineralogische und Petrographische Mitteilungen, 81, 69-87

Ribár B., Nicca C., Nowacki W. (1969), "Dreidimensionale verfeinerung der kristallstruktur von dufrenoysit, $Pb_8As_8S_{20}$", Zeitschrift für Kristallographie, 130, 15-40

Roth P. (2007), Dufrénoysite, in "Minerals first discovered in Switzerland and minerals named after Swiss individuals", Kristallografik Verlag Achberg Germany, 56-57

Roth P. et al. (2014), "The Lengenbach Quarry, Binn Valley, Switzerland", Min. Record 45(2), 157-196.

Schwanz J. et al. (1994), "Das Binntal und seine Mineralien", André Gorsatt, Binn, 271 pp.

Shimizu M., Ishizaki Y., Honma T., Matsubara S., Miyawaki R. (2005), "Dufrenoysite and marumoite from the Okoppe mine, Japan, in mineral deposit research: meeting the global challenge". Proceedings of the Eighth Biennial SGA Meeting Beijing, China, 18–21 August 2005. Session 6. Springer Berlin, 695-697

Stalder H.A. et al. (1968), "Die Mineralfundstelle Lengenbach im Binnatal", Separatdruck aus Jahrbuch des Naturhistorischen Museums der Stadt Bern 1966-1968, 84 pp.

Stalder H.A. et al. (1978), "Die Mineralien des Binntales", separatdruck aus Jahrbuch 1975-1977 Naturhistorisches Museum der Stadt Bern, 145 pp.

Stalder H. A. et al. (1983), "25 Jahre Arbeitsgemeinschaft Lengenbach", Separatdruck aus Mineralienfreund 21(4).

Vaughan D.J. (2006), "Sulfide mineralogy and geochemistry", Reviews in mineralogy and geochemistry vol. 61, Min. Soc. of America

Een paar websites:

http://fglb.clubdesk.ch (website van de Forschungsgemeinschaft Lengenbach)
http://www.lengenbach.com/ (website van de Verein Freunde Lengenbach)
http://www.mindat.org/loc-3207.html (MINDAT-pagina voor Lengenbach)
http://www.myswitzerland.com/en/geological-trail-lengenbach.html (Geological Trail Lengenbach)
http://binn.strahlen.org website met informatie over vindplaatsen in het Binntal, o.a. Lengenbach
http://tourismus.binn.ch/content/view/30/44/

Dankwoord

We zijn dank verschuldigd aan Frank de Wit, Bart de Weerd en Paul Tambuyser voor het kritisch nalezen en suggesties bij dit artikel, en aan Edgar Müller voor twee prachtige foto's van dufrénoysiet.

We owe sincere thanks to Frank de Wit, Bart de Weerd and Paul Tambuyser for their suggestions, and to Edgar Müller for two splendid photos of dufrénoysite.