Afgiftekantoor: 9140 Temse
Erkenningsnummer P708324

geonieuws

maandblad van de
mineralogische kring antwerpen v.z.w.
40(9), november 2015

In dit nummer :

- Coulsoniet
- Das Antas tunnel, Brazilië
- Cronstedt: pegmatiet

MKA

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. ☎ 03 4408987. ✉ <hugo.bender@skynet.be>
Bestuurder. Secretaris, ledenadministratie.
Paul BENDER, Pieter Van den Bemdenlaan 107, B-2650 Edegem. ☎ 03 4408987. ✉ <paul.bender@skynet.be>
Bestuurder. Technische realisatie Geonieuws, coördinator Minerant.
Rik DILLEN, Doornstraat 15, B-9170 Sint-Gillis-Waas. ☎ 03 7706007. ✉ <rik.dillen@skynet.be>
Redacteur Geonieuws.
Axel EMMERMANN, Lobbesplein 12, B-2640 Mortsel. ☎ 03 2953554 en 0496 359117
✉ <axel.emmermann@telenet.be> Werkgroep technische realisaties, werkgroep fluorescentie.
Bart HEYMANS, Sint-Gillislaan 15, B-9200 Dendermonde. ☎ 052 211637 ✉ <bart.heymans@gmail.com>
Website edelsteenkunde
Peter JANSSENS, Heuvel 52, B-2580 Putte. ☎ 0491 229106 ✉ <peter.janssens@telenet.be>
Werkgroep fotografie.
Etienne MANS, Guido Gezellestraat 24B, 2630 Aartselaar. ☎ 03 8888124. ✉ <etienne.mans@telenet.be>
Bestuurder. Bibliothecaris, uitleendienst, samenaankoop, organisatie excursies.
Paul MESTROM, Anjerveld 27, NL-4613 DC Bergen op Zoom. ☎ 0031 16 424 3470 ✉ <pmestrom@home.nl>
Werkgroep micromineralen, werkgroep determinaties.
Theo MULLER, Mosselstraat 26, B-8470 Gistel. ☎ 059 279252 ✉ <theomuller@scarlet.be>
Bestuurder.
Herwig PELCKMANS, Nicolaas Theelenstraat 1, B-3500 Hasselt.
☎ 0486 121128 ✉ <herwig.pelckmans@gmail.com>
Bestuurder. Ondervoorzitter, organisatie lezingen, werkgroep determinaties, werkgroep micromineralen.
Paul TAMBUYSER, Surmerhuizerweg 23, NL-1744 JB Eenigenburg.
☎ 00 31 226 394231. Fax 00 31 226 393560. ✉ <paul@mineralogy.eu>
Werkgroep edelsteenkunde, webmaster.
Ineke VAN DYCK, Walbogaard 11, B-9140 Temse. ☎ 03 8276736. ✉ <ivandyck24@gmail.com>
Bestuurder. Werkgroep zeolieten.
Ludo VAN GOETHEM, Boterlaarbaan 225, B-2100 Deurne. ☎ 03 3215060. ✉ <ludo.vangoethem@belgacom.net>
Vertegenwoordiging openbare besturen.
Paul VAN HEE, Marialei 43, B-2900 Schoten. ☎ 03 6452914. ✉ <pvanhee@skynet.be>
Bestuurder. Voorzitter.
Anny VAN HEE-SCHOENMAEKERS, Marialei 43, B-2900 Schoten. ☎ 03 6452914.
Penningmeesteres.

Titelpagina
Scolecietkristallen tot 35 mm uit de Das Antas tunnel, Veranópolis, Rio Grande do Sul, Brazilië.
Verzameling en foto © Stefan Koch. Zie artikel in dit nummer.

MKA-kalender

Vrijdag 13 november 2015 - maandelijkse vergadering

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... Het mineraal van de maand is coulsoniet.

20.15 h **'Kwarts: faden en gwindels'**
door Ernst BURKE

Faden en gwindels zijn twee bijzondere soorten van kwartskristallen. Zij ontlenen hun naam aan het Duits, en er zijn eigenlijk geen Nederlandse termen voor. Fadenkwarts is genoemd naar het Duitse 'Faden' (= draad), en verwijst naar de opvallende witte lijn door de kristallen heen. Gwindelkwarts is genoemd naar het Duitse 'gewunden' (= gewonden), in het dialect van Uri (Zwitserland) verbasterd tot Gwindel; de naam verwijst naar de schroefachtige vervorming van de kristallen. In de lezing wordt ingegaan op het voorkomen en de vorming van deze fascinerende faden- en gwindelkristallen. Er zijn ook fadenkristallen van andere mineralen dan kwarts.

De oorsprong van fadenkwarts is al in 1946 gepubliceerd door de Russische mineraloog Georgiy Glebovich Lemmlein, maar is in het Westen pas in 1972 bekend geraakt door de vertaling van zijn werk in 1972. Ook over gwindelkwarts heeft Lemmlein geschreven, reeds in 1936/37. Later zijn door andere auteurs nog meer mogelijke oorzaken voor de vorming van gwindels geopperd, maar pas in 2013 hebben Cordier & Heidelbach het juiste bewijs kunnen leveren.

Over gwindelkwartsen zijn nogal wat tegenstrijdige gegevens gepubliceerd, met name over hun draaiingsrichting, en over de vraag of er naast a-as gwindels ook c-as gwindels bestaan. De lezing heeft niet de bedoeling om de verwarring nog groter te maken, maar ook sommige mineralogen van naam blijken moeite te hebben gehad om links en rechts van elkaar te onderscheiden.

Foto bovenaan: kwarts-gwindel (8 cm hoog), gevonden in de buurt van Göschenen, Uri, Zwitserland. Foto © Rob Lavinsky, iRocks.com.

Foto onderaan: fadenkwarts (4 cm hoog) afkomstig van Minas Gerais, Brazilië. Foto © Rob Lavinsky, iRocks.com.

Zaterdag 14 november 2015 - gezamenlijke determinatiedag

Determinatiedag, gezamenlijk georganiseerd door de verschillende werkgroepen van de MKA in zaal 'ELZENHOF', Kerkplein, Edegem, van 9.30 h tot 17 h.

Iedere verzamelaar komt geregeld wel voor het probleem om een zelf gevonden mineraal te determineren; zeg maar van de juiste naam te voorzien. Het is een van de doelstellingen van je vereniging om daarbij te helpen. Vandaag nodigen we alle verzamelaars uit om hun onbekende specimens mee te brengen en door hun collega's te laten bestuderen en indien mogelijk te determineren.

Om 9.30 uur maken we kennis met de verantwoordelijken van de organiserende werkgroepen en uiteraard ook met elkaar. Om 10 uur begint een lezing: 'Determineren, nu of (n)ooit' door Paul Tambuyser. Het gedetailleerde programma wordt op de dag zelf meegedeeld maar het staat nu al vast dat we na de lezing zullen bekijken wat voor apparatuur er bij de MKA op het gebied van determineren aanwezig is en wat de mogelijkheden en beperkingen zijn. We zullen deze technieken ook demonstreren. Naast de oude, gevestigde technieken zullen er ook enkele nieuwe mogelijkheden voorgesteld en besproken worden. Iedereen is van harte welkom op deze speciale determinatiedag. Het is ook een perfecte gelegenheid voor iedereen die 'nieuw' is en interesse heeft in mineralen en/of edelstenen om gelijkgezinden te ontmoeten en de apparatuur te leren kennen.

Deze onderwerpen komen zeker aan bod:

- bepaling van de hardheid
- meten van de dichtheid o.a. met behulp van zware vloeistoffen zoals natriumpolywolframaat
- bepaling van optische kenmerken zoals het vaststellen van enkel- of dubbelbreking met behulp van de polariscoop, het meten van de brekingsindex met behulp van de refractometer en de polarisatiemicroscoop. We gaan ook de brekingsindex van mineraalstukjes meten met de gemmologische microscoop (en bespreken de voorwaarden zoals: minimum grootte, slijpvlakjes maken, meetmethodiek). enz.
- nat-chemische micro-analyse
- fluorescentie

Deze determinatiedag is een gezamenlijk initiatief van de werkgroepen: determinatie, edelsteenkunde, micromineralen en optische mineralogie. Het is zeker niet de bedoeling om ingewikkelde informatie te verschaffen over de meest gesofisticeerde technieken, maar 'hands-on' uitleg en demonstraties te geven over het determineren van mineralen. We houden het in ieder geval simpel en concreet, zodat iedereen kan volgen.

P.S. Je kan 's middags in het café een lunch bestellen.

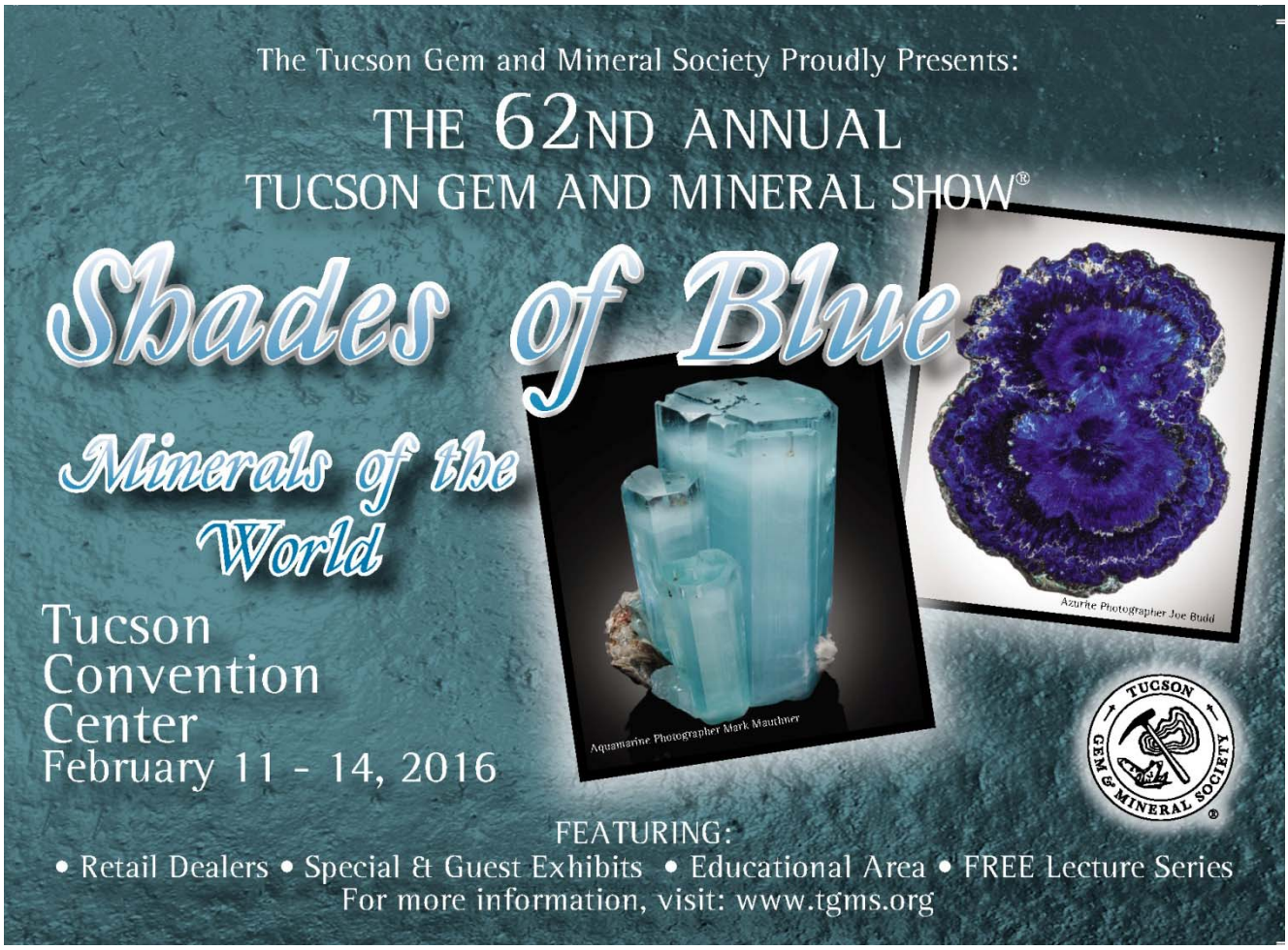
Zaterdag 21 november 2015 - fluorescentie-excursie

Bezoek aan het mineralogisch museum van ACAM in Merksem.

Onze zustervereniging ACAM heeft in het museum een groots opgezette fluorescentie-ruimte uitgebouwd, en die gaan we eens in detail bekijken; uiteraard zullen we ook de rest van het museum bezoeken). Om praktische redenen word je verzocht vooraf je deelname te bevestigen aan Axel Emmermann (gegevens: zie binnenkaft).

We spreken af aan het ACAM-museum, Frans de l'Arbrelaan 12, Merksem, op 21 november 2015 om 13.30 h. Reken op een toegangsprijs van 3 € p.p.

Je kan deze locatie héél gemakkelijk per tram bereiken: halte 'Gasthuishoeve' (tram 2, 3 en 6), halte 'Burgemeester Nolf' (tram 2 en 3) of halte Bredabaan (tram 6).



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.

Weert (NL), 1 november 2015, 10-17 h. Beurs (mineralen, fossielen)
Philips van Horne SG, Wertastraat 1, NL-6004 XG Weert
Info : minfosbeursweert@ziggo.nl, *www.mente-et-malleo.nl*

Wezemaal (BE), 1 november 2015, 10-17 h. Beurs (fossielen)
Beurs georganiseerd door HONA, fossiel.net en de Geologische Vereniging Limburg.
Feestzaal 'Wezemaal', Holsbeeksebaan 1, 3111 Wezemaal (bij Leuven)
Info : Danny Alexandre, Vuntlaan 54, 3012 Leuven
☎ 016 448616, info@hona.be, *http://www.hona.be/?page_id=1307*

Liège (BE), 7-8 november 2015, 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*

Montigny-le-Tilleul (BE), 7-8 november 2015, 9-17/9-14 h. Ruil-beurs (mineralen, fossielen)
Centre Culturel, rue Wilmet.
Info : ☎ 071 517103, francis.hubert@belgacom.net, *www.quatrem.be*

Antwerpen (BE), 21-22 november 2015, 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.
☎ 03 5690175 - 0496 146503, suzy.hofmans@telenet.be, *www.acam.be/fairs*

Harelbeke (BE), 6 december 2015, 10-17 h (Lithos)
Cultureel Centrum "Het Spoor", Eilandstraat 6, 8530 Harelbeke.
Info : Luc Verfaillie, Houtkaai 28, 8000 Brugge.
☎ 0474 758549, stone-d-1971@telenet.be, *www.lithos-harelbeke.org*

MKA-nieuws

Lidgeld 2016

De leden worden verzocht het lidgeld voor 2016 over te maken op de bankrekening van de MKA. Het lidgeld en de regeling voor buitenlandse leden is ook dit jaar ongewijzigd :

- het lidgeld is wereldwijd : individueel 27 EUR of gezin 32 EUR.
- leden die in **België** wonen ontvangen maandelijks het tijdschrift via de post zonder extra portkosten.
- **buitenlandse** leden die maandelijks Geonieuws willen ontvangen via de post betalen extra portkosten : + 7 EUR (dus individueel 34 EUR of gezin 39 EUR).
- **buitenlandse** leden die de hele Geonieuws jaargang in slechts één zending (in november) willen ontvangen moeten die extra portkosten niet betalen. Zij kunnen hun tijdschriften ook afhalen op Minerant of op de vergaderingen. (*Buitenlandse leden die voor deze formule kiezen : gelieve dit aan de secretaris te melden en eventueel afspraken te maken voor tussentijdse afhalingen van het tijdschrift*).

Voor **alle** leden blijft er uiteraard ook de mogelijkheid om maandelijks het tijdschrift in een kleurenversie te downloaden van de website, zie *www.minerant.org/MKA/GN-digitaal.html*. Daarvoor moet men zich eenmalig registreren via *www.minerant.org/MKA/registreren.html*.

	Individueel	Gezin	Inclusief tijdschrift per post :
België	27 EUR	32 EUR	10x per jaar, incl. verzendingskosten
Andere landen	34 EUR	39 EUR	10x per jaar, incl. extra verzendingskosten
	27 EUR	32 EUR	Volledige jaargang in één zending in november
IBAN: BE36 7895 8091 0281 - BIC: GKCCBEBB t.n.v. Mineralogische Kring Antwerpen v.z.w. Marialei 43, 2900 Schoten, België			

MKA-leden genieten van talrijke voordelen, o.a. alle activiteiten van de vereniging (vergaderingen, werkgroepen, uitstappen, website, …); tijdschrift Geonieuws; pdf-versie van het tijdschrift steeds in kleur via de website; e-boeken via de website; gratis boeken en tijdschriften ontlenen in de bibliotheek; gratis toegang op MINERANT voor leden en geregistreerde gezinsleden,…

- **Belgische leden** : In bijlage vindt u een overschrijvingsformulier, u kunt uiteraard ook gebruik maken van PC-banking met aanduiding van het lidnummer en de naam van het lid (zeker als de bankrekening op een andere naam staat)
- **Andere landen** : Gelieve uw bijdrage over te maken, vrij van kosten voor de begunstigde, op de M.K.A.-bankrekening. Betalingen binnen de SEPA-zone met de volledige IBAN en BIC code mogen u niet meer kosten dan een normale binnenlandse betaling !

Voer de overschrijving vandaag nog uit, dan verliest u het niet uit het oog (maak desnoods gebruik van de memodatum) !

Leden die voor 2015 een gezin-lidmaatschap betaalden, vinden achter hun lidnummer de code 'G' (op lidkaart of Geonieuws omslag).

Leden toegetreden na 1 juli 2015 zijn reeds lid voor 2016 en dienen dus geen bijdrage meer te storten.

U kunt alweer op onze eeuwige dankbaarheid rekenen door meteen te betalen !

Veiling bibliotheek wijlen Prof. Renaud Vochten

Professor Renaud Vochten, chemicus van opleiding, was van 1967 tot aan zijn emeritaat in 1999 verbonden aan het Rijksuniversitair Centrum Antwerpen waar hij o.a. mineralogie doceerde. Uit zijn omvangrijke privébibliotheek mochten wij voor de MKA-veiling, die in januari 2016 georganiseerd zal worden, een 120-tal boeken selecteren die vooral de mineralenverzamelaar zullen aanspreken. Naast enkele klassieke leerboeken heeft de overgrote meerderheid van de gekozen werken betrekking op de vindplaatsen van mineralen. Alle boeken zijn in prima tot perfecte staat.

Details over de modaliteiten van de veiling zelf volgen in het januarinummer van Geonieuws, maar wie nu al nieuwsgierig is, vindt het aanbod op onze website: http://minerant.org/veiling/index.html

De omslag of de titelpagina van ieder boek wordt hier getoond; klik het betreffende plaatje aan voor een vergrote afbeelding. Het voor elke kavel vermelde bedrag is niet de geschatte waarde, maar de bewust laag getaxeerde begininzet van het te veilen boek. Uitsluitend MKA-leden kunnen aan de veiling deelnemen.

[Paul Tambuyser]

In memoriam mevrouw Henny Gorter

Onlangs overleed Mevrouw Henny Gorter, echtgenote van ons medelid Peter Slingerland. Langs deze weg bieden we Peter ons oprecht medeleven aan.

MINERANT 2016

16 en 17 april 2016
Antwerp Expo

www.minerant.org/MKA/minerantnl.html

secretariaat@minerant.org

De column van Cronstedt

Pegmatiet

Wie al een tijdje mineralen verzamelt, is dit woord ongetwijfeld al eens tegengekomen. In eerste instantie zou je kunnen denken dat het de naam van een of ander exotisch mineraal is, vermits het immers eindigt op "-iet". In dit geval gaat het echter niet om een mineraal, maar wel om een gesteente, en niet het eerste het beste. Integendeel, veel grote en mooie kristallen van mineralen werden en worden gevonden in pegmatieten. Hoog tijd dus om daar als mineralenverzamelaars eens even dieper op in te gaan.

De benaming *pegmatiet* werd voor het eerst gebruikt door Hauy in 1813 voor een gesteente dat we nu als schriftgraniet zouden bestempelen. De naam werd afgeleid van het Griekse "pegma", hier best vertaald als "raamwerk", omdat het gesteente er inderdaad uitziet als een raamwerk van kristallen. Het begrip pegmatieten werd later door Delesse (1849) veralgemeend voor alle grootkorrelige, magmatische gesteenten.

Pegmatieten vallen dus vooral op door de grootte van de kristallen waaruit het gesteente bestaat. In tegenstelling tot de meeste gesteenten, waar je een beroep moet doen op een microscoop om de samenstellende korrels te identificeren, zijn de kristallen van een pegmatiet steeds met het blote oog te zien en ook vaak te herkennen. De "mineralenkorrels" zijn meestal meerdere centimeters in diameter, maar kunnen soms enorme afmetingen aannemen. De meeste recordhouders uit de mineralenwereld werden dan ook gevonden in dit soort gesteente (zie verder).

Vermits de meeste pegmatieten voornamelijk veldspaten, kwarts en glimmers bevatten, en dus qua samenstelling erg gelijken op graniet, gaat men ervan uit dat deze gesteenten meestal ontstaan zijn tijdens de eindfase van de vorming van de magmatische gesteenten. Wat er overblijft van een smelt na het uitkristalliseren van een groot magmalichaam, is rijk aan gassen en water, baant zich een weg door het omringende gesteente en vormt alzo pegmatietlenzen en -gangen in de buurt van dat magmalichaam.

Omdat veel van de meer algemene elementen grotendeels opgebruikt worden tijdens de vorming van het magmalichaam, is de restsmelt in verhouding vrij rijk aan de meer zeldzame elementen (zoals lithium, boor, fluor, niobium, tantalium, uranium, en de zeldzame aarden). Die waren door hun erg grote of kleine ionenradius immers nog niet in de hoofdmineralen "verwerkt", en krijgen nu de kans om zich te nestelen in meer exotische en/of zeldzame mineralen, zoals toermalijn, beryl, bepaalde fosfaten, enz. Het spreekt dan ook voor zich dat pegmatieten erg geliefde vindplaatsen (kunnen) zijn van edelstenen en andere industrieel belangrijke grondstoffen.

De pegmatiet van Hagendorf (Duitsland) is de grootste van Centraal-Europa en wordt door zijn hoog gehalte aan (zeldzame) fosfaten als een fosfaatpegmatiet bestempeld. Andere pegmatieten zijn vooral bekend door de reusachtige kristallen die er gevonden werden. Van de Devils Hole Mine in Colorado, USA bijvoorbeeld onthouden we vooral de splijtfragmenten van microclien van 23 x 12 meter, de muscoviet-rozetten van 9 x 6 x 1.2 meter diameter en de berylkristallen van 6 meter lang en 1.2 meter dik. Volgens sommige bronnen zou er zelfs een veldspaatkristal van 50 x 36 x 13 meter gevonden zijn.

Het grootste berylkristal ooit (18 x 3.5 meter en naar schatting zo'n 380 ton zwaar) komt naar verluid uit de Malakialina pegmatieten van Madagascar. Het grootste toermalijnkristal (een schorl van 3 x 1 meter) werd in Skrumpetorp (Gotland, Zweden) gevonden. De grootste kwartskristallen daarentegen werden niet in een pegmatiet gevonden. Maar dat is stof voor een volgende column ...

Pegmatitische groetjes,
Axel

Axel Cronstedt is te bereiken via
axel.cronstedt@mineralogie.be

Mineraal van de maand coulsoniet

Rik Dillen

Coulsoniet is een zeldzaam ijzer-vanadium-oxide met een zgn. spinelstructuur.
In die spinelgroep bevinden zich een paar illustere familieleden, waarvan in de volgende tabel een paar voorbeelden:

chromiet	$Fe^{2+}Cr_2O_4$
spinel	$MgAl_2O_4$
magnetiet	$Fe^{2+}Fe^{3+}{}_2O_4$ of Fe_3O_4
gahniet	$ZnAl_2O_4$
hercyniet	$Fe^{2+}Al_2O_4$
magnesiocoulsoniet	$MgV^{3+}{}_2O_4$
coulsoniet	$\mathbf{Fe^{2+}V^{3+}{}_2O_4}$

De formule voor de leden van deze mineralengroep is steevast van het type AB_2O_4.
Daarin is A een tweewaardig ion, zoals bvb. Fe^{2+}, Mg^{2+}, Zn^{2+}. B is een driewaardig ion, zoals bvb. Fe^{3+}, Al^{3+}, of, zoals in het enigszins speciale geval van coulsoniet, V^{3+}. En om aan de valentieregels te voldoen zijn 4 zuurstofionen nodig. Alle mineralen van de spinelgroep kristalliseren in het isometrische of kubische stelsel. Er zijn wel een paar meer complexe gevallen, waarbij andere ionen betrokken zijn, maar daar zullen we het hier verder niet hebben.

Analoog aan de spinellen, bestaan ook zgn. 'thiospinellen', waarin tweewaardige zuurstofionen vervangen zijn door tweewaardige zwavelionen (of zelfs selenium). Voorbeelden hiervan zijn linnaeiet, $Co^{2+}Co^{3+}{}_2S_4$ (analoog aan magnetiet) en carrolliet, $CuCo_2O_4$.

De spinelstructuur bevat per formule-eenheid twee tetraëdrische plaatsen en één oktaëdrische, waarbij de tetraëdrische plaatsen minder ruimte bieden dan de oktaëdrische.

In een gewone spinel (bvb. spinel, hercyniet) bezetten alle (tweewaardige) A-ionen tetraëdrische plaatsen, en de (driewaardige) B-ionen bezetten de oktaëdrische plaatsen.

Sommige spinellen noemt men 'inverse spinellen' (bvb. magnetiet). Daarin zitten de helft van de (driewaardige) B-ionen op tetraëdrische plaatsen; de andere helft van die B-ionen zit op oktaëdrische plaatsen, net als alle (tweewaardige) A-ionen. In dat geval kun je als formule ook schrijven : $B(AB)O_4$.

Merk op dat je in de formule voor magnetiet, Fe_3O_4, niet zo direct een spinelstructuur herkent; daarom schrijft men vaak $Fe^{2+}Fe^{3+}{}_2O_4$, waarin de prominente rol van de valentie beter tot zijn recht komt.

Deze maand zullen we het specifiek hebben over een minder courante spinel, namelijk coulsoniet, met formule $Fe^{2+}V^{3+}{}_2O_4$. Het is een spinel met de 'klassieke' structuur. Duidelijke en/of goedgevormde kristallen van coulsoniet komen in de natuur niet voor. Coulsoniet vormt korrels en exsolutie-lamellen volgens {111} in magnetiet.

Dit vergt misschien een beetje uitleg... Exsolutie is een proces waarbij een vaste fase ontmengt in twee afzonderlijke fasen. Deze transformatie gebeurt in de vaste fase, dus niet via een smelt of een andere fase-verandering. Exsolutie treedt in principe enkel op in mineralen met een samenstelling die kan variëren tussen twee eind-leden. Voor sommige mineralen is een bepaald concentratiegebied tussen de twee eindleden onstabiel vergeleken met een opsplitsing in de twee eind-fasen, en dan kan de vermelde ontmenging optreden. Vaak vormen zich lamellen in het originele gast-kristal gedurende het afkoelingsproces. Exsolutie wordt verhinderd bij snelle afkoeling; vandaar het feit dat exsolutie maar zelden voorkomt in vulkanische gesteenten die dicht bij het aardoppervlak ontstaan zijn. Exsolutielamellen hebben vaak een preferentiële oriëntatie in het gastheerkristal.
Het meest bekende voorbeeld van exsolutielamellen is ongetwijfeld de Widmanstätten-textuur in ijzer-nikkel-meteorieten.

Exsolutielamellen in een stuk van de Gibeon-meteoriet, met lamellen van twee fasen: kamaciet (een variëteit van het mineraal 'gedegen ijzer' met een paar % nikkel) en taeniet (Fe,Ni, met 25 tot 40 % Ni). Foto © Kevin Walsh.

Coulsoniet is broos, en de hardheid is 5 in de schaal van Mohs. De dichtheid is ongeveer 5.15. Net als de streepkleur is de apparente kleur bruinzwart tot zwart. Helaas zijn de individuele lamellen nooit met het blote oog te herkennen. Het vertoont een metaalglans, en optisch is het isotroop.
Coulsoniet is uiteraard kubisch, met als puntgroep 4/m $\bar{3}$ 2/m; de ruimtegroep is Fd3m, de (kubisch, er is dus maar één roosterparameter nodig) roosterparameter a = 8.297 Å, en Z = 8.

Er zijn voor coulsoniet maar een tiental vindplaatsen bekend, waar het zo goed als onafscheidelijk gevonden wordt in of in het gezelschap van magnetiet. Andere mogelijke begeleiders zijn o.a. ilmeniet, pyrrhotiet, scapoliet, apatiet, titaniet, chloriet en muscoviet.

Hoewel de type-vindplaats de **Buena Vista mine** is in Nevada, begint de ontdekkingsgeschiedenis in Bihar, in **India**, waar in 1939 zgn. 'vanado-magnetiet' ontdekt werd, wat duidde op een variëteitsnaam. Het jaar daarop werd door Dunn en Dey (1937) de naam 'coulsoniet' geïntroduceerd voor dit materiaal, dat een nieuw zelfstandig mineraal bleek te zijn. De intieme vermenging van coulsoniet met magnetiet werd in 1939 bestudeerd door English. Oorspronkelijk werd in de coulsoniet veel te weinig vanadium gevonden, wat uiteraard te wijten was door de intieme vermenging van coulsoniet met magnetiet, waardoor het uiterst moeilijk was om magnetiet-vrije korrels coulsoniet af te scheiden voor analyse. Met een moderne microsonde is zoiets natuurlijk een koud kunstje, maar met de primitieve middelen waarover men toen beschikte was het andere koek ! Een complete beschrijving werd uiteindelijk pas in 1962 gepubliceerd door Radtke.

In de jaren 90 werd het ook in de **Lengenbach-groeve** (Binntal, Wallis) in Zwitserland ontdekt. Het komt er voor in microscopisch kleine korreltjes (tot 0.2 mm), en kan gemakkelijk verward worden met magnetiet. Het werd aangetroffen bij ertsmicroscopisch onderzoek van pyrrhotienrijke ertsmineralen in het oostelijke deel van de groeve. De precieze samenstelling stemt overeen met de formule $Fe(V_{1.53},Fe_{0.25},Zn_{0.22},)_2O_4$. Merk op dat als je 1.53, 0.25 en 0.22 bij elkaar optelt je precies bij 2 uitkomt, wat ook zo hoort te zijn als rekening houdt met de algemene formule AB_2O_4 voor leden van de spinel-familie.

Verder wordt coulsoniet nog gevonden in **Finland**, **Kazachstan, Rusland** en **Spanje**. In de Verenigde Staten komt het voor in Alaska, California en Nevada. Ook in de provincie Sichuan in **China** werd coulsoniet gevonden als exsolutielamellen in magnetiet (Wang et al, 1989).

Voor **Nevada** vermeldt MINDAT twee afzonderlijke vindplaatsen, de typevindplaats Buena Vista iron mine (Churchill Co.), en de Buena Vista Hills (Pershing Co.). Wellicht gaat het om één en dezelfde vindplaats. Churchill Co. en Pershing Co. grenzen aan elkaar, en de Buena Vista Hills (genoemd naar de mijn, niet omgekeerd!) liggen precies op de grens tussen beide counties. Wie de geografische details wil kennen kan terecht op de website van de GNIS (Geographic Names Information System).

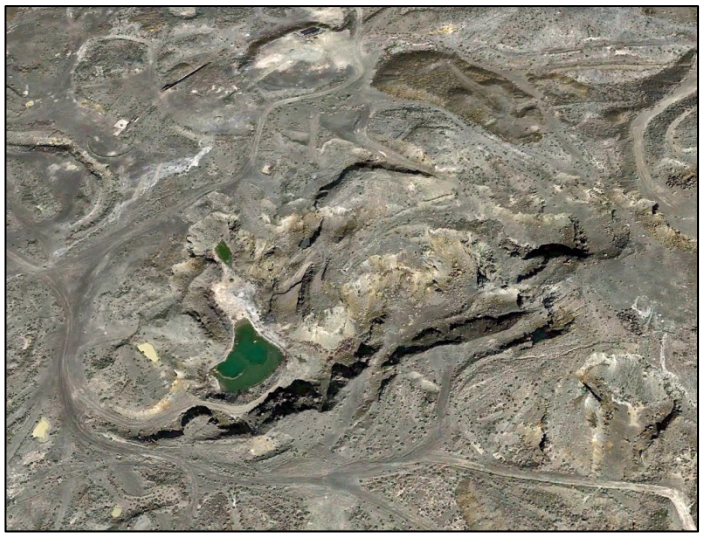
De officiële type-vindplaats is dus de **Buena Vista Iron Mine**, gelegen op een goeie 30 km ten zuidoosten van het stadje Lovelock, Mineral Basin District, Churchill Co., Nevada, USA. Het district is ongeveer 54 km² groot, en is een van de belangrijkste ijzerertsafzettingen in het westen van de Verenigde Staten. Het ijzererts-voorkomen werd ontdekt in 1880, en tot rond 1960 werd sporadisch in totaal zo'n 4 miljoen ton ijzererts ontgonnen. Als je weet dat die hoeveelheid, ontgonnen over een periode van zowat 70 jaar, maar de helft is van wat een staalbedrijf als ArcelorMittal Gent (het vroegere 'Sidmar') jaarlijks verbruikt besef je dat het slechts om een peulschil ging.

Hogere staalprijzen in 2006 brachten heel wat exploratie-geologen op de been om te bekijken of ontginning praktisch uitvoerbaar en economisch rendabel zou zijn. In 2011 verwierf de Australische mijnbouwmaatschappij Richmond Mining Ltd. de nodige rechten om de Buena Vista Iron Mine te exploiteren. De vergunning houdt o.a. ook de aanleg in van een pijpleiding van 40 km om het erts als een slurry te transporteren, een systeem dat ook in Brazilië op grote schaal wordt toegepast.
Daarvoor zou jaarlijks meer dan 2 miljoen m³ (opgepompt grond-)water verbruikt worden. Vanaf 2011 waren er nieuwe exploratiecampagnes waarbij nog heel grote reserves ontdekt werden. Er zou erts kunnen gewonnen worden met een ijzergehalte van meer dan 66 % (zuiver magnetiet bevat ongeveer 72 % Fe).

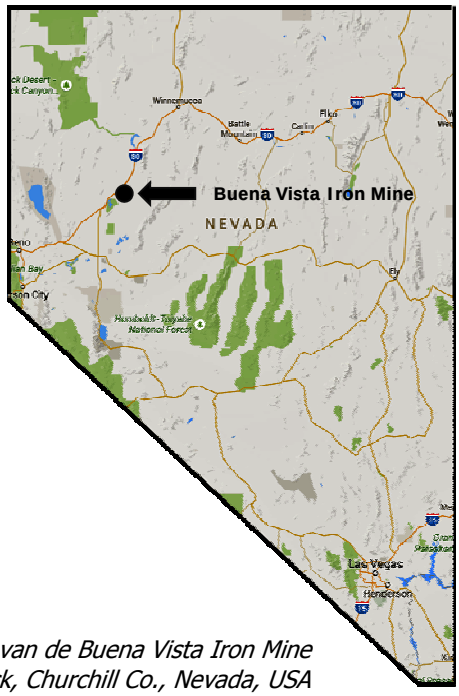
In het licht van de huidige marktomstandigheden (september 2015) kunnen we ons wel een paar kritische vragen stellen:

1. in hoeverre zal het massale waterverbruik maatschappelijk nog aanvaardbaar blijven nu de Far West kampt met een enorm tekort aan drinkwater?
2. zal een en ander economisch nog rendabel zijn, gezien de actuele zeer scherpe daling van de grondstoffenprijzen?

De Buena Vista Iron Mine bij Lovelock, Nevada, USA. Deze foto werd genomen de dag voordat de ijzerertsmijn op 19 april 2010 in gebruik werd genomen voor productie. Foto © John Meek (USA).



De Buena Vista Iron Mine begint al vorm te krijgen; GPS-coördinaten: 39°58'24.60"N - 118° 9'58.57"W



Situering van de Buena Vista Iron Mine bij Lovelock, Churchill Co., Nevada, USA

Maar goed, ondertussen hebben de onderzoekers al vastgesteld dat in het geclaimde gebied ten minste 500 miljoen ton aan zeer rijke ijzerertsen klaarzitten om ontgonnen te worden, en dat is toch niet niks! Alleszins kun je op Google Earth al goed zien dat de mijn volop in exploitatie is.

De mijn is volledig in Churchill County gelegen, maar het nodige personeel wordt aangetrokken vanuit Pershing County, met het stadje Lovelock als het dichtstbijzijnde 'contact' met de bewoonde wereld.

Coulsoniet werd genoemd naar de Australische geoloog Arthur Lennox Coulson (°1898 in Caulfield, een voorstad van Melbourne, Australië).
Hij promoveerde in 1933 aan de universiteit van Melbourne, met als specialisatie economische geologie. Hij bekleedde diverse leidinggevende functies aan deze universiteit, en was ook een leidende figuur in de Geological Survey of India.

Hij was in de loop van zijn carrière vooral actief in de Indische staten Bundi, Sirohi, Rajputana en Kashmir. Zijn belangrijkste werk op het vlak van economische geologie was ongetwijfeld zijn studie van bariet- en asbestafzettingen van Madras, en de ertsafzettingen van de Noordwestelijke Grensprovincie. Hij bestudeerde talrijke barietafzettingen, o.a. in Andhra Pradesh. In totaal ontdekte hij meer dan 50 belangrijke ertsafzettingen. Zijn stokpaardjes in de mineralogie waren asbest, chromiet, dolomiet, goud, löllingiet, pyriet, tin en... spinel (zoals coulsoniet er eentje is). Hij was ook erg actief op nog heel andere, puur geologische gebieden, zoals bvb. technisch toegepaste geologie (zgn. 'engineering geology') en grondwaterbevoorrading.

Een greep(je) uit zijn publicaties illustreert zijn ontzettend brede waaier van interesses aan:

- *Magnetite garnet rocks from the moraines, Cape Denison, Adelie Land*
- *A catalogue of meteorites, with special reference to Indian falls and finds and to some specimens in the Indian Museum, Calcutta, as on August 1st, 1939*
- *The geology of Sirohi state, Rajputana*
- *Asbestos in the ceded districts of the Madras presidency with notes on its occurrence in other parts of India*
- *Barytes in the ceded districts of the Madras presidency; with notes on its occurrence in other parts of India*
- *The geology and underground water-supply of Calcutta, Bengal, with special reference to tube-wells.*
- *Water-supply of the Darrang District, Assam.*

Gezien zijn carrière zal het je niet verbazen dat hij tal van eretekens en prijzen in de wacht sleepte.

Eigenaardig genoeg voor een dergelijk echt wel beroemde en belangrijke geoloog, weet eigenlijk niemand waar en wanneer hij gestorven is; in al zijn biografieën staat achter het tekentje '✞' een vraagteken... of hoe iemand met een dergelijke allure op het einde van zijn leven toch in de vergeethoek geraakt. Het meest recente 'nieuws' dat we over hem gevonden hebben is het feit dat hij in 1939 de Murchison-prijs heeft gekregen. Dat is een beloning door de Geological Society of London voor onderzoekers jonger dan 40 (in feite was hij toen al wel 42), die een significante bijdrage geleverd hebben aan de geologie. Het enige wat we nog konden vinden was een commentaar van een kleinzoon van A.L. Coulson, ene J. Roeszler (Australië) op een website van de National Library of Australia, maar daar zijn we na lang zoeken toch weer op een dood spoor beland.

Dankwoord - acknowledgement

We zijn dank verschuldigd aan John Meek (USA) voor zijn foto van de Buena Vista Iron Mine en advies, en aan Stefan Koch voor de foto van scoleciet op de titelpagina.
We owe sincere thanks to John Meek (USA) for his photo of the Buena Vista Iron Mine and his advice, and to Stefan Koch for the scolecite photo on the cover page.

Literatuur

Castor S.B., Ferdock G.C. (2004), 'Minerals of Nevada', Nevada Bureau of Mines and Geology, Special Publication 31, 221
Dunn J.A., Dey A.K. (1937), 'Vanadium bearing titaniferous iron ores in Singhbum and Mayuebhani, India', Trans. Min. Geol. Inst. Ind. 31(3), 130-161
Dunn J.A. (1937), 'Mineral deposits of Eastern Singhbum and surrounding areas', Mem. G.S.I. 69(1).
English G. (1939), 'Descriptive list of the new minerals', McGraw-Hill Book Co., N.Y., 58.
Karpov S.M. et al. (2004), 'Coulsonite in the pyrrhotite canyon deposit (Kola Peninsula): the first find in Russia', Doklady Earth Sciences 446(1), 1064-1066.
Radtke A. (1962), 'Coulsonite, FeV_2O_4, a spinel-type mineral from Lovelock, Nevada'.
Stalder H. A., Wagner A., Graeser S. and Stuker P. (1998), 'Mineralienlexikon der Schweiz'. Wepf Verlag (Basel), p. 123.
Wang Y.G., Ye H.Q., Ximen L.L., Kuo K.H. (1989), 'A HREM study of the intergrowth of magnetite and coulsonite', Acta Cryst. A45(4), 264-268.

Websites
Buena Vista Hills, USGS (US Geological Survey),GNIS-website (Geographical Names Information System), http://geonames.usgs.gov/apex/f?p=gnispq:3:0::NO::P3_FID:839147
Buena Vista iron mine, https://en.wikipedia.org/wiki/Buena_Vista_Mine,_Nevada

Zeolieten uit de Das Antas Tunnel, Rio Grande do Sul, Brazilië

Paul Van hee

Voor wij vanaf de jaren zeventig overspoeld werden door Indische zeolieten was de 'Das Antas tunnel' in Rio Grande do Sul, Brazilië een van de interessantste vindplaatsen van zeolieten ter wereld. In de jaren 1960-1961 verschenen er plots prachtige zeolieten op de markt met als vindplaats 'Das Antas Tunnel', Rio Grande do Sul, Brazilië, soms zonder matrix maar meestal met vrij veel basalt. Het eerste specimen kwam bij mijn vader terecht via Dr. Lieber uit Heidelberg. In die tijd was er in de Paulusstraat in Antwerpen ook een mineralenwinkeltje dat gerund werd door ene Mevrouw Gils. Blijkbaar had zij ook contacten die het haar mogelijk maakten om aan die zeolieten te geraken, waarschijnlijk via kennissen in Idar-Oberstein. Het materiaal dat zij aanbood was wel van mindere kwaliteit. Daarmee bedoel ik dat het meestal om een grote brok basalt ging met een kleine portie aan zeolieten. Zeker is dat men die mineralen in Idar-Oberstein wel eens kon aantreffen bij een of andere handelaar, o.a. bij Wolfram Roemer en Georg Wild. Wolfram Roemer maakte er zelfs publiciteit voor in der Aufschluss. Ook o.a. François Verhallen boorde in die tijd deze bronnen aan.

Dat er dergelijke zeolietspecimens in Idar-Oberstein waren is niet verwonderlijk, als men weet dat de eerste zending agaat uit de staat Rio Grande do Sul in Idar-Oberstein er reeds aankwam in de herfst van 1834. Door de grote hoeveelheid agaten die er gevonden werden zijn er ook nogal wat 'slijpers' uit Idar-Oberstein uitgeweken naar Brazilië, voornamelijk naar de staat Rio Grande do Sul. In hun spoor volgden dan tal van Duitse handelaars om die handel in goede banen te leiden. Hun volgende generaties zijn trouwens nog altijd de belangrijkste leveranciers van slijpbaar materiaal voor Idar-Oberstein. En… niet alleen mensen uit Idar-Oberstein maar later, na de eerste wereldoorlog, zijn veel Duitsers geëmigreerd naar Brazilië en Argentinië; dat gebeurde trouwens ook voor, tijdens en na de tweede wereldoorlog.

Wanneer je in oude collecties en de bijhorende documentatie grasduint vind je steevast talrijke sporen die verwijzen naar de aanschaf van mineralen in Idar-Oberstein (daarbij denken we o.a. aan de MKA-leden van het eerste uur, zoals bvb. Albert Van hee, François Verhallen, Pierre De Strooper, Claire De Wilde, Arthur Van den Broucke, Paul Holsters, Stan Leemans e.a.).

Terug naar de zeolieten; mijn vader was toen serieus 'gebeten' door de Braziliaanse 'zeolietkoorts' en heeft Idar-Oberstein meermaals bezocht met als doel het verwerven van stukken van Das Antas. Ook werd verder druk geruild, o.a. met Dr. Werner Lieber: meestal mineralen uit Katanga tegen materiaal van Das Antas. Spijtig genoeg was de aanvoer van deze zeolieten maar van tijdelijke aard. Dat heeft er zo voor gezorgd dat specimens van ginds nog steeds gegeerd zijn. Je vindt ze tegenwoordig voornamelijk nog in oudere verzamelingen (opgebouwd in de jaren zestig en zeventig) en musea, zoals het Geologisch Instituut in Heidelberg en het Smithsonian Institution in Washington DC.

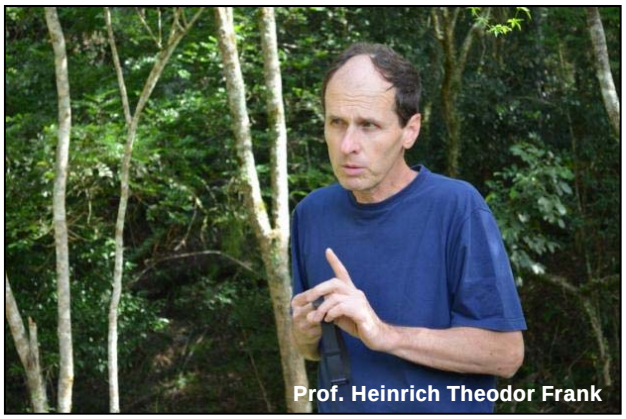
Bekend waren vooral groene apophylliet (tot 20 cm ribbe, zo werd beweerd), 'strikvormige' stilbietaggregaten, natroliet (?), naar het schijnt soms tot 25 cm lang, scoleciet, stelleriet, laumontiet, en eerder zelden kwarts en calciet.

Toch eerst een niet onbelangrijke correctie. De specimens die oorspronkelijk aangeboden werden als natroliet bleken al gauw scoleciet te zijn. Er werden blijkbaar nooit natroliet specimens gevonden, wel mesoliet; deze informatie is gebaseerd op X-stralendiffractie-metingen uitgevoerd tot in 2005.

Een bruikbare beschrijving van deze vindplaats vind je in Der Aufschluss Jaargang 16, februari 1965 van de hand van de toen bekende mineralenverzamelaar, fotograaf en auteur, Dr. Werner Lieber. Een analoog artikel verscheen veel later (1978) in jaargang 3 van Lapis.

Waarom was deze vindplaats zo interessant? Tot dan toe werden er voornamelijk zeolieten aangeboden komende van IJsland (denk aan de legendarische IJslandreizen van het Gentse echtpaar Taevernier), de Faeröer Eilanden, Duitsland, Hongarije, Oostenrijk, Australië en van enkele minder belangrijke vindplaatsen. Zeolieten uit Zuid-Amerika waren zo goed als onbekend in verzamelaarskringen. Het is pas zo'n 15 jaar later dat de zeolieten uit India de markt begonnen te overspoelen. In het begin waren ze trouwens enkel voorzien van de vermelding : 'uit de streek van Bombay (nu Mumbay)' of 'Poona'. Deze Indische zeolieten werden (en worden nog steeds) min of meer 'professioneel' ontgonnen in meer dan 800 groeves in de regio Mumbay, Nasik en Poona. Ter informatie: in 2001 bracht één firma 150.000 stuks uit Indië naar de beurs van Tucson.

In welke omstandigheden werden de zeolieten van 'Das Antas' indertijd gevonden?


Prof. Heinrich Theodor Frank

Wat volgt is geïnspireerd op een verslag dat ooit op het internet verscheen van de hand van Prof. Heinrich Theodor Frank van het Instituto de Geosciências, UFRGS (Universidade Federal do Rio Grande do Sul). Zie www.ufrgs.br/museumin/ingAntas.htm.

In de jaren vijftig was Brazilië, na het aftreden van dictator Vargas, min of meer aan een democratiseringsproces bezig, dat echter in 1964 abrupt door de militairen werd stopgezet. Het militaire apparaat was nog steeds sterk aanwezig. Het was in die periode dat de federale overheid besliste om de TPS (Tronco Principal Sul) spoorlijn aan te leggen, een nieuwe tak van het federale spoorwegnet (RFFSA - Rede Ferroviara Federal SA), die de verbinding moest maken tussen de stad Sao Paolo met een stad dichtbij het Patos meer (eigenlijk een grote lagune) aan de Atlantische Oceaan in de staat Rio Grande do Sul. De constructie van deze spoorlijn werd uitgevoerd door het leger, met 3 bataljons; het 2de en het 3de bataljon 'Rodoviãrio' (Rodoviãrio omvat alles wat de aanleg van autowegen betreft) en het 1ste bataljon 'Ferroviãrio' (Ferroviãrio, wat spoorweg betekent). Traditioneel was en is het in Brazilië gebruikelijk dat dergelijke werken uitgevoerd worden door het leger, net zoals de aanleg van verschillende andere grote infrastructuurwerken, zoals luchthavens, havens en woonwijken. Ook bij ons was dat trouwens vroeger gebruikelijk omdat het leger (met name manschappen van de 'Genie'-bataljons) ervaring had met het gebruik van explosieven.

Het tweede bataljon 'Rodoviãrio' was gekazerneerd in Lages, in de staat Santa Catarina tot het in 1970 overgeplaatst werd naar Santarém in de staat Parã waarbij het een andere naam kreeg: 8ste Bataljon van 'Engenario de Construção' (zeg maar 'bouwkundige technieken'). Het 3de bataljon 'Rodoviãrio' lag in de stad Caranzinho in de staat Rio Grande do Sul, eveneens tot in 1970, waarna het werd getransfereerd naar de stad Cuiabã in de staat Mato Grosso do Sul Het kreeg dan benaming 9de bataljon van 'Engenario de Construção'. Toen Prof. Heinrich Theodor Frank in 2002 navraag deed bij mensen van dat laatste bataljon of zij enige informatie konden geven over mogelijke mineraalvondsten tijdens de aanleg van de spoorlijn in de zestiger jaren, liep het volgende e-mailbericht binnen (vrij vertaald):

Beste Prof. Heinrich,
Op uw vraag verifieerden wij de archieven van ons bataljon (nu gelegerd in de stad Cuiabã - in de staat Mato Grosso) en vonden geen enkele informatie over of foto's van mineralogisch materiaal dat zou gevonden zijn tijdens de bouw van genoemde spoorweg. Als U nog verdere vragen hebt kunt U ons graag contacteren.
Beste groeten,
1ste Ten Lima

Het 1ste bataljon 'Ferroviãrio' was gestationeerd in de stad Bento Gonçalves, met voorposten in de plaatsen Roca Sales, Violande, Santa Tereza en Jaboticaba, in totaal 1500 manschappen. Via het internet zijn er verschillende homepages, facebook-, blogs- en twitter- informatiepagina's met foto's te vinden over dit bataljon. Het bataljon stond in voor bouw van de TPS tussen de steden Roca Sales en Vicaria. Een vroegere luitenant, Lt. Toassi, van dit bataljon werd geconsulteerd; zijn verhaal volgt verder.

De aanleg van de spoorlijn werd in 1958 simultaan op verschillende plaatsen gestart, vandaar dat bijna altijd tegelijk aan 5 à 6 tunnels werd gewerkt. De spoorlijn werd afgewerkt en in bedrijf genomen in 1966, zonder enig ceremonieel, door de Braziliaanse president, Generaal Emilio Garrastazu Medici. Zelfs geen krant kwam opdagen om er foto's van te nemen. Het was zowat de donkerste tijd van de militaire dictatuur die gedurende 20 jaar aan de macht bleef, tot in 1984.

Het tracé van de TPS

Het deel dat ons interesseert begint in Lages in de staat Santa Catarina en loopt door de steden Vacaria, Lajeado en Caxias do Sul en in de staat Rio Grande do Sul. De lijn die we volgen begint in Lages in zuidwestelijke richting, en in het eerste stuk zijn er geen tunnels. Vanaf Vigia zijn er 3 tunnels waarvan een van 1200 m lang. Verder gaat het naar Capao Alto waar er 13 tunnels zijn waarvan een van 1500 m, een van 1000 m en enkele van 100 à 250 m. Het volgende tracé ten NO van Vicaria heeft geen tunnels. Verder in zuidwestelijke richting is er nog een tunnel van 500 m, en vervolgens zijn er 9 tunnels, o.a. één van 1000 m en een van 300 m. Verder in de richting van Antonio Prado, een door Italiaanse kolonisatoren gestichte plaats, zijn er 4 tunnels, met een lengte van respectievelijk 250, 500, 750 en 1000 m. Vervolgens gaat het richting Bento Gonçalves met 7 tunnels waarvan 4 met 1000 tot 2000 m lengte. Tot Lajeado zijn er een drietal tunnels waarvan een van 3000 m. Vanaf Lajeado verlaat de spoorlijn het basaltisch massief en komt in sedimentair gesteente in het zuiden van de staat Rio Grande do Sul. De aanleg van al die tunnels was nodig omdat onder andere de Das Antas rivier erg kronkelend door het landschap loopt.

In totaal zijn er een stuk of 40 tunnels met een totale lengte van meer dan 25 km, wat toch een behoorlijk volume aan basalt heeft opgeleverd waar mogelijk zeolieten in konden zitten. De spoorlijn werd voltooid tussen 1958 en 1966. Recent hebben die bataljons in de buurt nog spoorwegen aangelegd met onder andere een viaduct-brug met een hoogte van 143 m.

Het verslag van luitenant Toassi.

Om het verhaal van de vindplaats te reconstrueren werd een persoon gevonden die geholpen had bij de aanleg van die spoorlijn, een luitenant LT. R/1 van het 1ste Bataljon. In 2002 leefde hij nog in Lages, Rua Dr. Carillio, 85, Bairro de São Cristovão. Die luitenant vertelde dat hij nooit zeolieten had gezien bij de constructie van 'zijn' deel van de spoorlijn. De eerste keer dat hij die mineralen zag was op de website van Dr. Heinrich. Hij herinnerde zich enkel dat bij Santa Tereza zowel aan de zuid- als aan de noordkant van de tunnel kleine kristallen werden gevonden, maar in de groeves die ontgonnen werden voor de aanleg had hij er geen gezien.

Samen met hem werden die tunnels nog eens onderzocht op 7 februari 2002. Santa Tereza is een klein plattelands dorpje met een 500 tal inwoners, gelegen aan de Taquari rivier, 25 ten westen

van Bento Gonçalves in Rio Grande do Sul. De 27 km lange verharde weg ernaartoe loopt langs duizenden wijngaarden en wordt daar de 'Vale dos Vinhedos' (wijnvallei) genoemd. Tussen de wijngaarden groeien er de typische araucariabomen. Overal langs deze weg kun je gratis wijn degusteren. Een fantastische trip, het klimaat daar maakt het mogelijk vrij goede wijnen te produceren. Hier zijn het voornamelijk Italiaanse immigranten die met de wijnbouw begonnen zijn.

Verschillende tunnels werden onderzocht maar er waren zelfs geen sporen van mineralisatie of indicaties te zien die de aanwezigheid van geoden zouden doen vermoeden.
In 1971 werd dit 1ste Bataljon, toen getransfereerd naar Lages, in de staat Santa Catarina en ingezet om een nieuwe spoorlijn aan te leggen tussen Muçum en Passo Fundo, de 'Graan spoorlijn', waarbij amethyst werd gevonden. Van die vindplaats is niets bekend.

Het onderzoek naar de zeolieten

Verscheidene professoren gingen met hun studenten op zoek naar apophylliet en andere zeolieten, en ook mineralendealers waren erbij betrokken. Driemaal werden er excursies georganiseerd door studenten geologie. In 1956 startte de overheid een campagne voor de vorming van geologen 'CAGE', met 4 universitaire cursussen geologie in Brazilië waarvan er 1 in Porto Alegra doorging. In 1957 stapten 25 studenten in het nieuwe programma waarbij regelmatig geologisch interessante plaatsen in Rio Grande do Sul werden bezocht en in enkele andere streken. Zekere 1 trip was professioneel georganiseerd met een truck, aldus Prof. Clõvis Carrarro.

De eerste excursie

De eerste uitstap ging door in juli 1960 met de 2e groep geologie studenten die afstudeerden in 1961. Ze bezochten de fameuze 'White Column', de Serra do Rio do Rastro, een indrukwekkende en spectaculaire kronkelende bochtenrijke weg - een pas zoals in de Alpen - die van een hoogte van ca 200 m in Lauro Muller begint en omhoog gaat tot een hoogte van ca 1400 m. De weg loopt van het Paranã bassin verder door de sedimentaire gesteenten tot op de basaltische plateau's. Het blijkt ook een van de enige wegen te zijn die daar 's nachts verlicht is. Soms wordt de weg volledig afgesloten en worden er Red Bull chronoraces gehouden.

De Serra do Rio do Rastro, een indrukwekkende en spectaculaire bochtenrijke pasweg

Een zeldzame foto van de eerste uitstap met vooraan een van de zwarte 'Apache jeeps'

Men vertrok vanuit Porto Alegre naar Torres, in de staat Rio Grande do Sul, door Arambaré, Tubarão, Lauro Muller (het laagste punt van de White Column), Rio do Sul en Lages in de staat Santa Catarina en terugkerende via Vacaria, Caixa do Sul en Porto Alegre, terug in de staat Rio Grande do Sul.

Deelnemers waren onder andere Heinz Peter Lindtstaedt, Carlos Bortoluzzi, Zuleika Lopes Carreta en enkele anderen samen met de Amerikaanse geologie-docenten/begeleiders: Max Troyer en Robert Morris. Voor het vervoer waren 2 Apache jeeps ter beschikking gesteld door Amerikanen, via een coöperatie genoemd 'Point IV', en een lokale Willy's jeep. Point IV was opgestart in 1960 samen met de US Dept. Of State en de US Geological Survey.

Ongeveer halfweg tussen de steden Lages en de grens met de staat Rio Grande do Sul, gevormd door de rivier Pelotas, aan de plaats genoemd Passo do Socorro, op de weg BR116 (ex BR-2) was er een kamp van het bataljon 2 à 3 km ten oosten van Lages. Dit bataljon bouwde tunnels van het TPS. In de buurt van dit kamp was er een groeve in ontginning (de 'Bella Vista Quarry') ten behoeve van de aanleg van de spoorlijn en de autoweg BR116 die tegelijk werden aangelegd.

De vermoedelijke Bella Vista groeve ten Z-W van Lages, teruggevonden dank zij Google Earth.

De geologiestudenten bezochten de groeven en verzamelden er zeolieten en apophylliet. Een kleine hoeveelheid daarvan was opzij gezet door de arbeiders van de groeve en maar een kleine hoeveelheid was zelf gevonden. Later toonden soldaten de bezoekers 5 of 10 oude dynamietkisten die met interessante zeolietspecimens gevuld waren van deze en van nabijgelegen groeven. Alle studenten namen enkele specimens mee en de professoren namen er eveneens mee voor de verzameling van het Mineralogical and Petrological Museum "Luiz Englert", Institute of Geosciences, Federal University of Rio Grande do Sul in Porto Alegre. Deze eerste tocht leverde specimens op van apophylliet en scoleciet van verschillende groeven, maar niets dat afkomstig was van een tunnel.

Prof. Nilo, die zijn bureel deelde met de Professoren Hamilton Morris en Aziz Nacib Ab Saber waar hij tot einde 1960 werkte, vertelde dat er daar een grote hoeveelheid aan specimens aanwezig was met onder andere groene apophylliet en andere zeolieten. Ook hij wist niet of die uit groeven kwamen dan wel uit tunnels.

De tweede excursie

In 1962 ging een andere groep studenten op uitstap met de professoren Mackenzie Gordon Junior, Max Troyer en Juan Goni naar Lages en die verzamelden in een tunnel (?) vele stalen met apophylliet, scoleciet enz… Het gangpad van hun busje lag volgestapeld (wat ons onwillekeurig doet terugdenken aan de MKA-reizen naar Namibië), en ook de Apache jeep was volgestouwd met mineralen. Prof. Goni heeft toen alle specimens verkocht aan het BRGM (Bureau de Recherches Géologiques et Minéralogiques) in Frankrijk waarvan hij later directeur werd. Dit bevestigt de informatie die Dr. Lieber in zijn publicaties vermeldde. In 'Der Aufschluss' (Vol 16(2), p 29) staat: *'Ein änliches Vorkommen sei 5 km südlich der Stadt Lages…'.* Ook in zijn in 1963 gepubliceerde boek ('Der Mineraliensammler', eerste uitgave) werd 'Das Antas' reeds vermeld als Cruzeiro do Sul. In de 7de editie lezen we echter: *'Similar occurrences were found more to the north near Lages'.* Noteer de meervoudsvorm wat betreft de vindplaatsen. Maar in de buurt van Cruzeiro do Sul, bij de stad Estrela in Rio Grande do Sul, is geen basalt aanwezig. Die plaats moet dus geschrapt worden, tenzij er een andere plaats met dezelfde naam is die wel in een basaltgebied ligt.

De derde excursie

Tijdens het tweede semester van 1962 was er opnieuw een uitstap naar de regio van Lages. De groep bestond uit de Professoren Juan Goni, Hector Goso, Abib Nacib Ab Saber en Patrick Delaney en de studenten Raul Mosman, Giovanni Toniatti en Jair Ferreire Pinto. In de buurt van Lages in een sleuf voor de spoorlijn of voor de autoweg werden grote geoden opgemerkt met heel goedgevormde kristallen van zeolieten. De twee Apache jeeps werden goed gevuld.

Het verhaal van Eugênio Giovanella

Van 1 tot 5 mei 2002 namen Prof. Frank en zijn team deel aan de 2de Internationale mineralenbeurs van Soledade met een stand zeolieten. Tijdens het opstellen van de stand werden ze aangesproken door een sympathieke oudere man die wees naar een groot 'Das Antas' specimen die ons vroeg: *'Komen die calcieten van Veranópolis of van Lages?'*. Behalve voor de calcieten was de vraag correct. Die man intrigeerde Prof. Frank, en hij noteerde zijn relaas. Uit wat volgt is ook niet goed te besluiten of hij wel wist dat het apophylliet was.

Eugênio Giovanella, 69 jaar oud in 2002, begon vrij jong, op 16 jarige leeftijd, te verzamelen in Lajeado, in Vila Progresso, vooral in groeven waar amethyst, topaas en citrien gevonden werd. Dr. Haroldo Burle Marx, broer van de gekende Roberto Burle Marx kwam naar Rio Grande do Sul om naar de mijnbouwactiviteiten te kijken. Bij deze ontmoeting nodigde hij Eugênio uit om samen aan zijn postzegelverzameling te werken. Later ging Eugênio naar Rio de Janeiro in de filatelie-business. Maar hij had wel kennis van stenen en begon zijn verzameling uit te bouwen. Na 22 jaar zoeken naar zeldzame stenen bestaat zijn verzameling uit ongeveer 1200 stuks.
Toen gestart werd met thematische handelsbeurzen (wijn, druiven, enz.) zoals in de stad Caxias do

Sul, was Eugênio de eerste persoon die mineralen tentoonstelde, in 1966, en wel in de stad Bento Gonçalves tijdens een wijnfestival. Daarna volgden Caxias do Sul in 1967, in Governor Valadares en in… Brussel.

Tijdens zijn reizen van Bento Gonçalves naar Veranópolis, ongeveer rond 1958, bezocht hij verschillende malen tunnels en vond er de mooie 'calcieten'. Later trachtte hij die te verkopen dit materiaal werd dan geacht van 'Das Antas' te komen. Hij nam contact op met arbeiders van de firma Selvino Dal Bõ, die in onderaanneming aangeworven waren om een deel van de TPS te bouwen met minstens 3 tunnels. Mineralen werden daar door hen gevonden in de tunnels en in de sleuven voor de aanleg van de spoorweg in de bergen.

Daar stelde hij vast dat de stenen in de rivier Rio Das Antas werden gegooid die naast de spoorlijn liep. Enkele arbeiders legden er opzij omdat ze ze te mooi vonden om weg te gooien. Eugênio vertelde hen dat hij ze zou opkopen als ze er opzij zouden zetten. Van dan af ging hij elke maand, en dit gedurende 2 jaar, per jeep zijn ronde doen naar de verschillende bouwplaatsen om specimens op te halen. Op die manier bracht hij heel wat exemplaren in de handel.

Maar toen de tunnels klaar waren stopte die aanvoer. Later, in 1962 of 1963 werden gelijkaardige mineralen gevonden nabij Lages bij werken aan de weg parallel aan de spoorweg even ten zuiden van de stad. Hier deed Eugênio weerom hetzelfde. Het volume aan gevonden mineralen was hier veel kleiner en ook hier droogde de aanvoer op zodra de weg af was.

De volgende stap was dat hij mineralen moest gaan verkopen, die tot dan toe nog nooit aan mineralenhandelaars getoond waren. Onder de vorm van consignatie/borg verkocht hij tal van specimens aan buitenlanders.

Een van de firma's die dergelijk materiaal opkocht was Chupp, eigendom van 3 broers die Duitsland ontvlucht waren gedurende WO II, en die een winkel hadden aan de Praça das Flores in Rio de Janeiro. Zij hadden zoiets ook nog niet gezien. Enkele specimens werden aangekocht door Stern's opkoper met de bijnaam 'Lilico'. Een andere opkoper was Hugo Zimmer, uit Rio de Janeiro, die familie had in Idar-Oberstein, in Duitsland. Heden ten dage is een zoon van Hugo, Carlos Zimmer opkoper van edelstenen, gespecialiseerd in aquamarijn, in Teõfilo Otoni.
Een volgende opkoper was Jacques van de Firma Amsterdam, eigendom van de Fransman Julio Sauer die eveneens verrast was door de kwaliteit van de specimens.

De kerk met achteraan een kunstmatige grot 'Gruta Nostra Senhora De Lourdes' in Veranópolis. Foto © Fifi Tong, Brazilië.

Mineralen uitvoeren van Brazilië naar andere landen kon toen enkel gebeuren via Rio de Janeiro via het departement 'Rendas Internas'. Na aankomst van de stukken in Rio duurde het nog minstens 8 à 10 dagen vooraleer ze het land konden verlaten. Het nazicht van de kisten werd nauwlettend uitgevoerd en vergeleken met het 'Manifesto' - zeg maar de inventaris - om een uitvoervergunning te krijgen (alweer iets dat ons aan de MKA-reizen naar Namibië doen denken).

In de kunstmatige grot 'Gruta Nostra Senhora De Lourdes' in Veranópolis zijn eveneens specimens te zien. Daar zijn ze met cement ingebed in een muur van de grot.

Specimens van Das Antas

In onze eigen verzameling hebben wij een tiental specimens van deze vindplaats(en), alle destijds geruild met Dr. Lieber. Het is duidelijk dat ze zeker van 2 verschillende plaatsen komen. 3 ervan bestaan uit basalt met licht roze heulandiet met apophylliet kristallen. Op 2 andere zit kleurloze heulandiet, op 1 apophylliet, en op nog een andere licht beige stilbiet kristallen. Verder is er nog een apophyllietkristal van ongeveer 7 cm en 2 stukken met apophylliet op een stilbiet-basis. Er is ook nog één specimen met beige stilbiet op calciet. Het niet duidelijk waar dit precies vandaan komt.

Na correspondentie met Heinrich T. Franck hebben we in verband met onze specimens interessante extra informatie gekregen, speciaal wat betreft de apophylliet die er wordt gevonden.

Er blijken 4 associaties te zijn waarin apophylliet voorkomt.

Dikwijls vindt men de associatie met tafelige kleurloze apophylliet, 3 cm dik en tot 15 cm lang, op rijkelijke rode laumontiet prisma's tot 8 cm lang, met gele calciet maar geen scoleciet. Dergelijk materiaal komt voor in de basaltische lavastromen die de dalen tussen de bestaande woestijnzandduinen opgevuld hebben. Hiertoe behoort mogelijk de groeve Incopel die door Heinrich Franck in 2007 beschreven werd in Geonieuws.

Een tweede associatie vindt men in relatief dikke horizontaal liggende lavastromen (> 5m) die recenter gevormd werden. Men vindt er groene rechthoekige bijna kubusvormige apophylliet met veel kleurloze scoleciet in prisma's tot 25 cm lang en gele stilbiet in de typische 'Sanduhr' vorm en weinig (witte) laumontiet.

De derde associatie is er een met veel prismatische apophylliet, nooit groen, veel calciet, zelden scoleciet (melkwit en kort), lichtgele korte stilbietkristallen, zelden in de 'Sanduhr vorm'. Deze derde associatie komt ook in de dikkere lavastromen voor.

Tenslotte is er de vierde associatie, die van 'Das Antas', met veel stilbiet en telkens groene apophylliet die nooit tafelig of prismatisch opgebouwd is, maar rechthoekig, bijna kubisch. Daarbij zit soms een weinig heulandiet en zelden calciet. Deze associatie komt voor in de lavalagen die dikker zijn dan 10 m. Kwarts is in de 4 associaties zelden te vinden.

In de rhyolitische lavastromen, die de laatste vulkanische episode uitmaken, tot 80 m dik zijn en tot 2000 vierkante kilometer bedekken werd nooit apophylliet gevonden, ook geen scoleciet of laumontiet, maar wel veel stilbiet. En geoden werden er voldoende aangetroffen, een groeve met een wand van ca. 400 m lang en 8 m hoog bevatte, met ongeveer 1 geode per vierkante meter wand, ongeveer 3000 geoden. Sommige hadden een diameter van wel 80 cm, maar bevatten spijtig genoeg maar weinig mineralen, enkel wat kwarts, calciet, mordeniet en/of stilbiet. Vondsten van deze laatste associatie werden al besproken in Geonieuws in 2007, namelijk de Incobel groeve. Wie geïnteresseerd is kan deze groeve terugvinden via Google Earth op de coördinaten 29°37'50.48'S en 51°08'48.62'W. Bewijs? Lees de straatnaam en herlees even het vernoemde artikel.

Toen ik foto's van onze specimens doorstuurde naar Heinrich Frank met de vraag of hij daaruit kon opmaken van welke laag, of wat de juiste vindplaatsen van die specimen waren en of de groene apophylliet kleur stabiel was, kreeg ik volgende informatie.

Uit welke lavastroom een bepaald specimen kwam is bijna onmogelijk te achterhalen. In de buurt van Bento Gonçalves zijn er lavastromen die misschien wel 800 m dik zijn maar niet uniform van structuur. Soms heeft men de indruk dat een dergelijk stroom maar 20 m dik is maar een lavastroom heeft zijn grootste sterkte in het midden en vloeit dan dunner uit aan de zijkanten. Zo kan het dus zijn dat hij bij het begin 20 m dik is en 2 kilometer verder nog maar 1 m.
Zoiets is heel goed mogelijk en in gebieden zoals deze waar alles sterk bebost is, bijna niet te achterhalen. Zo kan het zijn dat bij het graven van een tunnel aan de ene zijde van de berg men in lavastroom X begint en dat men aan de andere zijde van de berg in lavastroom Y.
Daarbij kan het zelfs zijn dat de oorspronkelijke stroom Y 40 tot 80 m lager was dan stroom X maar door geologische vervormingen, plooiingen, op dezelfde hoogte werd geduwd en nu even hoog ligt.

Tussen die verschillende lavastromen hadden zich op verschillende plaatsen ook zandlagen afgezet, immers, de tijdspanne tussen 2 opeenvolgende erupties kan variëren van een paar maanden tot duizenden jaren, niemand weet dat exact. Vermits in die periode vulkanisme actief was in de Botucatu-woestijn is het zeker niet denkbeeldig dat er tussen de verschillende erupties door de wind zandafzettingen waren tot de volgende lavastroom eraan kwam. Zulke gebieden met zeer complexe gemengde zandafzettingen en lavastromen zijn in een oerwoudgebied zoals in het 'Das Antas' gebied onmogelijk in kaart te brengen. Dat is een heel andere situatie dan bijvoorbeeld in Namibië, waar door de woestijn alles duidelijk te zien is.

De spoorwegtunnels werden dus aangelegd doorheen een gebied waar zand- en lavalagen kriskras door elkaar liggen, en de enige reden dat er nu zeolieten van de regio Das Antas zijn is omdat Eugênio Giovanella de arbeiders vertelde dat hij specimen van hen zou kopen. Op die manier werden vele mooie specimens gered, waarschijnlijk van verschillende tunnels afkomstig en van verschillende lavastromen. Van welke lavastroom exact is nu niet meer te achterhalen. Ik heb zelf zeolieten verzameld, bij aanleg van een tunnel, en het is niet te achterhalen wat van waar komt. Tijdens het graven rijden vrachtwagens in en uit de tunnel en brengen ladingen steen naar buiten, vol slijk en stof, en het is pas als alles door de regen afgespoeld is, dat men de buit, met of zonder zeolieten of andere mineralen, goed kan bekijken.

De lavastromen bevatten ook secundaire mineralen die verschillen naargelang van de positie in de lavastroom. Het kan dus heel goed zijn dat bij het graven in het begin wat kan gevonden worden, 5 meter verder niets meer en mogelijk 100 meter verder weer wel; het is gewoon totaal onvoorspelbaar.

Kleurloze apophyllieten zijn in het 'klassieke' Das Antas materiaal zelden voorgekomen, waarschijnlijk komen die van een andere lavastroom. Hetzelfde betreft de scolecieten, die zijn daar ook slechts zelden gevonden, maar ik bezit materiaal van een andere vindplaats; Morro Reuter, waar die groene apophylliet samen met veel scoleciet voorkwam; scoleciet tot 25 cm lang. De groeve is reeds sinds lang stilgelegd maar ik bezit er nog vrij veel materiaal van. De associatie groene apophylliet + scoleciet is mogelijk maar ze kwam eigenlijk niet voor in Das Antas.
Tussen haakjes, ik heb ook honderden exemplaren met de loep en de stereomicroscoop bekeken (en onderzocht met SEM-EDX) afkomstig van Morro Reuter, en nog een 40-tal (!) mini-mineralen gevonden. Deze mini mineralen zijn helaas te klein voor analyse met onze XRD-apparatuur en daardoor weten wij nog steeds niet om welke mineralen het gaat. Wel hebben we eenmalig een cavansiet gevonden, de enige die tot nu toe ooit in Zuid-Amerika gevonden werd (Frank, 2004).

De groene kleur van de apophylliet is stabiel bij normaal licht en kunstlicht. Mogelijk vervaagt die bij lang contact met zonlicht.

Ik heb veel contact gehad met Dr. Lieber, meestal telefonisch. Voor zover ik weet leeft hij nog (nvdr Dr. Werner Lieber is nu 90), maar ik heb vernomen dat hij nu blind is.

Hartelijke groeten,
Heinrich Frank.

Conclusie

Wat is uiteindelijk de juiste vindplaats van onze specimens, en zijn het wel 'Das Antas specimens'? Als je de commentaar van Heinrich Frank leest is de juiste vindplaats haast niet te bepalen. De met oerwoud bedekte lavalagen maken het schier onmogelijk een juiste stratigrafie op te maken om een logische opbouw van de lagen te kennen en zo te relateren naar de gevonden specimens. Het blijft dus helaas nog altijd een open vraag. Mogelijk komt ons specimen met scoleciet van Morro Reuter en niet van Das Antas. Als je de foto's op MINDAT bekijkt valt het op dat er een grote gelijkenis is tussen de specimens die getoond worden met als vindplaatsvermelding 'Morro Reuter' en die met als label 'Das Antas'.

De Morro Reuter groeve bleef actief tot 2005, het stadje groeide langzaam door de bedrijvigheid in de steengroeve tot men op een bepaald ogenblik een ietsje te kwistig is omgesprongen met springstof, met het gevolg dat rondvliegende stenen een koe hebben gedood en verschillende huizen beschadigd werden. Bij een huis kwam een steenblok zelfs in de keuken op het fornuis terecht. Daarna werd de steengroeve stilgelegd. Het was inmiddels voor het stadje ook goedkoper kiezel aan te kopen dan er zelf te produceren.

De vindplaats Das Antas blijft dus nog steeds een raadsel. De enkele groeves die er toen waren zijn na beëindiging van de spoorweg- en BR116-weg aanleg stilgevallen wegens niet meer nodig, en zijn zelfs op satellietbeelden moeilijk terug te vinden. Het enige dat men weet is dat de toenmalige vondsten komen uit de regio rond Bento Gonçalves, uit de periode dat de spoorlijn werd aangelegd en bij de aanleg van de BR116 weg die voor een deel parallel loopt aan de spoorlijn en voor een groot deel tegelijk werd aangelegd. Bento Gonçalves is dan ook de vindplaats die in MINDAT opgenomen is.

Dankwoord - acknowledgements

We zijn dank verschuldigd aan Heinrich T. Frank voor de uitgebreide informatie die hij ons bezorgde. Onze dank gaat ook naar Fifi Tong (Brazilië) voor haar foto van de kerk-met-zeolieten, en naar Stefan Koch voor de foto op de titelpagina.

We owe sincere thanks to Heinrich T. Franck for the comprehensive information that he has sent us. We also thank Mrs. Fifi Tong (Brazil) for her photo of the church-with-zeolites, and to Stefan Koch for the cover photo.

Referenties

Frank, H., Thornton J. (2004), 'Cavansit: neu aus Südbrasilien und aus Neuseeland', Lapis 29(9), 41-42.
Frank, H. (2007),' De mineralen van de Incopel groeve', Geonieuws, 32(2), 34-41.
Lieber, W. (1965), 'Zeolith-Vorkommen in Süd Brasiliën', Der Aufschluss, 16(2), 29-35.
Lieber, W. (1963), 'Der Mineralien Sammler', Ott Verlag, Thun.
Lieber, W. (1978), 'Die Zeolithe des Eisenbahntunnels am Rio das Antas in Brasilien', Lapis, 3(1), 24-27.
Wild, Klaus E. (1963), 'Die Edelsteinindustrie in Idar-Oberstein und ihre Geschichte', Sonderheft Frühjahr 1963 der Zeits. Der Deutschen Ges. Für Edelsteinkunde E.V.

www.ufrgs.br/museumin/ingAntas.htm