Afgiftekantoor : 9140 Temse
Erkenningsnummer P708324

geonieuws

maandblad van de
mineralogische kring antwerpen v.z.w.
42(10), december 2017

MKA

In dit nummer:

- Cronstedt: Robert Lauf en zijn gidsen
- Boekrecensie 'Schwarzwald III (deel 2)'
- Zinciet
- Schrijfwijze van mineraalnamen in het Nederlands
- Schwarzenberg (Duitsland): mijnbouw en mineralen
- Oude mijnbouwtermen van Duitstalige oorsprong

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., Heuvel 52, B-2580 Putte.

© *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.*
De auteur is verantwoordelijk voor de inhoud van zijn/haar artikel.

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 en website fluorescentie.
Bart HEYMANS, Sint-Gillislaan 15, B-9200 Dendermonde. ☎ 052 211637 ✉ <bart.heymans@gmail.com>
Werkgroep en website edelsteenkunde
Peter JANSSENS, Heuvel 52, B-2580 Putte. ☎ 0491 229106 ✉ <peter.janssens@telenet.be>
Bestuurder, penningmeester. Werkgroep fotografie.
Jef KERSTENS, Romboutweg 58, B-2930 Brasschaat ☎ 03 6519771 ✉ jozef.kerstens@telenet.be
Werkgroep edelsteenkunde.
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, ondervoorzitter. Optische mineralogie.
Herwig PELCKMANS, Nicolaas Theelenstraat 1, B-3500 Hasselt.
☎ 0486 121128 ✉ <herwig.pelckmans@gmail.com>
Bestuurder, voorzitter. Organisatie lezingen, werkgroep determinaties.
Paul TAMBUYSER, Surmerhuizerweg 23, NL-1744 JB Eenigenburg.
☎ 00 31 226 394231. ✉ <paul@mineralogy.eu>
Werkgroep edelsteenkunde, webmaster.
Ineke VAN DYCK, Walbogaard 11, B-9140 Temse. ☎ 03 8276736. ✉ <ivandyck24@gmail.com>
Werkgroep zeolieten. Verzending Geonieuws. Organisatie minibeurs 'Schatten op zolder'.
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.

Titelpagina
Naaldvormige zincietkristallen van de Arsenatnaya fumarole, Second scoria cone, Northern Breakthrough, Great Fissure eruption, Tolbachik volcano, Kamchatka Oblast', Rusland.
Beeldbreedte 2 mm. Verzameling en foto © Stephan Wolfsried.

MKA-kalender

Vrijdag 8 december 2017 - maandelijkse vergadering

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

19.00 h bibliotheek (open tot 19.45 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 deze keer zinciet van Franklin, New Jersey (USA)

20.15 h **Marokko**
Iván Blanco García

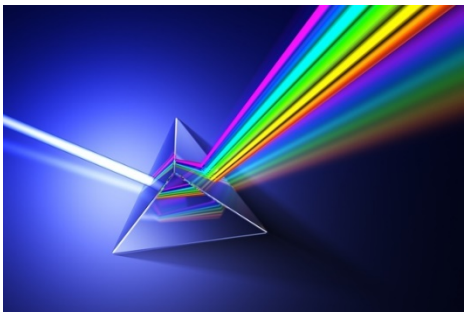
Iván neemt ons vanavond mee naar Marokko, een land dat vrij goed gekend is voor zijn mooie mineralen. De MKA ging er zelfs eens op excursie; een reis (lees avontuur) waar ook vandaag nog over gesproken wordt. In tegenstelling tot wat je zou verwachten, zal onze sympathieke spreker niet dieper ingaan op de klassieke vindplaatsen en dito specimens. Integendeel, Iván deed nogal geheimzinnig over de juiste inhoud van zijn lezing en zei me enkel dat hij ging spreken over 'de stand van zaken van enkele oude mijnen, het heropenen van bepaalde oude mijnen, maar vooral ook over nieuwe vindplaatsen en nieuwe mineralen'. Inderdaad, dat maakt ons ook nieuwsgierig. Slechts een remedie: komen luisteren naar zijn ongetwijfeld boeiende voordracht!

Zaterdag 9 december 2017 - edelsteenkunde

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

' Practicum spectroscoop '

Onze werkgroep beschikt al een tijdje over een digitale spectroscoop. Verschillende leden hebben er al ervaring mee. We zullen van deze voormiddag gebruik maken om de ervaringen uit te wisselen. Theo Müller zal onder andere zijn bevindingen daaromtrent delen. Er zullen ook een aantal edelstenen ter demonstratie meegebracht worden. Voor de leden die nog niet gewerkt hebben met de spectroscoop is dit een gelegenheid om er nader kennis mee te maken.



Zaterdag 9 december 2017 - werkgroep micromineralen

Vergadering werkgroep 'Micromineralen' in zaal 'ELZENHOF', Kerkplein, Edegem, van 13.30 h tot 16.30 h

De mineralen van Aris, Namibia
Paul Mestrom

Tuperssuatsiaiet met fluorapophylliet-(K), beeldbreedte 5 mm
Verzameling en foto © Paul Mestrom

De phonoliet-groeve van Aris in Namibië werd in de jaren negentig van de vorige eeuw bekend door de ontdekking van heel mooie tuperssuatsiaiet. Alleen al die naam! Micromounts met de fraaie rode, bruine of groene naalden van dit schitterende mineraal vonden al snel hun weg naar talloze collecties. Ook mineralen als villiaumiet, fluorapophylliet-(K) en eudyaliet vielen meteen op. Dat er ook nog veel andere, vaak heel erg zeldzame mineralen in het materiaal van deze groeve zaten, was minder bekend. Pas door publicaties in Lapis en redelijk recent het boek van Uwe Kolitsch e.a. (ook aanwezig in onze bibliotheek!) werden verzamelaars attent gemaakt op deze mineralen. Voldoende reden om wat we van deze groeve in onze eigen collectie hebben nog eens goed te onderzoeken. Wie weet ontdekken we op de meegebrachte stukken wel mineralen als makatiet, tsepiniet-Na, sazhiniet-(La), ellingseniet of arisiet-(Ce).

In 2010 bezocht een groep MKA-leden deze interessante groeve, wat een heel mooie buit opleverde, die nog kon aangevuld worden met de toen recent ontdekte zeldzaamheden, tijdens een bezoek bij Ralph Wartha en Andreas Palfi, twee geologen die de groeve door en door kennen. Voor we beginnen te determineren en te bekijken is er nog een korte presentatie over dit MKA-bezoek aan de Aris quarry.

Verder, zoals gewoonlijk:

- *Er wordt voor gratis of bijna gratis materiaal gezorgd om thuis te bestuderen.*
- *Het is handig als je ook je eigen microscoop meebrengt.*
- *Ook MKA-ers die geen lid zijn van de werkgroep zijn uiteraard van harte welkom!*

Living Stone - Stone Shop

1500 verschillende soorten mineralen in stock
15 % korting op vertoon van je MKA-lidkaart

Langestraat 22, 8000 Brugge
☎ 050 415628 - info@livingstone-shop.be
www.livingstone-shop.be

Alle dagen open van 10.00 -12.00 & 14.00-18.00 h
Gesloten op dinsdag en zondag.

Private stukken uit de Vanacker-collectie te koop!

MKA-nieuws

Minerant 2018 – uitnodiging exposanten

De 43ste internationale mineralenbeurs, MINERANT 2018, vindt plaats op 5 en 6 mei 2018 in Antwerp Expo, Jan Van Rijswijcklaan 191, in Antwerpen. Het reglement is ongewijzigd t.o.v. vorig jaar. Het standgeld bedraagt 47-EUR/m.

Wenst u als exposant deel te nemen aan MINERANT 2018 :

- Indien u de voorbije jaren al exposant was, dan ontvangt u het inschrijvingsformulier en reglement automatisch.
- Nam u nog niet deel als exposant, contacteer dan Paul Bender, paul.bender@skynet.be, 03 4408987 en alle praktische informatie wordt u bezorgd.

Heeft u uw lidgeld 2018 al betaald ? Bedankt.
Vergeten ? Doe het dan nù,
Dan blijft u Geonieuws zonder onderbreking ontvangen.

De column van Cronstedt

Robert Lauf en zijn gidsen

Het is best mogelijk dat de naam u niet bekend in de oren klinkt. Dat was bij mij enkele jaren geleden ook het geval, tot ik hem langzaam leerde kennen via zijn boeken. Wie schrijft die blijft, zegt men wel eens. Daar meen ik te mogen aan toevoegen: "Wie schrijft die krijgt.". En aldus kreeg de naam Robert (Bob) Lauf door zijn publicaties en door de jaren heen hoe langer hoe meer bekendheid.

Zijn eerste mineralogische boeken verschenen in 2008 bij Schiffer Publishing, een firma die bekend staat voor tal van gidsen over de meest uiteenlopende verzamelobjecten. Niet minder dan 3 mineralogische boeken liepen dat jaar van hun persen. Twee daarvan maakten de start uit van een reeks van gidsen voor verzamelaars (de "*Collector's Guide to the ...*", hierna afgekort als *CGTT*), namelijk de *Collector's Guide to the Epidote Group* en de *CGTT Mica Group*. Het derde werk kreeg de titel *Introduction to Radioactive Minerals* mee en viel wat lijviger uit (144 pagina's) dan de gidsen, die steeds 96 pagina's bevatten. Qua uitzicht en grootte zijn ze overigens best te vergelijken met de alom gekende extraLapis-uitgaven: gebonden in een zachte kaft en in "letter-formaat" (het Amerikaans equivalent van onze A4).

Boeken over mineralen van de epidoot- en mica-groep zijn als witte raven, en als de prijs dan ook nog meezit (zo'n 20 US dollar), kan de pret niet meer op. Blijkbaar moeten de eerste reacties op zijn boeken erg positief geweest zijn, want in 2009 ging Robert onvermoeibaar verder met schrijven en publiceren van zijn gidsen. Naast de *CGTT Axinite Group* en de *CGTT Vesuvianite Group*, verscheen ook de *CGTT Three Phases of Titania: Rutile, Anatase, and Brookite*.

In 2010 werd met de *CGTT Pyroxene Group* de pyroxenen onder de loep genomen. Gek genoeg werd dat niet direct opgevolgd door *CGTT Amphibole Group* (die kwam er pas in 2015), maar wel door de meer algemene *CGTT Silicate Crystal Structures,* een boek dat dus alle silicaten behandelt. In 2011 was het de beurt aan 2 andere werken: de *CGTT Beryl Group* en de *CGTT Tourmaline Group*.

Opvallend aan al deze boeken, is dat Lauf ze steeds illustreert met foto's van specimens uit zijn eigen verzameling. De meeste specimens zijn van een kwaliteit die je in de meeste verzamelingen kan aantreffen; geen echte topstukken dus. Maar dat heeft natuurlijk als voordeel dat de gids veel "herkenbaarder" overkomt. Anderzijds is de kwaliteit van de foto's niet steeds wat je zou verwachten, vooral niet bij de oudere publicaties.

Robert had ondertussen de smaak danig te pakken, en ging naarstig verder met zijn *Collector's Guides.* In 2012 verschenen gidsen over *Quartz and Other Silica Minerals* en de *Garnet Group.* De *Feldspar Group* (veldspaten) kwamen in 2013 aan de beurt, en het jaar nadien de *Zeolite Group* (tot groot jolijt van Ineke). In 2016 verscheen ook nog de lijvige hardcover *Mineralogy of Uranium and Thorium*, die reeds in Geonieuws 41 (7) beschreven werd.

Wie denkt dat deze auteur een mineraloog is, komt bedrogen uit. Natuurlijk heeft Robert Lauf destijds wel wat mineralogie moeten studeren voor het behalen van zijn doctoraatsdiploma van ingenieur in de metallurgie. Het is dan ook een opmerkelijke prestatie: dit jaar verscheen zijn zeventiende (!) boek, dat tevens de eerste hardcover is van een reeks boeken over alle silicaten. Hiervoor kon hij overigens beroep doen op de steun van de Canadees Frank Hawthorne, een van 's werelds grootste mineralogen en silicatenspecialisten.

De *Collector's Guide to Silicates: Orthosilicates* mag best gezien (en gelezen) worden, zowel qua inhoud als qua prijs. Niet minder dan 467 kleurenfoto's, diagrammen, kristalstructuren en andere illustraties verluchten de 240 goed leesbare pagina's van dit boek. De orthosilicaten of nesosilicaten zijn gekenmerkt door onafhankelijke Si-O-tetraeders en staan bekend voor hun hardheid en kleurenrijkdom. Zirkoon, topaas, vesuvianiet en de granaten zijn slechts enkele bekende voorbeelden. Ik kijk dan ook al uit naar het tweede deel dat eind dit jaar nog zou moeten verschijnen.

Lopende gidsgroetjes, Axel

axel.cronstedt@mineralogie.be

Boekrecensie

'Schwarzwald - Lagerstätten und Mineralien aus vier Jahrhunderten - Band 3 - Mittlerer Schwarzwald, Teil 2'

Raymond Dedeyne

'Schwarzwald - Lagerstätten und Mineralien aus vier Jahrhunderten - Band 3 - Mittlerer Schwarzwald, Teil 2'. Uitgegeven door Bode Verlag GmbH, Am Knickbrink 12, 31029 Salzhemmen-Lauenstein, Duitsland. Auteur: Gregor Markl. ISBN 978-3-942-588232 - pp 640 - 235 x 285 mm - 3300 gram - hardcover - Duitstalig - prijs 75,00 Euro (excl P&P).

Dit is het derde volume uit een reeks van vier werken over de mineralen uit het Duitse Schwarzwald. Het eerste daarvan – verschenen in 2015 - behandelde het noorden van dit gebied én de groeve Clara. Het tweede – een eerste aflevering over het centraal Zwarte Woud - volgde in 2016. Het derde - met de vervolgaflevering over het centrumgebied - ligt momenteel voor. De publicatie van het vierde volume - over het zuidelijk Schwarzwald – mag worden verwacht voor het einde van 2017.

Dit derde volume bespreekt uitvoerig de mineralen en hun vindplaatsen uit het gebied tussen Bad Rippoldsau, Wolfach, Offenburg en Freiburg - geheel volgens hetzelfde (oerdegelijk) stramien als dat in de vorige twee werken werd gevolgd. Alles gebeurt met een spreekwoordelijke Deutsche Grundlichkeit door een auteur die zonder enige twijfel de onbetwiste expert aangaande Zwarte Woud-mineralen is en die daarbovenop ook nog eens heel vlot schrijft. Het geheel wordt opgelucht met zo'n 2200 kaarten, tabellen en foto's van mijnen, historische documenten, etiketten en specimens. Voor het leeuwendeel van deze laatste tekenden weer de ons ondertussen welvertrouwde huisfotografen Scovil, Reinhardt en Gerber. Ook ditmaal kwam dit werk tot stand met steun van de Krüger Stiftung, wat zich reflecteert in zijn relatief lage prijs.

Het hier besproken deel van het Schwarzwald staat nu niet direct bekend voor zijn indrukwekkende klassieke stukken: voor de rabiate macroverzamelaar die ik ben zie ik dan ook weinig foto's van specimens waar ik zelf wild van word. Maar dat maakt het boek des te interessanter voor de micromounter die het zonder twijfel zal appreciëren als hulp bij het determineren. Misschien zijn die zelf gevonden kleine blauwe naaldjes uit de omgeving Schapbach wel een tweede specimen markliet (genoemd naar de auteur en momenteel slechts één specimen bekend van enkele millimeter groot – zie p53)?

Het hele werk vertoont één onvolmaaktheid: de uitgebreide literatuurreferentielijst werd verwisseld met die van het op dit eigenste ogenblik nog te verschijnen volume vier (wat dan wel weer een goed teken is dat de publicatie van dit laatste niet meer zo ver af kan zijn). Dat wordt echter gecompenseerd door een perfect gedrukte en geformatteerde kopij van de correcte lijst die los wordt bijgeleverd (zes pagina's - zie er bij aankoop wel op toe dat die er ook effectief bij zijn!).

Verder nog deze kleine verzuchting – voor wat het waard is: het zou verhelderend zijn geweest mochten naast de mineralennamen in de locatietabellen ook nog eens de corresponderende scheikundige formules zijn vermeld. Als macroverzamelaar heb ik aan typische micromounter-kleinoden zoals bijvoorbeeld eulythien of waylandiet zonder enige

formule heel weinig boodschap. Noem het beroepsmisvorming: net zoals ik naast een pruim graag een konijn zie, apprecieer ik evenzeer naast een mineraalnaam een chemische formule.

Maar laat dit soort muggenzifterij vooral geen afbreuk doen aan de enorme verdienste van dit werk. Kregen de eerste twee volumes allebei een uitstekende beoordeling mee dan vormt dit derde daarop geenszins een uitzondering. Wanneer binnenkort deze reeks volledig is dan zal ze nog ettelijke tientallen jaren gelden als dé onbetwiste referentie voor Zwarte Woud-mineralen: als het daar niet in staat bestaat het niet of heb je het niet nodig.

Tijdschriften

- **MINERALIENWELT** 28(3), 06.17

18-19 Vanadinit - ein sensationeller Neufund aus dem Sauerland
20-33 Mineralienfundstellen in der Steiermark (2)
34-39 Babingtonit und Rhabdophan-(Ce) aus dem Odenwald
40-42 Das Karpholith-Vorkommen bei Biesentode im Harz
43-57 Chlorargyrit in einzigartigen Kristallen von St. Andreasberg im Harz
58-76 Hyalophan und weitere Mineralien von Zagradski Potok bei Busovaca, Zentralbosnien (1)
77-81 Einschlussreiche Quarze vom Limberg im Wiehengebirge
84-87 Arizona 2017: die Quartzsite und Tucson-Gem shows
88-96 Neuen Achat-Fundstellen in Zentral-Kazachstan

- **DER AUFSCHLUSS** 68(3), 06.17

121-129 Abriss zur Geschichte der Dünschliff-Mikroskopie in Deutschland - Entwicklung des Dünschliff-Mikroskops
152-157 Mineralogisch Interessantes aus dem Pinzgau
158-163 Das rätselhafte Sandopal
164-187 Der Carbonatit des Kaiserstuhl Vulkans

- **LAPIS** 42(5), 05.17

7 Moldavit
8-11 Stellerit
12-23 Merlinoit aus dem Kaiserstuhl
24-31 Schwarze Turmaline aus Selb - mit farbigem Innenleben!
32-38 Mineralien aus dem Turtschi-Dolomit, Binntal, Schweiz
39-40 Garbenschiefer & Hornfels
41-43 Neue Mineralien (Camaronesit; Chongit; Currierit; Gajardoit; Juansilvait; Wayneburnhamit; Chrysothalit; Flinteit; Kononovit; Leguernit; Mellinzinkalit; Oskarssonit; Therasiait)

- **GEODE** 42(3), 06.17

10-11 Edelsteenkunde
12-14 Steenkolenmijnbouw in Nederland
15-17 Excursie naar de steenstort Hendrik

- **ELEMENTS** 13(2), 04.17

Themanummer: 'Sulfides'

- **AMERICAN MINERALOGIST** 102(1), 01.17

92-97 Carbon as the dominant light element in the lunar core

- **AMERICAN MINERALOGIST** 102(2), 02.17

233-234 Rover observations in Gusev Crater: Evidence for a style of weathering unique to Mars?
235-251 235 Wishstone to Watchtower: Amorphous alteration of plagioclase-rich rocks in Gusev crater, Mars
261-265 461 Kegginite, $Pb_3Ca_3[AsV_{12}O_{40}(VO)]\cdot 20H_2O$, a new mineral with a novel ε-isomer of the Keggin anion

- **AMERICAN MINERALOGIST** 102(3), 03.17

690-693 690 Hollisterite (Al3Fe), kryachkoite (Al,Cu)6(Fe,Cu), and stolperite (AlCu): Three new minerals from the Khatyrka CV3 carbonaceous chondrite

Mineraal van de maand zinciet

Rik Dillen en Herwig Pelckmans

↑ *Figuur 1. Zincietkristal van ongeveer 2 cm lang van Sterling Mine, Sterling Hill, Ogdensburg, Franklin Mining District, Sussex Co., New Jersey, USA. Verzameling en foto © Rob Lavinsky - iRocks.com*

Joepie... qua formules houden we het super-eenvoudig deze keer. Buiten de familie van de elementen kunnen we ons geen eenvoudigere chemische formules voorstellen dan die van de enkelvoudige oxiden:

zinciet	ZnO (*)
tenoriet	CuO
bromelliet	BeO
periclaas	MgO
wüstiet	FeO
bunseniet	NiO
delafossiet	$CuFeO_2$

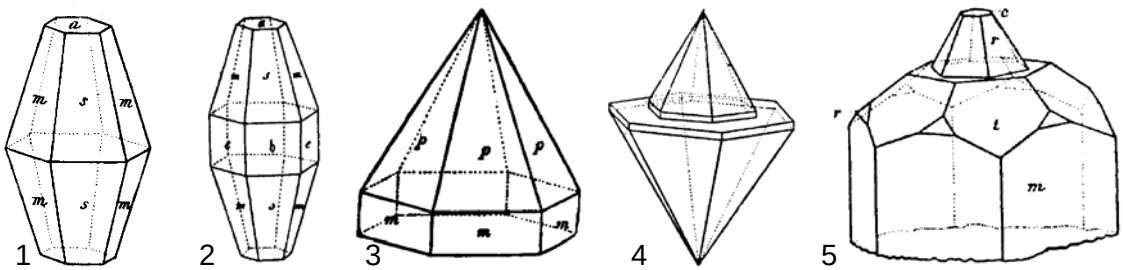
(*) Zinciet van Franklin, New Jersey, USA kan wel tot enkele % Mn bevatten, en in zo'n geval kunnen we de formule volledigheidshalve schrijven als $(Zn,Mn^{2+})O$.

Zinciet is hexagonaal, puntgroep 6mm. De roosterparameters zijn a = 3.254992 Å, c = 5.20658 Å en Z = 2. Meestal vormt het compacte, korrelige tot massieve aggregaten. Goedgevormde, vrijstaande kristallen tot maximum 5 cm (!) zijn erg zeldzaam en zijn dan meestal asymmetrisch, met het ene uiteinde in de vorm van een zeshoekige piramide en het andere uiteinde van het kristal beëindigd door een groot $\{000\bar{1}\}$-vlak (zie Fig. 2.3). De kristallen zijn ook vaak gecorrodeerd en afgerond, wat ze minder aantrekkelijk maakt.

Zinciet vormt typisch hemimorfe kristallen. Door het ontbreken van een symmetrievlak loodrecht op de 6-tallige as, is deze symmetrie-as polair, wat in de praktijk betekent dat de tegenoverstaande eindvlakjes van het kristal verschillend zijn. Veel meer uitleg hierover vind je in het vorige nummer van Geonieuws (Tambuyser, 2017). Soms komt bij zinciet ook tweelingvorming voor, volgens {0001}.

De splijting is perfect volgens $\{10\bar{1}0\}$, maar kan slechts zelden waargenomen worden. De breuk is conchoidaal (d.i. schelpvormig), en het is bros. De hardheid is 4 op de schaal van Mohs en 150-318 op de microhardheidsschaal van Vickers. De densiteit is 5.64 tot 5.68. Zinciet vertoont slechts zelden een zwakgele fluorescentie onder lange-golf UV.

Zinciet is doorschijnend tot doorzichtig in slijpplaatjes en vertoont alle mogelijke tinten van rood, oranje en geel. De roze-achtige kleuren worden veroorzaakt door de aanwezigheid van mangaanionen.



Figuur 2. Enkele kristaltekeningen uit Goldschmidt's Atlas der Krystallformen.
1 en 2Prismatische kristallen (synthetisch)
3 Een typisch hemimorf kristal van Sterling Hill, New Jersey, USA
4 Een merkwaardige vergroeiing (tweeling) van twee piramidale kristallen (synthetisch)
5 Een nog merkwaardigere vergroeiing van twee kristallen (synthetisch)

De streepkleur is oranje- tot roodachtig geel, en door zijn hoge brekingsindices (n_ω= 2.013 – 2.032,n_ε= 2.029 - 2.048) heeft zinciet een hars- tot diamantglans. Het is optisch 1-assig positief, met een reflectiviteit van 11-13 %.

Qua chemische samenstelling is de zaak redelijk simpel: zinciet is meestal vrij zuiver ZnO, maar bevat vaak enkele tienden procent mangaan. Op sommige vindplaatsen (o.a. in Franklin) kan het mangaangehalte oplopen tot wel 6 à 7 %.

Zinciet komt als primair mineraal voor in metamorfe zinkafzettingen, als secundair mineraal als verweringsproduct van andere zinkmineralen, en ook in sommige vulkanische afzettingen. Het komt ook frequent voor in allerlei slakken en synthetische (industriële) afval- en nevenproducten, maar daar zullen we het hier niet over hebben.

Over de etymologie kunnen we niet veel uitweiden: de naam is uiteraard gewoon afgeleid van het voornaamste metaalion in de formule, namelijk zink. Zie ook verder onder 'historiek'.

Vindplaatsen

Het enige belangrijke voorkomen van zinciet is in het metamorfe zinkerts van **Franklin en Sterling Hill**, beide gesitueerd in Sussex County, New Jersey, USA. Het komt er voor in associatie met frankliniet, willemiet en andere zink- en mangaanmineralen en maakt er ongeveer 1% uit van het aanwezige zinkerts. Het werd er gevonden in aders tot 10 cm dik, die het massieve zinkerts doorsneden.

Nagenoeg alle zincietspecimens die je in de oudere, klassieke verzamelingen aantreft, zijn afkomstig van de **Franklin Mine** of de **Sterling Mine**, beide gelegen in het Franklin Mining District in Sussex County, NJ, USA. Hier komt een bonte mengeling voor van kristalvormen en kleurtinten van zinciet. Er komen zuiver piramidale kristallen voor, soms echte schoolvoorbeelden van hemimorfie. Andere kristallen zijn eerder blokvormig, sommige dan weer tafelvormig, prismatisch of zelfs bijna naaldvormig. Ook echt radiaalstralige aggregaten van zinciet werden hier gevonden. Het overgrote deel van de zinciet van deze vindplaatsen is echter gewoon massief en (donker)rood.

Zinciet komt hier meestal voor in een matrix van calciet, die prachtig rood fluoresceert onder de korte golf, met soms willemiet (groene fluorescentie) en zwarte frankliniet (niet fluorescent).

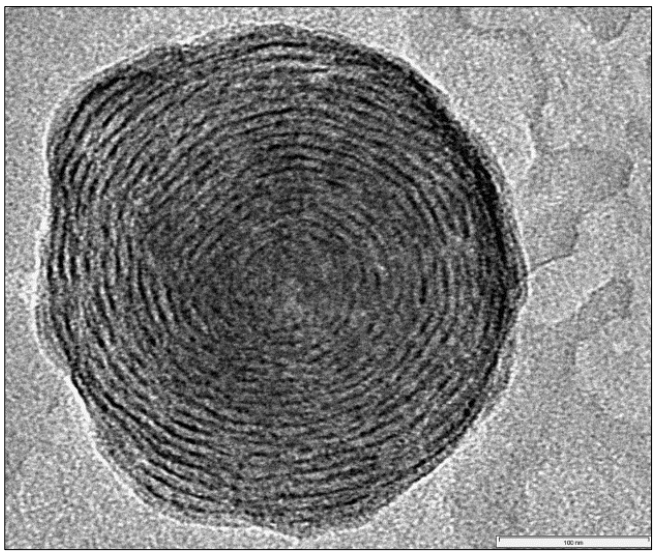
In de rest van de wereld werd/wordt zinciet nauwelijks aangetroffen:
- in Californië werd het zeer waarschijnlijk gevonden in de Blackhawk Mine in Kern County
- als zanderige opvulling en zelden als rode, mica-achtige aggregaten in Kipushi, Katanga
- in een fumarole in Rusland (zie hieronder)

Figuur 3. Naaldvormige zincietkristallen van de Arsenatnaya fumarole, Second scoria cone, Northern Breakthrough, Great Fissure eruption, Tolbachik volcano, Kamchatka Oblast', Far-Eastern Region, Rusland. Beeldbreedte 0.3 mm. Verzameling en foto © Stephan Wolfsried.
Inzet: kristaltekening van een dergelijk kristal.

Andere voorkomens van natuurlijk zinciet zijn twijfelachtig en dienen met de nodige achterdocht benaderd te worden. Zo zijn er grote kristallen (van edelsteenkwaliteit) van zinciet bekend van Olkusz en Katowice en andere plaatsen in Polen; evenals van Friedensville en Palmerton in Pennsylvania. In al deze gevallen gaat het om artificiële kristallen, die ontstonden in de smelterijen tijdens het verwerken van het zinkerts.

Een vrij recent gevonden, (waarschijnlijk) natuurlijke vindplaats van zinciet, is de **Arsenatnaya fumarole**, gesitueerd in de Second scoria cone, Northern Breakthrough, Great Fissure eruption, Tolbachik vulkaan, Kamchatka Oblast' in Rusland. Daar werden busseltjes van zeer kleine (< 1 mm), lichtbeige, haarvormige zincietkristallen gevonden, die een langgerekt hexagonaal prismalichaam hebben en een zeshoekige piramide als top (figuur 3).

En we mogen het in onze dromen ook wel eens over wat meer exotische vindplaatsen hebben...
Een 'ietwat' spectaculairdere vindplaats is... **de maan**! In schijfvormige nano-sferulieten komen concentrische laagjes voor van zinciet, afgewisseld met gedegen boor (!), dat weliswaar amorf is (zie de TEM-opname, figuur 4). De vorming van deze wel heel speciale structuur heeft waarschijnlijk te maken met schokgolven gedurende de impact. Het afgebeelde specimen (het complete deeltje heeft een diameter van maar ongeveer 300 nm - dat is 0.3 µm) is afkomstig van de Luna 24 landingsplaats, Mare Crisium (Kartashov, 2017). Het deeltje dat we hier kunnen tonen maakt deel uit van de buit van de Luna 24, de derde Russische maanlanding waarvan materiaal mee naar de aarde werd gebracht. Dat gebeurde op 22 augustus 1976. De totale lading meegebracht materiaal woog... 170 gram.



Figuur 4.
TEM-beeld (transmissie-elektronenmicroscoop) van een nano-sferuliet opgebouwd uit concentrische laagjes zinciet afgewisseld met amorf gedegen boor. Afkomstig van de landingsplaats van de Luna 24 Missie, Mare Crisium. Foto © Pavel Kartashov, verzameling Institute of Ore Geology, Petrography, Mineralogy, and Geochemistry (IGEM) RAS, Moscou.

Historiek

De Amerikaanse mineraloog Archibald Bruce (naar wie later bruciet genoemd werd) beschreef zinciet voor het eerst als "een rood oxide van zink" in 1810 in *The American Mineralogical Journal* (het tijdschrift dat hij opstartte in hetzelfde jaar) in het artikel *'Description and Chemical Examination of an Ore of Zinc from New Jersey'* :

> *'Red Oxide of Zinc. (...). This mineral occurs in several of the Iron Mines in Sussex County, New-Jersey as at the Franklin, Stirling and Rutgers mines and near Sparta. In some instances, it is imbedded in a sparry lime stone, while in others, it serves as the matrix of several varieties of octaedral oxide of iron, which sometimes occurs crystallized, though more generally in various sized irregular grains. At Franklin it also assumes a micaceous form, and is imbedded in a whitish oxide of zinc, which is often, in the same specimen, found adhering to the black oxide of iron'.*

Figuur 5.
Archibald Bruce
(°1777 - ✝1818)

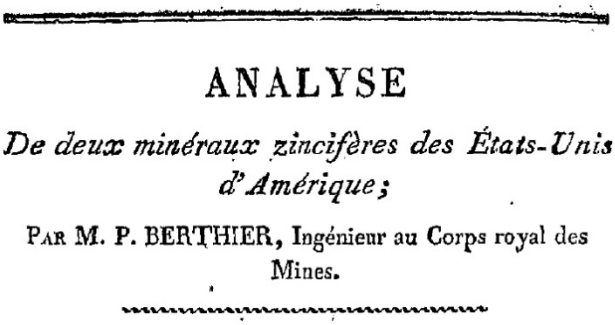
Uit dit laatste blijkt duidelijk dat men het zwarte begeleidende mineraal [in feite frankliniet, $(Zn,Mn^{2+},Fe^{2+})(Fe^{3+},Mn^{3+})_2O_4$] toen nog als een zuiver ijzermineraal (magnetiet) beschouwde. Zijn kwantitatieve analyse zag eruit als volgt:

Zinc……76

Oxigene……16

Oxides of manganese and iron……8

In 1811 stuurde de Schots-Amerikaanse geoloog William Maclure verschillende monsters naar Europa, o.a. naar de Franse mineraloog Louis Nicolas Vauquelin (vauqueliniet). Ook de Franse chemicus en mineraloog Pierre Berthier (berthieriet) kreeg enkele monsters in zijn bezit. Hij ontdekte daarin o.a. de ware aard van het zwarte mineraal frankliniet, en beschreef het in 1819. Het tweede mineraal dat hij in deze monsters onderzocht was zinciet, dat hij *'1°. Zinc oxide manganésifère'* noemde.



ANALYSE

De deux minéraux zincifères des États-Unis d'Amérique;

PAR M. P. BERTHIER, Ingénieur au Corps royal des Mines.

Merkwaardig genoeg, wijst Berthier er ook op dat dit mineraal al veel langer bekend was, zij het in zijn kunstmatige vorm, die werd aangetroffen in de schoorstenen van hoogovens. Reeds op het einde van de XVIIIe eeuw beschreef men het *'cadmie des fourneaux'* als *'recueillie dans les cheminées des fourneaux où l'on grille les minerais de zinc et qui est grisâtre, c'est l'oxide de zinc impur'*.

In hét referentiewerk van Friederich Mohs (1824) vinden we het terug als *'Prismatisches Zink-Erts':* een eerste verwijzing naar het algemene uitzicht van de kristallen van dit mineraal.

Daarna duiken er naar aloude gewoonte een hele resem namen op om het mineraal te benoemen. Een eerste in 1844 toen de Amerikaanse uitgever en amateur-mineraloog Francis Willis Alger het mineraal onder de naam '*sterlingite*', als verwijzing naar de vindplaats, opnam in een heruitgave van de '*Elementary Treatise of Mineralogy*' van de Engelse geoloog en mineraloog William Phillips (phillipsiet).

Hij beschreef het als volgt: *'Combination of oxide of zinc and oxide of manganese. Dr. Bruce discovered iron, but he does not state the proportion, and it was probably owing to the impurity of the specimen. The analysis by Berthier, shows it to consist of seven atoms of oxide of zinc and one atom sesquioxide of manganese'.* Een jaar later dook voor de eerste maal de naam 'Zinkit' op, in het *'Handbuch der Bestimmenden Mineralogie'* van de Oostenrijkse mineraloog, geoloog en fysicus Wilhelm Karl Ritter von Haidinger (haidingeriet). Het staat bij de *'Zweite Klasse: Geogenide. XI. Ordnung, Erze. I. Zinkerz. Zinkit'.*

In 1847 kwam de Franse geoloog en mineraloog Ours Pierre Armand Petit Dufrénoy (dufrenoysiet) in zijn 'Traité de Minéralogie' met de naam 'Brucite', naar de eerste beschrijver, aandraven, daarbij compleet uit het oog verliezend dat die naam reeds in 1818 door de Amerikaanse chemicus en geoloog Benjamin Silliman (sillimaniet)) gegeven werd aan het trigonale magnesiumhydroxide $Mg(OH)_2$. Dufrénoy had misschien wel een klok horen luiden, maar wist niet goed waar de klepel hing. Maar hij was in dat opzicht niet de enige... Zo lezen we in een bijdrage van de Amerikaanse mineraloog Henry Seybert (1823): *'When the name Brucite first occurred in the Journal of Science and Arts, I supposed it was intended to designate the red oxide of zinc, discovered near Sparta, and first analyzed by the late Dr. Bruce. There was great reason for this opinion, because we derived our knowledge of that new species from the labours of that gentleman'.*

Daarna verscheen in 1852 in het boek van Brooke en Miller de naam 'Spartalite', verwijzend naar een voorkomen van het mineraal in de buurt van Sparta, een dorpje enkele kilometer ten zuiden van Franklin. Maar uiteindelijk zou 'zinciet', afgeleid van de Engelse versie van von Haidinger's naam 'zinkit', de bovenhand halen, hoewel 'sterlingiet' ontegensprekelijk chronologische prioriteit bezat.

Zuiver ZnO is over het algemeen wit van kleur. Zinciet van het Franklin District daarentegen varieert van lichtgele microkristallijne stukjes tot oranje en donkerrode, bijna zwarte, kristallen. De schitterende dieprode kristallen zijn zeer gezocht. Al vrij vroeg ontstond de discussie omtrent de oorzaak van prachtige rode kleur. Aanvankelijk dacht men dat de aanwezigheid van mangaan verantwoordelijk was voor de kleur. Dat werd echter in 1845 betwist door de Amerikaanse chemicus Augustus Allen Hayes die stelde dat de rode kleur het gevolg was van minuscule insluitsels van plaatjes hematiet. Dufrénoy daarentegen verwees in 1847 in het reeds hiervoor vermelde werk dan weer naar de Zweedse chemicus Jöns Jacob Berzelius (berzeliiet), die van mening was dat de kleur van het mineraal toch te wijten was aan het aanwezige mangaan.

Dit is een bloemlezing van namen waarmee het mineraal zinciet in de loop van de geschiedenis bedacht werd: ancranite, apartalite, brucite (van Dufrénoy), *red oxide of zinc*, *red zinc ore*, *ruby zinc* (van Alger), spartalite (van Brooke & Miller), sterlingite (van Alger), *Rothzinkerz*, *Rotzinkerz*...

Je zal in 'Goldschmidt's Atlas der Krystallformen' tevergeefs zoeken naar zinciet of zinkit ... je vindt het onder '*Rotzinkerz*'... 't is maar dat je het weet!

Figuur 6.
Een schitterend zincietkristal van 2 cm hoog uit de oude doos (gevonden op het einde van de negentiende of het begin van de twintigste eeuw). Franklin, Sussex County, New Jersey, USA. Verzameling en foto © Rob Lavinsky - iRocks.com

Dankwoord - acknowledgements

We zijn heel veel dank verschuldigd aan Pavel Kartashov voor de foto van maanzinciet, aan Rob Lavinsky en Stephan Wolfsried voor foto's van zinciet, en aan wijlen Chris Deroo die tijdens zijn leven een schat aan historische informatie verzamelde, waaruit we nog jaren inspiratie zullen kunnen halen.

We owe sincere thanks to Pavel Kartashov fot the TEM-image of zincite/boron from the moon, to Rob Lavinsky and Stephan Wolfsried for their zincite photos, and to the late Chris Deroo who collected massive amounts of historical data during his life, which will inspire us for many years to come.

Literatuur

Alger, Francis, in Phillips, William (1844) An elementary treatise on mineralogy, 5th ed., Boston, p. 565

Anthony, J.W. et al. (1997), 'Handbook of mineralogy, vol. III: halides, hydroxides, oxides', Mineral Data Publishing, Tucson, Arizona, p. 624.

Berthier, P. (1819) 'Analyse de deux minéraux zincifères des États-Unis d´Amérique', Annales des Mines, 4, 483-494

Berthier, P. (1820), 'Analysis of two zinc ores from the United States of America (translated into English by B. Silliman)', American Journal of Science and Arts, 2, 319-326

Brooke, H.J. & Miller, W.H. (1852) 'Phillips' Elementary Introduction to Mineralogy', 6th Ed, p. 218.

Bruce, A. (1810), 'Description and Chemical Examination of an Ore of Zinc from New Jersey'. The American Mineralogical Journal, 1, 96-100.

Dufrénoy, Pierre-Armand (1847), 'Traité de Minéralogie', II, 618.

Hayes, A. (1845) 'Analysis of zincite', American Journal of Science, 1st ser., 48, 260.

Kartashov, Pavel (2017), persoonlijke mededeling.

Mohs, Friederich (1824), 'Grund-Riss der Mineralogie', Theil II, 441-443.

Tambuyser, Paul (2017), 'Hemimorfie in nephelien', Geonieuws 42(9), 231-233.

von Haidinger, W. (1845) 'Handbuch der Bestimmenden Mineralogie'. Bei Braumüller and Seidel, Wien pp. 547-548.

Schrijfwijze van mineralen in het Nederlands

Rik Dillen

Het is je zeker opgevallen dat we het in deze bijdrage steevast hadden over zinciet, en niet over 'zinkiet'. Zo hadden we het een paar jaar geleden ook over phosphohedyphaan i.pl.v. over 'fosfohedyfaan'. We proberen namelijk enige consistentie te krijgen in onze Nederlandstalige schrijfwijze van mineraalnamen. Hoewel we geen taalpuristen willen zijn, proberen we ons voor zover mogelijk te houden aan de officiële spelling, m.a.w. we gebruiken de schrijfwijze van het 'Groene boekje' (Officiële Woordenlijst van de Nederlandse Taal). Maar wat doen we met mineraalnamen, waarvan er maar een paar in dat 'Groene boekje' opgenomen zijn? Wel, dan moet je keuzes maken en/of compromissen sluiten, en dat proberen we zo consequent mogelijk (alweer zonder fanatisme) te doen.

In eerste instantie gebruiken we de enige referentie die op wereldschaal overal erkend wordt, namelijk de mineralenlijst van de International Mineralogical Association (IMA), die gepubliceerd wordt als 'Glossary of Mineral species'. Ook MINDAT volgt consequent deze schrijfwijze.

Hoe passen we dat in de praktijk toe? De stam van de mineraalnaam behouden we in de mate van het mogelijke zoals in de Glossary, en om het vlot leesbaar te maken vernederlandsen we de uitgang (-ite wordt -iet, -ine wordt ien, -ase wordt -aas enz.). We schrijven dus niet 'fosfohedyfaan', maar phosphohedyphaan. Dat bekt op het eerste gezicht misschien niet zo lekker, maar het voordeel is dat je gewapend met deze naam onmiddellijk de literatuur en het internet kunt induiken. We spreken dus ook niet over sfaleriet (en al zeker niet 'zinkblende'), maar over sphaleriet. Voor mineraalnamen die in het dagdagelijks taalgebruik voorkomen, zoals calciet, kwarts, goud, koper, menie, pyriet, diamant, amethist gebruiken we gewoon de voorgeschreven spelling. Buiten het geval ph versus f, is er bvb. ook c versus k. Ook in dergelijke gevallen houden we dezelfde regel aan: we spreken dus over zinciet (niet: zinkiet), maar anderzijds is het kyaniet (niet 'cyaniet'). In het volgende tabelletje geven we nog een paar voorbeelden.

WE SCHRIJVEN	**WE SCHRIJVEN (IN GEONIEUWS) NIET**
clinoclaas	klinoklaas, klinoclaas
clinochloor	klinochloor
chrysotiel	krysotiel, crysotiel
catapleiiet	katapleiiet
katophoriet	catoforiet, cataforiet,kataforiet, catophoriet...
phillipsiet	fillipsiet
phoenicochroiet	fenicochroiet of iets dergelijks
phlogopiet	flogopiet
phosphuranyliet	fosfuraniliet e.a. varianten
yoderiet	ioderiet

In de naamgeving zijn wel hier en daar eigenaardigheidjes binnengeslopen. Zo is het mineraal kutnoh**o**riet genoemd naar de vindplaats Kutn**á** Hora (Bohemen, Tsjechië). En hopelijk geraakt je tong niet in een knoop als je hebt over tuperssuatsiaiet, zvyagintseviet, wakabayashiliet, potassic-magnesio-fluoro-arfvedsoniet of tyuyamuniet (mijn dochtertje kon al iets in de stijl van 'tynuminajuiet' of iets dergelijks zeggen rond de tijd dat ze het woordje 'papa' leerde).

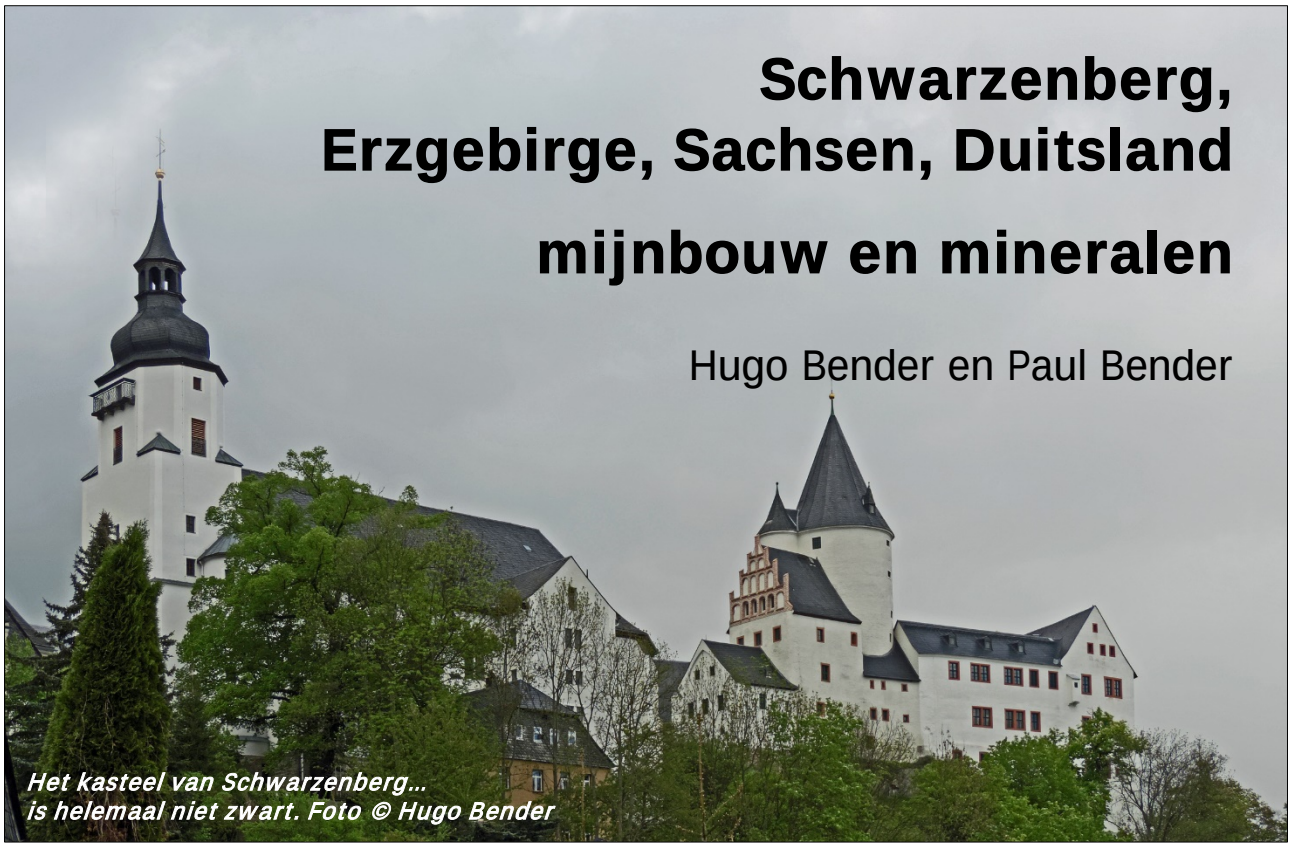
Maar als het je een troost kan wezen: voor een Rus of een Amerikaan is het uitspreken van 'metavandendriesscheiet' minstens even problematisch als voor ons vladkrivovicheviet.

Ken je grappige, eigenaardige of onuitspreekbare mineraalnamen?
Geef ze even door aan rik.dillen@skynet.be.
We maken er dan bij gelegenheid wel eens een bloemlezing van.

Schwarzenberg, Erzgebirge, Sachsen, Duitsland

mijnbouw en mineralen

Hugo Bender en Paul Bender



Het kasteel van Schwarzenberg… is helemaal niet zwart. Foto © Hugo Bender

Schwarzenberg is een historisch mijnbouwcentrum in het Ertsgebergte zuidelijk van Chemnitz. Het ligt tussen andere bekende mijnsteden als Schneeberg in het westen en Annaberg-Buchholz in het oosten. Uit de omgeving van Schwarzenberg en Breitenbrunn zijn op MINDAT respectievelijk 208 en 105 mineralen vermeld. Uitschieters zijn de mijnen in Pöhla (122), Gelbe Birke in Beierfeld (82), Graul in Langenberg (95) en de St Christoph mijn in Breitenbrunn (23). De oudste mijnbouwsporen in de streek van Schwarzenberg gaan terug tot 1150. Aanvankelijk werd naar tinerts gezocht in de rivieren door uitzeven van het zware cassiteriet. Later spitste de mijnbouw zich toe op de ontginning van ook zilver, koper- en ijzerertsen. In 1500 waren er vele honderden mijntjes actief.

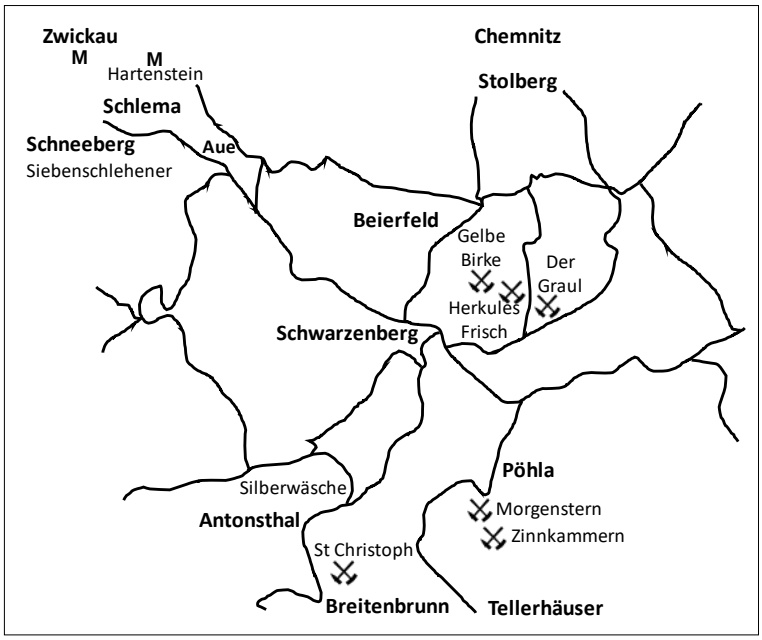
De ertsen in deze omgeving komen voor in een skarnafzetting die in een wijde boog ligt rond de ogengneiskoepel waarop de stad Schwarzenberg gebouwd is. Het kasteel, de kerk en het oude centrum van Schwarzenberg toornen boven het dal uit (het stadscentrum is het gemakkelijkst te bereiken met een heuse lift) en zijn vanuit de verre omgeving te zien.

> *Skarn is een metamorf gesteente dat ontstaat door contactmetamorfose tussen uitvloeiingsgesteente en sedimentaire kalkgesteenten waarbij silicium, aluminium, ijzer en andere metalen uit het magma in de kalk indringen en een gesteente van Ca-silicaten, granaat, epidoot, calciet, ijzeroxiden en allerlei metaalertsen ontstaat.*

Een laatste fase van actieve mijnbouw in de streek van Schwarzenberg-Breitenbrunn dateert van na de 2de wereldoorlog als SAG / SDAG Wismut vele oude mijnen terug opstartte voor de exploratie naar uraniumertsen en proefboringen verrichtte in de hele omgeving. Heel wat nieuwe (proef)ontginningen werden gestart na 1946 maar de meeste was geen lang leven beschoren omdat er geen of nauwelijks uraanertsen werden gevonden. In dit gebied was enkel de mijn van Pöhla-Tellerhausen een actieve producent van uraniumerts.

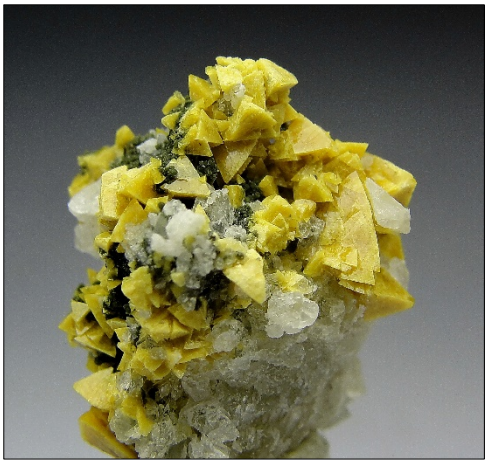
Bij dit artikel hoort een video, die je kan openen via https://vimeo.com/225269152

SAG Wismut : "Sowjetische Aktiengesellschaft Wismut" : Russische onderneming die vanaf 1947 in Oost-Duitsland naar uraniumertsen zocht en ontgon.
SDAG Wismut : in 1954 werd de SAG omgevormd in de "Sowjetische-Deutsche Aktiengesellschaft Wismut".
Wismut GmbH : na de hereniging van Duitsland werd in 1991 deze firma opgericht voor de saneringswerken van de uraniummijnen en storthopen.



Momenteel zijn er geen actieve mijnen meer in Schwarzenberg. De oude storthopen zijn overgroeid of afgegraven (o.a. om elders storthopen met resten van uraniumertsen af te dekken), zodat zelf mineralen vinden haast onmogelijk is. Met een beetje geluk valt er wel eens een boom om op een oude storthoop (zie verder) waardoor er weer interessant materiaal bovenkomt. Ook bij saneringswerken van de waterhuishouding in de oude mijnen zijn recent nog mineralen gevonden. Onze eigen noemenswaardige vondsten beperkten zich in 2016 tot één specimen met glasheldere fluorietkubussen (2-3 mm groot), kwarts met hematietinsluitsels en ankeriet dat langs een bosweg in de omgeving van Kühnhaide, Grünhain lag. De steenslag naast de weg was duidelijk aangevoerd zodat de vindplaats niet met 100% zekerheid gekend is, maar fluoriet werd in deze omgeving wel ontgonnen zodat het allicht wel een lokaal specimen is. Verder vonden we nog wat kwarts met hematiet en albiet in de omgeving van Breitenbrunn.

Heldere fluorietkristalletjes (2 mm) op kwarts, Kühnhaide, Grünhain, Sachsen.
Foto © Hugo Bender.



Boven links: Helivienkristallen van de 'Unverhofft Glück an der Achte Mine', Antonsthal. Fotobreedte 1,5 cm. Vondst 4 september 1991. © Foto en verzameling Uwe Haubenreißer.

Boven rechts: Emplectiet in kwarts van de 'Tannebaum Mine', Antonsthal. Fotobreedte 7,5 mm. Verzameling en foto © Thomas Witzke, http://tw.strahlen.org/.

Links: Scorodiet van Grube Stamm Asser, Graul, Schwarzenberg. Fotobreedte 4,5 mm. Verzameling en foto © Thomas Witzke, http://tw.strahlen.org/

Bij de vele honderden mineralen uit deze streek zijn er drie die hier hun typelokaliteit hebben :

- **Helvien**, $Be_3Mn_4^{2+}(SiO_4)_3S$, heeft een dubbele typelocaliteit : de Friedefürst mijn en de Brüder Lorenz mijn, beide in Breitenbrunn. Het mineraal werd voor het eerst vermeld in 1804 door Mohs. De naam werd in 1816 door A.G. Werner gegeven, verwijzend naar de gele kleur, "helvus" in het Latijn. Hij schreef daarover : "*welches Aehnlichkeit mit dem Granat hat, aber nicht Granat zu seyn scheint*", hetgeen toch wel een merkwaardige uitspraak is, aangezien de kristallen meestal een tetraëdrische vorm hebben. In 1817 beschreef Freiesleben het mineraal meer in detail en verwijst naar de Friedefürst mijn bij Bermsgrün als vindplaats. Maar kennelijk is er nooit een mijn met die naam geweest in Bermsgrün en zou het om de Friedefürst mijn in de omgeving van Breitenbrunn gaan (die dan later St Richard Fundgrube werd genoemd). De beste kristallen, tot 1 cm groot, werden gevonden in de "Unverhofft Glück an der Achte" mijn in Antonsthal. In 2005 waaiden door een windhoos enkele bomen om op de storthoop van deze mijn. In het vrijgekomen storthoop-materiaal werden toen nog heel wat uitstekende specimens met helvienkristallen gevonden (Tröger 2006).

- **Emplectiet** is een zeldzaam bismut-koper-mineraal ($CuBiS_2$) waarvoor de Tannebaum mijn noordelijk van Antonsthal de typelokaliteit is. Het mineraal werd van deze plaats voor het eerst vermeld in 1817 door Selb die de aanwezigheid van koper vaststelde en het dus onderscheidde van bismuthiniet (Bi_2S_3) dat eveneens in naaldvormige metallische kristallen voorkomt. De naam emplectiet werd pas in 1855 door Kenngott toegekend verwijzend naar het Griekse "emplektos" vanwege de verwevenheid van de kristallen met de kwartsmatrix. Vrijstaande kristallen zijn eerder zeldzaam. De Tannebaum mijn dateert uit de 18de eeuw, aanvankelijk als mogelijke zilvermijn. Begin 19de eeuw werden er bismutertsen gevonden die vooral op het einde van de 19de eeuw werden ontgonnen. In de omgeving van de Tannebaum mijn werd in 1948-1950 door

SAG/SDAG Wismut naar uraanerts gezocht en een nieuwe schacht “Schacht 98” aangelegd. Sindsdien was de mijn niet meer toegankelijk maar bij saneringswerken van de waterhuishouding in de mijn werd de ingang in 2013-2014 tijdelijk weer vrijgelegd. In deze periode werden weer emplectietkristallen geborgen (Hermann et al 2016).

- **Scorodiet**, $Fe^{3+}AsO_4 \cdot 2H_2O$, werd in 1818 door Friedrich Breithaupt beschreven die de naam toekende. Het was daarvoor al eens beschreven door Bournon (1801) en Haüy (1809). De naam verwijst naar de knoflookgeur die vrijkomt bij verhitting van het mineraal (Grieks “scorodion”). De typelokaliteit is de Stamm Asser mijn in Graul, Langenberg ten oosten van Schwarzenberg waar sterk glanzende kristallen tot 1 cm werden gevonden. De storthopen zijn momenteel platgelegd en afgedekt. Historische foto’s en geschiedenis van de mijnen van Graul zijn op de website dergraul.de beschikbaar (Kleeberg en Martin 1992).

Bezoekmijn Herkules-Frisch-Glück, Beierfeld

De bezoekmijn situeert zich noordoostelijk van Schwarzenberg in de gemeente Grünhain-Beierfeld. De mijn wordt voor het eerst vermeld in 1688 als koper- en zilvermijn en in onregelmatige perioden uitgebaat tot 1921. In het begin van de 20ste eeuw wordt er geen erts meer ontgonnen maar enkel marmer. Reeds in 1926 wordt het een bezoekmijn, die zich daarom tegenwoordig als “oudste bezoekmijn van Sachsen” afficheert. Na de tweede wereldoorlog is er wel een onderbreking en wordt er, zoals in zowat alle mijnen in de buurt, door SAG/SDAG Wismut naar uraanerts gezocht, maar zonder succes. Pas in 1966 wordt de mijn terug toegankelijk voor bezoekers.

Aan het onthaal is een parcours met mijnbouwinformatie opgesteld met de onvermijdelijke afbeeldingen uit het boek van Agricola, en een nagebouwde haspel, pochwerk, smidse etc. – het is allemaal nep en niet echt ons ding. Er zijn ook enkele kasten met mineralen uit de buurt (kwarts, calciet) maar niet uit de mijn zelf.

De mijningang is een eind het bos in op een hoogte en dateert uit 1705. Men gaat er door een schuine schacht over een trap zo’n 250 treden naar beneden met rechts de materiaalbaan. De gangen beneden zijn smal en kronkelig en leiden langs enkele meertjes naar de marmerontginning.
In de grote hal wordt de geschiedenis toegelicht (in een soort Duits). Een overzicht van de gesteenten van het Ertsgebergte staat er uitgestald. Van de ertsen is er wel geen spoor. Boor- en andere machines stammen uit de tijd van de Wismut-activiteiten. Deze mijn is wel de meest toeristische maar niet de meest interessante in de buurt.

Skarngesteenten uit de omgeving van Schwarzenberg tentoongesteld in de ‘Herkules Frisch Glück Mine’, Beierfeld. © Foto Hugo Bender.

Links: Pochwerk Silberwäsche, Antonsthal. Rechts de 15 stempels aangedreven door het waterrad (achter de muur). De trilschuiven staan links buiten beeld. Foto © Hugo Bender.

Rechts: Talloze sporen van de oude mijnbouw in alle bossen in de streek. Vaak onschuldige Pingen, maar ook gevaarlijke schachten. Foto © Hugo Bender.

Gelbe Birke – Fröbesteig, Beierfeld

Tegenover het onthaal van de Herkules-Frisch-Glück mijn trekken we het bos in en bereiken in een wijde boog de Gelbe Birke mijnsite. De mijningang is goed bewaard en de deksteen vermeldt „1655-1914“. Na enkele meters stuiten we al op een hek en in de verte staat de gang onder water en zijn er enkele pompen te zien. De mijngang is circa 600 m lang met nog talrijke zijgangen, samen nog 1250 m extra. Hogerop voorbij het bos zijn nog een aantal afgesloten schachten. De mijn wordt sinds 1926 voor de watervoorziening van Schwarzenberg gebruikt en is niet meer toegankelijk. Gelbe Birke was oorspronkelijk een zilvermijn met een bonte mengeling van metalen in chalcopyriet, arsenopyriet, sphaleriet, galeniet,...

Mindat vermeldt wel 80 mineralen uit deze mijn. Op het einde van de 19de eeuw werd in het marmer een grote geode gevonden die rijkelijk calciet en fluoriet leverde. De hoofdzakelijk oktaëdrische fluorietkristallen waren tot 7 cm groot (zie foto's in Hoffman 1990 en Martin en Jahn 2001). Er ontstond toen (einde 19de eeuw !) een uitbating die gericht was op de mineralenverzamelaars. Nog beroemder werd de mijn met de ontdekking van scheeliet door Ernst Fröbe en zijn zoon Curt in 1909. De kristallen waren 2-3 cm groot. In 1913 ontdekte hij nog een “nieuw” mineraal waar oorspronkelijk de naam “Fröbiet” werd voor voorgesteld, maar dat toen de naam “epidesmien” kreeg, hetgeen een verouderde benaming is voor stilbiet. Nog in 2006, en illegaal in 2015, werd via de Alexanderschacht fluoriet in de mijn gedolven. De storthopen zijn overgroeid, vondsten lijken niet meer mogelijk.

Nabij de ingang van de mijn treft men nog de grondvesten van een Pochwerk en het mijnhuis aan. Een aantal kunstmatige vijvers leverden het water voor de stoommachine in het Pochwerk en voor een wasinstallatie. In de loop der jaren werkten tot wel 46 personen in de mijn.

Gelbe Birke ligt aan het einde van de Fröbesteig die in Schwarzenberg vertrekt. De naam van het pad verwijst naar de mijndirecteur Ernst J. Fröbe (1851-1921) die in heel wat groeven in de buurt van Schwarzenberg en Johanngeorgenstadt actief was en daarbij een mineralenverzameling uitbouwde die nog gedeeltelijk bewaard gebleven is (Gerstenberg en Zienau-Uhlmann 2016). In zijn verzameling uraanmineralen werden recent nog een hele reeks zeldzame uraanmineralen gedetermineerd die nog niet eerder van het Ertsgebergte beschreven waren, o.a. abernathyiet, natro-uranospiniet, wyartiet, deliensiet, weeksiet, uranotungstiet, chernikoviet, meta-ankoleiet en walpurgien.

Links: Mijnwagonnetjeskerkhof in de St Christoph mijn, Breitenbrunn. Foto © Hugo Bender.
Rechts: Ertsontginningskamer in de Zinnkammern mijn, Pöhla. Achteraan is een bulldozer min of meer herkenbaar (in het rechthoekje) als maatstaf. Foto © Hugo Bender.

Het pad stadwaarts volgend komen we langs de Bärenhöhle, geen mijn maar een natuurlijke holte waarin beren zouden geleefd hebben, de laatste legde er in 1702 het loodje. Verder is er een enorme Pinge in het bos. Deze inzinking ontstond op 4 april 1884 door de instorting van de kalkmijn "Neujahr Stolln". De ontginning ging daarna in dagbouw verder tot 1913. In het weidegebied is de mooi gerestaureerde maar na 5 m doodlopende mijningang van de oorspronkelijke Neujahr Stolln te zien. De mijn dateert reeds van 1716 als zilvermijn. De resten van de kalkoven (1848-1913) bevinden zich dichter bij de stad.

Silberwäsche, Antonsthal

Zuid-westelijk van Schwarzenberg bevindt zich de berg Morgenleithe met een uitzichttoren. Langs de wandelweg is het bos doorspekt met kleine Pingen van oude primitieve mijnbouw. We stappen hier door naar Antonsthal (gewoon met de auto gaat uiteraard ook wel …) waar zich de Silberwäsche bevindt. In het Halsbachtal werden reeds sinds 1713 verschillende mijnen ontgonnen. De "Silberwäsche" is een gerestaureerd Pochwerk uit 1828 waarin het erts werd verwerkt alvorens naar de smeltinstallatie te gaan. Het bezoek start in de kleine museumruimte met een enthousiaste toelichting over de geschiedenis van de lokale mijnbouw en het Pochwerk. Er zijn oude mijnwerklampen, gereedschap en kledij tentoongesteld en ook een mini-verzameling ertsen (galeniet, chalcopyriet, magnetiet, sphaleriet) uit de lokale mijnen.

Daarna trekken we naar het machinegebouw. Het Pochwerk wordt aangedreven door een groot waterrad met 4 m diameter. De 8 m lange as van het rad drijft de 15 stempels aan. Het hele systeem is functioneel en komt met het nodige gebonk in actie. Het fijngestampte erts gaat verder naar een trilbak die, ook door het waterrad aangedreven, heen en weer schudt zodat het lichte moedergesteente kan wegspoelen en het erts aangerijkt wordt. De smeltoven "Königlich Sächsische Antons-Silber-Schmelz-Hütte" werd in 1831 in Antonsthal in gebruik genomen en was toen de meest moderne installatie in Sachsen. Toch bleek ze onrendabel wegens te weinig aanvoer van erts en werd ze daarom reeds in 1843 stilgelegd.

Na een korte heringebruikname werd het smeltwerk in 1858 na een hoogwatercatastrofe definitief gesloten. De productie bestond voornamelijk uit lood, zilver en in mindere mate koper. De luchttoevoer van de smeltoven gebeurde met het "Schwarzenberggebläse", een indrukwekkende stoommachine. De installatie werd in 1926 naar de Alte Elisabeth mijn in Freiberg verhuisd en we bezochten ze daar tijdens de MKA-reis naar Freiberg in 2009 (Dedeyne 2009). In tegenstelling tot de smeltoven was het Pochwerk wel een veel langer leven beschoren voor de verwerking van de ertsen van de lokale mijnen. In 1853 werd het zelfs uitgebreid met een verdubbeling van het aantal stempels. In 1969 werd het toen volledig vervallen Pochwerk gerestaureerd en als technisch museum ingericht.

Buiten het Pochwerk is in Antonsthal enkel nog het grote Huthaus overgebleven (een eindje verderop).

Breitenbrunn - Antonsthal

De mijnbouw in de omgeving van Breitenbrunn begon reeds in 1380 met de winning van tinerts. In de 16de eeuw werd vooral ijzererts ontgonnen in een tiental mijnen, o.a. in de mijn "St Christoph" vanaf 1590. In de bossen rond Breitenbrunn en Antonsthal zijn talrijke Pingen te zien. Het zijn de restanten van kleine, ondiepe ontginningen die later weer instortten en overgroeiden. Diepere schachten zijn afgespannen met prikkeldraad en voorzien van de typische waarschuwingsbordjes waardoor men ze al van ver in de bossen kan herkennen. De meeste Pingen stammen uit de 19-20ste eeuw voor ontginning van fluoriet en kalksteen voor de ijzerverwerking. Ook in enkele grotere mijnen werden fluoriet en ertsen (sphaleriet, galeniet, chalcopyriet, magnetiet) in het skarngesteente ontgonnen. De storthoop van de Fortuna-mijn was in de jaren 70-90 een belangrijke vindplaats voor mineralen maar is toen volledig afgegraven (Mädler 1992).

Na 1946 kenden al de mijnen in de omgeving een korte opbloei en werden heel wat mijnen uitgebreid of heropend in de zoektocht naar uraanertsen door SAG/SDAG Wismut. Dit had een toestroom van mijnwerkers naar het Ertsgebergte tot gevolg. Om de woningnood voor deze mijnwerkers te lenigen ontstond zuidoostelijk van Antonsthal in 1948 het dorpje Antonshöhe. Aanvankelijk waren er enkel houten barakken, in 1952 reeds voor zowat 5000 bewoners. De mijnbouw in de omgeving was echter geen lang leven beschoren en reeds vanaf 1957 begonnen de schachten in de buurt terug gesloten te worden om in 1959 definitief te stoppen. Het dorpje liep dan ook weer grotendeels leeg. Een oude mijnwagen van "Schacht 206" in Antonshöhe herinnert nog aan die tijd.

Bezoekmijn St Christoph, Breitenbrunn

De St Christoph mijn dateert uit de 16de eeuw. De mijngang werd aangelegd voor de ontwatering en betere bereikbaarheid van 3 schachten die toen al in werking waren voor de ontginning van tinerts. De mijn was, met de nodige onderbrekingen, in werking tot 1910. In 1937 werd ze nogmaals opgestart voor de ontginning van magnetieterts maar werd definitief stilgelegd in 1945. De ertslagen waren tot 12 m dik in een skarngesteente dat voornamelijk bestaat uit actinoliet, pyroxeen en granaat. Ertsmineralen die er voorkwamen zijn o.a. ijzerrijk sphaleriet ((Zn,Fe)S - lokaal wordt het "christophiet" genoemd) en löllingiet ($FeAs_2$). Verder waren er ertsgangen met koper en zilverertsen die o.a. skutterudiet, argentiet, proustiet, pyrargyriet, zilver, arsenopyriet, chalcopyriet en cassiteriet bevatten. Ook helvien kwam in de St Christoph mijn voor.

In 1945-46 kwam de mijn in handen van SAG Wismut en werd er vruchteloos naar uraanertsen gezocht. In andere mijnen in de omgeving kwamen wel uraniniet en torberniet voor. Sinds 2000 kan de mijn bezocht worden. Ze bevindt zich aan de noordkant van Breitenbrunn. De mijntreintjes op de parking komen niet uit de St Christoph mijn maar werden vroeger in de "Zinnkammern" mijn in Pöhla gebruikt. De bezoekmijn wordt uitgebaat door de Knappschaft Breitenbrunn die in 1997 de reconstructie als bezoekmijn startte. In het mijngebouwtje vinden we de tentoonstelling met de traditionele mijnattributen : hamers, beitels, mijnlampen, foto's uit vervlogen tijd etc. Ook enkele kasten met ertsen uit de lokale mijnen. Spectaculaire specimens zijn er wel niet bij.

De eerste vermeldingen van de mijn dateren uit 1558, hetgeen het jaartal is dat boven de mijningang is uitgehouwen. Maar de huidige mijningang dateert pas uit 1858. Deze gang werd nog in 1861 gedeeltelijk door "Feuersetzen" aangelegd. De gang is redelijk smal en wat bochtig, aanvankelijk met een gemetst gewelf maar algauw uitgehouwen in het vaste gesteente. Na 600 m worden de gangen veel breder en bereiken we het eigenlijke ontginningsgebied. Vanaf hier liggen er ook nog sporen. We zijn hier aan de Schlägelschacht waarlangs het materiaal in de laatste uitbatingsfase werd naar buiten gebracht. De schacht loopt nog door naar 3 diepere niveaus die niet meer toegankelijk zijn. In de gang ligt een rij van tientallen ijzeren mijnwagens in alle mogelijke richtingen omgekiept maar zonder wielen. Kennelijk werden de wielen er in DDR-tijd afgehaald als oud ijzer maar

de wagons bleven liggen omdat men ze niet door de smalle ingang naar buiten kreeg (de schacht was toen niet meer in dienst). De bredere gangen zijn op vele plaatsen onvoldoende stabiel en voorzien van houten onderstutting, deels volgens het Duitse (sterkere maar meer arbeidsintensief) en Poolse model. De rondgang leidt ons langs de grotere ontginningskamers waar ook oude boor-installaties staan opgesteld. De “Mettenschicht”, de laatste shift van het jaar wordt eind december nog ondergronds gevierd in deze hallen, zij het dan met “toeristen” i.p.v. echte mijnwerkers.
Ondergronds huwen is hier ook mogelijk. Onderweg duiden bruine verkleuringen op de wanden op de aanwezigheid van ijzerertsen, verder zijn er ook beige kalksinterafzettingen, en minder frequent groene stroken door koperertsen.

Achteraf wandelen we nog richting Antonshöhe en vinden in het bos de sporen van 3 open schachten van de mijn. Een van de schachten is nog deels gemetst maar totaal vervallen, mogelijk is het de schacht waarlangs de mijnwagens werden opgehaald.

Zinnkammern, Pöhla

Vooraan in het Luchsbachtal zuidelijk van het dorp ligt de mijn van Pöhla. Ze werd in 1958 door SDAG Wimut aangelegd voor de ontginning van uraniumertsen. Aanvankelijk waren de activiteiten lokaal in “Schacht 24”, maar op basis van proefboringen in de streek werd in 1967 een mijngang gestart die ongeveer 8 km ver loopt in zuidoostelijke richting tot aan de grens met Tsjechië (omgeving van het dorp Tellerhäuser). De uraniumertsen kwamen vooral in die buurt voor, waar vanaf 1979 via 2 blindschachten in 6 lagere niveaus werd gewerkt (blindschachten starten in een mijngang en komen niet aan het aardoppervlak).

In totaal werd 1203,6 ton uranium gedolven in deze mijn en in 1991 werd geschat dat er nog een voorraad van ~3750 ton te ontginnen was. T.o.v. de 240 000 t die in het toenmalige Oost-Duitsland werd ontgonnen was de mijn maar een klein broertje. Het totale volume van de ontgonnen ruimten en gangen van de mijn is ongeveer 1,2 miljoen m^3 groot. Na de hereniging van Duitsland werd overal de uraniumontginning beëindigd en om dat in de toekomst zo te houden werden alle niveaus onder de hoofdgang onder water gezet. Dit nam in totaal 3 jaar in beslag (1992-1995). Wie het water er ooit wil terug uitpompen zal dus zijn tijd moeten nemen. Men gaat er ook van uit dat de gangen dan behoorlijk onstabiel zullen zijn. Anderzijds zal een nieuwe schacht aanleggen in de buurt door de waterdruk onmogelijk zijn.

Links: Honiggele bariet van de Zinnkammern mijn, Pöhla. Grootste kristal 6,2 cm. Foto © Dan Weinrich.
Rechts: Kwartsaders in de Morgenstern Stollen, Pöhla. Foto © Hugo Bender.

Sinds 2007 kan de mijn bezocht worden onder de benaming “Zinnkammern Pöhla”. Meer dan een klein gebouwtje en een oude hangar is er bovengronds van de mijn niet te zien. Alle storthopen in de omgeving zijn ook platgelegd en afgedekt. Met een mijntreintje gaat het zo’n 3 km ver tot de omgeving van “Hämmerlein”. Het verdere deel van de mijn waar de uraniumontginning gebeurde kan niet bezocht worden. We worden door een oud-mijnwerker rondgeleid, dat garandeert een uitleg met kennis van zaken. Bovendien zijn we de enige bezoekers en krijgen we dus een privérondleiding. In de buurt van Hämmerlein werd een skarnafzetting met magnetiet en een mengeling van metaalsulfiden (tin, zink, koper, kobalt, nikkel, wolfram) ontgonnen. In deze buurt werd maar weinig uraniumerts gevonden (12,8 t).

De lusvormige rondleiding brengt ons langs verschillende ontginningsplaatsen waar de door perslucht aangedreven boor- en graafmachines door de gids in volle actie worden gezet. Onderweg sporen van de ertsen in de wanden met o.a. een 15 cm dikke laag donkere sphaleriet. Ondergronds ook een kleine mineralenkast met o.a. zilver, arseen en een 15 kg magnetietbrok. Zoals al vaker gezien in andere mijnen, maken povere belichting en bedampte ruiten zo’n kast weinig interessant. Topattractie zijn 3 enorme ontginningkamers met 45 m lengte, 12 m hoogte en 10 m breedte.

In 1976/1977 werd het erts in deze kamers volledig opgedolven. In de wanden is de gelaagdheid van de metaalertsen te herkennen. De kamers zelf kunnen niet betreden worden wegens te gevaarlijk - een helm zal u er niet beschermen – bovendien staan ze gedeeltelijk onder water. Om de akoestiek van de ruimte te demonstreren zingt de gids er een mijnwerkerslied. Geregeld worden er ook concerten georganiseerd voor een groot publiek. Mineralogisch heeft de mijn bekendheid gekregen door het voorkomen van honiggele bariet in kristallen tot 20 cm grootte. In totaal zijn meer dan 120 mineralen van de mijn beschreven, waaronder een hele reeks zilvermineralen (vooral uit het niveau +120 m van het uraniumrijke deel van de mijn), diverse metaalsulfiden en fluoriet (Haake en Hofmann 1991).

Alhoewel de mijn tot in Tellerhäuser doorloopt is er daar geen directe verbinding met de bovenwereld. De omgeving van dat dorp is anderzijds ook een historisch mijnbouwcentrum met verschillende kleine mijnen. Een nep-mijngang in het dorp verwijst naar die geschiedenis. In de omgeving van de Kaffenberg zuidelijk van het dorp was er heel wat exploratiewerk van SDAG Wismut in de periode 1949-1955. Wellicht uit die periode komen de prachtige torberniet en fluoriet specimens die in het artikel van Hamann (2015) worden beschreven (tijd en plaats zijn maar vaag aangeduid in de tekst).

Bezoekmijn Morgenstern, Pöhla

Reeds enkele dagen eerder hadden we op wandel van Antonshöhe naar Pöhla informatieborden van de “Fundgrube Heilige Drei Könige” (niet veel van te zien) en de “Stollen Fridolin am Zigeuner” tegengekomen. Bij deze laatste mijn staat een bord dat het een bezoekmijn zou zijn maar dat is duidelijk uit vervlogen tijd. De poort van de mijningang staat wel halfopen maar de gang is grotendeels ingestort en zeker niet veilig om te betreden (meer dan 10-20 m ver zou men wel niet geraken). Meest merkwaardig is dan wel de waarschuwing dat bij stormweer de site niet mag bezocht worden wegens vallende bomen/takken...

Na het bezoek aan de Zinnkammern merken we in het Luchsbachtal nog een mededeling over “Besucherstollen Morgenstern”. Het lijkt meer een goudzoekers-spookdorpje uit de far-west en het lijkt ook verlaten. Toch, als we enkele uren later weer voorbijkomen is er activiteit waar we uiteraard het fijne van willen weten. In het kleine hutje zit een wat oudere dame, niet te best te been, en ja we kunnen de mijn bezoeken. Het wordt het meest merkwaardige mijnbezoek dat we al ooit meemaakten (en dat moeten er toch wel enkele honderden zijn). De mijn is voor het eerst vermeld in 1440 voor ontginning van tin, ijzer en zilver. De voornaamste activiteit situeert zich tussen 1779 en 1959. De mijngang is 194,5 m lang waarvan circa 90 m toegankelijk is. Sinds 1994 worden rondleidingen geven door de “Förderverein Luchsbachtal Pöhla e.V”. Bij de grote watersnood in 2002 werd de mijn volledig met modder en stenen gevuld en de schacht aan het einde van het bezoekbaar deel zwaar beschadigd. De schacht is daarna terug gerenoveerd en de gang terug toegankelijk gemaakt.

Dezelfde vereniging organiseerde vroeger ook de bezoeken aan de Fridolin am Zigeuner mijn die in 2002 eveneens door het hoogwater werd verwoest en niet meer opgeruimd werd. De dame blijkt de voorzitster van de vereniging en ook de gids te zijn. We krijgen een gele beschermjas en een zaklamp die nauwelijks licht geeft én zij komt met een metalen plaat met daarop enkele tientallen minikaarsjes (type uit de kluitengewassen verjaardagstaartkaarsjes) af.

De kaarsjes worden onderweg op richels in de mijngang gezet als verlichting – gelukkig is er ook "gewoon" licht in de gang (en overtreft de led-videolamp van Paul al dat licht met een grootteorde). De gang is uitgehouwen in het skarngesteente bestaande uit actinoliet, granaat en kwarts. Op meerdere plaatsen zijn kwartsaders en -holten met cm-grootte kwartskristallen te zien. De gang is smal, wat bochtig en vrij horizontaal en kan tot aan de schacht bezocht worden. Daar gaat ook een schacht de diepte in naar een lager deel van de mijn. Met een draagbaar UV-lampje zijn er sporen van scheeliet te zien, niet groter dan wat speldenkopjes. Buiten kunnen kinderen zelf mineralen zoeken in een hoop aangevoerd materiaal.

Siebenschlehener Pochwerk, Neustädtel, Schneeberg

Nog een interessante plaats om te bezoeken is het Pochwerk in Neustädtel, Scheeberg. We hadden de informatie op de website niet goed gelezen en zijn er eigenlijk op een sluitingsdag. Dat hebben we niet direct door want de poort staat open en de gids loopt er in mijnwerkersuitrusting rond.
Gelukkig is er een privébezoek gepland voor een lokale familie en kunnen we daarbij aansluiten. De gids is de drijvende kracht achter de restauratie en het onderhoud van het Pochwerk en de bijhorende gebouwen, waarvan hij er zelf een bewoont. Momenteel wordt aan de restauratie van de vlakbij gelegen Silberschmelzhütte St Georgen gewerkt die uit de periode 1665-1711 dateert.

Aan de tafel in de kantine krijgen we een gezapige uitleg over de historiek van de mijnbouw in de omgeving en de inspanningen om de site in stand te houden. Het Pochwerk werd gebruikt voor het fijnmalen van het kobalterts dat in de Siebenschlehen mijn werd gedolven van de 16de tot 19de eeuw. Het kobalt werd gebruikt voor de kobaltblauwe kleuring van porselein. In de loop der tijd werd het Pochwerk meerdere malen uitgebreid en herbouwd. De huidige installatie dateert van de uitbreiding in 1852 met twee 6-meter diameter waterraderen en was in dienst tot 1929. Een laatste activiteit situeert zich van 1942 tot 1944 voor het pochen van wolframerts. Na de theorie volgt de praktische toepassing : bezoek aan de "Scheidkammer", waar vooral kinderen en vrouwen het erts al voorsorteerden en verkleinden en dan het met waterkracht aangedreven Pochwerk.

Pochstempels in actie in het Siebenschlehener Pochwerk, Neustädtel, Schneeberg.
Foto © Hugo Bender.

Het komt kreunend en stampend in actie. Het fijnstampen gebeurt droog, het nodige stof komt er dus aan te pas. Bergen fijngestampt erts zijn het resultaat van de demonstraties. Verdere verwerking is het wassen om het erts en gesteente te scheiden. Op de bovenverdieping bevindt zich een tentoonstelling over de mijnbouw met o.a. ook mineralen en ertsen. Het Pochwerk ligt aan een mijnbouwwandelpad. De mijnbouw in de omgeving van Schneeberg zullen we in de toekomst verder onder de loupe nemen.

Ernst Julius Richter mineralenverzameling, Zwickau

Het "Kunstsammlungen Zwickau Max-Pechstein-Museum" in Zwickau omvat buiten een schilderijen- en kunstafdeling ook een geologische en mineralogische verzameling. Het museum is gehuisvest in een imposant gebouw geopend in 1914. Ernst Julius Richter (1808 – 1868) was een handelaar in mijnbouwmaterialen ("Bergfaktor") uit Zwickau. Over een periode van circa 30 jaar verzamelde hij als hobby mineralen en fossielen – zijn professionele contacten zullen daarbij wel een grote hulp geweest zijn. Na zijn dood werd de verzameling geschonken aan de stad Zwickau. Zijn verzameling bestond uit 939 fossiele plantenafdrukken uit de steenkoolmijnen in de omgeving van Zwickau en 2309 mineralen, voornamelijk uit Sachsen en Thüringen maar ook wereldwijd. Sinds 1926 staat de verzameling opgesteld in de kelderverdieping van het museum. Door ruil, schenkingen en aankopen werd de verzameling daarna verder uitgebreid zodat ze momenteel meer dan 10000 mineraalspecimens en 6000 fossielen bevat. De mineralen staan uitgestald in de originele wandkasten en in horizontale vitrinekasten. De systematische verzameling geordend volgens het systeem Strunz neemt ruim een derde van de tentoonstelling in. De mineralen komen deels uit Sachsische vindplaatsen, Europa en de rest van de wereld. Grotere specimens en edelstenen staan apart uitgestald. De uitgebreide regionale verzameling heeft als thema's o.a.

- Ertsen uit de omgeving van Schwarzenberg
- Tin- en wolframvoorkomens in Ertsgebergte en Vogtland
- Bi-Co-Ni-Ag-U voorkomens (Schneeberg, Johanngeorgenstadt, Schlema, Pöhla)
- Secundaire mineralen van Schneeberg
- Fe-Cu-F voorkomens in Vogtland
- Zwickauer mineralen, o.a. whewelliet en gedegen koper uit de koolmijnen
- Calciet uit de omgeving van Zwickau en andere vindplaatsen in Sachsen.
- Freiberger ertslagen
- Krokoiet uit de nikkelmijn Obercallenberg in Glauchau (noordelijk van Freiberg)

In de afdeling gesteenten wordt het profiel van de "Tiefbauschacht I" uit de steenkoolmijnen in de buurt van Zwickau met 546 steenmonsters geïllustreerd. De fossielenverzameling is vooral toegespitst op de fossielen uit de steenkoolmijnen uit de omgeving. Voor wie in de buurt van Zwickau verblijft, is een bezoek aan het museum de moeite waard. Wie een uitzonderlijke mineralencollectie wil bezoeken kan wel beter meteen doorrijden naar Freiberg en Terra Mineralia of het Krügermuseum bezoeken.

Lagerstättensammlung der Wismut Gmbh, Hartenstein

Wismut GmbH staat in voor de sanering van de uraniummijnen en -verwerkingsinstallaties van het voormalige SDAG Wismut uit de DDR-tijd. Buiten de vele exploratiewerken waren er in die tijd 5 belangrijke uraniummijnen in Aue/Schlema: Pöhla, Gittersee (Dresden) en Königstein in Sachsen en Ronneburg in Thüringen. De saneringswerken startten in 1991 en zullen volgens planning tot 2045 duren en dan meer dan 8 miljard Euro gekost hebben. De vordering van de werken wordt op de website www.wismut.de uitvoerig toegelicht. De meeste storthopen zijn momenteel reeds afgedekt en de mijnen onder water gezet zodat de werken op de meeste plaatsen meer dan 90% gevorderd zijn.

Mineralententoonstelling in het 'Kunstsammlungen Zwickau Max-Pechstein Museum' in Zwickau met buste van Ernst Julius Richter, de stichter van de collectie. © Foto Kunstsammlungen Zwickau Max-Pechstein Museum.

Aan de voormalige schacht 371 van het mijngebied Schlema-Alberoda in Hartenstein wordt de mineralenverzameling van Wismut GmbH bewaard. De circa 1800 mineralen en gesteenten komen voornamelijk uit de mijnen die door het vroegere SDAG Wismut voor uraniumwinning in de omgeving uitgebaat werden: Schneeberg, Schlema-Alberoda en Pöhla-Tellerhäuser.

Andere specimens komen uit de andere uraniummijnen (Königstein, Ronneburg) en uit de mijnen die slechts tijdelijk voor exploratie in dienst waren zoals Annaberg, Johanngeorgenstadt en Antonsthal. Het museum is maar op een beperkt aantal dagen publiek geopend (zie website), op andere dagen kan het na afspraak bezocht worden – hetgeen nog op onze planning voor de toekomst staat (nota van de auteur : ondertussen is dat euvel verholpen, en kunnen we al een tipje van de sluier van een later artikel lichten: een aanrader !).

De omgeving van Schwarzenberg-Breitenbrunn is een aanrader voor wie van stevige boswandelingen houdt. Bovendien is het "onmogelijk" om meer dan een uur te stappen zonder op allerlei mijnbouwsporen te stoten. De bezoekmijnen geven een beeld van zowel historische ontginningen waar men op honderden jaren maar honderden meter vorderden als recente mijnen waar men met grote middelen op een decennium 8 km vooruitschoot.

Zelf mineralen vinden is er wel haast niet bij, want alle oude storthopen zijn afgedekt/afgegraven of totaal overgroeid, tenzij er eens net een boom omgewaaid is.

Dankwoord - Danksagung - Acknowledgements

We danken van harte Uwe Haubenreißer, Leon Hupperichs, Thomas Witzke, Dan Weinrich en Sven Neuhaus voor het ter beschikking stellen van foto's voor dit artikel.

Wir danken Uwe Haubenreißer, Leon Hupperichs, Thomas Witzke, Dan Weinrich und Sven Neuhaus für die Bereitstellung von Bildern zu diesem Artikel.

We sincerely thank Uwe Haubenreißer, Leon Hupperichs, Thomas Witzke, Dan Weinrich and Sven Neuhaus for providing photographs for this article.

Literatuur

Dedeyne, R. (2009) 'Met de MKA naar Freiberg deel 2', Geonieuws 34(8) 187-200.
Gerstenberg, A., Zienau-Uhlmann, H. (2016) 'Bergdirektor Ernst J. Fröbe', Lapis 41(11) 16-22.
Haake, R., Hofmann, F. (1991) 'Die Mineralien der Skarnlagerstätte von Pöhla im Erzgebirge', Mineralien-Welt 2(3) 26-41.
Hamann, S. (2015), 'Metazeunerit/Metatorbernit vom Kaffenberg bei Tellerhäuser im Erzgebirge', Mineralien-Welt 26(6) 52-55.
Herrmann, S., Martin, M., Stark, J. (2016), 'Emplektit-Neufund bei Antonsthal, Erzgebirge', Lapis 41(5) 10-17.
Hofmann, F. (1990), 'Über die Mineralien der Gelbe Birke Fundgrube bei Schwarzenberg im Erzgebirge', Mineralien-Welt 1(2), 23-26.
Kleeberg, R., Martin, M. (1992) 'Mineralvorkommen am Graul bei Schwarzenberg / Erzgebirge', , Lapis 17(7/8) 51-58.
Mädler, F. (1992), 'Das Bergbaurevier von Breitenbrunn und Anthonsthal im oberen Erzgebirge', Lapis 17(10) 13-24.
Martin, M., Jahn, S. (2001), 'Der Tannebaum Stolln bei Schwarzenberg im Westerzgebirge – Typlokalität des Emplektits', Mineralien-Welt 12(6) 24-30.
Martin, O. (2016), 'Fluorit und Scheelit aus der Gelben Birke, Fürstenberg', Lapis 41(11) 23-29.
Neuhaus, S. (2015) 'Die Ernst Julius Richter Sammlung in Zwickau', Mineralien-Welt 26(6) 34-51.
Tröger, S. (2006), ' "Unverhofft Glück" : Helvin-Neufund bei Antonsthal im sächsischen Erzgebirge', Lapis 31(2) 38-39.

Internet-referenties

Der Graul, Beierfeld : http://www.dergraul.de/start.html
Schaubergwerk Herkules-Frisch-Glück : http://www.schaubergwerk-waschleithe.de
Fröbesteig : http://www.schwarzenberg.de/schwarzenberg/content/58/20071026150703.asp
Silberwäsche, Antonsthal : http://www.unbekannter-bergbau.de/inhalte/spot_12_2015_antonsthal.htm
Besucherbergwerk St Christoph, Breitenbrunn : http://besucherbergwerk-sankt-christoph.de/
Private Bergbauausstellung von Heiko Hirschmann, Breitenbrunn : http://bergbauausstellung.de.tl/Home.htm
Zinnkammern, Pöhla : http://www.zinnkammern.de/
Morgenstern, Luchsbachtal, Pöhla : http://www.luchsbachtal.de/ Morgenstern
Siebenschlehener Pochwerk, Neustädtel Scheeberg http://www.museum-schneeberg.de/html/pochwerk.html
Museum Zwickau : http://www.kunstsammlungen-zwickau.de/
Der Richter Stiftung der Stadt Zwickau : http://digital.slub-dresden.de/fileadmin/data/38297512X/38297512X_tif/jpegs/38297512X.pdf
Mineralenverzameling Wismut Gmbh : http://www.wismut.de/de/lagerstaettensammlung.php

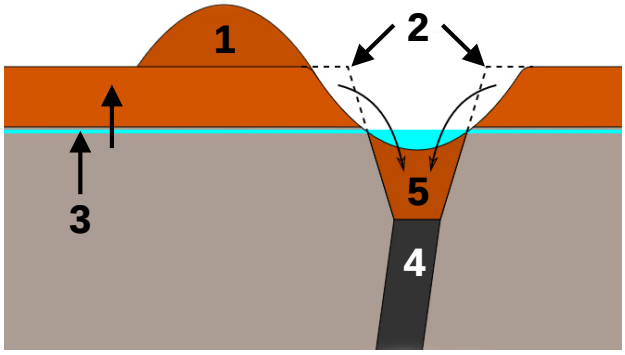
Een paar oeroude mijnbouwtermen van Duitse oorsprong kort toegelicht

Rik Dillen

Omdat in het vorige artikel een aantal termen voorkomen die voor verzamelaars die niet zo goed met de (oude) Duitse terminologie vertrouwd zijn onduidelijk kunnen zijn, lichten we een paar termen toe die typisch zijn voor de Duitstalige literatuur mbt mijnbouw en groeven.

We beginnen met een makkie: '**Halde**' (meervoud: 'Halden'). Gewoon in het Nederlands te vertalen door storthoop/storthopen. Bij kolenmijnen noemt men dergelijke storthopen ook wel 'terrils' (die term is dan weer uit het Frans afkomstig).

Een **Pinge** (of Binge) is niets anders dan een meestal kom- of trechtervormige put, die in het landschap ontstaan is door de instorting van ondergrondse mijngangen en schachten. Het ontstaan kun je vergelijken met een vulkanische caldera, maar dan veroorzaakt door menselijke (ondergrondse) activiteit. De diameter van zo'n put kan variëren van enkele tot meer dan 100 meter.



1. *Storthoop ('Halde')*
2. *Oorspronkelijke groeve- of schachtwand*
3. *Grondwaterspiegel*
4. *Oorspronkelijke schacht*
5. *Ingestort materiaal*

Een '**Pochwerk**' (Engels: 'Stamping mill') is een industriële installatie om ertsen of gesteenten te verbrijzelen om ze verder te kunnen verwerken in metallurgische processen (of om er steenslag van te maken met de gewenste granulometrie). Dergelijke brekers bestaan uit een serie meestal verticaal gemonteerde hard-stalen stampers die ongenadig op de brokken erts inhameren. Deze manier van het verkleinen van stukerts wordt al eeuwenlang gebruikt. Zelfs Georgius Agricola vermeldt ze al in zijn 'De Re Metallica' (1556). Voor de aandrijving werden achtereenvolgens waterkracht, stoommachines en later motoren (diesel, benzine, elektriciteit) gebruikt.

Een Pochwerk uit 'De Re Metallica' van Georgius Agricola (1556).

Een **'Hütte**' is dan weer geen 'hut' zoals wij dat kennen, maar een mijnbedrijf. Zo bestaat in Duitsland nog steeds de vereniging van staalbedrijven VdEH onder de benaming 'Verein Deutscher Eisenhüttenleute'. Je merkt dus dat het toepassingsgebied in moderne tijden verruimd is van zuivere ertswinning naar, meer algemeen, de metaal- en staalnijverheid. Verwant zijn de termen Eisenwerk, Hüttenwerk, Eisenhütte ('staalbedrijf').

Een **Zechenhaus (Huthaus)** is het hoofdgebouw van een mijnbouwcomplex (**'Bergwerk'**). Oorspronkelijk werd de term gebruikt voor het hokje waarin de bewaker zat of stond (of lag), later werd het uitgebreid voor de opslag van het gereedschap en de kledij van de mijnwerkers, en nog later werd het geïntegreerd in het administratieve centrum van de mijn.

Zechenhaus Bollnbach (rechts vooraan op de foto), met in het midden de eigenlijke mijningang (1913). Foto Peter Weller (1868-1940)

'Schlägel und Eisen' staat dan weer voor een logo dat al uit de Middeleeuwen stamt. De 'Schlägel" is een soort kleine blokhamer met vierkante doorsnede en een houten steel. Het 'Bergeisen', of kortweg 'Eisen' is een ongeveer 15 cm lang en 2 à 3 cm breed werktuig. Qua vorm lijkt het wat op een moderne geologenhamer, maar er werd op een heel andere manier mee gewerkt. De (houten) steel zat redelijk los in het stalen gedeelte. Het 'Bergeisen' werd met behulp van de Schlägel in een spleet geklopt, en indien nodig werd de steel eruit genomen om hem verder in de spleet te kunnen slaan. Meestal had een mijnwerker één Schlägel bij zich, en verschillende 'Bergeisen'.

'Feuersetzen' (letterlijk vertaald: 'vuur zetten') is wellicht de alleroudste techniek die gebruikt werd om gesteentenlagen te verwijderen of ertsen te winnen. Het recept was simpel: men legde tegen de te bewerken wand een stevige stapel droog hout om een zo heet mogelijk vuur te stoken. Door de hitte treden in het gesteente interne spanningen op waardoor barsten en scheuren ontstaan. Men kon dan het effect nog versterken door de verhitte wand plots af te koelen met veel water, om zo een thermische schok te veroorzaken. Dan moest de wand verder met hamer en beitel ('Schlägel und Eisen') bewerkt worden. De methode van het 'Feuersetzen' was natuurlijk enkel geschikt op kleine schaal. Daarenboven was het houtverbruik enorm, en het gevaar voor verstikking en/of CO-vergiftiging van de mijnwerkers heel groot. Ook deze techniek werd al door Agricola beschreven in 1556.

Voorstelling van het systeem van 'Feuer-setzen' door Georgius Agricola (1556). Let op de mijnwerker onderaan rechts ('C') die allicht hoestend wegloopt van de plaats waar hij met zijn olielampje zonet het vuur heeft aangestoken.

'Sohle' kun je in het Nederlands nog het best vertalen door 'niveau' (Engels: 'level'). Het is te vergelijken met verdiepingen in een ondergrondse parkeergarage, waar je van boven naar beneden telt (bvb. niveau -2). In de mijnbouw telt men soms ook met nummers, maar meestal gebruikt met de afstand in meter tot aan het oppervlak, bvb. het niveau -735 is het mijngangenstelsel op een diepte van 735 m onder het landschap erboven.

Een **'Blindschacht'** verbindt in een ondergrondse mijn verschillende Sohlen of niveau's. Kenmerkend voor dergelijke 'Blindschachten' is dat zij nooit het oppervlak bereiken. De schachten die naar het oppervlak gaan noemt men eenvoudigweg 'Schachten', of ook wel 'Tagesschächte'.

'Stollen' zijn min of meer horizontale mijngangen die dwars in de bergwand gaan.

Ingang ('Stolle') van de Lhamda fluorietmijn (alias Hameda Quarries Jorf), Er Rachidia, Drâa-Tafilalet, Marokko. Foto genomen tijdens de MKA-reis in 2008. Foto © Rik Dillen.

Inhoudstafel jaargang 42 (2017)

1	9	Column van Cronstedt 'Richard Pearl'	Axel Cronstedt
	11-17	Legrandiet - Mr Legrand: het mysterie ontrafeld	Wouter Van Tichelen
	18-	Vrbaiet	Rik Dillen
2	31-32	Boekrecensie: Namibia II	Raymond Dedeyne
	33	Column van Cronstedt 'Zwart en (on)bekend'	Axel Cronstedt
	34-55	Mineralogische reizen naar Wales (UK) 2014-2015-2016	Tom Costes
	56	De geologie van Tonfanau	Tom Costes
3	62-63	Boekrecensie: ExtraLapis 51 -Achatwelt China	Raymond Dedeyne
	63-64	Een bezoek aan de Mine de l'Etoile, Lubumbashi, Katanga, 1959	Paul Van hee
	65	Column van Cronstedt: 'Op het spoor van turkoois'	Axel Cronstedt
	66-70	Epistilbiet	Rik Dillen
	71-78	Gibelsbach, Fiesch, Wallis, Zwitserland	Rik Dillen
	79-80	Gibelsbach 2011 - het verhaal van een stom ongeluk	Paul Mestrom
4	85-86	Boekrecensie: 'Schwarzwald II.1'	Raymond Dedeyne
	86	GIA-bibliotheek nu ook online	Herwig Pelckmans
	87	Column van Cronstedt: Eulytien	Axel Cronstedt
	89-91	Spessartien of spessartiet?	Rik Blondeel
	92-97	Analciem	Rik Dillen
	98-104	De vindplaatsen van de Seiser Alm, Italië	Hugo Bender
5	111-112	Boekrecensie: Faszination Kristalle und Symmetrie	Paul Tambuyser
	113	Column van Cronstedt: 'Gadoliniet'	Axel Cronstedt
	114-115	Natuurmuseum KINA, Gent	Rik Dillen
	117	Dioptaas	Paul Mestrom
	118-121	Dioptaas, typevoorbeeld van de rhomboëdrische klasse	Paul Tambuyser
	122-127	Vindplaatsen van dioptaas	Herwig Pelckmans
	128-134	Dioptaas: een geschiedenis van een paar duizend jaar	Chris Deroo (✞)
6	140-141	In memoriam: Chris Deroo	Christiane Deroo, Herwig Pelckmans, Rik Dillen
	142-150	Jaaroverzicht 2016	Paul Van hee, Ludo Van Goethem en Hugo Bender
	151-151	Boekrecensie: Welt der UV-Mineralien	Gérard Barmarin
	152	Column van Cronstedt: 'Mineralogie van Font-Altaba'	Axel Cronstedt
	153-158	Kristalhoeken meten en vlakken indiceren	Ludo Van Goethem
7	165	In memoriam: Raymond Bastiaens	Ingo Luypaert
	169-170	Boekrecensie: 'Diamond, the ultimate gemstone'	Raymond Dedeyne
	170-171	Een nieuwe pyrietvariëteit uit Cap Blanc Nez	Raymond Dedeyne
	172	Column van Cronstedt: 'Shinkolobweiet'	Axel Cronstedt
	173-176	Kristallen tekenen met VESTA	Paul Tambuyser
	177-188	Sainte-Marie-aux-Mines 2017	Raymond Dedeyne
8	194-195	Een fascinerend schilderij(tje) met mineralogische inslag	Ingo Luypaert
	196-200	In memoriam: Mon Schuybroeck	Bart Schuybroeck, Rik Dillen, Paul Tambuyser, Axel Emmermann, Theo Muller, Paul Van hee
	203-204	Radioactiviteit en mineralen	Roland Carchon
	205-209	Het Natuurhistorisch Museum van Oslo	Herwig Pelckmans
	210-212	Fluorescentie van aragoniet - nieuwe inzichten	Axel Emmermann
	213-214	Boekrecensie: 'Turmalin - Faszinierende Kristallen'	Herwig Pelckmans
9	223-224	Boekrecensie: 'ExtraLapis 52 - Moderne Klassiker'	Raymond Dedeyne
	225-230	Nephelien	Rik Dillen
	231-233	Hemipmorfie in nephelien	Paul Tambuyser
	234-236	Chamonix of Chamoniks?	Paul Mestrom
	237-240	Ruilen in de jaren 60... met Rusland	Paul Van hee
10	246	Column van Cronstedt: Robert Lauf en zijn gidsen	Axel Cronstedt
	247-248	Boekrecensie 'Schwarzwald III(deel 2)'	Raymond Dedeyne
	249-254	Zinciet	Rik Dillen en Herwig Pelckmans
	255	Schrijfwijze van mineraalnamen in het Nederlands	Rik Dillen
	256-268	Schwarzenberg (Duitsland): mijnbouw en mineralen	Hugo en Paul Bender
	269-271	Oude mijnbouwtermen van Duitstalige oorsprong	Rik Dillen