

in de atmosfeer en oceanen zo'n 2,4 miljard jaar geleden (in het Archeïcum) plotseling sterk steeg, waarna de toename, zij het veel langzamer, doorging tot in het Cambrium. Daarna traden er geen fundamentele veranderingen meer op. Dit maakt duidelijk dat de 'evolutive' van het mineralenrijk vooral te danken is aan de *Great Oxidation Event* die zo'n 2,4 miljard jaar geleden plaatsvond, toen het zuurstofgehalte in de atmosfeer in (geologisch) korte tijd omhoog schoot als gevolg van het ontstaan van mariene micro-organismen die zuurstof produceerden.

Invoel van continentverschuivingen

Een andere interessante uitkomst van het onderzoek is dat de afzettingen met relatief grote hoeveelheden molybdeen vooral werden gevormd gedurende de vijf perioden waarin supercontinenten (Kenorland, Nuna, Rodinia, Pannotia en Pangea) werden gevormd. Al eerder werd vastgesteld dat in deze perioden ook veel nieuwe mineralen ontstonden. Waarschijnlijk hangt dit samen met geologische processen in deze perioden zoals geberg-

tevoorming en subductie van lithosfeerschollen en de daarmee samenhangende vulkanische en hydrothermale activiteit. Gedurende perioden van langdurige tektonische rust ontstonden veel minder nieuwe mineralen.

Voor de toename van zuurstof in de atmosfeer en gebergtevoorming (met alle daarmee geassocieerde processen) hebben bijgedragen aan de steeds verdere toename van het aantal mineralen op aarde.

Referenties

Geonieuws nr. 999. Geonieuws is het elektronische tijdschrift van de NGV. www.geo.uu.nl/ngv/geonieuws/geonieuws.php

Golden, J., McMillan, M., Downs, R.T., Hystad, G., Goldstein, I., Stein, H.J., Zimmerman, A., Sverjensky, D.A., Armstrong, J.T. & Hazen, R.M., 2013. Rhenium variations in molybdenite (MoS₂): evidence for progressive subsurface oxidation. *Earth and Planetary Science Letters* 36, 1-5.

Boekbespreking



Mineralien der Kanarischen Inseln, door Rudolf Frantz Ertl. Uitgeverij Publicaciones Turquesa, 2009. ISBN 978-84-92648-45-0. Duits, 232 pagina's, meer dan 220 foto's. De prijs varieert.

Tijdens mijn vakantie op Lanzarote afgelopen voorjaar ontdekte ik in een boekenwinkel in het centrum van de hoofdstad Arrecife eindelijk een boek over de mineralen van de Canarische eilanden: *Mineralien der Kanarischen Inseln* (voor de prijs van 22 euro). Toen hij het boek schreef was de auteur,

Rudolf Frantz Ertl, al meer dan twintig jaar verbonden aan het Organismo Autónomo de Museos y Centros (OAMC) van de eilandregering van Tenerife. Jarenlang verzamelde en onderzocht hij mineralen op de Canarische eilanden. Het boek is, voor zover mij bekend, tot nu toe de enige publicatie waarin een compleet overzicht gegeven wordt van mineralogie en geologie van deze eilandengroep. Het manuscript is in het Duits geschreven, vervolgens in het Spaans vertaald en uitgegeven. Later is er ook een Duitse versie uitgegeven.

Het eerste hoofdstuk behandelt de geschiedenis van mineralogisch onderzoek, van de prehistorie via de oude Grieken en Romeinen naar Georg Bauer (Agricola, de 'vader' van de mineralogie) en van daar via o.a. Cronstedt, Scheele, Hauy, Berzelius en Miller naar onze moderne tijd. Het hoofdstuk geeft vervolgens een historisch overzicht van het mineralogisch onderzoek op de Canarische eilanden.

Een inleiding in de geologie van de Canarische eilanden wordt in het tweede hoofdstuk gegeven. Ook in dit hoofdstuk vinden we een stuk geschiedenis. Daarnaast is er aandacht voor platentektoniek en het ontstaan van de verschillende soorten vulkanen en vulkanische gesteenten, toegespitst op de Canarische eilanden. Opmerkelijk was voor mij de constatering dat het

ontstaan van Lanzarote en Fuerteventura duidelijk afwijkt van dat van de overige eilanden.

Hoofdstuk 3, goed voor meer dan de helft van het boek, behandelt alle mineralen van de Canarische eilanden. Na een korte inleiding over de indeling van de mineralen in klassen (de indeling volgens Strunz, elementen, sulfiden, halogeniden etc.) volgt een tabel met alle van de Canarische eilanden bekende mineralen. Vervolgens worden alle mineralen per klasse besproken.

Op de achterkant van het boek staat vermeld dat er 136 mineralen gedetailleerd in beschreven staan. Dat klopt alleen als bijv. rookkwarts en amethyst als verschillende mineralen worden beschouwd. Gaat het om de officieel erkende mineralen, dan blijft de teller echter op 88 steken.

Bij elk mineraal staat een korte beschrijving, een of meer foto's en in veel gevallen kristaltekeningen. Verder staat er beschreven op welke eilanden het mineraal gevonden is. Soms zijn de vindplaatsaanduidingen erg vaag, soms behoorlijk gedetailleerd. Wat de foto's betreft is het jammer dat er bij mineralen die op de Canarische eilanden niet in mooie vorm gevonden worden, gekozen is voor foto's van mooie stukken afkomstig van andere vindplaatsen. Zo staan er foto's in van een prachtig stuk steenzout uit Wieliczka (Polen) en van mooie kwartsen (o.a. amethyst en agaath) uit Brazilië, Zwitserland en Idar Oberstein. Liever had ik hier foto's gezien van minder mooie stukken van de Canarische eilanden zelf, zodat duidelijk zou zijn wat je hier zelf zou kunnen vinden.

Al met al vond ik het een goed leesbaar en zeer nuttig boek. Wat mij betreft een absolute *must* voor iedereen die iets heeft met (de mineralen van) de Canarische eilanden. In Nederland wordt het boek aangeboden door 'De Bodemschat' (ook aanwezig op veel mineralenbeurzen, dat scheelt verzendkosten). Op de eilanden zelf is het goedkoper, maar dan is het maar de vraag of het ergens op voorraad is. Mijn exemplaar was in elk geval het laatste Duitstalige in de betreffende winkel.

Paul Mestrom
pmestrom@home.nl

Boekbespreking

extraLapis N° 43 – PSEUDOMORPHOSEN. Uitg. Christian Weise Verlag, München, 2012; diverse auteurs; 100 pag., 210 x 295 mm, 570 gram; softcover; ISSN 0945-8492; € 19,80 (excl. P&P).

'PSEUDOMORPHOSEN' is het 43^e deel in de Duitstalige serie extraLapis. Volledigheidshalve: dit is een reeks themanummers waarvan het eerste deel verscheen in 1991 en waaraan sindsdien twee nieuwe nummers per jaar trouw worden toegevoegd. Elk nummer behandelt een apart mineraal of vindplaats en bestaat in totaal uit 100 pagina's van bijdragen van de hand van diverse auteurs, uitgegeven op glanzend papier en royaal verlicht met talrijke uitstekende foto's.

Pseudomorfofen (van het Grieks *pseudein* = liegen en *morphe* = vorm) zijn mineralen die een uiterlijk voorwenden dat hen eigenlijk niet toekomt. Als zodanig zorgden ze historisch vaak voor heel wat wetenschappelijke problemen en dat maakte ze niet altijd geliefd. Met een beter begrip van hun specifieke problematiek kwam later ook een betere appreciatie door verzamelaars, maar toch bleef gespecialiseerde literatuur moeilijk te vinden. De meeste mineralogische werken bevatten wel enkele regels tot hoogstens enkele bladzijden over het onderwerp maar een (tenminste min of meer populariserende) monografie bestond bij mijn weten niet. Vandaar dat de verwachtingen voor dit nieuwe extraLapis-nummer hooggespannen waren. Laten we even zien hoe goed die werden ingelost...

Na een algemene introductie (2 pp.) door Rock Currier legt Stretch Young uit hoe hij zijn verzameling pseudomorfofen opbouwt (24 pp.). Hierbij werkt hij bij voorkeur met mineralentrio's bestaande uit – om het met een voorbeeld te illustreren – pakweg een pseudomorf (hoofd)specimen malachiet na azuriet naast een tweede specimen zuivere malachiet en naast een derde specimen azuriet, waarbij dat laatste qua vorm zo goed mogelijk bij het pseudomorf in kwestie aansluit. Deze originele benadering heeft hem op shows in de VS blijkbaar al heel wat onderscheidingen opgeleverd, maar toch kan ik mij niet aan de indruk onttrekken dat in zijn bijdrage nogal wat aan promotie van de eigen verzameling wordt gedaan. Stretch legt ook uit wat de verschillen zijn tussen de verschillende types pseudomorfofen, waarbij ik o.a. kennis maak met de mij tot hertoe nog onbekende term 'pleromorf' (een eerste mineraal wordt omhuld door een tweede, vervolgens zelf opgelost en daarna wordt de ontstane holte opgevuld door een derde).

Hij had zich die moeite echter evengoed kunnen besparen want in het volgende artikel (30 pp.) legt dr. Rupert Hochleitner opnieuw haarfijn uit wat pseudomorfofen zijn, welke types er bestaan en hoe die allemaal precies gevormd worden – telkens aan de hand van goed gekozen en glasheldere *real life* voorbeelden.

Deze bijdrage is zonder enige twijfel de belangrijkste van het hele werk en is op zich al het aanschaffen ervan waard. Daarmee zit het theoretisch gedeelte erop en passeren een reeks typische (en helaas ook minder typische) pseudomorfofen de revue. Stefan Weiss verhaalt over Zwitserse alpiene pseudomorfofen (6 pp.) en laat ons ook kennismaken met pseudomorfofen uit Cornwall en Devon, UK (8 pp.). Leuk om te weten: de typische cassiteriet- na orthoklaasspecimens uit Wheal Coates in Cornwall waren op het einde van de 19^{de} eeuw al zó in trek dat ze toen volop werden nagemaakt door in vorm geplooid en geknipte loden bladen met cassiterietgruis vol te kleven – deze vervalsingen zijn nu zelf felbegeerde verzamelobjecten geworden!

Robert Brandstetter stelt ons de befaamde koper na aragoniet specimens voor uit Corocoro, Bolivia (6 pp.) en doet daar nog een verhaal bovenop over pseudomorfe dolomiet na aragoniet uit de Cotton Draw nabij Roswell (van UFO-faam) in New Mexico, USA (4 pp.).

Michael Huber laat je watertanden bij de historische, wereldberoemde én peperdure specimens malachiet na cupriet en idem na azuriet van Chessy-les-Mines, Frankrijk (4 pp.).

Dan wordt het tijd voor enkele Duitse pseudomorfofen: Wolf-Gerd Frey schrijft achtereenvolgens over calciet na dolomiet uit Rammelsbach (2 pp.) en over de elegante galeniet- na pyromorfiet-specimens uit Kautenbach (3 pp.), terwijl Stefan Weiss besluit met topaas var. pykniet na mikroklien uit Altenberg (1 p.). Ten slotte mag Patrick Reith de resterende drie pagina's van het boek afsluiten met Tsumeb – waarmee dit walhalla der pseudomorfofen schromelijk onrecht wordt aangedaan: na zes foto's opeengeperst te hebben, kan hij nog net schrijven dat er in Tsumeb héél véél pseudomorfofen voorkwamen. En dat is het dan zowat: zonde!!!

Wanneer we 'PSEUDOMORPHOSEN' globaal bekijken zijn de theoretische bijdragen vlot en duidelijk uiteengezet en de daaropvolgend voorgestelde selectie pseudomorfofen levert een redelijk goede doorsnede op van het (overigens zeer uitgebreide) totaalgebied. Het overvloedige en uitstekende fotowerk voldoet ruimschoots aan de hoge verwachtingen die de reeks na 42 vorige afleveringen schiep.

Wanneer je iets beoordeelt heb je echter de neiging om dat te doen ten opzichte van een vergelijkbare standaard en in onderhavig geval dringt zich dan onvermijdelijk het recent verschenen Engelstalige extraLapis N° 16 'Amethyst' op. De vergelijking hiermee brengt in 'PSEUDOMORPHOSEN' helaas wel een paar tekortkomingen aan het licht. Het werk bevat – evenmin als de meeste van zijn voorgangers uit dezelfde reeks – niet de minste literatuurreferenties. In het eerste (theoretische) deel komen onnodige herhalingen voor: met een totaal beschikbare ruimte van amper 100 pagina's kun je beter zuiniger omspringen. De in het tweede deel opgevoerde keuze aan onderwerpen kon beter uitgebalanceerd worden: teveel aandacht gaat naar Duitse vindplaatsen, de relatief onbeduidende Cotton Draw zou beter zijn ingeruild voor een bekendere vindplaats en de stiefmoederlijke behandeling van Tsumeb is voor een dergelijk werk bijna onvergeeflijk. Het boek is ook niet foutloos: een paginagrote (overigens uitstekende) foto van een spectaculaire sideriet na calciet pseudomorfose uit de Aggeneys mijn in Zuid-Afrika (correcter zou zijn geweest: de Broken Hill mijn nabij Aggeneys) wordt de wereld ingestuurd als zijnde van sideriet na sfaleriet! En het specimen uit de Wessels mijn, Zuid-Afrika, is volgens alle mij beschikbare informatie hoogstwaarschijnlijk een pseudomorfose van goethiet en niet van hausmanniet na kutnohoriet (zelf overigens verkeerd gespeld als kutnahoriet!). Waar eens – in een niet zo ver verleden – de Engelstalige extraLapis de leerling van de Duitstalige meester was, is die verhouding heden ten dage helaas omgekeerd.

Maar laat dat vooral niet de pret bederven want niettegenstaande alle bovenstaande, doorgaans kleinere gebreken blijft 'PSEUDOMORPHOSEN' al bij al een verdienstelijk werk dat een leemte vult in de hedendaagse literatuur voor mineralenverzamelaars. Sterk aanbevolen!

Raymond Dedeyne,
raymond.dedeyne@gmail.com

Boekbespreking



Van reuzenhaai tot Chalicotherium, door Noud Peters e.a. (2013). Oertijdmuseum Boxtel, ISBN 9789080764231. 158 pp, 280 afb. Prijs € 16,- (afgehaald).

De groeve van Palthe – een schatkamer vol oudheden! Aldus Meester Bernink, een eeuw geleden over een zandkuil bij Denekamp. Hij vulde zijn museum *Natura Docet* met die fossiele schatten, en dat museum staat er nog steeds bij zoals hij het inrichtte – het enthousiasme straalt er nog immer

van af. Wij kennen veel nostalgie naar die oude, stralende tijden van natuursport. Natuur wordt gereconstrueerd en heringericht opdat wijlen Heimans en Thijssen er zich thuis zouden voelen, en er worden neo-ontsluitingen gemaakt. Maar wees gerust, we zijn niet te laat geboren. De zandgaten op de Oost-Brabantse Peelhorst blijken hedendaagse schatkamers, en het Oertijdmuseum *De Groene Poort* van René Fraaije te Boxtel geeft alle tekenen van enthousiast ontdekken in onze eigen tijd. Via het boeiende boek van Peters kunt u er thuis ook van genieten. Het boek behandelt een breed scala van fossielvondsten, los geborgen door liefhebbers aan de zandzuigerij Mill-Langenboom, en veelal in dat museum bewaard. De zandwinning gaat tot 20 m diep; er worden verschillende formaties weggezogen, ruwweg tussen 4 miljoen en 300.000 jaar geleden episodisch afgezet. Ter plaatse van Nederland lag toen al een deltag gebied; eerst ondiepe zee, later – steeds verder verland – met een proto-Maas/Rijn als sedimentleverancier. In zo'n situatie vindt bij tijd en wijle zeer snelle afzetting plaats, waarbij de resten van de voorhistorische leefwereld goed kunnen fossiliseren. Ook in Twente/de Achterhoek vinden we veel fossielen uit deze tijd, al sinds 1770 bekend. Maar daar ontbreekt de nabijheid van de grote rivieren – en dus is de fossiele overlevering in het Peelgebied rijker en beter. De inzet van verzamelaars en wetenschappelijke bestudeerders in de laatste decennia bracht nieuws en moois aan het licht.

En wat vonden ze nu, daar in Mill? De verleiding is groot de hele plantentuin, de hele menagerie alsmede de aquaria van dit voorwereldlijk Artis door te wandelen – maar daarvoor is dit boek juist. Enkele *highlights* licht ik toch aan. De versteende krabben, zeesterren; de restanten van beenvissen zoals tonijn, steur, maanvis en zeeduivel. De vele tanden van haaien en roggen, de beenderen en tanden van zeehonden, dolfinen, potvissen, walrussen en baleinwalvissen. De schilden van zout- en zoetwaterschildpadden. De knoken en kiezen van voorouders van hert, rund, tapir en jaguar. Grote verrassingen zoals een kies van het paard *Hipparion* – de oermens kende die drietenen nog, maar het geslacht is allang uitgestorven. Het wonderlijke *Chalicotherium* (dat ook op de omslag prijkt), een onevenhoevige die met behulp van beklauwde voorpoten struiken en bomen ontbladerde. De al even voorwereldlijke mastodont *Anancus*, een bladvreterende olifant. De vondsten zijn goed afgebeeld in het rijk geïllustreerde boek; daarin zijn ook heel wat geslaagde reconstructies door gerenommeerde paleo-artiesten als de gebroeders Kennis, Remie Bakker en Hans Brinkerink opgenomen.

Een enkele maal is de kunst de feitelijkheid te boven gegaan; de mastodont staat op een bloeiende gele lis te kauwen. Dat is een mooie plant die echter door grazers ongemoeid wordt gelaten

omdat ze zeer giftig is!

Heel bijzonder zijn de te Mill verzamelde fossiele vogelbotten, waaruit we leren dat ooit albatrossen boven de Peel zweefden, voordat de ijstijden ze definitief tot het zuidelijk halfrond ver-



Bij de afb.: Aaibare impressie van een *Chalicotherium*, een zoogdier van ca. 2 meter hoog, dat o.a. in Europa voorkwam van Oligoceen tot Pliocene. Bron: Werkgroep Pleistocene Zoogdieren.

banden. Geheel nieuw voor de wetenschap zijn een aantal zeehondensoorten, waarvan er al één de zeer vaderlandslievende doopnaam *Batavipusa neerlandica* kreeg! Het komt me voor dat het *Chalicotherium*, in het boek bescheidenlijk geïnterpreteerd als 'veel ouder', ook kan worden gezien als 'zeer laat voorkomend in een gebied waarvan tot op heden weinig bekend was'. Een boek met rijke inhoud, dat inspireert – wat kan een lezer met fossielenbelangstelling zich beter wensen? Warm aanbevolen!

Bert Boekschoten

Aanvullend bericht van de Gea-redactie:

Tot 1 september 2013 laten het Oertijdmuseum in Boxtel en een aantal Mill-verzamelaars de mooiste stukken uit hun collecties zien waarvan er vele ook afgebeeld zijn in het boek. Daarmee is veel fossiel materiaal uit deze unieke vindplaats bij elkaar te zien dat normaliter over tal van collecties is verspreid. Ook het gereconstrueerde *Chalicotherium* ontbreekt niet. Meer informatie op www.oertijdmuseum.nl.