



Der Meteorit Uakit – Eine Quelle ungewöhnlicher Minerale, darunter der Uakitit

Der 2016 in Sibirien entdeckte und nach seinem Fundort benannte Meteorit Uakit besteht zu 98 % aus Kamazit, einer Legierung aus Nickel und Eisen, wie sie auch im Erdkern vorkommt. Neben Kamazit kommen in kleiner Menge (akzessorisch) u.a. Schreibersit, Nickelphosphid, Taenit, Cohenit, Tetrataenit, Daubreelit, Kalinit und ein potentiell neues Mineral der Formel CuCrS_2 vor.

Neben Troilit (FeS) kommen Ni-haltiger Magnetit, Pentlandit, Heazlewoodit, Awaruit vor.

In Einschlüssen und Tropfen von Troilit und Daubreelit, die eine geschichtete Verwachsung dieser beiden Minerale darstellen, ein Zerfallsprodukt eines ursprünglichen Fe-Cr-Sulfides, das nur bei der Trennung von NiFe und Sulfid bei über 1000 °C stabil war, kommen winzige nur 1-5 Mikrometer (1 Mikrometer = 0,001 mm) große würfelige Kristalle in Daubreelit oder rundliche Körner in Schreibersit vor. Dabei handelt es sich nach Mikrosondenanalysen um das bisher als Mineral unbekanntes Vanadiumnitrid. Nitride sind Verbindungen von Metallen und Stickstoff mit diamant-ähnlicher Struktur, die sich durch extrem hohe Härte auszeichnen. So besitzt dieses Mineral eine Mohshärte zwischen 9 (Korund) und 10 (Diamant). Das Mineral ist mittlerweile von der IMA anerkannt und wurde nach dem Meteoriten und dem Fundort Uakitit benannt.

Auf der Erde könnte sich das neue Mineral auf natürlichem Wege nur unter den extremen Bedingungen des Erdkerns bilden.

Quellen:

- UAKITITE VN, A NEW NITRIDE IN IRON METEORITES: 81st Annual Meeting of The Meteoritical Society 2018 (LPI Contrib. No. 2067), 2018.
- <http://geohorizon.de>

Diamanten aus großer Tiefe

Im Magazin „Nature“ erschien vor kurzem ein interessanter Beitrag zum Thema Diamanten.

Diese sogenannten Diamanten vom Typ IIb, zu denen die reinsten, schönsten, wertvollsten und größten bekannten zählen, darunter der Hope und der Cullinan, machen gerade einmal 0,02 % aller Diamanten aus. Das so begehrte leicht bläuliche Feuer der wasserklaren Diamanten wird durch eine Ersatz einiger weniger Kohlenstoffatome im Gitter des Kristalls durch Bor verursacht. Diamanten entstehen unter hohem Druck im Erdmantel, in Tiefen von 150-200 km. Dort ist jedoch Bor, ein leichtes Element, sehr selten. Aufgrund des hohen Wertes der IIb-Diamanten ist es für Wissenschaftler jedoch sehr schwer, an geeignete Proben heranzukommen. Zudem sind diese Kristalle sehr arm an Einschlüssen, die etwas über die Bildungsbedingungen aussagen. In einem geschliffenen Diamanten hatten die Forscher Glück: Es fanden sich dunkle Einschlüsse, die mittels Raman-Spektroskopie untersucht wurden. Es handelt sich um seltene Minerale wie Bridgmanit, Perovskit – und Ferroperiklas. Letzterer ist ein Hochdruckmineral, das erst bei Drücken von 4-9 Gigapascal stabil ist, was einer unglaublichen Erdtiefe von über 660 km entspricht. Aus dieser Tiefe wurden die Diamanten empor gerissen. In den Einschlüssen finden sich auch Minerale, die typisch für Ozeanbodenbasalte sind. Somit könnte das Bor durch Versenkung (Subduktion) ozeanischer Kruste bis in den unteren Mantel in die Diamanten gekommen sein.

Quelle:

- scinexx.de

Diamant weit häufiger als gedacht?

In der Fachzeitschrift „Geochemistry, Geophysics, Geosystems“ wurden interessante Ergebnisse vorgestellt: Demnach könnten unter Kratonen (nicht mehr faltbarer, seit Urzeiten versteifter Festlandsockel. Bis 320 km im Vergleich dazu bei uns ca. 30-50 km) der ältesten Kontinente, bis zu 10 Billionen t Diamanten verborgen liegen. Dies geht aus der Beobachtung hervor, dass Erdbebenwellen ihre Geschwindigkeit unter Kratonen in einer Tiefe von 150-240 km plötzlich sprunghaft auf 4,7 km/s erhöhen. Durch Kombination von seismischen Messungen und Modellierung fanden die Forscher heraus, dass die Gesteine eine bestimmte Zusammensetzung haben müssen, damit die beobachteten Geschwindigkeiten erreicht werden. Neben 80 % Peridotit muss ca. 20 % Eklogit vorhanden sein, ein Gestein, das bei der Versenkung (Subduktion) basaltischer Gesteine in Tiefen um die 80 km entsteht. Daneben braucht es aber für die beobachteten Geschwindigkeiten noch ca. 1-2 % Diamanten.

Eine Förderung von Diamanten aus der Tiefe ist illusorisch. Selbst tiefste Bohrungen wie Kola (Russland) und KTB (Deutschland) erreichten nur zwischen 9 und 11 km.

Quelle:

- scinexx.de

Die Glarner Hauptüberschiebung – Der UNESCO-Geopark Sardona

Hier steht die Welt Kopf: Am 3.056 m hohen Piz Sardona (Kanton Glarus und St. Gallen, Schweiz) ist Erdgeschichte für alle sichtbar aufgeschlossen. Es kommen im Gipfel ca. 250-300 Mio. Jahre alte Sedimente, der sog. Verrucano, vor. Darunter, von einer deutlichen hellen Linie aus dem sog. Lochsitenkalk (benannt nach einer Lokalität in der Nähe, der Lochsite) getrennt, liegen heller graue Sedimente, sog. Flysch (Gebirgsschutt, meist Sand- und Tonsteine), die nur 30-50 Mio. Jahre alt sind. Normalerweise müsste der Flysch über dem Verrucano liegen. Was ist hier passiert? Während der Bildung der Alpen wurde infolge des Drucks, den Afrika auf Europa ausübte, das Gestein langsam (binnen mehrerer Millionen Jahre) in Falten gelegt und übereinander geschoben. Praktisch ein Auffahrunfall in Ultrazeitlupe. Der Verrucano glitt dabei auf einer Unterlage aus Lochsitenkalk (als Schmiermittel) auf den Flysch und bildete dabei die Überschiebung. Der Schweizer Geopark Sardona - seit 2008 UNESCO-Welterbe – umfasst neben dem Piz Sardona das Gebiet zwischen Murgsee, Pizol und Martinsloch bei Elm, ca. 300 km². Hier lässt sich Erdgeschichte wie sonst kaum irgendwo beobachten und begreifbar machen.

Quellen:

- <https://www.bergwelten.com>
- <https://unesco-sardona.ch/erlebnis/steinwildtour-im-weisstannental>
- https://de.wikipedia.org/wiki/Geopark_Sardona

Renaissance für deutsches Erz?

Bislang sind deutsche Erze kaum wirtschaftlich gewinnbar, da es sich oft um komplexe Gemische verschiedener Metalle handelt, die zudem an unterschiedliche, eng verwachsene Minerale gebunden sind. Zu nennen seien vor allem Blei-Zink-Erze wie am Rammelsberg bei Goslar oder Zinnerze mit Indiumgehalten wie etwa in Pöhla im Erzgebirge.

Bislang war eine Trennung der Minerale und damit der Metalle eher ein aufwändiger Prozess. Jetzt wird der Prozess digitalisiert. Anhand von Lagerstättendaten und den unterschiedlichen Eigenschaften verschiedener Minerale, etwa Farbe, Dichte oder Magnetisierbarkeit werden in Simulationen die nötigen Trenn- und Aufbereitungsschritte vorab ermittelt. Zudem zeigt das Programm, ab welchen Schwellenwerten sich für jeden Schritt eine Anreicherung lohnt. Damit sei gewährleistet, dass der Wertstoffstrom höher sei als der Ausschuss. Zudem solle das Fördergut durch spezielle Sensortechnik so vorsortiert werden, dass erzfreies Gestein bereits vor Ort abgetrennt werde, was Abfall und Energieeinsatz verringere. Pech für uns Sammler: Das meiste Material verbleibt gleich untertage, schöne Mineralstufen sind nicht zu erwarten. Derzeit läuft ein Pilotprojekt mit 150 t polymetallischen Erzes aus den Zinnkammern von Pöhla.

Quelle:

- scinexx.de

Nachtrag zum Millerit von Erbdorf

Das Mineral ist nach einer ausführlichen Recherche in der Literatur (siehe auch Artikel zu den Mineralienlisten) doch bereits aus der Oberpfalz (KTB) und sogar von Erbdorf bekannt. Laut Richter und Matthes (1993) wurde er in der Bohrung Ziegelhütte bei Erbdorf entdeckt. Für den Fundort Föhrenbühl ist der Millerit jedoch neu.

Quelle:

- Richter, P. und Matthes, S. (1993): Nickelantimonide und Nickelarsenide im Serpentin und Serpentinhornfels der Erbdorfer Grünschieferzone. *Geologica Bavarica* **98**, 7-19.

Das Problem mit Online-Mineralienlisten

Wer Mineralien nach Regionen oder Lokalitäten sammelt, stößt früher oder später darauf: Bei der Recherche im Internet werden die großen, frei zugänglichen Seiten von Sammlern für Sammler: mineralienatlas.de und mindat.org zu Rate gezogen. Die Seiten scheinen up-to-date zu sein, die neuesten Beschreibungen sind vorhanden.

Auslöser für diese Zeilen war die Beschäftigung des Autors mit den Mineralien des bayerischen Regierungsbezirks Oberpfalz. Dabei waren bereits seit längerem Lücken in der Liste aufgefallen, so dass eine neue Liste dringend angeraten schien. Ausgewertet wurden dazu neben den Listen auf mineralienatlas.de und mindat.org, die als Grundlage dienten, ca. 5000 Artikel in Sammler- und Fachzeitschriften und Bücher. Die Listen im Netz unterscheiden sich nur unwesentlich in Umfang und Inhalt, genannt sind ca. 385 gültige Mineralarten für die Oberpfalz. Nach der Literaturrecherche konnten die meisten Mineralarten bestätigt werden, wozu nach Möglichkeit Originalzitate aus Fachzeitschriften herangezogen wurden.

Fazit:

Die Listen sind ein guter erster Anhaltspunkt, mehr nicht. Vor einer allzu unkritischen Übernahme von Informationen ohne Analyse muss gewarnt werden. Bei der Übernahme nicht abgesicherter Bestimmungen von Endgliedern komplexer Mineralgruppen (manche Phosphate, Turmaline, Amphibole usw.) an eigenem Sammlungsmaterial empfiehlt sich, anzugeben, dass dem Besitzer zu dem Mineral keine Analyse vorliegt.

Diese Zusammenstellung soll keine Kritik am Sinn solcher Listen sein, sondern nur einige Fehler richtig stellen und zu mehr kritischer Sorgfalt bei der Erstellung von Informationen aufrufen.