Mineral des Jahres

Eine Initiative der VFMG

Baryt: Ein Schwergewicht – sogar vom Mond

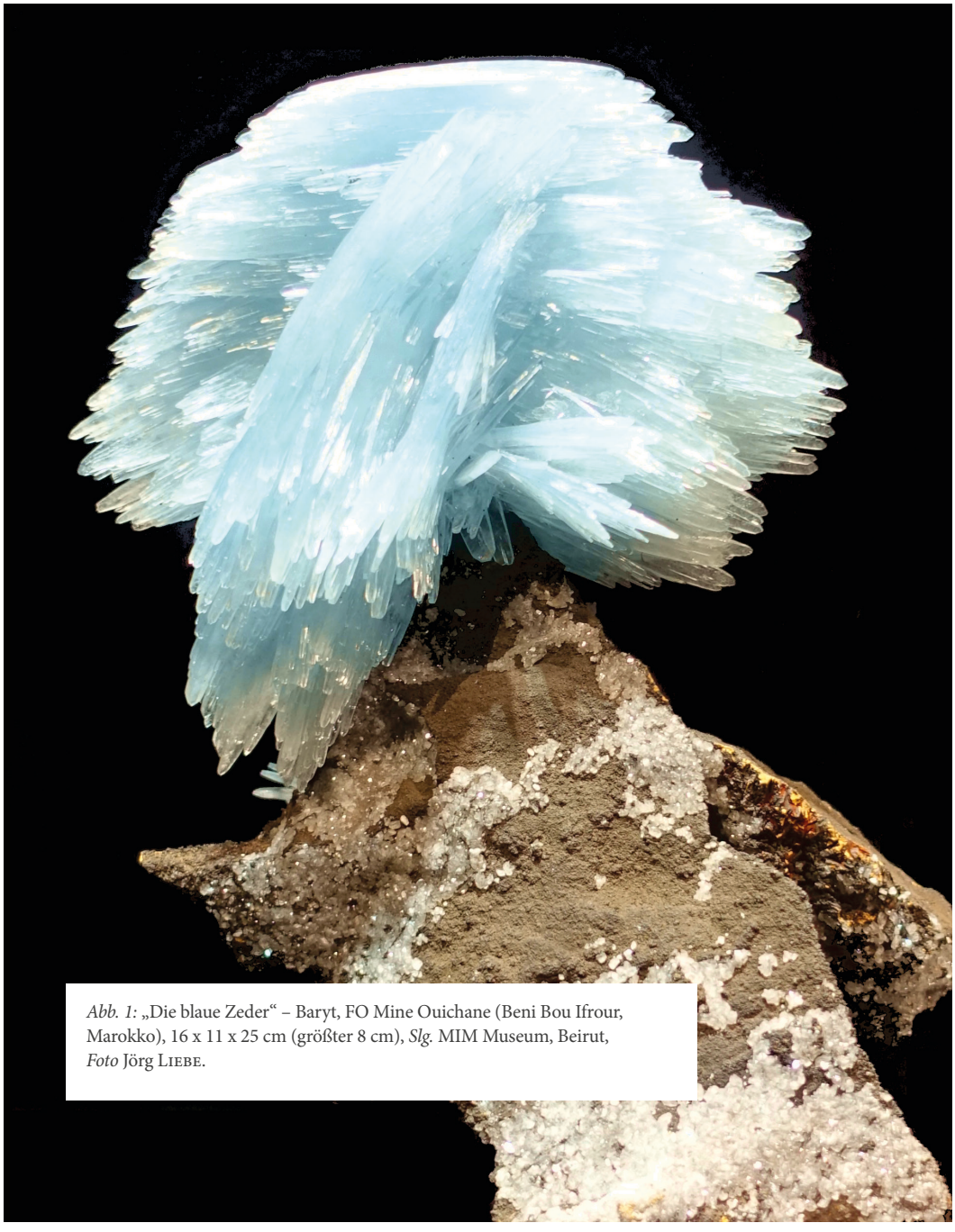


Abb. 1: „Die blaue Zeder“ – Baryt, FO Mine Ouichane (Beni Bou Ifrour, Marokko), 16 x 11 x 25 cm (größter 8 cm), *Slg.* MIM Museum, Beirut, *Foto* Jörg Liebe.



Abb. 2: Baryt, Grube Neue Rhonard, (Kreis Olpe), *Slg. & Foto* Matthias Reinhardt, Bb. 3,8 mm.

Zusammenfassung

Gemäß der durch die Vereinigung der Freunde der Mineralogie und Geologie e.V. (VFMG) erstellten Statuten haben ihre Mitglieder in einer demokratischen Abstimmung aus den Kandidaten Baryt und Galenit mit großer Mehrheit den auch als Schwerspat bekannten Baryt zum Mineral des Jahres 2023 gewählt. Er reiht sich nahtlos in die Liste seiner attraktiven Vorgänger Magnetit, Malachit, Fluorit, Calcit und Topas ein.

Doch was macht den Baryt zu einem würdigen Mineral des Jahres? Das Mineral des Jahres sollte einige definierte Kriterien erfüllen. Es gibt wohl kaum einen Mineraliensammler, der keinen Baryt, egal welcher Größe oder Herkunft, in seiner Sammlung hat – insofern besitzt der Baryt einen weit verbreiteten sammlerischen Stellenwert. Er wird in Wirtschaft und Industrie vielfältig verwendet, viele Arbeitsplätze stehen im Zusammenhang mit seiner Nutzung – ergo ist der Baryt auch wirtschaftlich und gesellschaftlich von Relevanz. Einige Aspekte dieses Minerals wollen wir in der Folge vorstellen.

Abstract

According to the statutes drawn up by the Vereinigung der Freunde der Mineralogie und Geologie e.V. (VFMG), their members elected, in a democratic vote, with a large majority baryte as the mineral of the year 2023 out of the proposed candidates baryte and galena. It fits seamlessly into the list of its attractive predecessors magnetite, malachite, fluorite, calcite and topaz.

But what makes baryte a worthy mineral of the year? The mineral of the year should meet some defined criteria. There is probably no mineral collector who does not have baryte in his collection, regardless of size or origin - in this respect, baryte has a widespread collector's value. It is used in a variety of ways in business and industry, many jobs are related to its use - thus, baryte is also economically and socially relevant. We would like to present some aspects of this mineral in the following.

Das Mineral des Jahres
- ein Schatz der Natur und der Menschen -

Seit jeher gründet sich die zivilisatorische Entwicklung der Menschen auf Mineralien. Die wachsende Weltbevölkerung, der steigende weltweite Wohlstand und viele neue technische Entwicklungen erfordern immer größere Mengen, aber zusätzlich auch die Nutzung weiterer Mineralien. Deshalb steigt seit Jahrzehnten die weltweite Bergbauproduktion.
Dies führte zu einer schizophrenen Situation in Deutschland. Jeder Bürger verbraucht in seinem Leben wie selbstverständlich und ohne es zu merken mehr als 1.000 Tonnen Bergbauprodukte, davon mehr als 600 Tonnen mineralische Rohstoffe, wie Metallerze, Industrieminerale und Baurohstoffe. Gleichzeitig wird Bergbau nur mit negativen Aspekten assoziiert und im eigenen Land abgelehnt. Diese Entwicklung spiegelt sich auch in der deutschen Sprache wider. Sprach man noch vor wenigen Jahrzehnten von Bodenschätzen, so ist dieses Wort fast gänzlich aus dem öffentlichen Diskurs verschwunden und durch den Begriff Rohstoff ersetzt. Dabei charakterisiert das vermeintlich altmodische Wort den Wert, die Seltenheit und die begrenzte Verfügbarkeit. Noch seltener und damit noch wertvoller werden beim Abbau von Bodenschätzen schön und perfekt ausgebildete Mineralien angetroffen. Mit viel Glück können sie unversehrt geborgen werden und zieren als wahre Schätze die Sammlungen vieler Museen und Privatpersonen. Deshalb ist die Initiative der Vereinigung der Freunde der Mineralogie und Geologie notwendig und klug, jedes Jahr die Aufmerksamkeit auf jeweils ein Mineral durch die Einführung und Ausrufung des „Minerals des Jahres“ - eines Schatzes der Natur und der Menschen - zu lenken.
Seit 2018 wird nun das „Mineral des Jahres“ bestimmt und der Öffentlichkeit vorgestellt. Dieses Jahr ist es der Baryt, auf Deutsch auch Schwerspat genannt. Dieses Industriemineral kommt weltweit vor und wird in zahlreichen Gruben für vielfältige Nutzungen in Industrie, Handwerk, Medizin und Gebrauchsgütern abgebaut. Auch in Deutschland fördern noch zwei Bergwerke Baryt neben dem Hauptfördergut Fluorit, nämlich in Wolfach im Schwarzwald und in Niederschlag im Erzgebirge. Trotz der weiten Verbreitung des Baryts zeigen die einzelnen Lagerstätten oft die für sie charakteristischen Formen, Farben und Paragenesen.

Prof. Dr. Georg Unland
Technische Universität Bergakademie Freiberg

Geschichte

Der „schwere Spath“ war vermutlich schon den Bergleuten im späten Mittelalter bekannt. Mit „Spath“ bezeichneten sie Erze, die beim Zerbrechen gut spalten. Zu den Späten zählen neben Fluss- und Schwerspat unter anderem auch Kalkspat (Calcit), Feldspat, Braunspat (Ankerit), Manganspat (Rhodochrosit), Eisenspat (Siderit) und Blauspat (Lazulith).

Bis die chemische Zusammensetzung des Schwerspats entdeckt wurde, dauerte es allerdings bis Ende des 18. Jahrhunderts. Die erste Bariumverbindung in Form des Bariumoxids wurde 1772 von dem schwedischen Chemiker Carl Wilhelm Scheele (1742–1786) in Uppsala entdeckt. Zwei Jahre später fand Johan Gottlieb Gahn (1745–1818) denselben Stoff bei der Untersuchung von Schwerspat. Mit der Entdeckung des Elements Barium konnte man dem Schwerspat seine chemische Zusammensetzung zuordnen. Der Mineralname Baryt, nach dem griechischen Wort βαρύς [barýs] für schwer, stammt von dem deutschen Mineralogen Dietrich Ludwig Gustav Karsten (1768–1810), der ihn in seinen „Mineralogischen Tabellen“ im Jahr 1800 erstmals so nannte.





Abb. 3: Zonarer Baryt, FO Lengenbach, (Binntal, CH), *Slg.* Dietrich Scheel, *Foto* Matthias Hanke.

Abb. 4: Baryt, FO Gr. Molitor (Kreis Olpe), *Slg. & Foto* Matthias Reinhardt, Bb. 3,6mm.

Allgemeines / Klassifikation / Eigenschaften

Andere Bezeichnungen	Bariumsulfat, Schwerspat
Chem. Formel	$BaSO_4$
Mineralklasse	Sulfate, wasserfreie Sulfate ohne fremde Anionen
System nach Strunz	7.AD.35 Baryt-Gruppe
System nach Dana	28.03.01.01
Farbe(n)	weiß, grau, rötlich, gelblich, bräunlich bis schwarz, selten durchsichtig
Strichfarbe	weiß
Glanz	Glasglanz, Fettglanz
Transparenz	Durchscheinend bis durchsichtig
Härte (nach MOHS)	3-3,5
Dichte	4,5 g/cm³
Spaltbarkeit	sehr vollkommen nach {001}, vollkommen nach {210}
Bruch	uneben, muschelig
Kristallsystem/-klasse	orthorhombisch orthorhombisch-dipyramidal

Formenreichtum und Kristalle

Die unter den Mineralien weit verbreitetet orthorhombisch-dipyramidale Kristallklasse (Punktgruppe) wird weiter untergliedert in 28 Raumgruppen (Kleber, 1990). Insofern ist es nicht verwunderlich, dass sich beim Kristallisieren eine Vielfalt unterschiedlichster Kristallformen bildet. Diese Vielzahl zeigt sich auch in Goldschmidt (1913), der dem Baryt rund 45 Tafeln mit weit über 700 Skizzen widmet. Die bekannten Formen variieren von tafeligen (*Abb. 2*) über prismatische bis hin zu den selteneren säuligen Kristallen und vielen weiteren, die auf die unterschiedlichsten Kombinationen von Pinakoiden, Prismen und Pyramiden aufbauen (*Abb. 3-5*). Einen besonderen optischen Reiz üben Meißelspat, Hahnenkamm-Aggregate (*Abb. 6*) und die bekannten Barytrosen (Sandrosen) aus. Zwillinge nach {201} bzw. {011} werden selten beobachtet.

Varietäten und Benennungen

Als Radiobaryt wird radiumhaltiger Baryt bezeichnet. Barytrosen (z.B. Rockenberg) entstehen unter ähnlichen Bedingungen wie die Sandrosen aus Gips. Nicht offiziell sind verschiedene Sammlerbezeichnungen wie Honigbaryt (z.B. Pöhla),



Abb. 5: Baryt, FO Stbr. Giro (Kirchheimbolanden), *Slg. & Foto* Klaus Schäfer.

kann einige Millionen bis Milliarden Tonnen Baryt enthalten, die oft mit Pb-Zn-Ag-haltigen Massivsulfiden vergesellschaftet sind. Beispiele sind die Lagerstätten in der Brooks Range in Alaska mit etwa zwei Milliarden Tonnen Baryt, der Nevada-Barytgürtel in den USA oder in Deutschland die inzwischen ausgebeuteten Lagerstätten Meggen und Rammelsberg.

Ganglagerstätten bilden sich auf Spalten in verschiedensten Gesteinen. Die Gänge können mehrere Meter mächtig werden und einige Millionen Tonnen Baryt enthalten. Häufig kommen auf den Gängen neben Baryt auch Fluorit, Quarz, Calcit und verschiedene Sulfide vor. Die größten Ganglagerstätten in Deutschland gab es in Dreislar, wo in der Ende 2007 geschlossenen Grube Rudolf der Sachtleben AG bis zur Stilllegung 2 Mio. t Schwerspat gefördert wurden. Die Grube Clara in Oberwolfach fördert seit 120 Jahren Schwerspat.

Hahnenkammbaryt (z.B. Dreislar), Nussbaryt (z.B. Ehrenfriedersdorf), Meißelspat (z.B. Grube Clara) oder Messerspat (z.B. Grube Otto).

Entstehung und Vorkommen

Die bedeutendsten Lagerstättentypen sind sedimentär-exhalative Lagerstätten, kurz SEDEX-Lagerstätten. Da Bariumsulfat nur sehr schwer löslich ist, findet eine Ausfällung des Minerals häufig dort statt, wo sich barium- und sulfatreiche Lösungen mischen. So bilden sich die submarinen SEDEX-Lagerstätten bei der Mischung aufsteigender bariumreicher Hydrothermallösungen mit sulfathaltigem Meerwasser. Dieser Lagerstättentyp

Untergeordnet kann Baryt weiterhin noch in Achaten (oft als Pseudo- oder Perimorphosen, *Abb. 7, 8*), in Septarien und Tonsedimenten (*Abb. 9*), als Sandrosen *(Abb. 10*) in Sedimenten oder gar als Tropfsteine vorkommen.

Fundorte im Ausland

Bekannte Vorkommen im Ausland sind beispielsweise Alston Moor, Cumbria, Frizington, Mowbray und Isle of Arran in Großbritannien, Iglesias auf Sardinien, Baia Sprie und Cavnic in Rumänien, Banská Štiavnica in der Slowakei, Dědova hora und Příbram in Tschechien, sowie Elk Creek/South Dakota in den USA.



Abb. 6: Baryt auf Fluorit, Gr. Beihilfe (Halsbrücke bei Freiberg, Erzgebirge, Sachsen), *Slg.* Pohl-Ströher Mineralienstiftung/ Krügerhaus, *Foto* Hartmut Meyer (Lollar), Höhe 23,5cm.

Insgesamt konnte Baryt bisher an rund 8600 Fundorten nachgewiesen werden, so auch in Gesteinsproben des Mittelatlantischen Rückens und des Zentralindischen Rückens sowie an mehreren Orten des Pazifischen Ozeans.

Außerhalb der Erde fand sich Baryt noch auf dem Mond, genauer in den Gesteinsproben in der Nähe der Landeplätze der unbemannten sowjetischen Raumsonden Luna 16 (Mare Fecunditatis), 20 und 24 (Mare Crisium).

Fundorte (ehem. und aktuell) in Deutschland

Auch in Deutschland kommt Schwerspat in sehr großen, linsenförmigen Lagerstätten vor, die vor über 300 Mio. Jahren in Schlämmen am Meeresboden entstanden sind. Zum Mineralinhalt dieser Lagerstätten trugen ebenfalls heiße, wässrige Lösungen bei, die ihre gelösten Stoffe in den Schlämmen ablagerten. Neben Schwerspat treten darin auch Metallsulfide wie Schwefelkies, Blei-, Zink- oder Kupferminerale sowie silber- oder goldhaltige Minerale auf. Dieser Lagerstättentyp ist weltweit der begehrteste und wirtschaftlich bedeutendste für die Schwerspatgewinnung. Beispiele solcher Vorkommen in Deutschland sind Meggen im



Abb. 7: „Eule“ - Baryt und Markasit in Achat, Sulzburg, *Slg.* Klaus-Michael Pooch, *Foto* Frank Höhle, Bb. 14 cm.

Sauerland, Rammelsberg im Harz, Eisen im saarländischen Hunsrück, Lohrheim am Taunusrand und Günterod im Westerwald. Schwerspat wurde jedoch nur aus einigen dieser Vorkommen gewonnen, da das Interesse eher den begleitenden Mineralen bzw. Metallen galt. Weil sämtliche bekannten deutschen Vorkommen dieses Typs ausgeerzt sind, spielen sie bei der Schwerspatgewinnung heutzutage keine Rolle mehr.

In Deutschland treten schwerspatreiche Gänge vorrangig im Schwarzwald, im Erzgebirge/Vogtland, im Harz, im Thüringer Wald, in der Oberpfalz, im Richelsdorfer Gebirge, im Sauerland, im Osthessischen Bergland sowie in der Rhön auf.

Förderung und Verarbeitung in Deutschland

Seit mehr als 120 Jahren fördert die Grube Clara im Rankachtal in Oberwolfach kontinuierlich Schwerspat- und seit über 40 Jahren Flussspaterz. Die Verarbeitung zu verkaufsfähigen Produkten erfolgt in der Aufbereitung in Wolfach.

Seit 2016 hält die Sachtleben Minerals GmbH & Co.KG mit Sitz in Hausach im Schwarzwald auch 100 % der Deutschen Baryt-Industrie Dr. Rudolf Alberti GmbH & Co.KG. Sie ist die Muttergesellschaft der beiden Industriemineral-Produzenten Sachtleben Bergbau und Deutsche Baryt-Industrie. Letztere betrieb bis zum Jahr 2007 die Grube Wolkenhügel in Bad Lauterberg im Harz. Nach

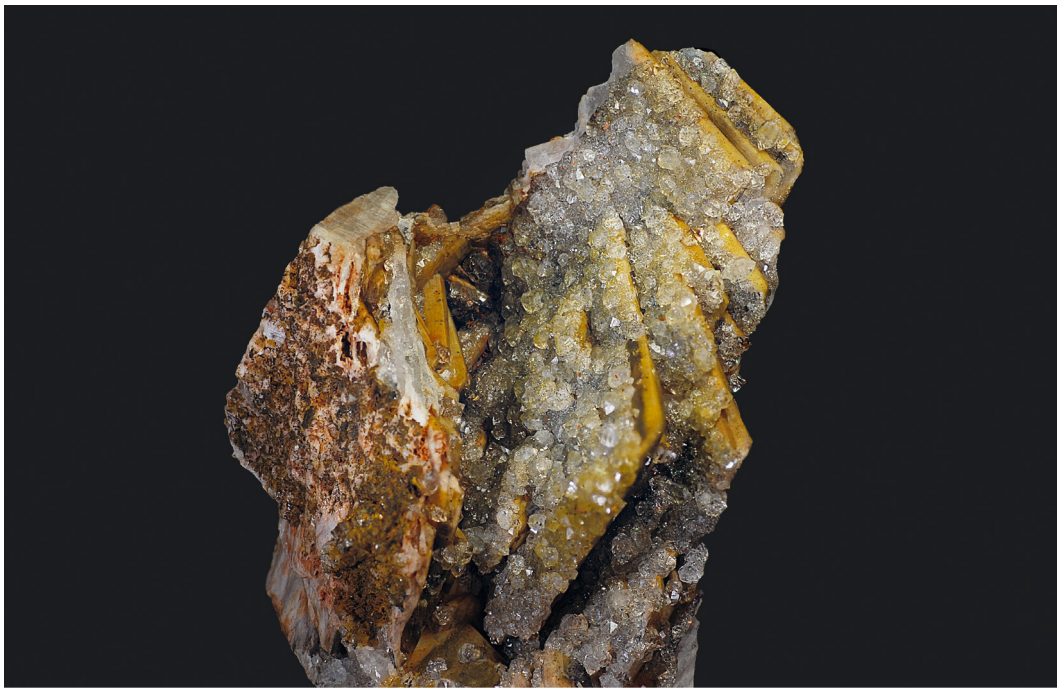




Abb. 8: Baryt als „Messerspat“ mit Quarz überwachsen, Gr. Otto (Schottenhöfen), Bb. 9 cm, *Slg.* Klaus-Michael Pooch, *Foto* Frank Höhle.

Abb. 9: Baryt in Vilser Kugel, FO Vils (Tirol, A), *Slg.* Klaus Vogt, *Foto* Matthias Hanke, Bb. 11cm.

Erschöpfung der Vorräte wird das bis dahin selbst abgebaute Ausgangsmaterial inzwischen weltweit eingekauft und in Bad Lauterberg verarbeitet und veredelt.

Barytproduktion 2021*

China	2.800
Indien	1.600
Marokko	1.100
Kasachstan	450
Mexiko	320
Iran	200
Türkei	180
Russland	150
Laos	110
Pakistan	[50]
Deutschland	28
Weltweit	~ 7.300 (Geschätzt)
* *in 1.000 t*	

Von der 2008 gegründeten Erzgebirgische Fluss- und Schwerspatwerke GmbH (EFS) wird bereits seit 2015 in der Grube Niederschlag bei Bärenstein wieder Fluorit und Baryt abgebaut. In Niederschlag wird Schwerspat nur in sehr geringen Mengen gewonnen. Das Roherz wird zwar vor Ort vom Flussspaterz getrennt und vorkonzentriert, die weitere Aufbereitung und Verarbeitung der Schwerspat-Roherze erfolgt aber zusammen mit den Roherzen der Grube Clara. Die Menge des in beiden Gruben erzeugten Schwerspatkonzentrats betrug 2021 27.921 t.

Vielfältige Verwendungen

Baryt findet aufgrund seiner hohen Dichte bereits in seiner ursprünglichen kristallinen Form viele Einsatzmöglichkeiten. Aus Schwerspat werden auch andere Festsubstanzen wie Bariumcarbonat oder Bariumnitrat hergestellt.

Der größte Teil, ca. 85 bis 90% der weltweiten Förderung an Schwerspat, wird als Bohrspülung für Tiefenbohrungen verwendet, die beispielsweise für Erdöl- und Erdgasbohrungen oder die Tiefengeothermie üblich sind. Eine Bohrspülung hat die Aufgabe, das Bohrklein nach oben zu transportieren, den Bohrmeißel zu kühlen und das Bohrloch zu stabilisieren, bis es verrohrt ist. Schwerspat ist aufgrund seiner hohen Dichte ein ideales Material für diese Zwecke. Es ist relativ weich und schont damit die Bohrwerkzeuge. Außerdem ist Schwerspat selbst ungiftig und stellt damit keine zusätzliche Belastung für die Umwelt dar.

Etwa 5 bis 10% des weltweit gewonnenen Schwerspats werden als Füllstoff eingesetzt. Die Verwendungen reichen von Anstrichstoffen wie Grundierungen, Farben und Lacken bis zum Foto- und Druckerpapier. Baryt ist eine relativ günstige Alternative zu teureren Pigmentstoffen und dient in den Anstrichstoffen hauptsächlich zur Erhöhung des Volumens der Farbschicht und zur Verbesserung der Farbeigenschaften. Für die Papierherstellung wird Baryt zugegeben, um Papier mit einem höheren Blattgewicht zu erreichen.

In Dispersionsfarben wird es auch direkt als Farbpigment eingesetzt und ist als Wandfarbe in den Tönen “Barytweiß“ oder ´´Malerweiß´´ bekannt.

Aufgrund seiner hohen Dichte eignet sich Schwerspat auch hervorragend als Schalldämmung. Schwerspat ist beispielsweise in der Trägerschicht von Teppichböden oder in bestimmten Bodenbelägen enthalten. Sogar bei der Herstellung von Abflussrohren aus PVC wird Schwerspat zugegeben, um die Fließgeräusche bei der Toiletten- oder Waschmaschinenbenutzung zu reduzieren.

Auch im sogenannten "Strahlenschutzbeton" kommt Schwerspat aufgrund seiner hohen Dichte zum Einsatz. Dieser Spezialbeton wird im medizinischen Bereich, in der Forschung und für die Nukleartechnik und Kernreaktoren benötigt.

In der Fahrzeugindustrie wird Schwerspat in Türen und anderen Karosserieteilen verwendet, um die Motoren- und Fahrtgeräusche im Fahrzeuginnenraum zu dämpfen.

Bariumkarbonat ist ein Wirkstoff in den Katalysatoren von PKWs, der die an der Platinkomponente oxidierten Stickoxide in herausfilterbare Bariumnitrate umwandelt.



Abb. 10: Baryt „Sandrose", FO Rockenberg, *Slg. & Foto* Klaus Schäfer.

Für die Herstellung von dünnen Gläsern, wie LCD-Bildschirmen und Plasmafernsehern, kommt heute unter anderem Bariumkarbonat zum Einsatz, das aus natürlichem Schwerspat hergestellt wird.

Die Anwendung in der Medizintechnik ist mengenmäßig zwar unbedeutend, aber wichtig. Sehr reiner, natürlicher oder synthetisch hergestellter Schwerspat wird als Röntgenkontrastmittel verwendet, beispielsweise bei Röntgenaufnahmen des Magen-Darm-Traktes.

In der Pyrotechnik schließlich erzeugen zahlreiche Barium-Verbindungen die leuchtend grünen Farbtöne in den explodierenden Feuerwerkskörpern.

Museen und Sammlungen

Exzellente Baryt-Stufen finden sich sowohl weltweit, als auch in Deutschland in nahezu allen naturwissenschaftlichen Museen und Sammlungen, zum Beispiel in der „Mineralogischen Sammlung Deutschland" im Krügerhaus in Freiberg, wo vor allem Stufen aus dem Erzgebirge, der Grube Dreislar und dem Schwarzwald zu sehen sind. Ausschließlich dem Thema Schwerspat widmet sich allein das Schwerspatmuseum Dreislar (*Abb. 11*), eine Gründung des Fördervereins Dreislar e.V. Das Museum setzt der Ende 2007 wegen Erschöpfung der Vorräte geschlossenen Grube Rudolf, der letzten Schwerspatgrube in NRW, ein einzigartiges Denkmal.

Das Museum liegt in einer Bergbauregion, in der zwischen 1909 und 2007 Schwerspat gewonnen wurde. Im besonderen Ambiente des Museums werden die Besucher multimedial in die Welt des Schwerspats entführt. Diese umfasst neben den weltbekannten Dreislarer Schwerspat-Kristallstufen (*Abb. 12*), eine Entdeckungsreise durch 4,6 Milliarden Jahre Erdgeschichte, sowie durch die 230-jährige Bergbaugeschichte Dreislars. Viele der gezeigten Mineralstufen stammen aus der Sammlung von Prof. Dr. Georg Unland, der die Einrichtung des Museums in vieler Hinsicht gefördert hat. In diesem besonderen Rahmen verlieh ihm die VFMG 2010 die goldene Ehrennadel für 40-jährige Mitgliedschaft.



Abb. 11: Schwerspatmuseum Dreislar anl. der Ehrung Prof. Unland, *Foto* Frank Höhle



Abb. 12: Baryt mit Chalkopyrit, FO Dreislar (Sauerland), Breite 11 cm, *Slg.* Mineralogische Sammlung, TU Bergakademie Freiberg, *Foto* Hartmut Meyer

Gemeinsam mit dem „Mathematischen Forschungsinstitut Oberwolfach" haben engagierte Mineraliensammler und die Gemeinde Oberwolfach das Museum für Mineralien und Mathematik – MiMa eingerichtet. Hervorgegangen aus dem Bergbau- und Mineralienmuseum des Vereins der Freunde Mineralien und Bergbau e.V. wird neben einzigartigen Kristallstufen des Schwarzwalds auch die spannende Verbindung von Mathematik und Mineralien beispielsweise mit Installationen zum Thema Symmetrie und Kristallographie gezeigt. Ein großer Teil der Ausstellung beschäftigt sich intensiv mit Fluss- und Schwerspat aus der Grube Clara sowie deren Verwendungsmöglichkeiten.

Baryt Sammeln in Deutschland – die Mineralienhalde der Grube Clara

Unter Beachtung der vielen Umwelt- und Naturschutzvorschriften wird es in den meisten Gegenden immer schwerer, schöne Baryte zu suchen und auch zu finden. Die meisten Gruben Deutschlands, mit Ausnahme der Grube Clara bei Wolfach, wurden wegen Erschöpfung der Vorräte Anfang der 2000er Jahre geschlossen, die Halden abgefahren oder eingeebnet und renaturiert. Außerdem war es seit Juni 2007 aus Sicherheitsgründen nicht mehr erlaubt, auf dem Gelände der Sachtleben AG in Kirnbach zu sammeln. Dass es dennoch weiterhin die Möglichkeit gibt, Mineralien aus einer der mineralreichsten Gruben der Welt zu bergen, ist der „Mineralienhalde Grube Clara UGmbH" zu verdanken, die das Gelände *(Abb. 13)* neben der „großen Halde" von der Fa. Sachtleben gepachtet hat. Regelmäßig wird dort frisches Material aus der Grube angefahren, in dem auch schon einige Neufunde seltener Mineralien getätigt werden konnten – aber natürlich auch Baryt gefunden werden kann.



Abb. 13: Sammlerhalde der Grube Clara, *Foto* Mineralienhalde Grube Clara GmbH.

Danksagung

Wir danken allen Sammlern und Fotografen, die zur Illustration dieses Artikels beigetragen haben. Für spezielle Informationen geht unser Dank an Kirstin Kleeberg (Inst. f. Bergbau-Tagebau der TU Bergakademie Freiberg), Peter Penkert (Fröndenberg) und Fam. Kovac (Wolfach). Die Bereitstellung der hervorragenden Bilder der Freiberger Sammlungen haben wir Dipl.-Min. Andreas Massanek (Geowissenschaftliche Sammlungen der TU Bergakademie Freiberg) zu verdanken. Ganz besonderer Dank gebührt Prof. Dr. Georg Unland (Institut für Aufbereitungsmaschinen und Recyclingsystemtechnik der TU Bergakademie Freiberg) für seine Eingliederung des Mineral des Jahres in den wirtschaftlichen Kontext.

Weiterführende Literatur

- Goldschmidt V. (1913), Atlas der Krystallformen, Tafeln Bd. 1, Carl Winter Universitätsbuchhandlung, Heidelberg, Tafel 140-184.
- Dana J.D. & Dana E.S. (1951), The System of Mineralogy, 7th Ed., John Wiley & Sons Inc., New York, ISBN 0-471-19242-4, 1124 S.
- Kleber W., Bautsch H.-J., Bohm J., Kleber I. (1990, Einführung in die Kristallographie, 17. Aufl., Verlag Technik GmbH, Berlin, ISBN 3-341-00479-3, 416 S.
- Strunz H. & Nickel E.H. (2001), Mineralogical Tables - Chemical-Structural Mineral Classification System, 9. Aufl., Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung (Nägele und Obermiller), Stuttgart, ISBN 9783-510-65188-7, 870 S., 226 Abb., in englischer Sprache.
- Antony J., Bideaux R., Bladh K., Nichols M. (2003), Handbook of Mineralogy, Vol. V, Mineral Data Publishing, Tucson/Az, ISBN 0-9622097-4-0, 813 S., in englischer Sprache.
- Extra-Lapis Nr. 48 (2015), Baryt, versch. Autoren, Christian Weise Verlag, München, 96 S.
- Diverse Internetseiten: www.baryt.com, www.faszination-Rohstoffe.de, www.statista.com, www.schwerspatmuseum.de, www.mima-museum/museum.php, www.seilnacht.com, www.wikipedia.org(wiki/baryt), www.chemie-schule.de, www.mineralienatlas.de, www.lapis.de, www.chemie.de, www.bgr.bund.de, www.spessartit.de, www.edelsteine-mineralien-gemotion.at, www.sachtleben-bergbau.de, www.clara-mineralien.de, www.mineralienhalde.com