

BIXBIT – ein Smaragd sieht rot

Es gibt Fälle, da sieht ein Smaragd rot, und zwar Stachelbeerrot. Der Grund: Im Handel tauchen vermehrt „rote Smaragde aus Indien“ zu teilweise exorbitanten Preisen auf. Dabei handelt es sich freilich nicht um Smaragde, sondern um einen wohlklingenden Handelsnamen zur Steigerung der Begehrlichkeit – und damit des Marktwertes – einer intensiv roten Beryll-Varietät mit dem ursprünglichen Namen „Bixbit“. Wenn auf Händlerseiten indische oder kolumbianische Herkunftsangaben aufscheinen, so referenzieren diese wohl auf den Schleifort (aufgrund der steigenden Nachfrage werden immer mehr rote Berylle nach Sri Lanka, Kolumbien, Indien und in andere Länder zum Schleifen versendet), aber keinesfalls auf den Fundort, denn der sogenannte „Rote Smaragd“ ist in Wahrheit ein gebürtiger Amerikaner.

Etymologie

Der *terminus technicus* dieser äußerst seltenen Beryll-Varietät mit der chemischen Formel $\text{Be}_3\text{Al}_2\text{Si}_6\text{O}_{18}$ lautet „Roter Beryll“ (engl. red beryl). Ursprünglich benannte Alfred Eppler im Jahr 1912 diesen Stein nach seinem Entdecker, Maynard BIXBY (1853-1935), „*miner and mineral dealer of Salt Lake City*“.

Da jedoch der Name Bixbit leicht mit dem schwarzen Mineral „Bixbyit“ $[(\text{Mn}^{3+}\text{Fe}^{3+})_2\text{O}_3]$ verwechselt werden kann, wird der Bixbit in Fachkreisen als „Roter Beryll“ bezeichnet. So klassifiziert z.B. die GIA die roten Kristalle seit 1971 als „Roten Beryll“, und in jüngerer Zeit empfiehlt auch die CIBJO dem Handel, die Bezeichnung Bixbit wegen der Verwechslungsgefahr zu vermeiden.

Historische Fundorte

Wie erwähnt ist „der Smaragd, der rot sieht“, ein Ureinwohner der Rocky Mountains, denn er wurde bislang ausschließlich im Bundesstaat Utah, südwestlich der Hauptstadt Salt Lake City, sowie vereinzelt und in minderwertiger Qualität auch in New Mexiko gefunden. Bei Plattformen, welche die Herkunft „Brasilien“, „Kolumbien“ oder „Madagaskar“ angeben, ist deshalb Vorsicht geboten.

Der erstmals von Eppler Anfang des 20. Jhdts. beschriebene Bixbit stammte aus der „Maynard's Claim“, Thomas Range, in Utah, USA (das heute wegen seiner Topasvorkommen als „Topaz Valley“ weltberühmt ist). Wenngleich diese frühen Funde von undurchsichtiger, minderer Qualität waren, zeigten sie schon das auffallend intensive Rot, welches auf englischsprachigen Seiten (wie z.B. www.mindat.org) als „gooseberry red, carmine red, scarlet red oder stoplight red“ beschrieben wird. Das Topaz Valley ist bis heute das Mineraliensammlern beliebteste Fundgebiet des roten Beryll. Bis heute gibt das BLM (Bureau of Land Management) für dieses Gebiet Berechtigungen an Privatpersonen für Schürfungen nur mit Handwerkzeugen aus.

In Edelsteinqualität wurde der Bixbit erstmals 1958 in der „Ruby Violet Claim“ in den Wah Wah Mountains im Beaver County (ebenfalls Utah, USA) gefunden. Dieser – heute weltbekannte – Claim wurde von Rex Harris erworben, der 1978 mit dem kommerziellen Abbau unter Tage begann. Das nachfolgende Foto des ältesten Bixbit-Schmucks der Welt – er stammt aus den Anfangsjahren des kommerziellen Abbaus aus den Ruby Violet Claims – verdanken wir einem Raubüberfall auf die Witwe des Minengründers Rex Harris:



[Quelle: <https://www.deseret.com>]

1999 verkaufte die Familie Harris den Hauptanteil an ihrem Claim an die Firma Gemstone Mining, Inc. aus Utah für kolportierte 10 Mio US\$. Diese bediente sich der börsennotierten Firma Red Emerald, Ltd. für das Aufbereiten und „Verbessern“ (Ölen) des Materials sowie die Vermarktung der Steine. Für das Sortieren und Schneiden der Roten Berylle wurden erfahrene Smaragdschleifer aus Kolumbien eingesetzt.

Marketingstrategien

Der damalige CEO von Gemstone Mining, Kelly Hyslop, erklärte in einem Interview sehr offen, warum die Wahl des Firmennamens auf die gemmologische Falschbezeichnung „Red Emerald“ fiel: *"Wir vermarkten das Material als roten Smaragd. Wenn wir rosa, orange, gelben und violetten Saphir haben, warum nicht roten Smaragd? Wie viele im Handel wissen, ist es schwierig, Edelsteine mit schlechten Namen zu verkaufen. Zum Beispiel wird blauer Zoisit als Tansanit und grüner Granat als Tsavorit verkauft. Seien wir ehrlich, der Name „Roter Smaragd“ ist sexier als roter Beryll oder Bixbit!"* [Quelle: <https://www.diamonds.net>].

Die Red Emerald Ltd. ging später in der kanadischen Investmentfirma Neary Resources Corp. mit Sitz in Vancouver auf. Diese beauftragte ein Marketingunternehmen mit der Marktanalyse für den Roten Beryll mit folgendem Ziel: *“defining the potential wholesale and retail market size for Red Beryl, assessing industry reaction to the product, reviewing options and legal considerations for brand names and defining an outline and budgets for a complete product launch of Red Beryl”*. Offenbar war das Ergebnis dieser Analyse für die Entscheidungsträger der Firma Neary Resources Corp. nicht zufriedenstellend, denn die Ruby Violet Claims wurden schleunigst an die amerikanische Firma Midway Gold Corp. mit Sitz in Colorado verkauft.

Auch dieses börsennotierte Bergbauunternehmen hatte kein Glück mit dem Roten Beryll und meldete im Jahr 2017 Insolvenz an. Die Minenrechte an den Ruby Violet Claims wurden vom Masseverwalter zum Kauf angeboten. Zwar sind die damaligen Käufer nicht zu eruieren, doch auffallend ist, dass wenig später im Gesellschaftsregister von Florida eine neue „Red Emerald Resources Corp.“ aufscheint und ihr Direktor ein gewisser Herr Michael Bixby ist – ob es sich um einen Nachfahren des Entdeckers Maynard Bixby handelt, ist unbekannt.

Aktuelle Abbaugelände

Schleifwürdige Kristalle kann man offiziell nur an drei Stellen der USA finden:

1. **"Ruby Violet Claims"** in den Wah Wah Mountains (Beaver County) im südlichen Zentral-Utah, mit edlen, himbeerroten Kristallen in weißem oder braunem Rhyolith. Diese nur ca 1km² große Fundstelle ist für ihre großen, klaren Kristalle bekannt. Die Mine war wie erwähnt lange im Besitz der Familie von Rex Harris.
2. **"Thomas Range"** in den Topaz Mountains in der westlichen Wüste von Utah (Millard County). Dort gibt es neben Topaz den Roten Beryll als klare, dunkelrote bis hellrosa, himbeerfarbene Kristalle in hellgrauem Rhyolith. Der Gehalt an Mangan ist hier geringfügig höher als jener aus den „Ruby Violet Mines“. Das Fundgebiet ist bei Sammlern sehr beliebt.
3. **„Black Range“** im Paramount Canyon und Round Mountain (Sierra County in New Mexico). Hier findet man kleinere Kristalle in weißem Rhyolith.

Eigenschaften

Die Eigenschaften des „Bixbit“ entsprechen weitgehend dem Smaragd: So bildet auch er hexagonale Kristalle mit sechs gleichen Seiten, die von flachen Enden begrenzt sind. Seine Härte beträgt 7,5 – 8 Mohs, die chemische Formel lautet $\text{Be}_3\text{Al}_2\text{Si}_6\text{O}_{18}$, und seine Silikatringer stehen im 30° -Winkel zu den Flächen.

Was den „Bixbit“ jedoch vom Smaragd unterscheidet – und weshalb er streng genommen kein „roter Smaragd“ sein kann – ist seine charakteristische intensiv rote, fast „schreiende“ Farbe: Diese wird nicht wie beim Smaragd durch Chrom oder Vanadium, sondern durch Spuren von Mangan- sowie Eisenionen verursacht, welche Al-Atome im Kristallgitter ersetzen können. Beide Fremdatome kommen dabei praktisch ausschließlich in ihrer trivalenten Form (Mn^{3+} , Fe^{3+}) vor, wohingegen die jeweilige zweiwertige Form (Mn^{2+} , Fe^{2+}) nicht nachgewiesen werden konnte. Das Fehlen von reduzierend wirkenden Elektronen wird dabei auf die Abwesenheit von Kristallwasser zurückgeführt. Dieser Chemismus verleiht dem dunkelroten Beryll selbst bei hohen Temperaturen bis zu 1000° Celsius eine sehr stabile Farbe.

Dark red beryl

The dark red color is caused by Mn^{3+} impurities substituting for Al^{3+} at the octahedral sites (Platonov *et al.* 1989). Fridrichová *et al.* (2018) found that all Mn impurities in the dark red beryl from Utah exist as Mn^{3+} and only a very small amount of them (denoted type II) are not located at the undisturbed octahedral site. Andersson (2013) did not find any signal from Mn^{2+} in the EPR spectrum from dark red beryl, even if it was heated to 1000 °C. These observations show that there are no electrons trapped in this beryl which can be released by heating and reduce Mn^{3+} to Mn^{2+} . This may be due to the absence of water in dark red beryl.

The dark red beryl also contains iron impurities. They only exist as Fe^{3+} , as confirmed by the absence of Fe^{2+} in the Mössbauer spectrum of Fridrichová *et al.* (2018). There are also no Fe^{2+} absorption bands at 820 nm in the OA spectra of their dark red beryl. Irradiation of Fe^{2+} ions in beryl crystals normally produces electrons, but this source is absent in dark red beryl. The Fe^{3+} ions are located at the octahedral site, as shown by the MS spectrum of Fridrichová *et al.* (2018).

[Quelle: Andersson, Lars O. (2019): Comments on beryl colors and on other observations regarding iron-containing beryls. *The Canadian Mineralogist* Vol. 57, 551-566 (2019)]

Untersuchungen mittels Elektroparamagnetischer Resonanz (EPR) von Anderson (2013) zeigen weiters, dass etwa 1% Fe^{3+} Ionen das Si^{4+} Atom ersetzt, und eine Ultraviolette Landungstransfer-Absorption (UVCT-Absorption) im unsichtbaren Wellenlängenbereich verursacht.

Ungewöhnlich ist auch der hohe Berylliumgehalt: Verglichen mit Smaragden aus der kolumbianischen Muzo Mine – mit Konzentrationen von 2,5 bis 3,5 parts per million (ppm) – weist der Rote Beryll aus Utah eine bis zu zehnfache Berylliumkonzentration von 25 ppm auf. Wie oben beschrieben, enthält der Rote Beryll hingegen keine Wassereinlagerungen (Kristallwasser).

Entstehung

Die Entstehung des roten Beryll ist auf außergewöhnliche vulkanische Aktivitäten mit hydrothermalen Reaktionen zurückzuführen: In der Kreidezeit (etwa 145 – 66 Mio Jahre) formten sich die jüngeren Teile der Rocky Mountains; durch nachfolgende vulkanische Aktivitäten wurde das heutige Utah von mehreren Schichten aus Topas-haltiger „Rhyolith-Lava“ bedeckt. Aus der Tiefe stiegen heiße, fluorhaltige Berylliumgase auf, die sich ihren Weg durch Schrumpfungsriffe im abgekühlten Rhyolith-Gestein nach oben suchten. Dabei trafen sie nahe der Erdoberfläche auf Grundwasser, das dadurch verdampfte und kleine Hohlräume hinterließ. Darin konnte verbliebener Wasserdampf bei hohen Temperaturen (bis 650 °C) und niedrigem Druck mit den mineralreichen (Kieselsäure, Alkalifeldspat und Eisenmanganoxiden) Gasen reagieren, wodurch rote Beryll-Kristalle wuchsen.

So findet man heute den Roten Beryll in Hohlräumen und Klüften des vulkanischen Gesteins Rhyolith. Häufig sind Minerale wie Bixbyit, Hämatit, Orthoklas, Quarz, Spessartin und Topas mit ihm assoziiert.



Bixbit auf brauner Rhyolith-Matrix (Beaver County, Utah, USA) [Quelle: mineralienatlas.de]

Seltenheit

Wie selten der rote Beryll ist, beschreibt die Gemmologin Rona Bierrum [www.gem-a.com]: so kämen auf einen roten Beryll 150.000 Diamanten, und ein 2-karätiger Bixbit (augenrein) sei so selten wie ein 40-karätige Diamant (tatsächlich sind augenreine Rote Berylle über 0,10 ct äußerst selten). Dies ist auch die Einschätzung des Instituts USGS (Geological Survey of Utah). Der größte facettierte Bixbit wiegt laut Bierrum 8,0 Karat (hingegen ist bei Schuman ein

offenbar augenreiner Roter Beryll im Antikschliff mit 49,73ct abgebildet, was zu hinterfragen ist).



verhältnismäßig reiner facettierter Roter Beryll, behandelt, 0,56ct (Beaver County)

Auch Kelly Hyslop, CEO of Gemstone Mining, Inc., veranschaulicht die geringe Ausbeute des „roten Smaragds“ in Edelsteinqualität im Jahr 2000:

"There is only one red emerald for every 150,000 diamonds, 12,000 to 15,000 emeralds, and 7,000 to 8,000 rubies. Only one woman in 3 million can own a 0.80 or larger red emerald. These goods are really fit for royalty, only one woman in 50 million could own a large red emerald necklace." [https://www.diamonds.net]

Behandlungen und Synthesen

Roter Beryll wird zwar zu Schmucksteinen (oft geölt) verarbeitet, allerdings wegen seiner Rarität und der steigenden Nachfrage häufig durch bestrahlte oder gebrannte Beryll-Varietäten ersetzt, die der kritische Käufer am niedrigen Preis erkennen kann.

In jüngerer Zeit tauchen vermehrt auch hydrothermale Synthesen von erstaunlicher Größe auf, insbesondere vom Russischen Institute of Crystallography in Zusammenarbeit mit der Firma Emcom Ltd. mit Sitz in Moskau. Diese sind durch ihre auffällige Reinheit, die homogene Farbe und ihre ungewöhnliche Größe zu erkennen, während der natürliche Rote Beryll in guten Qualitäten unter 0,50ct bleibt und oft erhebliche Farbunterschiede zeigt (meist hexagonale orange-rote Kernzonierungen innerhalb von violett-roten Rändern, die bei Blickrichtung parallel zur c-Achse sichtbar werden bzw. bei Drehung als dreieckige Zonen).



*Russische Synthesen, 1,46-3,85ct
Foto © GIA and Tino Hammid*

Innere Merkmale

Die meisten Steine zeigen einen reichhaltigen Jardin, der sich auf Wachstumserscheinungen zurückführen lässt, z.B. ausgeheilte Spaltrisse und Wachstumsröhren. Ob der rote Beryll auch – wie beim kolumbianischen Smaragd – Dreiphasen-Einschlüsse aufweist, müsste im Mikroskop ermittelt werden. Die häufigsten Kristalleinschlüsse sind Hämatit, Quarz und Spessartin; auch zeigen sich zuweilen weiße Rhyolith-Schleier des Muttergesteins.



Mineraleinschlüsse in einem 3.60 cts RED BERYL SPECIMEN UTAH TBM,
angeboten um \$720.00 USD [www.gemrockauctions.com]

Edelsteinhandel: Größe und Preise

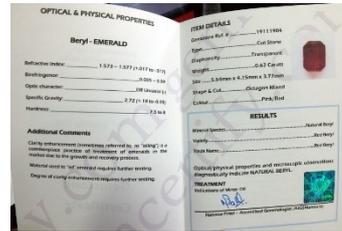
Der größte dokumentierte Bixbit-Kristall wog 54ct mit 1,4 x 3,4 cm; der bislang größte facettierte (jedoch nicht augenreine) Stein wiegt 8ct. Das übliche Gewicht von guten, facettierten Steinen liegt bei etwa 0,20ct, Ölbehandlungen sind üblich.



2.28 cts, Ölbehandelt, angeboten für \$ 16,000 USD [www.gemrockauctions.com]



1,79 ct, unbehandelt, angeboten für \$ 15,200 USD [<https://www.gemrockauctions.com>]



0.62 ct, Ölbehandelt, angeboten mit Zertifikat um \$ 4,500 USD [www.gemrockauctions.com]

Facettierte, reine Steine mit dem begehrten „Stoplight“-Rot sind sehr teuer, insbesondere jene seltenen Steine über 1ct. Sie können einen Karatpreis von über \$15,000 USD erreichen. Der Rote Beryll gehört damit zu den wertvollsten und seltensten Edelsteinen der Welt und entwickelt sich zu einem gefragten Investment-Edelstein.

Abgrenzung zu Pezzottait

2002 wurde in Madagaskar ein rosafarbenes Mineral gefunden, das man zunächst für eine Spielart des Bixbit hielt und als „Pezzottait“ oder „Raspberyl“ (wegen seiner Himbeer-roten Farbe) bezeichnete. Seit 2003 ist Pezzottait jedoch als eigenständiges Mineral anerkannt, das zwar mit anderen Mineralen der Beryllgruppe verwandt ist, dessen Struktur aber stark abweicht: Im Unterschied zum hexagonalen Roten Beryll bildet der Pezzottait trigonale Kristalle mit pyramidenähnlichen Endflächen (und Caesiumgehalt). Auch sind Pezzottait-Kristalle idR größer als die des Roten Beryll. Die Matrix von Rotem Beryll ist weißer oder grauer Rhyolith, während die Pezzotait-Kristalle auf grauem Granit sitzen. Auch zeigen Rote Berylle meist Einschlüsse, interne Risse und Rhyolith-Schleier; Pezzottait hingegen Blasen, Risse oder Brüche und einen anderen Brechungsindex (Roter Beryll: 1,567 - 1,580 / Pezzotait: 1,601 - 1,620).



facettierter Pezzottait, 0.58ct, Madagaskar [www.Mneralienatlas.de]

Abgrenzung zu Morganit

Der Rote Beryll unterscheidet sich vom Morganit durch seine Farbe (Morganit ist zartrosa bis violettrosa) und die geringere Dichte (Bixbit: 2,65 bis 2,75; Morganit: 2,80 bis 2,90). Auch liegen die Fundorte von Morganit überwiegend in Afrika und geringfügig in Kalifornien, wo diese gefragte Beryll-Varietät erstmals entdeckt und bald darauf auf der Pariser Weltausstellung 1898 ausgestellt wurde.



[Quelle: <https://www.mineralienatlas.de>]