

Zeitschrift: Schweizerische mineralogische und petrographische Mitteilungen = Bulletin suisse de minéralogie et pétrographie
Band: 28 (1948)
Heft: 2

Artikel: Wurtzit von Felsöbánya
Autor: Tokody, L.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-23066>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 02.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Wurtzit von Felsőbánya*)

Von *L. Tokody*, Budapest

So häufig in schönen Kristallen die tesserale Modifikation des Zn S , die Zinkblende, zu finden ist, ebenso selten ihre hexagonale Modifikation, der Wurtzit. Die Kristalle dieses Minerals sind von nur sehr wenigen Fundorten bekannt; umso überraschender ist das Vorkommen der Wurtzitkristalle in Ungarn: in Felsőbánya (Komitat Szatmár, ehem. Ungarn). Der Wurtzit kommt unter den Mineralien von Felsőbánya schon seit langem vor. H. LASPEYRES beobachtete ihn an Antimonitnadeln als schwefel- bzw. orangegelbe Kügelchen von der Grösse 0,5—2 mm, Kristalle aber fand er nicht¹⁾.

Im Sommer des Jahres 1944 sammelte Herr GYULA KUPÁS im Felsőborkút-Stollen von Felsőbánya — auch Johanni-Stollen genannt — ein 10×16 cm grosses Gangstück. Er hatte die Güte, das Fundstück mir bzw. der Mineralogisch-Petrographischen Abteilung des Ungarischen Nationalmuseums zu schenken, wofür ich ihm auch an dieser Stelle meinen aufrichtigen Dank ausspreche.

Das Stück ist eine durchschnittlich 10 mm dicke, derbe Quarzschicht, die, auf der einen Seite sich gleichsam überwölbend, einen weit offenen Hohlraum bildet. An der Innenfläche des Hohlraums sitzen etwas gelbliche, durchscheinende, durchschnittlich 2 mm grosse Quarzkristalle. An den dicht zusammengewachsenen Quarzkristallen sind die Formen $m\{10\bar{1}0\}$, $r\{10\bar{1}1\}$ und $z\{01\bar{1}1\}$ erkennbar. An den dicht nebeneinander sitzenden Kristallen lassen sich aber zumeist nur die Terminalflächen wahrnehmen. Auf diese gelblichen Kristalle lagerten sich hie und da kleinere, farblose oder weisse Quarzkristalle mit der Grösse von ungefähr 1 mm und bilden aus 4—5 Kristallen bestehende Rosetten.

*) Vorgelegt in der Sitzung der III. Klasse der Ungarischen Akademie der Wissenschaften vom 18. Februar 1946.

¹⁾ H. LASPEYRES, Min. Bemerkungen [VIII. Teil]. Zeitschrift f. Krist. 9 (1884) 162—195. [16. Wurtzit von Felsobánya in Ungarn. 186—192].

Im Gefolge der Quarzkristalle findet sich hellweissgelber Pyrit. Seine Kristalle kommen gruppenweise oder vereinzelt vor. Die Gruppen werden von stark deformierten Kristallen gebildet, die kleiner als 0,5 mm sind. Dendritische Gebilde aus solchen winzigen Kristallen sind sehr häufig; wegen der hellen Farbe des Pyrits könnte man sie auf den ersten Blick für gediegenes Silber halten.

Die losen Pyritkriställchen sind höchstens 1 mm gross. Ihre Farbe ist ebenfalls hellweisslichgelb. Ihre Kombination ist einfach, es lassen sich an ihnen nur Hexaeder und Oktaeder erkennen. Die Flächen beider Formen sind rau, jedoch glänzend. Die vorherrschende Form ist das Hexaeder. Zuweilen kommen aber auch die Kristalle mit der Kombination $a\{100\} - o\{111\}$ vor; dieser Typus war bisher von Felsőbánya unbekannt.

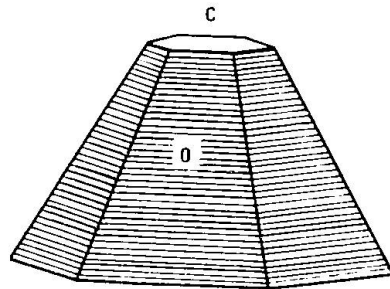


Fig. 1

Auf der Gegenseite der derben Quarzschicht sitzen die Wurtzitkristalle in grosser Anzahl. Auf den derben Quarz lagerte sich schwammartiger weisser Quarz, und in dessen Hohlräumen befinden sich die Wurtzitkristalle, stellenweise von Quarz bedeckt. Hie und da sind auch einige winzige Pyritkriställchen zu finden.

Die 1–2 mm grossen Kristalle des Wurtzits sind von Covellin bzw. Pyrit überzogen, und deshalb ist ihre Farbe dunkelindigoblau oder blauschwarz. Die Kristallflächen sind matt oder vollständig glanzlos; eben darum stösst die goniometrische Messung auf grosse Schwierigkeiten: die Flächen spiegeln kaum. An sieben Kristallen konnte ich mit Sicherheit die folgenden zwei Kristallformen feststellen: $c\{0001\}$ und $o\{20\bar{2}1\}$. Wegen ihrer Winkelwerte sind die Formen $l\{50\bar{5}1\}$ und $m\{10\bar{1}0\}$ unsicher.

	Gemessen	Mittelwert	Berechnet
$c:o = (0001):(20\bar{2}1) = 61^{\circ}30' - 62^{\circ}05'$		$61^{\circ}51'$	$62^{\circ}06'$

Die Form $c\{0001\}$ entwickelte sich mit Flächen von verschiedener Grösse; ihre Oberfläche ist im allgemeinen gekrümmt (Abb. 1

und 2). Die Form $o\{20\bar{2}1\}$ ist stets vorherrschend, ihre Flächen sind stark gestreift. Der Kristalltypus ist immer pyramidal. An einigen Kristallen entwickelte sich nur $o\{20\bar{2}1\}$, $c\{0001\}$ trat nicht auf (Abb. 3).

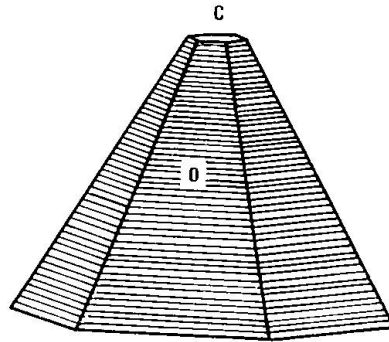


Fig. 2

Die Kristalle von Felsőbánya sind den Wurtzitkristallen von Beaver Co. (Utah) und Joplin (Missouri) sehr ähnlich. Am Wurtzit von Beaver Co. kommt einzig und allein die Form $o\{20\bar{2}1\}$ vor²⁾. Dagegen tritt bei den Kristallen aus Joplin statt $o\{20\bar{2}1\}$ die Form $l\{50\bar{5}1\}$ mit $c\{0001\}$ und $m\{10\bar{1}0\}$ auf.³⁾

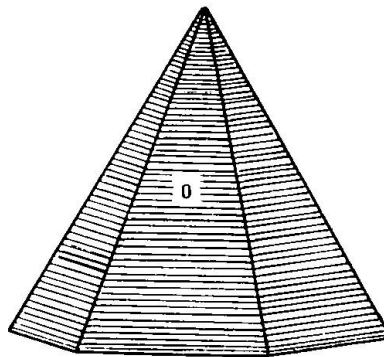


Fig. 3

Von den physikalischen Eigenschaften des Wurtzits von Felsőbánya ist die Spaltbarkeit klar erkennbar. Die Kristalle spalten sehr gut nach $\{10\bar{1}0\}$ und $\{0001\}$. Die Spaltflächen sind lebhaft glasglänzend; ihre Farbe: braunschwarz.

²⁾ B. S. BUTLER-W. T. SCHALLER, Einige Mineralien von Beaver Co., Utah. Zeitschr. f. Krist. 50 (1911) 114—119.

³⁾ A. FL. ROGERS, Mineralien des Blei- und Zink-Distriktes Galena-Joplin. The University Geol. Survey of Kansas 8 (1904) 445—509. Ref. Zeitschr. f. Krist. 49 (1911) 370—374.

Härte: grösser als die des Kalzits, geringer als die des Fluorits, demnach 3,5.

Strich: rötlichbraun.

Optische Eigenschaften: im Dünnschliff sind die Wurtzitplatten je nach ihrer Dicke mit honiggelber-rotbrauner Farbe durchsichtig, n bedeutet grösser als das des Balsams. An den auf die c-Achse senkrechten Schliffen erschien kein Achsenbild. Die Spaltplatten nach Prisma und Basis verhalten sich isotrop, ein Zeichen, dass sich der Wurtzit aus der metastabilen Phase in stabile Zinkblende umgewandelt hat. Die Wurtzitkristalle von Felsőbánya sind Zinkblende-Paramorphosen nach Wurtzit.

Die erzmikroskopische Untersuchung hat die im Dünnschliff beobachteten Eigenschaften bestätigt. Die Kristalle sind homogen; Schalenblende-Struktur zeigt sich nicht. Ihre erzmikroskopischen Eigenschaften stimmen vollkommen überein mit den kennzeichnenden Merkmalen des Wurtzits. Spaltbarkeit ist im Anschliff nicht wahrnehmbar. Das Reflexionsvermögen ist gering, die Farbe etwas hellgrau mit bläulichem Stich. Reflexionspleochroismus ist nicht erkennbar. Innenreflexe treten stellenweise auf. Zwillingslamellierung kommt nicht vor. Zonenbau lässt sich meistens an den Rändern der Kristalle gut beobachten. Die Umwandlung in Zinkblende hat sich zum grössten Teil vollzogen. Der Wurtzit von Felsőbánya ist isotrop. Bemerkenswert sind die Einschlüsse des Wurtzits: er enthält Chalkopyrit-, Pyrit-, Galenit- und Covellineinschlüsse.

Der Galenit und Pyrit erschien in einigen grösseren Körnern. Der Galenit hat keine bestimmte Form, der Pyrit tritt als hexaedrische Kristalle auf.

Die Chalkopyriteinschlüsse kommen als einzelne, selbständige Körner und dichte, filzartige Gebilde vor. Die filzartigen Aggregate des Chalkopyrits setzen sich aus feinen Stäbchen, bzw. winzigen Spindeln zusammen. Diese reihen sich in gewisser Masse orientiert und parallel aneinander und folgen zuweilen der Begrenzungslinie der Wurtzitkristalle. Es lässt sich mehrmals beobachten, dass die Stäbchen- bzw. Spindelreihen von grösseren Chalkopyritkörnern ausgehen; diese Körner sind durch Zusammenwachsen der Spindeln und Stäbchen entstanden. Das filzartige Chalkopyritgefüge ist an den Rändern der Wurtzitkristalle häufiger als in ihrem Innern.

Der Chalkopyrit wandelte sich sekundär teils in Covellin, teils in Pyrit um. Die Umwandlung ist an einigen Stellen vollständig: an Stelle des Chalkopyrits trat in seinem ganzen Umfang Covellin;

an anderen Stellen aber sind die Zeichen der Umwandlung nur am Rand oder in der Mitte des Chalkopyritkörnchens wahrnehmbar. Der Überschuss an Eisensulfid, der bei diesem Vorgang entstanden war, schied sich als Pyrit aus, und lässt sich vom primären, im Wurtzit als Einschlüsse vorkommenden hexaedrischen Pyrit durch seine hellere, weissliche Reflexionsfarbe mit Sicherheit unterscheiden. Im Innern der Wurtzitkristalle sind die nur teilweise umgewandelten Chalkopyritkörner von Pyritfetzen, -lamellen, -schnüren umgeben, diese aber von Covellin umhüllt. Der aus Chalkopyrit entstandene Pyrit bedeckt die Oberfläche der Wurtzitkristalle als dünne Kruste, die Pyritkruste ist — zu äusserst — von der sekundären Covellinhaut überzogen, und diese ist es, die die dunkelindigoblaue oder blauschwarze Farbe hervorruft. Unter dem Erzmikroskop ist die unebene Oberfläche der Wurtzitkristalle deutlich zu sehen; infolge der Auflösung lassen sich mehr oder minder tiefe keilförmige Spalten oder angerundete Einbuchtungen beobachten. Bei der Entstehung dieser Gebilde spielte möglicherweise auch die Umwandlung des Chalkopyrits eine Rolle.

Das Mineral ist auch auf Grund der chemischen Untersuchung zweifellos Wurtzit. Im konz. HCl löst er sich gut, und es entwickelt sich H_2S ; die Lösung ist vom Fe gelb. In HNO_3 löst er sich sehr rasch, und es scheidet S aus. Der Zn-Beschlag ist auf Kohle mit Sicherheit zu erkennen und lässt sich auch auf nassem Wege nachweisen.

Der Wurtzit von Felsőbánya ist das letzte bei niedriger Temperatur und unter geringem Druck entstandene und — wenn nicht ganz, so doch zum grossen Teil — in Zinkblende umgewandelte Ausscheidungsprodukt der Mineralassoziation hydrothermalen Ursprungs. Entsprechend seiner Bildung erschloss ihn der Stollen von Felsőborkút auf der höheren Tiefenstufe der Erzausscheidung.

Aus dem Mineralogisch-Petrographischen Institut der Pázmány-Péter-Universität zu Budapest und der Mineralogisch-Petrographischen Abteilung des Ungarischen Nationalmuseums.

... Eingegangen: 5. Juli 1947.