

Das Bleierzvorkommen auf dem Szárhegy im Komitat Fejér.

Von Dr. ALEXANDER KOCH.

(Mit 1 Lichtbild und 2 Abbildungen.)

An Sulfiderzen ist Westungarn sehr arm. Mit Ausnahme des Antimonitvorkommens aus der Umgebung von Szalonak, wo das dominierende Erz von geringen Mengen Chalkopirit, Pyrit, Galenit und Cinnabarit begleitet wird, war bisher aus Westungarn kein einziges Sulfiderzvorkommen bekannt, das sich zum Abbau eignen würde. Eben deshalb halte ich es für angezeigt, das Bleierzvorkommen auf dem Szárhegy, welches zwar schon seit längerer Zeit bekannt war, aber erst in der jüngsten Vergangenheit aufgeschlossen wurde, sowie seine Minerale eingehendst zu besprechen.

Im Südwesten von Falubattyán liegen zwei aus umkristallisiertem paläozoischem Kalkstein aufgebaute Berge, der 226 m hohe Somlyó und der 228 m hohe Szárhegy. Die Umkristallisation erfolgte aller Wahrscheinlichkeit nach durch Kontaktwirkung mit dem Granitmagma (*Aladár Vendl*¹⁾). Vom Osthang des Somlyó-Berges beschrieb schon *Ludwig Lóczy* im Jahre 1913² ein kleines Galenitvorkommen, wo dieses Erz in verstreut neben den den Kalkstein durchziehenden Calcitadern liegenden Nestern beobachtet wurde. Als ich aber im Jahre 1939 die betreffende Stelle aufsuchte, konnte ich von diesem Vorkommen nicht einmal mehr Spuren vorfinden.

Viel bedeutungsvoller als diese Vorkommen ist aber das von *Aladár Vendl* erwähnte Galenitvorkommen am Nordende des nördlichen Ausläufers des Szárhegy, der östlich des Höhenpunktes 167 liegt. Nach *Vendl* ist das älteste Mineral der im kristallinen Kalkstein ziehenden 1—5 cm mächtigen, kleinen Gänge Quarz: nach dem Quarz sonderte sich dann sehr grober, körnig-derber Galenit ab, dessen Oberfläche stellenweise mit einer gelblich-grünen Pyromorphit-Rinde überzogen sind.

Am Ende des verflossenen Jahrzehntes beschloss nun *Dr. Karl Telegdi-Roth*, der Leiter der Sektion für Bergbauwesen im Ministerium für Industrie die eingehendere Untersuchung dieses interessanten Vorkommens vom Gesichtspunkt des Bergbaues

aus. In diesen Jahren war nämlich noch kein einziges Bergwerk für Bleierze in den Schoss des durch den Friedensvertrag von Trianon verstümmelten Ungarns zurückgekehrt, so dass wir gezwungen waren, auch die allerkleinsten Mengen dieses sowohl im Frieden, als auch im Krieg so wichtigen Metalles aus dem Ausland einzuführen. Es wurde nun ein 40 m tiefer Schacht niedergebracht und weiters wurden annähernd 500 m Stollen vorgetrieben, doch schon in einer Tiefe von 39 m ergaben sich Schwierigkeiten, da aus diesem Niveau pro Minute 1500 l Wasser herausgepumpt werden mussten. Die Untersuchungen wurden im Frühjahr des Jahres 1943 eingestellt, da die vortriebenen Stollen auf Phyllit stiessen und in diesem Gestein keine Erzspuren mehr gefunden wurden. Von dem aufgeschlossenen Erz wurden ungefähr 75 Waggons abgebaut und zum grössten Teil, mit einem durchschnittlichen Bleigehalt von 20—25 % an den Hochofen von Fernezely abtransportiert.

Nach meiner Auffassung entstand dieses Erz auf die metasomatische Wirkung der Restlösung des granitischen Magmas, wofür auch der Umstand spricht, dass es vollkommen frei ist von Zink, bezw. Sphalerit. Der Galenit bildet in dem an einzelnen Stellen verquarzten und häufig auch Mangan- und Eisen-carbonat enthaltenden Kalkstein Gänge in der Mächtigkeit von wenigen Millimetern bis zu einigen Dezimetern. Die Struktur des metasomatischen Galenits zeigt, dass er grossem Druck ausgesetzt gewesen war, und weist die charakteristische Streifung auf; an einzelnen Punkten ist sie aber infolge der Umkrystallisation ausserordentlich feinkörnig. Das frische massive Erz ist sehr rein und es konnten in ihm ausser Blei und Schwefel nur Spuren von Kupfer und Eisen, sowie SiO_2 Verunreinigungen festgestellt werden. Der Bleigehalt schwankt zwischen 80.5—82.97 %. Nach einer lebenswürdigen Mitteilung von Herrn *D. Pantó* beträgt der durchschnittliche Silbergehalt 36 gr/t.

Die zu erzmikroskopischen Untersuchungen angefertigten Dünnschliffe sind im allgemeinen zerkrätzt, da die Stücke zum Grossteil in Bleikarbonat (Cerussit) übergegangen sind und die Cerussitkörnchen leicht ausbrechen. Im Galenit sind die charakteristischen dreieckigen Ausbrüche ausserordentlich häufig, in welchen nur ganz verstreut primäre akzessorische Erze zu finden sind, usw. in Gestalt einiger abgerundeter

Chalkopyritkörnchen mit einem Durchmesser von weniger als 1 mm; weiters konnten in den durchgesehenen Schnitten insgesamt 2 Bournotitkörnchen, ebenfalls unter 1 mm Grösse gefunden werden. Von dem einen dieser Bournotitkörnchen wird Chalkopyrit umgeben und verdrängt. An dem Galenit-exemplaren, die mit Fackertscher Lösung geätzt wurden, kann die ausserordentlich feine Körnchenstruktur der umkristallisierten Erze vorzüglich beobachtet werden.

Wie auf Grund der oben erwähnten gewaltigen Menge des Sickerwassers zu erwarten steht, ist der Galenit in starkem Ausmasse in Cerussit übergeführt worden. Dieser Vorgang setzt überall an der Grenze zwischen dem Kalkstein und dem Erz ein und dringt längs der im Erz vorhandenen Spalten und Brüche in sein Inneres vor, bald ein netzartiges, verworrenes Flechtwerk haardünnere Äderchen bildend, bald aber den Spaltrichtungen folgend (Abb. 1). Der Cerussit ist im allgemeinen weisslich, lichtgrau und an einzelnen Stellen vollkommen durchsichtig, an andere Stellen aber durch den eingeschlossenen feinen Galenitstaub schwärzlich-grau. An den Wänden der im Kalkstein vorhandenen Spalten, sowie an den Wänden der kleinen Hohlräume im Erz selbst sitzen die aufgewachsenen Cerussitkriställchen. Die Ausmasse dieser Kriställchen bewegen sich im allgemeinen unter 1 mm; grössere Kriställchen sind selten. Der grösste Kristall, der von dieser Stelle in meinen Besitz gelangte, erreicht bei einer Länge von 16 mm eine Breite von 12 mm.

Die durchsichtigen, durchscheinenden Kristalle sind wasserklar, weisslich, seltener bräunlich, oder durch den eingeschlossenen feinen Galenitstaub schwärzlich-grau. Sie gehören zwei Typen an: Die Kristalle des selteneren und flächenärmeren Typus stellen Bipyramiden dar und sind pseudo-hexagonal, da ihre (021) Flächen in annähernd gleichem Masse entwickelt sind wie die (111) Flächen. Die diesem Typus angehörenden Kristalle enthalten immer Einschlüsse und sind deshalb niemals vollkommen durchsichtig. Die Kristalle des flächenreicheren Typus sind nach der *a*-Achse gestreckt, farblos oder weisslich und bedeutend häufiger als die des ersten Typus. In den zweiten Typus gehört auch der bisher grösste am Szárhegy gefundene Kristall. Beide Typen sind die am



allgemeinsten verbreiteten Typen des Cerussits. Zwillinge nach (110) kommen bei beiden Kristalltypen vor.

Vom Bipyramiden-Typus wurden zwei Kristalle gemessen und dabei folgende Formen beobachtet:

	(010) <i>b</i>	(110) <i>m</i>	(130) <i>r</i>	(021) <i>i</i>	(111) <i>p</i>	
1.	+	+	+	+	+	Abb. 1.
2.	+	+		+	+	

Die Flächen der Bipyramide und des Prismas erster Art dominieren und gut entwickelt sind weiters noch die des Prismas dritter Art, sowie die Endfläche des Prismas zweiter Art. Die an tadellos glänzenden Flächen gemessenen Werte stimmen mit den berechneten sehr gut überein.

Von den nach der *a*-Achse gestreckten Kristallen wurden ebenfalls zwei gemessen; an ihnen konnte das Auftreten folgender Formen festgestellt werden:

	(100) <i>a</i>	(010) <i>b</i>	(091) <i>n</i>	(041) <i>z</i>	(031) <i>v</i>	(021) <i>i</i>	(011) <i>k</i>	(102) <i>y</i>	(110) <i>m</i>	(130) <i>r</i>	(111) <i>p</i>	(112) <i>o</i>	(131) <i>φ</i>
1.	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+		+
2.	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	

Abb. 2.

An beiden Kristallen dominieren die Flächen der Formen *i*, *p*, *b* und *m*. An den *b*-Flächen sind die Flächenwiederholungen nach *m* sehr häufig.

Der in Cerussit umgewandelte Galenit wird in der Regel an seiner dem Kalkstein zugewendeten Seite in einer Dicke von wenigen Millimetern von einer bräunlich-gelblichen Kruste, Rinde überzogen; diese Kruste dringt längs der Spalten auch in das Innere des Erzes ein und bedeckt dort die an den Wänden der Hohlräume sitzenden Cerussitkristalle ebenfalls in einer dünnen Schichte. In der derben, muschelbrüchigen Substanz der Kruste gelang es neben Phosphor und Blei auch CaO in bedeutenderen Mengen (0.9—2.7%) nachzuweisen, sowie MgO in Spuren. Die Krustensubstanz stellt daher eine isomorphe Mischung von Pyromorphit und Apatit dar, welche Mischung von Breithaupt aus Freiberg unter dem Namen Polysphärit und aus Mies unter dem Namen Miesit beschrieben

wurde. Auf den Wänden der Höhlungen dieser isomorphen Mischung von wechselnder Zusammensetzung finden wir aufgewachsen die aus den hellgrünen, durchsichtigen, Zehntel-millimeter grossen, prismatischen Kriställchen des Pyromorphits aufgebauten, aufsitzenden Kristallaggregate.

An den Rändern der einzelnen Galenitexemplare sind dort, wo der Galenit von Cerussit umrahmt wird, also an der Berührungsfläche der beiden Minerale die winzigen Schüppchen des Zementationskupfererzes, des Covellins häufig, bzw. die von diesen Schüppchen gebildeten Aggregate. Sie lenken durch ihre lebhaft pfauenfederblaue Farbe und unter gekreuzten Nikols durch ihre auffallenden Interferenzfarben die Aufmerksamkeit auf sich. An einzelnen Exemplaren finden wir den Covellin auch entlang der in den übrigens noch unveränderten Galenit hineinragenden dünnen Cerussitadern, diese Adern gleichsam mit einem dünneren-dickeren Rahmen umgebend; ja sogar in Galenitexemplaren, die überhaupt noch keine Spuren einer Umwandlung zu Cerussit zeigen, konnte ich Anhäufungen von Covellin-Schüppchen beobachten. Die Menge dieses sekundären Kupfererzes übertrifft die Menge des in den untersuchten Exemplaren beobachteten primären Kupfererzes bedeutend, was ja auch verständlich ist, da der Kupfergehalt der oberflächlichen Schichten ebenfalls der Zementation ausgesetzt war. Ausser Covellin tritt an der Begrenzung der von Cerussit umgebenen Galenitkörnchen selten auch Cuprit in Gestalt kleinerer Flecken auf. An der Oberfläche einzelner Exemplare des Cerussits oder des Kalksteins lassen sich grünliche Flecken beobachten, die von den haardünnen, feinen Kristallen des Malachits gebildet werden.

Sehr auffallend ist die amorphe, erdartige Substanz, welche die zu Cerussit umgewandelten Exemplare des Galenits längs der Oxydationswege gelblich-bräunlichgelblich färbt. Bei der chemischen Analyse erwies sich diese Substanz als ein Aluminium, Eisen und geringe Mengen von Blei enthaltendes, wasserhältiges Silikat. Ihre gelbe Variante enthält weniger Eisen, die braune mehr. Diese zweifellos gelegentlich der Auflösung des Kalksteins entstandene sekundäre Substanz stellt daher ein Aluminiumhydrosilikat dar, das durch Eisenhydroxyd und vielleicht etwas Bleioxyd gefärbt ist. Leider

ist sie nur in so geringen Mengen vorhanden und mit Galenit, Cerussit derart verunreinigt, dass es auch für die qualitative Untersuchung nur sehr schwer war, die entsprechenden Mengen zusammenzubringen. An der Oberfläche einzelner Exemplare ist auch Limonit als feiner, staubartiger Überzug zu finden.

Von den nicht den Erzen angehörenden Begleitmineralen sollen die auch schon von *Aladár Vendl* erwähnten winzigen aus Prismen und zwei Rhomboëdern gebildeten Kriställchen des Quarzes angeführt werden, der älter ist als der Galenit, bzw. die an der Oberfläche des ausgefressenen Kalksteines sitzenden Kristallaggregate. Im Gegensatz dazu sind die an den Wänden der Kalksteinspalten in Gesellschaft von Cerussitkriställchen, die ebenfalls älter sind als sie, zu findenden, nach den Form $\bar{1}0\bar{1}0$ und $01\bar{1}2$ aufgebauten, farblosen, wenige Millimeter grossen Calcitkriställchen und die bedeutend selteneren, nach $-\frac{1}{2}R$ gebauten, grünlichen Dolomitkriställchen jünger als der Galenit.

An dieser Stelle soll Herrn Ministerialrat Universitätsprofessor *Dr. Karl Telegdi-Roth*, sowie Herrn Ministerialrat *Desiderius Pantó* von neuem mein herzlichster Dank dafür ausgesprochen werden, dass sie es mir ermöglichten, diese interessante Fundstätte aufzusuchen und dort das notwendige Untersuchungsmaterial einzusammeln.

Aus dem Mineralogisch-Petrographischen Institut der Miklós Horthy-Universität in Szeged.

Literatur.

1. *Dr. Vendl Aladár*: A Somlyó és Szárhegy geológiája s egykori leviórrásai. (Die Geologie des Somlyó und Szárhegy, sowie ihre ehemaligen Thermen). (Hidrologiai Közlöny. Tom. IV—VI. p. 37—44. Budapest. 1928).
2. *Dr. Lóczy Lajos*: A Balaton környékének geológiája és morfológiája. I. A Balaton környékének geológiai képződményei és ezeknek vidékek szerinti telepedése. (Die Geologie und Morphologie der Umgebung des Balaton-Sees. I. Die geologischen Bildung der Umgebung des Balatons und ihre Ablagerung nach den einzelnen Gegenden.) (Budapest. 1913. p. 6—9.)