

# Bleiglanz von der Grimsel und Zinkblende von Sedrun

Autor(en): **Weibel, Max / Köppel, Victor**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische mineralogische und petrographische Mitteilungen  
= Bulletin suisse de minéralogie et pétrographie**

Band (Jahr): **43 (1963)**

Heft 1: **Festschrift Robert L. Parker : zu seinem 70. Geburtstag : 1. Mai  
1963**

PDF erstellt am: **19.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-33456>

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

# Bleiglanz von der Grimsel und Zinkblende von Sedrun

Von *Max Weibel* und *Victor Köppel* (Zürich)

Mit 2 Textfiguren

*Abstract.* Galena and sphalerite from Alpine clefts are described. Galena from Grimsel pass contains 0,4% Ag and 0,7% Bi. Tellurium and empressite (?) occur as minute inclusions. In sphalerite from Sedrun (Tavetsch) 8,6% Fe (14,7 mol% FeS) is found, which would correspond to a minimum temperature of stability of 440°.

## I. Bleiglanz vom Gerstenhorn (Grimsel)

Bleiglanz ist als Kluftmineral an verschiedenen Stellen der Schweizer Alpen gefunden worden, so im Griessertal (Maderanertal), in der grossen Rauchquarzkluft am Tiefengletscher (Furka) und südlich von Sedrun (Tavetsch). Das neuentdeckte, bereits ausgebeutete Vorkommen am Südlichen Gerstenhorn umfasst eine einzige, mittelgrosse Kluft mit Rauchquarz und völlig zersetztem Ankerit. Der Bleiglanz sitzt direkt dem Nebengestein auf. Oberflächlich sind die Bleiglanzkristalle verwittert, im Innern aber frisch erhalten. Wie auch im Erzmikroskop auffällt, erscheinen sie zum Teil gekrümmt, ähnlich gewissen Dolomit- und Ankeritaggregaten. Einzelne Individuen erreichen mehr als 6 cm Grösse (Fig. 1). Auf den Hohlräumen im Bleiglanz hat sich Cerussit in vielen kleinen Kriställchen (Fig. 2), daneben auch Anglesit entwickelt.

Der Bleiglanz vom Gerstenhorn wurde von uns erzmikroskopisch und spektralanalytisch untersucht. Im Erzmikroskop liessen sich nur wenige kleine Einschlüsse von Kupferkies, Tellur und Empressit (?) erkennen. Kupferkies bildet wenige xenomorphe Einschlüsse, die etwas grösser als die übrigen sind. Tellur ist als Mineral neu für die Schweiz und erscheint in länglichen, kommaförmigen Aggregaten. Sie erreichen nie mehr als 0,02 mm. Tellur kann auch ausnahmsweise im Cerussit eingeschlossen sein. Die Identität von Tellur wurde mit der Elektronen-

sonde (electron microprobe X-ray analyzer) der A.R.L. in Lausanne ermittelt. Mit diesem Gerät liess sich ferner zeigen, dass Silber und Wismut im Bleiglanz homogen verteilt sind und dass Silber, nicht aber Wis-



Fig. 1. Abgespaltener Bleiglanzkristall aus einer Rauchquarzkluft. Südliches Gerstenhorn (Grimselgebiet). Grösse 6 cm.



Fig. 2. Cerussitdrilling in einem herausgewitterten Hohlraum im Bleiglanz vom Gerstenhorn. Grösse der Kristalle 0,4 mm.

mut, auch im Tellur vorkommt. Im Bleiglanz sind keine feststellbaren Tellurmengen gelöst.

Empressit ( $\text{AgTe}$ ) liegt vielleicht bei einer dritten, sehr spärlichen Gruppe von Einschlüssen vor, die nur 0,01 mm erreichen und manchmal direkt neben Tellur auftreten. Die Elektronensonde zeigt Silber und Tellur an. Die Anisotropieeffekte erscheinen allerdings schwächer als in der Literatur für Empressit angegeben wird. Die Härte stimmt mit der von Bleiglanz überein, die Reflexion liegt zwischen Fahlerz und Bleiglanz.

Eine Spektralaufnahme des Bleiglanzes liess einen verhältnismässig hohen Silber- und Wismutgehalt vermuten. Die quantitative Bestimmung erfolgte mit dem Spektrographen, da ein Versuch mit nasschemischen Methoden auf Schwierigkeiten stiess. Die Eichproben wurden durch Vermischen von synthetischem  $\text{PbS}$ ,  $\text{Ag}_2\text{S}$  und  $\text{Bi}_2\text{S}_3$  hergestellt. Bleisulfid erhält man durch Umsetzen von Natriumplumbat(II)-Lösung mit Thioharnstoff (BRAUER, 1960, S. 675—676), die andern beiden Sulfide durch Zusammenschmelzen der Elemente in einem luftleeren Quarzrohr. Silbersulfid ist bei normaler Temperatur duktil, kann aber in flüssiger Luft pulverisiert werden. Mit denselben Eichproben wurde auch eine Röntgenfluoreszenzanalyse ausgeführt, die für Silber den gleichen und für Wismut einen 20% höheren Wert lieferte.

*Spektralanalyse des Bleiglanzes vom Gerstenhorn*

Ag 0,4%	Atomverhältnis Ag zu Bi 11 : 10
Bi 0,7%	Matildit ( $\text{AgBiS}_2$ ) 0,8 Mol%

Nach den Untersuchungen von VAN HOOK (1960) kann Bleiglanz bei 170° bis 10 Mol% Matildit ( $\text{AgBiS}_2$ ) in fester Lösung aufnehmen. Oberhalb 200° besteht wegen der Strukturänderung von Matildit unbeschränkte Mischbarkeit. Silbersulfid oder Wismutsulfid für sich allein sind in Bleiglanz nur sehr wenig löslich (0,4 Mol%  $\text{Ag}_2\text{S}$  und 9 Mol%  $\text{Bi}_2\text{S}_3$  bei 800°). Mit den Ergebnissen von VAN HOOK steht der Analysenbefund am Kluftbleiglanz von der Grimsel in bestem Einklang, sind doch hier Silber und Wismut innerhalb der Fehlergrenzen (5—10% des Resultates) atomar gleich vertreten.

## II. Zinkblende aus dem Stollen bei Sedrun

Beim Stollenbau der Vorderrhein-Kraftwerke wurde südlich von Sedrun im Gebiet der unterirdischen Zentrale Zinkblende in faustgrossen, grob kristallisierten Aggregaten gefunden. Oberflächlich sind die

Kristalle matt, im Bruch stark glänzend. Die Farbe ist im Handstück schwarz, im Pulver braun. Einzelheiten sind über den Fund, der von Arbeitern gemacht wurde, nicht bekannt. Zinkblende tritt auf Zerrklüften im Tavetsch, wenn auch selten, da und dort auf. Bezeichnend ist stets die dunkle Farbe, die auf einen hohen Eisengehalt deutet. Ganz im Gegensatz dazu stehen die viel lichtereren Zinkblenden aus Klüften vom Lengenbach (Binnatal) und von der Grimsel, wo man auch hauptsächlich Einzelkristalle und nicht zu Haufen verwachsene Gruppen vorfindet.

Eine kleine Probe aus dem Zinkblendefund im Sedruner Stollen konnten wir erzmikroskopisch, chemisch und röntgenographisch untersuchen. Als Einschlüsse treten im Erzmikroskop nur Kupferkieskörner spärlich und unregelmässig verteilt hervor. Einige erreichen 0,07 mm, die meisten sind viel kleiner. Es handelt sich wohl um Einwachsungen und nicht um Entmischungskörper. Eine kolorimetrische Eisenbestimmung an der Zinkblende ergab

Fe 8,6%      FeS 14,7 Mol%

Der Cadmium-, Mangan- und Kupfergehalt ist, nach einer Spektralaufnahme zu schliessen, unbedeutend und wurde nicht quantitativ untersucht. Die Gitterkonstante der Zinkblende wurde zu  $5,423 \pm 0,001 \text{ \AA}$  ermittelt und weicht von den Werten erheblich ab, die SKINNER, BARTON und KULLERUD (1959) an synthetischem (Zn, Fe)S massen. Sie fanden für

synthetisches ZnS mit 14,25 Mol% FeS  $5,4160 \pm 0,0003 \text{ \AA}$   
 synthetisches ZnS mit 27,65 Mol% FeS  $5,4227 \pm 0,0003 \text{ \AA}$

Nach den Untersuchungen von KULLERUD (1953) an trockenen Schmelzen ist ZnS mit einem Gehalt von 14,7 Mol% FeS unterhalb  $440^\circ$  bei Atmosphärendruck nicht mehr stabil. Aus dem Diagramm bei SIMS und BARTON (1961) entnimmt man einen entsprechenden Wert von  $485^\circ$ . Mit zunehmendem Druck steigt diese untere Temperaturgrenze des Stabilitätsbereiches noch an. Man wäre geneigt, daraus eine für alpine Kluftminerale viel zu hohe Bildungstemperatur abzuleiten. Die röntgenographische Untersuchung macht eine submikroskopische Magnetkiesentmischung in der Zinkblende unwahrscheinlich. Offenbar ist die Zinkblende hydrothermal als instabiler Phasenzustand gewachsen. Für die Diskrepanz zwischen den Gitterkonstanten fehlt eine befriedigende Erklärung. Weitere Untersuchungen sind geplant, sobald genügend Probematerial zugänglich wird, das sich in einer Privatsammlung befindet.

Die Arbeit wurde vom Schweizerischen Nationalfonds gefördert. Folgenden Herren danken wir für ihre Mithilfe: Herrn J. Häfliger und Herrn H. Leuthold (Meiringen) für die Überlassung des Bleiglanzfundes, Herrn Dr. H. A. Stalder (Bern) für den Hinweis auf Anglesit, Herrn S. Zürcher von den A.R.L. (Lausanne) für die Analysen mit der Elektronensonde, Herrn W. Baur (Zürich) für die Photographien, Herrn G. O. Brunner (Zürich) für Ratschläge bei den Sulfidsynthesen und Herrn R. Gubser für die Ausführung der Röntgenfluoreszenzanalyse.

#### Literatur

- BRAUER, G. (1960/1962): Handbuch der präparativen anorganischen Chemie. 2 Bde. Ferdinand Enke Verlag, Stuttgart.
- KULLERUD, G. (1953): The FeS-ZnS system, a geological thermometer. *Norvs Geol. Tidsskrift* 32, 61—147.
- (1959): Sulfide systems as geological thermometers. In ABELSON, PH. H., *Researches in geochemistry*. John Wiley, New York, 301—333.
- PARKER, R. L. (1954): Die Mineralfunde der Schweizer Alpen. Wepf & Co. Verlag, Basel.
- RAMDOHR, P. (1960): Die Erzminerale und ihre Verwachsungen. Akademie-Verlag, Berlin.
- SIMS, P. K. and BARTON jr., P. B. (1961): Some aspects of geochemistry of sphalerite. *Economic Geol.* 56, 1211—1237.
- SKINNER, B. J., BARTON jr., P. B. and KULLERUD, G. (1959): Effect of FeS on the unit cell edge of sphalerite, a revision. *Economic Geol.* 54, 1040—1046.
- SMITH, F. G. (1955): Structure of zinc sulphide minerals. *Amer. Mineral.* 40, 658—675.
- THOMPSON, R. M., PEACOCK, M. A., ROWLAND, J. F. and BERRY, L. G. (1951): Empressite and stuetzite. *Amer. Mineral.* 36, 458—470.
- TOULMIN, P. (1960): Effect of Cu on sphalerite phase equilibria, a preliminary report. *Geol. Soc. Amer. Bull.* 71, 1993.
- VAN HOOK, H. J. (1960): The ternary system  $\text{Ag}_2\text{S}-\text{Bi}_2\text{S}_3-\text{PbS}$ . *Economic Geol.* 55, 759—788.

Institut für Kristallographie und Petrographie der Eidg. Technischen Hochschule Zürich.

Manuskript eingegangen am 22. Dezember 1962.