

# Untersuchungen mittels Röntgenfluoreszenzspektroskopie an historischen Schlichproben von Sanderz und Kupferschiefer aus dem Neuen Johannesschacht Ilmenau

GERHARD HOLZHEY

*Stichworte:* Arsen, Blei, Galenit-Typ, Ilmenau, Kupfer, Kupferschiefer, Röntgenfluoreszenzspektroskopie, Sanderz, Schalerz, Schlichprobe, Silber, Sphalerit, Vanadium, Mikroskopie, Zink

## Kurzfassung

Mittels Röntgenfluoreszenzspektroskopie wurde an neun sogenannten Schlichproben von „Sanderz“ und dem darüber lagernden schwarzgrauen Kalksteinbänkchen des bereits zum Kupferschiefer zählenden „Schalerzes“ sowie von diesem selbst das Elementspektrum bestimmt. Die Untersuchungen sind zur bildlichen Darstellung und für weitere stoffliche Informationen durch die 4K-Weißlichtmikroskopie ergänzt worden. Die Schlichproben, welche durch einige aktuelle Haldenfunde des „Schalerzes“ vom Autor ergänzt werden konnten, wurden 1793 aus Probenmaterial des Neuen Johannesschachts durch Schlämmversuche unter der Leitung von Goethes Bergrat J. C. W. Voigt zu Schmelzversuchen gewonnen, um letztlich aus dem dortigen Schacht Kupfer und Silber gewinnen zu können. Das Kornspektrum der feinsandigen Schlichproben besteht im Wesentlichen aus Galenit- und Sphaleritkörnern und nur stark untergeordnet aus weiteren sulfidischen sowie arsenhaltigen Mineralen. Diese Zusammensetzung spiegelt sich im Elementchemismus deutlich wider, für den Arsen, Blei/Silber, Zink/Cadmium, Vanadium und weitere Elemente, kaum aber Kupfer, relevant sind. Dementsprechend konnte ein hoher Blei-Gehalt von 23785 ppm mit 146 ppm Silber, aber nur 3840 ppm Kupfer in der Schlichprobe von „Sanderz“ (Probe V1) nachgewiesen werden. In dem darüber lagernden „Schalerz“ konnten maximal bis zu 32955 ppm Blei, 11017 ppm Zink sowie 9504 ppm Arsen neben nur 598 ppm Kupfer bestimmt werden. Diese Größen liegen mit Ausnahme von Kupfer weit über denen der Sammelprobe V10 („von allen Etwas...“) aus dem Neuen Johannesschacht, in welchem der Kupfer-Gehalt also bei etwa 0,05 % liegt. Die bereits von den „Alten“ festgestellte Kupferarmut hat sich damit bestätigt. Neben der im Beitrag angegebenen Rangfolge der genannten relevanten Elemente bzw. Erzminerale dokumentieren die Schichtglieder vom „Sanderz“ (V1) über das „Schalerz“ (V3) bis einschließlich zum Hauptteil des Kupferschiefers eine elementchemisch vertikale Zonierung der Erztypen. Während der Galenit-Typ charakteristisch für das „Sanderz“, das „Schalerz“ und den „Unterschiefer“ (V4) des Kupferschiefers ist, kann für die darauf folgenden Schichtglieder des Kupferschiefers bis zum „Dachschiefer“ (V7) ein Wechsel zum Sphalerit-Typ verzeichnet werden. An der Nordflanke der Ilmenauer Sturmheide ist im Gebiet des Bergbauversuchs auf Kupferschiefer eine Blei/Zink/Arsen-Anomalie zu vermuten, die ihren Ursprung nach bisherigem Kenntnisstand wahrscheinlich in den unterlagernden permosilesischen Gesteinen hat. Es bleibt noch hinzuzufügen,

dass den historischen Schlichproben im Weimarer Hauptstaatsarchiv unter Einbeziehung bisheriger Informationen sowie der vorliegenden neuen Ergebnisse sowohl eine historische bzw. wissenschaftshistorische, als auch geowissenschaftliche Bedeutung zukommt.

## **Abstract**

### **X-ray fluorescence determination which relates to historical samples indicated as “Schlichproben” of the “Sanderz” and Kupferschiefer recovered from the shaft “Neuer Johannes” Ilmenau**

X-ray fluorescence determination was available for investigation relating to samples from the Kupferschiefer and the underlying “Sanderz” using a portable energy dispersive spectrometer NITON XL 3t 900. For images and chemical compositions the investigation was verified by a white light microscop of KEYENCE. The procedures were tested for the relevant elements Ag, As, Pb, Zn, Cd, Cu, V and others which are characteristic for nine sandy samples (“Schlichproben”) by the assortment of the year 1793 and for some samples of “Schalerz” from the dump of the shaft “Neuer Johannes”. The high contents of lead (23785 ppm) and silver (146 ppm), but only low copper content (3840 ppm), show the sample V1 (“Sanderz”). Those of highest lead (32955 ppm), zinc (11017 ppm) and arsenic (9504 ppm) relates to the sample V3 (“Schalerz”) at the base of Kupferschiefer. All that element contents are much lower for the summarized sample V10 from the abandoned mine “Neuer Johannesschacht”. The average copper content lies only near to 0,05 %. The layers from the “Sanderz” up to the Kupferschiefer demonstrate a vertical zoning of ore minerals which are characterized by the galenite type for samples V1 (“Sanderz”), V3 (“Schalerz”), V4 (“Unterschiefer” as a part of the Kupferschiefer) and by the sphalerite type for the Kupferschiefer samples V5, V6, V7. The source of that enrichment of elements could be located in a special anomaly of Pb/Zn/As accumulation hosted within the permosilesian basement at the northern part of the “Sturmheide” region Ilmenau. In addition, the historical samples which include the older and new informations haven't only an importance for history but also for geological sciences.