

Dieser Beitrag präsentiert Ergebnisse einer Masterarbeit, die in Kooperation mit der Wolfram Bergbau und Hütten AG erstellt wurde (PORTUGALLER 2010). Es wurden schichtgebundene Scheelitvererzungen und deren Nebengesteine, sowie Bachsedimente in Osttirol (Gemeinden Innervillgraten, Ausservillgraten, Sillian; Marchginggele-Gumriau) untersucht, die bereits in den Siebziger Jahren des vorigen Jahrhunderts gefunden (HOELL 1969, KROL 1974) und anschließend von Metallgesellschaft und VOEST Alpine AG exploriert wurden. Für diese Vererzungen wurde eine syngenetische Anlage postuliert und sie wurden als Vertreter der W-Sb-Hg Formation angesehen (z. B. HOELL & MAUCHER 1976).

Die Scheelitvorkommen liegen im oberostalpinen Thurntaler Quarzphyllitkomplex, der neben altpaläozoischen Quarzphylliten auch (quarzitische) Phyllite, Granatphyllite, Metabasite (Chlorit- und Aktinolithreiche Phyllite/Schiefer, Amphibolite) und Metaporphyroide (saure Metavulkanite ordovizischen Alters) beinhaltet. Die Gesteine zeigen eine regionale Metamorphose, die Bedingungen der Unteren Grünschieferfazies (im Norden) bis Oberen Grünschieferfazies/Untere Amphibolitfazies (im Süden) erreichte. Die ultrabasischen bis basischen Protolith der Metabasite lassen sich als ehemalige subalkalisch-alkalische tholeiitische Mg-reiche Picrobasalte bis Basalte klassifizieren. Diverse Diskriminierungsdiagramme weisen darauf hin, dass diese Gesteine in einer Intraplattenposition und nicht in einem MOR-Setting gebildet wurden. Die SEE Muster dieser Gesteine zeigen gegenüber Chondrit eine ca. 40 bis 50-fache Anreicherung der Leichten Seltenen Erden (LSEE), keine ausgeprägten Eu-Anomalien und eine eher flache Verteilung der Schweren Seltenen Erden (SSEE). Die Konzentrationen der LIL Elemente (z. B. K, Rb, Th) variieren vor allem in den W-führenden Grünschiefern stark und sind generell angereichert. Dies wird mit der Mobilität dieser Elemente bei späterer metamorpher bzw. hydrothermalen Überprägung erklärt.

Die Wolframvererzungen treten schichtgebunden auf und sind an grünschieferfazielle Karbonatführende Grünschiefer gebunden. Scheelit ist bevorzugt an diskordante, aber deformierte Quarz-Karbonat-(Albit)-Gänge gebunden, die als prä- bis synmetamorphe Bildungen interpretiert werden. In den W-führenden Metabasiten ist auch immer wieder eine Karbonatisierung feststellbar. Die Nebengesteine und die Vererzung sind mehrphasig deformiert und metamorph überprägt. Scheelit ist Mo-arm (<0,03 bis 0,1 Gew.% MoO₃; blaue Fluoreszenz im UV Licht), zeigt keinen Zonarbau im Kathodolumineszenzbild und ist als Folge seiner Deformation im Dünnschliff immer undulös auslöschend. Mitunter wurde Scheelit in Assoziation mit Arsenopyrit beobachtet.

Die Assoziation von W und As spiegelt sich auch in der Korrelation dieser beiden Elemente in der Bachsedimentgeochemie (Siebfeinfraktion) wider ($r = 0,76$). Wolfram zeigt auch eine gewisse Korrelation mit Co ($r = 0,75$) und Ni ($r = 0,68$). Die Vergesellschaftung von W mit As wird auch durch multivariate statistische Verfahren (Faktorenanalyse) bestätigt.

Wie die Untersuchung von Schwermineralkonzentrationen ergab, ist Scheelit das Hauptträgermineral von Wolfram.

Es konnten aber auch erhöhte W-Konzentrationen in den Titanoxiden Ilmenit (bis 0,69 Gew.% WO₃) und Rutil (bis 0,49 Gew.% WO₃) nachgewiesen werden. Im Villgratenbach wurden neben geogenen auch antropogene/technogene Phasen (Zundermaterialien, Buntmetallschlacken) in den Schwermineralproben nachgewiesen, die bis zu 0,6 Gew.% WO₃ führen.

HÖLL, R. (1969): Scheelitprospektion und Scheelitvorkommen im Bundesland Salzburg/Österreich. - Chem. Erde, 28: 185-203.

HÖLL, R., & MAUCHER, A. (1976): The strata-bound ore deposits in the Eastern Alps. - (In: WOLF, K. H. (Ed.): Handbook of strata-bound and stratiform ore deposits), 5: 1-36, (Elsevier Publ. Co) Amsterdam.

KROL, W. (1974): Geologisch-lagerstättenkundliche Untersuchungen im Gebiet nördlich von Sillian (Osttirol/Österreich). - 1-79, Doktorarbeit Universität München, München.

PORTUGALLER, T. (2010): Scheelitvererzungen im Thurntaler Quarzphyllitkomplex, Osttirol: Petrographische und chemische Untersuchungen an Nebengesteinen und Bachsedimenten. - 1-190, Masterarbeit Montanuniversität Leoben, Leoben.

Tunnel Tradenberg (S1, NÖ): Dokumentation einer Großbaustelle zwischen Wiener und Korneuburger Becken

POSCH-TRÖZMÜLLER, G.¹, CORIC, S.¹, JACOBS, SV.², JACOBS, SE.², EGGER, H.¹ & PERESSON, M.¹

¹ Geologische Bundesanstalt, Neulinggasse 38, A-1030 Wien; gerlinde.posch@geologie.ac.at;

² Jacobs Beratende Geologen, Hauptstrasse 5, A-2100 Leobendorf

Die S1, die Wiener Außenring Schnellstraße, ist Teil des Regionennetzes, der mit insgesamt sechs Autobahnen und Schnellstraßen und einer Länge von etwa 200 km eine der wichtigsten Straßenverbindungen in Wien und Niederösterreich bildet. Der Tradenbergtunnel befindet sich im Abschnitt Knoten Eibesbrunn - Knoten Korneuburg der S1, Anfang 2010 wurde dieser Abschnitt für den Verkehr freigegeben. Die Errichtung der Strecke erfolgte als Teil eines PPP-Projektes (Public Private Partnership) der ASFINAG und des Konsortiums Bonaventura.

Der Tradenbergtunnel ist ein zweiröhriger, im Richtungsverkehr geführter Tunnel. Seine Gesamtlänge beträgt 2457,0 m (Südröhre) bzw. 2423,5 m (Nordröhre), wovon 1403,6 m bzw. 1359,0 m in bergmännischer Bauweise errichtet wurden (EDLMAYR & PACHER 2008). Es werden die im Zuge der Vorerkundung erstellten geologischen Profile präsentiert, sowie die baugelogeologische Vortriebsdokumentation.

Die ungefähr E-W-verlaufende Trasse der S1 verläuft von Eibesbrunn Richtung W im Bereich des nördlichen Wiener Beckens. Im Bereich des Tunnels Tradenberg taucht die Trasse in die Rhenodanubische Flyschzone ein. Im W anschließend an die Flyschzone liegt die Trasse im Bereich des Korneuburger Beckens, durchquert dieses von E nach W und mündet schließlich im Bereich des Talbodens der Donau in die A22.

Im Tunnel Tradenberg wird ein Hügellücken durchörtert,

der aus Rhenodanubischem Flysch besteht. Nach der geologischen Karte von NÖ (SCHNABEL et al. 2002) sollte im Tunnel von E her zunächst die Kahlenberger Decke, weiter westlich die Greifensteiner Decke durchfahren werden. Untersuchungen des kalkigen Nannoplankton legen die Vermutung nahe, dass es sich im gesamten bergmännisch aufgefahrenen Teil des Tradenbergtunnels um Greifensteiner Decke handelt. Sowohl an den Tunnelportalen, als auch in den Vortrieben, konnte man eine Wechselfolge aus Tonen, Mergel und Kalksandsteinen beobachten. Da nur zeitweise größere Sandsteinrippen auftraten, wurden beide Tunnelröhren fast ausschließlich mittels Baggervortrieb ausgebrochen.

Die Bergwasserverhältnisse im Tunnel und an den Vortrieben wurden meist als trocken und bergfeucht, teilweise tropfend beschrieben. Nur lokal kam es während der Vortriebe durch Vorausbohrungen zu verstärkten Wasserzutritten. Dabei handelte es sich um Kluftwässer, die vorwiegend in Sandsteinlagen auftraten.

Unmittelbar vor dem E-Portal des bergmännisch aufgefahrenen Teils des Tradenbergtunnels war die Bisambergstörung sehr gut zu sehen, die hier die Grenze der Flyschzone zum Wiener Becken bildet. Sie stellt sich als zwei Störungen zwischen Flysch und verschiedenen miozänen Formationen dar.

Es wurden mineralogische Analysen der Gesamt- und der Tonmineralogie durchgeführt, sowie paläontologische Untersuchungen auf den Inhalt von kalkigem Nannoplankton.

Gesamtmineralogisch lassen sich die entnommenen Proben aus Flyschablagerungen der Greifensteiner Decke (laut geologischer Karte auch Kahlenberger Decke) der typischen rhythmischen Wechsellagerung von Sand- und Siltsedimenten einer Bouma-Sequenz zuordnen. In der Tonmineralzusammensetzung (an der Fraktion <2 µm) fällt das Vorhandensein von Mixed-Layer Mineralen, sowie niedrig geladene Vermiculite auf, dies wird als Hinweis einer schwachen diagenetischen Überprägung des Gesteinsmaterials aufgrund der Lage im Nahbereich der Bisambergstörung gesehen.

Untersuchungen des kalkigen Nannoplankton an Proben aus den Tunnelvortrieben ergaben ein paleozänes Alter: Danian-Nannoplanktonzonen NP 2/3 (MARTINI 1971). Die wichtigsten Formen aus dem Vortrieb Ost (N- und S-Röhre, 650-690 m) sind *Braarudosphaera bigelowii*, *Coccolithus pelagicus*, *Coccolithus subpertusus*, *Cruciplacolithus tenuis*, *Cyclagelosphaera alta*, *Fasciculithus tympaniformis*, *Neochiastozygus eosaepas*, *Placozygus sigmoides*, *Prinsius martinii*, *Praeprinsius dimorphus*. Im Vortrieb West (N- und S-Röhre, 530-650 m) konnten unter anderem die folgenden Formen festgestellt werden: *Coccolithus pelagicus*, *Coccolithus subpertusus*, *Cruciplacolithus tenuis*, *Lanternithus duocavus*, *Placozygus sigmoides*, *Prinsius martini*.

EDLMAYR, G. & PACHER, W. (2008): Tradenbergtunnel - Der Bauausführende in der Rolle des Bauherrn. - <http://www.ita-aites.at/fileadmin/vortraegetunneltag08/Tradenberg.pdf>.

MARTINI, E. (1971): Standard Tertiary and Quaternary calcareous nannoplankton zonation. - Proceedings of the II Planktonic Conference. Ed. Tecnoscienza, Roma, 739-785.

SCHNABEL, W., FUCHS, G., MATURA, A., BRYDA, G., EGGER, J.,

KRENMAYER, H.G., MANDL, G.W., NOWOTNY, A., ROETZEL, R., SCHNABEL, W. & SCHARBERT, S. (2002): Geologische Karte von Niederösterreich 1:200.000 mit Legende und Kurzerläuterung. - (Geol. B.-A., Land Niederösterreich) Wien.

Bestimmung des $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ Isotopenverhältnis mittels MC-ICP-MS in historischen Zahnproben am Beispiel des Gräberfeldes der Schanze von Thunau (~900-1000 n. Chr.)

PROHASKA, T.¹, IRRGEHER, J.¹ & TESCHLER-NICOLA, M.²

¹ Universität für Bodenkultur Wien, Department für Chemie, Abteilung für Analytische Chemie, VIRIS Labor, Muthgasse 18, A-1190 Wien;

² Naturhistorisches Museum Wien, Anthropologische Abteilung, Burgring 7, A-1010 Wien

Die Bestimmung von Strontiumisotopenverhältnissen in menschlichen Zahn- und Knochenmatrices hat sich als archäometrisches Werkzeug für die Erforschung von Mobilität und Migration, der Rekonstruktion von Ernährungsmustern sowie sozialer Strukturen von (prä-)historischen Gesellschaften etabliert. Strontium zeichnet sich durch seine einzigartigen Eigenschaften hinsichtlich signifikanter regionaler Unterschiede in der Isotopenzusammensetzung (geologischer Fingerprint) und Häufigkeit in der Natur aus.

In der vorliegenden Studie wurde ein Routineverfahren zur Sr Isotopenverhältnismessung mittels *Multiple Collector - Inductively Coupled Plasma - Mass Spectrometry* (MC-ICP-MS) in Bezug auf Probenvorbereitung, Sr/Matrixtrennung und Datenaufarbeitung optimiert und validiert.

Diese Methode wurde auf Zahnschmelzproben von 73 menschlichen Skeletten des frühmittelalterlichen Gräberfeldes von Thunau/Kamp (~900-1000 n. Chr.) sowie historischen Tier- und Pflanzenüberreste aus demselben Areal angewendet. Die bioverfügbare Strontiumisotopensignatur der Region wurde durch die Analyse rezenter Umgebungsproben (Wasser, Boden, Pflanzen, Tiere) und historischer Getreideproben ermittelt. Die $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ Verhältnisse der Totalaufschlüsse des Bodens zeigen die charakteristische Signatur des geologischen Hintergrunds der Region, während die Werte der Ammoniumnitratextrakte das bioverfügbare Strontium widerspiegeln und mit dem Isotopensignal der lokalen Wasserquellen sowie mit der analysierten Flora und Fauna übereinstimmen.

Anhand der $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ Verhältnisse in Zahnschmelzproben wurde eine statistisch relevante Anzahl von Individuen hinsichtlich ihres Mobilitätsverhaltens untersucht. Die Strontiumisotopenanalyse der Funde von Thunau/Kamp ergänzen letztendlich sowohl anthropologische als auch archäo- und archäozoologische Befunde und untermauern Interpretationen zur Bevölkerungsstruktur in der Festungsanlage.