

⁵University of Salzburg,

Department of Materials Engineering and Physics, Austria

Scheelite-bearing gold occurrences („Schellgaden type“) are located along the eastern margin of the Penninic Tauern Window in the upper parts of the pre-Alpine sequences of the Storz-Kareck complex. The volcano-sedimentary and calc-alkaline plutonic rocks of this complex, interpreted as an island arc sequence, were intruded by Variscan granitoids („Zentralgneise“). Subeconomic molybdenite mineralization, which is spatially distal and presumably unrelated to the Au-(W) occurrences, is associated with an aplitic granite gneiss. Molybdenite from this aplitic granite gneiss was dated with the Re-Os chronometer. Two runs of one molybdenite sample yielded ages of 362 ± 3 and 366 ± 1 Ma, the first run less than optimally spiked. Both host rocks and the ore deposits were affected by polyphase deformation and metamorphism during the Young Alpine orogeny. Three types of sulfide-bearing Au-quartz veins are known: concordant mylonitic (Type 1), remobilized sub-concordant (Type 2), and discordant (Type 3; AMANN et al. 1997). Scheelite is restricted to Type 1 veins. It shows bluish fluorescence under UV light and is associated with galena, pyrite, minor other sulfides and native gold. Large scheelite crystals (*Scheelite 1*) are deformed and show metamorphic re-crystallization (*Scheelite 2*).

Trace element concentrations in scheelite were obtained using EMS and LA-ICPMS techniques (WIESER 2010). Both scheelite generations are Mo-poor, do not show pronounced zonation in cathodoluminescence images and have similar trace element concentrations. Total REE concentrations in scheelite are high (454-2378 ppm). Chondrite normalized REE patterns of both scheelite generations show enrichment in MREE and a relative depletion of LREE and HREE, resulting in convex (bell-shaped) patterns. Similar REE patterns are known from orogenic (mesozonal) gold deposits.

Sm-Nd isotope systematics of *Scheelite 1* obtained by micro-drilling from polished sections was analyzed by ID-TIMS (WIESER 2010). Concentrations of Sm (65-171 ppm) and Nd (111-365 ppm) are remarkably high for scheelite. However, $^{147}\text{Sm}/^{144}\text{Nd}$ ratios vary only within a very narrow range from 0.1836 to 0.2623. Thus, the calculated regression ages have very large uncertainties. An age of 322 ± 140 Ma can be calculated from all ($n = 12$) analyzed samples. Initial ϵ_{Nd} values for all scheelites are slightly positive (+1.9 to +2.9). Hence, an old crustal source, strongly enriched in LILE, can be ruled out and an Alpine age for Type 1 mineralization is excluded. An epigenetic hydrothermal formation for the Au-(W) deposits during the Variscan orogenic cycle is favored, although the large age uncertainty does not preclude a pre-Variscan, syngenetic origin.

Financial support for this project was provided by the Austrian Academy of Sciences (ÖAW, Kommission für Grundlagen der Rohstoffforschung). The AIRIE Program, Colorado State University kindly provided the Re-Os dating.

AMANN, G., DAXNER, G., NEUBAUER, F., PAAR, W.H., STEYRER, H.P., GENSER, J., HANDLER, R., & KURZ, W. (1997): Structural evolution of the Schellgaden gold district, eastern Tauern

Window, Austria; a preliminary report. - Zentralbl. Geol. Paläont., Teil I: Allg. Angew. Reg. Histor. Geol., 1996: 215-228.

WIESER, B. (2010): Samarium-Neodym Datierung und Spurenelementanalysen an Scheelit aus der Au-(W) Lagerstätte Schellgaden/Salzburg. - 1-163, Masterarbeit Montanuniversität Leoben, Leoben.

Die Hydrodynamik fossiler Blockgletscher am Beispiel des Schönebenblockgletschers, Österreich

WINKLER, G., PAURITSCH, M. & BIRK, S.

Karl-Franzens Universität Graz, Institut für Erdwissenschaften, Heinrichstr. 26, A-8010 Graz; gerfried.winkler@uni-graz.at

Große Gebiete im österreichischen Alpenraum wie die Hohen Tauern oder die Niederen Tauern sind vorwiegend aus kristallinen Gesteinen aufgebaut. In diesen Gebieten sind Blockgletscher wichtige Grundwasserspeicher. Großraumstudien (UNTERSWEIG & SCHWENDT 1996) ergaben für die Niederen Tauern beispielsweise über 450 vorwiegend fossile Blockgletscher, an die Quellen mit hoher Schüttung gebunden sind. Viele dieser Quellen werden für Trinkwasserversorgungen aber auch zur Energiegewinnung im Zusammenhang mit Kleinkraftwerken genutzt. Über die Entwässerungsdynamik und die Speichereigenschaften fossiler Blockgletscher ist bis dato aber noch wenig bekannt.

Der Schönebenblockgletscher befindet sich in den Niederen Tauern und erstreckt sich von 1720 m bis auf knapp über 1900 m Seehöhe. Die geologischen Einheiten im Einzugsgebiet gehören zur Rannach-Serie und bestehen überwiegend aus Gneisen, Quarziten und Serizitphylliten. Die aus dem Blockgletscher austretende Quelle mit einem Einzugsgebiet von ca. 0,75 km² ist seit dem Jahr 2004 eine Dauermessstelle des Hydrografischen Dienstes des Landes Steiermark.

Zur Untersuchung der hydraulischen Eigenschaften des fossilen Blockgletschers wurden an der Quelle Datenlogger installiert, um Abflussmenge, Wassertemperatur und elektrische Leitfähigkeit des Wassers kontinuierlich zu erfassen. Des Weiteren kann auf bereits bestehende, vom hydrographischen Dienst des Landes Steiermark zur Verfügung gestellte, hydrologische Daten seit 2004 zurückgegriffen werden. Die Wassertemperatur der Quelle schwankt jahreszeitlich zwischen 1,8 °C und 2,2 °C, die elektrische Leitfähigkeit des Wassers zeigt Werte zwischen ca. 30 µS/cm und ca. 75 µS/cm. Sowohl Quellschüttung als auch physikochemische Parameter des Quellwassers sprechen auf Neubildungsereignisse rasch an. Das Auslaufverhalten der Quelle zeigt jedoch ein langsames Entleeren des Aquifers. Dies lässt ähnlich wie bei Karstquellen auf unterschiedliche Aquiferkomponenten schließen. Das Auslaufverhalten wurde daraufhin mit karsthydrologischen analytischen Ansätzen untersucht und ausgewertet. Erste Ergebnisse zeigen eine schnelle Entwässerungskomponente mit einer Zeitdifferenz von wenigen Stunden bis zu einem halben Tag zwischen hydraulischem Puls (maximale Grundwasserneubildung) und Änderung der physi-

kochemischen Eigenschaften. Dem gegenüber stehen Auslaufkoeffizienten von 0,01 1/d bis 0,05 1/d, die mittleren Verweilzeiten von bis zu 3 Monaten entsprechen. Ergänzend wurde ein Markierungsversuch mit zwei Einspeispunkten durchgeführt. Ein Einspeispunkt liegt nahe der Wurzel und einer nahe der Stirn des Blockgletschers. Als Markierungsstoff wurde an der Stirn Naphthionat und an der Wurzel Uranin eingesetzt. Erste Ergebnisse bestätigen einen bedeutenden Anteil an länger gespeichertem Wasser und ergaben einen Tracerdurchgang des Uranins nach ca. 2-3 Monaten, was gut mit der aus den Auslaufkoeffizienten abgeschätzten mittleren Verweilzeit übereinstimmt.

Zusammenfassend zeigt sich eine hohe Durchlässigkeit aber auch eine gute Speicherfähigkeit des reliktsichen Blockgletschers. Die analytischen, hydrologischen Ansätze unter Berücksichtigung mehrerer Aquiferkomponenten ermöglichen in Verbindung mit Markierungsversuchen und isotonhydrologischen Untersuchungen ein besseres Verständnis der Entwässerungsdynamik und des Speicherhaltens dieser Grundwasserspeicher.

UNTERSWEG, T & SCHWENDT, A. (1996): Blockgletscher und Quel-

len in den Niederen Tauern. - Mitt. Österr. Geol. Ges., 87: 47-55, Wien.

A new view on lateral extrusion in the Eastern Alps and the linkage to Mediterranean plate tectonics

WÖFLER, A., KURZ, W., FRITZ, H. & STÜWE, K.

Institut für Erdwissenschaften, Universität Graz, Universitätsplatz 2, 8010 Graz, Austria

This study comprises a review and an improvement of the classical model of lateral extrusion in the Eastern Alps by using recently published geochronological data, sedimentary ages from intramontane basins as well as information of seismic profiles. We suggest a four stage scenario for lateral extrusion of the Eastern Alps during the Oligocene and Miocene (Fig. 1). In the course of this evolution, extrusion-related faulting continuously propagated from the western part of the Eastern Alps towards the east (Fig. 1):

(a) During Oligocene times, eastward extrusion of the

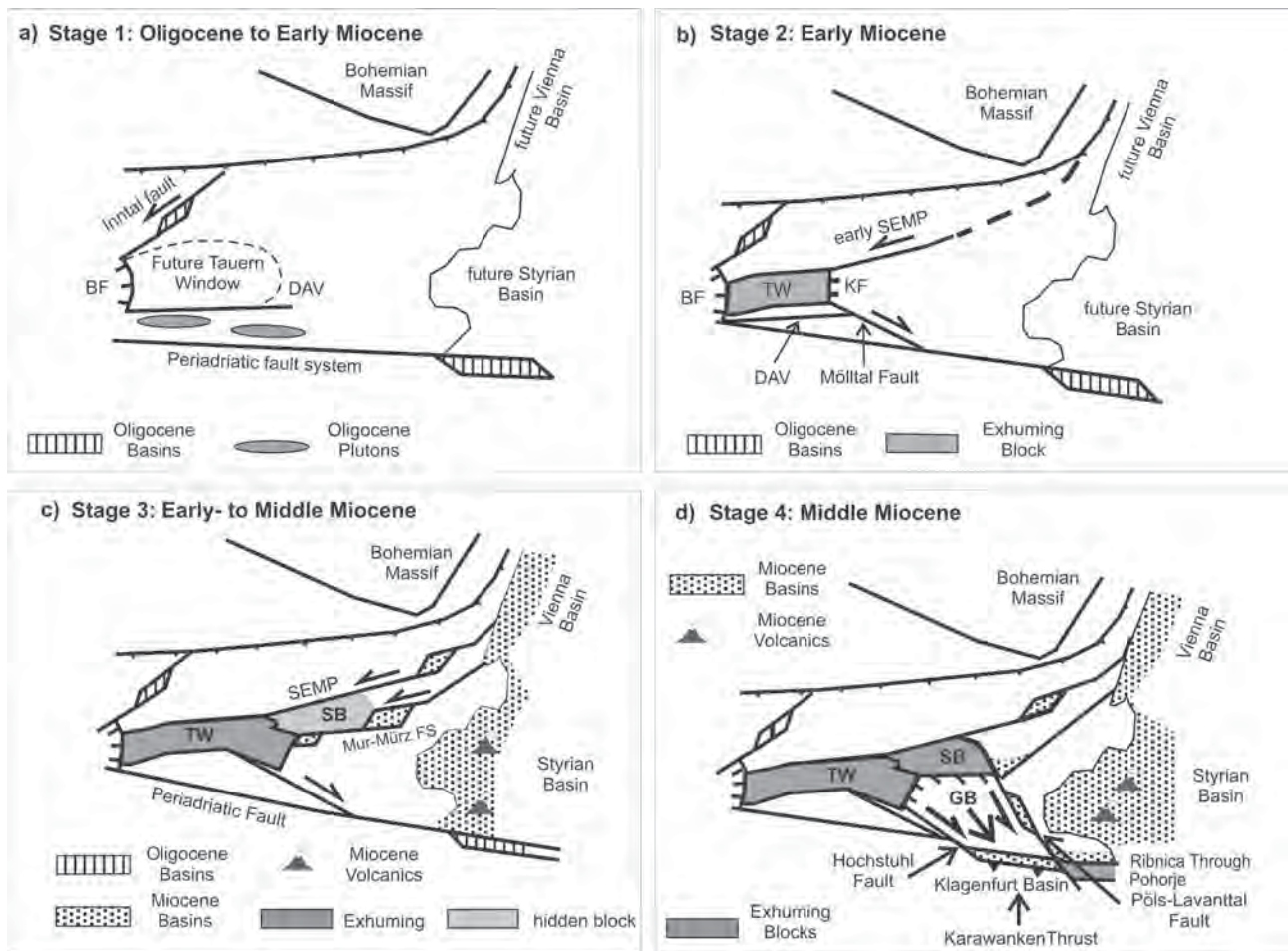


Fig. 1: Steps for Oligocene to Miocene extrusion that progressed from west to east. BF: Brenner normal fault; DAV: Defferegg- Antholz- Vals fault system; TW: Tauern Window; KF: Katschberg normal fault; SB: Schladming Block; GB: Gurktal Block