

provide evidence for island arc and mid-ocean-ridge settings in the Lower Cambrian (around 525 Ma, SCHALTEGGER et al. 1997, MÜLLER et al. 1995, MILLER & THÖNI 1995). In the Silvretta a second formation event of gabbroic melts in the Middle Ordovician is claimed by SCHALTEGGER et al. 1997.

In the eastern part of the ÖCB we now have been able to trace an Ordovician basic magmatic event.

The Pfaffengrat intrusion in the southernmost Stubaital is characterised by magma mingling between a granitic and a gabbroic melt, rising the question of coeval magma sources versus independent geneses.

U-Pb laser ablation ICP-MS data of zircons of the Pfaffengrat granite show a two stage evolution. Zircon cores reproduce a Cambro-Ordovician event at  $486 \pm 27$  Ma, corresponding to the emplacement ages widely accepted for acid intrusives within the Ötztal (SCHMIDT et al. 1967, HOINKES et al. 1997, KLÖTZLI-CHOWANETZ et al. 2001). Zircon rims however distinctly document a second magmatic phase at  $454 \pm 7$  Ma. Simple fractionation of the magmas from the same source is thus precluded by the two stage evolution of the granite. We favor the explanation of a secondary melting of the granitic material through the heat input of a later basic intrusion. We therefore interpret the age of 454 Ma as intrusion age of the basic melt in the preexisting Lower Ordovician granite.

This second event is as well observable 12 km North of the Pfaffengrat in the Bassler granite-gneiss, where U-Pb zircon ages reflect Proterozoic inheritance, an age cluster around 490 Ma corresponding to the formation event and yield a well defined metamorphic age of  $456 \pm 6$  Ma.

These data are in excellent agreement with U-Pb zircon data of  $456 \pm 2$  Ma (SÖLLNER & HANSEN 1987) from a monzonitic dike crosscutting the Winnebach migmatite and data of  $460 \pm 10$  Ma from a biotite granite from Gsieser Tal (KLÖTZLI 1995).

We are therefore confronted with a major thermal event in the Upper Ordovician leading to the formation of basic rocks in an association typical for an extensional regime.

HOINKES et al. (1997): SMPM, 77: 299-314.

KLÖTZLI (1995): Arbeitstagung der Geol.-BA, Lienz, 95 - 97.

KLÖTZLI-CHOWANETZ et al. (2001): Mitt. Österr. Mineral. Ges., 146: 133-134.

MILLER & THÖNI (1995): Chem.Geol., 122: 199-225.

MÜLLER et al. (1995): Geol. Rundschau, 84: 457-465.

SCHALTEGGER et al. (1997): SMPM, 77: 337-350.

SCHMIDT et al. (1967): Eclogae geol. Helv., 60/2: 529-536.

SÖLLNER & HANSEN (1987): Jb. Geol. B.A., 130/4: 529-569.

### The Ivrea-Verbano Zone: From a simple Permian evolutionary model to a 1400 Ma long magmatic history

KLÖTZLI, U.<sup>1</sup>, GÜNES, Z.<sup>1</sup>, HINGERL, F.<sup>2</sup>, SINIGOI, S.<sup>3</sup> & KLEINSCHRODT, R.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Department für Lithosphärenforschung, Universität Wien, Austria; <sup>2</sup>Institut für Geologie und Mineralogie, Universität Köln, Germany; <sup>3</sup>Dipartimento di Scienze della Terra, Università di Trieste, Italy; urs.kloetzli@univie.ac.at, zekeriya.guenes@univie.ac.at, hingerl@hotmail.com, rkleinsc@uni-koeln.de, sinigois@univ.trieste.it

The Ivrea-Verbano Zone (IVZ) is interpreted as being a block of Variscan South-Alpine lower to middle crust intruded/underplated by upper mantle magmas. Rocks have been grouped in two major units, the high-grade paragneiss Kinzigite Formation (KF) and the composite Mafic Complex (MC). The KF is interpreted as a Carboniferous accretionary prism. For the main intrusive body of the MC in the Val Sessera and Val Sesia sections, a Lower Permian intrusion age of  $288 \pm 4$  Ma has been found. In addition,

the age data indicate that some thermal event affected the country rocks of the MC around 320 to 310 Ma. This speaks in favour of a short, discrete underplating event in the Lower Permian of a „normal“ Variscan crustal section during a phase of pronounced crustal attenuation and/or transtension. Spurious Triassic ages in the eastern IVZ have been interpreted as representing late stage thermal overprinting seemingly unrelated to the main magmatic activity.

In-situ U/Pb zircon age data on a variety of different igneous rocks of the MC now strongly suggest a far more complex magmatic evolutionary history:

- Magmatic formation ages of cumulitic pyroxene-gabbros and norites interlayered with the main lithologies of the MC at Campello Monti (Val Strona di Omega) are  $1593 \pm 23$  Ma and  $941 \pm 28$  Ma, respectively as defined by U/Pb dating of large igneous zircon crystals. They thus constitute the oldest igneous rocks found so far in the IVZ and the Southern Alps. The Permian event is documented only by small metamorphic zircons and metamorphic overgrowths on the igneous crystals.
- A garnet-hornblende-gabbro also from Campello Monti shows a magmatic formation age of  $324 \pm 8$  Ma thus confirming the Carboniferous thermal event found in the Val Sesia – Val Sessera sections.
- Magmatic formation ages of gabbros and alkaline dikes in the Finero section are Triassic with ages ranging from 226 Ma to 204 Ma. These parallel the Triassic igneous activity well known in the basement and the Permo-Mesozoic cover sequences of the central and eastern Southern Alps.

Interestingly, in all investigated samples no evidence for the aforementioned Lower Permian igneous activity is found. In contrast, the new ages witness a number of more or less discrete igneous events of a few Ma duration each leading to the formation of some amount of the lower continental crust now termed IVZ substantiating that magmatic events forming the lower crust of the IVZ have been active for ca. 1400 Ma and may not be restricted in time to the well documented Lower Permian underplating event.

### Palit-ähnliche Gesteine aus der Böhmerwaldscholle nördlich der Pfahlstörung bei Schwarzenberg (NW Mühlviertel, Oberösterreich)

KNOP, E., REITER, E. & FINGER, F.

Fachbereich Materialforschung & Physik, Abteilung Mineralogie, Universität Salzburg, Hellbrunnerstrasse 34, 5020 Salzburg, Austria; Erich.Knop@sbg.ac.at

In der Gegend von Freyung im Bayerischen Wald treten unmittelbar südlich der Pfahlstörung, großflächig und über fast 50 km im Streichen verfolgbar, kaliumreiche migmatitische Gesteine von sehr variabler Struktur auf, welche in den bayerischen Karten als Palite zusammengefaßt und kartiert sind (TROLL 1967). Während die Entstehung dieser sehr speziellen Gesteine in früherer Zeit oft mit einer störungsgebundenen Kaliummetasomatose in Verbindung gebracht wurde (STEINER 1969), wird in neueren Arbeiten (z. B. ARTMANN 2001, FINGER et al. 2007) magmatischen Prozessen eine große Rolle beigemessen (gleichzeitige Intrusion und unvollständige Mischung basischer und saurer Schmelzen; regionale Anatexis). Magmatische Zirkone aus grobkörnigen granitoiden Palitvarianten wurden von SIEBEL et al. (2005) mit  $\sim 334$  Ma datiert. Auf Grund dieses Alters und unter Einbeziehung geochemischer Argumente haben FINGER et al. (2007) diese Magmatite als durch Anatexis überprägte Verwandte der tschechischen Durbachitplutone eingestuft, die in einer markanten Linie von Tabor gegen SSW bis ins Böhmerwaldgebiet zu verfolgen sind.

Ein neues Vorkommen eines solchen Durbachitplutons wurde von

BREITER (2005) im österreichischen Plöckenstein-Hochficht-Gebiet entdeckt und auskartiert. Nicht weit davon entfernt wurden nun von uns im Raum Zwieselberg-Hochficht erstmals auch Gesteine gefunden, die den bayerischen Paliten sehr ähnlich sind. Die Ähnlichkeit bezieht sich auf ihre migmatitische Struktur mit basischen Gesteinsanteilen und kalifeldspatreichen Lagen und Schlieren. Wie die Palite in Bayern, sind die betreffenden Gesteine außerordentlich reich an Magnetit und somit stark magnetisch. Möglicherweise bilden die Palit-ähnlichen Gesteine bei Schwarzenberg die dextral versetzte Fortsetzung des Palitzuges bei Freyung, wodurch auch der postulierte genetische Zusammenhang mit der böhmischen Durbachitlinie unterstrichen wird.

Interessanterweise zeigen auch die Paragneise des Zwieselberg-Hochficht-Gebietes an manchen Stellen eine starke Magnetitführung, die vermutlich durch kontaktmetamorphe Prozesse zustande gekommen ist.

ARTMANN, C. (2001): Erläuterungen zur Geologischen Karte 1 : 25 000 Blatt 7146 Grafenau (NW-Teil). - Diplomarbeit TU München: 1-95, München.

BREITER, K. (2005): Short note on a Thorium-rich Granite in the Three Corner Area (Dreiländereck) of Austria, the Czech Republic and Germany. - *Jb. Geol. B.-A.*, **145/2**: 141-143, Wien.

FINGER, F., GERDES, A., JANOUSEK, V., RENÉ, M., & RIEGLER, G. (2007): Resolving the Variscan evolution of the Moldanubian sector of the Bohemian Massif: the significance of the Bavarian and the Moravo-Moldanubian tectonometamorphic phases. - *Journal of Geosciences*, **52**: 9-28, Prag.

SIEBEL, W., BLAHA, U., CHEN, F. & ROHRMÜLLER, J. (2005): Geochronology and geochemistry of a dyke-host rock association and implications for the formation of the Bavarian Pfahl shear zone, Bohemian Massif. - *Int. J. Earth Sci.*, **94**: 8-23, Berlin/Heidelberg.

STEINER, L. (1969): Kalifeldspatisierung in den Palitzgesteinen des Pfahlgebietes. - *Geol. Bavarica*, **60**: 163-169, München.

TROLL, G. (1967): Führer zu geologisch-petrographischen Exkursionen im Bayerischen Wald; Teil 1: Aufschlüsse im Mittelteil und Ostteil. - *Geol. Bavarica*, **58**: 1-188, München.

Lake Neusiedl discharge some liters per second from the western karst reservoir, whereas the amount of about 24 l/second is pumped out for drinking water supply. Long termed tritium and O-18-analyses indicate a mean residence time of groundwater in this big reservoir of about 100 years. The karstified system of type 2, north of Winden, consists of a large area of thick Leitha limestone covering the Leithagebirge, and therefore the main recharge area is composed of Leitha limestone itself. The well known springs near Winden discharge in total about 50 l/second from this karstified system. The upper springs discharge younger water from this karst aquifer with a mean residence time of about 10 years. The deeper springs discharge the main karst reservoir with a mean residence time of the groundwater of about 60 years. Surprisingly, some small springs south of the Hackelsberg, a small hill situated south of Winden, do not discharge the neighbouring karst system of Winden. The Hackelsberg spring water reveals a model age of more than 200 years and therefore we conclude that it discharges the Purbach system. We assume a local groundwater flow from the Purbach system along a faulted carbonate aquifer in northeastern direction to the Hackelsberg.

KOPECNY, A. (2006): Isotopenhydrogeologische Untersuchungen im Südwestabschnitt des Leithagebirges (Nördliches Burgenland). - Unveröffentlichte Bakkalaureatsarbeit, 30 S., 20 Abb., 1 Tab., Anhang 1-9, Department für Umweltgeowissenschaften, Universität Wien, Wien.

HEISCHMANN, J. (2006): Isotopenhydrogeologische Untersuchungen des nordöstlichen Leithagebirges (Nördliches Burgenland). - Unveröffentlichte Bakkalaureatsarbeit, 29 S., 20 Abb., 3 Tab., Department für Umweltgeowissenschaften, Universität Wien, Wien.

### Das Rohrbacher Konglomerat (Rohrbach-Formation, Pliozän?) im südlichen Wiener Becken

KOUKAL, V. & WAGREICH, M.

Department für Geodynamik und Sedimentologie, Universität Wien; vkoukal@hotmail.com, michael.wagreich@univie.ac.at

### Different types of karstified aquifer systems along the Leithagebirge (Northern Burgenland, Austria)

KOPECNY, A.<sup>1</sup>, HEISCHMANN, J.<sup>1</sup>, RANK, D.<sup>1</sup>, HÄUSLER, H.<sup>1</sup>, PAPESCH, W.<sup>2</sup> & PUTZLAGER, K.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Department of Environmental Geosciences, Center for Earth Sciences, University of Vienna, Althanstrasse 14, A-1090 Wien;

<sup>2</sup>Austrian Research Centers GmbH-ARC Environmental Sciences, A-2444 Seibersdorf; a0306265@unet.univie.ac.at, juergen231@a1.net, dieter.rank@univie.ac.at, hermann.haesler@univie.ac.at, wolfgang.papesch@arcs.ac.at, karinputzlager@hotmail.com

The Leithagebirge geologically represents the Central Alpine zone east of Austria. A northeast trending horst consists of a crystalline basement, and remnants of Permomesozoic formations. It is covered by Miocene sediments, predominantly by the Leithakalk formation of Badenian to Sarmatian age. Karstified Leithakalk is exposed and overlain by fine clastic beds of Pannonian age. The investigation of hydrogen and oxygen isotope ratios allows for a differentiation of two major systems of karstified aquifers along the Leithagebirge, one in the southwest around Purbach, and the other in the northeast, around Winden (KOPECNY 2006, HEISCHMANN 2006). The karstified system of type 1, north of Purbach, is characterised by a large catchment area composed of crystalline rocks. Small brooks periodically charge the Leithakalk aquifer which builds up a small rim along the southern slope of the Leithagebirge. Evapotranspiration along the flow on top of the Leithagebirge is high and only precipitation during the cool periods charges the karstified reservoir below Purbach, which is confined by Pannonian sediments. Only few springs along the shoreline of

Im südlichen Wiener Becken kennt man neogene Konglomerate aus Aufschlüssen und Bohrungen, die ein obermiozänes bis pliozänes Alter aufweisen. Das Rohrbacher Konglomerat (Rohrbach-Formation) am südwestlichen Rand des Wiener Beckens, zwischen Neunkirchen und Wiener Neustadt, tritt als Konglomeratplatte auf, die von SW gegen NE in das Wiener Becken abtaucht. Bei Wiener Neustadt konnte das Konglomerat in 40m Tiefe mit Bohrungen nachgewiesen werden. Darüber folgen pleistozäne Sedimente, die Schotter und Kiese der Mitterndorfer Senke.

Einen der besten Aufschlüsse des Rohrbacher Konglomerates, und damit ein mögliches Typprofil, stellt der Steinbruch in Rohrbach am Steinfelde/Ternitz (Fa. Bamberger) dar. Die Rohrbach-Formation, wie im Steinbruch aufgeschlossen, besteht hauptsächlich aus fluvial geprägten, verfestigten Grobsedimenten. Die Komponenten des gelblich-grauen Konglomerates erreichen eine Größe von bis zu sieben cm. An Komponenten treten unter anderem verschiedene Kalke, graue Dolomite, Sandsteine, Glimmerschiefer, Gneise und Semmeringquarzite auf, welche in eine Matrix von gelblich verwitterndem Grob- bis Feinsandstein eingebettet sind. Erosive, fluviale Rinnen von mehreren Metern Breite und auch kleinere erosive Rillen (chutes) treten auf. Weiters findet man Sandsteinlagen, teilweise gradiert, und geringmächtigere siltig-tonige Lagen.

Die Rohrbach-Formation wird als von den Nördlichen Kalkalpen, der Grauwackenzone und unterostalpinen Kristallinanteilen beliefertes, braided river-System interpretiert. Konglomerate und Sandsteine verfüllen die Rinnen. Selten sind Schrägschichtung (Point bar-Ablagerungen?) und Load Casts zu erkennen. In ruhi-