

rungen können sowohl als Stauer aber auch als bevorzugte Wasserwegigkeiten sowie eine Kombination aus beiden ausgebildet sein.

Das Untersuchungsgebiet umfasst die tektonischen Einheiten Grauwackenzone (Upper Austro-Alpine) and Semmering-Wechsel complex (Lower Austro-Alpine) im Bereich Semmering – Rax. Die Gesteine zeigen unterschiedliche Arten an Störungen von brittle faults über verschiedene Arten von Kataklasten bis fault gouges.

Die hydraulische Charakterisierung wurde mit Hilfe von hydraulischen Packer Tests durchgeführt, welche eine teufenspezifische Abtrennung und Betestung der Einheiten ermöglicht. Packer Tests ermöglichen eine Abtrennung von Zonen mit deutlicher tektonischer Beanspruchung wie erhöhte Klüftigkeit oder Einschaltung von fault gouges und/oder Kataklasten. Die Testintervalle liegen zwischen 30 und 130 m in Bohrungen mit Maximalteufen bis 300 m. Der Kataklastanteil innerhalb der Testsequenzen variiert zwischen 0% und 80% und die hydraulischen Durchlässigkeiten liegen Werte zwischen von $6,7E-05$ m/s und $1,1E-10$ m/s

Die Ergebnisse der hydraulischen Untersuchungen zeigen eine leichte Abnahme der hydraulischen Durchlässigkeiten mit zunehmender Teufe. Unter Berücksichtigung des Kataklastanteils (in%) zeigt sich v.a. in den Gesteinsschichten des Semmering-komplexes, dass über 15% Kataklastanteil die hydraulische Durchlässigkeit unter $2E-07$ m/s liegt. Die Medianwerte der hydraulischen Durchlässigkeiten liegen zwischen $9,2E-08$ m/s and $1,2E-09$ m/s. Zusätzlich wurden Untersuchungen an einer großen Störungzone (Talhofstörung) durchgeführt. Hierfür wurden entlang einer Scan-Line orientierte Stechzylinder mit Probenmaterial der Kernzone in verschiedenen Raumrichtungen zur Bewegungsfläche genommen. Die Stechzylinder wurden im Labor in Triaxialzellen auf die hydraulische Durchlässigkeit getestet. Die Durchlässigkeitswerte schwanken zwischen $1,7E-07$ m/s und $4,2E-11$ m/s, was einem gering bis sehr gering durchlässigen Untergrund entspricht. Als Haupteinflussfaktoren für die geringe Durchlässigkeit zeigten sich der Muskowitgehalt, der Anteil an Feinstfraktion (Tongehalt ~ 15%) und die Orientierung zur Bewegungsfläche. Im Wesentlichen decken sich die Ergebnisse mit den Packer-testergebnissen, allerdings ist zu berücksichtigen, dass es sich hierbei um unterschiedliche Skalenbereiche handelt, welche für eine Interpretation berücksichtigt werden müssen. Generell bestätigen die Daten des Aufschlusses die leichten Abnahmen der hydraulischen Durchlässigkeit mit der Teufe.

The investigation of fault zone heterogeneities by fission track and apatite (U-Th)/He analysis: the Lavanttal fault (Eastern Alps).

WÖFLER, A., RABITSCH, R. & KURZ, W.

Institute of Applied Geosciences, Graz University of Technology, Rechbauerstr. 12, A-8010 Graz, Austria; andreas.woelfler@tugraz.at, robert.rabitsch@tugraz.at, walter.kurz@tugraz.at

Quantitative assessment of heat generation and heat transfer along faults is of primary importance in understanding the dynamics and structural history of faulting, as well as in constraining the heat budget and thermotectonic evolution of orogenic processes. These effects are extremely localized and restricted to within a few centimeters to meters within a fault zone. For a case study we have chosen the Lavanttal fault situated in the eastern part of the Eastern Alps. This is a NNW-trending, dextral strike slip fault and part of the Pöls-Lavanttal fault system, separating the Middle Austroalpine basement complexes of the Koralpe and Saualpe. Indirect evidence for the time of activity of this fault is given by the development of pull-apart basins (Lavanttal basin,

Obdach basin) formed at right-handed oversteps along the fault. The nature of the Lavanttal basin is probably an oblique graben structure formed in a transtensional regime. From this, the Lavanttal fault is assumed to be active since the Early Miocene with peaks in activity between 18-16 Ma and 14-12 Ma.

Zircon fission track ages range between 77.6 ± 5.5 and 64.8 ± 4.6 Ma and apatite fission track ages are between 51.1 ± 2.3 and 37.7 ± 4.3 Ma, both within host rock and the related fault rocks respectively. There is a trend of descending ages toward the fault rock, but mostly the ages do overlap within 1 σ error. With respect to apatite single grain ages and particularly apatite (U-Th)/He ages we can demonstrate fault activity in Late Miocene and probably Early Pliocene times. The applied methods are state of the art and the obtained results underline the importance of using multiple low-temperature thermochronometers in elucidating details of the thermal history of fault rocks which have previously remained undetected. Furthermore we demonstrate quite precise thermal history models which record a late Miocene cooling event that is also documented in the sedimentation of the Western Styrian basin, and correlates with denudation pulses in the Alpine system.

Thermobarometry and experimental constraints of Permian contact metamorphism at the southern rim of the Brixen Granodiorite

WYHLIDAL, S.¹, THÖNY, W.F.¹, TROPPEL, P.¹ & MAIR, V.²

¹Institute of Mineralogy and Petrography, University of Innsbruck, Innrain 52, A-6020 Innsbruck; ²Amt für Geologie und Baustoffprüfung, Eggentalerstrasse 48, I-39053 Kardaun (BZ), Italy; Stefan.Wyhlidal@uibk.ac.at, Werner.Thöny@uibk.ac.at, Peter.TroppeL@uibk.ac.at, volkmar.mair@provincia.bz.it

The Permian Brixen Granodiorite is located in the area south of the SAM (Southern Limit of Alpine Metamorphism) near the Periatric Lineament in the NE part of the Southalpine basement and comprises a series of tonalitic, granitic and granodioritic intrusions which were emplaced during the Permian (280 Ma) into the country rocks of the Variscan Brixen Quartzphyllites. The depth of the intrusion was less than 10 kilometers ($P < 0.3$ GPa) and solidus temperatures were 670-720°C. Only a small, about 200-300 meters wide, contact aureole is still present in the south of the intrusion and yielded an increase in temperatures from 500°C to 610°C from the outer to the innermost contact area. The contact aureole of this investigation is located at the southern rim of the Brixen Granodiorite near the village Franzensfeste/Fortezza (S-Tyrol). Approaching the contact with the granodiorite, four different zones can be differentiated within the contact aureole, based upon mineralogical and textural features. Approximately 200 m from the granite contact, the outer contact aureole (zone I) occurs. The rocks from this zone are characterized by two texturally and chemically different generations of micas and the appearance of cordierite. Zone II is characterized by cordierite-biotite pseudomorphs of garnet. The inner contact aureole (zone III) is characterized by the first occurrence of andalusite. In the innermost area (zone IV), ca 10 m from the granite contact, spinel and corundum occur.

The experimental study was done to compare the natural mineral assemblages of hornfels at the southern rim of the Brixen granodiorite with mineral assemblages produced experimentally under the same $P-T$ conditions. The experiments were performed in a hydrothermal apparatus at 0.3 GPa and different temperatures (580°C, 650°C) using two natural quartzphyllite samples as starting materials. At a temperature of 650°C the amounts of H₂O present, was varied (without H₂O, H₂O = 1.8 μ l and H₂O = 5 μ l H₂O). Cordierite and biotite were observed in all run products and show the same X_{Mg} values when compared to those in the