

Böschungsgeometrien berechnet, die als Grundlage für die Modellierung realer Hänge dienen werden. Der Schwerpunkt wurde insbesondere auf die Untersuchung der Hangstabilität gelegt, beispielsweise durch Berechnung des „factor-of-safety“. Der „factor-of-safety“ kann als ein Prädiktor in einem zukünftigen Alarmsystem verwendet werden.

Für die finanzielle Unterstützung bedanken wir uns bei: Fonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung (FWF) Projektnummer: P20137.

Die post-variszische Schichtfolge der Karnischen Alpen (Österreich/Italien), Teil 2, mit besonderer Berücksichtigung des Paläokarsts im Mittelperm

SCHÖNLAUB, H.-P.¹ & FORKE, H.C.²

¹Kötschach 350, 9640 Kötschach-Mauthen, Österreich; ² Museum für Naturkunde der Humboldt Universität zu Berlin, 10999 Berlin, Deutschland; hp.schoenlaub@aon.at, holger.forke@gmx.de

Die post-variszische Schichtfolge (SCHÖNLAUB & FORKE 2007), tritt im Naßfeldgebiet der Karnischen Alpen in zwei tektonischen Einheiten auf, nämlich (1) in der autochthonen, transgressiv der altpaläozoischen Schichtfolge aufliegenden Stranig-Einheit mit verschiedenen Basisbrekzien im Liegenden der Auernig-Formation, die nach einer Schichtlücke im Unterperm direkt von der Gröden und Bellerophon-Fm. sedimentär überlagert wird und (2) in der allochthonen Gartnerkofel-Decke, die durch eine vollständige Schichtfolge vom Oberkarbon bis in die Mitteltrias gekennzeichnet ist. Die Überschiebungsweite umfasst mindestens drei Kilometer; aus faziellen Überlegungen wird die Überschiebung aus dem Südosten angenommen, eine Herkunft aus dem Nordosten bzw. Norden kann jedoch nicht ausgeschlossen werden, bedingt aber eine mehrphasige Tektonik und die Annahme bedeutender Lateralbewegungen entlang der Gailtal- Störung und davon ausgehender Riedel-Scherzonen (z. B. Schwarzzipfel-Bruch). Ein markanter Umbruch im Sedimentationsgeschehen kennzeichnet die Zeit zwischen der Obergrenze des Trogkofel-Kalkes und dem Beginn der Sedimentation der Gröden-Formation. Die Zäsur erfasst die marine Schichtfolge des Unterperms, also die klastische Grenzland-Formation, die nach oben in die Zweikofel-Fm. und den ungeschichteten Trogkofel-Kalk übergeht. In diesen Schichtgliedern wurden in den vergangenen 10 bis 20 Jahren umfangreiche biostratigraphische und fazielle Neuuntersuchungen durchgeführt, deren Ergebnis u. a. die Einstufung eines Teiles des Trogkofel-Kalkes in die obere Artinsk-Stufe des höheren Unterperms war.

Aus der klastischen Gröden Formation fehlen hingegen nach wie vor eindeutige Hinweise zum Alter. Allerdings wurde das magnetostratigraphische wichtige Illawara-Reversal nahe der Basis festgestellt. Dieses Polspring-Ereignis fand vor 265 Mio. Jahren statt.

Diese beiden Zeitmarken legen nahe, dass die Sedimentationslücke zwischen dem Trogkofel-Kalk und dem Beginn der Gröden-Fm. eine Dauer von bis zu 10 Millionen Jahre hatte.

Die Neuaufnahme der post-variszischen Schichtfolge in den Karnischen Alpen erbrachte den Nachweis, dass zwischen dem Ende der Sedimentation des Trogkofel-Kalkes und dem Einsetzen der Gröden-Formation ein Verkarstungsereignis großen Ausmaßes stattfand. Als Paläokarst-Phänomene treten u. a. auf ein tiefgreifendes Relief zwischen dem liegenden Trogkofel-Kalk und der hangenden Gröden-Fm., ausgedehnte Brekzien im Kontaktbereich beider Formationen, typische Bohnerze auf dem Trogkofel-Kalk und ein ausgedehntes Spalten- und Kleinhöhlensystem im Trogkofel-Kalk, das mit Komponenten aus dem unmittelbaren Untergrund gefüllt sein kann oder aus rotem laminierten Internsedimenten besteht. Randliche Kalzitapeten deuten eine deutliche

Mehrphasigkeit der Verkarstung in einem hochariden Klima an, in dem sogar Hinweise auf Evaporite gefunden wurden.

Die Neuergebnisse lassen vermuten, dass zwischen dem geschilderten Paläokarst-Ereignis und überregionalen Dehnungs- und Kompressionsprozessen in den Süd- und Nordalpen wie dem Bozener Quarzporphyr-Vulkanismus, für den ein radiometrisches Alter von rund 270 Mio. Jahren angenommen wird, dem Basaltvulkanismus im Ostalpin als Ausgangsgestein der eoalpidischen Eklogite im Koralmpe-Wölz-Deckensystem und weiteren magmatischen Ereignissen (Granit- und Pegmatitbildung) ein kausaler Zusammenhang besteht; sie kennzeichnen die Frühphase des alpidischen Orogenszyklus.

SCHÖNLAUB, H. P. & FORKE, H. C. (2007): Die post-variszische Schichtfolge der Karnischen Alpen - Erläuterungen zur Geologischen Karte des Jungpaläozoikums der Karnischen Alpen 1:12.500. - Abh. Geol. B.-A., **61**: 3-157, Wien.

Early Alpine ductile deformation and Meso-Alpine overprint in the Austroalpine nappe complex of northeastern Radstadt Mountains, Eastern Alps

SCHREINER, M., NEUBAUER, F. & GENSER, J.

Dept. Geography and Geology, University of Salzburg, Hellbrunner Str. 34, A-5020 Salzburg, Austria; michael.schreiner@sbg.ac.at, franz.neubauer@sbg.ac.at, johann.genser@sbg.ac.at

An integrated structural-geochronological study has been carried out in the northeastern Radstadt Mountains in order to reveal structural development and the timing of structure formation in the Lower Austroalpine Radstadt Quartzphyllite nappe, the polymetamorphic Seekar basement complex and westernmost extension of the overlying Schladming basement complex.

Generally, the serizites from the Seekar basement complex show staircase Ar-Ar release patterns with plateau ages at ca. 90 Ma (Late Cretaceous) and a Palaeogene overprint at about 50 Ma. The samples from the Seekar basement show no penetrative Alpidic ductile deformation, but widespread retrogression, particularly chloritisation. Together with Ar-Ar ages, this indicates a higher metamorphic grade within the southern parts of the Lower Austroalpine nappe complex than in the north.

Serizites from the northerly adjacent, underlying Alpine Verrucano Fm. of the Lower Austroalpine Quartzphyllite nappe also show staircase Ar-Ar release patterns with a plateau-type age at ca. 80 Ma and an overprint at 50 Ma. Ductile deformation structures in the Lower Austroalpine Quartzphyllite nappe include a mainly N-dipping, but largely folded foliation S_1 and a ca. E-plunging stretching lineation L_1 . Synmetamorphic ductile structures are documented by the recrystallization of quartz and the new growth of sericite, which allow direct dating of metamorphism within greenschist facies and of associated ductile deformation. The temperature of metamorphism was ~ 350–400 °C. In most samples we observed a second, but volumetrically minor generation of white mica, which often evolve because of the deformation D2 (folding) as an axial plane cleavage or as a crenulation cleavage. The overprint in Ar-Ar release patterns is likely represented by the second generation of white mica.

In the north, the base of the Schladming basement complex is overlying directly the Lower Austroalpine Quartzphyllonite nappe and displays a mylonitic habit, which can be interpreted to relate to thrusting of the Middle Austroalpine nappe complex over the Lower Austroalpine units. White mica from the mylonitic orthogneiss shows staircase Ar-Ar release patterns, with a plateau at ca. 100 Ma and a low-temperature overprint at 80 Ma synchronous with metamorphism within the underlying Lower

Austroalpine units. Coarse-grained white mica from less deformed and overprinted orthogneisses of the Schladming basement complex show still Variscan ages at ca. 300 Ma and an overprint at about 260 Ma.

Together, the new Ar-Ar ages reveal a footwall propagation of thrusting due to stepwise accretion of units to the Austroalpine orogenic wedge.

Radon im Grundwasser des Mühlviertels

SCHUBERT, G.¹, ALLETSGRUBER, I.¹, FINGER, F.², GASSER, V.¹,
HOBIGER, G.¹ & LETTNER, H.²

¹Geologische Bundesanstalt, Neulinggasse 38, 1030 Wien;

²Universität Salzburg, Fachbereich Materialforschung und Physik,
Hellbrunnerstraße 34, 5020 Salzburg;

gerhard.schubert@geologie.ac.at, Friedrich.Finger@sbg.ac.at,
Herbert.Lettner@sbg.ac.at

Ende der Neunzigerjahre wurde von der Bundesanstalt für Lebensmitteluntersuchung und -forschung Wien ein umfangreiches bundesweites Forschungsprogramm hinsichtlich der Radon-222-Gehalte in Österreichs Grundwässern durchgeführt (DITTO et al. 1999). Aus diesem ging hervor, dass im österreichischen Anteil der Böhmisches Masse, vor allem aber im Unteren Mühlviertel, im Grundwasser besonders hohe Radon-222-Konzentrationen auftreten. Im Unteren Mühlviertel wurden Werte zwischen 9,8 und 415,5 Bq/l gemessen, wobei der Mittelwert 122,2 Bq/l betrug. Darauf aufbauend wurde von den Autoren des vorliegenden Beitrags untersucht, ob der Radongehalt dieser Grundwässer in der Hauptsache durch den Urangehalt des jeweiligen kristallinen Untergrunds oder durch andere Faktoren bestimmt wird (SCHUBERT et al. 2003, ALLETSGRUBER 2007).

Zu diesem Zweck wurden im Verbreitungsgebiet unterschiedlicher Granite jeweils mehrere ausgewählte Quellen und Brunnen zu unterschiedlichen Jahreszeiten beprobt. Das Ergebnis zeigt einen signifikanten Zusammenhang zwischen dem Urangehalt der Gesteine und dem Radongehalt der Grundwässer. Höhere Werte waren beispielsweise im Altenberger Granit (811 ppm Uran-238 im Gestein, 245,6454,3 Bq/l Radon-222 im Grundwasser) und im Eisgarner Granit (1112 ppm Uran-238 im Gestein, 314,4437,9 Bq/l Radon-222 im Grundwasser) zu verzeichnen – wenn man von zwei Wasserproben absieht, die wahrscheinlich radonarmes Oberflächenwasser beigemischt hatten. Niedrige Werte waren hingegen im Verbreitungsgebiet des Freistädter Granodiorits zu beobachten (13 ppm Uran-238 im Gestein, 0,757,4 Bq/l Radon-222 im Grundwasser).

Die Radonbeprobung wurde begleitet von hydrochemischen und isotopehydrologischen Untersuchungen, um Einflüsse, die den Radonwert herabsetzen (wie die Beimengung von rasch versickertem Oberflächenwasser oder Entgasung), festzustellen, welche neben dem Urangehalt des Untergrundes einen weiteren wesentlichen Faktor hinsichtlich des Radongehalts im Grundwasser darstellen.

Die Ergebnisse können zur Abschätzung des Radonpotenzials vom Untergrund – nicht nur in Hinblick auf das Grundwasser, sondern auch auf die Bodenluft – verwendet werden.

ALLETSGRUBER, I. (2007): Radongehalte in Grundwässern des Mühlviertels (Oberösterreich): Geologische und hydrogeologische Faktoren. - Dipl.-Arb. Univ. Salzburg.

DITTO, M., FIMML, W., KORNER, M. & WEISZ, J. (1999): Radon-222 im Grundwasser. Ein österreichweiter Überblick. - Unveröff. Ber. BALUF, Wien.

SCHUBERT, G., FINGER, F., GASSER, V. & LETTNER, H. (2003): Radionuklide im Grundwasser des kristallinen Untergrunds im Mühlviertel. - Unveröff. Ber. GBA, Wien.

Die variszische Entwicklung auf Kartenblatt 16 Freistadt

SCHUBERT, G.¹, FINGER, F.², FRIEDL, G.², HAUNSMID, B.²,
ROCKENSCHAUB, M.¹ & SCHERMAIER, A.²

¹Geologische Bundesanstalt, Neulinggasse 38, 1030 Wien;

²Universität Salzburg, Fachbereich Materialforschung und Physik,
Hellbrunnerstraße 34, 5020 Salzburg;

gerhard.schubert@geologie.ac.at, Friedrich.Finger@sbg.ac.at

Das Kartenblatt 16 Freistadt erfasst einen etwa 28 km langen und 9 km breiten, zwischen Kaplice (Tschechien) im Norden Freistadt im Süden gelegenen Streifen der Böhmisches Masse. Auf österreichischem Gebiet stellte die Übersichtskarte von FRASL et al. (1965) im Maßstab 1:100.000 bisher die genaueste flächendeckende Karte dar. Vom tschechischen Anteil gibt es seit längerem geologische Detailkarten im Maßstab 1:25.000. Die österreichische Seite des Kartenblattes wurde nun seit den Neunzigerjahren im Auftrag der Geologischen Bundesanstalt von der kristallineologischen Arbeitsgruppe um Prof. Finger und Prof. Frasl (Universität Salzburg) in Hinblick auf die Erstellung einer geologischen Karte 1:50.000 neu kartiert und der tschechische Anteil von Dr. Vrána (geologischer Dienst, Prag) neu kompiliert. Der Vortrag gibt einen Überblick zu den Ergebnissen dieser Tätigkeit aus dem Blickwinkel der regionalen Geologie der südlichen Böhmisches Masse. Der Großteil des Kartenblattes wird von Gesteinen des süd-böhmischen Batholithen eingenommen, dessen Gesteinsbestand nach FINGER et al. 2007 ein Produkt der bavarischen Phase ist, welche zwischen 330-315 Ma angesetzt werden kann. In der Kaplice-Einheit im NW des Kartenblattes finden auch Gesteine der Moravo-Moldanubischen Phase (345-330 Ma) weite Verbreitung. Diese wird auf Blatt Freistadt im Osten durch die SSW-NNE-gerichtete, sinistrale Rodl-Kaplice-Störung begrenzt, an der ein Versatz von etwa 25 km anzunehmen ist.

Im Zuge der Neukartierung stellte sich heraus, dass es sich bei den in FRASL et al. (1965) auf Blatt Freistadt als „Grobkorngneis“ ausgeschiedenen Gesteine im Wesentlichen um magmatische Gesteine und nicht um Mylonite im gefügekundlichen Sinn handelt – nämlich um Schlierengranite, zum Teil aber auch um Migmagranite im Sinne von FRASL & FINGER (1988). Beide Granitoide sind inhomogen und haben noch eine herzynische Einregelung (WNW-ESE) erfahren. Im Intrusionsverband der deutlich jüngeren Freistädter Suite konnte der Grabengranit als saurer Nachschub und Porphyrite als subvulkanische Gangschwärme auskartiert werden.

FINGER, F., GERDES, A., JANOUSEK, V., MILOS, R. & RIEGLER, G. (2007): Resolving the Variscan evolution of the Moldanubian sector of the Bohemian Massif: the significance of the Bavarian and Moravo-Moldanubian tectonometamorphic phases. - Int. J. Earth. Sci., **9**: 9-28.

FRASL, G., FUCHS, G., KURZWEIL, H., THIELE, O., VORHYZKA, K., VORHYZKA, E., ZIRKEL, E. & SCHADLER, J. (1965): Übersichtskarte des Kristallins im westlichen Mühlviertel und im Sauwald, Oberösterreich 1:100.000. - Geol. B.-A., Wien.

FRASL, G. & FINGER, F. (1988): Jahrestagung 1988. Österreichische Geologische Gesellschaft. Exkursion Mühlviertel und Sauwald. - Exkursionsführer Österr. Geol. Ges., **8**, Wien.

Zukunftsperspektiven geodätischer Forschung

SCHUH, H. & MENDES CERVEIRA, P.J.

Institut für Geodäsie und Geophysik (128-1), Technische
Universität Wien, Gußhausstraße 27-29, 1040 Wien;

harald.schuh@tuwien.ac.at, mendes@mars.hg.tuwien.ac.at

Die Entwicklung der geodätischen Weltraumverfahren wie z.B.