

Kryptokristalliner Magnesit ist weltweit an ultramafische Gesteinssuiten, meist ophiolithischer Herkunft, gebunden. Er tritt dabei in folgenden Positionen/Formen auf: 1.) in durch die regionale Störungstektonik kontrollierten gang- und netzartigen Stockwerkmineralisationen (Kraubath Typ), 2.) in blumenkohlartigen Aggregaten in oberflächennahen Gangsystemen von 1., 3.) knollenförmig in lakustrinen Sedimenten, die magnesitführende ophiolithische Gesteine überlagern oder in deren unmittelbarer Nachbarschaft auftreten (Bela Stena Typ).

Die der Literatur zu entnehmende  $\delta^{13}\text{C}/\delta^{18}\text{O}$  Isotopie kryptokristalliner Magnesite zeigt für den Kraubath Typ folgenden Streubereich:  $\delta^{13}\text{C}$  -15 bis -8‰;  $\delta^{18}\text{O}$  +24 bis +28‰ (C Isotopewerte werden hier relativ zum PDB bzw. VPDB Standard, O Isotopenwerte relativ zum SMOW bzw. VSMOW Standard angegeben). Deutlich abgesetzt davon sind die Signaturen für den sedimentären Bela Stena Typ ( $\delta^{13}\text{C}$ : -1 bis +4‰;  $\delta^{18}\text{O}$ : +26 bis +36‰). Im Vergleich zu den karbonatgesteinsgebundenen Spatmagnesiten (Veitsch Typ) zeigt der Kraubath Typ niedrigere  $\delta^{13}\text{C}$  (-15 bis -8‰) und konstantere  $\delta^{18}\text{O}$  Werte (+24 bis +28‰).

Im Rahmen eines Kooperationsprojektes mit der Magnesitindustrie (RHI, Styromag, MAS) und einem Projekt (Isotopie kryptokristalliner Magnesite) der ÖAW Rohstoffkommission wurden die Typuslagerstätte von Kraubath (Steiermark/Österreich) und Lagerstätten in Westanatolien (Tutuluca, Koçbal, Tavşanlı, Günaydin) strukturgeologisch aufgenommen und 75 monomineralische Magnesitproben hinsichtlich ihrer  $\delta^{13}\text{C}/\delta^{18}\text{O}$  Isotopie untersucht. Die bisherigen Ergebnisse zeigen neben einigen Streuwerten deutliche Clusterbildungen für die Bereiche Kraubath, Tutuluca/Koçbal innerhalb des für den Kraubath Typ bekannten Datenfeldes und für Tavşanlı einen Cluster, der mit niedrigeren  $\delta^{18}\text{O}$  Werten den bisher bekannten Bereich für den Kraubath Typ randlich erweitert. Die lagerstättenkundliche und regionalgeologische/geodynamische Relevanz dieser Clusterbildungen wird diskutiert, wobei die Frage im Vordergrund steht, ob diese Clusterbildung durch unterschiedliche primäre Bildungsumgebungen oder sekundäre, regional bedingte Prozesse kontrolliert wird.

ECE, Ö.I. MATSUBAYA, O. & ÇOBAN F. (2005): Genesis of hydrothermal stockwork - type magnesite deposits associated with ophiolite complexes in the Kütahya - Eskisehir region, Turkey. - N. Jb. Miner. Abh., 181/2: 191-205.

POHL W. (1990): Genesis of magnesite deposits - models and trends. - Geol. Rundsch., 79/2: 291-299.

### The Carpathian Basins Project: Seismic structure and geodynamic evolution of the lithosphere and upper mantle in the Pannonian - Carpathian region

HOUSEMAN, G.<sup>1</sup>, STUART, G.<sup>1</sup>, BRÜCKL, E.<sup>2</sup>, HEGEDÜS, E.<sup>3</sup>, RADOVANOVIC, S.<sup>4</sup>, BRISBOURNE, A.<sup>5</sup>, LORINCZI, P.<sup>1</sup>, DANDO, B.<sup>1</sup>, HAUSMANN, H.<sup>2</sup> & KOVÁCS, A.<sup>3</sup>

<sup>1</sup>School of Earth and Environment, University of Leeds, Leeds, LS2 9JT, UK; <sup>2</sup>Institute of Geodesy and Geophysics, TU-Wien, A-1040, Vienna, Austria; <sup>3</sup>Eötvös Loránd Geophysical Institute, 1145 Budapest, Columbus u. 17-23, Hungary; <sup>4</sup>Seismological Survey of Serbia, 11000 Beograd, Park Tasmajdan, Serbia; <sup>5</sup>SEIS-UK, University of Leicester, University Road, Leicester, LE1 7RH, UK; greg@earth.leeds.ac.uk

The Carpathian Basins Project (CBP) includes a major international broadband seismology experiment, together with geodynamical modelling designed to improve our understanding of the structure and evolution of the lithosphere and upper mantle beneath the western Pannonian and Vienna Basins. The Pannonian Basin is the largest of a group of Miocene-age extensional basins within the arc of the Alpine-Carpathian Mountain Ranges. The

se basins are extensional in origin, but they are surrounded by mountain chains of a similar age, which result from sustained convergence during and since the period of active extension. Between 2005 and 2007 we deployed 56 portable broadband seismic stations in Austria, Hungary and Serbia, mainly using equipment from SEIS-UK. The CBP array had two major components: a regional broadband (RBB) array of 10 stations (to 100 sec period) across the interior of the Pannonian Basin, and a High-resolution Seismic Tomography array (HST) of 46 stations (broadband to 30 sec), spanning the Vienna Basin and the western part of the Pannonian Basin. Arrival time residuals from teleseismic earthquakes are delayed by about 0.8 sec in the Vienna Basin and early by a similar amount in southwest Hungary. Tomographic inversion of the travel time residuals shows relatively fast P-wave velocities in the upper mantle beneath the western Pannonian Basin and slow P-wave velocities beneath the West Carpathians. Seismic anisotropy (SKS) measurements reveal an intriguing pattern of lithospheric and asthenospheric anisotropy: in the north-west the fast direction is generally elongated EW, perpendicular to the shortening direction across the Alps. Across the Vienna Basin the fast direction is NW-SE, perpendicular to the major bounding fault systems. Across the Pannonian Basin the dominant fast direction is EW, but in several locations the vectors are rotated toward NW-SE. The Mid-Hungarian Line, a major strike-slip structure already clearly identified in the gravity field, also is associated with abrupt changes in the azimuth of lithospheric anisotropy, and crustal receiver function signature. The length-scale on which seismic anisotropy varies confirms the need for a high density of stations in order to reliably map the structures. The object of these investigations is to use the seismic data to discriminate between different models for how this orogenic system evolved. In support of this aim we are also developing 2D and 3D mechanical models of lithospheric deformation using the finite element method. In these finite deformation models we track the development of stress and deformation in crust and lithosphere as the basins extend, with shortening across the Carpathians.

### Einfluss der Karstgenese auf Aquiferheterogenität und Transporteigenschaften: Untersuchungen mittels numerischer Modellierung

HUBINGER, B., REHRL, C. & BIRK, S.

Institut für Erdwissenschaften, Karl-Franzens-Universität Graz, Heinrichstr. 26, A-8010 Graz; bernhard.hubinger@uni-graz.at, christoph.rehrl@uni-graz.at, steffen.birk@uni-graz.at

Karstwässer leisten weltweit einen bedeutenden Beitrag zur Trinkwasserversorgung, sind jedoch aufgrund der speziellen Eigenschaften von Karstsystemen i. A. sehr empfindlich in Bezug auf die Einbringung von Schadstoffen. Je nach Art der Einbringung können diese innerhalb weniger Tage über Strecken von mehreren Kilometern transportiert und damit bereits nach kurzer Zeit in hohen Konzentrationen an Quellaustritten registriert werden. Andererseits ergeben Isotopendatierungen auch sehr lange Verweilzeiten in der Größenordnung mehrerer Jahre. Dieses Verhalten lässt darauf schließen, dass Fließwege mit höchst unterschiedlichen Verweilzeiten innerhalb des Grundwasserleiters vorhanden sind. Karstgrundwasserleiter können konzeptionell als ein Fließsystem beschrieben werden, welches durch ein Netzwerk aus diskreten, hydraulisch miteinander verbundenen Öffnungen verschiedener Größe gebildet wird. Durch die voneinander abweichenden Öffnungsweiten ergeben sich Unterschiede in der Durchlässigkeit einzelner Fließwege und damit in der Verweilzeit von Stoffen. Damit bestimmt die aus der Karstgenese resultierende Heterogenität der Hohlräume das Transportverhalten von Stoffen. Die

Charakterisierung der Eigenschaften eines Karstgrundwasserleiters kann durch Feldbeobachtungen des Abflussverhaltens von Karstquellen oder durch die Modellierung der Entwicklung des Karstsystems (Karstgenese) selbst erfolgen.

In dieser Arbeit werden die die Struktur eines Karstgrundwasserleiters bestimmenden Faktoren anhand eines numerischen Modells zur Simulation der Karstgenese untersucht. Dabei werden diskrete wassergefüllte Röhren zu einem Netzwerk gekoppelt, die Strömung sukzessiv berechnet und die einzelnen Hohlräume den Lösungsraten und Strömungsbedingungen entsprechend erweitert, wodurch die Struktur des Netzwerks verändert wird. Es zeigt sich, dass verschiedene hydraulische und geologische Faktoren unterschiedliche Auswirkungen auf die resultierende Aquiferheterogenität haben.

Aus der simulierten räumlichen und zeitlichen Entwicklung der hochdurchlässigen Karsthohlräume lassen sich Rückschlüsse auf die Transporteigenschaften des Grundwasserleiters und die Konzentrationsverteilungen von Stoffen ziehen. Aufbauend auf der statistischen Verteilung der Öffnungsweiten können der Transport und die Durchbruchkurven von Schadstoffen an Karstquellen simuliert werden. Dadurch können Zusammenhänge zwischen hydraulischen und geologischen Faktoren, die die Karstgenese steuern, und den resultierenden Transporteigenschaften der Karstgrundwasserleiter herausgearbeitet und somit ein Beitrag zur Aquifercharakterisierung in verkarsteten Gebieten geleistet werden.

### **Wo sind wir? Wo gehen wir hin? Gedanken zur lithostratigraphischen Gliederung des Paläozoikums in Österreich**

HUBMANN, B.

Institut für Erdwissenschaften, Universität Graz, Heinrichstraße 26, A-8010 Graz; bernhard.hubmann@uni-graz.at

Das momentane Bild der lithostratigraphischen Gliederung des österreichischen Paläozoikums, wie es sich in einer vereinfachten Darstellung auf der „Stratigraphischen Tabelle Österreichs 2004“ (STÖ) präsentiert, ist ein Produkt geologischer Forschung vieler Jahrzehnte. In dieser Zeit haben sich – den jeweiligen historischen Gepflogenheiten angepasst – unterschiedliche Namen für lithologische Einheiten eingebürgert. Wir finden sowohl ausschließlich auf die Lithologie hinweisende Begriffe (Vulkanite, Dolomit, Rote Sparrtkalke, etc.), wie auch auf den Fossilinhalt bezogene Präzisierungen (Orthocerenkalk, Megaerellakalk, Bronteuskalk, etc.) neben formal „richtigen“ Begriffen (z.B. Plabutsch-Formation). Die Verwendung des Kompositum „Formation“ wurde aber in der Literatur teilweise recht salopp gehandhabt (z. B. Cardiola-Formation, Untere Pseudoschwagerinen-Formation).

Auf der STÖ 2004 sind für das Paläozoikum 192 lithostratigraphische Begriffe ausgewiesen, wobei in dieser Zahl die in unterschiedlichen paläozoischen Gebieten vorkommenden gleichen (gleichnamigen) stratigraphischen Einheiten (z. B. Blasseneck Porphyroid, Bellerophon-Formation, Gröden-Formation, etc.) nicht gezählt wurden.

70 lithostratigraphische Einheiten werden als „Formation“ bezeichnet, allerdings sind bei genauerer Überprüfung nur etwas mehr als 60% davon als valide im Sinne der deutsch-österreichischen „Empfehlungen“ zur nomenklatorischen Handhabung stratigraphischer Begriffe zu werten. Andererseits existieren Namen von Einheiten, die als formal inkorrekt aber in Bezug auf ihren Begriffsinhalt (publizierte Daten) als „leicht formalisierbar“ zu bewerten sind (z. B. Himmelberg Sandstein, Kellergrat Riffkalk, etc.).

Von 71 Einheiten der STÖ, die „inkorrekte“ Namensbildungen aufweisen, fallen etwa 70% unter die Kategorie „leicht formali-

sierbar“.

Als „Vorzeigebiet“ kann das Grazer Paläozoikum präsentiert werden, das mit 30 Formationen, die einen brauchbaren Standard an „Hintergrundinformationen“ aufweisen, in der STÖ vertreten ist.

Für das Jungpaläozoikum der Karnischen Alpen liegt seit jüngerer Zeit eine Revision vor. Zur nomenklatorischen Abgleichung altpaläozoischer Abfolgen beiderseits der Staatsgrenze und deren Revision hat im Frühsommer ein Workshop in Undine stattgefunden; noch im laufenden Jahr sollen kritische Fragen durch gemeinsame Geländebegehungen geklärt werden.

Die paläozoischen Aufbruchgebiete im Burgenland und in der Steiermark sind gerade Gegenstand einer Untersuchung. Für die „Eisenberger Gruppe“ liegt bereits ein Konzept vor; für die südlichen Gebiete nahe der slovenischen Grenze sollen im nächsten Jahr Ergebnisse vorgelegt werden.

Derzeit große Probleme bereiten die Grauwackenzone und das Gurktaler Deckensystem. Aus dem westlichen Abschnitt der Grauwackenzone sind 14, aus dem östlichen 29 Einheiten in der STÖ ausgeschieden; aus dem Gurktaler Deckensystem sind 30 Einheiten aufgelistet. Sieht man vom Jungpaläozoikum ab, sind die angeführten Begriffe zu über 90% informell und nur wenig durch informative Beschreibungen gestützt.

### **Untersuchung der Atrazinbelastung bei einer Grundwasser-Messstelle in der Katastralgemeinde Gerasdorf**

HUMER, F.<sup>1</sup>; WRUSS, W.<sup>2</sup>; KURZWEIL, J.<sup>3</sup>; LUTZ, L.<sup>4</sup>, ANGELMAIR, M.<sup>4</sup> & TSCHINKOWITZ, A.<sup>4</sup>

Umweltbundesamt GmbH, Abteilung Grundwasser; Spittelauer Lände, 1090 Wien; ESW Consulting Wruss Ziviltechnikergesellschaft mbH; Rosasgasse 25-27; 1120 Wien; Universität Wien, Erdwissenschaftliches Zentrum; Althanstraße 14; 1090 Wien; Amt der NÖ Landesregierung, Abteilung Wasserwirtschaft; franko.humer@umweltbundesamt.at, esw@magnet.at, johannes.kurzweil@univie.ac.at, ludwig.lutz@noel.gv.at, martin.angelmaier@noel.gv.at, axel.tschinkowitz@noel.gv.at

Im Zuge der vierteljährlich seit 1992 durchgeführten Grundwasseruntersuchungen im Rahmen der Wassergütererhebungsverordnung (WGEV, BGBl. 338/91 idgF) bzw. seit 22. Dezember 2006 Gewässerzustandsüberwachungsverordnung (GZÜV, BGBl. 479/2006 idgF) wurden unter anderem auch bei einer Grundwassermessstelle in der Katastralgemeinde Gerasdorf bei Wien ungewöhnlich hohe Konzentrationen des 1995 verbotenen Pflanzenschutzmittels Atrazin und dessen Hauptabbauprodukts Desethylatrazin (DEA) festgestellt.

Basierend auf Voruntersuchungen durch die Umweltgruppe der Kriminalabteilung Niederösterreich, die NÖ Gewässeraufsicht sowie Empfehlungen aus einem Vorprojekt durch das Umweltbundesamt wurden im Frühjahr 2006 Detailuntersuchungen begonnen, mit dem Ziel die möglichst genaue Feststellung der Herkunft der Atrazinverunreinigung festzustellen (UMWELTBUNDESAMT 2007).

Das Untersuchungsprogramm in jenem Siedlungsgebiet, in dem sich die Grundwassermessstelle befindet, umfasste die Erhebung und Dokumentation aller Grundwassernutzungen, die Erstellung von lokalen Grundwasserschichtenplänen sowie die chemische Charakterisierung der Grundwässer.

Im Rahmen dieser Untersuchungen konnte festgestellt werden, dass der Untergrund im Siedlungsgebiet durch eine markante Trennung zwischen erstem und zweitem Grundwasserhorizont gekennzeichnet ist. Die Atrazin- und Desethylatrazinkonzentrationen konnten nur im tieferen Grundwasserstockwerk nachgewiesen werden.

Im Dezember 2006 wurde in einer durch das Amt der NÖ Landesregierung einberufenen Expertenrunde, die sich mit der Problema-