

(Burgenland, Austria) in the Eisenstadt-Sopron Basin show remarkable brittle fracturing of pebbles in unconsolidated gravel layers. The sediments, which were deposited during the Sarmatian and Pannonian, form a succession of deltaic gravels with intercalations of shallow-marine calcareous sands (HARZHAUSER et al. 2002). The sequence hosts several conjugate sets of WSW and predominantly ENE-dipping normal faults, which are a component of the Neogene extensional tectonics that formed the Eisenstadt-Sopron Basin.

Within matrix-free, clast-supported conglomerate layers, the up to several centimetre-large pebbles have point contacts that are marked by solution pits and/or meniscus cements. Some of the pebbles have been deformed by brittle fractures radiating from the contact points, caused by contact stresses. Detailed mapping of the distribution of the cracked pebbles revealed their preferential occurrence in the compressive quadrants of the normal faults and in zones with uniformly-sized pebbles. To better understand this distribution, we are investigating the relationship between grain-size distribution and the stresses acting at the grain contacts with increasing depths.

A Particle Flow Code in two dimensions (PFC2D, Itasca Inc.) has been used to model the stress concentrations at the pebble contacts for different initial and boundary conditions. We used different grain-size distributions from the investigated sediments to evaluate the effect of grain-size on the observed distribution of cracked pebbles. To quantify the maximum contact stress, which can be carried by pebbles without failure, it was necessary to conduct laboratory tests. For this, a point load tester was used, which provides a convenient way to measure the fracture toughness of pebbles found at the outcrop.

Numerical modelling was used to discriminate between contact stress caused by lithostatic pressure (i.e. the overburden) and by static stress caused by fault slip. The results are supported by field observations from nearby outcrops, where the same sediments, unaffected by normal faulting, do not contain fractured pebbles.

HARZHAUSER, M., KOWALKE, TH. & MANDIC, O. (2002): Late Miocene (Pannonian) Gastropods of Lake Pannon with Special Emphasis on Early Ontogenetic Development. - *Annalen des Naturhistorischen Museums Wien*, **103A**: 75-141, Wien.

### Geologische Charakteristik und lagerstättenkundliche Bewertung der Magnesitvorkommen im Raum Tavasli/Türkei

UNTERWEISSACHER, T.<sup>1</sup>, EBNER, F.<sup>2</sup> & MALI, H.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Montanuniversität Leoben, Department Mineral Resources and Petroleum Engineering, A-8700 Leoben, Franz-Josef- Straße 18/ II; <sup>2</sup>Montanuniversität Leoben, Department Angewandte Geowissenschaften und Geophysik, A- 8700 Leoben, Peter-Tunner-Straße 5; thomas.unterweissacher@unileoben.ac.at, fritz.ebner@unileoben.ac.at, heinrich.mali@unileoben.ac.at

Nördlich der Stadt Tavaslı (Region Kütahya, W-Türkei) wurden im Konzessionsgebiet der Fa. Calmag Lagerstätten/Vorkommen kryptokristalliner Magnesite geologisch kartiert und bewertet. Sie liegen im mesozoischen Nordanatolischen Ophiolithgürtel, dessen ozeanische Krustenreste als allochthone Einheiten in der Oberkreide auf die Anatoliden-Tauriden Plattform obduziert wurden. Im Nordwesten überlagern die anatolischen Einheiten des Sakarya Terranes tektonisch den Ophiolith. Wirtschaftlich interessante Magnesit-Vorkommen/Lagerstätten sind durch E-W streichende Störungszonen kontrolliert. Sie treten als Gänge innerhalb mächtiger Scherzonen bzw. daran gebundener Dehnungsstrukturen und in Form feiner Netzwerke (mit Gangmächtigkeiten bis 10

cm) auf. Die Gänge sind massiv (Mächtigkeit bis mehrere m), brekziert oder in kataklastischen Bereichen in Form blumenkohlartiger Aggregate ausgebildet. Untergeordnet und wirtschaftlich unbedeutend tritt Magnesit auch in Form geringmächtiger Krusten und Konkretionen in klastischen Sedimenten bzw. im stark aufgewitterten Serpentin an der Basis von Sedimentbecken auf. Das Umgebungsgestein des Magnesits sind meist aus Peridotiten und Pyroxeniten hervorgegangene Serpentine. Mikrograbbros treten in Form von Gängen auf.

Die Vorkommen/Lagerstätten entsprechen überwiegend dem Kraubath-Typ und in einigen wenigen Fällen (z. B. Adatepe) dem Bela-Stena Typ (vgl. dazu auch POHL 1990, ECE et al. 2005). Umfangreiche Probenaufsammlungen wurden auch für eine Studie zur C/O-Isotopie kryptokristalliner Magnesite verwendet. Die Daten bilden dabei einen von anderen untersuchten Lagerstättenbezirken abgesetzten Cluster, der das bisher für Lagerstätten vom Kraubath Typ bekannte Datenfeld randlich mit niedrigeren  $\delta^{18}\text{O}_{\text{SMOW}}$ -Werten erweitert (HORKEL et al. 2008).

Zur Klärung möglicher Zusammenhänge, der Fortsetzung und der tektonischen Kontrolle des Magnesits wurde die Umgebung der Abbaubereiche Henry, Erna-Foral-Ambarli, Dedeler Tepe-Körkuyu, Sakislik-Dogusakislik, Kurtini- Küllüklü und Aynalicesme-Tilkiini detailliert kartiert. Auf diesen Arbeiten resultieren Empfehlungen für die zukünftige Exploration und Bergbauplanung.

ECE, I., MATSUBAYA, O. & FAZLI, C. (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.

HORKEL, K., EBNER, F., MALI, H., UNTERWEISSACHER, TH. & SPÖTL, CH. (2008):  $\delta^{13}\text{C}/\delta^{18}\text{O}$  Isotopie von kryptokristallinem Magnesit in Westanatolien/Türkei und Kraubath (Österreich). - Präsentation Pangeo Austria 2008.

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

### Palaeogeography of the western Tauern Window

VESELÁ, P., LAMMERER, B. & SÖLLNER, F.

Department of Earth and Environmental Sciences; Ludwig-Maximilians-Universität, Luisenstr. 37, D-80333 München, Germany, petra.vesela@iaag.geo.uni-muenchen.de

In the Tauern Window is the Variscan basement locally covered by autochthonous post-Variscan metasedimentary and meta-volcanic successions. Although these rocks experienced the Alpine deformation, geochronological analyses on meta-volcanics and interpretations of the sedimentary facies give a reasonable palaeogeographic picture and allow correlations to unmetamorphic areas in South Germany or the External Massifs of eastern Switzerland. Deposition of grey conglomerates and black pelites started before 309 Ma in the northernmost basin of the Tauern Window, the Riffler-Schönach basin. In the more central Pfitsch-Mörchner basin, the onset of conglomerate sedimentation could be dated into the time span between 293 and 280 Ma. The area of the Tauern Window was differentiated into horsts and basins, which were filled with up to 1 km of mainly continental clastics until the Early Triassic (the Pfitsch- and the Windtal- Formation). The fining-upward sedimentary sequences document the progressive unroofing and lowering of the Variscan relief. Short marine incursions in Middle- and Late Triassic times flooded only basal parts (Aigerbach-Formation). Sedimentation continued until Late Jurassic, when the Hochstegen marble documents a nearly complete submergence in the whole area of the Tauern Window. Unambiguously dated Cretaceous sediments are not known from the Inner Tauern Window, but are debated for the Kaserer Serie.

On the other hand, there is no need for a continuous sedimentation as an erosional surface on top of Upper Jurassic strata is widespread in the Molasse foreland.

### Geophysical conditions in surface layers as determined by indirect methods

VOGELMANN, A., LENHARDT, W.A. & SEREN, S.

Department of Geophysics, Central Institute for Meteorology and Geodynamics, Hohe Warte 38, A-1190 Vienna, Austria; anton.vogelmann@zamg.ac.at, wolfgang.lenhardt@zamg.ac.at, sirri.seren@zamg.ac.at

Geophysical conditions of the top 30 m of soil are used in the EUROCODE-8 - the building code for earthquake resistant building design, which becomes effective in 2009 - to define the response of the ground when subjected to earthquake shaking. Several seismic systems have been compared to test their performance under controlled conditions at the geophysical Conrad Observatory at the Trafelberg in Lower Austria where we used ambient noise as a natural source of ground vibration. This method - known as the Nakamura method - appears to be useful and cost effective - especially in areas, where classical geophysical methods, such as refraction seismics cannot be carried out. First results when applying the Nakamura method are presented.

BARD, P.J. (2004): Guidelines for the implementation of the H/V spectral ratio technique on ambient noise vibrations. Measurements, Processing and Interpretation. - SESAME European research project. Project No. EVG1-CT-2000-20026 SESAME.

### Incision rates based on burial age dating of cave sediments along the Mur river in Austria and their correlation to the nearby landscape formation

WAGNER, T.<sup>1</sup>, FABEL, D.<sup>2</sup>, STÜWE, K.<sup>1</sup>, FRITZ, H.<sup>1</sup> & KURZ, W.<sup>3</sup>

<sup>1</sup>University of Graz, Institute for Earth Sciences, Universitätsplatz 2, A-8010 Graz; <sup>2</sup>University of Glasgow, Department of Geographical and Earth Sciences, Gilbert Scott Building, G12 8QQ, Scotland; <sup>3</sup>Graz University of Technology, Institute of Applied Geosciences, Rechbauerstr. 12, A-8010 Graz; thomas.wagner@uni-graz.at, kurt.stuewe@uni-graz.at, harald.fritz@uni-graz.at, Derek.Fabel@ges.gla.ac.uk, walter.kurz@TUGraz.at

Dating appropriate cave deposits using the radioactive decay of cosmogenic nuclides like <sup>26</sup>Al and <sup>10</sup>Be allows a lower limit estimate of absolute cave ages and consequently an upper limit of relative incision rate of an adjacent river system. Alternating stages of erosion and stagnation lead to the development of planation surfaces in the landscape and coeval formation of horizontal cave passages. This interplay can be used to date the surface levels by correlating them with the associated cave levels and their associated ages.

This study focuses on the area around Graz along the Mur river in the Central Styrian Karst. There is apparent interest in this area as it is located at the transition zone from the mountainous region, the so-called Highlands of Graz as part of the Eastern Alps to the Styrian Basin, being the western-most part of the Pannonian Basin system.

First results of age dated cave deposits as well as geomorphic features extracted from digital terrain models, show a strong

evidence of substantial changes of the recent (Pliocene and younger) drainage system characteristics. In this work results from (i) burial age dating, (ii) historical information and (iii) morphological and structural data are merged to distinguish between the relative roles of tectonic activity and erosion driven incision in this area. This will provide an insight to further constrain the landscape evolution and the complicated uplift history of that marginal area in space and especially in absolute time in relation to the ongoing basin inversion processes.

### Kreide-Paläogenbecken des Alpenostrandes und des Karpathenwestrandes: Lithofazies, Biostratigraphie und Korrelation

WAGREICH, M.

Department für Geodynamik und Sedimentologie, Erdwissenschaftliches Zentrum, Universität Wien, Althanstraße 14, 1090 Wien; michael.wagreich@univie.ac.at

Die Kreide- und Paläogensedimentation der östlichen Ostalpen und der westlichen Karpathen lässt sich in mehrere Phasen untergliedern: (1) synorogene Unter- bis Mittelkreidesedimente, (2) diskordant auflagernde Mittelkreidesedimente einer ersten Transgressions- und Beckenbildungsphase während der mittelkretazischen Deckenbewegung (Branderfleck-Formation) (2) diskordant über dem mittelkretazischen Beckenbau liegende Oberkreide-Paleozänsedimente der Gosau-Gruppe und der Brezova-Gruppe; (3) zentralkarpathisches Paläogen.

(1) Synorogene Kreidesedimente sind einerseits die Entwicklung der Rossfeld-Formation und äquivalenter Formationen in der Slowakei. Typisch sind konkordante Abfolgen von pelagischen Kalken (Schrambach-Formation) zu Sandsteinen und grobklastischen Sedimenten. Liefergebiete aus dem Süden bzw. innerhalb der Kalkalpen sind wahrscheinlich. Darüber folgen am Nordrand der Kalkalpen ab dem Oberaptium-Albium bis zum Untercenomanium konkordant die Tannheim- und Losenstein-Formation als Füllung von Piggyback-Becken, die bis in die Westkarpathen reichten (Poruba-Formation).

(2) Ab dem Cenomanium wird die Branderfleck-Fm. auf überschiebenden Deckenbereichen der Lunzer Decke sedimentiert. Breccien mit Olistolithen, Sandsteine und Rotaliporen-führende Kalkmergel sind kennzeichnend. Die Beziehung dieser Abfolge zu den fossilführenden, z. T. möglicherweise brackischen Kalken, Konglomeraten und Sandsteinen des Cenomanium-Turonium („Itruvienkalk“) ist problematisch.

(3) Die Abfolgen der Gosau-Gruppe liegen diskordant über dem Kreide-Deckenbau. In den östlichen Kalkalpen beginnt die Sedimentation der Gosau-Gruppe wahrscheinlich erst im Coniacium. Zwei große Beckenstrukturen (Gießhübler und Grünbacher Mulde) sind nachweisbar, wobei die Abfolgen im Brezova-Gebiet der Westkarpathen mit der nördlichen Beckenstruktur korrelierbar sind. Die südliche Beckenstruktur ist durch eine teilweise limnische Phase im Untercampanium gekennzeichnet. Die Abfolgen gehen bis ins Ober-Paleozän bzw. Mitteleozän. Charakteristisch ist der Wechsel von chromspinellreichen zu granatreichen Schwermineralspektren.

(4) Ein neuer Ablagerungszyklus begann im Späten Eozän mit subaerischer Erosion gefolgt von einer neuerlichen Transgression mit Nummulitenkalken und Flachwassersandsteinen. Während in den Ostalpen nur spärliche Reste dieser Sedimentbedeckung erhalten sind, zeigt sich in den Karpathen eine weiträumige Beckenbildung mit rascher Absenkung in tiefmarine Bereiche mit Turbiditesedimentation („Podhale Flysch“), die im Osten bis ins Oligozän anhält.

Die Beckenbildungen und geodynamischen Abläufe, die zu diesen Becken führten, werden wie folgt zusammengefasst: (1) Synoro-