

Steinbrüchen nördlich von Pöls abgebaut werden. Aus den hier auftretenden grauen und weißen Kalzitmarmoren werden neben der herkömmlichen Aufbereitung mittels Brecher und Klassierung, durch eine optische Sortierung die weißen Anteile abgetrennt und zu Putzsanden weiterverarbeitet. Die abgetrennten hellen Marmor-mehle werden für die Futtermittelindustrie und als Kalkdünger verwendet. Aus dem dunkleren Marmor-Anteil werden Beton- und Asphaltzuschlagstoffe für den Straßenbau erzeugt. Kalksilikatgesteine werden lokal als Wurfsteine gewonnen.

Als potentielle Rohstoffvorkommen werden reine, zum Teil auch helle Marmore des Rappold-Komplexes im Raum Bretstein/Pusterwald angesehen.

- LELKES-FELVÁRI, G., LOBITZER, H. & MOSHAMMER, B. (1999): Beiträge zur Petrologie, Geochemie und Weißmetrik des Sölker und Gumpeneck-Marmors (Niedere Tauern, Steiermark). - Abhandlungen Geologische Bundesanstalt, **56/1**: 157-171, Wien.
- SCHMID, S.M., FÜGENSCHUH, B., KISSLING, E. & SCHUSTER, R. (2004): Tectonic map and overall architecture of the Alpine orogen. - *Ecolae Geologicae Helvetiae*, **97/1**: 93-117, Basel.
- SCHUSTER, R., KOLLER, F., HOECK, V., HOINKES, G. & BOUSQUET, R. (2004): Explanatory notes to the map: Metamorphic structure of the Alps - Metamorphic evolution of the Eastern Alps. - Mitteilungen Österreichische Mineralogische Gesellschaft, **149**: 175-199, Wien.

### Numerische Modellierung des Stickstofftransportes im Grundwasserleiter Marchfeld

MÜLLEGER, C., DARSOW, A. & HOFMANN, T.

Department of Environmental Geosciences, Center for Earth Sciences - Vienna University, Althanstrasse 14, 1090 Vienna, Austria; christian.muellegger@univie.ac.at, andreas.darsow@univie.ac.at, thilo.hofmann@univie.ac.at

Das Marchfeld, mit einer Gesamtgröße von ca. 1000 km<sup>2</sup> befindet sich im Nordosten Österreichs und ist Teil des nördlichen Wiener Beckens. Durch den Einfluss des pannonischen Klimas, mit durchschnittlich 520 mm Jahresniederschlag, gehört dieses Gebiet zu einer der trockensten Regionen Österreichs, trotzdem beinhalten die Schotterakkumulationen der Donau und der March einen der größten Grundwasservorräte landesweit und stellen eine wesentliche Funktion in der Versorgung der Region mit Wasser dar. Durch die Intensivierung der Landwirtschaft, ermöglicht durch Bewässerung, wurde das Marchfeld zur Kornkammer Österreichs und verdrängte den vormals steppenähnlichen Landschaftscharakter. Neben dem Einsatz von grundwassergespeisten Bewässerungsanlagen belastet auch der Einsatz von Düngemitteln und Pestiziden die Qualität des Grundwassers.

Im Rahmen einer Diplomarbeit wurde ein Grundwasserströmungsmodell mit implementiertem Stickstofftransport von einem ausgewählten Teil des Grundwasserleiters im Marchfeld konzipiert. Durch unterschiedliche Modellszenarien soll eine Abschätzungen über die Verweilzeiten und den Transport von Stickstoffkonzentrationen im Grundwasserleiter ermöglicht werden. Die Modellierung des Stickstofftransportes erfolgte hierbei ohne Berücksichtigung von möglichen Abbauprozessen im Grundwasserkörper. Das dreidimensionale numerische Grundwassermodell wurde mit Hilfe von Feflow® entwickelt und ermöglichte eine tiefenorientierte Analyse und die Erfassung räumlich differenzierter Kennwerte zur Grundwassergefährdung bei Stickstoffeinträgen. Das Modellgebiet liegt im zentralen Teil des Marchfeldes und umfasst eine Fläche von 117 km<sup>2</sup>. Grundwasser-messstellen des Umweltbundesamtes und der Betriebsgesellschaft Marchfeldkanal wurden ausgewertet um die Nitratkonzentration im Grundwasser als Eingangsparameter für die Stickstoffmodellierung zu erfassen.

Die Wasserbilanz der stationären Grundwasserströmungs-

modellierung zeigt ein annäherndes Gleichgewicht zwischen Grundwasserneubildung und Zustrom durch äußere Randbedingungen mit 20.600 zu 20.000 m<sup>3</sup>/d. Auf Grund des geringen Gradienten von ca. 0,4 ‰ sind hohe Verweilzeiten des Wassers im Grundwasserleiter zu beobachten, die durchschnittlichen Abstandsgeschwindigkeiten betragen zwischen 0,03-0,5 m/d.

Für den instationären Stickstofftransport im Untersuchungsgebiet wurde ein schematisches Modell entwickelt. Ziel war es, Stickstoff als konservativen Stoff zu modellieren und die Reaktion des Grundwasserleiters auf flächige Einträge aus der Landwirtschaft abzuschätzen.

Für die Einträge von Stickstoffen aus landwirtschaftlichen Nutzflächen wurden unterschiedliche Szenarien berechnet. In den Stofftransportsszenarienberechnungen mit Einträgen aus der Landwirtschaft zeigte sich eine Verschlechterung der Wasserqualität im Untersuchungsgebiet innerhalb der nächsten zehn Jahre. Bei geringeren Einträgen aus der Landwirtschaft wurde jedoch zunehmend ein rein advektiver Stofftransport beobachtet.

Bei keinem weiteren Stickstoffeintrag durch die Landwirtschaft ergaben die Modellrechnungen, dass, auf Grund der geringen Grundwasserneubildung und den hohen Verweilzeiten, gebiets-spezifisch Konzentrationen von über 100 mg/l in den nächsten zehn Jahren zu erwarten sind.

### Characteristics of a polyphase cataclastic fault in the brittle-ductile transition

MÜLLER, M., GRASEMANN, B. & IGLSEDER, C.

University of Vienna, Department of Geodynamics and Sedimentology, Structural Processes Group, A-1090 Vienna, Austria; geomail@gmx.at, bernhard.grasemann@univie.ac.at, christoph.iglseder@univie.ac.at

In the well known extensional regime of the Western Cyclades (Greece), a hitherto unrecognised frictional-viscous low-angle normal fault - the Otzias Bay Detachment - which is part of a domed, normal fault system formed under ductile (calcite) to brittle (dolomite) conditions was investigated in the northern parts of the island of Kea (Western Cyclades, Greece).

Detailed geological and structural mapping allowed the tectono- and lithostratigraphy of the island to be divided into a footwall and a fault-rock-zone.

The footwall is predominantly represented by greenschist-facies chlorite-epidote schists and calcitic marble-mylonites with thin quartz layers and quartzitic schists. Phyllonitic schists are observed around marble (mega-) boudins, representing higher strain zones within the footwall unit. A conspicuous horizon of phyllonites associated with relatively small lenses of serpentinite, talc-schists and magnetite-garnet blueschists form the topmost part of the footwall, possibly forming a transition to the fault zone.

The fault-rock-zone consists of ultra-mylonitic calcitic marbles and brecciated dolostones, locally strongly ankeritised. A locally developed intervening layer of cataclastic carbonate schists has been mapped; this comprises several metre-thick layers of cohesive cataclasites with fragments of different lithologies and a broad grain-size distribution, interlayered with ultra fine-grained, several cm thick clay-rich gouge layers. The latter represent high-strain zones formed under frictional conditions. A knife-sharp, but gently folded, fault surface separates the brittle cohesive dolomitic cataclasites from brittle/ductile footwall marble-mylonites.

In general, extension-related deformation underwent an early stage, with viscous processes dominating the pelitic and calcitic footwall and viscous/frictional conditions in the calcite/dolomite fault-rock-zone. In a later stage of exhumation, a brittle fault-system of widely spaced high-angle faults and steeply dipping to subvertical

hydrofracture veins (alternately filled by ore-rich fluids, quartz and calcite), cross-cut the footwall and fault-rock-zone lithologies. While the high-angle normal fault system is characterized by two distinct oriented sets, acting as weakening zones and fluid migration pathways, the subvertical hydrofracture veins predominantly occur in the footwall.

Field based and microstructural studies of the Otzias Bay Detachment reveal that aseismic frictional-viscous creep is interspersed with periods of velocity weakening.

### **BioSoil – das europäische Waldboden-Monitoring-Projekt**

MUTSCH, F.

Bundesforschungs- und Ausbildungszentrum für Wald, Naturgefahren und Landschaft, Institut für Waldökologie und Boden, Seckendorff-Gudent-Weg 8, 1131 Wien; franz.mutsch@bfw.gv.at

Im Jahr 2005 hat die EU im Rahmen von Forest Focus eine erste Wiederholungsaufnahme des europäischen Waldboden-Monitorings beauftragt - das Projekt BioSoil. Europaweit werden rund 5000 Flächen beprobt, 139 davon liegen in Österreich. Ende 2009 soll das Projekt abgeschlossen sein.

Vorrangiges umweltpolitisches Ziel dieser europaweiten Erhebung ist, den aktuellen Zustand der europäischen Waldböden zu erfassen und ihre nur langsam ablaufenden Veränderungen zu verfolgen wie beispielsweise:

- die Wirkung bereits erfolgter Maßnahmen (Luftreinhaltung, Waldbodenmelioration, naturnaher Waldbau) zum Schutz und zur Stabilisierung von Waldökosystemen zu überprüfen,
- den Stickstoffstatus von Waldböden und deren Empfindlichkeit gegenüber Stickstoffeinträgen zu untersuchen,
- die Kohlenstoffspeicherung und die Änderung des Kohlenstoffvorrates von Waldböden (Klimawandel, Kyoto-Protokoll) abzuschätzen und
- die Belastung von Böden mit Schadstoffen (z. B. Schwermetallen) zu bewerten.

Außerdem sollen die vorhandenen Arbeitsanleitungen und Vorschriften des ICP Forests für ein europaweit harmonisiertes Vorgehen beim Waldboden-Monitoring erprobt und verbessert werden. Eine Reihe offener Fragen ist dazu zu beantworten:

- Kann eine Wiederholungsaufnahme nach 10-20 Jahren Veränderungen einzelner Bodenparameter erfassen?
- Sind mögliche Veränderungen statistisch signifikant?
- Sind Veränderungen aus Ursachen-Wirkungsbeziehungen erklärbar?
- Können die vorliegenden Methoden im europäischen Maßstab angewandt werden?
- Sind die Ergebnisse spezieller Methoden reproduzierbar?
- Sind die Ergebnisse zwischen den einzelnen Mitgliedsstaaten vergleichbar?
- Sind die Ergebnisse in ein größeres europäisches Bodeninformationssystem integrierbar?

Es werden die methodischen Grundlagen der Geländearbeit und der Laboranalysen erläutert sowie die Möglichkeiten der Qualitätssicherung und der Qualitätskontrollen besprochen. Erste Zwischenergebnisse aus Österreich betreffend die lokale Variabilität chemischer Parameter von Waldböden und deren Veränderungen nach 20 Jahren werden präsentiert. Zusätzlich wird das Problem des Vergleichs neuer Analysedaten mit alten Analysedaten diskutiert, welches durch die Nachanalyse alter Proben teilweise behoben werden kann.

### **The Permian to Lower Triassic siliciclastic base of central Northern Calcareous Alps revisited: part of a rift zone**

NEUBAUER, F., EBNER, C., LACKNER, M. & SCHMIDLECHNER, M.

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

Permian to Lower Triassic siliciclastic successions and their petrographic composition of conglomerate, breccias and sandstones of central southern sectors of the Northern Calcareous Alps have been studied in order to reveal their geodynamic setting. These successions exhibit a spatially variable sequence of new-defined formations, which are separated along strike by new detected low-angle normal faults (e.g. the Halm fault). A halfgraben-type siliciclastic infilling includes a ca. 1.5-2 km thick sequence starting with the Filzmoos Conglomerate containing coarse polymict breccia and quartz conglomerate, thick Alpine Verrucano, and the Gerzkopf Fm. representing a thick quartz arenite at the top. These are overlain by the shallow marine Werfen Formation. Only in light-coloured sandstones intercalated within purple siltstones, some trace fossils have been found. The Alpine Verrucano Formation also contains a layer of pure green sericite slates interpreted to represent a completely transposed acidic tuff. The entire sequence is interpreted to represent the transition from desert climate to shallow marine barrier sandstones during prograding extension within a syn-rift geodynamic setting. Overlying siliciclastic sediments are interpreted to monitor changes between terrestrial and marine environments until a full marine environment was established in upper parts of Lower Triassic in a post-rift tectonic setting. The thick graben infill is juxtaposed to relatively thin successions deposited on horst structures. These lack coarse clastic formations and are dominated by fine-grained sandstones.

A higher tectonic unit of the Werfen Imbricate zone comprises similar clastic-dominated but thinner formations as the underlying thick successions. This succession also includes deformed shales of the Haselgebirge Formation underlying the Lower Triassic Werfen Formation.

The new data show that main portions of the siliciclastic base of the Northern Calcareous Alps can be interpreted as a rift succession and that it monitors syndepositional extension. We correlate the units of central southern base Northern Calcareous Alps with recently studied Permian to Lower Triassic units of Lower Austroalpine Quartzphyllite nappe, which represent another syn-rift graben infill.

### **Cretaceous tectonic processes revealed by Gosau-type collapse basins in the Alpine-Balkan-Carpathian-Dinaric orogenic belt**

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

Dept. Geography and Geology, University of Salzburg, Hellbrunner Str. 34, A-5020 Salzburg, Austria; franz.neubauer@sbg.ac.at, Johann.Genser@sbg.ac.at

The Alpine-Balkan-Carpathian-Dinaric (ABCD) orogenic belt resulted from two stages of closure of two ocean basins (Meliata-Vardar, Penninic) and two, Cretaceous and Eocene-Neogene, stages of plate collision between the European/Moesian plates in the foreland and the Adriatic microplate in the hinterland. Here, we discuss the presence and structural and palaeogeographic relationships of similar Upper Cretaceous collapse basins, which are