

Cenozoic magmatic and tectonic development of Tethys in the northern part of the Balkan region. - *Lithos*, **108**: 1-36.
 STAMPFLI, G.M. & KOZUR, H. (2006): Europe from the Variscan to the Alpine cycles. - (In: GEE, D.G. & STEPHENSON, R.A. (Eds.): *European Lithosphere Dynamics*), Geological Society Memoir, **32**: 57-82, London.

Starvation when everywhere else was plenty: Was the northern Penninic Ocean an inhospitable desert during OAE 2?

GEBHARDT, H.¹, FRIEDRICH, O.², SCHENK, B.³, FOX, L.⁴, HART, M.⁴ & WAGREICH, M.³

¹ Geologische Bundesanstalt, Neulinggasse 38, 1030 Wien, Austria;

² Johann Wolfgang Goethe-Universität, Altenhöferallee 1, 60438 Frankfurt am Main, Germany;

³ Universität Wien, Althanstraße 14, 1090 Wien, Austria;

⁴ School of Geography, Earth and Environmental Sciences, University of Plymouth, Drake Circus, Plymouth PL4 8AA, UK

The oceanic anoxic event at the Cenomanian-Turonian boundary (OAE 2) led to different, usually organic rich, sedimentary successions in various parts of the world. In order to trace the paleoceanographic processes at the northern Tethyan margin, we investigated samples from the unique Rehkogelgraben section in the Eastern Alps. Paleocologic conditions were reconstructed for strata before, during and after OAE-2 by combining the results of assemblage counts of indicative microfossil groups from planktic (foraminifera, radiolaria) and benthic (foraminifera) realms. Microfossil assemblages, size distributions and accumulation rates show a tripartite subdivision for surface and bottom waters. They indicate oligotrophic surface conditions and oxic bottom waters with a reasonably high food supply for the late Cenomanian interval. The OAE period with black shale deposition is characterized by very low numbers but relatively high diversities and a lack of high productivity indicators among planktic foraminifera. Benthic foraminifera show extremely low accumulation rates and are all of small size, pointing to low oxic or dysoxic conditions at the sea floor. Post-OAE assemblages are characterized by mesotrophic planktic species and benthic foraminifera point to a reappearance of oxic bottom waters. It took about 300 Ky to re-establish a pelagic carbonate-producing regime. The Rehkogelgraben record points to unusual paleoceanographic conditions during the OAE 2. The semi-enclosed basin situation of the Penninic Ocean is thought to be responsible for the apparent differences between the high productivity in most parts of the world ocean and the overall absence of high productivity indicators in the foraminiferal assemblages at Rehkogelgraben. Our records show higher benthic and planktic foraminiferal diversities during OAE 2 compared with high productivity areas elsewhere. The Penninic Ocean may have even served as a retreat area during the environmental crisis.

Korrelation zwischen Wärmeleitfähigkeit und Kompressionswellengeschwindigkeit an magmatischen Gesteinen

GEGENHUBER, N.

Montanuniversität Leoben, Lehrstuhl für Geophysik

Thermische Eigenschaften sind vor allem für geothermische Projekte und Studien von besonderer Bedeutung. Ein grundsätzliches Problem besteht darin, die Wärmeleitfähigkeit aus in-situ Bedingungen zu gewinnen. Ein Lösungsansatz dafür liegt in der Korrelation mit anderen geophysikalischen Gesteinseigenschaften, vorzugsweise der seismischen Geschwindigkeit.

Für drei ausgewählte Gesteinsgruppen (Granit, Gabbro, Diorit und Basalt), aus der Lithothek der TU Graz, werden die Ergebnisse der Labormessungen von Wärmeleitfähigkeit und Kompressionswellengeschwindigkeit dargestellt. Als Basis für die Interpretation der experimentellen Daten wurde ein 2-Stufen Model herangezogen (BERRYMAN 1995). Im ersten Schritt wurde ein Model mit den Volumenanteilen und den Eigenschaften der Minerale ausgewählt (CLAUSER & HUENGES 1995, GONG 2005, HORAI & SIMMONS 1970, NOVER et al. 1989). Dieses liefert die „Festgesteinseigenschaften“. Als zweiter Schritt wurden Risse und Inklusionen implementiert. 2 Methoden wurden angewandt:

- (a) Inklusions-Model, bei dem die Formeln von BUDIANSKY & O'CONNELL (1976) sowie von Clausius-Mossotti (MAVKO et al. 1998, SEN 1981) verwendet wurden, und
- (b) einfaches Model mit einem „Defekt-Parameter“, nach SCHÖN (1996).

Beide Modelle bieten eine gute Näherung der experimentell bestimmten Beobachtungen und zeigen den Einfluss der Mineralzusammensetzung und der Risse und Klüfte. Die kontrollierenden Eigenschaften bei den Inklusions-Modellen sind „aspect ratio“ und Kluftporosität. Die Korrelation bei dem „Defekt-Modell“ ist durch einen nur von den Mineraleigenschaften bestimmten Parameter A_{solid} und die defektbestimmte Korrelation $\lambda \propto v_p^2$ gegeben. Die Ergebnisse liefern eine Basis für die Umrechnung von seismischen Daten in thermische Eigenschaften.

BERRYMAN, J. (1995): Mixture theories for rock properties. - (In: American Geophysical Union (Eds.): *A Handbook of Physical Constants*), 205-228.

BUDIANSKY, B. & O'CONNELL R.J. (1976): Elastic moduli of a cracked solid. - *Int. Journ. Solids Struct.*, **12**: 81-97.

CLAUSER, C. & HUENGES, E. (1995): Thermal conductivity of rocks and Minerals, Rock physics and phase relations, a handbook of physical constants. - (In: American Geophysical Union (Eds.): *A Handbook of Physical Constants*).

GONG, G. (2005): Physical Properties of Alpine Rocks: A Laboratory Investigation. - PhD Thesis University of Geneve.

HORAI, K. & SIMMONS, G. (1970): An empirical relationship between thermal conductivity and DEBYE temperature for silicates. - *Journal of Geophysical Research*, **75**/5: 978-982.

MAVKO, G., MUKERJI, T. & DVORKIN, J. (1998): *The Rock Physics Handbook* (Cambridge University Press).

NOVER, G., BUNTEBARTH, G., KERN, H., POHL, I., PUSCH, G., SCHOPPER, J.R., SCHULT, A. & WILL, G. (1989): Petrophysical investigations on core samples of the KTB. - *Scientific Drilling*, **1**: 135-142.

- SCHÖN, J.H. (1996): Physical properties of rocks: Fundamentals and Principles of Petrophysics. - Handbook of Geophysical Exploration Series, (Pergamon Press) London Amsterdam.
- SEN, P.N. (1981): Relation of certain geometrical features to the dielectric anomaly of rocks. - *Geophysics*, **46**: 1714-1720.

Die Geologie des Lauterbach Gasfeldes

GEISSLER, M.¹ & PÖTTLER, D.²

¹ Department Angewandte Geowissenschaften und Geophysik, Montanuniversität Leoben, Peter-Tunner Str. 5, 8700, Leoben, Austria; martin.geissler@stud.unileoben.ac.at;

² Rohöl - Aufsuchungs AG, Schwarzenbergplatz 16, 1015 Vienna, Austria

Das Gasfeld Lauterbach liegt in der österreichischen Molassezone an der oberösterreichischen - salzburgischen Landesgrenze. Strukturell handelt es sich um ein Piggyback Becken in der Oberen Puchkirchen Serie (älteres Miozän), das über den Schuppen der teilweise überschobenen Vorlandmolasse der Alpen entstanden ist und eine stratigrafische Falle darstellt („isolated basin fill“). Das Becken hat eine Längserstreckung von 5,5 km und eine Breite von ca. 4 km, die Sedimente der Beckenfüllung erreichen Mächtigkeiten von ca. 500 m (COVAULT et al. 2009). Die Hauptschüttungsrichtung der Sedimente ist nordgerichtet (Sedimenteintrag von Süden). Die Produktion erfolgt aus 5 teils isolierten, teils verbundenen Sandlagen mit wechselnden Mächtigkeiten von 10-40 m und Ausdehnungen von 4 x 3,5 km bis 2 x 1 km. Der Gas-Wasser Kontakt liegt bei ca. 800 m.

Ziel dieser Arbeit soll es sein, die Entstehung und Verteilung der turbiditischen Beckensedimente zu verstehen, deren Ausdehnung möglichst exakt zu ermitteln und die gewonnenen Erkenntnisse in einem statischen 3-D Model zusammenzufassen. Das Beckenmodel beruht auf der Interpretation von 3-D seismischen Daten, Kerndaten und den Bohrlochmessungen der 12 in das Becken und dessen Umgebung abgeteufte Bohrungen.

Um die Struktur und Ausdehnung von Sandkörpern in einer sehr komplexen Wedge-top Depozone, für die das Lauterbach Becken ein Beispiel ist (COVAULT et al. 2009), erfassen zu können, ist es unerlässlich, die Prozesse die zur Ausbildung der vorliegenden Beckengeometrie und Sedimentverteilung geführt haben zu verstehen: Erosion („sediment bypassing“) und (synsedimentäre) tektonische Deformation. Diese beiden Faktoren stehen in ständiger Wechselwirkung während der Bildung des Beckens und führen zu der komplexen vorliegenden Situation. Da die Korrelation der verschiedenen Turbiditabfolgen anhand charakteristischer Logmuster schwierig und irreführend ist, bieten Druckdaten eine wichtige Hilfestellung. Die seismische Interpretation ist ebenso herausfordernd, da die teilweise geringmächtigen Sedimentpakete unter der seismischen Auflösung liegen. Seismische Attribute (z. B. Variance) erleichtern die Kartierung größerer Sandkörper, zeigen allerdings kaum Erfolg bei Lagen mit geringer Mächtigkeit und begrenzter lateraler Ausdehnung.

Die Charakterisierung einer Lagerstätte in einer komplexen Wedge-top Depozone erfordert eine methodenüber-

greifende Interpretation aller vorhandenen Daten mit Berücksichtigung der beiden Hauptfaktoren Erosion und synsedimentärer Deformation, ebenso wie eine genaue sedimentologische Betrachtung des vorliegenden Turbiditsystems. Druckdaten aus Bohrungen und die zugehörigen Bohrlochmessungen ermöglichen eine wichtige Verfeinerung der seismischen Interpretation und geben Aufschluss über vorliegende Verbindungen der produzierten Horizonte.

- COVAULT, J.A., HUBBARD, S.M., GRAHAM, S.A., HINSCH, R. & LINZER, H.-G. (2009): Turbidite-reservoir architecture in complex foredeep-margin and wedge-top depocenters, Tertiary Molasse foreland basin system, Austria. - *Marine and Petroleum Geology*, **26**: 379-396.

On the age of the Eisenkappel granites

GENSER, J.¹ & LIU, X.²

¹FB Geography and Geology, University Salzburg, Salzburg, Austria;

²State Key Laboratory of Continental Dynamics, Dept. of Geology, Northwest University, Xi'an, China

The Eisenkappel pluton crops out in the eastern Karawanke mountains in Austria and Slovenia along a belt to the north of the Periadriatic line. It is composed of mainly granites and diorites and minor gabbro, monzonite, and granodiorite (VISONA & ZANFERRARI 2000). Based on mineral age date done in the mid-70s, an early Triassic intrusion age was postulated (e.g., CLIFF et al. 1975, SCHARBERT 1975). In order to improve on these data, we dated zircons from 7 samples and titanite from one sample by U/Pb LA-ICP-MS at Xi'an and amphiboles and biotites from 4 samples, and K-feldspars from 5 samples by the Ar-Ar method at Salzburg University.

One diorite samples (with very small zircon grains) from Slovenia gave U/Pb ages between 450 and 500 Ma. Zircons from the main rocks of the Karawanke pluton (biotite granite, granodiorite, amphibole granite) often show a spread of data points along the concordia with a maximum between 280 and 300 Ma and a smaller cluster at about 240-250 Ma. The titanite gave ages of about 245 Ma.

The Ar-Ar dating yielded ages between 245 and 260 Ma for amphiboles from granitic rocks and an age of 235 Ma for a K-rich amphibole from a gabbro. Biotites gave ages of 245 Ma, 242 Ma, and 232 Ma for granitic rocks, and 228 Ma for biotite from the gabbro. K-feldspars show patterns with increasing ages with high-temperature gas release steps. The ages reach (pseudo)plateaus of about 170-180 Ma, reliable low-temperature release steps are at about 70-80 Ma.

We draw the following main conclusions from the presented ages:

- (1) There is an Ordovician magmatic event preserved in the Karawanke belt.
- (2) The time of intrusion of the main Eisenkappel granitoids is between 280 and 300 Ma, i.e. of early Permian age.
- (3) The spread of U/Pb zircon ages along the concordia