

Bedeutung der Rohstoffpolitik für die nachhaltige Rohstoffversorgung in der Europäischen Union

TIESS, G.

Montanuniversität Leoben, Lehrstuhl für Bergbau, A-8700 Leoben, Österreich; Guenter.Tiess@mu-leoben.at

Ein EU-Bürger benötigt im Laufe seines Lebens u. a. 39,5 t Stahl, 1.7 t Aluminium, 1,1 t Kupfer, 12 t Steinsalz, 29 t Zement sowie 307 t Sand und Kies. EU-weit leben rund 80 Millionen Menschen: Das Ausmaß des Rohstoffverbrauchs ist enorm, der Verbrauch an Rohstoffen tendenziell steigend. Damit stellt sich auch die Frage der Rohstoffsicherung bzw. Rohstoffversorgung. Die Betrachtung der Rohstoffversorgung zeigt, dass die nicht-energetische europäische Rohstoffindustrie die Versorgung mit Baurohstoffen und größtenteils mit Industriemineralen aus dem heimischen Lagerstättenpotential vornehmen kann. Betreffend der Versorgung mit metallischen Rohstoffen besteht gegenwärtig für die EU-Länder eine große Importsabhängigkeit; 2004 belief sich der Import von Erzen auf rd. 175 Mio. t mit einem Wert von 10,5 Mrd. Euro (EU-Eigenproduktion: 30 Mio. t).

Die Betrachtung der Rohstoff(versorgungs-)sicherung allerdings lässt nicht unbedeutende Probleme erkennen. Die alte Faustregel, dass 20% der Menschheit in Europa, Nordamerika und Japan mehr als 80 % der Weltbergbauproduktion konsumieren, gilt nicht mehr. Es hat sich ein Strukturwandel vollzogen: Mit der VR China und Indien, Brasilien, sowie anderen bevölkerungsreichen Schwellenländern ist heute über die Hälfte der Weltbevölkerung an der Nachfrage an Rohstoffen interessiert. Tatsache ist, dass die Preise bei den metallischen Rohstoffen in den letzten Jahren weltweit stark gestiegen sind. Tatsache ist aber auch, dass sich für die EU-Länder der Zugriff auf Erz-Lagerstätten außerhalb Europas als zunehmend problematisch gestaltet. Darüber hinaus treten zunehmend EU-interne Probleme bei der Rohstoffversorgungs-sicherung auf. Es ist ein (für viele nicht bewusstes) Faktum, dass die Verfügbarkeit der heimischen Lagerstätten stark abgenommen hat. Die Gründe dafür liegen u. a. in den strikten Umweltrestriktionen, langen Genehmigungsverfahren. Daneben ist auch auf die geringen Explorationsaktivitäten in den letzten Jahrzehnten zu verweisen.

Die Lösung obiger Probleme bzw. die Gewährleistung einer nachhaltigen EU-Rohstoffversorgung würde die Etablierung einer europäischen Rohstoffpolitik voraussetzen. Die Verbesserung der Rahmenbedingungen zur Forcierung der Explorationsaktivitäten des heimischen Lagerstättenpotentials müsste dabei zentraler Bestandteil sein. Im Vortrag wird versucht, Grundsätze und Strukturen einer solchen Rohstoffversorgungspolitik anzusprechen. Dabei wird Bezug genommen auf die offiziellen Rohstoffstrategien von China, Indien und Kanada. Ebenfalls wird auf die aktuellen rohstoffpolitischen Entwicklungen der EU eingegangen.

BUNDESANSTALT FÜR GEOWISSENSCHAFTEN UND ROHSTOFFE (2008): Rohstoffverbrauch eines EU-Bürgers, Hannover.

EUROPÄISCHE KOMMISSION (2007): Analysis of the competitiveness of the non-energy extractive industry in the EU, Brüssel.

EUROPÄISCHE KOMMISSION (2008): Public Consultation on Commission Raw Materials Initiative, Brüssel.

GOVERNMENT OF CHINA (2003): China's Policy on Mineral Resources, Peking.

MINISTRY OF MINES (1993): National Mineral Policy of India, Neu-Delhi.

MINISTRY OF PUBLIC WORKS (1996): The Minerals and Metals Policy of the Government, Ottawa.

Experimental constraints on the role of brines in the transformation of gabbros to eclogites: a case study from the Bärafen metagabbros (Koralpe, Styria)

TROPPEL, P.^{1,2}, KUNZE, R.¹ & MANNING, C.E.²

¹Institute of Mineralogy and Petrography, Faculty of Geo- and Atmospheric Sciences, University of Innsbruck, Innrain 52, A-6020 Innsbruck, Austria; ²Department of Earth and Space Sciences, University of California, Los Angeles, CA 90095-1567, USA; peter.troppep@uibk.ac.at

The aim of this study is to provide petrological and experimental constraints on the gabbro-eclogite transition from the locality Bärafen in the Koralpe (Styria, Austria). Textural and petrographic investigations showed that the primary magmatic assemblage plagioklase (An₆₀₋₇₆) + clinopyroxene₁ + orthopyroxene reacts in microdomains to form spinel, clinopyroxene₂, garnet, kyanite, hornblende and corundum. Fluid influx lead to the progression of reactions involving plagioclase such as An = Gr + Ky + Qtz and An + H₂O = Zo + Ky + Qtz, which lead to the formation of Ca-rich garnets as well as zoisite and kyanite. Reactions along the plagioclase/orthopyroxene interface lead to the formation of clinopyroxene₂ and kyanite. Thermobarometry of fully equilibrated metagabbros yields *P-T* conditions of 670-700°C and 1.7-2.1 GPa for the Eo-Alpine eclogite-facies overprint.

The experimental investigations were aimed at reconstructing the observed mineral assemblages not only as a function of *P* and *T* but also as a function of *a*(H₂O) by using small (2-3 mm long) slabs of fine-grained gabbros from the Odenwald as well as mixtures of plagioclase and orthopyroxene from the Bärafen locality. The experiments were conducted in the system H₂O-NaCl, using the following compositions of XH₂O: 1, 0.95, 0.9, 0.8 and 0.7. We conducted buffered (NNO, HM) as well as unbuffered experiments with regard to *f*O₂. Experimental conditions in the piston-cylinder were 700°C and 2 GPa. Buffered (HM, NNO) and unbuffered experiments with X(H₂O) = 1 resulted in the mineral assemblage omphacite/jadeite + zoisite + paragonite ± garnet ± hornblende. Preliminary data from the XH₂O = 0.95-0.8 experiments, using the Odenwald gabbro, showed that the mineral assemblage clinopyroxene + zoisite + paragonite formed. Clinopyroxene is diopside-rich. Relict plagioclase is still present and transforms into paragonite + zoisite. In the XH₂O = 0.7 experiment (plag + opx mixture), kyanite and omphacite form instead of paragonite. The lack of kyanite in the XH₂O = 0.95-0.8 experiments and the occurrence of paragonite suggests that the lack of paragonite in the natural samples is most likely due to a suppression of *a*(H₂O) (e.g. brines) during eclogite-facies metamorphism, which is strengthened by the Cl compositions of the high-*P* amphiboles from the Bärafen Locality.

The influence of grain size distribution on contact stresses acting between pebbles in unconsolidated gravel layers

TUITZ, C.¹, EXNER, U.¹, GRASEMANN, B.¹, KAISER, J.¹, SEIDL, S.¹, PREH, A.², GIER, S.¹ & WAGREICH, M.¹

¹Department of Geodynamics and Sedimentology, University of Vienna, Althanstrasse 14, 1090 Vienna, Austria; ²Institute for Engineering Geology, Vienna University of Technology, Karlsplatz 13/203, A-1040 Vienna, Austria; christoph.tuitz@univie.ac.at, ulrike.exner@univie.ac.at, bernhard.grasemann@univie.ac.at, jasmincorinkaiser@gmx.at, subzero1985@gmx.at, alexander.preh@tuwien.ac.at, susanne.gier@univie.ac.at, michael.wagreich@univie.ac.at

Field investigations in a gravel pit to the south of St. Margarethen

(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 Tavanlı/Türkei

UNTERWEISSACHER, T.¹, EBNER, F.² & MALI, H.²

¹Montanuniversität Leoben, Department Mineral Resources and Petroleum Engineering, A-8700 Leoben, Franz-Josef- Straße 18/ II; ²Montanuniversität 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 Tavanlı (Region Kütahya, W-Türkei) wurden im Konzessionsgebiet der Fa. Calmag Lagerstätten/Vorkommen kryptokristalliner Magnesit 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 Pfäfers-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 Pfäfers- 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.