

fruits and in situ tree trunks. The supposed time frame for the sedimentation of the succession is about 30 ky.

For micropalaeontological analyses six 50 cm long drill cores - each 10 cm in diameter - were taken at the basal part of the outcrop using a percussion drill. To gain information on palynomorphs as well as on ostracods each core was split in two equivalent parts. The cores were cut into 5 mm thick samples (= 20 cm³ sediment). After washing and sieving the >250 µm fraction were picked out totally for ostracods. This enabled us to reconstruct short-term shifts in faunal composition.

Here, we present data on shifting ostracod associations throughout a c. 2.5 m thick profile covered by the cores. The ostracod fauna is dominated by the genera *Cyprideis*, *Loxoconcha*, *Hemicytheria* and the family of the *Candonidae*. The latter ones are mainly represented by *Fabaeformiscandona*, *Caspiolla*, *Lineocypris* and *Typhlocypris*. Furthermore, rare occurrences of *Amplocypris*, *Herpetocypris*, *Herpetocyprilla*, *Xestoleberis* and *Leptocytheridae* are recognised.

At the basal part of our record ostracod valves are scarce (maximum ~25 valves per sample). In this part *Hemicytheria* and *Candonidae* are more frequent than *Loxoconcha* and *Cyprideis*. Around 30 cm up-section the association is dominated by *Loxoconcha* representing 40-70 % of the ostracod fauna. Shortly after first peaks of *Loxoconcha*, *Cyprideis* starts to increase slowly. This increase results in maxima of over 200 *Cyprideis*-valves per sample, which represent constantly 55-80 % of the total ostracod assemblage. Afterwards, at around 1.5 m a general decrease in ostracod abundance and a slow shift to a fauna dominated by *Candonidae* is observed.

Therefore, the faunal composition of ostracods clearly shows a brackish transgression leading to stable conditions as indicated by the high abundances of *Cyprideis* and *Loxoconcha*. Subsequently, *Cyprideis* and *Loxoconcha* show a general decrease in abundances whereas *Candonidae* start to increase slowly. Thus, a freshening of the waterbody or a slight increase of fluvial influence is supposed.

This work is supported by the Austrian Science Fund (P21748-N21).

Bemerkungen zur Geochemie, Genese und Altersstellung von Turmaliniten aus der Grobgnaisseurrie

GÖD, R.¹, HEISS, G.² & KOLLER, F.¹

¹ Faculty of Earth Sciences, Geography and Astronomy, Department of Lithospheric Research, University of Vienna, Althanstraße 14, A-1090 Vienna; richard.goed@univie.ac.at; friedrich.koller@univie.ac.at;

² Austrian Institute of Technology, A-2444 Seibersdorf; gerhard.heiss@ait.ac.at

Turmalinite stellen innerhalb des prämesozoischen, kristallinen „Grobgneiskomplexes“ kleinsträumige, jedoch charakteristische lithologische Elemente dar. Die allgemeine lagerstättenkundliche Bedeutung von Turmaliniten sowie eine örtlich beobachtete räumliche Nähe der gegen-

ständlichen Turmalinite zu einer stratiformen Arsenkies-mineralisation gaben Anlass zu einer näheren Bearbeitung dieser Gesteine (GÖD & HEISS 2006, GÖD et al. 2010). Die Turmalinite treten in Form konkordanter, linsenförmiger Körper von wenigen Metern streichender Länge und Mächtigkeiten im dm-Bereich ($\leq 0,5$ m) innerhalb von Phylloniten auf. Die Entfernung zwischen den am weitesten auseinander liegenden Fundpunkten beträgt rund 50 km. Es handelt sich um überwiegend massige, meist schwarze und sehr feinkörnige Gesteine, die im Wesentlichen aus Turmalin (60-80 vol%), Quarz und Muskovit ($\ll 5$ vol%) zusammengesetzt sind. Feldspäte fehlen. Hervorzuheben sind akzessorische Granate mit Einschlüssen von Turmalinen. Die Turmaline entsprechen ihrer chemischen Zusammensetzung nach einem Mg-reichen Schörl. Der Hauptelementchemismus der Turmalinite wird durch das wechselnde Verhältnis von Turmalin und Quarz kontrolliert. Die Turmalinite und ihre phyllonitischen Nebengesteine weisen einen äußerst ähnlichen Chemismus auf, der sich nur durch den hohen Bor und den niedrigeren Kaliumgehalt der Turmalinite unterscheidet. Erz- oder Sulfidmineralisationen konnten nicht beobachtet werden. Das $\delta^{11}\text{B}$ Verhältniss von ~ -11 ‰ entspricht exakt dem Durchschnittswert der kontinentalen Kruste (CHAUSSIDON & ALBAREDE 1992) und erlaubt nicht, zwischen einer Herkunft des Bors aus Sedimenten oder einem granitischen Magma zu unterscheiden. Die nahezu identische chemische Zusammensetzung der Turmalinite und ihrer Nebengesteine spricht für eine in situ Entstehung der Turmalinite durch hydrothermale, B-reiche Lösungen. Eine naheliegende Herkunft des Bors aus dem Grobgnais respektive dessen ursprünglichem Magma erscheint jedoch unwahrscheinlich. Zum Einen wegen des krassen Ungleichgewichtes zwischen den riesigen Volumina des Grobgnaises einerseits und der verglichen damit verschwindend kleinen Ausdehnung der Turmalinitkörper und zum Anderen wegen des Fehlens signifikanter Anreicherungen „granitophiler“ Spurenelemente in den Turmaliniten, wie sie im Falle einer Herleitung des Bors aus einem granitischen Magma zu erwarten wären. Daraus folgt, dass die Bildung der beschriebenen Turmalinite mit größter Wahrscheinlichkeit zeitlich vor die Intrusion des Ausgangsmagmas des Grobgnaises zu stellen ist. Die Turmalinite und ihre umgebenden Gesteine sind von zwei metamorphen Überprägungen erfasst worden, die aufgrund regionaler Beobachtungen als permisch respektive spät-kretazisch interpretiert werden (SCHUSTER et al. 2001, 2008). Dies wird durch ein zweiphasiges Wachstum der in den Phylloniten auftretenden Granate unterstrichen. Der ältere Granatkern wird der permischen Metamorphose zugeordnet, der Rand der spät-kretazischen. Die Granate innerhalb der Turmalinite hingegen zeigen einphasiges Wachstum, das mit der jüngeren Metamorphose - also mit dem jüngeren Granat aus den Phylloniten - zu korrelieren ist. Aus dem Auftreten von Turmalineinschlüssen innerhalb dieser jüngeren Granate folgt das demgegenüber höhere Alter der Turmalinitbildung. Zusammenfassend lässt sich schließen, dass die Turmalinite altersmäßig als präalpin und gleichzeitig älter als das Ausgangsmagma des Grobgnaises einzustufen sind.

- CHAUSSIDON, M. & ALBAREDE, F. (1992): Secular boron isotope variations in the continental crust: an ion microprobe study. - *Earth and Planetary Science Letters*, **108**: 229-241.
- GÖD, R. & HEISS, G. (2006): *Geology, Mineralogy and Geochemistry of a Metapelite-Hosted Stratiform Arsenopyrite Mineralization (Pretul Alm, Austria)*. - *Jb. Geol. B.-A.*, **146**, Heft 3+4: 231-242.
- GÖD, R., HEISS, G. & KOLLER, F. (2010): *Geochemistry of Metapelite Hosted Tourmalinites, Eastern Alps, Austria*. - *Jb. Geol. B.-A.*, **150**, im Druck.
- SCHUSTER, K., BERKA, R., DRAGANITS, E., FRANK, W. & SCHUSTER, R. (2001): *Lithologien, Metamorphosegeschichte und tektonischer Bau der kristallinen Einheiten am Alpenostrand*. - (In: MANDL, G. (Hrsg.): *Arbeitstagung 2001*), *Geol. B.-A.*: 29-56, Wien.
- SCHUSTER, R., KALLENBERG, B. & NOVOTNY, A. (2008): *Lower and Upper Austroalpine units at the eastern margin of the Eastern Alps (Burgenland, Lower Austria)*. - 1-19, (Unpubl. Excursion Guide *Geol. B.-A.*) Wien.

Österreichs erstes globales Schwerefeldmodell aus ESA's Satellitenmission GOCE

GOINGER, H.¹, MAYRHOFER, R.¹, HOECK, E.², PAIL, R.³, GRUBER, T.³, FECHER, T.³, SCHUH, W.-D.⁴, BROCKMANN, F.M.⁴ & KRASBUTTER, I.⁴

¹ Technische Universität Graz, Institut für Navigation und Satellitengeodäsie, Steyregasse 30, A-8010 Graz; h.goinger@TUGraz.at; reinhard.mayrhofer@TUGraz.at;

² Österreichische Akademie der Wissenschaften, Institut für Weltraumforschung, Abt. für Satellitengeodäsie, Schmiedlstraße 6, A-8042 Graz; hoeck@geomatics.tu-graz.ac.at;

³ Technische Universität München, Institut für Astronomische und Physikalische Geodäsie, Arcisstraße 21, D-80333 München; pail@bv.tu-muenchen.de; Thomas.Grubert@bv.tu-muenchen.de; fecher@bv.tu-muenchen.de;

⁴ Universität Bonn, Institut für Geodäsie und Geoinformation, Nussallee 17, D-53115 Bonn; schuh@uni-bonn.de; brockmann@geod.uni-bonn.de; ina.krasbutter@geoid.uni-bonn.de

GOCE (Gravity Field and Steady-State Ocean Circulation Explorer) ist eine Satellitenmission des erdwissenschaftlichen „Living Planet“-Programms der europäischen Weltraumagentur ESA. Ziel dieser Mission ist die Bestimmung eines hochauflösenden Modells des Schwerefeldes der Erde mit bisher unerreichter Genauigkeit. Der Satellit wurde am 17. März 2009 erfolgreich in seine Umlaufbahn gebracht. Informationen über das Erdschwerefeld bilden die Basis für Anwendungen in den Bereichen Geophysik, Ozeanographie, Geodäsie, Eismassen- und Klimaforschung, uvm. Die wissenschaftliche Datenauswertung und Schwerefeldmodellierung wird im Auftrag der ESA von einem Konsortium aus 10 europäischen Universitäten und Forschungseinrichtungen im Rahmen des Projektes „GOCE High-Level Processing Facility (HPF)“ durchgeführt. Die TU Graz ist im Rahmen dieses Projektes eines der Zentren für die Berechnung von globalen Schwerefeldmodellen aus GOCE-Orbit- und Gradiometriedaten. Seit Herbst 2009 befindet sich der Satellit in der opera-

tionellen Messphase, d.h. auf Basis der ab diesem Zeitpunkt gesammelten Daten werden globale Schwerefeldmodelle bestimmt. Erste Ergebnisse dazu werden gezeigt, deren Qualität wird analysiert und es wird über den aktuellen Status der GOCE-Mission berichtet.

Geothermie in Österreich - Status und Perspektiven

GOLDBRUNNER, J.

GEOTEAM Ges.m.b.H., Bahnhofgürtel 77, 8020 Graz; goldbrunner@geoteam.at

Österreich besitzt durch seine Anteile an den großen Beckenstrukturen (Oberösterreichisches Molassebecken, Steirisches Becken, Wiener Becken und Pannonisches Becken) gute bis sehr gute Voraussetzungen für die Nutzung hydrothermalen Energie. Das erschlossene maximale Temperaturniveau liegt derzeit bei 110 °C, durch tiefe Erschließungen im Wiener Becken sind jedoch Maximaltemperaturen von 200 °C denkbar.

In den Becken wurden bis dato 47 Tiefbohrungen mit Maximalteufen von 3200 m niedergebracht. 11 geothermische Anlagen (überwiegend Nah- und Fernwärmeversorgung) mit einer kumulativen Leistung von ca. 60 MW sind derzeit in Oberösterreich und in der Steiermark in Betrieb; an 3 Standorten (Braunau/Simbach, Altheim und Bad Blumau) findet auch geothermale Stromerzeugung statt. In den alpinen Einheiten erfolgten bisher 25 Bohrungen.

Durch die im Bundesgebiet durchgeführten Geothermie- und Thermalwasserbohrungen sind ab 1976 13 neue Thermenstandorte entstanden, die einen wesentlichen Beitrag zur regionalen Wertschöpfung leisten.

Die mittelfristig zu erschließende thermische Leistung der Tiefen Geothermie wird mit 80 MW für das Steirische Becken, 200 MW für das Wiener Becken und 150 MW für das Oberösterreichische Molassebecken eingeschätzt. Dazu kommt noch eine erwartete elektrische Leistung von 1,3 MW für das Steirische Becken und 10 MW für das Oberösterreichische Molassebecken. Für das Wiener Becken ergeben sich ähnliche Größenordnungen wie für letzteres. Die Anzahl der erdgekoppelten Wärmepumpen wird für Österreich mit mindestens 50.000 Einheiten mit einer thermischen Leistung von 600 MW geschätzt. Die geschätzte Jahresarbeit liegt bei 800 GWh.

Geophysikalische Untersuchungen des oberflächennahen Untergrundes für die Trassenerkundung im Tunnelbau (Semmering Basistunnel NEU)

GRASSL, H.¹, NIESNER, E.² & MORAWETZ, R.¹

¹ JOANNEUM RESEARCH Forschungsgesellschaft mbH, Institut für WasserRessourcenManagement, Roseggerstraße 17, A-8700 Leoben;

² LEHRSTUHL für GEOPHYSIK, Department für