

Die $\delta^{13}\text{C}$ - und $\delta^{18}\text{O}$ -Werte sind ident mit bekannten Werten von Spatmagnesiten der Grauwackenzone. Die $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ -Verhältnisse isolierter Magnesit-Kristalle sind schwankend. Zur Abklärung dieser Variation wurden mit der LA-ICP-MS Mikro-Magnesit-profile analysiert, wobei die Sr-Verhältnisse auch im μm -Bereich nicht homogen sind. Die $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ -Verhältnisse aus Kalken entsprechen karbonem Meerwasser (McARTHUR et al. 2001), während die Verhältnisse in isolierten Kristallen von Dolomit (2) und Magnesit gegenüber karbonem Meerwasser erhöht sind. Homogenbereiche in Magnesit-LA-Profilen ergeben ebenfalls Karbon-Werte. Auch $\delta^{34}\text{S}$ Werte aus erbohrtem Anhydrit/Gips entsprechen dem Karbon. $^{147}\text{Sm}/^{144}\text{Nd}$ -Daten von Pinolitmagnesiten weisen auf einen oberkarbonen - unterpermischen Zeitbereich (~ 325-268 Ma). Fixpunkte in der Ereignisabfolge sind das Sedimentationsalter (Visé) des Wirtsgesteins (1) sowie die Phasen 6-9 und die Talkbildung nach dem kretazischen Metamorphosepeak. Hinweise auf die Spatmagnetitbildung häufen sich im Bereich Oberkarbon bis Unterperm.

- EBNER F., PROCHASKA, W., TROBY, J. & AZIM ZADEH, A.M. (2004): Carbonate hosted sparry magnesite of the Greywacke zone, Austria/Eastern Alps. - Acta Petrol. Sinica., **20**: 791-802.
- McARTHUR J. M., HOWARTH R. J. & BAILEY T. R. (2001): Strontium Isotope Stratigraphy: LOWESS Ver. 3: Best Fit to the Marine Sr-Isotope Curve for 0 to 509 Ma and Accompanying Look-up Table for Derivation of Numeric Age. - Journal of Geology, **109**: 155-170.

Geological Fluids: thermodynamics and computer programming

BAKKER, R. J.

Mineralogy & Petrology, University of Leoben, Peter-Tunner-Str. 5, A-8700 Leoben, Austria; ronald.bakker@mu-leoben.at

Fluids in crustal and mantle systems consist mainly of the components: hydrogen, oxygen, carbon, sulphur, nitrogen, and a variety of chlorides. They may occur in vapour-like and liquid-like phases, even at mantle conditions. H_2O , CO_2 and NaCl are the main chemical species that occur in those phases. The thermodynamic properties of these phases are of major importance to the processes in the earth crust and mantle that involve a fluid phase.

The thermodynamic properties of fluids can be described with equations of state (e.g. VAN DER WAALS 1873). The number of available equations of state is enormous. Similarity and diversity among equations for equal fluid systems is a major problem for the selection of one suitable equation for a specific study. It is a nearly impossible task for geoscientists to judge the accuracy of equations of state or the possibility to extrapolate beyond the indicated limits, without a thorough study of available data. Moreover, it is nearly impossible to use many equations of state to their full extend, due to the complexity of formulation.

The computer package **Fluids** (BAKKER 2003) was designed to be able to use a variety of equations of state. The program was originally designed in C++ using a rather inflexible SIOUX interface (Simple Input/Output User eXchange, Metrowerks Corporation). This software is free available at the website <http://fluids.unileoben.ac.at>. The package **Fluids** is now redeveloped using a new software package for programming, i.e. REALBasic 2007 (REAL Software, inc.), that provides a more flexible user interface. This software provides the possibility to build applications for Windows, Mac OS and Linux computers.

First, the programs were developed for fluid inclusion studies. Additional thermodynamic functions are now included for a complete fluid analysis. For each equation of state it is now possible to calculate molar volume (x, T, p), pressure (x, T, V_m),

temperature (x, p, V_m), fugacity (x, T, p), activity (x, T, p), homogenization conditions (x, T_h or P_h), liquid-vapour equilibria (x, T, V_m), spinodal (x, V_m), critical point (x), relative internal energy (x, T, p), relative enthalpy (x, T, p), entropy (x, T, p), relative Helmholtz energy (x, T, p), relative Gibbs free energy (x, T, p), and chemical potentials (x, T, p). Ideal mixing and excess energy (or molar volume) are also calculated with the programs. These calculations are obtained using a variety of partial derivatives of the pressure function (see PRAUSNITZ et al. 1986), and by using the ideal gas properties according to ROBIE et al. (1978).

- BAKKER, R.J. (2003): Chemical Geology, **194**: 3-23.
- PRAUSNITZ, J.M. & LICHTENTHALER, R.N. & GOMEZ DE AZEVEDO, E. (1986): Molecular Thermodynamics of Fluid-Phase equilibria. Prentice Hall.
- ROBIE, R.A., HEMINGWAY, B.S. & FISHER, J.R. (1978): USGS Bulletin, 1452, 644 p.
- VAN DER WAALS (1873): PhD Thesis, Leiden.

Hydrodynamische Modellierung im Bereich des Zicksee, Burgenland

BARTH, A., DARSOW, A., MÜLLEGER, C., HÄUSLER, H. & HOFMANN, T.

Department of Environmental Geosciences, Center for Earth Sciences, Vienna University, Althanstrasse 14, 1090 Wien, Österreich; anton.barth@gmx.at, andreas.darsow@unvie.ac.at, christian.muellegger@unvie.ac.at, hermann.hausler@unvie.ac.at, thiilo.hofmann@unvie.ac.at

Aufgrund der intensiven Bewässerung und der negativen klimatischen Wasserbilanz im Bereich des Seewinkels wurde ein Rückgang des Grundwasserspiegels beobachtet, welcher auch einen negativen Einfluss auf die Seehöhe des Zicksees hat.

Ziel der vorliegenden Studie ist es ein numerisches Grundwasserströmungsmodell im Bereich des Zicksees zu erstellen um den hydraulischen Zusammenhang zwischen Zicksee und Grundwasserleiter zu quantifizieren und qualifizieren. Der im nördlichen Burgenland befindliche Zicksee hat eine Fläche von ca. 1,2 km² und eine durchschnittliche Wassertiefe von 1,5 m. Das Volumen des Zicksee beträgt ca. 1*10⁶ m³. Um ein Austrocknen des Sees zu verhindern wird dieser seit 1991 mit jährlich 3,5 Mio. m³ Grundwasser aus zwei nördlich des Zicksees gelegenen Brunnen dotiert. Zum einen führten die Dotationen bisher nicht zu der gewünschten Erhöhung des Seespiegels, zum anderen sind die dotierten Mengen so groß, dass eine wesentliche Versickerung des dotierten Wassers und Rückströmung zu den Brunnen, also eine Wasserführung im Kreislauf, angenommen werden kann..

Um die Frage der hydraulischen Kommunikation zwischen Seespiegel und Grundwasserspiegel zu klären und die Anteil von Seewasser in den nördlichen Förderbrunnen abzuschätzen wurde ein 3D Finite Differenzen Modell mittels Processing Modflow erstellt. Als Datengrundlage für die Modellierung dienten langjährige Messdaten sowie ein einjähriges hoch aufgelöstes Monitoring der Grundwasserdruckhöhen im Bereich des Zicksees. Der Aufbau des sandigen kiesigen Grundwasserleiters und die zugehörige Durchlässigkeitsverteilung wurden aus vorhandenen Bohrprofilen abgeleitet. Mit Hilfe des Modells konnte der hydrodynamische Ist-Zustand nachvollzogen werden. Dies ergab, dass ca. 75 % des in den See gepumpten Grundwassers nach Dotierung des Sees wieder den beiden Pumpbrunnen zufließen und somit ein Kreislauf tatsächlich hergestellt wurde. Weiters wurde verschiedenen Szenarien berechnet um die Auswirkungen einer veränderten Pump-rate auf die Seespiegelhöhe sowie auf die Grundwasserdynamik abschätzen zu können. Hierzu wurden die Pumprate, der Niederschlag sowie die Verdunstung variiert und die Auswirkungen auf die hydrodynamische Situation im Bereiche des Zicksee quantifiziert.