

große Ereignis der Rekristallisation durchgängig für alle Strukturelemente wider.

Die Orientierung von ss, l und der Transportrichtung ist regional sehr unterschiedlich. Für Berchtesgaden läßt sich eine weitere untergeordnete Orientierung ausmachen, welche sich vor allem in der Orientierung von Faltenachsen zeigt. Sie hat dieselbe Orientierung wie in Dürrnberg. Es liegt die Interpretation nahe, dass im Berchtesgadener Teil der Lagerstätte Berchtesgaden-Dürrnberg eine nachträgliche Überprägung stattgefunden hat.

Die beobachteten kartierten Strukturen sind dem Gelände angepasst, so zum Beispiel passen sich die Schieferungsflächen von Berchtesgaden den südlich angrenzenden Oberalmer Kalken an, die Schieferungsflächen von Hallstatt der länglichen Erstreckung der Lagerstätte und für Dürrnberg wurde schon länger ein schüsselförmiger Untergrund postuliert (z. B. PLÖCHINGER 1996). Die kartierten Makrostrukturen im Salz sind also unmittelbar mit der regionale Geologie verbunden und geben keine älteren Ereignisse wieder.

ARNBERGER, K. (2006): Detachment folding above the Permian Haselgebirge: Palinspastic reconstruction of alpine west-directed thrusting (Plassen, Hallstatt, Upper Austria). - Diploma thesis, University of Vienna.

HABERMÜLLER, M. (2005): West-directed thrusting in the Dachstein Nappe: Quantification of the eo-Alpine deformation around the Echerntal valley (Hallstatt, Austria). - Diploma thesis, University of Vienna.

PASSCHIER, C.W. & TROUW, R.A.J. (2005): Microtectonics. - 1-366, (Springer) Berlin.

PLÖCHINGER, B. (1996): Das Halleiner Salinargebiet (Salzburg) im Geotopschutz-Projekt. - Jahrbuch der Geologischen Bundesanstalt, **139**: 497-504, Wien.

SCHAUBERGER, O. (1986): Bau und Bildung der Salzlagerstätten des ostalpinen Salinars. - Archiv für Lagerstättenforschung der Geologischen Bundesanstalt, **7**: 217-254, Wien.

Pseudomorphosen von Anhydrit nach Steinsalz als Indikatoren eines frühen thermischen Ereignisses in den Nördlichen Kalkalpen

LEITNER, C.¹, NEUBAUER, F.¹, GENSER, J.¹,
MARSCHALLINGER, R.¹ & BOROJEVIC-SOSTARIC, S.²

¹ Fachbereich für Geographie und Geologie, Universität Salzburg, Hellbrunnerstraße 34, A-5020 Salzburg;

² Institute for Mineralogy and Petrology, University of Zagreb, Horvatovac bb, HR-10000 Zagreb

Die Salzvorkommen der Nördlichen Kalkalpen wurden vor ca. 250 Mill Jahren in einem Riftsystem abgelagert (SPÖTL 1989). Die heutigen Salzlagerstätten zeichnen sich durch (1) starke tektonische Beanspruchung, (2) einen hohen Tongehalt von ca. 50 %, und (3) Polyhalit, als nahezu das einzige K-hältige Mineral aus. Das alpine Salz liegt als sogenanntes „Haselgebirge“ vor (SCHAUBERGER 1986), einem Tektonit aus Steinsalz, Tonstein, Anhydrit und untergeordnet Nebensalzen.

Der Tonstein beinhaltet oft 2-10 mm große Salzkristalle. Manchmal werden diese Kristalle aber über 10 cm Kantenlänge groß. Die äußere Kristallform des „Tonwürfelsalzes“

ist die des Quaders, Rhomboeders oder rhombischen Prismas, sowie Kombinationen davon. In der rezenten Salzlagerstätte Totes Meer wurden Würfel beobachtet (GORNITZ & SCHREIBER 1981). Die Vermutung liegt nahe, dass die ursprüngliche Würfelform zu diesen Symmetrieformen deformiert wurde. Von einer geeigneten Probe wurden Röntgen-Tomographische Schnitte hergestellt, welche derzeit mit 3D-Modellierungsprogrammen analysiert werden.

In Berchtesgaden wurden wiederholt rosa Anhydritaggregate angetroffen, welche die äußere Form des Quaders, Rhomboeders oder rhombischen Prismas, sowie Kombinationen davon besitzen. Mehrere Exemplare zeigen einen inneren Salzkern und einen anhydritischen Fasersaum, wobei die Fasern im rechten Winkel zur Grenzfläche orientiert sind. An einem Anhydritaggregat wurden Fluid Inclusion Messungen durchgeführt. Sie ergaben eine Bildungstemperatur von 150-198 °C. Diese Temperatur wurde durch Anhydrite in Altaussee, unter ähnlichen Bildungsbedingungen entstanden, bestätigt.

Probe BDG-12A ist ein „Würfel“ mit über 10 cm Kantenlänge. Von außen nach innen wurden die Phasen Anhydrit, Polyhalit und Steinsalz festgestellt. Für den Polyhalit $K_2Ca_2Mg(SO_4)_4 \cdot 2H_2O$ wurde mittels $^{40}Ar/^{39}Ar$ -Datierung ein Einzelkornalter von ca. 230 Mill Jahren festgestellt. Die Messung einer Probe aus Altaussee, wobei der Polyhalit das Steinsalz allerdings direkt ersetzte, ergab ein Alter von 235 Mill. Polykornmessungen wurden ebenfalls durchgeführt. Bei Probe BDG-12A bietet sich die folgende plausible Entwicklung an: Steinsalz - Deformation des Steinsalzwürfels - Anhydritkristallisation -, sowie Polyhalitkristallisation an der Grenze zwischen Anhydrit und Steinsalz.

Dies bedeutet, dass bereits bei etwa 235-230 Mill. Jahren, das sind 15-20 Mill. Jahre nach der Ablagerung, Temperaturen von bis zu ca. 200 °C geherrscht haben. Zu dieser Zeit betrug die Überlagerung, dokumentiert in den Mächtigkeiten der Schichtglieder, maximal ca. 800 m (RANTITSCH & RUSSEGGER 2005).

Diese Überlagerung ist zu gering für eine Erhitzung durch Versenkung. Die frühe hohe Temperatur bildet einerseits eine gute Erklärung für das Vorhandensein von soviel Polyhalit, wobei andere K-hältige Minerale kaum oder gar nicht vertreten sind. Andererseits ist dieses thermische Ereignis gut durch das weitere Öffnen der Riftzone und dem Zerreißen von Pangäa zu erklären.

GORNITZ, V.M. & SCHREIBER, B.C. (1981): Displacive halite hoppers from the dead sea: Some implications for ancient evaporite deposits. - Journal of Sedimentary Petrology, **51**: 787-794.

RANTITSCH, G. & RUSSEGGER, B. (2005): Organic maturation within the Central Northern Calcareous Alps (Eastern Alps). - Austrian Journal of Earth Sciences, **98**: 263-280, Wien.

SCHAUBERGER, O. (1986): Bau und Bildung der Salzlagerstätten des ostalpinen Salinars. - Archiv für Lagerstättenforschung der Geologischen Bundesanstalt, **7**: 217-254, Wien.

SPÖTL, C. (1989): The Alpine Haselgebirge Formation, Northern Calcareous Alps (Austria): Permo-Scythian evaporites in an alpine thrust system. - Sedimentary Geology, **65**: 113-125.