

Origin of Giant Calcite-Cemented Concretions, Temple Member, Qasr El-Sagha Formation (Eocene), Faiyum Depression, Egypt

ABDEL-WAHAB, A.A.* & MCBRIDE, E.E.**

*Department of Geology, Faculty of Education, Tanta University at Kafr El-Sheikh, Kafr El-Sheikh, Egypt, **Department of Geological Sciences, University of Texas, Austin, TX 78712, USA

The Temple Member of the Qasr El-Sagha Formation at three closely spaced localities exposes spheroidal concretions at the same stratigraphic level or within a 10 m interval. Concretions are mostly from 1 to 4 m diameter, but range from 70 cm to 9 m in diameter. Most concretions are solitary, oblate spheroids, but some are prolate, joined (coalesced), or are compound (enclose smaller concretions). Half the concretions have a fairly uniform spacing of 5-6 m, but half have either random spacing or occur in parallel rows of coalesced concretions. Lower shoreface sandstone with 5 to 10 % molluscs, now preserved only inside concretions, were the source of calcite cement as deduced from carbon isotopic signatures of cement and distribution of preserved fossils.

The spheroidal, uniformly spaced concretions formed by the diffusional supply of components derived from uniformly distributed carbonate shells. Either widely and uniformly spaced nucleation sites developed at the start or myriads of closely spaced sites evolved into fewer dominant sites by a maturation process that cannibalized early-formed concretions. Concretions in orthogonal rows probably formed where shells were concentrated in bedforms; randomly spaced concretions are attributed to unevenly spaced shells.

Oxygen isotopic composition of calcite cement does not yield a unique interpretation, but is most compatible with the scenario of growth of the concretions over a period of ~30 MY in dominantly meteoritic water.

Late-stage enlargement of spheroidal concretions in some places during advective fluid flow is suggested by some elongate concretions. Meteoric flushing dissolved all carbonate shells that were not protected inside concretions tightly cemented by calcite.

Geochemie, Faziesentwicklung, Stratigraphie und Diagenese der Seefelder Schichten in den Gailtaler Alpen (Kärnten, Österreich)

ABRAM, P., BECHTEL, A., GAWLICK, H.-J. & GRATZER, R.

Montanuniversität Leoben, Institut für Geowissenschaften: Prospektion und Angewandte Sedimentologie, Peter-Tunner-Straße 5, 8700 Leoben, Österreich

In den Gailtaler Alpen wurden die Seefelder Schichten und der im Liegenden auftretende bituminöse Hauptdolomit in der Nähe der Windischen Höhe in bezug auf ihre fazielle Entwicklung, der stratigraphischen Stellung, der Diagenese und ihrer Geochemie untersucht.

Ziel dieser Untersuchungen ist, ob sich die oberrömerische Schichtfolge in den Gailtaler Alpen mit jener der westlichen Nördlichen Kalkalpen (Vorarlberg und Tirol; Bajuvarikum) unmittelbar vergleichen läßt und Fragen zur zeitlichen Platznahme der Gailtaler Alpen und des Zeitpunktes der diagenetischen Überprägung der Schichtfolge zu lösen. Dazu wurden an ausgewählten Profilen folgende Untersuchungen durchgeführt: Bestimmung des organischen Kohlenstoff- und des Gesamtkohlenstoffgehaltes, Pyrolyse, Gaschromatographieanalytik zur quantitativen und qualitativen Zusammensetzung des organischen Materials und der diagenetischen Überprägung, mikrofazielle Untersuchungen zur Bestimmung der Fazies und mikropaläontologische Untersuchungen mit Hilfe von Conodonten, um die stratigraphische Stellung und die diagenetische

Überprägung (CAI) zu bestimmen.

Die Gailtaler Alpen als Teil des Drauzuges müssen aufgrund ihrer faziiellen und stratigraphischen Entwicklung der triassischen Schichtfolgen paläogeographisch aus einem Herkunftsgebiet, das sich im Bereich der westlichen Lombardei und Vorarlberg i. w. S. befindet, hergeleitet werden (LEIN et al. 1997). Die Platznahme der Gailtaler Alpen, bzw. der Zeitpunkt der Lateralbewegung des Drauzuges wird von LEIN et al. (1997) auf die höhere Mittelkreide, d. h. dem Zeitraum Alb und Cenoman, eingeengt. Damit waren die Gailtaler Alpen bereits vor der ersten thermischen Überprägung (Unterturon) der westlichen Nördlichen Kalkalpen (FERREIRO MAHLMANN 1994) von diesen tektonisch getrennt. Die diagenetische Überprägung der Gailtaler Alpen (z. B. RANTITSCH, dieser Band) wird durch einen Wärmefluß von ca. 60 mW/m² während der mesozoischen Versenkung erklärt.

Litho- und mikrofaziell entsprechen der hier auftretende Hauptdolomit und die Seefelder Schichten denen der im Bajuvarikum und Tirolikum der Nördlichen Kalkalpen auftretenden Entwicklung (FRIES 1988, KÖSTER 1989). Dabei sollen die Seefelder Schichten während einer Transgressionsphase im höchsten Alaun nach SATTERLEY & BRANDNER (1995) abgelagert worden sein (vgl. dazu KRYSZYN 1991). Nach den Ergebnissen von GAWLICK & BOHM (2000) entspricht das höchste Alaun einem HST, während der TST im Alaun 2 liegt. Eine Mehrphasigkeit der Ablagerung der Seefelder Schichten, einerseits im Zuge eines TST und andererseits im Zuge des tektonischen Ereignisses im Alaun/Sevat-Grenzbereich (GAWLICK 1998), ist wahrscheinlich.

In den untersuchten Profilen treten Wechsellagerungen von grauen bis schwarzen Tonschiefern mit organischreichen Karbonaten auf. Letztere sind sowohl feinflamierte und feinförnige Dolomite, wie auch grobkörnige und poröse Dolomite, mitunter auch Kalke. Die Bankungen sind wechselhaft mächtig (m bis cm Bereich) und fallen unterschiedlich ein. Die meist stark organisch riechenden Karbonate weisen synsedimentäre Bewegungsstrukturen auf, aus denen sich für ein Profil ein West-Ost streichender Gleithang ergeben könnte.

Die geochemische Analyse der organischen Substanz weist auf marine Algen als dominierende Primärproduzenten hin. Der Beitrag höherer Landpflanzen ist untergeordnet. Tonschieferlagen zeigen im Gegensatz zu den Karbonaten höhere C_{org}, aber niedrigere Extraktausbeuten (< 100 mg/g C_{org}). Die Gehalte an extrahierbarer organischer Substanz liegen in den Karbonaten zwischen 100 und 700 mg/g C_{org}, und desweiteren besitzen die Karbonate höhere Verhältnisse von gesättigten zu aromatischen Kohlenwasserstoffen. Das Maximum der relativen Intensitäten der n-Alkane liegt bei C_{org}-reichen Proben im Bereich von n-C17 bis n-C18, während karbonatreiche Proben Maxima im Bereich von n-C20 bis n-C22 zeigen. Diese Unterschiede können mit einer Migration niedrig-molekularer Kohlenwasserstoffe von den Tonschieferlagen in die Karbonate erklärt werden. Die Pristan/Phytan-Verhältnisse sind generell <1 und weisen auf ein reduzierendes Ablagerungsmilieu hin. Die Isomerisierungen der α -C31-Hopane und der $\alpha\alpha\alpha$ -C29-Sterane zeigen eine Reife der Sedimente im unteren Bereich des Erdölfensters an und sind in guter Übereinstimmung mit Vitrit-Reflektivitätsmessungen (0,6 % Ro; vergleiche RANTITSCH, dieser Band).

Unsere Analysen belegen somit als Temperaturüberprägung für das Untersuchungsgebiet ungefähr eine Maximaltemperatur von 60° bis 80 °C, d. h. hier in diesem Bereich wirkt sich das durch den erhöhten Wärmegradienten gekennzeichnete Wärmeereignis im frühen Miozän im Zusammenhang mit dem Aufstieg des Tauernfensters nicht mehr aus (vgl. RANTITSCH, dieser Band).

FERREIRO MAHLMANN, R. (1994): Zur Bestimmung von Diagenesehöhe und beginnender Metamorphose - Temperaturgeschichte und Tektogenese des Austroalpins und Südpenninikums in Vorarlberg und Mittelbünden. - Frankfurter geowiss. Arb., Serie C, 14: 1-498, Frankfurt/Main.

FRIES, W. (1988): Fazies, Diagenese, Paläogeographie und anorganische Geochemie eines potentiellen Erdölmuttergesteins: Bituminöse und Kerogenreiche Einschaltungen im Hauptdolomit (Trias, Ostalpen). - Dissertation an der Albert-Ludwigs Universität Freiburg i. Br., 1-175.