

336.

- CORFIELD, R.M., CARLIDGE, J.E., PREMOLI-SILVA, I. & HOUSLEY, R.A. (1991): Oxygen and carbon isotope stratigraphy of the Paleogene and Cretaceous limestones in the Bottaccione Gorge and the Contessa Highway sections, Umbria, Italy. - *Terra Nova*, 3: 414-422
- LOWRIE, W. & ALVAREZ, W. (1977a): Upper Cretaceous-Paleocene magnetic stratigraphy at Gubbio, Italy III. Upper Cretaceous magnetic stratigraphy. - *Geol. Soc. Am. Bull.*, 88: 367-389.
- LOWRIE, W. & ALVAREZ, W. (1977b): Late Cretaceous geomagnetic polarity sequence: Detailed rock and paleomagnetic studies of the Scaglia Rossa limestone at Gubbio, Italy, *Geophys. J. R. astr. Soc.*, 51: 561-581.
- LOWRIE, W., ALVAREZ, W., NAPOLEONE, G., PERCH-NIELSEN, K., PREMOLI SILVA, I. & TOUMARKINE, M. (1982): Paleogene magnetic stratigraphy in Umbrian pelagic carbonate rocks: The Contessa sections, Gubbio. - *Geol. Soc. Am. Bull.*, 93: 414-43.
- PERCH-NIELSEN, K., MCKENZIE, J. & HE, Q. (1982), Biostratigraphy and isotope stratigraphy and the "catastrophic" extinction of calcareous nannoplankton at the Cretaceous/Tertiary boundary. - *Geol. Soc. Am., Spec. Paper* 190.
- PREISINGER, A., ASLANIAN, S., BRANDSTÄTTER, F. & GRASS, F. (1996): Thin shales in marine sediments rich in spinels and Ir. - *Meteoritics and Planetary Science* 31: A111-A112.
- PREISINGER, A., ASLANIAN, S., BRANDSTÄTTER, F. & GRASS, F. (1997): Formation of spinels in the mesosphere after the K/T impact. - *Lunar and Planetary Science XXVIII*, 1137-1138.
- ROGGENTHEN, W.M. & NAPOLEONE, G. (1977): Upper Cretaceous-Paleocene magnetic stratigraphy at Gubbio, Italy IV. Upper Maastrichtian-Paleocene Magnetic Stratigraphy. - *Geol. Soc. Am. Bull.*, 88: 367-389.

RIFFE UND BIOSTROME – STEUERUNGSMCHANISMEN AN BEISPIELEN AUS DEM NÖRDLICHEN ROTEN MEER

PILLER, W.E. & RIEGL, B.

Institut für Geologie und Paläontologie, Karl-Franzens-
Universität Graz, Heinrichstr. 26, 8010 Graz; e-mail:
werner.piller@kfunigraz.ac.at, bernhard.riegl@kfunigraz.ac.at

Während des gesamten Phanerozoikums stellen Biostrome einen weit verbreiteten Karbonatgesteinstypus dar. An ihrem Aufbau sind Gerüstbildner wesentlich beteiligt womit sie eine enge Affinität zu Rifften (= Biohermen) aufweisen. Während in der geologischen Forschung der Gegensatz Bioherm – Biostrom ein langes Diskussionsthema darstellt, wurde bei der Untersuchung von rezenten Karbonatgerüstbildungen die Existenz von Biostromen weitgehend ignoriert.

Untersuchungen im nördlichen Roten Meer inklusive der Golfgebiete von Aqaba und Suez ergaben, dass hier nicht nur Riffformationen sehr weit verbreitet sind, sondern dass zum Teil große Areale von Korallen-Biostromen (= coral carpets) bedeckt werden. Ein quantitativ erfasstes Beispiel stellt die nördliche Bucht von Safaga dar, wo die durch Biostrome bedeckte Fläche ungefähr 10mal so groß ist wie die Fläche die durch Rifffe eingenommen wird.

Das äußere Erscheinungsbild und die Art der Gerüste ist weitgehend von der sie aufbauenden Korallenvergesellschaftung abhängig, die wiederum von der Meeresbodentopographie und den hydrodynamischen Bedingungen bestimmt wird.

Riffgerüste zeigen eine deutliche ökologische Zonierung entlang eines Tiefen- und hydrodynamischen Expositionsgradienten. Dabei sind für verschiedene Tiefen- bzw. Expositionsbereiche deutliche und auch räumlich abgegrenzte Korallenvergesellschaftungen ausgebildet: Eine solche Abfolge beginnt meist mit einer exponierten *Acropora*-Assoziation (bei noch höheren Energiebedingungen kommt im südlichen Teil des nördlichen Roten Meeres noch eine *Pocillopora*-Assoziation dazu). Diese wird von einer semi-exponierten *Millepora*-Assoziation abgelöst, die mit abnehmender Energie (bevorzugt in Leebereichen von Rifften) einer *Porites*-Assoziation weicht. Rifffe entstehen bevorzugt an bereits

existierenden topographischen Hochzonen, die im Laufe des Rifffwachstums durch Aggradation noch verstärkt werden.

Biostromen fehlt eine deutliche vertikale ökologische Zonierung, sie zeigen nur eine graduelle Änderung ihrer Zusammensetzung mit der Tiefe indem sie von einer *Porites*-Assoziation in eine Faviiden-Assoziation übergehen. An der Tiefenuntergrenze der Biostrome kommt es als besondere Anpassung an schlechte Lichtverhältnisse zur Ausbildung einer Faviiden-Assoziation mit plattigen Kolonieförmigkeiten. *Stylophora*-Biostrome sind ausschließlich im ganz flachen Wasser im nördlichen Golf von Suez entwickelt. Generell folgen Biostrome der vorgegebenen Topographie ohne sie dabei wesentlich zu verstärken, ihr Hauptwachstum erfolgt lateral.

Zusätzlich zu den Assoziationen in den Rifften bzw. Biostromen wurden zwei Korallenvergesellschaftungen angetroffen, die keine Gerüste aufbauen: *Stylophora-Acropora*-Assoziation und eine Weichkorallen-Assoziation.

Die Größenordnung der Wachstumsraten zwischen Rifften und Biostromen wird als sehr ähnlich angesehen. Damit ergeben sich sehr ähnliche Werte für die Quantität der Karbonatproduktion. Durch die flache Topographie und die geringe hydrodynamische Energie im Wachstumsbereich von Biostromen ist, durch den fehlenden Abtransport, die Karbonatakkumulation innerhalb von Biostromen aber oftmals höher als in Rifften. Damit ist das in situ – Fossilisationspotential von Biostromen höher als das von Rifften. Auch durch die hohe Flächenbedeckung von Biostromen ist ihre Karbonatproduktionskapazität oftmals deutlich höher als die von Rifften. In Hinblick auf unterschiedliche Lebensstrategien werden Rifffe durch das Vorherrschen von r-Strategen charakterisiert, während Biostrome von K-Strategen dominiert werden. Die Häufigkeit von physikalischen Störungen ist in Rifften unvergleichlich höher als in Biostromen.

DIE THERMISCHE GESCHICHTE UND DAS KOHLENWASSERSTOFFPOTENTIAL DER ALPEN UND DINARIDEN SLOWENIENS

RAINER, T.M.

Montanuniversität Leoben, Institut für Geowissenschaften,
Peter-Tunner-Strasse 5, A-8700 Leoben

Slowenien liegt im Grenzbereich von Ostalpen, Südalpen, Dinariden und den Ausläufern des Pannonischen Beckens und ist dadurch ein Schlüssel für das Verständnis der geologischen Zusammenhänge dieser großtektonischen Einheiten. Die Ostalpen sind gekennzeichnet durch nordwärts gerichtete, die Südalpen durch südwärts gerichtete Überschiebungen. Die Dinariden ihrerseits zeigen SW vergente Deckenstapel. Das beherrschende tektonische Element ist die Periadriatische Naht, welche die Grenze zwischen ostalpinen, sowie südalpinen / dinaridischen Einheiten bildet. Ihre Rolle bezüglich der frühen thermischen Entwicklung des Gebietes ist unklar. Im Raum Slowenien wird sie von zahlreichen W-E bis NW-SE streichenden Scherzonen (Donat-, Sava-Celje-, Ljutomer-, Sostanj-Störung) begleitet, an denen im Zusammenhang mit der Heraushebung der Ostalpen und der Bildung des Pannonischen Beckens, im Tertiär große dextrale Bewegungen stattfanden (HAAS et al. 1995, GENSER & NEUBAUER 1989, RATSCHBAUER et al. 1989, 1991, KAZMER & KOVAC 1985, FODOR et al. im Druck).

Nach MIOC (1995) wird Slowenien von vier geotektonischen Einheiten (Terranes) aufgebaut, welche zum Teil von eoazänen bis pliozänen Sedimenten des Pannonischen Beckens Systems überlagert werden. Diese Terranes (von N nach S) sind:

- Pohorje - Nordkarawanken - Mura Terrane (SE Teil der Ostalpen),
- Julische-Savinja-Alpen – Südkarawanken Terrane (Südalpen),
- Zentral slowenisches Terrane (Slowenischer Trog und Sava Falten),

• Adriatisch-Dinaridische Karbonatplattform Terrane. Hiervon abweichende tektonische Einteilungen stammen etwa von SIKOSEK (1971), HERAK (1986) oder BUSER (1987). Im Rahmen des vorliegenden Projektes soll die **thermische Reife** (Diagenese bis niedrigstgradige Metamorphose) unterschiedlicher stratigraphischer Horizonte aus allen alpidischen und dinaridischen Einheiten mittels temperatursensitiver organischer (Vitrinitreflexion, T_{max}) und anorganischer Parameter (Illit-Kristallinität) bestimmt werden. Dadurch kann eine erste grobe Abschätzung der Paläo-Temperatur Bedingungen getroffen werden. Weiters wird aus diesen Parametern Information über den Zeitpunkt der Aufheizung (prae-, syn-, posttektonisch) der Sedimente, etwa in bezug auf Tektonik in den Südalpen / Dinariden oder den strike-slip Bewegungen entlang der Periadriatischen Naht und den sie begleitenden Störungsbündeln erwartet. Radiometrische Altersdatierungen (Fission Track, Ar-Ar) sollen zu zusätzliche Aussagen führen. Zudem sollen diese Parameter die tektonische Interpretation unterstützen. Sinn und Betrag von Verschiebungen entlang von Störungssystemen (im Falle einer prä-tektonischen Aufheizung der Sedimente) können erfaßt oder Störungen, die Gebiete mit unterschiedlicher thermischer Überprägung trennen, kartiert werden. Weiters werden die Parameter zur Kalibrierung **numerischer Paläo-Wärmefluß Modelle** benutzt. Ein weiteres Projektziel ist die Abschätzung des **Kohlenwasserstoff-(KW)-potentials** klastischer, wie auch karbonatischer Sedimente Sloweniens. Mittels TOC (Total organic Carbon)-Bestimmung und Rock Eval Pyrolyse sollen Aussagen über Menge, Art (Kerogentyp) und Reife der organischen Substanz Permo-Mesozoischer KW-Muttergesteine getroffen werden. Der Zeitraum der Generierung der KW wird durch die Wärmeflußmodelle simuliert und eingengt. All diese Informationen sollen gemeinsam mit den Ergebnissen eines Vorgängerprojektes (beschäftigte sich mit den tertiären Sedimenten des slowenischen Anteiles des Pannonischen Beckens) zu einem besseren Verständnis des KW Potentials dieses Gebietes, in dem Alpen, Dinariden und Pannonisches Becken zusammentreffen, führen.

Literatur

- BUSER (1987): - Mem. Soc. Geol. It., **40**: 313-320, Roma.
FODOR et al. (im Druck): - Tectonics.
GENSER & NEUBAUER (1989): - Mitt. Österr. Geol. Ges., **81**: 233-243, Wien.
HAAS et al. (1995): - Tectonophysics, **242**: 19-40, Amsterdam.
HERAK (1986): - Acta Geologica, 16,1-42, Zagreb.
KAZMER & KOVAC (1985): - Acta Geol. Hung., **28/1-2**: 71-84, Budapest.
MIOC (1995): - Internal report of the IGCP, 276, Terrane maps. 44pp.
RATSCHBACHER et al. (1989): - Geology, **17**: 404-407, Boulder.
RATSCHBACHER et al. (1991): - Tectonics, **10**: 257-271, Washington DC.
SIKOSEK (1971): - Zvezni Geol. zavod, 1-56, Beograd.

DIE NIEDERTRACHT DER FRÜHEN DIAGENESE: VERSCHWUNDENE BIOKONSTRUKTIONEN UND KRYPTISCHE FREILEGUNGSFLÄCHEN.

SANDERS, D.

Institut für Geologie und Paläontologie, Universität Innsbruck;
e-mail: Diethard.G.Sanders@uibk.ac.at

Die Fossilisation von Radiolitidenbiostromen war häufig von taphonomischem Verlust begleitet, bis zur "Auslöschung" eines Biostromes. Der taphonomische Verlust ist zum Teil auf mechanische Zerlegung, zum Teil auf Lösung (in Verbindung mit Bioturbation) im weichen bis halbverfestigten Sediment, zum Teil auch auf Lösung während subaerischer Freilegung zurückzuführen. Die Radiolitidenschale bestand aus Aragonit (Hypostracum; innen) und Kalzit (Ostracum; aussen). Bei der Fossilisation von Radiolitiden desintegrierte deren obere Klappe sehr häufig in den ara-

gonitischen und den kalzitischen Teil; verglichen zum meist massenhaften Auftreten des kalzitischen Teils sind die aragonitischen Teile nur selten erhalten. Frühdiagenetische Lösung des Aragonit, im noch weichen Sediment, wird als Ursache dafür angenommen. Die untere Klappe der meisten Radiolitiden bestand, von aussen nach innen, aus (A) einer dünnen Lage von Kalzitlamellen, (B) einer dicken Lage kalzitischer Hohlzellen, (C) einer dünnen Lage von meist massivem Kalzit, und (D) einer innersten Lage von Aragonit, welcher auch die Querböden aufbaute. Die Grenze zwischen Lage B und C war eine mechanische Schächelzone. Die untere Klappe desintegrierte häufig in eine Reliktschale aus den Lagen C und D; durch Lösung im noch weichen Substrat ging fast stets auch die Lage D verloren und wurde durch Sediment ersetzt. In Biostromen, welche von Festgrund-Bioturbation wahrscheinlich von Crustaceen erfasst wurden, wurden örtlich gesamte Radiolitidenschalen in situ gelöst; der Hohlraum wurde mit demselben Internsediment wie die Grabgänge verfüllt. Relikte der Schalenlage C zeigen einen Ursprung der Hohlräume von Radiolitiden an. Manche Biostrome wurden durch Lösung im noch weichen bis halbverfestigten Sediment gänzlich in "Geister-Biostrome" umgewandelt, andere wiederum zeigen bedeutenden taphonomischen Verlust speziell der Radiolitiden. Im Fall vollständiger Schalenlösung blieb nur noch die sedimentäre Füllung der unteren Klappe in kleinen, internbrekzien-artigen Gefügen erhalten. Da die am stärksten von frühdiagenetischer Lösung betroffenen Biostrome häufig auch von Festgrund-Grabbauten durchsetzt sind ist die Erkennung derartiger reliktscher Biostrome in natürlichen Aufschlüssen schwierig. Der Nachweis von Lösung im noch weichen bis halbverfestigten Sediment bestätigt aktuogeologische Untersuchungen anderer Autoren, dass selbst in Kalziumkarbonat-übersättigtem tropischem Meerwasser bedeutende Lösung von CaCO₃ stattfindet, wobei Bioturbation eine tragende Rolle spielt.

Der exzellente Aufschluss einer oberkretazischen, plattformrandnahen Abfolge in den Steinbrüchen von Aurisina, Norditalien, erlaubte die Erkennung zahlreicher Emersionsflächen in einer scheinbar kontinuierlichen Folge. Die Emersionsflächen zeigen ein unregelmässiges Kleinrelief, sind aber nicht von Verfärbung, vertikalem Wechsel im Grad der Lithifikation, Verwitterungsresistenz oder Bankung, oder einem Fazieswechsel begleitet, sodass sie selbst auf geschnittenen Felsflächen oft erst bei genauer Inspektion zu verfolgen sind. Auf angewitterten Felsflächen sind diese "kryptischen" Emersionsflächen unsichtbar. Die Flächen sind in Abständen von wenigen Dezimetern bis Metern in Abfolgen von bioturbirten bis kreuzlaminierten bioklastischen Grainstones eingeschaltet, oder treten örtlich auch am Dach von Biostromen oder knapp darüber auf. Wo Freilegungsflächen genau oder knapp über einem Biostrom liegen lässt sich meist bedeutender taphonomischer Verlust feststellen, der örtlich zum gänzlichen Verschwinden der Rudisten infolge meteorischer Lösung führte.

Analoge Freilegungsflächen wurden, per Zufall, in der oberkretazischen Plattformrand-Abfolge der Montagna della Maiella in Zentralitalien gefunden. Weiters wurden in Radiolitidenbiostromen der Maiella, der Oberen Kreide der Nördlichen Kalkalpen und in Spanien analoge Reliktstrukturen wie die beschriebenen gefunden. Die Kombination der beschriebenen taphonomischen Prozesse und das wiederholte Auftreten kryptischer Emersionsflächen in scheinbar kontinuierlichen Abfolgen bioklastischer Kalke machen eine Analyse derartiger Folgen im Sinne genetischer Zyklen praktisch undurchführbar (Ausnahme: kontinuierliche Bohrkern).

DIE THERMALWASSERBOHRUNG ILZ 1 – EIN WEITERER EINBLICK IN DIE FÜLLUNGSGESCHICHTE DES OSTSTEIRISCHEN BECKENS

SCHEIFINGER M. ¹, EISNER, M. ¹, GROSS, M. ² & HUBMANN, B. ²