

Der Nordosten Sloweniens ist durch zahlreiche +/- EW streichende post-mesozoische Störungsbündel gekennzeichnet. Diese trennen Sedimentbecken mit unterschiedlicher tertiärer Sedimentations- (Erosions-) geschichte und häufig auch unterschiedlicher thermaler Überprägung. Im bearbeiteten Gebiet liegen vier durch Störungen getrennte Sedimentbecken, die sich, aufgrund ihres tertiären Sedimentinhaltes in Paläogen- oder Neogenbecken unterteilen lassen. Die beiden südlicheren Becken begannen sich bereits im Eger auszubilden (Paläogenbecken). Die beiden nördlicher gelegenen Becken hingegen sind mit karpatischen und post-karpatischen Sedimenten gefüllt und werden hier als Neogenbecken bezeichnet. Um die thermische Geschichte der tertiären Beckenfüllungen zu rekonstruieren, wurden Vitritreflexionsmessung, Rock-Eval-Pyrolyse und numerische 1D-Beckenmodellierung als Untersuchungsmethoden eingesetzt. Zu diesem Zwecke wurden im Gebiet des Matzelgebirges, welches die drei südlicheren Becken umfaßt, Gesteinsproben aus Oberflächenaufschlüssen gesammelt. Diese tertiären, hauptsächlich feinklastischen Sedimente, enthielten entweder makroskopisch erkennbares organisches Material oder aber man konnte aufgrund ihrer dunklen Färbung einen hohen Gehalt an organischem Material annehmen. Das nördlichste Becken, vom Nordrand des Matzelgebirges bis in die südliche Steiermark hinein reichend, wurde durch die Bearbeitung einer Bohrung (Somat) untersucht.

Durch Vitritreflexionsmessungen konnte im durch eine starke karpatische Absenkung gekennzeichneten Neogenbecken des Matzelgebirges eine Inkohlungsanomalie nachgewiesen werden. Die bis zu 800 m mächtigen karpatischen Sedimente sind in diesem Bereich zur Boc-Antiklinale geformt, in deren Kern Karpat-Sedimente mit Vitritreflexionswerten bis zu 1,36 %Rr auftreten. Die am Nordrand dieses Beckens aufgeschlossenen badenischen Sedimente hingegen zeigen eine Vitritreflexion von <0,4 %Rr. Numerische Heat-Flow-Modellrechnungen ergaben karpatische Heat-Flow-Maxima von >200 mW/m<sup>2</sup>, wobei bis ins Unterbad ein verstärkter Wärmefluß erkennbar war. Durch Fission-Track Untersuchungen (DUNKL), wurde das Ende der thermalen Überprägung mit 14,1 +/- 0,9 m. a. (m. Baden) datiert. Den südlichen Rand dieses Beckens definiert das Donat-Störungsbündel, welches als Trennlinie zum südlich anschließenden Paläogenbecken fungiert. Die in diesem auftretenden Sedimente aus dem Eger und Eggenburg sind durch eine Vitritreflexion von durchwegs <0,9 %Rr, häufig sogar <0,4 %Rr gekennzeichnet. Die Eger-Sedimente des südlichsten Beckens zeigen eine Vitritreflexion <0,5 %Rr. Um zusätzliche Information über das organische Material zu erhalten, wurde an ausgewählten Proben die Bestimmung des TOC (Total Organic Carbon)-Gehaltes und Rock-Eval-Pyrolyse durchgeführt. Das organische Material ist eine Mischung aus den Kerogentypen 2 und 3. Typ 2 entspricht autochthon abgelagertem marinem Material, Typ 3 stammt von höheren terrestrischen Pflanzen. Der TOC-Gehalt ist bei den Mergeln, Silt- und Sandsteinen durchwegs <1%. Dieser Umstand zeigt, daß die untersuchten Sedimente ein eher armes Muttergesteinspotential aufweisen. Thermische Reifeparameter, wie die Vitritreflexion, sowie Tmax und der Production Index aus der Pyrolyse zeigen, daß die karpatischen Sedimente im Bereich der Boc-Antiklinale im oberen Bereich des Erdölfensters oder bereits darüber liegen. Das Kerogen wurde somit schon zum Großteil zu Kohlenwasserstoffen umgeformt, die aufgrund einer fehlenden impermeablen Abdeckung („Falle“) in die Atmosphäre entwichen. Eine zukünftige Aufheizung dieser sehr reifen Sedimente könnte kaum mehr Kohlenwasserstoffe mobilisieren. Die Reife der Sedimentgesteine der beiden südlicher gelegenen Paläogen-Becken befindet sich am Beginn des Erdölfensters.

Das nördlichste Becken ist durch eine rasche karpatische Absenkung charakterisiert, wobei sehr hohe (karpatische) Wärmeflüsse (> 300 mW/m<sup>2</sup>) herrschten. Die Vitritreflexion steigt von 0,32 %Rr in 203 m Tiefe auf 2,44 %Rr in 803 m an. Die thermische Reife der Sedimente in einer Tiefe zwischen etwa 400-600 m liegt im Bereich des Erdölfensters. Das organische Material liegt als Kerogentyp 2 vor.

Der hohe karpatische Wärmefluß im Bereich der heutigen Boc-Antiklinale wäre durch den u. /m. miozänen Vulkanismus, der in der Region des Bacherngebirges auftrat, erklärbar. Die den Südrand des Beckens bildende Donat-Störung wurde im post-Pannon durch die Lavanttal-Störung abgeschnitten und um 15-20 km nach SE versetzt (KAZMÉR 1996). Führt man diese Versetzung wieder zurück, so kommt die Anomalie südlich der Bacherngebirge/Kozjak-Region zu liegen, wo von SACHSENHOFER et al. (1997) Inkohlungsanomalien vergleichbaren Alters bearbeitet wurden. Neben einer vulkanischen Wärmequelle ist auch ein Zusammenhang mit einem raschen Aufstieg des Bacherngebirges (Grundgebirge) und einem dadurch erhöhten geothermischen Gradienten als Ursache der Inkohlungsanomalie diskutierbar.

#### Literatur

- KAZMÉR, M., FODOR, L., JOSZA, S., JELEN, B., HERLEC, U. & KUHLEMANN, J. (1996): Late Miocene paleogeography of Slovenia and the southern Alps: A palinspastic approach. - (In: G. AMANN et al. (Eds.): Tektonik-Strukturgeologie), 212-214, (Facultas-Universitätsverlag) Salzburg.
- SACHSENHOFER, R. F., DUNKL, I., HASENHÜTTL, C. & JELEN, B. (in press): Miocene thermal history of the southwestern margin of the Styrian Basin: coalification and fission track data from the Pohorje/Kozjak area (Slovenia).

## EIN FORSCHUNGSVORHABEN IM STEIRISCHEN NEOGENBECKEN - DAS WEST STEIRISCHE BECKEN UND SEINE VERBINDUNG ZU PARATETHYS UND MEDITERRAN

Karl STINGL

Institut für Geologie & Paläontologie, Karl-Franzens-Universität  
Graz, Heinrichstr. 26, A-8010 Graz

Projekt WESBA (West Styrian Basin) zielt auf die Beckenfüllung des miozänen West Steirischen Beckens (Ottangium - Karpatium - Badenium). Das West Steirische Becken ist ein Teilbecken des Steirischen Beckens welches ein Randbecken des Pannonischen Beckens darstellt. Paläogeographisch ist die Beckenfüllung ein Teil der zentralen Paratethys, die Position des Beckens ist aber sehr nahe dem Ablagerungsraum des Mediterrans.

Das Untersuchungsgebiet ist eine der wenigen Stellen wo Verzahnungen von terrestrischen und marinen Sedimenten aufgeschlossen sind und ermöglicht daher die stratigraphische Korrelation mariner und terrestrischer Ablagerungen als auch die Untersuchung der Faktoren, die die Ausbildung der Verzahnungen bewirken.

Die regionale Lithostratigraphie ist aus vielen ungeordneten Regionalbezeichnungen der Sedimente zusammengesetzt. Über 30 regionale lithostratigraphische Bezeichnungen sind bekannt. Faziesinterpretationen stammen aus den 50ziger Jahren oder älter und entsprechen nicht mehr dem heutigen Stand der Forschung. Auch moderne Ablagerungsmodelle basieren auf diesen alten Interpretationen.

Die Fauna der Sedimente ist, abgesehen von wenigen Foraminiferenbearbeitungen aus den 50ziger Jahren, unerforscht. Nanoplankton und Mollusken wurden nie intensiv bearbeitet. Gerade in den letzten Jahren haben sich aber die bio- und chronostratigraphischen Zonierungen deutlich verschoben und geändert ohne daß dies Einfluß auf das West Steirische Becken gehabt hätte. Neueste geodynamische Modelle und Vorstellungen greifen aber gerade auf diese überalterten Daten zurück. Auch diese Diskrepanz zwischen moderner Beckenanalyse auf der Basis alter stratigraphischer Daten soll WESBA füllen.

Die Aufgaben von WESBA bestehen daher in der Erstellung einer neuen Litho- Bio- und Chronostratigraphie als auch der Erarbeitung neuer paleogeographischer/sequenzstratigraphischer Modelle.

Das Projekt steht im engen Zusammenhang mit einer im Aufbau befindlichen Arbeitsgruppe zur Korrelation von regionalen Para-

tethys- und Mediterranablagerungsräumen und soll die unbedingt notwendigen Basisdaten liefern, um solche Korrelationen erfolgreich durchzuführen.

Das Forschungsprojekt WESBA baut auch auf den Ergebnissen von über zehn Jahren Forschung im Steirischen Becken an der Universität Graz auf.

### SANTON-UNTERCAMPAN IM GEBIET SÜDLICH VON GOSAU: STRATIGRAPHIE, TEKTONIK, SEQUENZSTRATIGRAPHIE UND FORAMINIFEREN

Michaela TRENKWALDER<sup>1</sup>, Karl KRÄINER<sup>1</sup>, Diethard SANDERS<sup>1</sup> & Michael WAGREICH<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Institut für Geologie und Paläontologie; Universität Innsbruck, Innrain 52, A-6020 Innsbruck; <sup>2</sup> Institut für Geologie, Universität Wien, Althanstrasse 14, A-1090 Wien

Das Oberkreide-Becken von Gosau-Rußbach weist am Südrand große Mächtigkeits- und Faziesunterschiede auf, bedingt durch synsedimentäre Störungen. Die Untere Gosau Subgruppe mit einer etwa 1000 m mächtigen mergeligen Beckenfazies geht hier lateral in die Untersberg Formation (karbonatische Küstenfazies des "Untersberger Marmors") mit einer Mächtigkeit von 30 bis 50 m über. Darüber folgt ein Reliefausgleich mit Tiefwassersedimenten der Ressen Formation. Im Rahmen einer Diplomarbeit, gefördert durch ein Stipendium der Universität Innsbruck, wird dieser Bereich neu aufgenommen und mikropaläontologisch detailliert untersucht. Dabei stehen folgende Fragestellungen im Vordergrund:

- **Kartierung im Bereich des Süd- und Ostrandes des Beckens**  
Kontakte Untersberg Formation zu Unterer und Oberer Gosau und Beckenuntergrund

#### - **Tektonik & Strukturdaten**

synsedimentäre Störungen am Beckenrand  
Spaltenfüllungen im Untergrund

- **Biostratigraphie** (v.a. Foraminiferen): Santon-Campan-Grenzbereich gekennzeichnet durch beschleunigte Evolution von Planktonforaminiferen (Ersteinsetzen von *Globotruncanita* und *Globotruncana*-Gruppe, Aussterben von *Dicarinella*- und *Sigalia*-Gruppe) und kalkigem Nannoplankton (Ersteinsetzen von *Broinsonia parca*-Gruppe, Evolution von *Holococcolithen*, Aussterben von *Marthasterites furcatus*).

- **Palökologie und Paläozoographie mit Foraminiferen und Ostrakoden**

rasche Abtiefung im Unterocampan von seichtem Neritikum ins obere bis mittlere Bathyal

Foraminiferen-Vergesellschaftungen an einer Sequenzgrenze  
Faunen-Vergesellschaftung im Grenzbereich tropischer/gemäßigter Zone

Einfluß kühler Meeresströmungen am Nordrand der Tethys?

#### - **Sequenzstratigraphie**

Sequenzgrenze am Top der Hochmooschichten - Sandkalkbank (Highstand System Tract) mit Konglomeraten und subaerischer Exposition am Beckenrand, dann Lowstand System Tract (?) und Transgressive System Tract mit Bibereckschichten. Foraminiferen an einer Sequenzgrenze. Geometrie der Bibereckschichten im TST  
Begleitende Untersuchungen zur Biostratigraphie (v. a. Ammoniten, Inoceramen, Nannoplankton) und Magnetostratigraphie des Obersantons-Untercampans werden im Rahmen des IGCP-Projektes 362 durchgeführt.

### DIE GENESE DER "HOHLEN GERÖLLE" IM SATTNITZKONGLOMERAT

Genia WINKLER

Institut für Geologie & Paläontologie, Karl-Franzens-Universität  
Graz, Heinrichstr. 26, A-8010 Graz

Das Sattnitzkonglomerat (Österreich / Kärnten) ist eine neogene alluviale Ablagerung. Hier finden sich partiell gelöste Gerölle mit internen Hohlräumen. Schnittlageneffekte erwecken den Anschein, daß es sich um "Hohle Gerölle" handelt.

Das kalzitisch zementierte Konglomerat ist, neben Kristallin-, Quarz-, Sandstein- und Vulkanitklasten, hauptsächlich aus karbonatischen Geröllen aufgebaut. Die Grobfraction schwimmt in einer mittel- bis grobsandigen Matrix aus Karbonatbruchstücken, Phyllosilikaten, Schwermineralen, Quarz, etc.

Selektiv gelöste Gerölle sind poröse, rekalkitisierte Dolomite. In verbliebenen Rändern lassen sich verschiedene dolomitische Vorläufergefüge nachvollziehen. Teilweise sind auch Rückschlüsse auf den Primärkalzit möglich. Bevorzugt werden Dolomite angegriffen, die aus mikritischen Kalken entstanden sind.

Neben angegriffenen Dolomiten existieren weitere Umkristallisations- und Lösungserscheinungen (zu *chalky* Mikrit umgewandelter Sparit, Geopetalstrukturen, Drucklösungsphänomene, etc.). Durch Lösung entstandene und erweiterte Poren der Grundmasse und Hohlräume angelöster Gerölle werden von einer späten Kalzitgeneration ausgefüllt. Diese wird als *cave deposit* interpretiert.

Sämtliche Gefügemerkmale weisen auf ein meteorisch vadoses System hin. Änderungen des Diageneseregimes haben nicht stattgefunden.

Die große Heterogenität der Ablagerung begünstigt die Ausbildung selektiver und asymmetrischer Lösungsmuster und Umkristallisationen. Diese Bildungen erfolgen durch meteorische Wässer, die während Infiltrationsereignissen an Gesteinsinhomogenitäten zurückgehalten werden.

Nach Erreichen des Sättigungsgrades an CaCO<sub>3</sub> der Lösung und CO<sub>2</sub>-Entgasung wird die späte Kalzitgeneration während Trockenphasen ausgefällt.

Dedolomitisierung (Rekalzitisierung) ist ein oberflächennahes diagenetisches Phänomen, das mit Verwitterungsprozessen im Zusammenhang steht (e. g. EVAMY 1967, KENNY 1992).

#### Literatur

EVAMY, B. D. (1967): The application of a chemical staining technique to a study of dedolomitization. - *Sedimentology*, 2: 164-170, Amsterdam.

KENNY, R. (1992): Origin of disconformity dedolomite in the Martin Formation (Late Devonian, Northern Arizona). - *Sed. Geol.*, 78: 137-146, Amsterdam.

### MOLLUSKENASSOZIATIONEN IN DER NÖRDLICHEN BUCHT VON SAFAGA (ROTES MEER, ÄGYPTEN) UND IHR POTENTIAL ZUR CHARAKTERISIERUNG SEDIMENTÄRER FAZIES

Martin ZUSCHIN & Johann HOHENEGGER

Institut für Paläontologie der Universität Wien, Althanstraße 14,  
A-1090 Wien

Die flachmarine subtropische Bucht von Safaga wird charakterisiert durch ein komplexes Muster sedimentärer Fazies, die generell reich an Mollusken sind. Dreizehn quantitative Proben (jede mit einem Volumen von 29 dm<sup>3</sup>) von verschiedenen Probenorten (2 von Riffhängen, 4 von Korallensand, 2 vom schlammigen Sand, 2 vom Schlamm, 1 von sandigem Seegras, 1 von schlammigem Seegras,