

## SEDIMENTOLOGIE UND BIOSTRATIGRAPHIE DER OLIGOZÄNEN/UNTERMIOZÄNEN QOM- FORMATION AUS DEM ZENTRALIRAN

Oleg MANDIC<sup>1</sup>, Mathias HARZHAUSER<sup>2</sup>, Jürgen SCHLAF<sup>1</sup>, Werner E. PILLER<sup>3</sup>, Ulrike WIELAND<sup>4</sup>, Frithjof SCHUSTER<sup>4</sup>, Ali HAMEDANI<sup>5</sup>, Fritz F. STEININGER<sup>2</sup> & James NEBELSICK<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Institut für Paläontologie, Universität Wien, Althanstr. 14, A-1090 Wien, <sup>2</sup>Forschungsinstitut Senckenberg, Senckenberganlage 25, D-60325 Frankfurt/Main, <sup>3</sup>Institut für Geologie und Paläontologie, Karl-Franzens-Universität, Heinrichstr. 26, A-8010 Graz, <sup>4</sup>Institut für Geologie und Paläontologie, Universität Tübingen, Sigwartstr. 10, D-72076 Tübingen, <sup>5</sup>Department of Geology, University of Esfahan, Esfahan, Iran

Im Rahmen eines FWF/DFG Projektes zur Paläobiogeographie des östlichen Mediterran bis westlichen Indopazifik wurden zwei geologische Profile im marinen Oligozän und Untermiozän (Qom-Formation) des Zentralirans aufgenommen.

Die Profile liegen im Vorland des durch die Subduktion der Arabischen Platte unter die Iranische Platte entstandenen Zagrosorogens. Paläogeographisch entspricht dieser Raum dem nördlichen Rand der Neotethys welcher im Zuge der regionalen orogenetischen Veränderungen im Laufe des Untermiozäns allmählich trocken gelegt wird. Es herrschen die Flachwasserbedingungen eines Kontinentalschelfes. Innerhalb dieses Schelfs lassen sich zwei zum Orogenstreichen parallel verlaufende und durch einen eoänen Vulkanzug voneinander begrenzte Ablagerungsräume trennen: das Isfahan-Sirjan (fore-arc) Becken im Südwesten und Qom (back-arc) Becken im Nordosten. Die Sedimente der Qom-Formation zeigen beiderseits eine grundsätzlich ähnliche Entwicklung. Es wechseln biogene Kalke, Sande und Mergel mit lokalen Einschaltungen von Evaporiten und vulkanischen Tuffen. Diese Abfolge überlagert transgressiv die bunten, kontinentalen Klastite der Lower Red Formation und wird ihrerseits von ähnlichen Sedimenten der Upper Red Formation überlagert.

Im Profil 40 km NNE-Abadeh (Isfahan-Sirjan Becken) lässt eine ca. 150 m mächtige marine Abfolge mindestens zwei Transgressionen erkennen. Die erste ist durch den dominierenden terrigenen Einfluß, die zweite durch das Einsetzen der starken biogenen Kohlenstoffproduktion und Entwicklung einer mächtigen Kalkserie charakterisiert. Die untere terrigenreiche Serie beinhaltet zwei 30 m mächtige Abfolgen von rötlichen sandigen nummulitischen Sandsteinen welche zum Hangenden hin in Korallenpatches- und Lepidocyclinen-führende grünlichgraue Mergel übergehen. Solche Entwicklung läßt sich mit der schwankenden Wassertiefe des Ablagerungsraumes innerhalb der photischen Zone erklären. Nummuliten (*N. fichteli* und *N. sublaevigatus*) lassen eine biostratigraphische Einstufung ins Mittel Rupelium bis ins mittel Chattian (P19-P22) zu, welche gut mit der Planktondatierung ins Mittel Oligozän des mergeligen Bereichs (Fred RÖGL, mündl. Mitt.) übereinstimmt. Die darauffolgende Kalkabfolge zeigt starke laterale Mächtigkeitsschwankungen, besteht in ihrem zentralem Teil aus einem ca. 50 m durch Lepidocyclinenmergel-Zwischenlagen charakterisierten basalen Abschnitt und einen 40 m mächtigen massigen Biogenkalk im Top. Der Transgressionshorizont konnte lateral auch über dem als Paläorelief hochragenden Untergrund (dunkle Radiolitidenkalke) verfolgt werden. Aufgrund einer typischen Molluskenvergesellschaftung mit *Globularia gibberosa* (GRAT.) und *Ampullina crassatina* (LAM.) werden diese Kalke vorläufig ebenfalls ins Oligozän eingestuft.

Die Qom-Formation N-Chalehghareh (25 km SW-Kashan) besteht aus einer ca. 300 m mächtigen Abfolge von biogenen Kalken, Sanden und Mergeln welche im obersten Profilbereich mit Evaporiteinschaltungen durchsetzt wird. Die Fazies wie auch die Mächtigkeiten der einzelnen Sedimentpakete zeigen starken lateralen Wechsel, der auf einen sehr flachen Ablagerungsraum hindeutet. Die Abfolge beginnt transgressiv über der Lower Red Formation

mit ca. 50 m Corallinaceenkalken gefolgt von einer ca. 70 m mächtigen Wechsellagerung von Lepidocyclinen/Bryozoen Mergeln mit biogenen Kalkbänken folgt. Die nächsten 60 m aus laminierten bis kreuzgeschichteten Mergel und Mergelkalke sind durch dünne Lagen potamidischer Gastropoden gekennzeichnet, die einen deutlichen Hinweis auf das intertidale Milieu des Sedimentationsraumes geben. Flach subtidalen Charakter zeigen die Faunenelemente der nächsten 100 m mergeliger Kalke und Mergel mit Turritelliden-Anhäufungen und tief grabenden Bivalventypen in Lebenstellung. Dieses Paket führt in seinem obersten Bereich eine in der Mächtigkeit lateral stark schwankende Gipslage. Das Top der Qom-Formation wird hier durch ein markantes Sedimentpaket aus Mergeln und Biogenkalken charakterisiert. Dieser ist besonders durch die Anreicherungen von bemerkenswerten Resten (verkalkte, Siphonalröhren mit max. 4 cm Durchmesser und 35 cm Länge) der Terebriniden Bivalve *Kuphus arenarius* (L.) gekennzeichnet. Die typische Miogypsina/Miogypsinoidea Vergesellschaftung dieses Pakets lässt seine Einstufung ins Aquitanium zu (Fred RÖGL, mündl. Mitt.). Die obersten Bänke sind durch Verkarstungserscheinungen geprägt über denen die bunten Klastite der Upper Red Formation folgen.

## FAZIES UND GEOCHEMIE DER BITUMENMERGEL DER KAINACHER GOSAU (ST. PANKRAZEN FORMATION, OBERKREIDE, ÖSTERREICH)

Gerd RANTITSCH, Barbara RUSSEGGER & Fritz EBNER

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

Oberkretazische Bitumenmergel (Bitumenmergel Member der St. Pankrazen Formation) an der Basis der Kainacher Gosau (Obersanton bis Maastricht) wurden faziell und geochemisch charakterisiert. Diese Bitumenmergel werden durch das Wechselspiel zwischen interner Bioproduktion, externem detritären Eintrag und episodischen oder periodischen marinen Vorstößen geprägt. Diese Faktoren können auf kleinstem Raum lateral und vertikal stark variieren, so daß nur ein generelles Fazieschema erstellt werden kann. Die regionale Interpolation der faziellen Ausprägungen kann, zumal durch schlechte Aufschlußverhältnisse erschwert, zu keinen endgültigen Ergebnissen führen. Durch die Kombination fazieller und geochemischer Untersuchungen läßt sich somit ein Modell der Bildung und Erhaltung organisch-reicher Sedimente der Kainacher Gosau erstellen. Die Faziesausprägung des Bitumenmergel Member entspricht dabei dem klassischen Modell eines Mergelsees. Das gute Kohlenwasserstoffpotential der Bitumenmergel läßt sich durch ein Produktivitätsmodell erklären. Hier bewirkt die Bioproduktion in der Wassersäule eine eingeschränkte Belüftung des Bodenwasser. Trotz des laminierten Gefüges der Sedimente können aufgrund von Biomarker, der TOC/S-Beziehungen und der vereinzelt auftretenden Bioturbation nur dys- bis suboxische Sauerstoffverhältnisse angenommen werden. Die Erhaltung der organischen Substanz und das Kohlenwasserstoffpotential der Bitumenmergel wird im wesentlichen durch drei Faktoren bestimmt: Der detritäre Eintrag in den See steuert das Angebot an Nahrungsstoffen und dadurch die Bioproduktion. Regionale und zeitliche Faktoren bewirken wechselnde Einträge und dadurch unterschiedliche Depositionstypen. Aus den geochemischen Daten muß ein homogenes Liefergebiet angenommen werden. Das eingeschränkte Sauerstoffangebot im Bodenwasser verhindert eine vollständige Zersetzung der organischen Substanz. Der dritte prägende Faktor ist die Sedimentationsrate. Die Untersuchungen zeigen, daß höhere Sedimentationsraten das Erhaltungspotential der organischen Substanz wesentlich verbessern. An der Basis des Bitumenmergel Member ist das höchste Kohlenwasserstoffpotential erhalten. Nach oben zu nimmt dieses Potential ab. Dies wird durch einen Rückgang

der Bioproduktivität erklärt und zeigt sich in der Abnahme des unverdünnten TOC-Gehaltes von 3,2 % auf 1,9 %. Feinklastika der hangenden Deltafazies und der Hauptbecken Formation besitzen kein Kohlenwasserstoffpotential. Das geochemische Signal reagiert rasch auf Änderungen der einwirkenden Faktoren. Dies bietet die Möglichkeit, die zeitliche Dynamik der Bitumenmergel zu untersuchen. In den Detailprofilen, in denen jede Bank erfaßt wurde, zeigt sich innerhalb der Bitumenmergel in den meisten Parameter eine Zyklizität der Parameter mit einer Zykluslänge (Periode) von 20 bis 40 cm. Diese Zyklizität könnte aufgrund geochemischer und mineralogischer Hinweise durch den Wechsel feuchter und trockener Klimaphasen gesteuert werden. Es ergibt sich ca. 1 ka als Zeitdauer für die beobachtete (klimatisch gesteuerte) Zyklizität. Publierte Daten zeigen, daß solche Zykluslängen für Seesedimente durchaus realistisch sind. Die Isochronie der Basisbildungen am Ostrand der Kainacher Gosau (limnische Fazieszone) mit den alluvialen Sedimenten am Nordrand des Beckens (rote Basiskonglomerate) ist zu bezweifeln. Schwermineralfunde innerhalb der limnischen Fazieszone geben Hinweise auf den Einfluß eines mesozonalen Kristallinereichs. Dieser Befund könnte durch die beginnenden Hebung des Gleinalm Kristallins erklärt werden. Da innerhalb der alluvialen Basisbildungen Belege eines metamorphen Hinterlandes fehlen könnte die limnische Fazieszone mit der St. Pankrazen Formation als stratigraphisch jüngere Abfolge datiert werden.

## DIE PALÄOGENEN ROTALGENKALKE ÖSTERREICHS

Michael RASSER<sup>1</sup> & Werner E. PILLER<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Institut für Paläontologie, Universität Wien, Althanstrasse 14, A-1090 Wien; <sup>2</sup>Institut für Geologie und Paläontologie, Karl-Franzens-Universität, Heinrichstrasse 26, A-8010 Graz

Im Rahmen eines zweijährigen Projektes sollen die Rotalgenkalke des österreichischen Paläogens bearbeitet werden. Nur sieben der 29 bekannten Vorkommen sind nach modernen geologischen und/oder paläontologischen Gesichtspunkten bearbeitet, weitere sechs wurden erst kürzlich bekannt und sind daher noch nicht einmal dokumentiert.

Aufgrund des schlechten Bearbeitungsstandes werden diese Vorkommen zunächst faziell und, soweit nötig und möglich, biostratigraphisch bearbeitet. Vorrangige Zielsetzung des Projektes ist die Erstellung eines Kataloges der österreichischen Paläogenvorkommen und ihrer Rhodophyceen (Familien: Corallinaceae, Peyssonneliaceae, Solenoporaceae). Darauf aufbauend ist eine paläoökologische und paläobiogeographische Rekonstruktion der Ablagerungsräume geplant.

Folgende Lokalitäten werden im Projekt bearbeitet:

### Molassezone:

Lithothamnienkalk, O-Eozän; Steyregg (Linzer Sande, Oligozän).

### Waschbergzone:

Haidhof (Bruderdorf Fm., U-Paleozän); Michelstetten (Bruderdorf Fm., Paleozän); Waschberg (Waschberg Fm., U-Eozän).

### Helvetikum:

Sünseralpe (Nummulitenkalk, M-Eozän); Bad Haslach (Nummulitenkalk, Rhodophyceenführung fraglich, Eozän); Frauengrube, Haunsberg (Unterer Lithothamnienkalk, U-Eozän); Gschlieflgraben (Lithothamnienkalk, O-Eozän).

### Inneralpine/parautochthone Molasse:

Miesberg (Oberaudorfer Schi., O-Eozän); Bad Häring (Häringers Schichten, U/M-Oligozän); Embachberg (Oligozän); Radstadt (umgelagerte Gerölle, U-Eozän); Kirchberg am Wechsel (O-Eozän); Wimpassing (O-Eozän).

### Kalkalpine Gosaubecken:

Abtenau (Kambühlkalk, O-Paleozän); Wörschach (Kambühlkalk, Paleozän); Mooshuben (Kambühlkalk, O-Paleozän); Priggliitz

(Grünbacher Gosau, Kambühlkalk, O-Paleozän); Willendorf (Grünbacher Gosau, Rhodophyceenführung fraglich, O-Eozän). Gießhübl (Kambühlkalk, O-Paleozän); Kambühl (Kambühlkalk, O-Paleozän);

Neufunde von oberpaleozänem Kambühlkalk in Gosaubecken am S-Rand der Schneebergdecke und in der Mürtzaler Decke: Eberstein, Ochsenboden, Buchalpen, Krampen, Neuberg, Burg;

### Zentralalpine Gosaubecken:

Klein St. Paul (Dobranberg Fm., M-Eozän).

## KLIMA, VERWITTERUNG UND SEDIMENTATION IM PERM SÜDTIROLS IM SPIEGEL LAKUSTRINER SEDIMENTE

Christoph SPÖTL

Institut für Geologie und Paläontologie; Universität Innsbruck, Innrain 52, A-6020 Innsbruck

Der Raum der heutigen Südtiroler Dolomiten und angrenzender Gebiete war im Perm Schauplatz intensiver vulkanischer Tätigkeit. Der Bozener Quarzporphyr, das Produkt dieses Vulkanismus, bildet eine bis zu 2 km mächtige Abfolge, die von Andesiten an der Basis bis zu rhyolithischen Ignimbriten am Top reicht.

Die vulkanische Abfolge läßt sich durch zwischengelagerte Sedimente zeitlich gliedern, wenn auch der absolute zeitliche Umfang dieser vulkanischen Ruhephasen nicht bekannt ist. Untersuchungen an Aufschlüssen im Etschtal haben gezeigt, daß es in diesen Ruhephasen zu intensiver Verwitterung der Vulkanite und Ablagerung in vulkanotektonisch gebildeten Senken kam. Innerhalb der Profile läßt sich eine Entwicklung von konglomeratischen debris flows alluvialer Fächer über sheet floods bis hin zu rhythmisch abgelagerten, feinstklastischen See-Sedimenten erkennen. Letztere dürften mehreren Endseen entstammen, da sie sich nicht lateral korrelieren lassen. Untersuchungen des Komponentenbestandes zeigen, daß ausschließlich vulkanisches Material erodiert wurde. Umso unerwarteter ist daher der hohe Karbonatgehalt der lokal bis zu 45 m mächtigen lakustrinen Abfolge, die i. w. stromatolithische Bildungen darstellt. Onkoidlagen und caliche-ähnliche Strukturen treten nur untergeordnet in der beckenrandnahen Fazies auf. Auffallend ist ferner der stets vorhandene Kieselsäure-Gehalt der monotonen, organisch-reichen Seesedimente, der sich nicht selten in Form diskreter, mm bis wenige cm-dünner chert-Lagen manifestiert. Vollkörperlich erhaltene Palynomorphe in diesen cherts stammen von einer lokalen, vermutlich seerandnahen Flora, die ein semiarides Klima indiziert.

Insgesamt ergibt sich das Bild eines lithologisch einheitlichen vulkanischen Hinterlandes, das intensiver mechanischer und chemischer Verwitterung unter semiariden Bedingungen anheim fiel, aufgezeichnet im Archiv der lakustrinen Sedimente. Wir haben somit den eher seltenen Fall eines gut bekannten, quasi-geschlossenen Erosions-Sedimentations-Systems, sodaß versucht werden kann, jene Gesteins-Wasser-Interaktionsprozesse nachzuvollziehen, die dazu führten, daß als Produkte der Vulkanit-Verwitterung Karbonat- und Kieselsäure-reiche, feinklastische Sedimente gebildet wurden.

## KOHLENWASSERSTOFFREIFE UND THERMISCHE GESCHICHTE TERTIÄRER SEDIMENTE NE-SLOWENIENS

Thomas RAINER

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