

material von der Lage der aufgenommenen Profile abhängig. Je nach Profilposition werden einmal Schüttungen erfasst und gehen in die zyklustratigraphische Analyse ein, oder sie finden durch ihr Auskeilen keine Berücksichtigung. Demnach sind in Beckenturbiditen nachweisbare Zyklen mit äußerster Vorsicht als Milankovitch-Zyklen zu interpretieren.

FLUORESZENZ-MIKROSKOPIE IN DER SEDIMENTPETROGRAPHIE

Christoph SPÖTL

Institut für Geologie und Paläontologie, Universität Innsbruck

Trotz eines stetig wachsenden Fuhrparks an ausgefeilten analytischen Methoden bildet eine fundierte licht-mikroskopische Analyse die Basis von sedimentpetrologischen Untersuchungen. Nicht selten jedoch stellt sich eine petrographische Untersuchung als schwierig heraus, etwa bei diagenetisch alterierten Karbonatgesteinen. Je nach Fragestellung werden daher zusätzliche Methoden angewandt, die von einfachen (z. B. FOLK'S Weißblatt-Technik Färbemethoden) bis zu komplexen und auch häufig geräteintensiven reichen (z. B. Kathodolumineszenz, Rückstreuелектронен-Abbildung).

Eine in der Sedimentpetrologie noch wenig bekannte Methode ist die UV/Blau- (Epi-)Fluoreszenz-Mikroskopie, Standardmethode in der Kohlepetrographie, aber auch in den Biowissenschaften. Das Potential dieser Methode wurde zwar bereits vor gut 10 Jahren illustriert (DRAVIS & YUREWICZ, J. Sed. Petrol. 1985); sie fristet jedoch zu Unrecht weiterhin ein Schattendasein in sedimentgeologischen Labors. Es bestehen zwei Hauptprobleme, das einer breiteren Anwendung dieser Methode entgegenzustehen scheinen. Erstens die Schwierigkeit der Vergleichbarkeit von Spektralfarben und deren Intensitäten bei Benützung unterschiedlicher Anregungsquellen, Mikroskop-Optik, Präparation und Filmtyp (das gleiche Problem plagt natürlich auch die Anwender der Kathodolumineszenz). Und zweitens die im Detail wenig untersuchte Frage nach den physiko-chemischen Ursachen dieser Lumineszenz. Abgesehen von der durch Seltene Erden verursachten (namensgebenden) Fluoreszenz im Flußspat wird die Fluoreszenz in Sedimentgesteinen durch organische Verbindungen im Gestein aktiviert: Die meisten flüssigen Kohlenwasserstoffe (vor allem die darin vorkommenden aromatischen Verbindungen - siehe Fluideinschluf-Forschung), organische Ester, Fulvin- und Huminsäuren und deren Salze. Detaillierte Untersuchungen mit möglicher genetischer Aussagekraft stehen erst am Anfang.

Nichtdestoweniger ist die (Epi-)Fluoreszenz-Mikroskopie für viele petrographische Fragestellungen eine sehr interessante Methode, relativ preisgünstig und einfach zu handhaben. Ihr Hauptpotential liegt gegenwärtig primär im Erkennen von textuellen Beziehungen in Dünnschliffen, die weder im normalen Durchlicht noch unter Kathodolumineszenz erkenntlich sind (letzttere beruht auf gänzlich anderen physikalischen Grundlagen als die Fluoreszenz-Mikroskopie und eignet sich daher sehr gut als ergänzende Methode), z. B. das Erkennen unterschiedlicher Zement-Generationen, "ghost structures", biogene Strukturen, u. ä. m. Die Methode ist eine Art micro-mapping der Verteilung organischer Substanz in einer Probe und detektiert diese auch in Quantitäten, die mit konventioneller Lichtmikroskopie nicht mehr erkannt werden können.

Eigene Erfahrungen, die sich mit Angaben aus der Literatur decken, zeigen, daß generell mit breitbandiger UV+Blau-Anregung (Spektralbereich 365-440 nm) bessere Erfolge erzielt werden als mit der energie-reicheren Anregung im reinen langwelligen UV (meist 365 nm). Beobachtungen werden i. d. R. auf Diafilm festgehalten, wobei wahlweise auf normales und polarisiertes Durchlicht umgeschaltet werden kann. Voraussetzung sind nicht-abgedeckte Dünnschliffe (auch Anschliffe), am besten solche mit polierter Oberfläche. Achtung: Klebstoffe, die zur Dünnschliff-

Herstellung benützt werden, verursachen ebenfalls i. d. R. Fluoreszenz.

Fluoreszenz-Mikroskopie wurde mit Erfolg bei der Untersuchung von biogenen Karbonaten, Speleothemen, und sogar chert angewandt. Besonders Karbonate biogener Entstehung eignen sich sehr gut für fluoreszenzmikroskopische Untersuchungen. Im Gegensatz dazu zeigen Karbonatminerale, die bei erhöhten Temperaturen im Zuge des tieferen Versenkungsstadiums ausgefällt bzw. umkristallisiert sind, generell nur schwache bis fehlende Fluoreszenz. Silikate zeigen i. a. keine signifikante Fluoreszenz (Ausnahme: sedimentäre cherts).

TEKTONIK UND SEDIMENTATION IN OBERKRETAZISCHEN PULL-APART BECKEN DER KALKALPEN

Michael WAGREICH & Kurt DECKER

Institut für Geologie, Universität Wien

Die Gosauschichtfolge im Bereich von Gosau-Abtenau kann in einen tieferen Abschnitt (Untere Gosau Subgruppe) mit terrestrisch-flachmariner Sedimentation, und einen höheren Abschnitt (Obere Gosau Subgruppe) mit tiefmarinen Ablagerungen geteilt werden. Die Untere Gosau Subgruppe zeigt eine Entwicklung von terrestrischen Schwemmfächer-Konglomeraten über Fan-Delta-Sedimente mit retrogradierenden Parazyklen zu flachmarinen Sandsteinen und Schelfmergeln mit Tempestiten. Die Beckenfüllung wurde in einem etwa 25 km langen und 10 km breiten Pull-Apart-Becken abgelagert und repräsentiert einen Zeitraum von etwa 6 Ma (spätes Turon bis frühes Campan). Eine Beckenfazies mit einer Mächtigkeit von 1000 m steht einer zeitgleichen Randfazies mit nur 30 bis 80 m Mächtigkeit gegenüber.

Tertiär reaktivierte, etwa NW-SE verlaufende, dextrale Seitenverschiebung begrenzen das Becken. Synsedimentäre Abschiebungen sind sowohl am NW-Rand des Beckens als auch an dessen SE-Rand aufgeschlossen. Die Mindestsprunghöhe dieser Abschiebungen lassen sich mit 700 m bzw. 500 m angeben. Im Basement des Beckens sind oberkretazische Extensionsspalten zu finden. Aus den Abschiebungen und den Extensionsspalten wurde ein Extensionsbetrag von 6-18 % rekonstruiert.

Numerische Subsidenzmodellierungen (Pitman-Modell bzw. Zweilagen-Modell) zeigen Übereinstimmungen mit der Subsidenzkurve bei Extensionswerten zwischen 5 und 15 %, wobei die Extension weitgehend auf die Kruste beschränkt bleibt und der Wärmefluß kaum erhöht ist.

AKTUOPALÄONTOLOGISCHE UNTERSUCHUNGEN AN MOLLUSKENASSOZIATIONEN IN DER NÖRDLICHEN BUCHT VON SAFAGA (ROTES MEER, ÄGYPTEN)

Martin ZUSCHIN

Institut für Paläontologie, Universität Wien

Die Ziele, Methoden und vorläufigen Ergebnisse eines FWF-Projektes über die Molluskenverteilung in einer subtropischen Flachwasserbucht (Wassertiefen < 50 m) werden vorgestellt.

Die Ziele

Eine Grundlage für einen Vergleich zwischen rezenten und fossilen Molluskenvergesellschaftungen soll geschaffen werden. Neben einer möglichst detaillierten Erfassung der Artenzusammensetzung sollen Ökophänotypen, Ernährungsstrategien, Abhängigkeit von

Wassertiefen (Licht ist wichtig für zooxanthellate Mollusken) und Substratbeziehungen herausgearbeitet werden. Dies soll den Vergleich mit fossilen Molluskenassoziationen erleichtern.

Die Methoden

Grundsätzlich unterscheidet sich die Probennahme auf Hartsubstraten von der in Sedimenten.

Quantitative Proben auf Hartsubstraten werden mittels eines 1/4 m² Aluminiumrahmens genommen, mit dessen Hilfe die Oberfläche besammelt wird. Die Bestimmung der Mollusken erfolgt auf Hartsubstraten meist vor Ort (unter Wasser), da hauptsächlich inkrustierende oder byssate Mollusken angetroffen werden. Bei dieser Art der Probennahme werden vor allem "Makro-Mollusken" erfaßt und es können verschiedene taphonomische Kriterien (v. a: lebend/tot) berücksichtigt werden.

Die Molluskenfauna von Sedimenten wird quantitativ aus "Topfproben" (definiertes Volumen) ermittelt. Der Schwerpunkt liegt hier auf "Mikromollusken", welche vielfach sedimentbildend auftreten. Ihre Bestimmung erfolgt ausschließlich unter dem Binokular. Taphonomische Kriterien, die bei "Mikromollusken" berücksichtigt werden können, sind vor allem der Grad der Fragment-

ierung oder das Verhältnis von linken zu rechten Klappen bei Bivalven.

Vorläufige Ergebnisse

Hartsubstrate: Die untersuchten Hartsubstrate (Riffdach, Riffhang, coral carpets, subtidale und intertidale Hartgründe) unterscheiden sich nicht nur durch ihre Artenzusammensetzung, sondern auch durch unterschiedliche lebend/tot - Verhältnisse und Ernährungstypen. Entlang eines Transektes mit zunehmender Schwebfracht im Wasser wird der Wechsel der Bivalvenzusammensetzung von einer zooxanthellaten (*Tridacna*, *Pedum*) zu einer suspensionsfressenden (Austern, Spondylidae, Chamas) Gemeinschaft demonstriert.

Sedimente: Neben dem Individuenreichtum aller bisher untersuchten Sedimente (Schlamm, Sand zwischen patch reefs, Riffhang, schlammige Sande, Mangrove, Seegras) ist der Artenreichtum insgesamt das auffälligste Kriterium. Von den geschätzten 1600 Mollusken - Arten im Roten Meer sind im Untersuchungsgebiet mindestens 500 vertreten. Die meisten davon sind Mikromollusken und zur Fazies- Charakterisierung hervorragend geeignet.

2. Österreichisches Sedimentologen-Treffen Seewalchen am Attersee; 08. November 1997

Organisation: Hans-Jürgen GAWLICK & Reinhard SACHSENHOFER

Kurzfassungen

DIE SEDIMENTÄREN STRUKTUREN DES DEVONISCHEN MUTH QUARZITES IM PIN VALLEY (SPITI, INDIEN)

Erich DRAGANITS

Institut für Geologie, Universität Wien, Althanstraße 14, A-1090 Wien

Die Sedimente der Tethys Zone am Nordrand des indischen Subkontinentes reichen in ihrer Stratigraphie vom Präkambrium bis ins Eozän. Innerhalb dieser Sedimentserien stellt der Muth Quarzit (STOLICZKA 1865) durch seine auffällig weiße Farbe einen leicht kartierbaren Leithorizont dar, der im gesamten nordwestlichen Himalaya, von Kashmir bis Nepal, verfolgbar ist.

Trotz dieser Bedeutung für die überregionale Korrelation der Serien ist das genaue Alter dieser Einheit noch immer unklar und sein Ablagerungsmilieu steht in Diskussion. Durch das vollständige Fehlen von Körperfossilien schwanken die Altersangaben in der Literatur zwischen oberem Silur und oberem Devon. Der Fund von zahlreichen, zum Teil sehr großen Arthropoden Lebensspuren im vergangenen Jahr und die sedimentologischen Untersuchungen der diesjährigen Geländearbeit sollen Aufklärung in diese Fragestellungen bringen.

Die Tethys Zone in Spiti wurde während der Himalaya Orogenese in großräumige, aufrechte Falten deformiert, mit NNW-SSE streichenden Faltenachsen und Wellenlängen von etwa 5 km (FUCHS 1982). Der Muth Quarzit stellt in diesen Sedimenten eine verhältnismäßig kompetente Lage dar, weshalb er kaum Sekundärfalten ausbildet und die sedimentären Strukturen sehr gut erhalten sind. Die Metamorphose in diesem Gebiet erreicht maximal die untere Epizone.

Im Pin Tal, SE Mikkim, ist der Muth Quarzit in einem etwa 2 km

langen Bereich in einer aufrechten, horizontalen Antiform aufgeschlossen. Der Muth Quarzit entwickelt sich in diesem Bereich mit einem mehr oder minder graduellen Übergang aus crinoidenreichen Flachwasserdolomiten des Pin Dolomits. Der Kontakt zur hangenden Lipak Formation ist nicht aufgeschlossen, aber Vergleichsprofile in der Nähe der Typlokalität bei Muth zeigen ebenfalls einen graduellen Übergang mit grauen Quarziten wechselnd mit quarzitischen Dolomiten.

Das Aussehen des Muth Quarzites ist über sein weites Verbreitungsgebiet relativ einheitlich. Die Formation besteht überwiegend aus dickbankigen, weißen bis hellgrauen, maturen bis supermaturen Quarzareniten, in die im obersten Bereich sandige Dolomite und Dolomite eingeschaltet sein können. Auch bei Mikkim finden sich bis auf den allerobersten Bereich über das gesamte Profil hinweg keinerlei pelitische oder karbonatische Lagen. Subhorizontale Lamination wechselt ab mit schräggeschichteten Bänken mit stark variierenden Mächtigkeiten zwischen 5- 450 cm und tangentialen, konkaven *foresets*. Nach dem Ausglätten der Antiform ergibt das Einfallen der *foresets* einen dominierenden Sedimenttransport ungefähr nach NE mit einem untergeordneten Transport nach SW. Nur in einigen wenigen Fällen findet sich klassische *herringbone cross-bedding*.

Das weitere sedimentäre Strukturinventar umfaßt auszugsweise *scour remanent ridges*, *undulating lamination*, *sand dykes* und *sand vulcanoes*, die in einigen Fällen spektakulär aufgeschlossen sind. Die Auswertung der Geländedaten ist derzeit noch in Arbeit und eine Interpretation noch verfrüht, doch kann man anhand von den sedimentären Strukturen, die in der Literatur häufig gehegte Vermutung einer äolischen Ablagerung des Muth Quarzites, verneinen. Für den Ablagerungsraum des Muth Quarzites wird hier grob umrissen ein strandnahes *foreshore - backshore environment* wahrscheinlich, was auch durch die Arthropoden Lebensspuren, überwiegend Eurypteriden und Myriapoden, und deren Aussehen unterstützt wird.