

association of many marine palygorskite deposits with onshore occurrences in the arid climate belts has led to the prevailing contention that marine palygorskite indicates arid conditions on the continents. Here, a different interpretation is presented where lower Paleogene palygorskite clays are explained as a result of the peculiar thermal and compositional anomalies that characterized the contemporaneous ocean waters.

In contrast to the Neogene and Quaternary, palygorskite is a common and widespread component of lower Paleogene marine sediments. According to the classical palaeoclimatic interpretation, the distribution of marine palygorskite clay should closely match the early Paleogene position of the arid climatic belts. However, a compilation of palygorskite occurrences demonstrates that its distribution reaches from the paleo-equator to about 50° palaeolatitude. This would indicate an enormous extent of the arid zone which is in conflict with numerical climate simulations that predict climatic belts with high or even perennial rainfall, much as they exist today.

Moreover, there is growing evidence that at least some of the palygorskite previously described as being detrital has actually formed at the seafloor. Notably, those palygorskites from the intervals of peak abundance and widest distribution (i.e., the Early Eocene) sometimes display delicate morphologies and growth through microfossils that cannot result from detrital supply. Strikingly, this period of maximum palygorskite abundance is characterized by a prominent long-term negative excursion in the oxygen isotopes of benthic foraminifers. It is widely accepted that this isotope excursion resulted from the formation of warm saline bottom waters (WSBW). In this model, evaporation in low latitude shelf areas would lead to a salinity increase up to the point when warm surface waters became dense enough to sink to the seafloor. This is corroborated by the prediction of strong net evaporation over the tropical and subtropical oceans by General Circulation Models. WSBW probably were a major ingredient of the early Eocene ocean circulation. The coincidence of this period of WSBW formation with maximum palygorskite abundance may indicate that the two phenomena are genetically related. The higher temperatures and elevated ionic concentrations of evolving deeper waters during this period of extreme warmth may have given rise to processes of silicate formation that have no modern analog. Case studies from the Atlantic and Pacific oceans (ODP Legs 159, 171B, 173, 185) are presented to illustrate that palygorskite clay formed authigenically in lower Eocene deep-sea sediments. These localities cover a broad range of depositional environments and palaeo-depths, as well as a palaeo-latitudinal range from the Eocene equator to about 40° North. Sedimentologic, mineralogic, microtextural, and stable isotope studies of silicates, sulfates and associated pore waters all lend support to the proposed type of authigenic palygorskite formation.

Authigenic marine palygorskite still has the same palaeoclimatic implication as detrital palygorskite, i.e., formation under a warm, strongly evaporative palaeoclimate, and both types of palygorskite may occur in the same deposit. However, palygorskite growth at the sea floor suggests that oceanographic conditions rather than continental aridity played the major role. Authigenic marine palygorskite might provide an indication of where and when WSBW bathed the ocean bottom in cases where palaeoceanographic tracers based on the isotopic composition of calcareous tests cannot be employed due to carbonate dissolution or alteration. Future palaeoclimatic studies based on palygorskite require more detailed textural investigations - in particular the use of the scanning electron microscope - to distinguish between detrital and authigenic types.

Veränderung globaler Umweltfaktoren und Zyklizität in Tiefsee-Sedimenten des westlichen Pazifik von der Kreide bis heute

PLETSCH, T*, URBAT, M.*, RICKEN, W.* & LEG 185
SCIENTIFIC PARTY

*Geologisches Institut, Universität Köln, Zulpicher Str. 49a,
D-50674 Köln

Pelagische, abyssale Ablagerungsräume machen den grössten Teil der Ozeangebiete aus und beinhalten einen bedeutenden Anteil der Sedimentmasse weltweit. Durch ihre Lage fern von sedimentären Punktquellen bilden sie die Archive der grossräumigen paläozeanographischen und -klimatischen Veränderungen der Erde. Vor diesem Hintergrund untersuchen wir die Wechselwirkungen ozeanischer und terrigener Umweltfaktoren und ihre Einflüsse auf die Sedimentation, die Zirkulation und die Produktivität im tiefen westlichen Pazifik anhand von Kermaterial aus ODP Leg 185. Ziel ist es, überregionale Steuerungsmuster sowohl von "Greenhouse-", als auch von "Icehouse- Systemen" in möglichst hoher Auflösung zu erfassen und sowohl untereinander, als auch mit ausgewählten Bohrlöchern im Atlantik zu vergleichen. Station 1149 im Nadeshda-Becken, 400 km östlich des heutigen Japan-Izu-Grabens und in ca. 6000 m Wassertiefe, eignet sich in besonderer Weise für diese Fragestellung, da sie im Verlauf ihrer kretazischen bis heutigen Geschichte ständig von turbiditischer Sedimentation abgeschirmt war. Die Entwicklung der sedimentären Abfolge wird durch die nordwestliche Drift der pazifischen Platte bestimmt. Site 1149 bewegte sich dabei seit der Kreide aus einer zentralen Lage nahe des Äquators in seine heutige Position. Entlang der biologischen Hochproduktivitäts-Zone des kretazischen Äquators wurden mächtige kieselige Sedimente gebildet, bis ein abrupter Wechsel zu typischen pelagischen Tiefseetonen die Wanderung unter eine ozeanische Nährstoff-Wüste, ähnlich dem heutigen Nordpazifischen Wirbel, signalisiert. Zunehmende Einschaltungen von Aschelagen im Jungtertiär und erneut einsetzende kieselige Sedimentation im oberen Miozän zeichnen die Annäherung an den sich bildenden Izu-Japan-Inselbogen und eine vorgelagerte Produktivitäts-Zone nach. Bis ins Quartär steigt die Akkumulationsrate und die jüngsten Ablagerungen enthalten Anzeichen des vermehrten Staubeintrags vom asiatischen Festland. Unsere Untersuchungen konzentrieren sich derzeit auf drei stratigraphische Abschnitte und haben bisher die folgenden Ergebnisse erbracht:

1. Die 130 m mächtige Chert/Mergel-Wechselfolge des Ober-Valange bis Ober Hauterive zeigt in hochauflösenden Bohrlochmessungen eine unregelmässige, aber ausgeprägte Zyklizität in 2 Meter- und 4 Meter-Intervallen. Die bisherige Biostratigraphie deutet darauf hin, dass es sich um die Präzessions- und Obliquitätssignale handelt. Einschaltungen von Schwarzschiefern mit marinem organischen Material am Topp dieser Abfolge lassen sich mit Schwarzschiefern in der westlichen Tethys korrelieren.
2. Die liegende Einheit besteht aus ca. 60 m braunen, pelagischen Tonen, die den Zeitraum von der Oberkreide? bis zum Ober-Miozän repräsentieren und ihrerseits einer undatierten kieseligen Gesteinen auflagern. Das Einsetzen der karbonatfreien Tone markiert den Zeitpunkt, nach dem Site 1149 in den Einfluss oligotropher Wässer des nordwestlichen Pazifik gelangte. Im Grenzbereich zwischen kieseligen und tonigen Sedimenten wurden tonmineralogische Hinweise auf die Existenz warm-salinärer Tiefenwässer gefunden, deren Vorkommen eventuell im Zusammenhang mit der veränderten Oherflächen-Produktivität stehen. Anhand von Sr/Sr-Isotopen-Messungen an phosphatischen Fischresten wird dieses Ereignis genauer datiert und mit Hilfe von paläomagnetischen Daten die Ausdehnung der kretazischen Hochproduktivitätszone bestimmt.

- Die jüngste sedimentäre Einheit (Ober-Miozän-Holozän) besteht aus 120 m karbonatfreien Tonen und Silten mit schwankenden Gehalten von vulkanischen Aschen und kieseligen Mikrofossilien, sowie diskreten Aschelagen. Anhand der Magnetostratigraphie wurde ein vorläufiges Altersmodell erstellt. Die Ergebnisse der evolutionären Spektralanalyse für hochauflösende Datensätze der magnetischen Suszeptibilität zeigen, dass von 6,5-1,5 Ma die Milankovic-Frequenzbänder vertreten sind, aber ihre spektrale Energie deutlich schwankt. Zwischen 1,5 Ma und 0,8 Ma nimmt die Energie der Präzessions- und Obliquitätssignale deutlich ab. Nach 0,8 Ma ist ausschliesslich ein 100ky-Signal abgebildet. Es ist auffallend, dass die Verteilung der diskreten Aschelagen mit diesem typischen Muster glazial-gesteuerter Zyklus korreliert.

Oberjurassische Brekzienbildung und Schollengleitung nördlich des Rettenbachtals zwischen Ischler Hütte und Jaglingalm (Nördliche Kalkalpen, Oberösterreich)

PÖTLER, D. & GAWLICK, H.-J.

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

Im Bereich der östlich Staufen-Höllengebirgsdecke östlich von Bad Ischl soll eine kontinuierliche Schichtfolge von der Ober-Trias (Kössener Schichten, rhätischer Dachsteinkalk in Riff- und Lagunenfazies) bis in den höchsten Ober-Jura (Oberalmer Schichten) aufgeschlossen sein. Dabei sollen die Flachwassersedimente der Ober-Trias einerseits von Allgäuschichten (Sinemur) und andererseits von Adneter Kalken direkt überlagert werden. Die älteren, kalkig-mergeligen Allgäuschichten sollen zum Hangenden zunehmend kieselig werden und bis in das Oxford reichen. Im Oxford werden sie dann von Radiolariten und Kieselkalken der Ruhpoldinger Radiolarit Gruppe konkordant überlagert. Der Radiolarit geht im Hangenden schließlich in pelagische Oberalmer Schichten über. In die Allgäuschichten eingelagert sind verschiedene Brekzienkörper, deren Komponentenmaterial vorwiegend aus Dachsteinkalk bestehen soll. Als Alter für diese Brekzienkörper, die als Grünangerschichten bezeichnet werden, wird Pliensbach bis Oxford angegeben (SCHÄFFER 1982).

Eine neue Untersuchung (Kartierung im Maßstab 1:10.000, stratigraphische und fazielle Untersuchung der Schichtfolge als auch der Brekzienkörper) zeigt für diesen Raum zwischen der Ischler Hütte im Osten und der Jaglingalm im Westen folgenden geologischen Bauplan:

- Bei den als Allgäuschichten kartierten Sedimenten handelt es sich ausschließlich um dünnbankige, feinschichtige, radiolarienreiche Sedimente der Ruhpoldinger Radiolarit Gruppe i. w. S., um Tauglbodenschichten i. e. S.
- Bei den im Bereich des Jaglingbaches auftretenden Adneter Kalken handelt es sich nicht um eine kontinuierliche Sedimentation im Hangenden des Dachsteinkalkes, sondern um eine um mehrere hundert m² und mehrere 10er Meter mächtige große Gleitscholle in den unter (1) beschriebenen Sedimenten. Am Forstweg zur Jaglingalm ist der Kontakt von den im Liegenden auftretenden Kiesel-sedimenten zur Gleitscholle aufgeschlossen. In der Gleitscholle selbst ist eine komplette Schichtfolge vom Lias (Adneter Kalke, z. T. knollig, z. T. im Dezimeterbereich gebankt) über kieselige Rotkalken (wahrscheinlich Kieselkalken der Klaus Formation) bis zu einem darüberliegenden Paket aus dezimetergebanktem, schwarzem (= unteren) Radiolarit aufgeschlossen. Diese Scholle wird im Hangenden wieder von den unter (1) be-

schriebenen Kiesel-sedimenten überlagert.

- Die im Bereich westlich und nördlich der Ischler Hütte auftretenden polymikten Brekzienkörper können aufgrund ihres Komponentenbestandes untergliedert werden:
 - in Adneter Kalke, die hier direkt auf Dachsteinkalk lagern und in denen Brekzienkörper auftreten, deren Komponentenbestand aus Dachsteinkalk in lagunärer Fazies und Liasrotkalkkomponenten besteht.
 - in Kiesel-sedimente, in denen polymikte Brekzienkörper auftreten, die zusätzlich zu dem unter (a) beschriebenen Komponentenbestand, schwarze, z. T. auch rötlich-graue Radiolaritkomponenten führen (schwarzer, unterer Radiolarit und roter, oberer Radiolarit sensu DIERSCHKE 1980).
- Nördlich der Schönalm ist der Kontakt zwischen den Kiesel-sedimenten und den Oberalmer Schichten aufgeschlossen: Die Oberalmer Schichten, die hier flach nach SE einfallen, überlagern die hier in diesem Raum generell mächtig bis stark verfault auftretenden Kiesel-sedimente diskordant.

Aufgrund dieser Ergebnisse handelt es sich hier nicht um eine kontinuierliche Schichtfolge von der Ober-Trias bis in den Ober-Jura, sondern um eine oberjurassische Radiolarit-Beckenfüllung, die diskordant von den Oberalmer Schichten überlagert wird. Die bisher als Allgäuschichten kartierten Sedimente können aufgrund ihrer lithofaziellen Ausbildung und dem Komponentenbestand der eingelagerten Brekzienkörper und Gleitschollen als Tauglbodenschichten i. w. S. bezeichnet werden, was auch durch die Radiolarienfaunen bestätigt wird. Neben dem unter (3b) beschriebenen Komponentenbestand, der weitgehend dem von SCHLAGER & SCHLAGER (1973) und GAWLICK et al. (1999) beschriebenen Komponentenbestand an der Typlokalität der Tauglbodenschichten entspricht, belegt auch die stratigraphische und fazielle Entwicklung der unter (2) beschriebenen Gleitscholle (Lias bis Unter-Oxford/Mittel-Oxford), ein jüngerer Alter als das der remobilisierten schwarzen und roten Radiolarite, d. h. höchstens Oxford und jünger. Die unter (3a) beschriebenen Brekzien, die in den Adneter Kalken auftreten, entsprechen wahrscheinlich dem von BÖHM et al. (1995) im höheren Lias (Pliensbach und Toarc) auftretenden Brekzienereignis. Somit können die hier vorkommenden Grünanger Schichten einerseits der Adneter Formation und andererseits der Tauglboden Formation zugeordnet werden. Der Begriff Grünanger Schichten kann aufgrund dieser Ergebnisse im Untersuchungsgebiet nicht mehr verwendet werden. Damit ist die Existenz des Tauglboden Beckens bis in den Raum östlich von Bad Ischl belegt (GAWLICK et al. 1999). Fragen nach der Herkunft des umgelagerten Materials, d. h. die Existenz der südlich des Tauglboden Beckens existierenden Trattberg Schwelle (GAWLICK et al. 1999), sind für diesen Raum z. Zt. noch ungeklärt.

- BÖHM, F., DOMMERGUES, J.-L. & MEISTER, C. (1995): Breccias of the Adnet Formation: indicators of a Mid-Liassic event in the Northern Calcareous Alps (Salzburg/Austria). - Geol. Rdsch., **84**: 272-286, (Springer) Berlin.
- DIERSCHKE, V. (1980): Die Radiolarite des Oberjura im Mittelabschnitt der Nördlichen Kalkalpen. - Geotekt. Forsch., **58**: 1-217, Stuttgart.
- GAWLICK, H.-J., FRISCH, W., YECSEL, A., STEIGER, T. & BÖHM, F. (1999): The change from rifting to thrusting in the Northern Calcareous Alps as recorded in Jurassic sediments. - Geol. Rdschau., **87**: 644-657, (Springer) Berlin.
- GAWLICK, H.-J., SUZUKI, H., VORTISCH, W. & WEGENER, E. (1999): Zur stratigraphischen Stellung der Tauglbodenschichten an der Typlokalität in der Osterhorngruppe (Nördliche Kalkalpen, Ober-Oxfordium – Unter-Tithonium). - Mitt. Ges. Geol. Bergbaustud. Österr., **42**: 1-20, Wien.
- GAWLICK, H.-J., WEGENER, E., SUZUKI, H., MISSONI, S., JANAUSCHEK, W., PÖTLER, D. & DIERSCHKE, V. (1999): Die Radiolaritbecken (Genese, Altersstellung, Brekzien) des Mittel- und Ober-Jura in den Nördlichen Kalkalpen – Stand der Forschung und offene Fragen. - Mitt. Ges. Geol. Bergbaustud. Österr., **42**: 214-216, Wien.
- SCHÄFFER, G. (1982): Geologische Karte der Republik Österreich 1:50.000 ÖK 96 Bad Ischl. - Geol. B.-A., Wien.
- SCHLAGER, W. & SCHLAGER, M. (1973): Clastic sediments associated with radiolarites (Tauglbodenschichten, Upper Jurassic, Eastern Alps). -