

Cretaceous, Eastern Alps, Austria). - Palaeogeogr., Palaeoclimatol., Palaeoecol., 110: 235-254, Amsterdam.

Die Bedeutung der stratigraphischen Einstufung von Radiolarienfaunen aus Kieselsedimenten im Bereich der Hallstätter Zone westlich von Hallstatt für die Interpretation der Entwicklung der Radiolaritbecken in den Nördlichen Kalkalpen (Callovium-Oxfordium)

WEGERER, E.* & SUZUKI, H.** & GAWLICK, H.-J.*

*Montanuniversität Leoben, Institut für Geowissenschaften: Prospektion und Angewandte Sedimentologie, Peter-Tunner-Straße 5, 8700 Leoben, Österreich, **Geotec GmbH, Sugawara-biru 103, Nishinotoin, Sanjosagaru, Ryusuicho 71 Nakagyo-ku, Kyoto 604-8242, Japan

Im Bereich der Hallstätter Zone westlich von Hallstatt treten Kieselsedimente in unterschiedlicher lithofazieller Ausbildung auf. Die bisher meist als Allgäuschichten (Sinemurium) kartierten (SCHÄFFER 1982, MANDL 1998) kieseligen Sedimente umfassen u. a. Kieselkalke, kieselige Schiefer, Radiolarite und Mergel. Nur ein kleines Vorkommen im Klauskogelbach im Bereich Klausalm wurde als Radiolarit bzw. Kieselkalk (?Oxfordium) ausgewiesen (SCHÄFFER 1982, MANDL 1998). Detaillierte stratigraphische Einstufungen dieser unterschiedlichen kieseligen Sedimente liegen bisher nicht vor.

Aus diesen Kieselsedimenten (Kieselkalke, Radiolarit, Kiesel-schiefer und Mergel), die Brekzienkörper bzw. Gleitschollen enthalten, konnten Radiolarienfaunen gewonnen werden, die eine biostratigraphische Einstufung ermöglichen. Die hier auftretenden Kieselsedimente weisen einerseits ein Alter von ?Ober-Bathonium bzw. dem Bathonium/Callovium-Grenzbereich bis Callovium auf und andererseits ein Alter von Mittel- bis Ober-Oxfordium. Das Komponentenmaterial der älteren Kieselsedimente im südlichen Bereich besteht aus lokalem Material, es treten in diesem Bereich keine Hallstätter Komponenten auf. Die jüngeren Kieselsedimente (Mittel- bis Ober-Oxfordium) sind die Matrix der Hallstätter Schollen. Beide Vorkommen sind durch eine Ost-West streichende Störung voneinander getrennt. Diese Ergebnisse belegen, daß die bisher den Allgäuschichten zugeordneten kieseligen Sedimente im Bereich der Hallstätter Zone westlich von Hallstatt zu den Radiolariten der Ruhpoldinger Radiolarit Gruppe gestellt werden können.

Die biostratigraphische Einstufung der Radiolarienfaunen basiert weitgehend auf der U.A.-Zonengliederung von BAUMGARTNER et al. (1995). Die bestimmten Radiolarienfaunen können folgenden U.A.-Zonen zugeordnet werden: U.A.-Zone 7: Ober-Bathonium bis Unter-Callovium, U.A.-Zone 8: Mittel-Callovium bis Unter-Oxfordium, U.A.-Zone 9: Mittel-Oxfordium bis Ober-Oxfordium. **Profil im Klauskogelbach:** Die Kieselsedimentation setzt hier im Unter-Callovium über Rotkalkbrekzien mit feinlaminierten, roten Kieselkalken bis Radiolarit ein, die vereinzelt Dachsteinkalkkomponenten und Crinoidenschutt führen. Es handelt sich dabei um feinschichtige, rotbraune Radiolarienpackstones. Die Radiolarien liegen meist in sehr guter Erhaltung vor. Die stratigraphische Einstufung basiert auf folgender Radiolarienfauna: *Archaeodictyomitra* sp., *Tricolocapsa plicarum* YAO 1979, *Hsuum maxwelli* PESSAGNO 1977 (U.A.-Zone 3-10), *Tricolocapsa* cf. *conexa* MATSUOKA 1983 (U.A.-Zone 4-7), *Tricolocapsa conexa* MATSUOKA 1983 (U.A.-Zone 4-7), *Pseudodictyomitra* sp. D MATSUOKA 1986, *Stichocapsa robusta* MATSUOKA 1984 (U.A.-Zone 5-7), *Parahsuum* sp., *Eucyrtidiellum* cf. *ptyctum* (RIEDEL & SANFILIPPO 1974) (U.A.-Zone 5-11), *Protunuma turbo* MATSUOKA 1983 (U.A.-Zone 4-7), *Eucyrtidiellum unumaense* (YAO 1979) (U.A.-Zone 3-8), *Archaeodictyomitra apiarium* (RÜST 1885) (U.A.-Zone 8-22), *Eucyrtidiellum* sp., *Archaeodictyomitra amabilis* AITA 1987 (U.A.-Zone 4-7), *Williriedellum crystallinum* DUMITRICA 1970 (U.A.-Zone 7-11), *Tricolocapsa funatoensis* (AITA 1987) (U.A.-

Zone 3-11). Auf der Basis des stratigraphischen Auftretens dieser Arten ist als Alter der Grenzbereich der U.A.-Zone 7 zu der U.A.-Zone 8 (= tiefes Callovium) anzunehmen.

Im Hangenden folgt ein feinlaminiertes, dunkelgrauer, schwarzer Kieselkalk bis Radiolarit, der ebenfalls mit Hilfe von Radiolarienfaunen als Unter-Callovium eingestuft werden kann: *Sphaerostylus* sp. A (U.A.-Zone 2-4), *Parvicingula dhimenaensis* BAUMGARTNER 1984 (U.A.-Zone 3-11), *Saitoum trichylum* DE WEVER 1981 (U.A.-Zone 7-9), *Tricolocapsa* cf. *ruesti* TAN 1927, *Eucyrtidiellum unumaense* (YAO 1979) (U.A.-Zone 3-8), *Protunuma* sp., *Archaeodictyomitra* cf. *minoensis* (MIZUTANI 1981) (U.A.-Zone 9-12), *Tritrabs* sp., *Protunuma* sp., *Tricolocapsa* sp., *Hsuum* sp., *Droplitus* sp., *Stylocapsa oblongula* KOEHLER 1981 (U.A.-Zone 6-8), *Eucyrtidiellum* cf. *unumaense* (YAO 1979) (U.A.-Zone 3-8), *Hsuum inexpolatum* BLOME 1984, *Parvicingula* cf. *dhimenaensis* BAUMGARTNER 1984 (U.A.-Zone 3-11), *Parvicingula* sp., *Archaeodictyomitra* sp., *Parvicingula* sp., *Williriedellum* cf. *carpathicum* DUMITRICA 1970 (U.A.-Zone 7-11), *Tricolocapsa conexa* MATSUOKA 1983 (U.A.-Zone 4-7), *Hsuum* cf. *maxwelli* PESSAGNO 1977 (U.A.-Zone 3-10), *Eucyrtidiellum unumaense* (YAO 1979) (U.A.-Zone 3-8), *Zhamoidellum* sp., *Parahsuum* sp., *Wrangellium* sp., *Archaeodictyomitra rigida* PESSAGNO 1977, *Archaeodictyomitra amabilis* AITA 1987 (U.A.-Zone 4-7), *Pseudodictyomitrella spinosa* GRILL & KOZUR 1986, *Parahsuum* sp., *Archaeodictyomitrella spinosa* (U.A.-Zone 7). Aufgrund der auftretenden Fauna ist das Unter-Callovium (Grenzbereich der U.A.-Zonen 7 und 8 bzw. tiefere U.A.-Zone 8) als Alter wahrscheinlich.

Über den rotbraunen, feingeschichteten Kieselkalken bis Radiolariten folgen dünnbankten schwarzen Kieselkalke, die aus feinlaminierten Radiolarienpackstones bestehen, in die im unteren Bereich einzelne isolierte Extraktasten eingelagert sind. Darüber folgt eine Brekzienbank, in der v. a. verschiedene Flachwasserkalkkomponenten (?Dachsteinkalk), Dolomite, Kieselsedimente und Crinoiden sowie Mikritklasten auftreten. Die Brekzien zeigen ein komponentengestütztes Gefüge und weisen z. T. kieselige Matrix auf, die litho- und mikrofaziell den dunkelgrauen bis schwarzen Kieselsedimenten im Liegenden entspricht. Im Hangenden folgen feinlaminierte, schwarze Kieselkalke, dünnbankige laminierte Kieselkalke und mergelige Folgen und schließlich feinlaminierte dunkelgraue bis schwarze Kieselkalke.

Profil am Forstweg zur Landneralm: Ein ähnliches Profil wie im Klauskogelbach ist am Forstweg zur Landneralm aufgeschlossen. Die Basis der Abfolge bildet eine Brekzie aus Dachsteinkalkkomponenten mit roter Matrix. Darüber folgt zunächst eine Rotkalkbank, darüber eine Tonfuge, danach roter Kieselkalk bis Radiolarit und darüber schließlich ein schwarzer Kieselkalk bis Radiolarit. Der rote Kieselkalk bis Radiolarit kann mit Hilfe folgender Radiolarienfaunen als ?Ober-Bathonium bzw. Bathonium/Callovium-Grenzbereich bis Unter-Callovium eingestuft werden: *Archaeospongoprimum elegans* WU 1993, *Cinguloturris* sp., *Stichocapsa robusta* MATSUOKA 1984 (U.A.-Zone 5-7), *Eucyrtidiellum unumaense* (YAO 1979) (U.A.-Zone 3-8), *Parvicingula* cf. *boesii* (PARONA 1890) (U.A.-Zone 9-12), *Tricolocapsa tetragona* MATSUOKA 1983 (U.A.-Zone 5-5), *Protunuma turbo* MATSUOKA 1983 (U.A.-Zone 4-7), *Parvicingula* sp., *Hsuum maxwelli* PESSAGNO 1977 (U.A.-Zone 3-10), *Tricolocapsa* sp., *Archaeodictyomitra rigida* PESSAGNO 1977, *Cinguloturris carpatica* DUMITRICA 1982 (U.A.-Zone 7-11), *Parahsuum* sp., Steinkerne von *Syringocapsiden*, *Parvicingula dhimenaensis* BAUMGARTNER 1984 (U.A.-Zone 3-11), *Tricolocapsa* cf. *ruesti* TAN 1927. Daraus ergibt sich als Alter die U.A.-Zone 7 (= Ober-Bathonium bis Unter-Callovium).

Radiolaritvorkommen im Bereich Klausmoos: Nordöstlich des Profiles Klauskogelbach stehen dunkelgraue bis schwarze Radiolarite an, die sich lithologisch von den oben beschriebenen schwarzen Kieselkalken bzw. Radiolariten unterscheiden. Sie treten hier in Form von massiv verkieselten, mächtigen Bänken mit welligen Schichtflächen auf. Feinlamination ist nicht erhalten. Die Radiolarite können mit Hilfe folgender Radiolarienfaunen in das

Mittel- bis Ober-Oxfordium eingestuft werden. Diese Radiolarite bilden die Matrix der Hallstätter Gesteine bzw. der Hallstätter Gleitmassen im Bereich westlich von Hallstatt. Es konnten folgende Radiolarien bestimmt werden: *Hsuum maxwelli* PESSAGNO 1977 (U.A.-Zone 3-10), *Hsuum brevicostatum* (OZVOLDOVA 1975) (U.A.-Zone 3-11), *Paronaella pygmaea* BAUMGARTNER 1980 (U.A.-Zone 7-9), *Archaeodictyomitra rigida* PESSAGNO 1977, *Triirabs* sp., *Stichocapsa robusta* MATSUOKA 1984 (U.A.-Zone 5-7), *Parvicingula dhimenaensis* BAUMGARTNER 1984 (U.A.-Zone 3-11), *Cinguloturris* sp., *Archaeodictyomitra* sp., *Archaeodictyomitra minoensis* (MIZUTANI 1981) (U.A.-Zone 9-12), *Archaeospongoprimum imlayi* PESSAGNO 1977, *Pseudodictyomitra primitiva* MATSUOKA & YAO 1985 (U.A.-Zone 7-12). Aus dieser Radiolarienfauna ergibt sich als Alter die U.A.-Zone 9 (= Mittel- bis Ober-Oxfordium).

Die Sedimentation des Radiolarites in den Nördlichen Kalkalpen beginnt auf der Basis dieser biostratigraphischen Einstufung bereits im höheren Mittel-Jura und nicht im Oxford, wie bisher meist angenommen wurde. Höherer Dogger war bisher nur in den Strubbergsschichten (GAWLICK & SUZUKI 1999) belegt, die aber in diesem stratigraphischen Abschnitt keinen echten Radiolarit aufweisen.

BAUMGARTNER, P.O., BARTOLINI, A., CARTER, E.S., CONTI, M., CORTESE, G., DANIELIAN, T., DE WEVER, P., DUMITRICA, P., DUMITRICA-JUD, R., GÖRICAN, S., GÜEX, J., HULL, D.M., KIT, N., MARCUCCI, M., MATSUOKA, A., MURCHEY, B., O'DOHERTY, L., SAVARY, J., VISHNEVSKAYA, V., WIDZ, D. & YAO, A. (1995): Middle Jurassic to Early Cretaceous radiolarien biochronology of Tethys based on Unitary Associations. - *Mem. de Geol.*, **23**: 1013-1048, Lausanne.

GAWLICK, H.-J. & SUZUKI, H. (1999): Zur stratigraphischen Stellung der Strubbergsschichten in den Nördlichen Kalkalpen (Callovium - Oxfordium). - *N. Jb. Geol. Paläont. Abh.*, **211**: 233-262, Stuttgart.

MANDL, G.W. (1998): Geologische Karte der Dachsteinregion, 1:50.000. - Geol. B.-A., Wien.

SCHAFFER, G. (1982): Geologische Karte der Republik Österreich 1:50.000 ÖK 96 Bad Ischl. - Geol. B.-A., Wien.

Hartgründe und Lösungshohlräume im obertriadischen Adnet-Riff (Österreich): Hinweise auf die Amplitude relativer Meeresspiegelschwankungen

WEIDLICH, O.*, BERNECKER, M.** & FLÜGEL, E.**

*Institut für Angewandte Geowissenschaften II, Sekr. EB 10, TU Berlin, Ernst-Reuter-Platz 1, D-10587 Berlin, **Institut für Paläontologie, Loewenichstrasse 28, D-91054 Erlangen

Die Obertrias stellt eine "greenhouse"-Zeit der Erdgeschichte dar, sie ist global durch warmes Klima ohne vereiste Polkappen charakterisiert. In dieser Phase sind als Folge fehlender Eiskappen

eustatische Meeresspiegelschwankungen geringer Amplitude zu erwarten. Daten über Kontrollfaktoren und hierarchische Gliederung obertriadischer Meeresspiegelschwankungen stammen meist aus den Lofer-Zyklen der Dachsteinplattform (z. B. ENOS & SAMANKASSOU 1998) und kaum vom Plattformrand- oder Riffbereich, einem Faziesraum, der sehr gute Daten für eine Rekonstruktion der Amplitude von Meeresspiegelschwankungen liefern sollte. Das obertriadische Fleckenriff von Adnet bietet sowohl durch gesägte Aufschlußwände als auch durch rückschreitenden Abbau einen außergewöhnlich guten Einblick in dreidimensionalen Aufbau, Ablagerungsgeometrien und Zusammensetzung der Struktur. Während Riffaufbau und fazielle Aspekte untersucht wurden, existieren Daten über die Frühdiagenese nur ansatzweise. Meeresspiegelschwankungen wurden zwar schon seit langem als wichtiger Steuerungsfaktor angenommen, aber bisher nicht systematisch untersucht. Im Adnet-Riff lassen sich zwei markante intratriadische Diskontinuitätsflächen im Tropfbruch nachweisen (BERNECKER et al. 1999), eine dritte fällt in den Bereich oberste Trias/unterster Jura (Lienbacher Bruch). Die intratriadischen Diskontinuitäten bildeten Zäsuren in der Riff- und Plattformentwicklung, da mit ihnen deutliche fazielle Wechsel assoziiert sind.

Diskontinuitätsfläche A stellt den markanteren der beiden Horizonte dar, sie besitzt ein Relief von mindestens 4 m. Die Diskontinuität ist durch einen signifikanten lateralen Fazieswechsel gekennzeichnet. Während der obere Teil eine mit 45° einfallende oder sogar steilstehende Fläche bildet, geht die Basis in eine horizontale Fläche mit geringen Reliefunterschieden über. Der obere Teil ist durch deutliche Lösungsstrukturen im Gelände gut zu erkennen, eine Besiedlung des Hartsubstrats erfolgte durch Makrobohrer (z. B. Bivalven), inkrustierende Schwämme und mikrobielle Karbonatkrusten. Der basale Teil ist nur im Bereich von angelösten *Retiophyllia*-Stöcken deutlich und verliert sich zunehmend, bis er nicht mehr zu erkennen ist. Ein Horizont mit plattig wachsenden Schwämmen repräsentiert das laterale Äquivalent der Diskontinuitätsfläche. In kausalem Zusammenhang mit der Diskontinuität stehen zahlreiche, miteinander verbundene Lösungshohlräume, die das vorhandene Gefüge schneiden. Deren Verfüllung durch Zemente oder Sedimente weist laterale Unterschiede auf. Hohlräume in unmittelbarer Nähe zur Diskontinuitätsfläche sind Korallen-Floatstones; mit zunehmender Entfernung nimmt der Anteil an feinkörnigem Sediment zu (bioklastische wacke- oder grainstones), in manchen Höhlensedimenten findet man Bioturbation. Distale Hohlräume weisen einen hohen Prozentsatz an fibrösen und botryoidalen Zementen auf; Internsedimente spielen eine geringere Rolle bei der Verfüllung.

Diskontinuitätsfläche B ist zwar deutlich ausgebildet, das maximale Relief überschreitet aber 3 m nicht. Ein laterales Verschwinden der Fläche ist ebenfalls zu beobachten. Im Gegensatz zur Diskontinuität A konnte eine Besiedlung der Fläche bisher nicht festgestellt werden. Die deutlich kleineren Hohlräume weisen kein differenziertes Verfüllungsmuster auf.

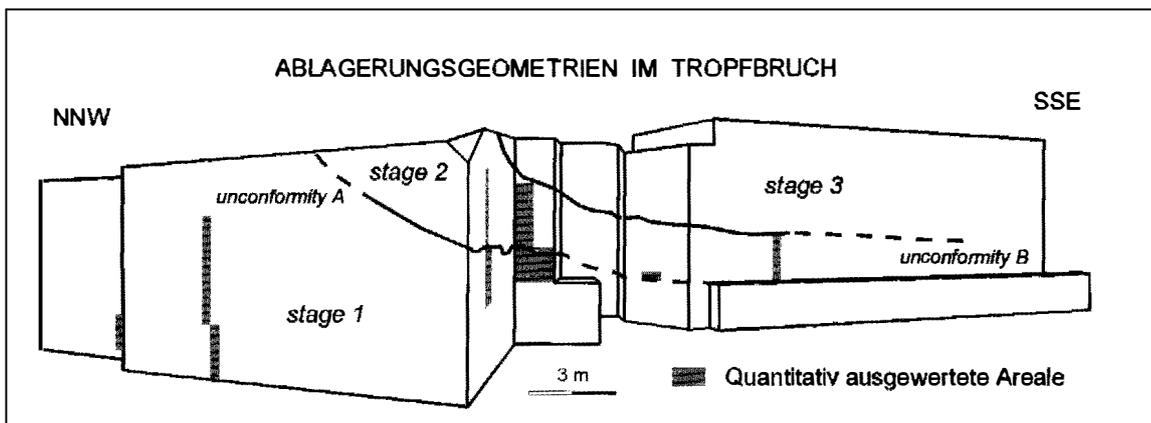


Abb.