

Geol. Paläont. Mitt. Ibk.	Bd. 1	4	S 1 - 19	Innsbruck, August 1971
---------------------------	-------	---	----------	------------------------

Probleme der Conodontenforschung in der Trias *)

H. KOZUR & H. MOSTLER **)

SUMMARY

The present paper exhibit problems of Conodonts research in the Triassic.

For the first we investigate into homoöomorphic problems followed by a detailed statement of faunal provinces; they are discussed in a chronological succession from the Skythic to the upper Noric. In connection with faunal provinces was demonstrated the faunal migration with the multielement Gladigondolella tethydis.

Also problems of multielement taxonomy are discussed, especially value and limit of the multielement taxonomy. Some examples of Conodont multielement taxonomy are brought up.

At last 4 new species and subspecies of platform Conodonts are described.

*) Diese Arbeit wurde vom Fonds der wissenschaftlichen Forschung in Österreich unterstützt.

**) Anschrift der Verfasser: Dipl. Geol. Dr. Heinz Kozur, Staatliche Museen Meiningen, Schloss Elisabethenburg, DDR 61-Meiningen und Dr. Helfried Mostler, Institut für Geologie und Paläontologie, Universitätsstrasse 4/II., A-6020 Innsbruck.

In den letzten Jahren ist eine grosse Anzahl von Arbeiten über Trias-Conodonten erschienen, ohne dass sich dadurch aber die Zahl der offenen Probleme in der Trias-conodontenforschung verringert hat. In der vorliegenden Arbeit soll versucht werden, die wichtigsten auftretenden Probleme zu erörtern und - sofern das bei dem gegenwärtigen Kenntnisstand möglich ist - zu lösen. Dabei werden auch einige Probleme berührt, die nicht nur für die Conodontenforschung in der Trias von Bedeutung sind.

I. Homöomorphien

Homöomorphien treten bei den triassischen Conodonten häufig auf. Da die bisher meist übliche Systematik der Conodonten auf Formgattungen und -arten beruht, sind Homöomorphien für die Taxonomie und letztlich für die stratigraphische Auswertung der Conodonten besonders gefährlich. Von echten Homöomorphien kann man aber erst dann sprechen, wenn zwei homöomorphe Formen sich nachweislich (d.h. in lückenlos durch Übergangsformen belegten phylomorphogenetischen Reihen) aus verschiedenen Formgattungen entwickelt haben. In der Trias gibt es auch eine ganze Reihe hypothetischer Homöomorphien, die in Wirklichkeit gar nicht existieren oder die sich beim heutigen Kenntnisstand weder beweisen noch widerlegen lassen. Die Aufstellung neuer Gattungen auf der Grundlage solcher spekulativen Homöomorphien ist zu verwerfen. Bevor hier auf einige echte und scheinbare Homöomorphien eingegangen wird, soll zunächst geklärt werden, welche taxonomischen Konsequenzen sich aus Homöomorphieerscheinungen ergeben:

- A Ähnliche Formen, bei denen man Homöomorphie vermutet, ohne dies aber durch lückenlose Übergänge in geschlossenen Profilserien beweisen zu können, werden auf jeden Fall in einer Formgattung belassen (sofern das durch die Formähnlichkeit gerechtfertigt ist), solange die Homöomorphie nicht eindeutig bewiesen werden kann. Sollte sich die Homöomorphie später bestätigen, dann gilt das unter B und C gesagte.
- B Homöomorphe Formgattungen, die als iterative Abkömmlinge einer Formgattung zu betrachten sind, werden in einer Gattung belassen. Man muss sich ohnehin von der Vorstellung lösen, dass sich jede Gattung in einer einzigen Entwicklungsreihe aus einer Ausgangsform entwickelt hat. Iterative Abspaltungen über verschiedene Arten einer Gattung zu verschiedenen Zeiten sind bei vielen Fossilien, speziell bei Mikrofossilien (z. B. Ostracoden) beobachtet worden. Die sich daraus ergebenden Homöomorphien sind sowohl auf gleiches Erbgut von der gemeinsamen Ausgangsgattung als auch auf ähnliche ökologisch-fazielle Bedingungen zurückzuführen, die die Erbanlagen in ähnlicher Richtung zur Entfaltung kommen lassen. Im Falle der Conodonten wirkt eine Zuordnung solcher Formen zu verschiedenen Formgattungen geradezu grotesk.
- C Homöomorphe Formgattungen, die nachweislich auf verschiedene Formgattungen zurückzuführen sind, werden zu verschiedenen Gattungen gestellt, wenn hinreichend grosse Formunterschiede gegeben sind. Kommt es zu so weitgehender Übereinstimmung in der Gestalt, dass selbst die Abgrenzung im Artbereich schwierig wird, dann müssten auch solche Formen in eine Formgattung gestellt werden. Dagegen könnten diese Formen im Rahmen der Multielement-Taxonomie in verschiedene Gattungen gestellt werden, sofern die begleitenden Elemente deutliche Unterschiede zeigen. In der Trias konnte kein einziger Fall festgestellt werden, wo sich Formen, die sich in lückenlos belegten Reihen aus verschiedenen Gattungen entwickelt haben, so annähern, dass keine definitive Formentrennung zu rechtfertigen wäre.

Im folgenden sollen einige homöomorphe Reihen aufgezeigt werden.

a) Gondolella (Celsigondolella) watznaueri watznaueri - Pollognathus sequens

Die am besten belegte homöomorphe Reihe konnte durch KOZUR (1968) im germa-

nischen Oberen Muschelkalk aufgezeigt werden. Aus Gondolella mombergensis entsteht hier über verschiedene Zwischenstadien durch starke Grössen- und völlige Plattformreduktion, relative Verlängerung und weite Trennung der Zähne der Carina ein völlig plattformloser, kleiner Zahnreihen-Conodont - Gondolella (Celsigondolella) watznaueri watznaueri KOZUR. In einer etwa gleichzeitig ablaufenden Entwicklung entsteht aus Ozarkodina tortilis durch Grössenreduktion und Wegfall des Hinterastes ebenfalls ein kleiner Zahnreihen-Conodont mit hohen getrennten Zähnen - Pollognathus sequens (KOZUR). Beide Arten können sich in einzelnen Exemplaren weitgehend ähnlich werden. Der überwiegende Teil der Formen lässt sich aber deutlich voneinander trennen, so dass hier nach den Ausführungen unter C zwei unterschiedliche, der Form nach ähnliche, aber definitiv abgrenzbare Formgattungen unterschieden werden können.

b) Homöomorphie innerhalb der Gattung Tardogondolella

In einer ausführlichen Arbeit konnte H. KOZUR (in Druck) die biphyletische Abstammung der Gattung Tardogondolella nachweisen. Die eine Entwicklungsreihe führt über Gondolella mombergensis (? Perm, Skyth-Fassan) über Gondolella transita n. sp. (Oberfassan) - Tardogondolella trümpii (Fassan/Langobard-Grenzbereich, unteres Langobard, Nachläufer ? bis zum basalen Cordevol) - Tardogondolella mungoensis mungoensis (Langobard, selten Cordevol) - Tardogondolella mungoensis catalana (selten Langobard, häufig Cordevol) - Tardogondolella diebelyi (? Langobard, Cordevol - Tuval) - Tardogondolella abneptis abneptis (Tuval bis Mittelnor) - Tardogondolella abneptis postera (sehr selten Unternor, häufig Mittelnor, unteres Obornor) zu Tardogondolella bidentata (Obornor).

Die zweite Entwicklungsreihe führt von Gondolella excelsa (oberstes Pelson - Langobard) über Gondolella polygnathiformis (? Langobard, Cordevol - Tuval) - Tardogondolella nodosa nodosa (HAYASHI) = Epigondolella primitia MOSHER (Tuval, in Nordamerika bis Unternor) - Tardogondolella nodosa multidentata (Mittel- und Obornor von Nordamerika) zu Tardogondolella mosheri (Obornor).

Die mit aufgeführten neuen Arten werden im Anhang kurz beschrieben.

Tardogondolella mosheri wurde bisher mit Tardogondolella bidentata vereinigt und unterscheidet sich von dieser Art nur dadurch, dass die beiden Seitenzähne deutlich weiter vorn (etwa in der Mitte) ansetzen und der vordere Teil der Carina mit den hohen Zähnen etwa gleich lang wie der hintere Abschnitt mit den kurzen Zähnen ist. In beiden Entwicklungsreihen lassen sich deutliche Erscheinungen von Neotenie beobachten. Die völlig plattformlosen Endglieder von Tardogondolella bidentata und Tardogondolella mosheri ähneln weitgehend Gondolella (Celsigondolella) watznaueri (bis auf die Seitenzähne). Da auch in der Entwicklungsreihe mit G. (Celsigondolella) watznaueri deutliche Erscheinungen von Neotenie auftreten und auch für diese Entwicklungsreihe Gondolella mombergensis die Ausgangsform ist (die Ausgangsform von G. excelsa ist ebenfalls G. mombergensis), kann man wohl diese überraschende Parallelität im Grundentwicklungstrend aller 3 Entwicklungslinien auf gemeinsames Erbgut zurückführen. Nach dem unter B gesagtem muss man alle Tardogondolellen in einer Formgattung belassen. Die Homöomorphie zwischen Tardogondolella bidentata sowie Tardogondolella mosheri auf der einen und G. (Celsigondolella) watznaueri auf der anderen Seite geht nicht so weit, dass für alle drei Formen eine gemeinsame Formgattung in Erwägung gezogen werden müsste.

c) Spathognathodus - Gondolella

In der Untertrias bilden Vertreter der Gattung Spathognathodus mehrfach eine schmale Plattform aus, so dass Ähnlichkeit mit der Gattung Gondolella entsteht. Alle diese Formen - Spathognathodus n. sp. 1, Spathognathodus n. sp. 2 und Spathognathodus timorensis (NOGAMI) - weisen aber immer noch eine für Spathognathodus typische Unterseite mit tief eingesenkter Basalfurche und -grube auf, ohne dass ein "Kiel" mit abgeflachter Unterseite wie bei Gondolella entwickelt ist. Spathognathodus n. sp. 1 ist eine isoliert stehende Form; Spathognathodus n.

sp. 2 ist die Vorläuferform von Spathognathodus timorensis. Keine der drei Formen hat Nachfahren bei den triassischen Gondolellen.

Die verbreitete Anschauung, dass sich Gondolella-ähnliche Formen (Paragondolella, Neogondolella) in der Untertrias aus Spathognathodus (bzw. "Neospathodus") entwickelt haben (BENDER 1968, MOSHER 1968) dürfte wohl weitgehend auf der Erscheinung beruhen, dass sich Spathognathodus (einschliesslich der Formen mit Plattform) und Gondolella im Perm und in der Trias weitgehend ausschliessen (vgl. KOZUR, Geol. zborn., 22, 1971). Sobald Gondolella einsetzt, setzt Spathognathodus aus (auch die Formen mit einer schmalen Plattform). So entstand der Eindruck, dass sich die neu einsetzenden Gondolellen aus den plattformtragenden Spathognathodus-Formen entwickelt haben, zumal bei einigen skythischen Gondolellen bereits die in der Mittel- und Obertrias mehrfach zu beobachtende Plattformreduktion auftritt (z. B. bei Gondolella milleri, vgl. auch NOGAMI 1968). An Hand von umfangreichen Conodontenmaterial aus verschiedenen Profilen des Himalaja konnte erkannt werden, dass sich die triassischen Gondolellen lückenlos aus permischen ableiten und dass ihre Entwicklung völlig unabhängig von der Entwicklung der Gattung Spathognathodus (in der Trias) verläuft. Würde sich in der Untertrias mehrfach der Gondolella-Typ von Spathognathodus abspalten, so müsste damit immer gleichzeitig eine Umkehr im ökologischen Verhalten eintreten, d. h. diese angeblich von Spathognathodus abstammenden Gondolellen müssten sich dann mit der Gattung Spathognathodus weitgehend ausschliessen und zusammen mit anderen Gondolellen auftreten. Das aber ist höchst unwahrscheinlich und in allen untersuchten Proben konnte festgestellt werden, dass sich auch die Spathognathodus-Formen mit schmaler Plattform und die Gondolellen weitgehend ausschliessen und andererseits zusammen mit Spathognathodus ohne Plattform vorkommen.

Die Ausbildung einer Plattform bei einigen Vertretern von Spathognathodus ist kein fest gefügtes Merkmal und innerhalb einer Population treten oft Formen mit und ohne Plattform auf.

Die iterative Entwicklung der Gattung Gondolella aus der Formengruppe Ozarkodina/Spathognathodus im Perm ist durchaus nicht an Hand lückenloser Entwicklungsreihen in einem geschlossenen Profil bewiesen, weshalb die Gattung Neogondolella BENDER & STOPPEL 1965 z. Z. nicht akzeptiert werden kann (Fall A, vgl. dazu aber Abschnitt IV). Selbst wenn in Zukunft eine solche iterative Entwicklung bestätigt werden sollte (sie ist durchaus möglich!), dann würden die permischen Formen trotzdem zu Gondolella zu zählen sein (iterative Entwicklung aus der gleichen Ausgangsgattung, Fall B); nur wenn die karbonische Gondolella sich von einer anderen Ausgangsgattung ableiten sollte als die permischen, wäre eine Abtrennung der Gattung Neogondolella zu rechtfertigen. Solange dies nicht bewiesen werden kann, werden die Unterschiede zwischen den karbonischen und permischen Formen als Artunterschiede angesehen, da rein nach der Form eine Trennung in zwei Formgattungen nicht gerechtfertigt ist.

MOSHER (1968) trennte von Gondolella die Gattung Paragondolella ab. Formgattungsunterschiede zu den triassischen Gondolellen gibt es nicht. Aus der Tatsache, dass die frühen Jugendstadien von Gondolella navicula und Gondolella excelsa keine Plattform aufweisen, gleich grosse Formen von Gondolella mombergensis aber eine schmale Plattform besitzen, leitete MOSHER ab, dass sich Gondolella navicula und Gondolella excelsa aus "Neospathodus" (= Spathognathodus) entwickelt haben, während Gondolella mombergensis von permischen Gondolellen (bzw. nach MOSHER 1970 von permischen Neogondolellen) abstammen soll. Nun darf man aber nicht übersehen, dass Gondolella navicula und Gondolella excelsa im adulten Stadium deutlich grösser sind als Gondolella mombergensis und dass demzufolge gleich grosse Jugendstadien z. B. bei Gondolella navicula ein früheres ontogenetisches Stadium repräsentieren als bei Gondolella mombergensis. Verwendet man genügend feine Siebe, dann kann man auch Jugendformen von Gondolella mombergensis ohne die Spur einer Plattform finden. Damit entfällt aber das einzige Argument für die Abtrennung der Gattung Paragondolella. Die hier vermutete Homöo-

morphie zu Gondolella (bzw. Neogondolella) ist hypothetisch, die daraus resultierende Aufstellung einer neuen Gattung ist zu verwerfen (Fall A). Im Pelson gehen Gondolella navicula und Gondolella excelsa fließend aus Gondolella mombergensis hervor. Dieses Beispiel zeigt besonders eindringlich, dass die Schaffung neuer Gattungen auf Grund von vermuteten Homöomorphieerscheinungen eine schwere Belastung für das taxonomische System der Conodonten ist, eher zur Verwischung phylomorphogenetischer Beziehungen beiträgt als zu ihrer Klärung und keinerlei stratigraphischen Nutzen bringt. Allein an diesem Beispiel ist zu erkennen, dass alle auf der Basis vermutlicher Homöomorphien aufgestellten Formgattungen, die der Diagnose schon bekannter Formgattungen entsprechen, unakzeptabel sind, wenn man nicht eine nutzlose Aufblähung des taxonomischen Systems in Kauf nehmen will. Zum Problem der Gattung Paragondolella sei hier nur am Rande bemerkt, dass diese Gattung überdies ein jüngerer Synonym der Formgattung Metapolygnathus HAYASHI 1968 ist, die für Gondolella polygnathiformis aufgestellt wurde.

II. Faunenprovinzen

Schon HUCKRIEDE (1958) konstatierte das Vorhandensein von Conodonten-Faunenprovinzen in der Trias. Wenn die durch HUCKRIEDE angenommenen Faunenprovinzen auch meist nichts anderes sind als durch falsche Parallelisierung und Kenntnislücken entstandene "Scheinhaunenprovinzen" (z. B. ist die angeblich auf das germanische Becken beschränkte Ozarkodina kockeli weltweit, ausser Nordamerika, die Leitform des Pelson), so ist das Vorhandensein von Conodonten-Faunenprovinzen in der Trias dennoch unbestritten. Es handelt sich dabei aber nicht um durch die ganze Trias fixierte regionale Bereiche, die abweichende Entwicklungen aufweisen, sondern innerhalb der Trias entstehen mehrfach in ihrer regionalen Begrenzung sehr unterschiedliche Faunenprovinzen. Daher muss auf die unterschiedlichen Faunenprovinzen in chronologischer Reihenfolge eingegangen werden.

1. Skyth

Im Skyth sind bisher 2 Faunenprovinzen bekannt, die zirkumpazifische und die austroalpine.

Zur zirkumpazifischen Faunenprovinz gehören Nordamerika, Australien, Japan, Indochina, Himalaja, Kleinasien bis zur Insel Chios im Westen. Charakterisiert wird diese Faunenprovinz durch das Vorkommen von Spathognathodus und Gondolella, wenngleich sich beide Gattungen in einer Probe bzw. in einem stratigraphischen Intervall auch gegenseitig weitgehend ausschließen. Ausserdem treten reichlich zartwüchsige Zahnreihen-Conodonten auf. Lediglich auf Chios konnten bisher noch keine Gondolellen aufgefunden werden, so dass hier schon der Übergang zum austroalpinen Bereich stattfindet.

Zur austroalpinen Faunenprovinz gehören: Die Slowakei, Ungarn, Rumänien, Jugoslawien, Bulgarien, Österreich, Norditalien. Charakteristisch ist das völlige Fehlen der Gattung Gondolella und das Dominieren von grobwüchsigen Zahnreihen-Conodonten, die vielfach eine sekundäre Plattform ausbilden. Spathognathodus ist ebenfalls häufig, wobei z. T. auch Arten auftreten, die aus dem zirkumpazifischen Raum bisher nicht bekannt sind (Spathognathodus hungaricus KOZUR & MOSTLER). Aus dem westmediterranen und germanischen Becken sind im Skyth keine Conodonten bekannt.

Die Conodontenprovinzen des Skyth sind weitgehend faziell bedingt. Die zirkumpazifische Provinz fällt mit der Verbreitung der reichen skythischen Ammonitenfaunen zusammen. Im austroalpinen Becken herrscht durchweg flaches bis sehr flaches, z. T. wohl auch kurzzeitig übersalzenes Wasser, so dass die Gattung Gondolella nicht existieren konnte.

2. Anis

Im Unteranis existiert eine nordamerikanische Faunenprovinz mit Gondolella und

Spathognathodus, aber ohne das Gladigondolella tethydis Multielement.

In der asiatischen Faunenprovinz finden sich Gondolellen und Spathognathodus (es soll im folgenden nicht mehr darauf verwiesen werden, dass sich beide Gattungen in einer Probe ± weitgehend ausschliessen). Besonders charakteristisch ist das Einsetzen des Gladigondolella tethydis Multielements an der Anisbasis (hier mit der Keyserlingites subrobustus-Zone festgelegt); an der Anisbasis setzt auch in der gesamten asiatischen Faunenprovinz Spathognathodus timorensis ein.

Vom mittleren Unteranis an sind Conodonten auch in der germanischen Faunenprovinz (germanisches Becken) häufig. Es handelt sich um die gleichen Arten wie in der asiatischen Faunenprovinz mit Ausnahme der Gondolellen, die im germanischen Becken aus faziellen Gründen fehlen, und des Gladigondolella tethydis Multielements. Die Verbindung mit der asiatischen Faunenprovinz erfolgte über den Karpatenostand.

Im austroalpinen und westmediterranen Becken finden sich aus faziellen Gründen mit Ausnahme des basalen Anis von Bulgarien keine Conodonten.

Im Pelson finden wir eine nordamerikanische, eine asiatische, eine austroalpine und eine germanische Faunenprovinz.

Noch immer ist das Gladigondolella tethydis Multielement auf die asiatische Faunenprovinz beschränkt.

In der austroalpinen Faunenprovinz finden sich neben den oftmals weltweit verbreiteten Arten von Zahnreihen-Conodonten (einschliesslich Spathognathodus) wie in der asiatischen und nordamerikanischen Faunenprovinz reichlich Gondolellen. Die nordamerikanische Faunenprovinz stimmt mit der austroalpinen bis auf das Fehlen des Chirodella Multielements überein.

Die germanische Faunenprovinz zeichnet sich durch das Fehlen von Gondolella aus, stimmt sonst aber mit der austroalpinen überein. Das Fehlen der Gondolellen hat fazielle Ursachen (geringe zeitweilige Übersalzung in den zentralen und westlichen Beckenteilen). Im östlichen germanischen Becken, wo diese Übersalzungen nicht auftreten, ist Gondolella häufig. Dieser Bereich ist im Pelson der austroalpinen Faunenprovinz zuzurechnen, die Verbindung mit dieser erfolgte über die Oberschlesische Pforte.

Im Illyr existiert eine asiatische, eine europäische und eine nordamerikanische Faunenprovinz.

Die asiatische Faunenprovinz reicht wie im tieferen Anis von Japan im E bis nach der Insel Chios im W. Noch immer ist das Gladigondolella tethydis Multielement auf diesen regionalen Bereich beschränkt.

Die europäische Faunenprovinz umfasst das austroalpine, das westmediterrane und das germanische Becken. In allen drei Gebieten tritt reichlich Gondolella und bei den Zahnreihenconodonten wie in der asiatischen Faunenprovinz das Chirodella Multielement auf. Es fehlt jedoch im Unterschied zur asiatischen Faunenprovinz das Gladigondolella tethydis Multielement.

Die nordamerikanische Faunenprovinz stimmt bis auf das Fehlen des Chirodella Multielements völlig mit der europäischen Faunenprovinz überein.

3. Ladin

Im Ladin (Basis hier: avisianus-Zone!) verschieben sich die Grenzen der Faunenprovinzen beträchtlich. Es existiert eine eurasiatische Faunenprovinz (Japan, Indochina, Himalaja, Kleinasien, Balkan, Ungarn, CSSR, Österreich, Norditalien), eine westmediterrane-afrikanische-nordamerikanische Faunenprovinz (Südfrankreich, Sardinien, Balearen, Spanien, Nordafrika, Kamerun, Israel, Mittel- und Nordamerika) und eine germanische Faunenprovinz.

Nur in der eurasiatischen Faunenprovinz tritt das Gladigondolella tethydis Multielement auf.

In der germanischen Faunenprovinz tritt die Entwicklungsreihe Gondolella mombergensis mombergensis - G. mombergensis media - G. haslachensis - G. (Celsigondolella) watznaueri praecursor - G. (Celsigondolella) watznaueri watznaueri auf. Die ersten drei Arten treten auch im Fassan und basalen Langobard des nordöstlichen westmediterranen Beckens auf.

Ausser im germanischen Becken setzt weltweit die Entwicklung der Gattung Tardogondolella ein, die von der Fasn/Langobard-Grenze mit Tardogondolella trümpii, Tardogondolella mungoensis mungoensis und im oberen Langobard mit Tardogondolella mungoensis catalana vertreten ist. In Nordamerika fehlt weiterhin das Chirodella Multielement; ob es im westmediterranen Becken vorkommt, ist unklar. Bisher wurde dieses Multielement hier nicht gefunden. Auf jeden Fall muss man eine direkte marine Verbindung zwischen dem westmediterranen Becken, Nordafrika, Mittel- und Nordamerika annehmen, da in diesen Gebieten praktisch keine Unterschiede in den Conodontenfaunen auftreten - ganz im Gegensatz zur eurasiatischen Faunenprovinz.

4. Karn

Im germanischen Becken gibt es oberhalb des Ladin keine Conodonten mehr. Im Cordevol und Jul kann wiederum eine eurasiatische und eine westmediterrane-nordafrikanische-nordamerikanische Faunenprovinz unterschieden werden. Nur in der eurasiatischen Faunenprovinz tritt das Gladigondolella tethydis Multielement auf. Auch in der Entwicklung der Tardogondolellen gibt es möglicherweise gewisse Unterschiede. Nur aus der eurasiatischen Faunenprovinz sind bisher T. permica (HAYASHI) und T. diebeli n. sp. bekannt, doch könnte es sich hierbei um Kenntnislücken handeln. Auf das Cordevol oder Jul des westmediterranen Beckens, Kameruns und Israels ist Pseudofurnishius murcianus VAN DEN BOOGAARD beschränkt, der sich wahrscheinlich aus Tardogondolella mungoensis catalana entwickelt hat. Eine Trennung in eine westmediterrane-afrikanische und eine nordamerikanische Faunenprovinz scheint wegen dieser einen Art vorerst nicht nötig zu sein; sollte sich jedoch das Vorkommen von Spathognathodus homeri newpassensis im Unterkarn von Nordamerika bestätigen, wäre eine solche Trennung in 2 Faunenprovinzen gerechtfertigt.

Vom Tuval an sind aus dem westmediterranen Becken, aus Nordafrika und Israel keine Conodontenfaunen mehr bekannt. Nach dem Aussterben des Gladigondolella tethydis Multielements an der Jul-Obergrenze lässt sich die eurasiatische und die nordamerikanische Faunenprovinz nur noch durch das Fehlen des Chirodella Multielements in Nordamerika abtrennen, so dass im Tuval weltweit praktisch keine Faunenprovinzen auftreten.

5. Nor

Im Nor verstärkten sich die regionalen Unterschiede in den Conodontenfaunen wieder etwas. Während in der eurasiatischen Faunenprovinz die Gondolellen bis zum Obenor reichen, treten in der nordamerikanischen Faunenprovinz im Nor keine Gondolellen mehr auf. Das Chirodella Multielement fehlt in Nordamerika weiterhin. Die Tardogondolella nodosa-Reihe ist in der nordamerikanischen Faunenprovinz bis zum Obenor anzutreffen, während in der eurasiatischen Faunenprovinz die mittel- und obenorischen Arten Tardogondolella nodosa multidentata und Tardogondolella mosheri fehlen. Auf das Obenor der eurasiatischen Faunenprovinz sind Oncodella paucidentata und vermutlich auch Spathognathodus divergens hernsteyni beschränkt.

III. Faunenwanderungen

Das Problem der Faunenwanderungen ist eng mit dem der oben diskutierten Faunenprovinzen verbunden. Wie schon aus der Verschiebung der regionalen Grenzen der Faunenprovinzen hervorgeht, spielten Faunenwanderungen bei Triasconodonten eine beträchtliche Rolle. Das wohl eindrucksvollste Beispiel wurde durch KOZUR (Geol. zborn., 22, 1971) aufgezeigt. In der Keyserlingites subrobustus-Zone (basales Anis) setzt von Japan im E bis zur Insel Chios im W das Gladigondolella tethydis Multielement ein. Die phylogenetischen Vorläuferformen sind aus dem Skyth bekannt, interessanterweise auch aus dem austroalpinen Becken (z.B. Südtirol). Diese Formen sterben infolge ungünstiger fazieller Verhältnisse im austroalpinen Becken aus, während

sie sich im asiatischen Raum zum Gladigondolella tethydis Multielement weiterentwickeln. Bis zum Illyr bleibt das Gladigondolella tethydis Multielement auf den asiatischen Raum (einschliesslich der Insel Chios) beschränkt. Erst in der avisianus-Zone dringt das Gladigondolella tethydis Multielement bis in das austroalpine Becken vor (Balkan, CSSR, Ungarn, Österreich, Norditalien). In das westmediterrane Becken, nach Nordafrika, Kamerun, Israel und Nordamerika gelangt das Gladigondolella tethydis Multielement nicht. Lediglich im Fassin/Langobard-Grenzbereich des germanischen Beckens konnten 3 Jugendformen von Gladigondolella tethydis gefunden werden.

Die Kenntnis solcher Faunenwanderungen ist von grosser Bedeutung für die stratigraphische Auswertung der Conodonten. Während man von Japan bis zur Insel Chios mit dem Einsetzen des Gladigondolella tethydis Multielements die Skyth/Anis-Grenze festlegen kann, lässt sich im gesamten austroalpinen Becken mit dem Einsetzen der gleichen Art die Anis/Ladin-Grenze fixieren (Angaben über das Einsetzen des Gladigondolella tethydis Multielements im obersten Anis beruhen darauf, dass die avisianus-Zone vielfach - entgegen der Priorität - zum Ladin gestellt wird).

IV. Multielement Taxonomie

Die Multielement Taxonomie, in letzter Zeit eine Art Modeerscheinung in der Conodontenforschung, hat mit der Arbeit von SWEET (1970) auch in der Trias Einzug gehalten. Ohne die Bedeutung der Arbeit von SWEET für die Kenntnis der skythischen Conodonten und ihrer stratigraphischen Reichweite schmälern zu wollen, müssen wir herbe Kritik an der Arbeit von SWEET üben. Was in dieser Arbeit unter dem "Multielement" Ellisonia veröffentlicht wurde, trägt allenfalls dazu bei, die Synonymielisten der Triasconodonten weiter aufzublähen. Die hier zu den verschiedensten "Ellisonia-Arten" gestellten Formen sind im allgemeinen mehr oder weniger grosse Bruchstücke langästiger Conodonten-Formarten, von denen die meisten schon in anderen Arbeiten beschrieben wurden, von SWEET aber bei der Benennung seiner "neuen" Arten im allgemeinen nicht berücksichtigt wurden. Wir wollen hier nicht gegen die Multielement Taxonomie Stellung nehmen, aber man muss ihren Wert und ihre Grenzen kennen, bevor man sie anwendet. Unabdingbare Grundvoraussetzungen sind folgende Kriterien:

- 1) Genaue Kenntnis der einzelnen Formarten
- 2) Eliminierung der "Bruchstückarten" unter den Formarten
- 3) Genaue Kenntnis phylomorphogenetischer Reihen der einzelnen Formarten in dem zu untersuchenden stratigraphischen Bereich
- 4) Genaue Kenntnis der stratigraphischen Reichweite aller auftretenden Formen eines bestimmten stratigraphischen Bereiches
- 5) Genauer Vergleich der stratigraphischen Reichweite ähnlicher oder zeitlich übereinstimmender phylomorphogenetischer Reihen
- 6) Quantitative Untersuchungen der Faunen, statistische Auswertungen.

Bis auf Punkt 6 und mit Einschränkung Punkt 5 war für die Arbeit SWEET 1970 keine der Voraussetzungen für eine sinnvolle Anwendung der Multielement Taxonomie erfüllt. Das Ergebnis ist auch dazu angetan, die Multielement Taxonomie in Misskredit zu bringen.

Welche Ergebnisse kann man beim heutigen Kenntnisstand von der Multielement Taxonomie erwarten?

- a) Vereinfachung der Systematik (Rückgang der Zahl der Arten und Gattungen).
- b) Auffinden natürlicher Beziehungen zwischen den einzelnen Formarten und Formgattungen, die von Bedeutung für eine eventuelle spätere Rekonstruktion von Conodonten-Apparaten, aber auch für die Kenntnis von tatsächlichen supraspezifischen und supragenerischen Beziehungen sind.
- c) Unterscheidung homöomorpher Formen.
- d) Vorhersage von bestimmten Formarten aus der Kenntnis einzelner Formen des Multielements.

e) Bessere stratigraphische Verwertbarkeit durch leichtere Ausschaltung von Homöomorphieerscheinungen sowie durch leichteres Erkennen von Arten in Vorkommen, die nur ganz vereinzelt Conodonten enthalten (wenn z. B. eine Probe E. petraeviridis führt, dann kann man auch Gladigondolella tethydis erwarten usw.).

Die Multielement Taxonomie ist mit viel grösseren Schwierigkeiten verbunden, als dass von einigen Forschern angenommen wird. Zur Veranschaulichung der Schwierigkeiten kann man sich die Multielement Taxonomie der Eunicida (isolierte Elemente: Scolecodonten) heranziehen. Nach mehrjährigen intensiven Untersuchungen an rezenten und fossilen Material ist es H. KOZUR (1970, 1971) gelungen eine Multielement Taxonomie für den Gattungsbereich der Eunicida aufzustellen. Diese Arbeiten sind als Vorarbeit für die Multielement Taxonomie der triassischen Conodonten sehr gut geeignet, da recht ähnliche Probleme auftreten. Die Schwierigkeiten, die sich einer Multielement Taxonomie der Scolecodonten entgegenstellten, waren enorm, obwohl die Voraussetzungen bei den Scolecodonten wesentlich günstiger als bei den Conodonten sind.

- 1) Eunicida kommen rezent vor, man kann ihre Kieferapparate an rezenten Material studieren.
- 2) Es sind zahlreiche fossile Kieferapparate bekannt, so dass von den meisten Gattungen Kieferapparate vorliegen und die Aufstellung der Multielement Taxonomie zum grossen Teil in einer Zuordnung der isolierten Kieferelemente zu mehr oder weniger vollständigen Kieferapparaten bestand.
- 3) Die Entwicklung innerhalb der Eunicida verläuft sehr langsam, so dass man für bestimmte stratigraphische Einheiten, die zwischen Formationen liegen, deren Kieferapparate untersucht wurden, den ungefähren Aufbau der Kieferapparate "voraussagen" kann.
- 4) Die Funktion und damit die ungefähre Lage innerhalb eines Kieferapparates ist von den meisten isolierten Elementen bekannt (z. B. MI, MII, vordere Zähne, Mdb etc.).
- 5) Eunicida kommen vielfach bei reduzierter Artenzahl (oft nur 1 oder 2 Arten) in grossen Mengen innerhalb einer Probe vor.

Trotz dieser im Vergleich mit den Conodonten ausserordentlich günstigen Bedingungen ist es z. B. nicht möglich, beim Vorkommen von zwei Arten einer Gattung in einer Probe die isolierten Kieferelemente definitiv der einen oder anderen Art zuzuordnen (oder höchstens die MI und MII), wenn nicht von wenigstens einer Art der Kieferapparat bekannt ist. Selbst bei zwei Arten verschiedener Gattungen kann man in einem solchen Fall im allg. einen nur die stärker differenzierten hinteren Zähne (MI, MII) sowie z. T. Mdb und Träger der einen oder anderen Art zuordnen, nicht aber die weniger differenzierten vorderen Zähne.

Bei vielen Arten einer Gattung sind nur einzelne Elemente verschieden, die Mehrzahl der Elemente jedoch gleich ausgebildet oder die Unterschiede sind so gering, dass man darauf keine Formarten begründen könnte. In einem solchen Falle können in einer Probe mit den isolierten Elementen von zwei Arten einer Gattung viele Elemente nicht einmal dann definitiv der einen oder anderen Art zugeordnet werden, wenn die Kieferapparate beider Arten bekannt sind. Diese Beispiele sollen genügen, um die Grenzen der Multielement Taxonomie aufzuzeigen. Beim gegenwärtigen Stand der Conodontenforschung in der Trias kann ein grosser Teil der Zahnreihentypen noch nicht definitiv der einen oder anderen Multielementart zugeordnet werden. Im Interesse der Systematik der Conodonten und des wissenschaftlichen Fortschrittes bei der Conodontenforschung sollte vermieden werden, Multielement-Arten zu benennen, von denen man unter Berücksichtigung der oben genannten Faktoren nicht die Gewähr hat, dass diese Formen tatsächlich zusammengehören. Auf eine Aufstellung "neuer" Arten sollte man in der Multielement Taxonomie der triassischen Conodonten ganz verzichten.

Im folgenden werden einige Multielemente aufgeführt, die unter Berücksichtigung der oben genannten Faktoren als weitgehend gesichert gelten können.

1. Gladigondolella tethydis Multielement

Zu diesem Element gehören: Gladigondolella tethydis, Didymodella alternata,

Enantiognathus petraeviridis, Hibbardella lautissima, Hindeodella pectiniformis, Hindeodella spengleri, Lonchodina hungarica, Lonchodina ? posterognathus, ? Ozarkodina saginata, Prioniodina (Cypridodella) venusta).

Vorkommen: In Asien: Anisbasis bis Jul; im austroalpinen Becken: Ladinbasis (avisianus-Zone) bis Jul.

2. Das Chirodella Multielement

Die Gattungen Chirodella und Cornudina kommen stets gemeinsam vor und zeigen synchrone phylomorphogenetische Änderungen. Es soll hier nicht auf die einzelnen Arten des Chirodella Multielements eingegangen werden, sondern nur auf einen interessanten Aspekt der Multielement Taxonomie. Im germanischen Oberen Muschelkalk kommt die Multielement-Art Chirodella triquetra vor (Chirodella triquetra + Cornudina breviramulis minor). In den oberen Ceratitenschichten (Langobard) konnte KOZUR 1968 die neue Art Chirodella bipartita nachweisen, die sich fließend aus Chirodella triquetra entwickelt hat. Die Kenntnis von der Zusammengehörigkeit der Chirodella und Cornudina-Elemente erlaubte es, auch eine neue Cornudina-Formart vorherzusagen, die dann auch tatsächlich gefunden wurde (Cornudina ancoraeformis KOZUR & MOSTLER). Desgleichen lässt sich auf diese Weise vorhersagen, dass man in Zukunft bei der Verwendung entsprechend kleiner Siebe (Cornudina ist die kleinste bekannte Formgattung der Conodonten, die bei Verwendung von 0,1 mm Sieben nicht im Schlämmrückstand zu finden ist!) auch im Oberrhin noch das zugehörige Cornudina-Element zu Chirodella gracilis finden wird.

3. Das Neohindeodella Multielement

Zu diesem Multielement gehören die zu Neohindeodella und Diplododella gestellten triassischen Formen. Es handelt sich durchweg um Conodonten mit sehr dünnem, hohem, unten zugespitztem Astbogen. Die einzelnen Arten dieser Multielement-Gattung sollen an anderer Stelle behandelt werden.

4. Das Enantiognathus ziegleri und das Enantiognathus incurvus Multielement

Die zu diesen Multielementen gehörenden Formarten durchlaufen im germanischen Oberen Muschelkalk gleichzeitig eine gerichtete und in vielen Details ähnliche Entwicklung. Zum Enantiognathus ziegleri Multielement gehören folgende Formarten: Enantiognathus ziegleri, Hibbardella magnidentata, Hindeodella (Metaprioniodus) suevica, Ozarkodina tortilis, "Prioniodella" = prioniodellides und Prioniodina muelleri.

Zum Enantiognathus incurvus Multielement gehören: Enantiognathus incurvus, Hibbardella bicuspidata, Hindeodella (Metaprioniodus) bicuspidata, Pollognathus germanica, Pollognathus sequens, Prioniodina muelleri.

Hier beginnen bereits die Probleme: Prioniodina muelleri kommt in beiden Multielementen gemeinsam vor. Allerdings zeigen die Formen aus dem Enantiognathus incurvus Multielement gewisse geringe Abweichungen gegenüber den Formen aus dem Enantiognathus ziegleri Multielement. Ozarkodina tortilis und Pollognathus germanica sowie Pollognathus sequens kommen stets gemeinsam mit Gondolellen-Elementen vor; ihre Entwicklungen verlaufen im germanischen Oberen Muschelkalk ebenfalls synchron. Es erhebt sich die Frage, ob dies Zufall ist, oder ob Ozarkodina und Pollognathus nicht zum Enantiognathus, sondern zum Gondolella Multielement gehören. Eine weitere Möglichkeit wäre, dass diese Formarten sowohl im Gondolella als auch im Enantiognathus Multielement vorkommen. Hier sind also noch weitere umfangreiche Untersuchungen nötig.

Es sollen hier keine weiteren Multielemente aufgeführt werden. Es muss aber noch auf die Tatsache hingewiesen werden, dass mehrere Formarten in der Trias keine Multielemente mit anderen Formarten und -gattungen bilden. Dazu gehören alle Spathognathodus-Arten, Ozarkodina kockeli und vermutlich auch alle Gondolellen und Tardogondolellen. Sollte es sich bestätigen, dass die karbonischen Gondolellen stets in einem Multielement-Apparat mit anderen Gattungen auftreten (Illinella), die triassischen dagegen nicht, dann spräche das für die Aufrechterhaltung der Gattung

Neogondolella BENDER & STOPPEL 1965 für die postkarbonischen Formen. Bis zur endgültigen Klärung dieser Fragen wird hier jedoch auch für die postkarbonischen Formen die Gattung Gondolella beibehalten.

ANHANG

Beschreibung einiger neuer Conodonten-Arten aus der Trias

Gondolella transita n. sp.

Taf. 2, Fig. 12

Derivatio nominis: Nach der Übergangsstellung zwischen den Gattungen Gondolella und Tardogondolella

Holotypus: Taf. 2, Fig. 12

Locus typicus: Felsőörs (Balatonhochland, Ungarn)

Stratum typicum: Oberfassen

Material: 8 Exemplare

Diagnose: Plattform nicht reduziert, mässig breit. Grösste Breite etwa in der Mitte, nach vorn und hinten zugespitzt. Hinterende spitz auslaufend, schräg nach aussen gebogen. Plattformoberfläche mit feinen Grübchen bedeckt. Kiel mässig breit, Basalgrube etwas nach vorn verlagert. Carina niedrig, vorn mässig hoch. Zähne in der Mitte zu einer Leiste verschmolzen, hinten niedrig, mit schwach verdicktem, kaum hervortretendem Hauptzahn, vorn hoch, mit freien Spitzen.

Vorkommen: Oberfassen von Ungarn.

Beziehungen: Die Art vermittelt zwischen Gondolella mombergensis TATGE 1956 und Tardogondolella truempfi HIRSCH 1971 (im Druck, Photos eingesehen). Von Gondolella mombergensis unterscheidet sie sich durch die etwas vorverlagerte Basalgrube und das spitze, etwas schräg nach aussen weisende Hinterende.

Tardogondolella truempfi besitzt schon die typische Plattformgestalt von Tardogondolella mungoensis, ihr Hinterende ist wesentlich stärker umgebogen, die Plattform im vorderen Abschnitt reduziert und die Basalgrube liegt noch etwas weiter vorn.

Tardogondolella diebeli n. sp.

Taf. 2, Fig. 1-3

Derivatio nominis: Zu Ehren von Herrn Dr. K. DIEBEL, Berlin

Holotypus: Taf. 2, Fig. 1

Locus typicus: Nosztorital bei Csopak (Balatonhochland, Ungarn)

Stratum typicum: Cordevol ("Füreder Kalk")

Material: Mehrere 100 Exemplare

Diagnose: Plattform keilförmig, lang; vorn schmal, in der Mitte und hinten etwa gleich breit. Der breite Abschnitt der Plattform umfasst mehr als die Hälfte der Gesamtlänge des Conodonten. Hinterende breit abgestumpft, bei stratigraphisch älteren Formen in der Mitte deutlich V-förmig eingesenkt, bei stratigraphisch jüngeren Formen meist gerade. Plattformrand ausser dem schmalen vorderen Abschnitt in Randhöcker aufgelöst, die in der Mitte am höchsten sind und hier den Charakter von Randzähnen annehmen. Carina mässig hoch, hinten niedrig; am Hinterende mit kleinem knopfförmigem Hauptzahn. Kiel mässig breit, hinten meist gegabelt. Basalgrube im hinteren Drittel gelegen.

Vorkommen: ? Langobard, Cordevol - Tuval.

Beziehungen: Tardogondolella diebeli vermittelt zwischen Tardogondolella mungoensis mungoensis (DIEBEL 1956) und Tardogondolella abneptis abneptis (HUCKRIEDE 1958). Tardogondolella mungoensis mungoensis unterscheidet sich durch das nach einer Seite umgebogene und spitz ausgezogene Hinterende. Der Übergang zu Tardogondolella diebeli erfolgt, in dem auch auf der anderen Seite das Hinterende schräg nach aussen verlängert wird. Dadurch entsteht zunächst ein breites, in der Mitte V-förmig eingekerbtes Hinterende. Bei stratigraphisch jüngeren Formen verschwindet dann meist die Einkerbung des Hinterendes und es entsteht das gerade, breit abgestutzte Hinterende, wie es auch noch für Tardogondolella abneptis abneptis typisch ist. Reste der Asymmetrie des Hinterendes haben sich bei vielen Formen von Tardogondolella diebeli und z. T. auch noch bei Tardogondolella abneptis abneptis erhalten. Solche Formen besitzen ein etwas schräg abgestutztes Hinterende, z. T. obendrein auch noch die V-förmige Einkerbung in der Mitte des Hinterendes.

Bei Tardogondolella abneptis abneptis verschmälert sich die Plattform vom Hinterende nach vorn deutlich und zumindest der breite Teil der Plattform ist wesentlich kürzer (breiter Teil im allgemeinen kürzer als die Gesamtlänge des Conodonten). Ausserdem gehen Randknoten der Plattform mehr und mehr in Randzähne über und ihre Zahl wird reduziert. Die Basalgrube liegt bei Tardogondolella abneptis abneptis etwas weiter vorn.

Tardogondolella abneptis postera n. subsp.

Taf. 2, Fig. 4-6

Derivatio nominis: Nach der zeitlichen Aufeinanderfolge der Unterarten

Holotypus: Taf. 2, Fig. 4

Locus typicus: Sommeraukogel

Stratum typicum: Mittelnor

Material: Über 100 Exemplare

Diagnose: Kleinwüchsig. Breiter Teil der Plattform etwas kürzer als die halbe Gesamtlänge des Conodonten. Grösste Breite meist dicht hinter der Mitte; nach hinten wird die Plattform entweder schmaler oder sie bleibt annähernd gleich breit; ihr Hinterende läuft jedoch stets spitz aus. Die Seitenzähne der Plattform sind sehr lang und befinden sich am Vorderende des breiten Teiles der Plattform. Auf jeder Seite ist ein Seitenzahl vorhanden; auf einer Seite kann noch ein zweiter, kürzerer Seitenzahn auftreten. Die Carina weist in der vorderen Hälfte sehr lange Zähne auf, nach hinten werden sie allmählich kleiner. Im hinteren Drittel sind die Zähne recht klein, der hinterste ist etwas verdickt und wenig verlängert. Die Basalgrube befindet sich wenig hinter dem Beginn des breiten Teiles der Plattform.

Vorkommen: Selten im Unternor; häufig im Mittelnor, unteres Obornor.

Beziehungen: Tardogondolella abneptis postera vermittelt zwischen T. abneptis abneptis (HUCKRIEDE 1958) und T. bidentata (MOSHER 1968). T. abneptis abneptis weist ein breit abgestutztes Plattformhinterende auf und besitzt mehr Randzähne auf der Plattform (Formen, die mindestens auf einer Seite zwei gleich lange Randzähne aufweisen, werden schon zu T. abneptis abneptis gezählt; ist der eine Randzahn deutlich kürzer und die Plattform am Hinterende zugespitzt, werden die Formen zu T. abneptis postera gezählt). Jugendformen von T. abneptis abneptis weisen ebenfalls nur je einen sehr lan-

gen Randzahn auf und haben eine relativ schmale Plattform. Doch schon bei diesen Formen ist das Hinterende der Plattform abgestutzt.

T. bidentata unterscheidet sich durch die wesentlich schmalere Plattform, die stets schmäler ist als die beiden Seitenzähne, die unmittelbar an der Carina ansitzen. Jugendformen von T. abneptis postera sind kaum von T. bidentata zu trennen.

Bei Tardogondolella nodosa multidentata (MOSHER) aus dem Mittelnor von Nordamerika ist der breite Teil der Plattform länger und es treten mindestens auf jeder Seite 2 etwa gleich lange Randzähne auf.

Tardogondolella mosheri n. sp.

1968 Epigondolella bidentata n. sp. - MOSHER,
nur das auf Taf. 118, Fig. 36 abgebildete Exemplar

1970 Epigondolella bidentata MOSHER - MOSHER, Taf. 110, Fig. 27, 28

Derivatio nominis: Zu Ehren von Herrn Prof. C. MOSHER, der diese Art zuerst abgebildet hat

Holotypus: Das Exemplar zu MOSHER 1970, Taf. 110, Fig. 27, 28

Locus typicus: New York Canyon, Nevada

Stratum typicum: Gabbs Formation, Obernor

Diagnose: Kleinwüchsiger Conodont mit stark rudimentärer oder völlig fehlender Plattform. Auf jeder Seite befindet sich ein langer Seitenzahn, der etwa in der Mitte der Carina ansetzt. Carina vorn hoch, vorderer Teil mit 5 - 7 langen, hoch verschmolzenen Zähnen besetzt. Hinterer Teil etwa ebenso lang, mit mindestens 4 kleinen, getrennten Zähnen besetzt. Basalgrube etwa in der Mitte unterhalb der Seitenzähne gelegen.

Vorkommen: Obernor von Nordamerika.

Beziehungen: T. mosheri n. sp. hat sich aus der ebenfalls nur in Nordamerika vorkommenden T. nodosa multidentata (MOSHER 1970) durch Reduktion der Plattform und Übergang zu nur je einem langen Seitenzahn entwickelt. T. mosheri ist das Endglied der T. nodosa-Reihe. Es bestehen starke Homöomorphien zu T. bidentata (MOSHER), dem Endglied der T. mungoensis-Reihe. Bei dieser Art, die sich fließend aus T. abneptis postera n. subsp. entwickelt hat, liegen die Seitenzähne deutlich weiter hinten. Der vordere Teil der Carina mit den hohen verschmolzenen Zähnen ist wesentlich länger als der hintere Teil mit den kurzen getrennten Zähnen, der höchstens 3 Zähne aufweist. Auch die Basalgrube liegt bei T. bidentata etwas weiter hinten.

LITERATURNACHWEIS

- BENDER, H. & D. STOPPEL: Perm-Conodonten. - Geol. Jb., 82, S. 331-364, Taf. 14-16, 1 Abb., 1 Taf., Hannover 1965
- BOOGAARD, M. van den: Post-Carboniferous conodonts from southeastern Spain: Koninkl. Nederlandse Akad. Wetensch. Proc., ser. B, v. 69, no. 5, p. 1-8, 2 pls., 1 table, 1966
- DIEBEL, K.: Conodonten in der Oberkreide von Kamerun. - Geologie, H. 4-5, S. 424-450, Taf. 1-6, 1956
- HAYASHI, S.: The Permian Conodonts in Chert of the Aoyama Formation, Ashio Mountains, Central Japan. - Earth Science, Vol. 22, Nr. 2, S. 63-77, Taf. 1-4, 1968
- HIRSCH, F.: Sobre la presencia de conodontes en el Muschelkalk Superior de los Catalanides. - Espana Inst. Geol. y Minero Notas y Comun., Nr. 90, S. 85-92, 1 Taf., 1966
- HUCKRIEDE, R.: Die Conodonten der mediterranen Trias und ihr stratigraphischer Wert. - Paläont. Zeitschr., 32, H. 3-4, S. 141-175, Taf. 10-14, 1958
- KOZUR, H.: Scolecodonten aus dem Muschelkalk des germanischen Binnenbeckens. - Mber. deutsch. Akad. Wiss. Berlin, 9, (11), S. 842-865, 1 Abb., 3 Taf., Berlin 1967
- KOZUR, H.: Conodonten aus dem Muschelkalk des germanischen Binnenbeckens und ihr stratigraphischer Wert. Teil I: Conodonten vom Plattformtyp und stratigraphische Bedeutung der Conodonten aus dem oberen Muschelkalk. - Geologie, 17 (8), S. 930-946, 3 Taf., Berlin 1968
- KOZUR, H.: Die Eunicida und Phyllocodida des Mesozoikums. - Freiburger Forsch.-H. C 267, S. 73-111, 17 Taf., 1969
- KOZUR, H.: Zur Klassifikation und phylogenetischen Entwicklung der fossilen Phyllocodida und Eunicida (Polychaeta). - Freiburger Forsch.-H. C 260, Leipzig 1970 (in Druck).
- KOZUR, H.: Zur Verwertbarkeit von Conodonten, Ostracoden und einigen anderen Mikrofossilien für biostratigraphische und ökologisch-fazielle Untersuchungen in der Trias. - Geol. zborn., Slov. akad. vied, 22 (1), S. 105-130, 1 Tab., 6 Taf., Bratislava 1971
- KOZUR, H. & H. MOSTLER: Neue Conodonten aus der Trias. - Ber. Nat.-Med. Ver. Innsbruck, 58, S. 429-464, Innsbruck 1970
- MOSHER, L. C.: Triassic conodonts from western North America and Europe and their correlation. - J. Paleont., 42 (4), S. 895-946, 14 Abb., 6 Taf., Menasha 1968.
- MOSHER, L. C.: New conodont species as Triassic guide fossils. - J. Paleont., 44 (4), S. 737-742, 1 Abb., 1 Taf., Menasha 1970
- MOSTLER, H.: Conodonten und Holothuriensklerite aus den norischen Hallstätterkalken von Hernstein (Niederösterreich). - Verh. geol. B. A. Wien 1967, H. 1/2, S. 177-188, 3 Abb., Wien 1968
- NOGAMI, Y.: Triasconodonten von Timor, Malaysien und Japan. - Mem. Fac. Sci. Kyoto Univ., Ser. Geol., 34, Nr. 2, S. 115-136, Kyoto 1968
- SWEET, W. C.: Permian und Triassic conodonts from section at Guryul Ravine, Vihi district, Kashmir. - Univ. Kansas, paleont. contr., 49, S. 1-10, 3 Abb., 1 Taf., Kansas 1970
- SWEET, W. C.: Uppermost Permian and lower Triassic Conodonts of the Salt Range and Trans-Indus Ranges, West Pakistan; Stratigraphic boundary problems: Permian and Triassic of West Pakistan. - Univ. Kansas, Dep. of Geol. Spec. Publication 4, S. 207-275, 5 Taf., Kansas 1970

TAFELERLÄUTERUNGEN

Tafel 1 (alle Vergrößerungen ca. 60 x)

Fig. 1-15 Gladigondolella tethydis Multielement:

- Fig. 1: Gladigondolella tethydis (MÜLLER), Cordevol, Nosztorital bei Csopak; a) Ansicht schräg von oben, b) Unterseite;
 Fig. 2: Gladigondolella tethydis (MÜLLER), Jul, Feuerkogel; Ansicht schräg von oben;
 Fig. 3, 4: Prioniodina (Cypridodella) venusta (HUCKRIEDE), Fig. 3: Oberfassen, Felsöör; Fig. 4: Langobard, Köveskal;
 Fig. 5, 8: Hindeodella (Metaprioniodus) pectiniformis (HUCKRIEDE), Cordevol, Nosztorital bei Csopak, Fig. 5: Vorderast, Hauptzahn, Beginn des Hinterastes; Fig. 8: Hinterast;
 Fig. 6: Ozarkodina saginata HUCKRIEDE, Ladin, Haliluci;
 Fig. 7: Didymodella alternata (MOSHER), Cordevol, Nosztorital bei Csopak;
 Fig. 9: Hindeodella (Metaprioniodus) multihamata HUCKRIEDE, Ladin, Griechenland;
 Fig. 10: Lonchodina ? posterognathus (MOSHER), Ansicht schräg von unten, Oberfassen, Felsöör;
 Fig. 11: Lonchodina hungarica KOZUR & MOSTLER, Oberfassen, Felsöör;
 Fig. 12: Hindeodella (Metaprioniodus) spengleri (HUCKRIEDE), Langobard, Köveskal;
 Fig. 13: Hibbardella lautissima (HUCKRIEDE), Jul, Feuerkogel;
 Fig. 14, 15: Enantiognathus petraeviridis (HUCKRIEDE), Fig. 14: Hauptast, Hauptzahn, Beginn des Seitenastes, Oberfassen, Felsöör;
 Fig. 15: Hauptast, Cordevol, Nosztorital, Csopak.

Tafel 2 (alle Vergrößerungen ca. 60 x)

- Fig. 1 Tardogondolella diebeli n. sp., Holotypus, Cordevol ("Füreder Kalk"), Nosztorital bei Csopak; a) Ansicht schräg von oben, b) Ansicht von oben, c) Ansicht von unten
 Fig. 2 Tardogondolella diebeli n. sp., Paratypus, Cordevol ("Füreder Kalk"), Nosztorital bei Csopak; a) Ansicht schräg von oben, b) Ansicht von unten
 Fig. 3 Tardogondolella diebeli n. sp., Karn, ca. 0,3 m über dem aonoides-Lager, Feuerkogel; a) Ansicht von oben, b) Ansicht von unten
 Fig. 4 Tardogondolella abneptis postera n. subsp., Holotypus, Mittelnor, Sommeraukogel; a) Seitenansicht, b) Ansicht von oben, c) Ansicht von unten
 Fig. 5, 6 Tardogondolella abneptis postera n. subsp., Seitenansicht, Sommeraukogel; Fig. 5: Unternor; Fig. 6: Mittelnor
 Fig. 7 Tardogondolella abneptis abneptis (HUCKRIEDE), Oberseite, Unternor, Silica brezowa (Slowakei); sehr frühes ontogenetisches Stadium mit nur je einem Seitenzahn, Plattformende aber schon abgestumpft
 Fig. 8 Tardogondolella mungoensis mungoensis (DIEBEL), Oberseite, Langobard, Köveskal
 Fig. 9 Tardogondolella abneptis abneptis (HUCKRIEDE), Unternor, Sommeraukogel; a) Seitenansicht, schräg von oben, b) Oberseite, c) Unterseite
 Fig. 10, 11, 13 Tardogondolella nodosa nodosa (HAYASHI), Tuval, Sommeraukogel;
 Fig. 10: Seitenansicht; Fig. 11: a) Seitenansicht, b) Oberseite, c) Unterseite; Fig. 13: Oberseite
 Fig. 12 Gondolella transita n. sp., Holotypus, Oberfassen, Felsöör; a) Seitenansicht, schräg von oben, b) Ansicht von oben, c) Ansicht von unten

Tafel 1



