

# Die Conodontengattung Metapolygnathus HAYASHI 1968 und ihr stratigraphischer Wert

von H. Kozur \* )

## SUMMARY

The conodont genus Metapolygnathus HAYASHI February 1968 (= Epigondolella MOSHER July 1968 = Tardogondolella BENDER 1970 = Ancyrogondolella BUDUROV 1972) is discussed and some new species and subspecies of this genus as well as the new species Neospathodus germanicus and the new genus Mosherella are described. The stratigraphic significance of the genus Metapolygnathus is briefly discussed. The stratigraphic range of the species of Metapolygnathus strongly support the ammonoid zonation of the Upper Triassic by TOZER 1967.

The worldwide distribution of the most species of Metapolygnathus and the knowledge of the evolutionary lines within the genus Metapolygnathus permit a worldwide recognition of the most of the North American Upper Triassic ammonoid zones in marine sediments.

---

\* ) Anschrift des Verfassers: Dipl. Geol. Dr. Heinz Kozur, Staatliche Museen Meiningen, DDR-61 Meiningen, Schloß Elisabethenburg



1) Einleitung:

Die Arten der Gattung Metapolygnathus HAYASHI 1968 (= Epigondolella MOSHER 1968 = Tardogondolella BENDER 1970 = Ancyrogondolella BUDUROV 1972) und ihre unmittelbaren Vorläuferformen sind von entscheidender Bedeutung für die stratigraphische Gliederung und weltweite Korrelation der marinen oberen Mitteltrias und Obertrias. Besonders wichtig ist die Kenntnis der verschiedenen phylomorphogenetischen Reihen innerhalb der Gattung Metapolygnathus, in denen verschiedene homöomorphe Formen auftreten (z. B. diebeli aus dem Cordevol und M. spatulatus pseudodiebeli aus dem obersten Karn). Es wurden folgende phylomorphogenetische Reihen festgestellt:

- a) mungoensis-Reihe: Gondolella acuta (Oberpelson bis basale curionii-Zone) - G. transita (untere curionii-Zone) - Metapolygnathus truempyi (mittlere bis obere curionii-Zone) - M. hungaricus (unteres Langobard) - M. mungoensis (mittleres Langobard bis Cordevol) - M. diebeli (Cordevol)
- b) mostleri-Reihe: Gondolella excelsa (Oberpelson bis Oberladin) - Metapolygnathus japonicus ciernensis (? unteres Langobard) - M. japonicus japonicus (? unteres bis mittleres Langobard) - M. mostleri (oberes Langobard bis Cordevol)
- c) nodosus-Reihe: Gondolella polygnathiformis (Cordevol bis untere Klamathites macrolobatus-Zone) - Metapolygnathus communisti (Tropites welleri-Zone) - M. nodosus (obere Tropites welleri-Zone bis Mojsisovicites kerri-Zone)
- d) spatulatus-Nebenreihe: Gondolella polygnathiformis - Metapolygnathus linguiformis (? unteres Tuval) - M. spatulatus pseudodiebeli (Klamathites macrolobatus - bis Mojsisovicites kerri-Zone) - M. spatulatus spatulatus (Malayites dawsoni- bis basale Rhabdoceras suessi-Zone)
- e) abneptis-Reihe: Gondolella tadpele (Jul bis Klamathites macrolobatus-Zone) - Metapolygnathus parvus (? Tropites dilleri-Zone, Tropites welleri- bis Klamathites macrolobatus-Zone) - M. abneptis echinatus (Klamathites macrolobatus-Zone) - M. abneptis abneptis (obere Klamathites macrolobatus-Zone bis untere Rhabdoceras suessi-Zone) - M. posterus hayashii (Mojsisovicites kerri-Zone bis ?Malayites dawsoni-Zone) - M. posterus posterus (Juvavites magnus - bis untere Rhabdoceras suessi-Zone) - M. bidentatus (untere bis mittlere Rhabdoceras suessi-Zone) - Parvigondolella andrusovi (unteres Obersevat)
- f) multidentatus-Reihe: Gondolella polygnathiformis - Metapolygnathus angustus (Tropites welleri-Zone) - M. multidentatus (Juvavites magnus- bis mittlere Rhabdoceras suessi-Zone - M. mosheri (untere bis ?mittlere Rhabdoceras suessi-Zone)

Nahe verwandt mit den Metapolygnathus-Reihen ist die Pseudofurnishius murcianus-Reihe, die sich ebenfalls von der Gattung Gondolella herleiten läßt: Pseudofurnishius n. sp. (oberes Langobard, ?basales Cordevol von Israel und Spanien) - Pseudofurnishius murcianus (oberes Langobard bis

unteres Cordevol von Israel, Kamerun und Spanien) - Mosherella newpascensis (oberes Cordevol bis Jul von Nevada, sehr selten auch in der west-mediterranen Provinz).

Bei den in Klammern angegebenen stratigraphischen Reichweiten handelt es sich stets um die maximale bisher nachgewiesene stratigraphische Reichweite. Ausführliche Angaben über die stratigraphische und regionale Reichweite der einzelnen Arten sowie über die phylomorphogenetische Entwicklung innerhalb der oben aufgeführten Reihen, allgemeine phylomorphogenetische Trends innerhalb der Gattung Metapolygnathus und ihre Deutung im Hinblick auf ähnliche Trends innerhalb der Gattung Gondolella und Pseudofurnishius, Emendationen und Abgrenzungen der einzelnen Arten sowie Hinweise auf Homöomorphien und Verwechslungsmöglichkeiten bestimmter Formen finden sich bei KOZUR: Die Entwicklung der Conodontengattung Metapolygnathus HAYASHI 1968 in der Mittel- und Obertrias (in Druck). In der hier vorliegenden Arbeit werden im taxonomischen Teil nur einige neue Arten der Gattung Metapolygnathus, eine neue Neospathodus-Art (auf die Problematik der Gattung Neospathodus wird an anderer Stelle eingegangen) sowie die neue Gattung Mosherella beschrieben. Im stratigraphischen Teil wird die Bedeutung der Gattung Metapolygnathus und ihrer Vorläuferformen für die Gliederung und Korrelierung der marinen oberen Mitteltrias und Obertrias kurz aufgezeigt.

2) Die Stellung der Gattungen Metapolygnathus HAYASHI 1968, Epigondolella MOSHER 1968, Tardogondolella BENDER 1970 und Ancyrogondolella BUDUROV 1972

Bereits bei KOZUR & MOCK 1972 und KOZUR & MOSTLER 1972 (Triassymposium Innsbruck) wurde begründet, weshalb Tardogondolella BENDER (1967) 1970 ein jüngeres Synonym von Epigondolella MOSHER 1968 ist (siehe dort). Von allen Conodontenforschern wurde aber bisher übersehen, daß Epigondolella MOSHER 1968 (Juli) ein jüngeres Synonym von Metapolygnathus HAYASHI 1968 (Februar) ist. Hinsichtlich der Typusart Metapolygnathus communisti HAYASHI wäre es nicht einmal nötig, die von MOSHER 1968 für Epigondolella gegebene Diagnose zu erweitern, um diese Art aufzunehmen, da sie einen vorn beknöteten bzw. gezähnelten Plattformrand, ein freies vorderes Blatt, sowie die gleiche Ausbildung der Carina und des "Kieles" (einschließlich der Lage der Basalgrube) aufweist wie Epigondolella sensu MOSHER 1968 und damit voll der Diagnose dieser Gattung entspricht. Metapolygnathus noah HAYASHI 1968 ist ein Synonym von Gondolella polygnathiformis und gehört daher nicht zur Gattung Metapolygnathus.

In dem großen Übergangsfeld zwischen den Gattungen Gondolella und Metapolygnathus existieren eine ganze Reihe von Übergangsformen, die zwar noch einen ungezähnelten Plattformrand aufweisen, aber nach Form und Größe der Plattform, sowie vor allem nach der nicht terminalen Lage der Basalgrube schon völlig mit Metapolygnathus übereinstimmen. Die-

se bisher zu Gladigondolella (Gl. japonica HAYASHI, Gl. truempyi HIRSCH), Metapolygnathus (M. linguiformis HAYASHI) oder Epigondolella (E. japonica ciernensis KOZUR & MOCK, E. hungarica KOZUR & VEGH) gerechneten Formen werden hier zu Metapolygnathus gestellt oder bei dieser Gattung belassen.

Desweiteren ist zu beachten, daß selbst bei hochentwickelten Vertretern von Metapolygnathus einzelne Formen auftreten können, die eine terminale Basalgrube aufweisen. Bei diesen Formen ist allerdings das Hinterende des "Kieles" ziemlich weit nach vorn verlagert, so daß die relative Lage der Basalgrube zum Hinterende der Plattform das eigentlich ausschlaggebende Kriterium für die Abgrenzung von Gondolella und Metapolygnathus ist.

Die Gattung Ancyrogondolella BUDUROV 1972 (Triassymposium Innsbruck) ist ein Synonym von Metapolygnathus HAYASHI 1968. BUDUROV gibt als Unterscheidungsmerkmal die Radialrippen auf dem hinteren Plattformdrittel bei Ancyrogondolella triangularis BUDUROV 1972 = Metapolygnathus spatulatus HAYASHI 1968) an. Das Merkmal der radialen Berippung nicht einmal innerhalb einer Art fest fixiert (die Entstehung der Radialrippen wird unter M. spatulatus diskutiert, siehe dort. Als Gattungsmerkmal könnten diese Radialrippen ohnehin nicht angesehen werden.

#### Gattung Metapolygnathus HAYASHI 1968 emend.

Synonyma: Epigondolella MOSHER 1968

Tardogondolella BENDER 1970

Ancyrogondolella BUDUROV 1972

Typusart: Metapolygnathus communisti HAYASHI 1968

Neue Beschreibung: Plattform mehr oder weniger stark reduziert (meist 1/3 bis 2/3 der Gesamtlänge des Conodonten). Das freie Blatt umfaßt 1/3 bis über die Hälfte der Gesamtlänge der Carina. Bei den stratigraphisch ältesten Vertretern weist es gelegentlich noch schmale Plattformreste auf, die aber niemals randlich wesentlich aufgebogen sind, so daß sie in der Seitenansicht stets nur als schmale Leisten erscheinen.

Bei den stratigraphisch jüngsten Formen ist die Plattform bis auf zwei Seitenzähne völlig reduziert. Der Plattformrand ist glatt oder in unterschiedlichem Maße beknotet oder gezähnelte; z. T. sind die randlichen Knoten oder Zähne in Richtung auf die Carina wulst- bis rippenartig verlängert, ein Merkmal, das iterativ in mehreren Reihen auftritt.

Die Carina ist vorn sehr hoch, hinten niedrig. Vorn sind die Zähne meist stark verschmolzen, hinten stehen sie getrennt. Der Hauptzahn tritt allgemein nur wenig hervor; er ist entweder terminal gelegen (aber stets beträchtlich vom Hinterende der Plattform entfernt) oder hinter ihm folgen noch 1-6 Zähnen.

Der "Kiel" (= Anwachsfläche des Basalkörpers) weist eine deutliche Basalfurche auf, die meist zwischen der Mitte und dem hinteren Drittel in eine längliche Basalgrube ausläuft. In diesem Bereich ist der "Kiel" schwach verbreitert. Hinter der Basalgrube ist die Basalfurche (wenn

hier überhaupt vorhanden) nur noch sehr schwach ausgebildet. Bei Formen mit terminaler Basalgrube ist das Hinterende des "Kieles" mehr oder weniger deutlich nach vorn verlagert.

Früheste ontogenetische Stadien besitzen keine Plattform und einen endständigen, ziemlich deutlichen, seitlich abgeflachten Hauptzahn sowie eine terminale Basalgrube in einem "Kiel", der in diesem ontogenetischen Stadium bis zum Hinterende der Carina reicht. Das Wachstum erfolgt nach vorn, nach hinten und in die Breite. Die Plattform entwickelt sich zunächst seitlich vom Hauptzahn, um dann unter Verbreiterung nach vorn und nach hinten zu wachsen.

Vorkommen: Protrachyceras curionii-Zone (Oberfassin) bis Trachyceras obesum-Zone (Cordevol); ?Tropites dilleri-Zone, Tropites welleri-Zone (Tuval) bis Rhabdoceras suessi-Zone (Sevat). Weltweit, außer in der germanischen Conodontenprovinz.

Beziehungen: Die Gattung Gondolella unterscheidet sich durch die terminale Lage der Basalgrube in einem bis an oder dicht an das Hinterende der Plattform reichende "Kiel". Außerdem tritt meist keine Randzähnelung der Plattform auf und die Ausbildung eines deutlichen freien Blattes am Vorderende ist selten. Da bei einigen paläozoischen Gondolellen und besonders auch bei der skythischen Gondolella milleri durchaus Randknoten oder -zähne auf der Plattform vorkommen können, die in Richtung auf die Carina wulst- oder leistenartig verlängert sind (wie z. T. auch bei Metapolygnathus, allerdings sind bei dieser Gattung die Randknoten primär und die Wülste und Leisten sekundär angelegt), muß als Hauptunterschied zwischen Gondolella und Metapolygnathus die Ausbildung des "Kieles" bzw. die Lage der Basalgrube angesehen werden, zumal auch bei einigen paläozoischen Gondolellen sowie bei G. polygnathiformis und G. tadpole ein freies Blatt am Vorderende auftritt. Aus diesem Grunde werden alle Übergangsformen, bei denen die Basalgrube nicht terminal liegt, schon zu Metapolygnathus gestellt, unabhängig davon, ob der Plattformrand glatt oder gezähnelte bzw. -beknotet ist. Bei den seltenen adulten Formen von Metapolygnathus, die eine terminale Basalgrube besitzen (u. a. kommen solche Formen bei M. abneptis und M. posterus vor), setzt der "Kiel" stets beträchtlich vor dem Hinterende aus, so daß auch bei diesen Formen die Basalgrube weit vom Hinterende entfernt ist. Außerdem handelt es sich hierbei fast durchwegs um hochentwickelte Vertreter von Metapolygnathus, die durch ihre langen Seitenzähne auf der oftmals stark rudimentären Plattform leicht von Gondolella zu unterscheiden sind. Als weiteres Unterscheidungsmerkmal, das leider nicht definitiv ist, kann die im Seitenumriß sichtbare Biegung der Formen herangezogen werden. Gondolellen weisen unabhängig vom Grad ihrer Biegung stets ein abwärts gebogenes Hinterende auf. Demgegenüber sind viele Metapolygnathus-Formen in der Mitte hochgebogen und das hintere Drittel dieser Conodonten verläuft dann waagrecht oder sogar etwas schräg nach oben. Leider ist dieses Merkmal bei Metapolygnathus nicht fest fixiert. Einerseits wird es nicht in allen Entwicklungsreihen realisiert und andererseits

gibt es selbst bei hochentwickelten Vertretern von Metapolygnathus innerhalb einer Art neben zahlreichen Formen mit "Metapolygnathus-Seitenumriß" einzelne Exemplare mit "Gondolella-Seitenumriß".

Metapolygnathus-Arten mit glattem Plattformrand zeigen z. T. starke Homöomorphien zur Gattung Gladigondolella, besonders hinsichtlich der Ausbildung der Plattform, des "Kieles" und der Basalgrube. Ein deutlicher Unterschied liegt jedoch stets in der Ausbildung der Carina, die bei Gladigondolella wesentlich niedriger ist, wobei die einzelnen Zähne breiter sind und weiter getrennt stehen.

Die Gattung Parvigondolella, die sich aus Metapolygnathus entwickelt hat, besitzt weder eine Plattform noch deren Rudimente. Von Jungendformen der Gattung Metapolygnathus, die ebenfalls keine Plattform aufweisen, unterscheiden sich adulte Vertreter von Parvigondolella durch den nicht terminal liegenden Hauptzahn.

Es mag überraschen, wenn hier die Vertreter der vom Ladin bis zum Cordevol reichenden mungoensis-Linie und mostleri-Linie sowie der erst im Oberkarn einsetzenden übrigen Entwicklungslinien in eine Gattung gestellt werden (bei den angeblich permischen Formen HAYASHI's handelt es sich durchwegs um mittel- bis obertriassische Arten). Dies geschieht hier ausdrücklich nicht nur im Hinblick auf die Formtaxonomie, sondern auch im Hinblick auf die natürliche Gattung, zu der die Metapolygnathus-Arten gehören. Alle Metapolygnathus-Arten lassen sich von mittel- bis obertriassischen Gondolellen, und zwar von nahe verwandten Formen, ableiten. Es liegt hier der in mehreren phylomorphogenetischen Linien erfolgende Übergang einer nahe verwandten Artengruppe in eine zu einer anderen Gattung gehörende Artengruppe vor, die in sich ebenfalls noch enge verwandtschaftliche Beziehungen erkennen läßt. Der Übergang in die neue Gattung realisiert sich in den einzelnen Linien durch fast parallele phylomorphogenetische Trends, die auf gleiches Erbgut zurückgeführt werden. Es scheint dabei wenig bedeutungsvoll zu sein, daß die Vertreter der mungoensis-Linie und der mostleri-Linie bereits aussetzen, bevor die Vertreter der übrigen Linien einsetzen. Wollte man die Formen der beiden erstgenannten Linien als eigene Gattung abtrennen, dann müßte man dies mit der gleichen Berechtigung für alle phylomorphogenetischen Linien innerhalb der Gattung Metapolygnathus tun, die nicht völlig übereinstimmende Reichweiten haben. Da dies bei keiner Entwicklungsreihe der Fall ist (auch nicht bei der mungoensis-Linie und der mostleri-Linie), müßte man 6 verschiedene Gattungen für diese in sich geschlossene Artengruppe schaffen. Dies erachte ich aber als unnötige Belastung des taxonomischen Systems: Geht man von der Gondolella-Art aus, von der die älteste Metapolygnathus-Art einer Entwicklungslinie abstammt, so wären es ebenfalls noch 4 Gattungen, in welche die Gattung Metapolygnathus zerlegt werden müßte.

### 3. Beschreibungen

#### Metapolygnathus parvus n. sp.

Taf. 6, Fig. 2-5

Derivatio nominis: Nach der kleinen Plattform

Holotypus: Das Exemplar Nr. M XXX/5; Taf. 6, Fig. 2

Locus typicus: Silická Brezová (Slowakischer Karst)

Stratum typicum: Tuval (Klamathites macrolobatus-Zone)

Diagnose: Plattform stets kürzer als die halbe Gesamtlänge des Conodonten. Rand glatt oder höchstens schwach wellig gebogen, aber ohne Zähne. Größte Breite der Plattform in der Mitte oder im vorderen Drittel. Hinterende abgestumpft oder schwach gerundet; Vorderende der Plattform ziemlich abrupt abgesetzt. Carina vorn hoch mit 5-8 mäßig stark verschmolzenen, in der oberen Hälfte freien Zähnen. Der hintere Teil der Carina weist 3-4 getrennt stehende, kurze Zähne auf. Der Hauptzahn liegt nicht terminal und ist etwas breiter und höher als die dahinter folgenden Zähnchen.

Die Basalgrube liegt niemals terminal und befindet sich etwa in der Mitte der Plattform.

Vorkommen: ? Tropites dilleri-Zone, Tropites welleri-Zone bis Klamathites macrolobatus-Zone.

Beziehungen: Die sehr ähnliche Gondolella tadpole HAYASHI 1968 besitzt eine endständige Basalgrube.

Metapolygnathus abneptis echinatus (HAYASHI 1968) weist deutliche Randzähne auf.

#### Metapolygnathus spatulatus pseudodiebeli n. subsp.

Taf. 4, Fig. 5

1968 Gladigondolella abneptis (HUCKRIEDE), z. T. - NOGAMI, nur das auf Taf. 8, Fig. 6a-c abgebildete Exemplar

1970 Tardogondolella abneptis (HUCKRIEDE), z. T. - BENDER, nur das auf Taf. 4, Fig. 29 abgebildete Exemplar

1971a Tardogondolella diebeli n. sp., z. T. - KOZUR & MOSTLER, nur das auf Taf. 2, Fig. 3 abgebildete Exemplar

Derivatio nominis: Nach der außerordentlich großen Ähnlichkeit mit Metapolygnathus diebeli (KOZUR & MOSTLER)

Holotypus: Das bei KOZUR & MOSTLER 1971, Taf. 2, Fig. 3 abgebildete Exemplar

Locus typicus: Feuerkogel (Oberösterreich)

Stratum typicum: Oberes Tuval

Diagnose: Die Plattform reicht bis nahe an das Vorderende; im vorderen Drittel ist sie jedoch nur sehr schmal und leistenartig reduziert. Der nicht reduzierte Teil der Plattform umfaßt ca. 2/3 der Gesamtlänge des Conodonten. Der Umriß der Plattform ist langgestreckt dreieckig. Das Hinterende der Plattform ist breit abgestutzt, in der Mitte oft geringfügig eingesenkt. Von hier nimmt die Breite bis zum stark reduzierten



vorderen Teil der Plattform nur langsam und gleichmäßig ab, ohne daß der hintere Abschnitt gegen den übrigen Teil der Plattform abgesetzt ist. Der mittlere Teil der Plattform trägt gedrungene kurze Randzähne oder -knoten, die in Richtung auf die Carina wulstartig verlängert sind. Die hinterste Aufwulstung, die etwa am Beginn des hinteren Drittels der Plattform liegt, erreicht fast die Carina. Das hintere Drittel der Plattform ist glatt, weist aber häufig zwei z. T. bezahnte Leisten auf, die vom Hinterende der Carina (vom Hauptzahn) in Richtung auf die beiden Ecken des Hinterrandes ausstrahlen.

Vorkommen: Klamathites macrolobatus- bis Mojsisovicites kerri-Zone: weltweit, aber meist selten.

Beziehungen: Metapolygnathus linguiformis HAYASHI 1968 unterscheidet sich lediglich durch die fehlende Bezahnung des Seitenrandes der Plattform.

Metapolygnathus spatulatus spatulatus (HAYASHI 1968) emend. ist im hinteren Drittel wesentlich stärker verbreitert, die Plattform ist meist etwas kürzer und ihre Verbreiterung erfolgt meist deutlich diskontinuierlich. Auch im hinteren Drittel und am Hinterrand sind fast alle Exemplare von M. spatulatus spatulatus randlich beknotet oder gezähnelte und häufig sind einzelne oder alle dieser Randknoten bzw. -zähne durch Rippen in Richtung auf das Hinterende der Carina verlängert. Die sehr seltenen Vertreter von M. spatulatus spatulatus, bei denen der hinterste Abschnitt der Plattform weder Randknoten noch Rippen aufweist, könnten eventuell als Übergangsformen zwischen M. spatulatus pseudodiebeli und M. spatulatus spatulatus aufgefaßt werden; sie sind jedoch im Mittelnor häufiger als im  $\emptyset$  Unternor und daher vielleicht nur extreme Skulpturvarianten von M. spatulatus spatulatus, dem sie sonst völlig gleichen.

Starke Homöomorphie besteht zu Metapolygnathus diebeli (KOZUR & MOSTLER 1971), der sich durch die größere Anzahl der Randknoten bzw. -zähne und durch die Bezahnung auch des hintersten Plattformabschnittes unterscheidet. Außerdem liegt das Hinterende der Carina nahe dem Hinterrand der Plattform. In allen übrigen Merkmalen stimmen beide Arten weitgehend überein, obwohl sie zu zwei getrennten Entwicklungslinien gehören.

Metapolygnathus angustus n. sp.

Taf. 7, Fig. 19

Derivatio nominis: Nach der schmalen Plattform

Holotypus: Das Exemplar Nr. M XXX/10; Taf. 7, Fig. 19

Locus typicus: Silická Brezová (Slowakischer Karst)

Stratum typicum: Tuval

Diagnose: Langgestreckte Form mit langer, schmaler, ungezählter Plattform. Diese beginnt sehr abrupt etwas vor der Mitte, besitzt am Vorderende ihre größte Breite und wird nach hinten geringfügig schmaler. Das Hinterende ist abgestutzt und weist fließend gerundete Ecken auf. Der vordere hohe Abschnitt der Carina ist sehr lang und trägt bis zu 11 hoch

verschmolzene, schmale, flache Zähne. Die hintersten 3-4 Zähne sind wesentlich breiter, aber nur kurz und stehen weit getrennt. Die Basalgrube ist ungewöhnlich weit nach vorn verlagert und liegt kurz hinter der Mitte des Conodonten unter dem vorderen Drittel der Plattform.

Vorkommen: ? Tropites dilleri-Zone, Tropites welleri-Zone: austroalpine Provinz.

Beziehungen: Metapolygnathus multidentatus unterscheidet sich durch die Randzähnelung am Vorderende der Plattform und die stärkere Verschmälerung in Richtung auf das Hinterende. In allen übrigen Merkmalen stimmen beide Arten überein und unterscheiden sich dadurch deutlich von allen anderen Metapolygnathus-Arten.

Metapolygnathus mosheri (KOZUR & MOSTLER 1971)

Taf. 7, Fig. 20, 21

1971 Tardogondolella mosheri n. sp. - KOZUR & MOSTLER

Bemerkungen: Frühe Vertreter dieser Art besitzen ähnlich niedrige Seitenzähne wie die unmittelbare Vorläuferform Metapolygnathus multidentatus (MOSHER 1970). Dadurch lassen sich diese Formen (außer den bei KOZUR & MOSTLER 1971a angegebenen Unterschieden) deutlich von gleich alten frühen Formen von Metapolygnathus bidentatus unterscheiden, die wie ihre Vorläuferform M. posterus schon recht lange Seitenzähne besitzen.

Metapolygnathus slovakensis n. sp.

Taf. 7, Fig. 23

Derivatio nominis: Nach dem Vorkommen in der Slowakei

Holotypus: Das Exemplar Nr. M XXX/12; Taf. 7, Fig. 23

Locus typicus: Maly Mlynsky Vrch (Slowakischer Karst)

Stratum typicum: Höheres Obersevat

Diagnose: Plattform etwa 2/3 so lang wie der gesamte Conodont, überall etwa gleich breit, im vorderen Drittel geringfügig verschmälert und vorn ziemlich rasch, aber nicht abrupt auslaufend. Hinterende fließend gerundet. Der Plattformrand trägt 3-5 lange Zähne, nur der hinterste Abschnitt ist glatt. Einige Zähne können nach innen  $\emptyset$  von einem zweiten Zahn begleitet werden. Die Carina ist vorn sehr hoch und die Zähne sind hier stark verschmolzen; etwa in der Mitte bricht sie mauerartig ab und es folgen nach hinten noch 3-4 kleine, weit getrennt stehende Zähne, die bis kurz vor den Hinterrand reichen.

Die Basalgrube ist weit nach vorn verlagert und befindet sich etwa in der Mitte des Conodonten.

Vorkommen: "Zlambach-Schichten" von Maly Mlynsky Vrch unmittelbar oberhalb des letzten Vorkommens von Spathognathodus hernsteini; Oberstes Sevat

Beziehungen: Es ist überraschend, daß nach dem Aussterben des hochentwickeltesten Metapolygnathus bidentatus (durch den Übergang in Parvignathus

dolella andrusovi belegt) noch einmal eine Metapolygnathus-Form auftritt, die weit primitiver ist als M. bidentatus, der bisher als die jüngste Metapolygnathus-Art angesehen wurde. Es ist zu erwarten, daß die Vorläufer von M. slovakensis außerhalb der austroalpinen Provinz lebten. Ein Hinweis darauf findet sich z. B. bei MOSHER 1968, der in Nordamerika Metapolygnathus abneptis bis zum oberen Obernorn nachweisen konnte. Wenngleichen man auch nach der Begleitfauna annehmen muß, daß das oberste Nor nicht beprobt wurde, so ist die gleiche obere Reichweite für M. abneptis und M. bidentatus in Nordamerika dennoch auffällig, da die erstere Art sowie auch M. posterus (die MOSHER sicherlich auch zu M. abneptis zählte) in der austroalpinen Provinz wesentlich früher aussetzten als M. bidentatus.

Umlagerung ist im Profil Maly Mlynsky Vrch auszuschließen, zumal M. slovakensis auch in den unterlagernden Schichten nicht vorkommt. Ausserdem spricht die Erhaltung gegen eine Umlagerung.

Die größte Ähnlichkeit besteht zu M. nodosus (HAYASHI 1968), doch könnte diese Ähnlichkeit, die vor allem auf dem fließend gerundetem Hinterende basiert, auch auf Homöomorphie zurückgeführt werden, da die Bezahnung deutlich abweicht (wesentlich längere, nicht quer verlängerte Zähne). Auch die Basalgrube liegt weiter vorn als bei M. nodosus, doch könnte dieser Unterschied leicht durch phylogenetische Trends innerhalb der nodosus-Linie erklärt werden.

Metapolygnathus abneptis hat kein gerundetes Hinterende und auch die Ausbildung der Carina und des "Kieles" weicht ab, jedoch spricht die Bezahnung eher dem Typ der abneptis-Gruppe, so daß eine Ableitung von dieser Form am ehesten in Frage kommt.

Im taxonomischen Teil wurden außer den neuen Arten und Unterarten nur solche Formen beschrieben bzw. deren Beschreibung ergänzt, bei denen die bisherigen Diagnosen nicht zur Abgrenzung gegen andere Metapolygnathus-Arten ausreicht oder die in ihrem Umfang wesentlich verändert wurden. Ausführliche Beschreibungen aller Metapolygnathus-Arten und anderer triassischer Plattformconodonten finden sich bei KOZUR & MOSTLER: Die Conodonten der Trias und ihr stratigraphischer Wert. Teil 3 (in Druck).

#### Gattung Neospathodus MOSHER 1968

Typusart: Spathognathodus cristagalli HUCKRIEDE 1958

Bemerkungen: Neospathodus MOSHER wurde ursprünglich als Formgattung aufgestellt. Die Unterschiede, die MOSHER gegenüber der Formgattung Spathognathodus (nach HUDDLE 1970 ein Synonym von Bryantodina) angibt, sind aber nicht stichhaltig, so daß in der Formtaxonomie alle Neospathodus-Arten zu den Gattungen Spathognathodus (bzw. Bryantodina) oder Ozarkodina (O. kockeli) gestellt werden müssen. Formarten mit den von MOSHER aufgeführten "Neospathodus-Merkmalen" gibt es schon seit dem Silur; sie gehören aber zu anderen Multielementen und

können daher nicht zu der Multielement-Gattung Neospathodus gestellt werden, wie das vielfach geschieht. Selbst die permischen Arten, die zu Neospathodus gestellt werden, wie Neospathodus arcucristatus CLARK & BEHNKEN 1971 (= "Spathognathodus" galeatus BENDER & STOPPEL 1965!) und Spathognathodus divergens BENDER & STOPPEL 1965 gehören nicht zur Multielement-Gattung Neospathodus. Spathognathodus divergens bildet vermutlich ein Multielement mit "Lonchodina" inflata BENDER & STOPPEL, zu dem möglicherweise auch noch Plectospathodus simuelleri KOZUR & MOSTLER 1972 gehört, während Spathognathodus galeatus BENDER & STOPPEL möglicherweise ein Multielement mit "Lonchodina" vestiva BENDER & STOPPEL (sehr ähnlicher Formtyp wie "Lonchodina" inflata) bildet, zu dem ebenfalls Plectospathodus simuelleri gehören könnte. Der Formtypus der permischen "Neospathodus"-Arten ist weder mit dem von Spathognathodus (Bryantodina) noch mit Neospathodus emend. zu vergleichen.

Neospathodus emend. entsteht in der basalen Trias aus der Gattung Gondolella. Neospathodus dieneri, die Ausgangsform der Gattung Neospathodus, zeigt im basalen Dienerian alle Übergänge zu Formen mit deutlicher Plattform. Mit dem Aussterben von Neospathodus kockeli ME (in der Formtaxonomie Ozarkodina kockeli) erlischt die Multielement-Gattung Neospathodus nachkommenlos. "Neospathodus" newpassensis MOSHER und Spathognathodus hernsteini MOSTLER stellen iterative Neuentwicklungen dar, die keine direkten genetischen Beziehungen zum Neospathodus ME aufweisen.

Neue Diagnose: Multielement, das ausschließlich aus Formen besteht, die nach der Formtaxonomie zu Ozarkodina (nur Ozarkodina kockeli) oder Bryantodina (= Spathognathodus) gehören bzw. diesen Formgattungen sehr nahe stehen. Formdiagnose siehe bei MOSHER 1968.

Vorkommen: Dienerian bis Pelson, weltweit.

Beziehungen: Im Ozarkodina-Multielement treten die gleichen Formgattungen auf, allerdings stets mit weiteren; stark abweichenden Formgattungen vergesellschaftet.

Das Mosherella ME besteht ebenfalls nur aus einem Formtyp, der demjenigen des Neospathodus ME sehr ähnlich ist. Dieser Formtyp unterscheidet sich aber durch den in Längsrichtung weisenden, ziemlich großen hintersten Zahn. Mosherella hat sich durch Plattformreduktion aus Pseudofurnishius van den BOOGAARD 1966 entwickelt; die Ähnlichkeit zu Neospathodus beruht auf Homöomorphie.

Das Gondolella-ME besteht wahrscheinlich auch nur aus einem Formtyp (vgl. Bemerkungen zu Gondolella), der sich vom Neospathodus-Formtyp nur durch das Vorhandensein einer Plattform unterscheidet. Ob dies gleichbedeutend mit generischen Unterschieden des Conodontenträgers ist, muß zweifelhaft bleiben, bis die zugehörigen Conodontenträger gefunden werden. Sollte sich die bei BENDER 1970 angenommene Abstammung von Gondolella gondolelloides (= Spathognathodus gondolelloides BENDER 1970) und Gondolella timorensis NOGAMI 1968 (= Neogondolella

aegaea BENDER 1970 = Neogondolella regale MOSHER 1970) aus Neospathodus homeri (= Spathognathodus homeri BENDER) bestätigen, dann könnte man die Neospathodus-Gruppe nur als plattformlose Gondolellen ansehen, wie das bisher bei Gondolella denuda geschieht, die hier konsequenterweise als Vorpostenform zu Neospathodus gestellt wird (Neospathodus denuda ist nicht die Vorläuferform der plattformtragenden Gondolellen, da sie nicht früher, sondern später einsetzt als die ersten Gondolellen mit deutlicher Plattform; sie muß also wie die triassische Neospathodus-Gruppe durch sekundäre Plattformreduktion entstanden sein). Es scheint aber so zu sein, daß Gondolella gondolelloides (BENDER) von sehr ähnlichen Gondolellen mit stark reduzierter Plattform aus dem basalen Owenitan abstammt.

Neospathodus germanicus n. sp.

Taf. 5, Fig. 6-12

Derivatio nominis: Nach dem häufigen Vorkommen im germanischen Becken

Holotypus: Das Exemplar Nr. 6, Taf. 5

Locus typicus: Steinbruch Steudnitz bei Jena

Stratum typicum: Oberes Unteranis

Diagnose: Astbogen im allgemeinen sehr hoch, mit 6-10 breiten, flachen, stark verschmolzenen Zähnen besetzt. Oft ist ein kurzer, niedriger Hinterast entwickelt, der 1-2, sehr selten bis 3 kleine Zähne trägt, die meist stark nach hinten geneigt sind. Astbogenunterseite schwach bis kräftig konkav, nur selten auch annähernd gerade. Basalgrube langgestreckt, aber meist nur schwach ausgeweitet. Sie hat ihre größte Breite in der Mitte oder im hinteren Drittel des Astbogens und verjüngt sich nach vorn und hinten zu der nur wenig schmaleren, insgesamt recht breiten Basalfurche, die bis an die Enden der Astbogenunterseite reicht. An der Verteilung der "white matter" ist oft ein Zahn deutlich als Hauptzahn zu erkennen; morphologisch tritt er jedoch nicht hervor.

Vorkommen: Sehr häufig im oberen Unteranis (Anagymnotoceras varium-Zone und zeitliche Äquivalente), selten im Pelson; weltweit, im Pelson bisher nur aus der germanischen und austroalpinen Provinz bekannt.

Beziehungen: Neospathodus kockeli (TATGE 1956), die sich aus Neospathodus germanicus herleitet, unterscheidet sich durch die Ausbildung eines deutlichen Hauptzahnes.

Neospathodus homeri (BENDER 1970) weist eine endständige, stark ausgeweitete Basalgrube auf, die hinten abgestumpft oder breit gerundet ist. Die Astbogenunterseite ist abgesehen von der Abbiegung am Hinterende gerade, nur sehr selten schwach aufgebogen.

Mosherella newpassensis (MOSHER 1968) weicht durch die Bezahnung ab (der hinterste, meist recht große Zahn, liegt in Längsrichtung des Conodonten, z. T. ist er sogar etwas nach unten gebogen).

Gattung Mosherella n. gen.

Typusart: Neospathodus newpassensis MOSHER 1968

Diagnose: Multielement, das nur aus einem Formtyp besteht, der nach der Formgattungsdiagnose Bryantodina (= Spathognathodus) sehr ähnlich ist, von diesem jedoch durch die nur geringe Ausweitung der Basalgrube und den in Längsrichtung weisenden, ziemlich großen hintersten Zahn abweicht. Bisherige Formtyp-Diagnose siehe bei MOSHER 1968 unter Neospathodus newpassensis.

Vorkommen: Oberes Cordevol - Jul; Nevada (sehr häufig); westmediterrane Provinz (sehr selten; hier vielleicht Jugendformen der häufigeren Pseudofurnishius murcianus).

Beziehungen: Das Pseudofurnishius-ME, das ebenfalls nur aus einem Formtyp besteht, weicht im Aufbau dieses Formtyps ab, der zumindest auf einer Seite eine stark bezahnte Plattform oder deren Rudimente besitzt. Mosherella geht durch vollständige Reduktion der Plattform aus Pseudofurnishius hervor, dessen Carina vollständig mit der Zahnreihe von Mosherella übereinstimmt; zu Mosherella werden nur diejenigen Formen gestellt, die keinerlei Plattform mehr besitzen.

Das Neospathodus-ME, das ebenfalls nur aus einem Formtyp besteht, zeigt große Homöomorphie. Der entscheidende Unterschied liegt darin, daß bei Mosherella der hinterste Zahn in Verlängerung der Längsachse nach hinten zeigt, während er bei Neospathodus entweder fast senkrecht steht oder schräg nach hinten-oben verläuft. Die Homöomorphie beider Gattungen liegt klar auf der Hand, da sich Mosherella aus Pseudofurnishius entwickelt, der erst einsetzt (Langobard), nachdem der letzte Vertreter von Neospathodus (Neospathodus kockeli) ausgestorben ist (im obersten Pelson).

In der proterogenetischen Entwicklungsreihe von Pseudofurnishius n. sp. über P. murcianus zu Mosherella newpassensis zeigen sich ganz ähnliche Entwicklungstrends wie innerhalb der Gattung Metapolygnathus, nur daß die Reduktion der Plattform von hinten nach vorn fortschreitend und die gesamte Plattform (nicht nur der Rand wie bei Metapolygnathus) mit Zähnen besetzt ist. Als Vorläuferformen von Pseudofurnishius kommen daher Gondolellen in Betracht, bei denen die Reduktion der Plattform nicht vorn sondern hinten beginnt. Solche Formen sind aus dem obersten Fassin des germanischen Beckens bekannt (vgl. Taf. 2, Fig. 19).

#### 4. Stratigraphische Auswertung der phylomorphogenetischen Reihen innerhalb der Gattung Metapolygnathus (einschließlich der unmittelbaren Vorläuferformen)

Die Kenntnis der phylomorphogenetischen Entwicklung innerhalb der Gattung Metapolygnathus, die genaue Kenntnis der verschiedenen Entwicklungsreihen und besonders der Homöomorphien ihrer Vertreter ist von entscheidender Bedeutung für die Conodontenstratigraphie der oberen Mitteltrias und Obertrias. Bisher lagen hier eine Reihe schwerwiegender

Fehleinstufungen vor. So kommt nach BENDER(1970) Metapolygnathus abneptis vom Cordevol an sicher vor. Im Cordevol liegt zweifelsohne eine Verwechslung mit Vertretern der mungoensis- oder der mostleri-Reihe vor (es kämen M. diebeli oder M. mostleri in Betracht) und auch im Oberkarn könnten die verschiedensten Metapolygnathus-Arten mit M. abneptis verwechselt werden.

Nach KRYSTYN (1970) kommt M. abneptis vom Oberjul an vor. Diese zeitliche Fehleinstufung ist umso schwerwiegender, da KRYSTYN einer der besten Kenner der Stratigraphie, Fazies und Tektonik der Hallstätter Kalke ist und überdies die mittel- und obertriassischen Ammoniten eingehend bearbeitet hat. Das Aufführen von M. abneptis aus dem oberen Jul und unteren Tuval läßt sich nicht allein auf fehlerhafte Bestimmungen zurückführen, da in diesem stratigraphischen Bereich überhaupt keine Metapolygnathus-Arten mit gezähneltem Plattformrand vorkommen. Vermutlich wurde hier die styriaca-Lumachelle, die nach KOZUR (1972) in den Karn/Nor-Grenzbereich gehört, in das obere Jul eingestuft. Es wäre allerdings auch möglich, daß die ellipticus-Fauna, die in das oberste Langobard bis Cordevol einzustufen ist (sicherlich ist hier auch noch Jul mit kondensiert), in das Jul gestellt wurde. In der ellipticus-Zone kommen ganz vereinzelt Vertreter der mungoensis- und mostleri-Reihe vor, deren taxonomische Fehlbestimmung dann auch das angebliche Vorkommen von M. abneptis im oberen Jul erklären würde. Dagegen spricht allerdings, daß nach KRYSTYN auch das Gladigondolella tethydis ME im Oberjul nicht mehr vorkommt, so daß der Fehler wahrscheinlich doch in einer beträchtlichen Fehleinstufung der styriaca-Lumachelle beruht. Dies ist aber um so verwunderlicher, als Halobia styriaca außerhalb von Österreich aus stratigraphischen Bereichen bekannt ist, die etwa der Mojsisovicites kerri-Zone entsprechen oder noch etwas jünger sind.

Etwa gleichzeitig wurden von SWEET u. a. (1971) und KOZUR & MOSTLER (1972, Triassymposium) erste Conodontenzonierungen der Trias vorgelegt, die noch z. T. revisionsbedürftig sind.

Hier soll an Hand der neuen Ergebnisse hinsichtlich der Phylomorphogenese der Gattung Metapolygnathus und ihrer unmittelbaren Vorläuferformen eine weitere Präzisierung der von KOZUR & MOSTLER vorgelegten Conodontenzonierung für den Bereich Oberfassen - Alaun vorgenommen werden. Eine ausführliche Erläuterung der hier vorgenommenen Zonierung erfolgt in einer späteren Arbeit.

Anmerkung: Auf Grund der oben vorgenommenen taxonomischen Revision der Gattung Neospathodus muß die newpassensis-Subzone der aegea-Zone in germanicus-Subzone umbenannt werden; der stratigraphische Umfang und die Abgrenzung bleiben unverändert (siehe bei KOZUR & MOSTLER 1972, Triassymposium).

#### 1.) transita-Zone

Definition: Lebensbereich von Gondolella transita

Untergrenze: Einsetzen von Gondolella transita

Obergrenze: Aussetzen von G. transita; Einsetzen von Gondolella hasla-

chensis und M. truempii

Stratigraphischer Umfang: Untere curionii-Zone

Regionale Reichweite: Bisher nur aus der südalpiner Subprovinz der austroalpiner Provinz bekannt; vermutlich auch in der westmediterranen und asiatischen Provinz sowie in Nordamerika (hier Äquivalente der unteren mobergensis Assemblage-Zone nach SWEET u. a.; die Ladinbasis wird in Nordamerika an die Basis der curionii-Zone gelegt - vgl. KOZUR 1972).

2.) haslachensis-Zone

Definition: Lebensbereich von Gondolella haslachensis

Untergrenze: Aussetzen von G. transitata, Einsetzen von G. haslachensis und M. truempii

Obergrenze: Einsetzen von M. mungoensis

Stratigraphische Reichweite: Mittlere curionii-Zone bis unteres Langobard (Äquivalente der Gymnoceratites ?poseidon-Zone)

Regionale Reichweite: Asiatische, austroalpine, germanische und westmediterrane Provinz; vermutlich auch Nordamerika (oberer Teil der mobergensis Assemblage-Zone nach SWEET u. a.)

Bemerkungen: Gondolella haslachensis kommt noch in einem kurzen Intervall zusammen mit M. mungoensis vor, dessen Einsetzen im germanischen Becken etwa mit dem Einsetzen von Celsigondolella zusammenfällt (Beginn der Zone 5 nach KOZUR 1968). Es ist nicht sicher, ob das Einsetzen von G. haslachensis und M. truempii gleichzeitig erfolgte. Nach dem Vorkommen von M. truempii und M. hungaricus lassen sich zwei Subzonen unterscheiden. Die untere umfaßt den Lebensbereich von M. truempii und läßt sich mit der mittleren bis oberen curionii-Zone parallelisieren; die obere Subzone umfaßt den Lebensbereich von M. hungaricus ohne M. mungoensis und entspricht dem unteren Langobard. Im germanischen Becken ist diese Unterteilung wegen des Fehlens von Metapolygnathus nicht durchführbar. Die untere Subzone wurde bisher nur in der westmediterranen Provinz und in der südalpiner Subprovinz nachgewiesen, während die obere Subzone auch in der asiatischen Provinz und in der nordalpiner Subprovinz der austroalpiner Provinz zu erkennen ist (allerdings fehlt in der nordalpiner Subprovinz G. haslachensis völlig)-

3.) mungoensis Assemblage-Zone

Siehe bei KOZUR & MOSTLER 1972

4.) mostleri Assemblage-Zone

Definition: Gemeinsames Vorkommen von M. mostleri, M. diebeli, M. mungoensis, G. polygnathiformis und Gladigondolella tethydis-  
ME

Untergrenze: Einsetzen von G. polygnathiformis und M. diebeli

Obergrenze: Aussetzen der letzten Vertreter der mungoensis- und mostleri-Linie



Regionale Reichweite: Austroalpine und asiatische Provinz; in der west-mediterranen Provinz wird zumindest der untere Teil durch die murcianus Assemblage-Zone vertreten. In Nordamerika gehört zumindest der untere Teil zur mungoensis-Zone sensu SWEET u. a., der obere Teil dagegen wohl schon zur newpassensis-Zone sensu SWEET u. a.

#### 5.) tethydis-Assemblage-Zone

Siehe bei KOZUR & MOSTLER 1972

Bemerkungen: Die tethydis Assemblage-Zone wird in Nordamerika durch die newpassensis-Zone vertreten, die aber möglicherweise auch Teile der mostleri-Assemblage-Zone umfaßt.

#### 6.) polygnathiformis-Zone

Definition: Gemeinsames Vorkommen von G. polygnathiformis und G. tadpole ohne Metapolygnathus-Arten mit beknotteter oder gezählter Plattform und ohne das Gl. tethydis ME

Untergrenze: Aussetzen von Gl. tethydis-ME; in Nordamerika Aussetzen von Mosherella newpassensis

Obergrenze: Einsetzen von M. communisti

Stratigraphische Reichweite: Tropites dilleri-Zone

Regionale Reichweite: Weltweit (sofern conodontenführende Sedimente vorliegen).

#### 7.) communisti-Zone

Definition: Lebensbereich von M. communisti (zusammen mit G. polygnathiformis, G. tadpole, M. parvus, vereinzelt auch primitive Vertreter von M. nodosus und M. angustus)

Untergrenze: Einsetzen von M. communisti

Obergrenze: Aussetzen von M. communisti; Einsetzen von M. abneptis echinatus (geringfügig später)

Stratigraphische Reichweite: Tropites welleri-Zone

Regionale Reichweite: Weltweit

Bemerkungen: Mit Hilfe der Conodonten lassen sich die Tropites dilleri- und die Tropites welleri-Zone auch in Europa nachweisen. Wie schon TOZER vermutete, enthält die Tropites subbullatus-Fauna von Europa sowohl Äquivalente der Tropites dilleri- als auch der Tropites welleri-Zone, oftmals jedoch auch nur der Tropites welleri-Zone.

#### 8.) nodosus-Zone

Definition: Lebensbereich von M. nodosus ohne M. communisti

Untergrenze: Aussetzen von M. communisti; Einsetzen von M. abneptis echinatus

Obergrenze: Aussetzen von M. nodosus, Einsetzen von M. spatulatus spatulatus

Stratigraphische Reichweite: Klamathites macrolobatus und Mojsisovicsites kerri-Zone

Regionale Reichweite: Weltweit

Bemerkungen: Primitive Formen von M. nodosus kommen vereinzelt schon der darunter liegenden communisti-Zone vor.

echinatus-Subzone

Definition: Lebensbereich von M. abneptis echinatus, zusammen mit M. nodosus, M. parvus, G. polygnathiformis (sehr selten, nur im unteren Teil), M. tadpole (selten); ohne M. abneptis abneptis

Untergrenze: Einsetzen von M. abneptis echinatus

Obergrenze: Einsetzen von M. abneptis abneptis

Stratigraphische Reichweite: Klamathites macrolobatus-Zone

Regionale Reichweite: Weltweit

abneptis-Subzone

Definition: Gemeinsames Vorkommen von M. abneptis abneptis und M. nodosus ? ohne M. spatulatus spatulatus

Untergrenze: Einsetzen von M. abneptis abneptis

Obergrenze: Aussetzen von M. nodosus; Einsetzen von M. spatulatus spatulatus

Bemerkungen: In oberen Teil ist M. nodosus sehr selten

Stratigraphische Reichweite: Mojsisovicsites kerri-Zone

Regionale Reichweite: Weltweit

#### 9.) spatulatus-Zone

Definition: Lebensbereich von M. spatulatus spatulatus ohne M. nodosus und M. bidentatus

Untergrenze: Aussetzen von M. nodosus; Einsetzen von M. spatulatus spatulatus

Obergrenze: Einsetzen von M. bidentatus

Stratigraphische Reichweite: Malayites dawsoni- bis Himavatites columbianus-Zone

Regionale Reichweite: Weltweit

Bemerkungen: M. spatulatus spatulatus reicht noch etwas in die bidentatus Zone hinein. In Nordamerika wurde im Mittelnor (Juvavites magnus- bis Himavatites columbianus-Zone) eine Zone mit M. multidentatus ausgetrennt. Es ist jedoch nicht wahrscheinlich, daß der hochentwickelte M. multidentatus erst im basalen Mittelnor einsetzt, da die schon recht ähnliche Vorläuferform M. angustus in Europa in der Tropites welleri-Zone angetroffen wird. Von der macrolobatus- bis zur dawsoni Zone ist weder die eine noch die andere Art bekannt. Nach dem phylogenetischen Entwicklungsstand der beiden Arten zu urteilen, setzen randlich bezahnte Formen (und damit M. multidentatus) im obersten Karnd oder basalen Nor ein. In Europa konnte M. multidentatus nur in den Äquivalenten der Himavatites columbianus-Zone sowie in der basalen suessi-Zone nachgewiesen werden. Die Art hat also ganz offensichtlich eine regional sehr unterschiedliche Reichweite und ist daher als Zonenfossil für weltweite Korrelationen ungeeignet. Dagegen setzt sowohl in Nordamerika als auch in Europa M. posterus posterus im Mittelnor ein. Allerdings ist diese Form

im Mittelnor meist selten und erreicht ihre Hauptverbreitung erst in der unteren suessi-Zone. Trotzdem ist es vielleicht empfehlenswert, den Bereich des Mittelnors als posterus-Subzone auszuhalten (Lebensbereich von M. posterus posterus ohne M. bidentatus).

10.) bidentatus-Zone (unteres Sevat)

11.) andrusovi Assemblage-Zone (unteres Obersevat)

12.) hernsteini Assemblage-Zone (mittleres Obersevat)

13.) post - hernsteini-Fauna (oberes Obersevat)

10. - 13.) siehe bei KOZUR & MOSTLER 1972. Im obersten Sevat (Niveau Bleskovy Pramen bei Drnava/Dernö, untere Kössener Schichten etc.) gibt es keine Conodonten mehr.

Die Conodontenzonen der Mittel- und Obertrias in der austroalpinen, westmediterranen, germanischen und nordamerikanischen Provinz und die Ammonitengliederung des tethyalen Europas und Nordamerikas (Standardgliederung) werden in Tabelle 1 dargestellt. Die Conodontenzonierung der asiatischen Provinz stimmen von der haslachensis-Zone an mit derjenigen der austroalpinen Provinz überein; die transita-Zone wurde noch nicht nachgewiesen; die excelsa-Assemblage-Zone und die kockeli-Zone treten wie in der austroalpinen Provinz auf, die Subzonen der excelsa-Zone können nicht ausgehalten werden; die aegea-Zone ist wie in Nordamerika entwickelt. Die germanicus-Subzone des germanischen Beckens kann weltweit (außer in der austroalpinen Provinz, in der keine Conodonten im Bereich der aegea-Zone auftreten) ausgeschieden werden.

Im westmediterranen Becken wird die Zone mit Pseudofurnishius n. sp. durch das gemeinsame Vorkommen von Pseudofurnishius n. sp., P. murcianus und M. mungoensis (fehlt z. T. im oberen Bereich) charakterisiert und durch das Ein- bzw. Aussetzen von Pseudofurnishius n. sp. abgegrenzt. Die murcianus Assemblage-Zone wird mit dem Lebensbereich von Pseudofurnishius murcianus ohne Pseudofurnishius n. sp. definiert und die newpassensis-Zone entspricht dem Lebensbereich von Mosherella newpassensis ohne Pseudofurnishius murcianus. Die stratigraphische Reichweite dieser Zonen und ihre Korrelierung mit den Conodontenzonen in Europa und Nordamerika ist aus Tabelle 1 zu entnehmen, zu der im folgenden hinsichtlich der Ammonitenzonen einige kurze Bemerkungen gemacht werden müssen. In der austroalpinen Provinz gibt es im Unteranis keine Ammoniten; in der germanischen Provinz treten Beneckeia buchi s. l. und vereinzelt Noetlingites strombecki, im obersten Teil auch Balatonites und Achrochordiceras auf. Beneckeia buchi s. str. ist auf die Anagymnoceras varium-Zone beschränkt; die in den Äquivalenten der caurus-Zone vorkommenden Formen gehören zu einer anderen Unterart. Das Niveau 1-3 nach ASSERETO entspricht der binodosus-Zone sensu MOJSI-

SOVICS. Paraceratites binodosus kommt aber nur im oberen Teil des Niveau 3 (hier als Niveau 3 b bezeichnet) vor. In diesem Bereich tritt auch die Gattung Judicarites erstmals auf. Die Mikrofaunen dieses Bereichs entsprechen völlig denen der trinodosus-Zone. Da auch die Ammoniten mit dem erstmaligen Auftreten von Paraceratites und Judicarites engere Beziehungen zu denen der trinodosus-Zone als zu den unterlagernden Faunen aufweisen, wird der Horizont 3 b zur trinodosus-Zone gestellt (vgl. KOZUR in Druck). Der Bereich von Niveau 1-3 a kann dann aber nicht mehr die Bezeichnung binodosus-Zone tragen und muß neu benannt werden oder die nordamerikanische Bezeichnung muß übernommen werden. Zwischen der curionii-Zone und der archelaus-Zone liegt ein Bereich, der in Europa bisher durch keine Ammonitenzone repräsentiert ist, aber allgemein schon zum Langobard gestellt wird (mit Protrachyceras longobardicum, Daonella longobardica, ohne Protrachyceras curionii und ohne Pr. archelaus). In Nordamerika entspricht diesem Bereich die Gymnoceratites ?poseidon-Zone. Die Himavatites columbianus-Zone wurde in Europa bisher noch nicht nachgewiesen. Es ist möglich, daß sie hier durch die Argosirenites argonautae-Zone vertreten wird. Conodontenfaunen aus Sammlungsmaterial der sirenites-Zone erbrachten Faunen mit reichlich M. spatulatus spatulatus, M. posterus posterus, M. abneptis abneptis, aber auch ganz vereinzelt M. bidentatus (primitive Formen), M. mosheri (ebenfalls primitive Formen) und M. multidentatus. Ähnliche Faunen sind auch aus der CSSR bekannt und sowohl bei den Conodonten als auch bei den Holothurien-Skleriten zeigen sie Übergangscharakter zwischen mittel- und obernorischen Faunen, wobei aber jeweils die entscheidenden Leitformen des Sevat erstmals einsetzen. Diese Faunen zeigen große Ähnlichkeit mit den Mikrofaunen der Himavatites columbianus-Zone. Sollte eine Parallelisierung dieser beiden Zonen auch mit Hilfe von Ammoniten gelingen, dann wäre es gerechtfertigt, die Himavatites columbianus-Zone schon zum Sevat zu stellen.

## 5. Anhang

Nach Fertigstellung der vorliegenden Arbeit erhielt ich Kenntnis von dem Exkursionsführer zur 42. Jahreshauptversammlung der Paläontologischen Gesellschaft in Graz 1972, in dem L. KRYSZYN & W. SCHÖLLNBERGER einen Artikel über die Hallstätter Trias des Salzkammergutes veröffentlichten. In der stratigraphischen Gliederung wurden die von KOZUR & MOSTLER und KOZUR auf dem Triassymposium in Innsbruck (März 1972) vorgetragenen Revisionen einiger bisher falscher Gliederungen bestätigt und die Alterseinstufungen der Conodonten übernommen, allerdings ohne die Vorträge von KOZUR & MOSTLER und KOZUR zu zitieren, die auf dem Symposium schon als Kurzfassungen ausgedruckt vorlagen. Dies ist um so verwunderlicher, als KRYSZYN am Symposium teilnahm und klar zu beweisen ist, daß die entsprechenden Stellen des Exkursionsführers erst nach dem Triassymposium in Innsbruck fertiggestellt wurden.

So wandte sich KRYSTYN auf dem Symposium gegen die Existenz der in der Kurzfassung aufgeführten abneptis-Zone (in der Vortragsfassung als Assemblage-Zone bezeichnet), da nach seiner Meinung Epigondolella abneptis schon unterhalb der Nordbasis häufig vorkommt. In dem Exkursionsführer aber wurde die von KOZUR & MOSTLER auf dem Symposium vorgelegte Conodontengliederung (ohne zu zitieren) übernommen, wonach Epigondolella abneptis an der Nordbasis einsetzt. Es wäre noch zu bemerken, daß auf Grund der vorliegenden Revision der Gattung Metapolygnathus ein Teil der von KOZUR & MOSTLER auf dem Symposium vorgelegten Zonierungen während der Drucklegung noch geändert wurde. Die abneptis-Zone sensu KOZUR & MOSTLER 1972 (Kurzfassung der Vorträge) beruhte darauf, daß M. spatulatus spatulatus als M. abneptis abneptis angesehen wurde (wie bei MOSHER 1968; 1970; darauf beruht auch die abneptis-Zone sensu SWEET u. a., die den gleichen Umfang aufweist wie die abneptis-Zone sensu KOZUR & MOSTLER 1972). Durch das Auslassen der Zitate entsteht bei der Arbeit von KRYSTYN & SCHÖLLNBERGER der Eindruck, als wären alle dort vorgenommenen Neueinstufungen von ihnen erstmalig erkannt worden. In den Vorträgen von KOZUR & MOSTLER: "Die Bedeutung der Conodonten für die Stratigraphie und Paläogeographie der Trias" und KOZUR: "Probleme der Triasgliederung und Parallelisierung germanische/tethyale Trias", die sich in Druck befinden und deren Kurzfassungen schon zum Symposium in Innsbruck vorlagen, wurden neben einer Conodontenzonierung und Korrelation dieser Zonierung mit der nordamerikanischen Gliederung folgende Einstufungen erstmals vorgenommen:

- a) Einstufung der ellipticus-Fauna in das (?obere Langobard), Cordevol (-Jul) an Hand der Mikrofaunen und Ammoniten
- b) Erstmals sicherer Nachweis des gesamten Ladin und Cordevol in der Hallstätter Trias auf Grund der Mikrofaunen
- c) Erstmalsiger Nachweis der Klamathites macrolobatus und Mojsisovicsites kerri-Zone in Asien und Europa (einschließlich der Hallstätter Trias) an Hand der Ammoniten und Mikrofaunen (bereits in der Kurzfassung publiziert).

Korrektweise muß hier erwähnt werden, daß die Klamathites macrolobatus-Zone und die Mojsisovicsites kerri-Zone durch KOZUR (Symposiumsvortrag und Kurzfassung der Vorträge) in der europäischen und asiatischen Trias zwar erstmals nachgewiesen wurden, aber zu diesem Zeitpunkt noch nicht geklärt werden konnte, ob beide Zonen Zonenrang beanspruchen. Erst in der für den Druck vorgesehenen Fassung (eingereicht April 1972) wurden die beiden Zonen auf Grund neuer vergleichender Untersuchungen der Conodonten Nordamerikas und Europas definitiv getrennt.

Da es in der Stratigraphie keine Prioritäten wie in der Paläontologie gibt, kann man das Vorgehen von KRYSTYN & SCHÖLLNBERGER zwar nicht gerade als fair, aber doch als belanglose Formsache ansehen. Wichtig scheint mir vielmehr die Feststellung, daß auch die Arbeit von KRYSTYN

& SCHÖLLNBERGER ein bedeutender Beitrag zur Stratigraphie der tethyalen Trias Europas ist.

### Literaturauswahl

- ASSERETO, R. 1971: Die binodosus-Zone. Ein Jahrhundert wissenschaftlicher Gegensätze. 29 S. prepint Wien
- BENDER, H. 1967 (1970): Zur Gliederung der mediterranen Trias. II. Die Conodontenchronologie der mediterranen Trias. Ann.geol.Pays Helléniques 19, 465-540. Athen.
- BENDER, H. & STOPPEL, D. 1965: Perm-Conodonten. Geol.Jb. 82, 331-364. Hannover
- BUDUROV, K. & STEFANOV, S. 1965: Gattung Gondolella aus der Trias Bulgariens. Trav.Géol.Bulgarie, ser.paléont. 7, 115-127. Sofia
- CLARK, D. L. & BEHNKEN, F.H. 1971: Conodonts and biostratigraphy of the Permian. - In: Symposium on conodont biostratigraphy. Geol. soc.Amer., Mem. 127, 415-439
- CLARK, D.L. & MOSHER, L.C. 1966: Stratigraphic, geographic and evolutionary development of the conodont genus Gondolella. J. Paleont. 40, 376-394. Menasha.
- DIEBEL, K. 1956: Conodonten in der Oberkreide von Kamerun. Geologie 5, 424-450. Berlin
- HAYASHI, S. 1968: The Permian conodonts in chert of the Adoyama Formation, Ashio Mountains, Central Japan. Earth sci. 22, 63-77. Tokyo.
- HIRSCH, F. 1966: Sobre la presencia de Conodontes en el Muschelkalk Superior de los Catalanides. Not. Comm. Inst. Geol. y Min. Espana 90, 85-92. Madrid
- " 1971: Conodontes nouvelles du Trias méditerranéen. C. R. des Séances, S. P. H. N. 6, 65-69, Genève
- HUCKRIEDE, R. 1958: Die Conodonten der mediterranen Trias und ihr stratigraphischer Wert. Paläont. Z. 32, 141-175, Stuttgart
- HUDDLE, J. W. 1970: Triassic conodonts from Israel. U. S. geol. survey prof. paper 700-B, B124-B130. Washington
- KOZUR, H. 1968: 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, 930-946. Berlin
- " 1971: Zur Verwertbarkeit von Conodonten, Ostracoden und einigen anderen Mikrofossilien für biostratigraphische und ökologisch-fazielle Untersuchungen in der Trias. Geol. zbornik, geol. Carpathica 22, 105-130. Bratislava
- " (im Druck): Probleme der Triasgliederung und Parallelisierung der germanischen und tethyalen Trias. Teil I: Abgrenzung und Gliederung der Trias. Freiburger Forsch. -H. C285
- KOZUR, H. & MOCK, R. 1972: Neue Conodonten aus der Trias der Slo-

- wakei und ihre stratigraphische Bedeutung. Geol. Paläont. Mitt. Innsbruck 2 (4), 1-20. Innsbruck
- KOZUR, H. & MOSTLER, H. 1970: Neue Conodonten aus der Trias. Ber. Nat.-Med. Ver. Innsbruck 58, 429-464. Innsbruck
- " 1971a: Probleme der Conodontenforschung in der Trias. Geol. Paläont. Mitt. Ibk. 1, 1-22. Innsbruck
- " 1971b: Holothurien-Sklerite und Conodonten aus der Mittel- und Obertrias von Köveskal (Balatonhochland, Ungarn). Geol. Paläont. Mitt. Innsbruck 1 (10), 1-36. Innsbruck
- KRYSTYN, L. 1970: Zur Conodonten-Stratigraphie in den Hallstätter Kalcken des Salzkammergutes (Österreich). Verh. geol. B. A. Jg. 1970, 497-502. Wien
- LINDSTRÖM, M. 1970: A suprageneric taxonomy of the conodonts. Lethaia 3 (4), 427-445. Oslo
- MOCK, R. 1971: Conodonten aus der Trias der Slowakei und ihre Verwendung in der Stratigraphie. Geol. zborn., Geol. Carpathica 22 (2), 241-260, Bratislava
- MOSHER, L. C. 1968a: Triassic conodonts from western North America and Europe and their correlation. J. Paleont. 42, 895-946. Menasha
- " 1968b: Evolution of Triassic platform conodonts. J. Paleont. 42, 947-954. Menasha
- " 1970: New conodont species as Triassic guide fossils. J. Paleont. 44, 737-742. Menasha
- NOGAMI, Y. 1968: Trias-Conodonten von Timor, Malaysien und Japan (Palaeontological study of Portuguese Timor, 5). Mem. Fac. Sci. Kyoto Univ., Geol. & Min. 34, 115-135. Kyoto
- POMESANO-CHERCHI, A. 1967: I Conodonti del Muschelkalk della Nurra (Sardegna Nord-Occidentale). Riv. Ital. Paleont. 73, 205-272. Milano
- SILBERLING, N. J. & TOŽER, E. T. 1968: Biostratigraphic classification of the marine Triassic in North America. Geol. soc. Amer., spec. paper 110, 1-63. Boulder, Colorado
- SWEET, W. C. 1970: Uppermost Permian and Lower Triassic conodonts of the Salt Range and Trans-Indus Ranges, West Pakistan. - In: KUMMEL, B. & TEICHERT, C.: Stratigraphic boundary problems: Permian and Triassic of West Pakistan. 205-275. Kansas 1970
- SWEET, W. C. u. a. 1971: Conodont biostratigraphy of the Triassic. - In: Symposium on conodont biostratigraphy. Geol. soc. Amer., Mem. 127, 441-465
- TATGE, U. 1956: Conodonten aus dem germanischen Muschelkalk. Paläont. Z. 30, 106-147. Stuttgart
- TOZER, E. T. 1967: A standard for Triassic time. Geol. surv. Canada, bull. 156, 1-103. Ottawa
- TRAMMER, J. 1972: Stratigraphical and paleontological significance of conodonts from the Muschelkalk of the Holy Cross Mts. Acta geol. Polonica 22 (2), 219-232. Warszawa

van den BOOGAARD, M. 1966: Post-Carboniferous conodonts from south-eastern Spain. K. Neder. Akad. Wetensch., Proc., ser. B. 69, 691-698

SYMPOSIUM Mikrofazies und Mikrofauna der Alpinen Trias und deren Nachbargebiete. - Kurzfassung der Vorträge, 52 S., Innsbruck März 1972. Die Vorträge selbst werden in den Mitt. Ges. Geol. Bergbaustud. 22, Symposium Innsbruck 1972, abgedruckt

### Danksagungen

Für großzügige Unterstützung bei den Geländearbeiten und bei stratigraphischen Einstufungen der untersuchten Sedimente, sowie für die Überlassung von Material möchte ich folgenden Damen und Herren recht herzlich danken: Prof. Dr. D. Andrusov, Bratislava, Dr. F. Hirsch, Genf, Dr. R. Mock, Bratislava, Univ.-Doz. Dr. H. Mostler, Innsbruck, Dr. O. J. SIMON, Amsterdam, Prof. Dr. E. Végh, Budapest.

### Tafel 1 (Vergrößerungen ca. 60 x; Fig. 4 ca. 100 x)

- Fig. 1: Gondolella acuta KOZUR, Felsöors (Balatonhochland, Ungarn), basaler Tridentinus-Kalk (untere curionii-Zone), M XVI/9, a) Ansicht schräg von oben, b) Oberseite, c) Unterseite
- Fig. 2: Übergangsform zwischen Gondolella acuta und Gondolella transita KOZUR & MOSTLER, schon zu G. transita gerechnet, Felsöors, basaler Tridentinus-Kalk (untere curionii-Zone), MXVI/9, a) Seitenansicht, b) Oberseite, c) Unterseite
- Fig. 3: Gondolella transita KOZUR & MOSTLER, Felsöors, basaler Tridentinus-Kalk (untere curionii-Zone), a) Ansicht schräg von oben, b) Oberseite, c) Unterseite
- Fig. 4: Metapolygnathus truempfi (HIRSCH) Unterseite, Provence, Oberfassin (elektronenmikroskopische Aufnahme, die mir Dr. HIRSCH freundlichst zur Verfügung stellte)
- Fig. 5: Metapolygnathus hungaricus (KOZUR & VEGH), Felsöors, unteres Langobard, 3.6 m unter der obersten aufgeschlossenen Bank des Tridentinus-Kalkes, MXVI/1, a) Seitenansicht, b) Oberseite, c) Unterseite
- Fig. 6: Metapolygnathus hungaricus (KOZUR & VEGH), Fig. 6, 8a, 9a: 8, 9: Ansicht schräg von oben, Fig. 8b, 9b: Oberseite, Fig. 9c: Unterseite, M XVI/5, sonst wie Fig. 5
- Fig. 7: Übergangsform zwischen M. hungaricus und M. mungoensis (?Atavismus, einziges fast unbezahntes Exemplar unter über 1000 kräftig bezahnten, kleinwüchsigen Vertretern von M. mungoensis, M. mostleri und M. diebeli; vermutlich sekundär fast glattrandiger Vertreter von M. mungoensis), Nosztori-Tal bei Csopak (Balatonhochland, Ungarn), Cordevol, M VII/7, a) Ansicht schräg von oben, b) Oberseite, c) Unterseite
- Fig. 10: Metapolygnathus hungaricus (KOZUR & VEGH), Felsöors, ober-



ste aufgeschlossene Bank des Tridentinus-Kalk (basale archelaus-Zone), MXVI/8,

a) Seitenansicht, b) Unterseite

Tafel 2 (Vergrößerungen ca. 60 x, Fig. 7 ca. 100 x)

- Fig. 1, 2: Metapolygnathus mungoensis (DIEBEL), typisches Exemplar des Langobard, Köveskal (Balatonhochland, Ungarn), archelaus-Zone, M VII/10,  
a) Seitenansicht, schräg von oben, b) Oberseite, c) Unterseite
- Fig. 3: Metapolygnathus mungoensis (DIEBEL), typisches kleinwüchsiges Exemplar aus dem Cordevol, Nosztori-Tal bei Csopak (Balatonhochland, Ungarn), "Füreder Kalk" (hier Cordevol), M VII/14,  
a) Ansicht schräg von oben, b) Unterseite
- Fig. 4: Metapolygnathus mungoensis (DIEBEL), beginnender Übergang zu symmetrischen Formen, Köveskal, archelaus-Zone, M VII/10,  
a) Ansicht schräg von oben, b) Oberseite, c) Unterseite mit beginnender "Kiel"-Gabelung
- Fig. 5, 6: Metapolygnathus diebeli (KOZUR & MOSTLER), Nosztori-Tal, "Füreder Kalk" (hier Cordevol), Fig. 5:  
a) Ansicht schräg von oben, b) Oberseite, c) Unterseite, M VII/9; Fig. 6: Unterseite, MVII/8
- Fig. 7: Metapolygnathus japonicus ciernensis (KOZUR & MOCK), Ladin, Cierna (Slowakei), I/1 (Sammlung des Katedra geologii PFUK, Bratislava),  
a) Seitenansicht, b) Ansicht schräg von oben, c) Unterseite
- Fig. 8, 9: Metapolygnathus mostleri (KOZUR), Köveskal, Daonellenbank des unteren Cordevol, Fig. 8:  
a) Seitenansicht, b) Oberseite, c) Unterseite, M VII/13; Fig. 9: leicht asymmetrisches Exemplar  
a) Ansicht schräg von oben, b) Unterseite, MVII/13
- Fig. 10-13: Pseudofurnishius n. sp., Makhtesh Ramon (Israel), aus: HUDDLE (1970), oberstes Langobard oder basales Cordevol, Fig. 10 und 11: Oberseite, Fig. 12: Unterseite, Fig. 13: Ansicht schräg von oben
- Fig. 14-18: Pseudofurnishius murcianus van den BOOGAARD, Zarcilla de Ramos (Spanien), Cordevol, M XXX/6, Fig. 14, 15a, 16: Seitenansicht (Innenseite); Fig. 15b, 17: Oberseite; Fig. 18: Unterseite
- Fig. 19: Gondolella n. sp., Unterseite, Reduktion der Plattform im hinteren Abschnitt der Carina, Großvargula (Thüringer Becken, DDR), enodis/laevigatus-Zone (oberstes Fassan)

Tafel 3 (alle Vergrößerungen ca. 60 x)

- Fig. 1, 2: Gondolella excelsa (MOSHER), Haliluci, Illyr, M VII/1,  
Fig. 1: a) Seitenansicht, b) Oberseite, c) Unterseite; Fig. 2:  
Seitenansicht
- Fig. 3- 5: Gondolella polygnathiformis BUDUROV & STEFANOV, Köves-  
kal, Cordevol, M VII/17, Fig. 3: typische Form, a) Seitenan-  
sicht schräg von oben, b) Oberseite, c) Unterseite; Fig. 4: am  
Hinterende einseitig eingeschnürte Form, a) Seitenansicht,  
schräg von oben, b) Oberseite, c) Unterseite; Fig. 5: stark ge-  
bogene Form, a) Seitenansicht, b) Unterseite
- Fig. 6: Gondolella polygnathiformis BUDUROV & STEFANOV, Unter-  
seite eines hinten beiderseits eingeschnürten Exemplars mit  
ziemlich kurzer Plattform, Übergangsform zu G. tadpole,  
Feuerkogel, Jul, M VII/18
- Fig. 7, 8: Gondolella tadpole (HAYASHI, primitive Form mit relativ  
großer Plattform, Übergangsform zu Gondolella polygnathifor-  
mis, Feuerkogel, Jul, M VII/18, Fig. 7: Seitenansicht; Fig. 8:  
a) Ansicht schräg von oben, b) Oberseite, c) Unterseite
- Fig. 9: Metapolygnathus communisti HAYASHI, sehr primitive Form,  
die in der Aufsicht keine Reduktion der Plattform erkennen  
läßt; Seitenzähne auf dem stark abfallenden Teil der Plattform  
aber schon deutlich, Silická Brezová (Slowakischer Karst),  
welleri-Zone, Probe 169/2, M XXX/11,  
a) Seitenansicht, b) Oberseite, c) Unterseite
- Fig. 10, 11: Metapolygnathus nodosus (HAYASHI), primitive, schmale  
Formen mit zahlreichen Randknoten, die auf der Unterseite  
nicht zu erkennen sind; Fig. 11 mit deutlich gegabeltem Hin-  
terende des "Kieles" Sommeraukogel, Obertuval, M VII/19,  
a) Seitenansicht, b) Oberseite, c) Unterseite

Tafel 4 (alle Vergrößerungen ca. 60 x)

- Fig. 1: Metapolygnathus nodosus (HAYASHI), primitive, große,  
schlanke Form mit zahlreichen Randknoten, Sommeraukogel,  
Obertuval, M VII/19,  
a) Seitenansicht, schräg von oben, b) Oberseite, c) Unterseite
- Fig. 2: Metapolygnathus nodosus (HAYASHI), hoch entwickelte Form,  
Vorderende der Carina abgebrochen, Silická Brezová, kerri-  
Zone, Probe S 10, a) Seitenansicht, schräg von oben, b) Ober-  
seite, c) Unterseite
- Fig. 3: Metapolygnathus nodosus (HAYASHI), sehr hoch entwickelte  
Form; aus solchen Exemplaren ließe sich eventuell M. spatu-  
latus spatulatus durch kräftige Verbreiterung des Hinterendes  
ableiten, Silická Brezová, obere kerri-Zone, Probe S 11, M  
XXX/23, a) Oberseite, b) Unterseite

- Fig. 4: Metapolygnathus spatulatus spatulatus (HAYASHI), Oberseite Silická Brezová, dawsoni-Zone, M XXX/22
- Fig. 5: Metapolygnathus spatulatus pseudodiebéli n. subsp., Holotypus, Feuerkogel, kerri-Zone, M VII/16, a) Oberseite, b) Unterseite
- Fig. 6, 7: Metapolygnathus spatulatus spatulatus (HAYASHI), Silická Brézová, Kieselkalkbank des alten Steinbruchs, vermutlich magnus-Zone, M VII/23, Fig. 7a: Seitenansicht, Fig. 6, 7b: Oberseite, Fig. 7c: Unterseite
- Fig. 8: Metapolygnathus spatulatus spatulatus (HAYASHI), schlanke Form, die eventuell von M. nodosus hergeleitet werden könnte, Muránska planina (Slowakei), Unternor, M VII/23a, a) Seitenansicht, b) Oberseite, c) Unterseite

Tafel 5 (Vergrößerungen: Fig. 1-5 ca. 60 x; Fig. 6, 7, 10, 11 ca. 83 x; Fig. 8, 9, 12 ca. 92 x)

- Fig. 1: Metapolygnathus spatulatus spatulatus (HAYASHI), hinteres Drittel der Plattform glatt, Kälbersteinbruch (Berchtesgaden), Unternor, Probe R 13, M XXX/1, a) Seitenansicht, schräg von oben, b) Oberseite
- Fig. 2: Metapolygnathus spatulatus spatulatus (HAYASHI), Exemplar mit glattem hinteren Drittel der Plattform, Silická Brezová, Kieselkalkbank im alten Steinbruch, vermutlich magnus-Zone, M XXX/1a, a) Oberseite, b) Unterseite
- Fig. 3: Metapolygnathus spatulatus spatulatus (HAYASHI) Oberseite einer extremen Form (? spätes Jugendstadium) mit stark reduzierter Plattform, vorderer Teil der Carina abgebrochen, Silická Brezová, basales Sevat, Probe S 16, M XXX/17
- Fig. 4: Metapolygnathus spatulatus spatulatus (HAYASHI), Form mit deutlich reduzierter Plattform, Sommeraukogel, Unternor, M VII/22, a) Ansicht schräg von oben, b) Oberseite, c) Unterseite
- Fig. 5: Gondolella prava KOZUR, Paratypus, Schlotheim (Thüringer Becken, DDR), Paraceratites Assemblage-Zone (Illyr), 85/190
- Fig. 6: Neospathodus germanicus n. sp., Holotypus, Steinbruch Steudnitz bei Jena, Unteranis (Assemblage-Zone mit Beneckeia buchi und Dadocrinus)
- Fig. 7-12: Neospathodus germanicus n. sp., Jenzig bei Jena, Unteranis (A. -Z. mit B. buchi und Dadocrinus), Fig. 10b und 11b: Unterseite, sonst Seitenansichten

Tafel 6 (alle Vergrößerungen ca. 60 x)

- Fig. 1: Gondolella tadpole HAYASHI, Form mit besonders stark reduzierter Plattform, Silická Brezová, macrolobatus-Zone, Pro-

- be S 9, M XXX/30, a) Seitenansicht, b) Unterseite
- Fig. 2: Metapolygnathus parvus n. sp., Holotypus, Silická Brezová, macrolobatus-Zone, Probe S 9, M XXX/5, a) Seitenansicht, b) Unterseite
- Fig. 3- 5: Metapolygnathus parvus n. sp., Paratypen, Silická Brezová, macrolobatus-Zone, Probe S 9, M XXX/4, Fig. 3, 4, 5a: Seitenansicht, Fig. 5b: Unterseite
- Fig. 6- 9: Metapolygnathus abneptis echinatus (HAYASHI), Silická Brezová, macrolobatus-Zone, Probe S 9, M XXX/3, Fig. 6 und 7: Formen mit besonders kleiner Plattform, Fig. 6a und 7: Seitenansicht, Fig. 6b: Oberseite; Fig. 8: Form mit besonders großer Plattform, Seitenansicht, schräg von oben; Fig. 9: Übergangsform zu Metapolygnathus abneptis abneptis, a) Seitenansicht, b) Unterseite
- Fig. 10-21: Metapolygnathus abneptis abneptis (HUCKRIEDE), Silická Brezová, Fig. 10: Seitenansicht, M VII/24; Fig. 11: Seitenansicht, M VII/23; Fig. 12: a) Seitenansicht von rechts, b) Seitenansicht von links, c) Oberseite, M VII/23; Fig. 13: Seitenansicht, M VII/23, alle aus der Kieselkalkbank im alten Steinbruch, vermutlich magnus-Zone; Fig. 14: a) Seitenansicht, b) Oberseite, dawsoni-Zone, Probe S 12, M XXX/22; Fig. 15: schwach eingeschnürtes Exemplar, a) Seitenansicht, b) Unterseite, kerri-Zone, Probe S 10, M XXX/24; Fig. 16: Seitenansicht, dawsoni-Zone, Probe S 12, M XXX/22; Fig. 17: schwach eingeschnürtes Exemplar, a) Seitenansicht, b) Unterseite, kerri-Zone, Probe S 10, M XXX/24; Fig. 18: Seitenansicht, kerri-Zone, Probe S 10, M XXX/24; Fig. 19: asymmetrisches Exemplar, a) Ansicht schräg von oben, b) Oberseite, dawsoni-Zone, Probe S 12, M XXX/22; Fig. 20: Seitenansicht, kerri-Zone, Probe S 10, M XXX/24; Fig. 21: a) Seitenansicht, b) Oberseite, c) Unterseite, kerri-Zone, Probe S 10, M XXX/25
- Fig. 22: Metapolygnathus posterus hayashi (KOZUR & MOSTLER), Oberseite, Kälbersteinbruch (Berchtesgaden), kerri-Zone, Probe R 8, M XXX/14
- Fig. 23: Metapolygnathus posterus posterus (KOZUR & MOSTLER), Sommeraukogel, Mittelnor, M VII/25, a) Seitenansicht, b) Oberseite, c) Unterseite
- Fig. 24, 25: Metapolygnathus posterus posterus (KOZUR & MOSTLER), Silická Brezová, Untersevat, Probe S 30, M XXX/19, a) Seitenansicht, b) Oberseite

Tafel 7 (alle Vergrößerungen ca. 60 x)

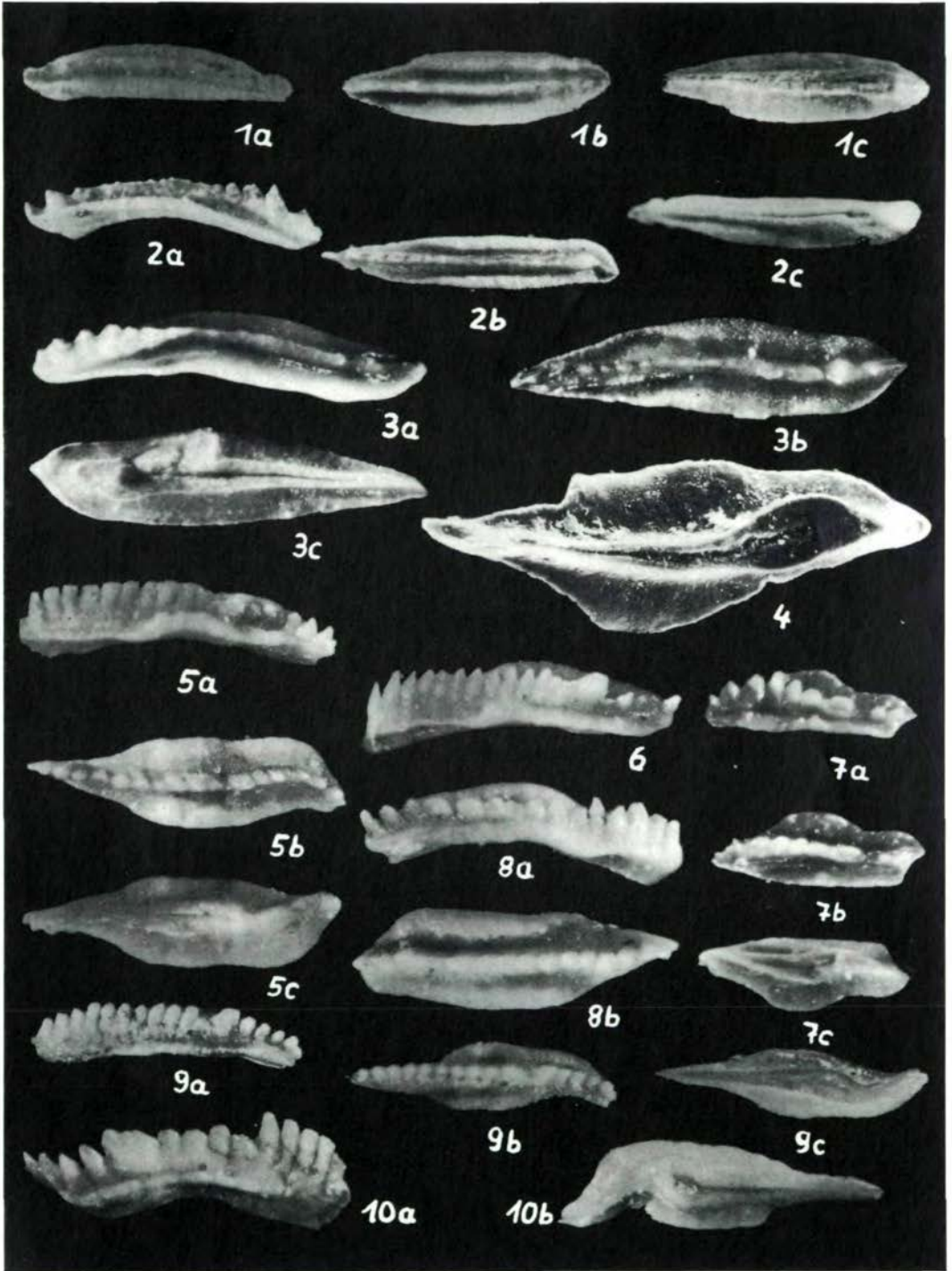
- Fig. 1: Metapolygnathus n. sp., starke Homöomorphie zu M. mungoen-sis (DIEBEL), von dieser Art meist nur durch die längeren Seitenzähne zu unterscheiden, in einigen Fällen auch perfekte

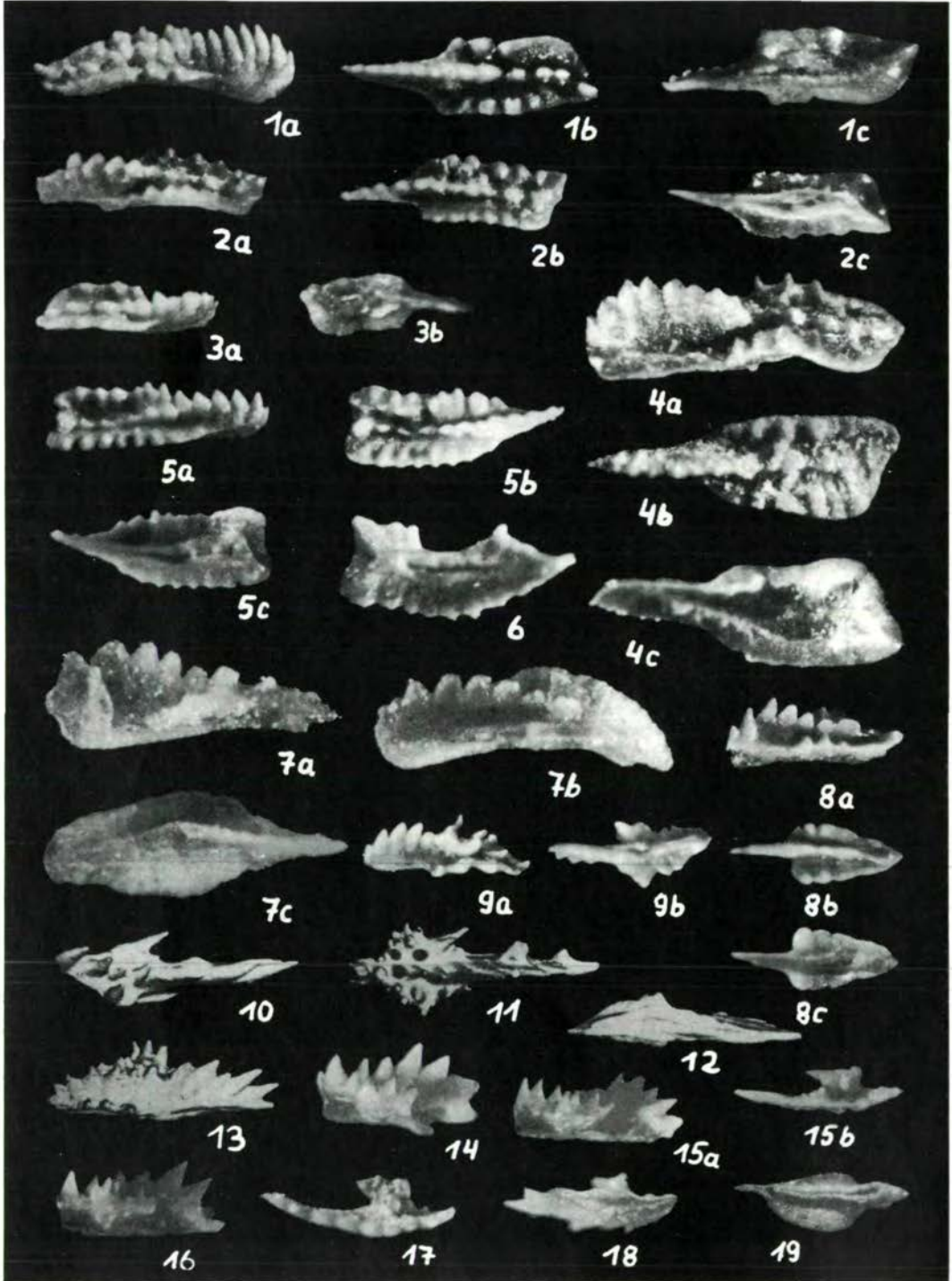
Homöomorphie ohne Unterscheidungsmöglichkeit. Ein Teil der zu Metapolygnathus posterus gestellten Formen (großwüchsige Vertreter mit langer Plattform) könnte von Metapolygnathus n. sp. abstammen und müßte dann von M. posterus posterus getrennt werden. Sommeraukogel, oberes Mittelnor, M XXX/2  
a) Seitenansicht, b) Oberseite, c) Unterseite

- Fig. 2: Metapolygnathus aff. posterus (KOZUR & MOSTLER), große Form mit langer Plattform und deutlichen Plattformrudimenten in der vorderen Hälfte. Genetische Beziehungen zu M. posterus unklar; entweder homöomorphe Form, die sich aus Metapolygnathus n. sp. entwickelt hat, oder Aberration. Sommeraukogel, oberes Mittelnor, M VII/26, a) Seitenansicht, b) Unterseite
- Fig. 3- 9: Metapolygnathus bidentatus (MOSHER), Silická Brezová, Fig. 3: Übergangsform zu M. posterus aus dem basalen Sevat, Probe S 16, M XXX/17, a) Seitenansicht, b) Oberseite; Fig. 4: große Form mit deutlicher Plattform, Oberseite, mittleres Sevat, Probe S 19, M XVI/10; Fig. 5: kleine Form mit schmaler Plattform, mittleres Sevat, Probe S 19, M XVI/10, a) Seitenansicht, b) Oberseite; Fig. 6: kleine Form mit sehr schmaler Plattform, Seitenansicht, mittleres Sevat, Probe S 19, M XXX/20; Fig. 7: kleine Form mit deutlicher Plattform, Seitenansicht, Untersevat, M VII/27; Fig. 8: kleines Exemplar mit kaum erkennbaren Plattformrudimenten, charakteristisch für die obere bidentatus-Zone, mittleres Sevat, Probe S 1, M XXX/21, a) Seitenansicht, b) Oberseite; Fig. 9: kleine Form mit schmalen Seitenzähnen, völlig ohne Plattform, charakteristisch für die obere bidentatus-Zone, mittleres Sevat, Probe S 1, M XXX/21, a) Seitenansicht, b) Oberseite
- Fig. 10: Parvigondolella andrusovi KOZUR & MOCK, adult, Silická Brezová, Spaltenfüllung von grauen Kalken des unteren Obersevat in unter- bis mittelsevatischen Rotkalken, Probe S 34, M XXX/13
- Fig. 11: Jugendform von Metapolygnathus bidentatus (MOSHER) ohne Seitenzahn und Plattform, Silická Brezová, Sevat
- Fig. 12-18: Ontogenetische Entwicklungsreihe von Metapolygnathus abneptis abneptis, Silická Brezová, Fig. 12: Frühestes Stadium (Parvigondolella-Stadium) ohne Plattform und Seitenzähne, Seitenansicht, dawsoni-Zone, Probe S 12, M XXX/22; Fig. 13: sehr frühes ontogenetisches Stadium (frühes bidentatus-Stadium) mit einem winzigen Seitenzahn auf der rechten Seite, a) Seitenansicht, b) Oberseite, die rundliche Verbreiterung am Hinterende ist die Ausweitung des "Kieles" um die Basalgrube; der Seitenzahn ist die kleine dreieckige Vorrangung auf der rechten Seite; er ist nicht breiter als die "Kiel"-Ausweitung, dawsoni-Zone, Probe S 12, M XXX/22; Fig. 14: Jugend-

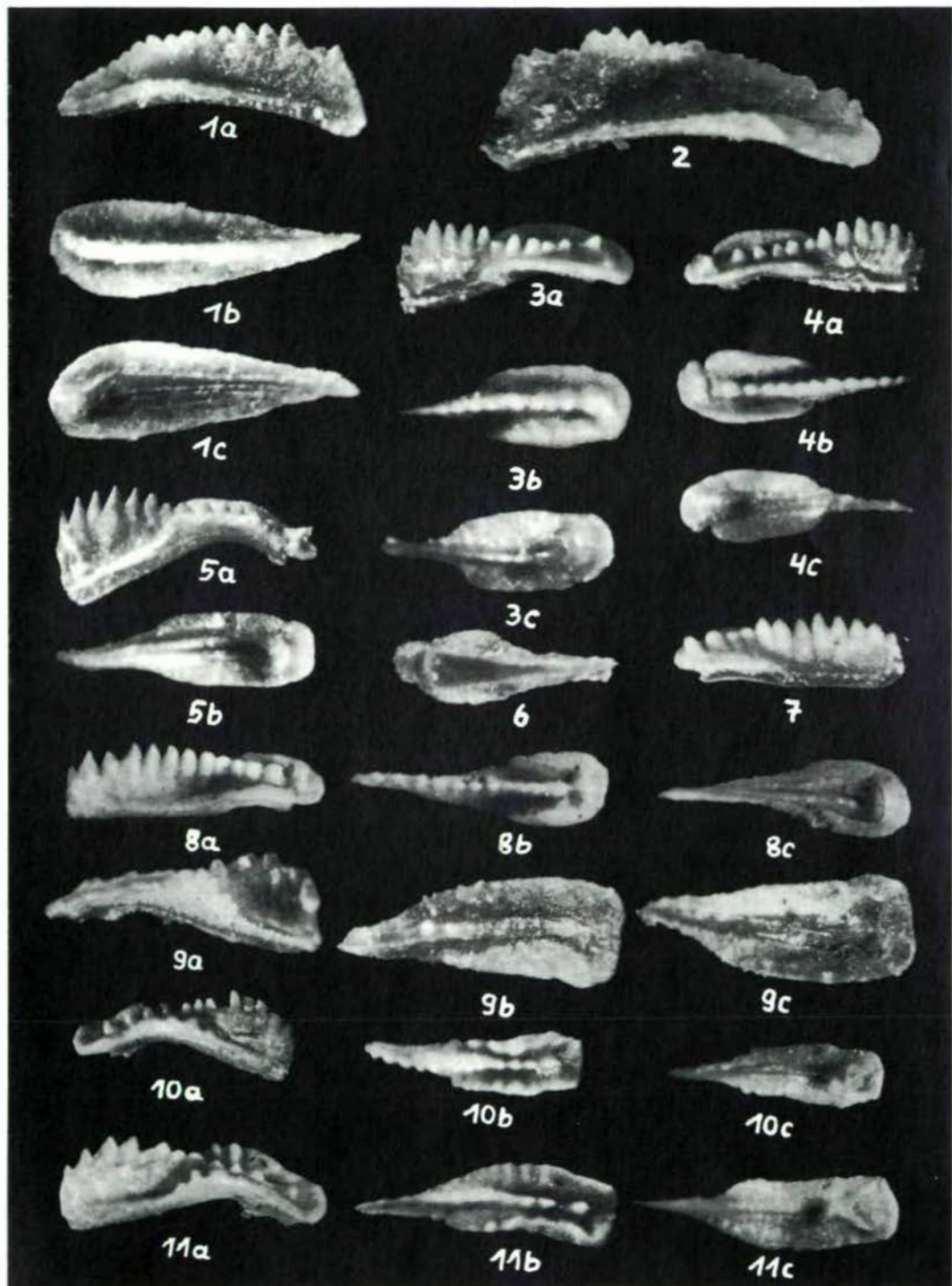
form mit zwei kleinen Seitenzähnen (bidentatus-Stadium), Seitenansicht, basales Sevat, Probe S 16, M XXX/17; Fig. 15: bidentatus-Stadium mit schmaler, am Hinterende leicht abgestumpfter Plattform (in der Aufsicht wird bei diesem Exemplar durch einen überstehenden Zahn der Carina ein zugespitztes Hinterende vorgetäuscht), a) Seitenansicht, b) Oberseite, dawsoni-Zone, Probe S 12, M XXX/22; Fig. 16: typische Form des bidentatus-Stadiums mit zwei breiten Seitenzähnen und einem abgeplatteten Hinterende, Oberseite, Kieselkalkbank, vermutlich magnus-Zone, M VII/23; Fig. 17: spätes bidentatus-Stadium mit gut entwickelter Plattform, Oberseite, Kieselkalkbank, vermutlich magnus-Zone, M VII/23; Fig. 18: spätes Jugendstadium, Bezählung wie bei M. posterus, Plattform deutlich ausgebildet, hinten abgestumpft, Oberseite, kerri-Zone, Probe S 10, M XXX/24

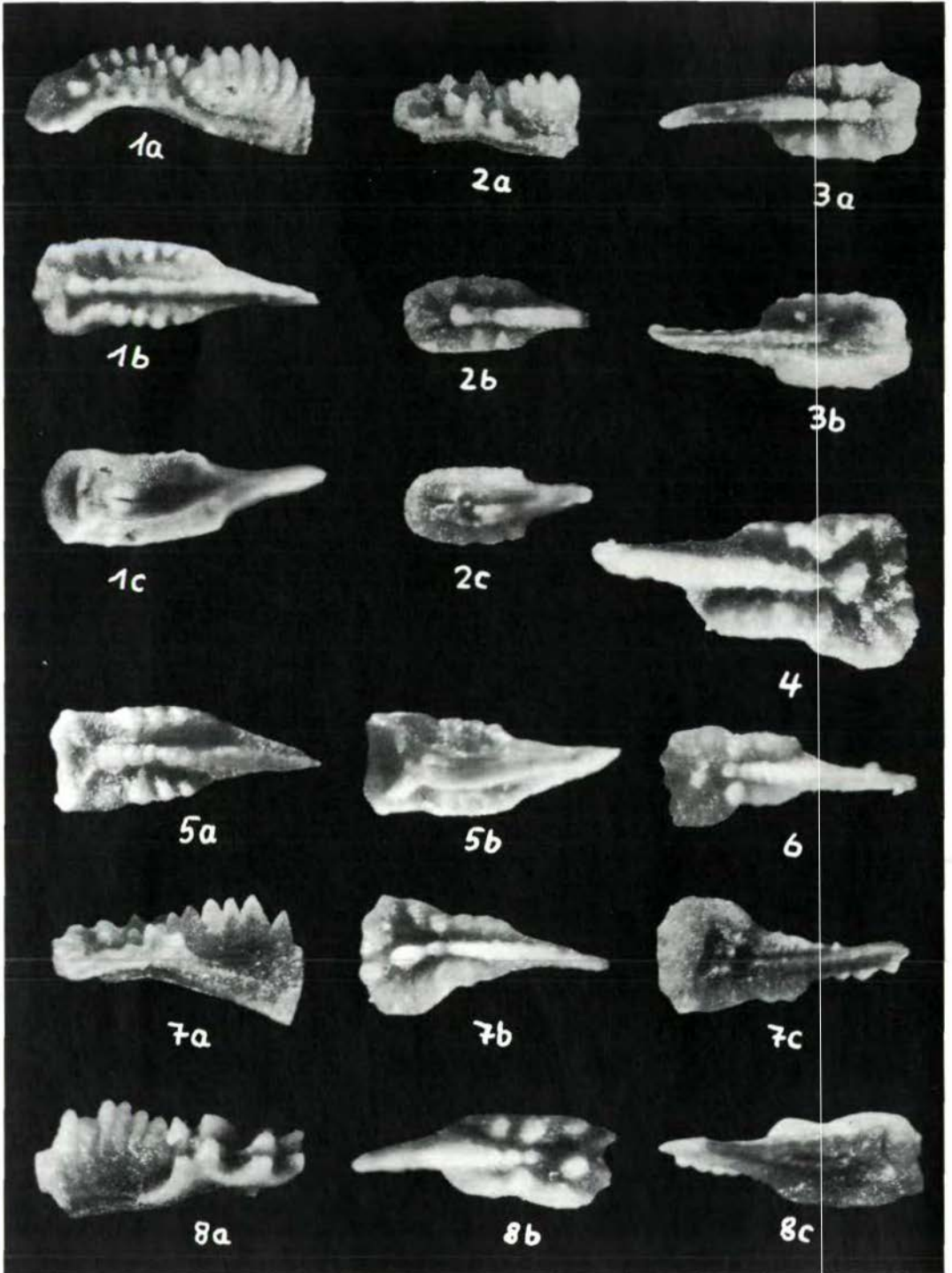
- Fig. 19: Metapolygnathus angustus n. sp., Holotypus, Silická Brezová, welleri-Zone, Probe 169/4, M XXX/10, a) Seitenansicht, b) Oberseite, c) Unterseite
- Fig. 20: Übergangsform zwischen Metapolygnathus multidentatus (MOSHER) und Metapolygnathus mosheri (KOZUR & MOSTLER), Silická Brezová, basales Sevat, Probe S 16, M XXX/17, a) Seitenansicht, b) Oberseite
- Fig. 21: Metapolygnathus mosheri (KOZUR & MOSTLER), mit deutlicher Plattform und kurzem Seitenzahn, Silická Brezová, Untersevat, Probe S 17, M XXX/18, a) Seitenansicht von rechts, b) Seitenansicht von links, c) Oberseite
- Fig. 22: Metapolygnathus abneptis permicus (HAYASHI), Feuerkogel, kerri-Zone, M VII/15, a) Seitenansicht, b) Oberseite, c) Unterseite
- Fig. 23: Metapolygnathus slovakensis n. sp., Holotypus, Malý Mlynský Vrch (Slowakischer Karst), oberes Obersevat (post-hernsteini-Fauna), Probe MMV 3, M XXX/12, a) Seitenansicht von rechts, im Hintergrund ist deutlich zu erkennen, daß zwei Zähne von außen nach innen nebeneinander liegen, b) Seitenansicht von links, c) Oberseite, d) Unterseite

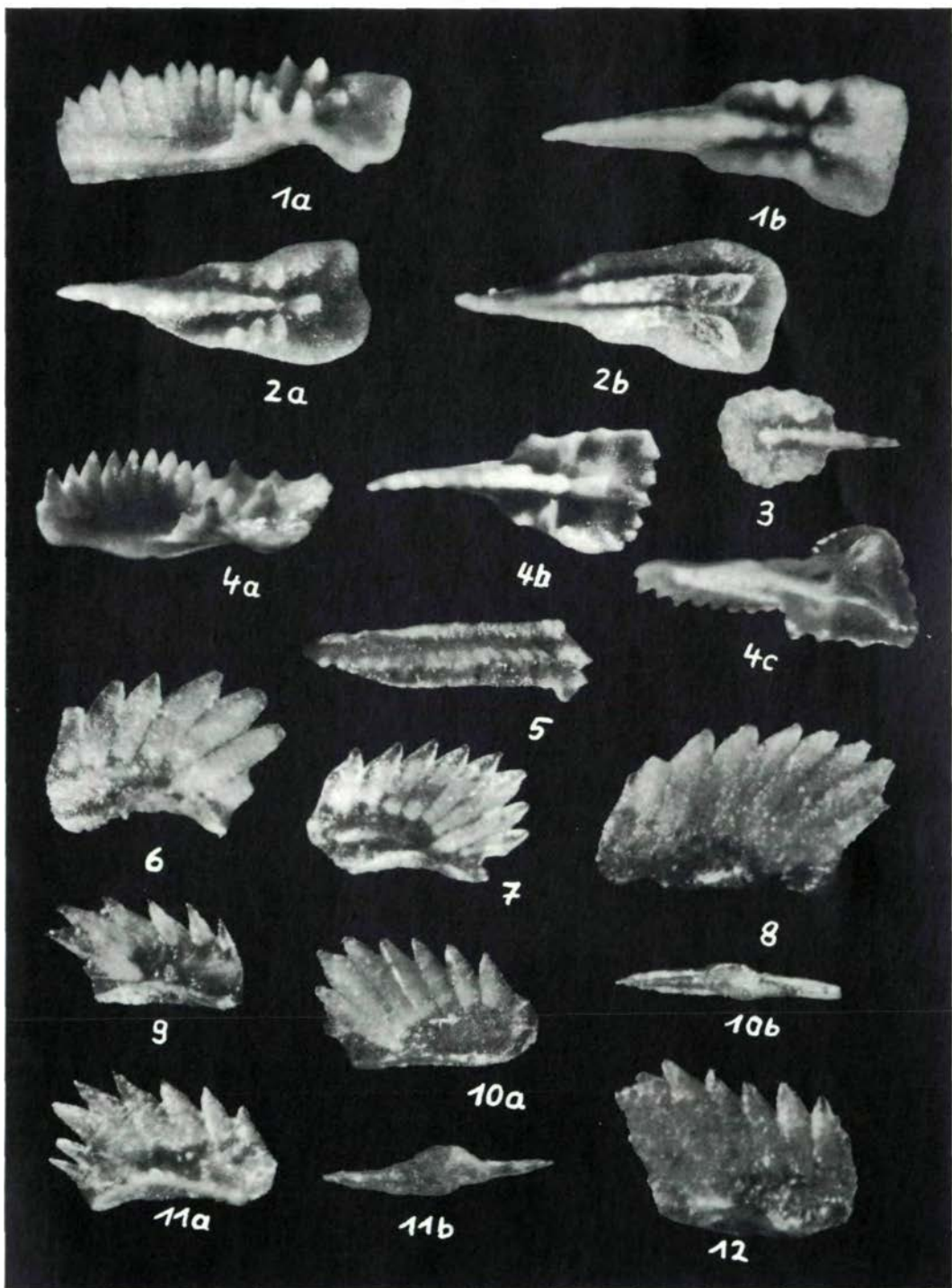


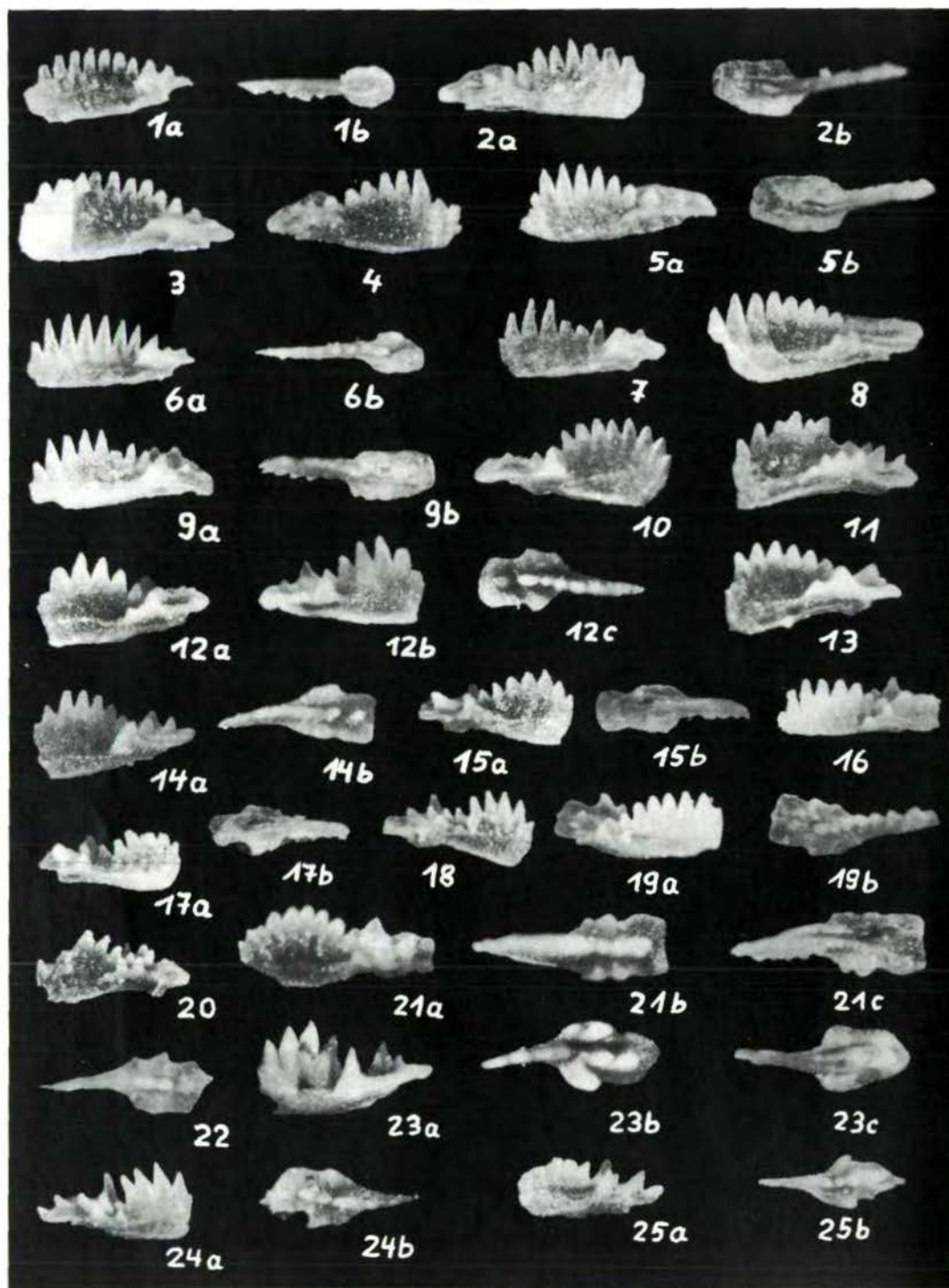












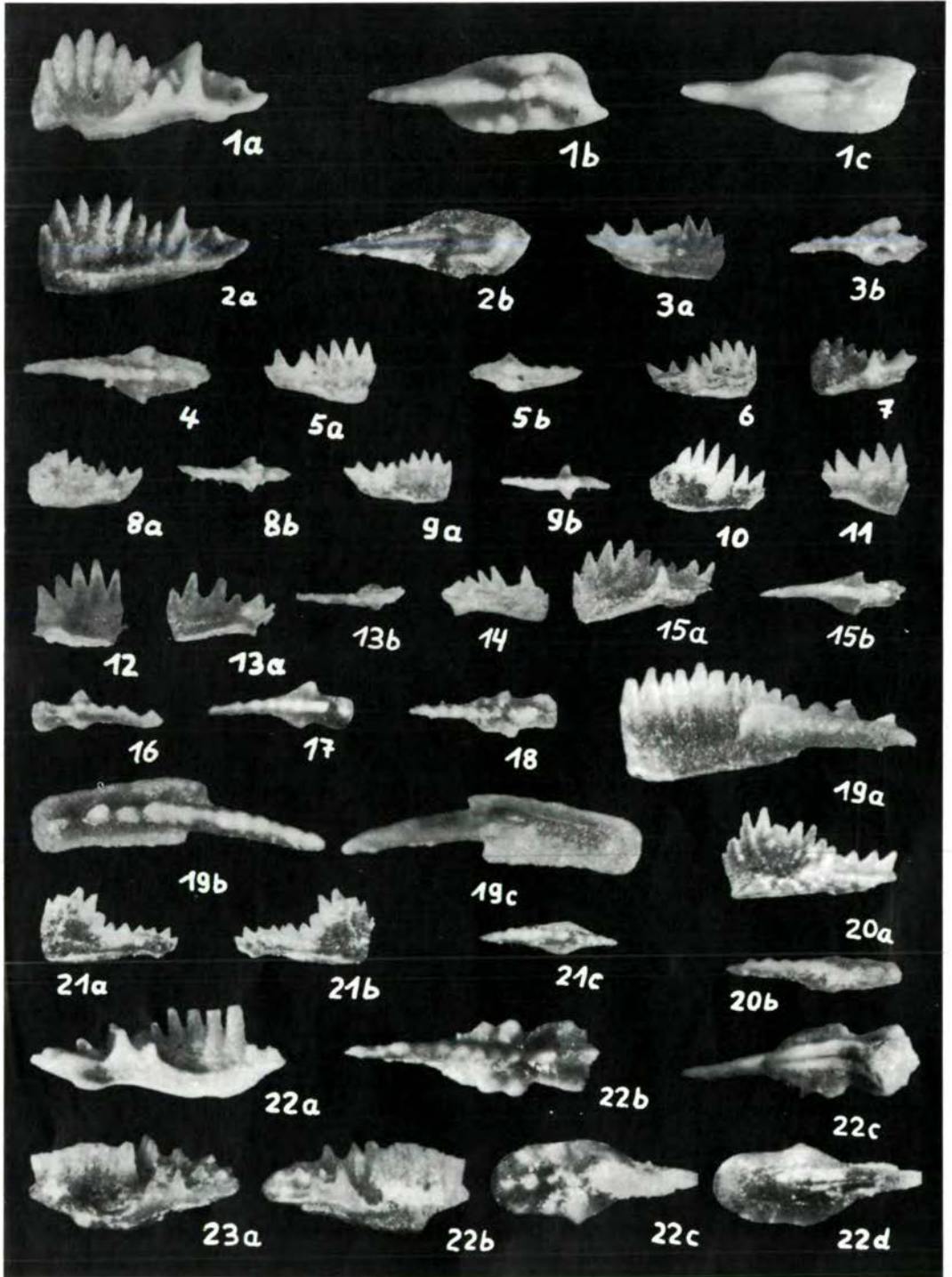


Tabelle 1: Korrelation der mittel- und obertriassischen Conodontenzonen der verschiedenen Conodontenprovinzen mit der Ammonitengliederung

Stufe	Unterstufe	Ammoniten-Zonen			Conodonten-Zonen oder Assemblage-Zonen		
		tethyale Trias Europas	Nordamerika	austroalpine	nordamerikanische SWEET u. a. 1971	westmediterrane	germanische Provinz z. T. KOZUR 1968
Rhät		Choristoceras marshi	Choristoceras marshi				
Nor	Sevat	Rhabdoceras suessi	Rhabdoceras suessi	ost-hernsteini ernsteini A. - Z. idrusovi A. - Z. identatus - Z.	bidentatus - Z.		
	Alaun	? Cyrtopleurites bicrenatus Juvavites magnus	Himavatites columbianus Drepanites rutherfordi Juvavites magnus	osterus S. - Z.	multidentatus - Z.		
	"Lac"	"Heinrichites" paulckeii	Malayites dawsoni		abneptis - Z.		
	Karn	Tuval	Mojsisovicsites kerri	Mojsisovicsites kerri	abneptis S. - Z.		
Klamathites macrolobatus			Klamathites macrolobatus	chinatus S. - Z.			
Tropites subbullatus			Tropites welleri Tropites dilleri	ommunisti - Z. olygnathiformis A. - Z.	polygnathiformis - Z.		
Jul		Trachyceras aonoides	Sirenites nanseni	thydis A. - Z.	newpassensis - Z.		
Cordevol		Trachyceras aon	Trachyceras obesum	ostleri A. - Z.			
Ladin	Langobard	Protrachyceras archelaus	Paratrachyceras sutherlandi				
			Maclearnoceras maclearnungoensis A. - Z.		mungoensis - Z.	murcianus A. - Z. Pseudofurnishius n. sp. - Z. mungoensis A. - Z.	7 6 5
			Meginoceras meginiae				
		Gymnoceratites ?poseidon	Angaricus S. - Z.		hungaricus S. - Z.	4	
Fassan	Protrachyceras curionii	Protrachyceras subasper	truempfli S. - Z.		momburgensis - Z.	truempfli S. - Z.	
			ansita - Z.			3	3
			ubzone II			2	2
	Aplococeras avisianus ?	Gymnotoceras meeki	ubzone I		constricta - Z.	1	1
Anis	Illyr	Paraceratites trinodosus s.l.	Gymnotoceras rotelliforme	ubzone I			
	Pelson	Niveau 1-3a nach ASSERETO	Balatonites shoshonensis	kockeli - Z.			kockeli - Z.
	Unteranis		Anagymnotoceras varium Lenotropites caurus	K?	aegaea - Z.		germanicus S. - Z. keine Conodonten

An der 1. Stufe  
 Buch. Sch.

Z - subulatus  
 Z - sutherlandi  
 Z - angaricus  
 Z - truempfli  
 Z - ansita  
 Z - meeki  
 Z - kockeli  
 Z - aegaea