

Beiträge zur Conodontenfauna des Perm

von H. Kozur⁺⁾

Summary

4 new genera and subgenera and 9 new species and subspecies of Permian conodonts are described. Some stratigraphically important species and genera are revised. The conodont zonation of the Permian system is discussed. The Carboniferous-Permian boundary is drawn at the basis of the *whitei* zone. It coincides with the first appearance of the fusulinid genus *Pseudoschwagerina*, with the first appearance of Permian type corals (the primitive waagenophyllid *Heritschia*) and probably also with the first appearance of the Permian ammonoid genus *Properrinites*. This boundary is high in the Big Blue series of Kansas, but coincides with the basis of the Neal Ranch Formation of Texas, the basis of the Asselian (if the Asselian basis is exactly defined by the first appearance of *Pseudoschwagerina*) and with the basis of the Rattendorfer beds of the Carnic Alps.

⁺⁾

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

Einleitung

In der vorliegenden Arbeit werden mehrere neue permische Conodontenarten und -gattungen beschrieben, die zum Teil erhebliche stratigraphische Bedeutung haben, sowie einige Gattungen und Arten revidiert. Einige der hier beschriebenen neuen Arten werden in separaten Arbeiten mit anderen Autoren noch einmal ausführlich behandelt. Da ein Teil dieser Arbeiten wesentlich später erscheinen wird als eine Anzahl stratigraphischer Arbeiten, in denen die betreffenden Taxa schon verwendet werden, mußten diese neuen Arten hier kurz beschrieben werden, um die Verwendung von nomina nuda zu vermeiden. Die betreffende Autorschaft wurde stets mit angegeben. Ausführliche Erläuterungen der stratigraphischen Einstufungen sowie der angegebenen Typuslokalitäten bei den kazanischen und jüngeren Conodonten befinden sich in Druck bzw. in Vorbereitung (KOZUR & MOVŠOVIČ bzw. KOZUR & PJATAKOVA).

Danksagung

An dieser Stelle möchte ich den Herren Prof. Dr. P. von BITTER, Toronto, Prof. Dr. F. KAHLER, Klagenfurt, Prof. Dr. G.K. MERRILL, Charleston, Prof. Dr. S.V. MEYEN, Moskau, Prof. Dr. H. MOSTLER, Innsbruck, Dr. E.V. MOVŠOVIČ, Rostov am Don, sowie Frau Dr. M. PJATAKOVA, Moskau, für vielfältige Hilfe recht herzlich danken.

I. Beschreibung der Arten

Gattung *Sweetognathus* CLARK 1972

Typusart: *Spathognathodus whitei* RHODES 1963

Sweetognathus merrilli n. sp.

Derivatio nominis: Zu Ehren von Prof. Dr. G.K. MERRILL,
Charleston

Holotypus: Das bei MERRILL 1973, Taf. 3, Fig. 6, abgebildete
Exemplar

Locus typicus: Lokalität 44 nach MERRILL 1973, westlich Strong
City, Kansas

Stratum typicum: Eiss-Kalkstein (Oberes Council Grove, oberstes
Karbon oder basales Perm)

1973 *Spathognathodus whitei* RHODES, 1963 - MERRILL, S. 310,
Taf. 3, Fig 1 (?), 2, 3 (?), 4-7, non 8, 9

Diagnose: Das Blatt trägt vorn 3-5, selten 6 hoch verschmolzene
Zähne, von denen der vorderste oder zweite am größten ist
und meist als Hauptzahn in Erscheinung tritt. Hinten sind
4-6, selten bis 8 querverlängerte knotenartige Zähne aus-
gebildet, die zum Teil mehr oder weniger stark verschmolzen
sind. Die Basalgrube ist sehr groß, breit und nimmt ca. 2/3
der Unterseite des Conodonten ein.

Vorkommen: Oberste Council Grove Gruppe, Kansas

Beziehungen: *Sweetognathodus whitei* (RHODES 1963) aus dem
basalen Perm besitzt ein längeres vorderes Blatt, auf dem
die Zähne noch höher verschmolzen und vorn niedriger sind.
Die querverlängerten Zähne des hinteren Blattes stehen
weiter getrennt und sind zahlreicher. Die vorliegende Art
ist eine Übergangsform zwischen "*Anchignathodus*" *eduntulus*
von BITTER 1972 (= "*Spathognathodus*" *ohioensis* MERRILL 1973),
der durch die nicht querverlängerte Bezahnung des hinteren
Blattes abweicht, und *Sweetognathus whitei* (RHODES).

Sweetognathus behnkeni n. sp.

Derivatio nominis: Zu Ehren von Prof. Dr. F. H. BEHNKEN, Lubbock

Holotypus: Das bei CLARK & BEHNKEN 1971, Taf.1, Fig. 5, abgebil-
dete Exemplar

Locus typicus: Moorman Ranch Profil, Nevada

Stratum typicum: Untere Riepetown Formation, höheres Wolfcampian.

1971 *Spathognathodus whitei* RHODES - CLARK & BEHNKEN, Taf. 1, Fig. 2, 5, 6, 3 (?), 4 (?)

Diagnose: Die Carina ist durchwegs mit knotenartigen Zähnen besetzt. In den hinteren zwei Dritteln gehen von diesen Knoten beiderseits etwas schräg nach hinten verlaufende wulstige Rippen aus, die randlich häufig knotenartig verdickt sind. Die größte Länge weisen diese Rippen etwas hinter der Mitte auf. Außer dem vorderen Drittel nimmt die Basalgrube die gesamte Unterseite des Conodonten ein.

Vorkommen: Oberes Wolfcampian und zeitliche Äquivalente.

Beziehungen: CLARK & BEHNKEN bilden unter Jugendformen von "*Spathognathodus*" *whitei* Exemplare ab, die weitgehend dem Holotypus von "*Spathognathodus*" *whitei* entsprechen. Falls das wirklich Jugendformen der hier beschriebenen Art sind, dann durchläuft *Sweetognathus behnkeni* während der Ontogenese ein *Sweetognathus whitei*-Stadium, eine durchaus nicht ungewöhnliche Erscheinung bei den Conodonten. Im unteren Wolfcampian kommen aber keine Formen vor, die derart lange rippenartige Fortsätze der Knoten der Carina haben, wie die von CLARK & BEHNKEN als adulte Exemplare von "*Spathognathodus*" *whitei* beschriebenen Formen aus dem höheren Wolfcampian. Da man nicht annehmen kann, daß im unteren Wolfcampian immer nur juvenile Formen vorkommen, muß es sich bei *Sweetognathus behnkeni* um eine selbständige Art handeln. Es ergibt sich damit wahrscheinlich die folgende Entwicklungsreihe: *Diplognathodus eduntulus* (von BITTER 1972) = "*Spathognathodus*" *ohioensis* MERRILL 1973 (Orenburgian) - *Sweetognathus merrilli* (basales Asselian oder oberstes Orenburgian) - *Sweetognathus behnkeni* (unteres Sakmarian, ? oberes Asselian).

Gattung *Anchignathodus* SWEET 1970

Typusart: *Spathodus minutus* ELLISON 1941 = *Anchignathodus typicalis* SWEET 1970.

Bemerkungen: Wie KOZUR (Zeitschrift für Geologische Wissenschaften, in Druck) in einer ausführlichen Studie über *Anchignathodus* und verwandte Gattungen nachweist, schließt *Anchignathodus* in seiner bisherigen breiten Fassung 3 verschiedene Gattungen ein. In Anlehnung an seine Typusart umfaßt *Anchignathodus* alle Formen mit deutlichem Hauptzahn und ohne die für *Diplognathodus* charakteristische Zweiteilung des Blattes in einen vorderen Abschnitt mit hohen Zähnen und einen hinteren Abschnitt mit niedrigen oder zu einer Leiste verschmolzenen Zähnen, während die bisher ebenfalls zu *Anchignathodus* gestellte *Diplognathodus* n. gen. alle Arten ohne

Hauptzahn und mit der erwähnten Zweiteilung des Blattes einschließt. In den übrigen Merkmalen stimmen die spathognathodiformen Elemente beider Gattungen überein. Die Multi-elemente weichen sowohl in der Zahl der Elemente als auch in deren Aufbau etwas voneinander ab. Das Multi-element von *Anchignathodus* entspricht vollständig dem von SWEET (1970) unter *Ellisonia teichertii* aufgezeigten Aufbau (zuzüglich des als Einzelelementgattung angesehenen spathognathodiformen Elementes *Anchignathodus*). Die Zahnreihenconodonten des Multi-elementes mit *Diplognathodus* entsprechen dagegen in der Zahl und im generellen Aufbau denjenigen von *Pandorinella* HASS 1959 (pro *Pandorina* STAUFFER 1940). Zu *Anchignathodus* in seiner neuen engeren Fassung werden die folgenden Arten gezählt: *Spathodus minutus* ELLISON 1941 = *Anchignathodus typicalis* SWEET 1970 = *Spathognathodus ellisoni* MERRILL 1971, *Spathognathodus cristulus* YOUNGQUIST & MILLER 1949 = *Spathognathodus bidens* YOUNGQUIST & MILLER 1949, *Anchignathodus julfensis* SWEET 1973, *Anchignathodus parvus* KOZUR & PJATAKOVA 1973 (in KOZUR & MOSTLER 1973). Die Zahnreihenconodonten aller *Anchignathodus*-Arten sind einander so ähnlich, daß sie in die Variationsbreite von "*Ellisonia teichertii* SWEET fallen.

Anchignathodus minutus (ELLISON 1941) emend.

(Taf. 1, Fig. 1-16; Taf. 2, Fig. 1, 2)

- 1941 *Spathodus minutus* ELLISON n. sp. - ELLISON, S. 120, Taf. 20, Fig. 50-52
 1970 b *Anchignathodus typicalis* SWEET 1970 - SWEET, S. 222-223, Taf. 1, Fig. 13, 20
 1973 *Spathognathodus ellisoni* n. sp. - MERRILL, S. 305, Taf. 1, Fig. 16-27; Taf. 2, Fig. 29-37
 1973 *Spathognathodus minutus* (ELLISON), zum Teil - MERRILL, S. 305-308, nur die auf Taf. 1, Fig. 14, 15 und Taf. 2, Fig. 6, 16-28 abgebildeten Exemplare
 1973 *Ozarkodina minuta* (ELLISON), zum Teil - BAESEMANN, S. 704-706, Taf. 2, Fig. 2-5, 7-15, 20-22: non! Fig. 1, 6 ? 16-18, 19
 1970 b *Ellisonia teichertii* SWEET 1970 - SWEET, S. 232-234, Taf. 4, Fig. 20-28

Bemerkungen: Der Holotypus von *Spathodus minutus* ELLISON 1941 und auch der von MERRILL (1973) ausgewählte Neotypus, der genau aus dem gleichen stratigraphischen Horizont stammt, entsprechen weit mehr "*Spathognathodus ellisoni* MERRILL 1973 als der Mehrzahl derjenigen Formen, die MERRILL zu "*Spathognathodus minutus* stellte. MERRILL (1973, S. 308) schreibt selbst, daß der Holotypus von "*Spathognathodus minutus* eine Übergangsform zwischen "*Spathognathodus ellisoni* und "*Spathognathodus minutus* sensu MERRILL ist, und daß es durchaus möglich wäre, "*Spathognathodus ellisoni* und "*Spathognathodus minutus* so zu trennen, daß

der Holotypus von "*Spathognathodus*" *minutus* zu "*Spathognathodus*" *ellisoni* gehören würde, der dann selbstverständlich ein jüngeres Synonym von "*Spathognathodus*" *minutus* wäre. Der einzige definitive Unterschied zwischen den zwei Formgruppen, die in der *minutus-ellisoni*-Gruppe enthalten sind, ist die Größe des Hauptzahns. Bei "*Spathognathodus*" *ellisoni*, aber auch beim Holotypus und beim Neotypus von "*Spathognathodus*" *minutus* tritt der Hauptzahn nicht sehr stark hervor. Bei einem großen Teil der von MERRILL zu "*Spathognathodus*" *minutus* gestellten Formen ist dagegen ein wuchtiger Hauptzahn ausgebildet. Diese Formen lassen sich nicht von "*Spathognathodus*" *cristulus* YOUNGQUIST & MILLER 1949 trennen und werden hier zu dieser Art gestellt. Die Grenze zwischen den beiden Arten wird hier so definiert, daß alle Formen, bei denen der freie Teil des Hauptzahnes mehr als 2,5 mal so lang ist wie der freie Teil des längsten hinter dem Hauptzahn liegenden Zahnes, zu *Anchignathodus cristulus* gestellt werden, die übrigen Formen zu *Anchignathodus minutus*. Im allgemeinen ist überdies *A. cristulus* durchschnittlich deutlich robuster gebaut und die Zähne sind wesentlich größer als bei *A. minutus* emend., wie das schon MERRILL erkannte. Wie MERRILL (1973) richtig nachwies, kann *A. typicalis* nicht von *A. minutus* getrennt werden, sofern man von den Holotypen der beiden Arten ausgeht. Als Unterschiede zwischen beiden Arten gibt SWEET (1970b) an, daß *A. typicalis* seitlich etwas stärker aufgebläht ist (Längen/Breiten-Verhältnis 2-2,5/1) als *A. minutus* (Längen/Breiten-Verhältnis 3/1). Vermißt man ausreichend Material aus dem Pennsylvanian und Oberperm, so kann man feststellen, daß beide Arten zwei- bis dreimal so lang sind wie breit. Der zweite Unterschied, den SWEET (1970b) anführt, ist der kräftig hervortretende Hauptzahn bei *A. minutus*. Dieses Merkmal gilt aber nicht für *A. minutus* in der hier vorgelegten Fassung, die sich auf den Holotypus und den Neotypus dieser Art bezieht und daher die einzig gültige ist. Die von SWEET festgestellten Unterschiede zwischen *A. minutus* und *A. typicalis* sind in Wirklichkeit die Unterschiede zwischen *A. minutus* (und *A. typicalis*) und *A. cristulus*. Damit aber sind die Angaben von MERRILL (1973) hinsichtlich der Synonymie von *A. typicalis* berechtigt. Vergleicht man die zum spathognathodiformen Element *A. typicalis* gehörenden Zahnreihenconodonten (= Holotypus von "*Ellisonia*" *teichertii* SWEET 1970b) mit denen, die zum spathognathodiformen Element von *A. minutus* gehören, so kann man feststellen, daß sie allesamt innerhalb der intraspezifischen Variationsbreite der von BAESEMANN (1973) unter *Ozarkodina minuta* abgebildeten Zahnreihenconodonten liegen, nur daß die bei BAESEMANN abgebildeten Exemplare durchwegs besser erhalten sind. Das bei BAESEMANN (1973, Taf. 2, Fig. 1) abgebildete modifizierte enantiognathiforme Element (= PA-Element im Sinne der Klassifikation bei KOZUR & MOSTLER 1971) und das bei BAESEMANN (1973, Taf. 2, Fig. 6) abgebildete ozarkodiniforme Element (= PD-Element in der Klassifikation nach KOZUR &

MOSTLER 1971) gehören zu dem robusten *A. cristulus*, zu dem auch das bei BAESEMANN (1973, Taf. 2, Fig. 19) abgebildete spathognathodiforme Element gehört. *A. minutus* hat damit eine stratigraphische Reichweite vom Missourian bis zur *Otoceras woodwardi*-Zone, die nach KOZUR (1974) ein Äquivalent der Dorashan-Unterstufe ist, wo *A. minutus* ebenfalls letztmalig auftritt. SWEET (in: TEICHERT, KUMMEL & SWEET 1973) faßt im Unterschied zu seiner früheren Auffassung in SWEET (1970a, b) die hier als *A. parvus* beschriebenen Formen mit *Isarcicella isarcicus* zu einer Art zusammen. SWEET (1970a, b) betrachtet diese Formen noch als Vertreter von *A. "typicalis"*. Wie SWEET (1973) und STAESCHE (1964) betrachtete auch KOZUR (1971) *A. parvus* (damals noch unter *A. typicalis*) und *Isarcicella isarcicus* als eine Art, die er damals in der Formtaxonomie als *Spathognathodus isarcicus* bezeichnete. Es verwundert, wenn SWEET (1973) auf der einen Seite die Auffassung von KOZUR (1971) ablehnt, andererseits aber in der gleichen Arbeit selbst die hier als *A. parvus* abgetrennten Formen und *Isarcicella isarcicus* in einer Art vereinigt. KOZUR (1971) lag nur die Arbeit von SWEET (1970a) vor, in der *A. typicalis* erstmalig beschrieben wurde, aber kein Holotypus abgebildet wurde. Dieser Holotypus wurde erst bei SWEET (1970b) abgebildet. Der Holotypus von *A. typicalis* und die in der Arbeit von SWEET (1970a) unter *A. typicalis* abgebildeten Formen gehören aber zwei verschiedenen Arten an. Die bei SWEET (1970a) abgebildeten Formen gehören zu *A. parvus*, also jenen Formen, die SWEET jetzt selbst zu "*Anchignathodus isarcicus*" stellt. Aus diesem Grunde war die Zusammenfassung von *A. parvus* ("*A. typicalis*" im Sinne der Arbeit von SWEET 1970a) und *Isarcicella isarcicus* durch KOZUR (1971) durchaus nicht so abwegig, wie es SWEET (1973) in der gleichen Arbeit schreibt, in der er mit seiner Zusammenfassung des Formkreises um *A. parvus* und *Isarcicella isarcicus* unbewußt die Ansicht von KOZUR (1971) selbst übernimmt. Die Ansicht von STAESCHE (1964), KOZUR (1971) und SWEET (1973) schien dadurch gestützt zu werden, daß *A. parvus* und *Isarcicella isarcicus* genau die gleiche stratigraphische Reichweite besitzen. Erst durch neueste Untersuchungen, unter anderem auch in der vorliegenden Arbeit, konnte nachgewiesen werden, daß beide Arten zwar offensichtlich gleichzeitig einsetzen (zum Teil faziell bedingt?), daß aber *A. parvus* stets höher hinaufreicht als *Isarcicella isarcicus*. Daher kann es sich bei *A. parvus* und *I. isarcicus* nicht um Teile eines Multielements und auch nicht um eine Formart handeln, wie STAESCHE (1964), KOZUR (1971) und SWEET (1973) irrtümlich annehmen.

Anchignathodus parvus KOZUR & PJATAKOVA n. sp.

(Taf. 1, Fig. 17, 19-22)

1958 *Spathognathodus* cf. *minutus* (ELLISON) - HUCKRIEDE, S. 162,

- 167, Taf. 10, Fig. 8
- 1964 *Spathognathodus isarcicus* HUCKRIEDE 1958, z.T. - STAESCHE, S. 288-289, nur die auf Fig. 60 und 61 abgebildeten Exemplare
- 1970 a *Anchignathodus typicalis* SWEET, n. sp. - SWEET, S. 7, 8, Taf. 1, Fig. 13, 22
- 1970 a *Ellisonia teichertii* SWEET, n. sp. - SWEET, S. 8-9, Taf. 1, Fig. 3, 4, 7, 8, 12

Bemerkungen: Obwohl die Arbeit SWEET (1970a) eher erschienen ist als die Arbeit SWEET (1970b), wird der Holotypus von *A. typicalis* erst in der Arbeit von SWEET (1970b) veröffentlicht. Die bei SWEET (1970a) aus der *Ophiceras commune*-Zone von Kashmir unter *A. typicalis* beschriebenen spathognathodiformen Elemente gehören nicht zu dieser Art, sondern zu dem hier beschriebenen *A. parvus*.

Diagnose: Das spathognathodiforme Element (T-Element in der Klassifikation nach KOZUR & MOSTLER 1971) ist ein kleiner Conodont mit kurzem, sehr hohem Blatt und stark ausgeweiteter elliptischer Basalgrube, die entweder die gesamte Unterseite des Conodonten einnimmt (bei den stratigraphisch jüngsten Formen) oder unter der sehr breiten Basis des Hauptzahns in eine breite Basalfurche übergeht. Die Oberfläche der basalen Ausweitung ist glatt. Der sehr große Hauptzahn überragt die übrigen Zähne beträchtlich und ist schwach nach hinten geneigt. Vor dem Hauptzahn ist häufig ein kleiner, flacher Zahn vorhanden. Hinter dem Hauptzahn befindet sich eine Zahnreihe mit 4-8, sehr selten 9-10 kleinen Zähnen, die entweder alle etwa gerade stehen und gleich lang sind (bis auf das hinterste sehr kleine Zähnchen; sofern 9-10 Zähne vorkommen, sind die hintersten 2-3 Zähne winzig klein) oder nach hinten etwas geneigt sind und in der Länge unregelmäßig variieren oder nach hinten allmählich kleiner werden. Das Hinterende des Conodonten ist meist, aber nicht immer, etwas nach unten gebogen.

Die zum Multielement mit *A. parvus* gehörenden Zahnreihenconodonten wurden von SWEET (1970a) zu "*Ellisonia*" *teichertii* gestellt. Sie sind jedoch zum Teil gedrungener (kürzerer, zum Teil höherer Astbogen) als das typische "*Ellisonia*" *teichertii* Multielement, das heißt die zugehörigen Zahnreihenconodonten von *Anchignathodus typicalis*.

Vorkommen: *Ophiceras commune*-Zone, ? oberste Dorasham-Schichten.

Beziehungen: Adulte Exemplare von *Anchignathodus minutus* (ELLISON 1941) sind etwa 2-3 mal so lang wie adulte Exemplare von *A. parvus* und besitzen 9-15 Zähne. Der Hauptzahn von *A. minutus* tritt wesentlich schwächer hervor und ist wenig, manchmal überhaupt nicht länger als die dahinter folgenden Zähne. Außerdem ist die Basalgrube verglichen mit der Gesamtlänge des Conodonten bei *A. minutus* etwas kürzer. Bei *A. parvus* handelt es sich nicht um Jugendformen von

A. typicalis, da von der *Ophiceras commune*-Zone an nur noch diese kleinen Formen vorkommen und außerdem auch die anderen Unterschiede (längerer Hauptzahn bei *A. parvus* etc.) gegen eine solche Deutung sprechen.

A. cristulus YOUNGQUIST & MILLER 1949 hat einen ebenso deutlich hervortretenden Hauptzahn wie *A. parvus*, ist aber viel robuster und größer als diese Art. Außerdem besitzen adulte Formen wesentlich mehr Zähne.

Isarcicella isarcicus (HUCKRIEDE 1958) stimmt in der Größe, der Ausbildung des Hauptzahnes und der Zahnreihe weitgehend mit *A. parvus* überein, unterscheidet sich jedoch deutlich durch die Seitenzähne, die ein- oder beidseitig auf der Oberfläche der basalen Aufblähung anzutreffen sind.

Gattung *Diplognathodus* KOZUR & MERRILL n. gen.

Typusart: *Spathognathodus coloradoensis* MURRAY & CHRONIC 1965

Derivatio nominis: Nach den sehr unterschiedlich ausgebildeten Teilen des Blattes.

Diagnose: Beim spathognathodiformen Element handelt es sich um *Gnathodus*-ähnliche Conodonten, deren Carina in zwei deutlich verschiedenartige Abschnitte gegliedert ist. Der hintere Abschnitt ist zu einer glatten Leiste verschmolzen oder trägt sehr niedrige Zähne. Die Zähne des vorderen Abschnittes des Blattes sind deutlich höher und an den Spitzen niemals verschmolzen. Ein Hauptzahn fehlt. Die sehr breite gnathodiforme Basalgrube nimmt etwas mehr als die halbe Gesamtlänge des Conodonten ein. Ihre Oberfläche ist glatt.

Das Multielement von *Diplognathodus* weist folgende Zahnreihenconodonten auf: Ozarkodiniformes Element: In der Länge stark reduzierter Astbogen, langer Hauptzahn; prioniodiniformes Element: Langer schlanker Vorderast, Hinterast fehlt oder stark rudimentär; zwei hindeodelliforme Elemente - das eine *Hindeodella*-ähnlich, aber mit vergleichsweise kurzem und hohem Astbogen und das andere *Hindeodina*-ähnlich; hibbardelliformes Element mit langem Hinterast, kräftigem Hauptzahn und zwei hohen Seitenästen.

Vorkommen: Höheres Karbon bis mittleres Dzhulfian, weltweit.

Zugewiesene Arten: *Gnathodus sicilianus* BENDER & STOPPEL 1965, *Spathognathodus coloradoensis* MURRAY & CHRONIC 1965, *Anchignathodus eduntulus* von BITTER 1972 (= *Spathognathodus ohioensis* MERRILL 1973), *Anchignathodus moorei* von BITTER 1972, *Spathognathodus orphanus* MERRILL 1973, *Diplognathodus movschovitschi* KOZUR & PJATAKOVA n. sp., *Diplognathodus oertlii* n. sp.

Beziehungen: Die Beziehungen der Gattung *Diplognathodus* werden bei KOZUR (in Druck) im Detail diskutiert.

Das spathognathodiforme Element von *Anchignathodus* besitzt einen Hauptzahn, während die charakteristische Zweigliederung des Blattes fehlt. Auch in der Zahl und Ausbildung der Zahnreihenconodonten gibt es deutliche Unterschiede. Einschränkung muß hier bemerkt werden, daß die Ausbildung der Zahnreihenconodonten nur bei einer *Diplognathodus*-Art bekannt ist (*Ozarkodina expansa* PERLMUTTER nomen nudum aus Thesis: Conodonts from the uppermost Wabaunsee Group (Pennsylvanian) and the Admire and Council Grove Groups (Permian) in Kansas; für die auszugsweise Übersendung dieser Arbeit möchte ich Herrn Prof. Dr. B. PERLMUTTER, Jersey City, recht herzlich danken).

Das spathognathodiforme Element von *Pandorinella* HASS 1959 besitzt eine zentral gelegene, wesentlich schwächer ausgeweitete Basalgrube, ist sonst aber recht ähnlich (die Typusart *P. insita* besitzt ebenfalls ein der Bezahnung nach zweigeteiltes Blatt). Auch die Zahnreihenconodonten des Multielements (bei KLAPPER & PHILIP 1971 unter *Ozarkodina insitus* abgebildet) stimmen in Zahl und Ausbildung weitgehend überein. Vielleicht wäre es daher ratsam, *Diplodella* nur als Untergattung von *Pandorinella* aufzufassen. Wegen der zeitlichen Verbreitungslücke zwischen beiden Gattungen wurde davon vorerst jedoch Abstand genommen. Die Vorläuferstellung von *Pandorinella* zu *Diplognathodus* ist trotzdem sehr wahrscheinlich.

Diplognathodus movschovitschi KOZUR & PJATAKOVA n. sp.

(Taf. 2, Fig. 3, 4)

Derivatio nominis: Zu Ehren von Dr. E.V. MOVŠOVIČ, Rostov am Don.

Holotypus: Das Exemplar auf Taf. 2, Fig. 4; Slgs.-Nr. PK 1-1.

Locus typicus: Achura (Aserbaidsschische SSR, vgl. KOZUR & PJATAKOVA, in Druck).

Stratum typicum: Probe 10/6a, unteres Dzhulfian (mittleres Araksian).

Diagnose: Spathognathodiformes Element, kleinwüchsig. Das Blatt weist vorn 5-7 Zähne auf, während die Carina hinten zu einer glatten Leiste verschmolzen ist, die flach nach hinten abfällt. Vorn sind die Zähne am größten, ohne daß ein Hauptzahn ausgebildet ist. Die sehr große Basalgrube umfaßt mehr als die halbe Länge des Conodonten. Sie ist sehr stark und etwas asymmetrisch ausgeweitet und sehr tief eingesenkt. Unter dem vorderen Teil des Conodonten ist eine sehr schmale Basalfurche vorhanden, die noch deutlich vor dem Vorderende aussetzt.

Beziehungen: Siehe unter *Diplognathodus oertlii* KOZUR n. sp.

Diplognathodus oertlii KOZUR n. sp.

Derivatio nominis: Zu Ehren von Herrn Dr. H.J. OERTLI, Pau (France).

Holotypus: Das bei BENDER & STOPPEL 1965 auf Taf. 14, Fig. 2a, b, als Jugendform von "*Gnathodus*" *sicilianus* abgebildete Exemplar.

Stratum typicum: Mittelperm (Wordian = oberes Ufa).

Diagnose: Das spathognathodiforme Element ist ein kleiner, kurzer und gedrungener Conodont mit hohem Blatt. Der vordere Teil des Blattes trägt 4-7 hoch verschmolzene Zähnnchen, die von vorn nach hinten immer kleiner werden. Der vorderste Zahn ist etwas breiter, bildet aber keinen besonders hervortretenden Hauptzahn. Der hintere Abschnitt des Blattes besteht aus einer glatten oder welligen Leiste, die hinten ziemlich steil abfällt. Die sehr stark und asymmetrisch ausweitete Basalgrube umfaßt die hinteren zwei Drittel des Conodonten. Die anderen Elemente des Multielements sind nicht bekannt.

Vorkommen: Mittelperm (Wordian = oberes Ufa) von Sizilien und Japan (?).

Beziehungen: *Diplognathodus oertlii* wurde von BENDER & STOPPEL 1965 als Jugendform von "*Gnathodus*" *sicilianus* angesehen. Er unterscheidet sich aber nicht nur durch die geringe Größe von *Diplognathodus sicilianus*, sondern auch durch die völlig abweichende Bezahnung im vorderen Teil des Blattes, da bei *D. sicilianus* die Zähne von vorn nach hinten zunächst immer größer und erst am Beginn des hinteren Abschnittes des Blattes abrupt kleiner werden. Außerdem sind die Zähne auf dem hinteren Blatt bei *D. sicilianus* an den Spitzen stets frei.

Die größte Ähnlichkeit besteht zu *D. movschovitschi* KOZUR & PJATAKOVA n. sp. Diese Art stimmt in der Größe und auch in der Bezahnung überein, ist aber deutlich niedriger. Das Hauptunterscheidungsmerkmal besteht darin, daß der hintere Teil des Blattes bei *D. movschivitschi* ganz allmählich abfällt. *D. oertlii* ist sicher die Vorläuferform von *D. movschovitschi*.

Gattung *Isarcicella* KOZUR n. gen.

Typusart: *Spathognathodus isarcicus* HUCKRIEDE 1958.

Derivatio nominis: Nach der Typusart.

Diagnose: Das spathognathodiforme Element ist sehr klein, hoch und kurz. Hinter dem am Vorderende liegenden wuchtigen Hauptzahn folgen 3-7 kleine Zähne. Hinten endet das Blatt ziemlich abrupt. Die extrem stark aufgeblähte Basalgrube umfaßt die gesamte Unterseite des Conodonten, ist aber unter dem Hauptzahn nur schmal und geht bei stratigraphisch älteren Formen hier in eine Basalfurche über. Auf der Oberseite trägt die basale Ausweitung beiderseitig oder nur einseitig einen langen Zahn, mitunter auch eine Zahnreihe. Die zugehörigen Zahnreihen-Conodonten des Multielements mit *Isarcicella* sind noch nicht sicher bekannt. Da *Isarcicella* bisher nur aus Sedimenten bekannt ist, die unter hoher Wasserbewegung abgelagert wurden, kommt diese Gattung meist ohne begleitende Zahnreihen-Conodonten vor bzw. wird von sehr robusten Zahnreihen-Conodonten begleitet, die zu einem anderen Multielement gehören. Sofern *Isarcicella* mit zartwüchsigen Zahnreihen-Conodonten vorkommt, handelt es sich dabei um Elemente, die den Zahnreihen-Conodonten von *A. parvus* weitgehend entsprechen. Da in diesen Proben aber auch *A. parvus* enthalten ist, könnten diese Elemente auch durchwegs zu *A. parvus* gehören. SWEET (1973) gibt an, daß *Isarcicella isarcicus* in Südtirol nicht von "*Ellisonia*" *teichertii* begleitet wird. Auch dies könnte jedoch daran liegen, daß diese Vorkommen aus einer Fazies mit sehr starker Wasserbewegung stammen, aus denen meist alle zarten Zahnreihen-Conodonten fehlen. In den Proben aus Transkaukasien treten die zarten "*Ellisonia*" *teichertii*-Elemente und andere zarte Zahnreihen-Conodonten in den Flachwasserablagerungen der basalen Trias ebenfalls stark zurück. Dagegen sind die robusten Zahnreihen-Conodonten vom *Hadrodontina/Pachycladina*-Typ und spathognathodiforme Elemente häufig anzutreffen. Eine selektive Zerstörung zarter Zahnreihen-Conodonten konnte auch in vielen anderen triassischen Profilen nachgewiesen werden.

Vorkommen: Oberperm bis untere *Ophiceras commune*-Zone.

Zugewiesene Arten:

Spathognathodus isarcicus HUCKRIEDE 1958
Anchignathodus n. sp. A SWEET 1973 ?
Anchignathodus n. sp. B SWEET 1973 ?

Beziehungen: *Anchignathodus* SWEET 1970 unterscheidet sich durch die fehlende Bezahnung auf der Oberseite der ausgeweiteten Basalgrube. *Isarcicella isarcicus* stammt möglicherweise von *A. parvus* ab, in dem Seitenzähne oder Zahnreihen auf der Oberseite der ausgeweiteten Basalgrube ausgebildet wurden. SWEET (1973) nimmt eine Abstammung von seinen *Anchignathodus* n. sp. A und B an. Eine solche Abstammung wäre auch möglich. Dann wäre aber *Isarcicella* nicht direkt mit *Anchignathodus* verwandt, da *Anchignathodus* n. sp. A eher nach *Neostreptognathodus* CLARK 1972 hin tendiert, ohne allerdings mit dieser Gattung voll übereinzustimmen.

Gattung *Gondolella* STAUFFER & PLUMMER 1932

Typusart: *Gondolella elegantula* STAUFFER & PLUMMER 1932

Bemerkungen: Kozur (1974a) konnte nachweisen, daß *Neogondolella* BENDER & STOPPEL 1965 ein jüngeres Synonym von *Gondolella* ist. Inzwischen fanden MERRILL & KING (1971) und von BITTNER (in Druck) schon im Pennsylvanian Gondolellen mit unberippter Plattform (u.a. *Godnolella* n. sp. A und *G. gymna* MERRILL & KING). Es zeigt sich immer wieder, daß die Gondolellen vom Karbon bis zur Obertrias wiederholt verschiedene Skulptur-elemente auf der Plattform ausbilden und wieder abbauen, die offensichtlich nur dazu dienen, ein besseres Haften des umgebenden Gewebes am Conodonten zu gewährleisten. Sobald Rippensculptur auftritt, fehlt die Grübchensculptur und umgekehrt. Bei schwacher Rippensculptur treten beide Skulpturtypen zusammen an einem Exemplar, aber räumlich getrennt auf, das heißt die Grübchensculptur findet sich nur auf den Teilen der Plattformoberfläche, wo keine Rippen auftreten. Solche Grübchensculpturen treten auch bei anderen unberippten Plattformconodonten, z.B. bei *Gladigondolella* auf, die sich in der oberen Untertrias aus Zahnreihen-Conodonten entwickeln. Daher hat diese Grübchensculptur ganz offensichtlich nur mechanische und damit keine taxonomische Bedeutung. Wie KOZUR (1974a und in Druck) nachweist, bilden die Gondolellen vom Oberkarbon bis zur Obertrias ein Multi-element, dessen Zahnreihen-Conodonten sich während dieser Zeit im Formgattungsbereich gar nicht und im Formartbereich nur wenig abwandeln. Dies wird auch durch die Arbeit von BITTER (in Druck) bestätigt, die exakte Angaben über das Multi-element der oberkarbonischen Gondolellen enthält. Dieses Multi-element besteht wie das Multi-element der triassischen Gondolellen in der Klassifikation nach KOZUR & MOSTLER (1971b) aus T-Elementen (Plattformconodont *Gondolella*), PA-Elementen (enantiognathiform: *Enantiognathus*), PB-Elementen (prioniodiniform bzw. besser als synprioniodiniform zu bezeichnen: *Prioniodina* bzw. *Cypridodella*, je nachdem, welche Formtaxonomie man bevorzugt), PC-Elementen (hindeodelliform: *Hindeodella* bzw. *Metapriodontus*, je nach verwendeter Formtaxonomie), PD-Elementen (ozarkodiniform: *Ozarkodina*, *Xaniognathus*, z.T., *Neoozarkodina*, z.T., je nach verwendeter Formtaxonomie) und S-Elementen (hibbardelliform: *Hibbardella*, *Diplododella*, *Ellisonia*, je nach verwendeter Formtaxonomie). Wenn hier oftmals bei einem Element verschiedene Formgattungen angegeben werden, dann bedeutet dies nicht, daß hier eine Abwandlung der Formtaxa im Gattungsrang erfolgte. Vielmehr handelt es sich um verschiedene formgattungsmäßige Zuordnung der gleichen Formgattung durch verschiedene Autoren. Die Übereinstimmung in den Zahnreihen-Conodonten der oberkarbonischen und triassischen Gondolellen ist so groß, daß selbst die Verteilung der "white matter" und das schräge Hineinreichen der Basalgruppe in den Hauptzahn bis ins Detail übereinstimmt. Da auch das Plattformelement keine Unterschiede

aufweist, die eine Trennung in zwei Formgattungen rechtfertigen würde, bestätigt das Multielement der karbonischen und triassischen Gondolellen die Feststellung von KOZUR & MOSTLER (1971a), KOZUR (1974a), daß *Neogondolella* ein jüngeres Synonym von *Gondolella* ist. Die Zahnreihen-Conodonten des Multielements mit *Gondolella* stellte SWEET (1970) ebenfalls zu seiner Multielement-Gattung *Ellisonia*, die damit grundverschiedene Multielemente einschließt: das Multielement mit *Anchignathodus*, das Multielement mit *Hadrodontina* ohne Plattformconodonten (hiez u auch die Typusart von *Ellisonia*), das Multielement mit *Neohindeodella* ohne Plattformconodonten und das Multielement mit *Gondolella* und verwandten Gattungen. Wenn überhaupt, könnte die Multielementgattung *Ellisonia* nur für das Multielement mit *Hadrodontina* verwendet werden. Diese Problematik wird in einer speziellen Arbeit behandelt. Eine prinzipiell ähnliche Anordnung und Ausbildung der Zahnreihen-Conodonten tritt bei den Multielementen mit *Pseudofurnishius* von den BOOGAARD 1966, *Celsigondolella* KOZUR 1968, *Metapolygnathus* HAYASHI 1968, *Neospathodus* MOSHER 1968, *Mosherella* KOZUR 1972 und *Parvigondolella* KOZUR & MOCK 1972 auf. Diese Gattungen unterscheiden sich im wesentlichen nur durch die Ausbildung des T-Elements. Lediglich bei *Celsigondolella* und *Parvigondolella* weicht auch das ozarkodiniforme Element im Formgattungsbereich ab.

Innerhalb der Gattung *Gondolella* ändern sich die Zahnreihen-Elemente nur wenig, sodaß mehrere durch das Plattform-Element deutlich unterschiedene Elemente gleiche oder sehr ähnliche Elemente bei den Zahnreihen-Conodonten aufweisen. Aus diesem Grunde werden hier unter der Gattung *Gondolella* nur die Plattform-Elemente beschrieben. Interessant ist auch die Tatsache, daß bei adulten Gondolellen, vor allem aus der Fazies mit hoher Wellenenergie, ein extremes Mißverhältnis zwischen den *Gondolella*-Elementen und den zugehörigen Zahnreihen-Conodonten auftritt. Das mag wohl die Ursache dafür gewesen sein, daß SWEET (1970) die triassischen Gondolellen als Einzelemente ansah, während KOZUR (1974) dies nicht grundsätzlich verneinte, aber erstmalig darauf hinwies, daß die Gondolellen vom Oberkarbon stets mit den gleichen Zahnreihen-Conodonten vergesellschaftet sind und daher entweder vom Oberkarbon bis zur Obertrias Einzelemente sein müßten oder zum gleichen Multielement gehören. Die Kenntnis der Ursachen für das statistische Mißverhältnis zwischen Zahnreihen- und Plattform-Conodonten, wie es auch bei *Anchignathodus* und bei *Streptognathodus/Idiognathodus* auftritt, obwohl von letzterem ausgezeichnet erhaltene Multielemente bekannt sind (*Scottognathodus*), ist von außerordentlicher Bedeutung für die Multielement-Taxonomie. Die Pionierarbeit auf diesem Gebiet leistete MERRILL, dessen ausgezeichnete Ergebnisse (Vortrag Mexico City 1968, Manuskript lag mir vor) aber leider bis heute noch nicht veröffentlicht werden konnten. Die Ursachen für dieses statistische Mißverhältnis zwischen Plattformconodonten und zugehörigen Zahnreihen-Conodonten

sind im einzelnen noch nicht erforscht. Sicher spielt dabei die leichtere Zerstörbarkeit der viel zarteren Zahnreihen-Conodonten eine gewisse Rolle. Solche Zerstörungen können durch stärkere Wasserbewegung (Wellen), beim Passieren der Conodonten durch den Verdauungstractus von den sicherlich zahlreichen Tieren, denen die praktisch Hartteil-freien Conodonten als Nahrung dienten, bei Sedimentsackungen sowie beim Schlämmen geschehen. Damit lassen sich aber nicht alle Fälle erklären. Es gibt z.B. durchaus auch Sedimente, die bei vergleichsweise starker Wasserbewegung entstanden sind und bei denen das statistische Mißverhältnis (Unterrepräsentation der Zahnreihen-Conodonten) relativ gering ist. Es handelt sich dabei durchwegs um Faunen, bei denen die Plattformconodonten durch adulte und juvenile Formen vertreten sind. Nur in ganz geringem Maße oder gar nicht tritt die Unterrepräsentation der Zahnreihen-Conodonten dann in Erscheinung, wenn die Plattformconodonten ausschließlich durch Jugendformen repräsentiert werden. Bei der oftmals zu beobachtenden räumlichen Trennung von juvenilen und adulten Formen handelt es sich sicher nicht nur um Auswirkungen von selektivem Transport. Die Jugendformen finden sich vielfach auch in Sedimenten, die für die Conodonten generell bzw. für die betreffende Multielement-Art faziell ungünstig sind oder sogar zu einer anderen Faunenprovinz gehören. Das alles legt die Vermutung nahe, daß das Conodontentier ein larvales Stadium durchmachte, das andere Multielemente aufwies als die adulten Formen. Auch von BITTER (1972) nimmt an, daß das Conodontentier ein larvales Stadium besaß. Offensichtlich muß man bei den ontogenetischen Änderungen der Multielemente mit folgenden Möglichkeiten rechnen: 1. Frühe freischwimmende oder wahrscheinlicher planktonische Larvenformen eines Conodontenträgers können ein Multielement aufweisen, das nur aus Zahnreihen-Conodonten besteht, zu denen sich im adulten Stadium Plattformconodonten gesellen. Dieser Fall tritt wahrscheinlich beim *Gladigondolella*-Multielement auf. Das *Gladigondolella*-Multielement zeigt einen sehr starken Provinzialismus und setzt in den verschiedenen Faunenprovinzen zu ganz unterschiedlichen Zeiten ein. Während das Aussterben aller Elemente weltweit gleichzeitig geschieht und auch alle Elemente innerhalb einer Faunenprovinz immer gleichzeitig aussetzen und alle Elemente im Weltmaßstab die gleiche stratigraphische Reichweite haben, kann man oftmals beobachten, daß bei der Einwanderung des Multielements aus einer Faunenprovinz in die andere zunächst nur die Zahnreihen-Conodonten auftreten und erst wenig später das Plattformelement nachfolgt. Es könnte sich dabei natürlich auch um eine Form des Sexualdimorphismus handeln, bei dem das eine Geschlecht (besser beweglich) nur Zahnreihen-Conodonten besaß, während das andere (weniger bewegliche) Geschlecht entweder sowohl Plattformconodonten und die gleichen Zahnreihen-Conodonten wie das besser bewegliche Geschlecht

besaß (wahrscheinlich) oder nur Plattformconodonten aufwies (weniger wahrscheinlich). Ein ganz ähnlicher Fall tritt bei *Mosherella newpassensis* (MOSHER 1968) auf, deren Zahnreihen-Conodonten ebenfalls geringfügig eher einsetzen als das in diesem Falle ozarkodiniforme Plattformelement. 2. Im larvalen Stadium komplette Multielemente verlieren im Laufe der Ontogenese einige oder alle Zahnreihen-Conodonten. Dieser Fall könnte eventuell bei *Streptognathodus*, *Gondolella* und einigen anderen Multielementen auftreten. Eine ähnliche Tendenz des Verlustes bestimmter Einzelemente zeichnet sich kurz vor dem definitiven Aussterben der Conodonten in der obersten Trias bei fast allen Multielementen ab (auch im juvenilen Stadium, wobei gleichzeitig weit verbreitete Erscheinungen der Neotenie auftreten).

Die Annahme eines planktonischen oder freischwimmenden larvalen Stadiums und eines weitgehend im Sediment eingegrabenen adulten Stadiums bei den Conodontenträgern würde sowohl die große Faziesunabhängigkeit als auch die oftmals weltweite Verbreitung der Conodonten erklären. Im Anis Ungarns konnte z. B. nachgewiesen werden, daß Conodonten in psychrosphärischen Ablagerungen sehr selten sind (es gibt natürlich auch Conodontenarten, die in psychrosphärischen Sedimenten sehr häufig sind, wie z.B. *Gondolella timorensis* aus dem obersten Olenek), während sie in nahegelegenen gleichaltrigen Flachwasserablagerungen (außer extrem flachen Bildungen) sehr häufig auftreten. Das spricht dafür, daß die betreffenden adulten Conodonten normalerweise nicht freischwimmend (pelagisch) lebten. Da diese Arten andererseits weltweit auftreten, müssen sie wohl freischwimmende oder planktonische Larvenstadien aufgewiesen haben. Das Auftreten einiger weniger adulter Formen in solchen Tiefwasserablagerungen spricht dafür, daß auch die adulten Formen sehr wohl gute Schwimmer waren. Daraus kann man eine Lebensweise der Conodonten rekonstruieren, die vollständig derjenigen der rezenten Acrania und einiger mariner Agnatha (*Myxine*) entspricht: ein planktonisches bzw. freischwimmendes larvales Stadium wird von einem adulten Stadium abgelöst, das zwar ein aktiver Schwimmer ist, trotzdem aber im allgemeinen bis nahe zur Mundöffnung im Sediment eingegraben lebt. Auf diese Probleme soll in einer separaten Arbeit ausführlich eingegangen werden. Dort werden auch Hinweise dafür aufgezeigt, daß das Conodontentier enge verwandtschaftliche Beziehungen zu den Acrania und Agnatha aufweist und vielleicht zumindest ein Teil der Conodontenträger zu den Agnatha selbst gehört.

Gondolella leveni KOZUR, MOSTLER & PJATAKOVA n. sp.

(Taf. 3, Fig. 1-7)

Derivatio nominis: Zu Ehren von Herrn Dr. E. Ja. LEVEN, Moskau.

Holotypus: Das Exemplar auf Taf. 3, Fig. 1; Slgs.-Nr. PK 1-2.

Locus typicus: Achura (Aserbaidshische SSR).

Stratum typicum: Probe 10/3, basale Dzhulfian.

Diagnose: Plattform mäßig breit bis breit. Das deutliche freie Blatt umfaßt etwa ein Drittel der Gesamtlänge des Conodonten. An der Stelle, wo sich die Plattform abrupt verjüngt, sitzt dem Plattformrand ein deutlicher Knoten oder Zahn auf. Die 10-13 Zähne der Carina sind vorn hoch und seitlich abgeflacht, hinten niedrig und breit. Anwachfläche ("Kiel") flach und sehr breit, deutlich längsgerieft.

Beschreibung: Plattform bei adulten Formen mäßig breit bis breit, bei juvenilen Formen schlanker. Hinterende breit gerundet oder abgestumpft. Am Beginn des vorderen Drittels wird die Plattform abrupt schmaler. Hier sitzt ein deutlicher Knoten auf, der bei einigen Formen (vor allem bei stratigraphisch älteren Vertretern) zahnartig erhöht sein kann und dann deutlich in Richtung auf die Carina verlängert ist. Das freie Blatt, das höchstens schmale Reste der Plattform aufweist, umfaßt etwa ein Drittel der Gesamtlänge des Conodonten oder etwas weniger. Die Oberfläche der Plattform ist grubig. Die Zähne der Carina sind an den Spitzen frei; lediglich in der hinteren Hälfte sind sie mitunter fast völlig verschmolzen. Der hinterste oder vorletzte Zahn ist mitunter als undeutlicher Hauptzahn entwickelt, der vor allem breiter als die übrigen Zähne der Carina ist. Die Anwachfläche ("Kiel") ist bei frühen Jugendstadien mäßig hoch und breit, bei adulten Formen sehr breit, abgeflacht und bei guter Erhaltung stets längsgestreift. Die Basalfurche ist deutlich, die Basalgrube länglich. Um die Basalgrube herum ist der "Kiel" stets (auch bei adulten Exemplaren) deutlich erhöht. Der oft erhaltene Basiskörper sitzt der gesamten Anwachfläche außer der Basalgrube und der Basalfurche auf. Er ist nach innen stark eingesenkt.

Vorkommen: Unteres Dzhulfian (untere Araksian-Unterstufe sensu KOZUR 1973b) von Transkaukasien; Abadehian (?) und unteres Dzhulfian des Iran.

Beziehungen: *Gondolella leveni* hat sich aus *Gondolella bitteri* n. sp. entwickelt, die im mittleren und oberen Capitanian vorkommt. Diese Art ist durchschnittlich schlanker und besitzt noch nicht die charakteristische zahnähnliche Erhöhung auf dem Plattformrand. Aus *G. leveni* entwickelt sich unter Wegfall der zahnartigen Erhebung auf dem Plattformrand und die weitere Verbreiterung der Plattform *Gondolella orientalis* BARSKOV & KOROLEVA 1970, die im höheren Araksian weit verbreitet ist.

Gondolella orientalis BARSKOV & KOROLEVA 1970

(Taf. 2, Fig. 5-8, 11-15)

1970 *Gondolella orientalis* BARSKOV & KOROLEVA n. sp. - BARSKOV & KOROLEVA, S. 933-934, Zeichn. 1, Fig. 1, ? 2, ? 3, non Fig. 4.

Bemerkungen: Das bei BARSKOV & KOROLEVA (1970) auf Zeichnung 1, Fig. 4a abgebildete Exemplar (Jugendform) gehört zu *G. planata planata* CLARK 1959. Bei allen anderen Exemplaren (einschließlich des Holotypus) ist das diagnostisch wichtige Vorderende abgebrochen. Dadurch ist es kaum möglich, diese Exemplare exakt zuzuordnen. Der Holotypus stammt aus der *Vedioceras ventroplanum*-Zone (sensu KOZUR 1972b, 1974a, b). Hier kommen sowohl in Transkaukasien als auch im Iran von den Gondolellen *G. planata planata* und *Gondolella* n. sp. vor. Die letztere unterscheidet sich von *G. planata planata* durch ein deutliches freies Blatt. *Gondolella* n. sp. weist in der *Vedioceras ventroplanum*-Zone oft ein breites, deutlich abgeschrägtes Hinterende auf und an einer Seite der Plattform befindet sich im hinteren Drittel eine sanfte randliche Eindellung, die an der anderen Seite fehlt oder nur schwach angedeutet ist. Genau den gleichen Umriß zeigen die erhaltenen Teile des Holotypus von *G. orientalis*. Es ist daher sehr wahrscheinlich, daß der Holotypus von *G. orientalis* mit *Gondolella* n. sp. identisch ist und nicht zu *G. planata planata* gehört. Andere *Gondolella*-Arten wurden in der *Vedioceras ventroplanum*-Zone von Transkaukasien nicht nachgewiesen und kommen dort wahrscheinlich auch nicht vor. Aus den oben genannten Gründen braucht für *Gondolella* n. sp. kein neuer Name eingeführt werden. Diese Form wird hier als *G. orientalis* bezeichnet. Damit macht sich aber eine Neubeschreibung von *Gondolella orientalis* notwendig.

Neue Beschreibung: Gondolellen mit sehr breiter Plattform und deutlichem freiem Blatt, welches das vordere Drittel des Conodonten umfaßt. Hinterende der Plattform bei stratigraphisch jüngeren Formen meist schmal bis mäßig breit gerundet, bei stratigraphisch älteren Formen überwiegend breit gerundet oder abgestumpft und dabei häufig deutlich abgeschrägt. Vielfach tritt eine deutliche Asymmetrie der Plattform auf, die dadurch hervorgerufen wird, daß nur an einer Seite der Plattform randlich eine schwache Eindellung vorkommt. Die gesamte Plattformoberseite ist leicht grubig. Die Carina ist meist gerade, selten hinten geringfügig umgebogen; sehr selten ist sie hinten gegabelt. Fast immer setzt die Carina kurz vor dem Hinterrand der Plattform aus. Die 12-15 Zähne sind auf dem freien Blatt am längsten, aber auch hier ziemlich hoch verschmolzen. Nach hinten wird die Carina wesentlich niedriger. Die Zähne sind hier bei adulten Formen fast stets zu einer höckerigen oder glatten Leiste verschmolzen. Die Anwachsfläche ist

bei frühen Jugendstadien mäßig breit und etwas erhöht, bei späteren Jugendstadien und adulten Formen sehr breit und nicht erhöht. Bei guter Erhaltung weist sie zahlreiche Längsriefen und manchmal auch eine übergelagerte flache Querriefung auf. Um die schmale, länglich-ovale Basalgrube herum ist die Anwachsfläche stets deutlich erhöht (auch bei adulten Formen). Die Basalfurche ist deutlich. Der häufig erhaltene Basiskörper sitzt der gesamten Anwachsfläche außer der Basalfurche und der Basalgrube auf. In der Mitte ist er tief eingesenkt.

Vorkommen: Obere Araksian-Unterstufe der Dzhulfa-Stufe (*Vedio-ceras ventroplanum*-Zone, obere *Araxoceras latum*-Zone), sehr häufig. Bisher in Transkaukasien und im Iran nachgewiesen.

Gondolella carinata subcarinata (SWEET 1973)

(Taf. 2, Fig. 9, 10)

Bemerkungen: SWEET (1973) bezeichnete die Übergangsform zwischen *G. orientalis* BARSKOV & KOROLEVA 1970 und *G. carinata* CLARK 1959 aus der Ali Bashi-Formation von Julfa (=Dorasham-Schichten bzw. -Unterstufe von Dzhulfa) *Neogondolella carinata subcarinata* SWEET n. subsp. Ein gewisses Problem bildet noch die Abgrenzung dieser durchaus berechtigten Unterart gegen *G. nevadensis* CLARK 1959, was aber hier nicht behandelt werden soll. *G. carinata subcarinata* unterscheidet sich von *G. carinata carinata* dadurch, daß in der eigentlichen Plattform keine Einschnürung auftritt und die Vorragung am Hinterende der Plattform gleichsam aufgesetzt erscheint. Das ist aber auch noch bei jenen Formen aus den *Paratirolites*-Schichten der Fall, die SWEET (1973) schon zu "*Neogondolella carinata carinata*" rechnet und die ebenfalls noch zu *G. carinata subcarinata* gestellt werden. Dadurch ergibt sich gegenüber der Fassung von SWEET (1973) auch eine etwas veränderte Reichweite von *G. carinata subcarinata*, und zwar kommt diese Art in dem hier vorgelegten taxonomischen Umfang von den *Phisonites-Comelicania*-Schichten bis zur Obergrenze der *Paratirolites*-Schichten vor und ist damit ein ausgezeichnetes Leitfossil für Dorasham-Unterstufe der Dzhulfa-Stufe (im Sinne von KOZUR 1972b, 1974a, b und STEPANOV 1973).

Gondolella bitteri n. sp.

Derivatio nominis: Zu Ehren von Prof. Dr. P. von BITTER, Toronto.

Holotypus: Das bei CLARK & BEHNKEN 1971, Taf. 2, Fig. 12, 16, 17 als *Gondolella rosenkrantzi* abgebildete Exemplar.

Locus typicus: Phalen Butte, Nevada (vgl. CLARK & BEHNKEN).

Stratum typicum: Obere Gerster Formation.

Diagnose: Plattform mäßig breit, hinten meist breit gerundet, selten abgestumpft, in der Breite in den hinteren zwei Dritteln ziemlich konstant. Dann erfolgt eine abrupte Versmälerung zu einem deutlichen freien Blatt, das maximal das vordere Drittel des Conodonten umfaßt, meist jedoch geringfügig weniger. Die Zähne der Carina sind verhältnismäßig niedrig, mäßig breit und fast stets getrennt. Vorn sind sie am höchsten, nach hinten werden sie niedriger und nahe dem Hinterende meist wieder etwas höher. Der Hauptzahn ist, wenn überhaupt vorhanden, endständig und undeutlich. Die Carina ist am Hinterende gelegentlich gebelzt, vor allem bei breiten Formen oder es sitzt noch je ein Nebenzahn neben dem letzten Zahn der Carina. Die Plattformoberfläche ist grubig. Der "Kiel" ist flach und breit.

Vorkommen: Capitanian, in der *Gondolella*-führenden Fazies im tethyalen Bereich weltweit.

Beziehungen: Bei *Gondolella rosenkrantzi* BENDER & STOPPEL 1965 fehlt das freie Blatt und die Plattform hat in der Aufsicht einen langgestreckt dreieckigen Umriß. *Gondolella leveni* ist sehr ähnlich, besitzt aber in dem Bereich, wo sich die Plattform abrupt verschmälert, einen kräftigen Zahn oder Knoten auf beiden Seiten der Plattform.

Gondolella siciliensis KOZUR n. sp.

Derivatio nominis: Nach dem erstmaligen Nachweis im Mittelperm von Sizilien.

Holotypus: Das bei BENDER & STOPPEL (1965), Taf. 14, Fig. 5 unter *G. rosenkrantzi* abgebildete Exemplar.

Locus typicus: Rupe di Passo die Burgio (Sizilien).

Stratum typicum: Mittelperm (Wordian = oberes Ufa).

Diagnose: Großwüchsiger Conodont mit breiter Plattform, deren größte Breite etwa in der Mitte liegt. Von hier wird sie nach hinten zunächst etwas schmaler und verbreitert sich dann nahe dem abgestumpften oder breit gerundeten Hinterende wieder etwas, ohne hier im allgemeinen jedoch die Breite des mittleren Teiles zu erreichen. Ein freies Blatt fehlt. Die Carina trägt 13-19 Zähne, die vorn am höchsten sind und hinten in ziemlich niedrige, knotenartige breite Zähnchen übergehen. Der letzte Zahn ist meist etwas breiter als die übrigen, ohne jedoch einen typischen Hauptzahn zu bilden. Plattformoberfläche grubig. Der "Kiel" ist mäßig breit; die Basalfurche und die Basalgrube sind deutlich.

Vorkommen: Mittelperm (Wordian) des tethyalen Bereichs.

Beziehungen: Die engsten Beziehungen bestehen zu *G. rosenkrantzi* aus dem Capitanian (? und unterem Abadehian), bei der ebenfalls das freie Blatt noch fehlt, die aber ihre größte Breite stets nahe dem Hinterende aufweist und dadurch in der Aufsicht ihren charakteristischen langgestreckt-dreieckigen Umriß erhält.

Gattung *Merrillina* n. gen.

Derivatio nominis: Zu Ehren von Herrn Prof. Dr. G.K. MERRILL, Charleston.

Typusart: *Spathognathodus divergens* BENDER & STOPPEL 1965.

Diagnose: Das spathognathodiforme Element besitzt eine stark ausgeweitete Basalgrube, die bei stratigraphisch älteren Formen einen großen Teil der Unterseite einnimmt und nach vorn und hinten in eine breite Basalfurche übergeht, während sie bei stratigraphisch jüngeren Formen die gesamte Unterseite einnimmt (oftmals mit Ausnahme des vorderen Drittels). Bei frühen Formen ist stets ein Hinterast ausgebildet und der Hauptzahn befindet sich auf dem Scheitelpunkt zwischen Vorder- und Hinterast. Bei stratigraphisch jüngeren Formen wird der Hinterast stark oder völlig reduziert, sodaß der Hauptzahn in eine terminale Lage übergeht und gleichzeitig weniger, oftmals auch gar nicht mehr, als solcher in Erscheinung tritt.

Das prionioidiniforme Element (PB-Element nach KOZUR & MOSTLER 1971b) ist *Metalonchodina*-ähnlich (z.B. *Lonchodina vistulensis* SZANIAWSKI 1969, das zu "*Spathognathodus divergens* gehörende PB-Element).

Es ist nicht klar, ob auch hindeodelliforme und hibbardelliforme Elemente zu dieser Multielementgattung gehören.

"*Spathognathodus divergens* ist stets mit hindeodelliformen Elementen vergesellschaftet ("*Hindeodella triassica*" sensu BENDER & STOPPEL 1965), zu denen sich wiederum zugehörige hibbardelliforme Elemente gesellen (*Hibbardella baltica* SZANIAWSKI 1969). Wie man in Proben nachweisen kann, wo "*Spathognathodus divergens* trotz reicher Conodontenführung fehlt, gehören diese hindeodelliformen und hibbardelliformen Elemente aber zur Multielementgattung *Stepanovites*, mit der "*Spathognathodus divergens* nicht verwandt ist. Immerhin sind aber die mit "*Spathognathodus divergens* und den typischen Elementen von *Stepanovites* (z.B. "*Lonchodina inflata*", "*Lonchodina festiva* etc.) vergesellschafteten hindeodelliformen und hibbardelliformen Elemente so variabel, daß sie durchaus in zwei ganz verschiedenen Multielementen auftreten könnten. Diese Frage ließe sich aber erst dann klären, wenn nicht nur Faunen vorliegen, die nur *Stepanovites* führen, wie im Kazan der nördlichen Russischen Plattform oder im Dzhulfian von Transkaukasien, sondern auch

solche Faunen, die nur *Merrillina*, nicht aber *Stepanovites* führen.

Zugewiesene Arten: *Spathognathodus divergens* BENDER & STOPPEL 1965 (T-Element), dazu *Lonchodina vistulensis* SZANIAWSKI 1969 als PB-Element.
Spathognathodus galeatus BENDER (T-Element) = *Neospathodus arcucristatus* CLARK & BEHNKEN 1971 (T-Element).
Spathognathodus hungaricus KOZUR & MOSTLER 1970 (T-Element).

Vorkommen: Mittelperm (Wordian) bis höhere Untertrias (unteres Olenek).

Beziehungen: Das T-Element wurde bisher zu *Spathognathodus* BRANSON & MEHL 1941 und zu *Neospathodus* MOSHER 1968 gestellt. Durch die Gestalt des Astbogens und seine Bezeichnung weicht das T-Element von *Merrillina* sehr deutlich vom spathognathodiformen Element von *Ozarkodina* (= *Spathognathodus* in der Formtaxonomie) ab. Auch das Multielement weicht durch das Vorkommen von ozarkodiniformen Elementen (*Ozarkodina* s. str. in der Formtaxonomie) ganz entscheidend vom Multielement *Merrillina* ab.

Das T-Element von *Neospathodus* MOSHER 1968 (= *Neospathodus* in der Formtaxonomie) besitzt eine endständige Basalgrube und eine völlig abweichend gestaltete Carina. *Neospathodus* entsteht in der Untertrias mehrfach iterativ aus *Gondolella* und weist genau das gleiche Multielement auf wie diese Gattung (siehe Bemerkungen zu *Gondolella*). Daher weichen sowohl die Formarten *Spathognathodus* und *Neospathodus* sowie die zugehörigen Multielemente ganz entscheidend von *Merrillina* ab.

Gattung *Stepanovites* KOZUR n. gen.

Derivatio nominis: Zu Ehren von Prof. Dr. D.L. STEPANOV, Leningrad.

Typusart: *Stepanovites meyeri* KOZUR & MOVŠOVIČ n. gen. n. sp.

Diagnose: Multielement mit 4 Formelementen ohne Plattformtypen. Das variabelste Formelement ließe sich in der Formtaxonomie am ehesten mit *Ligonodina* vergleichen. Der kurze Vorderast trägt zwei Zähne, bei juvenilen Formen tritt gelegentlich nur ein Zahn auf. Der zweite Zahn ist dabei stets sehr groß und z.T. größer als der Hauptzahn. Sofern dies der Fall ist, kann man den Hauptzahn nur daran erkennen, daß die Basalgrube schräg nach vorn oben in ihn hineinreicht. Der Hinterast ist länger als der Vorderast und besitzt hinter dem Hauptzahn kleine, dahinter wieder große Zähne. Vorder- und Hinterast schließen einen Winkel bis zu 90° miteinander ein. Dabei erfolgt die seitliche Umbiegung des Hinterastes aber allmählich und fließend und erreicht ihr Maximum erst innerhalb des Hinterastes. Die Basalfurche ist breit, die

Basalgrube ist etwas ausgeweitet. Sie ragt schräg nach vorn in den Hauptzahn hinein. In der Klassifikation nach KOZUR & MOSTLER (1971b) ließe sich das soeben beschriebene Element am ehesten mit den PA-Elementen vergleichen.

Die zweitgrößte Variabilität zeigt das PB-Element (prioniodiniformes Element). Es besitzt unter dem wuchtigen Hauptzahn eine lateral sehr stark ausgeweitete Basalgrube und eine breite Basalfurche.

Das PC-Element (hindeodelliformes Element) ist meist nur wenig variabel. Es ist relativ kurzästig und gedrungen, besitzt einen kräftigen Hauptzahn und eine leicht ausgeweitete Basalgrube sowie eine breite Basalfurche. Das S-Element (hibbardelliformes Element) zeigt nur eine geringe Variabilität und ist durch einen wuchtigen Hauptzahn und schräg nach vorn weisende kurze Seitenäste gekennzeichnet.

Charakteristisch für alle Formelemente von *Stepanovites* ist, daß entweder keine "white matter" vorhanden ist oder nur sporadisch einzelne Zahnspitzen "white matter" aufweisen. Fernerhin ist charakteristisch, daß die ziemlich große Basalgrube seitlich bei allen Elementen etwas ausgeweitet ist und schräg nach vorn oben in den Hauptzahn hineinreicht.

Vorkommen: Sicher nachgewiesen im Mittel- und Oberperm. Ähnliche Einzelelemente kommen aber schon seit dem Oberkarbon vor.

Zugewiesene Arten:

Stepanovites meyeri KOZUR & MOVŠOVIČ n. gen. n. sp.
Lonchodina festiva BENDER & STOPPEL 1965
Lonchodina inflata BENDER & STOPPEL 1965 (prioniodiniformes Element). Hiezu auch: *Prioniodina lindstroemi* SZANIAWSKI 1969 (modifiziertes ligonodiniformes Element, ? PA-Element), *Plectospathodus simuelleri* KOZUR & MOSTLER 1972 (hindeodelliformes Element, PC-Element) und *Hibbardella baltica* SZANIAWSKI 1969 (hibbardelliformes Element, S-Element).
Stepanovites dobruskinæ KOZUR & PJATAKOVA n. sp.

Beziehungen: *Stepanovites* gehört zu den "Typ 3"-Apparaten nach KLAPPER & PHILIP (1971). *Stepanovites* unterscheidet sich von der ebenfalls zu den "Typ 3"-Apparaten gehörenden Gattung *Delotaxis* KLAPPER & PHILIP 1971 durch die Form der Einzelelemente, die auch in der Formtaxonomie überwiegend zu anderen Gattungen gehören.

Stepanovites dobruskinæ n. sp. leitet zu den Apparaten mit robusten Zahnreihen-Conodonten vom Typ *Hadrodontina* über, die sich durch die fehlende Eintiefung der Basalgrube und Basalfurche unterscheiden (siehe unter *Stepanovites dobruskinæ*).

Stepanovites meyeri KOZUR & MOVŠOVIČ n. gen. n. sp.

(Taf. 3, Fig. 8; Taf. 4, Fig. 7-10)

Derivatio nominis: Zu Ehren von Prof. Dr. S.V. MEYEN, Moskau.

Holotypus: Das Exemplar auf Taf. 4, Fig. 7.

Locus typicus: Vologda (nördliche Russische Plattform).

Stratum typicum: mittlere Oberdolgoselsker Schichten, Probe 61-286, oberes Unterkazan.

Diagnose: Das ligonodine (? PA-) Element besitzt einen kurzen Vorderast, der zwei Zähne trägt, von denen der vordere klein und nach vorn geneigt, der hintere dagegen größer als der nachfolgende Hauptzahn und nach hinten geneigt ist, wobei zwischen beiden Zähnen eine ziemlich große Lücke liegt. Der Hauptzahn ist gleich groß oder meist sogar kleiner als der größte Zahn des Vorderastes. Hinter dem Hauptzahn folgen auf dem langen Hinterast 2-3 kleine, dann 2-3 größere und schließlich noch 2 mittelgroße bis kleine Zähne. Die Basalfurche ist sehr breit und tief; die Basalgrube ist seitlich beträchtlich ausgeweitet. Das prioniodiniforme (PB-) Element besitzt einen wuchtigen Hauptzahn, unter dem die lateral stark verbreiterte Basalgrube liegt. Der Vorderast ist bei allen vorliegenden Exemplaren nur fragmentarisch erhalten, nach den vorliegenden Bruchstücken aber länger als der Hinterast. Der Hinterast trägt 3-5 ziemlich kleine Zähne.

Das hindeodelliforme (PC-) Element besitzt einen schwach nach unten gebogenen oder ganz geraden Vorderast, der 6-9 Zähne trägt, die bis auf das vorderste kleine Zähnchen vom Hauptzahn nach vorn an Größe teils allmählich, teils rasch zunehmen. Der Hauptzahn ist stets sehr groß. Die dahinter folgenden Zähne des Hinterastes sind zunächst klein, dann wieder ziemlich groß.

Das hibbardelliforme (S-) Element besitzt schräg nach vorn weisende Seitenäste mit 3-5, selten 6, meist 4 Zähnen, die vom Hauptzahn nach außen größer werden (bis auf das kleine äußerste Zähnchen). Der Hauptzahn ist sehr wuchtig, basal sehr breit und reicht vom Scheitelpunkt bis auf den Hinterast. Vorn ist er im unteren Teil abgeplattet, sonst ist er vorn und hinten zugespitzt. Der Hinterast besitzt hinter dem Hauptzahn 4-6 kleine, dann 3-4 große Zähne, von denen einer besonders lang und breit ist. Die Unterseite des Hinterastes weist eine breite Basalfurche auf; unter den Seitenästen ist die Basalfurche schmaler. Die Basalgrube ist ziemlich klein.

Vorkommen: Oberes Unterkazan der nördlichen Russischen Plattform. Sehr wahrscheinlich gehört auch das bei CLARK & BEHNKEN 1971 als *Hindeodella nevadensis* bestimmte hindeodelliforme (PC-) Element sowie das als *Lonchodina inflata* BENDER bestimmte prioniodiniforme (PB-) Element aus der unteren Gerster Formation (Capitanian) zu *Stepanovites meyeri*. Wie KOZUR & MOVŠOVIČ (in Druck) ausführen, ist dies eine wichtige Stütze für die Parallelisierung des Kazans mit dem Capitanian.

Beziehungen: *Stepanovites meyeri* vermittelt zwischen *Stepanovites festivus* (BENDER & STOPPEL 1965) aus dem Wordian und basalen Capitanian und *Stepanovites inflatus* (BENDER & STOPPEL 1965) aus dem unteren Zechstein. Von der letzteren Art sind ebenfalls alle Elemente bekannt. Sie wurden als *Prioniodina lindstroemi* SZANIAWSKI 1969 (Vorderast und Teil des Hinterastes des ligonodiniformen Elementes; dazu Gen. et spec. indet. als abgebrochener kompletter Hinterast), *Lonchodina inflata* BENDER & STOPPEL 1965 (prioniodiniformes Element), "*Hindeodella triassica*" MÜLLER 1956 bzw. *Plectospathodus simuelleri* KOZUR & MOSTLER 1972 (hindeodelliformes Element) und *Hibbardella baltica* SZANIAWSKI 1969 (hibbardelliformes Element) bezeichnet. Die älteste gültige Artbezeichnung ist "*Lonchodina inflata*" BENDER & STOPPEL 1965, da die oberpermische "*Hindeodella triassica*" MÜLLER 1956 nichts mit der triassischen *Neohindeodella triassica* (MÜLLER 1956), die keine Basalfurche und Basalgrube besitzt, zu tun hat. Die anderen Artnamen fallen in der Multielement-Taxonomie unter die Synonymie. Beim ligonodiniformen Element von *Stepanovites inflatus* ist der Hauptzahn stets beträchtlich größer als der größte Zahn des Vorderastes. Das prioniodiniforme Element von *S. inflatus* besitzt eine breiter gerundete laterale Ausweitung der Basalgrube. Die Variationsbreiten des hindeodelliformen Elements überlappen sich. Das gleiche gilt auch für das hibbardelliforme Element. Von *Stepanovites festivus* (BENDER & STOPPEL) ist nur das prioniodiniforme Element sowie das hindeodelliforme Element (nicht abgebildet) bekannt. Beim prioniodiniformen Element ist die seitliche Aufwölbung der Basalgrube noch etwas stärker als bei *S. meyeri*, mehr spitz gerundet und etwas stärker nach hinten hinausgebogen als bei dieser Art. Es liegt anscheinend die folgende phylogenetische Entwicklungsreihe vor: *S. festivus* (Wordian, basales Capitanian) - *S. meyeri* (Capitanian, Kazanian) - *S. inflatus* (unterer Zechstein, ? oberstes Capitanian, Abadehian).

Stepanovites dobruskinae KOZUR & PJATAKOVA n. sp.

(Taf. 4, Fig. 1-6)

Derivatio nominis: Zu Ehren von Frau Prof. Dr. I.A. DOBRUSKINA, Moskau.

Holotypus: Das Exemplar auf Taf. 4, Fig. 6.

Locus typicus: Achura (Aserbaidsschische SSR).

Stratum typicum: Probe 10/3, unteres Dzhulfian.

Diagnose: Das prioniodiniforme Element besitzt einen wuchtigen Hauptzahn, unter dem die Basalgrube lateral extrem stark ausgeweitet, aber nur wenig vertieft ist. Die lappenartige Ausweitung der Basalgrube endet sehr breit und etwas

asymmetrisch gerundet. Der Vorderast ist bei allen vorliegenden Exemplaren abgebrochen. Der Hinterast trägt meist 4 mäßig lange Zähne, die vom Hauptzahn nach hinten allmählich kleiner werden.

Das hindeodelliforme Element ist sehr robust. Der Vorderast trägt im allgemeinen nur 2-3, selten 4 Zähne, von denen der vorderste oder zweite am größten ist. Der Hauptzahn ist sehr wuchtig und oben stärker nach hinten geneigt als unten, wodurch eine bogenförmige Biegung entsteht. Auf dem Hinterast folgen hinter dem Hauptzahn 3-6 kleine Zähne, dann ein sehr großer Zahn und dahinter noch 2-3 mäßig große bis kleine Zähne. Unter dem großen Zahn ist der Hinterast etwas nach unten gebogen. Die Basalfurche ist sehr breit mit der maximalen Verbreiterung etwa in der Mitte des Astbogens. Dagegen ist keine Basalgrube ausgebildet.

Das hibbardelliforme Element besitzt kurze, schräg nach vorn weisende Seitenäste mit 3-4 kleinen bis mittelgroßen Zähnen. Der Hauptzahn ist sehr wuchtig und ebenso gebogen wie der Hauptzahn des hindeodelliformen Elements. Der Hinterast ist sehr lang, bogenförmig und trägt hinter dem Hauptzahn 5-8 kleine Zähnchen; danach folgen 2-3 (selten nur 1) große und dann wieder 2-3 kleine Zähnchen. Die Basalfurche unter dem Hinterast ist sehr breit, unter den Seitenästen dagegen wesentlich schmaler.

Im Unterschied zu allen anderen *Stepanovites*-Arten nimmt die "white matter" fast sämtliche Zähne (außer einigen kleinen Zähnchen) in ihrer ganzen Länge ein. Oftmals ist dabei die "white matter" so verteilt, daß sie vorn und hinten den ganzen Zahn einnimmt, während in der Mitte ein unterschiedlich breiter Streifen ausgespart bleibt.

Das ligonodiniforme Element wurde noch nicht nachgewiesen.

Vorkommen: Unteres Dzhulfian von Transkaukasien; ? unterer Zechstein von Mitteleuropa.

Beziehungen: Obwohl nur 9, z.T. bruchstückhaft erhaltene Einzellemente vorliegen und das ligonodiniforme Element nicht bekannt ist, wird diese Art hier trotzdem beschrieben, weil sie als Bindeglied zwischen den typischen *Stepanovites*-Arten des Mittelperms und basalen Oberperms und den Multi-elementen mit den dickwüchsigen untertriassischen Zahnreihen-Conodonten vom Typ *Hadrodontina* eine taxonomisch sehr bedeutsame Art ist. Das Multiement mit *Hadrodontina*, das taxonomisch noch grundlegend revidiert werden muß, besteht aus sehr robusten Zahnreihen-Conodonten, die keine Basalfurche und -grube aufweisen, sondern eine breit abgeflachte und meist sogar zugeschärfte Unterseite besitzen, und bei denen die "white matter" alle Zähne mehr oder weniger vollständig einnimmt. In Annäherung an diese Gattungsgruppe kommt es bei *S. dobruskinae* zu einer Verflachung oder zum völligen Wegfall der Basalgrube zumindest bei einem Teil der Elemente und die "white matter" tritt in allen oder fast in allen Zähnen auf.

Zu *S. dobruskiniae* gehört vielleicht auch *Lonchodina* cf. *inflata* BENDER & STOPPEL (prioniodiniformes Element) und sehr wahrscheinlich *Hindeodella* sp. SZANIAWSKI 1969 (hindeodelliformes Element) aus dem Zechstein. Der erhaltene Teil des letzteren Conodonten (Vorderast, Hauptzahn, vordere Hälfte des Hinterastes) stimmt völlig mit dem hindeodelliformen Element von *S. dobruskiniae* überein. *Stepanovites inflatus* (BENDER & STOPPEL 1965) unterscheidet sich von der neuen Art durch die folgenden Merkmale: Die Ausweitung der Basalgrube des prioniodiniformen Elements endet etwas weniger breit. Das hindeodelliforme Element besitzt einen kleineren, abweichend gebogenen Hauptzahn und ist am Hinterende nicht nach unten gebogen. Außerdem fehlt der wuchtige Zahn zu Beginn des hinteren Drittels des Hinterastes. Das bei BENDER & STOPPEL (1965) auf Taf. 14, Fig. 12 unter *Hindeodella triassica* abgebildete Exemplar ist dem hindeodelliformen Element von *S. dobruskiniae* sehr ähnlich und weicht gleichzeitig deutlich vom hindeodelliformen Element von *S. inflatus* ab. Das hibbardelliforme Element von *S. inflatus* hat einen kürzeren Hinterast.

II. Kurze stratigraphische Auswertung der permischen Conodontenfaunen

CLARK & BEHNKEN (1971) konnten erstmalig anschaulich die große stratigraphische Bedeutung der permischen Conodonten aufzeigen. Hier soll eine erste weitere Verfeinerung dieses Gliederungsschemas vorgelegt werden, die aber bei weitem noch keinen Anspruch auf Vollständigkeit erhebt.

Es können im Perm folgende Conodonten-Zonen ausgedehnt werden:

1. *whitei*-Zone

Definition: Reichweite von *Sweetognathus whitei* ohne karbonische Conodontentypen, wie *Streptognathodus elegantulus*. Die Definition schließt sich weitgehend an die Definition bei CLARK & BEHNKEN (1971) für die *Gondolella bisselli-Spathognathodus whitei* Assemblage-Zone und berücksichtigt die neuen Ergebnisse hinsichtlich der Reichweite von *Sweetognathus whitei* bei CLARK (1974) und MERRILL (persönliche Mitteilung) in Nevada und Kansas. Wegen der taxonomischen Revision von *Sweetognathus whitei* verringert sich die obere Reichweite gegenüber der ursprünglichen Definition bei CLARK & BEHNKEN beträchtlich. Außerdem wird die unterlagernde *Streptognathodus ellisoni* Assemblage-Zone mit ihren rein karbonischen Conodontenfaunen und einer Fusulinidenfauna, die im Cis-Uralgebiet und im südlichen Uralgebiet sowie im gesamten tethyalen Bereich zum Oberkarbon (Orenburgian) gezählt werden (amerikanische *Schwagerina* = ein Teil der sowjetischen *Pseudofusulina*), zum Karbon gerechnet.

Untergrenze: Aussetzen der letzten *Streptognathodus*-Arten und anderer karbonischer Formen.

Obergrenze: Einsetzen von *Sweetognathus behnkeni*.

Stratigraphische Reichweite: Das Aussterben der letzten karboni-

schen Conodontentypen (permokarbonische Krise in der Conodontenentwicklung im Sinne von CLARK 1972) bedeutet einen markanten Einschnitt in der Conodontenentwicklung (vgl. CLARK 1972). Er fällt zeitlich etwa zusammen mit dem ersten Auftreten von *Pseudoschwagerina* und der ersten permischen Korallentypen (Einsetzen von *Heritschia*, dem ersten waagenophylliden Vertreter (vgl. MUDGE & YOCHENSEN 1962) bzw. liegt geringfügig tiefer. Wahrscheinlich fällt dieser Schnitt auch etwa mit dem ersten Auftreten von *Properrinites* zusammen (das Vorkommen des einzigen Exemplars von *Properrinites plummeri* im Neva-Kalkstein von Nevada ist seiner Horizontierung nach unsicher, vgl. MILLER & FURNISH 1940: alle anderen, selbst die primitiven *Properrinites*-Arten setzen eher oberhalb der permokarbonischen Krise bei den Conodonten ein). Der scharfe Wechsel in den Conodontenfaunen bietet sich wegen der weitgehenden Übereinstimmung mit dem ersten Auftreten von *Pseudoschwagerina*, permischen Korallentypen und wahrscheinlich auch der unterpermischen Ammonitengattung *Properrinites* geradezu als Karbon/Perm-Grenze an, zumal die leitenden Conodontenarten nicht den Provinzialismus zeigen, wie z.B. *Properrinites* und sowohl in Nordamerika als auch im Uralgebiet vorkommen (KOZUR & MOVŠOVIČ, in Vorbereitung). Die Karbon/Perm-Grenze müßte demnach etwa an der Basis der Chase-Gruppe oder im obersten Council Grove (Eiss limestone) liegen (an dieser Stelle möchte ich Herrn Prof. Dr. G.K. MERRILL recht vielmals für die Übersendung einer Conodontenverbreitungstabelle in der Big Blue-Serie von Kansas danken). Damit würde die Karbon/Perm-Grenze in Kansas viel höher liegen als das bisher angenommen wurde. Diese Grenze stimmt aber etwa mit der Basis der Neal Ranch-Gruppe in Texas (=Basis Wolfcampian) überein. Dort liegt zwischen der sicher zum Orenburgian gehörenden Schicht 2 der Gray Limestone Member und der Basis der Neal Ranch Formation eine Lücke, die etwa das Council Grove umfaßt. An der Basis der Neal Ranch Formation treten in Konglomeraten noch Fusuliniden aus aufgearbeiteten unterlagernden Schichten auf, darunter auch *Parafusulina kansaensis*, die sich in Kansas im Neva-Kalkstein findet, der noch eine rein karbonische Conodontenfauna aufweist. Ca. 8 m über der Basis der Neal Ranch Formation findet sich dann erstmalig *Pseudoschwagerina*. Auf die Problematik der Karbon/Perm-Grenze wird in einer separaten Arbeit ausführlich eingegangen. Bei einer exakten und konsequenten Definition der Asselbasis mit dem Einsetzen von *Pseudoschwagerina* nimmt die *whitei*-Zone das basale Perm (Asselian) ein. Eine solche einheitliche Definition der Asselian-Basis ist dringend notwendig, da in der Typusregion des Orenburgians die Orenburgian/Asselian-Grenze nicht aufgeschlossen ist und im Stratotyp des Asselians das untere Asselian nicht repräsentiert ist, sodaß bei der bisherigen Handhabung der Orenburgian/Asselian-Grenze im Ural- und Cis-Uralgebiet Überschneidungen der beiden Stufen auftreten.

2. *behnkeni*-Zone

Definition: Lebensbereich von *Sweetognathus behnkeni*.

Untergrenze: Einsetzen von *Sweetognathus behnkeni*.

Obergrenze: Aussetzen von *S. behnkeni* und der Gattung *Sweetognathus* überhaupt, Einsetzen der Gattung *Neostreptognathodus*.

Stratigraphische Reichweite: Oberes Wolfcampian (? oberes Asselian, Sakmarian).

3. *sulcopicatus*-Zone

Bemerkungen: In der von CLARK & BEHNKEN (1971) aufgestellten Fassung entspricht diese Zone eigentlich dem Lebensbereich der Gattung *Neostreptognathodus* (Leonardian+Roadian). Zu *N. sulcopicatus* in seiner bisherigen breiten Fassung gehören aber mindestens 3 verschiedene Arten, die eine deutlich unterschiedliche Reichweite aufweisen. Da sich nach einer freundlichen Mitteilung von Prof. D.K. CLARK taxonomische Untersuchungen über *Neostreptognathodus* in Druck befinden, wird hier auf eine taxonomische Revision dieser Gattung verzichtet. *N. sulcopicatus* s. str. kommt aber offensichtlich nur im Roadian vor, sodaß die *sulcopicatus*-Zone künftig auf das Roadian beschränkt werden muß und für den Bereich des Leonardian eine weitere Conodonten-Zone ausgedehnt werden kann, die durch eine neue *Neostreptognathodus*-Art definiert wird, die auch im oberen Artinsk des Cis-Uralgebietes auftritt.

4. *idaensis*-Zone

CLARK & BEHNKEN (1971) stellten diese Zone zum obersten Leonardian.

5. *serrata*-Zone

CLARK & BEHNKEN (1971) stellten die *serrata*-Zone zum unteren Wordian. *Gondolella serrata* hat aber im Roadian ihre Hauptverbreitung und reicht noch bis zum unteren Wordian. Die *serrata*-Zone ist daher zum großen Teil eine Vertretung der *sulcopicatus*-Zone in der *Gondolella*-führenden Fazies. Man könnte allenfalls für das untere Wordian bzw. den Bereich, der der häufig auftretenden Lücke zwischen dem Roadian und dem Wordian entspricht, eine *serrata* Assemblage-Zone aufstellen, die dem Lebensbereich von *G. serrata* ohne die Gattung *Neostreptognathodus* entspricht. Das Mittel- und Oberperm kann in der *Gondolella*-führenden Fazies wie folgt unterteilt werden:

6. *siciliensis*-Zone

Definition: Lebensbereich von *Gondolella siciliensis*

Untergrenze: Aussetzen von *G. serrata*, Einsetzen von *G. siciliensis*.

Obergrenze: Aussetzen von *G. siciliensis*.

Stratigraphische Reichweite: Oberes Wordian, in der *Gondolella*-Fazies weit verbreitet.

7. *bitteri*-Zone

Definition: Vorkommen von *Gondolella bitteri* ohne *G. siciliensis*

Untergrenze: Aussetzen von *G. siciliensis*

Obergrenze: Einsetzen von *G. leveni*

Stratigraphische Reichweite: Capitanian, ? unteres Abadehian.

Bemerkungen: Das Vorkommen von *G. rosenkrantzi* s. str. und *G. bitteri* ist in seiner zeitlichen Abfolge nicht geklärt. Die typische *G. rosenkrantzi* ist bisher nur aus dem Abadehian oder obersten Capitanian der borealen Provinz bekannt, während in der tethyalen Provinz in anscheinend gleichaltrigen sowie etwas älteren Ablagerungen nur *G. bitteri* vorkommt.

8. *leveni*-Zone

Definition: Lebensbereich von *Gondolella leveni*

Untergrenze: Einsetzen von *G. leveni*

Obergrenze: Aussetzen von *G. leveni*

Stratigraphische Reichweite: ? Oberes Abadehian, untere Araksian-Unterstufe der Dzhulfa-Stufe. Der genaue Zeitpunkt des Einsetzens von *G. leveni* ist nicht bekannt, da die Gondolellen der Abadeh-Stufe noch nicht untersucht wurden. An der Basis des Dzhulfians von Transkaukasien kommt *G. leveni* schon massenhaft mit typischen Exemplaren vor. Im oberen Capitanian findet sich noch *G. bitteri*, die Vorläuferform von *G. leveni*, wobei einige Exemplare im obersten Capitanian gelegentlich schon Anklänge an *G. leveni* aufweisen, sodaß die *leveni*-Zone wahrscheinlich schon weit innerhalb des Abadehians beginnt.

9. *orientalis*-Zone

Definition: Lebensbereich von *G. orientalis* ohne *G. leveni*

Untergrenze: Aussetzen von *G. leveni*

Obergrenze: Aussetzen von *G. orientalis*, Einsetzen von *G. carinata subcarinata*

Stratigraphische Reichweite: Obere Araksian-Unterstufe der Dzhulfa-Stufe.

Bemerkungen: Das Vorkommen von *G. orientalis* und *G. leveni* überschneidet sich in einem kurzen Intervall etwas, weshalb die Untergrenze der *orientalis*-Zone mit dem Aussetzen von *G. leveni* definiert wird.

10. *subcarinata*-Zone

Definition: Lebensbereich von *G. carinata subcarinata*

Untergrenze: Aussetzen von *G. orientalis*, Einsetzen von *G. carinata subcarinata*

Obergrenze: Aussetzen von *G. carinata subcarinata*, *Anchignathodus minutus*; Einsetzen von *G. carinata carinata*, *Anchignathodus parvus* und *Isarcicella isarcicus*

Stratigraphische Reichweite: Dorasham-Unterstufe der Dzhulfa-Stufe

Bemerkungen: Die unterschiedliche taxonomische Abgrenzung von *G. carinata subcarinata* und *G. carinata carinata* ist zu beachten! In der *Gondolella*-freien Fazies läßt sich das Mittel- und Oberperm nach Conodonten wie folgt untergliedern:

A) *galeatus-festiva* concurrent range-Zone

Definition: Gemeinsames Vorkommen von *Merrillina galeatus* (= *Spathognathodus arcucristatus*), *Stepanovites festivus* und *Diplognathodus siciliensis*

Untergrenze: Einsetzen von *Merrillina galeatus* (? und *Stepanovites festivus*)

Untergrenze: Einsetzen von *Stepanovites meyeri*, ? Aussetzen von *Stepanovites festivus* s. str.

Stratigraphische Reichweite: Wordian

B) *meyeri*-Assemblage-Zone

Definition: Vorkommen von *Stepanovites meyeri* ohne *Merrillina divergens*

Untergrenze: Einsetzen von *Stepanovites meyeri*

Obergrenze: Einsetzen von *Merrillina divergens* und *Stepanovites inflatus*

Stratigraphische Reichweite: Capitanian

C) *divergens-inflatus* concurrent range-Zone

Definition: Gemeinsames Vorkommen von *Merrillina divergens* und *Stepanovites inflatus*

Untergrenze: Einsetzen von *Merrillina divergens* und *Stepanovites inflatus*

Obergrenze: Einsetzen von *Stepanovites dobruskiniae*

Stratigraphische Reichweite: Abadehian (Unter- und Obergrenze zeitlich noch nicht genau zu korrelieren)

D) *dobruskiniae-movschovitschi* concurrent-Zone

Definition: Gemeinsames Vorkommen von *Stepanovites dobruskiniae* und *Diplognathodus movschovitschi*

Untergrenze: Einsetzen von *Stepanovites dobruskiniae*

Obergrenze: Aussetzen von *Diplognathodus movschovitschi*

Stratigraphische Reichweite: Unteres Araksian

E) Unbenanntes Intervall A

Stratigraphische Reichweite: Oberes Araksian

F) *julfensis*-Zone

Definition: Lebensbereich von *Anchignathodus julfensis*

Untergrenze: Einsetzen von *A. julfensis*

Obergrenze: Aussetzen von *A. julfensis*

Stratigraphische Reichweite: *Phisonites triangulus*- und *Iranites transcausicus*-Zone (untere Dorasham-Unterstufe der Dzhulfa-Stufe)

G) Unbenanntes Intervall B

Stratigraphische Reichweite: obere Dorasham-Unterstufe der Dzhulfa-Stufe

H) *isarcicus*-Zone

Definition: Lebensbereich von *Isarcicella isarcicus*

Untergrenze: Einsetzen von *I. isarcicus*

Obergrenze: Aussetzen von *I. isarcicus*

Stratigraphische Reichweite: Untere *Ophiceras commune*-Zone

I) *parvus* Assemblage-Zone

Definition: Lebensbereich von *Anchignathodus parvus* ohne *I. isarcicus*

Untergrenze: Aussetzen von *I. isarcicus*

Obergrenze: Aussetzen von *A. parvus* und dem dazugehörenden

"*Ellisonia*" cf. *teichertii*-Multielement

Stratigraphische Reichweite: Obere *Ophiceras commune*-Zone

Die Korrelation der beiden Conodontengliederungen ergibt etwa das folgende Bild (wobei zu beachten ist, daß diese Korrelation nicht für alle Bereiche exakt durchführbar ist):

Die *siciliensis*-Zone entspricht der *galeatus-festivus* concurrent range-Zone

Die *bitteri*-Zone entspricht etwa der *meyeni*-Zone oder nur deren oberen Teil

Die *leveni*-Zone entspricht etwa der *dobruskiniae movschovitschi* concurrent range-Zone

Die *orientalis*-Zone entspricht dem unbenannten Intervall A

Die *subcarinata*-Zone entspricht der *julfensis*-Zone + dem unbenannten Intervall B.

Literatur

- BARSKOV, I.S. & N.V. KOROLEVA: Pervaja nachodka verchneperskich konodontov na teritorii SSSR. - Dokl. AN SSSR, 194 (4), 933-934, Moskva 1970.
- BENDER, H. & D. STOPPEL: Perm-Conodonten. - Geol. Jb., 82, 331-364, 1 Abb., 1 Tab., 3 Taf., Hannover 1965.
- BITTER, P.H. von: Environmental control of conodont distribution in the Shawnee group (Upper Pennsylvanian) of eastern Kansas. - Univ. Kansas, Paleont. contrib., 59, 7-105, 18 Abb., 19 Tab., 16 Taf., Kansas 1972.
- BITTER, P.H. von: The element composition and micromorphology of *Gindolella sublaeolata* GUNNEL (Conodontophorida) from the Hebner Shale (Virgilian, Upper Pennsylvanian) of western Iowa, U.S.A. - Royal Ontario mus. lief. sci., contr. (in Druck).
- BOOGARD, M. van den: Post-Carboniferous conodonts from south-eastern Spain. - K. Nederland Akad. Wetensch., Proc., ser B. 69 (5), 691-698, 1 Tab., 2 Taf., 1966.
- CLARK, D.L.: Conodonts from the Triassic of Nevada and Utah. - J. Paleont., 33, 305-312, 1 Abb., 2 Taf., 1959.
- CLARK, D.L.: Early Permian crisis and its bearing on Permian-Triassic conodont taxonomy. - Geologica et Palaeontologica, SB 1, 147-158, 11 Abb., 3 Tab., Marburg 1972.
- CLARK, D.L.: Factors on early Permian conodont paleoecology in Nevada. - J. Paleont., 48 (4), 710-720, 3 Abb., 1 Taf., Lawrence 1974.
- CLARK, D.L. & F.H. BEHNKEN: Conodonts and biostratigraphy of the Permian. - In: Symposium on conodont biostratigraphy. - Geol. soc. America, Mem., 127, 415-439, 4 Abb., 2 Taf., 1971.
- ELLISON, S.: Revision of the Pennsylvanian conodonts. - J. Paleont., 15 (2), 107-143, 4 Abb., 4 Taf., 1941.
- HASS, W.H.: Conodonts. - In: Treatise on invertebrate paleontology, part W, Miscellanea, 3-69, 42 Abb., Kansas 1962.
- HAYASHI, S.: The Permian conodonts in chert of the Adoyama Formation, Ashio Mountains, Central Japan. - Earth sci., 22 (2), 63-77, 1 Abb., 4 Taf., Tokyo 1968.
- HUCKRIEDE, R.: Die Conodonten der mediterranen Trias und ihr stratigraphischer Wert. - Paläont. Z., 32, 141-175, 1 Tab., 5 Taf., Stuttgart 1958.
- KLAPPER, G. & G.M. PHILIP: Devonian conodont apparatuses and their vicarious skeletal elements. - Lethaia, 4, 429-452, 14 Abb., Oslo 1971.
- 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), 930-946, 3 Taf., Berlin 1968a.
- Teil II: Zahnreihen-Conodonten. - Geologie, 17 (9), 1070-1085, Berlin 1968 b.
- KOZUR, H.: Die Conodontengattung *Metapolygnathus* HAYASHI 1968 und ihr stratigraphischer Wert. - Geol. Paläont. Mitt. Innsbruck, 2 (11), 1-37, 1 Tab., 7 Taf., Innsbruck 1972a.

- KOZUR, H.: Vorläufige Mitteilung zur Parallelisierung der germanischen und tethyalen Trias sowie einige Bemerkungen zur Stufen- und Unterstufengliederung der Trias. - Mitt. Ges. Geol. Bergbaustud., 21, 361-412, 1 Tab., Innsbruck 1972b.
- KOZUR, H.: Beiträge zur Stratigraphie und Paläontologie der Trias. - Geol. Paläont. Mitt. Innsbruck, 3 (1), 1-30, 1 Abb., 2 Tab., 3 Taf., Innsbruck 1973a.
- KOZUR, H.: Beiträge zur Stratigraphie und Paläontologie von Perm und Trias. - Geol. Paläont. Mitt. Innsbruck, 3 (3), 1-31, Innsbruck 1973b.
- KOZUR, H.: Die Conodontengattung *Metapolygnathus* HAYASHI 1968 und ihr stratigraphischer Wert. Teil II. - Geol. Paläont. Mitt. Innsbruck, 4 (1), 1-35, Innsbruck 1974a.
- KOZUR, H.: Zur Altersstellung des Zechsteinkalkes (C a 1) innerhalb der tethyalen Permgliederung. - FFH, C 298, 45-50, 1 Abb., Leipzig 1974b.
- KOZUR, H.: Probleme der Triasgliederung und Parallelisierung der germanischen und tethyalen Trias. Teil I: Abgrenzung und Gliederung der Trias. - FFH, C 298, 139-197, 2 Tab., Leipzig 1974c.
- KOZUR, H.: Revision der Conodontengattung *Anchignathodus* und ihrer Typusart. - Zeitschr. geol. Wiss. (in Druck).
- KOZUR, H. & R. MOCK: Neue Conodonten aus der Trias der Slowakei und ihre stratigraphische Bedeutung. - Geol. Paläont. Mitt. Innsbruck, 2 (4), 1-20, Innsbruck 1972.
- KOZUR, H. & H. MOSTLER: Neue Conodonten aus der Trias. - Ber. Nat. Med. Ver. Innsbruck, 58, 429-464, 4 Taf., Innsbruck 1970.
- KOZUR, H. & H. MOSTLER: Probleme der Conodontenforschung in der Trias. - Geol. Paläont. Mitt. Innsbruck, 1 (4), 1-19, 2 Taf., Innsbruck 1971a.
- KOZUR, H. & H. MOSTLER: Holothurien-Sklerite und Conodonten aus der Mittel- und Obertrias von Köveskal (Balatonhochland, Ungarn. - Geol. Paläont. Mitt. Innsbruck, 1 (10), 1-36, 6 Abb., 2 Tab., 1 Taf., Innsbruck 1971b.
- KOZUR, H. & H. MOSTLER: Die Conodonten aus der Trias und ihr stratigraphischer Wert. Teil I: Zahnreihen-Conodonten der Mitteltrias. - Abh. geol. B.A. Wien, 28 (1), 36 S., 1 Abb., 15 Taf., Wien 1972.
- MERRILL, G.K.: Pennsylvanian nonplatform conodont genera, I: *Spathognathodus*. - J. Paleont., 47 (2), 289-314, 6 Abb., 3 Taf., Lawrence 1973.
- MERRILL, G.K. & W. KING: Platform conodonts from the lowest Pennsylvanian rocks of northwestern Illinois. - J. Paleont., 45 (4), 645-664, 2 Abb., 3 Tab., 2 Taf., Tulsa 1971.
- MILLER, A.K. & W.M. FURNISH: Permian ammonoids of the Guadalupe mountain region and adjacent areas. - Geol. soc. America, spec. pap., 26, 242 S., 59 Abb., 5 Tab., 44 Taf., Baltimore 1940.
- MOSHER, L.C.: Triassic conodonts from western North America and Europe and their correlation. - J. Paleont., 42 (4), 895-946, 14 Abb., 6 Taf., Tulsa 1968.
- MUDGE, M.R. & E.L. YOCHELSON: Stratigraphy and paleontology of the uppermost Pennsylvanian and lowermost Permian rocks in

- Kansas. - Geol. surv., prof. pap., 323, 213 S., 36 Abb., 6 Tab., 12 Taf., Washington 1962.
- MÜLLER, K.J.: Triassic conodonts from Nevada. - J. Paleont., 30, 818-830, 2 Taf., Tulsa 1956.
- MURRAY, N. & J. CHRONIC: Pennsylvanian conodonts and other fossils from insoluble residues of the Minturn Formation (Desmoinesian), Colorado. - J. Paleont., 39, 594-610, 2 Abb., 3 Taf., Tulsa 1965.
- RHODES, F.H.T.: Conodonts from the topmost Tensleep sandstone of the eastern Big Horn mountains, Wyoming. - J. Paleont., 37 (2), 401-408, 1 Abb., 1 Taf., Tulsa 1963.
- STAUFFER, C.R.: Conodonts from the Devonian and associated clays of Minnesota. - J. Paleont., 14 (5), 417-435, 3 Taf., Tulsa 1940.
- STEPANOV, D.L.: The Permian system in the U.S.S.R. - In: LOGAN, A. & L.V. HILLS: The Permian and Triassic system and their mutual boundary. - Canadian soc. petrol. geol., mem, 2, 120-136, 2 Tab., Calgary 1973.
- SWEET, W.C.: Uppermost Permian and Lower Triassic conodonts of the Salt Range and Trans-Indus Ranges, West Pakistan. - In: KUMMEL, B. & TEICHERT: Stratigraphic boundary problems: Permian and Triassic of West Pakistan. - 207-275, 6 Abb., 1 Tab., 5 Taf., Kansas 1970.
- SWEET, W.C.: Late Permian and Early Triassic conodont faunas. - In: LOGAN, A. & L.V. HILLS: The Permian and Triassic systems and their mutual boundary. - Canadian soc. petrol. geol., mem, 2, 630-646, 5 Abb., 1973.
- SZANIAWSKI, H.: Conodonts of the Upper Permian of Poland. - Acta Paleont. Polonica, 14 (2), 326-342, 2 Taf., Warszawa 1969.
- TEICHERT, C.; KUMMEL, B. & W.C. SWEET: Permian-Triassic strata, Kuh-E-Ali Bashi, northwestern Iran. - Bull. mus. compar. zool., 145 (8), 359-472, 16 Abb., 10 Tab., 14 Taf., Cambridge 1973.

Tafelerläuterungen

Tafel 1 (alle Vergrößerungen ca. 60x)

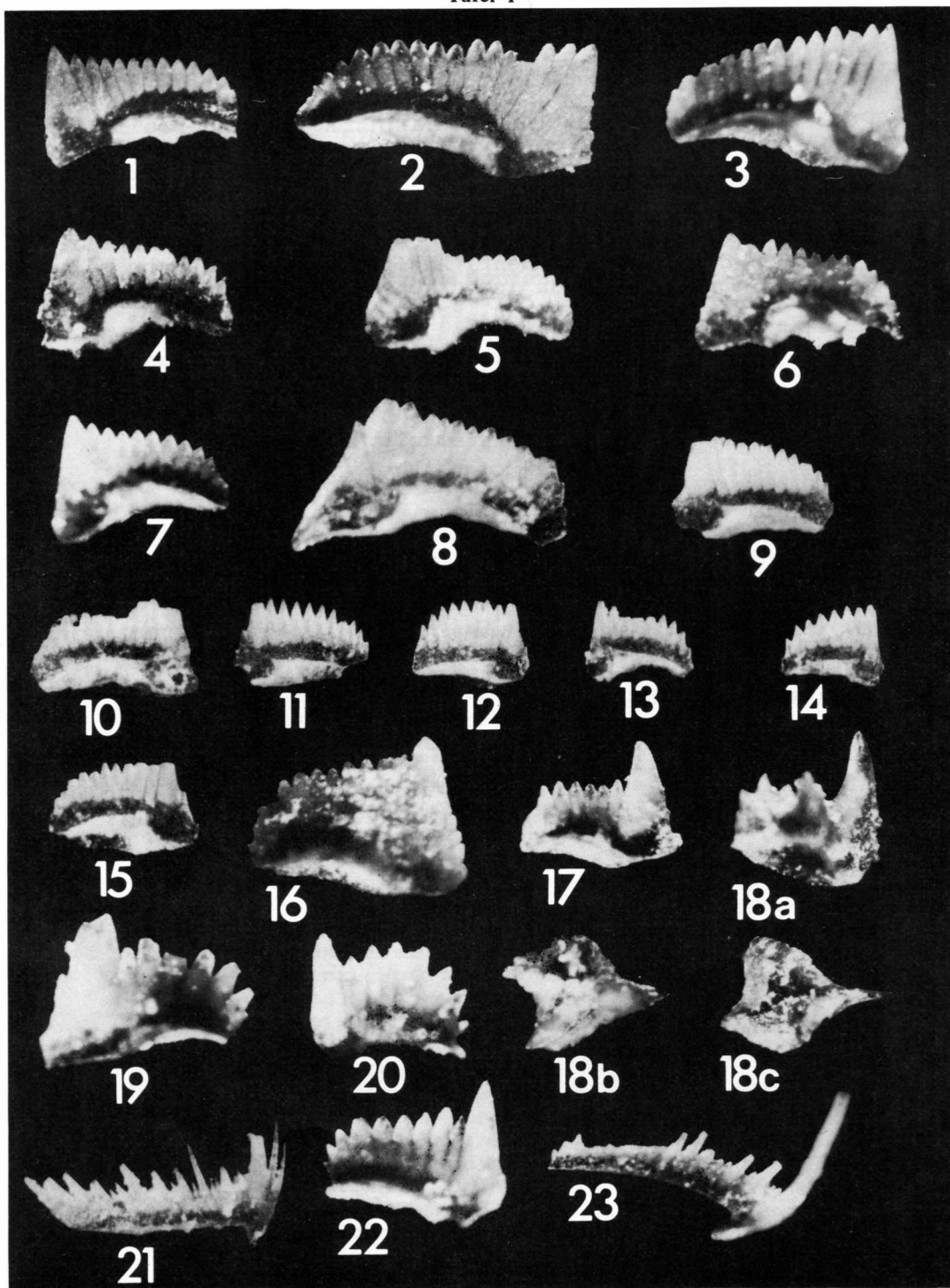
- Fig. 1, 2: *Anchignathodus minutus* (ELLISON), Achura (Aserbaidsschische SSR), basales Dzhulfian (unteres Araksian), Probe 10/3, Slgs.-Nr. PK 1-5
- Fig. 3, 4: *Anchignathodus minutus* (ELLISON), Achura, basales Dzhulfian (unteres Araksian), Probe 10/4, Slgs.-Nr. PK 1-5
- Fig. 5-7: *Anchignathodus minutus* (ELLISON), Achura, basales Dzhulfian (unteres Araksian), Probe 10/2-2, Slgs.-Nr. PK 1-15
- Fig. 8-15: *Anchignathodus minutus* (ELLISON), Shawnee Co., Kansas, Hartford Limestone, Topeka Formation, Shawnee Group, Virgilian, Probe H-1-3A, Slgs.-Nr. PK 1-21
- Fig. 16: *Anchignathodus minutus* (ELLISON), Anklänge an *A. parvus* KOZUR & PJATAKOVA, Achura, unteres Dzhulfian (mittleres Araksian), Probe 10/6a, Slgs.-Nr. PK 1-3
- Fig. 17: *Anchignathodus parvus* KOZUR & PJATAKOVA, Achura, *Ophiceras commune*-Zone (basale Trias), Probe 10/13-1, Slgs.-Nr. PK 1-4
- Fig. 18: *Isarcicella isarcicus* (HUCKRIEDE), Achura, *Ophiceras commune*-Zone (basale Trias), Probe 10/13a-1, Slgs.-Nr. PK 1-6, a) Seitenansicht, b) Oberseite, c) Unterseite
- Fig. 19, 20, 22: *Anchignathodus parvus* KOZUR & PJATAKOVA, Achura, *Ophiceras commune*-Zone (basale Trias), Probe 10/13a-2, Slgs.-Nr. PK 1-7
- Fig. 21: *Anchignathodus parvus* KOZUR & PJATAKOVA, hindeodelliformes Element, Achura, *Ophiceras commune*-Zone (basale Trias), Probe 10/13a-2, Slgs.-Nr. PK 1-7
- Fig. 23: *Anchignathodus parvus* KOZUR & PJATAKOVA, neoprioniodiniformes Element, Achura, *Ophiceras commune*-Zone (basale Trias), Probe 10/13a-2, Slgs.-Nr. PK 1-7

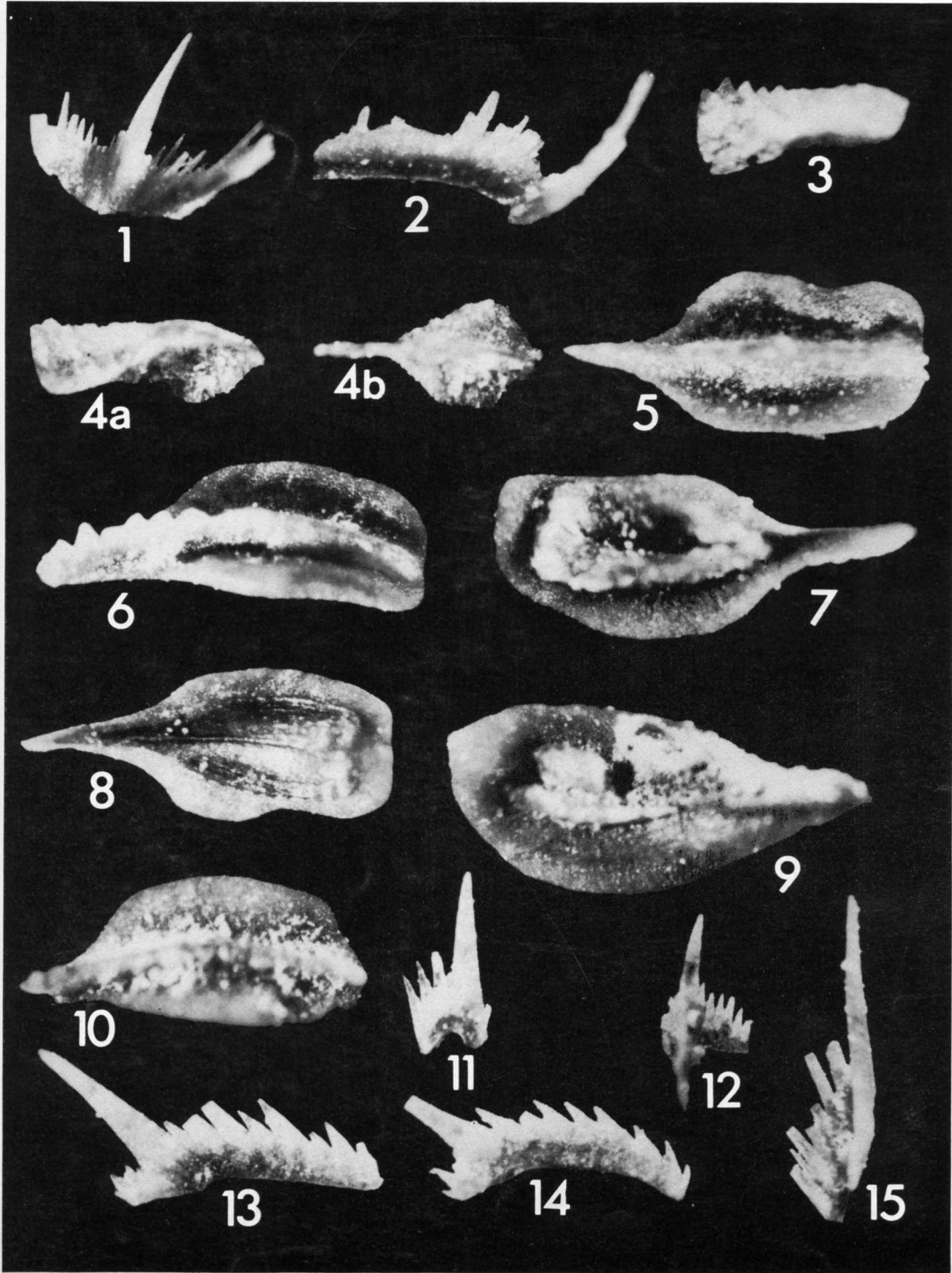
Tafel 2 (alle Vergrößerungen ca. 60x)

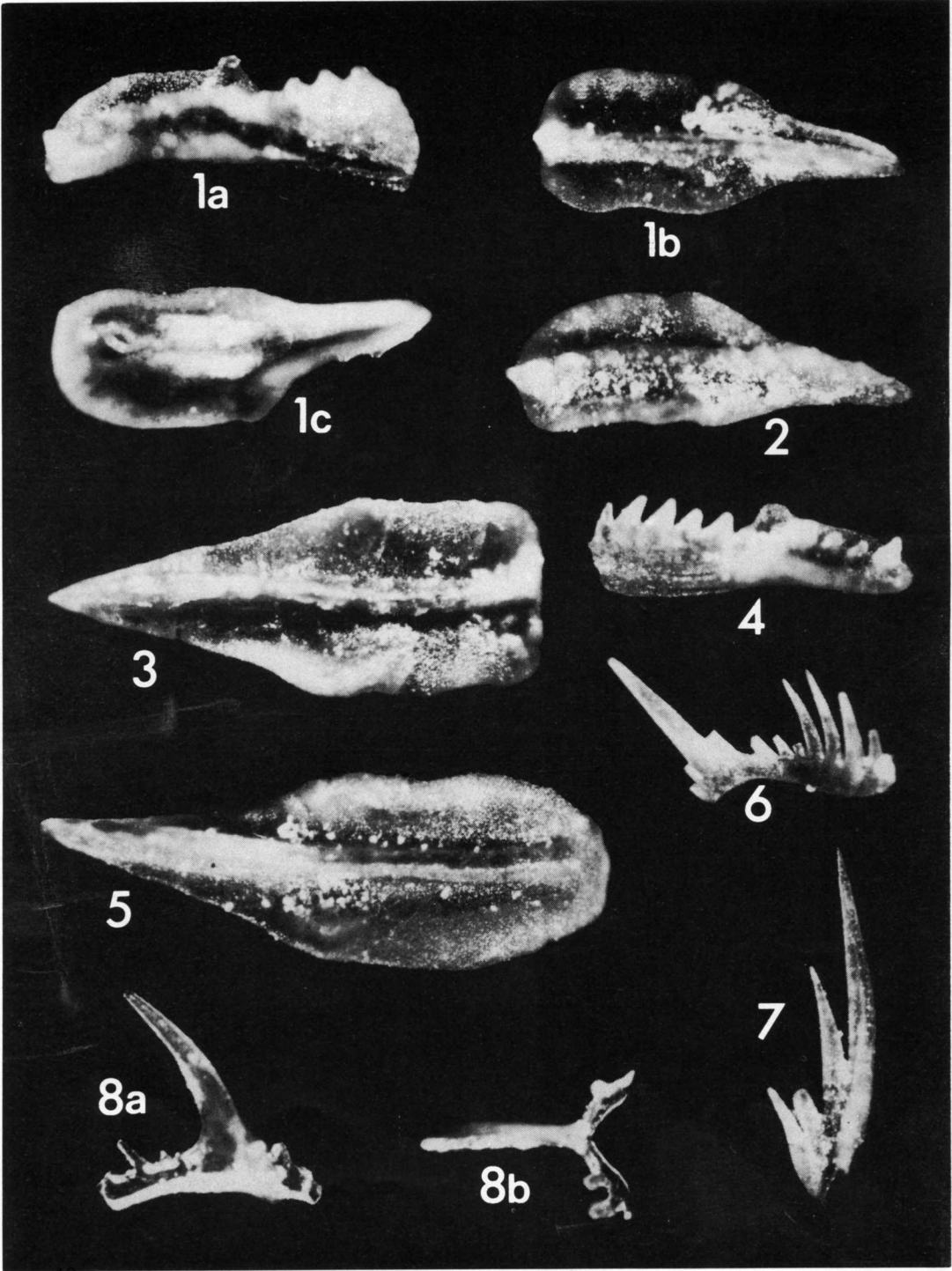
- Fig. 1,2: *Anchignathodus minutus* (ELLISON), Achura (Aserbaidsschische SSR), basales Dzhulfian (unteres Araksian), Probe 10/3, Slgs.-Nr. PK 1-8; Fig. 1: A₂-Element (nach BAESEMANN) = modifiziertes enantiognathiformes Element; Fig. 2: neoprioniodiniformes Element
- Fig. 3: *Diplognathodus movschovitschi* n. sp., Seitenansicht, Hinterende abgebrochen, Achura, basales Dzhulfian (unteres Araksian), Probe 10/2, Slgs.-Nr. PK 1-16
- Fig. 4: *Diplognathodus movschovitschi* n. sp., Holotypus, Achura, unteres Dzhulfian (mittleres Araksian), Probe 10/6a, Slgs.-Nr. PK 1-1; a) Seitenansicht

- Fig. 5-8: schräg von unten, b) Aufsicht
Gondolella orientalis BARSKOV & KOROLEVA, Achura, *Vedioceras ventroplanum*-Zone (mittleres Dzhulfian, oberes Araksian), Probe 10/7, Slgs.-Nr. PK 1-13; Fig. 5: Oberseite; Fig. 6: Ansicht schräg von oben; Fig. 7: Unterseite mit Basiskörper; Fig. 8: Unterseite ohne Basiskörper
- Fig. 9, 10: *Gondolella carinata subcarinata* (SWEET), Achura, oberes Dzhulfian (Dorasham-Unterstufe), Probe 10/11; Slgs.-Nr. PK 1-14; Fig. 9: Unterseite; Fig. 10: Oberseite
- Fig. 11-15: Zahnreihen-Conodonten des Multielementes mit *Gondolella orientalis* BARSKOV & KOROLEVA, Achura, *Vedioceras ventroplanum*-Zone (mittleres Dzhulfian, oberes Araksian), Probe 10/8, Slgs.-Nr. PK 1-9; Fig. 11: hibbardelliformes Element; Fig. 12: prioniodiniformes Element (*Cypridodella*-Typ); Fig. 13: enantiognathiformes Element; Fig. 14, 15: ozarkodiniforme Elemente
- Tafel 3 (alle Vergrößerungen ca. 60x)
- Fig. 1: *Gondolella leveni* KOZUR; MOSTLER & PJATAKOVA n. sp., Holotypus, Achura (Aserbaidsschische SSR), basales Dzhulfian (oberes Araksian), Probe 10/3, Slgs.-Nr. PK 1-2, a) Ansicht schräg von oben, b) Oberseite, c) Unterseite
- Fig. 2, 4: *Gondolella leveni* KOZUR; MOSTLER & PJATAKOVA n. sp., Ansicht schräg von oben, Achura, unteres Dzhulfian (mittleres Araksian), Probe 10/5, Slgs.-Nr. PK 1-12
- Fig. 3, 5: *Gondolella leveni* KOZUR; MOSTLER & PJATAKOVA n. sp., sehr großwüchsige Exemplare, Oberseite, Achura, basales Dzhulfian (unteres Araksian), Probe 10/3, Slgs.-Nr. PK 1-11
- Fig. 6, 7: Zahnreihenelemente des Multielementes mit *Gondolella leveni* KOZUR; MOSTLER & PJATAKOVA n. sp., Achura, basales Dzhulfian (unteres Araksian), Probe 10/3, Slgs.-Nr. PK 1-10; Fig. 6: hindeodelliformes Element (Hinterast abgebrochen) = *Metaprioniodus latidentatus* (TATGE); Fig. 7: enantiognathiformes Element = *Enantiognathus zieglerei* (DIEBEL)
- Fig. 8: *Stepanovites meyeri* n. sp., hibbardelliformes Element, Vologda (nördliche Russische Plattform), oberes Unterkazan, Probe 61-286, Slgs.-Nr. PK 1-19, a) Seitenansicht, b) Aufsicht
- Tafel 4 (alle Vergrößerungen ca. 60x)
- Fig. 1-5: *Stepanovites dobruskiniae* KOZUR & PJATAKOVA n. sp., Achura (Aserbaidsschische SSR), basales Dzhulfian (unteres Araksian), Probe 10/3, Slgs.-Nr. PK 1-17; Fig. 1: prioniodiniformes Element, a) und b) bei verschiedener Beleuchtung aufgenommen; Fig. 2: hibbardelliformes Element, a) Seitenansicht, b) Ansicht von oben; Fig. 3-5: hindeodelliforme Elemente

- Fig. 6: *Stepanovites dobruskinæ* KOZUR & PJATAKOVA n. sp., Holotypus, hindeodelliformes Element, Achura, basales Dzhulfian (unteres Araksian), Probe 10/3, Slgs.-Nr. PK 1-17
- Fig. 7: *Stepanovites meyeri* n. sp., Holotypus, modifiziert ligonodiniformes Element, Vologda (nördliche Russische Plattform), oberes Unterkazan, Probe 61-286, Slgs.-Nr. PK 1-19, a) Ansicht von innen, b) Ansicht von außen
- Fig. 8: *Stepanovites meyeri* n. sp., modifiziert ligonodiniformes Element, Ansicht von außen, schräg von unten, Vologda (nördliche Russische Plattform), oberes Unterkazan, Probe 17, Slgs.-Nr. PK 1-18
- Fig. 9, 10: *Stepanovites meyeri* n. sp., Vologda (nördliche Russische Plattform), oberes Unterkazan, Probe 61-286, Slgs.-Nr. PK 1-19; Fig. 9: prionodiniformes Element; Fig. 10: hindeodelliformes Element







Tafel IV

