

Conodonten aus dem Oberdevon und Unterkarbon des Kronhofgrabens (Karnische Alpen, Österreich)

Von Hans Peter SCHÖNLAUB *)

mit 1 Abb., 2 Tab. und 3 Tafeln

Gliederung

Zusammenfassung	321
Riassunto	321
Abstract	322
Einleitung	322
Das kalkige Unterkarbon des Kronhofgrabens	323
Die Conodontenfauna und ihre Beziehungen	326
Vergleich zu anderen Gebieten.....	328
Systematische Beschreibung	328

Zusammenfassung

SW P. 1341 ist im Kronhofgraben eine durchgehende, invers gelagerte, kalkige Schichtfolge vom Oberdevon ins Unterkarbon (Tournai) mit einem Lydit im Hangenden aufgeschlossen. Die Grenze Devon/Karbon läßt sich hier mit Hilfe einer reichen Conodontenfauna (max. über 16.000 Exemplare/kg) exakt festlegen.

Mikrofaziell schließen die Kalke des Unterkarbon eng an das Oberdevon an. Es handelt sich um biogenführende Mikrite (Ostracoden, Cephalopoden, Echinodermen, ? Radiolarien). Folgende Zonen konnten nachgewiesen werden:

kockeli-dentilineata-Zone: etwa 70 cm mächtig;

Siphonodella-triangula inaequalis-Zone: 30 cm mächtig;

Siphonodella-triangula triangula-Zone: 20 cm mächtig und

Siphonodella crenulata-Zone: Kalklinsen im hangenden, etwa 2 m mächtigen Lydit.

Auf Grund des Reichtums an Siphonodellen zeigt die Entwicklung im Kronhofgraben größere Beziehungen zur nordamerikanischen Gliederung (HASS 1959, COLLINSON, SCOTT & REXROAD 1962, REXROAD & SCOTT 1964, KLAPPER 1966).

Siphonodella carinthiaca n. sp. wird hier erstmals bekanntgemacht.

Riassunto

A SW del P. 1341, nel Kronhofgraben, affiora una serie calcarea continua rovesciata con un livello di lidite al tetto; essa si estende dal Devoniano sup. al Carbonifero inf. (Tournaisiano). Il limite Devoniano-Carbonifero può essere definito esattamente per mezzo della ricca fauna a conodonti (più di 16.000 esemplari per kg). Per quanto concerne la

*) Adresse des Autors: Lehrkanzel für Paläontologie und Historische Geologie der Universität Graz.

microfacies i calcari del Carbonifero inf. corrispondono ai calcari del Devoniano sup.: si tratta di micriti che contengano organismi (ostracodi, cefalopodi, echinodermi, ? radiolari). Sono state confermate le seguenti zone:

- zona a *kockeli-dentilineata*: circa 70 cm di spessore;
- zona a *Siphonodella-triangula inaequalis*: 30 cm di spessore;
- zona a *Siphonodella-triangula triangula*: 20 cm di spessore;
- zona a *Siphonodella crenulata*: lenti calcaree al tetto, lidite di circa 2 m di spessore.

Per la grande ricchezza di Siphonodella la successione nel Kronhofgraben presenta stretti rapporti con la suddivisione degli autori nordamericani (HASS 1959, COLLINSON, SCOTT & REXROAD 1962, REXROAD & SCOTT 1964, KLAPPER 1966).

Siphonodella carinthiaca n. sp. viene introdotta qui per la prima volta.

Abstract

A continuous reversed limestone sequence from the Upper Devonian to Lower Carboniferous (Tournaisian) with overlying chert is exposed in the Kronhofgraben (Carnic Alps) SW of P. 1341. The Devonian/Carboniferous boundary is exactly fixed by means of a rich conodont fauna (more than 16.000 specimens/kg). The Lower Carboniferous limestone which are biomierites (ostracoda, cephalopoda, echinodermata, ? radiolaria) are closely related to the Upper Devonian in lithofacies and biofacies. The following zones were proved:

- kockeli-dentilineata*-Zone (VOGES 1959): circa 70 cm;
- Siphonodella-triangula inaequalis*-Zone: 30 cm;
- Siphonodella-triangula triangula*-Zone: 20 cm;
- Siphonodella crenulata*-Zone in limestone lenses intercalated in 2 m of chert.

On the strength of the abundance of specimens of *Siphonodella* the development in the Kronhofgraben shows closer relations to the North American divisions (HASS 1959, COLLINSON, SCOTT & REXROAD 1962, REXROAD & SCOTT 1964, KLAPPER 1966).

Siphonodella carinthiaca n. sp. is described for the first time.

Einleitung

Den ersten Hinweis auf eine kalkige Sedimentation im Unterkarbon der Karnischen Alpen gab GAERTNER 1931, der auf der „Grünen Schneid“ eine Goniatitenfauna der *Gattendorfa*-Stufe finden konnte. MÜLLER 1959, bestätigte mit Conodonten ihr unterkarbones Alter, wobei er die *Pericyclus*-Stufe (*anchoralis*-Zone) nachweisen konnte. 1966 wurde von FERRARI & VAI am Mt. Zermula eine durchgehende Kalkentwicklung bis ins Visé festgestellt, wobei das Unterkarbon etwa 25 m mächtig ist. Die Darstellung der Conodontenfauna erfolgte durch MANZONI 1966. Bei der Bearbeitung des Gebietes zwischen Bischofalm und Hohem Trieb (SCHÖNLAUB 1968) konnte nunmehr auch hier an mehreren Stellen im Hangenden der Oberdevon-Kalke Unterkarbon in Verbindung mit Lyditen festgestellt werden. Dieses Ergebnis ergänzt die Untersuchungen von GEDIK 1968 im Plöckengebiet an weiteren Fundpunkten unterkarbonischer Kalke. Die jüngsten Faunen haben hier ein *anchoralis*-Alter ¹⁾.

¹⁾ Nach freundlicher Mitteilung von Herrn Prof. Dr. K. J. MÜLLER, Bonn, vom 30. 9. 1968, ist die Arbeit bereits zum Druck eingereicht worden. Für die Möglichkeit, in das fertige Manuskript bzw. Dissertation Einsicht nehmen zu können, möchte ich mich bei Herrn GEDIK aufrichtig bedanken.

Das kalkige Unterkarbon des Kronhofgrabens

Von den drei gefundenen Unterkarbonvorkommen des Hohen Trieb-Gebietes erwies sich der Fundpunkt etwa 100 m SW P. 1341 im Kronhofgraben bei der Einmündung des Baches von den Köderköpfen (Österr. Karte 197/4, 1 : 25.000) für stratigraphische Untersuchungen am besten geeignet.

Der obere Kronhofgraben (ab P. 1341) folgt einer NE—SW-Störung, an der der südlichste Kalkzug (160/40 W) des Hohen Trieb längs steilstehender Harnischflächen (60—90/70 N) von Hochwipfelkarbon getrennt wird. Während die westliche Flanke des Kronhofgrabens aus Schiefnern, Sandsteinen und hier häufig auftretenden Lyditbreccien besteht, sind die unterdevonischen bis unterkarbonen Kalke der E-Seite isoklinal verfaultet.

Das Unterkarbon-Profil tritt infolge dieser Verfaltung im Liegenden oberdevonischer Netz- und Flaserkalke auf. Der stratigraphisch höchste Anteil wird von einem, teilweise intern verfaulteten, etwa 2 m mächtigen, schwarzen Lydit aufgebaut. Er stellt den Kern einer stark gestörten Synklinale mit einer etwa 30° gegen NW geneigten Faltenachse dar. Im nördlichen Faltenschenkel folgen daher im Liegenden des Lydites nochmals Kalke, die nach unten zu in normal gelagerte oberdevonische Netzkalke übergehen (vgl. Aufschlußbild). Die Gesamtmächtigkeit des Unterkarbonkalkes + Unterkarbonlydit beträgt etwa 3,5 m.

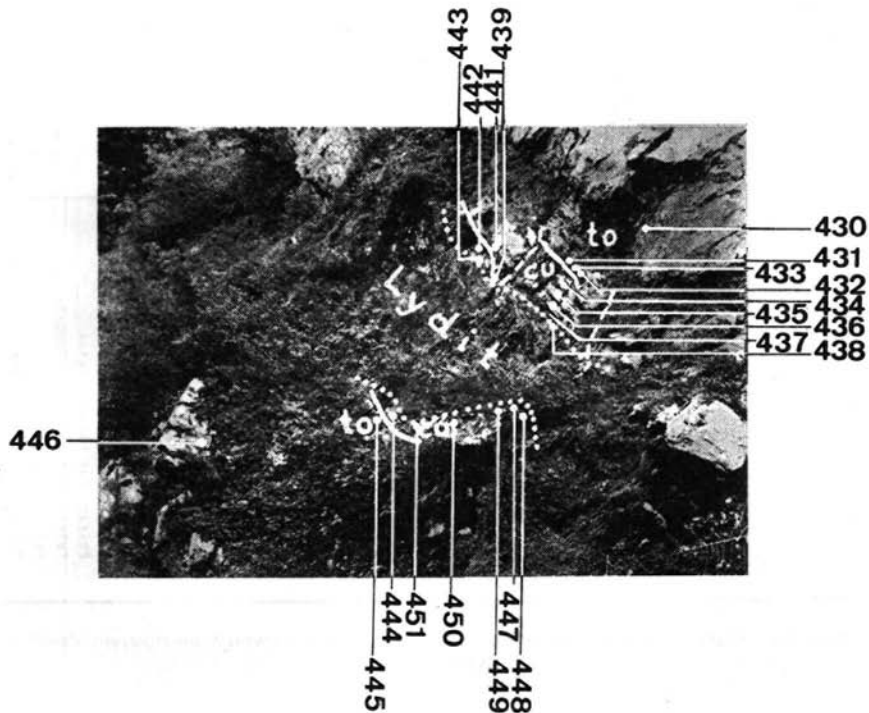
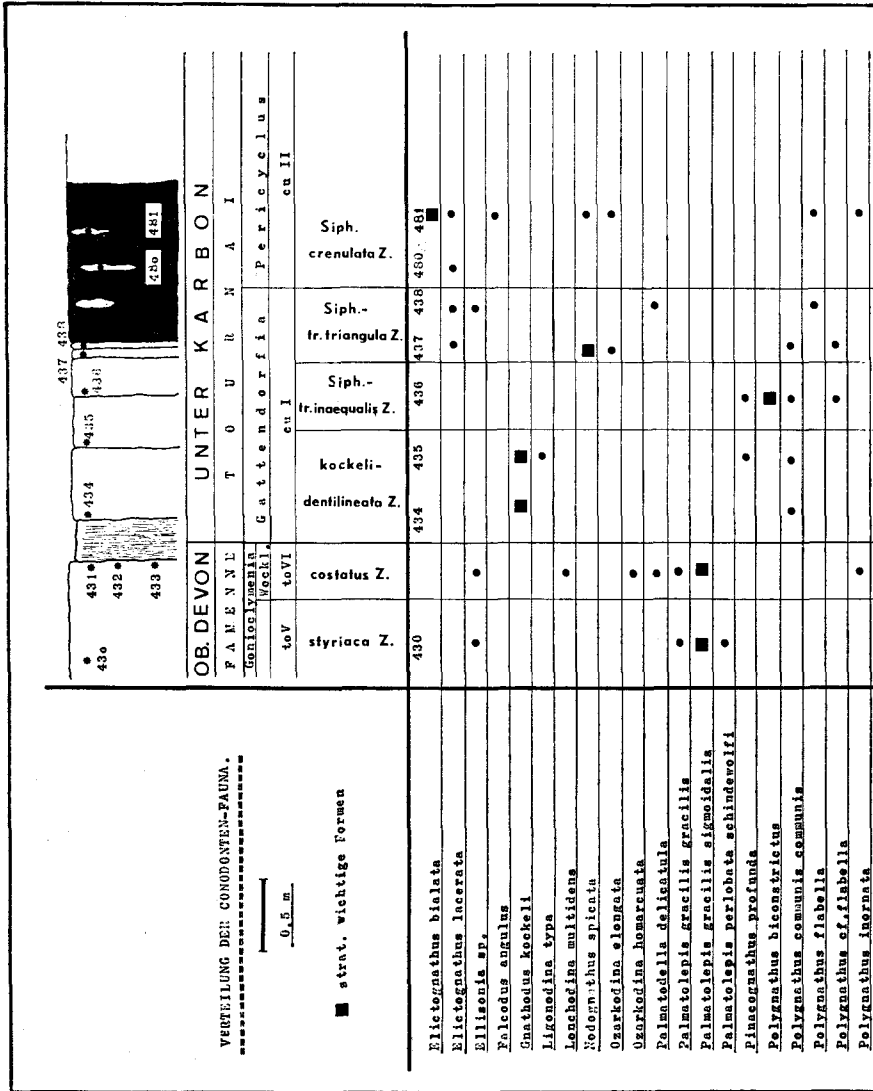


Abb. 1. Oberdevon und Unterkarbon im Kronhofgraben SW P. 1341 (Die Lage der Proben 480, 481 und 466 ist nicht ersichtlich).



Tab. 1: Verteilung der Conodonten-Fauna im Oberdevon/Unterkarbon-Profil des Kronhofgrabens

<i>Polygnathus marginolatus</i>	■								
<i>Polygnathus radina</i>					•		•	•	•
<i>Polygnathus pura pura</i>					•		•	•	•
<i>Polygnathus pura subplana</i>					•	•	•		
<i>Polygnathus cf. styriaca</i>					•				
<i>Polygnathus symmetrica</i>							•		
<i>Prionidina alata</i>	•								
<i>Prionidina smithi</i>	•								
<i>Pseudopolygnathus brevipennata</i>	■								
<i>Pseudopolygnathus dentilinata</i>					■	■			
<i>Pseudopolygnathus fusiformis</i>					•	•			
<i>Pseudopolygnathus micropunctata</i>	•								
<i>Pseudopolygnathus triangula inaequalis</i>						■			
<i>Pseudopolygnathus triangula triangula</i>							■	■	■
<i>Pseudopolygnathus trigonica</i>					■				
<i>Pseudopolygnathus marginata</i>						•			
<i>Pseudopolygnathus prima</i>						■			
<i>Siphonodella carinthiaca</i>						■			
<i>Siphonodella cooperi</i>								•	•
<i>Siphonodella crenulata</i>							•	•	■
<i>Siphonodella duplicata</i>							•	•	•
<i>Siphonodella isosticha</i>								•	•
<i>Siphonodella lobata</i>							■	■	■
<i>Siphonodella obsolata</i>								•	•
<i>Siphonodella quadruplicata</i>								•	•
<i>Siphonodella sulcata</i>						■			
<i>Spathognathodus aculeatus</i>					■				
<i>Spathognathodus amplus</i>					•				
<i>Spathognathodus bohlenanus</i>	•								
<i>Spathognathodus cooperi</i>							•		•
<i>Spathognathodus costatus costatus</i>					■				
<i>Spathognathodus costatus spinulicostatus</i>					■				
<i>Spathognathodus costatus ultimus</i>					■				
<i>Spathognathodus inornatus</i>	•								
<i>Spathognathodus stabilis</i>	•	•				•	•	•	•
<i>Spathognathodus strigosus</i>	■								
<i>Spathognathodus supremus</i>					■				
<i>Spathognathodus valdecavatus</i>							•	•	•
<i>Tripodellus robustus</i>							•		

Das Oberdevon gliedert sich in Netz- und Flaserkalke des to III—IV, die allmählich in schlechter gebankte, graublaue, etwa 5 m mächtige, undeutlich gefaserte Mikrite des höchsten Oberdevon mit einer reichen Conodontenfauna übergehen. An Biogenen finden sich Schalenbruch von Brachiopoden, Ostracoden, Trilobiten, Cephalopoden, seltener Crinoiden und Filamenten. Styolithenbildung und Kluftsparit treten häufig auf.

Die Grenze Devon/Karbon läßt sich mit Hilfe von Conodonten exakt festlegen. Meist wird sie durch ein etwa 25 cm mächtiges, dunkles, tonig-limonitisches Schieferband gebildet. Am Bach fehlen die Schiefer: Hier verläuft die Grenze in einer Schichtfuge zwischen Kalken der *costatus*-Zone und der *kockeli-dentilineata*-Zone. Eine Winkeldiskordanz ist nicht zu erkennen. Ähnliche Grenzverhältnisse wurden auch von GEDIK 1968 im Plöckengebiet beobachtet.

Die Kalke des Unterkarbons sind besser gebankt, als die des Oberdevons, anfangs im $\frac{1}{2}$ m-Bereich, später im dm-Bereich. Mikrofaziell schließen sie eng an das höchste Oberdevon an. Es handelt sich um biogenführende Mikrite mit einem Vorherrschen von Ostracoden, Cephalopoden, Crinoiden und möglicherweise umkristallisierten Radiolarien. Styolithen und dunkle Rückstandstone mit gelegentlichen Dolomitnestern bzw. Anreicherung von pyritisch-limonitischer Substanz in der Grundmasse sind häufig.

Konkordant über den Kalken der *Siphonodella-tr. triangula*-Zone folgt ein gebankter Lydit. In ihm eingeschaltet fanden sich (teilweise im Bachbett) mehrere kleine nur kurz anhaltende Kalklinsen und -bänken mit einer überaus reichen Conodontenfauna. Bemerkenswert ist das konstante Auftreten dieser Lydite im gesamten Arbeitsgebiet im Hangenden oberdevonischer Kalke (SCHÖNLAUB 1968). Auch am Findenig (etwa 12 km östlich des Hohen Trieb) treten Lydite an der Basis des Hochwipfelkarbons auf. Sie überlagern hier jedoch tieferes Oberdevon (to II, JAEGER & PÖLSLER 1968). Die Lydite zeigen im Schriff eine wechselnd starke, lagenweise Anreicherung von graphitischer Substanz, die auch größere Spalten quer zum ss ausfüllt. In der Grundmasse finden sich häufig um 0.2 mm große Radiolarien meist unregelmäßig verteilt, deren Umriß nur selten verformt ist. Unregelmäßig verstreut treten teilweise gut erkennbare Pyrite auf, die örtlich bereits in Eisenhydroxid umgesetzt sein können (vgl. auch F. & H. HERITSCH 1943 und PAPP 1962, S. 87).

Die Conodontenfauna und ihre Beziehungen

Das unmittelbar Hangende der Schiefer, die die Devon/Karbon-Grenze bilden, sind Kalke der Oberen *costatus*-Zone (ZIEGLER 1962). Folgende Oberdevon-Formen überschreiten im untersuchten Profil die Devon/Karbon-Grenze nicht:

- Falcodus variabilis*
- Lonchodina multidentis*
- Ozarkodina homarcuata*
- Palmatolepis gracilis gracilis*

Palmatolepis gracilis sigmoidalis
Prionodina smithi
Pseudopolygnathus trigonica
Scutula bipennata
Scutula venusta
Spathognathodus costatus costatus
Spathognathodus costatus spinulicostatus
Spathognathodus costatus ultimus
Spathognathodus supremus
Tripodellus robustus

Wichtig ist, daß die Gattung *Palmatolepis* im Unterkarbon nicht mehr anzutreffen ist (vgl. BISCHOFF 1957, MÜLLER 1959, VOGES 1960).

Die Kalke des Unterkarbon lassen eine Zonen-Gliederung nach VOGES 1959 erkennen:

a) *kockeli-dentilineata*-Zone:

Mächtigkeit: etwa 70 cm. Typische Vertreter sind *Gnathodus kockeli* und *Pseudopolygnathus dentilineata*. Stärker vertreten allerdings sind *Polygnathus communis communis* und *P. pura subplana*, im höheren Bereich (Probe 435) kommen *P. pura pura*, *Pseudopolygnathus fusiformis*, *Pinacognathus profunda* und *Siphonodella sulcata* hinzu.

b) *Siphonodella-tr. inaequalis*-Zone:

Erstmals kommt es in diesem 30 cm mächtigen Bereich zum gehäuften Auftreten von Arten der Gattung *Siphonodella*. Neben *S. duplicata* findet sich die neue Art *S. carinthiaca*. Neu tritt *Pseudopolygnathus tr. inaequalis* und *Ps. prima* auf. Häufige Elemente in der artenreichen (14) Probe 436 sind *Polygnathus c. communis*, *P. biconstrictus* und *Spathognathodus valdeca-vatus*, seltener *P. cf. flabella*, *P. p. subplana*, *Pseudopolygnathus fusiformis* und *Spathognathodus stabilis*.

c) *Siphonodella-tr. triangula*-Zone:

Diese Zone erreicht eine Mächtigkeit von 20 cm im Kalkprofil. Ihr gehören die Proben 437 und 438 an. Diese lieferten eine individuenreiche Fauna, hauptsächlich der Gattung *Siphonodella* und der neu dazugekommenen Art *Pseudopolygnathus tr. triangula*. Untergeordnet fanden sich Vertreter von *Elictognathus* und *Spathognathodus*.

d) *Siphonodella crenulata*-Zone:

Die etwa 20 cm mächtigen Kalklinsen im Lydit (geschätzte Mächtigkeit 2 m, da synklynal verfalltet) ergaben die individuenreichste Fauna des Untersuchungsgebietes. Verteilt auf 18 Arten, jedoch mit 85% der Gattung *Siphonodella* angehörend, fanden sich in 1 kg gelösten Kalkes über 16.000 Conodonten. Neben *Siphonodella*-Arten wurden in der Hauptsache *Elictognathus lacerata*, *E. bialata*, *Polygnathus radina* und erstmals im Unterkarbon des Profiles *P. inornata* gefunden. *Pseudopolygnathus tr. triangula*, *Polygnathus p. pura* und Vertreter von *Spathognathodus* traten untergeordnet auf.

VERGLEICH ZU ANDEREN GEBIETEN

	Mitteleuropa	N-Amerika
cu II β	<i>anchoralis</i> -Zone	<i>Gnathodus semiglaber</i> - <i>Ps. multistriata</i> -Zone
cu II α	Obere <i>Siph. crenulata</i> -Z. (+ <i>Gn. semiglaber</i>) Untere <i>Siph. crenulata</i> -Z. (- <i>Gn. ssp.</i>)	<i>Siph. isosticha</i> -. <i>Siph. cooperi</i> -Zone <i>Siph. quadruplicata</i> - <i>Siph. crenulata</i> -Zone
cu I	<i>Siph.-tr. triangula</i> -Z. <i>Siph.-tr. inaequalis</i> -Z. <i>kockeli-dentilineata</i> -Z.	<i>Siphonodella duplicata</i> -Zone <i>Siphonodella sulcata</i> -Zone <i>Gnathodus</i> sp. B.- <i>Gn. kockeli</i> -Zone

Tab. 2. Korrelation des tieferen Unterkarbons zwischen N-Amerika (Mississippi valley) und Mitteleuropa (nach KLAPPER 1966 und CANIS 1968).

Während die Zonengliederung von VOGES 1959 im tieferen Unterkarbon (*kockeli-dentilineata*-Zone bis *Siphonodella-tr. triangula*-Zone) auf die Entwicklung in den Karnischen Alpen gut anwendbar ist, zeigen die Äquivalente der *Siphonodella crenulata*-Zone auf Grund des Reichtums an *Siphonodellen* größere Beziehungen zur nordamerikanischen Gliederung (HASS 1959, COLLINSON, SCOTT & REXROAD 1962, REXROAD & SCOTT 1964). Die übrigen bis jetzt bekannten karnischen Unterkarbon-Vorkommen, die alle nicht in Verbindung mit Lyditen stehen, führen eine ärmere Fauna; Vergleiche ergaben maximal 1—2% der Menge von Probe 481. Erst in der *anchoralis*-Zone nimmt die Fossilführung zu. Es ist auffallend, daß im gesamten Arbeitsgebiet mit dem Auftreten von Lyditen oder stärker pyritisch-limonitischen Kalken in verschiedenen stratigraphischen Horizonten (Silur, Mitteldevon, Adorf) stets eine Anreicherung von Conodonten gegeben ist. Es scheint dies die Meinungen von YOUNGQUIST et al. 1951, RHODES 1954, MÜLLER 1956 und LINDSTRÖM 1957 zu bestätigen, wonach gehäuftes Auftreten von Conodonten stark faziell bedingt sei.

Nach REXROAD & SCOTT 1964, KLAPPER 1966 und CANIS 1968 haben unsere stratigraphisch jüngsten Kalke und damit ein Großteil des Lydites ein *Siphonodella isosticha*-*Siphonodella cooperi*- (amerikanische Gliederung) bzw. oberes *Siphonodella crenulata*-Alter (Deutschland, VOGES 1959). Bemerkenswert erscheint jedoch bei dieser Einstufung (cu II α) das Fehlen von Vertretern der Gattung *Gnathodus*.

Systematische Beschreibung

Für die systematische Beschreibung wurden die gebräuchlichen nomenklatorischen Begriffe nach BISCHOFF & ZIEGLER (1957) und ZIEGLER (1962) für das Oberdevon, sowie BISCHOFF (1957) und VOGES (1959) für das Unterkarbon übernommen.

Das Vorkommen der einzelnen Arten bezieht sich auf die Nummern der Abbildung, während für das Profil und die Faunenliste nur die Proben 430 bis 438, 480 und 481 berücksichtigt wurden.

Sämtliche Exemplare werden unter den Probennummern UGP 2568 an der Lehrkanzle für Paläontologie und Historische Geologie der Universität in Graz aufbewahrt.

Genus *ELICTOGNATHUS* COOPER 1939

vgl. REXROAD & SCOTT 1964, S. 24, KLAPPER 1966, S. 25

Elictognathus bialata (BRANSON & MEHL 1934)

Taf. 3, Fig. 2

- 1934 *Solenognathus bialata* n. sp. — BRANSON & MEHL, S. 273, Fig. 11.
 1959 *Elictognathus bialata* (BRANSON & MEHL) — VOGES, S. 277—278, Taf. 33, Fig. 18, 19.
 1966 *Elictognathus bialata* (BRANSON & MEHL) — KLAPPER, S. 25—26, Taf. 5, Fig. 14 (cum syn.).
 1968 *Elictognathus bialata* (BRANSON & MEHL) — CANIS, S. 535—536, Taf. 74, Fig. 15, 17 (cum syn.).

Vorkommen: 481.

Bemerkungen: Die Ausbildung einer blattähnlichen Zahnreihe oder eines scharfen Grates am Rande der Innenleiste unterscheidet diese Art von allen übrigen der Gattung (s. ausführliche Beschreibung bei VOGES 1959, S. 277—278).

Verbreitung: *Siph.-tr. triangula*-Zone bis *Siph.crenulata*-Zone (VOGES 1959).

Elictognathus lacerata (BRANSON & MEHL 1934)

Taf. 3, Fig. 1

- 1934 *Solenognathus lacerata* n. sp. — BRANSON & MEHL, S. 271, Taf. 22, Fig. 5, 6.
 1959 *Elictognathus lacerata* (BRANSON & MEHL) — HASS, S. 386—387, Taf. 49, Fig. 1—8, 12.
 1966 *Elictognathus lacerata* (BRANSON & MEHL) — MANZONI, S. 473, Taf. 59, Fig. 14, 15.
 1966 *Elictognathus lacerata* (BRANSON & MEHL) — KLAPPER, S. 26—27, Taf. 5, Fig. 18—21 (cum syn.).
 1968 *Elictognathus lacerata* (BRANSON & MEHL) — CANIS, S. 536, Taf. 74, Fig. 16, 31 (cum syn.).

Vorkommen: 437, 438, 444, 466, 480, 481 (sehr selten).

Bemerkungen: Das vorliegende Material zeigt im Sinne von HASS 1959 (S. 387) die große Variabilität bezüglich des Verlaufes der Blattoberkante. Eine Trennung von Formen mit gerader Blattoberkante (*Elictognathus costata*) von solchen mit wechselnder Zahnhöhe wird somit nicht vorgenommen (vgl. KLAPPER 1966, S. 26).

Verbreitung: Nach VOGES 1959: *Siph.-tr. inaequalis*-Zone bis untere *Siph.crenulata*-Zone.

Genus *FALCODUS* HUDDLE 1934

vgl. KLAPPER 1966, S. 27

Falcodus angulus HUDDLE 1934

Taf. 3, Fig. 13

- 1934 *Falcodus angulus* n. sp. — HUDDLE, S. 87—88, Taf. 7, Fig. 9.
 1957 *Falcodus angulus* HUDDLE — BISCHOFF, S. 20.
 1966 *Falcodus angulus* HUDDLE — KLAPPER, S. 27, Taf. 5, Fig. 1, 4.

Vorkommen: 481.

Beschreibung: Das schmale Blatt wird aus unterschiedlich hohen, jedoch bis auf die freien Spitzen miteinander verschmolzenen Zähnen zusammengesetzt. Vor der kleinen Basalgrube biegt der Vorderast, bisweilen verdreht, stark nach unten, während die Unterkante des Hinterastes nach der Basalgrube anfangs gerade, gegen das Hinterende aber schwach abwärts gebogen ist. Eine schwache Leiste verläuft parallel der Unterkante des Vorder- und Hinterastes; sie ist im Bereich der Basalgrube am stärksten entwickelt. Das Blatt erreicht über der Basalgrube und am Hinterende seine größte Höhe.

Verbreitung: Nach BISCHOFF 1957: cu II α — β .

Genus *GNATHODUS* PANDER 1856

1856 *Gnathodus* n. gen. — PANDER, S. 33.

Gnathodus kockeli BISCHOFF 1957

Taf. 1, Fig. 1, 2

1957 *Gnathodus kockeli* n. sp. — BISCHOFF, S. 25, Taf. 3, Fig. 27—32.

1959 *Gnathodus kockeli* BISCHOFF — VOGES, S. 281—282, Taf. 33, Fig. 26, 27.

1961 *Gnathodus kockeli* BISCHOFF — SCOTT & COLLINSON, S. 124, Taf. 1, Fig. 28.

1962 *Gnathodus* n. sp. B — COLLINSON, SCOTT & REXROAD, S. 10, chart 3.

1964 *Gnathodus kockeli* BISCHOFF — HIGGINS in HIGGINS et al., Zag. 5, Fig. 27.

1966 *Gnathodus kockeli* BISCHOFF — MANZONI, S. 475.

1967 *Gnathodus kockeli* BISCHOFF — VAN BOOGAERT, S. 179, Taf. 2, Fig. 17, 18.

1968 *Gnathodus kockeli* BISCHOFF — CANIS, S. 538, Taf. 74, Fig. 12, 22.

1968 *Gnathodus* sp. B COLLINSON, SCOTT & REXROAD — CANIS, S. 540, Taf. 74, Fig. 6, 14.

1968 *Gnathodus kockeli* BISCHOFF — GEDIK, S. 31, Taf. 7, Fig. 5—7.

1968 *Gnathodus kockeli* BISCHOFF — MANZONI, S. 659—660, Taf. 62, Fig. 2, 4.

Vorkommen: 434, 435, 442, 450.

Beschreibung: Die reiche Fauna zeigt alle Übergänge in der Ausbildung des Gewölbes und der Ornamentierung: Es wurden Formen mit halbkugelförmigem, in der Seitenansicht sehr steilem Gewölbe neben sehr flachen beobachtet. Die Ornamentierung kann sowohl aus Knotenreihen beiderseits des Kammes als auch aus unregelmäßig angeordneten Knoten bestehen. Neben kräftigen, gedrungenen Formen wurden häufig solche mit zartem, fast durchscheinendem Gewölbe gefunden.

Bemerkungen: *Gnathodus* n. sp. B COLLINSON, SCOTT & REXROAD liegt innerhalb der oben angeführten Variationsbreite dieser Art und hat dieselbe stratigraphische Verbreitung. Daneben wurden in der Fauna Formen mit nicht ornamentiertem, glattem Gewölbe beobachtet (? *Gnathodus* sp. A COLLINSON, SCOTT & REXROAD), die hier als juvenile Exemplare aufgefaßt werden.

Verbreitung: Nach VOGES 1959: *kockeli-dentilineata*-Zone bis vereinzelt in die *Siph.-tr. triangula*-Zone.

Genus *NODOGNATHUS* COOPER 1939

Bemerkungen: Die Gattung *Nodognathus* COOPER vermittelt zwischen *Polygnathus* und *Pseudopolygnathus* einerseits und *Spathognathodus* andererseits.

Nodognathus spicata COOPER 1939

Taf. 3, Fig. 11, 12

1939 *Nodognathus spicata* n. sp. — COOPER, S. 397, Taf. 40, Fig. 32—34.1959 *Nodognathus spicata* COOPER — HASS, S. 387, Taf. 48, Fig. 23, 24.1968 *Spathognathodus laterigranosus* n. sp. — GEDIK, S. 83—84, Taf. 3, Fig. 7—12.1968 *Nodognathus spicata* COOPER — MANZONI, S. 660.

Vorkommen: 437.

Bemerkungen: Nach COOPER 1939 und HASS 1959 stellt diese Art eine Übergangsform zwischen *Spathognathodus* und juvenilen Arten der Gattung *Pseudopolygnathus* dar. Unsere Exemplare stimmen mit der Beschreibung und den Abbildungen bei HASS gut überein. Auf der Oralseite der Basalgrube ist je ein Zähnchen entwickelt. Das Blattvorderende trägt etwas höhere Zähnchen als der übrige Teil. Auf Grund des geringen Materials kann nicht entschieden werden, ob die Aufrechterhaltung dieser Gattung zu Recht besteht.

Verbreitung: Nach HASS 1959: *Gnathodus punctatus*- bis *Siph. cooperi*-Zone, etwa cu II α der deutschen Gliederung.

Genus *OZARKODINA* BRANSON & MEHL 1933*Ozarkodina elongata* E. R. BRANSON 1934

Taf. 3, Fig. 5

1934 *Ozarkodina elongata* n. sp. — E. R. BRANSON, S. 323, Taf. 28, Fig. 25.1956 *Ozarkodina elongata* BRANSON — BISCHOFF & ZIEGLER, S. 152, Taf. 13, Fig. 18, 21.1957 *Ozarkodina elongata* BRANSON — BISCHOFF, S. 40.1961 *Ozarkodina elongata* BRANSON — FREYER, S. 58, Taf. 3, Fig. 63.1968 *Ozarkodina elongata* BRANSON — CANIS, S. 542, Taf. 74, Fig. 9.

Vorkommen: 437, 481.

Bemerkungen: Die vorliegenden Exemplare zeigen mit der Beschreibung bei E. R. BRANSON gute Übereinstimmung. Neben geraden Formen treten auch solche auf, die in der Aufsicht nach innen gebogen sind. Auch hinsichtlich der Bezählung liegt eine größere Variationsbreite vor.

Verbreitung: Nach BISCHOFF 1957: Oberdevon bis cu III.

Genus *PINACOGNATHUS* BRANSON & MEHL 19481934 *Pinacodus* n. gen. — BRANSON & MEHL, S. 269.1948 *Pinacognathus* nov. nom. — BRANSON & MEHL, S. 527.*Pinacognathus profunda* (BRANSON & MEHL 1934)

Taf. 3, Fig. 6

1934 *Pinacodus profundus* n. sp. — BRANSON & MEHL, S. 269, Taf. 22, Fig. 1.1965 *Pinacognathus profunda* (BRANSON & MEHL) — SPASSOV, S. 162, Taf. 2, Fig. 11.

- 1966 *Pinacognathus profunda* (BRANSON & MEHL) — KLAPPER, S. 27—28, Taf. 5, Fig. 22 (cum syn.).
 1968 *Pinacognathus profunda* (BRANSON & MEHL) — CANIS, S. 543, Taf. 73, Fig. 23.
 1968 *Pinacognathus profunda* (BRANSON & MEHL) — GEDIK, S. 47—48, Taf. 1, Fig. 2—4.
 1968 *Pinacognathus profunda* (BRANSON & MEHL) — MANZONI, S. 666.

Vorkommen: 435, 436.

Bemerkungen: Es liegen nur wenige Exemplare dieser Art vor, die aber gut mit den Beschreibungen der zitierten Autoren übereinstimmen.

Verbreitung: Nach VOGES 1959: *Siph.-tr. inaequalis*-Zone bis *Siph.-tr. triangula*-Zone.

Genus *POLYGNATHUS* HINDE 1879

- 1879 *Polygnathus* n. gen. — HINDE, S. 359.

Polygnathus biconstrictus GEDIK 1968

Taf. 1, Fig. 8, 9

- 1968 *Polygnathus biconstrictus* n. sp. — GEDIK, S. 50—51, Taf. 4, Fig. 1, 2, 4—7.
 1968 *Polygnathus styriaca* (ZIEGLER) — MANZONI, S. 669, Taf. 61, Fig. 12, 13, non Fig. 1 (= *Polygnathus styriaca*).

Vorkommen: 436, 439, 444, 449, 451, 452.

Beschreibung: In der Aufsicht ist der Kamm und die Plattform ungefähr in der Mitte stark nach innen und etwas nach unten gebogen. Während der Außenrand in konvexem Bogen das spitze Hinterende erreicht, macht der Innenrand anfangs eine konvexe Biegung, um dann konkav dem Hinterende zuzustreben. Die Plattform ist stets etwas länger als das Blatt. Sie setzt in einem spitzen Winkel im unteren Drittel des Blattes an, erreicht rasch die Höhe des an dieser Stelle durch eine Depression erniedrigten, aus verschmolzenen Zähnen bestehenden Kammes und ist gegen das Hinterende zu flach eingemuldet. Im vorderen Teil der Plattform sind beiderseits des Kammes je eine Radialleiste ausgebildet, die aus verschmolzenen Knoten oder einem Höcker bestehen, die schräg auf den Kamm gerichtet sind, diesen aber nicht erreichen. Besonders bei kleineren Exemplaren liegt der Punkt, den die Radialleisten auf den Kamm zustreben, viel weiter rückwärts. Hinter den Radialleisten verlaufen Rippen von den Rändern aus im rechten Winkel auf den Kamm, ohne diesen jedoch zu erreichen. Die Unterseite zeigt Ähnlichkeit mit *Polygnathus c. communis*. Im vorderen Teil ist eine kleine, längliche Basalgrube ausgebildet, an die sich unmittelbar eine Längsdelle anschließt.

Bemerkungen und Beziehungen: Extreme Vertreter können oft schwer von berippten Formen von *Polygnathus c. communis* unterschieden werden. Dies ist dann der Fall, wenn die hochgebogenen Vorderränder von *P. c. communis* etwas eingeschnürt sind und so eine Radialleiste vortäuschen. KLAPPER 1966 (S. 19—20) stellt derartige Formen zu *Polygnathus inornata*. Charakteristisch für *Polygnathus biconstrictus* sind jedoch deutlich entwickelte

Radialleisten. Von *Polygnathus c. carina* unterscheidet sich *P. biconstrictus* durch die berippte Plattform, der Biegung und durch die Depression der Oberkante des Kammes.

Verbreitung: *Siph.-tr. inaequalis*-Zone.

Polygnathus communis communis BRANSON & MEHL 1934

Taf. 1, Fig. 11—13

- 1934 *Polygnathus communis* n. sp. — BRANSON & MEHL, S. 293, Taf. 24, Fig. 1—4.
 1959 *Polygnathus communis* BRANSON & MEHL — VOGES, S. 288—290, Taf. 34, Fig. 1—7.
 1959 *Polygnathus communis* BRANSON & MEHL *bifurcata* n. var. — HASS, S. 390, Taf. 48, Fig. 11, 12.
 1966 *Polygnathus communis* BRANSON & MEHL — MANZONI, S. 478.
 1968 *Polygnathus communis* BRANSON & MEHL — MOUND, S. 505, Taf. 69, Fig. 12, 13, 18 (cum syn.).
 1968 *Polygnathus communis communis* BRANSON & MEHL — CANIS, S. 543—544, Taf. 72, Fig. 12, 14—17 (cum syn.).
 1968 *Polygnathus communis communis* BRANSON & MEHL — GEDIK, S. 52—53, Taf. 4, Fig. 3 a, b, 11, 12 a—c.

Vorkommen: 434, 435, 436, 437, 432, 439, 440, 442, 444, 450, 452.

Erweiterte Diagnose s. VOGES (1959): Eine Unterart von *Polygnathus communis* mit länglicher, konkaver Plattform, deren Oberfläche glatt oder nur mit auf die Ränder beschränkten, schwachen Knoten oder kurzen Rippen versehen ist. Radialleisten sind nicht entwickelt. Die Unterseite ist durch eine kleine Basalgrube mit der dahinter liegenden spezifischen Eindellung gekennzeichnet.

Beschreibung: s. VOGES 1959 (S. 289). An Stelle von Knoten auf den Plattformrändern sensu VOGES wurden auf den Exemplaren des karnischen Unterkarbons auch kurze, schwache Rippen beobachtet.

Bemerkungen: Die Abgrenzung gegen schlanke Formen von *Polygnathus p. subplana* erfolgt durch das Vorhandensein der Eindellung, die bei letzterer Form nicht ausgebildet ist. Das Fehlen von Radialleisten unterscheidet diese Form von *Polygnathus biconstrictus*.

Polygnathus communis bifurcata HASS 1959 wird im Sinne von VOGES 1959 als Mißbildung aufgefaßt und mit der Nominatunterart synonymisiert. Solche Erscheinungen treten auch in unserem Material auf.

Verbreitung: Nach BISCHOFF 1957: Obere *velifera*-Zone (?) bis cu III Die beknoteten und berippten Formen treten im Kronhofgraben erst im tiefen Unterkarbon auf, während die glatten Vertreter bereits im Oberdevon vorkommen.

Polygnathus flabella BRANSON & MEHL 1938

Taf. 2, Fig. 25

- 1938 *Polygnathus flabella* n. sp. — BRANSON & MEHL, S. 147, Taf. 34, Fig. 48.
 1938 *Polygnathus lanceolata* E. R. BRANSON — BRANSON & MEHL, S. 148, Taf. 34, Fig. 42.
 1959 *Polygnathus* cf. *flabella* (BRANSON & MEHL) — VOGES, S. 290, Taf. 34, Fig. 8 bis 11.

1966 *Polygnathus flabella* (BRANSON & MEHL) — MANZONI, S. 478—479, Taf. 59, Fig. 13.

1968 *Polygnathus* cf. *flabellus* BRANSON & MEHL — GEDIK, S. 53—54, Taf. 5, Fig. 28.

1968 *Polygnathus flabella* (BRANSON & MEHL) — MANZONI, S. 667, Taf. 62, Fig. 16, 17.

Vorkommen: 438, 481.

Bemerkungen: Die vorliegenden Exemplare stimmen gut mit der Originalabbildung bei BRANSON & MEHL überein. Die berippte Plattform ist im Verhältnis zur Länge relativ breit, die Vorderränder sind stark hochgebogen, erreichen aber nicht die Höhe wie bei *Polygnathus inornata*. Nicht-ornamentierte Plattformteile wurden in unserem Material nicht beobachtet. Die Unterseite ist wie bei *P. inornata*.

Verbreitung: Nach VOGES 1959: *Siph.-tr. inaequalis*-Zone bis *Siph. triangula triangula*-Zone.

Polygnathus cf. *flabella* BRANSON & MEHL 1938

Taf. 3, Fig. 26

Vorkommen: 436, 452, 437.

Bemerkungen: Es liegen einige Exemplare vor, die den Abbildungen bei VOGES 1959 (Taf. 34, Fig. 10, 11) nahekommen. In der Aufsicht haben diese Formen einen bikonvexen Plattformumriß, wobei die Außenkante stärker gekrümmt ist als der Innenrand. Die Plattform ist mit schwachen Rippen bedeckt, im mittleren und hinteren Teil im Querschnitt flach, in der Seitenansicht jedoch nach unten gebogen. Das Blatt ist kurz, es setzt sich als gekrümmter Kamm mit stark verschmolzenen Knoten auf die Plattform fort.

Die Unterseite ist wie bei *Polygnathus inornata* ausgebildet. Die Basalgrubenränder sind aber im Gegensatz zu letzterer Form nur schwach erhaben.

Beziehungen: *Siphonodella sulcata* ähnelt dieser Form stark, wird jedoch durch die schlankere Gestalt, den unregelmäßigen Verlauf der Blattoberkante sowie der größeren Basalgrube unterschieden.

Polygnathus marginvolutus GEDIK 1968

Taf. 3, Fig. 27—29

1961 *Polygnathus* n. sp. B — HELMS, S. 697, Taf. 4, Fig. 25—27.

1968 *Polygnathus marginvolutus* n. sp. — GEDIK, S. 58—60, Taf. 5, Fig. 2—8.

Vorkommen: 430.

Beschreibung: In der Aufsicht ist diese Art schwach nach innen gebogen. Das freie Blatt ist sehr kurz, es setzt sich aus bis auf die freien Spitzen miteinander verschmolzenen Zähnchen zusammen. Die herzförmige, dünne Plattform besteht aus zwei ungleich hoch am Blatt ansetzenden Hälften. Die Oberfläche der Plattform ist glatt, nur die Ränder zeigen eine starke Riefung, die kurz hinter dem Ansetzen der Plattform beginnt und sich bei den meisten Exemplaren bis zum Hinterende fortsetzt.

Im vorderen Bereich sind die Ränder am stärksten hochgebogen, wobei sich bisweilen eine beginnende Einrollung zeigt, während stärker gewölbte Exemplare einen flacheren Plattformquerschnitt haben.

Auf der Unterseite ist ein Kiel von unterschiedlicher Höhe entwickelt, der im Bereich des Umknickens der Plattform sehr niedrig wird. Eine Basalgrube fehlt.

Beziehungen: Umriß der Plattform, Riefung der Ränder und Fehlen einer Basalgrube unterscheiden diese Art von allen übrigen. Ähnlichkeiten bestehen in der Aufsicht flacher Formen mit beknoteten Vertretern von *Polygnathus communis communis*, doch unterscheidet sich *P. marginvolutus* durch das Fehlen einer Basalgrube und der für *P. c. communis* charakteristischen Eindellung. Auch ist letztere im allgemeinen viel schlanker. Wie schon HELMS 1961 (S. 697) vermutet, handelt es sich bei dieser Form nicht um „Juvenilstadien einer adult möglicherweise anders gearteten Form“. Auch in unserem Material konnten keine Übergänge festgestellt werden.

Verbreitung: Auf Grund der Begleitfauna (*Palmatolepis gr. gracilis*, *P. gr. sigmoidalis*, *P. perlobata schindewolfi*, *Pseudopolygnathus brevipennata*, *P. micropunctata*, *Spathognathodus bohlenanus* und *S. aculeatus*) wird diese Form ins to V gestellt. Bestätigt wird diese Einstufung von GEDIK 1968, wonach *Polygnathus marginvolutus* für die Obere *styriaca*-Zone leitend sein soll.

Polygnathus inornata E. R. BRANSON 1934

Taf. 1, Fig. 18, 19

- 1934 *Polygnathus inornata* n. sp. — E. R. BRANSON, S. 309, Taf. 25, Fig. 8, 26, Taf. 24, Fig. 5, 7.
- 1938 *Polygnathus lobata* n. sp. — BRANSON & MEHL, S. 146, Taf. 34, Fig. 44—47.
- 1966 *Polygnathus inornata* E. R. BRANSON — MANZONI, S. 479.
- 1967 *Polygnathus inornata* E. R. BRANSON — VAN BOOGAERT, S. 184, Taf. 2, Fig. 39, 40.
- 1968 *Polygnathus inornata* BRANSON — CANIS, S. 544, Taf. 72, Fig. 25 (cum syn.).
- ? 1968 *Polygnathus* cf. *inornatus* E. R. BRANSON — GEDIK, S. 56, Taf. 4, Fig. 16, 17.
- 1968 *Polygnathus* n. sp. C — GEDIK, S. 65—66, Taf. 4, Fig. 24.
- p 1968 *Polygnathus inornata* s. l. E. R. BRANSON — MANZONI, S. 668, Taf. 61, Fig. 9, non Fig. 6 (= *Siphonodella sulcata*).
- 1968 *Siphonodella* cf. *sulcata* (HUDDLE) — MANZONI, S. 673—674, Taf. 61, Fig. 10.

Vorkommen: 481.

Bemerkungen: Diese Form wurde nur in den stratigraphisch höchsten Profilbereichen gefunden. Alle Exemplare stimmen gut mit den Beschreibungen der zitierten Autoren überein. Kennzeichnend sind das kurze freie Blatt, die stark hochgebogenen Plattformränder am Vorderende sowie bisweilen eine Andeutung von Rostralleisten. Häufig zeigt die Plattform im vorderen Bereich eine Einschnürung der ansonsten mehr oder weniger parallelen Ränder. Auf der Unterseite ist eine relativ große Basalgrube ausgebildet.

Verbreitung: Nach BISCHOFF & ZIEGLER 1956: ab to V. Nach VOGES 1959: bis in die *Scaliognathus-anchoralis*-Zone. Nach BISCHOFF 1957: bis ins cu III.

Polygnathus pura pura VOGES 1959

Taf. 1, Fig. 16

- 1957 *Polygnathus communis* BRANSON & MEHL — BISCHOFF, S. 42, Taf. 2, Fig. 23, 25, 26.
 1959 *Polygnathus pura pura* n. ssp. — VOGES, S. 291—292, Taf. 34, Fig. 21—26.
 ? 1966 *Polygnathus pura pura* VOGES — MANZONI, S. 479—480, Taf. 60, Fig. 3.
 1968 *Polygnathus purus purus* VOGES — GEDIK, S. 62—63, Taf. 4, Fig. 20, 21.
 1968 *Polygnathus pura pura* VOGES — MANZONI, S. 668, Taf. 62, Fig. 5, 6.

Vorkommen: In sämtlichen Unterkarbon-Proben, ausgenommen 434.

Bemerkungen: Die vorliegenden, zahlreichen Exemplare stimmen mit der Original-Beschreibung bei VOGES 1959 überein. Häufig wurde ein verschiedenes Ansetzen der Plattformhälften beobachtet.

Verbreitung: Nach VOGES 1959: Oberer Teil der *kockeli-dentilineata*-Zone bis *Siphonodella-tr. triangula*-Zone.

Polygnathus pura subplana VOGES 1959

Taf. 1, Fig. 15

- 1959 *Polygnathus pura subplana* n. ssp. — VOGES, S. 292—293, Taf. 34, Fig. 27—33.
 1966 *Polygnathus pura subplana* VOGES — MANZONI, S. 480, Taf. 59, Fig. 1 (non Fig. 12 = *Pol. c. communis*).
 1968 *Polygnathus purus subplana* VOGES — GEDIK, S. 63—64, Taf. 4, Fig. 13—15.
 1968 *Polygnathus pura subplana* VOGES — MANZONI, S. 669, Taf. 62, Fig. 7.

Vorkommen: 434—436, 439—443, 444, 450—452.

Bemerkungen: Die Unterart entwickelt sich aus *Polygnathus c. communis*. Im Profil sind in stratigraphisch tieferen Schichten Übergänge zwischen *P. c. communis* und *P. p. subplana* zu erkennen. Kennzeichnend für *P. c. communis* ist die Eindellung auf der Plattformunterseite hinter der Basalgrube (VOGES 1959). Für die Abtrennung von der Nominatunterart sind die Depression der Oberkante des Kammes im vorderen Abschnitt, die konvexe Plattform und die freieren Zähne auf der Plattform maßgebend.

Verbreitung: Nach VOGES 1959: *kockeli-dentilineata*-Zone bis vereinzelt in die *Siphonodella-tr. triangula*-Zone.

Polygnathus radina COOPER 1939

Taf. 1, Fig. 7

- 1939 *Polygnathus radina* n. sp. — COOPER, S. 403, Taf. 39, Fig. 5, 6.
 1951 *Polygnathus radina* COOPER — HASS, Taf. 1, Fig. 5, 6.
 1959 *Polygnathus radina* COOPER — HASS, S. 391, Fig. 6, 7, 10.
 1959 *Polygnathus radina* COOPER — VOGES, S. 293—294, Taf. 34, Fig. 34, 35.
 ? 1968 *Polygnathus radina* COOPER — CANIS, S. 545, Taf. 72, Fig. 13.

Vorkommen: 438, 466, 480, 481, 436.

Bemerkungen: Diese Form liegt in zahlreichen Exemplaren aus dem höheren Profilabschnitt vor. Abgesehen von der runden Basalgrube entspricht sie der Beschreibung von HASS 1959 und den ergänzenden Bemerkungen von VOGES 1959 (S. 294).

Verbreitung: Nach VOGES 1959: Oberer Teil der *Siph.-tr. triangula*-Zone. Nach HASS 1959 (N-Amerika): *Siph. cooperi*-Zone. In den Karnischen Alpen tritt sie gemeinsam mit *Siphonodella cooperi* auf.

Polygnathus vogesi ZIEGLER 1962

Taf. 1, Fig. 10

- p 1957 *Polygnathus styriaca* n. sp. — ZIEGLER in FLÜGEL & ZIEGLER, S. 47—48, Taf. 1, Fig. 11 (non Fig. 12, 13 = *P. styriaca*).
 1959 *Polygnathus* cf. *styriaca* ZIEGLER — VOGES, S. 294, Taf. 34, Fig. 36—41.
 p 1959 *Polygnathus styriaca* ZIEGLER — ZIEGLER, Tab. 2 (non Tab. 1 = *P. styriaca*).
 1962 *Polygnathus vogesi* n. sp. — ZIEGLER, S. 94—95, Taf. 11, Fig. 5—7.

Vorkommen: 434, 442.

Bemerkungen: Die ausschließlich aus dem Unterkarbon vorliegenden wenigen Exemplare stimmen gut mit der Diagnose bei ZIEGLER 1962 und der Beschreibung bei VOGES 1959 überein. Nicht geklärt sind zur Zeit die Beziehungen zu *Polygnathus communis carina* HASS.

Verbreitung: Nach VOGES 1959: Hohes Oberdevon (to V) bis *anchoralis*-Zone.

Polygnathus symmetrica E. R. BRANSON 1934

Taf. 1, Fig. 27; Taf. 2, Fig. 23

- 1934 *Polygnathus symmetrica* n. sp. — E. R. BRANSON, S. 310, Taf. 25, Fig. 11.
 1966 *Polygnathus symmetrica* BRANSON — KLAPPER, S. 21, Taf. 4, Fig. 7, 9, Taf. 6, Fig. 1, 5 (cum syn.).

Vorkommen: 437.

Bemerkungen: KLAPPER 1966 gibt als Unterscheidungsmerkmal zwischen *Polygnathus symmetrica* und *P. longipostica* die Plattformvorderänder an, die bei letzterer Form stärker aufgebogen sind.

Verbreitung: Nach BISCHOFF 1957: to VI. Nach BISCHOFF & ZIEGLER 1956: cu II.

Genus *PSEUDOPOLYGNATHUS* BRANSON & MEHL 1934

Pseudopolygnathus brevipennata ZIEGLER 1962

Taf. 1, Fig. 4—6

- 1962 *Pseudopolygnathus brevipennata* n. sp. — ZIEGLER, S. 98—99, Taf. 12, Fig. 1—7.
 1968 *Pseudopolygnathus brevipennata* ZIEGLER — SCHULZE, S. 219, Taf. 20, Fig. 8.
 1968 *Pseudopolygnathus brevipennata* ZIEGLER — MANZONI, S. 669—670.

Vorkommen: 430.

Bemerkungen: Die zahlreichen Exemplare stimmen gut mit der Beschreibung und den Abbildungen von ZIEGLER 1962 überein. Zusätzlich ist zu erwähnen, daß juvenile Exemplare sehr große Ähnlichkeit mit *Spathognathodus stabilis* zeigen. Sie sind durch schwache, seitliche Wülste über der Basalgrube (= beginnende Plattformentwicklung) zu unterscheiden.

Verbreitung: Nach ZIEGLER 1962: to V des Rheinischen Schiefergebirges. Nach SCHULZE 1968: to V des Seeberggebietes/Karawanken.

Pseudopolygnathus ? n. sp.

Taf. 3, Fig. 22—25

Vorkommen: 446.

Beschreibung: Das Hinterende der kleinwüchsigen Art, bei der das Blatt fehlt, ist in der Aufsicht schwach nach innen gebogen. Im vorderen Bereich der Plattform sind beiderseits der Knotenreihe zwei symmetrische Seitenlappen ausgebildet, die granuliert, unregelmäßig beknotet oder schwach berippt sein können. Gegen den Kamm zu ist meist eine Vertiefung zu beobachten. Nach rückwärts setzt sich die Plattform in schmalen Leisten beiderseits des Kammes zum spitzen oder gerundeten Hinterende fort. Manche Formen zeigen eine randliche Verstärkung durch Knoten. Der Kamm setzt sich aus 5 bis 6, meist einzelstehenden Knoten zusammen. Er überragt das Vorderende der Plattform nur wenig und zieht zum schwach nach innen versetzten Hinterende. Die gesamte Unterseite wird von der Basalgrube eingenommen, durch die, den Verlauf des Kammes nachzeichnend, eine tiefe Rinne zieht.

Beziehungen: Die Ausbildung der großen Basalgrube macht eine Zuordnung zur Gattung *Pseudopolygnathus* wahrscheinlich. Übergänge zu anderen Arten der Gattung *Pseudopolygnathus* bestehen nicht; die Fauna enthält sowohl juvenile als auch adulte Exemplare. Möglicherweise gab diese Form Anlaß zur Entwicklung von *Pseudopolygnathus marburgensis* BISCHOFF & ZIEGLER aus dem to V.

Verbreitung: Die neue Art wurde an verschiedenen Fundpunkten aus dem weiteren Arbeitsgebiet gefunden. Auf Grund des gemeinsamen Auftretens mit *Scaphignathus velifera* ZIEGLER kann eine Einstufung in den Bereich to III bis to IV angenommen werden.

Pseudopolygnathus dentilineata E. R. BRANSON 1934

Taf. 3, Fig. 30, 31

- 1934 *Pseudopolygnathus dentilineata* n. sp. — E. R. BRANSON, S. 317, Taf. 26, Fig. 22.
 1957 *Pseudopolygnathus dentilineata* E. R. BRANSON — BISCHOFF, S. 50, Taf. 4, Fig. 29—32, 34.
 1959 *Pseudopolygnathus dentilineata* E. R. BRANSON — VOGES, S. 300—301, Taf. 34, Fig. 49, 50, Abb. 5.
 1965 *Pseudopolygnathus dentilineata* BRANSON — BUDINGER, S. 74—75.
 1966 *Pseudopolygnathus dentilineata* E. R. BRANSON — MANZONI, S. 480.
 1966 *Pseudopolygnathus dentilineata* BRANSON — KLAPPER, S. 14—15, Taf. 5, Fig. 10, 11 (cum syn.).
 1967 *Pseudopolygnathus dentilineata* BRANSON — VAN BOOGAERT, S. 185, Taf. 3, Fig. 8.
 1968 *Pseudopolygnathus dentilineata* BRANSON — CANIS, S. 546, Taf. 73, Fig. 10, 29—30.
 1968 *Pseudopolygnathus dentilineatus* E. R. BRANSON — GEDIK, S. 68, Taf. 6, Fig. 14.
 1968 *Pseudopolygnathus dentilineata* E. R. BRANSON — MANZONI, S. 670, Taf. 61, Fig. 11, 18, 19.

Vorkommen: 435, 436, 439, 444, 452.

Bemerkungen: Die Art unterscheidet sich von allen übrigen der Gattung durch die starke Asymmetrie der Plattform, wobei eine Hälfte immer

vor der anderen ansetzt. Die Ornamentierung kann aus einer einzigen Knotenreihe oder aus Rippen bestehen. BISCHOFF 1957, VOGES 1959 und KLAPPER 1966, faßten eine Reihe amerikanischer Arten als Synonyma auf. *Pseudopolygnathus dentilineata* unterscheidet sich von *P. prima* durch die größere Basalgrube.

Verbreitung: Nach ZIEGLER 1962: Obere *styriaca*-Zone bis cu I.

Pseudopolygnathus fusiformis BRANSON & MEHL 1934

Taf. 1, Fig. 14

- 1934 *Pseudopolygnathus fusiformis* n. sp. — BRANSON & MEHL, S. 298, Taf. 23, Fig. 1—3.
- 1959 *Pseudopolygnathus* cf. *fusiformis* BRANSON & MEHL — VOGES, S. 295, Taf. 34, Fig. 42—46.
- 1964 *Pseudopolygnathus fusiformis* BRANSON & MEHL — REXROAD & SCOTT, S. 38—39, Taf. 2, Fig. 21—23 (cum syn.).
- non 1966 *Pseudopolygnathus fusiformis* BRANSON & MEHL — MANZONI, S. 481, Taf. 60, Fig. 4, 5.
- 1967 *Pseudopolygnathus fusiformis* BRANSON & MEHL — VAN BOOGAERT, S. 185, Taf. 3, Fig. 7.
- 1968 *Pseudopolygnathus fusiformis* BRANSON & MEHL — CANIS, S. 546, Taf. 73, Fig. 19, 20.
- 1968 *Pseudopolygnathus fusiformis* BRANSON & MEHL — GEDIK, S. 69—70, Taf. 5, Fig. 20—23.
- 1968 *Pseudopolygnathus* cf. *fusiformis* BRANSON & MEHL — MANZONI, S. 670, Taf. 61, Fig. 15, Taf. 62, Fig. 3.

Vorkommen: 435, 436, 439.

Bemerkungen: Diese Art ist durch eine nach beiden Enden spitz zulaufende, schmale Plattform charakterisiert, ein Merkmal, welches mit VOGES 1959 nur bei juvenilen Exemplaren anzutreffen ist. Adulte Formen haben dagegen vordere, gerundete Plattformhälften. Die wenigen Exemplare aus dem Karnischen Unterkarbon umfassen nur Formen mit gerundetem Plattformteil.

Verbreitung: Nach VOGES 1959: *Siph.-tr. inaequalis*-Zone bis *Siph. triangula triangula*-Zone.

Pseudopolygnathus marginata (BRANSON & MEHL 1934)

Taf. 2, Fig. 24

- 1934 *Polygnathus marginata* n. sp. — BRANSON & MEHL, S. 294—295, Taf. 23, Fig. 25—27.
- 1964 *Polygnathus marginata* BRANSON & MEHL — REXROAD & SCOTT, S. 37, Taf. 2, Fig. 29.
- 1966 *Pseudopolygnathus marginata* (BRANSON & MEHL) — KLAPPER, S. 13, Taf. 1, Fig. 1—6 (cum syn.).
- 1968 *Pseudopolygnathus marginata* (BRANSON & MEHL) — CANIS, S. 546—547, Taf. 73, Fig. 14, 22.
- 1968 *Pseudopolygnathus marginata* (BRANSON & MEHL) — GEDIK, S. 72—73, Taf. 6, Fig. 12, 16—19, 21, 22.

Vorkommen: 447.

Bemerkungen: Die vorliegenden Exemplare stimmen mit den Beschreibungen der zitierten Autoren überein. Die Plattform erreicht nur selten das Hinterende.

Verbreitung: Nach CANIS 1968: Kinderhookian (cu I bis cu II α).

Pseudopolygnathus micropunctata BISCHOFF & ZIEGLER 1956

Taf. 1, Fig. 17

1956 *Pseudopolygnathus micropunctata* n. sp. — BISCHOFF & ZIEGLER, S. 163, Taf. 11, Fig. 7, 8, 10.

1962 *Pseudopolygnathus micropunctata* BISCHOFF & ZIEGLER — ZIEGLER, S. 101.

Vorkommen: 430.

Bemerkungen: Die in der Seitenansicht stark gewölbten Exemplare stimmen mit der Original-Beschreibung überein.

Verbreitung: Nach ZIEGLER 1962: Obere *velifera*-Zone bis *styriaca*-Zone.

Pseudopolygnathus prima BRANSON & MEHL 1934

Taf. 1, Fig. 23, 24

1934 *Pseudopolygnathus prima* n. sp. — BRANSON & MEHL, S. 298, Taf. 24, Fig. 24, 25.

1966 *Pseudopolygnathus prima* BRANSON & MEHL — KLAPPER, S. 14, Taf. 4, Fig. 8 (cum syn.).

1968 *Pseudopolygnathus prima* BRANSON & MEHL — CANIS, S. 547, Taf. 73, Fig. 12, 17, 32.

1968 *Pseudopolygnathus prima* BRANSON & MEHL — MANZONI, S. 671, Taf. 61, Fig. 16, 17.

Vorkommen: 436.

Bemerkungen: Diese Art ist durch die asymmetrische Plattform, die Entwicklung eines Laterallobus, das frühere Ansetzen der rechten Plattformhälfte (gleichgültig, ob rechts innen oder außen ist, da keine spiegelbildliche Symmetrie!) und durch die groben und unregelmäßigen Transversalrippen auf beiden Plattformhälften gekennzeichnet. Durch das ungleiche Ansetzen der Plattformhälften unterscheidet sich *Pseudopolygnathus prima* von *Ps. triangula inaequalis*.

Verbreitung: Nach BISCHOFF 1957: cu I.

Pseudopolygnathus triangula inaequalis VOGES 1959

Taf. 1, Fig. 25, 26

1959 *Pseudopolygnathus triangula inaequalis* n. ssp. — VOGES, S. 302, Taf. 34, Fig. 51—58, Abb. 5.

1965 *Pseudopolygnathus triangula inaequalis* VOGES — BUDINGER, S. 75, Taf. 1, Fig. 10, 11, Abb. 22.

1966 *Pseudopolygnathus triangula inaequalis* VOGES — MANZONI, S. 481.

1968 *Pseudopolygnathus triangula inaequalis* VOGES — CANIS, S. 547, Taf. 73, Fig. 6, 11.

- 1968 *Pseudopolygnathus inaequalis* VOGES — GEDIK, S. 72, Taf. 6, Fig. 5—8, 10, 11, 13.
 ? 1968 *Pseudopolygnathus triangula inaequalis* VOGES — MANZONI, S. 671—672, Taf. 61, Fig. 7, 8.

Vorkommen: 436, 437, 440, 443, 448, 449, 451, 452.

Bemerkungen: Die untersuchten Exemplare liegen innerhalb der Variationsbreite dieser Unterart (VOGES 1959: 302, Taf. 34, Fig. 51—58). Zusätzlich ist noch die große Basalgrube schon bei juvenilen Exemplaren zu erwähnen, die die ganze Unterseite der Plattform einnimmt und bereits die charakteristische Falte zeigt. Die Erscheinung der konstanten Größe der Basalgrube während der Ontogenie erläutern MÜLLER & CLARK (1967) sowie CLARK & MÜLLER (1968). Sie definieren diesen Typ von Basalgruben als „pit“ im Gegensatz zu „basal cavity“, bei der die Größe mit dem Wachstum des Conodonten zunimmt.

Die Unterart unterscheidet sich von *Pseudopolygnathus dentilineata* und *Ps. prima* durch das gleichzeitige, wenn auch in unterschiedlicher Höhe, Ansetzen der beiden Plattformhälften am Blatt.

Verbreitung: Nach VOGES 1959: *Siph.-tr. inaequalis*-Zone.

Pseudopolygnathus triangula triangula VOGES 1959

Taf. 1, Fig. 20—22

- 1959 *Pseudopolygnathus triangula triangula* n. ssp. — VOGES, S. 304—305, Taf. 35, Fig. 7—13, Abb. 5.
 1961 *Pseudopolygnathus triangula triangula* VOGES — FREYER, S. 894, Taf. 2, Fig. 6, 7.
 non 1964 *Pseudopolygnathus triangula* VOGES — REXROAD & SCOTT, S. 42, Taf. 2, Fig. 28.
 non 1966 *Pseudopolygnathus triangula triangula* VOGES — MANZONI, S. 482—483, Taf. 60, Fig. 9.
 1966 *Pseudopolygnathus triangula triangula* VOGES — KLAPPER, S. 13, Taf. 1, Fig. 15—22.
 1968 *Pseudopolygnathus triangulus triangulus* VOGES — GEDIK, S. 75—76, Taf. 6, Fig. 3, 9.

Vorkommen: 437, 438, 444, 447, 466.

Bemerkungen: Die Nominatunterart unterscheidet sich von *Pseudopolygnathus triangula inaequalis* durch die reduzierte Basalgrube. Nur in juvenilen Formen tritt eine relativ große Basalgrube (= „pit“ sensu CLARK & MÜLLER 1968) auf. In stratigraphisch jüngeren Faunen wurde eine Verfeinerung der Berippung beobachtet.

Verbreitung: Nach VOGES 1959: *Siph.-triangula triangula*-Zone und Untere *Siphonodella crenulata*-Zone.

Pseudopolygnathus trigonica ZIEGLER 1962

Taf. 1, Fig. 3

- 1957 *Pseudopolygnathus marburgensis* BISCHOFF & ZIEGLER — ZIEGLER in FLÜGEL & ZIEGLER, Taf. 1, Fig. 21.
 1959 *Pseudopolygnathus marburgensis* BISCHOFF & ZIEGLER — ZIEGLER, Tab. 1 Nr. 5.
 1962 *Pseudopolygnathus trigonica* n. sp. — ZIEGLER, S. 101—102, Taf. 12, Fig. 8—13.

Vorkommen: 431, 432, 433.

Bemerkungen: Die zahlreichen Exemplare stimmen gut mit der Original-Beschreibung von ZIEGLER überein. Es konnten sämtliche Wachstumsstadien beobachtet werden.

Verbreitung: Nach ZIEGLER 1962: Mittlere- bis Obere *costatus*-Zone.

Genus *SIPHONODELLA* BRANSON & MEHL 1944

1934 *Siphonognathus* n. gen. — BRANSON & MEHL, S. 295.

1944 *Siphonodella* nov. nom. — BRANSON & MEHL, S. 528.

Bemerkungen: Die Gattung *Siphonodella* tritt im Unterkarbon des Arbeitsgebietes arten- und individuenreich auf. In den letzten Jahren befaßten sich mehrere Autoren mit der vertikalen Reichweite der verschiedenen Arten (HASS 1959, VOGES 1959, COLLINSON, SCOTT & REXROAD 1962, REXROAD & SCOTT 1964, KLAPPER 1966, CANIS 1968). Auf die guten Parallelisierungsmöglichkeiten zwischen westeuropäischen und nordamerikanischen Vertretern wiesen COLLINSON et al. 1962 hin.

Im allgemeinen wird *Siphonodella* durch den Besitz gut entwickelter Rostralleisten und eines Rostrums von *Polygnathus* unterschieden. Diese Merkmale können jedoch auch bei einigen Vertretern von *Polygnathus* auftreten (*P. inornata*, *P. perplexa*, *P. hassi*, *P. nodocostata* sensu HELMS 1961). Weitere Unterschiede zeigen die beiden Gattungen in der Ausbildung der Plattformunterseite: Während bei *Siphonodella* entweder der Kiel fehlt oder sehr flach und breit entwickelt ist und eine Basalgrube, wenn überhaupt vorhanden, klein und länglich ist, besitzt *Polygnathus* einen starken, schmalen Kiel und meist eine rundliche Basalgrube.

Eine Übergangsform zwischen beiden Gattungen liegt in *Siphonodella sulcata* vor.

Die Bestimmung der vorliegenden *Siphonodella*-Fauna erfolgte nach KLAPPER 1966, ausgenommen *Siphonodella duplicata* und *Siphonodella crenulata*, für die die Diagnose von KLAPPER zu eng gefaßt erschien und die erweiterten Beschreibungen nach HASS 1959 und CANIS 1968 angewendet wurden.

Siphonodella carinthiaca n. sp.

Taf. 2, Fig. 1—3

1968 *Siphonodella* cf. *duplicata* (BRANSON & MEHL) — GEDIK, S. 78—80, Fig. 11—13.

Derivatio nominis: Carinthiacus = kärntnerisch; nach dem Auftreten im Kärntner Teil der Karnischen Alpen.

Holotyp: Das auf Taf. 2, Fig. 1 abgebildete Exemplar.

Locus typicus: Kronhofgraben SW P. 1341, Zentrale Karnische Alpen.

Stratum typicum: Graue Unterkarbonkalke (cu I).

Material: 67 Exemplare.

Vorkommen: 437, 439, 443, 450.

Diagnose: Eine neue Art der Gattung *Siphonodella*, die sich durch einen deutlich von der gedrunenen Plattform abgesetzten Rostralteil und einer unterschiedlichen Höhe der beiden Plattformhälften von allen übrigen Arten unterscheidet. Die Unterseite entspricht der von *Siphonodella duplicata*.

Beschreibung: In der Aufsicht ist die neue Form im Übergang des Rostralteiles in die Plattform stark nach innen und etwas nach unten gebogen. Der tief eingetrogte Rostralteil erreicht etwa die Länge des Blattes und ist vom hinteren Plattformteil deutlich abgesetzt. Die beiden meist gleich langen Rostralleisten reichen nur wenig auf die eigentliche Plattform. Vor ihrem Ende weitet sich die Plattform stark, wobei die äußere Hälfte konvex ausgeweitet ist und der Innenrand in flachem, konvexem Bogen dem spitzen Hinterende zustrebt. Der Plattformumriß erinnert an *Siphonodella crenulata*, unterscheidet sich aber von dieser im Aufbau und in der Ornamentierung.

Im Bereich der vorderen Plattform geht der Kamm in die innere Plattformhälfte über; diese erreicht nun das Niveau der Kammoberkante und ist gegen die äußere Plattform erhöht. Bei juvenilen Exemplaren ist nur eine starke Verbreiterung des Kammes zu beobachten: die Plattforminnenhälfte wird noch vom Kamm getrennt. Bei adulten Exemplaren gehen die kurzen Rippen des Kammes in unregelmäßig angeordnete Knoten über. Die Ornamentierung des stark ausgeweiteten Außenteiles der Plattform besteht aus Transversalrippen. Auf der Unterseite ist vor dem Umbiegen der Plattform eine kleine, längliche Basalgrube ausgebildet, von der eine schwache Rinne zum Hinterende führen kann.

Beziehungen: Die neue Art unterscheidet sich durch die Verschmelzung des Kammes mit der inneren Plattformhälfte von allen übrigen Arten der Gattung. Juvenile Exemplare sind durch einen stark verbreiterten, berippten Kamm gekennzeichnet.

Verbreitung: Auf Grund der Begleitfauna: höherer Teil der *kockelidenticulata*-Zone bis *Siph. tr. inaequalis*-Zone.

Siphonodella cooperi HASS 1959

Taf. 2, Fig. 7, 8

1959 *Siphonodella cooperi* n. sp. — HASS, S. 392, Taf. 48, Fig. 35, 36.

1966 *Siphonodella cooperi* HASS — KLAPPER, S. 16, Taf. 2, Fig. 10, 11, Taf. 3, Fig. 1—4 (cum syn.).

1967 *Siphonodella cooperi* HASS — VAN BOOGAERT, S. 186, Taf. 3, Fig. 14.

1968 *Siphonodella cooperi* HASS — CANIS, S. 548, Taf. 72, Fig. 24 (cum syn.).

Vorkommen: 438, 444, 447, 448, 466.

Bemerkungen und Beziehungen: Die Faunen entsprechen den Beschreibungen von HASS 1959 und KLAPPER 1966. Es können zwei oder drei Rostralleisten auftreten. Die längere Rostralleiste auf der äußeren Plattformhälfte erreicht entweder den Außenrand oder bildet selbst die äußere Begrenzung. Bei *Siphonodella quadruplicata* erreicht die längste Rostralleiste auf der äußeren Plattformhälfte nicht den Außenrand, außerdem sind meist vier Rostralleisten entwickelt. In unserem Material wurden zwischen beiden Formen Übergänge beobachtet. Dies bestätigt die Meinung von KLAPPER 1966, der eine künstliche Trennung dieser beiden Arten annimmt.

Verbreitung: Im Gegensatz zum seltenen Vorkommen dieser Art ausschließlich (?) in der *Pericyclus*-Stufe des Sauerlandes (vgl. VOGES 1959, S. 310) erscheint das gehäufte Auftreten dieser Art im Kronhofgraben auffallend. Nur wenige Exemplare von VOGES aus der *anchoralis*-Zone ähneln *Siphonodella cooperi*, es überwiegt hingegen dort *Siphonodella obsoleta*. Dagegen bestehen Beziehungen zur *Siphonodella cooperi*-Zone (COLLINSON et al. 1962). Ihr entspricht in Mitteleuropa etwa die Obere *Siphonodella crenulata*-Zone. Auf Grund der Begleitfauna müssen wir jedoch eine Einstufung der Probe 438 in die Untere *Siphonodella crenulata*-Zone vornehmen.

Siphonodella crenulata (COOPER 1939)

Taf. 2, Fig. 4, 5

- 1939 *Siphonognathus crenulata* n. sp. — COOPER, S. 409, Taf. 41, Fig. 1, 2.
 1959 *Siphonognathus crenulata* (COOPER) — VOGES, S. 307—308, Taf. 35, Fig. 23—30.
 1966 *Siphonodella crenulata* (COOPER) — MANZONI, S. 483.
 1968 *Siphonodella crenulata* (COOPER) — CANIS, S. 548, Taf. 72, Fig. 21 (cum syn.).

Vorkommen: 437, 438, 447, 480, 481.

Bemerkungen: Das Material stimmt mit der Beschreibung von VOGES 1959 überein. Auch in adulten Exemplaren bildet der Innenrand einen konvexen Bogen. Die Art unterscheidet sich von *Siphonodella cooperi* durch die kürzere und breitere Plattform.

Verbreitung: Nach VOGES 1959: *Siphonodella crenulata*-Zone bis *anchoralis*-Zone.

Siphonodella duplicata (BRANSON & MEHL 1934) s. l.

Taf. 2, Fig. 9, 10

- 1934 *Siphonognathus duplicata* n. sp. — BRANSON & MEHL, S. 296, Taf. 24, Fig. 16, 17.
 1957 *Siphonodella duplicata* (BRANSON & MEHL) — BISCHOFF, S. 55, Taf. 6, Fig. 1, 2.
 1959 *Siphonodella duplicata* (BRANSON & MEHL) s. l. — VOGES, S. 308—309, Taf. 35, Fig. 31—34.
 1966 *Siphonodella duplicata* (BRANSON & MEHL) — MANZONI, S. 484, Taf. 60, Fig. 1, 2.
 1968 *Siphonodella duplicata* (BRANSON & MEHL) — CANIS, S. 548—549, Taf. 72, Fig. 3, 4, 7 (cum syn.).
 1968 *Siphonodella crenulata* (COOPER) — CANIS, S. 548, Taf. 72, Fig. 21.
 1968 *Siphonodella duplicata* (BRANSON & MEHL) — SCHULZE, S. 221, Taf. 20, Fig. 26.
 1968 *Siphonodella duplicata* (BRANSON & MEHL) — GEDIK, S. 78, Taf. 2, Fig. 6.
 p 1968 *Siphonodella* cf. *duplicata* (BRANSON & MEHL) — GEDIK, S. 78—80, Taf. 2, Fig. 8, 9.
 ? 1968 *Siphonodella duplicata* (BRANSON & MEHL) — MANZONI, S. 673, Taf. 61, Fig. 5, 14.
 1968 *Siphonodella* cf. *sulcata* (HUDDLE) — MANZONI, S. 673—674, Taf. 61, Fig. 4.

Vorkommen: 436, 437, 438, 444, 480, 481.

Bemerkungen: Diese Art unterscheidet sich von *S. cooperi* und *S. crenulata* durch die Berippung auf beiden Plattformhälften, wobei die Rippen auf der Innenseite in Knotenreihen aufgelöst sein können.

Verbreitung: Nach BISCHOFF 1957: cu II α bis cu II β . Nach VOGES 1959: *Siph.-triangula inaequalis*-Zone bis Untere *Siphonodella crenulata*-Zone.

Siphonodella isosticha (COOPER 1939)

Taf. 2, Fig. 14

- p 1938 *Siphonognathus duplicata* BRANSON & MEHL — BRANSON & MEHL, S. 148, Taf. 34, Fig. 34, 35.
 1939 *Siphonognathus isosticha* n. sp. — COOPER, S. 409, Taf. 41, Fig. 9, 10.
 p 1961 *Siphonodella duplicata* (BRANSON & MEHL) — FREYER, in DVORAK & FREYER, Taf. 2, Fig. 14, 15.
 ? 1962 *Siphonodella obsoleta* HASS — MÜLLER, S. 1388, Fig. 4, 8.
 1962 *Siphonodella* n. sp. A — COLLINSON, SCOTT & REXROAD, S. 7, chart 2.
 1964 *Siphonodella isosticha* (COOPER) — REXROAD & SCOTT, S. 44, Taf. 3, Fig. 21—23.
 ? 1965 *Siphonodella isosticha* (COOPER) — ETHINGTON, S. 587, Taf. 67, Fig. 15, 17.
 1968 *Siphonodella isosticha* (COOPER) — CANIS, S. 549, Taf. 72, Fig. 9.

Vorkommen: 437, 481.

Bemerkungen: Diese Art unterscheidet sich von allen übrigen durch die fehlende Plattformornamentierung und die kurzen Rostralleisten.

Verbreitung: Nach CANIS 1968: höchstes cu I bis cu II α .

Siphonodella lobata (BRANSON & MEHL 1934)

Taf. 2, Fig. 11, 12

- 1934 *Siphonognathus lobata* n. sp. — BRANSON & MEHL, S. 297, Taf. 24, Fig. 14, 15.
 1968 *Siphonodella lobata* (BRANSON & MEHL) — CANIS, S. 548, Taf. 72, Fig. 1, 6 (cum syn.).
 1968 *Siphonodella lobata* (BRANSON & MEHL) — GEDIK, S. 80—81, Taf. 2, Fig. 7, Taf. 5, Fig. 13.

Vorkommen: 437, 448, 450, 466, 480, 481.

Bemerkungen: *Siphonodella lobata*, *Siphonodella sulcata* und *Siphonodella duplicata* s. l. sind die einzigen Vertreter der Gattung *Siphonodella*, die auf beiden Plattformteilen berippt sind. Zusätzlich hat diese Art einen Laterallobus, gelegentlich mit einem Kamm, dem auf der Unterseite meist ein Nebenkiel entspricht.

Verbreitung: Nach VOGES 1959: Obere *Siph.-tr. triangula*-Zone bis *Siph. crenulata*-Zone.

Siphonodella obsoleta HASS 1959

Taf. 2, Fig. 13

- 1959 *Siphonodella obsoleta* n. sp. — HASS, S. 392, Taf. 47, Fig. 1, 2.
 1967 *Siphonodella obsoleta* HASS — VAN BOOGAERT, S. 186, Taf. 3, Fig. 15.
 1968 *Siphonodella obsoleta* HASS — CANIS, S. 550, Taf. 72, Fig. 11. (cum syn.).

Vorkommen: 438, 480.

Bemerkungen: Diese schlanke Art wird durch wenige Knoten auf der Plattformaußenhälfte, häufigeren Knoten auf der Innenhälfte und einer

längeren Rostralleiste auf dem Außenteil der Plattform gekennzeichnet. Die längere Rostralleiste kann in Form eines Wulstes bis zum Hinterende reichen.

Verbreitung: Nach VOGES 1959: Obere *Siph.-tr. inaequalis*-Zone bis *anchoralis*-Zone.

Siphonodella quadruplicata (BRANSON & MEHL 1934)

Taf. 2, Fig. 15

1934 *Siphonognathus quadruplicata* n. sp. — BRANSON & MEHL, S. 295—296, Taf. 24 Fig. 18—21.

1966 *Siphonodella quadruplicata* (BRANSON & MEHL) — KLAPPER, S. 17—18, Taf. 2, Fig. 5—8, Taf. 3, Fig. 9—12, Taf. 4, Fig. 16, 20 (cum syn.).

1968 *Siphonodella quadruplicata* (BRANSON & MEHL) — CANIS, S. 550, Taf. 72, Fig. 2.

Vorkommen: 438, 444, 447, 466, 480.

Bemerkungen: Das vorliegende Material stimmt mit der Beschreibung von KLAPPER 1966 überein. Bei der Ausbildung von nur drei Rostralleisten bestehen Beziehungen zu *Siphonodella cooperi*, doch erreicht die innere Rostralleiste bei *S. quadruplicata* nicht den Außenrand.

Verbreitung: Nach BISCHOFF 1957: cu II α bis β .

Siphonodella sulcata (HUDDLE 1934)

Taf. 2, Fig. 16—20

1934 *Polygnathus sulcata* n. sp. — HUDDLE, S. 101, Taf. 8, Fig. 22—23.

1957 *Siphonodella duplicata* (BRANSON & MEHL) — CLOUD, BARNES & HASS, Taf. 5, Fig. 5.

1962 *Siphonodella sulcata* (HUDDLE) — COLLINSON, SCOTT & REXROAD, chart 2.

non 1967 *Siphonodella sulcata* (HUDDLE) ? — VAN BOOGAERT, S. 186, Taf. 3, Fig. 16.

1968 *Siphonodella sulcata* (HUDDLE) — CANIS, S. 550—551, Taf. 72, Fig. 5, 22, 23.

non 1968 *Siphonodella sulcata* (HUDDLE) — MANZONI, S. 673—674, Taf. 61, Fig. 4, 10.

1968 *Polygnathus inornata* s. l. E. R. BRANSON — MANZONI, S. 668, Taf. 61, Fig. 6.

Vorkommen: 435, 452.

Bemerkungen: Die Plattform ist in der Aufsicht schwach nach innen gebogen, länglich und mit bikonvexem Umriß, in der Seitenansicht \pm stark gewölbt und im Querschnitt flach eingetrogt. Die Plattformornamentierung besteht aus Rippen beiderseits des Kammes. Das freie Blatt ist kurz, es setzt sich auf die Plattform als plötzlich niedrig werdender Kamm fort, der aus stark verschmolzenen Knoten besteht.

Auf der Unterseite ist vorne eine relativ große, längliche Basalgrube ausgebildet, von der ein deutlicher Kiel zum Hinterende zieht. Juvenile (?) Exemplare zeigen hingegen eine Basalgrube mit einem breiten Kiel und ähneln darin stark typischen Vertretern der Gattung *Siphonodella*.

COLLINSON et al. 1962 fassen diese Art als Übergangsform zwischen der Gattung *Siphonodella* und *Polygnathus* auf, da die typischen Merkmale der Gattung *Siphonodella*, die Rostralleisten, noch nicht entwickelt sind.

Verbreitung: Nach CANIS 1968: cu I.

Genus *SPATHOGNATHODUS* BRANSON & MEHL 1941*Spathognathodus aculeatus* (BRANSON & MEHL 1934)

Taf. 3, Fig. 17

- 1934 *Spathodus aculeatus* n. sp. — BRANSON & MEHL, S. 186, Taf. 17, Fig. 11, 14.
 1966 *Spathognathodus aculeatus* (BRANSON & MEHL) — GLENISTER & KLAPPER, S. 835—836, Taf. 95, Fig. 11 (cum syn.).
 1967 *Spathognathodus aculeatus* (BRANSON & MEHL) — VAN BOOGAERT, S. 186, Taf. 3, Fig. 19.
 1968 *Spathognathodus aculeatus* (BRANSON & MEHL) — MOUND, S. 513—514.
 1968 *Spathognathodus aculeatus* (BRANSON & MEHL) — CANIS, S. 551—552, Taf. 74, Fig. 23, 33.

Vorkommen: 443, 431.

Bemerkungen: Die vorliegenden Exemplare stimmen gut mit der Beschreibung der zitierten Autoren überein. Parallel zu den Blattzähnen kann es zur Ausbildung von ein bis fünf zusätzlichen Zähnen kommen.

Verbreitung: Nach ZIEGLER 1962: Untere- bis Mittlere *costatus*-Zone.*Spathognathodus bohlenanus* HELMS 1959

Taf. 3, Fig. 10

- 1959 *Spathognathodus bohlenanus* n. sp. — HELMS, S. 658, Taf. 6, Fig. 5—8.
 1962 *Spathognathodus bohlenanus* HELMS — ZIEGLER, S. 106, Taf. 12, Fig. 25—26, 29—35.
 1965 *Spathognathodus bohlenanus* HELMS — BUDINGER, S. 79—80, Taf. 5, Fig. 6, 7.
 1968 *Spathognathodus bohlenanus* HELMS — SCHULZE, S. 222—223.
 1968 *Spathognathodus bohlenanus* HELMS — MANZONI, S. 674, 676, Taf. 62, Fig. 14.

Vorkommen: 430.

Bemerkungen: Die vorliegenden Exemplare stimmen mit dem Holotypus überein.

Verbreitung: Nach ZIEGLER 1962: Mittlere *velifera*- bis Obere *styriaca*-Zone.*Spathognathodus cooperi* HASS

Taf. 3, Fig. 3, 4

- 1959 *Spathognathodus cooperi* n. sp. — HASS, S. 387, Taf. 48, Fig. 16, 20.
 1964 *Spathognathodus cooperi* HASS — REXROAD & SCOTT, S. 47, Taf. 3, Fig. 3—5.
 1968 *Spathognathodus cooperi* HASS — CANIS, S. 552, Taf. 74, Fig. 34.

Vorkommen: Nach REXROAD & SCOTT 1964: *Siph. isosticha*- bis *Siph. cooperi*-Zone.

Spathognathodus costatus costatus (E. R. BRANSON 1934)

- 1934 *Spathodus costatus* n. sp. — E. R. BRANSON, S. 303—304, Taf. 27, Fig. 13.
 1956 *Spathognathodus costatus* (E. R. BRANSON) — BISCHOFF & ZIEGLER, S. 166, Taf. 13, Fig. 3.
 1962 *Spathognathodus costatus costatus* (E. R. BRANSON) — ZIEGLER, S. 107—108, Taf. 3, Fig. 1—6, 8—10 (cum syn.).

1966 *Spathognathodus costatus costatus* (E. R. BRANSON) — MANZONI, S. 485, Taf. 60, Fig. 11, 12.

1967 *Spathognathodus costatus costatus* (E. R. BRANSON) — VAN BOOGAERT, S. 186—187, Taf. 3, Fig. 20, 22.

Vorkommen: 431, 432, 433.

Bemerkungen: Diese Unterart ist durch eine das Blatt begleitende Nebenknötchenreihe gekennzeichnet. Schon bei juvenilen Exemplaren erreichen die Nebenknötchen das Hinterende, während sie bei *Spathognathodus aculeatus* nur über der Basalgrube entwickelt sind. Die Knötchen können in kurze Transversalrippen übergehen.

Verbreitung: Nach ZIEGLER 1962: *costatus*-Zone.

Spathognathodus costatus spinulicostatus (E. R. BRANSON 1934)

Taf. 3, Fig. 19

1934 *Spathodus spinulicostatus* n. sp. — E. R. BRANSON, S. 305, Taf. 27, Fig. 19.

1957 *Spathognathodus spinulicostatus spinulicostatus* (E. R. BRANSON) — BISCHOFF, S. 57, Taf. 4, Fig. 27.

1962 *Spathognathodus costatus spinulicostatus* (E. R. BRANSON) — ZIEGLER, S. 108, Taf. 14, Fig. 11—18 (cum syn.).

1967 *Spathognathodus costatus spinulicostatus* (E. R. BRANSON) — VAN BOOGAERT, S. 187, Taf. 3, Fig. 23, 24.

Vorkommen: 431, 432, 433.

Bemerkungen: Zusätzlich zur Nebenknötchenreihe treten bei dieser Unterart im hinteren Blattbereich auf der gegenüberliegenden Seite einige Knötchen auf.

Verbreitung: Nach ZIEGLER 1962: Ab mittleren Teil der Unteren *costatus*-Zone.

Spathognathodus costatus ultimus BISCHOFF 1957

Taf. 3, Fig. 18

1957 *Spathognathodus spinulicostatus ultimus* n. ssp. — BISCHOFF, S. 57—58, Taf. 4, Fig. 24—26.

1962 *Spathognathodus costatus ultimus* BISCHOFF — ZIEGLER, S. 109, Taf. 14, Fig. 19, 20 (cum syn.).

1966 *Spathognathodus costatus ultimus* BISCHOFF — MANZONI, S. 485, Taf. 60, Fig. 13.

1967 *Spathognathodus costatus ultimus* BISCHOFF — VAN BOOGAERT, S. 187, Taf. 3, Fig. 25.

Vorkommen: 432.

Bemerkungen: Die Ausbildung von Transversalrippen auf beiden Blattseiten unterscheidet diese Unterart von den vorherigen. Sie tritt bei uns nur selten auf.

Verbreitung: Nach ZIEGLER 1962: Ab Mittlere *costatus*-Zone.

Spathognathodus inornatus (BRANSON & MEHL 1934)

Taf. 3, Fig. 16

1934 *Spathodus inornatus* n. sp. — BRANSON & MEHL, S. 185, Taf. 17, Fig. 23.

1962 *Spathognathodus inornatus* (BRANSON & MEHL) — ZIEGLER, S. 111, Taf. 12, Fig. 24 (cum syn.).

1968 *Spathognathodus inornatus* (BRANSON & MEHL) — SCHULZE, S. 226, Taf. 20, Fig. 24 (cum syn.).

Vorkommen: 430.

Beschreibung: Das vorliegende Material stimmt mit der Originalbeschreibung überein. Die Zahnoberkante steigt vom Vorderende bis zum letzten Drittel an und fällt zum Hinterende gleichmäßig ab. Bei einigen Exemplaren wird die Kulmination allerdings schon früher erreicht. Im Bereich der Basalgrube und dahinter zeigt sich meist eine fächerartige Anordnung der Zähnen. Die Basalgrube ist symmetrisch längsoval und reicht bis zum Hinterende.

Verbreitung: Nach ZIEGLER 1962: Obere *quadrantinodosa*- bis Obere *costatus*-Zone.

Spathognathodus stabilis (BRANSON & MEHL 1934)

Taf. 3, Fig. 14, 15

- 1934 *Spathodus stabilis* n. sp. — BRANSON & MEHL, S. 188, Taf. 17, Fig. 20.
 1934 *Spathodus crassidentatus* n. sp. — BRANSON & MEHL, S. 276, Taf. 22, Fig. 17, 18.
 1962 *Spathognathodus stabilis* (BRANSON & MEHL) — ZIEGLER, S. 112—114, Taf. 13, Fig. 1—10 (cum syn.).
 1966 *Spathognathodus stabilis* (BRANSON & MEHL) — KLAPPER, S. 23, Taf. 5, Fig. 6, 7 (cum syn.).
 1968 *Spathognathodus crassidentatus* (BRANSON & MEHL) — CANIS, S. 552—553, Taf. 74, Fig. 29 (cum syn.).
 1968 *Spathognathodus stabilis* (BRANSON & MEHL) — SCHULZE, S. 228, Taf. 20, Fig. 19.
 1968 *Spathognathodus crassidentatus* (BRANSON & MEHL) — GEDIK, S. 82—83, Taf. 3, Fig. 3.
 1968 *Spathognathodus stabilis* (BRANSON & MEHL) — GEDIK, S. 85, Taf. 3, Fig. 4—6.

Vorkommen: 430, 433, 436, 438, 441, 444, 450, 452, 481.

Bemerkungen: Von amerikanischen Autoren wird *Spathognathodus crassidentatus* auf Grund zweier höherer Zähnen am Vorderende als eigene Art geführt (vgl. YOUNGQUIST & PATTERSON 1949, THOMAS 1949, REXROAD & SCOTT 1964, KLAPPER 1966, CANIS 1968). Hingegen liegen nach ZIEGLER 1962 diese Formen innerhalb der ontogenetischen Entwicklung von *S. stabilis*. Auch in unseren Faunen wurden Formen mit höheren Vorderzähnen neben solchen beobachtet, bei denen in der Seitenansicht die freien Spitzen eine Gerade bilden. Im höheren Oberdevon ist bisweilen auf einer Basalgrubenausweitung ein Knötchen zu erkennen.

Verbreitung: Nach BISCHOFF 1957 und ZIEGLER 1962: to III β bis cu III α .

Spathognathodus strigosus (BRANSON & MEHL 1934)

Taf. 3, Fig. 7

- 1934 *Spathodus strigosus* n. sp. — BRANSON & MEHL, S. 187, Taf. 17, Fig. 17.
 1962 *Spathognathodus strigosus* (BRANSON & MEHL) — ZIEGLER, S. 111—112, Taf. 12, Fig. 21—23 (cum syn.).

Vorkommen: 430.

Bemerkungen: Das im Querschnitt dünne Blatt, die zahlreichen Zähnen, die geschwungene Blattunterkante und die schmale Basalgrube unterscheiden diese Art von allen anderen.

Verbreitung: Nach ZIEGLER 1962: Untere *quadrantinodosa*- bis Obere *costatus*-Zone.

Spathognathodus supremus ZIEGLER 1962

Taf. 3, Fig. 8, 9

1962 *Spathognathodus supremus* n. sp. — ZIEGLER, S. 114—115, Taf. 13, Fig. 20—26.

Vorkommen: 431—433, 441, 445, 465.

Bemerkungen: Das vorliegende Material stimmt mit der ausführlichen Beschreibung und den Abbildungen bei ZIEGLER 1962 überein. Durch die weit rückwärts liegende, asymmetrische Basalgrube wird diese Art von *Spathognathodus inornatus* unterschieden.

Verbreitung: Nach ZIEGLER 1962: Mittlere- bis Obere *costatus*-Zone.

Spathognathodus valdecavatus (GEDIK 1968)

Taf. 3, Fig. 20, 21

1968 *Pinacognathus valdecavatus* n. sp. — GEDIK, S. 48—49, Taf. 1, Fig. 5—10.

Vorkommen: 436, 437, 447, 450, 466, 481.

Beschreibung: Diese Form ist durch folgende Merkmale charakterisiert: Kurzes Blatt, das bald nach dem Vorderende den höchsten Punkt erreicht und in der Höhe der Basalgrube in halbkreisförmigen Bogen zum Hinterende abfällt. Am Vorderende sind die Zähnen nach rückwärts gebogen, während sie im Bereich der Basalgrube eine fächerartige Anordnung zeigen und so *Spathognathodus inornatus* nahekomen. Die Zähnen zeigen annähernd gleiche Größe; es kommt nicht zur Differenzierung eines Hauptzahnes. Beiderseits des Blattes bildet die Basalgrube zungenförmige Ausweitungen und erscheint somit relativ groß. Sie ist etwas zum Neigungsende hin versetzt.

Durch die Ausbildung der Zähnenoberkante sowie durch die große Basalgrube unterscheidet sich diese Art von allen anderen.

Verbreitung: Auf Grund der Begleitfauna tritt diese Form im Untersuchungsgebiet ab der *Siphonodella-tr. inaequalis*-Zone auf.

Gen. et sp. indet.

Taf. 2, Fig. 21, 22

Beschreibung: Aus dem to III β liegen einige Exemplare vor, deren Zuordnung zu einer der bekannten Gattungen unklar erscheint. Es handelt sich um \pm regelmäßig gebogene, gleichmäßig bezähnelte Formen ohne sichtbaren Hauptzahn oder Basalgrube. Hingegen ist beiderseits der Zahnreihe eine schmale Plattform ausgebildet. Über die Unterseite verläuft ein schmaler, hoher Kiel. Am ehesten kommt diese Form unter- bis mittelkarbonischen Vertretern der Gattung *Apatognathus* nahe (s. VARKER 1967).

Literaturverzeichnis

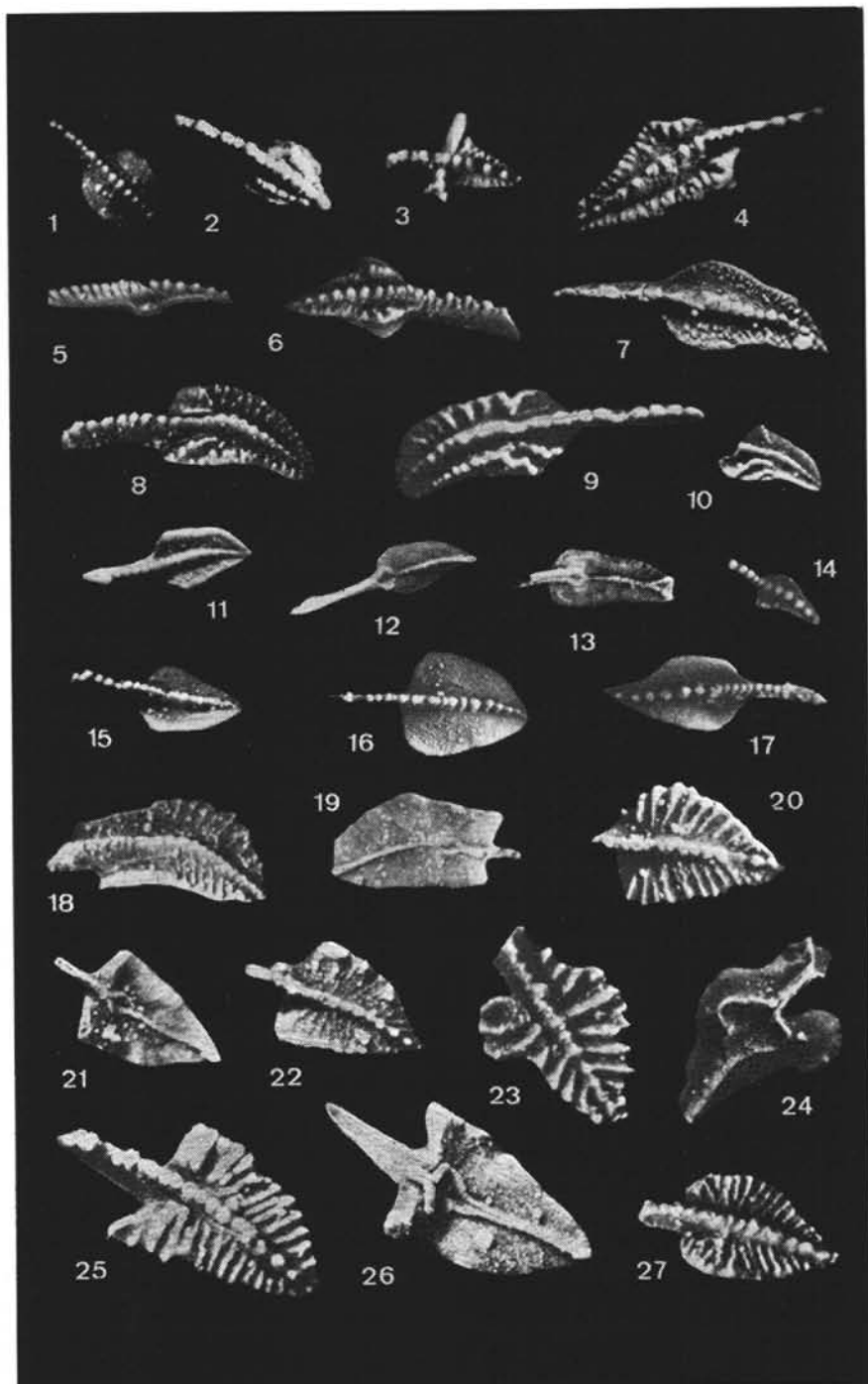
- BISCHOFF, G., 1957: Die Conodontenstratigraphie des rheno-hercynischen Unterkarbons mit Berücksichtigung der *Wocklumeria*-Stufe und der Devon/Karbon-Grenze. — Abh. hess. Landes-Amt Bodenforsch., 19, 64 S., 2 Tab., 6 Taf., Wiesbaden.
- BISCHOFF, G. & ZIEGLER, W., 1956: Das Alter der Urfer Schichten im Marburger Hinterland nach Conodonten. — Notizbl. hess. Landes-Amt Bodenforsch., 84, S. 138—169, 1 Tab., 4 Taf., Wiesbaden.
- BISCHOFF, G. & ZIEGLER, W., 1957: Die Conodontenchronologie des Mitteldevons und des tiefsten Oberdevons. — Abh. hess. Landes-Amt Bodenforsch., 22, 136 S., 16 Abb., 5 Tab., 21 Taf., Wiesbaden.
- BOOGAERT, van A., 1967: Devonian and Lower Carboniferous conodonts of the Cantabrian mountains (Spain) and their stratigraphic application. — Leidse geologische Mededelingen, 39, p. 129—192, Taf. 1—3, Leiden.
- BRANSON, E. B. & MEHL, M. G., 1933, 1934: Conodont studies, 1, 2, 3. — Univ. Missouri Studies, 8, p. 1—3, Columbia.
- BRANSON, E. B. & MEHL, M. G., 1938: Conodonts from the Lower Mississippian of Missouri, in BRANSON, E. B. and others: Stratigraphy and paleontology of the Lower Mississippian of Missouri. — Univ. Miss. Studies, 13, p. 128—148, Taf. 33, 34, Columbia.
- BRANSON, E. B. & MEHL, M. G., 1944: Conodonts. — In: SHIMER, H. W. & SHROCK, R. R. — Index Fossils of North America. Wiley & Sons, p. 235—236, New York.
- BRANSON, E. B. & MEHL, M. G., 1948: Conodont homonyms and names to replace them. — J. Paleont., 22, p. 527—528, Tulsa.
- BRANSON, E. R., 1934: Conodonts from the Hannibal formation of Missouri. — Univ. Missouri Studies, 8, 4 (1933), p. 301—343, Taf. 25—28, Columbia.
- BUDINGER, P., 1965: Conodonten aus dem Oberdevon und Karbon des Kantabrischen Gebirges (Nordspanien). — Inaugural-Dissert., Eberhard-Karls-Univ., S. 1—103, Tübingen.
- CANIS, W. F., 1968: Conodonts and Biostratigraphy of the Lower Mississippian of Missouri. — J. Paleont., 42, p. 525—555, Tulsa.
- CLARK, D. L. & MÜLLER, K. J., 1968: The basal opening of conodonts. — J. Paleont., 42, p. 561—582, 14 Abb., Tulsa.
- CLOUD, P. E., BARNES, V. E. & HASS, W. H., 1957: Devonian-Mississippian transition in Central Texas. — Bull. Geol. Soc. Amer., 68, p. 807—816, 5 Taf., New York.
- COLLINSON, C., SCOTT, A. J. & REXROAD, C. B., 1962: Six charts showing biostratigraphic zones and correlation based on conodonts from the Devonian and Mississippian rocks of the upper Mississippi valley. — Illinois State Geol. Surv. Circ. 328, 32 S., 6 Karten, Urbana.
- COOPER, C. L., 1939: Conodonts from the Bushberg-Hannibal-horizon in Oklahoma. — J. Paleont., 13, p. 379—422, Taf. 39—47, Tulsa.
- DVORAK, J. & FREYER, G., 1961: Die Devon/Karbon-Grenze im Mährischen Karst auf der Grundlage von Conodontenfaunen. — Geologie, 8, S. 881—895, Taf. 1—2, Berlin.
- ETHINGTON, R. L., 1965: Late Devonian and early Mississippian conodonts from Arizona and New Mexico. — J. Paleont., 39, p. 566—589, Taf. 67, 68, Tulsa.
- FERRARI, A. & VAI, G. B., 1966: Ricerche stratigrafiche e paleoecologiche al Mt. Zermula (Alpi Carniche). — Giorn. Geol. 33, S. 389—406, Taf. 50—54, Bologna.
- FREYER, G., 1961: Zur Taxionomie und Biostratigraphie der Conodonten aus dem Oberdevon des Vogtlandes unter besonderer Berücksichtigung des to V/VI. — Freib. Forsch.-H., C 95, S. 1—96, 152 Bilder, 7 Anlagen, Berlin.
- FLÜGEL, H. & ZIEGLER, W., 1957: Die Gliederung des Oberdevons und Unterkarbons am Steinberg westlich von Graz mit Conodonten. — Mitt. natur. Ver., 87, S. 25—60, 6 Abb., 2 Tab., 5 Taf., Graz.
- GAERTNER, von H. R., 1931: Geologie der Zentralkarnischen Alpen. — Denkschr. Akad. Wiss. Wien, math.-naturw. Kl., 102, S. 113—199, 16 Abb., Taf. 1—4, Wien.

- GEDIK, I., 1968: Conodonten aus dem Unterkarbon der Karnischen Alpen. — Inaugural-Dissert., Rheinische Friedrich-Wilhelms-Univ., Bonn.
- GLENISTER, B. F. & KLAPPER, G., 1966: Upper Devonian conodonts from the Canning Basin, Western Australia. — *J. Paleont.*, 40, p. 777—841, Taf. 85—96, Tulsa.
- HASS, W. H., 1951: Age of Arkansas novaculite. — *Am. Assoc. Petroleum Geologists Bull.*, 35, p. 2526—2541, 1 Taf., Tulsa.
- HASS, W. H., 1959: Conodonts from the Chappel Limestone of Texas. — *U. S. Geol. Surv. Prof. Paper*, 294, p. 365—399, Tab. 1, Abb. 121, Taf. 46—50, Washington.
- HELMS, J., 1959: Conodonten aus dem Saalfelder Oberdevon (Thüringen). — *Geologie*, 8, S. 634—664, Taf. 1—6, Berlin.
- HELMS, J., 1961: Die *nodocostata*-Gruppe der Gattung *Polygnathus*. — *Geologie*, 6, S. 673—711, 17 Abb., Taf. 1—4, Berlin.
- HERTSCH, F. & H., 1943: Lydite und ähnliche Gesteine aus den Karnischen Alpen. — *Mitt. d. Alpenländ. geol. Ver.*, 34, S. 127—164, 8 Abb., Wien.
- HIGGINS, A. C., WAGNER-GENTIS, C. H. T. & WAGNER, R. H., 1964: Basal Carboniferous strata in part of northern Leon, north-west Spain. Stratigraphy, conodont- and goniatite faunas. — *Bull. Soc. Belge. Geol. Paleont. Hydrol.*, 72, p. 205—247.
- HUDDLE, J. W., 1934: Conodonts from the New Albany shale of Indiana. — *Bull. Amer. Paleont.*, 21/72, p. 1—136, 12 Taf., Ithaca, New York.
- JÄGGER, H. & PÖLSLER, P., 1968: Bericht über die geologische Aufnahme des Findenigkofels (Monte Lodin) in den Karnischen Alpen. — *Sitzungsber. d. Akad. d. Wiss. Wien, math.-naturw. Kl.*, Wien.
- KLAPPER, G., 1966: Upper Devonian and Lower Mississippian conodont zones in Montana, Wyoming, and South Dakota. — *Univ. Kans. Paleont. Contr.*, Paper 3, 43 S., 6 Taf., Lawrence, Kansas.
- LINDSTRÖM, M., 1957: Ordovician conodont faunas found with zonal graptolites. — *Geol. Foren. Stockholm Förh.*, 79, p. 161—178, Stockholm.
- MANZONI, M., 1966: Conodonti neodevonicie e neocarboniferi al Monte Zermula (Alpi Carniche). — *Giorn. Geol.*, 33, S. 461—488, Taf. 59—60, Bologna.
- MANZONI, M., 1968: Il Devoniano superiore e il Carbonifero inferiore nelle serie pelagiche di val Uqua (Tarvisio). — *Giorn. Geol.*, 34 (2), S. 641—684, Taf. 60—67, Bologna.
- MOUND, M. C., 1968: Upper Devonian conodonts from southern Alberta. — *J. Paleont.*, 42, p. 444—524, 14 Abb., Taf. 65—71, Tulsa.
- MÜLLER, K. J., 1956: Die Gattung *Palmatolepis*. Zur Kenntnis der Conodontenfauna des europäischen Devons I. — *Abh. Senck. nat. Ges.*, 494, 70 S., 11 Taf., Frankfurt.
- MÜLLER, K. J., 1959: Nachweis der *Pericyclus*-Stufe (Unterkarbon) in den Karnischen Alpen. — *N. Jb. Geol. Pal., Mh.*, 90—94, Stuttgart.
- MÜLLER, K. J., 1962: Zur systematischen Einteilung der Conodontophorida. — *Paläont. Z.*, 36, S. 109—117, Stuttgart.
- MÜLLER, K. J. & CLARK, D. L., 1967: Early late Devonian conodonts from the Squaw Bay Limestone in Michigan. — *J. Paleont.*, 41, p. 902—919, Abb. 1—7, Taf. 115—118, Tulsa.
- PAPP, A., 1962: Beobachtungen am Profil des Seekopfsockels am Wolayersee in den zentralen Karnischen Alpen. — *Carinthia II*, 72, S. 79—90, Abb. 1—3, Klagenfurt.
- REXROAD, C. B. & SCOTT, A. J., 1964: Conodont zones in the Rockford Limestone and the lower part of the New Providence Shale (Mississippian) in Indiana. — *Indiana Dept. Conservation, Geol. Surv. Bull.*, 30, 54 p., Taf. 2—3, Bloomington, Indiana.
- RHODES, F. H. T., 1954: The zoological affinities of the conodonts. — *Biol. Rev. Cambridge Phil. Soc.*, 29, p. 419—452, 4 Abb., London.
- SCHÖNLAUB, H. P., 1968: Vorbericht über conodontenstratigraphische Untersuchungen im Raume Bischofalm — Hoher Trieb (Karnische Alpen). — *Sitzungsber. d. Akad. d. Wiss. Wien, math.-naturw. Kl.*, Wien.
- SCHULZE, R., 1968: Die Conodonten aus dem Paläozoikum der mittleren Karawanken (Seeberggebiet). — *N. Jb. Geol. Pal., Abh.* 130, S. 133—245, Taf. 16—20, Stuttgart.

- SCOTT, A. J. & COLLINSON, C., 1961: Conodont faunas from the Louisiana and McCraney Formations of Illinois, Iowa and Missouri. — Kansas Geol. Soc., 26th Ann. Field Conf. Guidebook, p. 110—141.
- SPASSOV, C., 1965: Unterkarbon in Bulgarien. — Review of the Bulgaria Geol. Soc., 26, S. 157—167, Taf. 1—2, Sofia.
- THOMAS, L. A., 1949: Devonian-Mississippian formations of Southeast Iowa. — Bull. Geol. Soc. Amer., 60, p. 403—438, 1 Tab., 4 Taf., New York.
- VARKER, W. J., 1967: Conodonts of the genus *Apathognathus* BRANSON & MEHL from the Yoredale Series of the North of England. — Paleontology, 10, p. 124—141, Taf. 17, 18, London.
- VOGES, A., 1959: Conodonten aus dem Unterkarbon I und II (*Gattendorfia*- und *Pericyclus*-Stufe) des Sauerlandes. — Paläont. Z., 33, S. 266—314, 5 Abb., Taf. 33—35, Stuttgart.
- VOGES, A., 1960: Die Bedeutung der Conodonten für die Stratigraphie des Unterkarbons I und II in Sauerland. — Fortschr. Geol. Rheinl. u. Westfalen, 3, S. 1—32, 5 Abb., 5 Tab., Krefeld.
- YOUNGQUIST, W. L. & PATTERSON, S. H., 1949: Conodonts from the Lower Mississippian Prospect Hill Sandstone of Iowa. — J. Paleont., 23, p. 57—73, Taf. 15—17, Tulsa.
- YOUNGQUIST, W. L., HAELEY, R. W. & MILLER, A. K., 1951: *Phosphoria conodonts* from southeastern Idaho. — J. Paleont., 25, p. 356—364, Tulsa.
- ZIEGLER, W., 1959: Conodonten aus Devon und Karbon Südwesteuropas und Bemerkungen zur bretonischen Faltung. — N. Jb. Geol. Paläont., Mh., S. 289—309, 2 Tab., 3 Abb., Stuttgart.
- ZIEGLER, W., 1962: Taxionomie und Phylogenie Oberdevonischer Conodonten und ihre stratigraphische Bedeutung. — Abh. hess. Landes-Amt Bodenforsch., 38, 166 S., 18 Abb., 11 Tab., 14 Taf., Wiesbaden.

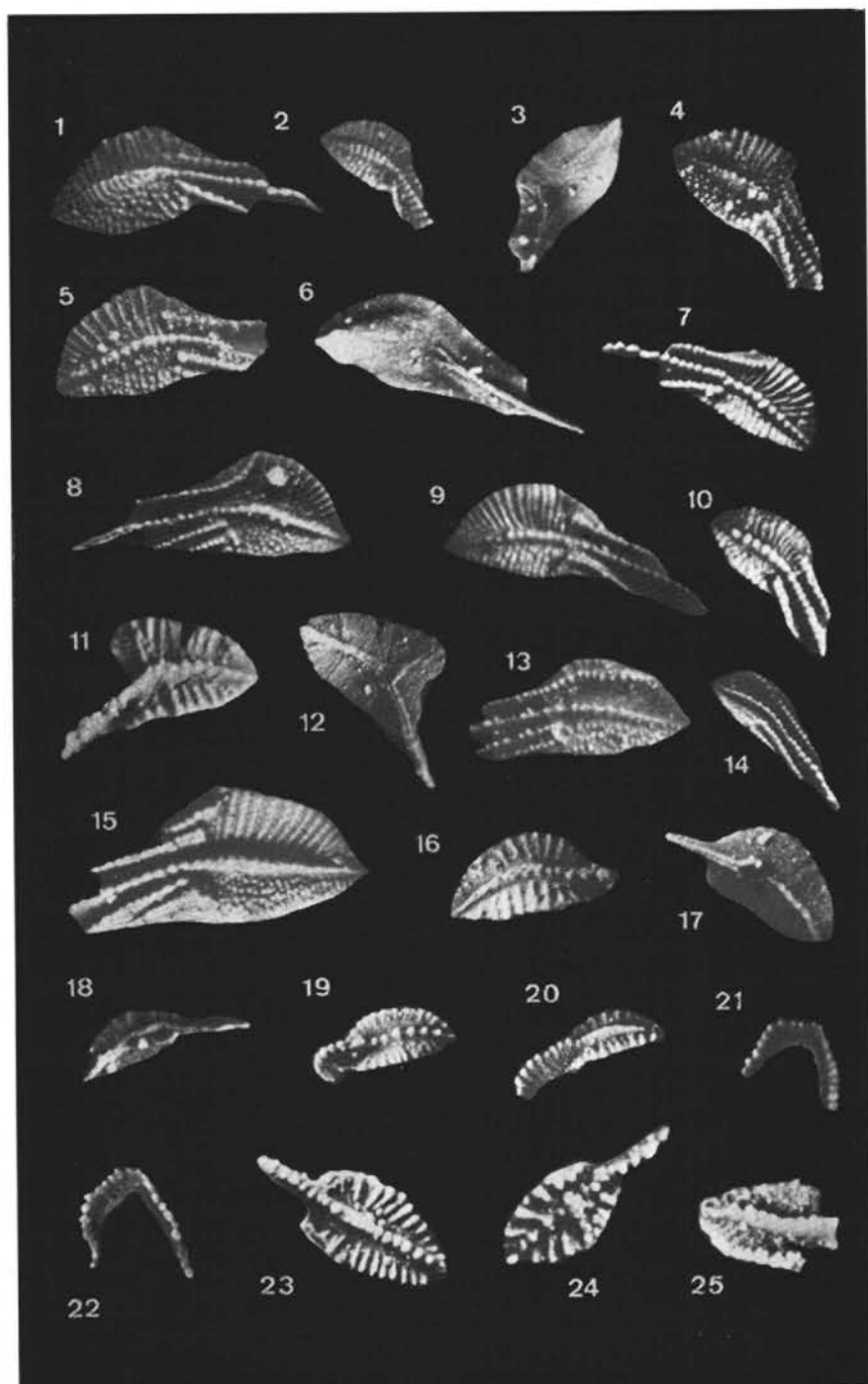
Tafel 1

- Fig. 1—2: *Gnathodus kockeli* BISCHOFF 1957; Fig. 1: „normale“ Form, Fig. 2: Form mit steilem Gewölbe und regelmäßigen Knotenreihen; Kronhofgraben 435.
- Fig. 3: *Pseudopolygnathus trigonica* ZIEGLER 1962; Kronhofgraben 433.
- Fig. 4—6: *Pseudopolygnathus brevipennata* ZIEGLER 1962; Fig. 5: juveniles Exemplar mit kleiner Plattform; Hoher Trieb 456.
- Fig. 7: *Polygnathus radina* COOPER 1939; typisches Exemplar in der Aufsicht; Kronhofgraben 438.
- Fig. 8—9: *Polygnathus biconstrictus* GEDIK 1968; Fig. 9: extreme Form; Kronhofgraben 444.
- Fig. 10: *Polygnathus vogesi* ZIEGLER 1962; Form mit 2 Radialleisten auf der Plattform-Innenhälfte; Kronhofgraben 442.
- Fig. 11—13: *Polygnathus communis communis* BRANSON & MEHL 1934; Fig. 13: Form mit gegabeltem Kiel; Kronhofgraben 434, 452.
- Fig. 14: *Pseudopolygnathus fusiformis* (BRANSON & MEHL 1934); Hoher Trieb 455.
- Fig. 15: *Polygnathus pura subplana* VOGES 1959; Kronhofgraben 444.
- Fig. 16: *Polygnathus pura pura* VOGES 1959: charakteristische Form mit großer Plattform; Kronhofgraben 448.
- Fig. 17: *Pseudopolygnathus micropunctata* BISCHOFF & ZIEGLER 1956; Form mit asymmetrischer Plattform; Kronhofgraben 430.
- Fig. 18—19: *Polygnathus inornata* E. R. BRANSON 1934; Kronhofgraben 481.
- Fig. 20—22: *Pseudopolygnathus triangula triangula* VOGES 1959; Fig. 22: Form mit schwacher Plattform-Berippung; Kronhofgraben 437, 438.
- Fig. 23—24: *Pseudopolygnathus prima* (BRANSON & MEHL 1934); typische Form mit einem Lobus und großer Basalgrube; Hoher Trieb 455.
- Fig. 25—26: *Pseudopolygnathus triangula inaequalis* VOGES 1959; große Form mit relativ kleiner, asymmetrischer Basalgrube; Kronhofgraben 436.
- Fig. 27: *Polygnathus symmetrica* E. R. BRANSON 1934; Kronhofgraben 437.



Tafel 2

- Fig. 1—3: *Siphonodella carinthiaca* n. sp.; Fig. 2: juveniles Exemplar mit Quergrat-Ausbildung des Kammes; Fig. 3: Unterseite; Kronhofgraben 436.
- Fig. 4—6: *Siphonodella crenulata* (COOPER 1939); Fig. 6: Unterseite sensu KLAPPER 1966; Kronhofgraben 438.
- Fig. 7—8: *Siphonodella cooperi* HASS 1959; Fig. 7: kleineres Exemplar; Kronhofgraben 438.
- Fig. 9—10: *Siphonodella duplicata* (BRANSON & MEHL 1934); Kronhofgraben 438, 444.
- Fig. 11—12: *Siphonodella lobata* (BRANSON & MEHL 1934); Fig. 12: Unterseite mit Kiel; Kronhofgraben 438.
- Fig. 13: *Siphonodella obsoleta* HASS 1959; Kronhofgraben 438.
- Fig. 14: *Siphonodella isosticha* COOPER 1939; Kronhofgraben 438.
- Fig. 15: *Siphonodella quadruplicata* (BRANSON & MEHL 1934); Kronhofgraben 438.
- Fig. 16—20: *Siphonodella sulcata* (HUDDLE 1934); Fig. 16, 17: adultes Exemplar, Fig. 18—20: juvenile Formen; Kronhofgraben 435, 452.
- Fig. 21—22: Gen. et sp. indet.; Hoher Trieb 360, 126.
- Fig. 23: *Polygnathus symmetrica* E. R. BRANSON 1934; Kronhofgraben 437.
- Fig. 24: *Pseudopolygnathus marginata* (BRANSON & MEHL 1934); Kronhofgraben 447.
- Fig. 25: *Polygnathus flabella* (BRANSON & MEHL 1938); Exemplar mit stark aufgebogenen Plattform-Vorderrändern; Kronhofgraben 481.



Tafel 3

- Fig. 1: *Elictoognathus lacerata* (BRANSON & MEHL 1934); Kronhofgraben 481; Form mit wechselnder Höhe der Blattoberkante.
- Fig. 2: *Elictoognathus bialata* (BRANSON & MEHL 1934); stark umkrustetes Exemplar; Kronhofgraben 481.
- Fig. 3—4: *Spathognathodus cooperi* HASS 1959; Fig. 3: Form mit Lateralkante; Hoher Trieb 136.
- Fig. 5: *Ozarkodina elongata* E. R. BRANSON 1934; Hoher Trieb 136.
- Fig. 6: *Pinacognathus profunda* (BRANSON & MEHL 1934); Hoher Trieb 136.
- Fig. 7: *Spathognathodus strigosus* (BRANSON & MEHL 1934); Hoher Trieb 456.
- Fig. 8—9: *Spathognathodus supremus* ZIEGLER 1962; Kronhofgraben 433.
- Fig. 10: *Spathognathodus bohlenanus* HELMS 1959; Hoher Trieb 456.
- Fig. 11—12: *Nodognathus spicata* COOPER 1939; Fig. 12: Form mit spitz auslaufender, schmaler Plattform; Kronhofgraben 435.
- Fig. 13: *Falcodus angulus* HUDDLE 1934; Kronhofgraben 481.
- Fig. 14—15: *Spathognathodus stabilis* (BRANSON & MEHL 1934); Fig. 15; kleine Form mit Lateralkanten; Hoher Trieb 455, 456.
- Fig. 16: *Spathognathodus inornatus* (BRANSON & MEHL 1934); Kronhofgraben 430.
- Fig. 17: *Spathognathodus aculeatus* (BRANSON & MEHL 1934); Kronhofgraben 431.
- Fig. 18: *Spathognathodus costatus ultimus* BISCHOFF 1957; Hoher Trieb 113.
- Fig. 19: *Spathognathodus costatus spinulicostatus* (E. R. BRANSON 1934); Hoher Trieb 228.
- Fig. 20—21: *Spathognathodus valdecavatus* (GEDIK 1968); Kronhofgraben 436.
- Fig. 22—25: *Pseudopolygnathus* ? n. sp.; Fig. 22, 24: Formen mit gerundeten Lappen, Fig. 23: Form mit spitz auslaufenden Hauptast, Fig. 25: Unterseite; Kronhofgraben 446.
- Fig. 26: *Polygnathus* cf. *flabella* (BRANSON & MEHL 1938); zerbrochenes, schlankes Exemplar mit bikonvexem Umriß; Kronhofgraben 438.
- Fig. 27—29: *Polygnathus marginolustus* GEDIK 1968; Fig. 29: großes, schlankes Exemplar; Kronhofgraben 430.
- Fig. 30—31: *Pseudopolygnathus dentilineata* E. R. BRANSON 1934; Fig. 31; überleitend zu *Pseudopolygnathus triangula inaequalis*; Kronhofgraben 436.

