Jb. Geol. B. A.	Bd. 112	S. 321-354	Wien, Oktober 1969
	<u> </u>)	

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
Abstract
Einleitung
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

321

^{*)} 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 sequenze 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 condont fauna (more than 16.000 specimens/kg). The Lower Carboniferous limestone which are biomicrites (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 Goniatitenfaunula der *Gattendorfia*-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 Schiefern, Sandsteinen und hier häufig auftretenden Lyditbreccien besteht, sind die unterdevonischen bis unterkarbonen Kalke der E-Seite isoklinal verfaltet.

Das Unterkarbon-Profil tritt infolge dieser Verfaltung im Liegenden oberdevonischer Netz- und Flaserkalke auf. Der stratigraphisch höchste Anteil wird von einem, teilweise intern verfalteten, 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).

007 207			4.81 4.81	UNTER KARBON	T 0 U N A I	attendorfia Pericyclus	cu I cu II	Siph. crenulata Z. Siph tr. triangula Z. Siph tr. inaegualiş Z. kockeli- dentilineata Z.	4 435 436 437 438 480 481	•				•			•		•				•		•		•	•
	+ 431+	432 • 432	433	OB. DEVON	PARENNE	Gonioclymenia G	toV toVI	costatus Z. styriaca Z.	430 434		•				•			•	•	•	-	•						•
-					VERTEILUNG DER CONODONTEN-FAUNA.		0.5 m	strut. vichtige formen	Elictognathus bialata	Elictognathus lacerata	Ellisonis ap.	Falcodus angulus	Gnathodus kockeli	Ligonodina typa	Lonchedins wultidens	Nodognathus spicate	Ozarkođina elongata	Uzarkodina homarcuata	Palmatodella delicatula	Palmatolepis gracilis gracilis	Palmatolepis gracilis sigmoidalis	Palmatolepis perlobata schindewolfi	Pinacognathus profunda	Pelrgnathus biconstrictus	Pelvrnsthus communis communis	Polygnathus flabella	Polygnathus of flabella	Polygnathus incrnata

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

Polygnathus marginvolutus		1				<u> </u>	_	ļ	
Polygnathus radina			1		•		٠	•	•
Polygnethus pura pura				•	•	•	٠	•	•
Polygnathus pura subplana			•	٠	•				
Polygnathus cf.styriaca			•						
Polygnathus symmetrica	·					•			
Prioniodina alata	٠								
Prionicdina smithi	•								
Pseudopolygnathus brevipennata									
Pseudopolygnathus dentilineata									
Pseudopolygnathus fusifornis				٠	•				
Pseudopolygnathus micropunctata	•								
Pseudopolygnathus triangula inaequalis						۲			
Pseudopolygnathus triangula triangula				_					
Pseudopolygnathus trigonica									
Pseudopolygnathus marginata					•				
Pseudopolygnathus prime									
Siphonodella carinthiaca									
Siphonodella cooperi							٠	•	•
Sinhonodella crenulata				•		•	•		
Siphenodella duplicata					•	•		•	•
Siphonodella isosticha						•			•
Siphonodella lobata									
Siphonodella obsoleta							٠	•	
Siphonodella quadruplicata							٠	•	
Siphenodella sulcata									
Spathognathodus aculeatus									
Spathognathodus amplus		•							
Spathognathodus boblenanus	•								
Spathognathodus cooperi					•				•
Spathognathodus costatus costatus									
Spathegnathedus costatus spinulicostatu									
Spathognathodus costatus ultimus									
Spathegnathedus inornatus	•								
Spathegnathodus stabilis	•	•			•	٠	٠		•
Spathegnathedus strigesus					-				·····
Spatheguathedus supremus						<u> </u>			
Spathernathedus valdecavatus					٠	•			•
lripodellus robustus		•					· · · · ·		
		1	L		1	1		-	

Das Oberdevon gliedert sich in Netz- und Flaserkalke des to III-IV, die allmählich in schlechter gebankte, graublaue, etwa 5 m mächtige, undeutlich geflaserte Mikrite des höchsten Oberdevon mit einer reichen Conodontenfauna übergehen. An Biogenen finden sich Schalenbruch von Brachiopoden, Ostracoden, Trilobiten, Cephalopoden, seltener Crinoiden und Filamenten. Stylolithenbildung 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, toniglimonitisches 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. Stylolithen 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 bänkchen 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 Schliff 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 multidens Ozarkodina homarcuata Palmatolepis gracilis gracilis Palmatolepis gracilis sigmoidalis Prioniodina 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 valdecavatus, 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 synklinal verfaltet) 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	anchoralis-Zone	Gnathodus semiglaber-Ps. multistriata-Zone
cu II α	Obere Siph. crenulata-Z. (+Gn. semiglaber) Untere Siph. crenulata-Z. (-Gn. ssp.)	Siph. isosticha Siph. cooperi-Zone Siph. quadruplicata-Siph. crenulata-Zone
cu I	Siphtr. triangula-Z. Siphtr. inaequalis-Z. kockeli-dentilineata-Z.	Siphonodella duplicata-Zone Siphonodella sulcata-Zone Gnathodus sp. BGn. kockeli-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 Probenummern UGP 2568 an der Lehrkanzel für Paläontologie und Historische Geologie der Universität in Graz aufbewahrt.

Genus ELICTOGNATHUS COOPER 1939

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

Elictograthus 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).

Elictograthus 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 Zähnehen 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 & Rexboad, 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 Bezähnelung liegt eine größere Variationsbreite vor.

Verbreitung: Nach BISCHOFF 1957: Oberdevon bis cu III.

Genus PINACOGNATHUS BRANSON & MEHL 1948

1934 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 Zähnchen 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 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*. Nichtornamentierte 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 Zähnchen 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 Plattformvorderränder 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 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.

10 Jahrbuch Geol. B. A. (1969), Bd. 112, 2. Heft

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 gedrungenen 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 kockelidentilineata-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.

- р 1968 Siphonodella cf. duplicata (Вкальов & Мень) 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 MULLER, 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 a.

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 aculcatus (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 Blattzähnchen kann es zur Ausbildung von ein bis fünf zusätzlichen Zähnchen 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 & ZIEGLEB, 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.

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 Zähnchen. 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 Zähnchen am Vorderende als eigene Art geführt (vgl. YOUNGQUIST & PATTERSON 1949, THOMAS 1949, REXBOAD & 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 Vorderzähnchen 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 Zähnchen, 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 Zähnchen nach rückwärts gebogen, während sie im Bereich der Basalgrube eine fächerartige Anordnung zeigen und so *Spathognathodus inornatus* nahekommen. Die Zähnchen 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 Zähnchenoberkante 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-bercynischen 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: SHIMEB, 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.

HERITSCH, 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 Carboniverous strata in part of northern Leon, north-west Spain. Stratigraphy, conodontand 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.

JAEGER, H. & PÖLSLER, P., 1968: Bericht über die geologische Aufnahme des Findenigkofels (Monte Lodin) in den Karnischen Alpen. — Sitzungsber. d. Akad. d. Wiss. Wien, matb.-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 neodevonici 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.

Voces, 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 im 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. — Abb. 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:	Pseudopolygnathys trigonica ZIEGLEB 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; Kronbofgraben 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:	Elictognathus lacerata (BRANSON & MEHL 1934); Kronhofgraben 481; Form mit wechselnder Höhe der Blattoberkante.
Fig.	2:	Elictognathus 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.	89:	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.	Polyanathus marginvolutus GEDIK 1968. Fig. 29. großes schlaphos Exemplant

- Fig. 27—29: Polygnathus marginvolutus GEDIK 1968; Fig. 29: großes, schlankes Exemplar; Kronhofgraben 430.
- Fig. 30—31: Pseudopolygnathus dentilineata E. R. BRANSON 1934; Fig. 31; überleitend zu Pseudpolygnathus triangula inaequalis; Kronhofgraben 436.





ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Jahrbuch der Geologischen Bundesanstalt

Jahr/Year: 1969

Band/Volume: 112

Autor(en)/Author(s): Schönlaub Hans-Peter

Artikel/Article: <u>Conodonten aus dem Oberdevon und Unterkarbon des</u> Kronhofgrabens (Karnische Alpen, Österreich) 321-354