

Die Gliederung des Karbons von Graz mit Conodonten

VON FRITZ EBNER ¹⁾

Mit 1 Abbildung, 3 Tabellen und 6 Tafeln



Project

Prevariscic and variscic
events of the alpine
mediterranean mountain belts

Schlüsselwörter

Conodonten
Karbon von Graz
Sanzenkogelschichten
Kalke der Dult

Österreichische Karte 1 : 50.000
Blätter 163, 164

INHALT

Zusammenfassung	449
Summary	449
I. Stratigraphischer Teil	450
1. Faunen der Unteren Sanzenkogelschichten	450
2. Faunen der Oberen Sanzenkogelschichten	454
3. Bemerkungen zur Faunenabfolge in den Sanzenkogelschichten	458
4. Faunen der Kalke der Dult	460
5. Conodontenmischfaunen im Karbon von Graz	463
II. Paläontologischer Teil	463
Literatur	477

Zusammenfassung

Mit Hilfe von Conodonten wird das Karbon von Graz von der do/cu-Grenze bis in den Namur/Westfal-Grenzbereich gegliedert. Im systematischen Teil der Arbeit werden aus dem Unterkarbon lediglich die Leitconodonten angeführt und zum Teil abgebildet, während aus dem Oberkarbon die Gesamtfauuna detailliert dargestellt wird.

Summary

In the Carboniferous of Graz (Austria, Styria) the Sanzenkogel-fm. (cu I—E₂) and Dult-fm. (Namur B — ? Westfal) are investigated by means of conodonts. The following zones were proved:

<i>Siphonodella sulcata</i> -zone	35 cm
<i>Pseudopolygnathus triangulus inaequalis</i> -zone	30 cm
<i>P. triangulus triangulus</i> -zone (lower and upper-zone)	115 cm

¹⁾ Anschrift des Verfassers: Dr. FRITZ EBNER, Landesmuseum Joanneum, Abt. f. Geologie, Paläontologie und Bergbau, Raubergasse 10, A-8010 Graz, Austria.

<i>Siphonodella crenulata</i> -zone (lower and upper-zone)	105 cm
<i>Scaliognathus anchoralis</i> -zone	130 cm
<i>Gnathodus typicus</i> -zone	215 cm
<i>Gnathodus</i> sp. A-zone	400 cm
<i>Gnathodus bilineatus bilineatus</i> -zone	150 cm
<i>Gnathodus commutatus nodosus</i> -zone (lower and upper-zone)	900 cm
<i>Gnathodus bilineatus bollandensis</i> -zone	300 cm
<i>Declinognathodus-Idiognathoides</i> -fauna (lower and upper fauna)	?

The stratigraphic important species of Lower Carboniferous are only stated in the systematic part of the paper whereas the whole fauna of Upper Carboniferous is described in detail.

I. Stratigraphischer Teil

Die ersten Conodontenfunde aus dem Grazer Karbon gehen auf FLÜGEL & ZIEGLER (1957) zurück. Die damals aus dem cu II β/γ — cu III von einzelnen Fundpunkten vorliegenden Faunen konnten jedoch in kein Profil eingegliedert werden. Weitere Hinweise auf Conodonten dieses Zeitraumes stammen von KHOSROVI SAID (1962) und KODSI (1967). NÖSSING (1974 a, b, 1975) berichtet über Faunen aus dem tieferen Tournai und studiert deren Abfolge in einem durchgehenden Profil.

Bei der Neuaufnahme des Grazer Karbons, die im Rahmen des Forschungsvorhabens 1588/2207 des Fonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung in Österreich durchgeführt wurde, gelang es, im Typusprofil der Oberen Sanzenkogelschichten einen Profilschnitt zu finden, der vom cu II β/γ bis ins E₂ eine bankweise Aufnahme gestattete (EBNER, 1978). Weiters war es zuvor gelungen, Conodonten des höheren Namur aus den Kalken der Dult zu gewinnen (EBNER, 1975, 1976 a, 1978). Für die in jeder Hinsicht durch Prof. Dr. H. W. FLÜGEL gewährte Unterstützung dieser Untersuchungen möchte ich mich hier herzlichst bedanken.

Eine Auswertung aller vorliegenden Faunen erlaubt nun eine Gliederung des Grazer Karbons mit Conodonten von der do/cu-Grenze bis in den Namur/Westfal-Grenzbereich.

Die schlechten Aufschlußverhältnisse ließen eine bankweise Aufnahme nur in Ausnahmefällen zu. So liegt aus dem Zeitraum do/cu-Grenze — E₂ in den Typusprofilen der Unteren- und Oberen Sanzenkogelschichten nur je ein vollständig erfaßbares Profil vor. Alle übrigen Vorkommen gestatten nur in den günstigsten Fällen Detailaufnahmen kurzer Abschnitte, oder liegen gar nur als Einzelproben vor. Noch ungünstiger ist es bei den Faunen des höheren Namurs: sie treten nur in wenigen Horizonten einer schlecht aufgeschlossenen und durch Schichtlücken unterbrochenen Flachwasserfolge (Folge der Dult) auf.

1. Faunen der Unteren Sanzenkogelschichten

Die Zonierung der Unteren Sanzenkogelschichten (*Siphonodella sulcata*- bis *Siphonodella crenulata*-Zone) basiert auf Untersuchungen von NÖSSING (1974 a, b, 1975) im Typusprofil der 220 cm mächtigen Unteren Sanzenkogelschichten. Die Faunen wurden bei NÖSSING (1975) beschrieben. Die dieser Arbeit (Tab. 1) zu

entnehmenden Reichweiten der Conodonten sind wegen einer fehlerhaften Drucklegung der Tabelle irreführend! Aufgrund der noch vorhandenen Druckvorlage zu dieser Tabelle und NÖSSING (1974 b) wird nun die Verbreitung dieser Formen richtiggestellt (Tab. 1).

Der Erhaltungszustand der Conodonten ist nach NÖSSING (1974 : 84) meist schlecht. Bis zur unteren *Pseudopolygnathus triangulus triangulus*-Zone entfallen auf ca. 2 kg aufgelöstes Gestein nur 2 bis 3 bestimmbare Formen. Ab der oberen *Pseudopolygnathus triangulus triangulus*-Zone ist die Conodontenführung jedoch bedeutend günstiger.

Die Angaben über die Verbreitung der einzelnen Conodontenzonen der Unteren Sanzenkogelschichten sind folgenden Arbeiten entnommen:

Typusprofil, Sanzenkogel: NÖSSING (1974 a, b, 1975).

Forstkogel: SURENIAN in Vorb.

Eichkogel/Rein: NÖSSING (1974 b), NÖSSING in NÖSSING et al. (1977).

Siphonodella sulcata-Zone

Syn.: *Gnathodus kockeli-dentilineata*-Zone VOGES (1959, 1960), *Siphonodella sulcata*-*Protognathodus kockeli*-Zone ZIEGLER (1969), *Protognathodus kockeli*-Zone MEISCHNER (1971).

Definition: Lebenszeit von *Siphonodella sulcata*.

Begleitfauna: *Polygnathus communis communis*, *P. communis?* sensu VOGES (1959), *P. purus subplanus*, *Protognathodus collinsoni*, *P. kockeli*, *P. kuehni*, *P. meischneri*, *Pseudopolygnathus dentilineatus*, *Spathognathodus stabilis*.

Einstufung: Nach VOGES (1959, 1960) tiefster Teil der *Gattendorfia*-Stufe (cu I).

Bemerkungen: Entsprechend EBNER (1973 : 43) wird zur Bezeichnung dieser durch *Siphonodella sulcata* definierten Zone der Benennung *Siphonodella sulcata*-Zone der Vorzug gegeben.

Verbreitung: Untere Sanzenkogelschichten; Typusprofil 35 cm, vereinzelte Proben vom Eichkogel.

Pseudopolygnathus triangulus inaequalis-Zone

Syn.: *Siphonodella-triangula inaequalis*-Zone (VOGES, 1959).

Definition: Lebensdauer von *Pseudopolygnathus triangulus inaequalis*.

Begleitfauna: *Polygnathus communis communis*, *P. communis?* sensu VOGES (1959), *P. inornatus*, *P. purus purus*, *P. purus subplanus*, *Pseudopolygnathus dentilineatus*, *P. vogesi*, *Siphonodella duplicata*, *Spathognathodus stabilis*.

Einstufung: Nach VOGES (1959, 1960) mittlerer Anteil der *Gattendorfia*-Stufe (cu I).

Bemerkungen: Innerhalb dieser Zone sind die *Pseudopolygnathiden* das dominierende Faunenelement. Entsprechend MEISCHNER (1971 : 1175) wird daher diese Zone nur nach dem Zonenfossil benannt.

Tab. 1	Tournai			
	Cu J			IIIa
	Siphonodella sulcata-Zone	Pseudopolygnathus triang. inaequ.-Zone	Unt. Pseudopolygnathus Ob. triang. triang.-Z.	Unt. Siphonodella Ob. crenulata-Zone
<i>Polygnathus communis communis</i>				
<i>Polygnathus communis ?</i>				
<i>Polygnathus purus subplanus</i>				
<i>Protognathodus collinsoni</i>				
<i>Protognathodus kockeli</i>				
<i>Protognathodus kuehni</i>				
<i>Protognathodus meischneri</i>				
<i>Pseudopolygnathus dentilineatus</i>				
<i>Siphonodella sulcata</i>				
<i>Spathognathodus stabilis</i>				
<i>Polygnathus purus purus</i>				
<i>Pseudopolygnathus triangulus inaequ.</i>				
<i>Pseudopolygnathus vogesi</i>				
<i>Siphonodella duplicata</i>				
<i>Polygnathus cf. flabellus</i>				
<i>Polygnathus inornatus</i>				
<i>Pseudopolygnathus fusiformis</i>				
<i>Pseudopolygnathus triang. triang.</i>				
<i>Bispathodus aculeatus</i>				
<i>Elictognathus bialatus</i>				
<i>Elictognathus costatus</i>				
<i>Elictognathus laceratus</i>				
<i>Siphonodella cooperi</i>				
<i>Siphonodella isostica</i>				
<i>Siphonodella lobata</i>				
<i>Siphonodella quadruplicata</i>				
<i>Pseudopolygnathus triang. pinnatus</i>				
<i>Siphonodella crenulata</i>				
<i>Gnathodus cuneiformis</i>				
<i>Gnathodus cf. cuneiformis</i>				
<i>Gnathodus antetexanus</i>				
<i>Gnathodus delicatus</i>				
<i>Gnathodus punctatus</i>				
<i>Gnathodus semiglaber</i>				
<i>Polygnathus vogesi</i>				
<i>Pseudopolygnathus nodomarginatus</i>				
<i>Siphonodella obsoleta</i>				

Tab. 1. Die Conodontenfaunen der Unteren Sanzenkogelschichten im Karbon von Graz.

Verbreitung: Untere Sanzenkogelschichten; Typusprofil 30 cm, vereinzelte Proben vom Forstkogel und Eichkogel.

Pseudopolygnathus triangulus triangulus-Zone

Syn.: *Siphonodella-triangula triangula*-Zone VOGES (1959).

Definition: Zeit vom Erstaufreten von *Pseudopolygnathus triangulus triangulus* bis zum Erstaufreten von *Siphonodella crenulata*.

Nach dem reichen Auftreten zahlreicher Siphonodellen im hangenden Teil dieser Zone unterscheidet NÖSSING (1974 b, 1975) eine untere und eine obere Fauna.

Begleitfauna (untere Fauna): *Bispathodus aculeatus*, *Polygnathus communis communis*, *P. cf. flabellus*, *P. inornatus*, *P. purus purus*, *Protognathodus kockeli*, *Pseudopolygnathus dentilineatus*, *P. fusiformis*, *Siphonodella duplicata*.

(obere Fauna): *Elictognathus bialatus*, *E. costatus*, *E. laceratus*, *Polygnathus communis communis*, *P. inornatus*, *P. purus purus*, *Pseudopolygnathus dentilineatus*, *Siphonodella cooperi*, *S. duplicata*, *S. isostica*, *S. lobata*, *S. quadruplicata*.

Einstufung: Nach VOGES (1959, 1960) oberster Teil der *Gattendorfia*-Stufe (cu I).

Bemerkungen: NÖSSING (1975) gibt als Mächtigkeit dieser Zone 70 cm an. Nach der obigen Definition gehören jedoch auch die 40 cm mächtige obere Fauna zu dieser Zone, die NÖSSING (1974 b, 1975) aufgrund ihres Siphonodellenreichtums zur unteren *Siphonodella crenulata*-Zone zählt.

Verbreitung: Untere Sanzenkogelschichten; Typusprofil 115 cm, vereinzelte Proben vom Forstkogel und Eichkogel.

Siphonodella crenulata-Zone

Definition: Zeit vom Erstaufreten von *Siphonodella crenulata* bis zum Erscheinen von *Scaliognathus anchoralis*.

Nach dem Erstaufreten der Gattung *Gnathodus* kann nach MEISCHNER (1971 : 1175) diese Zone in eine untere und eine obere Zone unterteilt werden.

Begleitfauna (untere Fauna): *Elictognathus costatus*, *E. laceratus*, *Polygnathus communis communis*, *P. inornatus*, *Pseudopolygnathus dentilineatus*, *P. triangulus triangulus*, *P. triangulus pinnatus*, *Siphonodella cooperi*, *S. duplicata*, *S. isostica*, *S. lobata*, *S. quadruplicata*.

(obere Fauna): *Elictognathus laceratus*, *Gnathodus antetexanus*, *G. cuneiformis*, *G. cf. cuneiformis*, *G. delicatus*, *G. punctatus*, *G. semiglaber*, *Polygnathus communis communis*, *P. inornatus*, *P. vogesi*, *Pseudopolygnathus triangulus triangulus*, *P. triangulus pinnatus*, *P. nodomarginatus*, *Siphonodella cooperi*, *S. isostica*, *S. obsoleta*, *S. quadruplicata*.

Einstufung: Nach VOGES (1959, 1960) tiefster Teil der *Pericyclus*-Stufe (cu II α).

Verbreitung: Untere Sanzenkogelschichten; Typusprofil untere Fauna 20 cm, obere 85 cm, vereinzelte Proben vom Forstkogel.

2. Faunen der Oberen Sanzenkogelschichten

Die Abfolge der Faunen in den Oberen Sanzenkogelschichten (*Scaliognathus anchoralis*-Zone — *Gnathodus bilineatus bollandensis*-Zone) wurde im ca. 22 m mächtigen Typusprofil (EBNER, 1978: Tab. 1) studiert.

Innerhalb dieses Profils treten in bezug auf Conodontenführung und Erhaltung große Unterschiede auf. Die Häufigkeit schwankt zwischen 0 und 30 bis 50 Exemplaren/1,5 kg. Auffallend ist die negative bis geringe Conodontenführung in kieselsäurehaltigen Kalken. Neben gut erhaltenen Faunen treten auch stark korrodierte, zerbrochene und dorsierte Formen auf. Bemerkenswert ist das Auftreten überwiegend dünnwandiger, durchscheinender, meist kleinwüchsiger Formen in kieselsäurehaltigen Kalken.

Die Angaben über die Verbreitung der einzelnen Zonen sind folgenden Arbeiten entnommen:

Typusprofil, Hartbauer: EBNER, 1978.

Sanzenkogel: FLÜGEL & ZIEGLER (1957), NÖSSING (1974 a, b, 1975).

Forstkogel: SURENIAN, in Vorb.

Eichkogel/Rein: NÖSSING (1974 b) und NÖSSING et al. (1977).

Gaisbergsattel, Gratwein/Au, Dultausgang: EBNER (1978).

Hahngraben, Pailgraben: EBNER (1976 a).

Hofgraben: EBNER (1976 b, 1977).

Scaliognathus anchoralis-Zone

Definition: Lebensdauer von *Scaliognathus anchoralis*.

Begleitfauna: *Gnathodus antetexanus*, *G. commutatus homopunctatus*, *G. cuneiformis*, *G. cf. cuneiformis*, *G. delicatus*, *G. punctatus*, *G. semiglaber*, *G. symmutatus symmutatus*, *G. texanus*, *G. typicus*, *Polygnathus communis communis*, *P. inornatus*, *P. orthoconstricta*, *Hindeodella ibergensis*, *H. segaformis*, *Pseudopolygnathus triangulus pinnatus*, *Siphonodella crenulata*, *S. quadruplicata*.

Einstufung: Nach VOGES (1959, 1960) mittlerer Teil der *Pericyclus*-Stufe (cu II β / γ).

Bemerkungen: Mit zum Erkennen dieser Zone dient auch *Hindeodella segaformis*, die ebenfalls nur auf diese Zone beschränkt ist. Siphonodellen treten nur mehr vereinzelt auf, dominant sind Gnathodiden der Formengruppe *G. typicus-texanus-antetexanus*.

Verbreitung: Obere Sanzenkogelschichten; Typusprofil 130 cm, Sanzenkogel 147 cm. Vereinzelt Proben vom Forstkogel, Gaisbergsattel, Eichkogel, Dultausgang.

Gnathodus typicus-Zone

Definition: Zeit des Auftretens von *Gnathodus typicus* ohne Vergesellschaftung mit *Scaliognathus anchoralis* oder *Gnathodus* sp. A.

Begleitfauna: *Gnathodus antetexanus*, *G. commutatus homopunctatus*, *G. cuneiformis*, *G. delicatus*, *G. semiglaber*.

Tab. 2	Tournai		Visé			Namur	
	cu II		III			A	
	β/γ	δ	α	β/γ	E ₁	E ₂	
	Scaliognathus anchoralis-Zone	Gnathodus typicus-Zone	Gnathodus sp. A-Zone	Gnathodus bil. bilineatus-Zone	Unt. Gnathodus Ob. comm.nod.-Z.	Gnathodus bil. bollandensis-Z.	
DIE CONODONTENFAUNEN DER OBEREN SANZENKOGELSCHICHTEN							
<i>Gnathodus antetexanus</i>							
<i>Gnathodus comm. homopunctatus</i>							
<i>Gnathodus cuneiformis</i>							
<i>Gnathodus cf. cuneiformis</i>							
<i>Gnathodus delicatus</i>							
<i>Gnathodus punctatus</i>							
<i>Gnathodus semiglaber</i>							
<i>Gnathodus symmutatus symm.</i>							
<i>Gnathodus texanus</i>							
<i>Gnathodus typicus</i>							
<i>Hindeodella segaformis</i>							
<i>Polygnathus communis communis</i>							
<i>Polygnathus inornatus</i>							
<i>Polygnathus orthoconstricta</i>							
<i>Pseudopolygnathus triang. pinnatus</i>							
<i>Siphonodella crenulata</i>							
<i>Siphonodella quadruplicata</i>							
<i>Gnathodus commutatus comm.</i>							
<i>Gnathodus sp. A</i>							
<i>Gnathodus commutatus lineatus</i>							
<i>Gnathodus bilineatus bilineatus</i>							
<i>Gnathodus girtyi</i>							
<i>Spathognathodus campbelli</i>							
<i>Spathognathodus weneri</i>							
<i>Gnathodus commutatus mononodosus</i>							
<i>Gnathodus commutatus multinodosus</i>							
<i>Gnathodus commutatus nodosus</i>							
<i>Neoprioniodus scitulus</i>							
<i>Neoprioniodus montanaensis</i>							
<i>Gnathodus bilineatus bollandensis</i>							
<i>Gnathodus bil. bil. → bil. bolland.</i>							

Tab. 2. Die Conodontenfaunen der Oberen Sanzenkogelschichten im Karbon von Graz.

Einstufung: Als *Gnathodus typicus*-Zone wird im Typusprofil der Oberen Sanzenkogelschichten der tiefere Teil des *Scaliognathus anchoralis* — *Gnathodus bilineatus*-Interregnums (cu II δ nach VOGES, 1960) abgetrennt.

Bemerkungen: Auffallend in dieser Zone ist die Dominanz von Gnathodiden mit auffallend hoher und nur auf den Vorderteil des Innenrandes beschränkter Brüstung. Diese Formengruppe tritt in gleicher Ausbildung auch schon innerhalb der *Scaliognathus anchoralis*-Zone auf. Neben den Leitfossilien der *Scaliognathus anchoralis*-Zone fehlen in der *Gnathodus typicus*-Zone auch noch die Gattungen *Polygnathus* und *Pseudopolygnathus*.

Verbreitung: Obere Sanzenkogelschichten; Typusprofil 215 cm. Vereinzelt Proben vom Forstkogel, Sanzenkogel, Gaisbergsattel, Eichkogel.

Gnathodus sp. A-Zone

Definition: Lebenszeit von *Gnathodus* sp. A ohne Vergesellschaftung mit *Gnathodus bilineatus*.

Begleitfauna: *Gnathodus commutatus commutatus*, *G. delicatus*.

Einstufung: Dieser Abschnitt entspricht den hangenden Teilen des *Scaliognathus anchoralis* — *Gnathodus bilineatus* Interregnums (nach VOGES, 1960, cu II δ).

Bemerkungen: Dieser Abschnitt stellt den an Arten wie auch Individuen ärmsten Abschnitt dar. NÖSSING (1974 b) ordnete Faunen dieses Abschnitts gemeinsam mit solchen der *Gnathodus typicus*-Zone dem *Scaliognathus anchoralis* — *Gnathodus bilineatus* Interregnum zu.

Da sich im Typusprofil eine Zweiteilung des Interregnums anbietet, wurde diese Untergliederung trotz mangelhafter und eventuell faziell restringierter Faunen vorgenommen. In lithologischer Hinsicht fällt das Einsetzen dieser Zone etwa mit der Hangendgrenze der Lydite in den lückenhaften do/cu-Abfolgen zusammen (EBNER, 1978).

Verbreitung: Obere Sanzenkogelschichten; Typusprofil 400 cm. Vereinzelt Proben vom Gaisbergsattel und Eichkogel.

Gnathodus bilineatus bilineatus-Zone

Syn.: *Gnathodus bilineatus* — *delicatus* s. l. — ZONE ADRICHEM BOOGART (1967), *Gnathodus commutatus commutatus*-Zone MARKS & WENSINK (1970).

Definition: Zeit vom Erstauftreten von *Gnathodus bilineatus bilineatus* bis zum Einsetzen von *Gnathodus commutatus nodosus*.

Begleitfauna: *Gnathodus commutatus commutatus*, *G. c. homopunctatus*, *G. c. lineatus*, *G. delicatus*, *G. girtyi*, *G. semiglaber*, *G. symmutatus symmutatus*, *Neoprioniodus montanaensis*, *Spathognathodus campbelli*, *Sp. werneri*.

Einstufung: Nach MEISCHNER (1971) oberste *Pericyclus*-Stufe — mittlere *Gonitites*-Stufe (cu II δ — cu III β).

Bemerkungen: Im Typusprofil stellen innerhalb dieser Zone einzelne Bänke das Maximum der Conodontenführung im Unterkarbon dar. Dominant sind die Gnathodiden.

Verbreitung: Obere Sanzenkogelschichten; Typusprofil 150 cm. Vereinzelt Proben vom Sanzenkogel, Hahngraben, Eichkogel.

Gnathodus commutatus nodosus-Zone

Syn.: *Paragnathodus nodosus*-Zone MEISCHNER (1971).

Definition: Verbreitung von *Gnathodus commutatus nodosus* ohne Vergesellschaftung mit *Gnathodus bilineatus bollandensis*.

Nach dem Auftreten von *Gnathodus commutatus mononodosus* kann eine untere Fauna abgetrennt werden.

Begleitfauna: (untere Fauna): *Gnathodus bilineatus bilineatus*, *G. commutatus c.*, *G. c. homopunctatus*, *G. c. lineatus*, *G. c. multinodosus*, *G. girtyi*, *Neoprioniodus montanaensis* *N. scitulus*, *Spathognathodus campbelli*.

(obere Fauna): *Gnathodus bilineatus bilineatus*, *G. commutatus commutatus*, *G. commutatus multinodosus*, *Neoprioniodus montanaensis*.

Bemerkungen: Gegenüber der *Gnathodus bilineatus bilineatus*-Zone ist ein deutlicher Faunenrückgang bemerkbar. Besonders in der oberen *G. c. nodosus*-Zone ist die Faunenführung nur auf einzelne Bänke beschränkt. *Spathognathodiden* treten nur in den liegendsten 300 cm (untere *G. c. nodosus*-Zone) gemeinsam mit *Gnathodus c. mononodosus* auf. Die Abtrennung einer eigenen *Gnathodus c. mononodosus*-Zone an der Basis der *Gnathodus c. nodosus*-Zone wird nicht durchgeführt, da *Gnathodus c. mononodosus* in einigen Exemplaren auch in der *Gnathodus bilineatus bollandensis*-Zone festgestellt wurde. Mit zum Erkennen der *Gnathodus c. nodosus*-Zone eignen sich auch die *nodosus*-verwandten Formen *Gnathodus c. mononodosus* und *G. c. multinodosus*, sofern sie nicht mit *Gnathodus bilineatus bollandensis* vergesellschaftet sind.

Verbreitung: Obere Sanzenkogelschichten; Typusprofil untere Fauna 300 cm, obere Fauna 660 cm. Vereinzelt Proben vom Sanzenkogel, Hahngraben, Hofgraben, Gratwein/Au und Eichkogel.

Gnathodus bilineatus bollandensis-Zone

Syn.: *Gnathodus bilineatus schmidti*-Zone zon. nov. (MEISCHNER, 1971).

Definition: Lebensdauer von *Gnathodus bilineatus bollandensis*.

Begleitfauna: *Gnathodus bilineatus bilineatus*, *G. bil. bil.* → *bil. bollandensis*, *G. commutatus c.*, *G. c. mononodosus*, *G. c. multinodosus*, *G. c. nodosus*, *Neoprioniodus montanaensis*.

Einstufung: Nach HIGGINS & BOUCKAERT (1968) E₂ und tiefes H₁.

Bemerkungen: Nach HIGGINS & BOUCKAERT (1968) und MEISCHNER (1971) erfolgt in der Zusammensetzung der Conodontenfaunen etwa mit dem Beginn der *Homoceras*-Stufe ein einschneidender Wechsel. Zeigen die Faunen der *Eumorphoceras*-Stufe mit den Formengruppen von *Gnathodus commutatus* und *Gnathodus bilineatus* gegenüber dem höchsten Visé noch unveränderte Faunen, so können ab der *Homoceras*-Stufe die Faunen mit der Gattung *Declinognathodus* und ab der *Reticuloceras*-Stufe mit *Idiognathoides* als typisch „namurisch“ bezeichnet werden. Die einzige Form, mit deren Hilfe zur Zeit in einer pelagischen Fazies die Abgrenzung sicher oberkarboner Anteile der *Gnathodus*

commutatus/*Gnathodus bilineatus* Faunenvergesellschaftung von viséischen Anteilen dieser Fauna möglich erscheint, ist *Gnathodus bilineatus bollandensis*. Eine dieser Unterart entsprechende Form dürfte auch *Gnathodus bilineatus schmidti* nom. nud. (MEISCHNER, 1971) (siehe Diskussionsbeitrag MEISCHNER in BOUCKAERT & HIGGINS, 1970) darstellen, die im deutschen Karbon im E₂ festgestellt wurde. Nach HIGGINS & BOUCKAERT besitzt diese Form jedoch eine etwas größere Reichweite. Sie reicht vom E₂b₂ bis in die *Homoceras beyrichianum*-Zone, die conodontenmäßig in eine obere und untere Fauna gegliedert wird. Die typischen Elemente der unteren Fauna stellen *Gnathodus bilineatus bilineatus* und *Gnathodus bilineatus bollandensis*, die der oberen *Declinognathodus noduliferus* und *Idiognathoides minuta* dar. Wichtig für den Vergleich mit dem Grazer Oberkarbon ist, daß in der unteren Fauna die Formengruppe von *Gnathodus commutatus* nicht mehr auftritt. Ein eventuell früheres Einsetzen von *Gnathodus bilineatus bollandensis* ist bei GROESSENS in BLESS et al. (1976): Beil. 2 angedeutet, wo *Gnathodus bilineatus bollandensis* bis an die cu/co-Grenze herabgezogen ist. Im Textteil wird dazu aber keine Stellung genommen. Dazu ist zu bemerken, daß die bei GROESSENS gezeichnete Form noch eine relativ starke Skulpturierung aufweist, während sich die Formen von MEISCHNER (1971) und HIGGINS & BOUCKAERT (1968) durch eine fehlende Beknotung der Plattformaußenseite auszeichnen. Der zeitliche Umfang der *Gnathodus bilineatus bollandensis*-Zone wird daher nach HIGGINS & BOUCKAERT (1968) und MEISCHNER (1971) mit dem E₂ und Teilen des H₁ angenommen. Im Grazer Karbon dürfte von dieser Zone nur das E₂ vorhanden sein, da *Gnathodus bilineatus bollandensis* in nicht aufgearbeiteten Faunen stets noch mit Elementen der Formengruppe *Gnathodus commutatus* vergesellschaftet ist.

Verbreitung: Obere Sanzenkogelschichten; Typusprofil 300 cm, weiters ein isoliertes Vorkommen im Pailgraben.

3. Bemerkungen zur Faunenabfolge in den Sanzenkogelschichten

Die Abfolge der aus den Sanzenkogelschichten bekannten Faunen entspricht etwa der Abfolge im deutschen Karbon (BISCHOFF, 1957; VOGES, 1959, 1960; MEISCHNER, 1971).

Von der Gliederung des britischen Unterkarbons (RHODES et al., 1969; RHODES & AUSTIN, 1971) weicht die Zonierung im Tournai durch das Fehlen der Formengruppe *Patrognathus-Spathognathodus* ab, von der amerikanischen (COLLINSON et al., 1971) durch das bis zur oberen *Pseudopolygnathus triangulus triangulus*-Zone seltene Auftreten von Siphonodellen.

Ein immer noch offenes Problem ist die Beziehung der *Siphonodella crenulata*-Zone zur *Scaliognathus anchoralis*-Zone. In Belgien schiebt sich in diesem Zeitraum zwischen den Zonen á *Siphonodella* und die *Scaliognathus anchoralis*-Zone eine weitere, durch *Polygnathus communis carina* definierte Zone ein, die durch das Auftreten von *Spathognathodus bultyncki* und *Dollymae bouckaerti* in weitere Subzonen untergliedert wird (GROESSENS, 1971; GROESSENS, CONIL & LEES, 1973; CONIL, GROESSENS & LYS, 1973; GROESSENS, 1974). Diese Zone fehlt in

der Gliederung des deutschen wie auch des Grazer Karbons. Auf eventuell fehlende Zonen innerhalb dieses Bereiches in der deutschen Gliederung, die sich auf Probenmaterial aus einer Alaunschiefer-Lydit-Folge stützt und naturgemäß Faunenlücken beinhalten kann, verwies bereits RHODES, AUSTIN & DRUCE (1969) und AUSTIN (1974).

Im Grazer Karbon muß das Fehlen dieser Zone durchaus nicht mit einer Schichtlücke erklärt werden:

1. Hangend der oberen *Siphonodella crenulata*-Zone befindet sich an der Basis der Oberen Sanzenkogelschichten ein geringmächtiger Lydit-Phosphorit-Horizont, der in Kalklinsen eine Fauna der *Scaliognathus anchoralis*-Zone führt und auch von Kalken dieser Zone überlagert wird. Es wäre bei den im Grazer Karbon herrschenden geringen Zonenmächtigkeiten durchaus möglich, daß die *Polygnathus communis carina*-Zone in den tieferen Teilen des Lydit-Phosphorit-Horizontes zu suchen ist.
2. Bereits öfters wurde eine Faziesabhängigkeit der Siphonodellen festgestellt. Nach MEISCHNER (1971 : 1171) werden die in Beckensedimenten häufigen Siphonodellen in Schwellengebieten durch sonst seltene Polygnathiden ersetzt. In diesem Zusammenhang fällt auf, daß in Belgien ab dem Beginn der *Polygnathus communis carina*-Zone die Gattung *Siphonodella* fehlt, die in Graz bis einschließlich der *Scaliognathus anchoralis*-Zone vorkommt. Dies ist auch die Hauptdifferenz zwischen der oberen *Siphonodella cooperi*-*Polygnathus communis*-Zone des Kantabrischen Gebirges, die nach HIGGINS (1974) mit den sonst ähnlich zusammengesetzten Faunen der *Polygnathus communis carina*-Zone Belgiens vergleichbar ist. Dadurch könnte die Existenz der zur Debatte stehenden Zone auch faziell bedingt sein, zumal auch die Gattung *Dollymae* im Tournai ein relativ seltenes (? faziell bedingtes) Vorkommen besitzt (DRUCE, 1973).

Die *Scaliognathus anchoralis*-Zone wird in der vorliegenden Gliederung zur Gänze ins höchste Tournai gestellt. Ausschlaggebend dafür ist die Lage der Tournai/Visé-Grenze in Belgien zwischen den Calcaire de Leffe (Tn3c sup.) und den Marbe de Dinant (V1a) (CONIL et al., 1967, CONIL & GROESSENS, 1975), sowie mikropaläontologische Detailuntersuchungen der Typuslokalitäten, die eine Beschränkung der *Scaliognathus anchoralis*-Zone auf das höchste Tournai erbrachten (CONIL, GROESSENS & LYS, 1973, CONIL, GROESSENS & LEES, 1973, CONIL & GROESSENS, 1975).

Die Schwierigkeiten der Gliederung der Anteile zwischen *Scaliognathus anchoralis*-Zone und *Gnathodus bilineatus bilineatus*-Zone tritt auch im Grazer Karbon auf. VOGES (1960) bezeichnet diesen Abschnitt als *Scaliognathus anchoralis*-*G. bilineatus* Interregnum, während bei MARKS & WENSINK (1970) dieser Abschnitt nach dem Erlöschen der charakteristischen und reichen Faunen der *Scaliognathus anchoralis*-Zone als „partial range zone“ nach *Gnathodus typicus* bezeichnet wird. Im Grazer Karbon tritt nun aber nicht im gesamten bis zur *Gnathodus bilineatus bilineatus*-Zone verbleibenden Bereich *Gnathodus typicus* auf. *Gnathodus typicus* erlischt 400 cm unter dem Erstauftreten von *Gnathodus bilineatus bilineatus*. Der verbleibende Bereich stellt den an Conodonten ärmsten

Abschnitt der Sanzenkogelschichten dar. Es kommen nur wenige, meist kleinschüssige und durchscheinend gebaute Gnathodiden vor, wobei *Gnathodus* sp. A die charakteristische Form darstellt. Dadurch zwingt sich trotz der Faunenarmut eine nach *Gnathodus typicus* und *Gnathodus* sp. A benannte Zweigliederung des *Scaliognathus anchoralis-Gnathodus bilineatus* Interregnums auf. Unbeantwortet bleibt, ob *Gnathodus typicus* früher als üblich aussetzt, oder *Gnathodus bilineatus bilineatus* später einsetzt. Möglicherweise ist die Existenz der *Gnathodus* sp. A-Zone faziell bedingt und von keiner überregionalen Bedeutung. In mehreren Profilen des Grazer Raumes treten in diesem Bereich über den Lyditen stark kieselig beeinflusste Karbonate auf, aus denen eine Probenmenge von ca. 1,5 kg maximal 5 zartgebauete Conodonten lieferte. Der Großteil der kieseligen Leichtfraktion besteht aus nicht näher bestimmbar agglutinierten Foraminiferen und Ostracoden. Das Aufhören der Verkieselungen fällt etwa mit dem Beginn der *Gnathodus bilineatus bilineatus*-Zone zusammen. Ab hier ist die Conodontenführung wieder als gut zu bezeichnen und erreicht innerhalb dieser Zone ihr Maximum.

Faunistisch läßt sich in der *Gnathodus commutatus nodosus*-Zone ein unterer und oberer Abschnitt abtrennen. *Gnathodus commutatus homopunctatus*, *G. c. mononodosus* und *Spathognathodus campbelli* sind auf den 300 cm mächtigen tieferen Abschnitt beschränkt, der sich auch durch seine bessere Faunenführung (ca. 25 Exempl./1,5 kg) von der oberen Fauna unterscheidet. Mit *Gnathodus c. mononodosus* an der Basis der *Gnathodus c. nodosus*-Zone ergibt sich eine Vergleichsmöglichkeit mit der *Gnathodus c. mononodosus*-Zone im cu III β des Britischen Unterkarbons (RHODES, AUSTIN & DRUCE, 1969). Nach HIGGINS (1974) tritt *Gnathodus c. mononodosus* im Kantabrischen Gebirge jedoch auch innerhalb Goniatiten-führender Schichten (BUDINGER & KULLMANN, 1964) der *granosus*-Zone (cu III γ) auf. Eine Benennung dieses Abschnittes nach *Gnathodus c. mononodosus* wird im Grazer Karbon nicht durchgeführt, da diese Form innerhalb der *Gnathodus c. nodosus*-Zone zwar auf die liegendsten Anteile beschränkt ist, jedoch innerhalb der *Gnathodus bilineatus bollandensis*-Zone (E₂) abermals auftritt. Die relativ geringe Faunenführung zwischen beiden *mononodosus*-Horizonten läßt über die Eigenständigkeit der Formen aus dem E₂ keine Entscheidung zu.

Vorbehaltlich einer Einstufung der unteren *Gnathodus c. nodosus*-Zone ins cu III β/γ ist die Visé/Namur-Grenze innerhalb der oberen *Gnathodus c. nodosus*-Zone zu suchen. Eine weitere Einengung des Grenzbereiches ist nach den vorliegenden Faunen und dem derzeitigen Kenntnisstand der Conodontenchronologie nicht möglich (vgl. AUSTIN, 1974 : 8).

4. Faunen der Kalke der Dult

Innerhalb der Folge der Dult (Namur B — ? Westfal) erschweren schlechte Aufschlußverhältnisse und spärliche Conodontenfaunen, die nur auf wenige Niveaus dieser teilweise lückenhaften Flachwasserentwicklung (EBNER, 1975, 1976 a, 1977, 1978) beschränkt sind, eine vertikale Abgrenzung der einzelnen Conodontenfaunen. Die erkannten Faunenassoziationen werden, da über die

Reichweite der einzelnen Formen zuwenig Aussagen gemacht werden können, nicht im Sinne von Zonen gebraucht.

Die Grenze zu den darunterliegenden Sanzenkogelschichten stellt eine Erosionslücke dar, die zeitlich die *Homoceras*-Stufe umfaßt (EBNER, 1976 a, 1978).

Declinognathodus-Idiognathoides-Fauna

Sämtliche aus den Kalken der Dult isolierten Conodontenfaunen weisen in ihrem gattungsmäßigen Bestand gleiche Zusammensetzung auf, wobei durch das Auftreten der Gattungen *Declinognathodus*, *Idiognathoides* und *Streptognathodus* gegenüber den Faunen aus den Oberen Sanzenkogelschichten mit Dominanz von *Gnathodus* ein einschneidender Faunenunterschied gegeben ist.

Aufgrund des Auftretens von *Declinognathodus noduliferus* kann eine untere und eine obere Fauna unterschieden werden (Tab. 3).

Untere *Declinognathodus-Idiognathoides*-Fauna

Definition: Zeit des gemeinsamen Auftretens von *Declinognathodus noduliferus* mit der Gattung *Idiognathoides*.

Begleitfauna: *Declinognathodus lateralis*, *Gnathodus glaber*, *Idiognathoides convexus*, *I. corrugatus*, *I. opimus*, *I. sinuatus*, *Streptognathodus* sp.

Einstufung: *Declinognathodus noduliferus* stellt eine im oberen Namur weltweit auftretende Form dar, die immer wieder zu Abgrenzungen von Zonen herangezogen wird. Ihr erstes Auftreten wurde in Europa innerhalb der *Homoceras*-Stufe festgestellt (HIGGINS & BOUCKAERT, 1968, BOUCKAERT & HIGGINS, 1970, MEISCHNER, 1971, AUSTIN, 1972). Über ihre Lebensdauer bestehen, besonders im Vergleich mit nordamerikanischen (LANE et al., 1971, 1972, DUNN, 1970 b) und japanischen Vorkommen (KOIKE 1967) Unklarheiten, die einerseits durch erschwerte und unsichere Korrelationen der einzelnen meist nicht Cephalopoden-führenden Vorkommen untereinander, andererseits durch unterschiedliche taxionomische Abgrenzungen dieser Art hervorgerufen werden.

Aus Nordamerika wurde *Declinognathodus noduliferus* aus verschiedensten Formations des Morrowans gemeldet, die mit den Goniatiten-Zonen R₁—G₂ Europas parallelisiert wurden (LANE et al., 1971, 1972, DUNN, 1970 b). Auch in Japan (KOIKE, 1967) wurde *Declinognathodus noduliferus* in diesem Zeitraum erkannt.

Die hier vorgenommene zeitliche Einstufung der unteren *Declinognathodus-Idiognathoides*-Fauna folgt den Erkenntnissen von HIGGINS & BOUCKAERT (1968) aus Cephalopoden-führenden Vorkommen des belgischen Oberkarbons. Hier tritt *Declinognathodus noduliferus* letztmals im R_{2a2} auf, während in Irland (AUSTIN, 1972) diese Form nur bis ins R₁ festgestellt wird.¹⁾ Daraus ergibt sich für *Declinognathodus noduliferus* in Europa eine gesicherte Lebensdauer vom H₁ bis ins R_{2a2}.

¹⁾ Bei MEISCHNER (1971): Fig. 2, 3 tritt *Gnathodus tricarinatus deflectens* nom. nud., eine Form, die zumindest in der *Homoceras*- und *Reticuloceras*-Stufe teilweise in Synonymie mit *Declinognathodus noduliferus* gestellt werden kann, auch noch im G₁ auf. Auf Grund einer fehlenden Beschreibung und mangelnder Abbildungen, besonders für die Formen des G₁ kann diese Angabe nicht überprüft werden.

Innerhalb dieses Zeitraumes erfolgt im tieferen R₁ ein einschneidender Faunenschnitt. Zur Gattung *Declinognathodus* tritt nun die artenreiche Gattung *Idiognathoides* dazu, die ab nun bis ins tiefe Westfal die dominierende Gattung darstellt.

Die untere *Declinognathodus-Idiognathoides*-Fauna des Grazer Karbons entspricht dem Überschneidungsbereich von *Declinognathodus noduliferus* mit der Gattung *Idiognathoides* und kann daher in das Namur B gestellt werden. Von einer Benennung dieses Abschnitts mit *Declinognathodus noduliferus*-Zone wird Abstand genommen, da aufgrund der zwischen Oberen Sanzenkogelschichten und Folge der Dult auftretenden Schichtlücke im Grazer Oberkarbon nicht der gesamte bekannte Lebensbereich von *Declinognathodus noduliferus* vorhanden ist.

Verbreitung: Folge der Dult (Basiskalke); Hartboden, Steinberg, NNE Dult, Hahngraben, Höchkogel, Hofgraben, Gratwein/Au, Eichkogel.

Tab. 3	Namur		Westfal
	B	C	A
<p>DIE CONODONTENFAUNEN DER KALKE DER DULT</p> <p>Obere Fauna: Hangendkalk Untere Fauna: Basiskalk</p>	Unt. <i>Declinognath.</i> - <i>Idiognathoides</i>		Fauna Ob.
<i>Declinognathodus noduliferus</i>	—		
<i>Gnathodus glaber</i>	—		
<i>Declinognathodus lateralis</i>	—		
<i>Idiognathoides convexus</i>	—		
<i>Idiognathoides corrugatus</i>	—		
<i>Idiognathoides opimus</i>	—		
<i>Idiognathoides sinuatus</i>	—		
<i>Streptognathodus sp.</i>	—		

Tab. 3. Die Conodontenfaunen der Kalke der Dult im Karbon von Graz.

Obere *Declinognathodus-Idiognathoides*-Fauna

Definition: Zeit des Auftretens der Gattung *Idiognathoides* ohne Vergesellschaftung mit *Declinognathodus noduliferus*.

Charakteristische Fauna: *Declinognathodus lateralis*, *Idiognathoides convexus*, *I. corrugatus*, *I. opimus*, *I. sinuatus*, *Streptognathodus sp.*

Einstufung: In ihrer Zusammensetzung unterscheidet sich diese Fauna von der unteren *Declinognathodus-Idiognathoides*-Fauna durch das Fehlen von *Declinognathodus noduliferus* und *Gnathodus glaber*. Daraus und aus der in den Profilen erkannten höheren Lage dieser Fundpunkte (Hangendkalke) wird eine zeitliche Einstufung dieser Fauna über dem Lebensbereich von *Declinognathodus noduliferus* in Erwägung gezogen. Aus Europa wird eine derartige Fauna von HIGGINS & BOUCKAERT (1968) aus dem G₂ Belgiens beschrieben. Die in Übersee mit dem Westfal parallelisierten Vorkommen (LANE et al., 1971, 1972, KOIKE, 1967) zeichnen sich in ihrer Faunenzusammensetzung durch die Dominanz der Gattungen *Idiognathodus* und *Streptognathodus* aus. Die obere *Declinognathodus-Idiognathoides*-Fauna wird daher mit Namur C — ? Westfal A eingestuft.

Verbreitung: Folge der Dult (Hangendkalke); NNE Kloster Dult, Schraußberg.

5. Conodontenmischfaunen im Karbon von Graz

Conodontenmischfaunen treten im Karbon von Graz in zwei Niveaus auf.

1. Örtlich ist zwischen den oberdevonen Steinbergkalken und den Oberen Sanzenkogelschichten eine Schichtlücke mit maximalem stratigraphischen Umfang vom do II/III — cu II/III ausgebildet. An der Basis der Oberen Sanzenkogelschichten sind dann örtlich Mischfaunen vorhanden, die als Faunenkomponenten ausschließlich Formen der direkten Oberdevon-Unterlage und des transgredierenden Karbons enthalten (KODSI, 1967; EBNER 1976 a). Örtlich finden sich diese Mischfaunen auch als Füllungen in einem Paläokarst. Eine ausführliche Darstellung dieser Mischfaunen und ihrer Genese findet sich in EBNER (1978).
2. In den Basiskalken der Folge der Dult treten Mischfaunen des Oberdevon, Visé, Namur A und B auf (EBNER, 1975, 1976 a, 1978). Die in diesen Mischfaunen angereicherten Faunenelemente entsprechen dabei dem Tiefgang eines subaerischen Erosionsreliefs, das zeitlich zwischen dem Top der Sanzenkogelschichten (E₂) und den Basiskalken der Folge der Dult (R_{1, 2}) zu liegen kommt.

II. Paläontologischer Teil

Die Behandlung der in diesem Abschnitt angeführten Conodonten ist ungleichwertig. Aus den Unteren Sanzenkogelschichten (*Siphonodella sulcata*- bis *Siphonodella crenulata*-Zone) werden nur die Zonenfossilien angeführt. Beschreibungen und Abbildungen dieser Formen finden sich bei NÖSSING (1975). Die Leitformen der unterkarbonen Anteile der Oberen Sanzenkogelschichten (*Scaliognathus anchoralis*- bis *Gnathodus commutatus nodosus*-Zone) sind meist ohne weitere Beschreibungen und Bemerkungen angeführt und abgebildet. Es sei bei diesen Arten auf die Darstellungen von FLÜGEL & ZIEGLER (1957) und NÖSSING (1975) verwiesen.

Der Schwerpunkt liegt auf der Darstellung der Faunen des Oberkarbons. Dabei wird aus den oberkarbonen Anteilen der Oberen Sanzenkogelschichten die Gesamtfau­na abgebildet, ausführlicher behandelt aber nur jene Formen, die bisher aus dem Ostalpenbereich nicht bekannt waren. Eingehendst wird die Gesamtfau­na aus den Kalken der Dult (Namur B — ? Westfal A) beschrieben, da es sich dabei um die ersten Conodontenfaunen dieses Zeitraums aus den Ostalpen handelt.

Das Belegmaterial zur vorliegenden Arbeit befindet sich an der Abt. f. Geol. Paläont. & Bergbau am Landesmuseum Joanneum (Inv. Nr. 62.293—62.308) und dem Geol. Inst. Univ. Graz (Material NÖSSING, UGP-Nr. 2436).

Die Stereoscanaufnahmen wurden von Frl. A. SCHERR am Zentrum für Elek­tronenmikroskopie, Graz (Vorstand: Hofrat Dr. F. GRASENICK) angefertigt.

Genus *Declinognathodus* DUNN, 1966

Die Synonymielisten¹⁾ der Arten dieser Gattung zeigen die unterschiedliche Auffassung einzelner Autoren über ihre gattungsmäßige Zugehörigkeit. In der vorliegenden Arbeit wird die Ansicht von DUNN (1966) und KLAPPER et al. (1975) vertreten, daß eine zum Außenrand hin gebogene Carina ein gattungsspezifisches Merkmal darstellt. KOIKE (1967), HIGGINS & BOUCKAERT (1968) und MEISCHNER (1971) weiten dagegen den Umfang der Gattung *Gnathodus* PANDER dahingehend aus, daß dort auch Formen mit einer seitlich gebogenen Carina enthalten sind. ELLISON (1972 : 137) stellt dagegen *Declinognathodus* DUNN in Synonymie mit der Gattung *Cavusgnathus* HARRIS & HOLLINGSWORTH, wo Formen vereint werden, deren Blatt die Plattform in seitlicher Position trifft und die Plattform durch einen medianen Trog der Länge nach durchzogen wird, unter dem an der Aboralseite das Zentrum der Basalgrube liegt.

Abb. 1 skizziert die in der vorliegenden Arbeit vertretene Auffassung über den gattungsspezifischen Ansatz des Blattes und die Ausbildung einer Carina.

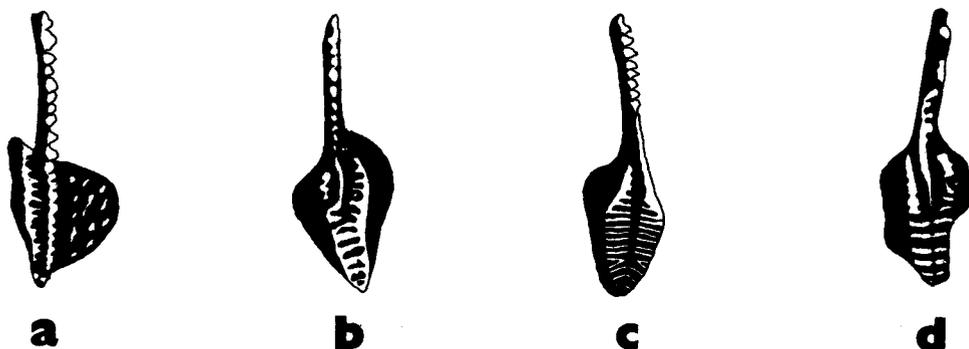


Abb. 1. Der gattungsspezifische Ansatz des Blattes und Ausbildung einer Carina bei den Gat­tungen a) *Gnathodus*, b) *Declinognathodus*, c) *Idiognathoides* und d) *Streptognathodus*.

¹⁾ In den Synonymielisten sind bei der Gattung *Declinognathodus* mit Ausnahme des Holo­typs nur Zitate angeführt, die im Catalogue of Conodonts, Vol. II (KLAPPER et al., 1975) nicht enthalten sind.

Gnathodus PANDER (Abb. 1 a): Die Carina ist als gerade Fortsetzung des Blattes bis zum Hinterende des Gewölbes ausgebildet.

Declinognathodus DUNN (Abb. 1 b): Das Blatt trifft etwa in medianer Position auf die Plattform. Carina vorhanden, die zum Außenrand der Plattform schwenkt.

Idiognathoides HARRIS & HOLLINGSWORTH (Abb. 1 c): Das Blatt trifft in medianer Position die Plattform und leitet in einem Bogen in den Plattformaußenrand über. Carina ist keine vorhanden.

Streptognathodus STAUFFER & PLUMMER (Abb. 1 d): Das Blatt trifft in der Mitte auf die eingetrogte Plattform und setzt sich ein Stück lang als Carina in der Mitte der Plattform fort.

Declinognathodus noduliferus (ELLISON & GRAVES, 1941)

Taf. 4, Fig. 1—11

- p* 1941 *Cavusgnathus nodulifera* n. sp. — ELLISON & GRAVES, 4—5, pl. 3, fig. 4 (non fig. 4 (non fig. 5 = *Declinognathodus lateralis*).
- 1968 *Gnathodus japonicus* (IGO & KOIKE) — HIGGINS & BOUCKAERT, 35—36, Taf. 4, Fig. 1, 2, 4.
- 1970 *Idiognathoides noduliferus* (ELLISON & GRAVES) — STRAKA & LANE, fig. A 1—3; C 1, 2, 3; B 1—4; D 1—3; E 1—4.
- 1971 *Declinognathodus noduliferus* (ELLISON & GRAVES) — DUNN, fig. 1 F.
- ? 1971 *Gnathodus tricarinatus deflectens* nom. nud. — MEISCHNER, Fig. 2, 3.
- 1972 *Idiognathoides noduliferus* (ELLISON & GRAVES) — AUSTIN, pl. 1, fig. 1, 11, 21, 29, 38, 49.
- 1974 *Idiognathoides noduliferus* (ELLISON & GRAVES) — LANE & STRAKA, 85—87, fig. 35 : 1—15, fig. 41 : 15—17.
- 1975 *Declinognathodus noduliferus* (ELLISON & GRAVES) — KLAPPER et al., 63—65, *Neognathodus* pl. 1, fig. 1 (cum syn.).

Material: 19 Exemplare (10 Linksformen, 9 Rechtsformen).

Beschreibung: Das freie Blatt trifft in medianer Position die asymmetrische, lanzettförmige Plattform. Die beknotete Carina biegt nach links oder rechts zum Außenrand der Plattform (Symmetrieklasse II, LANE, 1968) und erreicht diesen noch im ersten Drittel. Die Plattform wird in ihrer gesamten Länge von einem tiefen medianen Trog durchzogen. Vor der Verbindungsstelle Carina/Plattformaußenrand befindet sich das typische Artmerkmal: 1—3 Knoten, die meist isoliert (Taf. 4, Fig. 5) stehen, oder aber auch zu einer länglichen beknoteten Leiste verschmolzen sein können (Taf. 4, Fig. 9). Es überwiegen Formen mit isoliert stehenden runden Knötchen. Die Plattformoberfläche ist bis zur Verbindungsstelle Carina/Außenrand beiderseits des Mediantroges mit Knoten ornamentiert, dahinter treten bevorzugt durchgehende Querrippen auf. Das freie Blatt setzt sich aus seitlich zusammengepreßten, spitzen Zähnchen zusammen und ist etwa gleichlang wie die Plattform. An der Ansatzstelle des Blattes weist der Conodont einen deutlichen Knick auf, der durch Abwinkelung der Plattform nach unten hervorgerufen wird. Die gesamte Aboralseite der Plattform wird von einer asymmetrischen, nach hinten spitz zulaufenden Basalhöhle eingenommen, die sich an der Aboralseite des freien Blattes als Furche fortsetzt. Bei den

nachfolgenden Beschreibungen wird dieser Basalhöhlentyp als „gnathoid“ bezeichnet.

Beziehungen: Die Unterscheidungsmerkmale zu *D. lateralis* werden bei dieser Form angeführt.

STRAKA & LANE (1970) und LANE & STRAKA (1974) leiten *Idiognathoides noduliferus* von *Gnathodus girtyi simplex* ab und begründen die Zugehörigkeit von *Idiognathoides noduliferus* zur Gattung *Idiognathoides* dadurch, daß *I. noduliferus* und *I. sulcatus* (= *I. opimus*) einem „intergradational morphologic transition“ angehören. DUNN (1970 a, 1971) leitet *D. noduliferus* ebenfalls von *Gnathodus girtyi simplex* ab, die Gattung *Idiognathoides* jedoch von *Gnathodus glaber*. Dadurch stellen beide Gattungen zwei phylogenetisch getrennte Entwicklungszweige dar. Zur Klärung dieser Frage kann von Seiten der Grazer Faunen kein Beitrag erwartet werden, da der Zeitpunkt des Erstauftretens und Abspaltens der Gattung *Declinognathodus* von *Gnathodus* in den Bereich einer Schichtlücke fällt.

Bemerkungen: Das vorliegende Material zeigt eine große Variabilität in der Ausbildung des vorderen Plattformaußenrandes. Es können hier sowohl ein einziges, zwei oder mehrere (meist drei) isoliert stehende oder zu einem Parapet verschmolzene Knötchen auftreten. Da die Übergänge dieser Formen fließend sind und auch im Profil kein bestimmter Trend zu beobachten ist, werden sie zu einer Art zusammengefaßt. Das nomenklatorische Durcheinander bei *D. noduliferus* beruht nicht zuletzt darauf, daß zahlreiche Autoren diese Variationen als artspezifisch ansahen.

Verbreitung: Kalke der Dult (Basiskalk); untere *Declinognathodus-Idiognathoides*-Fauna. Proben: L/17, 83, 108, 110, 149, 128, 334, 336, 357, 476.

Declinognathodus lateralis (HIGGINS & BOUCKAERT, 1968)

Taf. 4, Fig. 12—15

- * 1968 *Streptognathodus lateralis* sp. nov. — HIGGINS & BOUCKAERT, 45—46, pl. 5, fig. 1—4, text-fig. 6 d—f.
- 1970 b *Declinognathodus lateralis* (HIGGINS & BOUCKAERT) — DUNN, fig. 4.
- 1971 *Declinognathodus lateralis* (HIGGINS & BOUCKAERT) — DUNN, fig. 1—G.
- ? 1971 *Gnathodus tricarinatus asymmetricus* nom. nud. — MEISCHNER, Fig. 2, 3.
- 1972 *Streptognathodus lateralis* HIGGINS & BOUCKAERT — AUSTIN, pl. 1, fig. 7, 16, 25, 33, 43, 55, pl. 2, fig. 22, 23, 24, 31, 32, 34.
- 1975 *Declinognathodus lateralis* (HIGGINS & BOUCKAERT) — KLAPPER et al., 61—62, *Neognathodus*-pl. 1, fig. 8 a, b.

Material: 10 Exemplare (4 Rechtsformen, 6 Linksformen).

Beschreibung: Das Blatt trifft in der Mitte auf die lanzettförmige an ihrem hinteren Ende manchmal leicht einwärts gebogene Plattform. Die Carina biegt nach links oder rechts (Symmetrieklasse II, LANE, 1968) zum Außenrand und verbindet sich mit diesem an der hinteren Plattform durch Querrippen. Die Plattform wird in ihrer gesamten Länge von einem medianen Trog durchzogen, der am Vorderende der Plattform am tiefsten ist. Ab dem Verbindungspunkt Carina/Plattformaußenrand wird die Plattformoberfläche von scharfkantigen, durchgehenden Querrippen eingenommen. Vor der Verbindungsstelle wird der

Plattformaußenrand durch Knoten gebildet, die von der Carina durch eine seichte Einmuldung getrennt sind. Das freie Blatt ist etwa gleichlang oder wenig länger als die Plattform. Es setzt sich aus seitlich zusammengepreßten, spitzen Zähnen zusammen, deren Höhe mit Annäherung an die Plattform abnimmt. Die Basalgrube ist gnathoid.

Beziehungen: Ähnlichkeiten ergeben sich zu *D. noduliferus*. *D. lateralis* besitzt jedoch einen breit-ovaleren Gesamtumriß der Plattform und als Oberflächenskulpturelemente an der hinteren Plattform ausschließlich durchgehende Querrippen. Das Parapet der vorderen Plattformaußenseite setzt sich stets aus verschmolzenen Knoten zusammen, während bei *D. noduliferus* hier meist isoliert stehende Knötchen auftreten. Die Verbindung Carina/Plattformaußenrand ist bei *D. lateralis* im Vergleich zu *D. noduliferus* „schleifend“.

Verbreitung: Kalke der Dult (Basiskalk, Hangendkalk); untere und obere *Declinognathodus-Idiognathoides*-Fauna. Proben: 49, 85, 334, 357.

Genus *Gnathodus* PANDER, 1856

Gnathodus bilineatus bilineatus (ROUNDY, 1926)

Taf. 2, Fig. 3; Taf. 3 Fig. 10, 11

- * 1926 *Polygnathus bilineatus* n. sp. — ROUNDY, p. 13, pl. 3, fig. 10 a—c.
- p 1957 *Gnathodus bilineatus bilineatus* (ROUNDY) — ZIEGLER in FLÜGEL & ZIEGLER, 38—39, Taf. III, Fig. 1—3 (non Taf. III, Fig. 3, Taf. IV, Fig. 7).
- 1977 *Gnathodus bilineatus bilineatus* (ROUNDY) — NÖSSING in NÖSSING et al., 84.

Verbreitung: Obere Sanzenkogelschichten; *Gnathodus bilineatus bilineatus*-Zone — *Gnathodus bilineatus bollandensis*-Zone.

Gnathodus bilineatus bollandensis HIGGINS & BOUCKAERT, 1968

Taf. 3, Fig. 5—9; Taf. 6, Fig. 10

- * 1968 *Gnathodus* (ROUNDY) sub. sp. *bollandensis* nov. — HIGGINS & BOUCKAERT, 29—30, pl. 2, fig. 10, 13, pl. 3, fig. 4—8, 10.
- 1971 *Gnathodus bilineatus schmidti* nom. nud. — MEISCHNER, Fig. 2, 3.
- ? 1976 *Gnathodus bilineatus bollandensis* HIGGINS & BOUCKAERT — GROESSENS in BLESS et al., Beil. 2.
- 1976 „*Gnathodus*“ *bilineatus bollandensis* HIGGINS & BOUCKAERT — KOZUR et al., 16—17, Taf. 1, Fig. 9, 10.

Material: 11 Exemplare.

Beschreibung: Das freie Blatt setzt sich bis zum Hinterende als Carina fort. Sie wird an der Innenseite — durch einen Trog getrennt — von einem mit Knoten oder Rippen versehenen Parapet begleitet. Am Hinterende verschmelzen Carina und Parapet. Die Außenseite ist weiter und kürzer als die Innenseite. Ihre größte Breite liegt im Vorderteil und beträgt etwa ein Drittel ihrer Länge. Der konvex gebogene Außenrand trifft am Hinterende etwa im Verschmelzungsbereich Carina/inneres Parapet auf die Carina. Die Oberflächenornamentierung der äußeren Gewölbeseite besteht aus wenigen Knoten, die meist auf den Vorderteil beschränkt sind. Die Basalgrube ist gnathoid.

Beziehungen: *G. bilineatus bollandensis* leitet sich von *G. bilineatus bilineatus* durch Reduktion der bei der typischen Unterart weit ausladenden, subquadratischen Plattform und Abbau der meist in konzentrischen Reihen angeordneten Knotenornamentierung der äußeren Gewölbeseite ab. Neben typischen Formen beider Unterarten treten auch Übergangsformen auf. Diese können entweder eine breite wenig ornamentierte (Taf. 3, Fig. 9; Taf. 6, Fig. 10) oder aber auch eine schmale noch relativ stark ornamentierte Gewölbeaußenseite besitzen (Taf. 3, Fig. 6). Bei den breiten Formen ist die Ornamentierung häufig auf den Außenrand beschränkt. Zwischen der Carina und dem Außenrand liegt dann ein breites nicht ornamentiertes Feld.

Bemerkungen: Bezüglich der Ornamentierung der äußeren Plattform gliedern LANE & STRAKE (1974) *Gnathodus bilineatus* in vier Morphotypen auf. Morphotyp α : Ist durch ungleich große und unregelmäßig über die gesamte Außenseite verstreute Knoten charakterisiert. Zu diesem Typ wird auch *G. bilineatus bollandensis* gestellt, obwohl bei dieser Form die Ornamentierung nur auf einen kleinen Bereich beschränkt ist. Daß LANE & STRAKA diesen Morphotyp sehr weit fassen, zeigen u. a. auch hierher gestellte Formen mit typischem subquadratischen *bilineatus bilineatus*-Umriß, wie sie bei BISCHOFF (1957: Taf. 3, Abb. 11, 20) dargestellt werden.

Morphotyp β : Entspricht mit seiner konzentrischen Skulpturierung typischen Vertretern von *G. bilineatus bilineatus*.

Morphotyp γ : Besitzt eine auf die vordere Plattformaußenseite beschränkte und von der Carina ausgehende Beknotung. Wird im vorliegenden Material nicht beobachtet.

Morphotyp δ : Besitzt einen parallel zum Außenrand verlaufenden beknoteten Rücken, während der Innenteil der äußeren Plattformseite keine Ornamentierung besitzt. Diese Form entspricht grob den breiten *bilineatus* \rightarrow *bollandensis*-Übergangsformen.

Bezüglich der stratigraphischen Verbreitung der einzelnen Morphotypen wird von LANE & STRAKA (1974) keine Gesetzmäßigkeit erkannt. Morphotyp δ tritt jedoch nur im höchsten Mississippian auf und kann so auch zeitlich mit den o. g. breiten *bilineatus* \rightarrow *bollandensis* Übergangsformen parallelisiert werden.

Verbreitung: Obere Sanzenkogelschichten: *Gnathodus bilineatus bollandensis*-Zone. Aufgearbeitet in den Basiskalken der Folge der Dult.

Gnathodus commutatus commutatus (BRANSON & MEHL, 1941)

Taf. 3, Fig. 1

* 1941 *Spathognathodus commutatus* n. sp. — BRANSON & MEHL, 98, pl. 19, fig. 1—4.

1957 *Gnathodus commutatus commutatus* (BRANSON & MEHL) — ZIEGLER in FLÜGEL & ZIEGLER, 39, Taf. 3, Fig. 21.

1977 *Gnathodus commutatus commutatus* (BRANSON & MEHL) — NÖSSING in NÖSSING et al., 86.

Verbreitung: Obere Sanzenkogelschichten; *Gnathodus* sp. A-Zone — *Gnathodus bilineatus bollandensis*-Zone.

Gnathodus commutatus mononodosus RHODES, AUSTIN & DRUCE, 1969

Taf. 3, Fig. 3

- * 1969 *Gnathodus mononodosus* sp. nov. — RHODES, AUSTIN & DRUCE, 103—104, Pl. 19, fig. 13 a—15 d.

Bemerkung: *G. c. mononodosus* wurde bisher nur aus dem Zeitraum cu III β (RHODES, AUSTIN & DRUCE, 1969) und cu III γ (HIGGINS, 1974) bekannt. Im Grazer Karbon tritt *G. c. mononodosus* im höchsten Visé und im E₂ auf. Die spärlichen Faunen aus dem Bereich zwischen beiden *mononodosus*-Horizonten (obere *Gnathodus c. nodosus*-Zone) erlauben keine Aussage, ob *G. c. mononodosus* bis ins E₂ persistiert oder ob die Formen des E₂ homoeomorphe Bildungen darstellen, die sich wiederum aus *G. c. commutatus* bildeten.

Verbreitung: Obere Sanzenkogelschichten; untere *Gnathodus c. nodosus*-Zone; *Gnathodus bilineatus bollandensis*-Zone.

Gnathodus commutatus multinodosus HIGGINS, 1962

Taf. 3, Fig. 4

- * 1962 *Gnathodus commutatus* BRANSON & MEHL var. *multinodosus* var. nov. — HIGGINS, 8, pl. 2, fig. 13—18.

Verbreitung: Obere Sanzenkogelschichten; *Gnathodus c. nodosus* — *Gnathodus bilineatus bollandensis*-Zone.

Gnathodus commutatus nodosus BISCHOFF, 1957

Taf. 2, Fig. 11; Taf. 3, Fig. 2

- * 1957 *Gnathodus commutatus nodosus* n. subsp. — BISCHOFF, 23, 24, Taf. 4, Fig. 12, 13.
1957 *Gnathodus commutatus nodosus* BISCHOFF — ZIEGLER in FLÜGEL & ZIEGLER, 40, Taf. 3, Fig. 4.
1960 *Gnathodus cruciformis* sp. nov. — CLARKE, 25—26, pl. 4, fig. 10—12.
1974 b *Gnathodus commutatus cruciformis* CLARKE — NÖSSING, 44.
1977 *Gnathodus commutatus nodosus* BISCHOFF — NÖSSING et al., 86.

Verbreitung: Obere Sanzenkogelschichten; *Gnathodus c. nodosus*-Zone — *Gnathodus bilineatus bollandensis*-Zone.

Gnathodus glaber WIRTH, 1967

Taf. 5, Fig. 1—3

- * 1967 *Gnathodus glaber* n. sp. — WIRTH, 210—211, Taf. 20, Fig. 1—5, Abb. 10 a—d.
?p 1967 *Gnathodus commutatus commutatus* (BRANSON & MEHL) — KOIKE, pl. 1, fig. 13 (non fig. 12, 14—16 = *Gnathodus commutatus commutatus*).
1970 a *Gnathodus glaber* WIRTH — DUNN, text fig. 11—B.
1976 *Gnathodus glaber* WIRTH — SPASSOV, 132, pl. 1, fig. 3, 6.

Material: 5 Exemplare.

Beschreibung: Das stark ausgeweitete Gewölbe ist auf der Oralseite völlig glatt und weist einen dreieckigen Umriß auf. Die kleinere Gewölbeseite liegt auf der Innenseite. Das freie Blatt setzt sich auf dem Gewölbe als Carina fort. Ihre Zähnen sind robust, die ersten drei miteinander verschmolzen, wäh-

rend sie besonders im Hinterende des Gewölbes Tendenz zur Ausbildung scharfkantiger Quergrate zeigen. Das freie Blatt ist etwa gleichlang wie das Gewölbe und besteht aus seitlich abgeflachten, spitzen Zähnen. Das Gewölbe erreicht seinen höchsten Punkt im Vorderdrittel und ist gegenüber dem freien Blatt in einem charakteristischen stumpfen Winkel nach unten abgelenkt. Die Unterseite des Gewölbes wird von einer typischen gnathoiden, asymmetrischen Basalhöhle eingenommen.

Beziehungen: *G. glaber* leitet sich von *G. commutatus commutatus* ab und wird selbst zum Ausgangspunkt der Gattung *Idiognathoides*. *G. glaber* unterscheidet sich von *G. commutatus commutatus* durch sein asymmetrisches, dreieckiges Gewölbe, das deutliche Abknicken des Gewölbes nach unten und die scharfkantigen Zähne der Carina. Die Beziehungen zur Gattung *Idiognathoides* werden bei *Idiognathoides convexus* angeführt.

Bemerkungen: Die wenigen vorliegenden Exemplare stimmen ausgezeichnet mit dem Material von WIRTH (1967) überein.

Verbreitung: Kalke der Dult (Basiskalk); untere *Declinognathodus-Idiognathoides*-Fauna. Proben: D/x, L/17, 91, 286.

Gnathodus typicus COOPER, 1939

Taf. 1, Fig. 8, 9; Taf. 2, Fig. 1, 2

* 1939 *Gnathodus typicus* n. sp. — COOPER, 388, pl. 42, fig. 77, 78.

1957 *Gnathodus girtyi* HASS — ZIEGLER in FLÜGEL & ZIEGLER, 40—41, Taf. 3, Fig. 6, 9—13, 20.

? 1975 *Gnathodus typicus* COOPER — NÖSSING, 86, Taf. 1, Fig. 4.

Beschreibung: Die vordere, innere Gewölbeseite trägt eine kurze, konvexe Brüstung. Sie ist höher als die Carina. Die äußere Gewölbeseite läuft nach hinten spitz zu und ist mit kleinen Knötchen, die manchmal in einer Reihe angeordnet sind, ornamentiert.

Beziehungen und Bemerkungen: Im cu II β/γ — cu II δ tritt bei den Gnathodiden als dominierende Formengruppe die verwandtschaftlich eng verbundene Gruppe von *G. antetexanus*, *G. texanus* und *G. typicus* auf. Unterschieden werden diese Formen vor allem durch die unterschiedlich ausgebildete äußere Gewölbeseite. *G. antetexanus* (Taf. 1, Fig. 4, 5; Taf. 2, Fig. 4, 6) besitzt eine relativ weite und skulpturlose bzw. nur in Form eines einzelnen Knötchens skulpturierte äußere Gewölbeseite. Bei *G. texanus* ist diese weitgehend reduziert (Taf. 1, Fig. 6, 7), während sie bei *G. typicus* schmaler als bei *G. antetexanus* ist und mit mehreren Knötchen skulpturiert ist. Die Brüstung auf der vorderen inneren Gewölbeseite ist bei *G. typicus* am markantesten.

Vielfach wurden derartige Formen auch zu *G. girtyi* gestellt. *G. girtyi* besitzt jedoch auf jeder Seite der Carina ein bis zum Hinterende reichendes gut ausgebildetes Parapet. Durch die Vereinigung von *G. girtyi* mit *G. typicus* bekam erstere Form auch eine außerordentliche große stratigraphische Reichweite. Im Grazer Karbon erscheint *G. girtyi* erstmals innerhalb der *Gnathodus bilineatus*-Zone, während nach Arbeiten, wo *G. typicus* und verwandte Formen zu *G. girtyi* gestellt werden (z. B. FLÜGEL & ZIEGLER, 1957; GEDIK, 1974), letztere Form bereits ab der *Scaliognathus anchoralis*-Zone auftritt.

Verbreitung: Obere Sanzenkogelschichten; *Scaliognathus anchoralis*-Zone — *Gnathodus typicus*-Zone.

Gnathodus sp. A

Taf. 2, Fig. 5, 7—10, 13

Beschreibung: Das asymmetrische Gewölbe setzt sich aus einer weiteren nach hinten spitz zulaufenden äußeren Gewölbeseite und einer engeren Innenseite zusammen. Die Oberfläche der Außenseite ist meist skulpturlos, trägt bisweilen aber auch Knötchen (Taf. 2, Fig. 7). Auf der Innenseite ist ein kurzes und niedriges Parapet ausgebildet. Das freie Blatt ist etwa gleichlang wie das Gewölbe und setzt sich aus seitlich abgeflachten, spitzen Zähnen zusammen.

Beziehungen: Nur Formen mit ornamentierter Außenseite zeigen Beziehungen zu *G. delicatus*. Letztere Form besitzt jedoch ein deutlich ausgebildetes Parapet und eine kräftigere Knotenskulptur der Außenseite.

Bemerkungen: *G.* sp. A ist stets zart und nahezu „durchscheinend“ gebaut. Da im höheren cu II δ neben wenigen Vertretern von *G.* sp. A kaum andere Conodonten auftreten und diese denselben zarten Bau aufweisen, wird angenommen, daß es sich hier um faziell restringierte und beeinflusste Faunen handelt.

Verbreitung: Obere Sanzenkogelschichten; *Gnathodus* sp. A-Zone.

Genus *Idiognathoides* HARRIS & HOLLINGSWORTH, 1933

Hier werden Formen vereint, die eine der Länge nach eingetrogte Plattform besitzen, auf die das Blatt in medianer Position zuläuft und dann in einem sanften Bogen in den Außenrand überleitet (Abb. 1 c). Carina ist keine ausgebildet. Die in der Gattung *Idiognathoides* vereinten Arten können entweder der Symmetrieklasse II oder III b (LANE, 1968) angehören.

DUNN (1970 a) leitet die Gattung *Idiognathoides* von *Gnathodus glaber* ab, zieht 1971 aber auch eine Abstammung von *Gnathodus defectus* in Erwägung. Das vorliegende Material weist eher, wie später ausgeführt wird (S. 472), zur Auffassung DUNNS (1970 a).

Häufig wurde die Gattung *Idiognathoides* HARRIS & HOLLINGSWORTH, 1933 als jüngeres Synonym von *Polygnathodella* HARLTON, 1933 angesehen. HASS (1959, 1962) und MERILL (1963) beweisen jedoch die Priorität von *Idiognathoides* gegenüber *Polygnathodella*.

Für zwei Arten (*I. convexus* und *I. corrugatus*) errichtete ELLISON (1972 : 138) die Gattung *Oxignathus*, die er von *Cavusgnathus* (= partim *Idiognathoides*) durch das Fehlen eines tiefen, medianen Longitudinaltroges auf der Plattform unterscheidet. Das vorliegende Material von *I. corrugatus* zeigt deutlich die mediane Eintrogung, die besonders am Vorderteil der Plattform ausgebildet ist. *I. convexus* stellt das Bindeglied zu *Gnathodus glaber* dar. Aus dieser Zwischenstellung erklärt sich die kürzere bis fehlende Eintrogung dieser Art.

Idiognathoides convexus (ELLISON & GRAVES, 1941)

Taf. 5, Fig. 4—9

* 1941 *Polygnathodella convexa* n. sp. — ELLISON & GRAVES, 9, pl. 10, fig. 10, 12, 16.

1967 *Polygnathodella* cf. *convexa* ELLISON & GRAVES — KOIKE, 308—309, pl. 3, fig. 1, 2.

- non 1968 *Idiognathoides convexa* (ELLISON & GRAVES) — HIGGINS & BOUCKAERT, 39, pl. 5, fig. 9
 (= *Idiognathoides corrugatus*).
 1970 a *Idiognathoides convexus* (ELLISON & GRAVES) — DUNN, 334—335, pl. 63, fig. 20, text
 fig. 11—F.
 1970 a *Idiognathoides* aff. *I. convexus* (ELLISON & GRAVES) — DUNN, 335, pl. 61, fig. 17.
 1970 b *Idiognathoides convexus* (ELLISON & GRAVES) — DUNN, fig. 1—D.
 1971 *Idiognathodus convexus* (ELLISON & GRAVES) — DUNN, fig. 4.
 1971 *Idiognathoides convexus* (ELLISON & GRAVES) — LANE & STRAKA in LANE et al., pl. 1,
 fig. 19.
 1971 *Idiognathoides convexus* (ELLISON & GRAVES) — WEBSTER in LANE et al., pl. 1, fig. 18.

Material: 13 Exemplare.

Beschreibung: Plattform schmal, langgestreckt mit longitudinalen Knotenreihen an den Rändern. Diese sind miteinander durch scharfkantige Quergrate verbunden und bewirken eine \pm ebene Plattformoberfläche. Stellenweise ist ein Mediantrög angedeutet. Wo dieser fehlt, ist der Plattformquerschnitt konvex. Die Quergrate sind dann zum Hinterende gebogen. Carina ist keine ausgebildet. Die Basalgrube ist gnathoid. Das freie Blatt kann in den rechten oder linken Außenrand überleiten.

Beziehungen: Im vorliegenden Material wurde diese Art sehr weit gefaßt. Die große Variationsbreite beinhaltet neben typischen Exemplaren auch solche, die bei KOIKE (1967) als *Polygnathodella* cf. *convexa* und bei DUNN (1970 a) als *I. sp. aff. I. convexus* beschrieben wurden. Dadurch soll die Übergangstellung von *I. convexus* zwischen *Gnathodus glaber* und der Gattung *Idiognathoides* ausgedrückt werden. DUNN (1970 a) vertrat ebenfalls diese Meinung, stellte sie aber 1971 : 17 wieder in Frage, als er als weitere Möglichkeit auch eine Abstammung der Gattung *Idiognathoides* von *Gnathodus defectus* in Erwägung zog. Am vorliegenden Material lassen sich jedoch sämtliche Übergänge von *Gnathodus glaber* zur Gattung *Idiognathoides* verfolgen. Dabei ist bei Formen mit schmaler, konvexer Plattform und scharfkantigen nach hinten gebogenen Transversalrippen der Ansatz des freien Blattes noch in der Mitte der Plattform gelegen (Taf. 5, Fig. 6, 7). Erst bei eingetrogten Formen leitet das freie Blatt in den rechten oder linken Außenrand über, wobei die übrige Gewölbeform noch mit der von *Gnathodus glaber* übereinstimmen kann (Taf. 5, Fig. 4, 5).

Bemerkungen: Auf die Stellung von *I. convexus* zur Gattung *Oxignathus* (ELLISON, 1972 : 138) wurde auf S. 471 eingegangen.

Verbreitung: Kalke der Dult (Basiskalk, Hangendkalk); *Declinognathodus-Idiognathoides*-Fauna. Proben: L/17, Dx, 32, 49, 83, 86, 107, 108.

Idiognathoides corrugatus (HARRIS & HOLLINGSWORTH, 1933)

Taf. 5, Fig. 10—12; Taf. 6, Fig. 7, 10

- * 1933 *Idiognathodus corrugata* n. sp. — HARRIS & HOLLINGSWORTH, 202, pl. 1, fig. 7, 8.
 1933 *Polygnathodella ouachitensis* n. sp. — HARLTON, 15, pl. 4, fig. 14.
 1941 *Polygnathodella fossata* n. sp. — BRANSON & MEHL, 103, pl. 19, fig. 27, 28.
 1960 *Polygnathodella tenuis* sp. nov. — CLARKE, 28, pl. V, fig. 11, 16.
 1960 *Polygnathodella* spp. — CLARKE, 28—29, pl. V, fig. 11, 16.
 1967 *Polygnathodella ouachitensis* HARLTON — WIRTH, 223, Taf. 20, Fig. 12, 14, Abb. 12 a—d.

- 1967 *Idiognathoides corrugata* (HARRIS & HOLLINGSWORTH) — LANE, 939, pl. 122, fig. 1, 2, 4—7, 9—11.
- 1967 *Idiognathoides corrugata* (HARRIS & HOLLINGSWORTH) — LANE, 939, pl. 122, fig. 1, 2, 4—7, 9—11.
- 1967 *Polygnathodella ouachitensis* HARLTON — KOIKE, 309, pl. 3, fig. 3—5.
- 1968 *Idiognathoides corrugata* (HARRIS & HOLLINGSWORTH) — HIGGINS & BOUCKAERT, 39, pl. 5, fig. 9.
- 1968 *Idiognathoides convexa* (ELLISON & GRAVES) — HIGGINS & BOUCKAERT, 39, pl. 5, fig. 9.
- p 1969 *Idiognathoides sinuata* (HARRIS & HOLLINGSWORTH) — LANE & STRAKA, fig. 1, F—3—5 (non fig. 1, G—1—4 = *Idiognathoides sinuatus*).
- 1970 *Polygnathodella ouachitensis* HARLTON — MARKS & WENSINK, 268, pl. 1, fig. 14, 15.
- 1970 a *Idiognathoides corrugatus* (HARRIS & HOLLINGSWORTH) — DUNN, 335, pl. 63, fig. 16—18, 25.
- 1971 *Idiognathoides corrugatus* HARRIS & HOLLINGSWORTH — LANE & STRAKA in LANE et al., pl. 1, fig. 13.
- ?p 1971 *Gnathodus dioskuroi* nom. nud. (Rechtsform) — MEISCHNER, Fig. 2, 3 (non *Gnathodus dioskuroi* Linksform = ? *Idiognathoides opimus*).
- p 1972 *Polygnathodella ouachitensis* HARLTON — ELLISON, pl. 1, fig. 6 (non fig. 5 = *Idiognathoides sinuatus*).
- 1972 *Idiognathoides corrugatus* (HARRIS & HOLLINGSWORTH) — AUSTIN, pl. 2, fig. 21, 25, 29.
- p 1973 *Idiognathoides sinuatus* HARRIS & HOLLINGSWORTH — VERVILLE et al., pl. 2, fig. 10 (non Linksform = *Idiognathoides sinuatus*).
- p 1974 *Idiognathoides sinuatus* HARRIS & HOLLINGSWORTH — LANE & STRAKA, 88—89, fig. 37/14, 15, 20, 36; fig. 41/1—8, 13, 14 (non fig. 37/18, 23—26, fig. 41/20—27 = *Idiognathoides sinuatus*).

Material: 8 Exemplare.

Beschreibung: Das freie Blatt trifft in medianer Position die Plattform und leitet in einem Bogen in den rechten Außenrand über (Symmetrieklasse III b). Plattform schmal, lanzettförmig, asymmetrisch und der Länge nach durch einen unterschiedlich langen und tiefen Mediantrög eingemuldet. Die Plattformornamentierung besteht aus 10 bis 11 scharfkantigen Querrippen. Am vorderen Innenrand tritt als Begrenzung des hier meist am tiefsten ausgebildeten Mediantröges ein aus 2 bis 3 Knoten bestehendes Parapet auf. Die Länge des freien Blattes ist etwa gleich der der Plattform. Die Plattform ist gegenüber dem Blatt häufig nach unten geknickt. Basalhöhle gnathoid.

Beziehungen: Die Unterscheidungsmöglichkeiten von *I. opimus* und *I. sinuatus* werden bei diesen Formen angeführt.

Phylogenetisch leitet DUNN (1970 a) *I. corrugatus* über *I. convexus* von *Gnathodus glaber* ab. *I. convexus* unterscheidet sich von *I. corrugatus* durch eine schmalere, weniger eingetrogte Plattform und die scharfkantigen, teilweise erhabenen Querrippen.

Bemerkungen: Zur Stellung von *I. corrugatus* zur Gattung *Oxignathus* (ELLISON, 1972) siehe S. 471.

Verbreitung: Kalke der Dult (Basiskalk, Hangendkalk); *Declinognathodus-Idiognathoides*-Fauna. Proben: 49, 85, 108, 110, 149, 178 357.

Idiognathoides opimus (IGO & KOIKE, 1964)

Taf. 6, Fig. 1—3, 8, 9

* 1964 *Gnathodus opimus* n. sp. — IGO & KOIKE, 189, pl. 28, fig. 15—18.

1967 *Idiognathoides* sp. A — LANE, 938—939, pl. 123, fig. 14, 15, 18, 19.

- p 1967 *Idiognathoides* aff. *I. nodulifera* (ELLISON & GRAVES) — LANE, 938, pl. 123, fig. 123, fig. 16 (non fig. 9—11, 13, 17 = *Declinognathodus noduliferus*).
- 1968 *Idiognathoides sulcata* sp. nov. — HIGGINS & BOUCKAERT, 41, pl. 4, fig. 6, 7.
- 1968 *Idiognathoides sulcata parva* subsp. nov. — HIGGINS & BOUCKAERT, 41—42, pl. 6, fig. 1—6.
- 1970 a *Idiognathoides opimus* (IGO & KOIKE) — DUNN, 325, pl. 63, fig. 24, 28—30, text fig. 11 G.
- 1970 b *Idiognathoides opimus* (IGO & KOIKE) — DUNN, fig. 1—E.
- 1970 c *Idiognathoides opimus* (IGO & KOIKE) — DUNN, fig. 4.
- 1969 *Idiognathoides sulcatus* HIGGINS & BOUCKAERT — LANE & STRAKA, fig. F—1, 2; H—1—3.
- ?p1971 *Gnathodus dioskuroi* nom. nud. (Linksform) — MEISCHNER, Fig. 2, 3 (non *G. dioskuroi* Rechtsform = ? *Idiognathoides corrugatus*).
- 1972 *Idiognathoides sulcatus* (HIGGINS & BOUCKAERT) — AUSTIN, pl. 2, fig. 13, 14, 16, 17.
- 1972 *Idiognathoides* sp. A LANE — AUSTIN, pl. 2, fig. 18.
- 1976 *Idiognathoides opimus* (IGO & KOIKE) — SPASSOV, 133, pl. 1, fig. 1, 2, 4, 5.

Material: 15 Exemplare (8 Rechtsformen, 7 Linksformen).

Beschreibung: Das freie Blatt trifft auf die Mitte der Plattform und leitet mit leichtem Bogen in den rechten oder linken Außenrand über (Symmetrieklasse II, LANE, 1968). Carina fehlt. Plattform schlank, lanzettförmig, gerade oder wenig nach innen gebogen. In ihrer Mitte verläuft ein tiefer Longitudinaltrog. Die Plattformränder bestehen aus runden Knoten. Das freie Blatt ist etwa gleich lang wie die Plattform, die Basalhöhle ist gnathoid ausgebildet.

Beziehungen: LANE (1967) und LANE & STRAKA (1970) bringen *I. opimus* (= *I. sulcatus*) mit *I.* (aff.) *noduliferus* (= *Declinognathodus noduliferus*) in Verbindung, wobei *I. noduliferus* durch Reduktion der Knoten auf der vorderen Plattformaußenseite und der Querrippen zu *I. sulcatus* (= *I. opimus*) fließende Übergänge bildet. Das vorliegende Material weist jedoch keine derartigen Übergangsformen auf. *Declinognathodus* und *Idiognathoides* scheinen, wie DUNN (1971) ausführt, zwei getrennte phylogenetische Linien darzustellen, wobei sich *Idiognathoides*-Arten der Symmetrieklasse II von solchen der Symmetrieklasse III b abspalten und durch fehlende Querrippen und einen tieferen Longitudinaltrog unterscheiden.

Bemerkungen: *I. sulcatus* HIGGINS & BOUCKAERT wird als jüngeres Synonym zu *I. opimus* (IGO & KOIKE, 1964) betrachtet, da entgegen der Auffassung von LANE & STRAKA (1974) am Hinterende des Holotyps von *I. opimus* Knoten und keine Rippen ausgebildet sind.

Verbreitung: Kalke der Dult (Basiskalk, Hangendkalk); *Declinognathodus-Idiognathoides*-Fauna. Proben: DX, 49, 69, 85, 68, 83, 108, 178.

Idiognathoides sinuatus HARRIS & HOLLINGSWORTH, 1933

Taf. 6, Fig. 4—6

- * 1933 *Idiognathoides sinuata* n. sp. — HARRIS & HOLLINGSWORTH, 201, pl. 1, fig. 14.
- 1941 *Cavusgnathus sinuata* (HARRIS & HOLLINGSWORTH) — ELLISON & GRAVES, 5, pl. 3, fig. 1, 5, 7.
- 1967 *Idiognathoides sinuata* HARRIS & HOLLINGSWORTH — LANE, 937—938, pl. 119, fig. 1—9, 12—15, pl. 123, fig. 7, 8, 12.
- 1968 *Idiognathoides sinuata* HARRIS & HOLLINGSWORTH — HIGGINS & BOUCKAERT, 40, pl. 2, fig. 14, pl. 4, fig. 5, 8, 9, pl. 5, fig. 11.

- 1970 a *Idiognathoides sinuatus* HARRIS & HOLLINGSWORTH — DUNN, 335, pl. 63, fig. 14, 15, 21—23, fig. 11—E.
- 1970 b *Idiognathoides sinuatus* HARRIS & HOLLINGSWORTH — DUNN, fig. 4.
- p 1970 *Idiognathoides sinuatus* HARRIS & HOLLINGSWORTH — LANE & STRAKA, fig. 1, G—1—4 (non F—3—5 = *Idiognathoides corrugatus*).
- ?p 1971 *Gnathodus dioskuroi* nom. nud. — MEISCHNER, fig. 2, 3, Linksformen (non Rechtsformen = *Idiognathoides corrugatus*).
- 1971 *Idiognathoides sinuatus* HARRIS & HOLLINGSWORTH — DUNN, fig. 1.
- 1971 *Idiognathoides sinuatus* HARRIS & HOLLINGSWORTH — LANE & STRAKA in LANE et al. pl. 1, fig. 12, 14.
- 1972 *Idiognathoides sinuatus* HARRIS & HOLLINGSWORTH — AUSTIN, pl. 2, fig. 19, 20, 26.
- p 1973 *Idiognathoides sinuatus* HARRIS & HOLLINGSWORTH — VERVILLE et al., pl. 2, fig. 10 (non fig. 10 Rechtsform = *Idiognathoides corrugatus*).
- p 1974 *Idiognathoides sinuatus* HARRIS & HOLLINGSWORTH — LANE & STRAKA, 88—89, fig. 37/18, 23—26, fig. 41/20—27 (non fig. 37/14, 15, 20, 36, fig. 41/1—8, 13—14 = *Idiognathoides corrugatus*).

Material: 3 Exemplare.

Beschreibung: Das freie Blatt trifft in medianer Position die Plattform und leitet in einem Bogen in den linken Außenrand über (Symmetrieklasse III b). Plattform lanzettförmig, schmal, leicht nach innen gebogen und in ihrer gesamten Länge von einem Mediantrög eingemuldet. Die Oberflächenskulptur besteht hinten aus scharfkantigen Querrippen, im vorderen Drittel wird die Plattform beiderseits von Knoten begrenzt. Der Mediantrög besitzt seine tiefsten Anteile im Bereich des beknoteten Plattformteiles. Die Plattform ist vom freien Blatt in einem stumpfen Winkel nach unten geknickt. Die Basalhöhle ist gnathoid.

Beziehungen: *I. sinuatus* unterscheidet sich von *I. corrugatus* nur dadurch, daß das freie Blatt zum linken und nicht zum rechten Plattformaußenrand überleitet. Von *I. opimus* ist *I. sinuatus* durch die Ausbildung von Querrippen und dadurch bedingt einen seichteren medianen Longitudinaltrög zu unterscheiden. *I. convexus* besitzt eine schmalere, weniger eingetrogte Plattform und teilweise scharfkantige, erhabene Querrippen.

Bemerkungen: LANE (1967) vertrat die Meinung, daß innerhalb der Gattung *Idiognathoides* die Linksform *I. sinuatus* mit der Rechtsform *I. corrugatus* innerhalb des Conodontentieres ein funktionelles Paar darstellen. Demnach wären beide Formen nomenklatorisch zu vereinen. STRAKA & LANE (1969), LANE in VERVILLE et al. (1973) und LANE & STRAKA (1974) vereinen beide Formen in der Art *I. sinuatus*, die nach LANE (1968) der Symmetrieklasse III b entspricht. Eine ähnliche Auffassung scheint MEISCHNER (1971) zu vertreten, der im Paar *Gnathodus dioskuroi* nom. nud. als Linkselemente an *I. opimus* bzw. *I. sinuatus* und als Rechtsformen an *I. corrugatus* erinnernde Formen vereinigt. Diese Interpretation verlangt neben morphologischen und strukturellen Ähnlichkeiten beider Elemente natürlich auch eine einander entsprechende stratigraphische und regionale Verbreitung. Nach AUSTIN (1972 : 116) ist diese jedoch nicht gegeben. Auch LANE & STRAKA (1974 : 89) weisen darauf hin, daß ihre Synonymie mit Vorsicht zu betrachten sei, da von den meisten Autoren keine Angaben über stratigraphische Reichweite und numerisches Verhältnis beider Form-Arten gegeben werden. Bis zur Klärung dieser Frage erscheint es sinnvoller, beide Formen als getrennte Arten zu führen.

Verbreitung: Kalke der Dult (Basiskalk, Hangendkalk); *Declinognathodus-Idiognathoides*-Fauna. Proben: L/17, 49, 108.

Genus *Neoprioniodus* RHODES & MÜLLER, 1956

Neoprioniodus montanaensis (SCOTT, 1942)

Taf. 2, Fig. 12

- *p 1942 *Lochriea montanaensis* n. sp. — SCOTT 289, pl. 29, fig. 9, pl. 40, fig. 12.
1953 *Prioniodus singularis* n. sp. — HASS, 88, pl. 16, fig. 4.
1974b *Prioniodus singularis* HASS — NÖSSING, 44.

Verbreitung: Obere Sanzenkogelschichten; *Gnathodus bilineatus bilineatus*-Zone — *Gnathodus bilineatus bollandensis*-Zone.

Genus *Pseudopolygnathus* BRANSON & MEHL, 1948

Pseudopolygnathodus triangulus inaequalis VOGES, 1959

- * 1959 *Pseudopolygnathus triangula inaequalis* n. ssp. — VOGES, 302, Taf. 34, Fig. 51—58, Abb. 5.
1975 *Pseudopolygnathus triangulus inaequalis* VOGES — NÖSSING, 89—90, Taf. 1, Fig. 12.

Verbreitung: Untere Sanzenkogelschichten; *Pseudopolygnathus triangulus inaequalis*-Zone.

Pseudopolygnathus triangulus triangulus VOGES, 1959

- * 1959 *Pseudopolygnathus triangula triangula* n. ssp. — VOGES, 304—305, Taf. 35, Fig. 7—13, Fig. 5.
1975 *Pseudopolygnathus triangulus triangulus* VOGES — NÖSSING, 90, Taf. 1, Fig. 13.
1977 *Pseudopolygnathus triangulus triangulus* VOGES — NÖSSING in NÖSSING et al., Tab. 2.

Verbreitung: Obere Sanzenkogelschichten; *Pseudopolygnathus triangulus triangulus*-Zone — *Siphonodella crenulata*-Zone.

Genus *Scaliognathus* BRANSON & MEHL, 1941

Scaliognathus anchoralis BRANSON & MEHL, 1941

Taf. 2, Fig. 1, 2

- * 1941 *Scaliognathus anchoralis* n. sp. — BRANSON & MEHL, 102, pl. 19, fig. 29—32.
1957 *Scaliognathus anchoralis* BRANSON & MEHL — ZIEGLER in FLÜGEL & ZIEGLER, 51—52, Taf. 2, Fig. 1—6, Abb. 6.
1975 *Scaliognathus anchoralis* BRANSON & MEHL — NÖSSING, 43.
1977 *Scaliognathus anchoralis* BRANSON & MEHL — NÖSSING in NÖSSING et al., 85.

Verbreitung: Obere Sanzenkogelschichten; *Scaliognathus anchoralis*-Zone.

Genus *Siphonodella* BRANSON & MEHL, 1948

Siphonodella crenulata (COOPER, 1939)

- * 1939 *Siphonognathus crenulata* n. sp. — COOPER, 409, Taf. 41, Fig. 1, 2.
1975 *Siphonodella crenulata* (COOPER) — NÖSSING, 90, Taf. 1, Fig. 16.

Verbreitung: Sanzenkogelschichten; *Siphonodella crenulata*-Zone — *Scaliognathus anchoralis*-Zone.

Siphonodella sulcata (HUDDLE, 1934)

- * 1934 *Polygnathus sulcata* n. sp. — HUDDLE, 101, pl. 8, fig. 22, 23.
p 1975 *Siphonodella sulcata* (HUDDLE) — NÖSSING, 91, Taf. 1, Fig. 19.
1977 *Siphonodella sulcata* (HUDDLE) — NÖSSING in NÖSSING et al., Tab. 2.

Bemerkungen: NÖSSING (1974 b, 1975) stellte *S. sulcata* bis einschließlich der *Pseudopolygnathus triangulus triangulus*-Zone fest. Als Vorbild für diese Bestimmungen diente z. T. CANIS (1968) und SCHÖNLAUB (1969), wo nach KLAPPER et al. (1975) als *S. sulcata* bezeichnete Formen abgebildet werden, die aufgrund der Rostralentwicklung *S. duplicata* bzw. der Basalgrubenform *Polygnathus* zuzuordnen sind. Eine Überprüfung des Materials von NÖSSING bestätigte, daß *S. sulcata* nur auf die *S. sulcata*-Zone beschränkt ist.

Verbreitung: Untere Sanzenkogelschichten; *Siphonodella sulcata*-Zone.

Genus *Streptognathodus* STAUFFER & PLUMMER, 1932

Streptognathodus sp.

Taf. 4, Fig. 16, 17

Material: 2 Exemplare.

Beschreibung: Im vorliegenden Material befinden sich zwei Bruchstücke, die eine breitovale Plattform mit medianer Eintrogung zeigen. Die Oralfläche der Plattform wird von durchlaufenden Querrippen gebildet, die im Vorderteil der Plattform kürzer sind als im letzten Drittel. Das freie Blatt trifft in medianer Position auf die Plattform und setzt sich als Carina bis zum Beginn der Eintrogung fort. Beiderseits der Carina treten auf dem Gewölbe unregelmäßig angeordnet Knötchen auf. Die Basalgrube ist gnathoid.

Verbreitung: Kalke der Dult (Basiskalk, Hangendkalk); *Declinognathodus-Idiognathoides*-Fauna. Proben: 49, 357.

Literatur

- ADRICHEM BOOGAERT, H. A. VAN: Devonian and Lower Carboniferous Conodonts of the Cantabrian Mountains (Spain) and their stratigraphic application. — Leid. Geol. Meded. 39, 129—193, 3 Taf., Leiden 1967.
- AUSTIN, R. L.: Problems of Conodont Taxonomy with special Reference to Upper Carboniferous Forms. — Geologica et Palaeontologica, SB 1, 115—126, 2 Abb., 1 Tab., 2 Taf., Marburg 1972.
- AUSTIN, R. L.: The biostratigraphic distribution of Conodonts in Great Britain and the Republic of Ireland. — Namur 1974, Intern. Symp. Belg. Micropal. Limits, 3, 2—17, 3 Abb., 1 Taf., Bruxelles 1974.
- AUSTIN, R. L.: Modification of the British Avonian Conodont zonation and a reappraisal of European Dinantian Conodont zonation and correlation. — Ann. Soc. Geol. Belgique, 96, 523—532, 1 Tab., 1974.
- BISCHOFF, G.: Die Conodonten-Stratigraphie des rheno-herzynischen Unterkarbons mit Berücksichtigung der Wocklumeria-Stufe und der Devon/Karbon-Grenze. — Abh. hess. Landes-Amt Bodenforsch., 19, 64 S., 1 Abb., 2 Taf., 6 Taf., Wiesbaden 1957.
- BLESS, M. J. M. et al.: Dinantian rocks in the subsurface North of the Brabant and Ardenno-Rhenish massiv in Belgium, the Netherlands and the Federal Republic of Germany. — Meded. Rijks Geol. Dienst, N. S., 27/3, 81—195, 41 Abb., 20 Taf., Heerlen 1976.

- BOUCKAERT, J. & HIGGINS, A. C.: The position of the Mississippian-Pennsylvanian boundary in the Namurian of Belgium. — Col. Strat. Carbonif., Liege 1970, 55, 197—204, Liege 1970.
- BRANSON, E. B. & MEHL, M. G.: New and little known Carboniferous conodont genera. — J. Paleont., 15, 97—106, Taf. 19, Chicago 1941.
- BUDINGER, P. & KULLMANN, J.: Zur Frage von Sedimentationsunterbrechungen im Goniatiten und Conodonten-führenden Oberdevon und Karbon des Kantabrischen Gebirges (Nordspanien). — N. Jb. Geol. Paläont. Mh., 1964, 414—429, Stuttgart 1964.
- CANIS, W. F.: Conodonts and biostratigraphy of the Lower Mississippian of Missouri. — J. Paleont., 42, 525—555, Tulsa 1968.
- CLARKE, W. J.: Scottish Carboniferous Conodonts. — Transactions Edinburgh Geol. Soc., 18, 1—31, 5 Taf., Edinburgh 1960.
- COLLINSON, C., REXROAD, C. B. & THOMPSON, T. L.: Conodont zonation of the North American Mississippian. — Mem. Geol. Soc. Amer., 127, 353—394, 8 Abb., 1 Tab., Boulder 1971.
- CONIL, R. et al.: Echelle biostratigraphique du Dinantien de la Belgique. — Prof. Pap. Serv. géol. Belgique, 13, S. 29, Bruxelles 1967.
- CONIL, R., GROESSENS, E. & LYS, M.: Etude Micropaleontologique de la tranchee d Yves-Gomezee. — Bull. Soc. belge Géol., 82, 201—239, 1 Abb., 6 Taf., Bruxelles 1973.
- CONIL, R. & GROESSENS, E.: Introduction a la stratigraphie et auxphenomenes recifaux du Dinantien. — In.: R. CONIL, E. GROESSENS, M. LEJEUNE (Mme CARPENTIER), J. PEL & H. H. TSIEN: Livret-Guide Guidebook, 2nd Intern. Symp. Fossilon Corals and Reefs, 39 S., 26 Abb., Serv. Geol. Belg. Bruxelles 1975.
- COOPER, C. L.: Conodonts from a Bushberg — Hannibal horizon in Oklahoma. — J. Paleont., 13, 379—422, 2 Abb., 2 Tab., 9 Taf., Tulsa/Okla. 1939.
- DRUCE, E. C.: Upper Paleozoic and Triassic Conodont Distribution and the Recognition of Biofacies. — Spez. Pap., Geol. Soc. Amer., 141, 191—237, 1 Abb., 2 Tab., Boulder/Colorado 1973.
- DUNN, D. L.: New Pennsylvanian platform Conodonts from Southwestern United States. — J. Paleont., 40, 1294—1303, 2 Abb., 2 Taf., Tulsa/Okla. 1966.
- DUNN, D. L.: Middle Carboniferous Conodonts from Western United States and phylogeny of the platform group. — J. Palaeont., 44 312—342, 11 Abb., 4 Taf., Tulsa/Okla. 1970 (1970 a).
- DUNN, D. L.: Considerations of the *Idiognathoides* — *Declinognathodus* — *Neognathodus* complex of Middle Carboniferous platform Conodonts. — Lethaia, 4, 15—18, 2 Abb., Oslo 1971.
- DUNN, D. L.: Conodont Zonation near the Mississippian-Pennsylvanian Boundary in the Western United States. — Bull. Geol. Soc. Amer. 81, 2959—2974, 4 Abb., Boulder 1970 (1970 b).
- EBNER, F.: Die Conodontenfauna des Devon/Karbon-Grenzbereiches am Elferspitz (Karnische Alpen, Österreich). — Mitt. Abt. Geol. Paläont. Bergb. Landesmus. Joanneum, 33, 35—49, Graz 1973.
- EBNER, F.: Der Nachweis von Namur im Paläozoikum von Graz. — Anz. Österr. Akad. Wiss., Wien, math.-naturwiss. Kl., 1975, 119—125, Wien 1975.
- EBNER, F.: Die Schichtfolge an der Wende Unterkarbon/Oberkarbon in der Rannachfazies des Grazer Paläozoikums. — Verh. geol. Bundes-Anst., 1976, 65—93, 3 Abb., 4 Tab., 3 Taf., Wien 1976.
- EBNER, F.: Bericht über stratigraphische Untersuchungen im Paläozoikum von Graz auf Blättern 163, Voitsberg und 164, Graz. — Verh. geol. Bundes-Anst., 1976, A 154—156, Wien 1977.
- EBNER, F.: Die Transgression der Folge der Dult (Oberkarbon, Paläozoikum von Graz). — Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark, 107, 35—53, 4 Abb., Graz 1977.
- EBNER, F.: Die stratigraphischen Verhältnisse im Karbon der Rannachfazies (Paläozoikum von Graz, Österreich). — Mitt. Österr. Geol. Ges., Wien 1978 (im Druck).
- ELLISON, S. P. & GRAVES, R. W.: Lower Pennsylvanian (Dimple Limestone) conodonts of the Marathon Region, Texas. — Bull. Univ. Miss. School Mines Metallurgy Bull., Techn. Ser., 14, 1—21, 1 Abb., 3 Taf., Rolla/Mo. 1941.
- ELLISON, S. P.: Conodont Taxonomy in the Pennsylvanian. — Geologica et Palaeontologica, SB 1, 127—146, 3 fig., 3 pl., Marburg 1972.

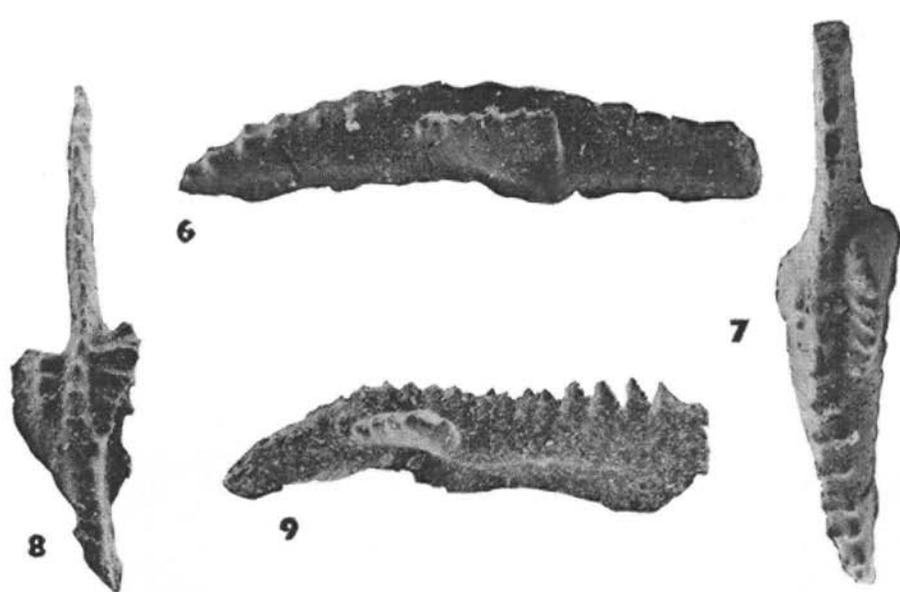
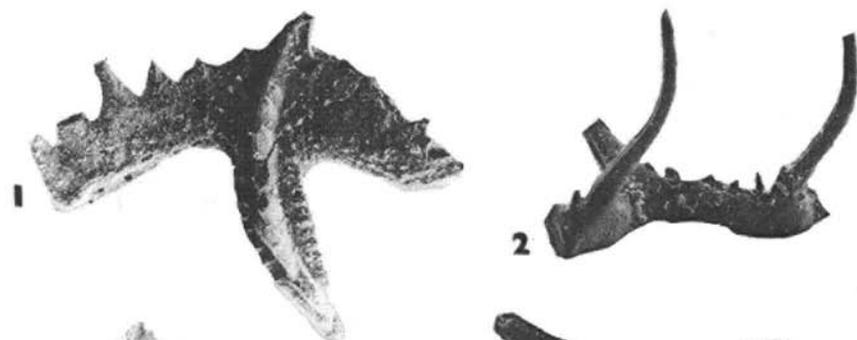
- FLÜGEL, H. & ZIEGLER, W.: Die Gliederung des Oberdevons und Unterkarbons am Steinberg westlich von Graz mit Conodonten. — Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark, 87, 25—60, 6 Abb., 5 Taf., Graz 1957.
- GEDIK, I.: Conodonten aus dem Unterkarbon der Karnischen Alpen. — Abh. geol. Bundes-Anst., 31, 7 Abb., 1 Tab., 7 Taf., Wien 1974.
- GROESSENS, E., CONIL, R. & LEES, A.: Problemes relatifs a la limite du Tournaisien et du Viséen en Belgique. — Bull. Soc. belge Geol., 82, 17—50, 12 Abb., 5 Taf., Bruxelles 1973.
- GROESSENS, E.: Hypotheses concernant l'évolution de Conodontes utiles a la biostratigraphie du Dinantien. — Namur 1974, Intern. Symp. Belgian Micropal. Limits, 16, 16 S., 6 Taf., Bruxelles 1974.
- HARLTON, B. H.: Micropaleontology of the Pennsylvanian Johns Valley Shale of the Ouachita Mountains, Oklahoma, and its relationship to the Mississippian Caney Shale. — J. Paleont., 7, 3—29, Taf. 1—7, Tulsa/Okla. 1933.
- HARRIS, R. W. & HOLLINGSWORTH, R. V.: New Pennsylvanian conodonts from Oklahoma. — Amer. J. Sci., 25, 193—204, 1 Taf., New Haven/Okla. 1933.
- HASS, W. H.: Conodonts from the Chappel Limestone of Texas. — U. S. Geol. Surv., Prof. Paper, 294-J, 365—399, 5 pl., Washington 1959.
- HASS, W. H.: Conodonts. — In: Treatise on invertebrate paleontology part W, Miscellanea, W 3—W 69, Lawrence 1962.
- HIGGINS, A. C.: Conodonts from the "Griotte" Limestone of north-west Spain. — Notas Comun. Inst. geol. min. Esp., 65, 5—22. pl. 1—3, Madrid 1962.
- HIGGINS, A. C. & BOUCKAERT, J.: Conodont Stratigraphy and Palaeontology of the Namurian of Belgium. — Mem. Serv. Geol. Belgique, 10, 51 S., 6 Abb., 6 Taf., Bruxelles 1968.
- HIGGINS, A.: Conodont zonation of the Lower Carboniferous of Spain and Portugal. — Namur 1974, Intern. Symp. Belgian Micropal. Limits, 4, 17 S., 7 Abb., Bruxelles 1974.
- IGO, H. & KOIKE, T.: Carboniferous Conodonts from the Omi Limestone, Niigata Prefecture, Central Japan (Studies of Asian Conodonts, part I). — Trans. Proc. Palaeont. Soc. Japan, N. S., 53, 179—193, 2 Taf., Tokyo 1964.
- KHOSROVI SAID, A.: Stratigraphische Ergebnisse im Paläozoikum beiderseits des Pailgrabens (Graz-N) mit Hilfe von Conodonten. — Anz. Österr. Akad. Wiss. Wien, math.-naturwiss. Kl., 99, 89—90, Wien 1962.
- KLAPPER, G., LINDSTRÖM, M., SWEET W. C. & ZIEGLER, W.: Catalogue of Conodonts (Ed. W. ZIEGLER). — II, 404 S., 26 Abb., 25 Taf., Stuttgart (Schweizerbart) 1975.
- KODSI, M. G.: Zur Kenntnis der Devon/Karbon-Grenze im Paläozoikum von Graz. — N. Jb. Geol. Paläont. Mh., 1967, 415—427, 6 Abb., 1 Tab., Stuttgart 1967.
- KOIKE, T.: A Carboniferous Succession of Conodont Faunas from the Atetsu Limestone in Southwest Japan (Studies of Asiatic Conodonts, Part VI). — Sci. Rep. Inst. Geol. Miner. Geograph., Tokyo Kyoiku Daigaku, Sect. C, 93, 279—318, 1 Abb., 3 Tab., 4 Taf., Tokyo 1967.
- KOZUR, H., MOCK, R. & MOSTLER, H.: Stratigraphische Neueinstufung der Karbonatgesteine der „unteren Schichtfolge“ von Odhtiná (Slowakei) in das oberste Visé und Serpukhovian (Namur A). — Geol. Paläont. Mitt. Innsbruck, 6/1, 1—29, 5 Abb., 1 Taf., Innsbruck 1976.
- LANE, H. R.: Uppermost Mississippian and Lower Pennsylvanian Conodonts from the Type Morrowan Region, Arkansas. — J. Paleont., 41, 920—942, 2 Abb., 5 Taf., Tulsa/Okla. 1967.
- LANE, H. R.: Symmetry in Conodont Element-Pairs. — J. Paleont., 42, 1258—1263, 3 Abb., Tulsa/Okla. 1968.
- LANE, H. R., MERILL, G. K., STRAKA II, J. J. & WEBSTER, G. D.: North American Pennsylvanian Conodont Biostratigraphy. — Mem. Geol. Soc. Amer., 127, 395—414, 2 Abb., 1 Taf., Boulder 1971.
- LANE, H. R., SANDERSON, G. A. & VERVILLE, G. J.: Uppermost Mississippian-Basal Middle Pennsylvanian Conodonts and Fusulinids from Several Exposures in the South-Central and Southwestern United States. — 24th Intern. Geol. Congr., 1972, Sect. 7, 549—555, 3 Abb., Montreal 1972.
- LANE, H. R. & STRAKA II, J. J.: Late Mississippian and Early Pennsylvanian Conodonts Arkansas and Oklahoma. — Spec. Paper Geol. Soc. Amer., 152, 144 S., 31 Abb., 13 Taf., Boulder/Colorado 1974.

- MARKS, P. & WENSINK, H.: Conodonts and the Age of the "Griotte" Limestone Formation in the Upper Aragon Valley (Huesca, Spain). I. — Proc. Koninkl. Nederl. Akad. Wetenschapen Amsterdam, Ser. B., 73, 238—275, 6 Abb., 4 Tab., 4 Taf., Amsterdam 1970.
- MEISCHNER, D.: Conodonten-Chronologie des Deutschen Karbons. — C. R. 6e Congr. Intern. Strat. Geol. Carbonif. Sheffield 1967, 1169—1180, Sheffield 1971.
- MERILL, G. K.: *Polygnathodella* HARLTON, 1933, or *Idiognothoides* HARRIS & HOLLINGSWORTH, 1933?. — J. Paleont., 37, 504—505, Tulsa/Okla. 1963.
- NÖSSING, L.: Nachweis des tieferen Unterkarbons im Paläozoikum von Graz. — Anz. österr. Akad. Wiss. Wien, math.-naturw. Kl., 1974, 39—41, Wien 1974 (1974 a).
- NÖSSING, L.: Beitrag zur Kenntnis des Oberdevons und Unterkarbons des Grazer Paläozoikums. — Inaugural. Diss. Univ. Graz, 103 S., 6 Abb., 5 Taf., 2 Karten, Graz 1974 (1974 b).
- NÖSSING, L.: Die Sanzenkogel-Schichten (Unterkarbon), eine biostratigraphische Einheit des Grazer Paläozoikums. — Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark, 105, 79—92, 1 Abb., 1 Tab., 1 Taf., Graz 1975.
- NÖSSING, L., EBNER, F. & FLÜGEL, H. W.: Zur Geologie des Eichkogels bei Rein nordwestlich von Graz. — Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark, 107, 81—88, 2 Abb., 2 Tab., Graz 1977.
- RHODES, F. H. T. & AUSTIN, R. L.: Carboniferous Conodont Faunas of Europe. — Geol. Soc. Amer., 127, 317—352, 5 Abb., 2 Taf., Boulder 1971.
- RHODES, F. H. T., AUSTIN, R. L. & DRUCE, E. C.: British Avonian (Carboniferous) Conodont-faunas, and their value in local and intercontinental correlation. — Bull. Brit. Mus. (Nat. Hist.), Geol., Supl. 5, 313 S., 92 Abb., 3 Taf., London 1969.
- ROUNDY, P. V.: The micro-fauna in Mississippian formations of San Saba County, Texas. — U. S. Geol. Surv. Prof. Paper, 146, 5—23, Washington 1926.
- SCHÖNLAUB, H. P.: Conodonten aus dem Oberdevon und Unterkarbon des Kronhofgrabens (Karnische Alpen, Österreich). — Jb. Geol. Bundes-Anst., 112, 321—354, 1 Abb., 2 Tab., 3 Taf., Wien 1969.
- SPASSOV, Ch.: Carboniferous Conodont fauna from Western Serbia (Yugoslavia). — Rev. Bulg. Geol. Soc., XXXVII, 129—136, 1 Abb., 2 Taf., Sofia 1976.
- STRAKA II, J. J. & LANE, H. R.: Evolution of some Lower Pennsylvanian Conodont species. — Lethaia, 3, 41—49, 1 Abb., 2 Taf., Oslo 1970.
- SURENIAN, R.: Stratigraphie und Sedimentologie des Steinbergkalkes (Oberdevon von Graz) an der Typuslokalität. — Inaugural. Diss. Univ. Graz in Vorb.
- THOMAS, T. L.: Lower Pennsylvanian Conodonts from McDonald County, Missouri. — J. Paleont., 44, 1041—1048, 2 Abb., 1 Taf., Tulsa/Okla. 1970.
- VERVILLE, G. J., SANDERSON, G. A., BRECKLE, P. L. & LANE, H. R.: Upper Paleozoic Biozonation in the Unit No. 19 Well, Church Buttes Field, Unita County, Wyoming. — 25th Field Conf., 1973, Wyoming Geol. Ass. Guidebook, 165—168, 3 Taf., 1973.
- VOGES A.: Conodonten aus dem Unterkarbon I und II (*Gattendorfia*- und *Pericyclus*-Stufe) des Sauerlandes. — Paläont. Z., 33, 266—314, 5 Abb., 1 Tab., 3 Taf., Stuttgart 1959.
- VOGES A.: Die Bedeutung der Conodonten für die Stratigraphie des Unterkarbons I und II (*Gattendorfia*- und *Pericyclus*-Stufe) im Sauerland. — Fortschr. Geol. Rheinland Westf., 3, 197—228, 5 Abb., 5 Tab., Krefeld 1960.
- WIRTH, M.: Zur Gliederung des höheren Paläozoikums (Givet-Namur) im Gebiet des Quinto Real (Westpyrenäen) mit Hilfe von Conodonten. — N. Jb. Geol. Palaeont. Abh., 127, 179—244, 5 Taf., Stuttgart 1967.
- ZIEGLER, W.: Eine neue Conodontenfauna aus dem höchsten Oberdevon. — Fortschr. Geol. Rheinland Westf., 17, 343—360, 4 Abb., 1 Tab., 2 Taf., Krefeld 1969.

Manuskript bei der Schriftleitung eingelangt am 16. März 1977.

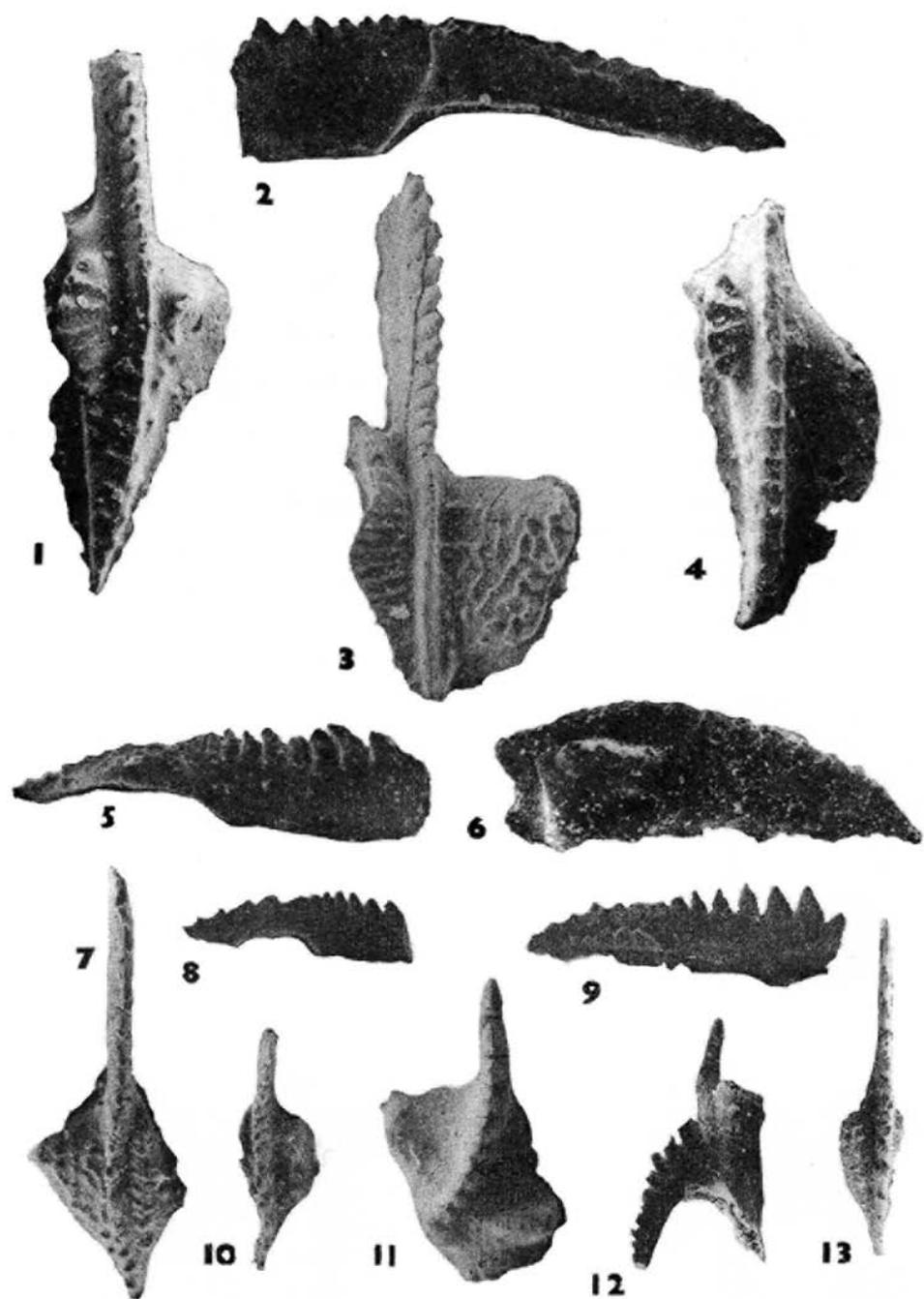
Tafel 1
Vergr. 60 ×

- Fig. 1: *Scaliognathus anchoralis* BRANSON & MEHL, 1941; Obere Sanzenkogelschichten, *Scaliognathus anchoralis*-Zone, Hartbauer, Probe 300.
- Fig. 2, 3: *Hindeodella segaformis* BISCHOFF, 1957; Obere Sanzenkogelschichten, *Scaliognathus anchoralis*-Zone, Hartbauer, Probe 300.
- Fig. 4, 5: *Gnathodus antetexanus* REXROAD & SCOTT, 1964; Obere Sanzenkogelschichten, *Scaliognathus anchoralis*-Zone, Hartbauer, Probe 301.
- Fig. 6, 7: *Gnathodus texanus* ROUNDY, 1926; Obere Sanzenkogelschichten, *Scaliognathus anchoralis*-Zone, Probe 214.
- Fig. 8, 9: *Gnathodus typicus* COOPER, 1939; Obere Sanzenkogelschichten, *Scaliognathus anchoralis*-Zone, Hartbauer, Probe 214.



Tafel 2
Vergr. 60 ×

- Fig. 1, 2: *Gnathodus typicus* COOPER, 1939; Obere Sanzenkogelschichten, *Scaliognathus anchoralis*-Zone, Hartbauer, Probe 300.
- Fig. 3: *Gnathodus bilineatus bilineatus* (ROUNDY, 1926); Obere Sanzenkogelschichten, *Gnathodus commutatus nodosus*-Zone, Hahngraben, Probe 101.
- Fig. 4, 6: *Gnathodus antetexanus* REXROAD & SCOTT, 1964; Obere Sanzenkogelschichten, *Scaliognathus anchoralis*-Zone, Hartbauer, Probe 301.
- Fig. 5, 7—10, 13: *Gnathodus* sp. A; Obere Sanzenkogelschichten, *Gnathodus* sp. A-Zone, Hartbauer, Fig. 5, 7: Probe 398; Fig. 8, 10: Probe 257; Fig. 9, 13: Probe 397.
- Fig. 11: *Gnathodus commutatus nodosus* BISCHOFF, 1957; Obere Sanzenkogelschichten, *Gnathodus commutatus nodosus*-Zone, Hartbauer, Probe 155.
- Fig. 12: *Neoprioniodus montanaensis* (SCOTT, 1942); Obere Sanzenkogelschichten, *Gnathodus bilineatus bilineatus*-Zone, Hartbauer, Probe 261.



Tafel 3
Vergr. 60 ×

- Fig. 1: *Gnathodus commutatus commutatus* (BRANSON & MEHL, 1941); Obere Sanzenkogel-schichten, obere *Gnathodus commutatus nodosus*-Zone, Hartbauer, Probe 267.
- Fig. 2: *Gnathodus commutatus nodosus* BISCHOFF, 1957; Obere Sanzenkogelschichten, *Gnathodus bilineatus bollandensis*-Zone, Hartbauer, Probe 235.
- Fig. 3: *Gnathodus commutatus mononodosus* RHODES, AUSTIN & DRUCE, 1969; Obere Sanzenkogelschichten, *Gnathodus bilineatus bollandensis*-Zone, Hartbauer, Probe 273.
- Fig. 4: *Gnathodus commutatus multinodosus* HIGGINS, 1962; Obere Sanzenkogelschichten, *Gnathodus bilineatus bollandensis*-Zone, Hartbauer, Probe 275.
- Fig. 5, 7, 8: *Gnathodus bilineatus bollandensis* HIGGINS & BOUCKAERT, 1968; Obere Sanzenkogelschichten, *Gnathodus bilineatus bollandensis*-Zone, Fig. 5, 8: Hahngraben, Probe 86; Fig. 7: Pailgraben, Probe 113.
- Fig. 6: *Gnathodus bil. bilineatus* → *G. bil. bollandensis* (schmale Übergangsform); Obere Sanzenkogelschichten, *Gnathodus bilineatus bollandensis*-Zone, Hartbauer, Probe 234.
- Fig. 9: *Gnathodus bil. bilineatus* → *G. bil. bollandensis* (breite Übergangsform); Obere Sanzenkogelschichten, *Gnathodus bilineatus bollandensis*-Zone, Hartbauer, Probe 231.
- Fig. 10, 11: *Gnathodus bilineatus bilineatus* (ROUNDY, 1926); Obere Sanzenkogelschichten, *Gnathodus bilineatus bollandensis*-Zone, Hartbauer, Probe 268.



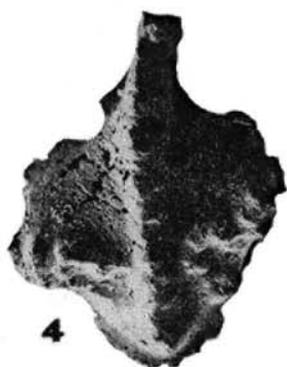
1



2



3



4



5



6



7



8



9



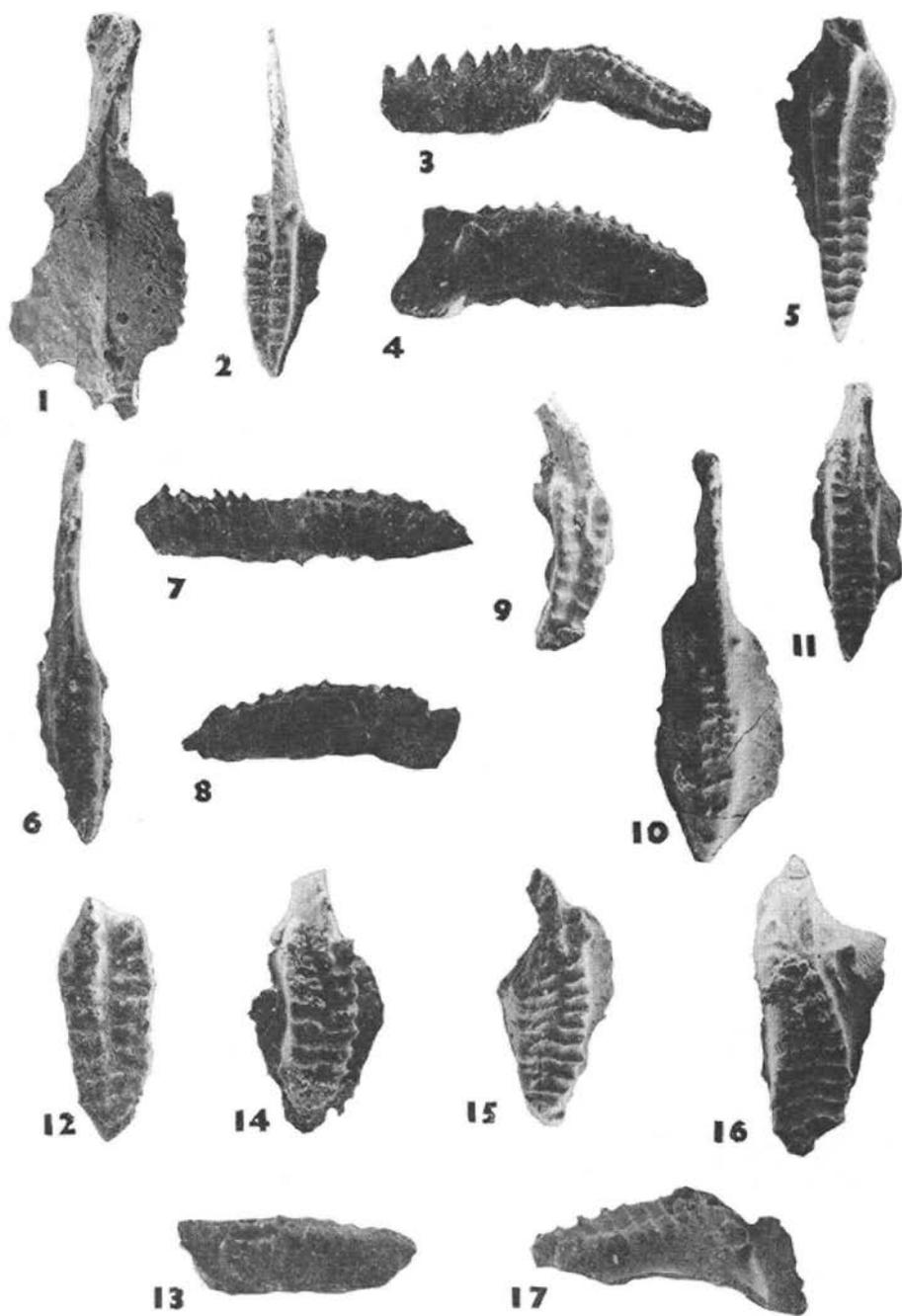
10



11

Tafel 4
Vergr. 60 ×

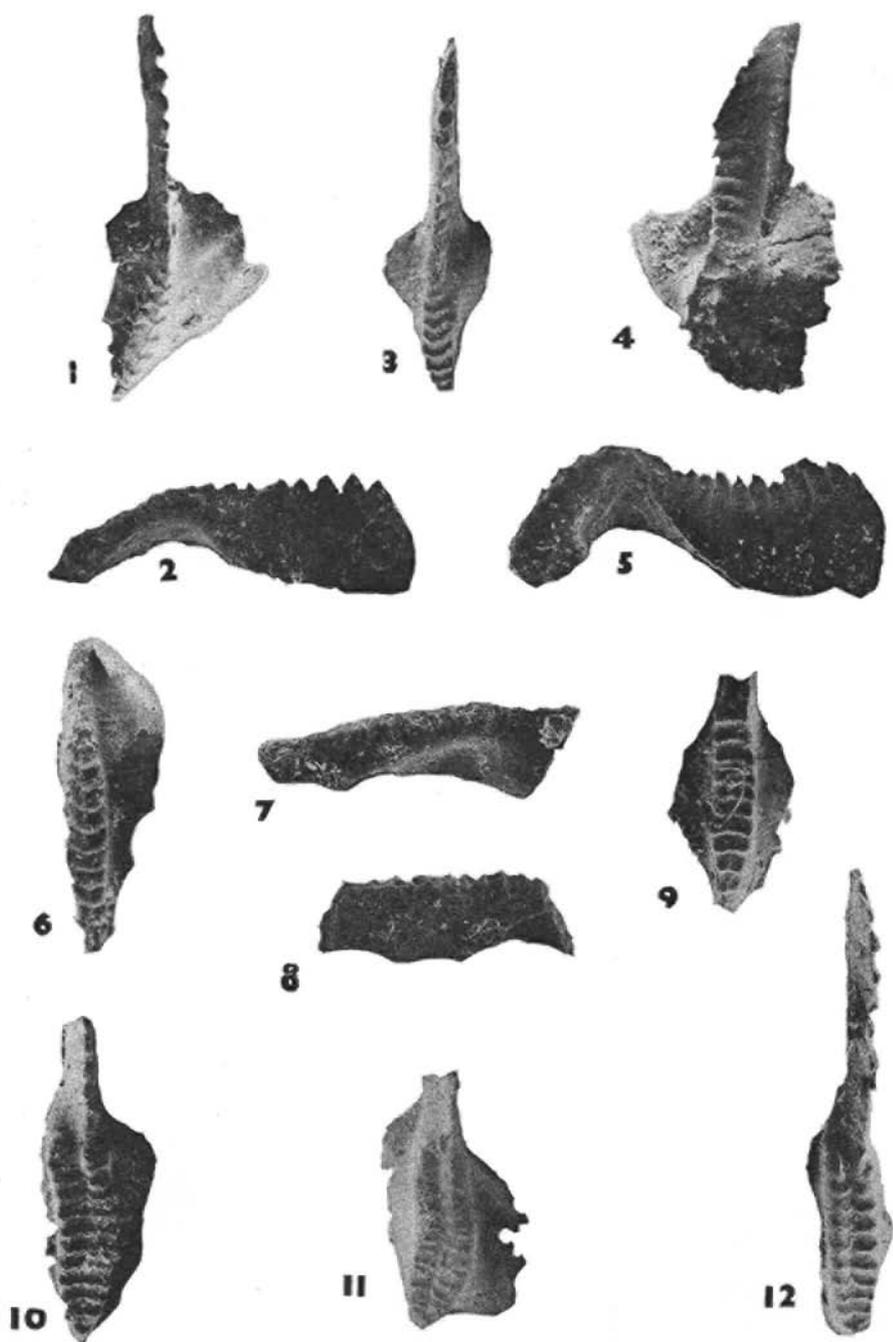
- Fig. 1—11: *Declinognathodus noduliferus* (ELLISON & GRAVES, 1941); Kalke der Dult (Basiskalk), untere *Declinognathodus-Idiognathoides*-Fauna, Fig. 1—5: Sanzenkogel, Probe 357; Fig. 6, 7: Schloßwastelgraben, Probe L/17; Fig. 8, 9: Höchkogel, Probe 336; Fig. 11: Hahngraben, Probe 83.
- Fig. 12—15: *Declinognathodus lateralis* (HIGGINS & BOUCKAERT, 1968); Kalke der Dult (Basiskalk), untere *Declinognathodus-Idiognathoides*-Fauna, Sanzenkogel, Probe 357.
- Fig. 16, 17: *Streptognathodus* sp.; Kalke der Dult (Basiskalk), untere *Declinognathodus-Idiognathoides*-Fauna, Sanzenkogel, Probe 357.



Tafel 5

Vergr. 60 ×

- Fig. 1—3: *Gnathodus glaber* WIRTH, 1967; Kalke der Dult (Basiskalk), untere *Declinognathodus-Idiognathoides*-Fauna, Gratwein/Au, Probe 285.
- Fig. 4, 5: *Idiognathoides convexus* (ELLISON & GRAVES, 1941): Übergangsform, deren Gewölbeausbildung noch an *Gnathodus glaber* erinnert. Kalke der Dult (Basiskalk), untere *Declinognathodus-Idiognathoides*-Fauna, Hahngraben, Probe Dx.
- Fig. 6—9: *Idiognathoides convexus* (ELLISON & GRAVES, 1941); Kalke der Dult (Basiskalk), untere *Declinognathodus-Idiognathoides*-Fauna, Hahngraben, Fig. 6, 7: Probe 86; Fig. 8, 9: Probe 83.
- Fig. 10—12: *Idiognathoides corrugatus* (HARRIS & HOLLINGSWORTH, 1933); Kalke der Dult (Basiskalk), Fig. 10: Hahngraben, Probe 149; Fig. 11: NNE Kloster Dult; Probe 178; Fig. 12: Hahngraben, Probe 85.



Tafel 6
Vergr. 60 ×

- Fig. 1—3, 8, 9: *Idiognathoides opimus* (IGO & KOIKE, 1964); Kalke der Dult (Basiskalk), untere *Declinognathodus-Idiognathoides*-Fauna, Hahngraben, Fig. 1: Probe 85; Fig. 2, 3: Probe 83, Fig. 8, 9: Probe Dx.
- Fig. 4—6: *Idiognathoides sinuatus* HARRIS & HOLLINGSWORTH, 1933; Kalke der Dult (Hangendkalk), obere *Declinognathodus-Idiognathoides*-Fauna, NNE Kloster Dult, Probe 49.
- Fig. 7, 10: *Idiognathoides corrugatus* (HARRIS & HOLLINGSWORTH, 1933); Kalke der Dult (Basiskalk), untere *Declinognathodus-Idiognathoides*-Fauna, Hahngraben, Probe 108.
- Fig. 10: *Gnathodus bil. bilineatus* → *G. bil. bollandensis* (breite Übergangsform); Obere Sanzenkogelschichten; *Gnathodus bilineatus bollandensis*-Zone, Hartbauer, Probe 231.

