

Die Conodontenchronologie  
des Mitteldevons  
und des tiefsten Oberdevons

Von

**Günther Bischoff und Willi Ziegler**

**Marburg/Lahn**

Mit 21 Tafeln, 16 Abbildungen und 5 Tabellen

Herausgegeben von

der Direktion des Hessischen Landesamtes für Bodenforschung

**Wiesbaden 1957**

Im Vertrieb beim Hessischen Landesamt für Bodenforschung, Wiesbaden, Mainzer Straße 25

Abh. hess. L.-Amt Bodenforsch.	22	136 S.	16 Abb.	5 Tab.	21 Taf.	Wiesbaden, 10. 8. 1957
--------------------------------	----	--------	---------	--------	---------	------------------------

**Abhandlungen des Hessischen Landesamtes für Bodenforschung**

Herausgegeben von  
der Direktion des Hessischen Landesamtes  
für Bodenforschung

**Heft 22**

**Die Conodontenchronologie  
des Mitteldevons  
und des tiefsten Oberdevons**

Von

**Günther Bischoff und Willi Ziegler**

Marburg/Lahn

Mit 21 Tafeln, 16 Abbildungen und 5 Tabellen

Herausgegeben von

der Direktion des Hessischen Landesamtes für Bodenforschung

Wiesbaden 1957

Im Vertrieb beim Hessischen Landesamt für Bodenforschung, Wiesbaden, Mainzer Straße 25

Abh. hess. L.-Amt Bodenforsch.	22	136 S.	16 Abb.	5 Tab.	21 Taf.	Wiesbaden, 10. 8. 1957
--------------------------------	----	--------	---------	--------	---------	------------------------



## Inhalt

Vorwort . . . . .	7
A. Einleitung . . . . .	7
I. Probleme und Ziel der Arbeit, Arbeitsmethoden . . . . .	7
II. Historischer Überblick . . . . .	8
III. Gestalt und Größe der Conodonten . . . . .	9
IV. Zoologische Zugehörigkeit . . . . .	9
V. Probleme der Nomenklatur . . . . .	10
VI. Aufbereitungsmethoden . . . . .	11
VII. Photographische Daten . . . . .	12
VIII. Die Erhaltung . . . . .	13
IX. Die absolute Häufigkeit der Conodonten . . . . .	13
X. Die regionale Beständigkeit der Conodontenchronologie . . . . .	14
B. Stratigraphischer Teil . . . . .	16
I. Vorbemerkungen . . . . .	16
II. Einleitung . . . . .	17
III. Das Mitteldevon . . . . .	17
a) Die Eifelstufe (Eiffium) . . . . .	17
1. Der Greifensteiner Kalk mit dem <i>Amplexus</i> -Kalk . . . . .	17
2. Der Ballersbacher Kalk . . . . .	20
3. Die kalkigen Zwischenschichten PUSCH's . . . . .	22
4. Der Güntheröder (Ense) Kalk . . . . .	25
b) Die Givetstufe . . . . .	27
1. Der Odershäuser Kalk . . . . .	27
2. Die obere Stringocephalenstufe . . . . .	29
$\alpha$ ) Der <i>Sparganophyllum</i> -Kalk . . . . .	29
$\beta$ ) Die <i>varca</i> -Subzone . . . . .	30
$\gamma$ ) Die <i>ordinata-dubia</i> -Subzone . . . . .	31
$\delta$ ) Die <i>dubia-rotundiloba</i> -Subzone . . . . .	33
c) Die Mitteldevon/Oberdevon-Grenze . . . . .	34
IV. Das Oberdevon . . . . .	38
a) Die <i>Manticoceras</i> -Stufe . . . . .	38
1. Die <i>asymmetrica-martenbergensis</i> -Subzone . . . . .	38
2. Die <i>martenbergensis-triangularis</i> -Subzone . . . . .	38
C. Systematischer Teil . . . . .	40
I. Vorbemerkungen . . . . .	40
II. Beschreibung der Arten . . . . .	41
III. Schriftenverzeichnis . . . . .	121
D. Anhang . . . . .	125
Tabellen . . . . .	125-135

## Vorwort

Die vorliegende Arbeit ist den Dissertationen beider Autoren entnommen. Sie behandelt die Conodontenchronologie des Eifliums, des tiefsten Givetiums (ZIEGLER) sowie des höheren Givetiums, der Mitteldevon/Oberdevon-Grenze und der unteren Adorf-Stufe (BISCHOFF). Die mittlere Stringocephalenstufe konnte in die Arbeit nicht einbezogen werden, da dort entsprechende Profile nicht vorhanden sind.

Wir möchten an dieser Stelle allen denen danken, die uns bei unserer Arbeit unterstützt haben, besonders aber unserem hochverehrten Lehrer, Herrn Prof. Dr. C. W. KOCKEL, der uns jederzeit bei unseren Untersuchungen mit Rat und Kritik gefördert hat.

Ganz besonderen Dank schulden wir Herrn Dr. H. BECKMANN, Preussag Hannover, durch dessen ständiges Interesse und selbstlose Hilfeleistung uns die Vollendung der vorliegenden Arbeit in den Laboratorien der Preussag ermöglicht wurde. Darüber hinaus hat Herr Dr. BECKMANN durch seine rege Anteilnahme an unserer Arbeit und intensive wissenschaftliche Betreuung einen entscheidenden Beitrag an den durch unsere Arbeit erzielten wissenschaftlichen Ergebnissen geleistet, der um so höher zu bewerten ist, da er — trotz starker Inanspruchnahme auf seinem beruflichen Fachgebiet — immer noch Zeit fand, uns in Diskussionen und durch besondere Hinweise zu fördern.

Herzlichen Dank sagen möchten wir auch den Herren Dr. F. NEUWEILER, Preussag Hannover, und Dr. O. H. WALLISER, Marburg, für ihr stetes Entgegenkommen und ihre Anregungen.

Äußerst verpflichtet fühlen wir uns Herrn Prof. R. RICHTER † und Frau Dr. E. RICHTER †, Frankfurt, die uns in liebenswürdiger Weise schriftlich wie mündlich jede Auskunft erteilten.

Für die Übersendung von Proben, Anleitung bei der Probenentnahme und manche wertvolle Hinweise möchten wir den Herren Prof. H. SCHMIDT, Dr. H. SCHNEIDER, Dr. H. DENGLER, Dr. H.-J. LIPPERT und Dr. D. SANNEMANN verbindlichsten Dank sagen.

Für freundliche Überlassung von unzugänglicher Archivliteratur fühlen wir uns Herrn Dr. A. RABIEN, für Ratschläge bei der Namengebung neuer Arten Herrn Prof. Dr. F. MÜLLER, Marburg, verpflichtet.

Herr Prof. Dr. W. KLÜPFEL gab wertvolle Anregungen und Anleitungen bei Geländeuntersuchungen im Wollenberg-Amönauer Gebiet.

Darüber hinaus sagen wir den Kollegen aus dem Marburger Geologischen Institut unseren Dank für rege Anteilnahme und Anregungen aus Diskussionen.

Der Deutschen Forschungsgemeinschaft, Bad Godesberg, sind wir für die Bereitstellung technischer Mittel zu großem Dank verpflichtet.

Herrn ELIX, Harz-Lahn-Erzbergbau, Weilburg, möchten wir für das Reinzeichnen einiger Strichzeichnungen herzlich danken.

## A. Einleitung

### I. Probleme und Ziel der Arbeit, Arbeitsmethoden

Bei der häufig recht großen Fossilarmut in paläozoischen Schichtkomplexen, worunter die Kenntnis der relativen Alterseinstufungen naturgemäß erheblich leiden mußte, war seit langem das Bedürfnis nach neuen Leitfossilien akut geworden. Nachdem durch BECKMANN (1953) die Brauchbarkeit der Conodonten als Leit-

fossilien im Oberen Mitteldevon, Oberdevon und Unterkarbon bekannt geworden und durch SANNEMANN z. T. bestätigt worden war, lag es sehr nahe, die Leitfähigkeit dieser Tiergruppe auch nach unten im Unteren Mitteldevon und im Unterdevon zu untersuchen. Ziel der Arbeit war, zu ergründen, ob eine Parachronologie mit Hilfe der Conodonten in die vorhandene Orthochronologie (Cephalopoden und Spiriferen) eingehängt werden konnte. Es wurde so vorgegangen, daß immer nur Kalke für die Untersuchungen herangezogen wurden, die orthochronologisch genau belegt waren, um die Conodontenfaunen an Hand dieser alterssicheren Fixpunkte zu eichen. Weiterhin wurde angestrebt, möglichst durchgehende Profile zu benutzen, um die Änderung der Conodontenfaunen in der kleinstmöglichen Zeiteinheit zu fixieren. Letzteres war naturgemäß nicht in allen Fällen möglich, was einmal aus dem schlechten Zustand der Aufschlüsse, zum anderen an der Geringmächtigkeit der Kalke liegt. Es muß nachfolgenden Arbeiten überlassen bleiben, das geschaffene Gerüst an durchgehenden Profilen, die im Laufe der Zeit freigelegt werden, zu überprüfen und zu verfeinern. Schon jetzt kann aber gesagt werden, daß unsere Conodontenchronologie bei weiterer Überprüfung und Anwendung in der Praxis, insbesondere im Bergbau, immer wieder bestätigt wurde.

## II. Historischer Überblick

Im Jahre 1853 fand CH. H. PANDER in Glaukonitsandproben des unteren Ordoviciums aus der Nähe von Pawlowsk bei St. Petersburg zahnchenartige Gebilde, die er in seiner 1856 erschienenen „Monographie der fossilen Fische . . .“ nach ihrem kegelförmigen Bau Conodonten nannte.

Schon bald nach seiner Veröffentlichung wurden Conodontenfunde aus anderen Ländern bekannt, so aus Schweden (1861), England (1861), den USA (1873), Deutschland (1877) u. a. m.

Die nächste bedeutende Arbeit erschien 1879 von HINDE. Im Jahre 1921 brachte BRYANT eine Arbeit über Genesee Conodonten heraus, die neben einer historischen Übersicht die ersten Photographien von Conodonten enthielt.

E. O. ULRICH & R. S. BASSLER unternahmen 1926 eine Klassifizierung der Conodonten, die bis zum heutigen Tage im wesentlichen noch Gültigkeit hat. Die 1928 von GRACE B. HOLMES erschienene Arbeit bringt neben einer Beschreibung neuer Arten einen Überblick über die meisten der bis dahin bekannten Conodonten.

Eine neue Epoche begann in den dreißiger Jahren mit den Arbeiten E. B. BRANSON & M. G. MEHL's. Die beiden Autoren bearbeiteten eine Fülle silurischen, oberdevonischen und unterkarbonischen Materials und schufen so die Grundlage für die weiteren Veröffentlichungen zahlreicher amerikanischer Autoren. Hier sind vor allem W. YOUNGQUIST, CH. L. COOPER, F. H. GUNNEL, J. W. HUDDLE, CL. R. STAUFFER, S. P. ELLISON und W. H. HASS zu nennen.

Diese Entwicklung wurde vor allem durch die Forderung der amerikanischen Ölindustrie nach geeigneten Leitfossilien für das Paläozoikum angeregt.

Im Jahre 1946 veröffentlicht S. ELLISON eine Arbeit über Conodonten als paläozoische Leitfossilien. Hier bringt er, die bisherigen amerikanischen Forschungsergebnisse zusammenfassend, die Verbreitung der wichtigsten Gattungen oder Arten

in Form bebildeter Tabellen. Diese Conodonten-Stratigraphie ist zwar noch sehr grob, läßt es aber immerhin zu, z. B. das Mitteldevon, Oberdevon, Mississippian und Pennsylvanian voneinander zu unterscheiden.

In Deutschland erscheinen bis zu diesem Zeitpunkt nur verhältnismäßig wenige Veröffentlichungen oder kürzere Mitteilungen über Conodontenfunde. Es sind hier EHRENBERG, W. EICHENBERG, A. MATERN und A. KRAEMER zu nennen. Eine der wesentlichsten Arbeiten für die systematische Stellung der Conodonten ist die von H. SCHMIDT (1934) über „Conodonten-Funde im ursprünglichen Zusammenhang“.

Es ist zweifelsohne das Verdienst H. BECKMANN's (1953), auf die stratigraphische Bedeutung der Conodonten für das Paläozoikum hingewiesen und die Conodonten-Forschung in Deutschland angeregt zu haben. Etwa gleichzeitig begannen daraufhin D. SANNEMANN in Würzburg und die Verfasser in Marburg, mit Conodonten zu arbeiten. D. SANNEMANN nahm sich das höhere Oberdevon vor, G. BISCHOFF die obere Stringocephalen-Stufe, die tm/to-Grenze, das untere Oberdevon und später das Unterkarbon. W. ZIEGLER bearbeitete das höhere Unterdevon und das untere Mitteldevon sowie die Basis der Givetstufe, U. TATGE (Dissert. Marburg 1956) untersuchte die Conodontenführung des Muschelkalkes. R. HUCKRIEDE (1955) wies Conodonten in der mediterranen Trias bis zur Nor-Obergrenze nach.

### III. Gestalt und Größe der Conodonten

Conodonten sind zahnchenartige, aus apatit-ähnlichem Kalziumphosphat bestehende Gebilde, die in Schichten vom untersten Silur bis zum oberen Muschelkalk einschließlich vorkommen<sup>1)</sup>. Ihre Größe liegt zwischen Bruchteilen eines Millimeters und etwa vier Millimetern. In frischem Zustande sind die Conodonten gelblich-bräunlich und durchsichtig oder durchscheinend, gealtert dunkelgrau bis schwarz und opak. Ihre Oberfläche ist glänzend. Angewitterte Exemplare sind mehr oder minder mürbe und besitzen eine leicht rauhe, weißliche Oberfläche.

Der Form nach können die Conodonten in folgende Bautypen unterteilt werden:

1. Einzahnige, kegelförmige Conodonten.
2. Zusammengesetzte oder mehrzahnige Conodonten.
  - a) Conodonten vom Plattform-Typ.
  - b) Zahnreihen.

### IV. Die Zoologische Zugehörigkeit der Conodonten

Eine Zusammenfassung der verschiedenen Ansichten und Ergebnisse über die zoologische Zugehörigkeit bringen W. H. HASS (1941), H. BECKMANN (1949), H. SCHMIDT (1934), W. GROSS (1954) und U. TATGE (Dissert. 1956). Um unnötige Wiederholungen zu vermeiden, wird von einer Diskussion der Anschauungen abgesehen und auf Arbeiten oben angeführter Autoren hingewiesen.

Im folgenden werden bereits bekannte Tatsachen, die für sich sprechen und eigene Beobachtungen, die das Bild vervollständigen, zusammenfassend angeführt:

<sup>1)</sup> DIEBEL, K. (1956) wies neuerdings Conodonten in der Oberkreide von Kamerun nach. Es bleibt aber abzuwarten, ob sich das Oberkreidealter bestätigen wird.

1. Conodonten sind weltweit in gleichartiger Ausbildung verbreitet.
2. Sie fanden sich bisher in jeder marinen Fazies. Es muß sich also um Teile freischwebender oder schwimmender Tiere handeln.
3. Conodonten bestehen aus apatitähnlichem Kalziumphosphat. Die Zugehörigkeit zu den Chordaten ist hierdurch als gesichert anzusehen.
4. Von H. SCHMIDT (1934) und H. W. SCOTT (1934) gemachte Funde im ursprünglichen Zusammenhang zeigen, daß in einem Individuum jeweils mehrere, mit verschiedenen Form Gattungs- und Form Artnamen belegte Conodonten in Form eines Kiemenkorbes angeordnet sind.
5. Es wurden in keinem Fall ein Abdruck des Körpers oder Reste von Wirbeln gefunden. Es ist anzunehmen, daß die Skeletteile nur knorpelig ausgebildet waren.
6. Bei den meisten der bisher bekannten Conodonten konnte eine mehr oder minder deutliche Basalgrube beobachtet werden.
7. Bei günstigen Erhaltungsbedingungen besitzen die Conodonten eine aus hellem, spongiösem Gewebe bestehende Basis.
8. Beschädigte oder abgebrochene Zähnnchen wurden durch Anlagerung neuen Materials von außen regeneriert. Das Größenwachstum erfolgte ebenfalls von außen, wodurch ein lamellöser Aufbau zustande kam.
9. In Schliften läßt sich eine Pulpahöhle beobachten, die einige Autoren für primär, andere für sekundär, als Folge postmortaler Auflösung der feinen, die Lamellen durchkreuzenden Fasern halten.

### V. Probleme der Nomenklatur

Die Ungewißheit der wirklichen Funktion der Conodonten bei den „Conodontophoriden“ hatte eine Problematik der Nomenklatur zur Folge. Die meisten Autoren benutzen die binäre Nomenklatur, weil sie von PANDER (1856) für die Conodonten eingeführt wurde. Diese Methode hat sich als die einzig brauchbare erwiesen. Die Anwendung der binären Nomenklatur auf Formen wird vorerst nicht beeinflusst durch das Auffinden der Gruppenfunde „im ursprünglichen Zusammenhang“ (H. SCHMIDT 1934) bzw. der „assemblages“ (RHODES 1952). RHODES hat z. B. die Einzelelemente eines Gruppenfundes zusammen als zu einer biologisch wirklichen Art gehörig erkannt und infolgedessen neu beschrieben. Dadurch müßten aber die z. Z. gültigen und gebrauchten Namen der Einzelelemente wie *Ligonodina typa* (GUNNELL), *Lonchodina clarki* (GUNNELL) usw. als Synonyme eingezogen werden (siehe auch LINDSTRÖM 1954), was paläontologisch gesehen als ideale Lösung anzustreben ist. Da aber die Funde im Zusammenhang noch äußerst selten sind und nur ein winziger Bruchteil der bisher beschriebenen und benannten Conodontenformen auch in Gruppenfunden überliefert ist, und ferner deren Deutung noch nicht endgültig geklärt ist, wäre es verfrüht, schon jetzt nomenklatorisch Rücksicht darauf zu nehmen. Die derzeitige Nomenklatur des Conodontensystems, das ein künstliches ist, muß beibehalten werden, und es wird weiterhin in Formgattungen und Formarten unterteilt.

Neuerdings hat MÜLLER (1956) sogar noch Form-Untergattungen eingeführt. Dazu muß bemerkt werden, daß bei der ohnedies äußerst subtilen generischen Aufspaltung der Formengruppen das Aufstellen von Untergattungen eine unnötige zusätzliche Belastung der Literatur darstellt.

Hervorzuheben bleibt vor allem folgendes:

Für Geologie und Stratigraphie sind die Conodonten im Paläozoikum von ungeheurer Wichtigkeit und es interessiert in erster Linie ihr stratigraphischer Leitwert, dafür muß jedoch eine einheitliche Nomenklatur gewährleistet werden. Von besonderer Wichtigkeit für die Stratigraphie sind die Plattformtypen (z. B. *Polygnathus*, *Palmatolepis*, *Icriodus*) wegen ihrer kurzen Lebensdauer, weniger gut eignen sich die Zahnreihentypen (z. B. *Bryantodus*, *Ozarkodina*, *Angulodus*, *Hindeodella* usw.), weil sie erheblich länger leben.

## VI. Aufbereitungsmethoden

In den ersten Jahrzehnten nach dem Bekanntwerden der Conodonten durch PANDER kannte man noch keine Methoden, feste Gesteine des Paläozoikums aufzubereiten. Man beschränkte sich daher zunächst darauf, Schichtflächen nach diesen Mikrofossilien abzusuchen. Später ging man in Amerika dazu über, conodontenreiche Schiefer und darin enthaltene bone-beds durch Kochen mit Kalilauge aufzuschließen. Kalke wurden mit Essigsäure ( $\text{CH}_3\text{COOH}$ ) aufgelöst. Der dabei eintretende chemische Prozeß geht wegen der geringen Dissoziation der Essigsäure natürlich nur langsam vor sich und wird zudem durch die Bildung von Komplexsalzen stark gehemmt. Diese unbefriedigende Aufbereitungsmethode wurde von H. BECKMANN (1952) durch die Verwendung von Monochloressigsäure ( $\text{CH}_2\text{ClCOOH}$ ) anstelle der Essigsäure wesentlich verbessert. Die starke Dissoziation dieser Säure und das Fehlen oder die nur schwache Bildung von Komplexsalzen sowie die gute Löslichkeit ihres Kalziumsalzes ermöglicht es, einen Befund innerhalb 24—48 Stunden zu liefern, was z. B. für die Beurteilung der stratigraphischen Verhältnisse bei Bohrungen auf devonische Erze von großer Wichtigkeit sein kann.

Zum Aufbereiten wird der Kalkstein in walnuß- bis hühnereigroße Stücke zerschlagen. Bei kleineren Bröckchen ist zwar die Auflösungsgeschwindigkeit infolge der vergrößerten Oberfläche größer, der Prozentsatz der zerbrochenen Fossilien aber auch höher.

Es empfiehlt sich, die Proben vor dem Zerschlagen von Schmutz und Moosbelag zu befreien, da die Möglichkeit besteht, daß die widerstandsfähigen Conodonten aus anhaftendem Verwitterungsmaterial andersaltriger Gesteine mit eingeschleppt werden können.

Die Gesteinsbrocken werden in Gläser gebracht, so daß sie etwa ein Viertel bis ein Drittel des Glasinhaltes erfüllen. Dann wird mit einer Lösung von einem Teil Monochloressigsäure in zwei bis drei Teilen Wasser aufgefüllt. Es wurden gewöhnlich 3-l-Zubindegläser benutzt. Derartig große Gefäße haben den Vorteil, daß die Säure weniger oft gewechselt zu werden braucht, wodurch die Gefahr des Abbrechens teilweise herausgeätzter Conodonten verringert wird.

Die Auflösungsgeschwindigkeit ist bei verschiedenartigen Kalksteinen unterschiedlich groß. Korallenkalke benötigen ihres hohen  $\text{CaCO}_3$ -Gehaltes wegen größere Mengen Säure und machen ein mehrmaliges Wechseln notwendig. Besonders schnell lassen sich detritische Kalke mit einem hohen Tuffitgehalt aufschließen.

Die Aufbereitung dichter, stark toniger Kalke ist mit Schwierigkeiten verbunden. Das feinverteilte Kalziumkarbonat wird dabei nur aus den oberflächennahen Partien

herausgelöst. Es bleibt eine dichte Tonkruste zurück, die der Säure den Zutritt zu den tieferliegenden Teilen verwehrt. In einigen Fällen genügte ein erneutes Zerschlagen der Gesteinsbröckchen, um den Prozeß wieder in Gang zu bringen, in anderen Fällen gelang es, die Tonkruste durch Behandlung mit Wasserstoffsuperoxyd abzusprengen.

Dolomitische Kalke lösen sich zumeist nur schlecht auf. Zur Erhöhung der Reaktionsgeschwindigkeit wird die Säure längere Zeit hindurch erhitzt.

Nach einer mündlichen Mitteilung von H. BECKMANN werden Conodonten von kochender Monochloressigsäure nicht angegriffen. Dagegen konnte beobachtet werden, daß schwarzgefärbte Conodonten, die etwa zwei bis drei Wochen in Monochloressigsäure lagen, leicht korrodiert wurden und nachher weiße Anwitterungsfarbe zeigten.

Der beim Auflösen erhaltene Rückstand wird durch Spülen und vorsichtiges Dekantieren von der Tontrübe befreit und anschließend getrocknet. Da oft große Mengen, z. B. von tuffitischen Kalkproben anfallen, deren Auslesen viel Zeit in Anspruch nähme, werden die im Rückstand enthaltenen Conodonten vom übrigen Material durch geeignete Schwerelösungen im Scheidetrichter getrennt. Wir verwandten dazu Bromoform.

Aus der schweren Fraktion, die neben Schweremineralien und Eisenschwarten Scolecodonten, Conodonten und Fischzähnen enthalten kann, werden die Mikrofossilien unter dem Binokular mit den in der Mikropaläontologie üblichen Hilfsmitteln ausgelesen.

Die leichten Fraktionen wurden in den meisten Fällen aufbewahrt, da es sich zeigte, daß sie meist  $\pm$  zahlreiche Exemplare sandschaliger Foraminiferen enthalten. Daneben wurden in zahlreichen Proben Bryozoen, Tentakuliten, Styliolinen, Korallenreste und Ostracoden in z. T. gutem Erhaltungszustand gefunden. Eine Bearbeitung dieser Fossilien konnte wegen der Fülle des Materials nicht vorgenommen werden.

Die gewonnenen Conodonten sind hin und wieder durch Eisenschwarten und anhaftende Sandkörnchen oder Tonteilchen verschmutzt, Tonmaterial kann durch Behandlung mit Wasserstoffsuperoxyd entfernt werden, Eisenoxydschwarten lassen sich durch Einwirken etwa 8% iger Oxalsäure im Licht und Sandkörnchen durch ein- bis dreistündiges Kochen mit halbkonzentrierter Kalilauge beseitigen.

## VII. Photographische Methoden

Es ist nicht ganz einfach, Conodonten photographisch darzustellen. Da die Farbe der aus den Gesteinen gewonnenen Zähne zwischen einem dunklen Braun über helleres Grau und einem tiefen Schwarz schwankt und die Oberfläche meistens mit mehr oder weniger starkem Glanz überzogen ist, sind sie als Objekte der Mikrophotographie in diesem Zustand schlecht geeignet. Sie wurden deshalb, um gleichmäßiges Verhalten unter der Beleuchtung zu gewährleisten, mit einem Sublimat von  $\text{NH}_4\text{Cl}$  überzogen. ULRICH & BASSLER (1926) beschrieben bereits ein solches Verfahren. Im vorliegenden Falle wurde das feste Salz in einem Glasballon mit einer engen Düse auf der einen Seite und einem Luftschlauch auf der anderen Seite gebracht. Nach

Erhitzen wird das Sublimat mit Hilfe des Luftschlauches über den zu photographierenden Conodonten geblasen. Als Unterlage beim Photographieren wird, um später beim Positiv einen tiefschwarzen Untergrund zu gewährleisten, ein tieferer Objektträger mit glatter Oberfläche aus Glas benutzt. Als Filmmaterial wurde mit Adox Kb 14 die beste Erfahrung gemacht. Mit Leica, Kilfit-Vorsatzgerät mit Mattscheibeneinstellung, Balgenauszug und Mikro- bzw. Reprosummar 32 mm und 35 mm wurden die auf Taf. 1—21 abgebildeten Aufnahmen gemacht. Zufriedenstellend, aber auch entschieden teurer, sind Aufnahmen mit Perutz-Porträt-Platten mit Balgenauszug und Mikrosummar 32 mm. Die belichteten Filme werden mit Perutz-Feinkornentwickler nach dem üblichen Verfahren entwickelt.

### VIII. Die Erhaltung

Die Conodonten werden, wie schon weiter oben erwähnt wurde, von Monochlor-essigsäure bei gewöhnlicher Aufbereitung nicht angegriffen. Der unterschiedliche Erhaltungszustand verschiedener Conodonten-Faunen muß, da sich auch eine Abhängigkeit von der stratigraphischen Stellung nicht feststellen läßt, daher auf die Verwitterung oder andere sekundäre Einflüsse zurückgeführt werden.

Die meisten der gefundenen Conodonten sind unvollständig erhalten. Ihnen fehlt die aus einem spongiösem Gewebe bestehende und daher wenig widerstandsfähige Basis. Bei sehr günstigen Erhaltungsbedingungen ist die Basis noch  $\pm$  vollständig erhalten (Taf. 14 Fig. 14b, 15b). Aus der *Manticoceras*- und *Cheiloceras*-Stufe liegen einige sehr reichhaltige Conodonten-Faunen in diesem Erhaltungszustand vor.

Bei der Verwitterung von Kalken werden die Conodonten meist  $\pm$  stark angegriffen. Sie sind dann mürbe und besitzen eine rauhe, poröse, weiß angewitterte Oberfläche.

Bei der Dolomitisierung von Kalken werden Conodonten meist stark korrodiert oder vollständig aufgelöst. Taf. 14 Fig. 12 zeigt ein von der Dolomitisierung stark angegriffenes Exemplar von *Palmatolepis triangularis*. Auch durch Kontaktmetamorphose und Marmorisierung werden Conodonten zerstört.

Risse, z. T. durch Kieselsäure nachträglich wieder verkittet (vgl. Taf. 15 Fig. 13a, b) sind auf Kleintektonik zurückzuführen. In der Fauna aus den Kalken des obersten Mitteldevons vom Stbr. nördlich Giebringhausen (Bl. Adorf 4618), wurden derartige, teilweise durch Kieselsäure verheilte Risse an zahlreichen Exemplaren beobachtet.

Pyritisierte oder in Eisenoxyd umgewandelte Conodonten, wie sie hin und wieder auftreten sollen, konnten im eigenen Material nicht gefunden werden.

### IX. Die absolute Häufigkeit der Conodonten

Die Conodontenhäufigkeit innerhalb einer Schicht variiert in weiten Grenzen. Sie ist von lokalen Bedingungen weitgehend abhängig. Stellenweise läßt sich eine außerordentlich starke Anhäufung feststellen, die auf Zusammenschwemmung zurückzuführen ist. So lieferte eine Kalklinse in den Rotschiefern der unteren *Cheiloceras*-Stufe vom südlichen Steinbruch Amönau mit einem Gewicht von nur knapp 3 kg rund 70000 Exemplare mit etwa 80 verschiedenen Arten. Eine andere Kalklinse vom gleichen Fundpunkt war fast fossilleer.

Auch eine gewisse Sortierung nach der Größe und Sinkgeschwindigkeit spricht für Zusammenschwemmung. Es konnte beobachtet werden, daß sich in einigen Proben nur juvenile Exemplare, in anderen Proben, z. B. der *Manticoceras*-Stufe fast nur Exemplare von *Palmatolepis triangularis*, einer Art mit großer Plattform fanden.

Im Steinbruch Amönau, südlich der Straße nach Oberndorf, konnten auch geringmächtige Conodonten-, „bone-beds“ beobachtet werden, die in einer aufgeschlossenen streichenden Erstreckung von 5—15 m noch nicht auskeilten. Es handelt sich hier um mehrere, etwa 1 mm dicke Conodonten-Lagen in einem 40 cm mächtigen Paket rötlicher Schiefer der *Manticoceras*-Stufe und um drei annähernd 2 mm dicke Lagen in einem rotbraun gefärbten Kalk der oberen *Cheiloceras*-Stufe.

Aus Amerika sind Conodonten-, „bone-beds“ schon seit langem bekannt geworden.

Für Häufigkeitsschwankungen innerhalb einer stratigraphischen Einheit sind neben Zusammenschwemmungen auch fazielle Bedingungen im weiteren Sinne verantwortlich. Aus Korallenkalken konnten, abgesehen vom Steinbruch Wirbelau, wo sich Conodonten in detritischen Lagen innerhalb der Riffkalke fanden, nur vereinzelte Exemplare gewonnen werden.

Schwarze, stark bituminöse, pyritreiche Kalke enthalten oft nur wenige Conodonten, dafür aber meist zahlreiche Scolecodonten. Als Beispiel mag folgende Beobachtung dienen:

Im Steinbruch am NW-Hang des Bundenberges bei Buchenau wurden aus schwarzen, pyritreichen Kalken der sog. „Buchenauer Schichten“ unterhalb der Tuffbrekzie mehrere Proben entnommen, die neben zahlreichen Scolecodonten nur wenige Conodonten lieferten. In altersgleichen  $\pm$  stark tuffitischen Kalken des südlichen Steinbruchs Amönau dagegen fanden sich zahlreiche Conodonten.

Helle, saubere Cephalopodenkalke sind meist sehr ergiebig.

Im allgemeinen läßt sich, abgesehen von rein lokalen Verhältnissen, auch eine vertikale Häufigkeitsänderung feststellen. Vom Silur nimmt die absolute Häufigkeit der Conodonten bis zum höheren Oberdevon zu. Gleichzeitig ist in dieser Richtung eine zunehmende Differenzierung in Arten festzustellen. Der Höhepunkt sowohl der Art- als auch der absoluten Häufigkeit scheint nach bisherigen Erfahrungen in der unteren *Cheiloceras*-Stufe (to II $\alpha$ ) zu liegen. SANNEMANN (1955b) hat also einen besonders lohnenden Horizont herausgegriffen. Es konnten hier bisher rund 90 Arten festgestellt werden. Weiter nach oben läßt sich eine Abnahme der Arthäufigkeit beobachten. Aus dem to VI sind rund 40 Arten bekannt, aus der unteren *Goniatites*-Stufe etwa 45 Arten. Das Oberkarbon ist bisher in Deutschland noch nicht bearbeitet worden. Der Zechstein ist nach einer mündlichen Mitteilung von Herrn cand. geol. H. SCHERP, Göttingen, mit etwa 15 Arten vertreten, der obere Muschelkalk lieferte bisher rund 25 Arten. Auch die absolute Häufigkeit ist hier weit geringer, obwohl Herr cand. geol. E. DEDE, Heidelberg, in mehreren 1-kg-Proben aus dem oberen Muschelkalk jeweils 3000—7000 Exemplare gewinnen konnte. Eine derartige Anhäufung ist wohl auf Zusammenschwemmung zurückzuführen.

## X. Über die regionale Beständigkeit der Conodontenchronologie

In allen deutschen Fällen konnten unabhängig von Fazies, petrographischer Ausbildung oder regionaler Verbreitung der Kalke in stratigraphisch gleichen Horizonten

immer die für den betreffenden Horizont typischen Leitconodonten nachgewiesen werden. Beim Vergleich mit der amerikanischen Conodontenchronologie sind jedoch bemerkenswerte Unstimmigkeiten aufgetreten. So wird dort eine der Leitformen für das Unterems (höheres Unterdevon) in Deutschland — *Icriodus latericrescens* — einmal aus dem mittel- bis oberdevonischen Olentangy shale (STAUFFER 1938, S. 430) zusammen mit Formen beschrieben, die typisch für das Oberdevon sind (*Ancyrodella* und *Palmatolepis*), zum anderen wird dieselbe Art aus der als mitteldevonisch geltenden Jeffersonville-formation von BRANSON & MEHL (1938, S. 156) angegeben. Eine Erklärung dieser Diskrepanzen hinsichtlich der stratigraphischen Verbreitung mußte zunächst auf erhebliche Schwierigkeiten stoßen, weil über Beziehungen zwischen der Conodontenchronologie und der Orthochronologie bei amerikanischen Autoren, wie auch in den vorliegenden Fällen, meistens nichts ausgesagt wird. Eine befriedigende Lösung des ersten der erwähnten Beispiele konnte dann doch auf folgendem Wege gefunden werden:

Der Olentangy shale, ins höhere Mitteldevon bzw. tiefere Oberdevon gehörend, überlappt seine tiefmitteldevonische Unterlage (Marcellus-Schiefer) seitlich und transgredierte auf Niagarian (= Silur) (STAUFFER 1938, S. 413). Das erschien ELLISON (1946, S. 100) Grund genug, die von STAUFFER zusammen mit den mittel- bzw. oberdevonischen Faunen beschriebenen als typisch silurisch geltenden Vertreter der Gattung *Acodus* als aufgearbeitet zu erklären. Bei der Transgression ist der tiefere Untergrund aufgearbeitet worden, und die darin enthaltenen (silurischen) Conodonten sind mit denen der jüngeren Ablagerungen zusammen wieder abgelagert und dann später vermischt worden. Daß dabei *Icriodus latericrescens*-führendes Unterdevon ebenfalls von der Transgression aufgearbeitet worden sein kann, und daß dadurch auch diese Form in die jüngere Fauna hineingeriet, ist dann nur noch eine logische Schlußfolgerung<sup>1)</sup>. Es liegt also eine Olentangy Conodontenfauna vor, der durch Aufarbeitung nicht nur silurische, sondern auch unterdevonische Formen beigemischt sind. Schwieriger bzw. bislang ungelöst blieb das Problem im zweiten Falle, dem der Jeffersonville-formation, weil die Autoren auch hier keinerlei Hinweis geben, nach welchen Anhaltspunkten bezüglich der Makrofauna die Jeffersonville-formation ins Mitteldevon eingestuft wurde. Erst in jüngster Zeit wird von amerikanischer Seite bekannt, daß diese Formation jetzt als Altersäquivalent des Columbus-limestone gilt (STEWART & SWEET 1956, S. 264)<sup>2)</sup>. Dieser jedoch gehört ins Unterdevon (Ulsterian age). Die beiden Autoren beschreiben aus diesem Horizont eine Conodontenfauna (S. 261—273), nach ihrer Meinung die älteste seither bekannte devonische von Amerika<sup>3)</sup>, in der *Icriodus latericrescens* — die Art mit dem umstrittenen Leitwert — vorkommt. In dem gleichzeitig untersuchten Delaware-limestone (Early Erian = unterstes Mitteldevon) ist sie von den Autoren nicht mehr nachgewiesen.

<sup>1)</sup> Derartige durch Aufarbeitung des älteren Untergrundes bedingte „Mischfaunen“ sind auch bereits aus Deutschland durch BISCHOFF & ZIEGLER (1956, S. 108) bekannt geworden.

<sup>2)</sup> Die Arbeit wurde im März 1956 publiziert und gelangte erst nach Fertigstellung des vorliegenden Manuskriptes in die Hände der Verfasser.

<sup>3)</sup> Unterdevonische Conodonten waren von älteren Autoren bereits früher schon in Amerika bekannt geworden, ohne daß jedoch eine Beschreibung en detail gegeben wurde (STEWART & SWEET, 1956, S. 263).

Danach ist sie auch dort nunmehr als unangefochtenes Leitfossil für höheres Unterdevon anzuerkennen. Diese neuesten Ergebnisse, sowohl in Deutschland als auch in Amerika, zeigen also jetzt vollkommene Übereinstimmung hinsichtlich des stratigraphischen Wertes von Leitconodonten, was bislang durchaus noch nicht gesichert war.

(Von K. J. MÜLLER, Berlin, erfuhren die Verfasser inzwischen, daß in Amerika *Icriodus latericrescens* zusammen mit einer als sicher mitteldevonisch geltenden Makrofauna vorkommt, sodaß die Lösung des Problems noch weiter aussteht.)

Dies wird auf der anderen Seite bestätigt durch den Vergleich rheinischer Conodonten mit Proben aus der von HÜFFNER und PAECKELMANN als höheres Unterdevon eingestuftes Pendik-Serie bei Konstantinopel, wo sich eine andere Leitform des höheren Unterdevons — *Spathognathodus steinhornensis* — fand (s. ZIEGLER, 1956, S. 97).

Somit erweist sich die chronologische Beständigkeit der Leitconodonten nicht nur für das deutsche Paläozoikum, sondern auch auf größere Entfernung, wie Südosteuropa und Amerika<sup>1</sup>).

## B. Stratigraphischer Teil

### I. Vorbemerkungen

Die folgenden Kapitel enthalten das wesentlichste Ergebnis der vorliegenden Arbeit: Die Conodontenchronologie des Eifliums, des Givetiums und der unteren Adorf-Stufe. Für die orthochronologischen Stufen und Zonen wird eine Conodontenparachronologie gegeben. Dabei werden z. T. Conodontensubzonen abgeschieden. Es wurden jeweils Leitformen, wichtige Begleitformen, Untergrenze, Obergrenze und Faunencharakter diskutiert. Das Schema für die Subzonengliederung wurde von A. RABIEN (1954) übernommen und für unsere Zwecke abgewandelt. Folgende ortho- und parachronologische Zeitmaßstäbe und deren Abkürzungen wurden benutzt:

Oberdevon, to.

*Manticoceras*-Stufe, to I  
*lunulicosta*-Zone, to Ix

Mitteldevon, tm.

Oberes Mitteldevon, Stringocephalenstufe, Givetium, tmo.

Untergliederung und Schichtenfolge im Wennetal-Gebiet nach LOTZE 1928:

Obere Stringocephalenstufe	{ Nuttlarer Schiefer Flnzkalke mit Diabas Wallener Schiefer <i>Sparganophyllum</i> -Kalk
Mittlere Stringocephalenstufe	

<sup>1</sup>) Über einige Diskrepanzen an der Devon/Karbon-Grenze wird an anderer Stelle berichtet.

Untere Stringocephalenstufe	{ Bänderschiefer Tentakulitenkalk	Odershäuser Kalk
Unteres Mitteldevon, Eiflium, tmu.		
Günteröder Kalk (Ense-Kalk)		
Kalkige Zwischenschichten (nach PUSCH, Blauer Bruch)		
Ballersbacher Kalk		
Greifensteiner Kalk	}	
<i>Amplexus</i> -Kalk		
Unterdevon, tu.		
Oberems	Heisdorfer Schichten	
Unterems	{	Dalmanitenkalk
		Schönauer Kalk, <i>Zorgensis</i> -Kalk
		<i>Princeps</i> -Kalk

## II. Einleitung

Die Conodonten des die Eifelstufe unterlagernden Unterdevons (Ems) waren bereits Gegenstand einer Veröffentlichung (ZIEGLER 1956). Bereits damals stellte sich heraus, daß ein deutlicher Faunensprung im Grenzbereich Unterdevon/Mitteldevon vorhanden ist. Doch konnte eine scharfe Grenzziehung mit Hilfe von Conodonten noch nicht erfolgen, da ausreichende conodonten-faunistische Beobachtungen aus der Eifelstufe nicht vorlagen.

Im folgenden sollen die typischen hochunterdevonischen Leitformen noch einmal erwähnt werden. Auf Tab. 5 ist ihre Verbreitung mit angegeben. Hier soll betont werden, daß die Leitformen der Emsstufe:

- Icriodus latericrescens latericrescens* BRANSON & MEHL 1938  
*Icriodus latericrescens bilatericrescens* ZIEGLER 1956  
*Icriodus latericrescens beckmanni* ZIEGLER 1956  
*Spathognathodus steinhornensis* ZIEGLER 1956  
*Ozarkodina denckmanni* ZIEGLER 1956

die Grenze Unterdevon/Mitteldevon nicht überschreiten, sondern schon vorher, oder wie *Ozarkodina denckmanni*, an der Grenze erlöschen.

## III. Das Mitteldevon

### a) Die Eifelstufe

#### 1. Der Greifensteiner Kalk mit dem *Amplexus*-Kalk

Das Alter des Greifensteiner Kalkes war lange Gegenstand heftiger Diskussionen. Die Meinungen der älteren Autoren bis 1893 sind von KAYSER & HOLZAPFEL (1893, S. 253—254) gegenübergestellt worden. In derselben Arbeit kommen die Verfasser aus faunistischen Gründen zur Ansicht, daß der Greifensteiner Kalk dem älteren Wissenbacher Schiefer und somit dem unteren Mitteldevon angehören müsse. Im allgemeinen nehmen sie Gleichaltrigkeit mit dem Ballersbacher Kalk an, kommen aber doch (S. 259, Fußnote) zur Vermutung, daß letztgenannter Horizont aus fau-

nistischen Gründen etwas jünger sein könnte. LOTZ (1900) läßt nach eingehendem Studium der Lagerungsverhältnisse (siehe sein Profil S. 70—71) und nochmaligem Gegenüberstellen der verschiedenen Ansichten über den Greifensteiner Kalk die Frage der Alterseinstufung offen. Erst RUNZHEIMER (1931) bekennt sich zur Ansicht von KAYSER & HOLZAPFEL und stuft den Kalk auf Grund seiner paläontologischen Studien an die Basis des Mitteldevons ein und klärt gleichzeitig die Lagerungsverhältnisse am *Locus typicus*. (Über die Parallelisierung des als Slivenecer Marmor abgeschiedenen Teils des Mnenianer Kalkes von Böhmen siehe S. 19.)

ERBEN (1953, S. 66—69 und Abb. 20) legt auf Grund eigener Untersuchungen im Harz und Vergleich mit Böhmen die Grenze Unterdevon/Mitteldevon an die Basis des im Liegenden des Greifensteiner Kalkes abgeschiedenen sog. „*Amplexus*“-Kalkes.

Besonders hervorgehoben werden von KAYSER & HOLZAPFEL (1893, S. 257) aus dem Greifensteiner Kalk folgende Makrofossilien:

*Aphyllites fidelis*  
*Mimoceras gracile*  
*Pinacites jugleri*  
*Heroceras subtuberculatum*  
 „*Orthoceras*“ *patronum*  
*Spirifer indifferens*  
*Amplexus hercynicus*  
*Phacops fecundus major*  
*Proetus* und  
*Bronteus*-Arten  
 sowie zahlreiche Brachiopoden.

### Fundpunkte des Greifensteiner Kalkes

Leider standen für die vorliegenden Untersuchungen nur die Kalke von der Wiege bei Greifenstein, Bl. Herborn/Rhein. Schiefergebirge, und vom Fundpunkt Weipoltshausen, Bl. Gladenbach/Rhein. Schiefergebirge, zur Verfügung. Die anderen Lokalitäten (Harz und Böhmen) sind z. Z. leider nicht zugänglich. Das Vorkommen von Greifensteiner Kalk an der Ense bei Bad Wildungen ist heute nicht mehr auffindbar, die wenigen von dort stammenden Stücke, die im Marburger Geol. Inst. liegen, konnten aus historischen Gründen nicht herangezogen werden.

#### 1. Greifensteiner Kalk von den Niedernbergen bei Weipoltshausen.

Diesen hier vorkommenden leicht riffigen grauroten Crinoidenkalk konnte HERRMANN (1909) auf Grund seiner Makrofauna als sicheres Äquivalent des Greifensteiner Kalkes einstufen. Die Conodontenuntersuchungen lieferten leider nicht den gewünschten Erfolg, denn obwohl große Mengen des sehr grobspätigen Gesteins untersucht wurden, lieferten sie nur:

*Polygnathus linguiformis*  
*Polygnathus webbi*  
*Hindeodella priscilla*

#### 2. Greifensteiner Kalk von der Wiege bei Greifenstein, Bl. Herborn.

Bei der Entnahme der Proben leisteten die von LOTZ (1900) und RUNZHEIMER (1931) angelegten, heute fast verfallenen Schürfe, wertvolle Hilfe. Es wurden in An-

lehnung des Profils von LOTZ (S. 70—71) aus den von diesem abgetrennten Partien zahlreiche Proben entnommen und untersucht (von stratigraphisch oben nach unten):

5. Roter Crinoidenkalk
4. Heller, grünlicher bis rötlicher dichter Kalk  
mit Goniatiten (*Pinacites jugleri*, *Aphyllites* sp.)
3. Hellfarbiger unreiner Kalk mit *Proetus*
2. Bank über *Amplexus*-Kalk
1. *Amplexus*-Kalk.

Dabei stellte sich allerdings heraus, daß der rote Crinoidenkalk im stratigraphisch hangenden Teil der Serie nur wenige Conodonten führt (*Polygnathus linguiformis* und *P. webbi*). Aus diesem Grund wurde er in die Tabelle nicht mit eingetragen. Die Verteilung der Arten der anderen Horizonte ist aus Tab. I zu entnehmen.

### Die Conodontenfauna des Greifensteiner Kalkes

Während im hohen Oberdevon (Oberems) nach den vorliegenden Faunen aus der Eifel die Icriodiden — *I. curvatus*, *I. cymbiformis*, *I. nodosus* und *I. symmetricus* — fast ausschließlich das Faunenbild beherrschen, neben den noch auftretenden *Ozarkodina denckmanni*, *Polygnathus linguiformis* und *Polygnathus webbi*, setzt mit dem Beginn des unteren Mitteldevons (mit *Amplexus*-Kalk) ein deutlicher größerer Gattungs- und Artenreichtum ein. Von größter Wichtigkeit ist zunächst die bedeutende Individuenzunahme der beiden Arten *Polygnathus linguiformis* und *P. webbi*, die seit dem Unterems die Icriodidenfaunen nur vereinzelt begleiteten. Sie machen hier einen erheblichen Teil der Gesamtfauuna aus, so z. B. *Polygnathus webbi*, der vor allem im *Amplexus*-Kalk ca. 50% aller bekannten Arten einnimmt. Diese Art nimmt dann nach oben im Mitteldevon an Zahl der Exemplare ständig wieder ab, worauf später noch hingewiesen wird (siehe S. 34). Neben diesen beiden Arten bleiben *I. curvatus*, *I. cymbiformis*, *I. nodosus* und *I. symmetricus* weiter bestehen. Zudem setzen dann aber die Mehrzahl der anderen im Mitteldevon und z. T. auch noch im höheren Devon vorkommenden Zahnreihenarten ein. So sind zu nennen: Die Gattung *Angulodus* mit ihren Arten *A. demissus*, *A. gravis*, *A. walrathi*, die Gattung *Hindeodella* mit *H. adunca*, *H. austiniensis* und *H. priscilla*, die Gattungen *Bryantodus* und *Ozarkodina* mit einigen Arten. Vor allem im stratigraphisch höheren Niveau der Kalke von Greifenstein ist diese Zunahme sehr deutlich zu vermerken. Dort wurde auch ein Exemplar von *Polygnathus angustipennata* juv. beobachtet, was von Wichtigkeit für die stratigraphischen Beziehungen zum folgenden Ballersbacher Kalk erscheint. Diese Art setzt dort erst richtig ein. Die Tatsache, daß ein juveniles Exemplar dieser Art schon im höheren Niveau des Greifensteiner Kalkes auftritt, steht in Einklang mit den makrofaunistischen Untersuchungen von KAYSER & HOLZAPFEL (1893, S. 259, Fußnote 1). Beide Autoren nahmen zunächst Gleichaltrigkeit der Greifensteiner Kalke mit dem Ballersbacher Horizont an, kamen aber auf Grund ihrer oben erwähnten Untersuchungen zu der Vermutung, daß der erstere Kalk etwas älter als der Ballersbacher Kalk sei, was durch die Conodontenführung bestätigt wird.

Von großer Wichtigkeit über die Beziehung zum Slivenecer Kalk Böhmens ist die Tatsache, daß die Conodontenfauna des Greifensteiner Kalkes vollkommen von der

des Slivenecer Kalkes<sup>1)</sup> verschieden ist. Kommt hier doch die unterdevonische Form *Spathognathodus steinhornensis* vor, so fehlt sie nicht nur dort, sondern vielmehr treten zahlreiche Gattungen und Arten neu hinzu. Die Conodontenfauna des Slivenecer Kalkes ist eine typisch unterdevonische, während sich die des Greifensteiner Kalkes als mitteldevonisch erweist. Dieses Ergebnis steht im Widerspruch mit der Auffassung von R. & E. RICHTER, die beide Horizonte auf Grund der Trilobitenführung als altersgleich ansehen möchten (mündliche Mitteilung).

## 2. Der Ballersbacher Kalk

In ihrer grundlegenden Arbeit über die Kalkeinlagerungen in den Wissenbacher Schiefen schieden KAYSER & HOLZAPFEL (1893) dichte, hell- bis dunkelgraue Flaser- oder Knollenkalke nach ihrem Auftreten auf Blatt Ballersbach im hessischen Hinterland als sog. Ballersbacher Kalke ab. Die durch das Hervortreten der Cephalopoden gekennzeichnete Makrofauna verglichen sie mit der Fauna der älteren Wissenbacher Schiefer. Danach ist der Ballersbacher Kalk etwas jünger als der Greifensteiner Kalk und gehört einem anderen Faziesbereich an. (Über die interessanten Faziesstudien siehe ERBEN, 1953, S. 82—86.)

Es werden von KAYSER & HOLZAPFEL (S. 242—244) an bezeichnenden Makrofossilien für den Horizont des Ballersbacher Kalkes angegeben:

*Anarcestes convolutus*  
*Anarcestes lateseptatus*  
*Anarcestes subnautilinus*  
*Heroceras subtuberculatum*  
*Jovellania triangularis*  
*Pinacites jugleri*  
*Orthoceras crassum*  
*Tentaculites arcuarius*  
*Bronteus*  
*Phacops*  
 Brachiopoden.

Gegenüber dem Greifensteiner Kalk hat sich die Fauna durch Hinzukommen von *Anarcestes lateseptatus* und das Fehlen von *Aphyllites fidelis* verändert.

Im folgenden wird eine Aufzählung und Beschreibung der Fundpunkte des Ballersbacher Kalkes gegeben, von denen Kalkproben für die Conodontenuntersuchungen herangezogen wurden:

1. Locus typicus des Ballersbacher Kalkes vom alten Steinbruch am Berghang südlich Ballersbach Bl. Ballersbach (siehe KAYSER 1907, S. 18). Hier kommen heute nur noch die Reste eines hellgrauen flaserigen bis nierigen, grauen Kalkes vor.

2. Ballersbacher Kalk auf der NW-Seite des großen Steinbruches an der Straße zwischen Bicken und Offenbach (siehe KAYSER 1907, S. 18, Erl. z. geol. Spezialkarte von Bl. Ballersbach).

Es handelt sich um graue bis graublaue Knollenkalke, die in milde graue bis grünliche Schiefer eingelagert sind. Das Vorkommen ist sehr geringmächtig und von Störungen begrenzt.

<sup>1)</sup> Die Proben stammen von Kobyla in Böhmen und wurden freundlicherweise von R. & E. RICHTER zur Verfügung gestellt.

3. Kalkeinlagerungen in Schiefer des unteren Mitteldevons NW von Leun, Bl. Braunfels/Lahnmulde. BURHENNE (1899) beschreibt die Fauna der Tentakuliten-schiefer und stuft sie in das untere Mitteldevon ein. AHLBURG (1918, S. 21—22) sieht die Kalkeinlagerungen nach ihrer Makrofauna als Äquivalente des Ballersbacher Kalkes an.

3a. Alter Steinbruch auf der östlichen Helgenbachseite etwa 1500 m nördlich der Einmündung dieses Baches in die Lahn (Geol. Spezialkarte: Kalklinse mit Fossilzeichen). Es handelt sich um einen hellgrauen, flaserigen oder knolligen, gebankten Kalk, der durch Übergänge mit umhüllenden Schiefen verbunden ist. Die Conodontenfauna ist auf Tab. 3 zu entnehmen. (An dieser Stelle sei bereits bemerkt, daß ein direkt an Fundpunkt 3a nach N anschließendes Kalkvorkommen, von denen allerdings nur lose Brocken zur Verfügung standen, nicht mehr zum Ballersbacher Kalk zu rechnen ist (siehe auch S. 25 Nr. 4).

3b. Weg zur Leuner Burg etwa 500 m östlich von Fundpunkt 3a. In einem frischen Wegeinschnitt sind hellen, grauen bis bräunlichen Schiefen bis etwas über faustgroße Kalkknollen eingelagert, die die aus Tab. 3 zu ersiehene Conodontenfauna lieferten.

#### 4. Hermershausen, Bl. Niederwalgern.

Westlich des Dorfes befinden sich auf der linken Allnaseite einige Linsen eines dichten, hellgrauen bis graublauen Kalkes. Das Gestein ist anstehend wegen der starken Lehmbedeckung des ganzen Gebietes nicht erreicht worden. Es wurden deshalb Lesesteine dieses Kalkes, der von HERRMANN (1909, S. 36 ff.) auf Grund seiner Makrofauna als altersgleich mit dem Ballersbacher Kalk eingestuft wurde, zur Untersuchung herangezogen.

4a. Mittlere Linse der drei Vorkommen (siehe geol. Karte 1:25000 Bl. Niederwalgern).

4b. Westliche Linse der drei Vorkommen.

5. Forstweg im Großen Lummersbachtal, westlich der Dammühle bei Marburg, Bl. Marburg.

An einer Stelle, die 620 m östlich der Wegeinmündung in die Straße Hermershausen-Elnhausen liegt, war bis vor kurzem am südlichen Hang eine kleine Linse eines nieren, kramenzelartigen sehr tonhaltigen Kalkes aufgeschlossen, aus denen KUPFAHL (1953, S. 120) eine kleine untermitteldevonische Makrofauna beschrieb. Der Kalk ist jetzt leider nicht mehr erreichbar, da er bei Erweiterungsarbeiten des Weges zugebaut wurde.

6. Blauer Bruch bei Bad Wildungen, Probe 1 des auf S. 23 erläuterten Profils.

Es konnte hier zwar ein Exemplar von *Anarcestes lateseptatus* nachgewiesen werden, Conodonten fanden sich in dem sehr tonigen Kalk nicht.

#### Die Conodontenfauna des Ballersbacher Kalkes

Die aus dem Greifensteiner Kalk bekannten Arten und Gattungen leben weiter. Mit dem Ballersbacher Kalk treten an neuen Formen hinzu: die Leitform *Spathognathodus bidentatus*, der aus dem Greifensteiner Kalk in nur einem juvenilen Exemplar bekannte *Polygnathus angustipennata* setzt vermehrt und mit adulten Stücken ein und die Zahl der Individuen von *Polygnathus webbi* nimmt bereits leicht ab. In

der Fauna des Ballersbacher Kalkes vom Fundpunkt Bicken (Nr. 2) tritt erstmals ein einzelnes Exemplar von *Polygnathus foliata* auf, die erst weiter oben gemein ist, was vielleicht Veranlassung gibt, diesen Horizont in die stratigraphisch höheren Schichten des Ballersbacher Kalkes zu verlegen. Hier tritt auch ein Exemplar einer Übergangsform zwischen *Spathognathodus bidentatus* und *Polygnathus kockeliana* auf, was ebenfalls für den höheren Teil des Ballersbacher Kalkes sprechen kann. Die Gattung *Ozarkodina* bereichert sich um zwei Arten — *O. kutscheri* und *O. toxata* —. Bemerkenswert ist noch eine Form von *Polygnathus webbi*, die den Übergang zu *Polygnathus trigonica* herstellt vom Fundpunkt Helgenbachtal bei Leun (Nr. 3a). Die letztgenannte Form tritt erst in den weiter unten besprochenen kalkigen Zwischenschichten zwischen Ballersbacher und Günteröder (Ense) Kalk auf. Die Gattung *Icriodus* ist weiterhin mit den vier aus dem Greifensteiner Kalk bekannten Arten vertreten. Es ergibt sich für den Ballersbacher Kalk die Leitform:

*Spathognathodus bidentatus*

Wichtigster Begleitconodont:

*Polygnathus angustipennata*

### 3. PUSCH's kalkige Zwischenschichten zwischen Ballersbacher und Günteröder (Ense) Kalk (Blauer Bruch bei Bad Wildungen)

Bei den Untersuchungen im unteren Mitteldevon fanden sich an einigen der im folgenden aufgeführten Fundpunkten charakteristische Faunen, die mit allen Faunen von den orthochronologisch gesicherten Horizonten der klassischen Lokalitäten nicht identifiziert werden konnten. Erst bei weiteren Untersuchungen im Blauen Bruch bei Bad Wildungen konnte Klarheit über diese Faunen gewonnen werden, und sie konnten in die an diesem Fundpunkt erkannte orthochronologisch gesicherte Abfolge eingehängt werden. Den nachfolgenden Ausführungen liegen zwei unveröffentlichte Berichte des Wildunger Geologen F. PUSCH an die ehemalige geol. Landesanstalt in Berlin zugrunde (1. Bericht 1932, 2. Bericht 1935)<sup>1)</sup>.

1. Danach ist der im Westteil des Blauen Bruches und anschließend an der Straße Wildungen-Wenzigerode aufgeschlossene Ballersbacher Kalk überkippt. In seinem örtlich Liegenden, also seinem stratigraphisch Hangenden, kommt eine etwa 6 m mächtige Schicht eines roten bis grünlichen Mergelschiefers vor, der mit Bänken eines harten, grauen Kalkes wechsellagert.

Nach PUSCH fand sich dort, vor allem in den Schichtflächenpartien der Kalke und in den Schiefnern eine recht typische Makrofauna, die der Vollständigkeit halber hier noch einmal aufgezählt werden soll:

*Phacops major*

*Proetus*

*Agoniatites vernarhenanus*

Brachiopoden (*Strophomena*, *Spirifer*, *Atrypa reticularis*, *Lingula*)

Crinoiden

<sup>1)</sup> Auf diese Berichte wurden wir freundlicherweise von Herrn Dr. A. RABIEN, Hess. L.-A. f. Bodenforsch., Wiesbaden, aufmerksam gemacht. Für ihre Überlassung sind wir genanntem Herrn zu großem Dank verpflichtet.

## Korallen

*Scutellum dormitzeri**Scutellum speciosum* (im Bericht 1935 zugef.)

Das letztgenannte Fossil ist hier nur auf diese Schichtserie beschränkt und kommt weder im unterlagernden Ballersbacher Kalk noch im hangenden Günteröder Kalk vor.

Eigene Beobachtungen stellten in der Schichtserie eine Zunahme des Kalkgehaltes nach dem stratigraphisch Hangenden fest, der sich derartig auswirkt, daß die Kalkbänke nach dorthin mächtiger werden (bis 20 cm) und die zwischenlagernden Mergelagen nur noch einige Zentimeter dick sind. Aus dem gesamten Profil wurden aus 19 Horizonten Kalkproben entnommen. Nr. 1 gehörte noch dem Ballersbacher Kalk an (siehe S. 28, Nr. 6), Nr. 2—15 gehören den Zwischenschichten an, während die Nr. 16—19 bereits zum stratigraphisch Hangenden, dem Günteröder (Ense) Kalk zu rechnen sind. Zwischen Probe 14 und 15 schalten sich zwischen die Kalkbänke dann, allmählich zu Schwarzschiefer übergehende dunkle, mehr oder weniger harte Tonschiefer ein, die im stratigraphisch Hangenden der Probe 15 bereits eine Mächtigkeit von 0,80 m erreichen.

Hiermit ist an dieser Stelle die Steinbruchsohle erreicht. Etwa 8 m weiter nach NE ist dann im Streichen eine Serie von Schichten aufgeschlossen, die eine Wechselagerung dieser schwarzen Schiefer mit Bänken eines feinkristallinen, schwarzen Kalkes zeigt, die z. T. Crinoiden führen. Hier wurden die Proben 16—19 entnommen. Nach den Untersuchungen von PUSCH handelt es sich bei letzterem Kalk bereits um Günteröder bzw. Ense Kalk. Dieses Vorkommen im stratigraphisch Hangenden, aber örtlich Liegenden der Zwischenschichten wird im Kapitel über den Günteröder Kalk behandelt. Die Verbreitung der Conodonten aus dem Profil im Blauen Bruch zeigt die Tab. 2 (Probe Nr. 2 enthielt keine Conodonten).

## Die Conodonten der Zwischenschichten

Mit dem Beginn der Zwischenschichten setzt der in dem Ballersbacher Kalk noch nicht vorhandene *Polygnathus kockeliana* ein und verschwindet dort, wo auch der petrographische Wechsel einen Übergang zum stratigraphisch Hangenden (Günteröder Kalk) anzeigt (Probe 15 des Profils). Die Gattung *Polygnathus* nimmt überhaupt einen großen Anteil der Fauna ein. So ist der schon aus dem Ballersbacher Kalk bekannte *Polygnathus angustipennata* immer noch in der ganzen Zone der Zwischenschichten vorhanden. Neu hinzukommen an der stratigraphischen Basis *Polygnathus foliata* und *Polygnathus trigonica*, die beide auch an der Oberkante der Schichtserie noch vorhanden sind. Kurz über der Basis ist zum ersten Male die neue Art *Polygnathus eiflia* zu beobachten, die auch bis an die Obergrenze noch bleibt. Nur sporadisch bekannt sind *Polygnathus robusticostata* und *Polygnathus cf. subserrata*, letzterer hauptsächlich im tieferen bis mittleren Teil, *Polygnathus linguiformis* und *P. webbi* sind weiterhin vorhanden. *P. xylus* setzt im höheren Teil ein (Probe Nr. 13). Der im Ballersbacher Kalk leitende *Spathognathodus bidentatus* verschwindet kurz unterhalb der Obergrenze, er fehlt in Probe Nr. 15. Die Gattungen *Roundya*, *Bryantodus* und *Ozarkodina* bereichern sich um einige Arten. Ebenso *Hindeodella*, *Ligonodina* und *Lonchodina*.

Leitform der Zwischenschichten:

*Polygnathus kockeliana*

Wichtige Begleitconodonten:

*Polygnathus trigonica*

*Polygnathus foliata*

*Polygnathus eiflia*

*Polygnathus angustipennata*

*Spathognathodus bidentatus*

Nachdem nun durch die Untersuchungen im Blauen Bruch das Alter der obigen Fauna durch die Lagerungsverhältnisse und ganz besonders durch die von PUSCH (l. c.) gesammelte Makrofauna gesichert war, konnten die am Eingang des Kapitels erwähnten übrigen Faunen diesem Horizont zugewiesen werden. Von folgenden Fundpunkten lagen Faunen vor:

2. Am Nordfuß des Nordberges im Hüttenwald NW von Goslar, Bl. Goslar/Oberharz) sind in die Wissenbacher Dachschiefer eine Reihe von Kalklinsen eingelagert. Es handelt sich um einen blauschwarzen bis dunkelgrauen Kalk mit feinkristallinem bis dichtem Gefüge. Er enthält häufig feinverteilten Pyrit und überzieht sich bei der Verwitterung mit einer dunkelbraunen Rinde (siehe auch A. BODE & H. SCHROEDER 1913, S. 19—21). Nach Angaben von Dr. H. SCHNEIDER (briefliche Mitteilung), erreichen die linsenförmigen Bänke eine Mächtigkeit von einem bis einigen Dezimetern. Aus sechs im Streichen liegenden Linsen dieses Kalkes, die sich vom E des Punktes 251,2 im Grane-Tal bis zur Straße Astfeld-Goslar hinziehen, wurden Proben entnommen<sup>1)</sup> (siehe Bl. Goslar):

2a. Anstehender Kalk etwa 200 m östlich von P. 251,2 im Granetal.

2b. Kalkbrocken aus dem Hangschutt, etwa 150 m östlich von Nr. 2a, in der Weggabelung direkt SE des „H“ von Hüttenwald. (Das Vorkommen ist nicht auf der geol. Karte eingetragen.)

2c. Anstehender Kalk aus der Linse etwa 100 m nördlich von „te“ von Hüttenwald.

2d. Linse 250 m nordöstlich von Nr. 2c, Kalk anstehend.

2e. Kalklinse im Weganriß etwa 150 m östlich von Nr. 2d, anstehender Kalk.

2f. Kalklinse an der Straße Astfeld-Goslar, südlich P. 232.

Die Verbreitung der Arten dieser sechs Fundpunkte ist aus Tab. 3 zu ersehen. Danach zeigen die Faunen dieser Lokalitäten dieselbe Zusammensetzung wie die aus dem Blauen Bruch (S. 22). Das Auftreten von *Polygnathus kockeliana*, *P. trigonica*, *P. foliata*, *P. eiflia*, *P. angustipennata* und *Spathognathodus bidentatus* gewährleistet eine sichere Identifizierung dieser Kalke als Altersäquivalente der kalkigen Zwischenschichten zwischen Ballersbacher und Günteröder Kalk im Blauen Bruch.

3. Fundpunkt NNE von Lohra, Bl. Gladenbach/Rhein. Schiefergebirge, an der Straße nach Willershausen. Aus diesem Kalk stammt eine Conodontenfauna, die ebenfalls die Leitform der kalkigen Zwischenschichten *Polygnathus kockeliana* neben *P. angustipennata*, *P. eiflia*, *P. robusticostata*, *Spathognathodus bidentatus* führt (Gesamtfauna siehe Tab. 3).

<sup>1)</sup> Die Entnahme der Proben wurde von Dr. H. SCHNEIDER, Amt f. Bodenforsch. Hannover und Dr. H. BECKMANN, Preussag, vorgenommen. Beiden Herren sind wir für deren Überlassung zu größtem Dank verpflichtet.

Danach sind diese Kalke ebenfalls als altersgleich mit den kalkigen Zwischenschichten des Blauen Bruches anzusehen.

4. Aus dem Helgenbachtal NW von Leun Bl. Braunfels-Lahnmulde, liegt aus hellen Kalken, die am linken (östlichen) Bachufer, direkt nördlich des auf S. 21 unter Nr. 3a beschriebenen Steinbruchs, aufgeschlossen sind, eine Fauna vor, die durch das Auftreten von *Polygnathus kockeliana* charakterisiert und deshalb ebenfalls als altersgleich mit den kalkigen Zwischenschichten anzusehen sind (Gesamtf fauna siehe Tab. 3).

#### 4. Der Günteröder Kalk bzw. Ense Kalk

In ihrer wiederholt zitierten Arbeit über die Tentakulitenkalke im hessischen Hinterland schieden KAYSER & HOLZAPFEL (1893, S. 293) einen als Günteröder Kalk bezeichneten Kalkhorizont ab, der aus blauschwarzem bis dunkelgrauem, oft kristallinem, bankbildendem oder linsenförmigem Kalk besteht, der in Schiefer vom Wissenbacher Typus eingelagert ist. Die Kalke sind reich an Makrofossilien, und der Vergleich der Makrofauna aus diesen Kalken mit der Fauna der jüngeren Wissenbacher Schiefer erlaubt eine Parallelisierung dieser beiden Horizonte, wie ja auch FRECH (1889) schon diese Kalke als die Kalkfazies der oberen Wissenbacher Schiefer bezeichnet hatte. Bei den Untersuchungen von A. DENCKMANN im Kellerwald wurden von diesem auch dort im höheren Untermitteldevon schwarze bis graue Kalke an verschiedenen Stellen nachgewiesen, die die Fauna der oberen Wissenbacher Schiefer führen. Zwar war aus Lagerungsgründen anfangs noch nicht klar, ob diese Kalke mit diesen aus dem Lahn-Dill-Gebiet identisch seien, später stellte sich die Gleichaltrigkeit jedoch heraus (KAYSER & HOLZAPFEL 1893, und DENCKMANN 1901).

Besonders bezeichnende Makrofossilien des Günteröder Kalkes sind nach KAYSER & HOLZAPFEL (1893, S. 246) und KAYSER (1907):

*Foordites occultus*  
*Pinacites jugleri*  
*Anarcestes vittatus*  
 „*Orthoceras*“ *planiseptatum*  
*Phacops fecundus major*  
*Scutellum speciosum*

Wichtig ist das Auftreten von *Foordites occultus*.

Im folgenden werden die Fundpunkte beschrieben, von denen Kalke zur Conodontenuntersuchung herangezogen wurden:

##### 1. Südlich Günterod, Bl. Oberscheld/Rheinisches Schiefergebirge.

Diese Lokalität, berühmt als Typusaufschluß des Günteröder Kalkes, war z. Z. des Aufsammlens nur noch schlecht zugänglich. Bei Begradigungsarbeiten sind die ehemals klassischen Steinbrüche zugeschüttet worden, und es konnten infolgedessen nur noch die in einer kleinen Senke herumliegenden, z. T. aber doch recht ansehnlichen Blöcke benutzt werden. Bevor diese jedoch ganz verschwanden, wurde vom Marburger Geol. Inst. das gesamte noch im Sommer 1955 zugängliche Material auf Makrofossilien durchgeklopft und gerettet. Heute sind lediglich noch Lesesteine auf den durch die Einebnungsarbeiten gewonnenen Äckern zu finden.

2. Ungefähr 200 m östlich vom Fundpunkt 1 konnte Material eines heute ebenfalls abgebauten Vorkommens des gleichen Horizontes sichergestellt und für die vorliegenden Untersuchungen herangezogen werden.

3. Im großen Steinbruch Bicken, an der Landstraße zwischen Bicken und Offenbach, Bl. Ballersbach/Rhein. Schiefergebirge.

Im südlichen Teil des Bruches ist in einem heute nicht mehr zum Abbau benutzten Teil des Steinbruches, in dem das Maschinenhaus untergebracht ist, ein etwa 2 m mächtiger Komplex von schwarzgrauen z. T. grobkristallinen Kalkbänken aufgeschlossen, von denen einige Proben untersucht wurden (siehe KAYSER 1907).

4. Nördlich Bischoffen, Bl. Oberscheld, Kalklinse an der Bendermühle. Ein in schwarze Schiefer eingelagerter dunkelgrauer bis schwarzer Kalk lieferte eine Conodontenfauna.

5. Günteröder Kalk vom Gershäuser Hof, Bl. Armsfeld/Kellerwald. Aus dem sehr komplizierten Profil wurden einige Proben entnommen, die die typische Günteröder Conodontenfauna führten (siehe DENCKMANN 1902).

6. Steinbruch Gimbel an der Ense (Bl. Armsfeld).

In diesem Steinbruch ist ein Profil aufgeschlossen, das an seinem N-Ende einige mit dunklen Schiefen wechsellagernde dunkelgraue, grobkristalline Kalkbänke zeigt. Die Schichtflächen dieser Bänke sind geradezu mit Trilobiten, die z. T. ganz erhalten sind, gepflastert. Im höheren Teil des N-S-streichenden Steinbruchprofils ist der Kalk mit *Agoniatites discoides* mit der sog. *Pumilio*-Bank aufgeschlossen, der schon zum höheren Mitteldevon gehört.

7. Blauer Bruch bei Bad Wildungen.

Hier wurden, wie bereits auf S. 23 erwähnt, im westlichen Teil des Aufschlusses im stratigraphisch Hangenden der kalkigen Zwischenschichten die Proben 16—19 von stratigraphisch unten nach oben entnommen. Diese Kalke gehören nach den Untersuchungen von F. PUSCH bereits zum Günteröder Kalk, was durch die Conodontenuntersuchungen bestätigt wird.

### Die Conodontenfauna des Günteröder Kalkes

Der aus den Zwischenschichten als dort leitend bekannte *Polygnathus kockeliana* verschwindet an deren Obergrenze, und zwar dort, wo sich auch ein petrographischer Wechsel zwischen den helleren — die tonigen Zwischenlagen zwischen den einzelnen Kalkbänken sind auch häufig etwas rötlich gefärbt — Partien der Zwischenschichten und den dunkleren bis schwarzen Schiefen und Kalken der Serie, die schon zum Günteröder Kalk gerechnet werden, deutlich bemerkt werden kann. Das Zusammentreffen von petrographischem Wechsel und Faunenänderung rechtfertigt eine Grenzziehung und bestätigt gleichermaßen die Untersuchungen von F. PUSCH. *Polygnathus angustipennata* und *P. foliata* sind noch vorhanden, während *P. trigonica* ebenfalls verschwunden ist und nur noch in einer cf.-Form in der Fauna vom *Locus typicus* gefunden wurde. *Polygnathus xylus*, der im höheren Niveau der Zwischenschichten vereinzelt begann, setzt sich weiter fort. *Polygnathus eiflia* ist zwar im Profil im Blauen Bruch noch vorhanden, fehlt aber in den anderen Fundpunkten. *Polygnathus linguiformis* und *P. webbi* sind weiter vorhanden, letzterer nimmt an Individuenzahl weiter ab.

Bei der Gattung *Trichonodella* ist die *T. blanda* mit relativ zahlreichen Vertretern neu hinzugekommen, ebenso wie die vor allem im höheren Mitteldevon nachgewiesene *Ozarkodina lata*.

Leitend für den Günteröder Kalk das Zusammenvorkommen von:

*Polygnathus angustipennata*  
*Polygnathus foliata*

ohne

*Polygnathus kockeliana*

und das häufige Auftreten von

*Polygnathus xylus*.

#### b) Die Givetstufe

##### 1. Der Odershäuser Kalk

Der Odershäuser Kalk gehört schon ins obere Mitteldevon. KAYSER & HOLZAPFEL (1893, S. 262) stellten bereits die Überlagerung des Günteröder Kalkes durch die schwarzen, äußerst geringmächtigen Kalke des Odershäuser Horizontes bei Wildungen und Bicken fest. Durch die Makrofauna des Kalkes wird von ihnen eine scharfe Faunengrenze zwischen beiden Horizonten bewiesen. Die Goniatiten des Odershäuser Kalkes und ein Exemplar von *Stringocephalus burtini* beweisen dessen Zugehörigkeit zum oberen Mitteldevon. DENCKMANN (1901, S. 34—35) hebt die Wichtigkeit der Muschel *Posidonia hians* besonders hervor.

Als wichtigste makrofaunistische Leitformen des Odershäuser Kalkes werden von KAYSER & HOLZAPFEL (1893, S. 262) und CORRENS (1923, S. 233) angegeben:

*Parodicerias circumflexiferum*  
*Parodicerias inversum*  
*Aphyllites inconstans* mit Varietäten  
*Maenecerias terebratum*  
*Sobolewia denckmanni*  
*Posidonia hians*

Die Kalke sind von charakteristischer petrographischer Ausbildung und werden nicht sehr mächtig. Der Odershäuser Horizont besteht aus wenigen Lagen dunkler bis gelbbrauner Mergelschiefer, die Linsen und Konkretionen eines schwarzen, kristallinen, stark bituminösen Kalkes einschließen.

Zur Zeit sind nur zwei Lokalitäten des Horizontes zugänglich:

1. Steinbruch Syring (ehemals Viehmeyer) bei Odershausen am Enseberg bei Bad Wildungen.

Von den bei CORRENS (1923, S. 213—215) erwähnten zwei Vorkommen von Odershäuser Kalk in diesem Steinbruch war nur noch eines schlecht im S-Teil des Bruches zugänglich.

Der Odershäuser Kalk, als Kern eines NE-SW streichenden Sattels ehemals abgeschlossen, wird heute nicht mehr anstehend angetroffen. Die Sattelfalte taucht nach NE ab, und bei fortschreitendem Abbau gelangte man in den darüberlagernden Kalk mit *Agoniatites discoides*. Als Rest des Odershäuser Kalkes fanden sich nur einige Konkretionen eines grauschwarzen, feinkristallinen Kalkes mit zahlreichen Makrofossilien in der Nähe des Sattelkernes zusammen mit gelben Tonschiefern auf der Abbausohle. Vor allem konnte *Posidonia hians* neben Goniatiten, Orthoceren,

Ostracoden u. a. nachgewiesen werden<sup>1)</sup>. Somit ist die Zugehörigkeit dieser Knollen bzw. Konkretionen zum Odershäuser Kalk einwandfrei erwiesen (siehe Abb. 1).

2. Odershäuser Kalk vom Cäcilenschacht bei Meggen, Bl. Altenhudem. Der Odershäuser Kalk von diesem Fundpunkt bildet das Liegende des Meggener Eisen-erzlagers, ist als grauschwarzer Kalk ausgebildet und vor allem die Makrofossilien sind in Pyrit erhalten. Der Schwererückstand zeigt diese Erscheinungen an zahlreichen Orthocerenresten, Styliolinen usw.

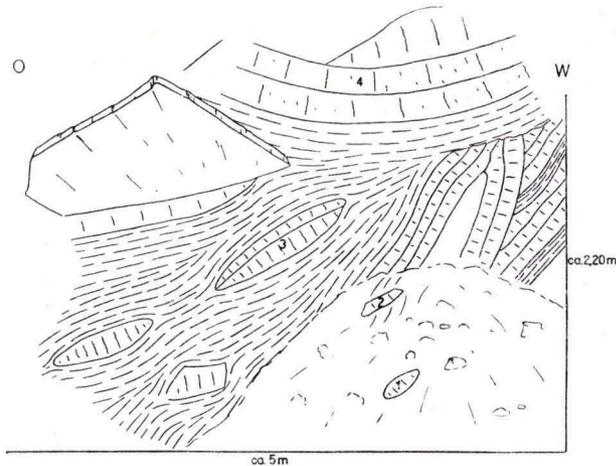


Abb. 1. Ansichtsskizze des Steinlruchs Syring/Ense. 1. = Knolle von Odershäuser Kalk vor dem Satteln auf Schutt. 2. = fragliches höheres Givet. 3.—4. = sicheres höheres Givet (Einstufungen 2—4 nach Conodontenvergleichsfaunen aus dem höheren Givet).

### Diskussion der Conodontenfauna des Odershäuser Kalkes

Die conodontenfaunistische Abgrenzung des Günteröder Kalkes gegen den Odershäuser Kalk und somit des unteren Mitteldevons gegen das obere Mitteldevon ist nicht allzu scharf. Immerhin treten zwei Arten neu auf. Einmal *Polygnathus pennata*, die allerdings auch weiter höher im Mitteldevon (siehe S. 30—34) noch vorkommt und zum anderen eine neue Art der Gattung *Icriodus* und zwar *I. obliquimarginatus*.

Diese Art wurde im höheren oberen Mitteldevon nicht mehr nachgewiesen und scheint auf unseren Horizont beschränkt zu sein.

Nicht mehr vorhanden sind *Polygnathus angustipennata*, *Polygnathus foliata*, weiter laufen noch *Polygnathus xylyus*, *P. linguiformis* und *P. webbi*, die beide noch weiter ins höhere Mitteldevon hineinreichen, wobei aber letztere immer seltener wird. Die Gattung *Icriodus* ist weiter mit den von unten bekannten Arten vertreten, ebenso *Roundya*, *Angulodus*, *Hindeodella*, *Bryantodus*, *Ozarkodina* und *Prioniodina*. Die aus dem höheren Givet (*Sparganophyllum*-Kalk, Bank mit *Terebratula pumilio*) und dem höheren Teil der Stringocephalen-Stufe beschriebenen Leitconodonten wie:

<sup>1)</sup> Die Bestimmung der Fossilien nahm Herr Dr. O. H. WALLISER, Marburg, vor, wofür ihm an dieser Stelle herzlich gedankt sei.

*Spathognathodus bipennatus*, *Polygnathus varca*, *P. ordinata*, *P. cristata*, *P. dengleri*, *P. dubia dubia*, *Spathognathodus brevis*, *Sp. sannemanni*, *Ancyrodella rugosa* und *A. rotundiloba* sind im Odershäuser Kalk noch nicht vorhanden.

c) Zusammenfassung der bisherigen stratigraphischen Ergebnisse

Das untere Mitteldevon und die Basis des oberen Mitteldevons werden auf Conodonten untersucht. Dabei stellt sich heraus, daß eine Conodontenchronologie neben der Orthochronologie im Bereich der untersuchten Schichten möglich ist. Das Bild, das sich über die stratigraphische Verbreitung der wichtigsten Leitformen in diesen Horizonten gewinnen ließ, ist in der Tab. 5 dargestellt.

Die vom Unterem her bekannte *Ozarkodina denckmanni* lebt im Oberem weiter und erlischt an der Grenze zum Unteren Mitteldevon. Letztmals beobachtet im Oberem sind noch einige altmodische Vertreter der meist silurischen „Einzahngattungen“ (*Distacodus*, *Drepanodus*). Die Basis des unteren Mitteldevons (*Amplexus*-Kalk) ist gekennzeichnet durch die plötzliche Häufigkeit der Arten *Polygnathus linguiformis* und vor allem von *P. webbi*. Dazu setzen hier die weiter oben noch bekannten Zahnreihengattungen (*Angulodus*, *Ligonodina*, *Lonchodina*, *Bryantodus*) ein. Der höhere Teil des Greifensteiner Kalkes führt bereits *Polygnathus angustipennata* juv. (nur in einem Exemplar bekannt). Diese Art ist zusammen mit *Spathognathodus bidentatus* leitend für den Ballersbacher Kalk, in dessen höherem Teil bereits *Polygnathus foliata* auftritt, der in den Zwischenschichten (zwischen Ballersbacher Kalk und Günteröder Kalk) gemein ist. Diese Zone ist von ihrer Basis bis ihrer Obergrenze durch *Polygnathus kockeliana* gekennzeichnet. Etwas oberhalb ihrer Basis setzt erstmals *Polygnathus eiflia* ein und kurz unterhalb der Obergrenze erlischt *Spathognathodus bidentatus*, bald nach dem Auftreten von *Polygnathus xylus*, während *Polygnathus angustipennata* noch weiterlebt. Die Grenze zum Günteröder Kalk wird markiert durch das Verlöschen von *Polygnathus kockeliana* und *P. trigonica*, der ebenfalls nur auf die Zwischenschichten beschränkt zu sein scheint. Innerhalb des Günteröder Kalkes leben *Polygnathus angustipennata*, *P. eiflia*, *P. foliata* und *P. xylus*, die ersteren drei verschwinden jedoch an der Grenze zum Oberen Mitteldevon. Dort treten zwei Arten neu hinzu, *Polygnathus pennata* und *I. criodus obliquimarginatus*, letzterer scheint auf den Horizont des Odershäuser Kalkes beschränkt zu sein, wie aus den Untersuchungen im höheren Givet zu entnehmen ist, wo diese Art nicht mehr nachgewiesen wurde. Unter den untersuchten und beschriebenen Arten befinden sich 18 neue Arten.

Beim Vergleich mit der Conodontenstratigraphie des tieferen Devons in Amerika wurden unter Heranziehung der neuesten Literatur (STEWART & SWEET 1956) einige seither bestehende Unstimmigkeiten hinsichtlich der stratigraphischen Verbreitung wichtiger Leitformen beseitigt.

## 2. Die obere Stringocephalen-Stufe

### α) Der *Sparganophyllum*-Kalk

Bemerkungen: Der *Sparganophyllum*-Kalk liegt an der Basis der oberen Stringocephalen-Stufe, über dem oberen Newberrien-Sandstein der mittleren Stringocephalen-

len-Stufe. Es handelt sich um einen reinen, hell- bis dunkelgrauen, meist massigen Kalk, der sich aus Korallen, Schwämmen, Crinoidenstielgliedern und Brachiopodenschalen zusammensetzt.

Obwohl mehrere Proben verschiedener Fundpunkte aufgelöst wurden, fanden sich nur an einem Fundpunkt Conodonten: Wenne-Tal, Bahnanschnitt etwa 500 m südlich des Dorfes Ober-Berge, Bl. Arnsberg (Süd) 4614; Probe aus dem unteren Teil des *Sparganophyllum*-Kalkes.

Folgende Arten konnten bestimmt werden:

*Icriodus cymbiformis*  
*Icriodus nodosus*  
*Ozarkodina elegans*  
*Ozarkodina* sp. indet.  
*Polygnathus linguiformis*  
*Prioniodina prona*  
*Spathognathodus bipennatus*

Die Fauna ist durch das Vorkommen von *Spathognathodus bipennatus* n. sp., der weiter höher nicht mehr gefunden werden konnte, gekennzeichnet.

### β) Die *varca*-Subzone

Vergleich mit der gebräuchlichen Chronologie:

Die *varca*-Subzone setzt vermutlich dicht über dem *Sparganophyllum*-Kalk, d. h. im untersten Teil der oberen Stringocephalen-Stufe ein und umfaßt die Bank mit *Terebratula pumilio* ROEM., einen Teil des Meggener Lagerkalkes und dessen Vertretung, die Schwefelkies-Bank im Steinbruch am Rhenert bei Bonzel. Sie reicht also bis in den höheren Teil der oberen Stringocephalen-Stufe.

Untergrenze: *Spathognathodus bipennatus* n. sp. ist erloschen, *Polygnathus varca* setzt ein.

Obergrenze: *Polygnathus ordinata*, *P. dubia*, *P. cristata*, *P. dengleri* n. sp. und *Polygnathus? variabilis* n. sp. setzen dicht oberhalb der Obergrenze ein; eine Häufigkeitsabnahme von *P. varca* ist zu beobachten.

Fundpunkte und Gesamtf fauna: Zur Untersuchung der *varca*-Subzone standen Faunen folgender Fundpunkte zur Verfügung:

1. Steinbruch am Rhenert bei Bonzel, nördlich des Weges von Bonzel nach Maumke, Bl. Altenhündem 4814. Hellgrauer Kalk mit Kalkspatadern und Schwefelkieskristallen der oberen Stringocephalen-Stufe.
2. Fundpunkt wie vor; Bank mit *Terebratula pumilio* ROEM.
3. Fundpunkt wie bei 1; Schwefelkies-Bank, obere Stringocephalen-Stufe.
4. Pinge „In der Grüne“ bei Meggen, Bl. Altenhündem 4814; Meggener Lagerkalk, obere Stringocephalen-Stufe.
5. Steinbruch Syring bei Braunau, Bl. Armsfeld Kellerwald); Kalk mit *Agoniatites discoides*, 1,20 m über Bank mit *Terebratula pumilio* ROEM.
6. Straßenanschnitt etwa 300 m südlich Ober-Berge, Bl. Arnsberg (Süd) 4614; Flinzkalk unter dem älteren Tuff, obere Stringocephalen-Stufe.
7. Steinbruch am Koppen westlich Rhenegge, Bl. Adorf 4618; tm 2 F, Flinzkalke des obersten Mitteldevons, obere Stringocephalen-Stufe.
8. Anneheinicke bei Wernigerode i. Harz; „Wernigeröder Silur“.

Es konnten folgende Arten bestimmt werden:

<i>Angulodus demissus</i>	<i>Ozarkodina lata</i>
<i>Angulodus gravis</i>	<i>Ozarkodina</i> sp. indet.
<i>Angulodus walrathi</i>	<i>Polygnathellus</i> sp. b
<i>Bryantodus grandis</i>	<i>Polygnathus linguiformis</i>
<i>Bryantodus pravus</i>	<i>Polygnathus pennata</i>
<i>Bryantodus</i> sp. a	<i>Polygnathus varca</i>
<i>Bryantodus</i> sp. indet.	<i>Polygnathus webbi</i>
<i>Hindeodella austinensis</i>	<i>Polygnathus</i> sp. a
<i>Hindeodella germana</i>	<i>Polygnathus beckmanni</i>
<i>Icriodus cymbiformis</i>	<i>Prioniodina alata</i>
<i>Icriodus nodosus</i>	<i>Prioniodina</i> cf. <i>aversa</i>
<i>Ligonodina delicata</i>	<i>Prioniodina mutabilis</i>
<i>Ligonodina</i> cf. <i>falciformis</i>	<i>Prioniodina prona</i>
<i>Ligonodina robusta</i>	<i>Roundya tumida</i>
<i>Ligonodina</i> sp. indet.	<i>Roundya</i> sp. c
<i>Lonchodina nitela</i>	<i>Roundya</i> sp. indet.
<i>Lonchodina projecta</i>	<i>Spathognathodus brevis</i>
<i>Lonchodina</i> sp. c	<i>Spathognathodus planus</i>
<i>Ozarkodina elegans</i>	<i>Trichonodella blanda</i>

Die Fauna ist durch das meist starke Auftreten von *Polygnathus varca* und durch das Fehlen von *Spathognathodus bipennatus* n. sp. gekennzeichnet. *Polygnathus ordinata*, *P. dubia dubia*, *P. cristata*, *P. dengleri* n. sp. und *P.?* *variabilis* n. sp. sind noch nicht vorhanden. *Polygnathus linguiformis*, schon aus dem Unterdevon bekannt, liegt in zahlreichen Exemplaren vor. *Polygnathus webbi* dagegen ist weniger häufig. *Ozarkodina lata* n. sp. wurde besonders in Faunen aus der Bank mit *Terebratula pumilio* in zahlreichen Exemplaren beobachtet. *Polygnathus pennata*, in der nächstjüngeren *ordinata-dubia*-Subzone gemein, fand sich nur in den „Kalken des obersten Mitteldevons“ (tm 2 F) vom Fundpunkt am Koppen bei Rhenegge. Von der Gattung *Polygnathellus*, die in der *dubia-rotundiloba*-Subzone häufiger auftritt, fand sich ein Exemplar in den hellgrauen Kalken unterhalb der Bank mit *Terebratula pumilio* vom Fundpunkt Rhenert bei Bonzel.

*Spathognathodus brevis* n. sp., eine Art, die in den höheren Subzonen gemein ist, konnte in einigen Exemplaren 1,20 m über der Bank mit *Terebratula pumilio* im Steinbruch Syring bei Braunau und in den „Kalken des obersten Mitteldevons“ (tm 2 F) vom Fundpunkt am Koppen gefunden werden. Die stratigraphisch tiefergelegenen Faunen lieferten bisher kein Exemplar von *Spathognathodus brevis* n. sp. Vielleicht ist es einmal möglich, wenn zahlreichere Faunen, besonders durchgehender, Bank für Bank bearbeiteter Profile diese Beobachtung bestätigen, eine Subzone mit *Spathognathodus brevis* n. sp. und *Polygnathus varca* abzutrennen.

#### γ) Die *ordinata-dubia*-Subzone

Vergleich mit der gebräuchlichen Chronologie:

Die *ordinata-dubia*-Subzone liegt im hohen Teil der oberen Stringocephalen-Stufe und umfaßt einen Teil der von W. PAECKELMANN auf Blatt Adorf ausgeschiedenen „Kalke des obersten Mitteldevons“ (tm 2 F).

Leitende Conodonten: *Polygnathus ordinata*, *Bryantodus paeckelmanni* n. sp.

Wichtige Begleit-Conodonten: *Polygnathus caelata*, *P. cristata*, *P. dengleri* n. sp., *P. dubia dubia*, *P. pennata*, *P.?* *variabilis* n. sp. und *Spathognathodus sannemanni* n. sp.

Untergrenze: *Polygnathus ordinata*, *P. dubia dubia*, *Bryantodus paeckelmanni* n. sp., *Polygnathus caelata*, *P. cristata*, *Polygnathus dengleri* n. sp., *P.?* *variabilis* n. sp. und *Spathognathodus sannemanni* n. sp. setzen ein.

Obergrenze: *Polygnathus ordinata* und *Bryantodus paeckelmanni* erlöschen.

Fundpunkte und Gesamtfauuna: Zur Untersuchung der *ordinata-dubia*-Subzone lagen Faunen folgender Fundpunkte vor:

1. Steinbruch etwa 600 m nördlich Giebringhausen, Pkt. 495,4, am K. O. westlich Winter-Berg; Bl. Adorf 4618 (2660); tm 2 F, Flinzkalke des obersten Mitteldevons, obere Stringocephalen-Stufe.
2. Bicken, Steinbruch an der Straße nach Offenbach, Bl. Ballersbach; grauer Kalk an der Sohle des Steinbruches.
3. Gemeinde-Steinbruch Wirbelau, NNW Wirbelau, Bl. Weilburg 5515; sechs Faunen aus verschiedenen Horizonten.
4. Südlicher Steinbruch Amönau, südlich der Straße nach Oberndorf, Bl. Wetter (5018); vier Faunen: 16 m, 12 m, 10 m und 6 m unter der Tuffbrekzie.

Es konnten folgende Arten bestimmt werden:

<i>Angulodus demissus</i>	<i>Lonchodina projecta</i>
<i>Angulodus gravis</i>	<i>Lonchodina torta</i>
<i>Angulodus walrathi</i>	<i>Ozarkodina elegans</i>
<i>Bryantodus alternatus</i>	<i>Ozarkodina lata</i>
<i>Bryantodus colligatus</i>	<i>Ozarkodina</i> cf. <i>macra</i>
<i>Bryantodus</i> cf. <i>colligatus</i>	<i>Palmatolepis transicans</i>
<i>Bryantodus grandis</i>	<i>Polygnathus caelata</i>
<i>Bryantodus</i> cf. <i>incertus</i>	<i>Polygnathus cristata</i>
<i>Bryantodus macrodentus</i>	<i>Polygnathus decorosa</i>
<i>Bryantodus paeckelmanni</i>	<i>Polygnathus dengleri</i>
<i>Bryantodus</i> cf. <i>radiatus</i>	<i>Polygnathus dubia dubia</i>
<i>Bryantodus retusus</i>	<i>Polygnathus linguiformis</i>
<i>Bryantodus</i> sp. b	<i>Polygnathus</i> cf. <i>mesacostalis</i>
<i>Bryantodus</i> sp. d	<i>Polygnathus ordinata</i>
<i>Hindeodella austinensis</i>	<i>Polygnathus pennata</i>
<i>Hindeodella germana</i>	<i>Polygnathus peracuta</i>
<i>Hindeodella similis</i>	<i>Polygnathus?</i> <i>rugicosta</i>
<i>Hindeodella</i> sp. indet.	<i>Polygnathus rugosa</i>
<i>Icriodus curvatus</i>	<i>Polygnathus?</i> <i>variabilis</i>
<i>Icriodus cymbiformis</i>	<i>Polygnathus webbi</i>
<i>Icriodus nodosus</i>	<i>Polygnathus?</i> n. sp.
<i>Icriodus symmetricus</i>	<i>Prioniodina alata</i>
<i>Ligonodina delicata</i>	<i>Prioniodina alternata</i>
<i>Ligonodina falciformis</i>	<i>Prioniodina mutabilis</i>
<i>Ligonodina</i> cf. <i>falciformis</i>	<i>Prioniodina prona</i>
<i>Ligonodina robusta</i>	<i>Roundya</i> sp. b
<i>Lonchodina monodentata</i>	<i>Roundya</i> sp. indet.
<i>Lonchodina multidens</i>	<i>Spathognathodus sannemanni</i>
<i>Lonchodina nitela</i>	<i>Spathognathodus</i> sp. indet.

Die Fauna ist vor allem durch das Auftreten von *Polygnathus ordinata* und *Bryantodus paeckelmanni* n. sp. gekennzeichnet. *Polygnathus pennata* ist sehr häufig.

*Polygnathus cristata*, *P. dengleri* n. sp und *P.?* *variabilis* n. sp. sind gemein. *Polygnathus dubia dubia* und *Spathognathodus sannemanni* n. sp. finden sich meist in mehreren Exemplaren. *Polygnathus linguiformis* und *P. webbi* sind ziemlich selten. Im höheren Teil der *ordinata-dubia*-Subzone (vgl. südlicher Steinbruch Amönau, 16 m, 12 m, 10 m und 6 m unter der Tuffbrekzie) setzen *Polygnathus decorosa*, *P. dubia asymmetrica* n. subsp. und *Palmatolepis transitans* ein.

#### δ) Die *dubia-rotundiloba*-Subzone

Vergleich mit der gebräuchlichen Chronologie:

Die *dubia-rotundiloba*-Subzone liegt im höchsten Teil der oberen Stringocephalen-Stufe, unmittelbar unter der tm/to-Grenze. Sie umfaßt den Padberger Kalk und die schwarzen Cephalopodenkalke dicht unterhalb der tm/to-Grenze vom Steinbruch Kobbenrode.

Untergrenze: *Ancyrodella rotundiloba*, *A. rugosa* und *Apatognathus lipperti* n. sp. setzen ein. *Polygnathus ordinata* und *Bryantodus paeckelmanni* n. sp. sind erloschen.

Obergrenze: *Polygnathus linguiformis* und *P. webbi* erlöschen an oder dicht unterhalb der Obergrenze. Jenseits der Grenze setzt *Palmatolepis triangularis martenbergensis* ein.

Fundpunkte und Gesamtfauuna: Zur Aufstellung und Bearbeitung der *dubia-rotundiloba*-Subzone standen Faunen folgender Fundpunkte zur Verfügung:

1. Steinbruch etwa 350 m nördlich Kobbenrode, dicht nördlich des Sterthofes; Bl. Endorf 2726; schwarze Cephalopodenkalkbänkchen in schwarzen Schiefern, höchstes Givet, dicht unterhalb der tm/to-Grenze.
2. Steinbruch südlich Padberg, Bl. Madfeld 4518 (2586); Padberger Kalk.
3. Südlicher Steinbruch Amönau, südlich der Straße nach Oberndorf, Bl. Wetter (5018); acht Faunen: 0,0—0,8 m unter der Tuffbrekzie, 1,0 m, 1,0—1,7 m, 2,0 m, 2,5 m, 4,0—4,5 m, 4,5—5,0 m, 6,0 m über der Tuffbrekzie.
4. Bohrung Georg 3 bei Wirbelau; zwei Faunen: bei 148,3 m und 149,0 m Teufe.

Es konnten folgende Arten bestimmt werden:

<i>Ancyrodella rotundiloba</i>	<i>Ligonodina delicata</i>
<i>Ancyrodella rugosa</i>	<i>Ligonodina</i> cf. <i>falciformis</i>
<i>Angulodus demissus</i>	<i>Ligonodina fracta</i>
<i>Angulodus gravis</i>	<i>Ligonodina robusta</i>
<i>Angulodus walrathi</i>	<i>Ligonodina</i> sp. indet.
<i>Apatognathus lipperti</i>	<i>Lonchodina monodontata</i>
<i>Bryantodus flexus</i>	<i>Lonchodina multidentis</i>
<i>Bryantodus multidentis</i>	<i>Lonchodina nitela</i>
<i>Bryantodus</i> sp. indet.	<i>Lonchodina projecta</i>
<i>Falcodus</i> sp. a	<i>Lonchodina</i> sp. c
<i>Hindeodella austinensis</i>	<i>Ozarkodina elegans</i>
<i>Hindeodella deflecta</i>	<i>Ozarkodina lata</i>
<i>Hindeodella germana</i>	<i>Ozarkodina</i> cf. <i>macra</i>
<i>Hindeodella similis</i>	<i>Palmatolepis transitans</i>
<i>Icriodus curvatus</i>	<i>Pelekysgnathus?</i> <i>primitiva</i>
<i>Icriodus cymbiformis</i>	<i>Polygnathellus</i> sp. a
<i>Icriodus nodosus</i>	<i>Polygnathellus</i> sp. b
<i>Icriodus symmetricus</i>	<i>Polygnathus cristata</i>

<i>Polygnathus decorosa</i>	<i>Polygnathus varca</i>
<i>Polygnathus dengleri</i>	<i>Polygnathus webbi</i>
<i>Polygnathus dubia asymmetrica</i>	<i>Prioniodina alata</i>
<i>Polygnathus dubia dubia</i>	<i>Prioniodina mutabilis</i>
<i>Polygnathus linguiformis</i>	<i>Prioniodina prona</i>
<i>Polygnathus normalis</i>	<i>Roundya separata</i>
<i>Polygnathus pennata</i>	<i>Roundya</i> sp. indet.
<i>Polygnathus peracuta</i>	<i>Spathognathodus brevis</i>
<i>Polygnathus rugosa</i>	<i>Trichonodella blanda</i>

Die Fauna ist vor allem durch das Auftreten von *Polygnathus dubia dubia*, *P. dubia asymmetrica* n. subsp., *Ancyrodella rotundiloba* und *A. rugosa* gekennzeichnet. *Polygnathus ordinata* und *Bryantodus paeckelmanni* n. sp. sind bereits erloschen, *Palmatolepis triangularis martenbergensis* tritt noch nicht auf. *Apatognathus lipperti* n. sp., der bis in das to I hineinreicht, tritt erstmalig auf. *Pelekysgnathus? primitiva* n. sp. scheint auf die *dubia-rotundiloba*-Subzone beschränkt zu sein. *Polygnathus cristata*, *P. dengleri* n. sp., *P. rugosa* und *P. varca* finden sich noch hin und wieder in einigen Exemplaren. *Polygnathus pennata* ist relativ selten, dafür *Polygnathus decorosa* weit häufiger. *Polygnathus normalis* und *Bryantodus multidentis*, beide im to I gemein, finden sich hier schon in einigen Exemplaren. Auch durch das häufigere Vorkommen von *Palmatolepis transitans* wird die Nähe der Oberdevon-Grenze angedeutet. *Polygnathus linguiformis* und *P. webbi* treten nur in der Fauna vom Steinbruch Kobbenrode häufiger auf, sind aber sonst sehr selten. *Spathognathodus brevis* n. sp. ist gemein.

#### c) Die Mitteldevon/Oberdevon-Grenze

Die Mitteldevon/Oberdevon-Grenze kann nicht mit Sicherheit scharf gezogen werden, da sie nicht wie die Devon/Karbon-Grenze auf Grund internationaler Übereinkunft festgelegt wurde, doch wird der Grenzbereich von unten durch das Auftreten von *Maeneceras terebratum*, *Stringocephalus burtini* u. a. und von oben durch Arten der Gattung *Pharciceras* der unteren Adorfstufe eingeengt. Aus dem höchsten Mitteldevon lag eine mit Goniatiten belegte Conodontenfauna vor. Es handelt sich um die Fauna aus den schwarzen Cephalopodenkalke vom Steinbruch Kobbenrode, dicht nördlich des Sterthofes, Bl. Endorf 4714. Die gleichen schwarzen Kalke lieferten nach W. HENKE (Erl. Bl. Endorf) in einem im Steinbruch angelegten, heute verfallenen Stollen angefahren, *Maeneceras terebratum* SANDBG. und andere Goniatiten. Im Steinbruch sind diese Kalke wenig unterhalb der hellgrauen Kalke der *Manticoceras*-Stufe aufgeschlossen.

Es fanden sich folgende Arten:

<i>Ancyrodella rotundiloba</i>	<i>Lonchodina nitela</i>
<i>Angulodus gravis</i>	<i>Lonchodina</i> sp. c
<i>Angulodus walrathi</i>	<i>Ozarkodina elegans</i>
<i>Apatognathus lipperti</i>	<i>Ozarkodina lata</i>
<i>Bryantodus flexus</i>	<i>Polygnathus decorosa</i>
<i>Hindeodella austinensis</i>	<i>Polygnathus dubia asymmetrica</i>
<i>Icriodus nodosus</i>	<i>Polygnathus dubia dubia</i>
<i>Ligonodina fracta</i>	<i>Polygnathus linguiformis</i>
<i>Ligonodina robusta</i>	<i>Polygnathus pennata</i>
<i>Lonchodina multidentis</i>	<i>Polygnathus peracuta</i>

*Polygnathus webbi*  
*Polygnathellus* sp. a  
*Prioniodina alata*

*Prioniodina prona*  
*Roundya* sp. indet.  
*Trichonodella blanda*

Diese Fauna bildet neben anderen die Grundlage zur Aufstellung der *dubia-rotundiloba*-Subzone. Über dieser *dubia-rotundiloba*-Subzone folgt bei allen anderen Profilen als nächst höhere Conodontensubzone die *asymmetrica-martenbergensis*-Subzone. Letztere ist im Dorper Kalk (to I $\alpha$ ) enthalten. Deshalb wird die Grenze Mitteldevon/Oberdevon zwischen diese beiden Subzonen gelegt.

Die Mitteldevon/Oberdevon-Grenze wird danach an die Obergrenze der *dubia-rotundiloba*-Subzone gelegt und wie folgt definiert:

1. *Polygnathus linguiformis* und *P. webbi* erlöschen an oder dicht unterhalb der Grenze.
2. An oder unmittelbar über der Grenze setzt *Palmatolepis triangularis martenbergensis* ein<sup>1)</sup>.

Profile durch die Mitteldevon/Oberdevon-Grenze:

1. Bohrung Fortuna 25, 2,5 km nördlich Oberbiel, Bl. Braunfels 5416; r: 34 51 906,13, h: 55 86 305,79.

145,10—145,30 m rötlicher Flaserkalk.

*Ancyrodella rugosa*  
*Angulodus walrathi*  
*Hindeodella austinensis*  
*Hindeodella germana*  
*Icriodus cymbiformis*  
*Icriodus nodosus*  
*Ligonodina* sp. indet.

*Lonchodina* sp. indet.  
*Ozarkodina elegans*  
*Palmatolepis triangularis martenbergensis*  
*Polygnathus dubia asymmetrica*  
*Polygnathus dubia dubia*  
*Polygnathus* sp. indet.

Datierung: to I $\alpha$ , *asymmetrica-martenbergensis*-Subzone. 149,5—151,55 m Grenz-lager.

Das mehrmals geschuppte Grenzlager wurde in einer größeren Teufe nochmals angetroffen. In seinem Liegenden wurden mehrere Proben entnommen.

217,80—219,40 m Grenzlager.

219,40—219,60 m rötliche und graue Flaserkalke.

Es konnten folgende Arten bestimmt werden:

*Hindeodella* sp. indet.  
*Ozarkodina elegans*  
*Polygnathus cristata*  
*Polygnathus decorosa*  
*Polygnathus dubia dubia*

<sup>1)</sup> Während der Drucklegung der vorliegenden Arbeit wurde von dem einen von uns (ZIEGLER) das Profil der berühmten Klippe im alten Tagebau der Grube Martenberg bei Adorf/Bl. Adorf auf ihren Conodonteninhalt untersucht. Dabei stellte sich heraus, daß die höchsten Partien des mitteldevonischen Roteisensteines (siehe WEDEKIND 1913, PAECKELMANN 1936) die *dubia-rotundiloba*-Subzone führen. Die darüberfolgende Bank mit *Pharciceras* (to I $\alpha$ ) nach WEDEKIND und PAECKELMANN) führt neben *Ancyrodella rotundiloba Palmatolepis triangularis martenbergensis*, so daß also auch hier die von WEDEKIND und PAECKELMANN gezogene Grenze Mitteldevon/Oberdevon zwischen der *dubia-rotundiloba*-Subzone und der *asymmetrica-martenbergensis*-Subzone hindurchzieht.

Das sehr umfangreiche Material von der Klippe ist noch in Bearbeitung und soll an anderer Stelle veröffentlicht werden.

219,60—219,80 m

*Ancyrodella rotundiloba*  
*Angulodus walrathi*  
*Ozarkodina elegans*  
*Polygnathus cristata*  
*Polygnathus decorosa*

*Polygnathus dubia asymmetrica*  
*Polygnathus peracuta*  
*Prioniodina prona*  
*Roundya* sp. indet.

Datierung: *dubia-rotundiloba*-Subzone.

219,80—220,00 m

*Angulodus gravis*  
*Angulodus walrathi*  
*Hindeodella austinensis*  
*Polygnathus decorosa*  
*Polygnathus dubia asymmetrica*

220,00—220,20 m

*Ozarkodina elegans*  
*Polygnathus decorosa*

220,20—220,40 m

*Hindeodella* sp. indet.  
*Palmatolepis transitans*  
*Polygnathus decorosa*

220,40—220,60 m

*Angulodus walrathi*  
*Hindeodella austinensis*  
*Hindeodella germana*  
*Palmatolepis prima*  
*Polygnathus decorosa*  
*Polygnathus dubia asymmetrica*

220,60—220,80 m

*Angulodus gravis*  
*Angulodus walrathi*  
*Hindeodella germana*  
*Ozarkodina elegans*  
*Palmatolepis transitans*  
*Polygnathus decorosa*

*Polygnathus dengleri*  
*Polygnathus dubia dubia*  
*Polygnathus pennata*  
*Roundya* sp. indet.  
*Spathognathodus sannemanni*

Datierung: vermutlich *ordinata-dubia*-Subzone.

220,80—221,00 m

*Angulodus walrathi*  
*Hindeodella austinensis*  
*Hindeodella germana*  
*Ozarkodina elegans*

*Palmatolepis transitans*  
*Polygnathus dengleri*  
*Polygnathus pennata*  
*Prioniodina prona*

221,00—221,30 m

*Angulodus walrathi*  
*Falcodus* sp. b  
*Hindeodella austinensis*  
*Ozarkodina elegans*  
*Ozarkodina lata*  
*Palmatolepis transitans*  
*Polygnathus decorosa*

*Polygnathus pennata*  
*Polygnathus?* *variabilis*  
*Prioniodina aversa*  
*Prioniodina prona*  
*Roundya* sp. indet.  
*Spathognathodus sannemanni*

Datierung: wahrscheinlich *ordinata-dubia*-Subzone.

## 2. Bohrung Georg 3 bei Wirbelau (Material Dr. H.-J. LIPPERT).

143, 40 m

<i>Ancyrodella rugosa</i>	<i>Lonchodina curvidens</i>
<i>Angulodus gravis</i>	<i>Lonchodina dillensis</i>
<i>Angulodus walrathi</i>	<i>Nothognathella angusta</i>
<i>Bryantodus dignatus</i>	<i>Ozarkodina elegans</i>
<i>Bryantodus multidentis</i>	<i>Ozarkodina regularis</i>
<i>Hindeodella austinensis</i>	<i>Palmatolepis triangularis martenbergensis</i>
<i>Hindeodella brevis</i>	<i>Palmatolepis t. triangularis</i>
<i>Hindeodella deflecta</i>	<i>Polygnathus decorosa</i>
<i>Hindeodella germana</i>	<i>Polygnathus normalis</i>
<i>Hindeodella similis</i>	<i>Prioniodina alata</i>
<i>Icriodus curvatus</i>	<i>Prioniodina armata</i>
<i>Icriodus nodosus</i>	<i>Prioniodina prona</i>
<i>Icriodus symmetricus</i>	<i>Roundya aurita</i>
<i>Ligonodina delicata</i>	<i>Trichonodella blanda</i>

Datierung: to Ix, *martenbergensis-triangularis*-Subzone.Aus der *asymmetrica-martenbergensis*-Subzone dieser Bohrung liegt leider keine Fauna vor.

Erst dicht unter dem Grenzlager wurde die nächste Fauna gefunden:

148,30 m

<i>Ancyrodella rotundiloba</i>	<i>Ligonodina</i> sp. indet.
<i>Ancyrodella rugosa</i>	<i>Polygnathus decorosa</i>
<i>Icriodus curvatus</i>	<i>Polygnathus dubia asymmetrica</i>
<i>Icriodus symmetricus</i>	<i>Polygnathus dubia dubia</i>

Datierung: *dubia-rotundiloba*-Subzone.

149,00 m

<i>Ancyrodella rotundiloba</i>	<i>Lonchodina multidentis</i>
<i>Ancyrodella rugosa</i>	<i>Palmatolepis transitans</i>
<i>Falcodus</i> sp. a	<i>Polygnathellus</i> sp. a
<i>Hindeodella austinensis</i>	<i>Polygnathus decorosa</i>
<i>Hindeodella germana</i>	<i>Polygnathus dubia asymmetrica</i>
<i>Icriodus curvatus</i>	<i>Prioniodina alata</i>
<i>Icriodus nodosus</i>	<i>Prioniodina mutabilis</i>
<i>Icriodus symmetricus</i>	<i>Prioniodina prona</i>
<i>Ligonodina delicata</i>	<i>Roundya</i> sp. indet.

Datierung: *dubia-rotundiloba*-Subzone.

## 3. Südlicher Steinbruch Amönau, südlich der Straße nach Oberndorf, Bl. Wetter (5018).

Tuffitischer Kalk 6,0 m über der Tuffbrekzie, unmittelbar unter der gelben, geröllführenden Dolomitbank:

<i>Ancyrodella rotundiloba</i>	<i>Polygnathus dengleri</i>
<i>Ancyrodella rugosa</i>	<i>Polygnathus dubia asymmetrica</i>
<i>Bryantodus</i> sp. indet.	<i>Polygnathus dubia dubia</i>
<i>Hindeodella austinensis</i>	<i>Polygnathus normalis</i>
<i>Hindeodella germana</i>	<i>Polygnathus pennata</i>
<i>Icriodus nodosus</i>	<i>Prioniodina armata</i>
<i>Ligonodina robusta</i>	<i>Prioniodina prona</i>
<i>Polygnathus decorosa</i>	

Datierung: *dubia-rotundiloba*-Subzone.

Unmittelbar über dem tuffitischen Kalk mit der oben angegebenen Fauna fand sich im unteren Teil der gelben, geröllführenden Dolomitbank ein Exemplar von *Palmatolepis triangularis martenbergensis*.

#### IV. Das Oberdevon

##### a) Die *Manticoceras*-Stufe, to I

##### $\alpha$ ) Die *asymmetrica*-*martenbergensis*-Subzone (tiefstes to I $\alpha$ )

Untergrenze: *P. webbi* ist erloschen, *Palmatolepis triangularis martenbergensis* setzt ein.

Obergrenze: *Polygnathus dubia asymmetrica* n. subsp. und *Polygnathus dubia dubia* erlöschen.

Fundpunkte und Gesamtfauna: Zur Untersuchung dieser Subzone standen Faunen folgender Fundpunkte zur Verfügung:

1. Bohrung Fortuna 25, 2,5 km nördlich Oberbiel, Bl. Braunfels 5416; r: 34 51 906,13, h: 55 86305,79. Fauna bei 145,10—145,30 m Teufe.
2. Steinbruch am Nordhang des Grotten-Berges westlich Beringhausen, Bl. Madfeld 4518 (2586); Dorper Kalk (Material: Dr. H. BECKMANN).

Es konnten folgende Arten bestimmt werden:

<i>Ancyrodella curvata</i>	<i>Lonchodina</i> sp. indet.
<i>Ancyrodella rotundiloba</i>	<i>Nothognathella angusta</i>
<i>Ancyrodella rugosa</i>	<i>Ozarkodina elegans</i>
<i>Ancyrodella</i> sp. indet.	<i>Palmatolepis transitans</i>
<i>Angulodus walrathi</i>	<i>Palmatolepis triangularis martenbergensis</i>
<i>Apatognathus lipperti</i>	<i>Palmatolepis triangularis triangularis</i>
<i>Hindeodella austinensis</i>	<i>Polygnathus decorosa</i>
<i>Hindeodella germana</i>	<i>Polygnathus dubia asymmetrica</i>
<i>Icriodus cymbiformis</i>	<i>Polygnathus dubia dubia</i>
<i>Icriodus nodosus</i>	<i>Polygnathus normalis</i>
<i>Icriodus symmetricus</i>	<i>Prioniodina armata</i>
<i>Ligonodina</i> sp. indet.	<i>Prioniodina prona</i>

Die Fauna ist vor allem durch *Polygnathus dubia asymmetrica* n. subsp., *Polygnathus dubia dubia* und *Palmatolepis triangularis martenbergensis* gekennzeichnet. *Palmatolepis triangularis triangularis* findet sich bereits in einigen Exemplaren. *Ancyrodella rugosa* und *A. rotundiloba* treten noch relativ häufig auf. *Ancyrodella curvata*, in der höheren *Manticoceras*-Stufe gemein, scheint hier einzusetzen; es wurden nur wenige Exemplare gefunden. *P. webbi* kommt hier nicht mehr vor.

##### $\beta$ ) Die *martenbergensis-triangularis*-Subzone

(wahrscheinlich noch im to I $\alpha$ )

Untergrenze: *Polygnathus dubia asymmetrica* n. subsp. und *P. dubia dubia* sind erloschen.

Obergrenze: *Palmatolepis triangularis martenbergensis* erlischt.

Fundpunkte und Gesamtfauna: Zur Untersuchung dieser Subzone standen Faunen folgender Fundpunkte zur Verfügung:

1. Seßacker-Schurf I bei Oberscheld Bank 0, Bank 1, Bank 2.

2. Seßacker-Schurf II, Bank 41, Bank 40.  
 3. Bohrung Georg 3 bei Wirbelau (Material: Dr. H.-J. LIPPERT). Drei Faunen bei 143,1; 143,2—143,3 m Teufe.

Es konnten folgende Arten bestimmt werden:

<i>Ancyrodella lobata</i>	<i>Icriodus symmetricus</i>
<i>Ancyrodella nodosa</i>	<i>Ligonodina delicata</i>
<i>Ancyrodella rugosa</i>	<i>Ligonodina robusta</i>
<i>Angulodus bidentatus</i>	<i>Nothognathella angusta</i>
<i>Angulodus walrathi</i>	<i>Nothognathella bicristata</i>
<i>Apatognathus lipperti</i>	<i>Ozarkodina elegans</i>
<i>Bryantodus dignatus</i>	<i>Ozarkodina regularis</i>
<i>Bryantodus multidentis</i>	<i>Palmatodella delicatula</i>
<i>Hindeodella austinensis</i>	<i>Palmatolepis triangularis martenbergensis</i>
<i>Hindeodella brevis</i>	<i>Palmatolepis triangularis triangularis</i>
<i>Hindeodella deflecta</i>	<i>Polygnathus decorosa</i>
<i>Hindeodella germana</i>	<i>Polygnathus normalis</i>
<i>Hindeodella similis</i>	<i>Prioniodina alata</i>
<i>Icriodus curvatus</i>	<i>Prioniodina cultrata</i>
<i>Icriodus symbiformis</i>	<i>Prioniodina prona</i>
<i>Icriodus nodosus</i>	<i>Roundya aurita</i>

Die Fauna ist vor allem durch das Auftreten von *Palmatolepis triangularis martenbergensis* zusammen mit *P. triangularis triangularis* gekennzeichnet. *Polygnathus dubia asymmetrica* n. subsp. und *P. dubia dubia* sind bereits erloschen. *Palmatodella delicatula*, die in der höheren *Manticoceras*-Stufe sehr häufig auftritt, wurde hier schon in einigen Exemplaren gefunden. Von den Exemplaren der oberen *Manticoceras*-Stufe und des höheren Oberdevons unterscheiden sich die hier auftretenden Stücke durch den größeren Winkel, den die Aboralkanten beider Äste bilden. *Polygnathus normalis* tritt hier häufiger als in der unterlagernden *asymmetrica-martenbergensis*-Subzone auf.

#### Zusammenfassung der Ergebnisse aus der Bearbeitung der oberen Stringocephalen-Stufe und der unteren Adorf-Stufe (siehe Tab. 4 u. 5)

Es wird die Conodontenführung der oberen Stringocephalen-Stufe und der unteren Adorf-Stufe untersucht und beschrieben. Die Abfolge der Arten im untersuchten stratigraphischen Bereich ermöglicht die Aufstellung einer Conodonten-Chronologie. In der oberen Stringocephalen-Stufe werden drei Subzonen aufgestellt, die Möglichkeit zur Abtrennung einer vierten wird angedeutet:

Der *Sparganophyllum*-Kalk lieferte nur kleine Conodontenfaunen. Kennzeichnend ist hier das Auftreten von *Spathognathodus bipennatus* n. sp. Wegen des geringen Materials wird vorläufig von der Aufstellung einer „*bipennatus*-Subzone“ Abstand genommen

Die nächst höhere Subzone, die *varca*-Subzone, setzt über dem *Sparganophyllum*-Kalk ein, umfaßt die Bank mit *Terebratula pumilio* ROEM. und einen Teil des Meggener Lagerkalkes. Sie reicht also bis in den höheren Teil der oberen Stringocephalen-Stufe. Kennzeichnend ist das reiche Auftreten von *Polygnathus varca*, während *Spathognathodus bipennatus* bereits nicht mehr vorkommt. Auch *Polygnathus linguiformis* ist noch verhältnismäßig häufig.

Darüber folgt die *ordinata-dubia*-Subzone, die durch das Auftreten von *Polygnathus ordinata*, *Bryantodus paeckelmanni* n. sp., *Polygnathus? variabilis* n. sp. und *Polygnathus dubia dubia* charakterisiert ist.

Die darauf folgende *dubia-rotundiloba*-Subzone wird noch in die obere Stringocephalen-Stufe gestellt. Sie läßt sich an dem Vorkommen von *Ancyrodella rotundiloba*, *A. rugosa* und *Polygnathus dubia dubia* erkennen. *Palmatolepis triangularis martenbergensis* ist noch nicht vorhanden.

Die Mitteldevon/Oberdevon-Grenze wird zwischen die *dubia-rotundiloba*- und die nächstjüngere *asymmetrica-martenbergensis*-Subzone gelegt, in der *Palmatolepis triangularis martenbergensis* einsetzt, an deren Obergrenze *Polygnathus dubia dubia* und *Polygnathus dubia asymmetrica* n. subsp. erlöschen, während *P. webbi* bereits nicht mehr vorhanden ist.

Als nächstjüngere Subzone der Adorf-Stufe wird die *martenbergensis-triangularis*-Subzone beschrieben, in der *Palmatolepis triangularis martenbergensis* und *P. triangularis triangularis* nebeneinander vorkommen.

Unter den Conodonten der untersuchten Schichten fanden sich 13 neue Arten und 1 neue Unterart.

## C. Systematischer Teil

### I. Vorbemerkungen

Im nachfolgenden Teil der Arbeit, in dem die Formen im einzelnen beschrieben werden, wurde Wert auf Hervorheben der charakteristischen Merkmale der Arten gelegt, auch bei solchen, die nicht neue Arten sind. Es erschien eine umfangreiche genaue Beschreibung aller Arten auch deshalb von Interesse, weil die vorliegende Arbeit als Bestimmungsarbeit für spätere Bearbeiter gedacht ist, und weil die Beschreibungen der alten Arten der amerikanischen Autoren z. T. recht dürftig sind. Hinzu kommt noch, daß die fast ausschließlich ausländische Literatur, vor allem die weniger bekannten Zeitschriften, oft schlecht, manchmal gar nicht erreichbar ist.

An dieser Stelle soll noch auf die Großzügigkeit einiger amerikanischer Autoren hinsichtlich der Aufstellung neuer Arten aufmerksam gemacht werden, wobei STAUFFER (1938 und 1940) besonders herausragt.

In vielen Fällen konnte Synonymie zwischen einzelnen Arten festgestellt werden, die dann in entsprechenden Listen zusammengefaßt wurden.

Die relativ große Zahl neuer Arten und Unterarten in der vorliegenden Arbeit erklärt sich vielleicht aus der Tatsache, daß die Altersäquivalente der hier untersuchten stratigraphischen Horizonte in Amerika, zumindest in ihren unterdevonischen und tieferen mitteldevonischen Anteilen, nicht immer kalkig entwickelt sind und infolgedessen für conodontenfaunistische Untersuchungen nicht sehr geeignet sind.

Zur Anordnung der Gattungs- und Artbeschreibungen im nachfolgenden Text soll noch gesagt werden, daß man sie nach morphologischen Gruppen

a) zu Plattformtypen (*Icriodus*, *Polygnathus*, *Palmatolepis* usw.)

b) zu Zahnreihentypen (*Bryantodus*, *Ozarkodina*, *Angulodus*, *Hindeodella*) gruppieren könnte. Dem allgemeinen Brauch folgend, geschieht das nicht, sondern es erfolgt Anordnung nach dem Alphabet.

## II. Beschreibung der Arten

### Genus *Ancyrodella* ULRICH & BASSLER 1926

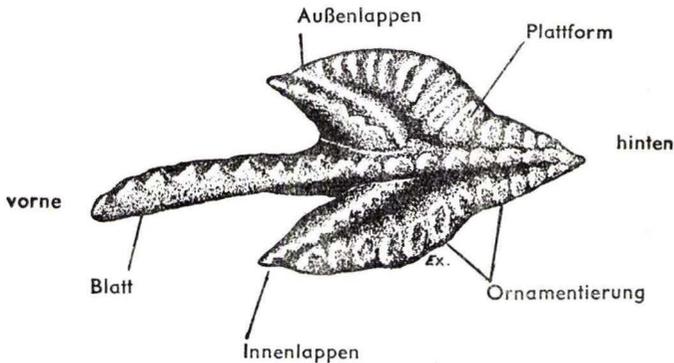


Abb. 2. Ansichtsskizze von *Ancyrodella*.

### *Ancyrodella lobata* BRANSON & MEHL

1934 *Ancyrodella lobata* n. sp. — BRANSON & MEHL, S. 239—240, Taf. 19 Fig. 14; Taf. 21 Fig. 22, 23.

Die Plattform ist im Umriß ähnlich wie bei *A. curvata*, nur ist der vierte Lappen nicht so deutlich ausgeprägt und wird auf seiner Oralseite auch nicht von einer Knotenreihe durchzogen. Auf seiner Aboralseite kann ein schwacher Kiel nahe der Spitze angedeutet sein. Die Oralfläche der Plattform ist mit  $\pm$  groben Knoten besetzt und am Hinterende stark nach unten gebogen. Auf der Aboralfläche befindet sich im vorderen Teil eine rhombische Basalgrube, von der sich vier zu den Enden an Höhe zunehmende Kiele zu den Spitzen der drei Hauptlappen und über die Aboralkante des Blattes erstrecken.

### *Ancyrodella nodosa* ULRICH & BASSLER

1926 *Ancyrodella nodosa* n. sp. — ULRICH & BASSLER, S. 44, 48, Taf. 1 Fig. 10—13, 5, 8, 9.

Die Plattform ist am Hinterende stark nach unten gebogen. Der Hinterlappen ist ziemlich schmal und dreieckig, bisweilen leicht seitlich gebogen und deutlich von den verbreiteten Vorderlappen abgesetzt. Auf der Oralfläche zieht nahe der Vorderkante der Vorderlappen je eine aus kräftigen Knoten bestehende Reihe vom Blatt zu den Spitzen. Der dahinterliegende Teil der Plattform ist an den Rändern mit kräftigen Knoten oder Leisten besetzt. Auf der Aboralfläche befindet sich im mittleren Teil eine kleine, rhombische, durch erhabene Ränder deutlich abgesetzte Basalgrube, von der sich vier scharfe Kiele zu den Spitzen der drei Lappen und über die Aboralkante des Blattes erstrecken. Das freie Blatt ist etwas kürzer als die Plattform und in der Seitenansicht, besonders vorn, sehr hoch.

Beziehungen und Bemerkungen: Durch den spitzen, schmalen und von den Vorderlappen deutlich abgesetzten Hinterlappen unterscheidet sich *A. nodosa* von anderen Ancyrodelliden. Übergänge zu *A. lobata*.

*Ancyrodella rotundiloba* (BRYANT)

Taf. 16 Fig. 5—12, 14—17

1921 *Polygnathus rotundilobus* n. sp. — BRYANT, S. 26, Taf. XII Fig. 1—6; Textfig. 7.

Die Plattform ist im Umriß annähernd dreieckig. Die Ränder können leicht gewellt sein. Der Hinterlappen ist spitz und in der Seitenansicht nach unten gebogen. Die Vorderlappen sind breit, am Ende rund und seitwärts oder leicht nach vorn gerichtet. Bei einigen Exemplaren sind sie eckig und auffällig vom Hinterlappen abgesetzt. Die Oralfäche der Plattform ist mit kräftigen Knoten besetzt, die bei einigen Exemplaren zu kurzen, niedrigen, auf das Blatt zulaufenden Gratens verschmelzen können. Auf der Mittellinie beider Vorderlappen sind einige Knoten kräftiger ausgebildet. Bei einigen Exemplaren kann an deren Stelle ein kräftiger, sich gabelnder Grat bis kurz vor den Rand verlaufen. Das Blatt ist im Bereich der Plattform nicht sehr hoch und besteht aus kräftigen, einzelstehenden oder miteinander verschmolzenen Knoten. Das freie Blatt ist bei juvenilen Exemplaren fast ebenso lang, bei adulten Stücken nur etwa halb so lang wie die Plattform und trägt auf seiner Oralkante 4—7 lange und kräftige Zähnchen von ovalem Querschnitt, die nach vorn an Größe zunehmen. Bei den meisten Exemplaren ist das vorderste oder das dahinter stehende Zähnchen außerordentlich lang und breit. Auf der welligen Aboralfäche der Plattform befindet sich im vorderen Drittel eine kleine, rhombische Basalgrube, von der sich zwei niedrige, wenig deutliche Kiele ein kurzes Stück über die Mittellinie der Vorderlappen erstrecken. Ein scharfer, an den Enden an Höhe zunehmender Kiel zeichnet den Verlauf des Blattes nach.

Beziehungen: *A. rotundiloba* unterscheidet sich von *A. rugosa* vor allem durch die großen, halbrunden Vorderlappen.

*Ancyrodella rugosa* BRANSON & MEHL

Taf. 16 Fig. 13

1934 *Ancyrodella rugosa* n. sp. — BRANSON & MEHL, S. 239, Taf. 19 Fig. 15, 17.

Die Plattform ist dick und im Umriß annähernd pfeilförmig. Die Oralfäche ist dicht mit kräftigen, rundlichen Knoten besetzt. Die Vorderlappen sind kleiner als der Hinterlappen, der nach unten gebogen ist. Das Blatt besteht im Bereich der Plattform aus kräftigen, rundlichen Knoten. Das kräftige freie Blatt ist etwa halb so lang wie die Plattform und in der Seitenansicht sehr hoch. Auf der Aboralseite der Plattform befindet sich im vorderen Drittel eine winzige rhombische Basalgrube. Drei scharfe Kiele laufen von hier zu den Spitzen der Lappen. Die Aboralkante des freien Blattes wird von einer Furche durchzogen.

Beziehungen: *A. rugosa* unterscheidet sich von *A. rotundiloba* durch die schmälere, pfeilförmige Plattform, durch die kleinen und nicht halbkreisförmigen Vorderlappen und durch die Kiele auf der Aboralseite, die sich bis zu den Spitzen der Vorderlappen erstrecken.

Genus *Angulodus* HUDDLE 1934

1934 *Angulodus* n. gen. — HUDDLE, S. 262.

Genotyp: *Angulodus demissus* HUDDLE 1934.

Gattungsdiagnose: Kräftige Äste, die beide nach aboral gekrümmt sind. Der Vorderast ist seitlich gebogen. Der Hauptzahn gerade oder leicht nach hinten geneigt, sitzt etwa in der Mitte des Zahnes. Die Zähnchen nehmen nach hinten an Größe zu.

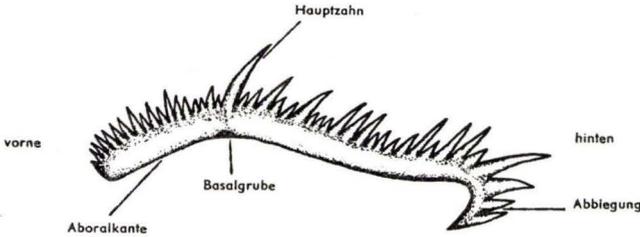


Abb. 3. Ansichtsskizze von *Angulodus*

*Angulodus demissus* HUDDLE

Taf. 8 Fig. 9

1934 *Angulodus demissus* n. sp. — HUDDLE, S. 263, Taf. 10 Fig. 15.

Die Äste sind sehr kräftig und verhältnismäßig kurz. Oral sind sie abgeflacht. Der Hinterast ist in der Seitenansicht gerade und nur der äußerste Hinterteil ebenso wie der Vorderast sanft nach unten gekrümmt und seitlich nach innen gebogen.

Die Zähnchen sind von rundem Querschnitt und die größeren alternieren mit kleinen. Der kräftige im Querschnitt runde Hauptzahn ist wie die Zähnchen auf den Ästen nach hinten gebogen. Auf dem Hinterast werden die Zähnchen nach hinten größer und erreichen etwa die Größe der auf dem Vorderast.

Unter dem Hauptzahn befindet sich eine Basalgrube, die sich auf die Aboralseite der Äste als Furche hinzieht. Die Aboralkante, vor allem des Vorderastes, ist schwach aufgebogen, so daß eine durchgehende deutliche Leiste zu beobachten ist.

*Angulodus gravis* HUDDLE

Taf. 20 Fig. 2, 3, 5, 6; Taf. 8 Fig. 7, 9

1934 *Angulodus gravis* n. sp. — HUDDLE, S. 77, Taf. 3 Fig. 3, 4.

Der Zahn ist gewölbt und seitlich gebogen. Die Äste sind bei vielen Exemplaren in der Seitenansicht ziemlich breit. Der Vorderast ist gegen den Hinterast leicht nach unten abgelenkt und um zwei Drittel oder die Hälfte kürzer als dieser. Auf seiner Oralkante trägt er 4—8 dicht gesetzte, an der Basis miteinander verschmolzene und leicht nach hinten geneigte Zähnchen von rundlichem Querschnitt, die nicht mit kleinen Zähnchen alternieren. Der Hauptzahn ist kräftiger und um die Hälfte länger als die Zähnchen des Vorderastes. Er ist nach hinten und innen geneigt. Der Hinterast ist in der Seitenansicht leicht gewölbt; das Hinterende ist bei adulten Stücken hakenförmig nach unten gebogen oder geknickt. Auf der Oralkante trägt der Hinterast alternierende Bezählung. Zwischen einem Paar größerer Zähnchen stehen meist

ein, bisweilen auch zwei kleinere Zähnnchen. Die der größeren Serie nehmen in Richtung auf das Hinterende an Länge zu; das Zähnnchen über dem abgelenkten Hinterende ist bei einigen Stücken fast ebenso kräftig wie der Hauptzahn entwickelt. Die Aboralkanten der Äste sind scharf und werden von einer schmalen Furche durchzogen. Unter dem Hauptzahn ist bei einigen Stücken eine kleine, rundliche Basalgrube zu beobachten.

Beziehungen: *A. gravis* unterscheidet sich von *A. demissus* durch den kurzen Vorderast und die alternierende Bezählung des Hinterastes.

### *Angulodus walrathi* (HIBBARD)

Taf. 8 Fig. 1—6; Taf. 20 Fig. 7

1927 *Hindeodella walrathi* n. sp. — HIBBARD, S. 205, Fig. 4a, 4b.

1934 *Angulodus walrathi* (HIBBARD) — HUDDLE, S. 263—264, Taf. 4 Fig. 15, Taf. 10 Fig. 5.

1934 *Hindeodella catacta* n. sp. — HUDDLE, S. 40, Taf. 4 Fig. 18.

1940 *Angulodus elongatus* n. sp. — STAUFFER, S. 419—420, Taf. 58 Fig. 1, 8, 21, 22.

1943 *Hindeodella ampla* n. sp. — COOPER & SLOSS, S. 173, Taf. 28 Fig. 30.

Die Äste sind kräftig und können seitlich leicht zusammengedrückt sein. Der Hinterast ist in der Seitenansicht gerade oder kann ganz schwach nach aboral gekrümmt sein, eine hintere Abbiegung ist besonders bei adulten Exemplaren ausgebildet. Der Vorderast ist deutlich gleichmäßig nach aboral gekrümmt und nach innen gebogen. Der Hinterast ist mit einer großen Anzahl alternierender, dicht stehender Zähnnchen besetzt, wobei jeweils zwischen zwei größeren 1—3 kleinere stehen. Eine Verschmelzung ist selbst an ihrer Basis nicht deutlich zu beobachten. Sie sind von rundem Querschnitt, tragen Spitzen und sind nur selten seitlich leicht zusammengedrückt. Sie sind alle schwach nach hinten geneigt und nehmen, vor allem die größeren, nach dorthin an Größe zu.

Der Hauptzahn ist kräftig und von rundem Querschnitt. Er erreicht die doppelte oder dreifache Größe der anderen Zähnnchen und ist gerade oder schwach nach hinten geneigt bzw. gekrümmt.

Der Vorderast, der fast ebenso lang ist wie der Hinterast, trägt in der Regel kräftigere Zähnnchen als dieser, die nach vorne an Größe zunehmen und meistens getrennt stehen. Zwischen sie können sich auch noch kleinere Zähnnchen einschalten. Unter dem Hauptzahn befindet sich eine Basalgrube, deren innerer Rand etwas ausgeweitet sein kann, und die sich als Rinne auf die beiden Äste fortsetzen kann.

Beziehungen und Bemerkungen: Da in der Artdefinition nicht von alternierender Bezählung des Vorderastes gesprochen wird, könnte man die Exemplare mit alternierender Vorderastbezählung abtrennen, leider reicht das vorliegende Material nicht aus, eine endgültige Entscheidung zu treffen.

### *Angulodus* sp.

Taf. 8 Fig. 8

Das vorliegende Exemplar unterscheidet sich in erster Linie von *A. walrathi* durch die stärkere, fast halbkreisförmige Abwärtskrümmung des Vorderastes, der am äußersten Vorderende noch stark nach innen eingebogen ist. Der hintere Teil des Hinter-

astes ist abgebrochen und so kann über seine Bezählung nichts ausgesagt werden. Der Hauptzahn ist kräftig und etwa dreimal so groß wie die wenigen erhaltenen Zähnnchen auf dem Hinterast und doppelt so groß wie die des Vorderastes. Unter dem Hauptzahn ist eine kleine Basalgrube ausgebildet, während die Aboralkanten der Äste scharf sind.

Genus *Apatognathus* BRANSON & MEHL 1934

*Apatognathus lipperti* BISCHOFF

1956 *Apatognathus lipperti* n. sp. — BISCHOFF, S. 121—122, Taf. 9 Fig. 27, 31.

Der Hauptzahn ist groß und zeigt nach vorn und schwach seitlich und ist nach unten gekrümmt. Sein Querschnitt ist rund. Die Seitenäste divergieren in einem Winkel von etwa 45°, sind auf den Außenseiten ungleichmäßig konkav, etwa gleich lang und in der Seitenansicht breit. Die Enden sind abgerundet. Auf den Oralkanten stehen dichtgedrängt 12—14 alternierende Zähnnchen von rundem Querschnitt mit Andeutungen von Lateralkanten. Zwischen jeweils zwei größeren Zähnnchen befinden sich 1—2 weniger als halb so große Zähnnchen. Auf dem stärker seitlich gebogenen Seitenast steht in der Nähe des Hauptzahnes, getrennt durch ein oder zwei kleine Zähnnchen, ein Zahn von rundlichem Querschnitt mit schwachen Lateralkanten, der ebenso lang oder etwas länger als der Hauptzahn ist. Unter dem Hauptzahn ist bei einigen Exemplaren eine sehr kleine Basalgrube zu erkennen. Die Aboralkanten der Äste sind scharf. Beziehungen zu anderen Arten bestehen nicht.

Genus *Bryantodus* ULRICH & BASSLER 1926

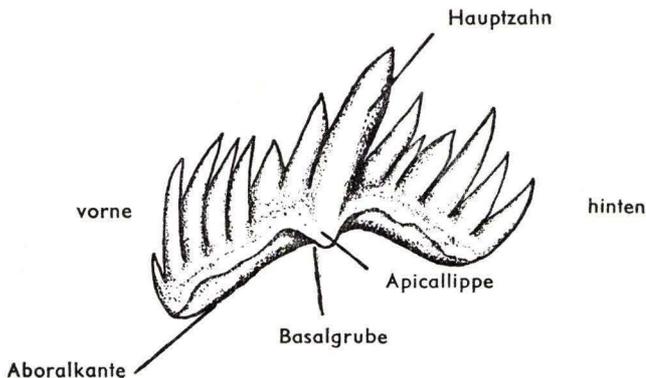


Abb. 4. Ansichtsskizze von *Bryantodus*

*Bryantodus alternatus* n. sp.

Taf. 19 Fig. 40, 46

Derivatio nominis: *alternatus* = lat., alternierend.

Holotypus: Das auf Taf. 19 Fig. 40 abgebildete Exemplar (BiZi 1957/358).

Locus typicus: Stbr. Giebringhausen, Bl. Adorf.

Stratum typicum: tm 2 F, Kalke des obersten Givets.

Vorliegend: 4 Exemplare.

Diagnose: Eine Art der Gattung *Bryantodus* mit folgenden Besonderheiten: Der Zahn ist gewölbt, der Vorderast ist etwa doppelt so lang wie der Hinterast und trägt dichtgedrängt kräftige Zähnchen, die an der Basis schmal sind und sich nach oben spatelförmig verbreitern. In den Zwickeln stehen kleinere Zähnchen. Der Hauptzahn ist nur wenig länger als die Zähnchen des Vorderastes und breit.

Beschreibung: Der Zahn ist stark gewölbt; der Vorderast ist annähernd doppelt so lang wie der Hinterast und in der Seitenansicht gerade oder etwas gewölbt. Auf seiner Oralkante trägt er dichtgedrängt spatelförmige Zähnchen, in deren Zwickeln kleinere Zähnchen stehen. Der Hauptzahn ist nur wenig länger als die Zähnchen des Vorderastes und sehr breit. Er kann spatelförmig ausgebildet sein. Auf dem kurzen Hinterast stehen 4—5 kräftige, teilweise miteinander verschmolzene Zähnchen, die zum Hinterende stark an Länge abnehmen.

An der Innenseite ist unter dem Hauptzahn eine rundliche Lippe entwickelt. Lateralkanten an der Innen- und Außenseite sind angedeutet. Die Aboralkanten der Äste sind verhältnismäßig scharf. Unter dem Hauptzahn befindet sich eine rundliche Basalgrube.

***Bryantodus angustus* n. sp.**

Taf. 13 Fig. 6

Derivatio nominis: angustus = lat., eng, schmal, nach dem schmalen Hinterast.

Holotyp: Das auf Taf. 13 Fig. 6 abgebildete Exemplar (BiZi 1957/179).

Locus typicus: Hüttenwald (Nr. 5), Bl. Goslar.

Stratum typicum: Zwischenschichten zwischen Ballersbacher und Günteröder Kalk.

Vorliegend: mehr als 20 Exemplare.

Diagnose: Eine Art der Gattung *Bryantodus* mit schmalen Blatt, das nach hinten noch schmaler wird und fast in einer Spitze ausläuft.

Beschreibung: In der Seitenansicht ist das Blatt mäßig gewölbt, von oral gesehen stark nach innen gebogen, beide Äste sind etwa gleichlang. Das Blatt ist vorne am breitesten, wird nach hinten schmaler und kann am Hinterende fast spitz auslaufen. Auf der Innenseite des basalen Teiles zieht ein mehr oder minder stark ausgeprägter Wulst entlang, der am Vorderast meist etwas dicker ist als am Hinterast. Auf der Außenseite des Zahnes ist der Wulst nur undeutlich ausgebildet. Der Vorderast trägt seitlich stark zusammengepreßte, sehr dicht stehende Zähnchen, die nur an ihrer Basis miteinander verschmolzen sind. Sie sind etwa von gleicher Höhe, aber von wechselhafter Breite. Der Hauptzahn sitzt sowohl auf der stärksten Wölbung als auch auf der stärksten Seitwärtsbiegung, ist von doppelter Breite als die größten Zähnchen des Vorderastes und seitlich zusammengepreßt. Die Zähnchen des Hinterastes sind etwas schmaler als die des Vorderastes, stehen noch dichter und sind nicht ganz so stark zusammengepreßt, werden nach hinten etwas niedriger und sind wie alle anderen nach dorthin geneigt. Der Außenrand der Basalgrube unter dem Hauptzahn kann schwach ausgeweitet sein. Von ihr zieht sich eine schmale spitz endende Furche ein Stück auf die Äste hin.

Beziehungen und Bemerkungen: Die neue Art unterscheidet sich von *B. pravus* durch die schmälere Form der Äste und der Innenwulst ist bei ihr nicht so deutlich ausgebildet.

Das S. 54, Taf. 19 Fig. 44 als *Bryantodus* sp. a beschriebene Exemplar gehört sehr wahrscheinlich der neuen Art an.

***Bryantodus biculminatus* n. sp.**

Taf. 13 Fig. 7, 8a, b, 9

Derivatio nominis: culmen = lat., der Gipfel.

Holotyp: Das auf Taf. 13 Fig. 9 abgebildete Exemplar (BiZi 1957/182).

Locus typicus: Blauer Bruch bei Bad Wildungen.

Stratum typicum: Zwischenschichten.

Vorliegend: 15 Exemplare.

Diagnose: Eine Art der Gattung *Bryantodus* mit sehr hohen Zähnchen hinter dem Vorderrand, mit schmalerem Hinterast und stark nach innen gebogenen Ästen.

Beschreibung: Das Blatt ist in der Seitenansicht sehr stark gewölbt und von oral gesehen seitlich beträchtlich nach innen gebogen. Die obere Kante der Zähnchenbasis ist innen und oft auch außen zu einem Wulst verdickt, der vom Vorder- zum Hinterende läuft.

Die Bezählung des Vorderastes beginnt am Vorderrand mit winzigen Zähnchen, die rapid an Höhe gewinnen, so daß schon das 5. bis 6. fast die Höhe des Hauptzahnes erreicht, dann werden sie abrupt kleiner und steigen erst zum Hauptzahn wieder an. Auf diese Art zeigt die Oralkante des Vorderastes zwei Höhepunkte. Sie sind seitlich mehr oder minder stark zusammengepreßt und fast vollständig miteinander verschmolzen und nach hinten geneigt oder gekrümmt. Der Hauptzahn sitzt auf der Kulmination der Wölbung und kurz vor der stärksten Seitwärtsbiegung, ist zwei- bis dreimal, seitlich zusammengepreßt und mit den beiden benachbarten Zähnchen auf der ganzen Länge verschmolzen.

Die Zähnchen des wenig längeren Hinterastes sind meist etwas kürzer, seitlich zusammengepreßt, tragen manchmal an ihren freien Spitzen Lateralkanten und haben hier und da kleinere unterdrückte zwischen sich. Die kräftige Basalgrube unter dem Hauptzahn zeigt oft verlängerte und ausgeweitete Ränder und kann sich als mehr oder minder breite Furche auf die Aboralkanten der Äste fortsetzen.

Beziehungen und Bemerkungen: Die neue Art zeigt Beziehungen zu *B. angustus* n. sp., unterscheidet sich aber durch die Ausbildung von sehr hohen Zähnchen kurz hinter dem Vorderrand von dieser, worin sie sich auch von *B. pravus* unterscheidet. Der Holotyp (Taf. 13 Fig. 9) zeigt die Zweigipfligkeit des Vorderastes sehr schön in der Seitenansicht.

***Bryantodus colligatus* (BRYANT)**

Taf. 19 Fig. 39

1921 *Prioniodus colligatus* n. sp. — BRYANT, S. 17, Taf. III Fig. 1, 2, 4; Taf. V Fig. 6, 10; Taf. VI Fig. 8; Taf. VII Fig. 2, 6.

Der Zahn ist gewölbt und leicht seitlich gebogen. Der Vorderast ist zweimal oder mehr als doppelt so lang wie der Hinterast und trägt auf seiner Oralkante 17 gedrängt

stehende, bis auf die freien Spitzen miteinander verschmolzene Zähnnchen von rundlichem Querschnitt, die leicht nach hinten geneigt sind. Der Hauptzahn ist kräftiger als die übrigen Zähnnchen und ist aus zwei Zähnnchen zusammengesetzt. Der Hinterast trägt acht in Richtung auf das Hinterende kleiner werdende Zähnnchen von gleichem Bau wie die auf dem Vorderast. Auf der Innen- und Außenseite beider Äste sind Lateralkanten ausgebildet. Die Aboralkanten der Äste sind scharf. Unter dem Hauptzahn befindet sich eine rundliche Basalgrube.

***Bryantodus* cf. *colligatus***

Taf. 19 Fig. 42

Der Zahn ist gewölbt und wie bei *B. colligatus* leicht seitlich gebogen. Lateral-kanten sind vorhanden. Der Vorderast ist etwa doppelt so lang wie der Hinterast und trägt auf seiner Oralkante acht kräftige, gedrängt stehende, bis fast zu den freien Spitzen miteinander verschmolzene Zähnnchen, die senkrecht stehen oder leicht nach hinten geneigt sind. Der Hauptzahn ist kräftiger als die übrigen Zähnnchen und von flachovalem Querschnitt. Der Vorderast trägt drei einzelstehende, kräftige Zähnnchen.

Beziehungen: Das vorliegende Exemplar unterscheidet sich von *B. colligatus* durch die kräftigeren Zähnnchen und ihre geringere Anzahl.

***Bryantodus flexus* HUDDLE**

Taf. 20 Fig. 28

1934 *Bryantodus flexus* n. sp. — HUDDLE, S. 70, Taf. II Fig. 12.

Der Zahn ist gewölbt und schwach seitlich gebogen. Der Vorderast ist verhältnismäßig breit mit spitz auslaufendem Vorderende und trägt auf seiner Oralkante neun kräftige, bis fast zu den freien Spitzen mit den Lateralkanten verschmolzene Zähnnchen von rundlichem Querschnitt, die nach hinten geneigt und schwach gekrümmt sind. In Richtung auf den Hauptzahn nehmen sie an Länge zu. Der Hauptzahn ist etwas länger und kräftiger als die größten Zähnnchen des Vorderastes, aber gleich diesen nach hinten geneigt und leicht gekrümmt. Der Hinterast ist etwas kürzer als der Vorderast, in der Seitenansicht breit mit abgerundetem Hinterende. Charakteristisch ist seine in der Aufsicht gut erkennbare, leicht sigmoidale Biegung. Auf seiner Oralkante trägt er neun bis zehn zum Hinterende etwas kleiner werdende Zähnnchen von gleichem Bau wie die auf dem Vorderast. An der Innenseite des Zahnes verläuft dicht unterhalb der Oralkante eine Lateralkante vom Vorder- bis zum Hinterende. Unter dem Hauptzahn befindet sich eine winzige, längliche Basalgrube. Die Aboralkanten der Äste sind scharf.

Beziehungen: *B. flexus* unterscheidet sich durch den sigmoidal gebogenen und in der Seitenansicht breiten Hinterast von *B. subradiatus* ULRICH & BASSLER.

***Bryantodus grandis* n. sp.**

Taf. 20 Fig. 21, 22, 25, 26

Derivatio nominis: *grandis* = lat., groß.

Holotypus: Das auf Taf. 20 Fig. 26 abgebildete Exemplar (BiZi 1957/388).

Locus typicus: Stbr. Giebringhausen, Bl. Adorf.

Stratum typicum: tm 2 F, Kalke des obersten Givets.

Vorliegend: 10 Exemplare.

Diagnose: Eine Art der Gattung *Bryantodus* mit folgenden Besonderheiten: Die Äste sind sehr kräftig. Der Hinterast ist wesentlich kürzer als der Vorderast. Die Zähnchen auf beiden Ästen sind sehr kräftig. Unter dem Hauptzahn befindet sich eine große Basalgrube.

Beschreibung: Der Zahn ist in der Seitenansicht  $\pm$  stark gewölbt, in der Aufsicht leicht seitlich gebogen. Die Äste sind sehr kräftig. Der Vorderast ist gut doppelt so lang wie der Hinterast und trägt auf seiner Oralkante acht oder mehr sehr kräftige, schwach nach hinten geneigte Zähnchen von rundlichem Querschnitt, die teilweise oder nur an der Basis miteinander verschmolzen sind. Der Hauptzahn ist sehr kräftig und länger als die Zähnchen auf dem Vorderast. Der Hinterast ist  $\pm$  stark nach unten gebogen und trägt drei bis fünf meist kurze Zähnchen von breitovalem bis rundlichem Querschnitt. An der Außenseite der Äste sind kräftige Lateralkanten ausgebildet, ebenfalls an der Innenseite. Dort befindet sich unter dem Hauptzahn eine abgerundete Lippe. Die Aboralkanten der Äste sind abgeflacht und werden von einer Furche durchzogen. Unter dem Hauptzahn befindet sich eine große Basalgrube.

***Bryantodus* cf. *incertus* ULRICH & BASSLER**

Taf. 21 Fig. 26

Vgl. 1926 *Bryantodus incertus* n. sp. — ULRICH & BASSLER, S. 27—28, Taf. 10 Fig. 8.

Der Zahn ist stark gewölbt, der Hinterast ist etwas nach außen gebogen. Der Vorderast ist mehr als einhalb mal so lang wie der Hinterast. Der vordere Teil ist bei unserem Exemplar abgebrochen. Die Oralkante ist stark verbreitert und glatt. Sie trägt auf dem erhaltenen Teil vier verhältnismäßig kurze, aber sehr kräftige, einzelstehende Zähnchen von rundlichem Querschnitt, die leicht nach hinten geneigt sind. Der Hauptzahn ist sehr lang und kräftig, von rundlichem Querschnitt und besitzt eine scharfe Vorder- und Hinterkante. Der Hinterast ist kurz und gegen den Vorderast stark nach unten und etwas nach außen geknickt. Seine Oralkante ist verbreitert und trägt, soweit erhalten, zwei kräftige, einzelstehende Zähnchen von rundlichem Querschnitt. An der Innenseite des Hauptzahnes befindet sich eine rundliche Lippe. Die Aboralkanten der Äste sind scharf. Unter dem Hauptzahn liegt eine kleine, rundliche Basalgrube.

Bemerkungen: Das vorliegende Exemplar aus den Kalken des obersten Givets vom Stbr. Giebringhausen unterscheidet sich von *B. incertus* durch den nach außen geknickten Hinterast und durch das Fehlen der kleinen Zähnchen unmittelbar vor dem Hauptzahn.

***Bryantodus macrodentus* (BRYANT)**

Taf. 21 Fig. 17

1921 *Prioniodus macrodentus* n. sp. — BRYANT, S. 18, Taf. 8 Fig. 10.

Der Vorderast ist sehr kräftig und etwa doppelt so lang wie der Hinterast. Sein Vorderende ist spitz nach unten ausgezogen. Auf der breiten Oralkante trägt er sechs bis acht sehr kräftige, senkrecht stehende oder nur schwach nach hinten ge-

neigte Zähnchen von breitovalem Querschnitt, die teilweise miteinander verschmolzen sind. Charakteristisch ist ihre unterschiedliche Länge. Die Zähnchen steigen vom niedrigen Vorderende bis etwa zur halben Länge des Vorderastes stark an und nehmen dann etwa ebenso rasch zum Hauptzahn wieder ab. Das Zähnchen vor dem Hauptzahn kann sehr klein sein. Der Hauptzahn ist sehr breit und um die Hälfte länger als die kräftigsten Zähnchen des Vorderastes. Sein Querschnitt ist oval bis flachoval mit scharfer Vorder- und Hinterkante. Der kräftige Hinterast ist gegen den Vorderast um einen Winkel von 20—50° nach unten abgebogen und trägt auf seiner Oralkante ein bis vier kräftige, an der Basis miteinander verschmolzene oder einzelstehende Zähnchen von ovalem Querschnitt, die zum Hinterende an Länge abnehmen. Bei beiden Ästen sind auf der Innen- und Außenseite derbe Lateralanten mit gewellten Rändern entwickelt. Unter dem Hauptzahn befindet sich eine rundliche Basalgrube. Die Aboralkanten sind, mit Ausnahme eines in der Mitte verlaufenden niedrigen Grates flach und breit.

***Bryantodus multidens* ULRICH & BASSLER**

1926 *Bryantodus multidens* n. sp. — ULRICH & BASSLER, S. 22—23, Taf. 6 Fig. 15, 16.

Der Zahn ist stark gewölbt, die Aboralkanten bilden einen Winkel von etwa 110—120°. Der Vorderast ist lang, etwas gewölbt und mit acht bis zehn Zähnchen von ovalem Querschnitt und breiter Basis besetzt. Die Zähnchen besitzen Lateralanten, sind an der Basis oder bis zur halben Höhe miteinander verschmolzen und nach hinten geneigt. Vom Vorderende nehmen sie in Richtung auf den Hauptzahn stark an Größe zu. Der Hauptzahn ist sehr kräftig, an der Basis breit und um die Hälfte oder doppelt so lang wie der größte Zahn des Vorderastes. Auf dem Hinterast stehen ebenfalls acht bis zehn Zähnchen von gleichem Bau wie die auf dem Vorderast, sind aber etwas kleiner als diese. Zum spitzen Hinterende nehmen sie gleichmäßig an Länge ab. Bei beiden Ästen sind die Oralkanten  $\pm$  stark, besonders außen, verbreitert und bei adulten Exemplaren dort mit kleinen Knötchen besetzt. Auf der Innenseite befindet sich unter dem Hauptzahn eine kräftige, abgerundete Lippe. Die Aboralkanten der Äste sind ziemlich flach; im Scheitelpunkt der Wölbung befindet sich unter dem Hauptzahn eine große, rundliche Basalgrube.

***Bryantodus paeckelmanni* n. sp.**

Taf. 18 Fig. 1a, b, 2—7

Derivatio nominis: Zu Ehren des Prof. Dr. W. PAECKELMANN.

Holotypus: Das auf Taf. 18 Fig. 1a, b abgebildete Exemplar (BiZi 1957/288).

Locus typicus: Stbr. Giebringhausen, Bl. Adorf.

Stratum typicum: tm 2 F, Kalke des obersten Mitteldevons.

Vorliegend: 65 Exemplare.

Diagnose: Eine Art der Gattung *Bryantodus* mit folgenden Besonderheiten: Der Vorderast ist in der Seitenansicht hoch und besitzt eine annähernd gleichmäßig bogenförmige Oralkante. Der Hinterast ist kurz und trägt wenige kurze Zähnchen. An der Außenseite beider Äste sind plattformähnliche, mit kräftigen Knötchen verzierte Lateralanten entwickelt.

**Beschreibung:** Der Zahn ist in der Seitenansicht gewölbt, in der Aufsicht gerade oder schwach gebogen. Der Vorderast ist in der Seitenansicht hoch und an der Basis verdickt. Auf seiner Oralkante stehen leicht fächerförmig neun bis fünfzehn lange, breite Zähnnchen, die bis zu ihren abgerundeten, freien Spitzen miteinander verschmolzen sind. Sie haben flachovalen Querschnitt, und zwar ist ihre Außenseite stärker gerundet als die Innenseite. Die Spitzen der Zähnnchen bilden einen gleichmäßigen Bogen in Form eines Viertelkreises. Bei einigen Exemplaren wird der gleichmäßige Verlauf des Bogens durch ein muldenförmiges Absinken vor dem Hauptzahn unterbrochen. Der Hauptzahn ist zwei- bis fünfmal so breit wie die Zähnnchen auf dem Vorderast und um die Hälfte oder weniger länger als diese. Im Querschnitt ist er flachoval. Er scheint aus mehreren Zähnnchen zusammengesetzt zu sein und hat eine unregelmäßig gewellte oder gekerbte Spitze. Der Hinterast ist nur etwa halb so lang wie der Vorderast und bisweilen leicht nach außen gebogen. Auf seiner Oralkante stehen fünf bis acht kleinere, meist bis zu den freien Spitzen miteinander verschmolzene Zähnnchen von flachovalem Querschnitt, die zum spitzen Hinterende stark an Größe abnehmen. Auf der Außenseite des Gesamtzahnes verläuft nahe der Basis eine Lateralleiste. Sie beginnt am Vorderende des Vorderastes, verbreitert sich zunächst gleichmäßig, im Bereich des Hauptzahnes dann aber sehr stark und läuft am Hinterende aus. Die Leiste ist bei den einzelnen Stücken verschieden breit. Bei einigen ist sie zu einer Plattform entwickelt. Auf der Oralfläche ist sie zumeist mit kräftigen Knoten besetzt, besonders im Bereich des Hauptzahnes. Die stärksten Knoten stehen dicht am Rand. Auf der Innenseite verläuft ebenfalls eine aber schmalere Leiste vom Vorder- bis zum Hinterende. An den Enden ist sie  $\pm$  stark verbreitert und bei einigen Exemplaren mit Knoten besetzt; im Bereich des Hauptzahnes ist sie nur angedeutet. Unter dem Hauptzahn befindet sich auf der Innenseite eine  $\pm$  deutlich ausgebildete Lippe. Die Aboralfläche ist im Bereich des Hauptzahnes breit und leicht eingemuldet. Die Basalgrube ist sehr klein. Über die Aboralkanten der Äste zieht sich ein zu den Enden höher werdender scharfer Kiel.

***Bryantodus pravus* (BRYANT)**

Taf. 21 Fig. 19; Taf. 13 Fig. 5; Taf. 14 Fig. 1, 2

1921 *Prioniodus pravus* n. sp. — BRYANT, S. 18, Taf. 8 Fig. 5.

Der Vorderast ist kräftig, nur wenig länger als der Hinterast und am Vorderende leicht nach unten gebogen. Auf seiner verbreiterten Oralkante trägt er dreizehn relativ kurze, kräftige, bis zu den dreieckigen Spitzen miteinander verschmolzene Zähnnchen von ovalem bis rundlichem Querschnitt, die nur leicht nach hinten geneigt sind. Vom Vorderende steigen sie bis zum vierten Zähnnchen stark an, fallen dann bis etwa zur Mitte des Vorderastes ab und steigen wieder langsam zum Hauptzahn an. Der Hauptzahn ist länger als die übrigen Zähnnchen, spatelförmig und von ovalem bis flachovalem Querschnitt. Er wird von zwei miteinander verschmolzenen Zähnnchen gebildet. Der Hinterast ist leicht seitlich gebogen und nach unten abgeknickt. Auf seiner verbreiterten Oralkante trägt er elf kräftige, leicht nach hinten geneigte Zähnnchen von rundlichem Querschnitt, die bis auf die dreieckigen oder stumpfen Spitzen miteinander verschmolzen sind. Sie sind fast ebenso lang wie die größeren

Zähnnchen des Vorderastes. An der Innen- und Außenseite sind bei beiden Ästen Lateralkanten ausgebildet. Unter dem Hauptzahn befindet sich eine winzige Basalgrube. Die Aboralkanten sind an den Enden scharf und im Bereich des Hauptzahnes, von einem schwachen Mediagrät abgesehen, flach.

***Bryantodus* cf. *pravus* (BRYANT)**

Taf. 14 Fig. 5, 6

Es fanden sich einige Exemplare im unteren Mitteldevon, die zwar im großen ganzen mit *B. pravus* übereinstimmen, sich aber durch das deutliche Abbiegen des Hinterastes nach innen unterscheiden. Das Abbiegen erfolgt meist direkt am Hauptzahn.

Es erscheint eine cf-Bestimmung gerechtfertigt.

***Bryantodus* cf. *radiatus* (HINDE) (Exempl. A)**

Taf. 14 Fig. 3a, b

Vgl. 1879 *Polygnathus radiatus* n. sp. — HINDE, S. 364, Taf. XVI, Fig. 20

Vgl. 1921 *Prioniodus radiatus* HINDE — BRYANT, S. 16, Taf. IV, Fig. 10—12, Taf. V Fig. 1—5, 8, Taf. VI, Fig. 5, Taf. VIII Fig. 1, 2, 4, 6, 8, Taf. XIV Fig. 1.

Vgl. 1934 *Bryantodus radiatus* (HINDE) — BRANSON & MEHL, S. 104, Taf. 11 Fig. 23.

Der Zahn ist in der Seitenansicht kräftig gewölbt und breit. Die Basis der Zähnnchen ist in der Seitenansicht sehr verbreitert und auf beiden Seiten als robuster Wulst ausgebildet. Die Aboralkante ist im Querschnitt scharf. In der Oralansicht ist der Zahn etwas nach innen gebogen. Der Wulst auf der Innenseite zieht sich vom Vorder- zum Hinterende, indem er die Wölbung des Zahnes mitmacht. Auf der Außenseite ist er in Verlängerung des Hauptzahnes nach unten von einer aboral spitzen Apicallippe unterbrochen, die sehr kräftig ist. Der Vorderast trägt etwa sieben seitlich zusammengepreßte kräftige Zähnnchen, die sehr dicht stehen und mehr oder weniger stark nach hinten gekrümmt oder geneigt sind und kurz hinter dem Vorderende relativ hoch werden. Dann fällt die Linie, die die Spitzen der Zähnnchen bildet, etwas ab und steigt wieder zum Hauptzahn hin. Dieser, auf der stärksten Blattwölbung sitzend, ist doppelt bis dreimal so kräftig wie die Zähnnchen des Vorderastes, seitlich zusammengepreßt und nach hinten geneigt. Die Zähnnchen des Hinterastes, etwa gleichgroß wie die des Vorderastes, sind parallel zu ihm geneigt. Auf der Aboralseite ist unter dem Hauptzahn eine große Basalgrube ausgebildet, die außen von der Apicallippe begrenzt wird. Auf ihrer Innenseite ist unter dem Wulst eine kleine Leiste entwickelt. Von ihr setzt sich auf den Vorderast eine schmale Furche fort, die fast das Vorderende erreicht.

Beziehungen und Bemerkungen: Die vorliegende Form unterscheidet sich etwas vom Holotyp HINDE'S durch die robustere Gesamtausbildung und durch die kräftigere Apicallippe auf der Außenseite, deshalb erscheint eine cf-Bestimmung gerechtfertigt zu sein.

***Bryantodus* cf. *radiatus* (HINDE) (Exempl. B)**

Taf. 19 Fig. 41a, b

1879 *Polygnathus radiatus* n. sp. — HINDE, S. 364, Taf. XVI Fig. 20.

1921 *Prioniodus radiatus* HINDE — BRYANT, S. 16, Taf. IV Fig. 10—12; Taf. V Fig. 1—5, 8; (non Taf. VI Fig. 5); Taf. VIII Fig. 1, 2, 4, 6 (non 7, 8).

Der Zahn ist gewölbt, beide Äste sind annähernd gleichlang. Bei unserem Exemplar befinden sich auf dem Vorderast acht annähernd senkrecht stehende, bis auf die

freien Spitzen miteinander verschmolzene Zähnchen von ovalem bis rundlichem Querschnitt. Der Hinterast trägt ebenfalls acht teilweise miteinander verschmolzene Zähnchen von rundlichem Querschnitt, die etwas kleiner als die des Vorderastes sind. Der Hauptzahn ist in der Seitenansicht dreieckig mit breiter Basis. Er scheint aus mehreren Zähnchen zusammengesetzt zu sein. An der Innenseite des Exemplars ist nahe der Aboralkante eine schwache Lateralkante ausgebildet; unter dem Hauptzahn setzt eine kräftige, dreieckige Innenlippe an. An der Außenseite ist eine kleine Lippe angedeutet; eine schwache Lateralkante ist ebenfalls vorhanden. Unter dem Hauptzahn befindet sich eine tiefe Basalgrube. Die Aboralkanten der Äste sind abgeflacht und werden von einer breiten, zu den Enden sich verjüngenden Furche durchzogen.

Bemerkungen: Das vorliegende Exemplar aus den Kalken des obersten Givets vom Stbr. Giebringhausen unterscheidet sich von *B. radiatus* (HINDE) durch die kürzeren und senkrecht stehenden Zähnchen auf beiden Ästen und durch die kräftig entwickelte Innenlippe.

***Bryantodus retusus* (BRYANT)**

Taf. 21 Fig. 25

1921 *Prioniodus retusus* n. sp. — BRYANT, S. 17, Taf. IV Fig. 8, 9; Taf. V Fig. 9, 11; Taf. VIII.

Der Zahn ist stark gewölbt und leicht seitlich gebogen. Die Äste sind derb und etwa gleichlang. Der Vorderast trägt fünf bis sechs kräftige, leicht nach hinten geneigte und gekrümmte Zähnchen von ovalem bis rundlichem Querschnitt. Auf dem Hinterast stehen fünf kräftige Zähnchen. Der Hauptzahn ist, soweit erhalten, lang und kräftig. Er ist im Querschnitt rundlich. Die Oralkanten beider Äste sind, besonders an der Innenseite, zu Lateralkanten verbreitert. Eine Innenlippe ist angedeutet. Unter dem Hauptzahn befindet sich eine große, rundliche Basalgrube. Die Aboralkanten der Äste sind scharf.

***Bryantodus stratfordensis* STAUFFER**

Taf. 13 Fig. 3a, b; Taf. 14 Fig. 4

1938 *Bryantodus stratfordensis* n. sp. — STAUFFER, S. 423, Taf. 48 Fig. 17; Taf. 49 Fig. 6

Der Zahn ist relativ kurz und gedrunken, in der Seitenansicht nicht allzu stark gewölbt und von oral gesehen nur schwach nach innen gebogen. Die Blattbasis verdickt sich auf der Innenseite sehr stark zu einem Wulst, der am Vorderende und kurz dahinter noch undeutlich ist, dann aber durch seine markante Ausbildung die Innenansicht beherrscht. Auf der Außenseite ist er nur dürftig entwickelt bzw. nur schwach angedeutet.

Auf dem Vorderast sitzen eine Anzahl von unregelmäßigen, seitlich zusammengepreßten und miteinander verschmolzenen Zähnchen, die zum Hauptzahn hin schmaler, aber etwas höher werden. Sie haben zuweilen kleinere unterdrückte zwischen sich.

Der Hauptzahn ist etwas höher, seitlich zusammengepreßt und bis zu seiner freien, etwas nach hinten gekrümmten Spitze mit den beiden benachbarten Zähnchen verschmolzen. Mit der Verschmelzung ist auch oft eine Einengung des basalen Teiles

verbunden, da dieser bei manchen Exemplaren schmaler als der höhere Teil ausgebildet ist. Der Hinterast, etwas kürzer als der Vorderast, trägt seitlich zusammengepreßte und miteinander verschmolzene Zähnnchen, die freie Spitzen tragen und meist etwas schmaler sind als die Vorderzähnnchen. Alle Zähnnchen des Zahnes sind mehr oder minder stark nach hinten geneigt oder gekrümmt. Unter dem Hauptzahn, der sich auf der Außenseite etwas nach unten verlängert, ist eine längliche Basalgrube ausgebildet. Die Aboralkanten der Äste sind scharf.

Beziehungen und Bemerkungen: Die vorliegende Art unterscheidet sich von *Bryantodus pravus* (BRYANT) durch die kürzere Ausbildung des Blattes. Von *Bryantodus sciotoensis* STAUFFER 1938 durch die Ausbildung der Zähnnchen auf den Ästen, die hier zahlreicher und im Verhältnis zum Hauptzahn höher sind.

*Bryantodus* sp. a

Taf. 19 Fig. 44

Der Zahn ist in der Aufsicht stark gebogen, in der Seitenansicht leicht gewölbt. Der vordere Teil des Vorderastes ist abgebrochen. Der erhaltene Teil trägt fünf schlanke, an der Basis miteinander verschmolzene, senkrecht stehende oder leicht nach hinten geneigte Zähnnchen von ovalem oder rundlichem Querschnitt. Der Hauptzahn ist etwa doppelt so lang und an der Basis zweimal so breit wie die Zähnnchen des Vorderastes. Er ist von ovalem bis rundlichem Querschnitt und leicht nach hinten geneigt. Der Hinterast ist in der Seitenansicht schlank mit spitz zulaufendem Hinterende und sehr lang. Er trägt zwölf kurze, gedrängt stehende und stark nach hinten geneigte Zähnnchen von ovalem Querschnitt. Die Oralkanten beider Äste sind an der Innenseite stärker, an der Außenseite nur schwach zu einer Lateralkante verbreitert. Unter dem Hauptzahn befindet sich eine rundliche Basalgrube. Die Aboralkanten der Äste werden von einer Furche durchzogen.

Bemerkungen: Es liegt nur ein beschädigtes Exemplar aus dem sog. „Wernigeröder Silur“ vom Fundpunkt Anneheinicke vor.

*Bryantodus* sp. b

Taf. 19 Fig. 38

Der Zahn ist gewölbt und leicht seitlich gebogen. Der Vorderast ist etwa doppelt so lang wie der Hinterast. Die Oralkanten beider Äste sind sehr stark zu einer Plattform mit breiterer Innen- und schmalerer Außenhälfte verbreitert. Im Querschnitt ist diese Plattform stark konvex, die Ränder sind ungleichmäßig nach unten gekrempelt. Die Oralfläche ist glatt. Der Vorderast trägt acht, verhältnismäßig kurze, kräftige, fast vollständig miteinander verschmolzene Zähnnchen von rundem Querschnitt. Der Hauptzahn ist an der Basis abgebrochen. Der Hinterast ist mit fünf kurzen, knotenförmigen Zähnnchen von rundlichem bis ovalem Querschnitt besetzt. Die Aboralseite ist im Querschnitt ungleichmäßig trogförmig. Unter dem Hauptzahn befindet sich eine breitovale Basalgrube. Ein niedriger, von einer schmalen Furche durchzogener Kiel markiert den Verlauf der Zahnreihe. Anwachsstreifung konnte beobachtet werden.

Bemerkungen: Es liegt nur dieses eine beschädigte Exemplar aus den Kalken des obersten Givets vom Stbr. Giebringhausen vor.

***Bryantodus* sp. c**

Taf. 20 Fig. 27

Der Zahn ist in der Seitenansicht nur schwach gewölbt, in der Aufsicht annähernd gerade. Der Vorderast ist fast um ein Drittel länger als der Hinterast und am Vorderende spitz nach unten ausgezogen. Auf der Oralkante trägt er acht fast senkrecht stehende, bis auf die freien Spitzen miteinander verschmolzene, kräftige Zähnchen von rundlichem Querschnitt. Der Hauptzahn ist kräftig und fast um ein Drittel länger als die Zähnchen des Vorderastes. Er steht ebenfalls annähernd senkrecht. Der Hinterast ist gegen den Vorderast etwas nach unten abgebogen. Er trägt auf der Oralkante sieben kurze, leicht nach vorn geneigte, nur an der Basis miteinander verschmolzene Zähnchen. Vorder- und Hinterast sind an beiden Seiten verdickt. Auf der Innenseite ist unter dem Hauptzahn eine Lippe angedeutet. Die Aboralkanten der Äste sind abgeflacht und werden von einer Furche durchzogen. Unter dem Hauptzahn befindet sich eine große Basalgrube.

Bemerkungen: Es liegt nur ein Exemplar aus den tuffitischen Kalken des hohen Givets vom Fundpunkt am Westhang des Altenfeldes (Bl. Buchenau) vor.

***Bryantodus* sp. d**

Taf. 21 Fig. 18

Der Zahn ist gewölbt, der Vorderast ist etwa um ein Drittel länger als der Hinterast und trägt acht teilweise miteinander verschmolzene Zähnchen unterschiedlicher Größe. Der Hauptzahn ist kräftiger als die übrigen Zähnchen. Der Hinterast trägt fünf kurze, kräftige, teilweise miteinander verschmolzene Zähnchen. Die Oralkanten beider Äste sind auf der Innen- und Außenseite stark verbreitert und leicht gewellt. Die breiten Aboralkanten der Äste sind abgeflacht. Unter dem Hauptzahn befindet sich eine kleine, rundliche Basalgrube.

Bemerkungen: Es liegt ein Exemplar aus dem obersten Givet vom Fundpunkt Giebringhausen vor.

Genus ***Falcodus*** HUDDLE 1934

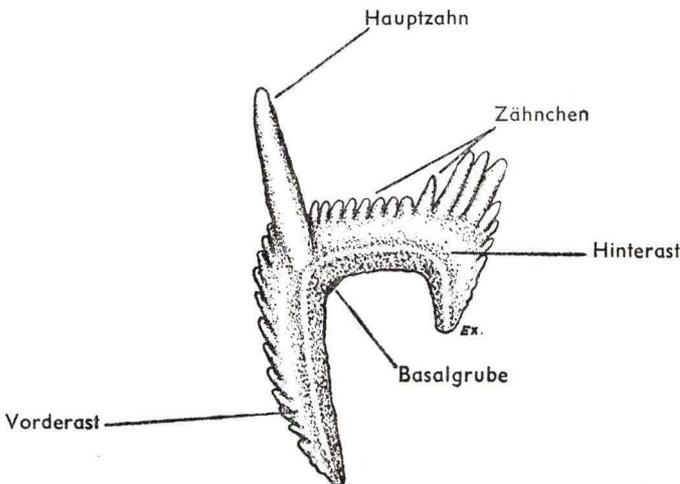


Abb. 5 Ansichtsskizze von *Falcodus*.

***Falcodus* sp. a**

Taf. 19 Fig. 33

Der Vorderast ist kurz, scharf nach unten geknickt und schwach nach innen gebogen. Das Vorderende ist spitz. Auf der Oralkante sind zwei beschädigte Zähnchen von rundem Querschnitt zu erkennen. Der Hauptzahn ist ziemlich lang und kräftig. Der Hinterast ist lang und in der Seitenansicht schwach gewölbt; das Hinterende läuft spitz aus. Auf seiner Oralkante trägt er zahlreiche, gedrängt stehende und fast vollständig miteinander verschmolzene Zähnchen von rundlichem Querschnitt, die leicht nach hinten geneigt sind. Vom Hauptzahn nach hinten nehmen sie zunächst etwas an Länge zu und fallen dann im hintersten Teil zum Hinterende etwas stärker ab. An der Innenseite beider Äste verläuft eine deutliche, an den Rändern mit kleinen Knötchen besetzte Lateralkante. Die Aboralkanten der Äste sind scharf. Eine Basalgrube ist nicht zu erkennen.

Bemerkungen: Es liegt ein Exemplar aus dem in der Bohrung Georg 3 bei 149,0 m Teufe angetroffenen tm/to-Grenzhorizont vor.

***Falcodus* sp. b**

Taf. 19 Fig. 31

Der Vorderast ist lang, in der Seitenansicht schmal mit spitzem Vorderende nach innen gebogen und scharf nach unten und hinten geknickt. Mit dem Hinterast bildet er einen Winkel von etwa 60°. Auf seiner Oralkante stehen gedrängt zwölf schlanke Zähnchen von ovalem bis rundlichem Querschnitt, die vom spitzen Vorderende in Richtung auf den Hauptzahn an Länge zunehmen. Der Hauptzahn ist breit und von flachovalem Querschnitt. Der Hinterast ist in der Seitenansicht leicht gewölbt und schwach seitlich gebogen. Das Hinterende ist abgebrochen. Auf der Oralkante trägt er fünfzehn verhältnismäßig kurze, schlanke Zähnchen von rundlichem Querschnitt, die nur an der Basis miteinander verschmolzen sind. Unter dem Hauptzahn befindet sich eine kleine, rundliche Basalgrube.

***Falcodus* sp. c**

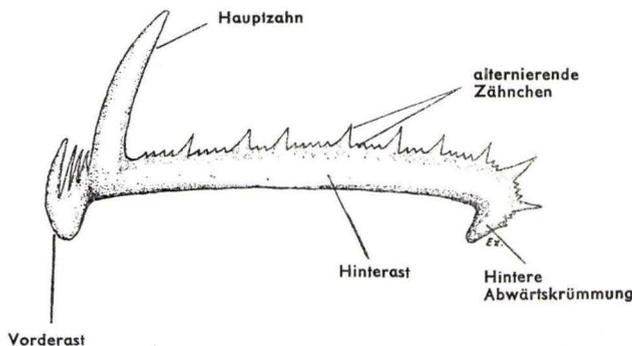
Taf. 19 Fig. 32

Beide Äste sind annähernd gleichlang; ihre Aboralkanten schließen einen Winkel von etwa 50° ein. Der Vorderast läuft am Vorderende spitz zu und trägt zahlreiche kurze, schlanke, gedrängt stehende Zähnchen, die nahe den Spitzen leicht nach innen gekrümmt sind. Der Hauptzahn ist lang und nach innen gekrümmt. Der Hinterast ist etwas breiter als der Vorderast und trägt kurze, schlanke Zähnchen.

Genus ***Hibbardella*** ULRICH & BASSLER 1926***Hibbardella* sp.**

Taf. 19 Fig. 30

Die Äste sind in der Seitenansicht breit, etwa gleichlang und schließen mit ihren Aboralkanten einen Winkel von etwa 60° ein. Die Oralkanten sind mit zahlreichen, gedrängt stehenden Zähnchen von rundlichem Querschnitt besetzt. Der Hauptzahn im Scheitelpunkt der Wölbung ist nur wenig länger als die größten Zähnchen der Äste. Die Aboralkanten der Äste sind scharf.

Genus *Hindeodella* ULRICH & BASSLER 1926Abb. 6. *Hindeodella* in der Seitenansicht.*Hindeodella adunca* n. sp.

Taf. 7 Fig. 11—13

Derivatio nominis: aduncus = lat., einwärts gebogen.

Holotypus: Das auf Taf. 7 Fig. 13a, b abgebildete Exemplar (BiZi 1957/94).

Locus typicus: Blauer Bruch bei Bad Wildungen.

Stratum typicum: Ense-Kalk.

Vorliegend: 40 Exemplare.

Diagnose: Eine Art der Gattung *Hindeodella*, deren beide Äste, der vordere etwas mehr, in der Oralansicht nach innen gebogen sind. Der Hauptzahn ist bei allen Exemplaren deutlich nach innen gekippt.

Beschreibung: In der Seitenansicht sind die beiden Äste etwa gleichbreit. In der Oralansicht sind sie beide, bei manchen Exemplaren der Vorderast etwas stärker, nach innen gebogen. Die stärkste Biegung liegt etwa beim Hauptzahn. Der Vorderast, der häufig am Vorderende schwach verdeckt sein kann und dann immer etwas nach aboral gekrümmt ist, trägt eine Reihe von getrennten Zähnnchen von plankonvexem Querschnitt (plan = außen) mit Lateralkanten bzw. -schneiden. Sie stehen gerade oder sind schwach nach hinten geneigt, meist wenig nach innen gekrümmt und nehmen nach dem Hauptzahn hin an Größe ab. Zwischen den größeren Zähnnchen stehen gewöhnlich ein bis zwei kleinere. Der Hauptzahn ist etwa viermal so breit wie die größten Zähnnchen des Vorderastes und etwas höher, hat plankonvexen Querschnitt (plan ist ebenfalls außen) und trägt Lateralkanten. Er ist mehr oder weniger stark nach hinten geneigt, aber deutlich nach innen geneigt bzw. gekrümmt.

Der Hinterast ist von oral gesehen etwas breiter als der Vorderast und trägt eine Reihe von alternierenden Zähnnchen auf dem Außenrand. Hinter dem Hauptzahn beginnt die Bezählung mit einer Anzahl kleiner seitlich zusammengedrückter Zähnnchen, die mit größeren abwechseln. Die letzteren haben meist plankonvexen Querschnitt und stehen oft etwas außerhalb der Reihe auf den inneren Rand der oralen Hinterkante zu und sind meist außerdem noch nach innen gekrümmt. Das Hinterende kann eine Abbiegung nach aboral zeigen. Alle Zähnnchen des Hinterastes sind etwas stärker nach hinten geneigt als die des Vorderastes. Die Neigung kann zum

Hinterende sogar noch zunehmen. Die hintere Abbiegung ist, wo vorhanden, bezähnt.

Auf der Aboralseite befindet sich eine rundliche Basalgrube unter dem Hauptzahn, deren innerer Rand deutlich nach oral ausgeweitet und aufgebogen ist. Die Aboralseiten der beiden Äste sind gekielt.

Beziehungen und Bemerkungen: Die neue Art unterscheidet sich durch die verhältnismäßig starke nach innen gerichtete Krümmung und durch die im Querschnitt plankonvexen Zähnen von allen anderen Arten dieser Gattung.

***Hindeodella* cf. *austinensis* STAUFFER**

Taf. 7 Fig. 7

Vgl. 1940 *Hindeodella austinensis* n. sp. — STAUFFER, S. 424, Taf. 58 Fig. 3—7, 9.

Es liegen einige Exemplare vor, die sich von den übrigen Exemplaren von *H. austinensis* unterscheiden.

Beschreibung: Der Hauptzahn ist kräftig, von rundem Querschnitt und schwach nach hinten geneigt. Auf dem kräftigen Hinterast steht eine alternierende Bezähnelung, ein größeres Zähnen wechselt jeweils mit einem kleineren ab. Sie sind von rundlichem Querschnitt, flach nach hinten geneigt, die größeren deutlich nach innen gekrümmt. Der Vorderast, der etwas schwächer ist als der Hinterast, ist in einem sanften Bogen halbkreisförmig nach innen gebogen, wenig nach aboral gekrümmt, und zu einer Spitze ausgezogen, die etwa senkrecht zum Hinterast steht. Er trägt eine Anzahl nach dem Hauptzahn hin erheblich kräftiger werdende Zähnen von rundem Querschnitt, die dicht stehen. Zwischen den letzten größeren und dem Hauptzahn stehen drei kleinere, spitze Zähnen. Unter dem Hauptzahn befindet sich eine kleine Basalgrube.

Beziehungen und Bemerkungen: Diese Form unterscheidet sich von *H. austinensis* nur durch den gleichmäßigen halbkreisförmigen Bogen, den der Vorderast beschreibt. Bei *H. austinensis* ist der Vorderast immer abrupt geknickt. Die Bezähnelung der Vorderzähne der beiden Formen ist fast gleich.

***Hindeodella austinensis* STAUFFER**

Taf. 7 Fig. 8, 11; Taf. 20 Fig. 34, 35

1940 *Hindeodella austinensis* n. sp. — STAUFFER, S. 424, Taf. 58 Fig. 3—7, 9.

Der Hinterast ist lang und kräftig, seitlich leicht zusammengepreßt und in der Seitenansicht verhältnismäßig breit. Nach dem Hinterende nimmt er noch an Breite (in der Seitenansicht) zu. In der Oralansicht ist er gerade oder leicht gebogen. Das Hinterende des Hinterastes ist vor allem bei adulten Exemplaren nach aboral gebogen.

Der Vorderast biegt kurz vor dem Hauptzahn unter einem Winkel von etwa 90° scharf nach innen um, läuft zu einer Spitze aus und ist nach aboral gezogen. Die orale Kante der beiden Äste trägt eine Bezähnelung. Auf dem alternierend bezähnelten Hinterast wechselt ein großes Zähnen mit ein bis drei kleineren ab. Die Zähnen sind alle von rundem oder fast rundem Querschnitt und nehmen nach hinten — vor allem die größeren — an Größe zu. Die orale Kante der hinteren Abbiegung ist eben-

falls bezähnelte. Der Hauptzahn ist sehr kräftig, von rundem Querschnitt und wie die Zähnchen auf dem Hinterast nach hinten geneigt.

Die Bezähnelung des Vorderastes ist nicht alternierend, sondern setzt sich aus sechs bis acht im Querschnitt runden, getrennt stehenden Zähnchen zusammen, die nach dem Hauptzahn hin an Größe zunehmen können. Zwischen der Abbiegung des Vorderastes und dem Hauptzahn ist meist ein getrennt stehendes, etwas schwächeres Zähnchen entwickelt. Auf der Aboralseite unter dem Hauptzahn befindet sich eine kleine Basalgrube, von der sich schwache Furchen ein Stück auf die Äste fortsetzen. Der hintere Teil des Hinterastes kann gekielt sein.

Beziehungen und Bemerkungen: Durch die charakteristische Innenbiegung des Vorderastes unterscheidet sich die vorliegende Art deutlich von allen anderen Arten der Gattung.

#### *Hindeodella brevis* BRANSON & MEHL

1934 *Hindeodella brevis* n. sp. — BRANSON & MEHL, S. 195, Taf. 14 Fig. 6, 7.

Bei dem von BRANSON & MEHL abgebildeten Exemplar ist der Hinterast sehr kurz und in der Aufsicht breit, der Hauptzahn kräftig. Das charakteristische Merkmal der Art ist der rechtwinklig abgeogene, ziemlich lange Vorderast. Vgl. die etwas abweichende Ausbildung der aus dem Unterkarbon stammenden Exemplare (BISCHOFF 1957).

#### *Hindeodella deflecta* HIBBARD

1927 *Hindeodella deflecta* n. sp. — HIBBARD, S. 207, Fig. 4c.  
(Synonymieliste siehe SANNEMANN 1955b.)

Die in der Seitenansicht dreieckigen Zähnchen des Hinterastes, die zum Hinterende an Breite zunehmen, sind für diese Art charakteristisch.

#### *Hindeodella germana* HOLMES

Taf. 7 Fig. 6

1928 *Hindeodella germana* n. sp. — HOLMES, S. 25, Taf. 9 Fig. 9.  
(Synonymieliste siehe SANNEMANN 1955b.)

Der Hinterast ist lang, in der Seitenansicht gerade oder schwach gewölbt, von oral gesehen gerade. Er trägt oral eine große Anzahl schlanker, getrennt stehender Zähnchen, die leicht nach hinten geneigt sind. Zwischen jeweils zwei größeren stehen zwei bis vier halb so lange, spitze Zähnchen. Der Hauptzahn ist etwa doppelt so lang wie die größeren Zähnchen des Hinterastes, er ist spitz, etwas nach hinten und schwach nach innen geneigt. Der in der Seitenansicht etwas breitere Vorderast ist leicht nach unten geknickt und schwach nach innen gebogen. Er trägt sechs bis zehn lange, spitze, getrennte Zähnchen, die nach vorne gewöhnlich etwas größer werden können. Unter dem Hauptzahn ist meist eine kleine Basalgrube ausgebildet.

Beziehungen und Bemerkungen: *H. priscilla* STAUFFER unterscheidet sich durch die Bezähnelung des Vorderastes, die dort gegen das Ende des Vorderastes alternierend ausgebildet ist. Von *H. subtilis* unterscheidet sie sich ebenfalls durch die Bezähnelung des Vorderastes, die dort etwas kleiner und nur auf den vorderen Teil des Vorderastes beschränkt ist.

***Hindeodella priscilla* STAUFFER**

Taf. 7 Fig. 1, 2, 3, 4, 5

- 1938 *Hindeodella priscilla* n. sp. — STAUFFER, S. 429, Taf. 50 Fig. 6.  
 1938 *Hindeodella lambtonensis* n. sp. — STAUFFER, S. 428, Taf. 50 Fig. 2, 5, 8, 13, 14, 17, 20, 25, 28, 31.  
 1938 *Hindeodella milleri* n. sp. — STAUFFER, S. 428, Taf. 50 Fig. 3a, b, 4, 9—11.  
 1940 *Hindeodella moweri* n. sp. — STAUFFER, S. 424, Taf. 58 Fig. 2, 10, 11.

Der Hinterast ist etwa sechsmal so lang wie der Vorderast. In der Oralansicht ist er gerade oder schwach gebogen (konvex = innen). In der Seitenansicht ist er leicht nach aboral gekrümmt und mäßig breit. Seine schmalste Stelle erreicht er im vorderen Teil direkt hinter dem Hauptzahn.

Der Vorderast ist genau so breit wie der Hinterast oder wenig breiter. Er ist schwach nach aboral gekrümmt und gleichzeitig deutlich nach innen gebogen. Der Hinterast trägt eine große Anzahl Zähnchen, die an ihrer Basis miteinander verschmolzen sein können, aber freie Spitzen tragen und alternierend stehen. Hinter dem Hauptzahn stehen vier bis acht kleine, etwa gleichgroße Zähnchen, dann wechseln jeweils drei kleinere mit einem großen ab. Die Zähnchen sind von rundem Querschnitt oder seitlich leicht zusammengepreßt und nehmen nach dem Hinterende merklich an Breite und Länge zu. Die kleineren stehen meist auf dem äußeren Rand der oralen Kante, während die größeren häufig etwas nach innen gesetzt sind. Die Neigung der Zähnchen nach hinten wird etwas stärker. Die Kulmination der hinteren Abwärtskrümmung, die vor allem bei adulten Exemplaren deutlich ist, wird von einem Zähnchen, das etwas größer ist als alle anderen, der Hauptzahn ausgeschlossen, gekrönt.

Der Hauptzahn ist kräftig und nicht ganz so stark nach hinten geneigt wie die Zähnchen auf dem Hinterast. Seine Hinterkante, die im basalen Teil flach sein kann, geht in einem Bogen in die orale Kante des Hinterastes über.

Auf dem Vorderast stehen wenige, verhältnismäßig große, getrennt stehende Zähnchen, die kurz vor dem Hauptzahn mit einigen kleineren alternieren. Unter dem Hauptzahn befindet sich eine schmale, flache Basalgrube. Die Aboralkante der Äste ist scharf bzw. kann mit einem deutlichen Kiel versehen sein.

Beziehungen und Bemerkungen: In der Bezählung des Hinterastes zeigt die Art Beziehungen zu *H. subtilis* ULRICH & BASSLER, unterscheidet sich aber durch die robustere Form und die Größe der Zähnchen sowie in der alternierenden Bezählung des Vorderastes, wodurch sie sich auch von *H. germana* HOLMES unterscheidet.

***Hindeodella similis* ULRICH & BASSLER**

- 1926 *Hindeodella similis* n. sp. — ULRICH & BASSLER, S. 39, Taf. 8 Fig. 20.

Die zahlreichen Zähnchen auf dem Hinterast sind alle von annähernd gleicher Größe.

***Hindeodella* sp.**

Taf. 7 Fig. 9

Der Hauptzahn ist schlank und relativ lang. An der Basis von rundlichem Querschnitt, wird er seiner scharfen Spitze zu seitlich zusammengepreßt. Vorne und hinten verläuft über seine gesamte Länge jeweils eine scharfe Lateralkante. Er ist nach hinten geneigt und auch schwach nach dorthin gekrümmt.

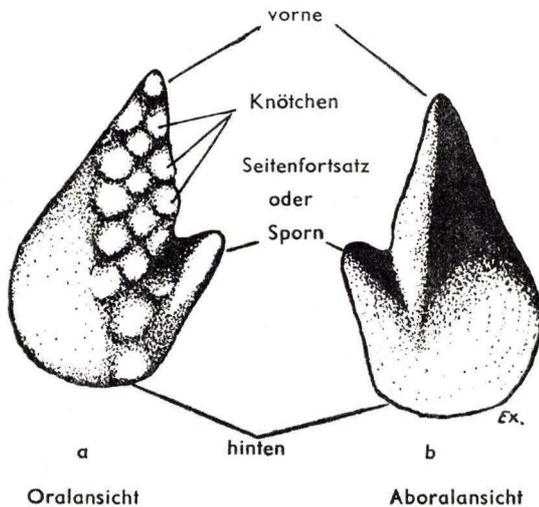
Der Hinterast ist kräftig, oral abgeflacht und aboral scharf, also von etwa V-förmigem Querschnitt. Auf seiner oralen Außenkante steht eine Reihe alternierender Bezähnelung, eine größere wechselt mit einem kleineren ab, sie stehen getrennt, sind von flach-ovalem Querschnitt und alle stark nach hinten geneigt bzw. gekrümmt. Die größeren erreichen nicht ganz die halbe Höhe des Hauptzahnes.

Der Vorderast ist etwas schmaler als der Hinterast, seitlich zusammengepreßt und wenig nach aboral gekrümmt. Er trägt eine Reihe von gleichgroßen, getrennt stehenden Zähnen von flach ovalem Querschnitt, die scharfe Spitzen tragen. Zwischen den letzten Vorderastzähnen und dem Hauptzahn ist ein einzelnes kleines Zahnchen ausgebildet, das etwas nach außen gesetzt und oben abgebrochen ist.

Unter dem Hauptzahn ist eine mäßig große Basalgrube mit aufgebogenem Innenrand ausgebildet, von ihr setzen sich auf beide Äste schmale Basalfurchen bzw. -rinnen fort.

Beziehungen und Bemerkungen: In der Ausbildung des Vorderastes mit einer Anzahl schlanker, gleichgroßer Zähnen ähnelt die vorliegende Form *H. germana*, unterscheidet sich aber in der Alternierung der Hinterastbezähnelung.

Genus *Icriodus* BRANSON & MEHL 1934



Oralansicht Aboralansicht

Abb. 7. Ansichtsskizze von *Icriodus*

*Icriodus curvatus* BRANSON & MEHL

Taf. 6 Fig. 6 a, b

1938 *Icriodus curvatus* n. sp. — BRANSON & MEHL, S. 162—163, Taf. 26 Fig. 23—26.

Die Art ist gekennzeichnet durch die deutliche Krümmung der Längsachse des Zahnes. Das Hauptunterscheidungsmerkmal, durch das sich *I. curvatus* von dem am nächsten verwandten *I. nodosus* unterscheidet, ist die halbkreisförmige Ausbiegung des aboralen Hinterrandes mit der stärksten Biegung an der Innenseite. Bei *I. curvatus* ist diese kleiner als bei *I. nodosus*, bei dem sie stärker betont und das Gesamtbild

etwas breiter ist. Außerdem fehlt *I. curvatus* der nach vorne gerichtete Sporn, der bei *I. nodosus* vorhanden ist.

***Icriodus cymbiformis* BRANSON & MEHL**

1938 *Icriodus cymbiformis* n. sp. — BRANSON & MEHL, S. 164, Taf. 26 Fig. 27—29.

Der Zahn ist schmal in der Oralansicht und aboral am Hinterende gerundet. Die Oralfläche trägt drei Längsreihen von rundlichen Zähnen, die der Mittelreihe verlängern sich um drei bis vier Zähnen über die der Seitenreihen hinaus nach hinten.

Beziehungen und Bemerkungen: *I. cymbiformis* unterscheidet sich durch seine kleinere Form im Gesamtbild von *I. obliquimarginatus* n. sp. ZIEGLER. Bei letzterem verläuft außerdem noch der Hinterrand des Zahnes in der Seitenansicht von aboral schräg nach hinten oben.

Bei *I. cymbiformis* liegt die Vermutung nahe, daß es sich um juvenile Formen von anderen Arten der Gattung *Icriodus* handelt. Da jedoch das vorliegende Material noch nicht ausreicht, um eine endgültige Entscheidung zu treffen, wird diese Art zunächst noch selbständig weitergeführt.

***Icriodus nodosus* (HUDDLE)**

Taf. 6 Fig. 2, 3, 5; Taf. 19 Fig. 1—5

1934 *Gondolella ? nodosa* n. sp. — HUDDLE, S. 94, Taf. 8 Fig. 24, 25.

1938 *Icriodus nodosus* (HUDDLE) — BRANSON & MEHL, S. 158, Taf. 26 Fig. 14—17, 22.

In der Oralansicht ist der Zahn gerade oder schwach gebogen, konkav ist innen. Die orale Oberfläche trägt drei Längsreihen von Zähnen oder Knötchen von meist rundem Querschnitt. Die der medianen Reihe können durch mehr oder minder deutliche Grate miteinander in Verbindung treten. Diese Reihe kann sich nach hinten um ein oder zwei verschmolzene Zähne über die Seitenreihen hinaus verlängern.

Die Aboralfläche ist tief gefurcht. Die Furche beginnt schmal am Vorderende, weitet sich in der hinteren Hälfte sehr stark aus und wird vom aboralen Rand hinten halbkreisförmig umschlossen. Auf der Innenseite ist ein kräftiger, schräg nach vorn gerichteter Sporn entwickelt, der als markantestes Merkmal zur Identifizierung der Art gilt. Die orale Oberfläche dieses Spornes kann mit einem Längsgrat versehen sein.

Beziehungen und Bemerkungen: Siehe bei *I. curvatus* und *I. symmetricus*. In unter- und hochmitteldevonischen Faunen fanden sich Formen, die Übergänge zu *I. symmetricus* darstellen.

***Icriodus obliquimarginatus* n. sp.**

Taf. 6 Fig. 14

Derivatio nominis: obliquus = lat., schräg, marginare = lat., rändern, (nach dem schrägen Hinterrand).

Holotypus: Taf. 6 Fig. 14 (BiZi 1957/81).

Locus typicus: Meggen, Cäcilienschacht.

Stratum typicum: Odershäuser Kalk.

Vorliegend: 25 Exemplare.

Diagnose: Ein typischer *Icriodus* mit einer in der Seitenansicht geraden Hinterkante, die von der aboralen Kante des Zahnes schräg nach hinten zur Oralkante verläuft.

Beschreibung: In der Oralansicht ist der Zahn gerade oder leicht gebogen, konvex ist außen. Die orale Oberfläche trägt drei Längsreihen von Zähnen oder Knötchen. Die Medianreihe reicht vom spitzen oder ganz schwach gerundetem Hinterende zum spitzen Vorderende. Diese Reihe setzt sich aus bis zu vierzehn Zähnen zusammen, die vor allem im hinteren und vorderen Viertel des Zahnes seitlich stark zusammengedrückt und so dicht miteinander verschmolzen sein können, daß sie nur noch gezackte oder geknotete Grate bilden. Die zum Hinterende führenden Grate oder Zähne werden oft nach dorthin höher, so daß sie meistens alle anderen Zähne der Oralfläche überragen, wobei das hinterste Zahnchen das höchste ist. In den beiden mittleren Vierteln haben die Zähne der Medianreihe oft mehr knötchenhaften Charakter, d. h. runden Querschnitt und keine Spitzen. Die Seitenreihen beginnen immer erst zu Beginn des hinteren Viertels oder Drittels der Länge des Zahnes abrupt. Sie bestehen aus drei bis acht weitgesetzten, oben abgerundeten Zähnen von rundem Querschnitt, stehen symmetrisch zu denen der Mittelreihe oder können um wenig mit diesen alternieren und sind oft mit Querleisten verbunden. Ein deutliches Stück, meist ein Viertel der Länge des Gesamtzahnes, vor dem Vorderende verschmelzen die Seitenreihen gewöhnlich mit der Mittelreihe. Die aborale Seite des Zahnes ist tief ausgehöhlt. Die Furchung beginnt spitz am Vorderende, weitet sich im hinteren Drittel aus, mäßig rund nach außen, verjüngt sich zum Hinterende, wird aber dort nicht spitz vom hinteren aboralen Rand begrenzt und bildet an der Innenseite einen deutlichen, aber nicht sehr kräftigen Sporn. In der Seitenansicht können die aboralen Ränder und vor allem der Sporn schwach zur Oralseite hinausgebogen sein. Die Hinterkante des Zahnes verläuft schräg nach hinten und geht in den Hinterrand des letzten Zahnchens der medianen Oralreihe über.

Beziehungen und Bemerkungen: Die neue Art unterscheidet sich von den anderen Arten der Gattung hauptsächlich durch die schräg nach hinten oben verlaufende Hinterkante und durch die Verlängerung der oralen Mittelreihe über die Seitenreihe nach hinten und vorne. In der Ausbildung des aboralen Sporns erinnert sie etwas an *I. nodosus*, der aber eine viel stärkere Ausbildung des aboralen Sporns und der Ränder zeigt. In der Verlängerung der Mittelreihe über die Seitenreihen nach hinten bestehen Beziehungen zu *I. cymbiformis*<sup>1)</sup>, doch fehlt diesem die schräge Hinterkante. Das rechtmäßige Bestehen der Art *I. cymbiformis* wird schon auf S. 62 angezweifelt. Bei der neuen Art kann es sich auch nicht um adulte Exemplare dieser Art handeln, da vorliegende Jugendformen von *I. obliquimarginatus* ebenfalls die schräge Hinterkante zeigen. Bei *Icriodus cornutus* SANNEMANN 1955b fehlt der aborale Sporn, außerdem ist der letzte Zahn bei diesem sehr stark hornartig entwickelt und viel stärker nach hinten geneigt.

<sup>1)</sup> Siehe S. 62.

***Icriodus symmetricus* BRANSON & MEHL**

Taf. 6 Fig. 1, 4

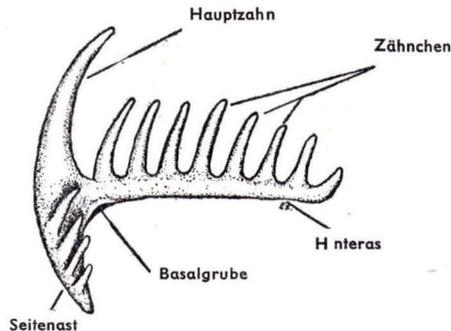
1934 *Icriodus symmetricus* n. sp. — BRANSON & MEHL, S. 226, Taf. 12 Fig. 1—3.

In der Oralansicht ist der Plattformzahn gerade oder schwach seitlich gebogen, konvex ist außen. Nach vorne läuft er spitz zu, während sein Hinterende gerundet ist. Die Oralfläche trägt drei Längsreihen von Knötchen. Die der Seitenreihen stehen getrennt, haben fast kreisförmigen Querschnitt und tragen freie, nicht sehr scharfe Spitzen.

Die Zähnnchen der Medianreihe sind seitlich zusammengedrückt und können mehr oder weniger stark miteinander verschmolzen sein, so daß die Mittelreihe in eine geknotete Längsreihe umgebildet ist, was immer vor allem bei adulten Exemplaren beobachtet wird. Sie verlängert sich etwas über die Seitenreihen nach hinten.

Die Aboralseite des Zahnes ist tief gefurcht, die Furchung beginnt am Vorderende sehr schmal, verbreitert sich in der Hinterhälfte aber plötzlich sehr stark und hat am Hinterende halbkreisförmigen Umriss.

Beziehungen und Bemerkungen: Zur Kennzeichnung dieser Art wird der aborale hintere Rand herangezogen. Sie unterscheidet sich von den anderen Arten der Gattung *Icriodus* dadurch, daß bei ihr dieser Rand halbkreisförmig symmetrisch ausgebildet ist. Bei den nächst verwandten Arten *I. curvatus* und *I. alternatus* wird zur Abtrennung der ersteren Art die gekrümmte Form und bei *I. nodosus* der auf der Aboralseite entwickelte, nach vorne gerichtete Sporn benutzt. Außerdem ist bei beiden Arten der aborale Hinterrand nicht so stark ausgeweitet.

Genus ***Ligonodina*** ULRICH & BASSLER 1926Abb. 8. *Ligonodina* in der Seitenansicht.

Bei dieser Gattung ist nur Hinterast und Seitenast, kein Vorderast entwickelt.

***Ligonodina delicata* BRANSON & MEHL**1934 *Ligonodina delicata* n. sp. — BRANSON & MEHL, S. 199, Taf. 14 Fig. 22—23; Taf. 27 Fig. 3.

Der Hinterast ist kurz und mit wenigen einzelstehenden, nach hinten geneigten Zähnnchen besetzt. Die Vorderkanten des langen Hauptzahnes und des darunter ansetzenden Seitenastes bilden einen gleichmäßigen Bogen.

*Ligonodina cf. delicata*

Taf. 11 Fig. 3, 4

Vgl. *Ligonodina delicata* n. sp. — BRANSON & MEHL, S. 199, Taf. 14 Fig. 22, 23.

Der Hauptzahn ist schwächig, von rundem Querschnitt und auf seiner ganzen Länge gleichmäßig nach rückwärts gekrümmt. Der Hinterast ist im Querschnitt annähernd oval und aboral abgeflacht. Die orale Kante trägt im Querschnitt runde, weitgesetzte Zähnen, die gewöhnlich breiter und höher als der Hauptzahn werden können. Der Seitenast setzt unter dem Hauptzahn an und zieht sich nach unten mit einer gleichförmigen Rückwärtsbiegung. Er trägt eine Anzahl getrennt stehender Zähnen von rundem Querschnitt, die alle nach hinten gekrümmt sind. Sie nehmen in Richtung auf das Seitenastende etwas an Größe zu. Der Vorderrand des Seitenastes bildet mit der Vorderkante des Hauptzahnes einen gleichförmigen Bogen. Unter dem Hauptzahn befindet sich eine tiefe Basalgrube im Treffpunkt der beiden Aboralfurchen, die, von beiden Ästen kommend, sich hier vereinigen. Der dem Seitenast gegenüberliegende Basalrand des Hauptzahnes ist etwas ausgeweitet.

Beziehungen und Bemerkungen: Die vorliegenden Stücke zeigen eine weitgehende Übereinstimmung mit *L. delicata*, vor allem in der Anlage des Seitenastes in Beziehung zum Hauptzahn, unterscheidet sich aber durch die Ausbildung der Zähnen auf dem Hinterast, die bei unseren Exemplaren meist größer sind als bei der Nominalart. Dieser Tatsache wird keine so bedeutende Rolle zugemessen, als daß damit eine neue Art aufgestellt werden könnte. Ob sie allerdings innerhalb der für *L. delicata* gültigen Variationsbreite liegt, konnte nicht entschieden werden.

*Ligonodina falciformis* ULRICH & BASSLER

Taf. 11 Fig. 1, 2, 6

1926 *Ligonodina falciformis* n. sp. — ULRICH & BASSLER, S. 14, Taf. 2 Fig. 11—13. (Synonymieliste siehe SANNEMANN 1955 b.)

Der Hauptzahn ist kräftig, sehr lang und nach hinten gekrümmt. An seiner hinteren Basis geht er in einem Bogen in die orale Kante des Hinterastes über, die kleine, im Querschnitt runde Zähnen trägt, die wie der Hauptzahn nach hinten geneigt sind.

Vom vorderen basalen Rand des Hauptzahnes zweigt unter einem Winkel von 45° schräg nach unten ein kurzer, kräftiger Seitenast ab, dessen orale Kante einige kräftige, getrennte, im Querschnitt runde Zähnen trägt, die etwas nach hinten geneigt sind. Unter dem Hauptzahn ist eine länglichbreite, tiefe Basalgrube ausgebildet, in die die Aboralfurchen, von den Ästen herkommend, einmünden.

Beziehungen und Bemerkungen: Diese Art wird charakterisiert durch den um 45° nach der Seite abzweigenden Seitenast, wodurch sie sich von *L. delicata*, bei der der Seitenast in der Verlängerung des Hauptzahnes nach unten zeigt, unterscheidet, und durch den langen Hauptzahn.

*Ligonodina cf. falciformis*

Taf. 20 Fig. 36

Das vorliegende Exemplar vom Stbr. Giebringhausen unterscheidet sich von *L. falciformis* durch den im hinteren Teil nach innen und leicht nach oben gebogenen Hinterast.

***Ligonodina fracta* (HUDDLE)**

Taf. 20 Fig. 8

1934 *Metaproniodus fractus* n. sp. — HUDDLE, S. 58, Taf. 11 Fig. 14, 15.

Der Hinterast ist in der Aufsicht leicht nach außen gebogen, in der Seitenansicht gerade mit Ausnahme des nach unten abgeknickten Hinterendes. An der Knickstelle ist der Ast durch eine an der Aboralkante ansetzende Lamelle verbreitert. Auf der Aboralkante trägt er acht kräftige, nach hinten geneigte Zähnchen von ovalem Querschnitt, die in Richtung auf das Hinterende an Länge zunehmen. Zwischen ihnen stehen vereinzelt erheblich kleinere Zähnchen. Die Oralkante des abgeknickten Hinterendes ist mit sieben feinsten Zähnchen besetzt. Der Hauptzahn ist verhältnismäßig kräftig und nach hinten geneigt und gekrümmt. Der Seitenast ist ziemlich kurz; auf seiner Oralkante sind die Narben von drei Zähnchen zu erkennen. Die Aboralkanten der Äste sind scharf und werden von einer schmalen Furche durchzogen. Unter dem Hauptzahn befindet sich eine kleine, längliche Basalgrube.

***Ligonodina* cf. *franconica* SANNEMANN**

Taf. 11 Fig. 5, 8

Vgl. 1955b *Ligonodina franconica* n. sp. — SANNEMANN, S. 131, Taf. 5 Fig. 1—4.

Der Hauptzahn ist doppelt so breit wie die Zähnchen des Vorderastes, seitlich zusammengepreßt und nach hinten geneigt oder gekrümmt. Der Hinterast ist relativ lang und trägt eine alternierende Bezähnelung. Die größeren Zähnchen nehmen nach hinten an Größe zu, zwischen ihnen stehen jeweils zwei bis vier kleinere. Der Seitenast setzt unter dem Hauptzahn an, beschreibt mit dessen Vorderkante einen gleichförmigen Bogen und verjüngt sich zur Spitze hin. In der Seitenansicht steht er senkrecht zum Hinterast. In seinem vorderen Teil ist er ganz schwach nach innen gebogen. Seine Oralkante trägt wenige einzelstehende, schlanke Zähnchen von rundlichem Querschnitt, die nach hinten gekrümmt sind. Unter dem Hauptzahn befindet sich eine schmale und tiefe Basalgrube, die sich als schmale Furche auf die Aboralkanten der Äste fortsetzt.

Beziehungen und Bemerkungen: Die vorliegende Form unterscheidet sich von *L. franconica* durch den rechten Winkel, den der Seitenast mit dem Hinterast bildet. Bei der Nominalart ist er dagegen unter einem Winkel von etwa 45° zum Hinterast zurückgebogen. In der alternierenden Bezähnelung gleicht sie jedoch *L. franconica* weitgehend.

***Ligonodina robusta* BRANSON & MEHL**

Taf. 21 Fig. 23

1934 *Ligonodina robusta* n. sp. — BRANSON & MEHL, S. 200—201, Taf. 15 Fig. 30.

Diese Art ist durch einen sehr kräftigen, nach hinten gebogenen Hauptzahn mit einer Furche an der inneren Vorderkante, durch einen sehr kräftigen, unter dem Hauptzahn ansetzenden Seitenast und durch einen kurzen, mit einigen, einzelstehenden Zähnchen besetzten Hinterast gekennzeichnet.

Genus *Lonchodina* ULRICH & BASSLER 1926

Genotyp: *Lonchodina typicalis* ULRICH & BASSLER 1926

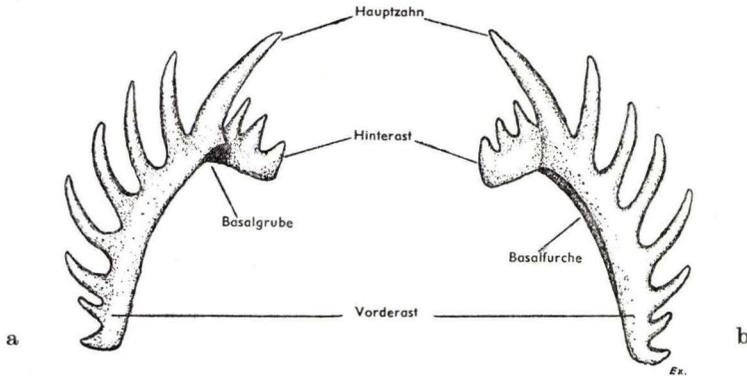


Abb. 9. *Lonchodina*. a) Innenansicht, b) Außenansicht.

*Lonchodina curvata* (BRANSON & MEHL)

Taf. 10 Fig. 10a, b

1934 *Prioniodina curvata* n. sp. — BRANSON & MEHL, S. 214, Taf. 14 Fig. 17.

1956 *Lonchodina curvata* (BRANSON & MEHL) — BISCHOFF & ZIEGLER, S. 128, Taf. 14 Fig. 21.

Der Vorderast ist sehr kräftig und doppelt so lang wie der Hinterast. Er ist sanft nach aboral gekrümmt und, im Querschnitt, oral gerundet und aboral abgeflacht. Seine Bezählung setzt sich zusammen aus einer Anzahl kräftiger, getrennt stehender Zähnnchen von rundem Querschnitt, die zum Hauptzahn hin kräftiger werden und schwach nach hinten gekrümmt sind. Der Hauptzahn steht am Ende des Vorderastes, ist doppelt so kräftig wie die Zähnnchen des Vorderastes und ebenfalls nach hinten gekrümmt. Er ist von rundlichem Querschnitt. Der Hinterast ist seitlich abgesetzt, verläuft im Endeffekt fast parallel zum Vorderast. Er ist kürzer und nicht so kräftig wie der Vorderast, trägt ebenfalls kräftige, getrennt stehende Zähnnchen von rundem Querschnitt. Die gesamte Länge der Aboralkante des Vorderastes ist tief gefurcht. Diese Furche weitet sich unter dem Hauptzahn zu einer breiten Basalgrube aus, die den inneren basalen Rand des Hauptzahnes stark aufbeult. Der Rand springt aber hinter diesen Zahn sofort zurück und geht in den etwas aufgebogenen Innenrand der Aboralseite des Hinterastes über. Auch dieser Ast ist gefurcht, doch ist hier die Furchung schmaler als auf dem Vorderast.

Beziehungen und Bemerkungen: Die vorliegende Form unterscheidet sich von *L. ramulata* n. sp. durch ihre gedrungene Form. Hier ist auch der Hinterast nicht senkrecht zum Vorderast abgebogen. Die Längenverhältnisse zwischen Vorder- und Hinterast der beiden Arten sind ebenfalls verschieden.

*Lonchodina discreta* ULRICH & BASSLER

Taf. 10 Fig. 9a, b, 11, 12, 13

1926 *Lonchodina discreta* n. sp. — ULRICH & BASSLER, S. 36, Taf. 10 Fig. 1, 2.

1934 *Subbryantodus humilis* n. sp. — BRANSON & MEHL, S. 328, Taf. 25 Fig. 4.

1938 *Lonchodina disjuncta* n. sp. — STAUFFER, S. 435, Taf. 51 Fig. 7.  
(Synonymieliste siehe SANNEMANN 1955b.)

Die beiden Äste sind relativ kurz, aber gleichlang, stark gewölbt und seitlich gebogen. Der Vorderast ist vorne schmal, verbreitert sich nach hinten zum Hauptzahn sehr schnell. Er trägt gewöhnlich zwei bis drei getrennte, weitgesetzte Zähnchen von rundlichem bis flach-ovalem Querschnitt, die im letzteren Fall dann oft Lateralanten tragen.

Der Hauptzahn sitzt auf der Kulmination der Astwölbung, ist an seiner Basis breit und kräftig und in der Richtung des Hinterastes gekrümmt, von flach-ovalem Querschnitt und zeigt vorne meist eine Lateralkante. Er ist doppelt so hoch und doppelt so breit wie die Zähnchen auf den Ästen. Der Hinterast trägt in der Regel drei getrennt stehende Zähnchen von rundem bis ovalem Querschnitt, die alle nach hinten gekrümmt sind. Dieser Ast verschmälert sich nach hinten. Unter dem Hauptzahn befindet sich eine große Basalgrube von meist sigmoidaler Form, die so aussieht, als ob der Hinterast nach leichter Verdrehung an den übrigen Zahn gedrückt worden sei. Sie zieht über die Aboralseite beider Äste und endet terminal spitz.

Beziehungen und Bemerkungen: Die Art unterscheidet sich durch ihre große Basalgrube und die Wölbung und Biegung beider Äste von den anderen Arten der Gattung.

#### *Lonchodina monodentata* n. sp.

Taf. 20 Fig. 17

Derivatio nominis: monodentatus = lat., einzähnig.

Holotypus: Das auf Taf. 20 Fig. 17 abgebildete Exemplar (BiZi 1957/382).

Locus typicus: Gemeindesteinbruch Wirbelau, NNW Wirbelau, Bl. Weilburg.

Stratum typicum: Wirbelauer Kalk, hohes Givet.

Diagnose: Eine Art der Gattung *Lonchodina* mit einem kurzen Hinterast, der nur ein kräftiges Zähnchen trägt.

Beschreibung: Der Vorderast ist lang und gewölbt. Seine Oralkante ist mit etwa acht kräftigen, einzelstehenden oder nur an der Basis miteinander verschmolzenen Zähnchen von rundlichem Querschnitt besetzt. Der Hauptzahn ist an der Basis breiter als die Zähnchen des Vorderastes. Der Hinterast ist sehr kurz aber sehr kräftig. Gegen den Vorderast ist er leicht nach unten abgebogen; das Hinterende ist zugespitzt. Auf seiner Oralkante trägt er ein sehr kräftiges, leicht nach hinten geneigtes Zähnchen von ovalem Querschnitt, das an der Basis breiter als der Hauptzahn ist. Unter dem Hauptzahn befindet sich eine längliche Basalgrube. Die Aboralkanten der Äste sind abgeflacht und werden von einer schmalen, undeutlichen Furche durchzogen.

Beziehungen: Die neue Art unterscheidet sich von *L. bicornis* HUDDLE 1934 durch den nur schwach nach unten gebogenen Hinterast und durch das Fehlen kleiner Zähnchen zwischen Hauptzahn und dem großen Zähnchen auf dem Hinterast.

#### *Lonchodina multidentis* HIBBARD

Taf. 20 Fig. 18

1927 *Lonchodina multidentis* n. sp. — HIBBARD, S. 203, Fig 31.

Der Vorderast ist lang, leicht gewölbt und trägt auf seiner Oralkante neun bis zwölf kurze, einzelstehende Zähnchen von rundlichem Querschnitt. Der Hauptzahn

ist etwas kräftiger entwickelt. Der Hinterast ist kürzer als der Vorderast, gegen diesen um etwa 60—70° nach unten abgebogen und in seinem vorderen Drittel scharf nach unten abgeknickt. Über der Knickstelle steht ein Zähnchen, das ebenso lang oder etwas länger als der Hauptzahn ist. Der übrige Teil des Hinterastes ist mit kleinen, schlanken Zähnchen besetzt. Das Hinterende ist spitz ausgezogen. Unter dem Hauptzahn befindet sich eine kleine, flache Basalgrube. Die Aboralkante des Hinterastes ist scharf, die des Vorderastes abgeflacht.

***Lonchodina nitela* HUDDLE**

Taf. 21 Fig. 21

1934 *Lonchodina nitela* n. sp. — HUDDLE, S. 82, Taf. 6 Fig. 3—5.

Der Vorderast ist leicht gewölbt; die Aboralkanten beider Äste bilden einen Winkel von etwa 90°. Die Aboralkanten sind mit einzelstehenden Zähnchen von rundlichem Querschnitt besetzt.

Beziehungen: *L. nitela* unterscheidet sich von *L. projecta* (ULRICH & BASSLER 1926) vor allem durch den stärkeren Grad der Wölbung.

***Lonchodina projecta* (ULRICH & BASSLER)**

1926 *Lonchodina ? projecta* n. sp. — ULRICH & BASSLER, S. 35, Taf. 5 Fig. 9, 10.

Die Zugehörigkeit dieser Art zur Gattung *Lonchodina* ist durchaus nicht fraglich, da die beiden Äste, wie es die Gattungsdefinition fordert, sowohl in der Seitenansicht wie in der Aufsicht einen  $\pm$  großen Winkel miteinander bilden.

***Lonchodina ramulata* n. sp.**

Taf. 10 Fig. 1a, b, 2, 3

Derivatio nominis: ramulus = lat., Ästchen. Nach der Ausbildung des Hinterastes.

Holotypus: Das auf Taf. 10 Fig. 1 abgebildete Exemplar (BiZi 1957/124).

Locus typicus: Blauer Bruch bei Bad Wildungen.

Stratum typicum: Zwischenschichten Probe 5.

Vorliegend: 10 Exemplare.

Diagnose: Eine Art der Gattung *Lonchodina* mit kurzem, seitlich abgesetztem Hinterast und einer starken Ausweitung des inneren Basalgrubenrandes.

Beschreibung: Der Vorderast ist in der Seitenansicht etwas kräftiger bzw. etwas breiter und etwa dreimal so lang wie der Hinterast und sanft nach aboral gekrümmt. Diese Krümmung kann nach seinem Vorderende etwas stärker werden. Auf seiner oralen Kante trägt er fünf bis sieben getrennte, relativ weitstehende Zähnchen von rundem bis ovalem Querschnitt, die alle nach hinten gekrümmt sind und auf der Mitte des Astes am längsten werden. An seinem Hinterende ist er rechtwinklig nach außen umgebogen, und direkt auf der stärksten Biegung sitzt der schlanke Hauptzahn, der etwa doppelt so lang werden kann wie die größten Zähnchen auf dem Vorderast. Er ist von rundlichem Querschnitt und an seiner Basis stark gekrümmt, sonst ist er gerade. Durch die basale Krümmung zeigt seine Spitze in Verlängerung des Vorderastes nach hinten. Der viel kürzere und nach hinten schwächiger werdende

Hinterast trägt bis zu drei getrennte und weitgesetzte Zähnchen von rundem Querschnitt, die schwach nach hinten gekrümmt sind und terminal etwas kleiner werden. Die Ebene des Hinterastes steht etwa senkrecht auf der des Vorderastes. Hinter dem Hauptzahn ist eine in Richtung der Hauptzahnneigung ausgeweitete Basalgrube entwickelt, die die hintere Partie des Hauptzahnes stark ausbeult. Diese Ausbeulung springt dann zum Hinterast hin abrupt zurück, während sie gleichmäßig in die aborale Kante des Vorderastes übergeht. Die Aboralkante des Hinterastes ist gewöhnlich scharf und ohne basale Furche, auf der Unterseite des Vorderastes zieht sich jedoch vom Vorderende bis zur Basalgrube eine Furche hin, die anfangs ganz schmal, sich allmählich nach hinten so verbreitert, daß sie die ganze Aboralseite des ganzen Astes einnimmt und ohne nennenswerten Übergang in die Basalgrube mündet.

Beziehungen und Bemerkungen: *Ligonodina nitela* fehlt die senkrechte Abbiegung des Hinterastes, doch gehört wahrscheinlich das von HUDDLE 1934, Taf. 6 Fig. 3 als Paratyp von *L. nitela* abgebildete Exemplar zur vorliegenden neuen Art. Bei *L. curvata* ist der kürzere Ast ebenfalls nicht um 90° zum Vorderast abgebogen, außerdem zeichnet sich diese Art durch ihre kurze, gedrungene Form aus.

***Lonchodina richteri* n. sp.**

Taf. 10 Fig. 4a, b, 5a, b, 15a, b

Derivatio nominis: Zu Ehren von Prof. Dr. R. RICHTER, Ffm.

Holotypus: Das auf Taf. 10 Fig. 4a,b abgebildete Exemplar (BiZi 1957/127).

Locus typicus: Blauer Bruch bei Bad Wildungen.

Stratum typicum: Zwischenschichten.

Vorliegend: 8 Exemplare.

Diagnose: Eine Art der Gattung *Lonchodina* mit mehr oder weniger stark verdrehtem Vorderast und mit einem bis drei kleineren Zähnchen zwischen Hauptzahn und erstem größeren Zähnchen des Hinterastes.

Beschreibung: Der Vorderast ist etwa doppelt so lang und etwas kräftiger als der Hinterast, sanft gekrümmt und steht senkrecht zum kürzeren Hinterast. In seiner Vorderpartie zeigt er eine Tendenz, sich etwas nach außen zu verdrehen. Er trägt bis zu acht getrennt stehende Zähnchen von rundem Querschnitt, die alle gleichgroß sind, mit Ausnahme der beiden letzten vor dem Hauptzahn, die meist etwas kleiner sind. Die vorderen sind nach rückwärts gekrümmt oder geneigt, die beiden letzten, wie der Hauptzahn, zeigen eine schwache Krümmung nach innen. Der Hauptzahn hat eine breite Basis, ist doppelt so groß wie die größten Zähnchen auf dem Vorderast und von meist ovalem Querschnitt und trägt undeutliche Lateralkanten. Der kürzere, gerade oder nach abwärts gekrümmte und nach innen gebogene Hinterast trägt bis zu fünf im Querschnitt runde Zähnchen, von denen die ersten ein bis drei erheblich kleiner sind als die folgenden, die fast die Größe des Hauptzahnes erreichen können. Unter dem Hauptzahn befindet sich eine tiefe Basalgrube, deren innerer Rand (basale innere Partie des Hauptzahnes) mehr oder weniger stark nach innen ausgeweitet sein kann. Von ihr setzt sich eine breite Furche auf den Vorderast fort, die nach vorne schmaler wird und ganz verschwinden kann. Oft sind

die Aboralkanten dieses Astes etwas aufgebogen. Nach hinten schließt sich die Basalgrube bald, und die aborale Kante des Hinterastes ist ohne Furche, meist aber im Querschnitt rund.

**Beziehungen und Bemerkungen:** In der Verdrehung des Vorderastes ist die neue Art *L. torta* ähnlich, hat aber einen längeren Vorderast und einen bei weitem kürzeren Hinterast als diese, die auch nie beträchtlich kleinere Zähnnchen auf dem Vorderende des Hinterastes trägt.

***Lonchodina torta* HUDDLE**

Taf. 10 Fig. 8a, b; Taf. 19 Fig. 45

1934 *Lonchodina torta* n. sp. — HUDDLE, S. 272, Taf. 10 Fig. 4.

Die Äste sind kräftig und beide gleichstark. Der Hinterast ist in der Seitenansicht gerade, in der Oralansicht jedoch etwas gebogen, wobei die konvexe Seite außen liegt. Die stärkste Biegung liegt am Hauptzahn. Der Vorderast macht noch ein kleines Stückchen diese sanfte Biegung des Hinterastes mit, wird dann aber abrupt nach unten gekrümmt, so daß er einen Winkel von etwa  $90^\circ$  mit dem Hinterast bildet. Mit der Abwärtskrümmung wird er gleichzeitig auch etwa um  $90^\circ$  nach außen gedreht. Der Vorderast trägt wenige, im Querschnitt runde, manchmal auch ganz wenig seitlich zusammengepreßte, getrennt stehende Zähnnchen. Zwischen dem Krümmungs- und Verdrehungspunkt und dem Hauptzahn, auf dem in Verlängerung des Hinterastes liegenden Teil des Vorderastes, stehen meist zwei Zähnnchen. Der Hauptzahn ist schlank, von rundem oder rundlichem Querschnitt, steht gerade und ist wenig nach hinten und innen gekrümmt und etwas größer als die Zähnnchen des Hinterastes, die getrennt stehen, von rundlichem Querschnitt und schwach nach hinten geneigt sind. Unter dem Hauptzahn befindet sich eine tiefe Basalgrube, die dessen inneren Rand konvex aufgebeult hat. Von ihr ziehen sich auf die Äste flacher werdende Basalfurchen.

**Beziehungen und Bemerkungen:** Die Art unterscheidet sich durch die starke Verdrehung des Vorderastes und durch die gleichmäßige Ausbildung des Hinterastes von den anderen Arten der Gattung. Lediglich in der Verdrehung des Vorderastes zeigt sie Beziehungen zu *L. richteri* n. sp., unterscheidet sich aber durch die Kürze des Vorderastes und durch die Ausbildung der Basalgrube von dieser.

***Lonchodina* sp. a**

Taf. 10 Fig. 6a, b, 7

Der Vorderast ist etwa halb so lang wie der Hinterast, unter einem Winkel von etwas weniger als  $90^\circ$  nach aboral gekrümmt und an seinem Vorderast etwas nach innen gebogen. Er trägt sechs getrennte Zähnnchen von rundem Querschnitt, die alle von gleicher Größe sind, außer den beiden vor dem Hauptzahn, die erheblich kleiner sind. Der Hauptzahn ist schlank und doppelt so breit wie die Zähnnchen des Vorderastes, etwas höher und steht kurz hinter der stärksten Aufwölbung. Der Hinterast ist seitlich etwas gebogen (konvex = innen) und zeigt am Hinterende eine Verdrehung. Er trägt sieben getrennte Zähnnchen von rundem Querschnitt. Die ersten beiden und das vierte hinter dem Hauptzahn sind deutlich kleiner, die anderen im Querschnitt

genau so kräftig wie der Hauptzahn und werden nach hinten noch breiter. Unter dem Hauptzahn ist eine längliche Basalgrube ausgebildet, deren Innenrand etwas ausgeweitet ist. Von ihr setzt sich eine schmale Furche auf die Aboralseite des Vorderastes bis an dessen Spitze fort, nach hinten jedoch nur etwa bis zur Hälfte des Hinterastes.

**Beziehungen und Bemerkungen:** Es handelt sich wahrscheinlich um eine neue Art, auf eine Namengebung wird aber verzichtet, da nur ein vollständig erhaltenes Exemplar vorliegt. In ihrem Gesamteindruck ähnelt die vorliegende Form etwas den Vertretern der Gattung *Angulodus*. Bei Fig. 7 Taf. 12 handelt es sich wahrscheinlich um einen abgebrochenen Vorderast derselben Form.

***Lonchodina* sp. b**

Taf. 10 Fig. 14

Der Zahn ist schwach gewölbt und das Hinterteil des Hinterastes kaum merklich verdreht. Die Äste sind in der Seitenansicht etwa gleichbreit und gleichlang. Der Vorderast trägt vier an ihrer Basis miteinander verschmolzene, seitlich zusammengepreßte Zähnchen, die oben Lateralkanten tragen. Der Hauptzahn ist kaum größer und sitzt auf der stärksten Wölbung. Er ist ebenfalls seitlich zusammengepreßt, trägt Lateralkanten und ist gerade. Die Zähnchen des Hinterastes sind etwas schmaler, seitlich zusammengepreßt und schwach nach hinten geneigt. Die Aboralseite des Zahnes ist auf ihrer gesamten Länge von einer tiefen Basalgrube durchzogen, die, an den Enden der Äste schmal, sich unter dem Hauptzahn sehr stark zu einer Basalgrube ausweitet.

**Beziehungen und Bemerkungen:** Die vorliegende Form unterscheidet sich von *L. discreta* durch die Form der Basalgrube. Es fehlt ihr ferner deren seitliche Biegung der Äste und die Rückwärtskrümmung des Hauptzahnes. Auch anderen Arten der Gattung ließ sie sich nicht zuweisen.

***Lonchodina* sp. c**

Taf. 21 Fig. 28

Beide Äste sind etwa gleichlang und bilden mit ihren Aboralkanten einen Winkel von  $90^\circ$ . Der Vorderast ist schwach sigmoidal gebogen und trägt auf seiner Oralkante sechs einzelstehende Zähnchen von rundlichem Querschnitt, die im mittleren Teil des Vorderastes am kräftigsten entwickelt sind. Der Hauptzahn ist lang, breit und von ovalem Querschnitt. Er ist stark nach hinten geneigt. Der Hinterast ist leicht nach innen abgebogen. Seine nach innen gedrehte Oralkante ist mit fünf einzelstehenden, im mittleren Teil des Hinterastes sehr kräftig entwickelten Zähnchen von rundlichem Querschnitt besetzt. Die Aboralkanten der Äste sind an den Enden scharf, nahe dem Hauptzahn abgeflacht. Unter dem Hauptzahn befindet sich eine tiefe, rundliche Basalgrube.

***Lonchodina* sp. d**

Taf. 19 Fig. 6

Beide Äste bilden in der Seitenansicht einen Winkel von etwa  $90^\circ$  und sind in der Aufsicht leicht gegeneinander gedreht. Der Vorderast ist etwas kürzer als der Hinter-

ast und trägt vier bis fünf einzelstehende, kräftige, zum Hauptzahn hin gekrümmte Zähnchen von rundlichem Querschnitt. Der Hinterast trägt auf seiner Oralkante fünf bis sechs etwas kräftigere, ebenfalls einzelstehende, aber leicht divergierende Zähnchen von rundlichem Querschnitt. Die Aboralkanten der Äste sind abgeflacht und werden von einer schmalen Furche durchzogen. Unter dem Hauptzahn befindet sich eine rundliche Basalgrube. Der darüberstehende Hauptzahn ist nur wenig kräftiger als die Zähnchen des Hinterastes.

Beziehungen: Die vorliegende Form ähnelt in der Ausbildung ihrer Bezähnelung *L. curvata*, unterscheidet sich aber durch die kleinere und nicht so stark ausgeweitete Basalgrube.

#### Genus *Nothognathella* BRANSON & MEHL 1934

##### *Nothognathella angusta* STAUFFER

1938 *Nothognathella angusta* n. sp. — STAUFFER, S. 435, Taf. 48 Fig. 34.

1938 *Nothognathella bogartensis* n. sp. — STAUFFER, S. 436, Taf. 48 Fig. 30.

Der Zahn ist  $\pm$  stark gewölbt und seitlich gebogen; die Innenseite ist konkav. Der Vorderast ist in der Seitenansicht am Vorderende breit und trägt auf seiner Oralkante zehn bis vierzehn kräftige, gedrängt stehende und bis auf die freien Spitzen miteinander verschmolzene Zähnchen von rundlichem Querschnitt, die entweder senkrecht stehen oder leicht nach hinten geneigt und gekrümmt sind. Am Vorderende nehmen sie schnell an Länge zu und steigen dann annähernd gleichmäßig zum Hauptzahn an, können aber im hinteren Drittel etwas kleiner werden. Der Hauptzahn ist kräftiger als die übrigen Zähnchen und meist auch etwas länger. Der Hinterast ist etwas kürzer als der Vorderast und  $\pm$  stark nach unten und innen gebogen. Auf seiner Oralkante trägt er sechs bis zehn kurze, teilweise miteinander verschmolzene Zähnchen von ovalem bis rundlichem Querschnitt, die zum Hinterende an Länge abnehmen und leicht in diese Richtung geneigt sein können.

An der Außenseite ist im Bereich des Hauptzahnes eine schmale Leiste entwickelt, die wenige kleine Knötchen tragen kann. An der Innenseite des Vorderastes setzt bei Beginn des zweiten Drittels oder im mittleren Teil eine Leiste an, die sich im Bereich des Hauptzahnes zu einer breiten Plattform verbreitert und kurz vor oder am Hinterende des Hinterastes ausläuft. Die randnahen Partien der Plattform sind mit kleinen Knötchen besetzt. Die Aboralkanten der Äste sind scharf. Unter dem Hauptzahn befindet sich eine kleine, längliche Basalgrube.

##### *Nothognathella bicristata* YOUNGQUIST & MILLER

Taf. 14 Fig. 11

1948 *Nothognathella bicristata* n. sp. — YOUNGQUIST & MILLER, S. 447, Taf. 68 Fig. 7.

Der Vorderast ist in der Seitenansicht gerade oder schwach gewölbt, in der Aufsicht gerade oder nur leicht nach innen gebogen. Auf seiner Oralkante trägt er zehn bis sechzehn  $\pm$  kräftige, senkrecht stehende oder leicht nach hinten geneigte, bis auf die freien Spitzen miteinander verschmolzene Zähnchen von ovalem bis rundlichem Querschnitt. Vom Vorderende nehmen sie bis zu einem langen, kräftigen Zähnchen am Ende des vorderen oder im mittleren Drittel  $\pm$  gleichmäßig zu, fallen

dann ab und steigen zum kräftigen Hauptzahn wieder an, so daß die Oberkante des Vorderastes zwei Spitzen aufweist. Bei manchen Exemplaren kann dadurch, daß die Zähnchen im mittleren Teil ansteigen und wieder abfallen, eine dritte Spitze entwickelt sein (vgl. Taf. 9 Fig. 6a, b). Der Hinterast ist gut um ein Drittel kürzer als der Vorderast und gegenüber diesem stark nach unten und etwas nach innen abgebogen. Auf seiner Oralkante trägt er sechs bis neun kurze Zähnchen, die in Richtung auf das Hinterende kleiner werden. An der Außenseite ist im Bereich des Hauptzahnes eine kleine, an der Innenseite eine breite und lange Plattform entwickelt. Die randnahen Partien der Innenplattform sind mit kleinen Knötchen besetzt. Die Aboralanten der Äste sind scharf.

Beziehungen: *N. bicristata* unterscheidet sich von *N. angusta* durch den kürzeren Hinterast und vor allem durch die unterschiedliche Länge der Zähnchen auf dem Vorderast.

### Genus *Ozarkodina* BRANSON & MEHL 1934

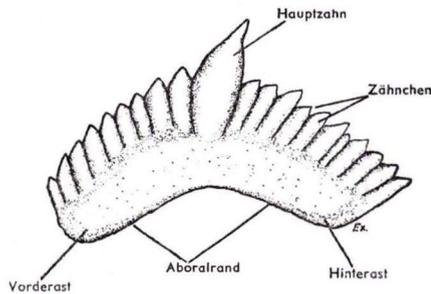


Abb. 10. *Ozarkodina* in der Seitenansicht.

### *Ozarkodina ballai* n. sp.

Taf. 13 Fig. 1a—c, 2

Derivatio nominis: Zu Ehren von Herrn Prof. D. BALLA, Marburg, dem inzwischen verstorbenen Schriftführer des Marburger Universitätsbundes.

Holotypus: Das auf Taf. 15 Fig. 1a—c abgebildete Exemplar (BiZi 1957/174).

Locus typicus: Blauer Bruch bei Bad Wildungen.

Stratum typicum: Zwischenschichten.

Vorliegend: Mehr als 10 Exemplare.

Diagnose: Eine Art der Gattung *Ozarkodina* mit starker, fast viertelkreisförmiger Innenbiegung des Hinterastes und mit nur schwacher Wölbung des Blattes.

Beschreibung: In der Seitenansicht ist das Blatt relativ breit und wird nur am Hinterende in der Nähe des Hinterendes etwas schmaler. Der Zahn ist nur mäßig gewölbt, die Kulmination liegt etwas hinter dem Hauptzahn. In der Oralansicht ist der Vorderast wenig, der Hinterast fast viertelkreisförmig nach innen gebogen. Im Querschnitt ist das Blatt in der Nähe des Hauptzahnes am dicksten. In dieser Region ist auch auf der Innenseite des Blattes eine wulstartige Verdickung angedeutet. Der Vorderast trägt eine große Anzahl seitlich zusammengepreßter, bis über ihre Hälfte miteinander verschmolzener Zähnchen, die freie Spitzen haben. Sie sind von etwas

unterschiedlicher Breite, einige kräftigere können schwächere unterdrückt zwischen sich haben. Der Hauptzahn ist mehr als doppelt so groß und fast doppelt so hoch wie die Zähnchen des Vorderastes. Er ist seitlich zusammengepreßt und in seiner unteren Hälfte mit den benachbarten Zähnchen verschmolzen, die so dicht an ihn herangerückt sein können, daß sie ihn im basalen Teil etwas zusammendrücken. Die Zähnchen des Hinterastes sind, wie der Hauptzahn und die Zähnchen auf dem Vorderast nach hinten geneigt, sind von etwa gleicher Breite, aber etwas länger als die des Vorderastes. Sie sind in ihrem basalen Teil miteinander verschmolzen und nehmen nach hinten an Größe meist ab.

Aboral unter dem Hauptzahn befindet sich meist eine große längliche Basalgrube, deren Innenrand etwas verlängert ist; sie kann sich als Furche auf die Aboralkanten der Äste verlängern.

**Beziehungen und Bemerkungen:** Durch ihre nur schwache Wölbung und vor allem durch die starke Seitwärtsbiegung des Hinterastes unterscheidet sich die neue Art von *Ozarkodina lata* n. sp. Außerdem sitzt bei dieser der Hauptzahn immer im Kulminationspunkt der Auswölbung, während er bei der vorliegenden Art stets kurz vor der stärksten Krümmung sitzt. Die Art leitet wegen der Andeutung eines Seitenwulstes, der für die Gattung *Bryantodus* typisch ist, zu dieser Gattung über.

***Ozarkodina* cf. *ballai* n. sp.**

Taf. 12 Fig. 21 a, b

Es liegen einige Exemplare vor, deren Hinteräste abgebrochen sind. In der Ausbildung des erhaltenen Teils stimmen sie weitgehend mit *O. ballai* überein. Der am Innenrand ausgebildete Seitenwulst ist hier etwas stärker ausgeprägt. Die Bezählung des bruchstückhaften Hinterastes weicht insofern etwas ab, als die Zähnchen hinter dem Hauptzahn, nach einem größeren, viel kleiner sind. Der Hauptzahn ist genau so ausgebildet wie bei der Nominalart.

**Beziehungen und Bemerkungen:** Das Hauptunterscheidungsmerkmal von *O. ballai*, der viertelkreisförmig nach innen gebogene Hinterast, ist bei allen vorliegenden Exemplaren nicht erhalten, so daß eine genauere Zuweisung nicht erfolgen konnte. Wegen der sonstigen Übereinstimmung erscheint eine cf-Bestimmung gerechtfertigt zu sein.

***Ozarkodina congesta* STAUFFER**

Taf. 12 Fig. 18, 19 a, b, 20 a, b; Taf. 13 Fig. 4

1940 *Ozarkodina congesta* n. sp. — STAUFFER, S. 427, Taf. 59 Fig. 12.

Der Zahn ist in der Seitenansicht mäßig gewölbt. In der Oralansicht ist das Vorderende des Vorderastes häufig schwach nach innen gebogen. Beide Äste sind etwa gleichbreit, nur der Vorderast wird nach vorne kaum merklich schmaler. Nach den beiden Enden werden die Äste im Querschnitt etwas dünner. Der Vorderast trägt bis zu neun seitlich zusammengepreßte, an ihrer Basis miteinander verschmolzene Zähnchen von etwa gleicher Höhe und Breite, die in der Seitenansicht etwa drei eckigen Umriß haben und alle unter einem Winkel von etwa 45° nach hinten geneigt sind. Der Hauptzahn sitzt auf der Kulmination der Wölbung, ist etwa doppelt so

groß und breit wie die Zähnchen auf den Ästen und unter gleichem Winkel nach hinten geneigt. Er steht im rechten Winkel auf dem Hinterast. Dieser trägt etwa die gleiche Anzahl von Zähnchen wie der Vorderast, die hier genau so ausgebildet sind wie dort, nur das erste hinter dem Hauptzahn ist gewöhnlich etwas schwächer ausgebildet als die anderen. Bei einigen Exemplaren sind auf dem Hinterast hier und da kleinere Zähnchen zwischengeschaltet. Unter dem Hauptzahn befindet sich eine kleine, längliche Basalgrube, deren Ränder etwas nach unten verlängert sind. Von ihr zieht sich gewöhnlich auf die Aboralkanten der Äste eine äußerst schmale Rinne, die meist verschwindet, bevor sie die Enden der Äste erreicht hat.

Beziehungen und Bemerkungen: Die vorliegende Art zeigt Annäherung an *Ozarkodina lata* n. sp. im Gesamtbild des Zahnes, unterscheidet sich aber durch die nicht ganz so stark ausgeprägte Wölbung und durch die nicht so dicht stehenden Zähnchen auf den Ästen.

Der Holotyp STAUFFER's zeigt nur jeweils sechs Zähnchen auf den Ästen und weicht insofern von den meisten vorliegenden Exemplaren ab. In den Faunen finden sich jedoch alle Übergänge von Exemplaren, die der Abbildung von STAUFFER entsprechen, bis zu denen mit mehr als sechs Zähnchen auf den Ästen, was berechtigt, diese Formen zu der Art hinzuzuziehen. Bei STAUFFER wird über die Variationsbreite der Art nichts ausgesagt.

#### *Ozarkodina elegans* (STAUFFER)

Taf. 20 Fig. 29—33

- 1938 *Ctenognathus elegans* n. sp. — STAUFFER, S. 424, Taf. 48 Fig. 9, 12.  
 1938 *Ctenognathus falcatus* n. sp. — STAUFFER, S. 425, Taf. 48 Fig. 1, 5.  
 1938 *Ctenognathus falsiformis* n. sp. — STAUFFER, S. 425, Taf. 48 Fig. 4, 7.  
 1955b *Ozarkodina elegans* (STAUFFER) — SANNEMANN, S. 133, Taf. 6 Fig. 9.

Typus: Aus den Syntypen wird das von STAUFFER (1938) auf Taf. 48 Fig. 9 abgebildete Exemplar (B 4749, Geol. Mus., Univ. of Minnesota) als Lectotypus ausgewählt.

Der Zahn ist  $\pm$  stark gewölbt und leicht seitlich gebogen. Der Vorderast ist in der Seitenansicht hoch, das Vorderende ist abgerundet. Die Oralkante trägt acht bis vierzehn gedrängt stehende und fast bis zu den freien Spitzen miteinander verschmolzene Zähnchen von ovalem bis rundlichem Querschnitt, die leicht nach hinten geneigt und gekrümmt sind. Vom Vorderende nehmen sie gleichmäßig in Richtung auf den Hauptzahn an Länge zu. Der Hauptzahn ist nur wenig länger als die größeren Zähnchen des Vorderastes und etwa doppelt so breit wie diese. Der Hinterast ist etwas kürzer als der Vorderast und wird in der Seitenansicht zum Hinterende schmaler. Die Oralkante ist mit acht bis vierzehn gedrängt stehenden und nach hinten geneigten Zähnchen besetzt, die etwas kürzer als die des Vorderastes sind und zum Hinterende an Länge abnehmen. Die Aboralkanten der Äste sind scharf.

#### *Ozarkodina lata* n. sp.

Taf. 20 Fig. 9—16

Derivatio nominis: latus = lat., breit.

Holotypus: Das auf Taf. 20 Fig. 9 abgebildete Exemplar (BiZi 1957/374).

*Locus typicus*: Stbr. am Rhenert bei Bonzel, nördlich des Weges von Bonzel nach Maumke.

*Stratum typicum*: Bank mit *Terebratula pumilio*, oberer Stringocephalenkalk.

Vorliegend: Mehr als 25 Exemplare.

*Diagnose*: Eine Art der Gattung *Ozarkodina* mit folgenden Besonderheiten: Der Zahn ist gewölbt und seitlich gebogen. Der Hinterast ist etwas länger als der Vorderast und läuft  $\pm$  spitz aus. Das Vorderende des Vorderastes ist in der Seitenansicht breit, die Vorderkante ist leicht nach hinten geneigt. Die Oralkanten beider Äste sind mit zahlreichen Zähnchen besetzt.

*Beschreibung*: Der Zahn ist  $\pm$  stark gewölbt und gebogen. Der Vorderast ist etwas kürzer als der Hinterast und am Vorderende in der Seitenansicht breit. Die Vorderkante ist annähernd gerade und leicht nach hinten geneigt. Die Oralkante ist mit acht bis zwölf gedrängt stehenden, bis auf die freien Spitzen miteinander verschmolzenen Zähnchen von rundlichem Querschnitt besetzt, die leicht nach hinten geneigt und z. T. schwach in dieser Richtung gekrümmt sind. Der Hauptzahn ist fast doppelt so lang wie die Zähnchen des Vorderastes und an der Basis zwei- bis dreimal so breit wie diese. Der lange Hinterast verschmälert sich zum Hinterende, wobei die Aboralkante nahe dem Hinterende leicht nach oben gebogen ist. Auf seiner Oralkante trägt der Hinterast fünfzehn bis vierundzwanzig schlanke, gedrängt stehende, teilweise miteinander verschmolzene Zähnchen von rundlichem Querschnitt, die leicht nach hinten geneigt sind und in dieser Richtung an Länge abnehmen. Die Aboralkanten der Äste sind scharf. Unter dem Hauptzahn befindet sich eine kleine Basalgrube.

*Beziehungen*: *O. lata* n. sp. unterscheidet sich von *Bryantodus stratfordensis* STAUFFER 1938 durch die größere Anzahl der Zähnchen auf den Ästen und durch das Fehlen der kräftigen Lateralkanten.

### *Ozarkodina macra* BRANSON & MEHL

Taf. 12 Fig. 13a, b; Taf. 13 Fig. 9a, b

1934 *Ozarkodina macra* n. sp. — BRANSON & MEHL, S. 192, Taf. 17 Fig. 5.

In der Seitenansicht ist der Zahn mäßig gewölbt, der Vorderast etwas stärker als der Hinterast, der auch wenig breiter als dieser ist. Von oral gesehen, ist das Hinterende des Hinterastes etwas nach innen gebogen, ebenso der Vorderast. Dieser trägt bis zu einem Dutzend seitlich zusammengepreßte, bis zu ihren freien Spitzen miteinander verschmolzene Zähnchen, die alle nach hinten geneigt oder gekrümmt sind, und alle die gleiche Größe und Breite haben, bis auf einige, die etwas breiter werden und dann meistens ein unterdrücktes kleines zwischen sich haben. Der Hauptzahn ist zwei- bis dreimal so breit wie die Zähnchen des Vorderastes, ist seitlich zusammengepreßt und außer seiner freien Spitze mit den beiden benachbarten Zähnchen verschmolzen. Er ist schwach nach hinten geneigt und in seinem oberen Teil etwas nach dorthin gekrümmt. Der Hinterast ist etwa von gleicher Länge wie der Vorderast und trägt eine Reihe von seitlich zusammengepreßten Zähnchen von gleicher Höhe, die gewöhnlich etwas schmaler sind als die des Vorderastes und ebenfalls miteinander verschmolzen sind. Dicht unter dem Hauptzahn befindet sich eine kleine, längliche Basalgrube. Die Aboralkanten der Äste sind scharf und ohne Furchung.

Beziehungen und Bemerkungen: Diese Art unterscheidet sich von *O. congesta* durch die kürzere, gedrungene Form, durch die sanfte Krümmung des Vorderastes und das Fehlen einer aboralen Furchung.

***Ozarkodina* cf. *macra* BRANSON & MEHL (Exempl. A)**

Taf. 13 Fig. 11a, b

Vgl. 1934 *Ozarkodina macra* n. sp. — BRANSON & MEHL, S. 192, Taf. 17 Fig. 5.

Der Zahn ist in der Seitenansicht mäßig gewölbt, von oral gesehen sind Hinter- wie auch Vorderende etwas nach innen gebogen. Am Vorderast sitzen etwa acht Zähnchen, die seitlich zusammengepreßt und an der Basis miteinander verschmolzen sind. Von etwa gleicher Breite, sind sie nach hinten geneigt, und die beiden letzten vor dem Hauptzahn sind vollständig miteinander verschmolzen, zeigen aber noch die ehemaligen Trennfurchen. Der seitlich leicht zusammengepreßte Hauptzahn ist fast doppelt so hoch und breit wie die Zähnchen des Vorderastes und nach hinten geneigt. Die Zähnchen des etwas schmälern Hinterastes sind etwas mehr als halb so breit wie die des Vorderastes, stehen sehr dicht, sind basal miteinander verschmolzen und parallel zum Hauptzahn nach hinten geneigt, wobei die Neigung am äußersten Hinterende etwas zunimmt. Unter dem Hauptzahn ist eine kleine Basalgrube ausgebildet, von der sich kleine Furchen auf die Aboralkanten der Äste fortsetzen.

Beziehungen und Bemerkungen: Der vorliegenden Form fehlt die sanfte Aboralkrümmung des Vorderastes, wie er bei *O. macra* ausgebildet ist. In der Ausbildung des Nabels und der Aboralseite der Äste stimmt sie jedoch mit ihr überein. Das abgebildete Exemplar übertrifft durch seine Größe alle bekannten Stücke von *O. macra*. Von *O. congesta* unterscheidet sie sich durch die verschiedene Bezählung auf den Ästen.

***Ozarkodina* cf. *macra* (Exempl. B)**

Taf. 19 Fig. 43

1934 *Ozarkodina macra* n. sp. — BRANSON & MEHL, S. 192, Taf. 17 Fig. 5.

Der Zahn ist gewölbt und nach innen gebogen. Der Hinterast ist in der Seitenansicht gerade. Der Hauptzahn ist etwa dreimal so breit wie die Zähnchen des Hinterastes. Das vorliegende Exemplar aus dem obersten Givet vom Stbr. Giebringhausen unterscheidet sich vom Holotypus durch die kräftigeren Zähnchen des Vorderastes und durch das Fehlen der Aufwärts- und Einwärtsbiegung des Hinterendes.

***Ozarkodina plana* (HUDDLE)**

Taf. 12 Fig. 15a, b

1934 *Bryantodus planus* n. sp. — HUDDLE, S. 261, Taf. 10, Fig. 8.

Es liegen nur wenige Exemplare vor. In der Seitenansicht ist der Zahn schwach gewölbt, vor allem im mittleren Teil. Der Vorderast trägt etwa sechs Zähnchen, deren Basen miteinander verschmolzen sind. Beide Äste sind seitlich zusammengepreßt. Der Hauptzahn, nur schwach nach hinten geneigt, ist seitlich zusammengepreßt und hat Lateralkanten. Er ist von etwa dreieckigem Umriß und doppelt so hoch und breit wie die Zähnchen des Hinterastes. Auf dem Hinterast stehen sechs

getrennte, in der Seitenansicht dreieckige Zähnnchen, die nur an ihrer Basis lose miteinander verschmolzen sind. Sie sind seitlich zusammengepreßt, tragen scharfe Spitzen und sind wenig nach hinten geneigt. Unter dem Hauptzahn bzw. ein wenig nach hinten versetzt, befindet sich eine längliche Basalgrube, deren innerer Rand ein wenig ausgeweitet und aufgebogen ist. Sie setzt sich als schmale Furche ein Stück auf die Äste fort. Die Enden der Äste sind scharf.

**Beziehungen und Bemerkungen:** Bei HUDDLE's Holotyp ist markantestes Merkmal die etwas nach hinten versetzte Basalgrube, die so nicht genau unter dem Hauptzahn liegt, was bei den vorliegenden Stücken ebenfalls beobachtet wird. Das Fehlen von Seitenwülsten und Apicallippen rechtfertigt die neue Zuordnung zur Gattung *Ozarkodina*.

***Ozarkodina kutscheri* n. sp.**

Taf. 12 Fig. 12, 14

**Derivatio nominis:** Nach Herrn Dr. F. KUTSCHER, Wiesbaden.

**Holotypus:** Das auf Taf. 12 Fig. 14 abgebildete Exemplar (BiZi 1957/165).

**Locus typicus:** Blauer Bruch bei Bad Wildungen.

**Stratum typicum:** Zwischenschichten.

**Vorliegend:** 11 Exemplare.

**Diagnose:** Eine Art der Gattung *Ozarkodina* mit einer in der Seitenansicht gerade oder fast gerade verlaufenden Aboralkante, mit relativ breitem Blatt und schmalerem Hinterast.

**Beschreibung:** In der Oralansicht ist der Zahn schwach nach innen gebogen.

Der Vorderast ist in der Seitenansicht etwa doppelt so breit und etwas länger als der Hinterast. Er trägt etwa acht äußerst dünne, seitlich stark zusammengepreßte Zähnnchen, die bis zu ihrer scharfen, freien Spitze miteinander verschmolzen, nach hinten geneigt und am Vorderende auch etwas gekrümmt sind. Die ersten sind etwa gleichgroß, die anderen gewinnen nach dem Hauptzahn etwas an Höhe. Der Hauptzahn sitzt auf der Wölbung der Äste und ist in seiner unteren Hälfte vorne und hinten jeweils mit einem Zähnnchen verschmolzen. Die Trennfurchen sind aber noch zu erkennen und zeigen eine Verschmälerung des Hauptzahnes an seiner Basis. Er überragt deutlich die Zähnnchen auf den Ästen und erreicht seine größte Breite da, wo er sich über diese erhebt.

Der Hinterast ist meist deutlich schmaler als der Vorderast und trägt sechs seitlich zusammengepreßte, miteinander verschmolzene Zähnnchen mit freien Spitzen, die gewöhnlich nur halb so groß werden wie die des Vorderastes und zum Hinterende noch an Größe verlieren.

Die Aboralkante ist in der Seitenansicht gerade oder kaum merklich gebogen. Unter dem Hauptzahn befindet sich eine längsovale, schmale Basalgrube, deren innerer Rand etwas erweitert und aufgebogen sein kann. Sie setzt sich bis zu den Enden der Äste als schmale Rinne fort.

**Beziehungen und Bemerkungen:** Die neue Art zeigt Beziehungen zu *Ozarkodina ethys* (COOPER 1939), doch unterscheidet sie sich durch die kurze gedrungene Form und die Ausbildung des Hauptzahnes von dieser.

***Ozarkodina regularis* BRANSON & MEHL**

1934 *Ozarkodina regularis* n. sp. — BRANSON & MEHL, S. 287, Taf. 23 Fig. 13, 14.

Der Zahn ist gewölbt und seitlich gebogen. Die Spitzen der Zähnchen des Vorderastes bilden einen gleichmäßigen Bogen. Die Zähnchen des Hinterastes sind etwas kleiner als die des Vorderastes. Übergänge zu *Prioniodella aequidens*.

***Ozarkodina toxata* n. sp.**

Taf. 12 Fig. 16, 17

Derivatio nominis: *toxatus* = latinisiertes griech. Wort, gebogen.

Holotypus: Das auf Taf. 12 Fig. 17 abgebildete Exemplar (BiZi 1957/169).

Locus typicus: Blauer Bruch bei Bad Wildungen.

Stratum typicum: Zwischenschichten.

Vorliegend: 15 Exemplare.

Diagnose: Eine Art der Gattung *Ozarkodina*, die sich durch die starke Wölbung der Äste in der Seitenansicht auszeichnet. Die letzten Zähnchen des Vorderastes erreichen fast die Höhe des Hauptzahnes und sind nach hinten geneigt und gekrümmt.

Beschreibung: In der Seitenansicht ist der Zahn stark gewölbt, in der Oralansicht sind die Äste nur wenig nach innen gebogen. Der Vorderast zeigt etwa doppelte Länge des Hinterastes und ist etwas breiter. Im Querschnitt sind die Äste oral etwas gerundet und aboral scharf. Der Vorderast trägt bis zu zehn in der Seitenansicht dreieckige, seitlich zusammengepreßte Zähnchen, die gewöhnlich nur an ihrer Basis lose miteinander in Verbindung stehen. Sie sind alle nach hinten geneigt bzw. gekrümmt und ihre Größe nimmt zum Hauptzahn hin zu, so daß der letzte vor dem Hauptzahn fast dessen Höhe erreicht.

Dieser steht auf der stärksten Wölbung des Blattes, ist doppelt so breit, seitlich zusammengepreßt und von dreieckigem Umriß in der Seitenansicht. Auf dem kürzeren und schmälere Hinterast stehen bis zu fünf Zähnchen, die nur wenig kürzer sind als die des Vorderastes. Sie stehen oft getrennt, d. h. sie sind an ihrer Basis nicht miteinander verschmolzen und werden nach hinten etwas niedriger. Unter dem Hauptzahn befindet sich eine längliche Basalgrube, deren Ränder etwas nach aboral herabgezogen sein können, und deren Außenrand etwas ausgeweitet sein kann. Von ihr ziehen auf die Aboralkanten der Äste schmale Rinnen bis zu deren Enden.

Beziehungen und Bemerkungen: Die neue Art zeigt Beziehungen zu *O. arcuata* (BRANSON & MEHL 1934), unterscheidet sich aber durch die längeren Zähnchen und durch das Fehlen einer inneren Basalgrubenerweiterung von dieser.

**Genus *Palmatodella* ULRICH & BASSLER 1926*****Palmatodella delicatula* ULRICH & BASSLER**

1926 *Palmatodella delicatula* n. sp. — ULRICH & BASSLER, S. 41, Textfig. 20 (non Taf. 10 Fig. 5).

1931 *Palmatodella inflexa* n. sp. — COOPER, S. 241, Taf. 28 Fig. 30.

Die sehr zahlreich vorliegenden Stücke zeigen Variabilität bezüglich des Winkels, den die Aboralkanten der Äste einschließen. Er kann von 90—135° variieren. In Faunen der unteren Adorf-Stufe treten ausschließlich Exemplare mit großem Winkel,

im höheren Oberdevon daneben auch solche mit einem Winkel von  $90^\circ$  auf. *P. delicatula* setzt im unteren Adorf ein und ist besonders im  $to\ II\alpha$  sehr häufig.

Genus *Palmatolepis* ULRICH & BASSLER 1926

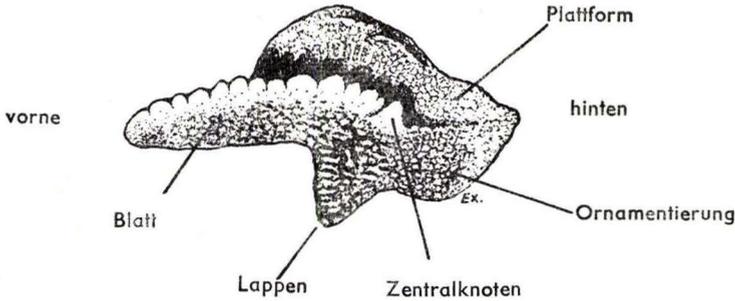


Abb. 11. Ansichtsskizze von *Palmatolepis*

*Palmatolepis transitans* MÜLLER

Taf. 16 Fig. 23—27

1956 *Palmatolepis* (*Manticolepis*) *transitans* n. sp. — MÜLLER, S. 18—19, Taf. 1 Fig. 1, 2.

1956 *Palmatolepis prima* n. sp. — BISCHOFF, Diss. Marburg, S. 193—194, Taf. 2 Fig. 23—27.

Die Plattform ist breit, das Hinterende läuft mehr oder weniger spitz zu. Die Plattform juveniler Exemplare ist breit lanzettförmig. Bei adulten Exemplaren ist der Außenrand gleichmäßig konvex, der Innenrand stark konvex. Ein deutlich abgesetzter Innenlappen ist noch nicht ausgebildet. Die Oralfläche ist teilweise oder vollkommen mit kleinen Knötchen bedeckt. Im mittleren Teil oder im hinteren Drittel ist ein mehr oder weniger kräftiger Zentralknoten entwickelt. Das Blatt besteht hinter dem Zentralknoten aus wenigen, getrennt stehenden Knötchen, vor diesem aus langen, nach vorne an Länge zunehmenden, stark miteinander verschmolzenen Knoten und Zähnen. Das freie Blatt ist kurz und am Vorderende breit. Auf der Aboralseite der Plattform befindet sich unter dem Zentralknoten eine längliche Basalgrube. Ein niedriger, scharfer Kiel zeichnet den Verlauf des Blattes nach. Zuwachsstreifung ist zu erkennen.

Beziehungen und Bemerkungen: *P. transitans* geht durch Entwicklung eines deutlich abgesetzten Innenlappens in *P. triangularis* über.

Diese Form ist die erste auftretende Art der Gattung *Palmatolepis*. Sie geht im höheren Mitteldevon aus der Gattung *Polygnathus* hervor und ist durch Übergänge mit *Polygnathus dubia asymmetrica* n. subsp. verbunden. *Palmatolepis transitans* wurde von ihrem Autor<sup>1)</sup> mit 10 Exemplaren aufgestellt. Unser vorliegendes Material besteht aus etwa 50 Exemplaren, so daß sich das gesamte Material auf 60 Exemplare beläuft.

<sup>1)</sup> Die Arbeit MÜLLER (1956) gelangte nach Fertigstellen des vorliegenden Manuskriptes in unsere Hände. Die für unsere Untersuchungen in Frage kommenden Teile dieser Arbeit wurden noch mit verarbeitet, so daß einige Synonymien verhindert werden konnten.

***Palmatolepis triangularis* SANNEMANN**

- 1926 *Palmatolepis perlobata* n. sp. — ULRICH & BASSLER, Taf. 7 Fig. 23 (non Fig. 19—21).  
 1934 *Palmatolepis perlobata* ULRICH & BASSLER — BRANSON & MEHL, Taf. 18 Fig. 23—25 (non Fig. 12).  
 1955 *Palmatolepis triangularis* n. sp. — SANNEMANN, S. 327, Taf. 24 Fig. 3.

Holotypus: Das von SANNEMANN 1955a auf Taf. 24 Fig. 3 abgebildete Exemplar (SMF XVI 52).

Diagnose: Eine Art der Gattung *Palmatolepis* mit einer großen, annähernd dreieckigen, oral grob gekörnelt Plattform.

Bemerkungen: Die Fülle des uns vorliegenden Materials in Verbindung mit der neuesten Literatur erlaubt uns die Art in zunächst zwei Unterarten aufzuteilen. Es wird einmal die typische Unterart abgeschieden, zum anderen solche Formen, die von MÜLLER (1956) als *Palmatolepis (Manticolepis) martenbergensis* beschrieben wurden. Die Variationsbreite der gesamten *triangularis*-Formengruppe zwingt uns die von MÜLLER als selbständige Art abgeschiedene *Palmatolepis martenbergensis* zur Unterart zu erklären. Die Möglichkeit zur Abtrennung einer dritten Unterart bleibt zunächst noch offen: Es wurden in der tieferen Adorf-Stufe vereinzelt Formen beobachtet, zu denen auch das von MÜLLER (1956) auf Taf. 3 Fig. 21 als *Palmatolepis* n. sp. abgebildete Exemplar gehören dürfte.

***Palmatolepis triangularis triangularis* SANNEMANN**

Taf. 14 Fig. 12, 13

- 1955 *Palmatolepis triangularis* n. sp. — SANNEMANN, S. 327—328, Taf. 24, Fig. 3.  
 1956 *Palmatolepis (Manticolepis) charlottae* n. sp. — MÜLLER, S. 20—21, Taf. 2 Fig. 14, 16 (non Fig. 15 = ?*Palmatolepis rhenana* BISCHOFF 1956).  
 ?1956 *Palmatolepis (Manticolepis) wildungensis* n. sp.? — MÜLLER, S. 22, Taf. 4 Fig. 20.  
 1956 *Palmatolepis (Manticolepis) triangularis* SANNEMANN — MÜLLER, S. 21—22, Taf. 2 Fig. 17, 18, 19(?), Taf. 3 Fig. 22—33, Taf. 4 Fig. 1—19.

Einigen bei der Durchsicht der MÜLLER'schen Arbeit augenfälligen Synonymien ist im folgenden Rechnung getragen worden.

Typus: Holotypus der Art.

Beschreibung: Die Plattform ist im Umriß annähernd dreieckig. Der Außenrand ist gleichmäßig konvex und trägt im vorderen Teil längliche Knoten oder kurze Querleisten. Der Innenlappen ist dreieckig, seitwärts, oft schwach schräg nach hinten oder schräg nach vorne gerichtet. Die Oralfäche der Plattform ist mit rundlichen oder länglichen Knötchen besetzt, die in auf das Blatt zulaufende Reihen angeordnet sein können.

***Palmatolepis triangularis martenbergensis* MÜLLER**

Taf. 14 Fig. 14, 15

- 1956 *Palmatolepis triangularis robusta* n. subsp. — BISCHOFF, Diss. Marburg, S. 201 bis 202, Taf. 9 Fig. 1, 2.  
 1956 *Palmatolepis (Manticolepis) martenbergensis* n. sp. — MÜLLER, S. 19—20, Taf. 1 Fig. 3—8; Taf. 2 Fig. 10—13.  
 ?1956 *Palmatolepis (Manticolepis) cruciformis* n. sp. — MÜLLER, S. 19, Taf. 2 Fig. 9.

**Beschreibung:** Die Plattform ist sehr groß, im Umriß ähnlich wie bei der typischen Unterart. Der Innenlappen, ebenfalls groß, ist dreieckig oder abgerundet. Seine Oralseite ist im Querschnitt meist konkav. Der Rand ist meist grob berippt oder mit länglichen Knoten besetzt. Eine faltenähnliche, mit Knötchen besetzte Leiste, die kurz vor dem Blatt ausläuft, trennt den Lappen vom hinteren Teil der inneren Plattformhälfte. An der Vorderseite des Lappens kann ebenfalls eine derartige Leiste ausgebildet sein. Die Oralfläche der Plattform ist mit mehr oder weniger groben Knötchen besetzt.

**Beziehungen und Bemerkungen:** Die vorliegende Form unterscheidet sich von der typischen Unterart durch die robustere Ausbildung sowie durch die sehr unterschiedene Ornamentierung der oralen Oberfläche.

In der Synonymieliste wurde ? *Palmatolepis cruciformis* MÜLLER aufgeführt. Diese Form stellt höchstwahrscheinlich eine innerhalb der Variationsbreite von *P. t. martinbergensis* liegende Variante dar. Für die Zugehörigkeit zu der Unterart sprechen die Ornamentierung der Oralfläche des Innenlappens, das stratigraphische Auftreten im to IX (nach MÜLLER) und die Tatsache, daß nur drei Exemplare nachgewiesen wurden.

#### Genus *Pelekygnathus* THOMAS 1949

##### *Pelekygnathus* ? *primitiva* n. sp.

Taf. 21 Fig. 5—9

**Derivatio nominis:** primitivus = lat., einfach.

**Holotypus:** Das auf Taf. 21 Fig. 5 abgebildete Exemplar (BiZi 1957/406).

**Locus typicus:** Stbr. südöstlich Padberg, Bl. Madfeld 4518.

**Stratum typicum:** Padberger Kalk, obere Stringocephalen-Stufe.

**Vorliegend:** Mehr als 40 Exemplare.

**Diagnose:** Eine einreihige Art, die fraglich zur Gattung *Pelekygnathus* gestellt wird, bei der die beiden Wände des basalen Teiles und der Zähnenkamm als Lamellen ausgebildet sind und unter einem Winkel von etwa 120° zusammenstoßen.

**Beschreibung:** Die beiden Wände des basalen Teiles sind dünn, lamellenförmig und schließen einen Winkel von etwa 120° ein. Senkrecht darauf steht eine hohe, zum Vorderende leicht abfallende, gezackte, aus flachen, vollkommen miteinander verschmolzenen Zähnen bestehende Lamelle.

#### Genus *Polygnathellus* ULRICH & BASSLER 1926

##### *Polygnathellus* sp. a

Taf. 21 Fig. 10, 11

Das Blatt ist in der Aufsicht meist  $\pm$  stark seitlich gebogen. Es setzt sich aus zahlreichen, langen, schlanken, bis auf die freien Spitzen miteinander verschmolzenen Zähnen von ovalem bis rundlichem Querschnitt zusammen, die senkrecht stehen oder im hinteren Teil leicht nach hinten geneigt sind. Vom Vorderende nehmen sie in Richtung auf das Hinterende gleichmäßig an Länge ab. Im mittleren Teil können ein oder zwei Zähnen etwas kräftiger entwickelt sein. Die Oralkante des Zahnes ist zu einer Plattform verbreitert, die sich vom Vorder- bis zum Hinterende erstreckt. Die Innenhälfte ist breiter als die Außenhälfte. Die Oralfläche der Plattform ist mit

kleinen runden oder länglichen Knötchen besetzt. Die Aboralfläche ist annähernd eben. Ein scharfer Kiel markiert den Verlauf des Blattes. Bei einigen Exemplaren ist im mittleren Teil eine kleine, längliche Basalgrube zu erkennen.

Bemerkungen: Von dieser Form fanden sich 16 beschädigte Exemplare im Padberger Kalk und in den Kalken des höchsten Givets vom Stbr. Kobbenrode.

*Polygnathellus* sp. b

Taf. 21 Fig. 4a, b

Das vorliegende Exemplar ist am Vorder- und Hinterende etwas beschädigt. Das Blatt verläuft in der Aufsicht schwach bogenförmig. Im vorderen Teil setzt es sich aus sechs langen, kräftigen, miteinander verschmolzenen Zähnen von rundlichem Querschnitt zusammen. Im hinteren Teil wird es von sechs kleinen, nahe dem Hinterende einzelstehenden Zähnen gebildet. Die innere Plattformhälfte ist breit, die äußere im hinteren Teil etwa halb so breit, im vorderen Teil nur in Form einer schmalen Leiste angedeutet. Die Ränder der Plattform sind mit kräftigen Knoten besetzt. Auf der inneren Plattformhälfte verläuft parallel zum Blatt eine kräftige Knotenreihe. Die Aboralfläche der Plattform ist im Querschnitt konvex. In der Mitte verläuft in Längsrichtung ein scharfer Kiel. Im mittleren Teil befindet sich eine kleine, längliche Basalgrube. Anwachsstreifung konnte beobachtet werden.

Bemerkungen: Es liegt nur ein Exemplar aus dem Padberger Kalk vor.

Genus *Polygnathus* HINDE 1879

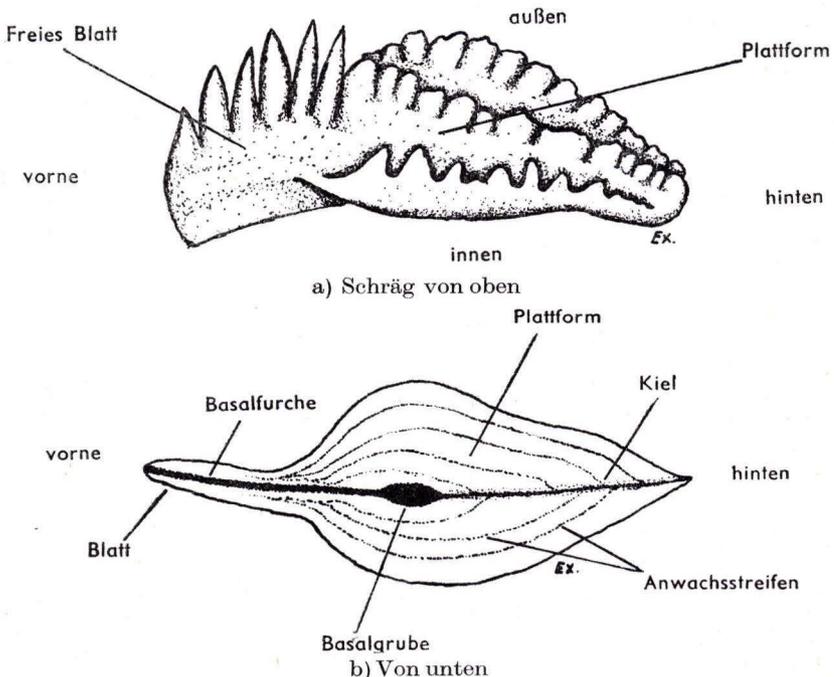


Abb. 12. Zwei Ansichtsskizzen von *Polygnathus*.

***Polygnathus angustipennata* n. sp.**

Taf. 2 Fig. 16a, b; Taf. 3 Fig. 1, 2, 3

Derivatio nominis: angustus = lat., eng, schmal. pennatus = lat., geflügelt, nach der Ausbildung der Plattform.

Holotypus: Das auf Taf. 3 Fig. 1 abgebildete Exemplar (BiZi 1957/30).

Locus typicus: Blauer Bruch bei Bad Wildungen.

Stratum typicum: Kalkige Zwischenschichten.

Vorliegend: 40 Exemplare.

Diagnose: Eine Art der Gattung *Polygnathus* mit sehr langem Blatt und einer äußerst schmal entwickelten Plattform, auf deren Außenrändern, vor allem bei adulten Exemplaren, einzelne, kräftige Zähnnchen stehen.

Beschreibung: Der Zahn ist gerade oder sanft nach innen gebogen. In seiner hinteren Hälfte bzw. in seinem hinteren Drittel ist eine außergewöhnlich kleine Plattform entwickelt. Ihre beiden Hälften sind tief U-förmig eingetrogt. An ihrem Vorderende setzt sie an einen Wulst, der sich fast vom vorderen Rand des Zahnes bis zum Hinterende erstreckt, an und ist stark nach oral aufgebogen. Ihre größte Breite erreicht sie kurz hinter ihrem Vorderende und läuft dann wieder spitz zu und verliert sich in den schon erwähnten Wulst, ein ganzes Stück vor dem spitzen Hinterende des Zahnes. Ihre äußersten Ränder sind mit an der Basis verschmolzenen Zähnnchen besetzt, die, alle von etwa gleicher Größe, freie Spitzen tragen. Bei adulten Exemplaren können diese Randzähnnchen erheblich an Größe gewinnen. Sie stehen dann meistens divergierend und überragen sogar die Zähnnchen des Blattes (siehe Taf. 3 Fig. 2). Das freie Blatt ist länger als die Plattform und setzt sich aus einer großen Anzahl von seitlich zusammengepreßten, von ihrer Basis bis zur Hälfte ihrer Höhe miteinander verschmolzenen Zähnnchen zusammen, die Spitzen tragen. Sie erreichen am Vorderende des Blattes ihre größte Höhe. Sie sind dort etwa zwei- bis dreimal so hoch wie am Hinterende und haben in der Seitenansicht meist dreieckigen Umriß.

Über die Plattform setzt es sich als Zahnreihe fort bis zum Hinterende. Auf der Plattform und darüber hinaus haben die Zähnnchen zwar noch dreieckigen Umriß in der Seitenansicht, sie werden aber beträchtlich niedriger und doppelt so breit wie die des freien Blattes. Das Hinterende ist meist zugespitzt und bei manchen Exemplaren etwas nach aboral gebogen. Auf der Aboralseite ist am Vorderrand der Plattform und z. T. noch auf das freie Blatt übergreifend, eine längliche Basalgrube entwickelt, die vorne gerundet, nach hinten spitz zuläuft. Von ihr zum Hinterende zieht ein scharfer Kiel hin, ebenso wie auf das freie Blatt.

Beziehungen und Bemerkungen: Es fanden sich alle Übergänge von Jugend- zu Altersformen, so zeigt Taf. 2 Fig. 16a, b, eine Jugendform mit nur einem Zähnnchen auf einem kleinen Anhang am Blatt, der sich später zur Plattform entwickelt. Taf. 3 Fig. 3 zeigt ein etwas älteres Exemplar und Taf. 3 Fig. 1, 2, adulte Formen dieser Art.

In der Oralansicht ähnelt die neue Art etwas *P. pachus* COOPER 1939, sie unterscheidet sich aber in der Seitenansicht dadurch, daß bei diesem das Blatt viel breiter und am Vorderende nicht wesentlich höher, die aborale Basalgrube außerdem stärker ausgeweitet ist.

***Polygnathus beckmanni* n. sp.**

Taf. 15 Fig. 25

Derivatio nominis: Zu Ehren von Herrn Dr. H. BECKMANN, Preussag, Hannover.

Holotypus: Das auf Taf. 15 Fig. 25a, b abgebildete Exemplar (BiZi 1957/220).

Locus typicus: Stbr. am Koppen westl. Rhenege, Bl. Adorf.

Stratum typicum: tm<sub>2</sub>F, Flinzkalke des obersten Mitteldevons.

Vorliegend: 8 Exemplare.

Diagnose: Eine Art der Gattung *Polygnathus*, die sich durch eine lange, schmale, mit groben Rippen besetzte Plattform und durch ein aus kräftigen Zähnechen bestehendes Blatt auszeichnet.

Beschreibung: Die Plattform ist lang und schmal. Die eine Plattformhälfte reicht bis an das Vorderende des Blattes, die andere ist etwas kürzer. Die Orallfläche der Plattform ist mit sehr kräftigen, länglichen Knoten oder unregelmäßigen Querrippen besetzt. Das Blatt ragt am Hinterende über die Plattform hervor und ist dort stark seitlich gebogen. Im Bereich der Plattform besteht es aus kräftigen, teilweise miteinander verschmolzenen Zähnechen, die zum Vorderende stark an Länge zunehmen. Die bezähnelte Vorderkante des Blattes ist leicht nach hinten geneigt. Auf der Aboralseite der Plattform befindet sich im mittleren Teil eine lange Basalgrube. Am Vorder- und Hinterende ist ein  $\pm$  scharfer Kiel ausgebildet.

Beziehungen und Bemerkungen: Die neue Art unterscheidet sich von *Polygnathus ? variabilis* und *Polygnathus caelata* durch die längere, am Hinterende spitz ausgezogene und verdrehte Plattform. Auch ist die Ornamentierung der Plattformoberfläche kräftiger ausgebildet.

***Polygnathus caelata* BRYANT**

Taf. 18 Fig. 18, 19a, b

1921 *Polygnathus caelatus* n. sp. — BRYANT, S. 27, Taf. 13 Fig. 1—13.

Die Ränder der Plattform der vorliegenden Exemplare sind leicht gewellt. Die Orallfläche ist mit groben, länglichen Knoten unregelmäßig besetzt. Das Blatt trägt vorn sehr kräftige, lange Zähnechen, die auf der Plattform stark an Länge verlieren.

Übergänge zu *Polygnathus ? variabilis* n. sp.

***Polygnathus cristata* HINDE**

Taf. 15 Fig. 1a, b, 2—12, 13a, b, 16; Taf. 17 Fig. 12, 13

1879 *Polygnathus cristatus* n. sp. — HINDE, S. 366, Taf. 17 Fig. 11.

1947 *Polygnathus retrorsa* n. sp. — YOUNGQUIST & PETERSON, S. 251, Taf. 38 Fig. 11.

Die Plattform ist in der Seitenansicht gewölbt, im Umriß breitoval mit spitzem Hinter- und  $\pm$  spitzem Vorderende. Die Ränder sind in der Aufsicht und Seitenansicht gewellt. Die Orallfläche ist im Querschnitt leicht konkav und mit sehr kräftigen Knoten besetzt. Bei juvenilen Stücken stehen die Knoten getrennt und sind in Reihen angeordnet, die parallel oder quer zum Blatt verlaufen. Bei adulten Exemplaren sind die Knoten verhältnismäßig kleiner und häufiger und meist nicht ausgerichtet. Bei manchen Exemplaren werden die Knoten länglich oder verschmel-

zen zu kräftigen, verzweigten Graten, die in einem wirren Muster die Oralfläche bedecken (von YOUNGQUIST & PETERSON als *P. retrorsa* bezeichnet). Das Blatt besteht im Bereich der Plattform bei juvenilen Stücken aus kräftigen, einzelstehenden, bei adulten Exemplaren aus  $\pm$  stark miteinander verschmolzenen Knoten. Das freie Blatt ist sehr kurz. Sein Vorderende ist spitz nach unten gezogen; die Vorderkante ist nach hinten geneigt und gezähnt oder glatt. Die Oralkante ist mit wenigen kräftigen, nach vorn größer werdenden Zähnchen besetzt. Die Aboralfläche der Plattform ist nahe den Rändern gewellt. Am Ende des vorderen Drittels oder im mittleren Teil befindet sich eine winzige, längliche Basalgrube. Ein niedriger Kiel markiert den Verlauf des Blattes. Anwachsstreifung ist gut zu beobachten.

***Polygnathus decorosa* STAUFFER**

1938 *Polygnathus decorosus* n. sp. — STAUFFER, S. 438, Taf. 53 Fig. 1, 5, 6, 10, 11, 15, 16, 20, 30.

Die Plattform ist im Umriß schmal-lanzettförmig mit spitzem Hinterende, in der Seitenansicht leicht gewölbt. Die Oralfläche ist leicht trogförmig und an den Rändern mit länglichen Knoten besetzt. In der Seitenansicht sind diese Ränder bei den meisten Exemplaren zähnchenartig gezackt. Die Oralkante des vordersten Teiles der Plattform sinkt in flachkonkavem Bogen ab und setzt im mittleren Teil oder unterem Drittel des freien Blattes an. Von hier aus zieht sich eine schwache Leiste über beide Seiten des freien Blattes bis nahe zu seinem Vorderende. Das freie Blatt ist etwa ebenso lang wie die Plattform und mit zehn bis sechzehn Zähnchen von flach-ovalem Querschnitt besetzt, die bis zu den freien Spitzen miteinander verschmolzen sind. Die Oral- und Aboralkante des Blattes verlaufen annähernd parallel. Das Blatt setzt sich als eine aus verschmolzenen Knoten bestehende Reihe zum Hinterende der Plattform fort. Auf der Aboralseite der Plattform befindet sich am Vorderende eine große, rundliche Basalgrube mit deutlich abgesetzten Rändern, von der sich ein scharfer Kiel zum Hinterende erstreckt.

***Polygnathus dengleri* n. sp.**

Taf. 15 Fig. 14, 15, 17—24; Taf. 16 Fig. 1—4

Derivatio nominis: Nach Herrn Dr. H. DENGLER.

Holotypus: Das auf Taf. 15 Fig. 18 abgebildete Exemplar (BiZi 1957/210).

Locus typicus: Stbr. Giebringhausen, Bl. Adorf.

Stratum typicum: tm<sub>2</sub>F, Flinzkalke des obersten Givets.

Vorliegend: Mehr als 200 Exemplare.

Diagnose: Eine Art der Gattung *Polygnathus* mit folgenden Besonderheiten: Die Plattform ist im Umriß annähernd tropfenförmig und symmetrisch. Die Oralfläche ist im Querschnitt trogförmig mit leicht hochgestellten Rändern. Diese sind mit schwachen Querrippen besetzt, die sich oft in Knötchenreihen auflösen. Das freie Blatt erreicht nur ein Viertel der Plattformlänge.

Beschreibung: Die Plattform ist im Umriß etwa tropfenförmig mit spitzem Hinterende, in der Seitenansicht gewölbt. Die Oralfläche ist im Querschnitt trogförmig, die Ränder sind leicht hochgestellt. Die symmetrischen Plattformhälften

sind oral mit schwachen Querrippen, die sich oft in Knötchenreihen auflösen oder mit quer verlaufenden Knötchenreihen bedeckt. Ein schmaler Streifen beiderseits des Blattes ist glatt. Das Blatt besteht im Bereich der Plattform aus kräftigen, im hinteren Teil spitzen und einzelstehenden, im mittleren und vorderen Teil rundlichen und an der Basis miteinander verschmolzenen Knoten. Das freie Blatt erreicht etwa den vierten Teil der Plattformlänge. Seine Oralkante ist in der Aufsicht sehr schmal, in der Seitenansicht bei einigen Stücken gerade, bei anderen durch das Hervorragende einiger Spitzen der sonst vollständig miteinander verschmolzenen Zähne leicht gewellt. Am Vorderende ist das Blatt in der Seitenansicht breit. Auf der Aboralseite der Plattform befindet sich am Ende des vorderen Drittels eine kleine, längliche Basalgrube. Ein scharfer, zum Hinterende etwas höher werdender und von einer sehr schmalen Furche durchzogener Kiel zeichnet den Verlauf des Blattes nach. Die Aboral-kante des freien Blattes ist scharf und wird von einer schmalen Furche durchzogen.

***Polygnathus dubia* HINDE**

Taf. 16 Fig. 18—22; Taf. 21 Fig. 1—3

1879 *Polygnathus dubius* n. sp. — HINDE, S. 362—365, Taf. 16 Fig. 6—18.

Holotypus: Das bei HINDE 1879 auf Taf. 16 Fig. 18 abgebildete Exemplar A 4207.

Diagnose: Eine Art der Gattung *Polygnathus* mit folgenden Besonderheiten: Die Plattform ist lang und  $\pm$  breit. Die Oralfläche ist dicht mit kleinen Knötchen besetzt; die Aboralfläche ist glatt mit Ausnahme eines scharfen Kieles, der den Verlauf des Blattes nachzeichnet und einer kleinen, länglichen Basalgrube im mittleren Teil. Das freie Blatt ist kurz.

Es sind zwei Unterarten zu unterscheiden.

***Polygnathus dubia dubia***

Taf. 16 Fig. 18, 19; Taf. 21 Fig. 1, 2

Typus: Holotypus der Art.

Diagnose: Eine Unterart von *P. dubia* mit einer annähernd ovalen, am Vorder- und Hinterende  $\pm$  spitz zulaufenden, fast symmetrischen Plattform.

Beschreibung: Die Plattform ist im Umriß annähernd oval mit  $\pm$  spitz zulaufendem Vorder- und Hinterende und fast symmetrisch. In der Seitenansicht ist sie leicht gewölbt. Die Oralfläche ist dicht mit zahlreichen, kleinen Knötchen besetzt, die bei einigen Exemplaren in schräg auf das Blatt zulaufenden Reihen angeordnet sind. Das Blatt besteht auf der Plattform aus  $\pm$  kräftigen, im hinteren Teil einzelstehenden, im vorderen Teil miteinander verschmolzenen Knoten oder Zähnen, die bei juvenilen Exemplaren verhältnismäßig lang sind. Das freie Blatt ist sehr kurz. Die Aboralfläche der Plattform ist glatt mit Ausnahme eines scharfen Kieles, der den Verlauf des Blattes nachzeichnet. Im mittleren Teil befindet sich eine kleine ovale Basalgrube.

***Polygnathus dubia asymmetrica* n. subsp.**

Taf. 16 Fig. 20—22; Taf. 21 Fig. 3

Derivatio nominis: asymmetricus = lat., unsymmetrisch.

Holotypus: Das auf Taf. 16 Fig. 20 abgebildete Exemplar (BiZi 1956/240).

**Locus typicus:** Stbr. Padberg.

**Stratum typicum:** Padberger Kalk, oberes Givet.

**Diagnose:** Eine Unterart von *P. dubia* mit einer schmäleren und einer breiten, z. T. lappenförmig ausgeweiteten Plattformhälfte.

**Vorliegend:** Mehr als 800 Exemplare.

**Beschreibung:** Das Vorder- und Hinterende der Plattform laufen  $\pm$  spitz zu. Die eine Plattformhälfte ist schmal, die andere ist sehr breit, z. T. lappenförmig ausgeweitet. Die Oralfläche ist wie bei der Nominal-Unterart dicht mit kleinen Knötchen besetzt, die Aboralfläche ist glatt mit Ausnahme eines scharfen Kieles, der den Verlauf des Blattes nachzeichnet. Im mittleren Teil befindet sich eine kleine, ovale Basalgrube. Das freie Blatt ist wie bei der Nominal-Unterart ausgebildet.

**Beziehungen:** *P. dubia asymmetrica* unterscheidet sich von *P. dubia* durch die stark unsymmetrische Plattform.

**Bemerkungen:** *P. dubia asymmetrica* n. subsp. geht durch Reduzierung des Blattes am Hinterende und durch Entwicklung eines Zentralknotens in *Palmatolepis transitans* über.

### ***Polygnathus eiflia* n. sp.**

Taf. 4 Fig. 5, 6, 7

**Derivatio nominis:** Nach dem stratigraphischen Auftreten im unteren Mitteldevon (Eiflium).

**Holotypus:** Das auf Taf. 4 Fig. 7 a, b abgebildete Exemplar (BiZi 1957/46).

**Locus typicus:** Hüttenwald Nr. 5.

**Stratum typicum:** Kalkige Zwischenschichten.

**Vorliegend:** 60 Exemplare.

**Diagnose:** Eine Art der Gattung *Polygnathus* mit dicht granulierter oraler Plattformoberfläche und mit zwei Diagonalleisten, die das Blatt am Plattformvorderrand begleiten.

**Beschreibung:** In der Oralansicht ist die Längsachse des Zahnes deutlich nach innen gebogen. In der Seitenansicht ist die Hinterhälfte der Plattform nach aboral gekrümmt. Vorne beginnt die Plattform schmal, der äußere Rand weitet sich dann, nach kurzem parallelem Verlauf zum Blatte, sehr schnell fast halbkreisförmig aus und verläuft nach der stärksten Ausbiegung etwa in der Hälfte der Plattform gleichmäßig auf das Hinterende zu. Der innere Rand trifft ohne nennenswerte Ausbiegung den Außenrand am spitzen Hinterende. Die orale Oberfläche der Plattform ist dicht granuliert, geknotet oder unregelmäßig berippt, vor allem die Ränder können mit Radialrippen besetzt sein. Über die Plattform zieht sich als Fortsetzung des freien Blattes eine Zähnenreihe, die in der vorderen Hälfte aus stark miteinander verschmolzenen Zähnen besteht, die sich in der hinteren Hälfte der Plattform in einzelstehende Zähnen von rundem Querschnitt auflöst. Zum Hinterende nehmen diese Zähnen an Größe und Breite ab. Von den Vorderrändern der beiden Plattformhälften, und zwar von außen, ziehen jeweils eine Diagonalleiste, meist besetzt mit verschmolzenen Zähnen, auf die mediane Reihe und treffen diese etwa an einer Stelle, wo sie sich in Knötchen umwandelt. Die Diagonalleisten schließen eine tiefe Kerbe ein, durch deren Mitte das freie Blatt verläuft. Dieses ist etwa genau so lang

wie die Plattform, verbreitert sich nach vorne in der Seitenansicht erheblich und trägt oral eine dicht gedrängte Reihe von seitlich zusammengepreßten und miteinander verschmolzenen Zähnnchen, die nach vorne an Höhe zunehmen. Auf der Aboralseite der Plattform ist in der vorderen Hälfte, gewöhnlich noch auf ihrem schmalen Teil, eine kleine, längliche Basalgrube entwickelt, von der sich ein scharfer, nach hinten höher werdender Kiel zum Hinterende fortsetzt. Nach vorne verlängert sie sich als schmale Rinne etwas auf die Aboralseite des freien Blattes.

Beziehungen und Bemerkungen: Die neue Art unterscheidet sich von *P. foliata* vor allem durch die beiden Diagonalleisten im vorderen Teil der Plattform und diese ist hier im ganzen gesehen etwas dünner als dort.

Zu der neuen Art gehört sehr wahrscheinlich das von STAUFFER 1940, S. 430, Taf. 60 Fig. 81 als *Polygnathus strongi* abgebildete und beschriebene Exemplar, das sich von den anderen Stücken von *P. strongi* deutlich unterscheidet.

### *Polygnathus foliata* BRYANT

Taf. 4 Fig. 1—4

1921 *Polygnathus foliatus* n. sp. — BRYANT, S. 24, Taf. 10 Fig. 13—16.

Die Plattform ist etwa ebenso lang wie das Blatt. In der Seitenansicht ist ihr hinteres Drittel gewöhnlich etwas nach aboral gekrümmt. In der Aufsicht ist die Längsachse des Zahnes schwach nach innen gebogen. Die orale Fläche der Plattform trägt meist auf dem etwas stärker ausgeweiteten Außenrand eine radiale Berippung, die sich nach innen in eine feine Knötellung auflöst. Die innere Plattformhälfte ist bei den meisten Exemplaren geknotet. Über die hintere Hälfte der Plattform zieht eine Knotenreihe als Verlängerung des freien Blattes, deren Knötchen nach hinten kleiner werden. Im vorderen Teil der Plattform, wo sie im Querschnitt eingetrogt ist, beginnt das freie Blatt, das aus einer Reihe von mehr oder minder stark seitlich zusammengepreßten, bis zu ihrer halben Höhe miteinander verschmolzenen Zähnnchen besteht. Es gewinnt nach vorne gleichmäßig an Höhe und erreicht seine höchste Stelle kurz vor dem Vorderrand, wohin dann die vordersten Zähnnchen rapide abfallen. Auf der Aboralseite ist nahe dem Vorderrand der Plattform eine relativ kleine Basalgrube ausgebildet, die meist etwas erhabene Ränder zeigt. Von ihr ziehen nach vorne auf das freie Blatt und nach hinten zum spitzen Plattformhinterende scharfe Kiele. Auf der Aboralseite ist auf der Außenseite der Plattform bei den meisten Exemplaren kurz hinter dem Vorderrand eine Einschnürung zu beobachten.

Beziehungen und Bemerkungen: Die Art zeigt Beziehungen zu *Polygnathus pennata* HINDE im Umriß der Plattform. Diese zeigt jedoch in der Regel als Oberflächenornamentierung Radialberippung, die nur in einigen Fällen durch Knötchen abgelöst werden. Von ausschlaggebender Bedeutung ist auch noch die Ausbildung des freien Blattes, das bei den Knötchen tragenden Exemplaren von *P. pennata* in der Seitenansicht stets an der Stelle, wo es die Plattform nach vorne verläßt, eine deutliche Einschnürung zeigt, die bei *P. foliata* dort nicht vorhanden ist. Die Art zeigt auch noch Beziehungen zu *P. eiflia* n. sp. ZIEGLER, unterscheidet sich aber durch das Fehlen der beiden Diagonalkerben im vorderen Teil der oralen Plattformfläche.

***Polygnathus kockeliana* n. sp.**

Taf. 2 Fig. 1—12

Derivatio nominis: Nach Herrn Prof. Dr. C. W. KOCKEL, Marburg/Lahn.

Holotypus: Das auf Taf. 2 Fig. 1 a, b abgebildete Exemplar (BiZi 1957/14).

Locus typicus: Blauer Bruch bei Bad Wildungen.

Stratum typicum: Kalkige Zwischenschichten.

Vorliegend: Über 200 Exemplare.

Diagnose: Eine Art der Gattung *Polygnathus* mit seitlich verbogener und gedrehter Plattform.

Beschreibung: Die Plattform ist schmal und im Querschnitt schwach V-förmig. Vorne ist sie rund und etwas breiter, verjüngt sich nach hinten und läuft schließlich zu einer Spitze aus. Die Hinterhälfte oder doch zumindest das spitze Hinterende ist bei allen Exemplaren nach seitwärts umgebogen. Bei den meisten Exemplaren erfolgt die Umbiegung kreisbogenförmig, bei anderen liegt eine Umknickung vor. Bei zahlreichen Stücken wird diese Umbiegung von einer schwachen Verdrehung begleitet, die zu einer Heraushebung der Hinterspitze aus der Ebene der Plattform führt. Die orale Oberfläche der Plattform trägt keine Ornamentierung, bei einigen Exemplaren ist jedoch, wenn auch nur bei stärkster Vergrößerung, eine feine Punktierung zu beobachten. Median verläuft eine Zähnen- oder Knötchenreihe von bis zu vierzehn rundlichen Zähnen oder Knötchen, die sich vom Vorderende der Plattform bis zu ihrem Hinterende fortsetzen, ja sich sogar bei vielen Exemplaren des Jugendstadiums über diese hinaus verlängern. Die Zähnen oder Knötchen stehen getrennt und sind am Vorderende der Plattform von rundlich kreisförmigem Querschnitt und tragen Spitzen, die vor allem bei adulten Exemplaren abgerundet sein können. Vom Beginn der Biegung der Plattform an können die Zähnen bei vielen Exemplaren seitlich zusammengepreßt und ein wenig miteinander verschmolzen sein. Damit gleichzeitig verlieren sie an Höhe.

Das freie Blatt ist etwa genau so lang wie die Plattform oder etwas länger und nimmt nach vorn stetig an Höhe zu. Es setzt sich zusammen aus zahlreichen seitlich zusammengepreßten, bis zu ihrer Hälfte miteinander verschmolzenen Zähnen, die nach vorne an Größe gewinnen. Die drei vordersten überragen die anderen deutlich.

Auf der aboralen Seite der Plattform ist eine große Basalgrube mit erhabenen Rändern ausgebildet. Diese Ränder sind asymmetrisch, der größte liegt auf der Außenseite des Zahnes. Die Basalgrube verläuft nach hinten in einen deutlichen Kiel aus, der fein gefurcht ist, nach vorne setzt sie sich als schwache Rinne bis zum Vorderende des freien Blattes fort.

Beziehungen und Bemerkungen: Die neue Art unterscheidet sich von allen seither bekannt gewordenen Arten der Gattung *Polygnathus* durch die gebogene und am Hinterende verdrehte Ausbildung der Plattform. In der Entwicklung der verhältnismäßig großen Basalgrube auf der Aboralfläche der Plattform erinnert die neue Art etwas an die Ausbildung der Basalgrube bei der Gattung *Pseudopolygnathus*. Es bestehen Übergänge zur Gattung *Spathognathodus*.

***Polygnathus* cf. *P. kockeliana* juv.**

Taf. 2 Fig. 13, 14—15

Vgl. *Polygnathus kockeliana* n. sp. — Taf. 2 Fig. 1—12.

Es liegen einige Exemplare vor, die bei flüchtigem Betrachten zunächst mit Mandibularzähnen im allgemeinen und mit der Gattung *Polygnathus* im besonderen

nichts gemein zu haben scheinen. Es sind blattförmige Zähne, deren Oralkante mit einer mehr oder weniger großen Anzahl von getrennt stehenden oder an ihrer Basis miteinander verschmolzenen Zähnchen tragen, die am Vorderende ihre größte Höhe erreichen. Bei allen ist eine ausgesprochen echte Plattform noch nicht vorhanden, doch läßt eine Verdickung der Lateralseiten den Wachstumsbeginn dieser Plattform bereits ahnen (siehe Taf. 2 Fig. 14—15). Der Schluß, daß es sich um juvenile Formen der Gattung *Polygnathus* handelt, ist zulässig, seit bekannt ist, daß die Entwicklung von *Polygnathus* über das Blatt, das zuerst vorhanden ist, zur Plattform hinget, die erst später angelegt wird. Bei anderen Arten der Gattung *Polygnathus*, so z. B. bei *P. angustipennata* n. sp., wurden alle Übergänge vom Jugend- zum Altersstadium beobachtet, bei der die Entwicklung in der oben beschriebenen Weise vor sich geht. Die Tatsache, daß bei einigen Exemplaren eine Umbiegung bzw. eine Verdrehung des Hinterteiles bereits vor sich geht, läßt vermuten, daß die vorliegenden Formen Jugendformen von *P. kockeliana* nahestehen, dessen charakteristisches Merkmal die Verdrehung der hinteren Plattformhälfte ist (siehe S. 91), zumal unsere Formen seither nur mit *P. kockeliana* zusammen beobachtet wurden. Andererseits läßt sich eine Beziehung zur Gattung *Spathognathodus* nicht leugnen. Das steht aber im Einklang mit den Ausführungen von HUDDLE (1934, S. 210—213), der die Gattung *Polygnathus* von der Gattung *Spathognathodus* herleiten möchte.

Unsere Formen lehnen sich vor allem an die neue Art *S. bidentatus* an, der auch nur in derselben Zone angetroffen wurde. Es läßt sich wohl abschließend sagen, daß das vorliegende Material Zwischenformen zwischen den Gattungen *Polygnathus* und *Spathognathodus* und speziell zwischen *P. kockeliana* und *S. bidentatus* darstellt.

### *Polygnathus linguiformis* HINDE

Taf. 1 Fig. 1—13; Taf. 16 Fig. 30—35; Taf. 17 Fig. 1—8

1879 *Polygnathus linguiformis* n. sp. — HINDE, S. 367, Taf. 17 Fig. 15.

1879 *Polygnathus* ? *simplex* n. sp. — HINDE, S. 367—368, Taf. 17 Fig. 18.

1938 *Polygnathus sanduskiensis* n. sp. — STAUFFER, S. 438, Taf. 53 Fig. 27, 36, 37.

Die Plattform ist mehr oder weniger stark trogförmig und asymmetrisch. Sie beginnt an ihrem Vorderende meist schmal, verbreitert sich nach hinten und hat ihre breiteste Stelle da, wo sie nach innen umbiegt oder umknickt. In vielen Fällen erweitert sich der äußere Rand der Plattform, der oft erheblich aufgebogen ist, sehr stark bogenförmig nach außen. Er kann dann gleichmäßig dem spitzen oder schwach gerundeten Hinterende zustreben, kann aber auch, wie vor allem bei vielen mitteldevonischen Vertretern dieser Art beobachtet wurde, kurz hinter seiner weitesten Ausbuchtung abrupt nach innen umbiegen und so zum schmäleren Hinterende verlaufen. Der Innenrand der Plattform verläuft meist gleichförmig gebogen, kann sich aber auch, wie bei einigen Exemplaren beobachtet wurde, einer schwachen Innenbiegung (in Richtung auf den Zahn) unterziehen, die dann stets dort liegt, wo die Plattform ihre größte Breite erreicht. Der Außenrand trägt bei fast allen Exemplaren eine Radialberippung, die außen am stärksten ausgeprägt, in Richtung auf das Troginnere zuläuft, sich aber meist auf halbem Wege verliert, so daß der tiefere Teil der Plattform ohne Ornamentierung bleibt. Bei ganz wenigen Ausnahmen wurden auch geknotete Außenränder beobachtet. Der schwächer oder überhaupt nicht auf-

gebogene Hinterrand ist bei den meisten Vertretern dieser Art geknotet, und zwar können sich eine Knötchenreihe oder eine Anzahl zueinander ungeordnete Knötchen auf dem Rand bis zur Abknickungsstelle hinziehen.

Der abgelenkte oder abgelenkte Hinterteil der Plattform trägt als charakteristischstes Merkmal der Art eine Anzahl von Querrippen, die vom Innen- zum Außenrand über die Plattform laufen. Das freie Blatt, das sich aus einer Anzahl miteinander verschmolzener, seitlich zusammengepreßter Zähnchen zusammensetzt, ist erheblich kürzer als die Plattform. Es erreicht seine größte Höhe am Vorderende oder kurz dahinter, wird auch hinten niedriger und setzt sich als eine aus verschmolzenen Zähnchen zusammengesetzte Zähnchenleiste oder Knotenreihe über die Plattform fort und verschwindet an der Umbiegungsstelle der Plattform ganz, d. h. setzt sich also nicht über den mit Querrippen versehenen hinteren Plattformteil fort.

Die Aboralfläche ist glatt oder mit konzentrischen Anwachsstreifen versehen (siehe Taf. 1 Fig. 11). In der vorderen Hälfte der Plattform ist eine längliche, mäßig tiefe Basalgrube mit schwachen Rändern ausgebildet, von der sich nach vorne auf die Aboralkante des Blattes eine schmale aber deutliche Furche hinzieht. Zum Hinterende kann ebenfalls eine schwache Rinne, oder in den meisten Fällen, ein scharfer Kiel führen.

Beziehungen und Bemerkungen: Beziehungen zu anderen Arten bestehen nicht. Allerdings wurden in den Faunen des Mitteldevons Formen beobachtet, die zu *Polygnathus webbi* überleiten. Da die Art in einzelnen Vertretern im Unterdevon gefunden wurde, wurde untersucht, ob sich diese Formen von denen des unteren Mitteldevons durch markante Merkmale unterscheiden lassen. Eine Abtrennung ist jedoch nicht möglich, noch nicht einmal in Unterarten, da dort wie hier dieselben Variationen vorkommen. Allerdings nimmt zu Beginn des Mitteldevons der Individuenreichtum dieser Art erheblich zu, so daß ihre Vertreter dort manchmal bis zu 50% der Gesamtfauen ausmachen. (Bemerk. während Korrektur: Neuerdings stellte sich heraus, daß die Formen des Unterems sich von den jüngeren durch eine größere Basalgrube abtrennen lassen.)

***Polygnathus cf. mesacostalis* YOUNGQUIST, HIBBARD & REIMANN**

Taf. 15 Fig. 26

1948 *Polygnathus mesacostalis* n. sp. — YOUNGQUIST, HIBBARD & REIMANN, S. 57, Taf. 15 Fig. 16.

Das vorliegende Exemplar unterscheidet sich vom Holotypus durch das kürzere Blatt, die nach hinten geneigte Vorderkante und das spitz nach unten gezogene Vorderende des Blattes, sowie durch die weniger kräftigen Knoten auf der Oralfläche der Plattform.

Bemerkungen: Es liegt nur ein Exemplar aus den Kalken des obersten Givets vom Stbr. Giebringhausen vor.

***Polygnathus normalis* MILLER & YOUNGQUIST**

1947 *Polygnathus normalis* n. sp. — MILLER & YOUNGQUIST, S. 515, Taf. 74 Fig. 4, 5.

Die Plattform ist in der Seitenansicht etwas gewölbt, in der Aufsicht seitlich gebogen. Der Umriß ist blattförmig, der Außenrand dabei konvex; die Außenhälfte der Plattform ist breiter als die Innenhälfte mit dem schwach konkaven Innenrand.

Die Oralfläche ist am Hinterende nur leicht, vorn stärker trogförmig. Auf beiden Plattformhälften verlaufen von den Rändern zum Blatt hin je zwölf bis zwanzig scharfe Rippen, die kurz vor dem Blatt enden. Die Ränder der Plattform sind am Vorderende, besonders außen, aufgebogen und meist gezackt. Das freie Blatt ist etwa um ein Drittel kürzer als die Plattform. Auf seiner Oralkante stehen acht bis zwölf, bis zu den freien Spitzen miteinander verschmolzene Zähnnchen von flach-ovalem Querschnitt, die vorn zunächst stark ansteigen und dann  $\pm$  gleichmäßig abfallen. Das freie Blatt setzt sich als eine aus stark verschmolzenen Knoten bestehende Reihe in flachem Bogen zum Hinterende der Plattform fort. Auf der Aboralseite der Plattform befindet sich im vorderen Teil eine längliche Basalgrube, von der sich ein Kiel zum Hinterende erstreckt.

Beziehungen und Bemerkungen: Die vorliegende Art unterscheidet sich von *P. procera* SANNEMANN durch die breite, seitlich gebogene und unsymmetrische Plattform.

### *Polygnathus ordinata* BRYANT

Taf. 18 Fig. 25—31

1921 *Polygnathus ordinatus* n. sp. — BRYANT, S. 24, Taf. X Fig. 10, 11.

1934 *Polygnathus signata* n. sp. — HUDDLE, S. 98, Taf. 8 Fig. 11.

Die Plattform ist im Umriß annähernd lanzettförmig mit leicht gewellten Rändern, in der Seitenansicht sehr dick und leicht gewölbt. Das Hinterende ist spitz ausgezogen oder auch abgerundet. Die Oralfläche ist im Querschnitt leicht konvex mit je einer schwachen trogförmigen Vertiefung beiderseits des Blattes. Die Oralfläche ist mit kräftigen, runden Knötchen besetzt, die entweder in Reihen angeordnet parallel zum Blatt verlaufen oder  $\pm$  unregelmäßig verteilt sind. Bei vielen Exemplaren verschmelzen sie zu kurzen, flachen Leisten, die z. T. parallel, z. T. senkrecht zum Blatt verlaufen. Am Vorderende der Plattform sind zwei Diagonalleisten und -gruben ausgebildet. Das Blatt setzt sich im Bereich der Plattform aus Knötchen zusammen, die zu einer niedrigen Leiste verschmelzen können. Bei manchen Exemplaren endet das Blatt bereits im mittleren Teil der Plattform. Das freie Blatt erreicht etwa die Hälfte oder ein Drittel der Plattformlänge. Die durch die Spitzen seiner kräftigen Zähnnchen gebildete Oberkante steigt bis kurz hinter das Vorderende sehr stark an. Auf der Aboralseite der Plattform befindet sich im vorderen Drittel eine ovale Basalgrube mit abgesetzten Rändern. Ein scharfer Kiel markiert den Verlauf des Blattes. Von der Basalgrube zieht sich eine schmale Furche über die scharfe Aboralkante des Blattes.

Beziehungen: *P. ordinata* unterscheidet sich durch die dicke und mit Knoten oder kurzen Leisten verzierte Plattform sowie durch das kurze und hohe Blatt von anderen Arten.

### *Polygnathus pennata* HINDE

Taf. 17 Fig. 14, 16—30; Taf. 21 Fig. 32

1879 *Polygnathus pennatus* n. sp. — HINDE, S. 366, Taf. 17 Fig. 8.

Die Plattform ist in der Seitenansicht leicht gewölbt, im Umriß lanzettförmig und in der Aufsicht ist das spitze oder gerundete Hinterende schwach seitlich ge-

bogen. Die äußere Plattformhälfte ist bei adulten Exemplaren meist breiter entwickelt. Im Querschnitt ist die Plattform leicht konkav, die Ränder können etwas hochgebogen sein. Beide Plattformhälften sind mit mehr oder weniger kräftigen Querrippen versehen, die alle nach innen laufen und verschwinden, kurz bevor sie die als Verlängerung des freien Blattes geltende, mediane Knötchenreihe erreicht haben. Diese setzt sich aus mehr oder weniger stark miteinander verschmolzenen, kräftigen, rundlichen Knötchen zusammen, die im mittleren Teil der Plattform am kräftigsten sind und nach hinten an Größe abnehmen. Das freie Blatt ist etwa genau so lang oder etwas kürzer als die Plattform. Es trägt eine Anzahl Zähnen, die, von ovalem Querschnitt, in der Nähe des Vorderrandes ihre größte Höhe erreichen. Auf der Aboralseite der Plattform befindet sich im vorderen Drittel eine kleine, längliche Basalgrube. Von ihr zum Hinterende zeichnet ein scharfer Kiel den Verlauf der oralen Medianknotenreihe nach, nach vorne auf die Aboralkante des freien Blattes führt eine schmale Basalfurche.

Beziehungen und Bemerkungen: Über die Beziehungen zu *Polygnathus foliata* BRYANT siehe dort (S. 90).

***Polygnathus peracuta* BRYANT**

Taf. 16 Fig. 29

1921 *Polygnathus peracutus* n. sp. — BRYANT, S. 25, Taf. X Fig. 12.

Die Plattform ist in der Seitenansicht gewölbt, im Umriß etwa dreieckig mit auffällig langem und spitzem Hinterende. Die Oralfläche ist mit Knötchen bedeckt. Das Blatt ist in der Aufsicht gerade und besteht im Bereich der Plattform aus getrennt stehenden Knötchen. Das freie Blatt erreicht etwa ein Drittel oder die Hälfte der Plattformlänge; seine Oralkante steigt zum Vorderende annähernd gleichmäßig an. Auf der Aboralseite der Plattform befindet sich nahe dem Vorderende eine kleine, rundliche Basalgrube. Ein nicht sehr hoher, von einer schmalen Furche durchzogener Kiel zeichnet den Verlauf des Blattes nach.

***Polygnathus robusticostata* n. sp.**

Taf. 3 Fig. 4—10

Derivatio nominis: robustus = lat., kräftig, costatus = lat., berippt.

Holotypus: Das auf Taf. 3 Fig. 5a, b abgebildete Exemplar (BiZi 1957/34).

Locus typicus: Blauer Bruch bei Bad Wildungen.

Stratum typicum: Kalkige Zwischenschichten.

Vorliegend: 50 Exemplare.

Diagnose: Eine Art der Gattung *Polygnathus* mit kräftig berippter, dicker Plattform, die hinten zugespitzt ist, und einem am Vorderende hohen Blatt.

Beschreibung: In der Oralansicht ist die Längsachse des Zahnes gerade, nur das spitze Hinterteil der Plattform ist schwach nach innen, gleichzeitig aber auch etwas nach aboral gebogen. Die Plattform ist schwach asymmetrisch und im Querschnitt flach eingemuldet, diese Einmuldung hebt sich aber nach hinten wieder heraus, so daß das Hinterende im Querschnitt flach ist. An ihrem Vorderende setzt die Plattform schon ziemlich breit an. Die äußere Hälfte weitet sich dann halbkreisförmig lappen-

artig aus, erreicht bald ihre größte Breite, verschmälert sich aber ziemlich schnell zu einem verhältnismäßig schmalen Hinterteil. Der Innenrand, der meist die schmalere Innenhälfte der Plattform begrenzt, weitet sich in den meisten Fällen nicht ganz so stark aus, verschmälert sich aber auch relativ schnell zum Hinterende zu, so daß das gesamte Hinterviertel des Zahnes schmal ist und ein spitzes Hinterende bildet. Von den Plattformrändern verlaufen eine große Anzahl kräftiger, mit scharfen Graten versehene, radiale Rippen auf das Muldeninnere der Plattform zu, verschwinden aber noch bevor sie die tiefste Stelle erreicht haben. Das freie Blatt erhöht sich vorne rapid, ebenfalls wie die ersten Zähnchen, die die anderen deutlich überragen.

Als Fortsetzung des freien Blattes zieht sich nach hinten eine aus seitlich zusammengepreßten, an der Basis miteinander verschmolzenen Zähnchen bestehende Zähnchenreihe oder aus im Querschnitt gerundeten Knötchen bestehende Knötchenreihe bis zum Hinterende. Die Zähnchen oder Knötchen können nach hinten etwas niedriger werden und sind in der Seitenansicht etwas breiter als die seitlich zusammengepreßten und sehr dicht stehenden Zähnchen, die die orale Oberkante des freien Blattes krönen.

Auf der Aboralfläche der Plattform ist in ihrer vorderen Hälfte, meist am Vorderend eine kleine längliche Basalgrube entwickelt, die erhabene schmale Ränder hat. Von ihr zieht sich nach vorne auf die Basis des freien Blattes eine schmale feine Rinne, die bis zum Vorderende reicht. Nach hinten zieht diese Furche etwa bis zur Hälfte der Plattform, von dort führt ein markanter Kiel zum Hinterende, der die orale Knötchenreihe nachzeichnet.

Beziehungen und Bemerkungen: Bei einigen Exemplaren bestehen Beziehungen zu *P. cf. subserrata*, doch ist bei diesem die marginale Berippung nie so deutlich und vor allem ist sein Hinterende nie so spitz und nach innen und aboral gebogen.

### ***Polygnathus? rugicosta* MILLER & YOUNGQUIST**

1947 *Polygnathus? rugicosta* n. sp. — MILLER & YOUNGQUIST, S. 515, Taf. 74 Fig. 15.

Es liegt ein beschädigtes adultes Exemplar aus den Kalken des obersten Givets vom Stbr. Giebringhausen vor, das mit der von den Autoren gegebenen Beschreibung und Abbildung gut übereinstimmt.

### ***Polygnathus rugosa* HUDDLE**

Taf. 17 Fig. 9—11, 15

1934 *Polygnathus rugosa* n. sp. — HUDDLE, S. 98, Taf. 8 Fig. 12, 13.

Die Plattform ist im Umriß annähernd oval mit unregelmäßig gewellten und fein gekerbten Rändern. In der Seitenansicht ist sie leicht gewölbt, in der Aufsicht etwas seitlich gebogen. Die Oralfläche ist mit groben Querrippen versehen. Auf jeder Plattformhälfte befinden sich zehn bis zwölf dieser Rippen, die bis kurz vor das Blatt laufen und im hinteren Teil der Plattform schwach fiederartig gestellt sind. Das Blatt besteht im Bereich der Plattform aus kräftigen, einzelstehenden oder miteinander verschmolzenen Knoten. Das freie Blatt ist ziemlich kurz und in der Seitenansicht, besonders am Vorderende, breit. Auf der Aboralfläche der Plattform befindet sich im mittleren Teil eine lange, aber sehr schmale Basalgrube. Ein scharfer, von einer

Furche durchzogener und nach den Enden an Höhe zunehmender Kiel zeichnet den Verlauf des Blattes nach. Am Hinterende kann der Kiel etwas über die Plattform ragen. Zuwachsstreifung konnte beobachtet werden.

***Polygnathus* cf. *subserrata* BRANSON & MEHL**

Taf. 4 Fig. 10a, b, 11a, b

Vgl. 1934 *Polygnathus subserrata* n. sp. — BRANSON & MEHL, S. 248, Taf. 20 Fig. 17—19.

Die Plattform ist dick und in der Seitenansicht nach aboral gekrümmt. Im Querschnitt ist sie trogförmig eingemuldet. Sie beginnt breit an ihrem Vorderende und verschmälert sich unter sanftem Krümmen der Ränder zum Hinterende hin, wo sie spitz endet. Die Ränder sind mit jeweils einer Reihe von ungleichmäßigen, unförmigen Knoten besetzt, die auch als undeutliche, radiale Rippen ausgebildet sein können. Die zur Mitte der Plattform abfallenden Troglflächen sind von glatter Oberfläche. Das freie Blatt setzt sich über die gesamte Plattform als kräftige, mit seitlich zusammengepreßten und stark miteinander verschmolzenen Zähnnchen bestandene, freie Spitzen tragende Leiste fort. Diese Zahnreihe oder -leiste verläuft in der Mitte des von den beiden symmetrischen Plattformhälften gebildeten Trogges. Das freie Blatt ist um wenig kürzer als die Plattform und am Vorderende außerordentlich hoch. Es trägt oral eine aus fast bis zu ihren Spitzen miteinander verschmolzenen Zähnnchen bestehende Zahnreihe, deren drei vorderste Zähnnchen deutlich alle anderen überragen. Aboral ist am Vorderrand der Plattform eine längliche Basalgrube ausgebildet, die nach vorne und hinten spitz zuläuft und erhabene Ränder hat. Zum Hinterende zieht ein scharfer Kiel, über die Aboralkante des freien Blattes meist eine scharfe Furche. Konzentrisch zu den gewellten Rändern verlaufende Anwachsstreifen sind bei manchen Exemplaren immer wieder zu beobachten (siehe Taf. 4 Fig. 11 b).

Beziehungen und Bemerkungen: Unsere Exemplare zeichnen sich durch ein am Vorderende sehr hohes Blatt aus, das bei der Nominatart *P. subserrata* bei weitem nicht so hoch ist. Auch ist dort die Plattform nicht so deutlich nach aboral gekrümmt. Daher erfolgte eine cf-Bestimmung.

***Polygnathus trigonica* n. sp.**

Taf. 5 Fig. 1—6

Derivatio nominis: Nach dem dreieckigen Umriß der Plattform in der Oralansicht.

Holotypus: Das auf Taf. 5 Fig. 1a, b abgebildete Exemplar (BiZi 1957/51).

Locus typicus: Blauer Bruch bei Bad Wildungen.

Stratum typicum: Kalkige Zwischenschichten.

Vorliegend: Mehr als 50 Exemplare.

Diagnose: Eine Art der Gattung *Polygnathus* mit einer im Umriß dreieckigen Plattform, die mit Knoten oder unterbrochenen Rippen bzw. Graten ornamentiert ist.

Beschreibung: In der Oralansicht ist die Achse des Zahnes gerade oder sanft nach innen gebogen. Der Vorderrand der Plattform setzt etwa senkrecht zu beiden Seiten des Blattes an dieses an. Der Innenrand etwa gerade oder schwach gekrümmt

zum Hinterende, dort trifft er unter einem spitzen Winkel auf den stärker gebogenen Außenrand. Im vorderen Teil ist die Plattform zu beiden Seiten des Blattes im Querschnitt schwach eingefurcht, diese Einkerbung verliert sich aber nach hinten und geht sogar in eine konvexe Wölbung über. In der Seitenansicht ist die Plattform deutlich nach der Aboralseite gekrümmt. Im vorderen Teil der Ornamentierung setzt sich die Ornamentierung meist aus getrennt stehenden, oben spitzen Knötchen von rundlichem Querschnitt zusammen, die zu Diagonalreihen angeordnet, die ohne Ornamentierung ausgebildete, vordere Einfurchung umrahmen. Nach hinten können sich diese Knötchen wohl durch Verschmelzen vor allem bei adulten Exemplaren in kurze Rippen bzw. unterbrochene Grate umwandeln, die sich von beiden Rändern radial auf die Plattform hinziehen.

Das freie Blatt, das etwa die Hälfte bis zwei Drittel der Länge der Plattform erreicht, setzt sich auf diese als eine aus mehr oder minder miteinander verschmolzenen, im Querschnitt runden bis ovalen Knötchen bestehende Reihe über die Plattform fort. Die Knötchen verlieren an Höhe nach hinten. Zwischen dieser Knötchenreihe und den mehr randlichen Rippen, Knötchen oder Graten kann bei allen Exemplaren eine Zone ohne erkennbare Ornamentierung beobachtet werden.

Das freie Blatt, das etwa beim Ausbiß der vorderen Einfurchung beginnt, trägt eine Anzahl dicht stehender, stärker miteinander verschmolzener, seitlich zusammengedrückter Zähnchen, die zum Vorderende etwas an Höhe, vor allem aber an Breite gewinnen. Die Vorderkante des Blattes ist scharf und fällt schräg nach vorne ab.

Auf der Aboralseite ist dicht am Vorderrand der Plattform eine schwache ausgeweitete Basalgrube mit leicht aufgebogenen Rändern ausgebildet, die sich nach vorne auf das freie Blatt als schmale Rinne verlängert. Von ihr zum Hinterende führt ein scharfer Kiel, der die orale Knötchenreihe nachzeichnet.

Beziehungen und Bemerkungen: Im vorliegenden Material waren zwei Variationen dieser Art zu bemerken. Einmal die auf Taf. 5 Fig. 3, 5a, b abgebildete schmalere, langgestreckte Form, und zum anderen die breitere, kürzere Form auf Taf. 5 Fig. 1, 2, 4, 6. Es ist bisher jedoch vermieden worden, die Art in Unterarten aufzuteilen. Es bestehen Beziehungen zu *P. cristata* HINDE 1879, der sich jedoch durch das Fehlen der vorderen Einfurchung und durch den bezähnelten vorderen Blattrand von der neuen Art unterscheidet. Es bestehen auch noch Unterschiede in der Ornamentierung der Plattformoberfläche. *P. granulosa* BRANSON & MEHL unterscheidet sich durch die dichtere Knotung und durch den andersgestalteten vorderen Plattformrand. *P. peracuta* BRYANT 1921 fehlt die vordere Plattform-einfurchung, und er trägt eine dichtere Ornamentierung der Oberfläche.

### *Polygnathus varca* STAUFFER

Taf. 18 Fig. 32—34; Taf. 19 Fig. 7—9

1940 *Polygnathus varcus* n. sp. — STAUFFER, S. 430, Taf. 60 Fig. 49, 53, 55.

Typus: Aus den von STAUFFER 1940 aufgestellten Syntypen wird als Lectotypus das auf Taf. 60 Fig. 49 (B5686, Geol. Mus., Univ. Minn.) ausgewählt.

Die Plattform ist kurz und schmal, in der Seitenansicht gerade oder schwach gewölbt, gegen das freie Blatt leicht nach unten abgelenkt und in der Aufsicht

schwach seitlich gebogen. Die Aboralfläche ist im Querschnitt stark konvex, die Oralfläche im hinteren und mittleren Teil schwach, am Vorderende stark trogförmig und nach unten gezogen. Die Ränder sind hochgestellt, am Vorderende stark gezähnel, weiter hinten mit Knötchen oder kurzen, schwachen Gratzen besetzt. Das Blatt besteht im Bereich der Plattform aus kräftigen Knötchen, die bei adulten Exemplaren zu einer  $\pm$  glatten Leiste verschmelzen können. Charakteristisch ist das freie Blatt, das etwa um die Hälfte länger als die Plattform ist. In der Seitenansicht ist es  $\pm$  gleichmäßig hoch. Die Aboralkante ist gerade oder schwach konvex. Auf seiner Oralkante trägt es zwölf bis zwanzig senkrecht stehende, z. T. leicht nach hinten gekrümmte, spitze Zähnchen von ovalem Querschnitt, die entweder nur an der Basis oder teilweise miteinander verschmolzen sind. Bei vielen Exemplaren treten dort, wo die Zähnchen etwas weiter gesetzt sind, in die Lücken erheblich kleinere Zähnchen. Auf der Aboralseite der Plattform zeichnet ein zum Hinterende stark an Höhe zunehmender, scharfer Kiel den Verlauf des Blattes nach. Am Vorderende der Plattform befindet sich eine große rundliche oder breitovale Basalgrube mit abgesetzten Rändern. Über die Aboralkante des freien Blattes zieht sich eine schmale Furche.

***Polygnathus? variabilis* n. sp.**

Taf. 18 Fig. 8—17; Taf. 19 Fig. 10, 11, 17

Derivatio nominis: variabilis = lat., wandelbar.

Holotypus: Das auf Taf. 18 Fig. 13 abgebildete Exemplar (BiZi 1957/295).

Locus typicus: Stbr. nördlich Giebringhausen, Pkt. 495,4; Bl. Adorf 4618.

Stratum typicum: tm 2 F, Kalke des obersten Givets.

Vorliegend: Mehr als 300 Exemplare.

Diagnose: Eine Art, die vermutlich zur Gattung *Polygnathus* zu stellen ist mit folgenden Besonderheiten: Das Blatt trägt lange, kräftige Zähnchen, die am Vorderende stark ansteigen und zum Hinterende langsam kleiner werden oder im mittleren Teil stärker absinken und im hinteren Drittel nochmals leicht ansteigen. Die Plattform ist entweder nur als  $\pm$  kräftige Lateralleiste angedeutet oder im mittleren oder hinteren Teil stärker verbreitert und mit groben Knoten oder kurzen Gratzen besetzt, bisweilen aber auch glatt.

Beschreibung: Der Zahn ist in der Aufsicht gerade oder nur schwach seitlich gebogen, in der Seitenansicht meist im hinteren Teil gewölbt. Das Vorderende kann  $\pm$  stark nach unten gebogen sein. Die Ausbildung der Plattform variiert sehr stark. Bei vielen Exemplaren ist sie nur als  $\pm$  kräftige Leiste, die sich an beiden Seiten vom Hinter- zum Vorderende zieht, ausgebildet; bei anderen Exemplaren ist die Leiste im hinteren oder mittleren Teil  $\pm$  stark, meist unregelmäßig ausgeweitet und auf der Oralfläche, meist in Randnähe, mit groben Knoten oder kurzen, kräftigen Gratzen besetzt, bisweilen aber auch glatt. Charakteristisch ist das Blatt, das lange, breite, bis auf die freien Spitzen miteinander verschmolzene Zähnchen trägt. Sie steigen am Vorderende stark an, sind im vorderen Drittel am längsten, fallen am Ende des vordersten Drittel zunächst stärker, weiter nach hinten langsamer ab. Bei manchen Exemplaren können die Zähnchen im hinteren Drittel wieder stärker ansteigen. Auf der Aboralseite befindet sich im mittleren oder hinteren Drittel eine meist große, rundliche oder längliche Basalgrube.

Beziehungen: Die Exemplare mit kaum entwickelter Plattform haben Beziehungen zur Gattung *Spathognathodus*. Übergänge zu *Polygnathus caelata* und *P. rugicosta*.

***Polygnathus webbi* STAUFFER**

Taf. 5 Fig. 7, 8, 9, 10

1938 *Polygnathus webbi* n. sp. — STAUFFER, S. 439, Taf. 53 Fig. 25, 26, 28, 29.

Die Achse des Zahnes ist in der Oralansicht gerade bis etwa in die hintere Hälfte der Plattform, von dort ist sie sehr deutlich nach innen gebogen. In der Seitenansicht ist der hintere Teil der Plattform nach aboral gekrümmt. Die Plattform ist im Querschnitt tief eingetrogt und beginnt am Vorderrand, wo sie sich senkrecht an das Blatt anschließt, relativ schmal. Während der innere Rand meist gerade, ohne nennenswerte Seitwärtsbiegung bis zum schwach abgerundeten oder spitzen Hinterende verläuft, weitet sich der Außenrand bogenförmig nach außen aus. Die äußere Plattformhälfte erreicht somit ihre größte Breite dort, wo die Achse des Zahnes nach innen umbiegt. Von dort biegt dann der Außenrand wieder nach innen um und trifft sich am Hinterende mit dem Innenrand unter meist spitzem Winkel.

Die beiden Ränder sind mit sehr deutlich ausgeprägten, radial verlaufenden Querrippen besetzt. Diese Rippen sind gewöhnlich an den Rändern breiter, verschmälern sich nach innen, werden gleichzeitig niedriger und verschwinden, bevor sie das Troginnere erreichen. Auf dem nach innen abgeboenen Plattformteil werden sie mit zunehmender Annäherung ans Hinterende kürzer und sind nur noch als immer undeutlicher werdende Knötchen ausgebildet. Das freie Blatt ist relativ kurz und vorne höher und trägt eine Anzahl von getrennt stehenden, seitlich zusammengepreßten Zähnchen, die vorne nach rückwärts gekrümmt sein können. Die Vorderkante des Blattes ist scharf. Das freie Blatt verlängert sich als Leiste über die orale Oberfläche der Plattform und teilt sie in zwei asymmetrische Hälften. Es ist meist im vorderen (schmäleren) Teil der Plattform als aus vollständig verschmolzenen Knötchen oder Zähnchen bestehende Leiste entwickelt. Diese löst sich im mittleren (breiteren) Teil gewöhnlich in drei rundliche Knötchen von etwa gleichbleibender Höhe auf. Sie verlängert sich über den hinteren (nach innen gebogenen) Teil als immer niedriger werdender, undeutlich geknoteter, schwacher Grat zum Hinterende. Auf der Aboralseite der Plattform ist im vorderen (schmäleren) Teil eine kleine länglich-ovale Basalgrube, oft mit erhabenen Rändern, ausgebildet. Von ihr zieht zum Hinterende ein scharfer Kiel, die orale Medianleiste nachzeichnend. Auf die Aboralkante des freien Blattes führt jedoch gewöhnlich eine schmale Basalfurche. Parallel zu den Rändern verlaufen in der Regel zwei weniger scharfe Kiele, die den im Querschnitt flachen Teil der Aboralfäche zu den nach oral aufgebogenen Rändern begrenzen. Konzentrisch zu den Rändern verlaufende Anwachsstreifen sind hin und wieder zu beobachten.

Beziehungen und Bemerkungen: Die Art unterscheidet sich von *P. linguiformis* durch das Fehlen von durchlaufenden Querrippen auf dem nach innen gebogenen Hinterende der Plattform. Typische Merkmale: die starke Ausweitung der Plattformaußenränder, das relativ kurze Blatt und die Radialberippung, sowie die auf der Aboralseite ausgeprägten Kiele parallel zu den Rändern. Es fanden sich Übergangsformen, die zu *P. linguiformis* überleiten.

Schon wie bei *P. linguiformis* wurden Einzelexemplare dieser Art im Unterdevon beobachtet. Bemerkenswert scheint die größere Basalgrube bei den unterdevonischen Vertretern zu sein, die bei den durchweg viel zahlreicher auftretenden Formen des Untermitteldevons deutlich kleiner ist. Vielleicht ist hier eine Abtrennung möglich.

Sehr häufig wurde die Art im *Amplexus*-Kalk (Basis des Untermitteldevons) beobachtet, wo sie 80% der Plattform-Conodonten ausmacht. Eine gerichtete Variabilität nach stratigraphisch oben innerhalb des Mitteldevons konnte nicht beobachtet werden.

### *Polygnathus xylus* STAUFFER

Taf. 5 Fig. 11—17

1940 *Polygnathus xylus* n. sp. — STAUFFER, S. 430, Taf. 60 Fig. 42, 50, 54, 65—67, 69, 72—74, 78, 79.

1940 *Polygnathus hulkus* n. sp. — STAUFFER, S. 429, Taf. 60 Fig. 75—77.

In der Oralansicht ist der Zahn gerade oder im hinteren Teil schwach nach innen gebogen. In der Seitenansicht vorne, auf die Länge des freien Blattes, gerade, der hintere Teil jedoch gewöhnlich schwach gewölbt. Die Plattform ist etwa genau so lang oder etwas kürzer als das Blatt, setzt an ihrem Vorderrand in der halben Höhe des Blattes mit schräg nach vorne gerichteten Rändern schmal an, verbreitert sich nach hinten kaum merklich und läuft zu einem spitzen oder schwach gerundeten Hinterende aus. Im Querschnitt ist es meist trogförmig eingemuldet, dieser Trog ist in der Regel vorne tiefer als hinten, wo er sich ausflachen kann. Die Ränder der Plattform sind glatt oder geknotet bzw. schwach berippt. Über sie hin zieht sich im tiefsten Teil, als Verlängerung des freien Blattes eine Leiste, die sich vor allem im hinteren Teil in einige Knötchen auflösen kann. Das im Querschnitt schmale, in der Seitenansicht aber relativ breite Blatt setzt sich aus einer großen Anzahl (etwa zwanzig) seitlich zusammengepreßter, dichter, bis zu ihren freien Spitzen miteinander verschmolzener Zähnechen zusammen. Der Vorderrand des Blattes ist gerade und steht senkrecht auf Oral- und Aboralkante.

Auf der aboralen Seite der Plattform ist an ihrem Vorderrand eine relativ große, nicht sehr tiefe Basalgrube mit erhabenen Rändern ausgebildet. Bei juvenilen Exemplaren rutscht diese Basalgrube gewöhnlich ein kleines Stück vor die Plattform, so daß sie in die hintere Hälfte der Aboralseite des freien Blattes zu liegen kommt. Von der Basalgrube zum Hinterrand verläuft ein verhältnismäßig kräftiger Grat, auf das freie Blatt setzt sie sich als schmale Furche gewöhnlich bis zum Vorderrand fort.

Beziehungen und Bemerkungen: Die vorliegende Form unterscheidet sich von *P. varca* STAUFFER durch das Fehlen der alternierenden Bezähnelung des freien Blattes. Ferner ist dort die Plattform im Verhältnis zum Blatt etwas kleiner und in der Seitenansicht mehr nach unten geknickt als gebogen.

Bei der von STAUFFER aufgestellten Art *P. hulkus* dürfte es sich wohl um juvenile Formen von *P. xylus* handeln.

### *Polygnathus* n. sp.

Taf. 4 Fig. 8, 9

In der Oralansicht ist die Achse des Zahnes gerade, nur in der hinteren Hälfte der Plattform ist sie nach innen gebogen. Vorne beginnt sie relativ schmal, und zwar sind

ihre Vorderränder ziemlich tief am Blatt angewachsen. Dann biegt sie in der Seitenansicht konvex nach oral herauf, wobei sie im Querschnitt deutlich eingemuldet ist. Danach verbreitern sich beide Hälften halbkreisförmig, die Außenhälfte etwas stärker, gleichzeitig ist in der Seitenansicht wieder eine geringe Abwärtsbiegung zu beobachten. In der Oralansicht streben beide Plattformränder dem spitzen Hinterende zu. Im Querschnitt gesehen, ist der hintere Teil der Plattform gerade oder ganz flach eingemuldet. In der Seitenansicht kann das Hinterende etwas nach aboral gekrümmt sein. Die Oralseite der Ränder ist mit radialen Querrippen besetzt, die äußerst schwach ausgebildet sein können und nach dem Plattforminnern zulaufen, aber verschwinden bevor sie dieses erreichen.

Das äußerst kurze freie Blatt, das wenig seitlich zusammengepreßte, dicht stehende Zähnen trägt, und in der Seitenansicht nach vorne sehr breit wird, setzt sich nach hinten als Zahnreihe über die Plattform fort und teilt diese in schwach asymmetrische Hälften. Im Vorderteil der Plattform ist diese Zahnreihe stark verschmolzen und nur als Leiste ausgebildet, während sie sich nach hinten im breiteren Teil in größere Knötchen auflöst. Nach dem spitzen Hinterende führt dann eine Knötchenreihe aus niedriger werdenden Knötchen oder ein schwacher Grat. Auf der Aboralseite der Plattform ist am Ende der vorderen Hälfte eine schmale längliche Basalgrube mit erhabenen Rändern ausgebildet, von der nach vorne auf die Aboralseite des freien Blattes eine schmale Furche verläuft. Nach hinten führt bis zum Hinterende ein schmaler scharfer Kiel.

**Beziehungen und Bemerkungen:** In der Wellung der Plattform in der Seitenansicht unterscheidet sich die vorliegende Form von allen Arten der Gattung *Polygnathus*. In der dünnen Ausbildung der Plattform und im oral gesehenen Gesamtumriß erinnert sie an *P. eiflia*, hat aber ein viel kürzeres freies Blatt und es fehlen ihr die Diagonalleisten in dem vorderen Teil der Plattform. In der Ausbildung der oralen Ornamentierung und der medianen Knötchenreihe erinnert sie an adulte Exemplare von *P. webbi*.

Da nur zwei Exemplare vorliegen, wird auf eine Namengebung verzichtet.

***Polygnathus* ? n. sp.**

Taf. 19 Fig. 26, 36, 37

**Beschreibung:** Der Zahn ist gewölbt und seitlich gebogen. Die Plattform ist schmal, sehr lang und läuft am Hinter- und Vorderende spitz aus. Am breitesten ist sie im hinteren Teil des mittleren Drittels. Die Oralfläche ist glatt. Das vordere Drittel des Blattes ist zusammen mit dem vorderen Teil der Plattform leicht nach außen gedreht. Es trägt vier bis fünf sehr kräftige, lange, teilweise miteinander verschmolzene Zähnen von ovalem Querschnitt, die nach hinten größer werden. Der übrige Teil des Blattes ist mit nur knapp halb so langen, fast vollständig miteinander verschmolzenen Zähnen besetzt, die im hinteren Drittel an Länge abnehmen und dort einzeln stehen können. Auf der Aboralseite befindet sich etwa am Beginn des hinteren Drittels eine große Basalgrube.

**Bemerkungen:** Da nur drei Exemplare vorliegen, wurde von einer Namengebung abgesehen.

***Polygnathus* sp. a**

Taf. 18 Fig. 20

Die Plattform ist lang, in der Aufsicht im mittleren Teil stark konvex und breit und verschmälert sich zum Hinter- und Vorderende. Das Hinterende ist spitz und leicht nach unten gebogen. Die Ränder sind am Vorderende stärker, im mittleren Teil schwächer hochgebogen. Der hintere Teil der Plattform ist im Querschnitt leicht konvex. Die Oralfläche ist mit kleinen, länglichen, stellenweise nur schlecht sichtbaren Knötchen bedeckt. Das Blatt ist auf dem hinteren Drittel der Plattform nur schwach entwickelt und besteht auf dem übrigen Teil aus kräftigen,  $\pm$  miteinander verschmolzenen Knötchen. Das freie Blatt ist nicht erhalten. Auf der Aboralseite der Plattform befindet sich im mittleren Teil eine längliche Basalgrube. Ein scharfer, aber nicht hoher Kiel zeichnet den Verlauf des Blattes nach.

Bemerkungen: Es liegt nur ein Exemplar aus den Kalken des obersten Givets vom Stbr. am Koppen vor.

***Polygnathus* sp. b**

Taf. 17 Fig. 31a, b

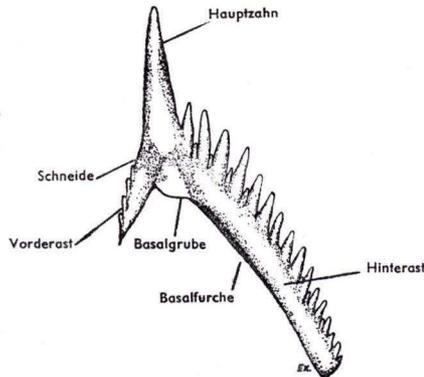
Die Plattform ist im Umriß schmal lanzettförmig, in der Seitenansicht leicht gewölbt. Auf der Oralfläche verläuft auf jeder Plattformhälfte parallel zum Blatt eine aus wenigen spitzen Knötchen gebildete Reihe. An den Rändern stehen im mittleren Teil der Plattform einige winzige Knötchen. Das Blatt besteht im Bereich der Plattform aus einigen, verhältnismäßig kräftigen, getrennt stehenden Knötchen. Das freie Blatt ist fast ebenso lang wie die Plattform und trägt auf seiner Oralkante acht lange, schlanke, teilweise miteinander verschmolzene, z. T. schwach nach hinten gekrümmte Zähnnchen von flachovalem Querschnitt. Sie sind im mittleren Teil des Blattes sehr lang, nehmen nach vorn nur wenig, nach hinten stark an Länge ab. Auf der Aboralseite der Plattform befindet sich am Vorderende eine große rundliche, durch überstehende Ränder abgesetzte Basalgrube. Ein zum Hinterende höher werdender Kiel zeichnet den Verlauf des Blattes nach. Über die scharfe Aboralkante des freien Blattes zieht sich eine schmale Furche.

Genus ***Prioniodella*** ULRICH & BASSLER 1926***Prioniodella* n. sp.**

Taf. 12 Fig. 11

Das Blatt ist in der Oralansicht schwach seitlich gebogen, in der Seitenansicht aber gerade und schmal. Es trägt zwölf in der Seitenansicht dreieckige, nur an ihrer Basis miteinander verschmolzene Zähnnchen, die alle wenig nach hinten geneigt sind. Sie sind von flachovalem Querschnitt, tragen scharfe Lateralkanten und freie Spitzen. Ihre Größe nimmt nach hinten ein wenig ab. Die aborale Kante ist scharf und ohne Basalgrube und -furche.

Beziehungen: Die vorliegende Form unterscheidet sich von *P. brevispina* ULRICH & BASSLER und *P. cunea* HUDDLE durch die in der Seitenansicht dreieckigen Zähnnchen.

Genus *Prioniodina* ULRICH & BASSLER 19261926 *Prioniodina* n. gen. — ULRICH & BASSLER.1954 *Euprioniodina* ULRICH & BASSLER 1926 — LINDSTRÖM, S. 585.1954 *Prioniodus* HINDE 1879 e. p. [non *Prioniodus* HINDE 1879 (emend. LINDSTRÖM 1954)].1955b *Synprioniodina* ULRICH & BASSLER 1926 — SANNEMANN, S. 151.1956 *Neoprioniodus* n. gen. — RHODES & MÜLLER.Genotyp: *Prioniodina subcurvata* ULRICH & BASSLER 1926.Fig. 13. *Prioniodina* in der Seitenansicht.*Prioniodina alata* (HINDE)

Taf. 9 Fig. 7a, b; Taf. 21 Fig. 20, 22, 24

1879 *Prioniodus? alatus* n. sp. — HINDE, S. 361, Taf. 16 Fig. 5.1934 *Prioniodus alatus* HINDE — BRANSON & MEHL, S. 134, Taf. 11 Fig. 13.1934 *Prioniodus confluens* n. sp. — BRANSON & MEHL, S. 206, Taf. 15 Fig. 6, 7.1948 *Euprioniodina magnidens* n. sp. — YOUNGQUIST, S. 52, Taf. 14 Fig. 13.

Der lange Hauptzahn ist an der Basis meist breit und kann schwach nach vorne geneigt sein, von flachovalem Querschnitt, sind seine Vorder- und Hinterkanten scharf. Der gewöhnlich kurze Hinterast ist am Hinterende spitz. Die Zähne stehen entweder getrennt oder zeigen Neigung, mehr oder minder stark zu verschmelzen. An der Vorderseite des Hauptzahnes können gelegentlich Zähne als Überrest des Vorderastes auftreten. Unter dem Hauptzahn befindet sich eine nach innen schwach ausgeweitete Basalgrube.

Beziehungen und Bemerkungen: Es bestehen Übergänge zu *P. armata*.

*Prioniodina alata* (HINDE)?

Taf. 9 Fig. 11

Vgl. 1879 *Prioniodus? alatus* n. sp. — HINDE, S. 361, Taf. 16 Fig. 5.1934 *Prioniodus alatus* HINDE — BRANSON & MEHL, S. 134, Taf. 11 Fig. 13.1955b *Prioniodina alata* (HINDE) — SANNEMANN, S. 151, Taf. 3 Fig. 6, 5.

Der Hauptzahn ist lang, seitlich stark zusammengepreßt und trägt scharfe Vorder- und Hinterkanten. Seine Vorderkante ist nur wenig nach aboral verlängert und ohne Bezählung. Der Hinterast schmiegt sich an den basalen hinteren Teil eng an.

Seine wenigen seitlich stark zusammengepreßten Zähnchen sind vollständig miteinander verschmolzen ebenso mit dem Hauptzahn. Das größte erreicht nicht ganz die halbe Höhe des Hauptzahnes. Unter dem Hauptzahn befindet sich eine tiefe Basalgrube, deren innerer Rand etwas erweitert und schwach aufgebogen ist. Sie setzt sich als Furche auf den Hinterast fort, wo der innere Aboralrand im vorderen Teil ebenfalls noch schwach aufgebogen ist.

Beziehungen und Bemerkungen: Die Form zeigt in der Verschmelzung der Hinterastzähne Annäherung an *P. alata*, unterscheidet sich aber durch die wenig verlängerte Vorderkante des Hauptzahnes und den geraden Verlauf der Basalkante des Hauptzahnes in der Seitenansicht, der mit der Aboralante des Hinterastes etwa eine Linie bildet.

### *Prioniodina armata* (HINDE)

Taf. 9 Fig. 4a, b, 6a, b, 9

- 1879 *Prioniodus armatus* n. sp. — HINDE, S. 360, Taf. 15 Fig. 20, 21.  
 1926 *Prioniodus undosus* n. sp. — ULRICH & BASSLER, S. 12, Taf. 1 Fig. 18, 20.  
 1933 *Prioniodus* n. sp. — MATERN, S. 14, Taf. 1 Fig. 9.  
 1933 *Prioniodus dillensis* n. sp. — MATERN, S. 13, Taf. 1 Fig. 8.  
 1934 *Prioniodus obtusus* n. sp. — BRANSON & MEHL, S. 205, Taf. 15 Fig. 4, 5.  
 1934 *Prioniodus semiseparatus* n. sp. — BRANSON & MEHL, S. 206, Taf. 15 Fig. 9, 10.  
 1938 *Prioniodus idoneus* n. sp. — STAUFFER, S. 440, Taf. 49 Fig. 19.  
 1947 *Prioniodus bellatulus* n. sp. — MILLER & YOUNGQUIST, S. 516, Taf. 72 Fig. 11.  
 (Synonymieliste siehe SANNEMANN 1955b.)

Der Hauptzahn ist kräftig und meist von bikonvexem Querschnitt, dabei ist die Außenseite flacher konvex als die Innenseite. Meist trägt er vorne und hinten scharfe Kanten oder Schneiden. Gewöhnlich ist er gerade oder schwach nach innen gekrümmt. Seine Vorderkante ist in der Regel nach unten verlängert. Diese Verlängerung kann zu einem deutlichen Vorderast auswachsen, der dann mit wenigen im Querschnitt runden bis flachovalen Zähnchen besetzt ist. Manchmal jedoch sind auf der Vorderseite der Verlängerung einige kleine, verschmolzene Zähnchen zu beobachten, gewöhnlich ist die Vorderkante aber scharf. Der Hinterast setzt unter sehr variablem Winkel an der Hinterkante des Hauptzahnes, in seinem basalen Teil an. In der Seitenansicht ist er relativ breit, oral gewöhnlich schwach abgerundet und nach aboral leicht gekrümmt. Er trägt eine große Anzahl von im Querschnitt runden Zähnchen, die getrennt stehen, aber auch bei einigen Exemplaren Neigung zum Verschmelzen besitzen. Sie sind meist von gleicher Größe, es können aber auch bei einigen Exemplaren schmalere Zähnchen zwischen breiteren beobachtet werden, die aber nur um geringes niedriger werden.

Die basale Partie des Hauptzahnes ist tief ausgehöhlt, wobei der innere Rand mehr oder weniger stark ausgeweitet wird. Die Basalgrube setzt sich über die Aboralante des Hinterastes meist bis zum Hinterende fort, ist aber als schmale Rinne ausgebildet. In der Seitenansicht ist der Winkel zwischen Vorderkante des Hauptzahnes und Basalrand der Basalgrube spitz und geht nach hinten in einem Bogen auf den Hinterast über.

Beziehungen und Bemerkungen: Die Art ist variabel in bezug auf den Winkel zwischen Hauptzahn und Hinterast, die Länge der Zähnchen und die Ausbildung des Vorderastes.

***Prioniodina aversa* STAUFFER**

Taf. 20 Fig. 24

1938 *Prioniodina aversa* n. sp. — STAUFFER, S. 439, Taf. 52 Fig. 3.

Der Vorderast ist lang, schwach gewölbt und leicht nach innen gebogen. Auf der Oralkante trägt er acht sehr kräftige, teilweise oder bis zu den freien Spitzen miteinander verschmolzene Zähnnchen von breitovalem Querschnitt, die nur leicht nach hinten geneigt sind. Sie sind im hinteren und mittleren Teil gleich lang und werden nur am Vorderende etwas kleiner. Der Hauptzahn ist kräftiger, aber nur wenig länger als die Zähnnchen des Vorderastes. Der Hinterast ist etwa um ein Drittel kürzer als der Vorderast, gewölbt, am Hinterende nach unten gebogen und mit der Oralkante etwas nach innen geneigt. Er trägt fünf bis acht kürzere, einzelstehende oder teilweise miteinander verschmolzene Zähnnchen. Unter dem Hauptzahn befindet sich eine breite Basalgrube, die sich bis zum Hinterende des Hinterastes zieht. Die Aboralkante des Vorderastes ist breit, abgeflacht und wird von einer Furche durchzogen.

***Prioniodina cf. aversa***

Taf. 20 Fig. 23

Das vorliegende Exemplar aus der Bank mit *Terebratula pumilio* ROEM. vom Stbr. Syring bei Braunau unterscheidet sich vom Holotypus durch den sehr kurzen Hinterast.

***Prioniodina cultrata* (ULRICH & BASSLER)**1926 *Prioniodus cultratus* n. sp. — ULRICH & BASSLER, S. 9, Taf. 9 Fig. 7.

Der Hauptzahn ist etwa um ein Drittel länger als der Hinterast und steht zu dessen Aboralkante senkrecht oder ist etwas nach hinten geneigt. Er ist breit und von flachovalem Querschnitt mit scharfer Vorder- und Hinterkante. Die Spitze ist bei manchen Exemplaren nach hinten gekrümmt. Der Hinterast trägt auf seiner Oralkante sechs bis zwölf meist an der Basis miteinander verschmolzene Zähnnchen von ovalem Querschnitt, die zum Hinterende stark an Länge abnehmen und im vorderen Teil stärker, im hinteren Teil weniger stark nach hinten geneigt sind. Unter dem vorderen Teil des Hauptzahnes befindet sich eine schmale, längliche und flache Basalgrube, von der sich eine schmale Furche über die meist scharfe Aboralkante des Hinterastes zieht.

Beziehungen: *P. cultrata* unterscheidet sich von *P. armata* durch die fächerförmige Stellung der Zähnnchen auf dem Hinterast.

***Prioniodina mutabilis* (BRANSON & MEHL)**

Taf. 20 Fig. 37

1934 *Prioniodus mutabilis* n. sp. — BRANSON & MEHL, S. 207, Taf. 15 Fig. 1, 2.

Von dieser Art liegt nur ein Exemplar aus dem Wirbelauer Kalk von der Basis des Steinbruchs Wirbelau vor.

***Prioniodina prona* (HUDDLE)**

Taf. 8 Fig. 12a, b, 13a, b, 14; Taf. 9 Fig. 1, 2a, b, 3a, b, 5; Taf. 21 Fig. 14—16

1934 *Euprioniodina prona* n. sp. — HUDDLE, S. 52, Taf. 6 Fig. 9; Taf. 11 Fig. 8.1938 *Prioniodus bownockeri* n. sp. — STAUFFER, S. 440, Taf. 49 Fig. 27.1938 *Synprioniodina gracilis* n. sp. — STAUFFER, S. 441, Taf. 49 Fig. 12, 13.

1949 *Euprioniodina iowaensis* n. sp. — THOMAS, S. 420, Taf. 1 Fig. 8.

1949 *Euprioniodina lateralis* n. sp. — THOMAS, S. 420, Taf. 1 Fig. 9.

1955b *Prioniodina prona* (HUDDLE) — SANNEMANN, S. 152, Taf. 3 Fig. 1, 7, 8.  
(Synonymieliste nach SANNEMANN.)

Der Hauptzahn ist schlank und oft wenig nach innen gekrümmt, von bikonvexem Querschnitt, außen etwas flacher konvex als innen. Meistens sind vorne und hinten scharfe Kanten ausgebildet. Seine Vorderschneide oder -kante verlängert sich meist sehr stark nach unten zu einem Fortsatz, es kann aber auch ein vollständiger Vorderast entwickelt sein, der dann mit wenigen dicht stehenden Zähnchen von rundlichem Querschnitt besetzt ist, die getrennt stehen und etwas kleiner sind als die auf dem Hinterast. Fehlt der Vorderast, so sind oft auf der Aboralverlängerung der Vorderkante des Hauptzahnes einige verschmolzene Zähnchen angedeutet. Der Hinterast setzt am basalen hinteren Teil des Hauptzahnes an, der Winkel, den er mit dem Hauptzahn bildet, variiert sehr stark. In der Seitenansicht ist er mehr oder minder schlank und relativ lang, etwas nach aboral gekrümmt und oft schwach nach innen gebogen. Er trägt eine große Anzahl von getrennt stehenden Zähnchen, die schlank und etwa gleich groß sind. Sie sind von rundlichem Querschnitt und tragen scharfe Spitzen.

Unter dem Hauptzahn ist eine tiefe Basalgrube ausgebildet, deren innerer Rand stark ausgeweitet und oft etwas nach aboral herabgezogen ist. Sie läuft zum Vorderast bzw. zur Verlängerung der Hauptzahnvorderkante spitz zu und setzt sich als schmale Rinne bei vielen Exemplaren auf die Aboralseite des Hinterastes fort.

Beziehungen und Bemerkungen: Der Winkel zwischen Hauptzahn und Hinterast variiert, ebenso die Anzahl der Zähnchen auf beiden Ästen. Übergänge zu *P. armata* wurden häufig beobachtet.

#### *Prioniodina schneideri* n. sp.

Taf. 8 Fig. 10, 11a, b

Derivatio nominis: Nach Herrn Dr. H. SCHNEIDER, Amt f. Bodenforschung, Hannover.

Holotypus: Das auf Taf. 8 Fig. 10 abgebildete Exemplar (BiZi 1957/104).

Locus typicus: Günterod, Stbr. südl. d. Dorfes.

Stratum typicum: Günteröder Kalk.

Vorliegend: 10 Exemplare.

Diagnose: Eine Art der Gattung *Prioniodina*, die sich durch alternierende Bezählung des Hinterastes, vor allem in seinem vorderen Teil, auszeichnet.

Beschreibung: Der Hinterast ist verhältnismäßig lang, der Winkel zwischen ihm und dem Hauptzahn variiert. In der Seitenansicht ist er leicht nach aboral, in der Oralansicht schwach nach innen gekrümmt. Er trägt eine große Anzahl von getrennt stehenden, spitzen Zähnchen von rundem Querschnitt, die aber auch seitlich leicht zusammengepreßt sein können. Die größeren Zähnchen, die alle etwa gleichgroß sind, alternieren mit kleinen, und zwar steht im hinteren Teil des Hinterastes jeweils ein kleines, äußerst spitzes zwischen zwei größeren Zähnchen. Im mittleren Teil, wo die Lücken zwischen den größeren Zähnchen um wenig breiter werden, treten dann noch zwei kleinere hinzu, daß es insgesamt drei werden. Im vorderen Teil des Hinterastes reduzieren sich die kleineren wieder auf eins.

Der Hauptzahn ist verhältnismäßig kräftig, etwa dreimal größer als die großen Zähnen auf dem Hinterast. Er ist schwach nach innen gekippt. Der Vorderast ist stark reduziert, so daß sich nur ein bis drei verschmolzene Zähnen an der vorderen Schneide des Hauptzahnes hochziehen.

Unter dem Hauptzahn befindet sich eine relativ große Basalgrube, deren Innenrand stark ausgeweitet ist. Sie setzt sich als schmale, deutliche Rinne auf den Hinterast bis zum Hinterende fort.

Beziehungen und Bemerkungen: In der Gesamtausbildung des Zahnes bestehen Beziehungen zu *P. prona*, die vorliegende Art unterscheidet sich aber durch die alternierende Bezähnelung von ihr. Bei *P. alternata* steht auf dem Hinterast durchweg nur ein kleineres Zahnchen zwischen zwei größeren.

***Prioniodina stouti* (STAUFFER)**

Taf. 9 Fig. 12a, b

1938 *Plectodina stouti* n. sp. — STAUFFER, S. 437, Taf. 49 Fig. 28.

Der Hauptzahn ist äußerst kräftig, von ovalem Querschnitt, gerade und schwach nach innen gekrümmt. Entlang seines Vorderrandes zieht eine scharfe Kante bis zu seiner Verlängerung nach schräg vorne. An seinem Hinterrand setzt sich ein Zahnchen, das seitlich zusammengedrückt ist, an ihn an und ist bis zu seiner Spitze mit dem Hauptzahn verschmolzen. Der basale Teil des Hauptzahnes ist von einer Basalgrube tief ausgehöhlt, deren innerer Rand zudem stark aufgebeult ist. Diese Basalgrube geht auf den Hinterast als schmale Furche über. Der aborale Rand des Hauptzahnes bildet in der Seitenansicht einen Winkel von etwa 45° oder etwas weniger mit dem Vorderrand.

Bemerkungen: ELLISON (1946, S. 109) möchte die Gattung *Plectodina* STAUFFER 1935 als jüngeres Synonym von *Ozarkodina* BRANSON & MEHL 1934 ansehen. Wir sind nicht dieser Ansicht, sondern eher geneigt, sie als jüngeres Synonym der Gattung *Prioniodina* ULRICH & BASSLER 1926 anzusprechen. Für die vorliegende Art ist die Zugehörigkeit zu dieser Gattung gesichert, ob das aber generell für alle Arten der Gattung *Plectodina* gelten kann, ist wegen Mangels an eigenem Material nicht sicher zu entscheiden.

***Prioniodina* ? sp.**

Taf. 9 Fig. 13a, b, 14a, b

Vorbemerkungen: In den Faunen aus dem höheren Teil der Eifelstufe fanden sich immer wieder Formen, die mit den abgebildeten Stücken übereinstimmen. Die Bestimmung bzw. die systematische Zuweisung dieser Formen zu einer der bisher bekannten Gattungen stieß zunächst auf erhebliche Schwierigkeiten, weil derartige Formen bisher aus der Literatur noch nicht bekannt waren. Am engsten sind sie noch der Gattung *Prioniodina* anzulehnen, aber selbst dies kann nur mit erheblichem Zweifel geschehen. Es wird deshalb nur auf eine Beschreibung Wert gelegt, und die Stücke werden fraglich zur Gattung *Prioniodina* gestellt. Die Belegstücke sind auf den Abbildungen so orientiert, daß der obere Teil als Hauptzahn, der senkrechte nach unten führende Teil als Hinterast und der seitlich abzweigende Teil bei Fig. 13a, b als Vorderast angesprochen werden können.

**Beschreibung:** Der Hauptzahn ist im Querschnitt flach oval und trägt bei einigen Exemplaren scharfe Vorder- und Hinterkanten (Schneiden), bei anderen ist die Vorderkante nicht so scharf sondern gerundet. Die Hinterkante geht bei den meisten Exemplaren in die Oralkante des Hinterastes über. Der aborale Teil des Hinterastes ist immer auf beiden Seiten wulstartig verdickt. Dieser Wulst setzt vom Hinterast über den basalen Teil des Hauptzahnes fort, wo er etwas schwächer wird und geht auf den basalen Teil des Vorderastes, wo dieser ausgebildet ist, bogenförmig über.

Auf dem zur oralen Kante hinweisenden Teil des Hinterastes sind in der Seitenansicht bei maximaler Vergrößerung oft eine große Anzahl parallel verlaufende und senkrecht auf die Oralkante zustrebende Streifen zu beobachten, die vielleicht als Trennfurchen extrem verschmolzener Zähnen zu deuten sind. Auf der Aboralseite des Hinterastes ist eine breite Basalfurche ausgebildet, die oft von scharfen Rändern begleitet wird. Sie weitet sich unter dem Hauptzahn etwas aus und vertieft sich und setzt sich auf den Vorderast fort.

**Beziehungen und Bemerkungen:** Eine Zuweisung zur Gattung *Prioniodina* kann nur gerechtfertigt werden, wenn eine extreme Verschmelzung von Hinterast, Hauptzahn und Vorderast sowie der Bezähnelung auf den Ästen angenommen wird. Dafür spricht allerdings der Nachweis von Trennfurchen auf dem Hinterast. Bekannt ist ja schon, daß verschiedene Arten der Gattung *Prioniodina* (*P. armata*, *P. prona*) sehr variabel sind in bezug auf den Winkel zwischen Hauptzahn und Hinterast, sowie Ausbildung und Form des Vorderastes (siehe SANNEMANN 1955b, S. 151–152; siehe S. 105).

#### *Prioniodina* sp. a

Taf. 9 Fig. 8, 10a, b

Der Hauptzahn ist kräftig, an der Basis breit und läuft in einer Spitze aus, er ist von ovalem Querschnitt und trägt scharfe Vorder- und Hinterkanten, ist schwach nach hinten geneigt bzw. gekrümmt, aber mehr oder weniger deutlich nach innen gekrümmt. Der Vorderrand ist nach aboral verlängert, gespitzt oder gerundet und trägt keine Bezähnelung.

Der Hinterast ist kurz und kräftig, setzt in der hinteren konkaven Krümmung des Hauptzahnes an und bildet einen Winkel von etwas weniger als 90° mit dem Hauptzahn. Die orale Kante trägt wenige, schwach seitlich zusammengepreßte Zähnen mit etwas verbreiteter Basis, die dort miteinander verschmolzen sind.

Unter dem Hauptzahn befindet sich eine große Basalgrube, die nach vorne in die Aboralverlängerung spitz ausläuft, die innere basale Partie des Zahnes stark ausweitet und etwas nach aboral verlängert. Der Rand dieser Ausweitung geht in einem Bogen in den inneren Aboralrand des Hinterastes über.

**Beziehungen und Bemerkungen:** Die vorliegende Form unterscheidet sich von *P. armata* hauptsächlich in der nach innen gerichteten Krümmung und Neigung des Hauptzahnes.

#### Genus *Roundya* HASS 1952

1952 *Roundya* n. gen. — HASS, S. 88–89.

1952 *Trichonodella* BRANSON & BRANSON c. p. — HASS 1952, S. 90.

?1956 *Ellisonia* n. gen. — MÜLLER, S. 822.

Genotyp: *Roundya barnettana* HASS 1952.

Die Gattung *Roundya* HASS wurde von diesem für die Arten der Gattung *Trichonodella* BRANSON & BRANSON 1947 aufgestellt, die nicht mit dem Genotyp *T. prima* übereinstimmen. Die Gattung *Roundya* umfaßt also Formen, die durch einen kräftigen Hauptzahn, zwei bezähnelte Seitenäste und einen bezähnelten Hinterast ausgezeichnet sind. Die von MÜLLER 1956 aufgestellte Gattung *Ellisonia* ist sehr wahrscheinlich ein jüngeres Synonym von *Roundya*. Sie soll sich nach MÜLLER nur durch das Fehlen einer Basalgrube von dieser unterscheiden.

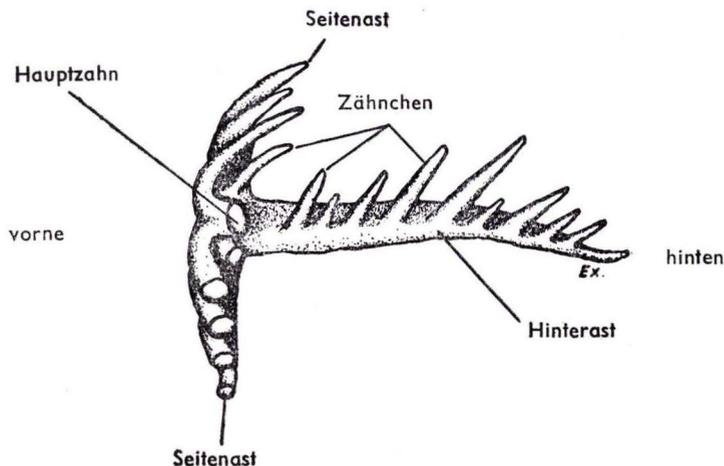


Fig. 14. *Roundya* in der Oralansicht.

### *Roundya aurita* SANNEMANN

1955 *Roundya aurita* n. sp. — SANNEMANN, S. 153, Taf. 2 Fig. 3a, b; Taf. 5 Fig. 11.

Die Seitenäste sind breit, ziemlich lang und mit alternierenden Zähnchen besetzt. Sie liegen beide  $\pm$  in einer Ebene. Der Hinterast trägt ebenfalls alternierende Bezähnelung. Übergänge zu *Diplododella alternata*.

### *Roundya* cf. *devonica* (STAUFFER)

Taf. 12 Fig. 3, 4, 5

Vgl. 1938 *Tricognathus devonica* n. sp. — STAUFFER, S. 442, Taf. 51 Fig. 1.

Vorbemerkungen: Der von STAUFFER abgebildete Holotyp entspricht nicht mehr der Gattungsdefinition von *Tricognathus* bzw. *Trichonodella* (siehe S. 119), und die Art wird daher wegen des bezähnelten Hinterastes zur Gattung *Roundya* gestellt. Unsere beschädigten Exemplare stimmen oberflächlich mit dem allerdings ebenfalls nur bruchstückhaft erhaltenen Holotyp von *R. devonica* (STAUFFER) überein.

Beschreibung: Der Hauptzahn ist gerade oder schwach nach hinten geneigt. Er trägt Lateralkanten, vorne ist er schwach, hinten stärker konvex. Kurz oberhalb seiner hinteren Basis ist eine flache Höhle entwickelt, aus der die Oralkante des Hinterastes hervorkommt. Dieser Ast ist oral meist abgeflacht und mit wenigen kleinen dicht stehenden Zähnchen besetzt. Über die Ausbildung des Hinterendes

kann nichts ausgesagt werden, da es bei allen vorliegenden Stücken abgebrochen ist, wie auch beim Holotyp STAUFFER's.

Die Seitenäste stehen in einem Winkel von etwas weniger als  $90^\circ$  zum Hinterast. Sie sind mit einer Anzahl von getrennt stehenden, im Querschnitt runden Zähnen besetzt, die zu den äußeren Enden hin an Größe zunehmen.

Unter dem Hauptzahn ist eine kleine Basalgrube ausgebildet, die sich als schmale Rinne auf den Hinterast hinzieht.

Beziehungen: Die vorliegenden Exemplare unterscheiden sich von *R. triangularis* durch die Ausbildung des Hauptzahnes und durch die schmalere, am Ende nicht nach rückwärts gebogene Ausbildung der Seitenäste. Es fehlt ihnen auch der im Querschnitt dreieckige Umriß des Hauptzahnes.

***Roundya separata* (BRANSON & MEHL)**

1934 *Trichognathus separata* n. sp. — BRANSON & MEHL, S. 290, Taf. 23 Fig. 30.

1955 *Roundya separata* (BRANSON & MEHL) — SANNEMANN, S. 154, Taf. 2 Fig. 2a, b.

Von dieser Art wurden nur wenige Exemplare gefunden.

***Roundya triangularis* n. sp.**

Taf. 12 Fig. 1, 2, 6a, b

Derivatio nominis: Nach dem dreieckigen oder fast dreieckigen Querschnitt des Hauptzahnes.

Holotypus: Das auf Taf. 12 Fig. 6a, b abgebildete Exemplar (BiZi 1957/155).

Locus typicus: Blauer Bruch bei Bad Wildungen.

Stratum typicum: Zwischenschichten.

Vorliegend: 15 Exemplare.

Diagnose: Eine Art der Gattung *Roundya* mit kräftigem Hauptzahn von dreieckigem oder fast dreieckigem Querschnitt des Hauptzahnes und mit breiten Seitenästen.

Beschreibung: Der Hauptzahn ist kräftig, gerade oder schwach nach hinten gekrümmt oder geneigt. Auf beiden Seiten sind deutliche Lateralkanten ausgeprägt, die ihn in zwei Regionen teilen. Die Vorderseite ist im Querschnitt flach bis flach konvex, während die hintere Hälfte im Querschnitt stärker konvex ist mit der stärksten Krümmung in der Mitte der Hinterhälfte, die meistens so stark ist, daß die Mittellinie zu einer Kante ausgebildet ist, was dem Hauptzahn einen dreieckigen Querschnitt gibt, wobei die Seiten des Dreiecks gerade oder nach außen gewölbt sind.

Der Hinterast setzt senkrecht zum Hauptzahn an dessen Basis an, ist im Querschnitt aboral gerundet oder abgeflacht und oral leicht abgeflacht. In der Mitte seiner Oralkante stehen eine Anzahl von alternierenden Zähnen, die seitlich schwach zusammengedrückt sind. Von der Basis des Hauptzahnes zweigen zwei mehr oder weniger stark seitlich zusammengedrückte, breite Seitenäste ab, die mit dem Hinterast einen Winkel von etwas mehr als  $90^\circ$  und zueinander einen Winkel von weniger als  $90^\circ$  bilden. Sie sind gerade oder gekrümmt und zeigen an ihren äußersten Enden eine schwache Abbiegung nach hinten und werden bei adulten Exemplaren in der Ansicht von hinten sehr breit. In der Mitte der Seitenäste stehen in der Verlängerung der Lateralkanten des Hauptzahnes, die den Anschein haben, als ob sie sich auf die

orale Kante der Seitenäste fortsetzen wollten, Zähnchen. Die Seitenastzähnchen sind gerade oder äußerst schwach nach hinten geneigt und stehen so dicht, daß einige unregelmäßig aus der Reihe gedrängt werden. Sie sind von rundlichem Querschnitt oder seitlich zusammengepreßt und tragen dann Lateralkanten. Ab und zu ist zwischen größere ein kleineres zwischengeschaltet, was am Beginn der Seitenäste zwischen Hauptzahn und erstem größeren Seitenastzähnchen immer der Fall ist.

Die Aboralkanten biegen unter dem Hauptzahn, wo sie eine etwa dreieckige Basalgrube umschließen, um und gehen in die Aboralkanten des Hinterastes über und begrenzen dort die als Verlängerung der Basalgrube geltende schmale Basalgrube.

Beziehungen und Bemerkungen: Es bestehen keine Beziehungen zu anderen Arten der Gattung. Die Art ist durch die ausgeprägten Lateralkanten am Hauptzahn und durch den Winkel, den die Seitenäste mit dem Hinterast bilden, gut von allen anderen Arten der Gattung zu unterscheiden.

### *Roundya tumida* (BRANSON & MEHL)

1934 *Trichognathus tumida* n. sp. — BRANSON & MEHL, S. 202, Taf. 16 Fig. 28.

Von dieser Art, die sich durch einen sehr kräftigen, nach hinten gekrümmten Hauptzahn und durch derbe Äste auszeichnet, liegt ein beschädigtes Exemplar aus der Pyritbank vom alten Stbr. am Rhenert bei Bonzel vor.

### *Roundya wildungenensis* n. sp.

Taf. 11 Fig. 9—12

Derivatio nominis: Nach dem ersten Fundort bei Bad Wildungen.

Holotypus: Das auf Taf. 11 Fig. 10a—d abgebildete Exemplar (BiZi 1957/149).

Locus typicus: Blauer Bruch bei Bad Wildungen.

Stratum typicum: Kalkige Zwischenschichten.

Vorliegend: 25 Exemplare.

Diagnose: Eine Art der Gattung *Roundya* mit kräftigen Seitenästen, die einen Winkel von etwa 90° in der Seitenansicht mit dem Hinterast bilden.

Beschreibung: Der Hauptzahn ist kräftig, nach hinten geneigt oder gekrümmt, von rundlichem Querschnitt und läuft in einer freien Spitze aus. Der Hinterast ist lang und kräftig, im vorderen Teil kann er oral abgeflacht sein. Er trägt eine Reihe von einzelstehenden Zähnchen von rundlichem Querschnitt, die im mittleren Drittel an Größe zunehmen. Ihre Neigung nach hinten nimmt zum Hinterende zu, wo sie auch schwach seitlich zusammengepreßt sein können.

Die Seitenäste sind kräftig und von rundem Querschnitt und erreichen etwa die halbe Länge des Hinterastes. In der Seitenansicht bilden sie einen Winkel von 90°, mit dem Hinterast und zueinander ebenfalls denselben, in dessen Scheitel der Hauptzahn sitzt. Die Seitenäste tragen kräftige, nach hinten gekrümmte Zähnchen von rundlichem Querschnitt, die einzeln stehen und scharfe Spitzen tragen.

Sie erreichen etwa dieselbe Länge wie die auf dem Hinterast.

Auf der Aboralseite ist im Dreieck der Äste eine Basalgrube als flache Vertiefung unter dem Hauptzahn ausgebildet, die sich als undeutliche Rinne auf die Äste hinzieht und sich nach deren Enden zu einem Kiel umwandeln kann.

Beziehungen und Bemerkungen: Es bestehen Beziehungen zu *Roundya tumida* (BRANSON & MEHL), die neue Art unterscheidet sich aber von dieser durch den größeren Winkel, den die Seitenäste mit dem Hinterast bilden.

***Roundya* sp. a**

Taf. 11 Fig. 13

Es liegt ein Exemplar vor, bei dem Hauptzahn, Hinterasthinterende und die äußersten Enden der Seitenäste abgebrochen sind. Die erhaltene Basis des Hauptzahnes zeigt runden Querschnitt. Von ihr zweigt nach hinten ein Stück des Hinterastes ab, das oral gerundet, aboral aber abgeflacht ist. Der Rest eines Zähnchens ist auf der Oralseite erhalten. Von der Basis des Hauptzahnes biegen scharf nach hinten zwei kräftige Seitenäste ab, die unter einem spitzen Winkel zueinander stehen und fast parallel bzw. unter ganz spitzem Winkel zum Hinterast verlaufen. Sie tragen auf der gerundeten Oralseite getrennte, kräftige Zähnchen, die nach innen (auf den Hinterast zu) gekrümmt sind und zu den freien Enden der Seitenäste an Größe zunehmen.

Unter dem Hauptzahn ist ein winziges Basalgrübchen ausgebildet, das sein Vorhandensein in erster Linie wohl dem Zusammentreffen der Furchen zu verdanken hat, die, von den abgeflachten Aboralkanten herkommend, sich hier vereinigen.

Beziehungen und Bemerkungen: In der kräftigen Ausbildung des Zahnes erinnert die vorliegende Form an *R. wildungenensis*, doch stehen bei dieser Seitenäste und Hinteräste in einem rechten Winkel zueinander. Wegen des schlechten Erhaltungszustandes kann über die systematische Zugehörigkeit weiteres nicht ausgesagt werden.

***Roundya* sp. b**

Taf. 21 Fig. 27

Der Hauptzahn ist sehr kräftig, von rundlichem Querschnitt und nach vorn geneigt. Seine Länge ist nicht bekannt. Die beiden Seitenäste setzen unter dem Hauptzahn an, schließen einen Winkel von etwa  $60^\circ$  ein und sind stark nach hinten gerichtet. Sie sind robust und tragen auf ihren abgerundeten Oralkanten, soweit erhalten, je zwei getrennt stehende, vermutlich ziemlich kurze Zähnchen von rundlichem Querschnitt. Der im Querschnitt rundliche Hinterast ist dicht hinter dem Hauptzahn abgebrochen. Unter dem Hauptzahn befindet sich eine tiefe Basalgrube von dreieckigem Umriß.

***Roundya* sp. c**

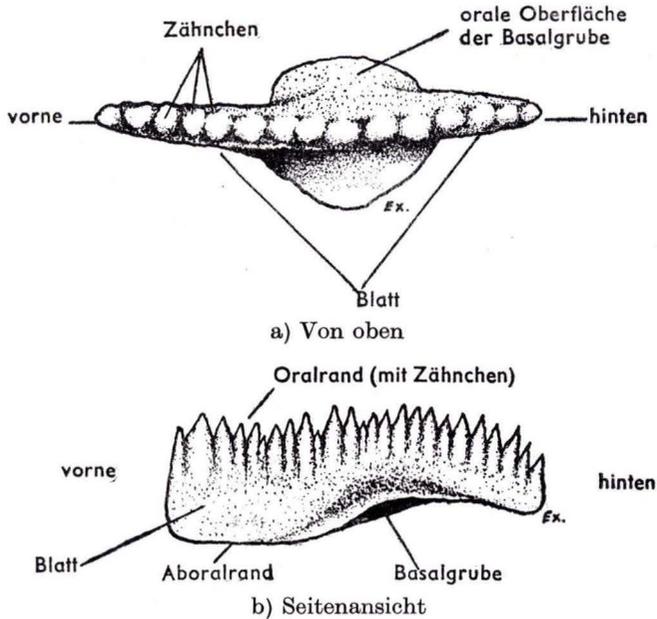
Taf. 21 Fig. 13

Der Hauptzahn ist kräftig. Die beiden Seitenäste setzen unter dem Hauptzahn an und liegen in einer Ebene. Ihre Aboralkanten schließen einen Winkel von  $70-80^\circ$  ein. Die Oralkanten sind mit schlanken, verschiedenen langen, einzelstehenden Zähnchen von rundlichem Querschnitt besetzt. Der Hinterast ist kräftig und im Querschnitt breitoval. Seine Länge ist nicht bekannt. Die Aboralkanten der Äste sind abgeflacht und werden von einer Furche durchzogen. Unter dem Hauptzahn befindet sich eine tiefe, annähernd dreieckige Basalgrube.

**Roundya** sp. d

Taf. 21 Fig. 12

Die Seitenäste setzen unter dem Hauptzahn an, liegen annähernd in einer Ebene und sind leicht nach hinten gerichtet. Ihre Aboralkanten schließen einen Winkel von etwa  $55^\circ$  ein. In der Hinteransicht sind sie verhältnismäßig breit. Auf den Oral-kanten tragen sie kurze, dichtgesetzte, alternierende Zähne. Der Hauptzahn ist wenig kräftig. Der Hinterast ist nicht erhalten.

Genus **Spathognathodus** BRANSON & MEHL 19411933 *Spathodus* n. gen. — BRANSON & MEHL, S. 46 (non BOULENGER 1900).1941 *Spathognathodus* BRANSON & MEHL, S. 98.Abb. 15. Zwei Ansichtsskizzen von *Spathognathodus*.**Spathognathodus bidentatus** n. sp.

Taf. 6 Fig. 8—13

Derivatio nominis: bidentatus = lat., zweigezähnt, nach den zweierlei Zähnen.

Holotypus: Das auf Taf. 6 Fig. 8a, b abgebildete Exemplar (BiZi 1957/75).

Locus typicus: Hüttenwald Fundpunkt Nr. 5.

Stratum typicum: Kalkige Zwischenschichten.

Vorliegend: 70 Exemplare.

Diagnose: Eine Art der Gattung *Spathognathodus* mit länglicher symmetrischer Basalgrube und zwei Gruppen von verschiedenen Zähnen auf der Oral-kante.

Beschreibung: In der Oralansicht ist der Zahn gerade oder am Hinterende ganz schwach seitlich gebogen. Die Oral-kante ist in den meisten Fällen in der Seitenansicht

nach den beiden Enden des Zahnes herabgezogen, nach dem Hinterende etwas stärker. Sie kann aber auch, wie bei einzelnen Exemplaren beobachtet wurde, ziemlich gerade verlaufen. Die Oralkante setzt sich zusammen aus einer großen Anzahl (bis zwanzig) seitlich zusammengepreßter Zähnchen, die an ihrer Basis miteinander verschmolzen sind und freie Spitzen tragen. Sie sind im vorderen Teil des Zahnes von gleicher Breite und Höhe, können aber nach der Mitte etwas an Größe gewinnen, derart, daß einige Zähnchen die anderen wenig überragen. Im hinteren Teil des Zahnes nehmen die Zähnchen etwas an Höhe ab, verbreitern sich aber gleichzeitig so stark, daß eine Aufteilung der Oralkante in zwei Gruppen (vorne schmaler, hinten breiter) Zähnchen deutlich wird.

Die Aboralkante ist gerade oder besonders bei adulten Exemplaren schwach nach oral aufgebogen. In der vorderen Hälfte wird sie von einer schmalen Rinne durchzogen, die sich kurz nach Beginn der hinteren Hälfte nach beiden Seiten zu einer symmetrischen Basalgrube erweitert und dann spitz zum Hinterende ausläuft. Die Oralfläche der Basalgrube ist glatt.

Bemerkungen: Der Hauptwachstumspunkt des Zahnes liegt anscheinend am Hinterende. Es wurden Formen beobachtet, bei denen die Basalgrube noch nicht voll entwickelt war und die dann immer kleine Keimzähnchen am Hinterende ausgebildet hatten.

Beziehungen und Bemerkungen: Es bestehen Beziehungen zu *Spathognathodus stabilis* in der Oralansicht des Zahnes, doch unterscheidet sich die neue Art durch die Anordnung und Größe der Zähnchen auf der Oralkante, die bei *S. stabilis* alle gleichgroß sind. Außerdem ist bei dieser Art die Basalgrube mehr gerundet und größer. In der Seitenansicht besteht noch Ähnlichkeit zu *S. crassidentatus*, doch unterscheidet sich die neue Art von diesem ebenfalls in der Größe und Anordnung der Zähnchen auf der Oralkante.

***Spathognathodus bipennatus* n. sp.**

Taf. 21 Fig. 31a, b, c

Derivatio nominis: bipennatus = lat., zweiflügelig.

Holotypus: Das auf Taf. 21 Fig. 31a—c abgebildete Exemplar (BiZi 1957/430).

Locus typicus: Bahnanschnitt etwa 500 m südlich Ober-Berge, Bl. Arnsberg (Süd).

Stratum typicum: *Sparganophyllum*-Kalk, Basis der oberen Stringocephalenstufe.

Vorliegend: 9 Exemplare.

Diagnose: Eine Art der Gattung *Spathognathodus* mit folgenden Besonderheiten: Die Basalgrube ist breit, flach und bildet zwei annähernd halbrunde, zungenförmige Ausweitungen aus, die beiderseits des Blattes stark hervorragen. Im mittleren und hinteren Drittel ist die Oralkante des Blattes breit; zwischen zwei randständigen, niedrigen Knotenreihen verläuft ein schmaler, glatter Trog. Am Vorderende steigt das Zähnchen tragende Blatt stark an.

Beschreibung: Das Blatt ist in der Seitenansicht leicht gewölbt, in der Aufsicht, besonders im hinteren Teil, seitlich gebogen. Im mittleren und hinteren Drittel ist die Oralkante verbreitert; zwischen zwei randständigen, aus niedrigen, einzel-

stehenden oder im mittleren Teil aus zu Graten miteinander verschmolzenen Knoten bestehenden Reihen verläuft ein schmaler, glatter Trog. Die Oralkante des vorderen Drittels ist schmal und trägt sieben bis neun bis auf die freien Spitzen miteinander verschmolzene Zähnchen von flachovalem Querschnitt, die bis kurz hinter das Vorderende stark ansteigen. Die Basalgrube ist breit und flach. Sie bildet zwei zungenförmige Ausweitungen aus, die beiderseits des Blattes weit überstehen. Die Aboralkante des Blattes ist scharf und wird von einer schmalen Furche durchzogen.

Beziehungen: *S. bipennatus* n. sp. unterscheidet sich von *S. jugosus* BRANSON & MEHL 1934 vor allem durch die langen, zungenförmigen Ausweitungen der Basalgrube.

### *Spathognathodus* cf. *bipennatus*

Taf. 6 Fig. 7a, b

(Vgl. S. 115.)

Beschreibung: Der Zahn ist in der Oralansicht gerade, nur am Hinterende leicht seitlich gebogen. In der Seitenansicht ist die Oralkante am Vorder- und Hinterende schwach nach aboral gebogen. Das dazwischen liegende Mittelstück verläuft gerade. Die Oralkante trägt am Vorderende zwei bis drei seitlich zusammengepreßte, an ihrer Basis miteinander verschmolzene Zähnchen, die die gesamte Oralkante deutlich überragen. Dann verbreitert sie sich sehr deutlich plattformähnlich, als Bezählung trägt sie dort auf dem verbreiterten Teil eine Anzahl von Querwülsten oder undeutliche Grate. Kurz vor dem Hinterende verschmälert sie sich wieder und läuft zu einer schmalen Kante aus, die zwei undeutliche Knötchen trägt. Die Aboralkante ist scharf und gerade, nur am Vorderende ist sie leicht nach aboral gebogen. Die hintere Hälfte ist von einer äußerst schmalen Rinne durchzogen, die sich in der Mitte des Zahnes zu einer schwach asymmetrischen Basalgrube ausweitet. Die Ränder der Basalgrube sind zu zwei Flügelchen ausgebildet, die nach dem Vorderrand des Zahnes hin schwach abgelenkt sind. Die orale Fläche dieser Flügelchen trägt keine Ornamentierung.

Beziehungen und Bemerkungen: In der Ausbildung der oralen Oberfläche erinnert die vorliegende Form etwas an *Sp. jugosus*, der im hohen Oberdevon erst auftritt. Während aber bei diesem die Ausbildung der Oralkante deutlich aus dem Verschmelzen von zwei Zahnreihen zu erklären ist, läßt sich bei unserer Form die Ausbildung der Querwülste oder -grate eher so erklären, daß sich die ursprünglich vorhandene Einzelzahnreihe durch Verbreitern der Zähnchen zur vorliegenden Form umgewandelt hat. Näher als *S. jugosus* steht unsere Form *S. bipennatus*, vor allem in der Ausbildung der Aboralkante mit den zu zwei flügelartigen Lappen ausgeweiteten Basalgrubenrändern. Allerdings unterscheidet sie sich in der Form der Oralfläche von diesem, der zwei getrennte Reihen von Zähnchen trägt. Das vorliegende Exemplar wird deshalb als cf.-*bipennatus* beschrieben.

### *Spathognathodus brevis* n. sp.

Taf. 19 Fig. 24, 27—29

Derivatio nominis: brevis = lat., kurz.

Holotypus: Das auf Taf. 19 Fig. 28 abgebildete Exemplar (BiZi 1957/343).

Locus typicus: Stbr. am Koppen westlich Rhenegge, Bl. Adorf.

Stratum typicum: tm 2 F, Kalke des obersten Givets.

Vorliegend: Mehr als 50 Exemplare.

Diagnose: Eine Art der Gattung *Spathognathodus* mit folgenden Besonderheiten: Das Blatt ist sehr kurz; die im Umriß fast rechteckige Basalgrube befindet sich am Hinterende des Blattes. Das hinterste Zähnchen über der Basalgrube ist besonders kräftig entwickelt.

Beschreibung: Das Blatt ist sehr kurz und trägt auf seiner Oralkante acht bis zwölf etwa gleichlange, mit Ausnahme der drei hinteren senkrecht stehende und bis fast zu den freien Spitzen miteinander verschmolzene, spatelförmige Zähnchen von ovalem Querschnitt. Die drei letzten Zähnchen sind leicht nach hinten geneigt; das hinterste Zähnchen ist, obwohl nicht länger als die übrigen, um die Hälfte breiter oder doppelt so breit wie diese und von rundlichem Querschnitt. Die flache Basalgrube liegt am Hinterende des Blattes und ragt mit ihrem hinteren Rand noch etwas darüber hinaus. Sie ist im Umriß annähernd rechteckig und etwa doppelt so breit wie lang. Zum Vorderende des Blattes läuft sie spitz zu und geht in eine schmale Furche über, die sich über die scharfe Aboralkante des Blattes zieht.

***Spathognathodus planus* n. sp.**

Taf. 19 Fig. 34, 35

Derivatio nominis: planus = lat., eben, flach.

Holotypus: Das auf Taf. 19 Fig. 35 abgebildete Exemplar (BiZi 1957/354).

Stratum typicum: Bank mit *Terebratula pumilio*, obere Stringocephalenstufe.

Locus typicus: Stbr. am Rhenert bei Bonzel, nördlich des Weges von Bonzel nach Maumke, Bl. Altenhundem.

Vorliegend: 15 Exemplare.

Diagnose: Eine Art der Gattung *Spathognathodus* mit folgenden Besonderheiten: Das Blatt läuft am Hinterende  $\pm$  spitz aus. Die Zähnchen sind in der hinteren Hälfte stark nach hinten geneigt. Die Basalgrube ist lang und schmal.

Beschreibung: Die Aboralkante des Blattes ist vorn gerade, im hinteren Teil schwach gewölbt. Das Hinterende läuft  $\pm$  spitz aus. Auf der Oralkante trägt das Blatt 16—23 schlanke, an der Basis oder teilweise miteinander verschmolzene Zähnchen von ovalem bis rundlichem Querschnitt, die auf der vorderen Hälfte schwach, auf der hinteren Hälfte stark nach hinten geneigt sind. Die hintersten Zähnchen können fast in Verlängerung des Blattes gerichtet sein. In Richtung auf das Hinterende nehmen die Zähnchen etwas an Länge ab. Die Basalgrube ist sehr lang und schmal und nur in ihrem vorderen Teil stärker vertieft. Die Außenränder der Basalgrube sind nur schwach entwickelt und können auf beiden Seiten etwas über die Flächen des Blattes hervorragen.

Beziehungen: *Spathognathodus planus* n. sp. unterscheidet sich von Arten der Gattung *Prioniodella* durch den geringen Grad der Wölbung, das Vorhandensein einer langen Basalgrube und durch den verschieden großen Grad der Neigung der Zähnchen.

***Spathognathodus sannemanni* n. sp.**

Taf. 19 Fig. 15, 19—23, 25

Derivatio nominis: Nach Herrn Dr. D. SANNEMANN.

Holotypus: Das auf Taf. 19 Fig. 15, 21 abgebildete Exemplar (BiZi 1957/338).

Locus typicus: Stbr. nördlich Giebringhausen bei Pkt. 495,4, Bl. Adorf.

Stratum typicum: tm 2 F, Kalke des obersten Givets.

Vorliegend: Mehr als 30 Exemplare.

Diagnose: Eine Art der Gattung *Spathognathodus* mit folgenden Besonderheiten: Das Blatt ist leicht seitlich gebogen, an der Innenseite konkav. Das Hinterende ist oft  $\pm$  stark nach außen gebogen. Die Basalgrube im mittleren Teil ist groß und besitzt zwei kräftige, ungleich große, annähernd halbkreisförmige, plattformähnliche Ausweitungen, die auf der Orallfläche ein bis drei kräftige Knoten tragen.

Beschreibung: Das Blatt ist leicht seitlich gebogen, an der Innenseite konkav. Das Hinterende ist oft  $\pm$  stark nach außen abgebogen. Die Oralkante trägt zwölf bis zwanzig breite, bis etwa zu den freien Spitzen miteinander verschmolzene, senkrecht stehende Zähnen von ovalem Querschnitt, die vom Hinterende nach vorn an Länge zunehmen. Ein Zahn im hinteren Drittel und die vordersten Zähne sind meist breiter und auch etwas länger als die übrigen. Die Basalgrube am Ende des mittleren Drittels ist groß und besitzt zwei kräftige, meist verschieden große, annähernd halbkreisförmige, plattformähnliche Ausweitungen. Die äußere, meist größere trägt ein bis drei kräftige Knoten, die am Rand stehen oder in einer Reihe angeordnet auf das Blatt zulaufen und mit ihm verschmelzen können. Die innere Ausweitung trägt einen kräftigen, rundlichen, einzelstehenden Knoten oder einen mit dem Blatt verschmolzenen Grat. Die Aboralkante des Blattes ist an den Enden scharf, in Nähe der Basalgrube abgeflacht und wird von einer Furche durchzogen.

#### Genus *Trichonodella* BRANSON & BRANSON 1947

- 1933 *Trichognathus* n. gen. — BRANSON & MEHL, S. 36 (non BERTHOD 1827).  
 1947 *Trichonodella* BRANSON & BRANSON, S. 551—552.  
 1948 *Trichonodella* BRANSON & MEHL, S. 557—558.  
 1952 *Trichonodella* BRANSON & MEHL 1948 (emend. HASS 1952, S. 90).  
 1953 *Trichonodella* BRANSON & BRANSON 1947 — RHODES, S. 312.  
 1954 *Trichonodella* BRANSON & MEHL 1948 — LINDSTRÖM, S. 598.

Genotyp: *Trichognathus primus* BRANSON & MEHL 1934.

Der ursprüngliche Gattungsname *Trichognathus* stellte sich als Homonym der Gattung *Trichognathus* heraus, die BERTHOD 1827 aufstellte, damit verlor er seine Gültigkeit und mußte durch einen anderen Namen ersetzt werden. BRANSON & BRANSON 1947 gebrauchen in ihrer paläontologischen Systematik auf den Seiten 551 und 552 einen neuen Gattungsnamen *Trichonodella* bei der Neubeschreibung von zwei neuen Arten, eine dritte stellen sie fraglich zu dieser Gattung. In ihrem Text heben sie nicht hervor, ob es sich um einen neuen Namen oder um eine neue Gattung handelt. In den Beschreibungen zu *Trichonodella ? edentata* auf S. 552 schreiben sie aber folgendes: "... the specimens do not fit the generic description of *Trichognathus* (Sperrung zugefügt) as denticles are lacking and the discovery of more specimens may make the creation of a new genus desirable."

Daraus ergibt sich doch eindeutig, daß sie den Namen *Trichonodella* für *Trichognathus* gebrauchen, daran ändert auch die Tatsache nichts, daß die unter *Trichognathus* bzw. *Trichonodella* beschriebenen Arten von BRANSON & BRANSON 1947 mittlerweile alle von HASS 1952 zu seiner neuen Gattung *Roundya* gestellt wurden,

weil sie zur Gattung *Trichonodella* im Sinne des alten Namens *Trichognathus* gestellt worden waren.

BRANSON & MEHL 1948, S. 527, ersetzen offiziell den Gattungsnamen *Trichognathus* durch *Trichonodella*. Auf S. 528 erwähnen die Autoren in ihren Schlußbemerkungen, daß durch unglückliche Verzögerung vorliegende Arbeit, deren Veröffentlichung für 1947 vorgesehen war, erst 1948 herausgebracht wurde, und daß BRANSON & BRANSON 1947 bereits den neuen Namen gebrauchten. Mit RHODES 1953 geben wir *Trichonodella* BRANSON & BRANSON 1947 die Priorität über *Trichonodella* BRANSON & MEHL 1948. Es fällt aber die Auswahl eines Lectogenotypes hinweg, da es sich um keine neue Gattung handelt.

Wir müssen die Auffassung von LINDSTRÖM 1954, S. 598, der die Identität von *Trichonodella* BRANSON & BRANSON 1947 mit *Trichognathus* BRANSON & MEHL 1934 und *Trichonodella* BRANSON & BRANSON 1948 leugnet, ablehnen und kommen zu dem Ergebnis, daß *Trichonodella* BRANSON & BRANSON 1947 der neue Name für *Trichognathus* BRANSON & MEHL 1934 und identisch mit *Trichonodella* BRANSON & BRANSON 1948 ist.

Genotyp ist *Trichognathus primus* BRANSON & MEHL 1933, dessen gültiger Name *Trichonodella prima* (BRANSON & MEHL 1933) lauten muß.

Die Arten der Gattung *Trichonodella* mit bezähneltem Hinterast (siehe auch LINDSTRÖM, 1954, S. 599) sind zur Gattung *Roundya* HASS 1952 zu stellen (HASS 1952, S. 88—89).

Wir definieren die Gattung *Trichonodella* BRANSON & BRANSON 1947 wie folgt:

Zwei bezähnelte Seitenäste, ein nach hinten geneigter oder gekrümmter Hauptzahn. Unter dem Hauptzahn ist eine tiefe Basalgrube, deren hinterer Rand stark vergrößert und nach hinten verlängert sein kann. Die Gattung unterscheidet sich von *Hibbardella* hauptsächlich dadurch, daß bei ihr eine größere Basalgrube ausgebildet ist.

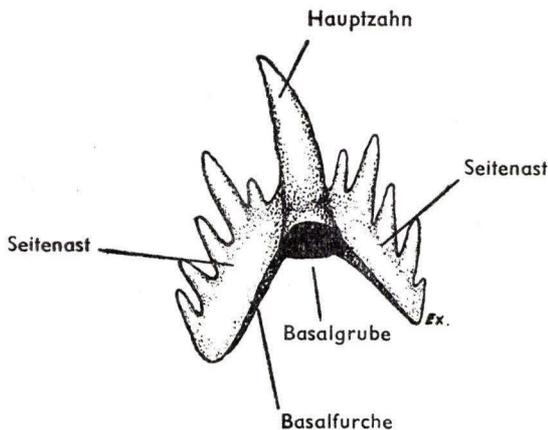


Abb. 16. Ansichtsskizze von *Trichonodella*.

***Trichonodella blanda*** (STAUFFER)

Taf. 12 Fig. 7a, b; Taf. 20 Fig. 4, 20

1940 *Trichognathus blanda* n. sp. — STAUFFER, S. 434, Taf. 59 Fig. 61, 70.

Der Hauptzahn ist schlank und gleichmäßig nach hinten gekrümmt. Er trägt an jeder Seite eine deutliche Lateralkante. Vorne ist er im Querschnitt gesehen flach konvex, während sein hinterer Teil stärker konvex ausgebildet ist. An der hinteren Unterhälfte des Hauptzahnes verläuft auf der stärksten Querschnittskrümmung eine nicht sehr deutliche Kante oder Leiste, die sich nach oben verliert. Er steht im Scheitel des etwa rechten Winkels, den die Seitenäste miteinander bilden. Auf ihren oralen Kanten stehen wenige, getrennte Zähnchen von rundlichem Querschnitt. Die Äste sind schwach nach unten gewölbt und haben spitze Außenenden. Unter dem Hauptzahn befindet sich eine tiefe, breite Basalgrube, deren hintere Begrenzungsfläche sehr stark wulstförmig ausgeweitet ist. Die konvexen Ränder dieses Wulstes gehen in die Aboralkanten der Seitenäste über. Die Basalgrube verlängert sich als tiefe Rinne auf die Äste und endet spitz an deren äußersten Enden. Der Vorderrand der Basalgrube bildet mit dem Vorderrand der beiden Äste eine glatte Fläche.

Beziehungen und Bemerkungen: Die Art unterscheidet sich von den anderen Arten der Gattung durch die wulstförmige Aufwölbung des hinteren Basalgrubensrandes und durch die getrennt stehenden Zähnchen auf den Seitenästen.

***Trichonodella cf. blanda***

Taf. 20 Fig. 19a, b

Die vorliegenden Exemplare unterscheiden sich von *T. blanda* durch die kleinere Basalgrube und den kräftigeren, an der Hinterseite im Bereich der Äste wulstig vorspringenden Hauptzahn.

***Trichonodella*** n. sp.

Taf. 12 Fig. 9a, b, 10

Es liegen mehrere Stücke vor, die sicher zu einer neuen Art gehören, doch wird auf eine Namengebung wegen des schlechten Erhaltungszustandes verzichtet, da eine vollständige Beschreibung nicht gewährleistet werden kann.

Beschreibung: Der Hauptzahn ist breit, von flach ovalem Querschnitt mit Lateralkanten versehen und, vor allem im unteren Teil, nach hinten gekrümmt. Die Lateralkanten gehen auf die oralen Kanten der kurzen Seitenäste über, die sich unter einem Winkel von mehr als 90° treffen. Sie tragen eine Reihe aus mehr oder weniger stark miteinander verschmolzenen Zähnchen, die seitlich leicht zusammengepreßt sind und von denen sich einige kleinere ziemlich hoch an die lateralen Kanten des Hauptzahnes anlehnen. Unter dem Hauptzahn befindet sich eine tiefe Basalgrube, die sich als Rinne unter die beiden Äste hinzieht. Ihre hintere Begrenzungsfläche ist sehr stark nach hinten ausgeweitet und verläuft dann erst gleichförmig auf die Außenenden der Seitenäste zu. Der Vorderrand ist etwas nach hinten, auf den Zahn zu, eingedrückt.

## III. Schriftenverzeichnis

- AHLBURG, J.: Erl z. geol. Kte. Blatt Braunfels, Berlin 1918.
- BECKMANN, H.: Zur Anwendung der Monochloressigsäure in der Mikropaläontologie. — Paläont. Z., **16**, 1952.
- Die Bedeutung von Conodonten für die Stratigraphie des Devons in der Lahn-Dillmulde. — Notizbl. hess. L.-Amt Bodenforsch., **81**, 1953.
- BISCHOFF, G.: Die Anwendung der Conodonten für die Stratigraphie im Devon und Karbon. — Preisarbeit der Naturw. Fakultät der Universität Marburg 1956 (unveröffentlicht).
- Das Profil Amönau bei Marburg und das Alter der „Buchenauer Schichten“ auf Grund von Conodonten. — Notizbl. hess. L.-Amt Bodenforsch., **83**, 1955.
- & ZIEGLER, W.: Das Alter der Urfer Schichten im Marburger Hinterland nach Conodonten. — Notizbl. hess. L.-Amt Bodenforsch., **84**, 1956.
- BODE, A. & SCHRÖDER, H.: Erl geol. Kte. Preußen, Bl. Goslar, Berlin 1913.
- BRANSON, E. B. & MEHL, M. G.: Conodont studies, No. 1, 2. — Univ. Missouri Studies, **8**, 1, 2, Columbia 1933.
- Conodont studies No. 3. — Univ. Missouri Studies, **8**, 3, Columbia 1934.
- The conodont genus *Icriodus* and its stratigraphic distribution. — J. Paleont., **12**, S. 156—166, 1938.
- New and little known Carboniferous conodont genera. — J. Paleont., **15**, S. 97—106, 1941.
- Conodont homonyms and names to replace them. — J. Paleont., **22**, S. 527—528, 1948.
- & BRANSON, E. R.: Conodont studies No. 4. — Univ. Missouri Studies, **8**, 4, Columbia 1934.
- BRANSON, E. B. & BRANSON, C. C.: Lower Silurian conodonts from Kentucky. — J. Paleont., **21**, S. 549—556, 1947.
- BURHENNE, H.: Die Fauna des Tentakulitenschiefers vom Lahngbiet. — Abh. preuß. geol. L.-A., N. F. **29**, Berlin 1899.
- BRYANT, W.: The Genesee Conodonts. — Buff. Soc. Nat. Sci. Bull., **13**, S. 1—59, 1921.
- COOPER, C. C.: Conodonts from a Bushberg-Hannibal horizon in Oklahoma. — J. Paleont., **13**, S. 379—422, 1939.
- CORRENS, C. W.: Der Oderhäuser Kalk im oberen Mitteldevon. — N. Jb. Mineral. Geol. Pa., Beil. Bd. **49**, S. 211—249, 1923.
- DENCKMANN, A.: Der geologische Bau des Kellerwaldes. — Abh. preuß. geol. L.-A., N. F. **34**, 1901.
- Erl. geol. Kte. Preußen, Bl. Gilserberg, Berlin 1902.
- Erl. geol. Kte. Preußen, Bl. Armsfeld, Berlin 1902.
- DIEBEL, K.: Trias-Conodonten. — Z. Geologie, **5**, S. 9—12, 1956 (1956a).
- Conodonten in der Oberkreide von Kamerun. — Z. Geologie, **5**, S. 424—450, 1956 (1956b).
- EHRENBERG, C. G.: Über den Grünsand und seine Erläuterung des organischen Lebens. — Abh. K. Akad. Wiss., Berlin 1856.
- EICHENBERG, W.: Conodonten aus dem Culm des Harzes. — Paläont. Z., **12**, 1930.
- ELLISON, S.: The composition of conodonts. — J. Paleontol., **18**, 1944.
- Conodonts as paleozoic guide fossils. — Am. Ass. Pet. Geol. Bull., **30**, S. 93—110, 1946.
- ERBEN, H. K.: Thüringisches Mitteldevon im Unterharz. — N. Jb. Geol. Paläont., Mh., 1950.

- ERBEN, H. K.: Stratigraphie, Tektonik und Faziesverhältnisse des böhmisch entwickelten Unterdevons im Harz. — Bh. Geol. Jb., **9**, Hannover 1953.
- FAY, R. O.: Catalogue of Conodonts. — Univ. Kansas Paleont. Contr., Vertebrata, Art. **3**, Lawrence 1952.
- FRECH, F.: Über das rheinische Unterdevon und die Stellung des „Hercyn“. — Z. deutsch. geol. Ges., **41**, 1889.
- GRAVES, R. W.: Devonian conodonts from the Caballos novaculite. — J. Paleont., **26**, 1952.
- GUNNELL, F. H.: Conodonts and fish remains from the Cherokee, Kansas City and Wabaunsee groups of Missouri and Kansas. — J. Paleont., **7**, 1933.
- HASS, W. H.: Conodonts of the Barnett formation of Texas. — Geol. Survey, Prof. Paper, **243**, F., 1952.
- Morphology of conodonts. — J. Paleontol., **15**, 1941.
- HERRMANN, F.: Beiträge zur Kenntnis des Mitteldevons von böhmischer Fazies im Rheinischen Schiefergebirge. — Diss., Marburg 1909.
- Das hercynische Unterdevon bei Marburg a. Lahn. — Jb. preuß. geol. L.-A. für 1912, **33**, 1, S. 305—395, Berlin 1914.
- HIBBARD, R. R.: Conodonts from the portage group of Western New York. — Am. J. Sci., ser. 5, **13**, No. 75, 1927.
- HINDE, G. J.: On conodonts from the Chazy, cincinnati group of the Kambro-Silurian and from the Hamilton Genesee shale divisions of the Devonian in Canada and the United States. — Q. J. geol. Soc. London, **35**, 1879.
- HOLMES, G. B.: A bibliography of the Conodonts with descriptions of early Mississippian species. — U. S. Nat. Mus., Proc. **72**, Art. 5, No. 2701, 1928.
- HOLZAPFEL, E.: Das obere Mitteldevon (Schichten mit *Stringocephalus burtini* und *Maeneceras terebratum*) im Rheinischen Schiefergebirge. — Abh. kgl. preuß. geol. L.-A., N. F. **16**, Berlin 1895.
- HUCKRIEDE, R.: Conodonten aus der mediterranen Trias. — Verh. d. g. B.-A., **4**, Wien 1955.
- HUDDLE, J. W.: Conodonts of the New Albany shale of Indiana. — Bull. Am. Paleont., **21**, No. 72, 1934.
- HÜFFNER, E.: Beiträge zur Kenntnis des Devons von Bithynien. — Jb. preuß. geol. L.-A., 1916 I.
- KAYSER, E.: Erl. geol. Kte. Preußen. Bl. Marburg, Berlin 1915.
- Erl. geol. Kte. Preußen, Bl. Ballersbach, Herborn, Oberscheld, Berlin 1907.
- & HOLZAPFEL: Über die stratigraphischen Beziehungen der böhmischen Stufen F. G. H. BARRANDE's zum rheinischen Devon. — Jb. preuß. geol. L.-A., **14**, Berlin 1893.
- KEGEL, W.: Unterdevon von böhmischer Fazies (Steinberger Kalk) in der Lindener Mark bei Gießen. — Abh. preuß. geol. L.-A., N. F. **100**, 1926.
- Erl. geol. Kte. Preußen, Bl. Gladenbach, Berlin 1933.
- Geologie der Dillmulde. — Abh. preuß. geol. L.-A., N. F. **160**, Berlin 1934.
- Das Paläozoikum der Lindener Mark bei Gießen. — Abh. hess. L.-Amt Bodenforsch., **7**, 1953.
- KUPFAHL, H. G.: Untersuchungen im Gotlandium und Unterdevon des Kellerwaldes und bei Marburg. — Notizbl. hess. L.-Amt Bodenforsch., **81**, 1953.
- LIEBER, H.: Beiträge zur Geologie des Rimberg-Gebietes bei Marburg. Bamberg 1917.
- LINDSTRÖM, M.: Conodonts from the lowermost strata of the Ordovician of South-Central Sweden. — Geol. Fören. Förhandl., **76**, Stockholm 1954.
- LOTZ, H.: Pentamerus Quarzit und Greifensteiner Kalk. — Jb. preuß. geol. L.-A., **21**, 1900.
- LOTZE, F.: Das Mitteldevon des Wennetals nördlich der Elspers Mulde. — Abh. preuß. geol. L.-A., N. F. **104**, Berlin 1928.

- MATERN, H.: Neue Conodonten aus Devon und Unterkarbon. — *Senckenbergiana*, **15**, 1933.
- MILLER, A. K. & YOUNGQUIST, W.: Conodonts from the type section of Sweetland Creek shale in Iowa. — *J. Paleont.*, **21**, 1947.
- MÜLLER, K. J.: Triassic Conodonts from Nevada. — *J. Paleontol.*, **30**, S. 818—830, 1956 (1956a).
- Zur Kenntnis der Conodonten-Fauna des europäischen Devons. I. Die Gattung *Palmatolepis*. — *Abh. senek. naturf. Ges.*, **494**, S. 1—70, Frankfurt 1956 (1956b).
- PAECKELMANN, W.: Beiträge zur Kenntnis des Devons am Bosphorus, insbesondere in Bithynien. — *Abh. preuß. geol. L.-A., N. F.*, **98**, 1925.
- PANDER, C. H.: Monographie der fossilen Fische des silurischen Systems der russisch-baltischen Gouvernements. — *K. Akad. Wiss. St. Petersburg* 1856.
- PRIBYL, A. & ERBEN, H. K.: Über einige neue oder wenig bekannte Acanthopyginae (Tril.) des böhmischen und des deutschen Devons. — *Paläont. Z.*, **26**, 1952.
- PUSCH, F.: Beobachtungen im Devon und Culm der Wildunger Gegend. — Zwei unveröffentlichte Berichte an die geol. L.-A. zu Berlin, 1932, 1935. (Im Archiv hess. L.-Amt Bodenforsch., Wiesbaden, Mainzer Str. 25.)
- RABIEN, A.: Zur Taxionomie und Chronologie der Oberdevonischen Ostracoden. — *Abh. hess. L.-Amt Bodenforsch.*, **9**, Wiesbaden 1954.
- RHODES, F. H.: A classification of Pennsylvanian conodont assemblages. — *J. Paleont.*, **26**, 1952.
- Nomenclature of Conodont assemblages. — *J. Paleont.*, **27**, 1953 (1953a).
- Some British lower paleozoic Conodontfaunas. — *Phil. Trans. Roy. Soc. London, Ser. B.*, **1937**, 1953 (1953b).
- RHODES, F. H. T. & MULLER, K. J.: The Conodont Genus *Prioniodus* and related forms. — *J. Paleontol.*, **30**, S. 695—699, 1956.
- RUNZHEIMER, H.: Paläontologische Untersuchungen und geologische Untersuchungen des Greifensteiner Kalkes von Greifenstein (Rhein. Schiefergeb.). — *Senckenbergiana*, **13**, 1931.
- SANNEMANN, D.: Beitrag zur Untergliederung des Oberdevon nach Conodonten. — *N. Jb. Geol. Paläont.*, **100**, 1955 (1955a).
- Oberdevonische Conodonten (to II $\alpha$ ). — *Senck. leth.*, **36**, 1955, (1955b).
- Ordovicium und Oberdevon der bayrischen Fazies des Frankenwaldes nach Conodontenfunden. — *N. Jb. Geol. Paläont.*, **102**, 1955 (1955c).
- SCHLÜTER, H.: Das Mitteldevon im oberen Diemelgebiet und der geologische Bau des Martenberges bei Adorf. — *Jb. preuß. geol. L.-A. für 1927*, **48**, Berlin 1928.
- SCHMIDT, H.: Conodontenfunde im ursprünglichen Zusammenhang. — *Paläont. Z.*, **16**, 1934.
- SCHRIEL, W.: Die Geologie des Harzes. — *Schrift. d. Wirtschaftswiss. Ges. z. Stud. Niedersachsens, N. F. Bd. 49*, Hannover 1954.
- *Erl. geol. Kte. Preußen, Bl. Bad Lauterberg*, Berlin 1939.
- *Erl. geol. Kte. Preußen, Bl. Zorge*, Berlin 1929.
- STAUFFER, C. R.: Decorah shale conodonts from Kansas. — *J. Paleont.*, **4**, S. 121—128, 1932.
- Conodonts of the Glenwood beds. — *Geol. Soc. Am. Bull.*, **46**, 1935.
- Conodonts of the Olentangy shale. — *J. Paleont.*, **12**, 1938.
- Conodonts of the Devonian and associated clays of Minnesota. — *J. Paleont.*, **14**, 1940.
- STEWART, G. A. & SWEET, W. C.: Conodonts from the Middle Devonian bone beds of Central and West-Central Ohio. — *J. Paleont.*, **30**, 1956.
- STURGEON, M. T. & YOUNGQUIST, W.: Allegheny conodonts from eastern Ohio. — *J. Paleont.*, **23**, 1949.
- TATGE, U.: Der Momberger Graben und die Conodonten aus dem germanischen Muschelkalk. — *Diss., Marburg* 1956 (unveröffentlicht).

- TATGE, U.: Conodonten aus dem germanischen Muschelkalk. — Paläont. Z., **30**, 1956.
- THOMAS, L. A.: Devonian-Mississippian formations of southeast Iowa. — Geol. Soc. Am. Bull., **32**, 1949.
- ULRICH, E. O. & BASSLER, R. S.: A classification of the toothlike fossils, conodonts, with the descriptions of American Devonian and Mississippian species. — U. S. Nat. Mus. Proc., **68**, Art. 12, No. 2613, 1926.
- WEDEKIND, R.: Über die Ausbildung des Oberdevons in der Umrandung des Siegerländer Blockes. — Nachricht. Ges. Wiss., Göttingen 1919.
- YOUNGQUIST, W., HIBBARD, R. R. & REIMANN, J. G.: Additions to the Devonian conodont faunas of Western New York. — J. Paleont., **22**, 1948.
- YOUNGQUIST, W.: Upper Devonian conodonts from the Independence? shale of Iowa. — J. Paleont., **19**, 1945.
- A new Upper Devonian conodont fauna from Iowa. — J. Paleont., **21**, 1947.
- & MILLER, A. K.: Conodonts from the Sweetland Creek shale of Iowa. — Geol. Soc. Am., Bull., **57**, 1946.
- & PETERSON, R.: Conodonts from the Sheffield formation of north central Iowa. — J. Paleontol., **21**, 1947.
- ZIEGLER, W.: Unterdevonische Conodonten, insbesondere aus dem Schönauer und dem *Zorgensis*-Kalk. — Notizbl. hess. L.-Amt Bodenforsch., **84**, Wiesbaden 1956.

## D. Anhang

Tabelle 1

Greifensteiner Kalk Verbreitung der Arten im	Amplexus-Kalk	Bank ü. Amplexus	Heller Kalk	Grünl. Kalk	Weipoltshausen
<i>Angulodus demissus</i>			+		
<i>Angulodus gravis</i>				+	
<i>Angulodus walrathi</i>	+	+		+	
<i>Bryantodus angustus</i>	+			+	
<i>Bryantodus pravus</i>				+	
<i>Bryantodus stratfordensis</i>				+	
<i>Bryantodus</i> sp. indet.			+		
<i>Hindeodella adunca</i>	+		+	+	
<i>Hindeodella austinensis</i>	+			+	
<i>Hindeodella priscilla</i>	+	+		+	+
<i>Icriodus curvatus</i>			+	+	
<i>Icriodus cymbiformis</i>			+	+	
<i>Icriodus nodosus</i>		+	+	+	
<i>Icriodus symmetricus</i>			+	+	
<i>Lonchodina</i> sp. indet.				+	
<i>Ozarkodina ballai</i>				+	
<i>Ozarkodina congesta</i>				+	
<i>Ozarkodina macra</i>	+				
<i>Polygnathus angustipennata</i> juv.				+	
<i>Polygnathus linguiformis</i>	+	+	+	+	+
<i>Polygnathus webbi</i>	+	+	+	+	+
<i>Prioniodina armata</i>	+		+		
<i>Prioniodina prona</i>	+	+	+	+	
<i>Roundya</i> cf. <i>devonica</i>				+	
<i>Roundya triangularis</i>				+	
<i>Trichonodella</i> sp. indet.				+	



Tabelle 2 (Fortsetzung)

Verbreitung der Arten in den kalkigen Zwischenschichten im Blauen Bruch bei Bad Wildungen	Probe 3	Probe 4	Probe 5	Probe 6	Probe 7	Probe 8	Probe 9	Probe 10	Probe 11	Probe 12	Probe 13	Probe 14	Probe 15
<i>Polygnathus foliata</i>		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Polygnathus kockeliana</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Polygnathus linguiformis</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Polygnathus robusticostata</i>		+	+	+			+						
<i>Polygnathus cf. subserrata</i>		+	+				+						
<i>Polygnathus trigonica</i>	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+
<i>Polygnathus webbi</i>	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+
<i>Polygnathus xylus</i>										+	+	+	+
<i>Prioniodella</i> n. sp.					+								
<i>Prioniodina alata</i>	+					+		+					
<i>Prioniodina alata?</i>											+		
<i>Prioniodina armata</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+
<i>Prioniodina prona</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+
<i>Prioniodina schneideri</i>			+	+									
<i>Prioniodina stouti</i>			+				+						
<i>Prioniodina</i> sp.			+										
<i>Prioniodina?</i> sp.		+	+										
<i>Roundya cf. devonica</i>	+						+	+					
<i>Roundya triangularis</i>	+	+					+	+			+		
<i>Roundya wildungenensis</i>	+	+	+	+	+	+	+	+		+			
<i>Roundya</i> sp. a		+											
<i>Spathognathodus bidentatus</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
<i>Spathognathodus</i> cf. <i>bipennatus</i>								+					
<i>Trichonodella blanda</i>		+			+			+			+		
<i>Trichonodella</i> n. sp.								+		+	+		

Tabelle 3

Verbreitung der Arten in den Zwischenschichten von Hüttenwald 1—6, Lohra und Helgenbachtal bei Leun	Hüt- ten- wald 1	Hüt- ten- wald 2	Hüt- ten- wald 3	Hüt- ten- wald 4	Hüt- ten- wald 5	Hüt- ten- wald 6	NNE Lohra	Helgen- bach- tal/ Leun
<i>Angulodus gravis</i>		+		+			+	
<i>Angulodus walrathi</i>				+			+	
<i>Bryantodus angustus</i>		+		+	+		+	+
<i>Bryantodus biculminatus</i>				+			+	
<i>Bryantodus pravus</i>	+	+		+	+		+	
<i>Bryantodus cf. radiatus</i>					+		+	
<i>Bryantodus stratfordensis</i>	+	+	+	+	+			
<i>Hindeodella adunca</i>	+	+					+	+
<i>Hindeodella austinensis</i>		+					+	+
<i>Hindeodella priscilla</i>	+	+		+	+		+	
<i>Icriodus curvatus</i>	+				+		+	
<i>Icriodus nodosus</i>	+	+			+		+	
<i>Icriodus symmetricus</i>	+	+	+		+		+	
<i>Ligonodina cf. delicata</i>	+						+	+
<i>Ligonodina falciformis</i>				+	+		+	+
<i>Lonchodina ramulata</i>							+	
<i>Lonchodina sp. indet.</i>	+	+	+	+	+	+	+	
<i>Ozarkodina congesta</i>	+	+		+	+		+	+
<i>Ozarkodina macra</i>							+	+
<i>Ozarkodina cf. macra</i>					+			
<i>Ozarkodina plana</i>					+			
<i>Ozarkodina kutscheri</i>					+			
<i>Ozarkodina toxata</i>							+	
<i>Polygnathus angustipennata</i>	+	+		+	+		+	
<i>Polygnathus eiflia</i>	+	+		+	+		+	
<i>Polygnathus foliata</i>	+	+		+	+			
<i>Polygnathus kockeliana</i>	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Polygnathus linguiformis</i>	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Polygnathus robusticostata</i>	+				+		+	
<i>Polygnathus cf. subserrata</i>				+				
<i>Polygnathus webbi</i>	+	+		+	+	+	+	+
<i>Polygnathus trigonica</i>	+	+		+	+			
<i>Prioniodina alata</i>							+	
<i>Prioniodina armata</i>	+	+		+			+	
<i>Prioniodina prona</i>	+	+		+			+	
<i>Prioniodina sp. a</i>	+							
<i>Roundya cf. devonica</i>	+	+		+			+	+
<i>Roundya wildungenensis</i>		+					+	
<i>Spathognathodus bidentatus</i>	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Trichonodella blanda</i>	+	+						+
<i>Trichonodella n. sp.</i>	+							+

Tabelle 4. Verbreitung der Arten

	Eifel-Stufe					Givet			Mantico- ceras-Stufe	
	Amplexus-Kalk	Greifensteiner Kalk	Ballersbacher Kalk	Kalkige Zwischenschichten	Günteröder (Ense) Kalk	Odershäuser Kalk	Obere Stringocephalen-Stufe			
							Sparganophyllumkalk	varca-Subzone		ordinata-dubia-Subzone
									asymmetrica-martenbergensis-Subzone	martenbergensis-triangularis-Subzone
<i>Ancyrodella lobata</i>									..	—
<i>Ancyrodella nodosa</i>									..	—
<i>Ancyrodella rotundiloba</i>									—	—
<i>Ancyrodella rugosa</i>									—	—
<i>Ancyrodella</i> sp.									○	
<i>Angulodus demissus</i>				—	.....	.....	—	—	—	—
<i>Angulodus gravis</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Angulodus walrathi</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Angulodus</i> sp.			○							
<i>Apatognathus lipperti</i>									—	—
<i>Bryantodus alternatus</i>								○		
<i>Bryantodus angustus</i>	—	—	—	—	—	—	—			
<i>Bryantodus biculminatus</i>			—	—	—	—	—			
<i>Bryantodus colligatus</i>								○		
<i>Bryantodus</i> cf. <i>colligatus</i>								○		
<i>Bryantodus flexus</i>									○	
<i>Bryantodus grandis</i>							—	—		
<i>Bryantodus</i> cf. <i>incertus</i>								○		
<i>Bryantodus macrodentus</i>								○		
<i>Bryantodus multidens</i>								—	—	—
<i>Bryantodus paeckelmanni</i>								—	—	—
<i>Bryantodus pravus</i>		—	—	—	—	.....	○			
<i>Bryantodus</i> cf. <i>radiatus</i>		—						○		
<i>Bryantodus retusus</i>								○		
<i>Bryantodus stratfordensis</i>		—	.....	—	—	—				
<i>Bryantodus</i> sp. a								○		

— beobachtete } Verbreitung  
 ..... vermutete }  
 ○ ○ ○ vereinzelt Vorkommen

Tabelle 4. Verbreitung der Arten (Fortsetzung)

	Eifel-Stufe					Givet				Mantico- ceras-Stufe		
						Obere Stringo- cephalen- Stufe						
	Amplexus-Kalk	Greifensteiner Kalk	Ballersbacher Kalk	Kalkige Zwischenschichten	Günteröder (Ense) Kalk	Odershäuser Kalk	Sparganophyllumkalk	varca-Subzone	ordinata-dubia-Subzone		dubia-rotundiloba-Subzone	
<i>Bryantodus</i> sp. b									o			
<i>Bryantodus</i> sp. c									o	o		
<i>Bryantodus</i> sp. d									o	o		
<i>Falcodus</i> sp. a										o	o	
<i>Hibbardella</i> sp.										o		
<i>Hindeodella adunca</i>	—	—										
<i>Hindeodella austinensis</i>	—	—	....									
<i>Hindeodella</i> cf. <i>austinensis</i>				o								
<i>Hindeodella brevis</i>												—
<i>Hindeodella deflecta</i>												—
<i>Hindeodella germana</i>				—	...	....	—	—	—	—	—	—
<i>Hindeodella priscilla</i>	—	—										
<i>Hindeodella similis</i>										—	—	—
<i>Hindeodella</i> sp.				o								
<i>Icriodus curvatus</i>	—	....	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Icriodus nodosus</i>	—	....	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Icriodus symmetricus</i>	—	....	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Icriodus obliquimarginatus</i>						—						
<i>Ligonodina delicata</i>							—	—	—	—	—	—
<i>Ligonodina</i> cf. <i>delicata</i>				—	o							
<i>Ligonodina falciformis</i>				—	—	—	....	....	—	—	—	—
<i>Ligonodina</i> cf. <i>falciformis</i>								—	—	—	—	—
<i>Ligonodina fracta</i>										o		
<i>Ligonodina</i> cf. <i>franconica</i>				o								
<i>Ligonodina robusta</i>							—	—	—	—	—	—
<i>Lonchodina curvata</i>				—	—							

————— beobachtete  
 ..... vermutete  
 o o o vereinzelt  
 Verbreitung  
 Vorkommen

Tabelle 4. Verbreitung der Arten (Fortsetzung)

	Eifel-Stufe					Givet			Mantico- ceras-Stufe	
	Amplexus-Kalk	Greifensteiner Kalk	Ballersbacher Kalk	Kalkige Zwischenschichten	Günteröder (Ense) Kalk	Obere Stringocephalen-Stufe				
						Odershäuser Kalk	Sparganophyllumkalk	varca-Subzone		ordinata-dubia-Subzone
<i>Lonchodina discreta</i>			—		○					
<i>Lonchodina monodentata</i>								—		
<i>Lonchodina multidentis</i>								—		
<i>Lonchodina nitela</i>								—		
<i>Lonchodina projecta</i>								—		
<i>Lonchodina ramulata</i>				—						
<i>Lonchodina richteri</i>				—						
<i>Lonchodina torta</i>				○				○		
<i>Lonchodina</i> sp. a				○						
<i>Lonchodina</i> sp. b				—						
<i>Lonchodina</i> sp. c								○		
<i>Lonchodina</i> sp. d								—		
<i>Nothognathella angusta</i>									—	
<i>Nothognathella bicristata</i>									—	
<i>Ozarkodina ballai</i>		○		—						
<i>Ozarkodina</i> cf. <i>ballai</i>				○						
<i>Ozarkodina congesta</i>			—							
<i>Ozarkodina elegans</i>								—		
<i>Ozarkodina lata</i>				○				—		
<i>Ozarkodina macra</i>	○		—							
<i>Ozarkodina</i> cf. <i>macra</i>				○				○	○	
<i>Ozarkodina plana</i>				○		○				
<i>Ozarkodina kutscheri</i>		○	—							
<i>Ozarkodina regularis</i>										—
<i>Ozarkodina toxata</i>		○	—							
<i>Palmatodella delicatula</i>										—

— beobachtete  
 ..... vermutete  
 ○ ○ ○ vereinzelt Vorkommen

} Verbreitung

Tabelle 4. Verbreitung der Arten (Fortsetzung)

	Eifel-Stufe						Givet			Mantico- ceras-Stufe	
	Amplexus-Kalk	Greifensteiner Kalk	Ballersbacher Kalk	Kalkige Zwischenschichten	Günteröder (Ense) Kalk	Oderhäuser Kalk	Obere Stringo- cephalen- Stufe				
							Spargenophyllumkalk	varca-Subzone	ordinata-dubia-Subzone		dubia-rotundiloba-Subzone
<i>Palmatolepis transitans</i>									—		
<i>Palmatolepis triangularis triangularis</i>											—
<i>Palmatolepis triangularis martenbergensis</i>											—
<i>Pelekysgnathus ? primitiva</i>											—
<i>Polygnathellus</i> sp. a											—
<i>Polygnathellus</i> sp. b									○		○
<i>Polygnathus angustipennata</i>			—								
<i>Polygnathus beckmanni</i>									○		
<i>Polygnathus caelata</i>										—	
<i>Polygnathus cristata</i>										—	
<i>Polygnathus decorosa</i>										—	
<i>Polygnathus dengleri</i>										—	
<i>Polygnathus dubia dubia</i>										—	
<i>Polygnathus dubia asymmetrica</i>										—	
<i>Polygnathus eiflia</i>						?					
<i>Polygnathus foliata</i>			○								
<i>Polygnathus kockeliana</i>											
<i>Polygnathus</i> cf. <i>kockeliana</i> juv.				○							
<i>Polygnathus linguiformis</i>	○○	—							○	○○	
<i>Polygnathus</i> cf. <i>mesacostalis</i>									○		
<i>Polygnathus normalis</i>										—	
<i>Polygnathus ordinata</i>										—	
<i>Polygnathus pennata</i>							....	—			
<i>Polygnathus peracuta</i>										—	
<i>Polygnathus robusticostata</i>			—	○							
<i>Polygnathus ? rugicosta</i>									○	○	○ ○

— beobachtete } Verbreitung  
 ..... vermutete }  
 ○ ○ ○ vereinzelt Vorkommen

Tabelle 4. Verbreitung der Arten (Fortsetzung)

	Eifel-Stufe					Givet			Mantico- ceras-Stufe
	Amplexus-Kalk	Greifensteiner Kalk	Ballersbacher Kalk	Kalkige Zwischenschichten	Günteröder (Ense) Kalk	Obere Stringo- cepbalen- Stufe			
						Oderhäuser Kalk	Sparganophyllumkalk	varca-Subzone	
<i>Polygnathus rugosa</i>								—	
<i>Polygnathus cf. subserrata</i>				○					
<i>Polygnathus trigonica</i>				—					
<i>Polygnathus varca</i>							—	○ ○	
<i>Polygnathus ? variabilis</i>								—	
<i>Polygnathus webbi</i>	○ ○	—	—	—	—	—	—	○ ○	
<i>Polygnathus xylus</i>				—	—			○ ○	
<i>Polygnathus n. sp.</i>					○				
<i>Polygnathus ? n. sp.</i>								○	
<i>Polygnathus sp. a</i>							○		
<i>Prioniodella n. sp.</i>				○					
<i>Prioniodina alata</i>			○	—	....	—	—	—	—
<i>Prioniodina alata ?</i>				○					
<i>Prioniodina armata</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Prioniodina aversa</i>							○		
<i>Prioniodina cf. aversa</i>							○		
<i>Prioniodina cultrata</i>									—
<i>Prioniodina mutabilis</i>							—	—	.....
<i>Prioniodina prona</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Prioniodina schneideri</i>				○	...?				
<i>Prioniodina stouti</i>				○					
<i>Prioniodina sp. a</i>				○					
<i>Prioniodina ? sp.</i>				○					
<i>Roundya aurita</i>								○ ○	—
<i>Roundya cf. devonica</i>		—	—	—	—				
<i>Roundya separata</i>								—	—

— beobachtete } Verbreitung  
 ..... vermutete }  
 ○ ○ ○ vereinzelt Vorkommen }

Tabelle 4. Verbreitung der Arten (Fortsetzung)

	Eifel-Stufe					Givet			Mantico- ceras-Stufe
	Amplexus-Kalk	Greifensteiner Kalk	Ballersbacher Kalk	Kalkige Zwischenschichten	Günteröder (Ense) Kalk	Obere Stringo- cephalen- Stufe			
						Sparganophyllumkalk	varca-Subzone	ordinata-dubia-Subzone	
<i>Roundya triangularis</i>		—							
<i>Roundya tumida</i>							○		
<i>Roundya wildungenensis</i>				—					
<i>Roundya</i> sp. a				○					
<i>Roundya</i> sp. b								○	
<i>Roundya</i> sp. c							○		
<i>Spathognathodus bidentatus</i>			—			—			
<i>Spathognathodus bipennatus</i>									
<i>Spathognathodus</i> cf. <i>bipennatus</i>				○					
<i>Spathognathodus brevis</i>								—	
<i>Spathognathodus planus</i>							—	○	
<i>Spathognathodus sannemanni</i>								—	
<i>Trichonodella blanda</i>				—		—			..
<i>Trichonodella</i> cf. <i>blanda</i>							○		
<i>Trichonodella</i> n. sp.				—					
<i>Trichonodella</i> ? sp.				○					

— beobachtete } Verbreitung  
 ..... vermutete }  
 ○ ○ ○ vereinzelt Vorkommen

Tabelle 5. Verbreitung der Leitformen

	U. Devon		Mittel-Devon							Ob. Devon							
	Ems		Eifel-Stufe				Givet-Stufe			Mantic.-St.							
	unt.	ob.					Ob. Stringocephalen-St.			to I $\alpha$							
			Priniceps-Kalk	Schönauer Kalk	Heisdorfer Schichten	Amplexus-Kalk	Greifensteiner Kalk	Ballersbacher Kalk	Kalkige Zwischenschichten	Günteröder (Ense) Kalk	Odershäuser Kalk	Sparganophyllumkalk	varca-Subzone	ordinata-dubia-Subzone	dubia-rotundiloba-Subzone	asymmetrica-martenbergensis-Subzone	martenbergensis-triangularis-Subzone
<i>Spathognathodus steinhornensis</i>	—	—															
<i>Icriodus latericrescens latericrescens</i>	—	—															
<i>Icriodus latericrescens bilatericrescens</i>		—															
<i>Icriodus latericrescens beckmanni</i>		—															
<i>Ozarkodina denckmanni</i>	—	—															
<i>Polygnathus webbi</i>		○ ○ ○ ○	—	—	—	—	—	—	—	—	—	○ ○	○ ○				
<i>Polygnathus linguiformis</i>		○ ○ ○ ○	—	—	—	—	—	—	—	—	—	○ ○	○ ○				
<i>Polygnathus angustipennata</i>						—	—	—	—								
<i>Spathognathodus bidentatus</i>						—	—	—	—								
<i>Polygnathus foliata</i>							—	—	—	?							
<i>Polygnathus kockeliana</i>							—	—	—								
<i>Polygnathus trigonica</i>							—	—	—								
<i>Polygnathus xylus</i>								—	—								
<i>Icriodus obliquimarginatus</i>									—	—							
<i>Polygnathus pennata</i>										—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Spathognathodus bipennatus</i>										—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Polygnathus varca</i>											—	—	—	—	—	—	—
<i>Spathognathodus brevis</i>												—	—	—	—	—	—
<i>Polygnathus ordinata</i>												—	—	—	—	—	—
<i>Polygnathus ? variabilis</i>												—	—	—	—	—	—
<i>Bryantodus paeckelmanni</i>												—	—	—	—	—	—
<i>Polygnathus dengleri</i>												—	—	—	—	—	—
<i>Polygnathus dubia dubia</i>												—	—	—	—	—	—
<i>Polygnathus dubia asymmetrica</i>												—	—	—	—	—	—
<i>Ancyrodella rotundiloba</i>													—	—	—	—	—
<i>Palmatolepis triangularis martenbergensis</i>														—	—	—	—
<i>Palmatolepis triangularis triangularis</i>															—	—	—
<i>Ancyrodella lobata</i>															○ ○	—	—
<i>Ancyrodella nodosa</i>																—	—

— beobachtete } Verbreitung  
 ..... vermutete }  
 ○ ○ ○ vereinzelt Vorkommen

Manuskript eingegangen am 11. 1. 1957

Anschrift der Autoren:

Dr. GÜNTHER BISCHOFF, Harz-Lahn-Erzbergbau A. G., Bad Harzburg, Mathildenhütte.  
Dr. WILLI ZIEGLER, Geologisch-Paläontologisches Institut  
Marburg/Lahn, Deutschhausstr. 10.

Für die Redaktion verantwortlich:

Dipl.-Geol. Dr. FRITZ KUTSCHER, Oberregierungsgeologe beim Hessischen Landesamt  
für Bodenforschung, Wiesbaden, Mainzer Straße 25

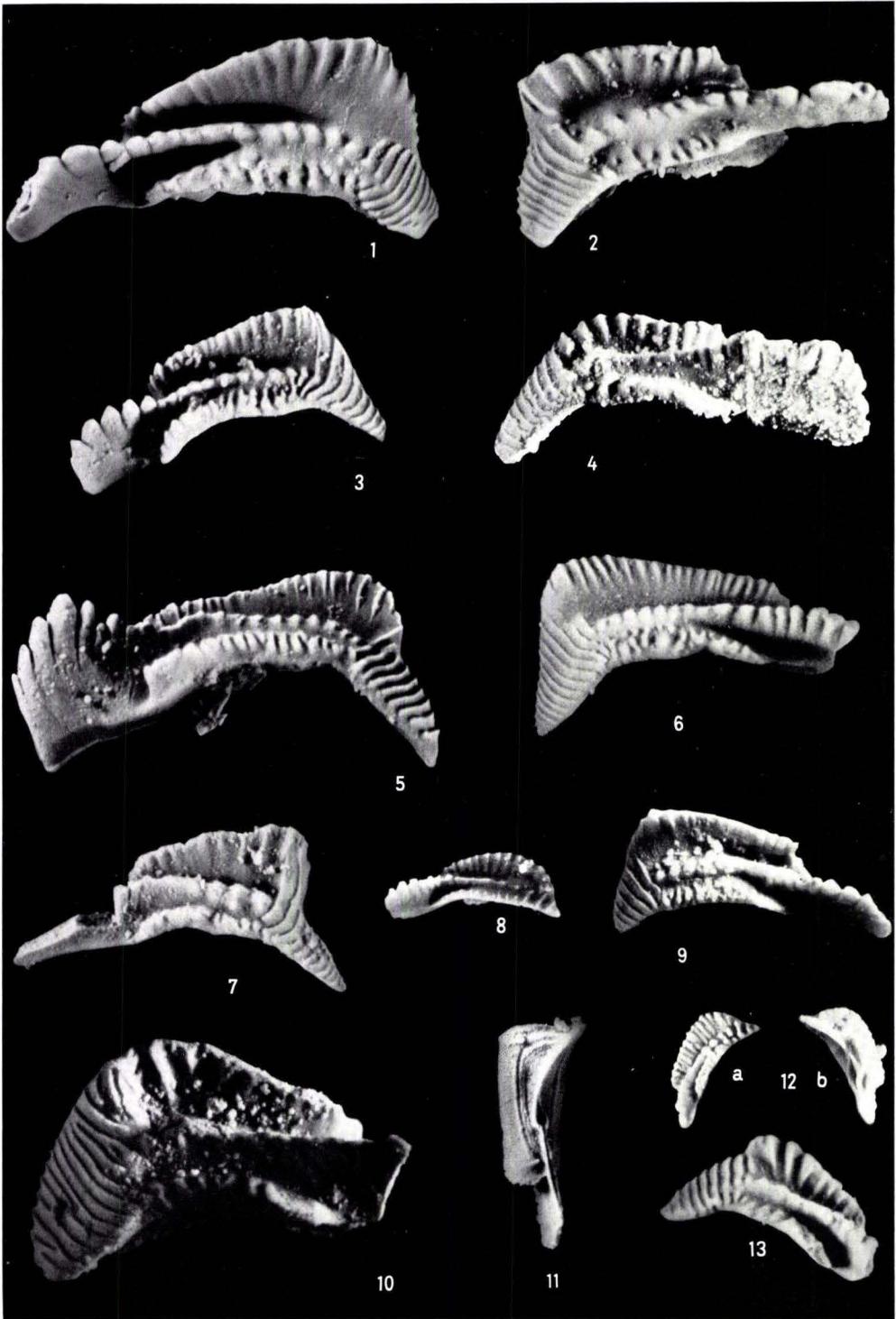
**Tafel 1**

## Tafel 1

(Alle Vergrößerungen 27 ×)

Fig. 1—13 *Polygnathus linguiformis* HINDE 1879

- Fig. 1 Adultes Exemplar mit großer Außenseite und geknoteter Innenseite der Plattform. Blauer Bruch bei Bad Wildungen, kalkige Zwischenschichten (BiZi 1957/1).
- Fig. 2 Adultes Exemplar, Günteröder Kalk, Blauer Bruch (BiZi 1957/2).
- Fig. 3 Adultes Exemplar, Ballersbacher Kalk, Steinbr. Bicken (BiZi 1957/3).
- Fig. 4 Adultes Exemplar mit schmaler Plattform, Günteröder Kalk, Linse im Wald südl. Günterod (BiZi 1957/4).
- Fig. 5 Adultes Exemplar mit hohem Blatt und sehr schmalen Hinterende, Blauer Bruch, Zwischenschichten (BiZi 1957/5).
- Fig. 6 Adultes Exemplar mit senkrecht abgeknicktem Hinterende und geknotetem Innenrand. Blauer Bruch, Zwischenschichten (BiZi 1957/6).
- Fig. 7 Exemplar mit extrem schmalen Hinterende, Günteröder Kalk, Blauer Bruch (BiZi 1957/7).
- Fig. 8 Kleines Exemplar mit schwach beripptem, wenig abgeknicktem Hinterende, Übergangsform zu *P. webbi*. Blauer Bruch, Zwischenschichten (BiZi 1957/8).
- Fig. 9 Exemplar mit breiter Plattform, Greifensteiner Kalk, Greifenstein (BiZi 1957/9).
- Fig. 10 Exemplar mit gerundetem Hinterende, Günteröder Kalk, Blauer Bruch (BiZi 1957/10).
- Fig. 11 Exemplar von aboral, das sehr schön die zu den Plattformrändern parallel verlaufenden Anwachsstreifen zeigt. Zwischenschichten, Blauer Bruch (BiZi 1957/11).
- Fig. 12 a) Oralansicht eines jüngeren Exemplares mit schwachem Hinterende, b) Aboralansicht desselben Exemplares. Blauer Bruch, Zwischenschichten (BiZi 1957/12).
- Fig. 13 Adultes Exemplar aus dem *Amplexus*-Kalk, Greifenstein. (BiZi 1957/13).



**Tafel 2**

## Tafel 2

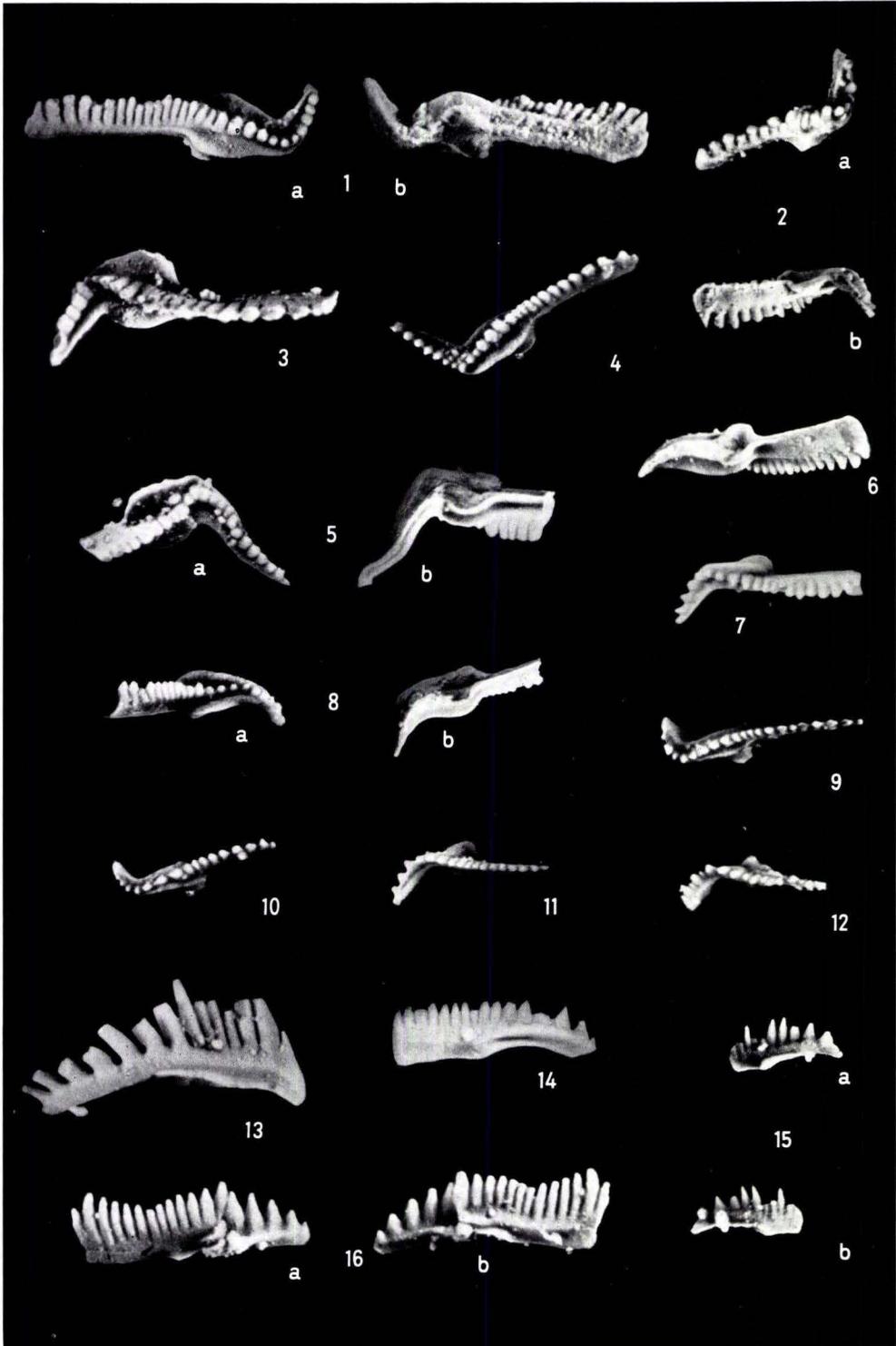
(Alle Vergrößerungen 30×)

### Fig. 1—12 *Polygnathus kockeliana* n. sp. Zwischenschichten

- Fig. 1 Blauer Bruch bei Bad Wildungen, Holotyp (BiZi 1957/14). a) von oben, b) von unten.
- Fig. 2 Exemplar von Hüttenwald Nr. 2 (BiZi 1957/15). a) von oben, b) von unten.
- Fig. 3 Adultes Exemplar von oben, Hüttenwald Nr. 5 (BiZi 1957/16).
- Fig. 4 Exemplar mit abgeknicktem Hinterende, Blauer Bruch (BiZi 1957/17).
- Fig. 5 Vorderende abgebrochen, Hinterende lang ausgezogen, Blauer Bruch (BiZi 1957/18). a) von oben, b) von unten.
- Fig. 6 Exemplar mit wenig abgebogenem Hinterende, von unten. Blauer Bruch (BiZi 1957/19).
- Fig. 7 Jüngeres Exemplar mit schmaler Plattform. Blauer Bruch (BiZi 1957/20).
- Fig. 8 Kleines Exemplar, Blauer Bruch (BiZi 1957/21). a) von oben, b) von unten.
- Fig. 9 Jüngeres Exemplar mit schmaler Plattform und langem Blatt. Blauer Bruch (BiZi 1957/22).
- Fig. 10 Junges Exemplar, Blauer Bruch (BiZi 1957/23).
- Fig. 11 Juveniles Exemplar, Blauer Bruch (BiZi 1957/24).
- Fig. 12 Juveniles Exemplar, Blauer Bruch, Plattform nur angedeutet (BiZi 1957/25).

### Fig. 13—15 *Polygnathus kockeliana* juv.? Zwischenschichten

- Fig. 13 Exemplar ohne Plattform mit verdrehtem Hinterende, Blauer Bruch (BiZi 1957/26).
- Fig. 14 Exemplar mit angedeuteter Plattform, noch ohne Verdrehung, Blauer Bruch (BiZi 1957/27).
- Fig. 15 Kleines Exemplar, Blauer Bruch (BiZi 1957/28). a) von der Seite, b) von der anderen Seite.
- Fig. 16 *Polygnathus angustipennata* n. sp. juv. Blauer Bruch, Zwischenschicht (BiZi 1957/29). a) von der Seite, b) von der anderen Seite. Das Exemplar zeigt nur die Andeutung einer Plattform.



**Tafel 3**

### Tafel 3

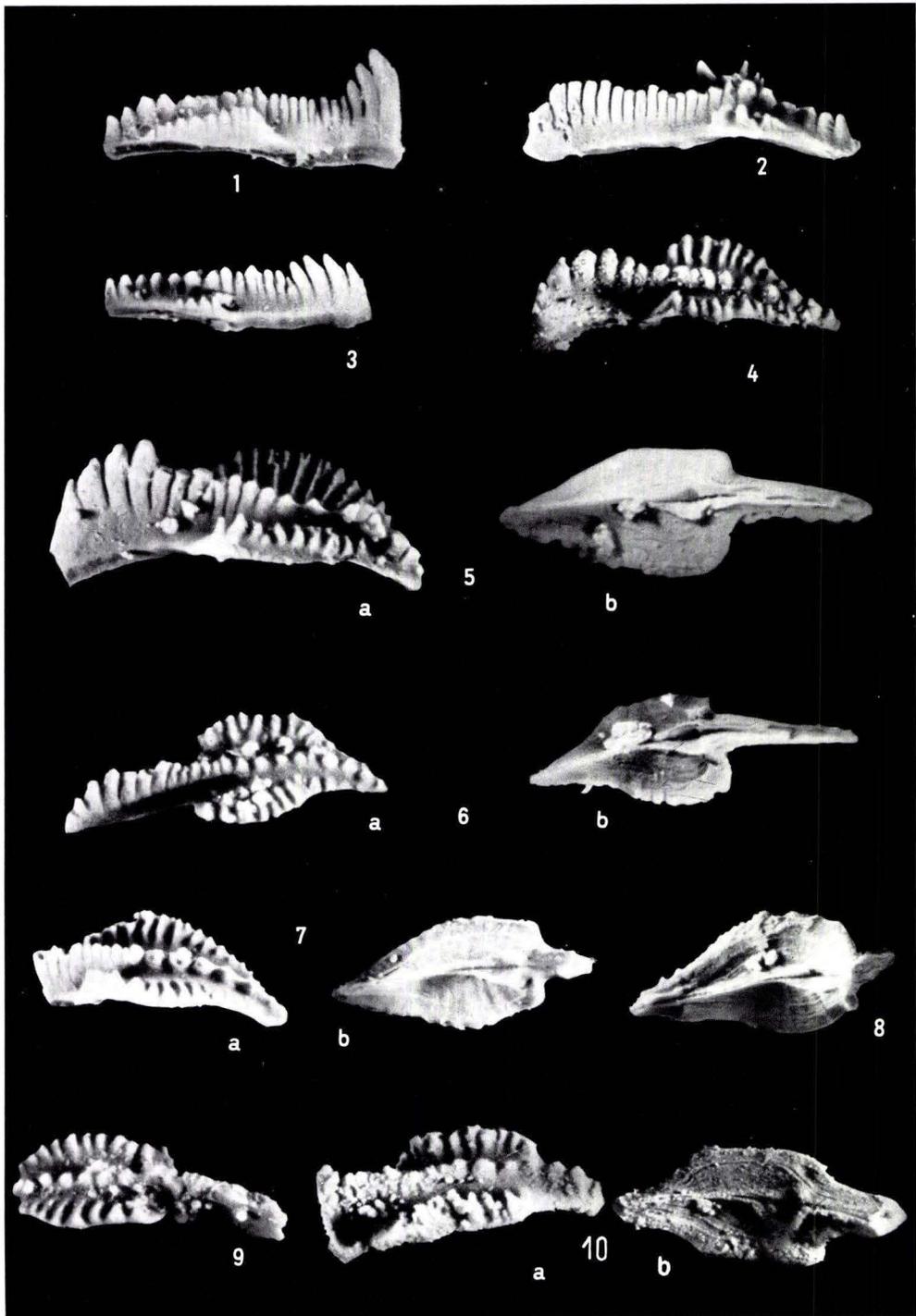
(Alle Vergrößerungen 30×)

Fig. 1—3 *Polygnathus angustipennata* n. sp.

- Fig. 1 Exemplar mit sehr hohem Vorderrand. Holotyp (BiZi 1957/30). Zwischenschichten, Blauer Bruch.
- Fig. 2 Exemplar mit langen Zähnen an den Plattformrändern (BiZi 1957/31). Blauer Bruch, Zwischenschichten.
- Fig. 3 Kleineres Exemplar, Blauer Bruch, Zwischenschichten (BiZi 1957/32).

Fig. 4—10 *Polygnathus robusticostata* n. sp.

- Fig. 4 Adultes Exemplar, Hüttenwald Nr. 2, Zwischenschichten (BiZi 1957/33).
- Fig. 5 Holotyp. Blauer Bruch, Zwischenschichten (BiZi 1957/34). a) schräg von oben, b) von unten.
- Fig. 6 Kleineres Exemplar, Blauer Bruch, Zwischenschichten (BiZi 1957/35). a) von oben, b) von unten.
- Fig. 7 Exemplar mit abgebrochenem Blatt. Lok. wie vorher (BiZi 1957/36). a) schräg von oben, b) von unten.
- Fig. 8 Exemplar von unten, Blauer Bruch, Zwischenschichten (BiZi 1957/37).
- Fig. 9 Exemplar, Hinterende abgebrochen, Blauer Bruch (BiZi 1957/38).
- Fig. 10 Exemplar, Blatt beschädigt (BiZi 1957/39). Lok. wie vorher. a) von oben, b) von unten, zeigt gut die Anwachsstreifung.



**Tafel 4**

#### Tafel 4

(Alle Vergrößerungen 30×)

##### Fig. 1—4 *Polygnathus foliata* BRYANT 1921

- Fig. 1 Adultes Exemplar a) von oben, b) von unten (BiZi 1957/40). Günteröder Kalk, Blauer Bruch.
- Fig. 2 Adultes Exemplar mit nach aboral gekrümmtem Hinterende (BiZi 1957/41). Günteröder Kalk, Steinbruch Bicken. a) schräg von oben, b) von unten.
- Fig. 3 Adultes Exemplar mit schön ausgebildeten Knötchen auf der Plattform (BiZi 1957/42). Blauer Bruch, Zwischenschichten. a) von oben, b) von unten.
- Fig. 4 Exemplar mit abgebrochener Hinterspitze (BiZi 1957/43). Blauer Bruch. a) von oben, b) von unten.

##### Fig. 5—7 *Polygnathus eiflia* n. sp.

- Fig. 5 Exemplar mit sehr hohem Blatt am Vorderrand (BiZi 1957/44). Blauer Bruch, Zwischenschichten. a) von der Seite, zeigt am Aboralrand des freien Blattes parallele Anwachsstreifung, b) von unten, c) schräg von oben.
- Fig. 6 Adultes Exemplar, Blatt abgebrochen. Blauer Bruch (BiZi 1957/45).
- Fig. 7 Holotyp. a) von oben, b) von unten (BiZi 1957/46). Hüttenwald Nr. 5.

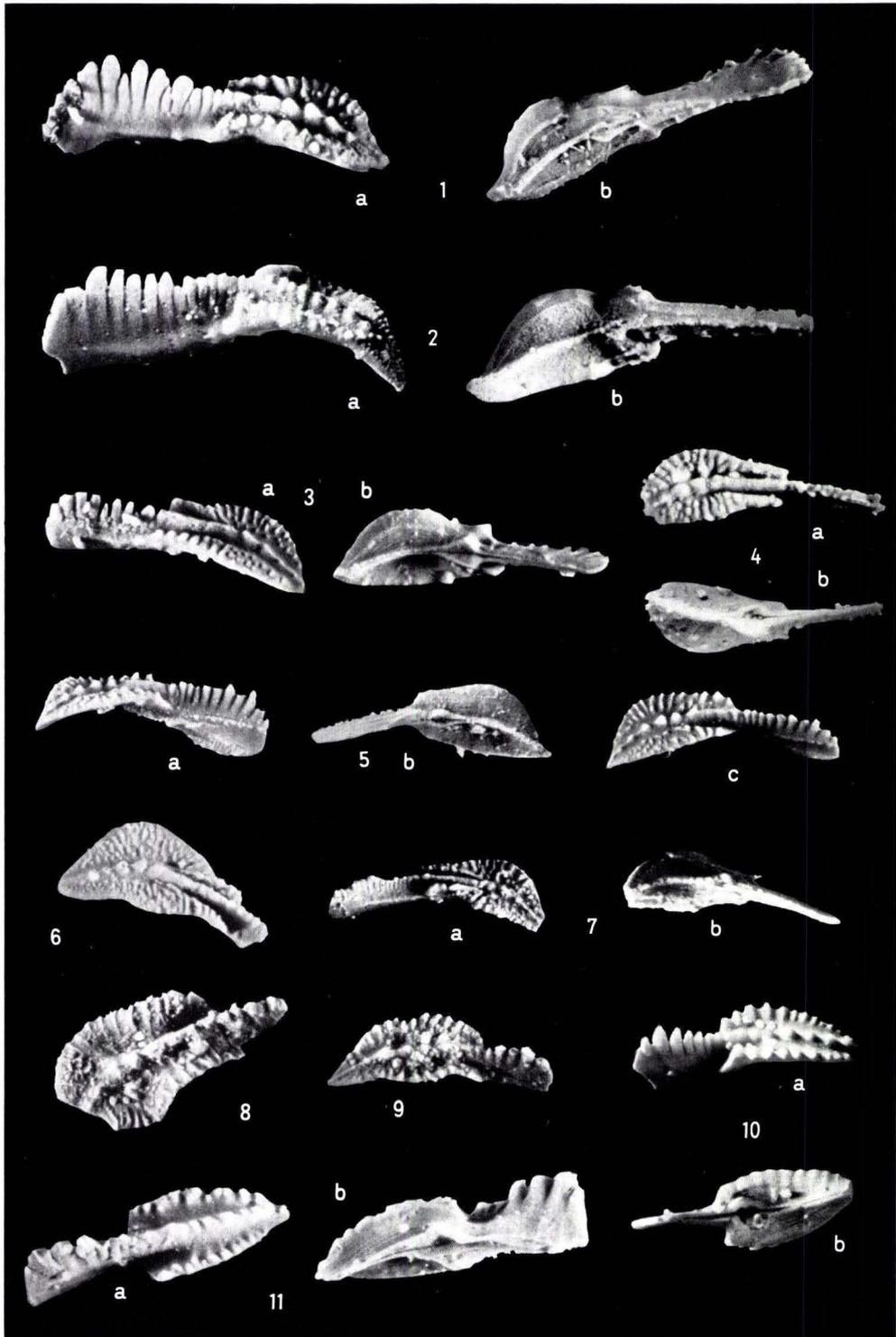
##### Fig. 8, 9 *Polygnathus* n. sp.

- Fig. 8 Exemplar, bei dem die Hinterspitze abgebrochen ist (BiZi 1957/47). Günteröder Kalk, Günteröd. loc. typ.
- Fig. 9 Exemplar mit kurzem Blatt und spitzem Hinterende, Fundpunkt wie vorher (BiZi 1957/48).

##### Fig. 10, 11 *Polygnathus* cf. *subserrata* BRANSON & MEHL

Blauer Bruch, Zwischenschichten

- Fig. 10 Exemplar mit hohem Vorderrand (BiZi 1957/49). a) von oben, b) von unten.
- Fig. 11 Kleineres Exemplar (BiZi 1957/50). a) von oben, b) von unten.



**Tafel 5**

## Tafel 5

(Alle Vergrößerungen 30×)

### Fig. 1—6 *Polygnathus trigonica* n. sp. Zwischenschichten

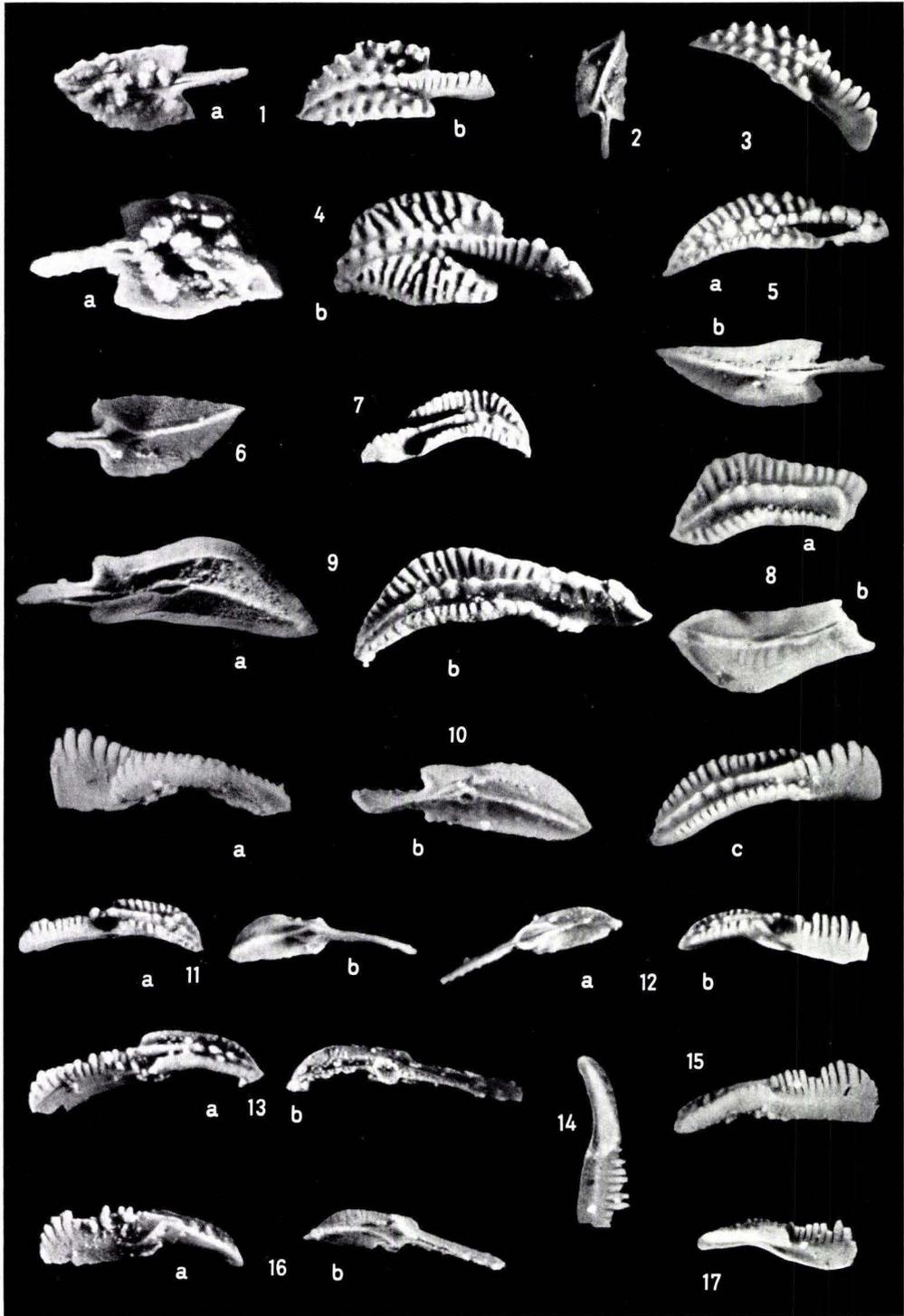
- Fig. 1 Holotyp. a) von unten, b) von oben (BiZi 1957/51). Blauer Bruch.  
Fig. 2 Kleinere Form von unten (BiZi 1957/52). Hüttenwald 1.  
Fig. 3 Schmale Form mit hohen Knötchen (BiZi 1957/53). Blauer Bruch.  
Fig. 4 Breite Form mit fast zu Rippen verschmolzenen Zähnchenreihen (BiZi 1957/54). a) von unten, mit Sandkörnern überkrustet, b) von oben, Hinterende abgebrochen. Blauer Bruch.  
Fig. 5 Langgestreckte Form. Blauer Bruch (BiZi 1957/55). a) von oben, b) von unten.  
Fig. 6 Exemplar von unten (BiZi 1957/56). Blauer Bruch.

### Fig. 7—10 *Polygnathus webbi* STAUFFER

- Fig. 7 Übergangsform zu *P. linguiformis* (BiZi 1957/57). Hüttenwald 2.  
Fig. 8 Blatt abgebrochen (BiZi 1957/58). a) von oben, b) von unten. Greifenstein.  
Fig. 9 Adultes Exemplar mit langer Plattform (BiZi 1957/59). Greifensteiner Kalk. a) von unten, b) von oben.  
Fig. 10 Exemplar mit hohem Blatt (BiZi 1957/60). Greifensteiner Kalk, Greifenstein. a) von der Seite, b) von unten, c) schräg von oben.

### Fig. 11—17 *Polygnathus xylus* STAUFFER

- Fig. 11 Exemplar mit marginalen Knötchen an der Plattform (BiZi 1957/61). a) schräg von oben, b) von unten. Blauer Bruch, Zwischenschichten.  
Fig. 12 Adultes Exemplar (BiZi 1957/62). Fundpunkt wie vorher. a) von unten, b) von der Seite.  
Fig. 13 Exemplar ohne Knötchen der Plattformränder (BiZi 1957/63). Blauer Bruch, Günteröder Kalk. a) schräg von oben, b) von unten.  
Fig. 14 Exemplar von der Seite (BiZi 1957/64). Fundpunkt wie vorher.  
Fig. 15 Anderes Exemplar von der Seite (BiZi 1957/65). Fundpunkt wie vorher.  
Fig. 16 Exemplar mit gewölbter Plattform (BiZi 1957/66). Fundpunkt wie vorher. a) von der Seite, b) von unten.  
Fig. 17 Kleineres Exemplar von der Seite (BiZi 1957/67). Fundpunkt wie vorher. Zwischenschichten.



**Tafel 6**

## Tafel 6

(Alle Vergrößerungen 30×)

Fig. 1, 4 *Icriodus symmetricus* BRANSON & MEHL

- Fig. 1 Exemplar mit deutlich gekrümmter Längsachse (BiZi 1957/68). a) von unten, b) von oben, c) von der Seite. Hüttenwald 1.
- Fig. 4 Adultes Exemplar mit etwas zerstörtem hinteren Aboralrand (BiZi 1957/69). a) von oben, b) von unten. Hüttenwald 3.

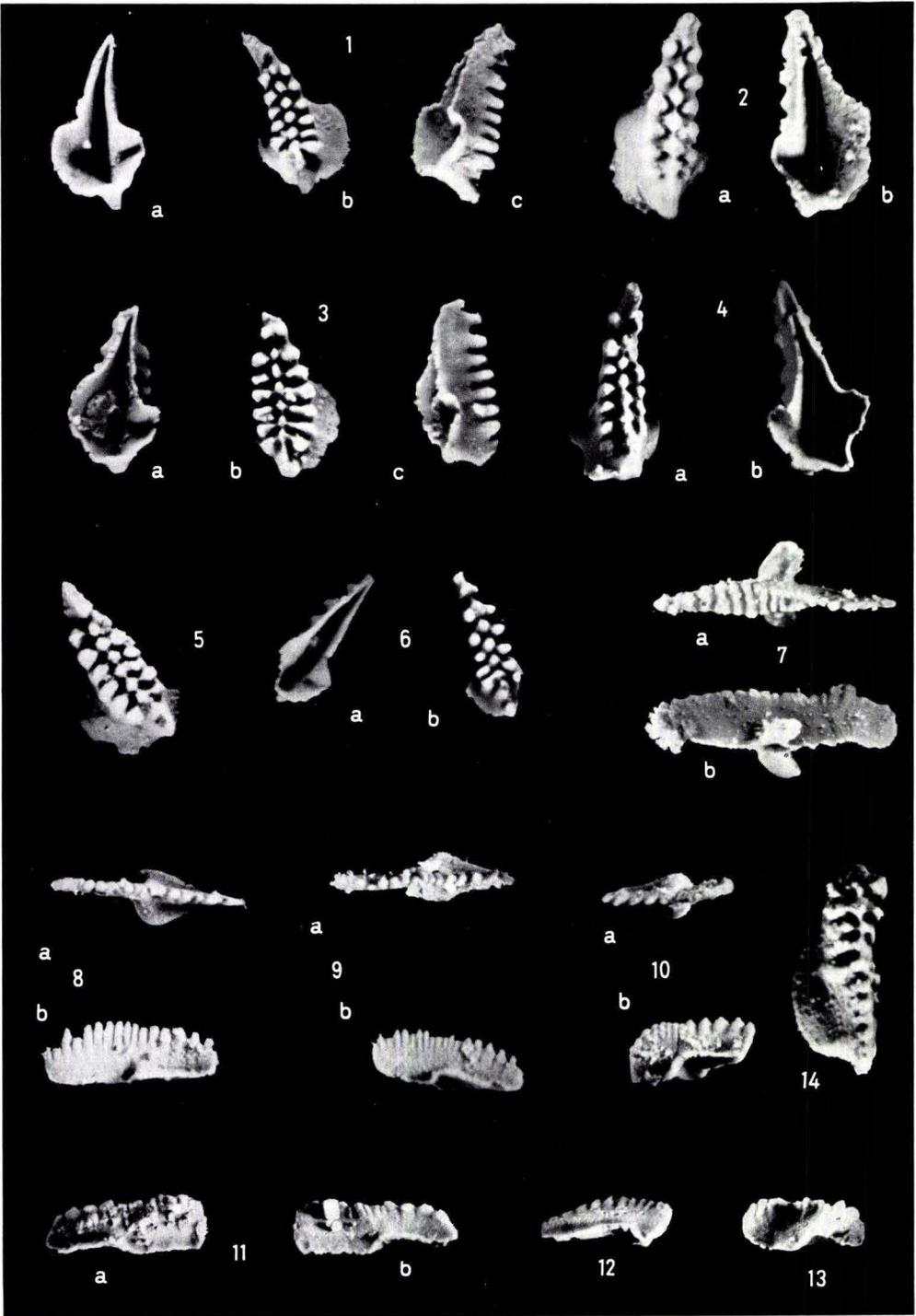
Fig. 2, 3, 5 *Icriodus nodosus* (HUDDLE)

- Fig. 2 Adultes Exemplar (BiZi 1957/70). a) von oben, b) von unten. Hüttenwald 3.
- Fig. 3 Adultes Exemplar (BiZi 1957/71). Blauer Bruch, Zwischenschichten. a) von unten, b) von oben, c) von der Seite.
- Fig. 5 Adultes Exemplar von oben (BiZi 1957/72). Blauer Bruch, Günteröder Kalk.
- Fig. 6 *Icriodus curvatus* BRANSON & MEHL. a) von unten, b) von oben (BiZi 1957/73). Blauer Bruch, Zwischenschichten.
- Fig. 7 *Spathognathodus* cf. *bipennatus* BISCHOFF (BiZi 1957/74). Blauer Bruch, Zwischenschichten. a) von oben, b) schräg von unten.

Fig. 8—13 *Spathognathodus bidentatus* n. sp.

Blauer Bruch, Zwischenschichten (wenn nicht anders angegeben)

- Fig. 8 Holotyp (BiZi 1957/75). a) von oben, b) von der Seite. Hüttenwald Nr. 5.
- Fig. 9 Adultes Exemplar (BiZi 1957/76). a) von oben, b) schräg von unten. Hüttenwald 1.
- Fig. 10 Adultes Exemplar (BiZi 1957/77). a) von oben, b) schräg von unten.
- Fig. 11 Adultes Exemplar, Basalgrubenrand abgebrochen (BiZi 1957/78). a) von der Seite, b) von der anderen Seite.
- Fig. 12 Gewölbtes Exemplar schräg von unten (BiZi 1957/79).
- Fig. 13 Kleineres Exemplar, leicht verdreht (BiZi 1957/80).
- Fig. 14 *Icriodus obliquimarginatus* n. sp. Holotyp. Odershäuser Kalk, Cäcilien-schacht, Meggen (BiZi 1957/81).



**Tafel 7**

## Tafel 7

(Alle Vergrößerungen 30 ×)

### Fig. 1—5 *Hindeodella priscilla* STAUFFER

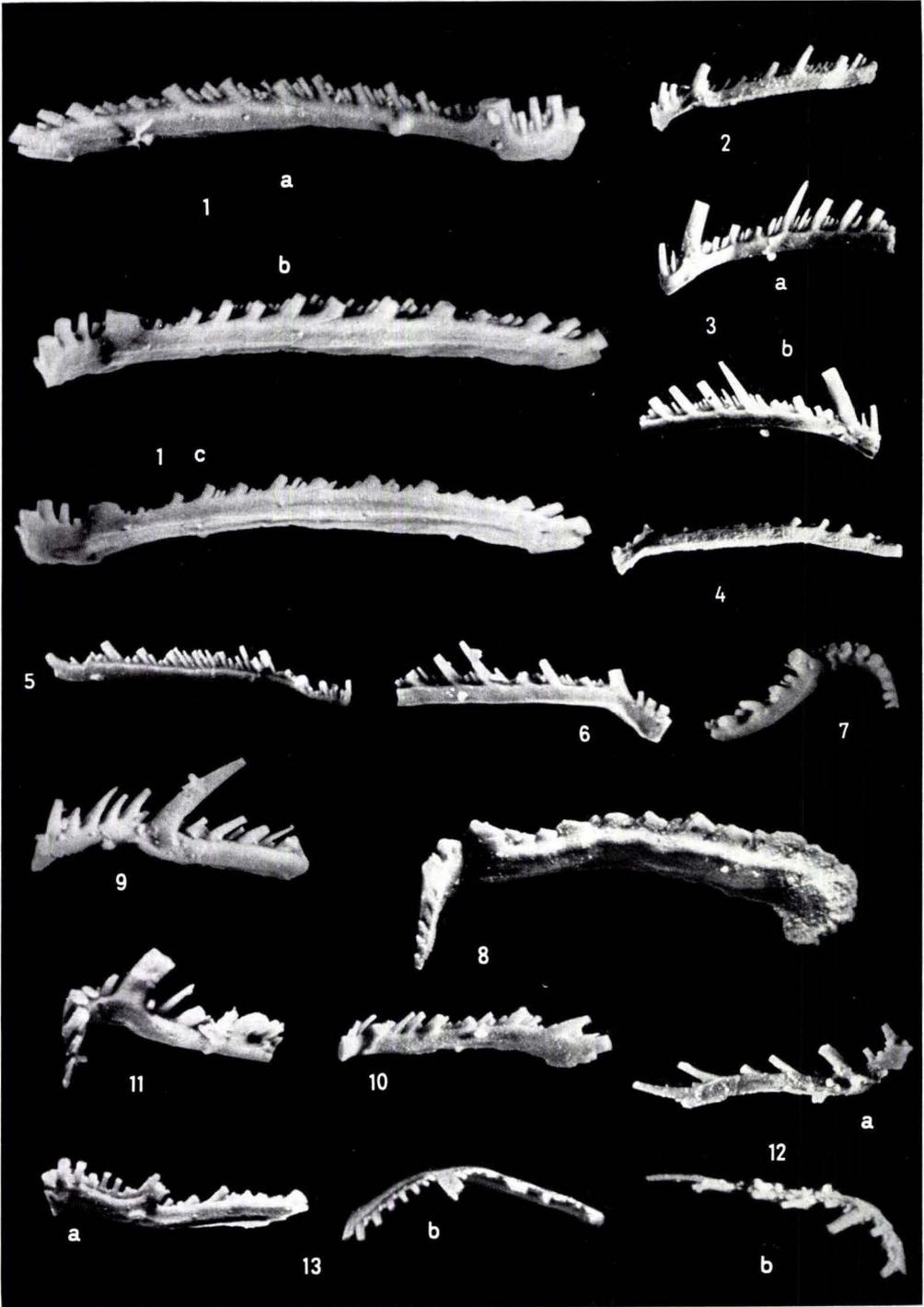
- Fig. 1 Sehr großes Exemplar (BiZi 1957/82). Blauer Bruch, Zwischenschichten. a) von außen, b) von innen, c) schräg von unten.
- Fig. 2 Kleineres Exemplar von der Seite (BiZi 1957/83). Günteröder Kalk, Steinbruch Bicken.
- Fig. 3 Exemplar, bei dem der Vorderast abgebrochen ist (BiZi 1957/84). Blauer Bruch, Zwischenschichten. a) von der Seite, b) von der anderen Seite.
- Fig. 4 Exemplar schräg von unten außen (BiZi 1957/85). Günteröder Kalk, Günteröd
- Fig. 5 Dicht bezähneltes Exemplar schräg von oben (BiZi 1957/86). Blauer Bruch.
- Fig. 6 *Hindeodella germana* HOLMES. Von der Seite (BiZi 1957/87). Blauer Bruch.
- Fig. 7 *Hindeodella* cf. *austinensis* STAUFFER. Schräg von oben (BiZi 1957/88). Blauer Bruch.

### Fig. 8, 11 *Hindeodella austinensis* STAUFFER

- Fig. 8 Adultes Exemplar von innen (BiZi 1957/89). Günteröder Kalk, Bicken.
- Fig. 11 Exemplar, Hinterast abgebrochen (BiZi 1957/90). Blauer Bruch. Zwischenschichten.
- Fig. 9 *Hindeodella* sp. (BiZi 1957/91). Blauer Bruch, Zwischenschichten.

### Fig. 10, 12—13 *Hindeodella adunca* n. sp.

- Fig. 10 Exemplar mit abgebrochenem Vorderast (BiZi 1957/92). Blauer Bruch, Zwischenschichten.
- Fig. 12 Adultes Exemplar (BiZi 1957/93). a) von innen, b) von außen. Blauer Bruch, Zwischenschichten.
- Fig. 13 Holotyp (BiZi 1957/94). a) von innen, b) von außen. Blauer Bruch, Günteröder Kalk.



**Tafel 8**

## Tafel 8

(Alle Vergrößerungen 30×)

### Fig. 1—6 *Angulodus walrathi* (HIBBARD)

- Fig. 1 Exemplar mit alternierender Bezähnelung der beiden Äste (BiZi 1957/95). Blauer Bruch, Zwischenschichten.
- Fig. 2 Exemplar mit abgebrochenem Hinterast (BiZi 1957/96). Blauer Bruch, Zwischenschichten.
- Fig. 3 Exemplar mit hinterer Abwärtsbiegung (BiZi 1957/97). Günteröder Kalk, Günterod.
- Fig. 4 Exemplar ohne alternierende Bezähnelung auf dem Vorderast (BiZi 1957/98). Greifensteiner Kalk, Greifenstein.
- Fig. 5 Adultes Exemplar aus dem Greifensteiner Kalk (BiZi 1957/99).
- Fig. 6 Kleineres Exemplar aus dem Günteröder Kalk, Günterod (BiZi 1957/100).

### Fig. 7, 9 *Angulodus gravis* HUDDLE

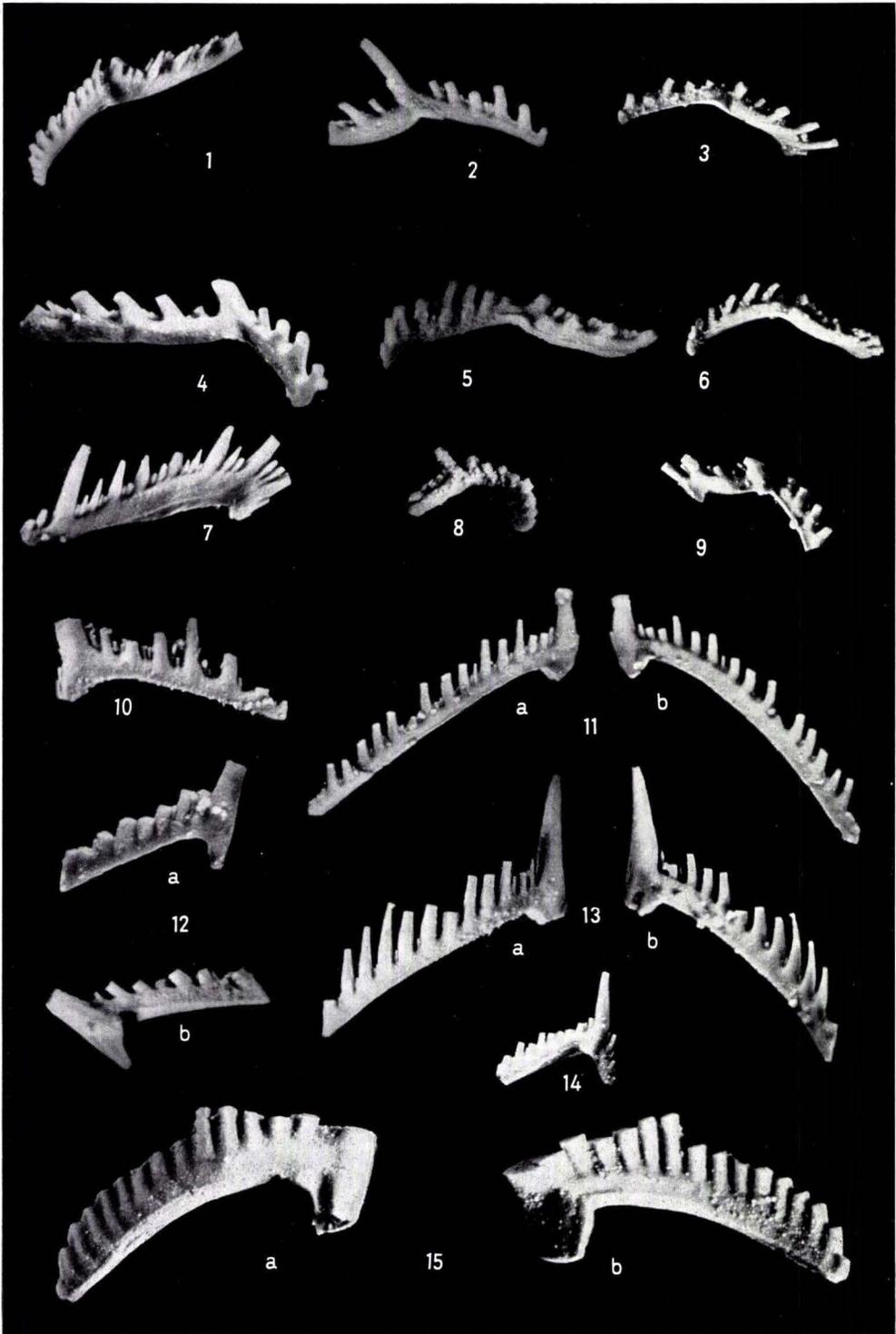
- Fig. 7 Exemplar mit beschädigtem Vorderast (BiZi 1957/101). Blauer Bruch, Zwischenschichten.
- Fig. 9 Adultes Exemplar (BiZi 1957/102). Günteröder Kalk, Günterod.
- Fig. 8 *Angulodus* sp. (BiZi 1957/103). Hüttenwald 1.

### Fig. 10, 11 *Prioniodina schneideri* n. sp.

- Fig. 10 Holotyp. Günteröder Kalk, Günterod (BiZi 1957/104).
- Fig. 11 Exemplar mit langem Hinterast (BiZi 1957/105). Blauer Bruch, Zwischenschichten. a) von der Seite, b) von der anderen Seite.

### Fig. 12—14 *Prioniodina prona* (HUDDLE)

- Fig. 12 Adultes Exemplar (BiZi 1957/106). Blauer Bruch, Zwischenschichten. a) von der Seite, b) von der anderen Seite.
- Fig. 13 Exemplar mit langem Hauptzahn (BiZi 1957/107). Übergangsform zu *P. schneideri*. Blauer Bruch, Zwischenschichten. a) von der Seite, b) von der anderen Seite.
- Fig. 14 Exemplar mit ausgebildetem Vorderast (BiZi 1957/108). Günteröder Kalk, Bicken.
- Fig. 15 *Prioniodina prona* (BiZi 1957/109). a) von der Seite, b) von der anderen Seite. Günteröder Kalk, Bicken.



**Tafel 9**

## Tafel 9

(Alle Vergrößerungen 30 ×)

### Fig. 1—3, 5 *Prioniodina prona* (HUDDLE)

- Fig. 1 Adultes Exemplar mit kräftigem Hauptzahn (BiZi 1957/110). Günteröder Kalk, Bicken.
- Fig. 2 Adultes Exemplar, Hauptzahn abgebrochen (BiZi 1957/111). Blauer Bruch, Zwischenschichten. a) von der Seite, b) von der anderen Seite.
- Fig. 3 Exemplar mit bezähneltem Vorderast (BiZi 1957/112). Fundpunkt wie vorher. a) von der Seite, b) von der anderen Seite.
- Fig. 5 Exemplar mit großen Zähnen auf dem Vorderast (BiZi 1957/113). Fundpunkt wie vorher.

### Fig. 4, 6, 9 *Prioniodina armata* (HINDE)

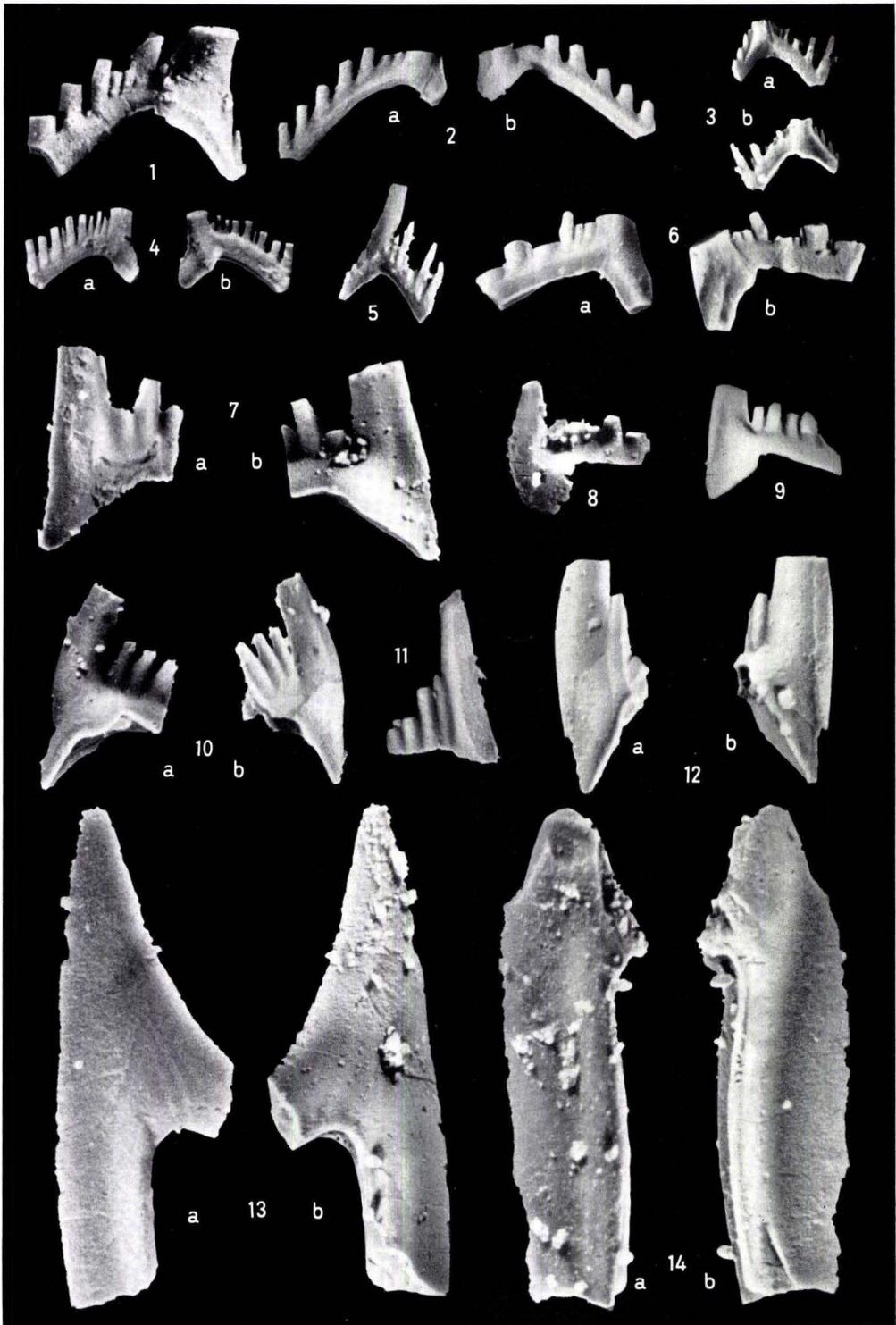
- Fig. 4 Kleines Exemplar (BiZi 1957/114). Fundpunkt wie vorher. a) von der Seite, b) von der anderen Seite.
- Fig. 6 Exemplar mit kräftigem Hauptzahn (BiZi 1957/115). Fundpunkt wie vorher. a) von außen, b) von innen.
- Fig. 9 Exemplar vom Blauen Bruch (BiZi 1957/116).
- Fig. 7 *Prioniodina alata* (HINDE) (BiZi 1957/117). Großes Exemplar mit abgebrochenem Hinterast. a) von außen, b) von innen. Fundpunkt wie vorher.

### Fig. 8, 10 *Prioniodina* sp.

- Fig. 8 Vollständig erhaltenes Exemplar (BiZi 1957/118). Hüttenwald 1.
- Fig. 10 Hinterast abgebrochen (BiZi 1957/119). Blauer Bruch, Zwischenschichten. a) von innen, b) von außen.
- Fig. 11 *Prioniodina alata* (HINDE)? (BiZi 1957/120). Fundpunkt wie vorher.
- Fig. 12 *Prioniodina stouti* (STAUFFER). Hinterast abgebrochen (BiZi 1957/121). a) von außen, b) von innen. Fundpunkt wie vorher.

### Fig. 13—14 *Prioniodina* ? sp. Fundpunkt wie vorher.

- Fig. 13 a) von der Seite, b) von der anderen Seite (BiZi 1957/122).
- Fig. 14 a) von der Seite, b) von der anderen Seite (BiZi 1957/123).



**Tafel 10**

## Tafel 10

(Alle Vergrößerungen 30×)

Fig. 1—3 *Lonchodina ramulata* n. sp.

- Fig. 1 Holotyp (BiZi 1957/124). a) Innenansicht, b) Außenansicht. Blauer Bruch, Zwischenschichten.  
Fig. 2 Kleineres Exemplar (BiZi 1957/125). Fundpunkt wie vorher.  
Fig. 3 Exemplar, Hinterast abgebrochen (BiZi 1957/126). Fundpunkt wie vorher.

Fig. 4, 5 *Lonchodina richteri* n. sp.

- Fig. 4 Holotyp (BiZi 1957/127). Fundpunkt wie vorher. a) von außen, b) von innen.  
Fig. 5 Exemplar mit stark verdrehtem Vorderast (BiZi 1957/128). Fundpunkt wie vorher. a) von außen, b) von innen.

Fig. 6, 7 *Lonchodina* sp. a.

- Fig. 6 Fundpunkt wie vorher (BiZi 1957/129). a) Innenansicht, b) Außenansicht.  
Fig. 7 Exemplar, bei dem der Hinterast fehlt (BiZi 1957/130). Fundpunkt wie vorher.  
Fig. 8 *Lonchodina torta* HUDDLE (BiZi 1957/131). Fundpunkt wie vorher. a) Innenansicht, b) Außenansicht.

Fig. 9, 11—13 *Lonchodina discreta* ULRICH & BASSLER

- Fig. 9 Fundpunkt wie vorher (BiZi 1957/132). a) Innenansicht, b) Außenansicht.  
Fig. 11 Exemplar mit nach innen gekrümmtem Hauptzahn (BiZi 1957/133). Blauer Bruch, Günteröder Kalk.  
Fig. 12 Exemplar aus den Zwischenschichten, Blauer Bruch (BiZi 1957/134).  
Fig. 13 Exemplar von Hüttenwald 1 (BiZi 1957/135).  
Fig. 10 *Lonchodina curvata* (BRANSON & MEHL). Blauer Bruch, Zwischenschichten (BiZi 1957/136). a) Innenansicht, b) Außenansicht.  
Fig. 14 *Lonchodina* sp. b. (BiZi 1957/137). Fundpunkt wie vorher.  
Fig. 15 *Lonchodina richteri* n. sp. juv. (BiZi 1957/138). a) Seitenansicht, b) andere Seitenansicht.



Abh. hess. L.-Amt Bodenforsch., 22, 1957

**Tafel 11**

## Tafel 11

(Alle Vergrößerungen 30×)

Fig. 1, 2, 6 *Ligonodina falciformis* ULRICH & BASSLER

- Fig. 1 Großes Exemplar, Hinterast abgebrochen (BiZi 1957/140). Blauer Bruch, Zwischenschichten. a) Außenansicht, b) Innenansicht.  
Fig. 2 Exemplar mit großem Hauptzahn (BiZi 1957/141). Güneröder Kalk, Bicken.  
Fig. 6 Großes Exemplar, Seitenast abgebrochen (BiZi 1957/142). Blauer Bruch, Zwischenschichten.

Fig. 3, 4 *Ligonodina cf. delicata* BRANSON & MEHL

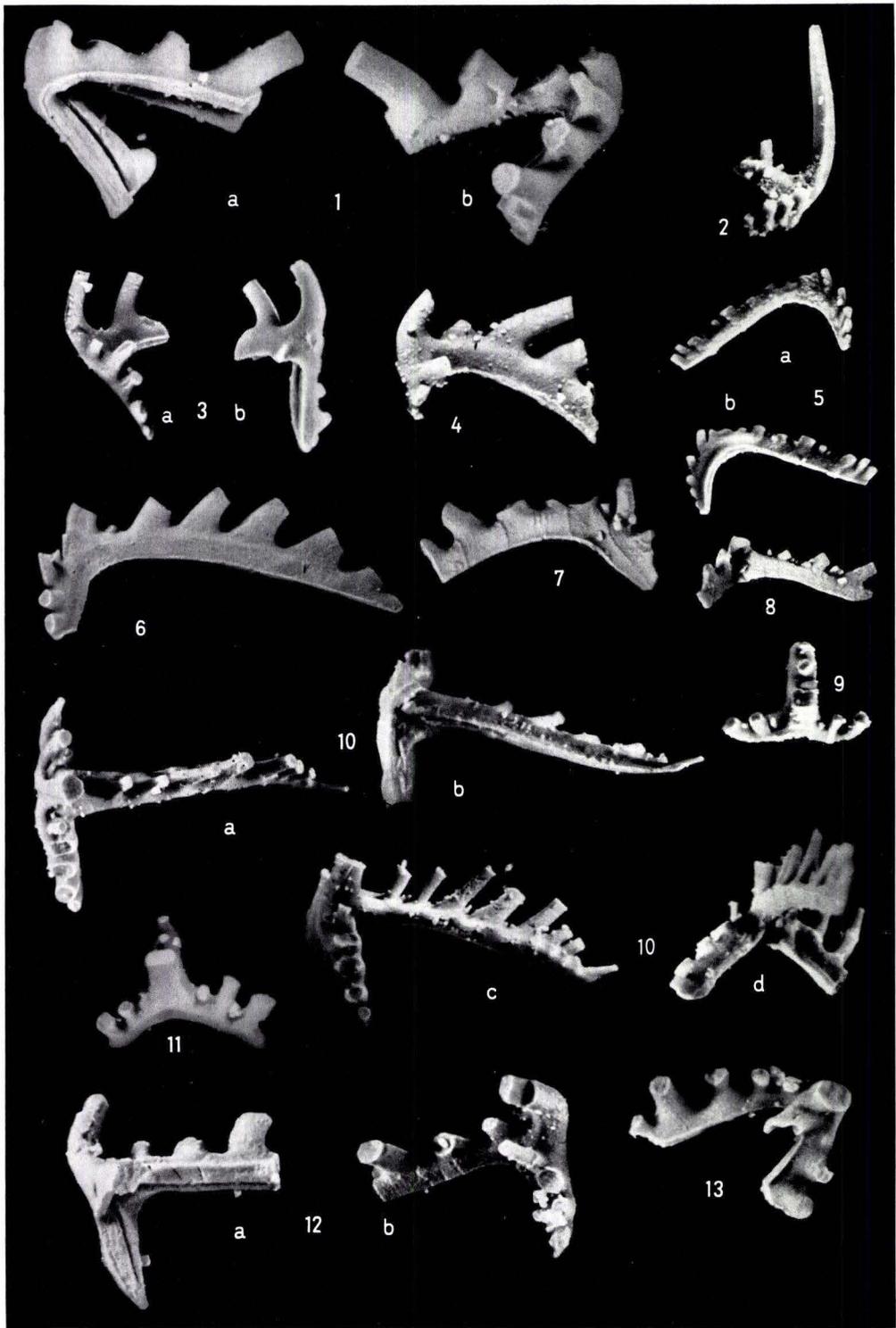
- Fig. 3 Exemplar, Hinterast abgebrochen (BiZi 1957/143). Fundpunkt wie vorher. a) schräg von vorn, b) Außenansicht.  
Fig. 4 Größeres Exemplar (BiZi 1957/144). Fundpunkt wie vorher.

Fig. 5, 8 *Ligonodina cf. franconica* SANNEMANN

- Fig. 5 Adultes Exemplar (BiZi 1957/145). Fundpunkt wie vorher.  
Fig. 8 Kleineres Exemplar (BiZi 1957/146). Fundpunkt wie vorher.  
Fig. 7 *Ligonodina* sp. (BiZi 1957/147). Fundpunkt wie vorher.

Fig. 9—12 *Roundya wildungenensis* n. sp.

- Fig. 9 Kleines Exemplar (BiZi 1957/148). Fundpunkt wie vorher.  
Fig. 10 Holotyp (BiZi 1957/149). Fundpunkt wie vorher. a) Oralansicht, b) Aboralansicht, c) Seitenansicht, d) schräg von hinten.  
Fig. 11 Kleineres Exemplar schräg von vorne (BiZi 1957/150). Fundpunkt wie vorher.  
Fig. 12 Großes Exemplar (BiZi 1957/151). Ein Seitenast weggebrochen. Fundpunkt wie vorher.  
Fig. 13 *Roundya* sp. a (BiZi 1957/152). Fundpunkt wie vorher.



**Tafel 12**

## Tafel 12

(Alle Vergrößerungen 30×)

Fig. 1, 2, 6 *Roundya triangularis* n. sp.

- Fig. 1 Adultes Exemplar, Hinterast abgebrochen, Blauer Bruch, kalkige Zwischenschichten (BiZi 1957/153).  
Fig. 2 Großes Exemplar (BiZi 1957/154). Fundpunkt wie vorher.  
Fig. 6 Holotyp (BiZi 1957/155). Fundpunkt wie vorher. a) schräg seitlich, b) schräg von oben.

Fig. 3—5 *Roundya* cf. *devonica* (STAUFFER)

- Fig. 3 Exemplar aus dem Blauen Bruch, Zwischenschichten (BiZi 1957/156).  
Fig. 4 Exemplar aus dem Greifensteiner Kalk, Greifenstein (BiZi 1957/157).  
Fig. 5 Anderes Exemplar aus dem Blauen Bruch, Zwischenschichten (BiZi 1957/158).  
Fig. 7 *Trichonodella blanda* (STAUFFER) (BiZi 1957/159). Fundpunkt wie vorher. a) von hinten, b) von vorne.  
Fig. 8 *Trichonodella* ? sp. (BiZi 1957/160). Günteröder Kalk, Bicken.

Fig. 9, 10 *Trichonodella* n. sp.

- Fig. 9 Aus dem Günteröder Kalk, Günterod (BiZi 1957/161). a) von hinten, b) von vorne.  
Fig. 10 Kleines Exemplar aus dem Blauen Bruch, Zwischenschichten (BiZi 1957/162).  
Fig. 11 *Prioniodella* n. sp. (BiZi 1957/163). Fundpunkt wie vorher.

Fig. 12, 14 *Ozarkodina kutscheri* n. sp.

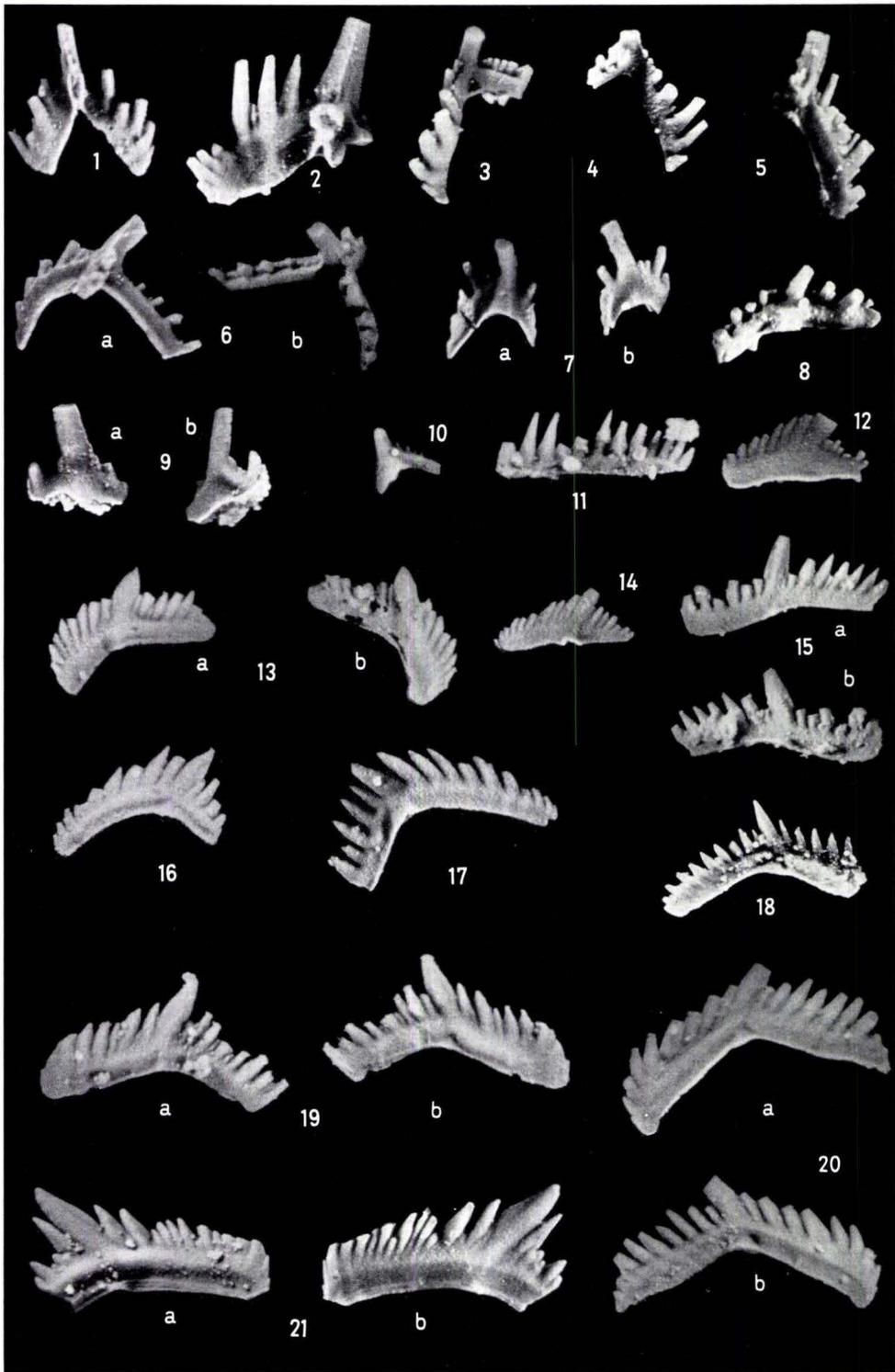
- Fig. 12 Adultes Exemplar von der Seite (BiZi 1957/164). Fundpunkt wie vorher.  
Fig. 14 Holotyp (BiZi 1957/165). Fundpunkt wie vorher.  
Fig. 13 *Ozarkodina macra* BRANSON & MEHL (BiZi 1957/166). Fundpunkt wie vorher. a) von der Seite, b) von der anderen Seite.  
Fig. 15 *Ozarkodina plana* (HUDDLE) (BiZi 1957/167). Fundpunkt wie vorher. a) von der Seite, b) von der anderen Seite.

Fig. 16, 17 *Ozarkodina toxata* n. sp.

- Fig. 16 Fundpunkt wie vorher (BiZi 1957/168).  
Fig. 17 Holotyp (BiZi 1957/169). Fundpunkt wie vorher.

Fig. 18—20 *Ozarkodina congesta* STAUFFER

- Fig. 18 Günteröder Kalk, Bicken (BiZi 1957/170).  
Fig. 19 Blauer Bruch, Zwischenschichten (BiZi 1957/171). a) von der Seite, b) von der anderen Seite.  
Fig. 20 Fundpunkt wie vorher (BiZi 1957/172). a) von der Seite, b) von der anderen Seite. Das Exemplar ist in der Seitenansicht eher geknickt als gekrümmt.  
Fig. 21 *Ozarkodina* cf. *ballai* n. sp. Fundpunkt wie vorher (BiZi 1957/173).



**Tafel 13**

### Tafel 13

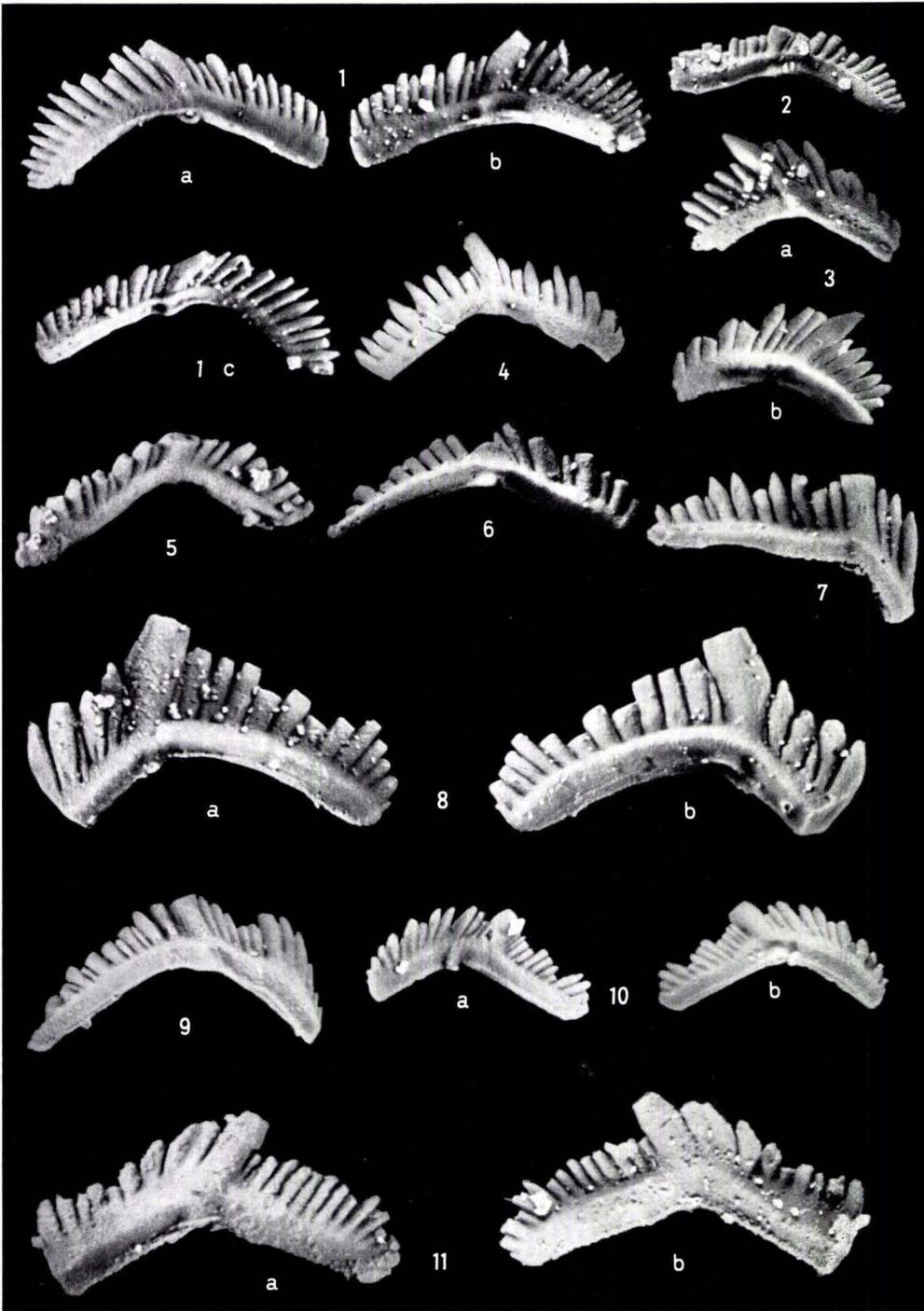
(Alle Vergrößerungen 30×)

Fig. 1, 2 *Ozarkodina ballai* n. sp.

- Fig. 1 Holotyp (BiZi 1957/174). Hüttenwald 1, Zwischenschichten. a) Außenseite, b) Innenseite, c) schräg von oben innen.
- Fig. 2 Kleineres Exemplar (BiZi 1957/175).
- Fig. 3 *Bryantodus stratfordensis* STAUFFER (BiZi 1957/176). Blauer Bruch, Zwischenschichten. a) Außenseite, b) Innenseite.
- Fig. 4 *Ozarkodina congesta* STAUFFER (BiZi 1957/177). Von der Außenseite. Fundpunkt wie vorher.
- Fig. 5 *Bryantodus pravus* (BRYANT) (BiZi 1957/178). Adultes Exemplar von der Innenseite.
- Fig. 6 *Bryantodus angustus* n. sp. Holotyp (BiZi 1957/179). Von der Außenseite, Hüttenwald 1.

Fig. 7—9 *Bryantodus biculminatus* n. sp.

- Fig. 7 Exemplar, bei dem der Vorderast etwas abgebrochen ist (BiZi 1957/180). Blauer Bruch, Zwischenschichten.
- Fig. 8 Großes Exemplar (BiZi 1957/181). Fundpunkt wie vorher. a) Außenseite, b) Innenseite.
- Fig. 9 Holotyp (BiZi 1957/182). Außenseite. Fundpunkt wie vorher.
- Fig. 10 *Ozarkodina macra* BRANSON & MEHL (BiZi 1957/183). a) Innenseite, b) Außenseite. Fundpunkt wie vorher.
- Fig. 11 *Ozarkodina* cf. *macra* (Exemplar A) (BiZi 1957/184). Hüttenwald 5. a) Außenseite, b) Innenseite.



Abh. hess. L.-Amt Bodenforsch., 22, 1957

**Tafel 14**

## Tafel 14

Fig. 1, 2 *Bryantodus pravus* (BRYANT)

- Fig. 1 Adultes Exemplar (BiZi 1957/185). Blauer Bruch, Zwischenschichten.  
Fig. 2 Adultes Exemplar (BiZi 1957/186). Fundpunkt wie vorher. a) Innenansicht, b) Außenansicht.  
Fig. 3 *Bryantodus* cf. *radiatus* (HINDE) (Exemplar A) (BiZi 1957/187). Fundpunkt wie vorher.  
Fig. 4 *Bryantodus stratfordensis* STAUFFER (BiZi 1957/188). Fundpunkt wie vorher.

Fig. 5, 6 *Bryantodus* cf. *pravus* (BRYANT)

- Fig. 5 (BiZi 1957/189) Helgenbachtal bei Leun. a) innen, b) außen.  
Fig. 6 (BiZi 1957/190) Fundpunkt wie vorher.  
(Fig. 1—6 je ca. 28 ×)

Fig. 7—10 *Nothognathella iowaensis* YOUNGQUIST

Pinge am Beilstein bei Oberscheld (to I ( $\beta$ )  $\gamma$ ) 38 ×. (BiZi 1957/191a—d). Vier verschiedene Exemplare.

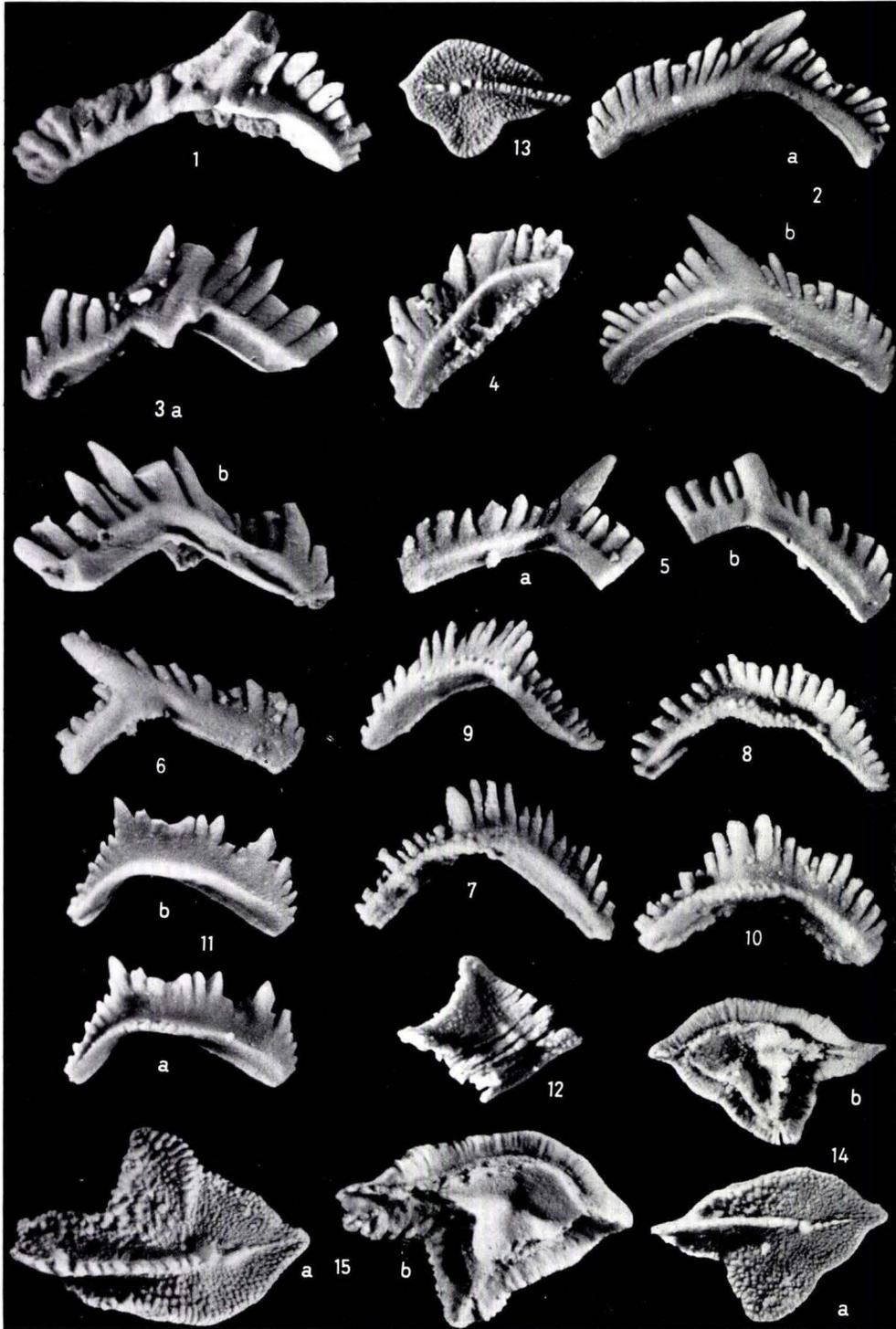
- Fig. 11 *Nothognathella bicristata* YOUNGQUIST & MILLER 38 ×. (BiZi 1957/192) Klippe im alten Tagebau der Grube Martenberg/Adorf. Tiefer Teil des to I. Dasselbe Exemplar bei verschiedener Beleuchtung (a, b).

Fig. 12, 13 *Palmatolepis triangularis triangularis* SANNEMANN

- Fig. 12 Ein durch Dolomitisierung korrodiertes Exemplar (BiZi 1957/193). 18 ×, südlicher Stbr., Amönau. to I.  
Fig. 13 Übergangsform zu *P. triangularis martenbergensis* (BiZi 1957/194). Von oben. Seßacker-Schurf I, Bank 1. 18 ×

Fig. 14, 15 *Palmatolepis triangularis martenbergensis* MÜLLER 1956

- Fig. 14 Seßacker-Schurf I bei Oberscheld, Bank 1 (BiZi 1957/195) 18 ×. *martenbergensis-triangularis*-Subzone. a) von oben, b) von unten.  
Fig. 15 Klippe im alten Tagebau Martenberg bei Adorf (BiZi 1957/196) 18 ×. *martenbergensis-triangularis*-Subzone. a) von oben, b) von unten.



**Tafel 15**

## Tafel 15

(Vergrößerungen 18×)

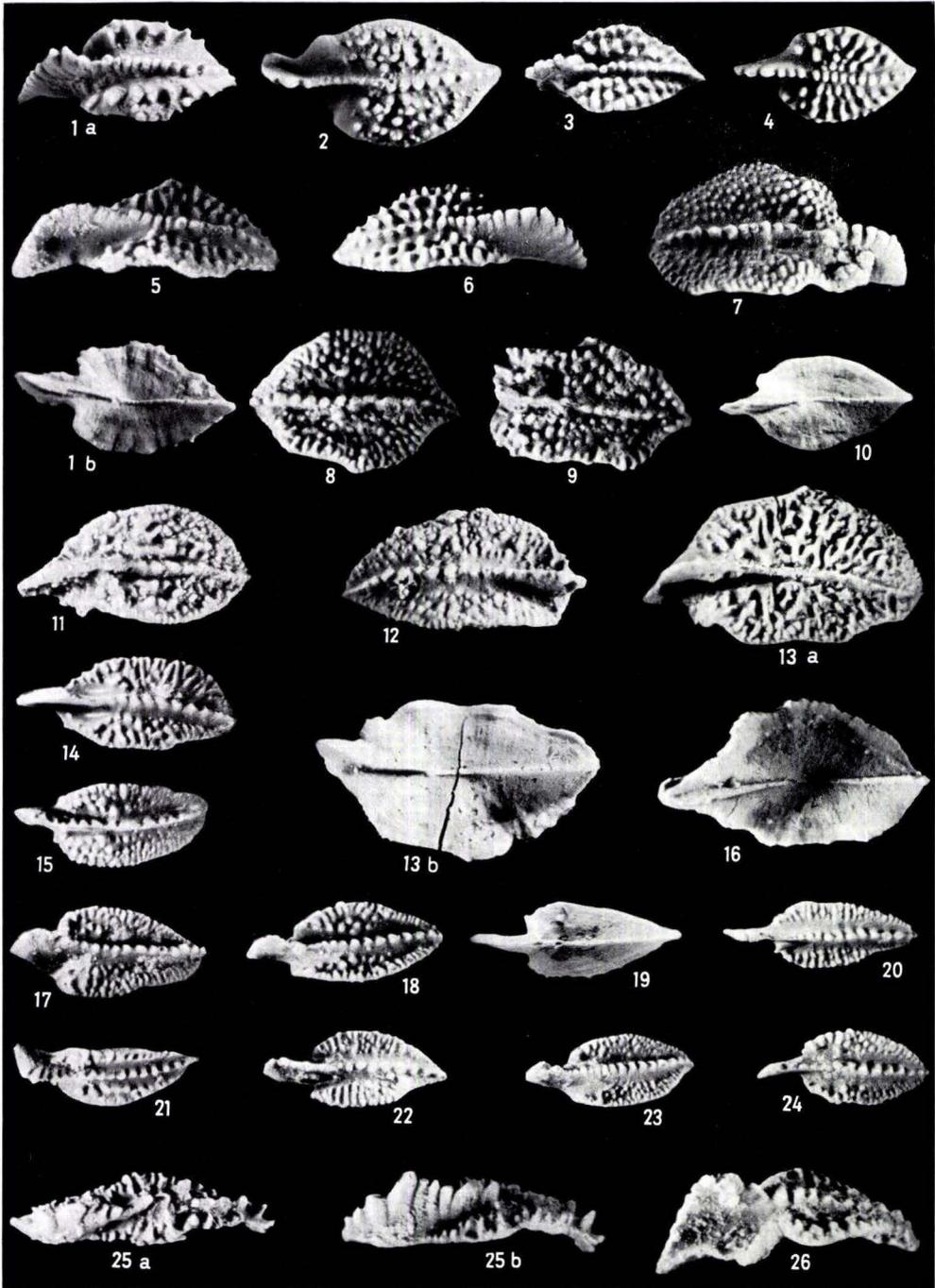
Alle Exemplare, soweit nicht anders angegeben, aus den Kalken des obersten Mitteldevons, tm 2 F, vom Steinbruch 600 m nördlich Giebringhausen, Bl. Adorf (4618).

### Fig. 1—13, 16 *Polygnathus cristata* HINDE 1879

- Fig. 1a Ein Exemplar mit wenigen, einzelstehenden Knötchen schräg von oben (BiZi 1957/197).  
Fig. 1b Dasselbe Exemplar von unten zeigt die gewellten Ränder der Plattform.  
Fig. 2—6 Fünf verschiedene Exemplare von oben oder schräg von oben mit vielen kräftigen Knoten auf der Oberfläche (BiZi 1957/198—202).  
Fig. 8, 9 Zwei am Vorderende beschädigte Exemplare mit zahlreichen kleinen Knötchen auf der Oralfläche und unregelmäßigen Rändern (BiZi 1957/203—204).  
Fig. 10, 16 Zwei weitere Exemplare von unten (BiZi 1957/205—206).  
Fig. 11, 12 Zwei verschiedene Exemplare von oben mit zahlreichen kleinen Knötchen auf der Oralfläche (BiZi 1957/207—208).  
Fig. 13a Ein Exemplar mit unregelmäßig verzweigten Leisten auf der Oralfläche (BiZi 1957/209).  
Fig. 13b Dasselbe Exemplar von unten.

### Fig. 14, 15, 17—24 *Polygnathus dengleri* n. sp.

- Fig. 18 Holotyp (BiZi 1957/210) von oben.  
Fig. 14, 15, 17, 20—24 Acht verschiedene Exemplare von oben (BiZi 1957/211—218).  
Fig. 19 Ein weiteres Exemplar von unten (BiZi 1957/219).  
Fig. 25 *Polygnathus beckmanni* n. sp. Holotyp (BiZi 1957/220). Stbr. am Koppen westlich Rhenegge, Kalke des obersten Mitteldevons, tm 2 F. a) von oben, b) schräg von oben.  
Fig. 26 *Polygnathus* cf. *mesacostalis* YOUNGQUIST, HIBBARD & REIMANN 1948 (BiZi 1957/221) schräg von oben.



Abh. hess. L.-Amt Bodenforsch., 22, 1957

**Tafel 16**

## Tafel 16

(Vergrößerungen 18 ×)

Fig. 1—4 *Polygnathus dengleri* n. sp. Vier verschiedene Exemplare von oben (BiZi 1957/222—225). tm 2 F, Kalke des obersten Mitteldevons vom Strb. nördlich Giebringhausen, Bl. Adorf.

Fig. 5—12, 14—17 *Ancyrodella rotundiloba* (BRYANT 1921)

Fig. 5 Ein Exemplar schräg von oben (BiZi 1957/226), Stbr. am Iberg, cristata-Kalk.

Fig. 6, 8 Zwei verschiedene Exemplare von oben (BiZi 1957/227—228), Stbr. Oberndorf, Bl. Wetter, tuffitische Kalke des hohen Mitteldevons über der Tuffbrekzie.

Fig. 9 Ein juveniles Exemplar von unten (BiZi 1957/229). Fundpunkt wie vorher.

Fig. 7 Ein Exemplar von unten (BiZi 1957/230). Stbr. Padberg, Padberger Kalk.

Fig. 10, 11 Zwei verschiedene adulte Exemplare (BiZi 1957/231—232) von oben. Fundpunkt wie bei Fig. 7.

Fig. 12 Ein weiteres Exemplar (BiZi 1957/233) mit auffällig abgesetzten Vorderlappen von oben, Fundpunkt wie vorher.

Fig. 14 Ein Exemplar (BiZi 1957/234) von der Seite. Fundpunkt wie vorher.

Fig. 15, 16 Zwei juvenile Exemplare schräg von oben bzw. von oben (BiZi 1957/235 bis 236). Fundpunkt wie vorher.

Fig. 13 *Ancyrodella rugosa* BRANSON & MEHL, von oben (BiZi 1957/238). Fundpunkt wie vorher.

Fig. 19 *Polygnathus dubia dubia* von oben (BiZi 1957/239). Stbr. Padberg, Padberger Kalk.

Fig. 18, 20—22 *Polygnathus dubia asymmetrica* n. subsp.

Fig. 20 Holotyp, (BiZi 1957/240). Stbr. nördlich Kobbenrode, hohes Givet.

Fig. 18 Ein juveniles Exemplar von oben (BiZi 1957/241), Bohrung Georg 3; 149,0 m Teufe, hohes Givet.

Fig. 21, 22 Zwei juvenile Exemplare von oben (BiZi 1957/242—243), Fundpunkt wie bei Fig. 18.

Fig. 23—27 *Palmatolepis transitans* MÜLLER 1956

Fig. 24 Großes Exemplar (BiZi 1957/244), Bohrung Fortuna 25, 221,00—221,30 m Teufe. a) von oben, b) von unten.

Fig. 23 Ein anderes Exemplar von oben (BiZi 1957/245). Fundpunkt wie vorher.

Fig. 26, 27 Zwei juvenile Exemplare von oben (BiZi 1957/246—247). Fundpunkt wie vorher.

Fig. 25 Ein Exemplar mit einem schräg nach vorn gerichteten Seitenlappen (BiZi 1957/248); Bohrung Fortuna 25, 220,8—221,00 m Teufe.

Fig. 28 *Palmatolepis* sp. juv. (BiZi 1957/249) von oben; Bohrung Georg, 149,0 m.

Fig. 29 *Polygnathus peracuta* BRYANT 1921, von oben (BiZi 1957/250). Bohrung Fortuna 25, 219,6—219,8 m.

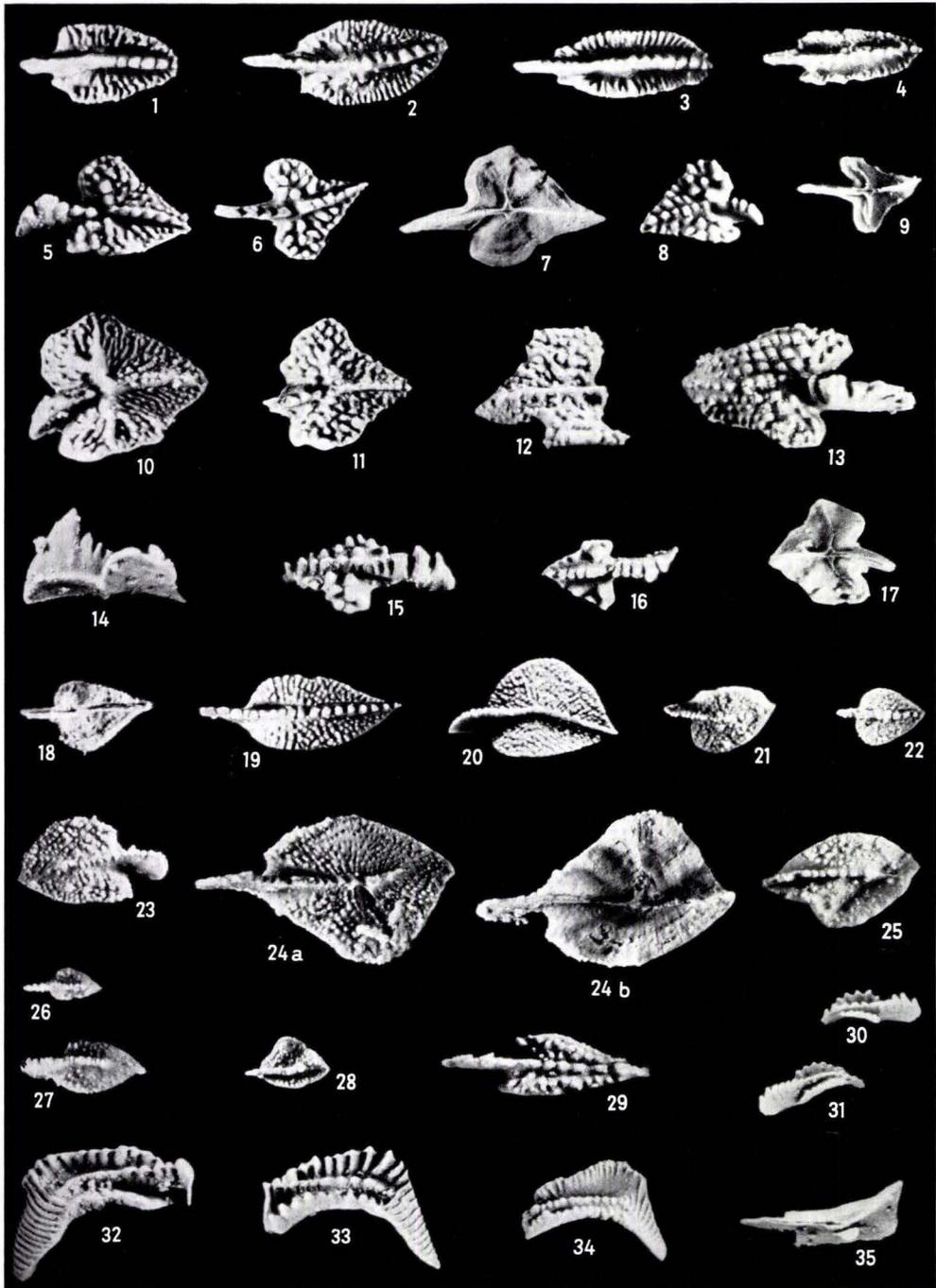
Fig. 30—35 *Polygnathus linguiformis* HINDE 1879

Stbr. am Koppn westlich Rhenege, tm 2 F, Kalke des obersten Mitteldevons

Fig. 30, 31 Zwei juvenile Exemplare schräg von oben (BiZi 1957/251—252).

Fig. 32—34 Drei adulte Exemplare schräg von oben (BiZi 1957/253—255).

Fig. 35 Ein weiteres Exemplar von unten (BiZi 1957/256) mit pathologischem Fortsatz nahe der Basalgrube.



**Tafel 17**

## Tafel 17

(Vergrößerungen 18 ×)

### Fig. 1—8 *Polygnathus linguiformis* HINDE 1879

- Fig. 1 Ein Exemplar von oben (BiZi 1957/257); Anneheinicke i. Harz, sog. „Wernigeröder Silur“.
- Fig. 2 Ein weiteres Exemplar von oben (BiZi 1957/258); Stbr. am Rhenert bei Bonzel, Bank mit *Terebratula pumilio* ROEM.
- Fig. 3, 4 Zwei Exemplare schräg von oben; Stbr. Syring bei Braunau (Wildungen) (BiZi 1957/259—260). Bank mit *Terebratula pumilio*.
- Fig. 5, 7, 8 Drei Exemplare (BiZi 1957/261—263) von oben bzw. schräg von oben. Pinge bei Meggen, Meggener Lagerkalk, hohes Mitteldevon.
- Fig. 6 Ein adultes Exemplar (BiZi 1957/264) schräg von oben. Reste der Basis sind zu erkennen. Stbr. am Rhenert, oberer Stringocephalenkalk. Unter der Bank mit *Terebratula pumilio*.

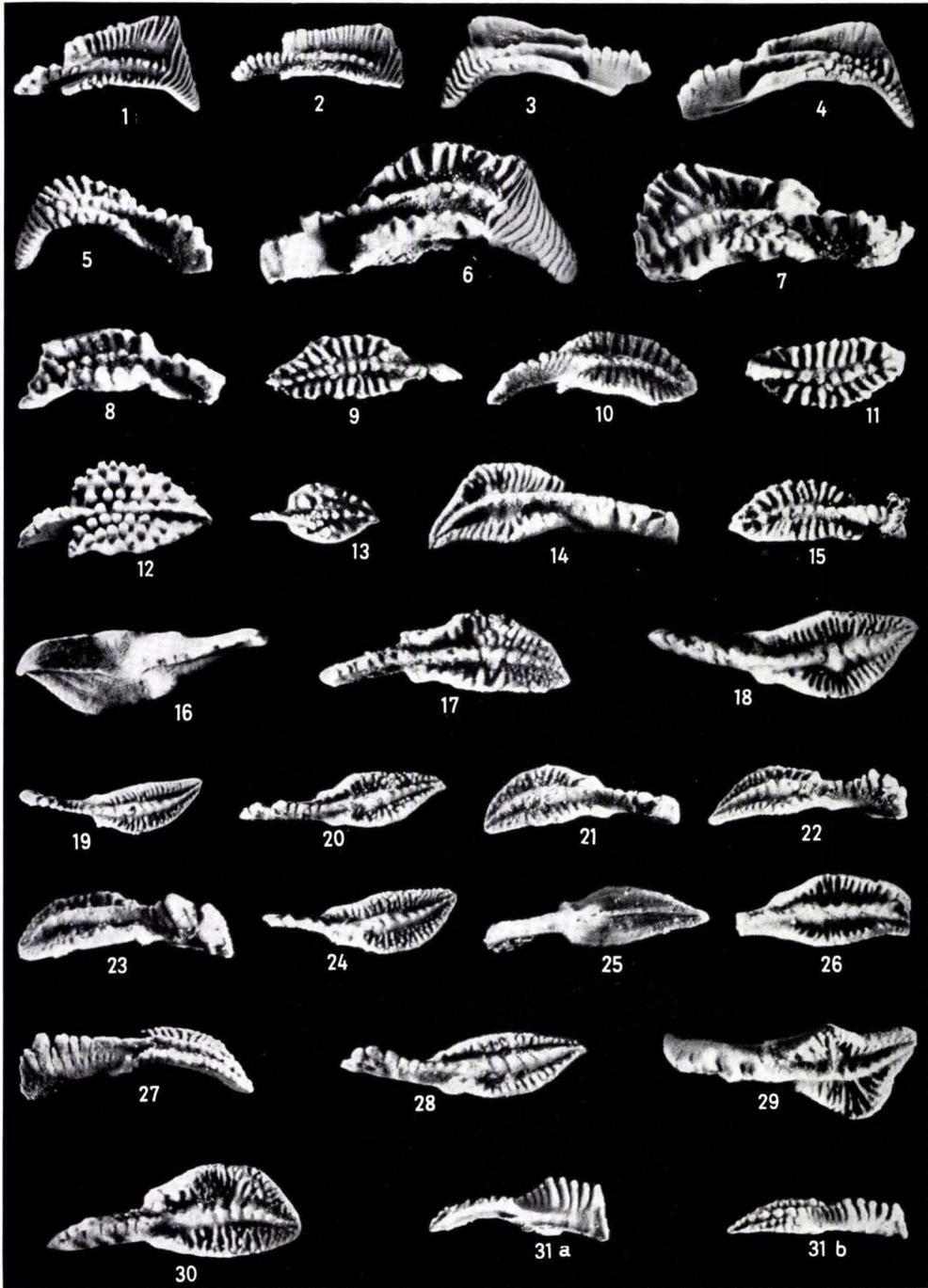
- Fig. 9—11, 15 *Polygnathus rugosa* HUDDLE 1934. Vier verschiedene Exemplare (BiZi 1957/265—268) von oben. Stbr. Wirbelau, östlicher Teil oben, Horizont mit *Phillipsastrea*, hohes Mitteldevon.

### Fig. 12, 13 *Polygnathus cristata* HINDE 1879

- Fig. 12 Ein Exemplar mit groben Knötchen, schräg von oben (BiZi 1957/269), Westhang des „Altenfeldes“, Bl. Buchenau, tuffitische Kalke der sog. „Buchenauer Schichten“, hohes Givet.
- Fig. 13 Ein juveniles Exemplar von oben (BiZi 1957/270), Stbr. Bestwig, Kalk in den Nuttlarer Schiefen.

### Fig. 14, 16—30 *Polygnathus pennata* HINDE 1879

- Fig. 14, 16, 18, 26, 28—30 Stbr. nördlich Giebringhausen. tm 2 F, Kalke des obersten Givets.
- Fig. 17, 19—25, 27 Stbr. Wirbelau, östlicher Teil oben, Horizont mit *Phillipsastrea*, höheres Givet.
- Fig. 14, 17—24, 28, 30 Elf verschiedene Exemplare von oben bzw. schräg von oben (BiZi 1957/271—281).
- Fig. 16, 25 Zwei verschiedene Exemplare von unten (BiZi 1957/282—283).
- Fig. 26 Exemplar mit pathologisch gegabeltem Blatt am Hinterende der Plattform (BiZi 1957/284).
- Fig. 27 Ein Exemplar von der Seite (BiZi 1957/285).
- Fig. 29 Ein Exemplar mit stark ausgeweiteter Plattformhälfte (BiZi 1957/286).
- Fig. 31 *Polygnathus* sp. b (BiZi 1957/287), Westhang des „Altenfeldes“ Bl. Buchenau; tuffitische Kalke der sog. „Buchenauer Schichten“, hohes Givet. a) von der Seite, b) schräg von oben.



**Tafel 18**

## Tafel 18

(Vergrößerungen 20×)

Alle Exemplare, soweit nicht anders angegeben, aus den Kalken des obersten Mitteldevons, tm 2 F, vom Stbr. nördlich Giebringhausen, Bl. Adorf.

### Fig. 1—7 *Bryantodus paeckelmanni* n. sp.

- Fig. 1 Holotyp. a) von der Außenseite, b) von der Innenseite (BiZi 1957/288).  
Fig. 2—4 Drei Exemplare von der Außenseite (BiZi 1957/289—291).  
Fig. 5—6 Zwei Exemplare von der Innenseite (BiZi 1957/292—293).  
Fig. 7 Ein Exemplar mit extrem großem Hauptzahn von der Innenseite (BiZi 1957/294).

### Fig. 8—17, 21—23 *Polygnathus ? variabilis* n. sp.

- Fig. 13 Holotyp (BiZi 1957/295).  
Fig. 8, 9 Zwei Exemplare mit äußerst schmaler, nur angedeuteter Plattform (BiZi 1957/296—297).  
Fig. 15 Übergangsform zu *Polygnathus caelata* (BiZi 1957/298).  
Fig. 12, 23, 24 Drei Exemplare mit langer, oral glatter Plattform (BiZi 1957/299—301).  
(Alle restlichen Exemplare: 10, 11, 14, 16, 17, 21 = BiZi 1957/302—307.)

### Fig. 18, 19 *Polygnathus caelata* BRYANT 1921

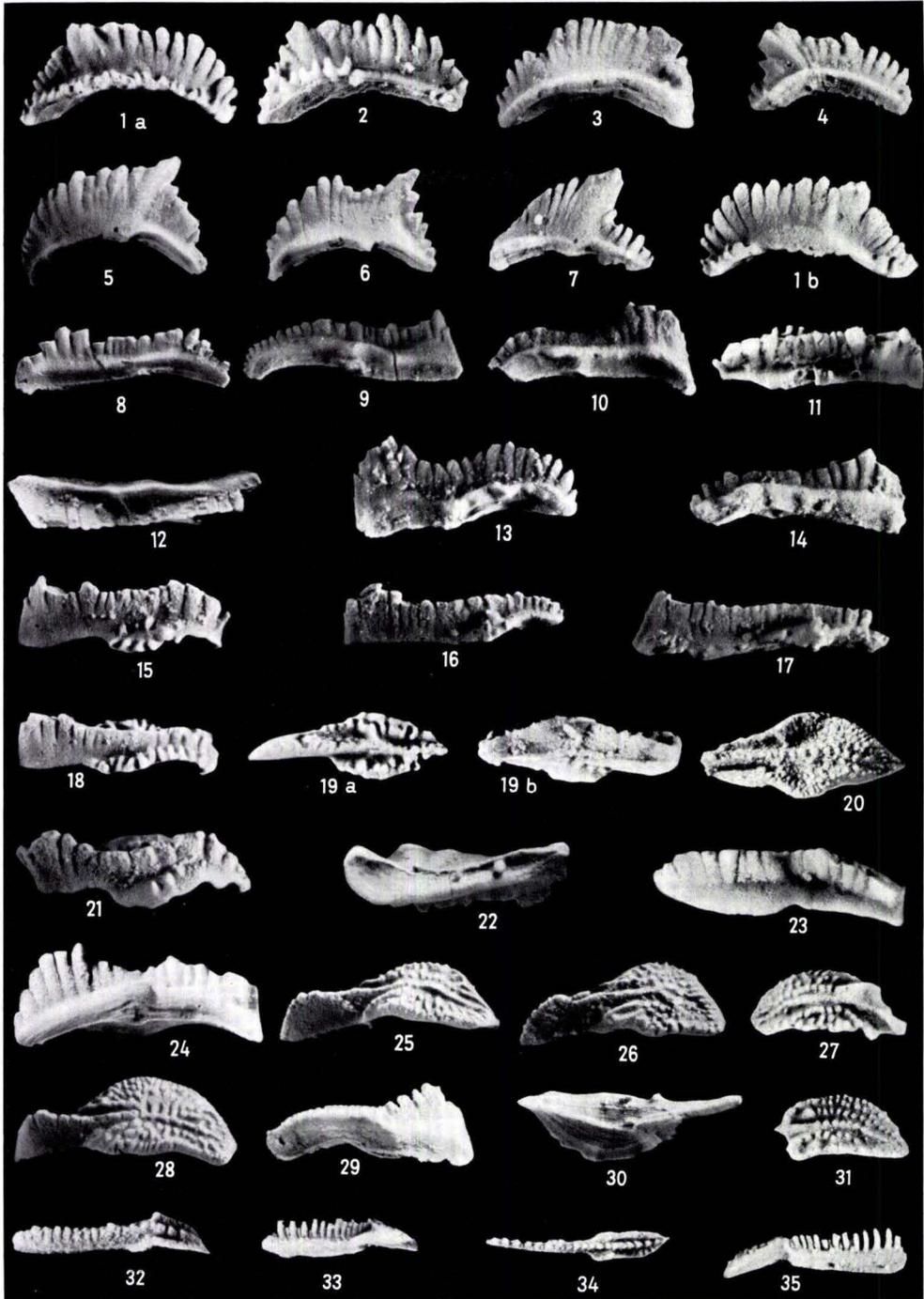
- Fig. 18 Schräg von oben (BiZi 1957/308).  
Fig. 19 Ein weiteres Exemplar (BiZi 1957/309). a) von oben, b) schräg von unten.  
Fig. 20 *Polygnathus* sp. a (BiZi 1957/310). Stbr. am Koppen, Bl. Adorf. tm 2 F, Kalke des obersten Givets.

### Fig. 25—31 *Polygnathus ordinata* BRYANT 1921

- Fig. 25—27, 31 Vier verschiedene Exemplare schräg von oben (BiZi 1957/311—314).  
Fig. 28 Ein weiteres Exemplar schräg von oben (BiZi 1957/315) mit Knötchen und verschmolzenen Leisten auf der Oralfäche.  
Fig. 29 Ein anderes Exemplar von der Seite (BiZi 1957/316).  
Fig. 30 Ein Exemplar von unten (BiZi 1957/317).

### Fig. 32—35 *Polygnathus varca* STAUFFER 1940. Stbr. am Koppen wie bei Fig. 20

- Fig. 32 Schräg von oben (BiZi 1957/318).  
Fig. 33, 35 Zwei Exemplare von der Seite (BiZi 1957/319—320) zeigen die alternierende Bezähnelung des Blattes.  
Fig. 34 Ein weiteres Exemplar von oben (BiZi 1947/321).



**Tafel 19**

## Tafel 19

(Vergrößerungen 18 ×)

Fig. 1—5 *Icriodus nodosus* (HUDDLE 1934)

Fig. 1, 2 Zwei verschiedene Exemplare von oben (BiZi 1957/322—323), Stbr. Padberg, Padberger Kalk.

Fig. 3, 4 Zwei Exemplare von unten (BiZi 1957/324—325), Fundpunkt wie vorher.

Fig. 5 Eine Übergangsform zu *I. symmetricus* (BiZi 1957/326). Stbr. nördlich Giebringhausen, Bl. Adorf. a) von unten, b) von oben.

Fig. 6 *Lonchodina* sp. d. Rhenert bei Bonzel (BiZi 1957/327). Bank mit *Terebratula pumilio*.

Fig. 7—9 *Polygnathus varca*

Stbr. am Koppen, westlich Rhenegge, tm 2 F, Kalke des obersten Givets

Fig. 7, 8 Zwei Exemplare schräg von oben (BiZi 1957/328—329).

Fig. 9 Ein juveniles Exemplar von unten (BiZi 1957/330).

Fig. 10, 11, 16, 17 *Polygnathus ? variabilis* n. sp.

Bicken, Stbr. an der Straße nach Offenbach, Kalk an der Basis des Steinbruchs

Fig. 10, 16, 17 Drei Exemplare von der Seite (BiZi 1957/331—333).

Fig. 11 Ein weiteres Exemplar schräg von oben (BiZi 1957/334).

Fig. 12—14 *Polygnathus webbi* STAUFFER 1938

Fig. 12 Ein Exemplar schräg von oben (BiZi 1957/335). Stbr. am Koppen, tm 2 F.

Fig. 13 Ein juveniles Exemplar (BiZi 1957/336). Stbr. am Rhenert bei Bonzel, Bank mit *Terebratula pumilio*.

Fig. 14 Ein juveniles Exemplar von unten (BiZi 1957/337). Fundpunkt wie bei Fig. 12.

Fig. 15, 19—23, 25 *Spathognathodus sannemannii* n. sp.

Fig. 15, 21 Holotyp (BiZi 1957/338). 15. Von der Außenseite, 21. Dasselbe Exemplar von oben. Stbr. nördlich Giebringhausen, tm 2 F.

Fig. 22, 25 Ein weiteres Exemplar (BiZi 1957/339). 22. von oben, 25. Innenseite.

Fig. 19, 23 Ein anderes Exemplar (BiZi 1957/340). 19. Innenseite, 23. von oben.

Fig. 20 Ein Exemplar mit kräftig gebogenem Hinterende (BiZi 1957/341).

Fig. 18 *Polygnathus linguiformis* HINDE 1879 (BiZi 1957/342).

Fig. 24, 27—29 *Spathognathodus brevis* n. sp.

Fig. 28 Holotyp (BiZi 1957/343).

Fig. 24, 27, 29 Drei verschiedene Exemplare (BiZi 1957/344—346).

Fig. 26, 36, 37 *Polygnathus ?* n. sp. nördlich Giebringhausen, tm 2 F

Fig. 36 Schräg von oben (BiZi 1957/347).

Fig. 26 Exemplar mit pathologischem, auf der Oralfäche beknotetem Fortsatz (BiZi 1957/348).

Fig. 37 Ein anderes Exemplar (BiZi 1957/349).

Fig. 30 *Hibbardella* sp. (BiZi 1957/350). Bohrung Georg 3.

Fig. 31 *Falcodus* sp. b. Bohrung Fortuna 25, 221,0—221,3 m (BiZi 1957/351).

Fig. 32 *Falcodus* sp. c (BiZi 1957/352).

Fig. 33 *Falcodus* sp. a. Bohrung Georg 3, 149,0 m (BiZi 1957/353).

Fig. 34, 35 *Spathognathodus planus* n. sp.

Fig. 35 Holotyp (BiZi 1957/354). Rhenert bei Bonzel, Bank mit *Terebratula pumilio*.

Fig. 34 Steinbruch Koppen (BiZi 1957/355).

Fig. 38 *Bryantodus* sp. b. Steinbruch nördlich Giebringhausen (BiZi 1957/356).

Fig. 39 *Bryantodus colligatus* (BRYANT (BiZi 1957/357). Fundpunkt wie vorher.

Fig. 40, 46 *Bryantodus alternatus* n. sp., Fundpunkt wie vorher

Fig. 40 Holotyp (BiZi 1957/358).

Fig. 46 Ein anderes Exemplar (BiZi 1957/359).

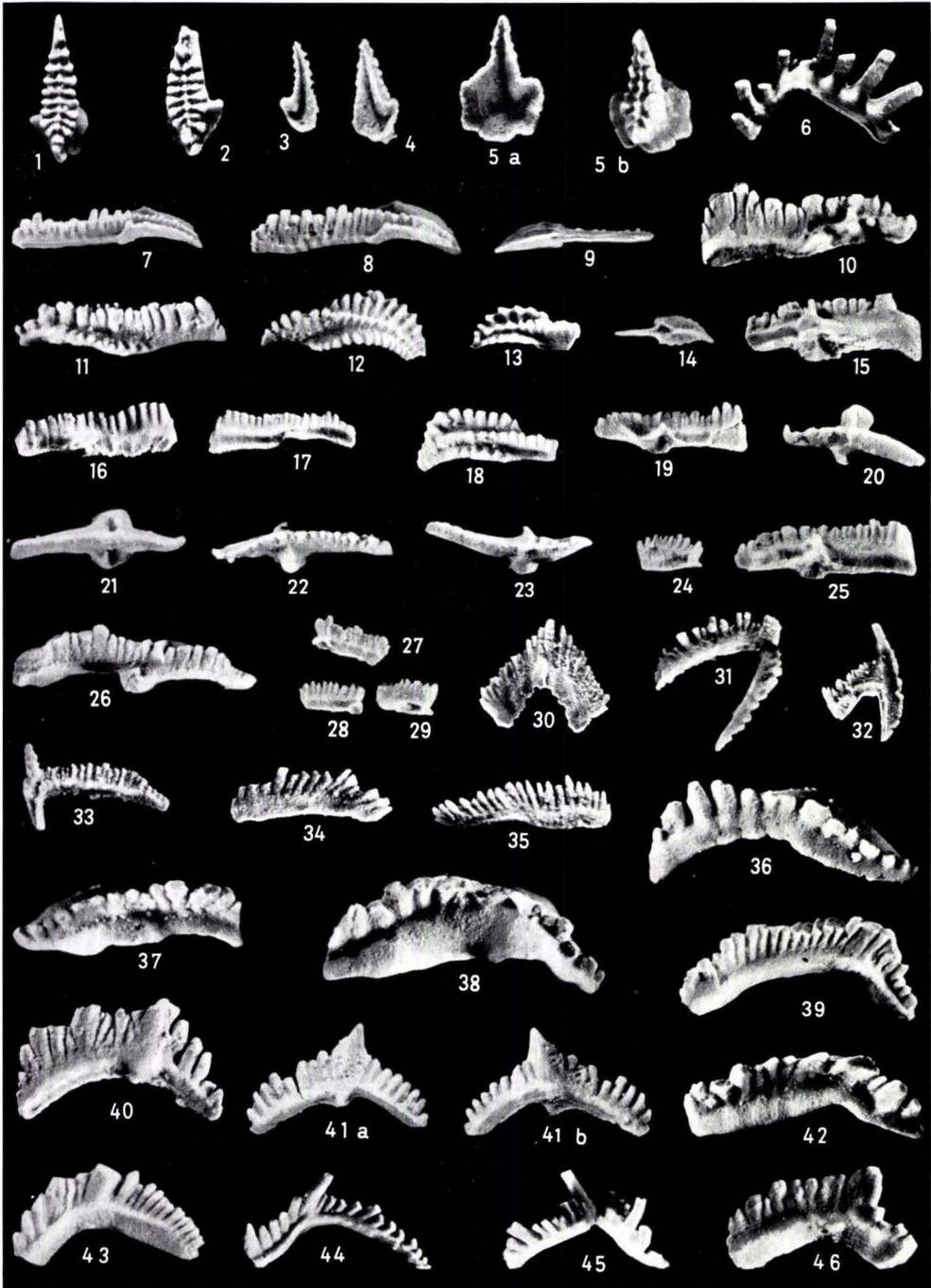
Fig. 41 *Bryantodus cf. radiatus* (HINDE 1879). Giebringhausen (Exemplar B). (BiZi 1957/360) a) von innen, b) von außen.

Fig. 42 *Bryantodus cf. colligatus*, Fundpunkt wie vorher (BiZi 1957/361).

Fig. 43 *Ozarkodina cf. macra* (BiZi 1957/362). Fundpunkt wie vorher.

Fig. 44 *Bryantodus* sp. a. Anneheimicke i. Harz. „Wernigeröder Silur“ (BiZi 1957/363).

Fig. 45 *Lonchodina torta* HUDDLE 1934, Stbr. Bicken, an der Straße nach Offenbach, Sohle (BiZi 1957/364).



**Tafel 20**

## Tafel 20

(Vergrößerungen 18 ×)

Fig. 1 *Angulodus demissus* HUDDLE 1934. Westhang des „Altenfeldes“, Bl. Buchenau (BiZi 1957/365). a), b) die beiden Seitenansichten.

Fig. 2, 3, 5, 6 *Angulodus gravis* HUDDLE 1934; Rhenert bei Bonzel, Bank mit *Terebratula pumilio* (BiZi 1957/366—369).

Fig. 4, 20 *Trichonodella blanda* (STAUFFER 1940)

Fig. 4 Juveniles Exemplar. Fundpunkt wie vorher (BiZi 1957/370).

Fig. 20 Ein adultes Exemplar, Fundpunkt wie vorher, FeS-Bank (BiZi 1957/371). a) Vorderansicht, b) Hinteransicht.

Fig. 7 *Angulodus walrathi* (HIBBARD 1927); Steinbruch am Koppen bei Rhenegge, tm 2 F, (BiZi 1957/372).

Fig. 8 *Ligonodina fracta* (HUDDLE 1934); Steinbruch am Iberg, cristata-Kalk (BiZi 1957/373).

Fig. 9—16 *Ozarkodina lata* n. sp.

Fig. 9 Holotyp (BiZi 1957/374). Stbr. Rhenert bei Bonzel, Bank mit *Terebratula pumilio*.

Fig. 10, 12 Zwei verschiedene Exemplare (BiZi 1957/375—376). Fundpunkt wie vorher.

Fig. 11, 13, 14 Drei Exemplare vom Stbr. Syring bei Braunau/Ense (BiZi 1957/377—379). 1,20 m über Bank mit *Terebratula pumilio*.

Fig. 15, 16 Zwei verschiedene Exemplare (BiZi 1957/380—381).

Fig. 17 *Lonchodina monodentata* n. sp. Holotyp (BiZi 1957/382). Stbr. NNE Wirbelau, östlicher Teil oben. Horizont mit *Phillipsastrea*.

Fig. 18 *Lonchodina multidentata* HIBBARD 1927 (BiZi 1957/383). Bohrung Georg 3, 149,0 m Teufe.

Fig. 19 *Trichonodella* cf. *blanda*, Stbr. am Rhenert, Bank mit *Terebratula pumilio* (BiZi 1957/384). a) Vorderansicht, b) Hinteransicht.

Fig. 21, 22, 25, 26 *Bryantodus grandis* n. sp.; Stbr. nördlich Giebringhausen

Fig. 21, 22, 25 Drei verschiedene Exemplare (BiZi 1957/385—387).

Fig. 26 Holotyp (BiZi 1957/388).

Fig. 23 *Prioniodina* cf. *aversa*; Stbr. Syring bei Braunau bei Wildungen, 1,20 m über Bank mit *Terebratula pumilio* (BiZi 1957/389).

Fig. 24 *Prioniodina aversa* STAUFFER 1938; Westhang des Altenfeldes, Bl. Buchenau, „Buchenauer Schichten“ (BiZi 1957/390).

Fig. 27 *Bryantodus* sp. c (BiZi 1957/391). Fundpunkt wie vorher.

Fig. 28 *Bryantodus flexus* HUDDLE 1934; Stbr. Kobbenrode, Kalke des höchsten Givets (BiZi 1957/392).

Fig. 29—33 *Ozarkodina elegans* (STAUFFER 1938)

Fig. 29, 32 Steinbruch Wirbelau, östlicher Teil oben, Horizont mit *Phillipsastrea* (BiZi 1957/393—394).

Fig. 30 Steinbruch Wirbelau, große Abbauwand, mittlerer Teil (BiZi 1957/395).

Fig. 31 Steinbruch Bicken, an der Straße nach Offenbach, Sohle (BiZi 1957/396).

Fig. 33 Steinbruch Padberg, Padberger Kalk (BiZi 1957/397).

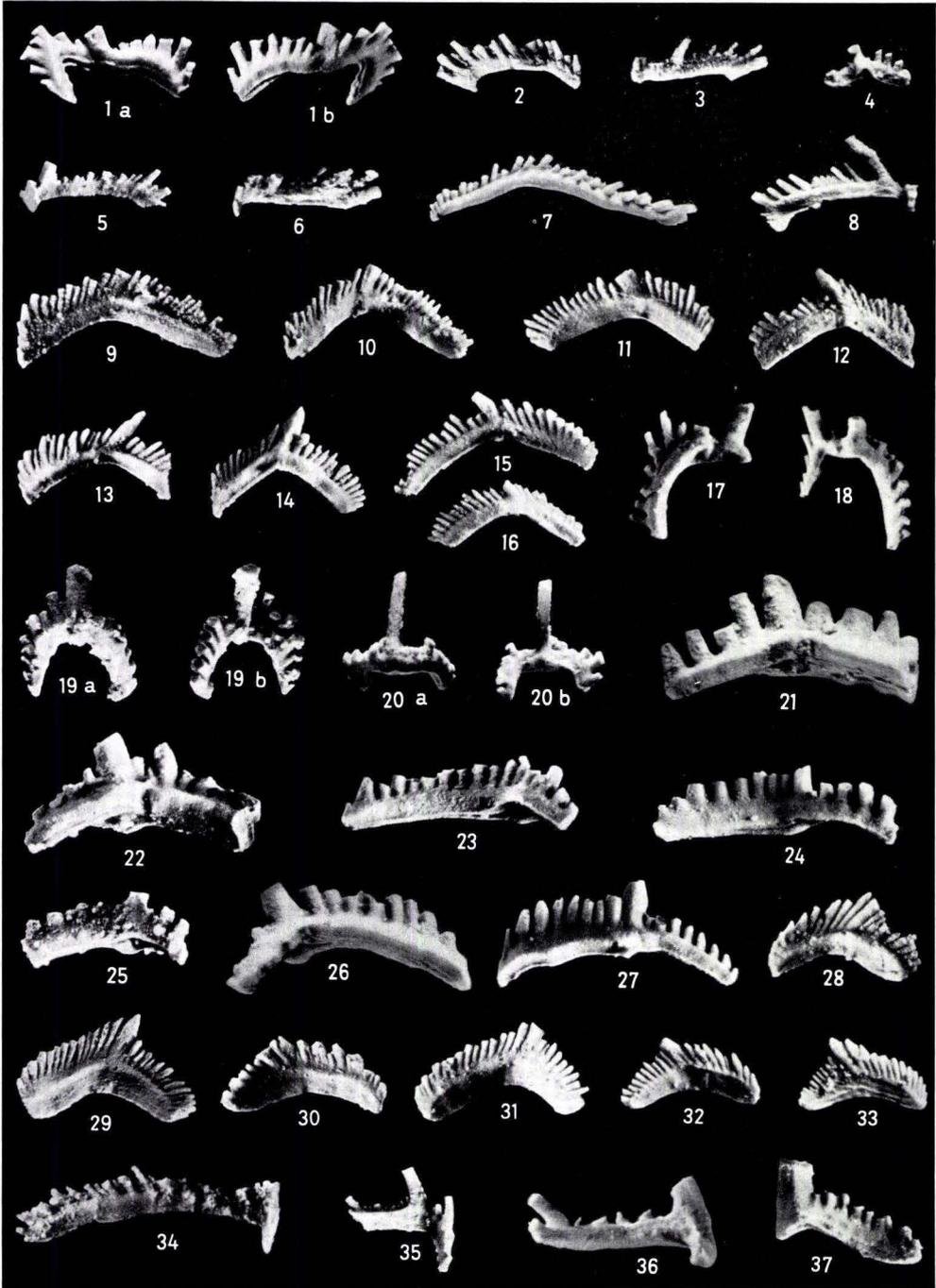
Fig. 34, 35 *Hindeodella austinensis* STAUFFER 1940

Fig. 34 Steinbruch am Rhenert bei Bonzel, Bank mit *Terebratula pumilio* (BiZi 1957/398).

Fig. 35 Steinbruch Padberg, Padberger Kalk (BiZi 1957/399).

Fig. 36 *Ligonodina* cf. *falciformis*, Steindruch nördlich Giebringhausen, Bl. Adorf; tm 2 F (BiZi 1957/400).

Fig. 37 *Prioniodina mutabilis* BRANSON & MEHL 1934; Steinbruch Wirbelau, Sohle, Wirbelauer Kalk (BiZi 1957/401).



**Tafel 21**

## Tafel 21

(Vergrößerungen 18×)

Fig. 1, 2 *Polygnathus dubia dubia*; von unten, Steinbruch Padberg, Padberger Kalk (BiZi 1957/402—403).

Fig. 3 *Polygnathus dubia asymmetrica* n. subsp., von oben, Fundpunkt wie vorher (BiZi 1957/404).

Fig. 4 *Polygnathellus* sp. 'b. Fundpunkt wie vorher (BiZi 1957/405). a) schräg von oben, b) von unten.

Fig. 5—9 *Pelekysgnathus primitiva* n. sp. Fundpunkt wie vorher

Fig. 5 Holotyp (BiZi 1957/406) schräg von unten.

Fig. 6 Ein anderes Exemplar (BiZi 1957/407) von der Seite.

Fig. 7—9 Drei Exemplare von oben (BiZi 1957/408—410).

Fig. 10, 11 *Polygnathellus* sp. a.; Padberger Kalk. Zwei Exemplare schräg von oben (BiZi 1957/411).

Fig. 12 *Roundya* sp. d. (BiZi 1957/412).

Fig. 13 *Roundya* sp. c. (BiZi 1957/413).

Fig. 14—16 *Prioniodina prona* (HUDDLE 1934)

Fig. 14 Steinbruch Padberg, Padberger Kalk (BiZi 1957/414).

Fig. 15 Kalkfelsen nördlich Hausley (BiZi 1957/415).

Fig. 16 Steinbruch Rhenert, Bank mit *Terebratula pumilio* (BiZi 1957/416).

Fig. 17 *Bryantodus macrodentus* (BRYANT 1921) (BiZi 1957/417). a), b) die beiden Seitenansichten.

Fig. 18 *Bryantodus* sp. d., Steinbruch nördlich Giebringhausen (BiZi 1957/418).

Fig. 19 *Bryantodus pravus* (BRYANT 1921); Steinbruch am Rhenert, oberer Stringocephalenkalk (BiZi 1957/419).

Fig. 20, 22, 24 *Prioniodina alata* (HINDE 1879)

Fig. 20 Fundpunkt wie vorher, Bank mit *Terebratula pumilio* (BiZi 1957/420).

Fig. 22 Steinbruch Padberg, Padberger Kalk (BiZi 1957/421).

Fig. 24 Steinbruch nördlich Giebringhausen (BiZi 1957/422). tm 2 F.

Fig. 21 *Lonchodina nitela* HUDDLE 1934; Fundpunkt wie bei Fig. 24 (BiZi 1957/423).

Fig. 23 *Ligonodina robusta* BRANSON & MEHL 1934; Steinbruch am Rhenert, FeS-Bank (BiZi 1957/424).

Fig. 25 *Bryantodus retusus* (BRYANT 1921); Westhang des Altenfeldes, Bl. Buchenau, „Buchenauer Schichten“ (BiZi 1957/425).

Fig. 26 *Bryantodus* cf. *incertus* ULRICH & BASSLER 1926; Steinbruch nördlich Giebringhausen, tm 2 F (BiZi 1957/426).

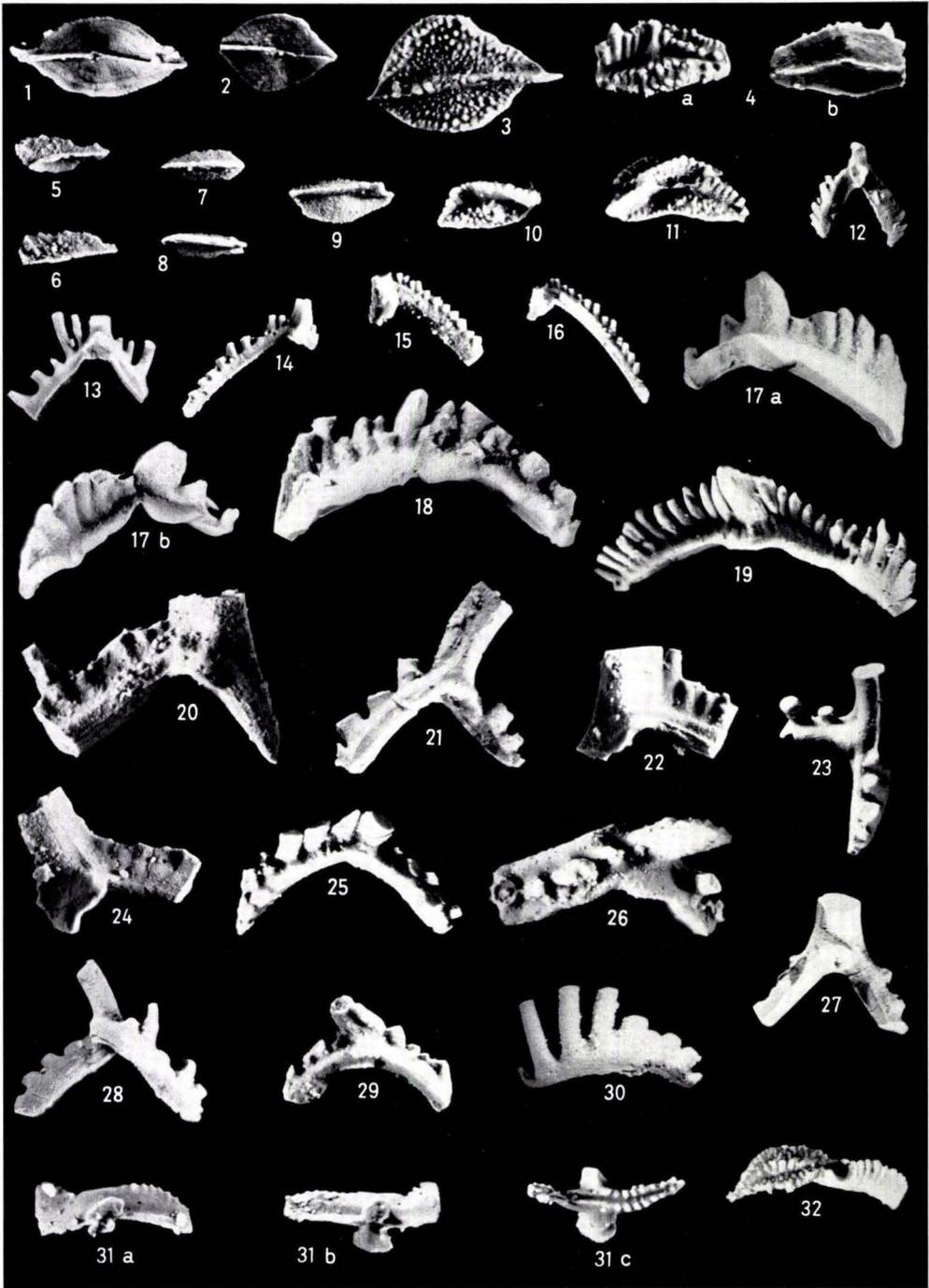
Fig. 27 *Roundya* sp. b.; Fundpunkt wie vorher (BiZi 1957/427).

Fig. 28 *Lonchodina* sp. c.; Fundpunkt wie vorher (BiZi 1957/428).

Fig. 29 *Bryantodus retusus* (BRYANT 1921); Fundpunkt wie vorher (BiZi 1957/429).

Fig. 31 *Spathognathodus bipennatus* n. sp. Holotyp (BiZi 1957/430). Bahneinschnitt bei Oberberge, *Sparganophyllum*-Kalk. a) von der Seite, b) schräg von unten-c) von oben.

Fig. 32 *Polygnathus pennata* HINDE 1879; mit kleinen Knötchen auf der Oralfläche der Plattform, schräg von oben (BiZi 1957/431). Steinbruch Wirbelau, östlicher Teil oben.



VERÖFFENTLICHUNGEN  
DES HESSISCHEN LANDESAMTES FÜR BODENFORSCHUNG  
seit 1950

---

I. NOTIZBLATT DES HESSISCHEN LANDESAMTES FÜR BODENFORSCHUNG

VI. Folge,

Heft 1: 344 Seiten, 11 Tafeln, 35 Abbildungen, 1950 . . . . .	17,50 DM
Heft 2: 255 Seiten, 21 Tafeln, 18 Abbildungen, 1951 . . . . .	16,— DM
Heft 3: 449 Seiten, 24 Tafeln, 30 Abbildungen, 1952 . . . . .	20,— DM
Band 81 (VI/4): 446 Seiten, 18 Tafeln, 66 Abbildungen, 1953 . . . . .	20,— DM
Band 82 (VI/5): 411 Seiten, 10 Tafeln, 50 Abbildungen, 1954 . . . . .	20,— DM
Band 83 (VI/6): 420 Seiten, 26 Tafeln, 58 Abbildungen, 1955 . . . . .	20,— DM
Band 84 (VI/7): 492 Seiten, 35 Tafeln, 58 Abbildungen, 24 Tabellen, 1956 . . . . .	20,— DM
Band 85 (VI/8): 555 Seiten, 28 Tafeln, 100 Abbildungen, 55 Tabellen, 1957 . . . . .	25,— DM

2. ABHANDLUNGEN DES HESSISCHEN LANDESAMTES FÜR BODENFORSCHUNG

Heft 1: JOHANNSEN, A.: Die geologischen Grundlagen der Wasserversorgung am Ostrand des Rheinischen Gebirges im Raume von Marburg-Frankenberg-Borken. 1950. 87 S., 10 Taf., 8 Abb. . . . .	8,— DM
Heft 2: SCHÖNHALS, E.: Die Böden Hessens und ihre Nutzung. Mit einer bodenkundlichen Übersichtskarte, 1:300000. 1954. 288 S., 15. Taf., 25 Abb., 60 Tab. . . . .	15,— DM
Heft 3: KUBELLA, K.: Zum tektonischen Werdegang des südlichen Taunus. 1951. 81 S., 2 Taf., 14 Abb. . . . .	5,— DM
Heft 4: GÖRGES, J.: Die Lamellibranchiaten und Gastropoden des oberoligozänen Meeressandes von Kassel. 1952. 134 S., 3 Taf. . . . .	7,50 DM
Heft 5: SOLLE, G.: Die Spiriferen der Gruppe <i>arduennensis-intermedius</i> im rheinischen Devon. 1953. 156 S., 18 Taf., 45 Abb., 7 Tab. . . . .	20,— DM
Heft 6: SIMON, K.: Schrittweises Kern- und Messen bodenphysikalischer Kennwerte des ungestörten Untergrundes. 1953. 63 S., 3 Taf., 19 Abb. . . . .	7,— DM
Heft 7: KEGEL, W.: Das Paläozoikum der Lindener Mark bei Gießen. 1953. 55. S., 3 Taf., 3 Abb. . . . .	6,— DM
Heft 8: MATTHES, S.: Die Para-Gneise im mittleren kristallinen Vor-Spessart und ihre Metamorphose. 1954. 86 S., 36 Abb., 8 Tab. . . . .	12,50 DM
Heft 9: RABIEN, A.: Zur Taxionomie und Chronologie der Oberdevonischen Ostracoden. 1954. 269 S., 7 Abb., 5 Taf., 4 Tab. . . . .	17,— DM
Heft 10: SCHUBART, W.: Zur Stratigraphie, Tektonik und den Lagerstätten der Witzenhäuser Grauwacke. 1955. 67 S., 4 Taf., 8 Abb. . . . .	8,— DM
Heft 11: STREMMER, H.: Bodenentstehung und Mineralbildung im Neckarschwemmlern der Rheinebene. 1955. 79 S., 3 Taf., 35 Abb., 28 Tab. . . . .	7,— DM
Heft 12: v. STETTEN, O.: Vergleichende bodenkundliche und pflanzensoziologische Untersuchungen von Grünlandflächen im Hohen Vogelsberg (Hessen). 1955. 67 S., 1 Taf., 4 Abb., 2 Tab. . . . .	5,50 DM
Heft 13: SCHENK, E.: Die Mechanik der periglazialen Strukturböden. 1955. 92 S., 21 Abb., 13 Tab., 10 Taf. . . . .	12,— DM

- Heft 14: ENGELS, B.: Zur Tektonik und Stratigraphie des Unterdevons zwischen Loreley und Lorchhausen a. Rhein (Rheinisches Schiefergebirge). 1955. 96 S., 31 Abb., 2 Tab., 15 Diagramme, 5 Taf. . . . . 12,60 DM
- Heft 15: WIEGEL, E.: Sedimentation und Tektonik im Westteil der Galgenberg-Mulde (Rheinisches Schiefergebirge, Dill-Mulde). 1956. 156 S., 41 Abb., 7 Tab., 7 Taf. . . . . 18,60 DM
- Heft 16: RABIEN, A.: Zur Stratigraphie und Fazies des Oberdevons in der Waldecker Hauptmulde. 1956. 83 S., 2 Abb., 2 Tab., 3 Taf. . . . . 7,— DM
- Heft 17: SOLLE, G.: Die Watt-Fauna der unteren Klerfer Schichten von Greimerath (Unterdevon, Südost-Eifel). Zugleich ein Beitrag zur unterdevonischen Mollusken-Fauna. 1956. 47 S., 7 Abb., 6 Taf. . . . . 5,— DM
- Heft 18: Beiträge zur Geologie des Vorspessarts. Mit 6 Beiträgen von BEDERKE, BRAITSCH, GABERT, MURAWSKI, PLESSMANN. 1957. 167 S., 65 Abb., 18 Tab. 13,— DM
- Heft 19: BISCHOFF, G.: Die Conodonten-Stratigraphie des rhenohertzynischen Unterkarbons mit Berücksichtigung der *Wocklumeria*-Stufe und der Devon/Karbon-Grenze. 1957. 64 S., 1 Abb., 2 Tab., 6 Taf. . . . . 8,— DM
- Heft 20: PILGER, A. & SCHMIDT, Wo.: Die Mullion-Strukturen in der Nord-Eifel. 1957. 53 S., 42 Abb., 8 Taf. . . . . 9,80 DM
- Heft 21: LEHMANN, W. M.: Die Asterozoen in den Dachschiefern des rheinischen Unterdevons. 1957. 160 S., 31 Abb., 55 Taf. . . . . Im Ausdruck
- Heft 22: BISCHOFF, G. & ZIEGLER, W.: Die Conodontenchronologie des Mitteldevons und des tiefsten Oberdevons. 1957. 135 S., 16 Abb., 5 Tab., 21 Taf. . . Im Ausdruck
- Heft 23: ZÖBELEIN, H. K.: Kritische Bemerkungen zur Stratigraphie der Subalpinen Molasse Oberbayerns. 1957. 91 S., 2 Abb. . . . . 8,— DM

### 3. HESSISCHES LAGERSTÄTTENARCHIV

- Heft 1: STECKHAN, W.: Der Braunkohlenbergbau in Nordhessen. Eine Abhandlung über geschichtliche, geologische, bergtechnische und wirtschaftliche Fragen des nordhessischen Braunkohlenbergbaues sowie Darstellung der einzelnen Vorkommen und Bergbaugebiete unter besonderer Berücksichtigung der geologischen Zusammenhänge. 1952. 212 S., 45 Abb. . . . . 25,— DM
- Heft 2: DENCKEWITZ, R.: Verbandsverhältnisse und Gefügeanalyse von Erz und Nebengestein des Eisenerzvorkommens Lindenberg am Südwestrand der Lahnmulde. 1952. 87 S., 12 Abb., 10 Taf. . . . . 12,50 DM
- Heft 3: MESSER, E.: Kupferschiefer, Sanderz und Kobaltrücken im Richelsdorfer Gebirge. 1955. 130 S., 39 Abb., 19 Tab., 29 Taf. . . . . 18,— DM

### 4. KARTEN VERSCHIEDENER MASS-STÄBE

- SCHÖNHALS, ERNST: Bodenkundliche Übersichtskarte von Hessen, 1:300000 (1951) wird nur mit Abh. hess. L.-Amt Bodenforsch., 2 (1954) abgegeben . . . . 15,— DM
- Dazu kann die gleiche Karte mit vereinfachter Topographie bezogen werden 2,50 DM
- Geologische Übersichtskarte von Hessen, 1:1000000. 1952. . . . . 1,— DM
- Hydrogeologische Übersichtskarte von Hessen, 1:600000. 1955. . . . . 3,— DM