

**Das Silur/Devon-Vorkommen von Eggenfeld -
ein Beitrag zur Biostratigraphie
des Grazer Paläozoikums**

Von Fritz EBNER

Mit 2 Abbildungen, 5 Tabellen und 5 Tafeln

Inhalt

Zusammenfassung (Summary)

- I. Profilbeschreibung
Einleitung
Lithologie und Mikrofazies
Fossilführung
Alterseinstufung
- II. Die Bedeutung des Profils von Eggenfeld für die Stratigraphie des Grazer Paläozoikums
- III. Die Conodontenfauna
Bemerkungen zur Conodontenfauna
Beschreibung einiger stratigraphisch wichtiger Form-Arten
- IV. Literatur

Zusammenfassung

Nördlich von Eggenfeld wird mit Hilfe von Conodonten eine makrofossilreiche dolomitische Karbonatfolge eingestuft, die von der *siluricus*-Zone des obersten Silurs bis ins tiefste Devon (*woschmidti*-Zone) reicht. Dadurch wird in der Unterlagerung, einem Diabaskomplex, für den Grazer Raum ein basischer Vulkanismus biostratigraphisch belegt.

Die Silur/Devon-Grenze wird innerhalb der Karbonatfolge in einem Bereich von 1,5 m eingeeengt.

Auffallend ist in der Conodontenfauna, deren stratigraphisch bedeutenden Form-Arten beschrieben werden, das tiefe Auftreten von *Spathognathodus steinhornensis costeinhornensis* in der obersten *siluricus*-Zone.

Summary

In the area northern of Eggenfeld (Paleozoic of Graz, Styria, Austria) dolomitic carbonates are dated by means of conodonts in the range of *siluricus*-zone of uppermost Silurian to *woschmidti*-zone (Gedinnian).

Thereby the underlying diabasic complex is dated biostratigraphically within the Silurian.

The Silurian/Devonian-boundary is limited in a range of 1,5 m within the carbonates.

The important stratigraphic form-species of the conodontfauna are described. Remarkable is the appearance of *Spathognathodus steinhornensis costeinhornensis* in the uppermost *siluricus*-zone.

I. Profilbeschreibung

Einleitung

Erstmals wird das untersuchte Profil bei MENSINK 1953 erwähnt. Er beschreibt vom nördlichen Kontakt des Diabasvorkommens von Eggenfeld, liegend der Dolomit-Sandstein-Folge ein Vorkommen dunkler Kalke, das gut erhaltene Orthoceren, Korallen und Crinoiden führt. Eine Brachiopodenfaunula mit *Septalaria* cf. *ascendens* wird von STRUVE in FLÜGEL 1958 von derselben Lokalität genannt und mit Mitteldevon datiert. Diese Altersangabe veranlaßte — gemeinsam mit der Tatsache, daß in diesem Profil Dolomit-Sandsteine fehlen — FLÜGEL 1960, den Diabas von Eggenfeld mit den Diabastuffen der Dolomit-Sandstein-Folge zu parallelisieren und den Fossilfundpunkt von Eggenfeld den „Hellen Dolomiten“ der Dolomit-Sandstein-Folge zuzuordnen.

Conodontentests (EBNER 1976) zeigten aber, daß in diesem Profil für die fossilführenden Schichten ein Silur/Devon- und den Diabas ein Silur-Alter nicht auszuschließen ist. Da in diesen stratigraphischen Bereichen des Grazer Paläozoikums aussagekräftige Makro- und Mikrofaunen eine Seltenheit darstellen (vgl. FLÜGEL 1975 a), erschien aufgrund der bereits bekannten Makrofossilfunde (MENSINK 1953, FLÜGEL 1958) und der positiven Conodontentests dieses Profil für biostratigraphische Untersuchungen besonders geeignet.

Das neu aufgesammelte wie auch das bereits von STRUVE bestimmte Brachiopodenmaterial wurde von PLODOWSKI 1976 beschrieben bzw. revidiert.

Die Durchführung dieser Untersuchungen wurde zum Teil durch das Forschungsvorhaben 1588/2207 des Fonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung in Österreich ermöglicht.

Besonders möchte ich mich bei Herrn Prof. Dr. H. W. FLÜGEL für die Erlaubnis, die Laboreinrichtungen seiner Abteilung benützen zu dürfen, bedanken. Weiters gilt mein Dank Herrn Prof. Dr. J. G. HADITSCH, Leoben, für Anschliffuntersuchungen und Dr. W. POSTL, Joanneum Graz, für Diffraktometeruntersuchungen.

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

Die Lage des Profils:

Das beschriebene Profil befindet sich auf Blatt 163 (Voitsberg) der Österreichischen Karte 1 : 50.000 im Murtal nördlich von Eggenfeld (Abb. 1).

Es verläuft vom Waldrand südlich „w“ von Zenzlwirt ca. 100 m in NW-Richtung auf einem schlecht aufgeschlossenen und sanft ansteigenden Karrenweg. Einige Aufschlüsse, die in dieses Profil eingliedert wurden, liegen unterhalb des Weges in halber Entfernung zum Waldrand.

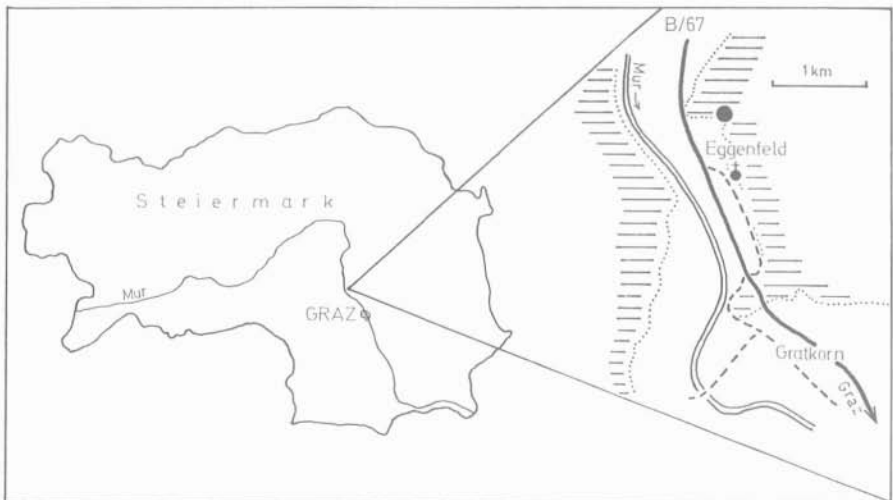


Abb. 1: Die Lage des untersuchten Profils.

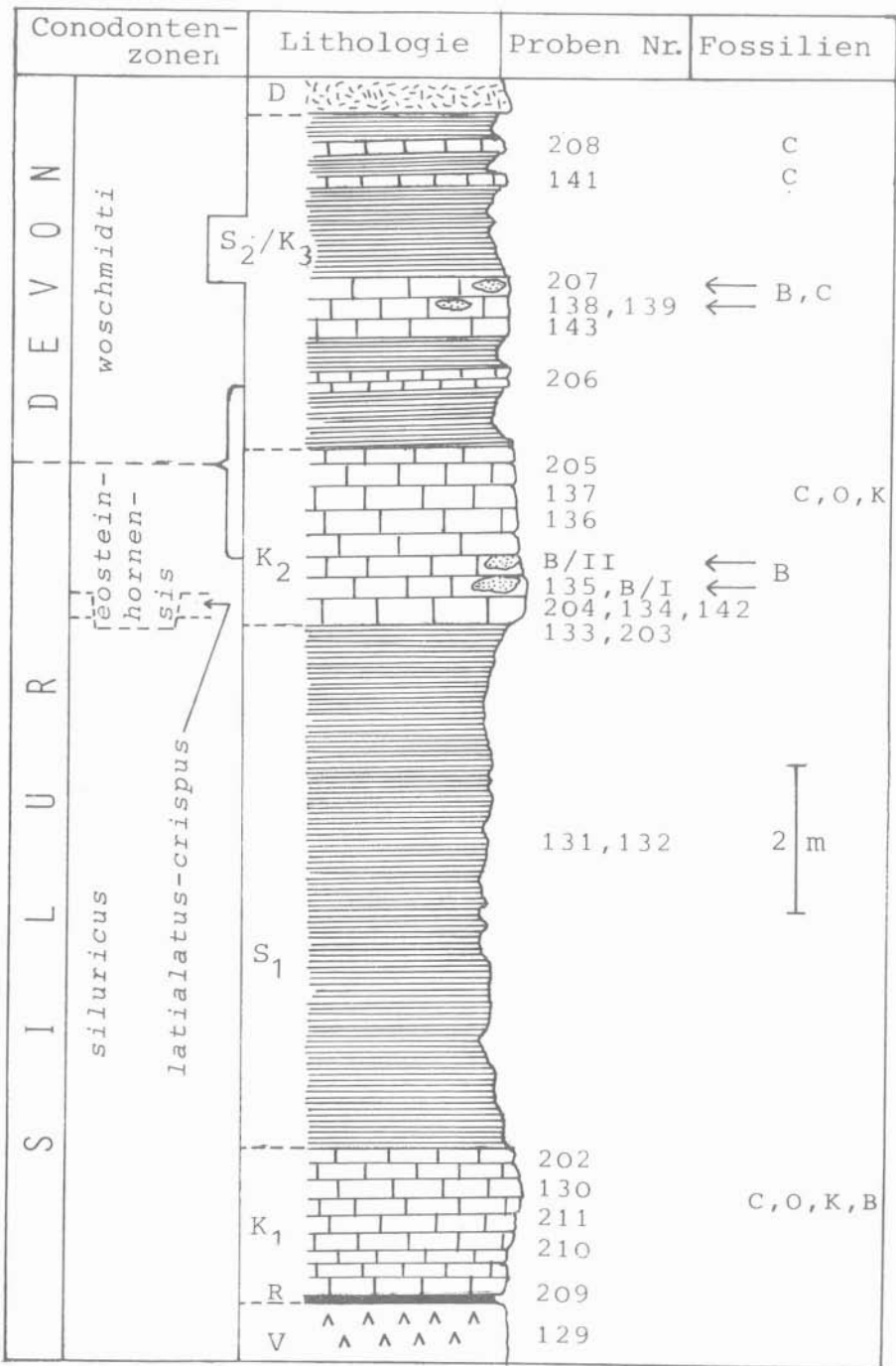


Abb. 2: Das Silur/Devon-Profil von Eggenfeld. Legende nebenstehend.

Lithologie und Mikrofazies

Die Geländeaufschlüsse in diesem Profil sind äußerst schlecht. Die Mächtigkeitsangaben der Schieferhorizonte stellen daher nur geschätzte Werte dar und werden in Tab. 1 in Klammer angegeben:

Symbol	Mächtigkeit	Lithologie
D	? m	helle Dolomite
S ₂ /K ₃	(200 cm)	(Tuffit-)Schiefer, vereinzelte Dolomitbänke
	75 cm	dunkle Dolomite
	(150 cm)	(Tuffit-)Schiefer mit einer 25 cm mächtigen Dolomitlage
K ₂	240 cm	dunkle Dolomite, dolomitische Kalke
S ₁	(700 cm)	(Tuffit-)Schiefer
K ₁	200 cm	dunkle Dolomite
R	15 cm	Roteisenstein
Liegend	? cm	Diabase, Tuffite

Tab. 1: Die lithologische Gliederung des Profils Eggenfeld und Legende zu Abb. 1: B Brachiopoden, C Crinoiden, K Korallen, O Orthoceren.

Vulkanite:

Das Liegende des Profils bildet der „Diabas von Eggenfeld“. Nach MENSINK 1953 stellt dieses Vulkanitvorkommen ein schichtungsloser, massiger, grünlich-grauer Diabas dar, der zum Hangenden hin in „Fleckendiabase“ übergeht. Diese sind schichtungslose Tuffite mit Einbettung eckiger, sedimentogener Bruchstücke in einer grauen, dichten Grundmasse. Im Hangenden, besonders im nördlichen Kontaktbereich, wechseln miteinander rötlich-violette und grünlich-graue schichtungslose Tuffe mit flaseriger Struktur, kaolinitisierte grüne Bröckeltuffe sowie ungeschichtete und feingeschichtete, bunte feinkörnige Tuffe. Häufig schaltet sich in dieser hämatitreichen Tuffitserie der massige „Fleckendiabas“ ein.

Im untersuchten Detailprofil tritt im Kontaktbereich Diabas/Dolomit eine ca. 15–20 cm mächtige Hämatitlage auf.

Anschliffuntersuchungen (Prof. Dr. J. G. HADITSCH) zeigen folgende Verhältnisse, die nachstehende Genese andeuten:

Der Hämatit ist unregelmäßig in einer karbonatischen Grundmasse verteilt. Eine nahezu vollständig aus Hämatit bestehende Lage zeigt eine Mächtigkeit von ca. 2 mm. Diese ist undeutlich geschichtet und in einem eisenreichen Karbonat-sediment eingelagert.

Die Sedimentation des Hämatits hat plötzlich eingesetzt und ist gleichmäßig gegen das Hangende ausgeklungen. Zu einem vollständigen Abklingen der Eisenzufuhr scheint es jedoch nicht gekommen zu sein, da in einem gewissen Rhythmus hämatitreiche Lagen, die deutlich schichtparallel liegen, mit geringmächtigen Lagen eisenreicher Karbonate wechsellagern.

Durch Verwitterung der eisenreichen Karbonate wurde höchstwahrscheinlich ursprünglich Limonit gebildet, der dann später (über eine ? Hydrohämatisphase) lt. Röntgenbefund vollständig in Hämatit umgewandelt wurde. Die bei der Verwitterung der eisenreichen Karbonate auftretenden eisenarmen Restlösungen können als Erklärung für die Existenz eisenarmer Karbonate, die teilweise Bankungsfugen, Klüfte und Hohlraumgefüge verkitten, herangezogen werden.

Wo die Zufuhr eisenreicher Lösungen zu rasch und/oder konzentriert erfolgte, um das Eisen in karbonatischer Form zur Sedimentation zu bringen, kam es offensichtlich zu einer direkten Sedimentation von Eisenhydroxidgelen, die später ebenfalls zu Hämatit umgewandelt wurden. Die Zufuhr eisenreicher Lösungen geschah, wie oben dargestellt, offensichtlich rhythmisch.

Bezüglich der Herkunft der Lösungen kann nur auf eine nahe submarine Quelle geschlossen werden, da Eisen in marinem Milieu nicht auf weite Strecken transportiert werden kann.

In einem gröber-spätigen Zement treten in bestimmten Schlibfbereichen rundliche Gebilde und andere an Fossilreste erinnernde Strukturen auf. Diese sind heute vollkommen durch Hämatit pseudomorphosiert. Eine Erklärung dafür könnte folgende sein: Die Fossilreste wurden ursprünglich durch Eisenkies ersetzt, der wieder zu Limonit verwitterte, worauf sich dieser im Zuge der Diagenese zu Hämatit umwandelte. Diese Umwandlung von Eisenkies zu Hämatit und die Tatsache, daß hier auch primär Eisenkies auftrat, kann an Hand noch vorhandener nicht verwitterter Relikte („gepanzerte Relikte“) bewiesen werden (Tafel 1, Fig. 4).

Erhärtert wird die Annahme, daß es sich um syngenetische Roteisenbildungen handelt auch dadurch, daß auch in den Tuffitschiefer-Bereichen S_1 und S_2 liegend von K_3 lagige Roteisensteine auftreten.

Die im weiteren Profilverlauf zwischengeschalteten Schiefer sind meist verschiedenfarbige (dunkelgrau, braun-violett), feinkörnige Tuffitschiefer. Grobkörnige Tuffite treten besonders im liegenden Kontakt zu den Diabasen und als vereinzelte geringmächtige Lagen in S_1 und S_2 auf.

Karbonate:

Die Karbonatgesteine der Profilabschnitte K_1 , K_2 und K_3 sind als dunkelgraue, dm-gebantke Dolomite bzw. dolomitische Kalke anzusprechen und weisen örtlich reiche Fossilführung auf. In bezug auf ihre Mikrofazies konnten drei Mikrofaziestypen festgestellt werden:

MF₁: Fleckiger biogenführender Dolosparit bis Biodolosparit

MF₂: Biodolosparit

MF₃: Biomikrit (Mikrospart)

MF₁: Dolosparit-Biodolosparit (Taf. 1, Fig. 2)

Der Biogengehalt ist starken Schwankungen unterworfen und beträgt bis zu 15%. An Biogenen können Crinoiden, Orthoceren und Brachiopoden erkannt werden. Sie zeigen eine einheitliche, vollständige Dolomitisierung, wobei als Fossilfüllung jedoch größere und reinere Dolomitkristalle als in der Grundmasse auftreten. Häufig können die Fossilien nur mehr als Phantome erahnt werden.

Die Grundmasse besteht aus einem unregelmäßigen, feinkörnigen (Korngröße bis 0,05 mm) Pflaster von Dolomitkristallen, die im Inneren noch häufig dunkle Pigmentanreicherungen zeigen.

Calcit tritt nur als Kluftfüllung auf, ebenso wie authigener Quarz.

Vor der Dolomitisierung stellte dieser Typ einen biogenführenden Mikrit bzw. Biomikrit dar, in dem die Hohlräume in den Fossilshalen mit spätigem Calcit ausgefüllt waren.

Innerhalb des Profils stellt MF₁ den Normaltyp der Karbonatgesteine dar, wobei die biogenführenden Dolosparite in K₁, K₂ und K₃, die Biodolosparite besonders in K₂ und K₃, auftreten.

MF₂: Biodolosparit (Taf. 1, Fig. 3)

Der Biogengehalt beträgt bis zu 15⁰/₀, wobei als Biogene fast ausschließlich Crinoidenreste auftreten, die graue (vermutlich ehemals mikritisierte) Außensäume aufweisen. Der Zement wird durch im Vergleich zu MF₁ große (ϕ bis 0,1 mm) wasserhelle Dolomitkristalle gebildet.

Vor der Dolomitisierung lag in diesem Typ ein Crinoidensparit vor. In den untersuchten Schriffen wurde dieser Typ nur in Probe 133a (Basis von K₂) nachgewiesen.

MF₃: Biomikrit (Taf. 1, Fig. 1)

Der Biogengehalt beträgt bis 17,5⁰/₀ und gliedert sich folgend auf:

Schalenbruchstücke	10 ⁰ / ₀
Brachiopoden	3,7 ⁰ / ₀
Crinoiden	2,3 ⁰ / ₀
Trilobiten	1,0 ⁰ / ₀
Orthoceren	0,5 ⁰ / ₀

Die Brachiopoden (max. ϕ bis 10 mm) liegen zweiklappig vor und zeigen fossile Wasserwaagen, die zueinander eine parallele Lage zeigen. Manche Crinoidenstielglieder lassen ein fünfstrahliges Lumen erkennen.

Begrenzt wird im Schriff der Biomikrit der Fossilinse durch eine Stylolithennaht, in deren Liegendem feinkörnige, fleckige, fossilfreie Dolosparite auftreten.

Vorkommen innerhalb des Profils: In den beiden Brachiopodenvorkommen von B/I und B/II in K₂.

Die Überlagerung des untersuchten Detailprofils wird durch gebankte hell-dunkelgraue Dolomite gebildet, die bisher stets der Dolomit-Sandstein-Folge zugeordnet wurden (MENSINK 1953, FLÜGEL 1960, 1975 a).

Fossilführung:

Makrofossilien werden in unterschiedlicher Häufigkeit in sämtlichen Karbonathorizonten gefunden.

K₁: Crinoiden, Orthoceren, kleinwüchsige indet. Brachiopoden, *Favosites* sp.

K₂: Crinoiden, Orthoceren, *Septatrypa subsecrata* (siehe PŁODOWSKI 1976), *Syringaxon* sp. (det. W. GRÄF)

K₃: Crinoiden, Orthoceren, *Septatrypa subsecrata* (siehe PŁODOWSKI 1976)

Bemerkenswert sind besonders die Brachiopodenfunde in K₂ und K₃. In K₂ sind sie auf zwei 15 cm übereinanderliegende Fossilnester (MF₃; B/I 15 x 25 cm, B/II 8 x 15 cm) beschränkt, die in dunklen Dolomiten (MF₁) eingelagert sind. In K₃ treten die Brachiopoden führenden Lagen in zwei übereinanderliegenden Bänken von 10 bis 15 cm Mächtigkeit auf. Hier sind sie nicht linsenartig angereichert, sondern in der gesamten Bank lose in einer dolomitischen Grundmasse (MF₁) eingestreut. Ihre ausschließlich zweiklappige Erhaltung deutet auf eine \pm in situ-Einbettung der Schalen nach dem Tode der Brachiopoden hin.

Der Fundpunkt des von STRUVE mit *Septalaria* cf. *ascendens* bestimmten Brachiopoden kann im nachhinein leider nicht mehr in das Profil eingegliedert werden (vgl. dazu PŁODOWSKI 1976: 48).

Überraschend war die für das Grazer Paläozoikum verhältnismäßig reiche Conodontenführung der Dolomite, die in K₁ ihr Maximum erreicht (vgl. Tab. 2—5). Vergleichend mit anderen Mikrofaunen des Grazer Paläozoikums zeigen die Conodonten einen ausgezeichneten Erhaltungszustand. Dies geht eventuell auf die erstmals von MOSTLER 1967 bekanntgemachte und von SCHÖNLAUB & ZEZULA 1975 bestätigte Beobachtung zurück, daß bei einer schwachen tektonischen und metamorphen Überprägung in Dolomitgesteinen infolge der Translationsträgheit der Einzelkristalle Mikrofaunen besser erhalten bleiben als in gleich beanspruchten Kalkgesteinen.

Details zur Conodontenfauna siehe S. 13—21 und Tab. 2—5.

Weiters wurden in den Schlämmrückständen neben Brachiopodenschalen vereinzelt Steinkerne von Gastropoden und Lamellibranchiaten und neben verschiedener Problematica folgende Mikrofossilien gefunden:

Foraminiferen:

- Hyperammina* sp. (133, B/II)
- Lagenammina* sp. (208)
- Psammosphaera cava* (204, B/I, B/II, 138, 143)
- Sorosphaera tricella* (B/II)
- Tolypammina* sp. (B/II)

Ostracoden:

- glatte Formen (133, 203, B/II, 207)
- skulpturierte Formen (203, 204, B/II)

Echinodermen:

- Indet. Skelettelemente (203, 208).

Alterseinstufung:

Die vertikale Abfolge der Conodontenfaunen erlaubt eine recht detaillierte stratigraphische Gliederung des Profils (vgl. Tab. 2—5). Entsprechend der Conodontengliederung des Silurs nach WALLISER 1964 und 1971 wird im Karbonat-horizont K/1 durch das gemeinsame Auftreten von

- Kockelella variabilis*
- Ozarkodina zieglerei* ssp. indet.
- Polygnathoides emarginatus*
- P. siluricus*

die *siluricus*-Zone des oberen Ludlow ($e\beta_1$) erkannt. Etwas höher, aber immer noch innerhalb dieser Zone, kommen die liegenden Anteile von K₂ mit den Proben 133 und 203 zu liegen. Das gleichzeitige Auftreten von *Spathognathodus snajdri* und *Polygnathoides emarginatus* weist auf den nach WALLISER 1964 in der obersten *siluricus*-Zone gelegenen *snajdri*-Horizont hin.

Einige Schwierigkeiten bereitet die Gliederung von K₂ über den Proben 133 und 203. Mit *Spathognathodus steinhornensis eosteinhornensis*, einer Form, die erstmals bereits in Probe 133 vorkommt, tritt nach der Zonierung von WALLISER 1964 bereits das Zonenfossil der *eosteinhornensis*-Zone auf. Leitformen der *latialatus*- und *crispus*-Zone konnten keine gefunden werden. Ca. 65 cm über dem Probenbereich von 133 und 203 tritt mit *Ozarkodina typica denckmanni* erstmals neben *Spathognathodus steinhornensis eosteinhornensis* eine weitere Form auf, die ab der *eosteinhornensis*-Zone bekannt ist.

Im Eggenfelder Profil tritt somit *Spathognathodus steinhornensis eosteinbornensis* bereits ab dem *snajdri*-Horizont der oberen *siluricus*-Zone auf. Auf eine vom Cellonprofil abweichende Reichweite dieser Form im Pridoli (eß₂) wurde bereits von WALLISER 1971 hingewiesen und auch von FEIST & SCHÖNLAUB 1974 in der Montagne Noire festgestellt.

Entsprechend dieser Beobachtungen werden *latialatus*- und *crispus*-Zone innerhalb des Lebensbereiches von *Spathognathodus steinhornensis eosteinbornensis* angesehen und die 65 cm über Probe 133 und 203 bis zum erstmaligen Auftreten von *Ozarkodina typica denckmanni* diesen Zonen zugeordnet.

Der Probenbereich von B/I und B/II wird mit *eosteinbornensis*-Zone sensu WALLISER 1964 datiert, während die Zuordnung der Proben 136, 137 und 205 mangels geeigneter Leitconodonten zum höchsten Silur nur mit Vorbehalt erfolgen kann.

In der tiefsten Probe von K/3 (206) tritt mit *Icriodus woschmidti* nach ZIEGLER 1971 bereits die Leitform des tiefsten Devon (Gedinne, *woschmidti*-Zone) auf. Eine weitere Leitform dieser Zone, *Spathognathodus steinhornensis remscheidensis*, wird in Probe 139 angetroffen. Das Vorkommen letzterer Art gemeinsam mit einem *Icriodus*-Fragment in Probe 208 zeigt, daß das Hangende des untersuchten Profils ebenfalls noch im Gedinne zu suchen ist.

II. Die Bedeutung des Profils von Eggenfeld für die Stratigraphie des Grazer Paläozoikums

Silurische Makrofossilien wurden bisher aus dem Paläozoikum von Graz, abgesehen von der Erwähnung einiger „Orthoceren“ und eines Favositenstockes (FLÜGEL & SCHÖNLAUB 1970) in Kalken der Oberen Schichten von Kher, keine bekannt. Eventuell könnte noch der nicht mehr überprüfbare Fund von *Septatrypa deflexa* aus Flaserkalken des Stübinggrabens durch SEELMEIER 1944 silurischen Schichten entstammen (siehe dazu auch FLÜGEL 1975 a: 39 und PŁODOWSKI 1976).

Conodontenfunde beschränken sich auf die Folge von Laufnitzdorf (WALLISER 1964, FLAJS & GRÄF 1966) und Kalke der Oberen Schichten von Kher (FLÜGEL & SCHÖNLAUB 1970).

Indirekt geben aber auch silurische Gerölle aus den Basiskonglomeraten der Kainacher Gosau über den stratigraphischen Umfang der Silur-Vorkommen des Grazer Paläozoikums Aufschluß (GRÄF 1975). Die Reichweite der aus den Gosaukonglomeraten isolierten Silur-Conodonten (FLAJS & GRÄF 1966, MOSTLER in RIEHL-HERWISCH 1973) deckt sich mit dem stratigraphischen Umfang der o. g. anstehenden Silur-Fundpunkte mit (*crassa*-)*siluricus*- und *latialatus*-Zone.

Tieferes Silur (Llandovery) ist biostratigraphisch durch den Fund von *Pristiograptus atavus* aus einem Lyditgeröll der Kainacher Gosau ebenfalls nur indirekt nachgewiesen (FLÜGEL 1952). Zeitlich ist somit das Vorkommen von Eggenfeld z. T. mit den im Anstehenden bekannten Silur-Vorkommen des Grazer Paläozoikums (Obere Schichten von Kher, Folge von Laufnitzdorf) vergleichbar.

Es zeigt sich aber durch dieses neu erkannte Silurvorkommen, daß neben der vorwiegend sandig-kalkigen Flachwasserentwicklung der Oberen Schichten

von Kher (FLÜGEL & SCHÖNLAUB 1970) im oberen Silur und tiefsten Devon auch eine vulkanogen beeinflusste karbonatische Crinoiden-Schalenfazies anzutreffen ist.

Auffallend ist bei allen Silur-Vorkommen des Grazer Paläozoikums die enge Verknüpfung mit basischen Vulkaniten. Der Eggenfelder Diabas kann durch seine Karbonatüberlagerung als silurisch (*siluricus*-Zone und/oder tiefer) datiert werden, wobei das Roteisenerz an der Grenze Diabas/Karbonat als syn-sedimentär-exhalative Vererzung anzusehen ist, die im Zuge der Diabas- bzw. Tuffförderung submarin erfolgte. Die Einschaltung der Tuffitschiefer innerhalb der Karbonate weist auf eine weitere zumindest sporadische vulkanische Aktivität bis ins Gedinne hin.

Damit verdichtet sich im Grazer Raum weiter der Nachweis basischer vulkanischer Aktivität im Zeitraum ? Ordovicium bis an die Grenze zum Oberdevon (vgl. auch FLÜGEL & SCHÖNLAUB 1970: 176).

Wurde früher (siehe FLÜGEL & SCHÖNLAUB 1972) die Meinung vertreten, daß mit Ausnahme des Grazer Paläozoikums in den Ostalpen basische Vulkanite nur im Ordovicium situiert sind, zeigten neuere Untersuchungen (FLAJS & SCHÖNLAUB 1972, EBNER 1975, 1977), daß besonders im Silur ein basischer Vulkanismus weit verbreitet ist und die Entwicklung des Grazer Raumes nicht als Sonderfall zu betrachten ist (FLÜGEL 1975 b).

Zur Frage der Silur/Devon-Grenze im Grazer Paläozoikum zeigten die Untersuchungen von FLÜGEL & SCHÖNLAUB 1970, daß diese innerhalb der Oberen Schichten von Kher zu suchen ist. Im Eggenfelder Silur/Devon-Vorkommen, das als fazielle Vertretung der Oberen Schichten von Kher anzusehen ist, gelang es nun, diese Formationsgrenze biostratigraphisch auf einen Bereich von 150 cm einzuengen. Sie kommt in den hangenden Anteilen von K/2 über der Probe B/II (letztes Auftreten von *Spathognathodus steinhornensis eosteinhornensis*) oder den liegenden Anteilen von S₃ liegend der Probe 206 (erstes Auftreten von *Icriodus woschmidti*) zu liegen.

Ein weiteres stratigraphisches Problem wirft die unmittelbare Überlagerung des beschriebenen Profils durch helle Dolomite auf, die bisher immer der Dolomit-Sandstein-Folge zugeordnet wurden. In der idealen Schichtfolge des Grazer Paläozoikums folgt diese erst über den mit tieferem Pragium eingestuften Crinoiden-Schichten bzw. deren Äquivalenten, die den Schichten von Kher aufliegen (FLÜGEL 1975 a).

Für die Zuordnung der Überlagerung des Eggenfelder Profils stehen somit zwei Deutungsmöglichkeiten zur Debatte:

1. Die als Ablagerungen eines Küstenbereiches gedeutete Dolomit-Sandstein-Folge (FENNINGER 1975) setzt örtlich (z. B. Raum Eggenfeld mit hellen Dolomiten bereits im Gedinne ein. Weiters könnte dann im Crinoiden-reichen Eggenfelder Profil ein zeitlich tieferes fazielles Äquivalent der verschiedenartigst ausgebildeten Crinoiden-Schichten gesehen werden.
2. Eine spätdiagenetische Dolomitisierung wandelte die Karbonatüberlagerung des Eggenfelder Profils in helle Dolomite um und täuscht so ihre Zugehörigkeit zur Dolomit-Sandstein-Folge vor.

Auf eine starke Dolomitisierung in diesem Profil weist ja auch das Vorhandensein der silurisch-unterdevonisch eingestuften Dolomite hin. Die Um-

wandlung kann dabei so weit führen, daß einzelne Partien (z. B. unmittelbar im Hangenden von B/I) ihre Struktur vollkommen verloren hatten und völlig den hellen Dolomiten der Überlagerung entsprechen.

Zur Klärung dieser Frage wäre eine Überprüfung der *Septatrypa deflexa* aus dem Stübinggraben (SEELMEIER 1944) und die dortige Entwicklung im Liegenden der Dolomit-Sandstein-Folge von Interesse.

III. Die Conodontenfauna

Bemerkungen zur Conodontenfauna

Die Benennung der Conodonten erfolgt nach Einzelementen. Das Belegmaterial ist am Landesmuseum Joanneum, Abt. f. Geologie, Paläontologie & Bergbau unter den Nummern 62.283—62.286 aufbewahrt.

siluricus-Zone:

Innerhalb des Eggenfelder Profils werden in der *siluricus*-Zone die an Arten wie auch Individuen reichsten Faunen angetroffen (Tab. 2).

	210	211	202	<i>snajdri</i> -Horizont		
				133 a	133 b	203
<i>Hindeodella equidentata</i>	1					
<i>Hindeodella</i> sp.				1		
<i>Kockelella variabilis</i>	1	3				
<i>Ligonodina silurica</i>		1				
<i>Ligonodina</i> sp.		3				
<i>Lonchodina greilingi</i>		2				
<i>Lonchodina</i> sp.		1				
<i>Neoprioniodus excavatus</i>		1				
<i>Neoprioniodus latidentatus</i>		2				
<i>Neoprioniodus</i> sp.			1	1		
<i>Ozarkodina media</i>	1	4	1	1	1	
<i>Ozarkodina typica typica</i>					2	
<i>Ozarkodina zieglerei</i> ssp. indet.		3				
<i>Ozarkodina</i> cf. <i>zieglerei</i>				1		
<i>Ozarkodina</i> sp.	1					
<i>Plectospathodus extensus</i>		1		1		
<i>Polygnathoides emarginatus</i>	1	2		1	1	
<i>Polygnathoides</i> cf. <i>emarginatus</i>				1		
<i>Polygnathoides siluricus</i>	7					
<i>Spathognathodus inclinatus inclinatus</i>	1	16	5	1		
<i>Spathognathodus primus</i>				3		
<i>Spathognathodus snajdri</i>				5		
<i>Spathognathodus steinhornensis</i> <i>eosteinhornensis</i>				2	1	
<i>Spathognathodus</i> sp.	1	3		2		
<i>Synprioniodina silurica</i>					1	1
<i>Trichonodella excavata</i>	1		2			
<i>Trichonodella inconstans</i>	1	1		1		

Tab. 2: Die Form-Arten in der *siluricus*-Zone des Profils Eggenfeld.

Zur Abgrenzung dieser Zone wurde im untersuchten Profil im Liegenden das gemeinsame Vorkommen von *Polygnathoides emarginatus*, *P. siluricus* und *Kockelella variabilis* herangezogen, während für die Hagendgrenze das letzte Auftreten von *Polygnathoides emarginatus* maßgebend ist. Auffallend, daß *Polygnathoides siluricus* und *Kockelella variabilis* nur in den liegendsten Teilen dieser Zone (Probe 210, 211) auftreten.

Bankweise kommen in diesen Bereichen auch extreme Variationen von *Spathognathodus inclinatus inclinatus* vor, die an *Spathognathodus inclinatus inflatus* und *Spathognathodus inclinatus posthamatus* aus der oberen ploeckensis-Zone erinnern (vgl. auch S. 18—19).

Spathognathodus snajdri tritt nur in einer einzigen Probe (133 a) vom Top der *siluricus*-Zone auf und bestätigt entgegen JEPSON 1974 somit die von WALLISER 1964 erkannte hohe Lage des *snajdri*-Horizontes innerhalb der *siluricus*-Zone.

Erstmals tritt innerhalb des *snajdri*-Horizontes *Spathognathodus primus* und *Spathognathodus steinhornensis eosteinbornensis* auf. Auf die vom Cellon-Profil abweichende Reichweite letzterer Form wurde bereits auf S. 11 hingewiesen. WALLISER 1971: 199 bezeichnet das bereits in mehreren Profilen festgestellte tiefe Hinabreichen von *Spathognathodus steinhornensis eosteinbornensis* bis an die Basis des eß₂ bzw. ? hohe eß₁ und damit verbunden die Eigenständigkeit der *latialatus*- und *crispus*-Zone als das conodontenstratigraphische Hauptproblem des Obersilurs. FEIST & SCHÖNLAUB 1974 erkennen in der Montagne Noire innerhalb der *latialatus*- und *crispus*-Zone ebenfalls *Spathognathodus steinhornensis eosteinbornensis* und weisen auf das Auftreten zahlreicher kleinwüchsiger Spathognathiden, die bereits dem Formenkreis von *Spathognathodus steinhornensis* angehören könnten, innerhalb der *siluricus*-Zone hin. Das zeitliche Nebeneinander verschiedener von WALLISER 1964 erkannter Leitformen führen letztere Autoren auf eine vom Cellon-Profil der Karnischen Alpen abweichende Ausbildung des Obersilurs zurück. Diese Aussage kann auch für das Eggenfelder Profil angewendet werden, da hier im entsprechenden Zeitraum eine einheitlichere Fazies als vergleichsweise den Karnischen Alpen vorliegt, wo ein zwischen *siluricus*-Zone (Cardiola-Niveau) und *latialatus*-Zone (Alticola-Kalk) erfolgender Fazieswechsel naturgemäß eine schärfere Faunengrenze zur Folge haben wird als eine einheitliche Fazies.

Weitere Hinweise auf ein Vorkommen von *Spathognathodus steinhornensis eosteinbornensis* innerhalb der *siluricus*-Zone finden sich u. a. auch bei FAHRAEUS 1968 aus Gotland, bei POLLOCK & REXROAD 1973 aus North-Central Indiana und REXROAD & CRAIG 1971 aus Lithium/Missouri, wo *Spathognathodus steinhornensis eosteinbornensis* ebenfalls mit *Spathognathodus snajdri* vergesellschaftet auftritt.

Gemäß den bei WALLISER 1972 definierten Silur-Conodontenapparaten müßte, geschlossen allein aus dem gemeinsamen Vorkommen einzelner für Multielementgruppierungen typischer Formen-Arten ohne Berücksichtigung der Zahlenverhältnisse und einiger fehlender Elemente, auf das Vorhandensein folgender Apparate innerhalb der *siluricus*-Zone geschlossen werden:

Kockelella variabilis (= Apparat G WALLISER 1964)

Ozarkodina inclinata (= Apparat H WALLISER 1964, *Ozarkodina excavata excavata* sensu KLAPPER in KLAPPER et al. 1973)

Ozarkodina typica (= *Hindeodella confluens* sensu JEPSON 1969, *Ozarkodina confluens* sensu KLAPPER in KLAPPER et al. 1973)

Dazu käme noch ein Apparat der nach KLAPPER & MURPHY 1974 als p-Element *Polygnathoides siluricus* und o-Element *Polygnathoides emarginatus* vereinigt. Weiters müßte noch ein die Form-Art *Spathognathodus snajdri* beherbergendes Multielement und entsprechend dem tiefen Auftreten der Form-Art *Spathognathodus steinhornensis eosteinbornensis* ein Multielement mit letzterer Form-Art vorkommen.

latialatus-crispus-Zone:

Entsprechend dem oben ausgeführten über die Lebensdauer von *Spathognathodus steinhornensis eosteinbornensis* wird bei Abwesenheit der bei WALLISER 1964 für *latialatus*- und *crispus*-Zone angeführten Leitformen dieser Bereich innerhalb der Lebensspanne von *Spathognathodus steinhornensis eosteinbornensis* betrachtet und als Intervall zwischen den höchsten Faunen der *siluricus*-Zone und dem tiefsten Auftreten von *Ozarkodina typica denckemanni* definiert.

Gegenüber der *silurius*-Zone tritt ein entscheidender Wechsel in der Faunenzusammensetzung ein, der sich in einer geringeren Anzahl von Form-Arten dokumentiert (Tab. 3).

	204	134	142
<i>Hindeodella equidentata</i>	3	2	
<i>Ozarkodina typica typica</i>	1	1	
<i>Plectospathodus extensus</i>	1		
<i>Spathognathodus primus</i>	1	1	
<i>Spathognathodus steinhornensis eosteinbornensis</i>	1		
<i>Spathognathodus</i> sp.		1	1

Tab. 3: Die Form-Arten in der *latialatus*- und *crispus*-Zone des Profils Eggenfeld.

eosteinbornensis-Zone sensu WALLISER 1964:

Auf die Abgrenzung dieser Zone nach unten wurde bereits eingegangen. Die Individuenanzahl ist gegenüber der *crispus*- und *latialatus*-Zone etwas höher, wobei besonders die Dominanz der Form-Art *Spathognathodus steinhornensis eosteinbornensis* und anderer nach WALLISER 1972 im Multielement *Criteriognathus steinhornensis* (= partim Apparat J WALLISER 1964, partim *Ozarkodina steinhornensis eosteinbornensis* MASHKOVA 1972, *Hindeodella steinhornensis* sensu JEPSON 1972, *Ozarkodina remscheidensis eosteinbornensis* sensu KLAPPER in KLAPPER et al. 1973) auffällt (Tab. 4).

	B/I	B/II	136	137	205
<i>Hindeodella priscilla</i>	1				
<i>Ozarkodina typica denckemanni</i>	1		2		
<i>Ozarkodina</i> sp.				1	
<i>Spathognathodus steinhornensis eosteinbornensis</i>	3		15		

Tab. 4: Die Form-Arten in der *eosteinbornensis*-Zone sensu WALLISER 1964 des Profils Eggenfeld.

woschmidti-Zone:

Für die Fixierung der Liegendgrenze ist das erste Auftreten von *Icriodus woschmidti* maßgebend (Tab. 5). Auffallend, daß in Probe 206, in der *Icriodus* (9 Exemplare) dominiert, *Spathognathodus* nur in einem einzigen Exemplar vertreten ist. Entgegen dazu treten in Probe 139 mit 10 Exemplaren von *Spathognathodus steinhornensis remscheidensis* keine Vertreter der Gattung *Icriodus* auf. Die Begründung dazu in einer unterschiedlichen Fazies zu suchen (BARNETT 1971, 1972) ist in diesem Fall sicher nicht angebracht, da die lithologische Ausbildung der oben angeführten Probenpunkte völlig gleich ist.

An Multielementen treten in dieser Zone *Criteriognathus steinhornensis* (= partim Apparat J WALLISER 1964, partim *Ozarkodina steinhornensis remscheidensis* sensu MASHKOVA 1972, *Hindeodella steinhornensis* sensu JEPSON 1972, *Ozarkodina remscheidensis remscheidensis* sensu KLAPPER in KLAPPER et al. 1973) auf.

	206	143	139	207	208
<i>Hindeodella priscilla</i>		2	2	1	
<i>Hindeodella</i> sp.					1
<i>Icriodus woschmidti</i>	4				
<i>Icriodus</i> sp.					1
<i>Ozarkodina typica denckmanni</i>	2	1	2		2
<i>Ozarkodina</i> sp.		1			1
<i>Spathognathodus steinhornensis remscheidensis</i>		10			1
<i>Spathognathodus steinhornensis</i> ssp. indet.				2	
<i>Spathognathodus</i> sp.	1	1			1

Tab. 5: Die Form-Arten in der *woschmidti*-Zone des Profils Eggenfeld.

Beschreibung einiger stratigraphisch wichtiger Form-Arten

In der Folge werden aus der Gesamtfauuna nur die für die stratigraphische Einstufung des Eggenfelder Profils wichtigen Form-Arten beschrieben und abgebildet.

Icriodus woschmidti ZIEGLER 1960

Taf. 5, Fig. 9

1960 *Icriodus woschmidti* n. sp. — ZIEGLER 1960, S. 185; Taf. 15, Fig. 16—18, 20—22. Material: 4 Exemplare.

Im gesamten Material ist nur ein beinahe vollständiges Exemplar vorhanden. Dieses zeigt die typischen quergestellten Rippen, wobei ihre Länge zum Vorderende hin abnimmt und an der Spitze des Conodonten nur mehr ein einzelnes Knötchen auftritt. Entlang der Längsachse des Conodonten sind die Querrippen durch einen schwachen medianen Rücken verbunden. Hinter der 4. Querrippe sitzen in medianer Position noch zwei verhältnismäßig große Zähnnchen. Vom letzten zweigt in einem Winkel von 120° ein mit drei Zähnnchen versehener Sporn ab. Die gesamte Aboralseite wird von einer mäßig ausgeweiteten Basalgrube eingenommen.

Eine Entscheidung über die Zugehörigkeit des vorliegenden Materials zur typischen Unterart oder *I. woschmidti hesperius* kann nicht vorgenommen werden, da in der Variationsbreite letzter auch Formen mit verhältnismäßig kurzem Sporn enthalten sind (vgl. MURPHY & KLAPPER 1974: Taf. 11).

Vorkommen: Profil Eggenfeld, *woschmidti*-Zone (Probe 206).

Kockelella variabilis WALLISER 1957

Taf. 2, Fig. 1—3

1957 *Kockelella variabilis* n. sp. — WALLISER, S. 35—36, Taf. 1, Fig. 3—10.

Material: 4 Exemplare.

Aufgrund der stark reduzierten Form der Basalgrube kann bereits auf stratigraphische jüngere Formen geschlossen werden (vgl. WALLISER 1964: 40). Die Ausbildung des Blattes, der Höhe der Bezahnung und der Ornamentierung der Oralseite der Basalgrube variiert so stark, daß keines der vorliegenden Exemplare völlig einem anderen gleicht. Das Blatt ist gerade oder am hinteren Ende leicht seitlich gebogen. Die Bezahnung des Blattes gleich hoch oder mit dominierenden Zähnchen am Vorderende ausgebildet. Die Oralseite der Basalgrube zeigt auf der einen Seite stets nur ein einziges Zähnchen, während auf der gegenüberliegenden Seite zwei Zahnreihen mit je ein bis zwei Zähnchen oder nur eine einzige, längere mit drei Zähnchen auftritt. Alle diese Formen passen aber gut in die von WALLISER 1957 und 1964 abgegrenzte Variation dieser Art.

Vorkommen: Profil Eggenfeld, *siluricus*-Zone (Probe 210, 211).

Ozarkodina typica denckmanni ZIEGLER 1956

Taf. 4, Fig. 12

1956 *Ozarkodina denckmanni* n. sp. — ZIEGLER, S. 103; Taf. 6, Fig. 30, 31; Taf. 7, Fig. 1, 2.

Material: 10 Exemplare.

Im Eggenfelder Profil kommt *Ozarkodina typica denckmanni* zur Abgrenzung der *eosteinbornensis*-Zone sensu WALLISER 1964 eine große Bedeutung zu.

Die ab Probe B/I auftretenden Formen von *Ozarkodina typica* sind eindeutig *O. typica denckmanni* zuzuordnen. Sie besitzen im Vergleich zum Hinterast einen eindeutig höheren Vorderast, dessen flache Zähnchen einheitlich nach hinten geneigt, fast bis an die Spitzen verwachsen und breiter als die des Hinterastes ausgebildet sind. Die Aboralkanten beider Äste sind zueinander leicht abgewinkelt. Bei einigen juvenilen Exemplaren tritt eine völlig gerade Aboralkante auf, die die Beziehungen von *O. typica denckmanni* zu *Ozarkodina edithae* andeutet.

Wichtig zur Unterscheidung von *Ozarkodina typica typica*, die im vorliegenden Material nur in Form weniger Bruchstücke vorliegt, ist die vergleichsweise niedrigere und unterschiedlich hohe Ausbildung der Äste und die schlankere Gesamtform.

Vorkommen: Profil Eggenfeld, *eosteinbornensis*-Zone sensu WALLISER 1964 (Probe B/I, B/II); *woschmidti*-Zone (Probe 206, 143, 139, 208).

Polygnathoides emarginatus (BRANSON & MEHL 1933)
Taf. 2, Fig. 8—10

1933 *Polygnathbellus emarginatus* n. sp. — BRANSON & MEHL, S. 49, Taf. 3, Fig. 38.
Material: 6 Exemplare.

Adulte Exemplare zeigen im Bereich des kräftigen, nach hinten geneigten Hautzahnes auf einer Seite eine plattformartige Erweiterung, die zur Basalgrube heruntergezogen ist und in der Seitenansicht einen typischen nach unten gezogenen Lappen bewirkt. Auf der gegenüberliegenden Seite ist längs des Blattes nur eine wulstartige Verstärkung des Blattes zu beobachten.

Die Unterscheidung von *Polygnathoides siluricus* erfolgt durch die stärker ausgeprägte Zahnreihe, den markanten Hauptzahn und die nur einseitig entwickelte Plattform.

Vorkommen: Profil Eggenfeld, *siluricus*-Zone (Probe 210, 211, 133 a, b).

Polygnathoides siluricus BRANSON & MEHL 1933
Taf. 2, Fig. 4—7

1933 *Polygnathoides siluricus* n. sp. — BRANSON & MEHL, S. 50, Taf. 3, Fig. 39—42.
Material: 6 Exemplare.

Alle Exemplare zeigen eine beiderseits der Zahnreihe gut entwickelte, bei adulten Formen mit erhabenen Rändern versehene, Plattform. Unterschiedlich stark entwickelt ist der Hauptzahn und die Bezahnung entlang der Längsachse des Conodonten. Diese kann aus einer geschlossenen Zähnchenreihe oder aus isoliert stehenden, gerundeten Zähnchen bestehen. Zu beiden Enden hin nimmt die Höhe der Zähnchen zu. Von der unter dem Hauptzahn liegenden Basalgrube führen Kiele zum Vorder- und Hinterende und auch zur seitlichen Begrenzung der Plattform.

Vorkommen: Profil Eggenfeld, *siluricus*-Zone (Probe 210).

Spathognathodus inclinatus inclinatus (RHODES 1953)
Taf. 3, Fig. 1—11

1953 *Prioniodella inclinata* n. sp. — RHODES, S. 324; Taf. 23, Fig. 233—235.
Material: 23 Exemplare.

Die hier als *Spathognathodus inclinatus inclinatus* zusammengefaßten Formen zeigen in Ausbildung der Basalgrube und einer teilweisen plattformartigen Verbreiterung des Blattes große Variabilität. Sie beinhaltet neben charakteristischen Vertretern der typischen Unterart (Taf. 3, Fig. 2, 3) auch solche Formen, die stark an die in der oberen *ploeckensis*-Zone auftretenden Unterarten *Sp. inclinatus inflatus* (Taf. 3, Fig. 1, 4—7) und *Sp. inclinatus posthamatus* (Taf. 3, Fig. 8—11) erinnern. WALLISER 1964 führte aus, daß das Pendeln der Variationsmerkmale mehrmals zur Ausbildung homoeomorpher bzw. nahezu homoeomorpher Formen führte, die im Einzelfall oft nur sehr schwer von extremen Variationen der typischen Unterart zu unterscheiden sind. Die einzelnen Form-Typen treten im Cellon-Profil mehrmals und immer nur für kurze Zeit auf.

Dieses oft nur bankweise Auftreten einzelner Form-Typen findet sich auch im Eggenfelder Profil bestätigt. Innerhalb der *siluricus*-Zone wurden vom Liegenden zum Hangenden folgende Form-Typen angetroffen:

- Probe 210: *Sp. inclinatus inclinatus* in typischer Ausbildung.
Probe 211: *Sp. inclinatus inclinatus* in typischer Ausbildung und als *Sp. inclinatus inflatus* nahestehenden Formen im Mengenverhältnis 2:1.
Probe 202: *Sp. inclinatus inclinatus* mit einer wulstigen, plattformartigen an *Sp. inclinatus posthamatus* erinnernden Blattverdickung.
Probe 133 a: *Spathognathodus inclinatus inclinatus* in typischer Ausbildung.

Spathognathodus inclinatus inclinatus → *inflatus*:

Formen mit geradem und einheitlich bezahnten Blatt und einer unterschiedlich kreisförmig erweiterten Basalgrube.

Da in derselben Probe überwiegend typische Exemplare von *Sp. inclinatus inclinatus* auftreten und sich zu diesen in bezug auf Basalgrubenausbildung alle Übergänge ergeben, werden die *inflatus*-ähnlichen Formen als extreme Variation der typischen Unterart angesehen.

Spathognathodus inclinatus inclinatus → *posthamatus*:

Diese Formen besitzen ein gerades oder am hinteren Ende leicht seitlich gebogenes Blatt mit einheitlich ausgebildeten Zähnchen oder einem dominierenden Hauptzahn. Entlang des Blattes läuft eine markante wulstige Verdickung, die von oben gesehen eine schmale plattformartige Leiste darstellt.

Für die Stellung zur typischen Unterart war das gerade oder weniger als bei *Spathognathodus inclinatus posthamatus* seitlich gebogene Hinterende des Blattes, die teilweise differenzierte Bezahnung und WALLISERS 1964: Taf. 19, Fig. 19, 21 Zuordnung ähnlicher Formen zu *Spathognathodus inclinatus inclinatus* und nicht zuletzt die einwandfreie stratigraphische Fixierung von Probe 202 in der *siluricus*-Zone maßgebend.

Vorkommen: Profil Eggenfeld *siluricus*-Zone (Probe 210, 211, 202, 133 a).

Spathognathodus primus (BRANSON & MEHL 1933)

Taf. 4, Fig. 3, 4

1933 *Spathodus primus* n. sp. — BRANSON & MEHL, S. 46, Taf. 3, Fig. 25—30.

Material: 5 Exemplare.

Alle Exemplare zeigen ein relativ niedriges Blatt, an dessen Vorderende die ersten Zähnchen die übrigen überragen. Entsprechend der bei KLAPPER & MURPHY 1974 durchgeführten Aufgliederung dieser Art in Morphotypen können die Exemplare der *siluricus*-Zone (*snajdri*-Horizont) und ein Exemplar aus dem Bereich *latialatus-crispus*-Zone dem α -Morphotyp, ein zerbrochenes Exemplar aus der *latialatus-crispus*-Zone? dem δ -Morphotyp zugeordnet werden.

Der α -Morphotyp zeichnet sich durch eine relativ gleich hohe Bezahnung im Mittelteil des Blattes und eine graduelle Größenzunahme zu den großen Zähnchen am Beginn des Blattes aus. Der δ -Morphotyp ist am rückwärtigen

Ende seitlich gebogen und besitzt auf der Innenseite im Vergleich zu den anderen Morphotypen einen weiteren Lobus der Basalgrube. Weiters ist die Be-zahnung der ersten zwei Drittel des Blattes annähernd gleich hoch, um dann deutlich zum Hinterende des Conodonten abzufallen.

Vorkommen: Profil Eggenfeld, *siluricus* (*snajdri*-Horizont) bis *latialatus-crispus*-Zone (Probe 133 a, 204, 134).

Spathognathodus snajdri WALLISER 1964

Taf. 4, Fig. 1, 2

1964 *Spathognathodus snajdri* n. sp. — WALLISER, S. 84, Taf. 9, Fig. 2, Taf. 24, Fig. 14 bis 15, Taf. 22, Fig. 1—4.

Material: 5 Exemplare.

Alle vorliegenden Exemplare zeigen das charakteristische Merkmal dieser Art: eine flache, weit ausgedehnte Basalgrube, die mehr als die Hälfte der Länge des Conodonten einnimmt. Die Oberfläche des Gewölbes ist völlig glatt und leicht asymmetrisch. Die Zähne des Blattes sind über der Basalgrube verschmolzen.

Vorkommen: Profil Eggenfeld, *siluricus*-Zone (*snajdri*-Horizont), (Probe 133 a).

Spathognathodus steinhornensis eosteinhornensis WALLISER 1964

Taf. 4, Fig. 5—10; Taf. 5, Fig. 1, 2

p. 1964 *Spathognathodus steinhornensis eosteinhornensis* n. ssp. — WALLISER, S. 85—86, Abb. 9, Taf. 9, Fig. 15, Taf. 20, Fig. 7—8, 12—16 (non Fig. 9—11 = *Spathognathodus snajdri*).

Material: *siluricus*-Zone (*snajdri*-Horizont): 3 Exemplare,
latialatus-crispus-Zone: 1 Exemplar,
eosteinhornensis-Zone: 18 Exemplare.

Das aus der *eosteinhornensis*-Zone vorliegende Material kann einwandfrei *Spathognathodus steinhornensis eosteinhornensis* in seiner typischen Ausbildung zugeordnet werden. Die aufgeblähte Basalgrube, meist am Anfang der hinteren Hälfte des Conodonten gelegen, ist asymmetrisch und besonders von der Unterseite her gesehen nach hinten spitz zulaufend. Die gleichmäßig ausgebildete Be-zahnung des Blattes erlaubt eine einwandfreie Unterscheidung von typischen Vertretern von *Spathognathodus steinhornensis remscheidensis* mit differenzierter Be-zahnung, wie sie in Probe 139 auftreten.

Das aus *latialatus-crispus*-Zone und *siluricus*-Zone (*snajdri*-Horizont) vorliegende Material ist zu gering, um die Variationsbreite in diesen stratigraphischen Bereichen zu erfassen. Bei den bruchstückhaft vorliegenden Exemplaren rechtfertigt die Ausbildung der Basalgrube, bei den vollständigeren Exemplaren zusätzlich die Gleichmäßigkeit der Be-zahnung die Zuordnung zu *Spathognathodus steinhornensis eosteinhornensis*.

Vorkommen: Profil Eggenfeld, *siluricus*-Zone (*snajdri*-Horizont) (Probe 133 a, b); *latialatus-crispus*-Zone (Probe 204), *eosteinhornensis*-Zone (Probe B/I und B/II).

Spathognathodus steinhornensis remscheidensis ZIEGLER 1960

Taf. 5, Fig. 5—8

1960 *Spathognathodus remscheidensis* n. sp. — ZIEGLER, 194—196, Taf. 13, Fig. 1, 2, 4, 5, 7, 8, 10, 14.

Material: 11 Exemplare.

Als Kriterium zur Unterscheidung von *Spathognathodus steinhornensis eosteinbornensis* wird die Bezahnung herangezogen. Die aus Probe 139 vorliegenden Exemplare zeigen schön die unterschiedlich hohe typische „*remscheidensis*-Bezahnung“, in der besonders ein Zahn über der Basalgrube und ein oder mehrere Zähne am Beginn des Blattes die übrigen überragen.

Um wie BARNETT (1971, 1972) aus variationsstatistischen Untersuchungen Aussagen über die Fazies abzuleiten, erscheint das Material zu klein und unvollständig erhalten. In Probe 139 treten Formen mit der Basalgrubenausbildung 3 und 4 nach BARNETT auf. Die Aboralkanten des Blattes beiderseits der Basalgrube stehen zueinander entweder abgewinkelt oder laufen gerade weiter.

Vorkommen: Profil Eggenfeld, *woschmidti*-Zone (Probe 139, 208).

IV. Literatur

- BARNETT, S. G.: Biometric determination of the evolution of *Spathognathodus remscheidensis*: a method for precise intrabasinal time correlations in the Northern Appalachians. — J. Paleont., 45, 274—300, 17 Abb., 3 Taf., Tulsa/Okla, 1971.
- BARNETT, S. G.: The evolution of *Spathognathodus remscheidensis* in New York, New Jersey, Nevada und Czechoslovakia. — J. Paleont., 46, 900—917, 13 Abb., Tulsa/Okla, 1972.
- BRANSON, E. B. & MEHL, M. G.: Conodont studies No 1, 2. — Univ. Missouri Studies, 8, 168—259, 9 Taf., Columbia, 1933.
- EBNER, F.: Ein Beitrag zum Altpaläozoikum des Remschnigg (Steiermark). — Verh. Geol. B.—A., 1974, 281—287, 2 Abb., Wien, 1975.
- EBNER, F.: Bericht 1975 über stratigraphische Untersuchungen im Paläozoikum von Graz auf Blatt 164, Graz, und 163, Voitsberg. — Verh. Geol. B.—A., 1976, Wien, 1976.
- EBNER, F.: Der paläozoische Untergrund in der Bohrung Waltersdorf 1 (S Hartberg, Oststeiermark). — Mitt. Österr. Geol. Ges., 68, Wien, 1977 (im Druck).
- FAHRAEUS, L. E.: Conodont zones in the Ludlovian of Gotland, Sweden (abs.). — Geol. Soc. Amer., North-Central Sec. Prog., 1968, Ann. Mtg. 43—44, 1968.
- FEIST, R. & SCHÖNLAUB, H. P.: Zur Silur/Devon-Grenze in der östlichen Montagne Noire Süd-Frankreichs. — N. Jb. Geol. Paläont. Mh., 1974, 200—219, 8 Abb., Stuttgart, 1974.
- FENNINGER, A.: Die Fazies der Dolomit-Sandstein-Folge des Grazer Paläozoikums. — Mitt.-Bl. Abt. Miner. Landesmus. Joanneum, 42, 29—30, Graz, 1975.
- FLAJS, G. & SCHÖNLAUB, H. P.: Bemerkungen zur Geologie um Radmer (Nördliche Grauwackenzone, Steiermark). — Verh. Geol. B.—A., 1973, 245—254, 5 Abb., Wien, 1973.
- FLAJS, G. & GRÄF, W.: Ludlow-Conodonten aus einem Kalkgeröll der Kainacher Gosau. — Verh. Geol. B.—A., 1966, 170—172, Wien, 1966.
- FLÜGEL, H.: Graptolithenfund in einem Lyditgeröll der Kainacher Gosau. — Verh. Geol. B.—A., 1952, 153—155, Wien, 1952.
- FLÜGEL, H.: 140 Jahre geologische Forschung im Grazer Paläozoikum. — Mitt. naturw. Ver. Stmk., 88, 51—78, Graz, 1958.
- FLÜGEL, H.: Das Problem der Unter-Devon/Mittel-Devon- und der Silur/Devon-Grenze im Paläozoikum von Graz. — Prager Arbeitstg. Strat. Silur u. Devon (1958), 115 bis 121, 1 Abb., Graz, 1960.
- FLÜGEL, H. W.: Die Geologie des Grazer Berglandes (2. Aufl.). — Mitt. Abt. Geol. Paläont. Bergb., Landesmus. Joanneum, SH 1, 288 S., 47 Tab., 6 Abb., Graz, 1975 (1975 a).
- FLÜGEL, H. W.: Einige Probleme des Variscicums von Neo-Europa. — Geol. Rundschau, 64, 1—62, 13 Abb., 2 Tab., Stuttgart, 1975 (1975 b).
- FLÜGEL, H. W. & SCHÖNLAUB, H. P.: Nachweis von tieferem Unterdevon und höherem Silur in der Rannach-Fazies des Grazer Paläozoikums. — Mitt. Geol. Ges. Wien, 63, 142—148, Wien, 1970.
- FLÜGEL, H. W. & SCHÖNLAUB, H. P.: Geleitworte zur stratigraphischen Tabelle des Paläozoikums von Österreich. — Verh. Geol. B.—A., 1 Taf., Wien, 1972.
- GRÄF, W.: Ablagerungen der Gosau von Kainach. — In: FLÜGEL 1975 a, 83—102.
- JEPPESSON, L.: Notes on some Upper Silurian multielement conodonts. — Geol. Fören. Stockholm Förhandl., 91, 12—14, Stockholm, 1969.
- JEPPESSON, L.: Some Silurian conodont apparatuses and possible conodont dimorphism. — Geologica et Palaeontologica, 6, 51—64, 5 Abb., 2 Taf., Marburg/Lahn, 1972.
- JEPPESSON, L.: Aspects of Late Silurian conodonts. — Fossils and Strata, 6, 54 S., 6 Abb., 2 Tab., 12 Taf., Oslo, 1974.
- KLAPPER, G., LINDSTROEM, M., SWEET, W. C. & ZIEGLER, W.: Catalogue of Conodonts (Ed. W. ZIEGLER), I, 504 S., 23 Abb., 27 Taf., Stuttgart (Schweizerbart), 1973.
- KLAPPER, G. & MURPHY, M. A.: Silurian-Lower Devonian conodont sequence in the Roberts Mountains Formation of Central Nevada. — Univ. Calif. Publ. Geol. Sci., 111, 62 S., 10 Abb., 12 Taf., Berkeley — Los Angeles — London, 1974.
- MASHKOVA, T. V.: *Ozarkodina steinbornensis* (ZIEGLER) Apparatus, its Conodonts and Biozone. — Geologica et Palaeontologica, SB 1, 81—90, 2 Abb., 1 Tab., 2 Taf., Marburg, 1972.
- MENSINK, H.: Eine tektonische Detailuntersuchung im Raum nördlich Gratkorn. — Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark, 83, 123—129, 5 Abb., 1 Karte, Profile, Graz, 1953.
- MOSTLER, H.: Conodonten aus dem tieferen Silur der Kitzbühler Alpen. — Ann. Naturhistor. Mus. Wien, 71, 295—303, 5 Abb., 1 Taf., Wien, 1967.

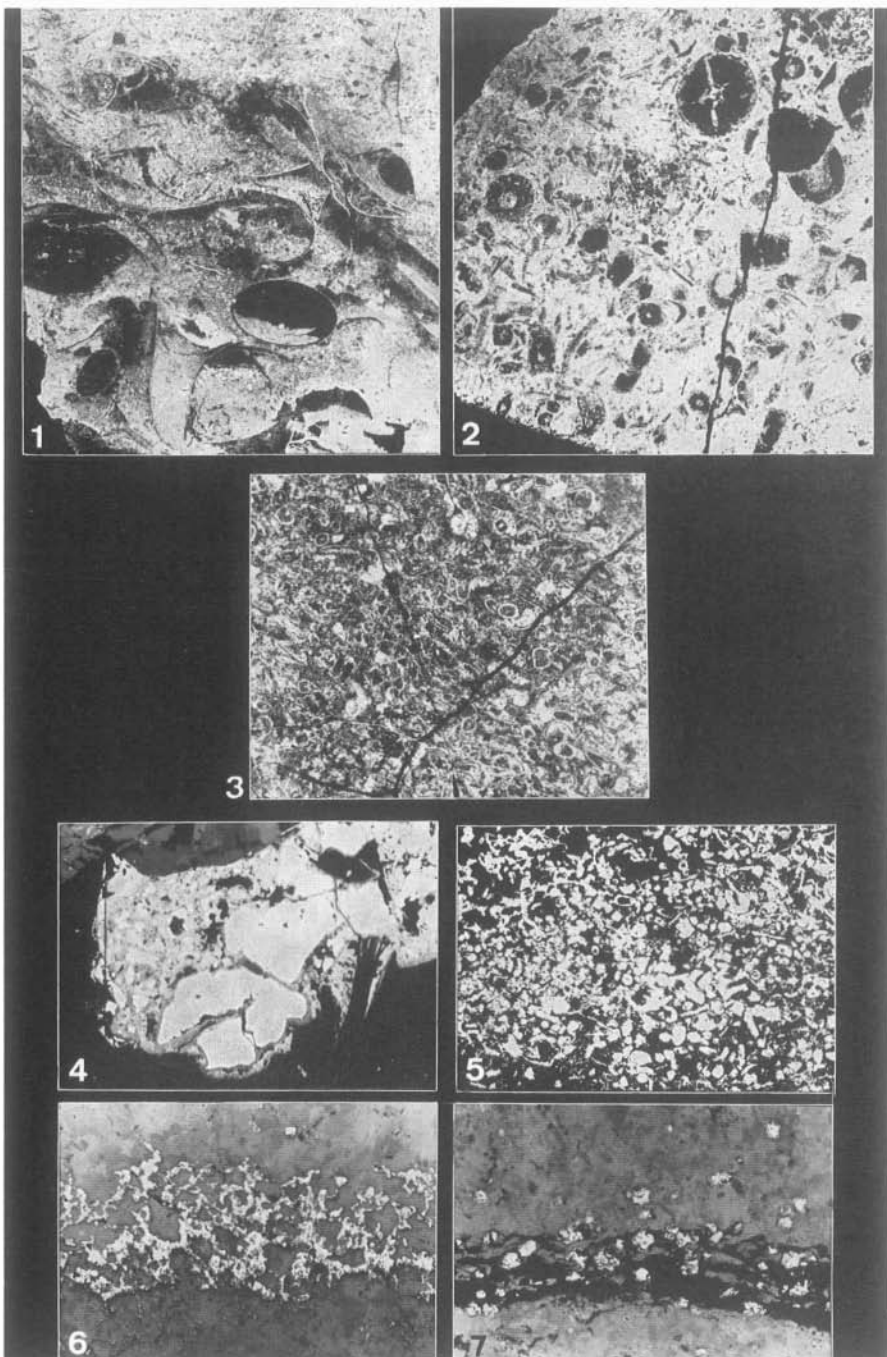
- PŁODOWSKI, G.: Die Brachiopoden des Silur/Devon-Grenzprofils von Eggenfeld (Grazer Paläozoikum). — Mitt. Abt. Geol. Paläont. Bergbau, Landesmus. Joanneum, 37, 35—51, 20 Abb., 2 Tab., 1 Taf., Graz, 1976.
- POLLOCK, C. A. & REXROAD, C. B.: Conodonts from the Salina Formation and the Upper Part of the Wabash Formation (Silurian) in North-Central Indiana. — *Geologica et Palaeontologica*, 7, 77—88, 3 Abb., 1 Tab., 1 Taf., Marburg, 1973.
- REXROAD, C. B. & CRAIG, W. W.: Restudy of conodonts from the Bainbridge Formation (Silurian) at Lithium, Missouri. — *J. Paleont.*, 45, 684—703, 2 Abb., 4 Taf., Tulsa/Okla., 1971.
- RIEHL-HERWIRSCH, G.: Bemerkungen zur Geröllgesellschaft der „Gosau von Kainach“, Stmk. — *Der Karinthin*, 68, 23—26, Klagenfurt, 1973.
- RHODES, F. H. T.: Some British Lower Palaeozoic conodont faunas. — *Phil. Trans. Roy. Soc. London*, 237, 261—334, 20 Abb., 3 Taf., London, 1953.
- SEELMEIER, H.: Beitrag zur Geologie des erzführenden Paläozoikums der Umgebung von Peggau — Deutschfeistritz bei Graz. — *Ber. Reichsst. Bodenforsch.* 1944, 1—25, 17 Abb., 1 Karte, Wien, 1944.
- SCHÖNLAUB, H. P. & ZEZULA, G.: Silur-Conodonten aus einer Phyllonitzzone im Mur-alpen-Kristallin (Lungau/Salzburg). — *Verh. Geol. B.—A.*, 1975, 253—269, 3 Abb., 2 Taf., Wien, 1975.
- WALLISER, O. H.: Conodonten aus dem oberen Gotlandium Deutschlands und der Kar-nischen Alpen. — *Notizbl. Hess. L.-Amt Bodenforsch.*, 85, 28—52, 3 Abb., 1 Tab., 3 Taf., Wiesbaden, 1957.
- WALLISER, O. H.: Conodonten des Silurs. — *Abh. Hess. L.-Amt Bodenforsch.*, 41, 106 S., 10 Abb., 2 Tab., 32 Taf., Wiesbaden, 1964.
- WALLISER, O. H.: Conodont Biostratigraphy of the Silurian of Europe. — *Mem. Geol. Soc. Amer.*, 127, 195—206, 3 Abb., Boulder, 1971.
- WALLISER, O. H.: Conodont Apparatus in the Silurian. — *Geologica et Palaeontologica*, SB 1, 75—79, Marburg, 1972.
- ZIEGLER, W.: Unterdevonische Conodonten, insbesondere aus dem Schönauer und dem Zоргensis-Kalk. — *Notizbl. Hess. L.-Amt Bodenforsch.*, 84, 93—106, 1 Tab., 2 Taf., Wiesbaden, 1956.
- ZIEGLER, W.: Conodonten aus dem Rheinischen Unterdevon (Gedinnium) des Remschei-der Sattels (Rheinisches Schiefergebirge). — *Paläont. Z.*, 34, 169—201, 2 Abb., 3 Tab., 3 Taf., Stuttgart, 1960.
- ZIEGLER, W.: Conodont Stratigraphy of the European Devonian. — *Mem. Geol. Soc. Amer.*, 127, 227—284, 6 Tab., Boulder, 1971.

Anschrift des Verfassers:

Dr. Fritz EBNER, Landesmuseum Joanneum, Abt. f. Geologie, Paläontologie & Bergbau, Raubergasse 10, A-8010 Graz, Austria.

Tafel 1

- Abb. 1: MF₃: Biomikrit; fossile Wasserwaagen in den Brachiopodenschalen (*Septatrypa subsecrata*) zeigen eine aufrechte Lagerung an.
Vergr. 1,5 x; Dünnschliffnegativ.
- Abb. 2: MF₁: Biodolosparit; an Biogenen treten überwiegend Crinoiden auf.
Vergr. 2 x; Dünnschliffnegativ.
- Abb. 3: MF₂: Biodolosparit; an Biogenen treten ausschließlich Crinoiden auf.
Vergr. 2 x; Dünnschliffnegativ.
- Abb. 4: Eisenkiesreste in karbonatischer Grundmasse, vergesellschaftet mit einem Schichtsilikat (Chlorit?, im Bild rechts unten). Der Pyrit wurde randlich durch Limonit verdrängt, der nach Röntgenuntersuchungen vollständig zu Hämatit (grau in verschiedenen Schattierungen) umgewandelt wurde.
Vergr.: 94 x; Öleinbettung, 1 Polarisator.
- Abb. 5: Hämatitlage am Kontakt Diabas/Karbonat; an Fossilien erinnernde hämatitisierte Strukturen.
Vergr. 5 x; Dünnschliffnegativ.
- Abb. 6: Hämatitreiche Lage innerhalb eines im unteren Bildteil eisenärmeren, im oberen Bildteil eisenreicheren Karbonats. Der Hämatit der mittleren Zone scheint zusammen mit den Karbonaten (syngenetisch) ausgefällt worden zu sein. In der oberen Zone zeichnet sich feinkörniger Hämatit an Korngrenzen und Spaltrissen des eisenreicheren Karbonates ab. Dieser könnte über eine limonitische Zwischenphase aus dem Karbonat durch Verwitterung (epigenetisch) entstanden sein. Das Karbonat ist an der Bireflexion deutlich erkennlich.
Vergr.: 37 x; 1 Polarisator.
- Abb. 7: Gehäuftes Auftreten von rundlichen Hämatitkörnern (evt. teilweise aus Eisenkies hervorgegangen) in einer Schichtfuge eines eisenreichen Karbonats (Bireflexion!).
Vergr.: 37 x; 1 Polarisator.

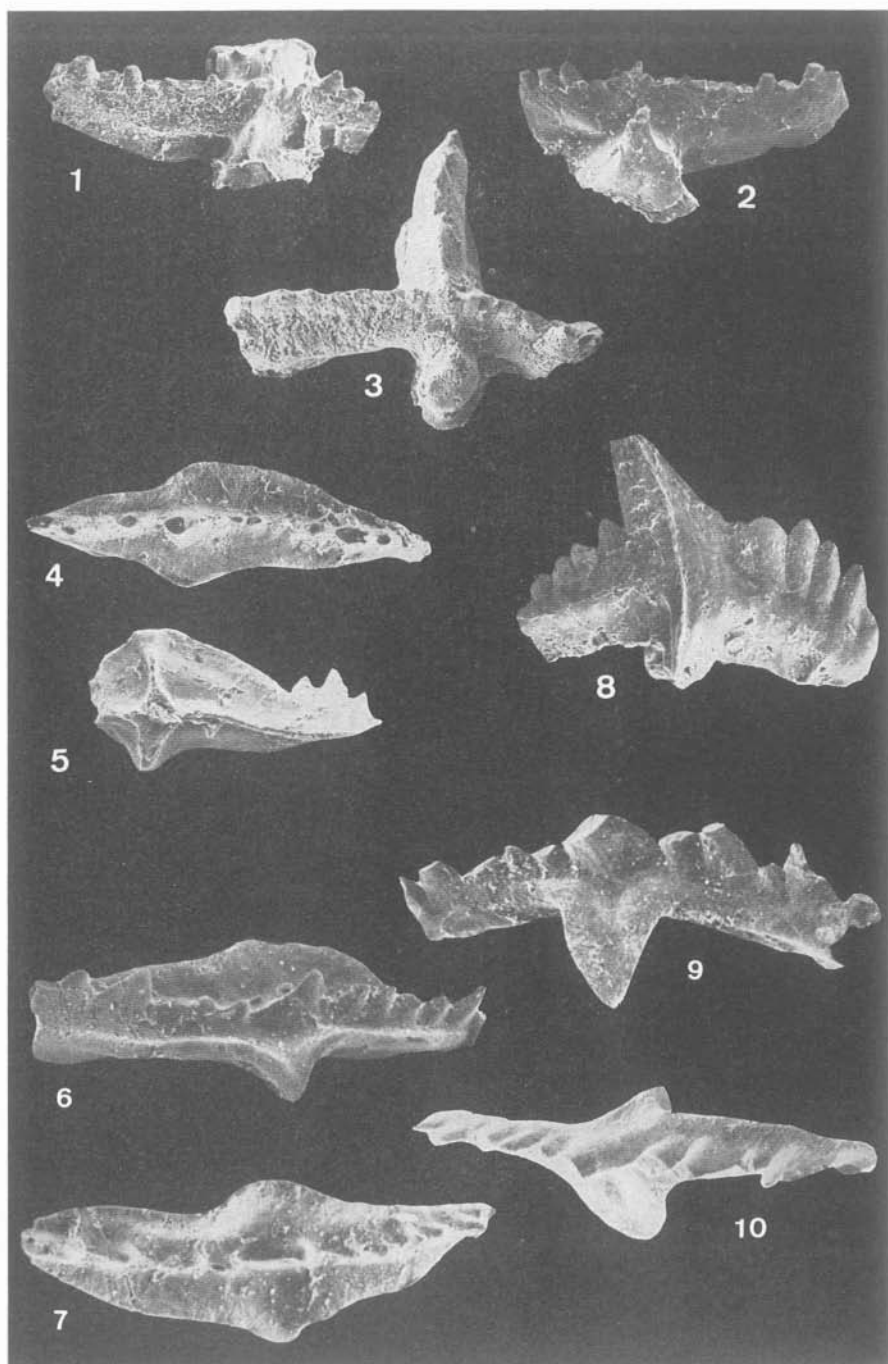


Tafel 2

Vergr. 60x

siluricus-Zone

- Fig. 1, 2: *Kockelella variabilis* WALLISER 1957, Probe 211.
Fig. 3: *Kockelella variabilis* WALLISER 1957, Probe 210.
Fig. 4, 5, 6, 7: *Polygnathoides siluricus* BRANSON & MEHL 1933, Probe 210.
Fig. 8: *Polygnathoides emarginatus* (BRANSON & MEHL 1933), Probe 133 a.
Fig. 9, 10: *Polygnathoides emarginatus* (BRANSON & MEHL 1933), Probe 211.



Tafel 3

Vergr. 60x

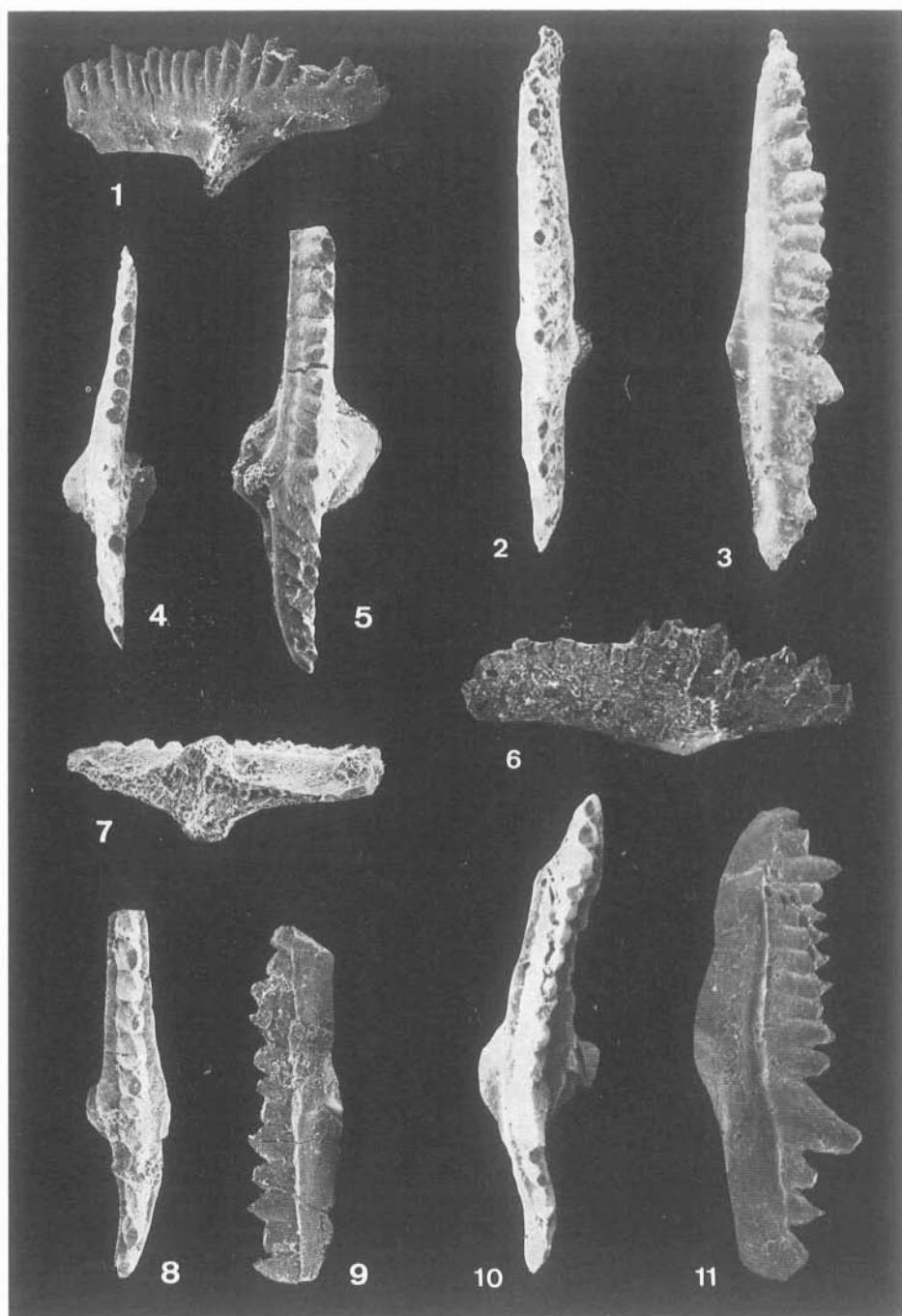
siluricus-Zone

Spathognathodus inclinatus inclinatus (RHODES 1953)

Fig. 1, 4, 5, 6, 7: *Spathognathodus inclinatus inclinatus* → *inflatus*, Probe 211.

Fig. 2, 3: *Spathognathodus inclinatus inclinatus* in typischer Ausbildung, Probe 133 a.

Fig. 8, 9, 10, 11: *Spathognathodus inclinatus inclinatus* → *posthamatus*, Probe 202.



Tafel 4

Vergr. 60x

siluricus-Zone

Fig. 1, 2: *Spathognathodus snajdri* WALLISER 1964, Probe 133 a.

Fig. 4: *Spathognathodus primus* (BRANSON & MEHL 1933), Probe 133 a.

Fig. 5, 6: *Spathognathodus steinhornensis eosteinbornensis* WALLISER 1964, Probe 133 a.

latialatus- und *crispus*-Zone

Fig. 3: *Spathognathodus primus* (BRANSON & MEHL 1933), Probe 134.

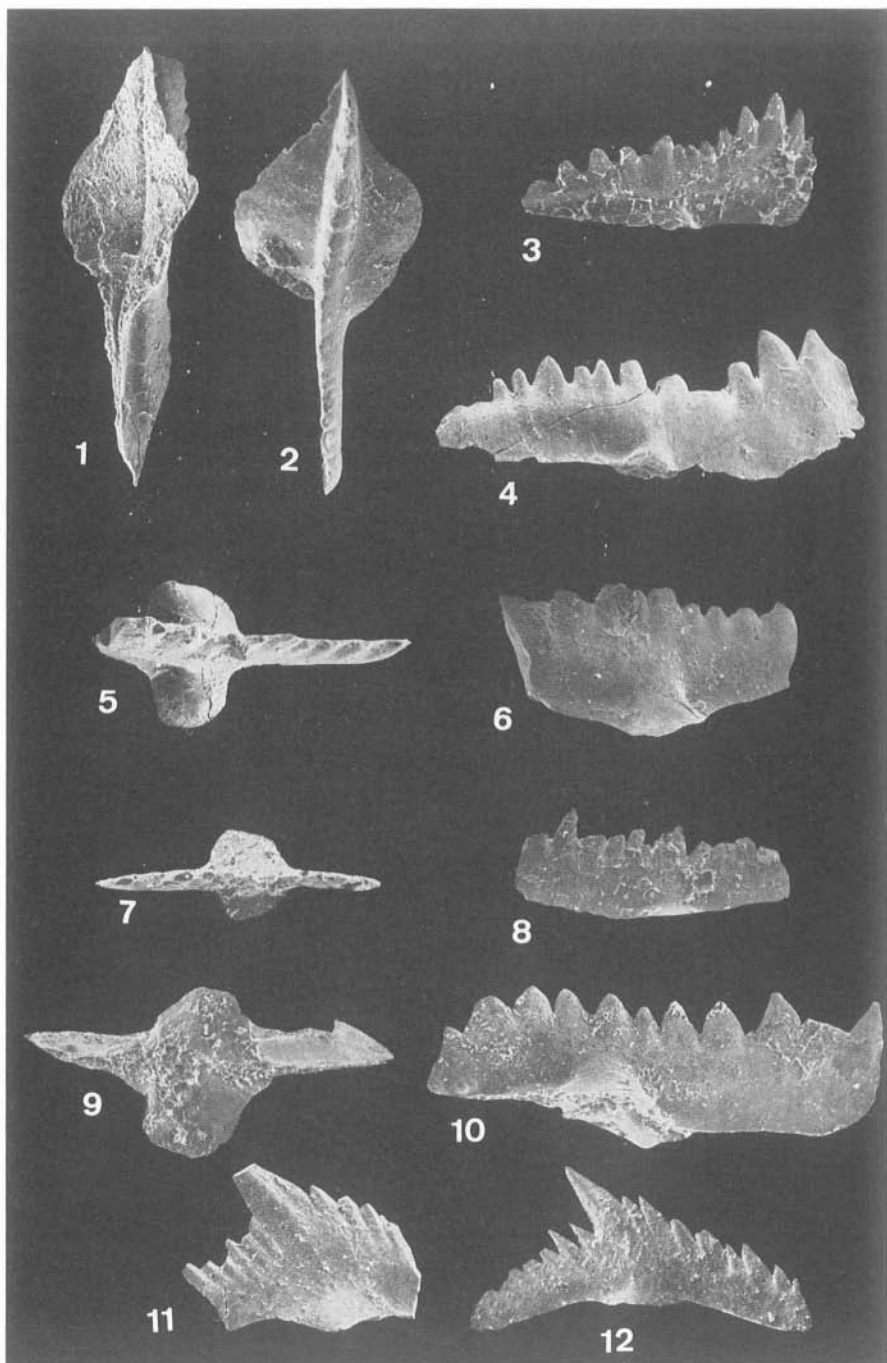
Fig. 7, 8: *Spathognathodus steinhornensis eosteinbornensis* WALLISER 1964, Probe 204.

Fig. 11: *Ozarkodina typica typica* BRANSON & MEHL 1933, Probe 204.

eosteinbornensis-Zone (sensu WALLISER 1964)

Fig. 9, 10: *Spathognathodus steinhornensis eosteinbornensis* WALLISER 1964, Probe B/II.

Fig. 12: *Ozarkodina typica denckmanni* ZIEGLER 1956, Probe B/II.



Tafel 5

Vergr. 60x

eosteinhornensis-Zone (sensu WALLISER 1964)

Fig. 1, 2: *Spathognathodus steinhornensis eosteinhornensis* WALLISER 1964, Probe B/I.

woschmidti-Zone

Fig. 5, 6, 7, 8: *Spathognathodus steinhornensis remscheidensis* ZIEGLER 1960, Probe 139.

Fig. 9: *Icriodus woschmidti* ZIEGLER 1960, Probe 206.

