

Die Graptolithenführung im Silur/Devon des Cellon-Profiles (Karnische Alpen)

EIN BEITRAG ZUR GLEICHSETZUNG DER
CONODONTEN- UND GRAPTOLITHENZONEN DES SILURS

Von Hermann JAEGER

Die in der südlichen der beiden Lawinenrinnen am Osthang des Cellons aufgeschlossene Schichtenfolge enthält das Standardprofil für WALLISERS (1964) Conodonten-Chronologie des Silurs. Dieser veröffentlichte auch eine Bank-für-Bank-Aufnahme. Die Makrofossilführung wurde von VON GAERTNER (1931:129 ff.) angegeben. FLÜGEL (1965) unternahm eine mikrofaziale Untersuchung. Weitere Darstellungen des Profils finden sich bei FLÜGEL, JAEGER, SCHÖNLAUB & VAI (im Druck), welche das Cellon-Profil als Parastratotyp für die Silur/Devon-Grenze in der sogenannten Plöckener Fazies der Karnischen Alpen herausstellen.

VON GAERTNER (1931) gibt Graptolithen nur aus zwei Ebenen des Cellon-Profiles an: (1) den Aulacopleura-Schichten und (2) dem *Cardiola*-Niveau.

Nachdem eine Profilbegehung im Jahre 1965 in Bank 50, d. h. 2 m über der Basis der schwarzen $\epsilon\gamma$ -Plattenkalke (= entsprechend nahe über dem Beginn der *Icriodus woschmidti*-Zone) den für die Devon-Basis leitenden Graptolithen *Monograptus uniformis* erbracht hatte (JAEGER, 1968) wurden in den Jahren 1969 und 1972 Anstrengungen unternommen, um Graptolithen in weiteren Schichten zu finden. Damit verband sich die Hoffnung, zur wünschenswerten Präzisierung der Korrelation von Conodonten- und Graptolithenzonen ein wenig beizutragen.

Bei den Geländearbeiten im Sommer 1969 erwies sich die Lawenrinne im Silur-Anteil des Profils leider so voll mit Firnschnee gefüllt, daß die Untersuchungen auf den devonischen Profilabschnitt beschränkt bleiben mußten. Dagegen konnte im Herbst 1972 bei im wesentlichen schneefreier Rinne fast das gesamte Silur-Profil gründlich durchmustert werden. In den beiden genannten Feldperioden wurden in den silurischen und devonischen Profilanteilen insgesamt über ein Dutzend Graptolithen führende Schichten festgestellt. Dabei handelt es sich um spärliche Funde bis hin zu reichen und belangvollen Faunen.

Nachstehend werden alle Graptolithenvorkommen des Cellon-Profiles vom Hangenden zum Liegenden aufgeführt. Ihre stratigra-

phische Relevanz wird angegeben. Die genaue Lage jeder einzelnen Fundschicht wurde in Wallisers Bank-für-Bank-Aufnahme eingetragen. Wallisers Profildarstellung wurde von Herrn Dr. SCHÖNLAUB

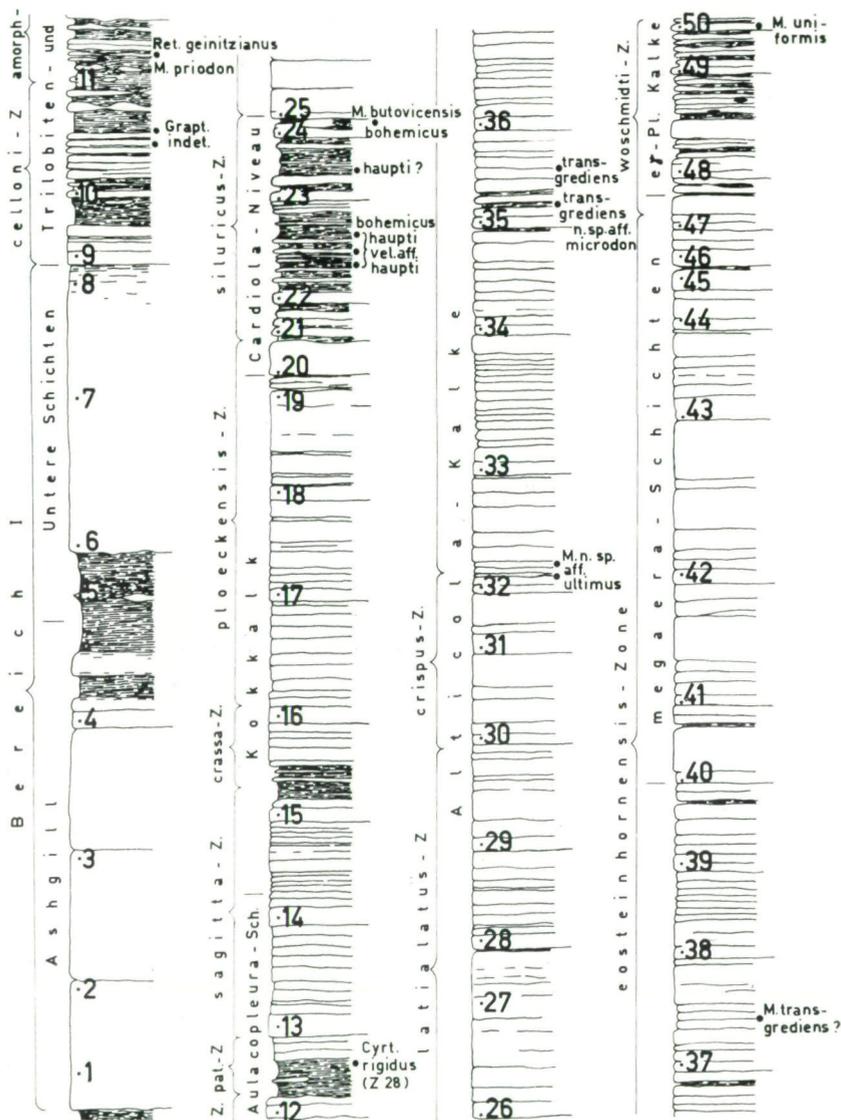


Abb. 1: Die silurische Schichten- und Conodontenzonenfolge im Silur des Cellon nach WALLISER (1964); mit Eintragung der Graptolithen führenden Schichten. Statt *M. n. sp. aff. ultimus* lies *M. parultimus* n. sp.

	Gliederung in Böhmen	Graptolithen-Zonen	Conodonten-Zonen
	Lochkov — ey	Monograptus uniformis +	Icriodus woschmidti
Downton	Pridoli eß ₂	M. transgrediens mit Subzonen: d) M. transgrediens + c) M. perneri + b) M. bouceki + a) M. lochkovenski + M. ultimus +	Spathognathodus eo — steinhornensis Spat. crispus
		— +	Spat. snajdri — Icriodus latialatus
Ludlow	Kopanina eß ₁	36 M. fritschi linearis + u. M. leintwardinensis	Polygnathoides siluricus Ancoradella ploeckensis
		34/35 M. chimaera + 33 M. nilssoni ++ 32 M. vulgaris	Ozarkodina crassa
		— M. deubeli	Spat. sagitta
Wenlock	Liten	— M. dubius — G. nassa 31 Cyrtogr. lundgreni + 30 M. ellesae 29 M. flexilis + 28 C. rigidus + 27 M. riccartonensis 26 C. murchisoni — C. insectus	Kockelella patula Pterospathodus amorphognathoides
		— M. spiralis 25 M. crenulatus + 24 M. griestoniensis +	Trichonodella inconstans Neospathog. celloni Hadrognathus staurognathoides
Llandovery	ca	23 M. crispus +	discreta-deflecta Bereich I
		22 M. turriculatus (mit Subz. R. linnaei) 21 M. sedgwickii 20 M. convolutus 19 M. gregarius 18 M. cyphus 17 Diplogr. vesiculosus 16 Acidogr. acuminatus — D. persculptus	

Tabelle: Korrelation der silurischen Conodonten- und Graptolithenzonen unter besonderer Berücksichtigung des Cellon-Profiles sowie der Graptolithenbestimmungen des Verfassers in WALLISER (1964, 1971) und JAEGER & SCHÖNLAUB (1970): Die gegenüber WALLISERS ursprünglicher Skala modifizierte Conodontenzonenfolge im Llandovery berücksichtigt die Zusammenstellung von ALDRIDGE (1972), der auch wichtige Daten zur Korrelation entnommen wurden. Kreuze bezeichnen die Graptolithenzonen, die unmittelbar mit einer Conodontenzone verbunden wurden. Zwei Kreuze besagen, daß zwei Conodontenzonen an der betreffenden Graptolithenzone Anteil haben. Eine Diskussion der Problematik mancher Conodontenzonen und der widerstreitenden Befunde über ihre Reichweiten würde den Rahmen dieser Notiz sprengen.

für diese Mitteilung dankenswerterweise neu gezeichnet. Die meisten unterdevonischen Vorkommen liegen außerhalb des gezeichneten Profilabschnittes. Die Mehrzahl der gefundenen Graptolithenarten wird auf den beigefügten Fototafeln und Zeichnungen dokumentiert. Die für die Parallelisierung der basalen Lagen der *eosteinhornensis*-Zone wichtige neue Art *Monograptus parultimus* n. sp. wird kurz und vorläufig beschrieben. In den Fossilisten abzulesende Ungewissheiten der Fossilbestimmungen erklären sich aus dem gelegentlich mäßigen und fragmentarischen Erhaltungszustand der Graptolithen in den tektonisch stark beanspruchten Gesteinen (Abb. 1).

In der Tabelle wird eine verfeinerte Korrelation von silurischen Conodonten- und Graptolithenzonen unter besonderer Berücksichtigung der Befunde im Cellon-Profil versucht.

Hangendes: Höhere Teile des Schwarzen $\epsilon\gamma$ -Plattenkalkes, aufgeschlossen im nicht bestiegenen oberen Teil der Lawinenrinne.

Schwarzer $\epsilon\gamma$ -Plattenkalk

Reichlich 20 m über der Basis des $\epsilon\gamma$, d. h. etwa 20 m über Bank 48 an der S-Wand der Lawinenrinne: *Monograptus uniformis uniformis* PRIBYL.

In ungefähr dem selben Niveau auf der N-Wand: *Monograptus* sp. indet. ex gr. *uniformis*.

16,5 m über Bank 48: *Monograptus uniformis?*, *Monograptus microdon* REINH. RICHTER?

Bank 50, d. h. etwa 1,5 m über Bank 48: *Monograptus uniformis*, *Monograptus* cf. *microdon*, *Linograptus posthumus* (REINH. RICHTER)?

Nach diesen Befunden gehören mindestens die unteren 20 m des etwa 150 m mächtigen $\epsilon\gamma$ -Plattenkalkes in die *uniformis*-Zone.

Höhere Teile des schwarzen $\epsilon\gamma$ -Plattenkalkes sind in der 250 m entfernten nördlichen Lawinenrinne, dem „Doppelriß“, unmittelbar an dem zur Cellon-Alm hinaufführenden Wege leicht zugänglich. Die $\epsilon\gamma$ -Kalke bilden dort eine nur 20 bis 30 m breite Grabenscholle, die beiderseits von ordovizischen Schichten (im Süden Caradoc-Schiefer, auf der Nordseite Ashgill-Tonflaserkalk und weiterhin Silur) begrenzt wird. Den Grabenrändern folgen die beiden tiefen Schluchten des Doppelrisses. In der Mitte der Scholle lieferte eine der saiger stehenden Plattenkalkbänke zahlreiche *Monograptus hercynicus* PERNER. Nach dem *Monograptus hercynicus*-Fund am 3 km von hier entfernten Rauchkofel (JAEGER, 1968) ist dies das zweite Vorkommen von *Monograptus hercynicus* in den schwarzen $\epsilon\gamma$ -Kalken der Karnischen Alpen.

Obwohl die genaue Position des *Monograptus hercynicus*-Vor-

kommens im Doppelriß innerhalb der ey-Kalk-Folge nicht anzugeben ist, belegt dieser Fund erneut, daß die karnischen ey-Plattenkalke ein mindestens ungefähres, wenn nicht genaues Äquivalent der böhmischen Lochkov-Stufe sind.

M e g a e r a - K a l k

Keine Graptolithenfunde.

A l t i c o l a - K a l k

Zwischen Bank 37 A/B kommen in einer porös verwitterten, feinlaminierten schwarzen Kalkbank schemenhaft erkennbare große Monograpten vor (*Monograptus transgrediens?*).

Bank 35 A + 5 cm, d. h. im schwarzen Schieferband 5 cm über 35 A: *Monograptus transgrediens*.

Bank 35 + 15 bis 25 cm, d. h. im Kalk und der anhaftenden Schieferhaut 15 bis 25 cm über Bank 35: *Monograptus transgrediens*, *Monograptus* n. sp. aff. *microdon* (häufig), *Linograptus posthumus?* (1 Fragment), *Dictyonema* sp. (1 Ex.).

Datierung: *Monograptus* n. sp. aff. *microdon* ist mir nur aus dem oberen Teil der boučeki-Subzone im Barrandium, d. h. dem mittleren Teil der transgrediens-Zone, bekannt.

Bänke 32 + 10 cm und 32 + 30 cm, d. h. die etwa 10 cm mächtige, streckenweise zweigeteilte, fein-laminierte dunkle Kalkbank mit welliger Unter- und Oberfläche unmittelbar über Bank 32 und die lithologisch entsprechenden basalen Partien der etwa 30 cm über Bank 32 beginnende Kalkbank erwiesen sich voller körperlich erhaltener Graptolithen: *Monograptus parultimus* n. sp.

Datierung: Diese Art kommt in den basalen Teilen der ultimus-Zone des Barrandiums häufig vor. Gleiches Alter, also Basis des β_2 , ist auch für dieses karnische Vorkommen anzunehmen. (Geringeres Alter ist nach meinen Erfahrungen sicher auszuschließen. Allenfalls wäre noch mit einem geringfügig größeren Alter, d. h. jüngerem β_1 , zu rechnen.)

Da diese Graptolithenfundschrift mit der Untergrenze der *eosteinhornensis*-Zone zusammenfällt, ergibt sich, daß diese im Typus-Profil der Conodonten-Chronologie spätestens an der Basis des β_2 einsetzt und mithin dem gesamten β_2 entspricht.

Die tieferen Partien des *Alticola*-Kalkes, also die Bankfolgen 25 bis 32 (*latialatus*- und *crispus*-Zone), lieferten leider keine Graptolithen.

In diesem Zusammenhang sei aber darauf hingewiesen, daß das Vorkommen (nach VON GAERTNER) von *Phacops fecundus communis* BARRANDE und *Cheirurus propinquus* (MÜNSTER) [dieser ist sehr ähnlich oder identisch mit *Cheirurus (Cerauroides) hawlei* CORDA]

in den Bänken 28 bis 30 eindeutig für jüngeres eß₁-Alter des unteren Drittels des *Alticola*-Kalkes spricht. Danach sollte die Grenze zwischen eß₁ und eß₂ keinesfalls unter Bank 30 zu suchen sein.

Cardiola - Niveau

Die besonders bituminösen, tonigen, rußig abfärbenden schwarzen Kalksteine und die mit diesen wechsellagernden schwarzen Kalkschiefer führen in mehreren Ebenen Graptolithen, und zwar teilweise in großer Zahl sowie oft verkiest in körperlicher Erhaltung.

Bank 24 (= oberste Bank der *Cardiola*-Schichten), nur die Partien 10 bis 20 cm unter der Oberkante dieser Bank: *Monograptus butovicensis* BOUČEK s. l. (häufig), *Monograptus bohemicus* (BARRANDE) (selten), *Monograptus* sp. indet. (*haupti* KÜHNE?, *dubius* SUESS?).

Datierung: Die eigentümliche, aber variable und in mehrere Unterarten und vielleicht sogar Arten zu gliedernde Gruppe des *Monograptus butovicensis* ist nach den Beobachtungen im Barrandium, in norddeutschen Geschieben und im Bischofalm-Profil in den Karnischen Alpen auf den höheren Teil des eß₁ beschränkt, d. h. auf das zeitlich wahrscheinlich recht große Intervall zwischen dem obersten Vorkommen der *chimaera-leintwardinensis*-Gruppe und dem Auftreten von *Monograptus ultimus*. Dieses Intervall ist meines Erachtens bisher nicht befriedigend in Zonen zu gliedern, die interregional anwendbar sind. In diesem Intervall dominieren die langlebigen Formengruppen des *Monograptus dubius*, *Monograptus haupti* und *Monograptus bohemicus*. Die *Monograptus butovicensis*-Rhabdosome des Cellon-Profiles kommen den typischen Exemplaren aus Böhmen mindestens sehr nahe. *Monograptus butovicensis* erreicht nicht den Top des eß₁.

Unmittelbar über Bank 23 A: *Monograptus haupti* oder *Monograptus* n. sp. aff. *haupti* oder *Monograptus dubius*?

Zwischen Bank 22 C und 23: *Monograptus bohemicus* (häufig).

Bank 22 B: *Monograptus bohemicus*, *Monograptus haupti* oder *Monograptus* n. sp. aff. *haupti*.

Zwischen Bank 22 A und 22 B (= etwa 50 cm über Bank 22): *Monograptus bohemicus* (häufig), *Monograptus haupti* oder *Monograptus* n. sp. aff. *haupti* (untergeordnet), *Linograptus posthumus*? oder *Monograptus* sp. ex gr. *scanicus*? (wenige Fragmente).

Datierung: Die in den mittleren Teilen der *Cardiola*-Schichten, d. h. zwischen Bank 22 A und Bank 24, gesammelten Graptolithen sprechen ebenfalls für eine Position im oberen eß₁ über dem Niveau der letzten spinosen Monograptiden der *Monograptus chimaeralleintwardinensis*-Gruppe, da Vertreter der letztgenannten fehlen. Auch

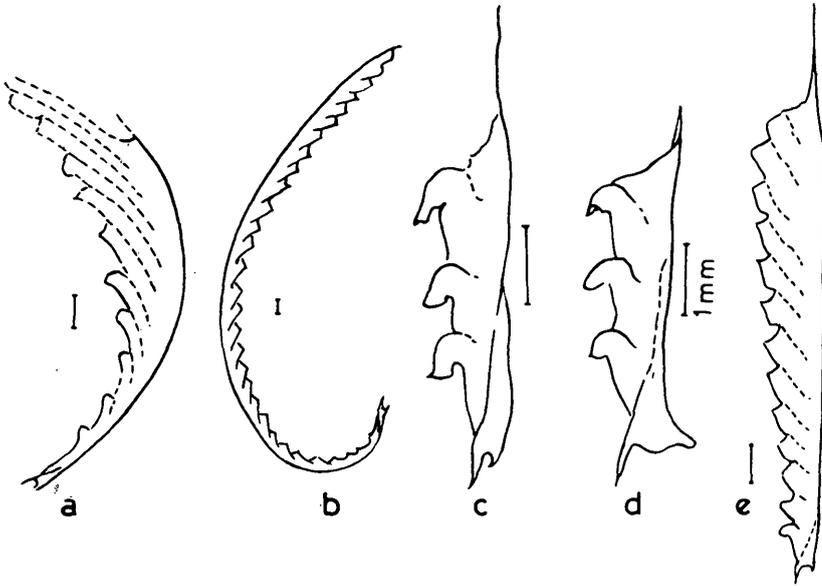


Abb. 2: Einige wichtige, am Cellon nachgewiesene Graptolithenarten: a) *Monograptus butovicensis* BOUČEK. Cellon, Cardiola-Niveau, Bank 24, oberste Partien. Zeichnung des Exemplares von Taf. 1, Fig. 2; b) *M. bohemicus* (BARRANDE). Elferspitz, Cardiola-Niveau, Schicht E 70 B, Kat.-Nr. J 1. c) *M. uniformis* PRIBYL. Bischofalm, Graptolithengraben, Hauptprofil, Obere Graptolithenschiefer, 650 cm, Kat.-Nr. J 2; d) *M. hercynicus* PERNER, ibidem, 280 cm, Kat.-Nr. J 3; e) *M. transgrediens* PERNER (= Exemplar von Taf. 1, Fig. 7).

in VON GAERTNERS Kollektion aus den *Cardiola*-Schichten, die teilweise möglicherweise aus noch tieferen Lagen (zwischen Bank 22 und Oberkante von 20) stammt, fand ich nur die oben genannten Formen.

Entgegen anderslautenden Angaben in der Literatur fehlen somit Belege für Graptolithen, die eine Zuweisung auch nur eines Teils der *Cardiola*-Schichten ins Unterludlow zwingend fordern. Diese gehören sehr wahrscheinlich zur Gänze ins obere eß1 über der fritschi-linearis-Zone.

Auch die von EBNER (1973) auf der Nordseite der Elferspitze geborgene reiche Graptolithenfauna enthält nur *Monograptus bohemicus* und *Monograptus haupti* oder *Monograptus* n. sp. aff. *haupti*.

K o k - K a l k

Keine Graptolithen.

A u l a c o p l e u r a - S c h i c h t e n

Die der Kalkbank 12 C auf ihrer Unterfläche anhaftenden ver-

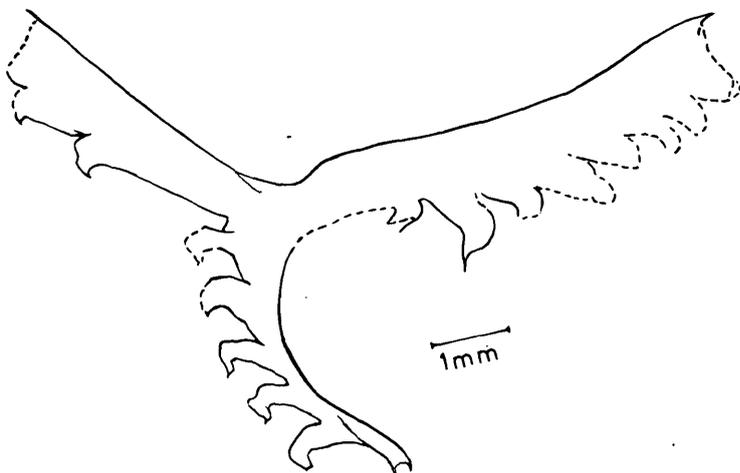


Abb. 3: *Cyrtograptus rigidus* TULLBERG. Cellon, Aulacopleura-Schichten, unmittelbar unter Bank 12 C (= Exemplar von Taf. 1, Fig. 3).

ruschelten schwarzen Tonschiefer mit auffälligen, sehr harten Lagen und Linsen, die sich nach ihrem Erscheinungsbild analog thüringischen Vorkommen als Kieselphosphorit-Schichten und -Knollen ansprechen würde, lieferten in wenigen Zentimeter zahlreiche Graptoliten: *Monograptus priodon* (BRONN) s. l., *Monograptus vomerinus* NICHOLSON, *Monograptus dubius* (Suess) und (selten) *Cyrtograptus rigidus* TULLBERG (= *symmetricus* ELLES). Zone des *Cyrtograptus rigidus* (= 28 nach ELLES & WOOD).

Diese Graptolithenfunde in der Mitte der *Kochelella patula*-Zone ergeben, daß diese der Graptolithenzone 28 mindestens teilweise entspricht. Damit ist gleichzeitig eine obere Grenze für das Hinaufreichen der *Pterospathodus amorphognathoides*-Zone gesetzt.

Wahrscheinlich ungefähr Bank 11 C (= Kollektion C 11 b von GAERTNERS): zahlreiche Fragmente von *Monograptus priodon* s. l. und *Retiolites geinitzianus* (BARRANDE) oder (und) *Stomatograptus grandis* (Suess). — Grenzregion Valent/Wenlock, wegen der Retioliten nicht jünger als *Cyrtograptus murchisoni*-Zone (= Z. 26). Ich fand keine Arten, die auf die Valent-Zonen 23 oder gar 22 hinweisen. Der Befund im Cellon-Profil ist vereinbar mit der Zuweisung der *Pterospathodus amorphognathoides*-Zone in einem verhältnismäßig engen Bereich beiderseits der Valent/Wenlock-Grenze (siehe auch JAEGER & SCHÖNLAUB, 1970; ALDRIDGE, 1974).

Trotz aller Bemühungen gelang es mir nicht, diese nach von GAERTNERS Proben reichlich Graptolithen führende Kalkbank im Gelände wiederzufinden.

Trilobiten-Schichten

Zwischen Bank 10 G und 11 fanden sich in bröckligen Tonschiefern bisher nur unbestimmbare Graptolithenreste.

Monograptus parultimus n. sp.

Abb. 4 a, Taf. 2, Fig. 4, 8

Derivatio nominis: lat. par = Genosse, ultimus = der Letzte (wegen der Ähnlichkeit und wahrscheinlich engen Verwandtschaft mit *Monograptus ultimus* PERNER sowie des Vorkommens in derselben Zone).

Typus (hiermit): Das Rhabdosom, Abb. 4 a.

Locus typicus: Steinbruch auf dem Kosov bei Beroun, Böhmen.

Stratum typicum: Pridoli-Schichten ($e\beta_2$), *ultimus*-Zone.

D i a g n o s e : Ein kleiner, gerader *Monograptus*, Theken eigentümlich, schwach sigmoidal, mit etwas ausgebauchter freier Ventral-

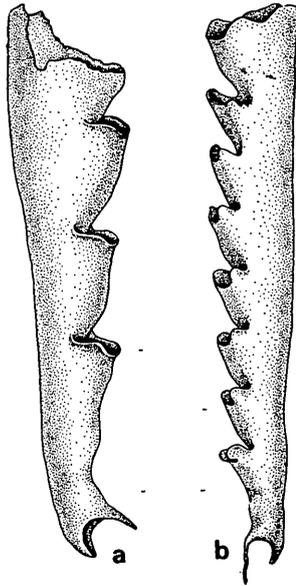


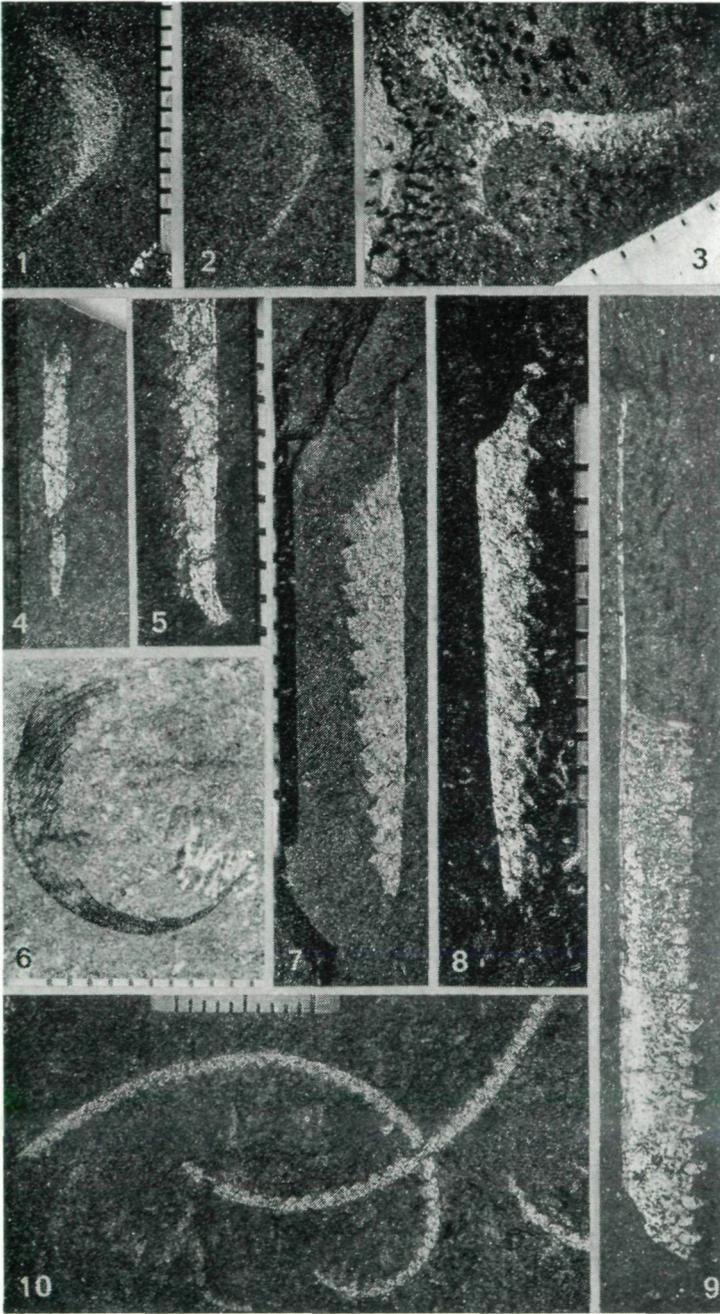
Abb. 4: *Monograptus parultimus* n. sp. (a) (Holotyp) und *Monograptus ultimus* PERNER (b). Aus dem Gestein herausgelöste Exemplare. Kosov bei Beroun (Böhmen). Pridoli-Schichten ($e\beta_2$), *ultimus*-Zone. *M. parultimus* n. sp. von 0,8 m über der Basis des $e\beta_2$, *M. ultimus* von 5 1/2 m über der Basis. Probennummer (= Labor-Kat.-Nr.), a = 33, b = 269. Graptolithen-Kat.-Nr.: a = g 607 a, b = g 602 a. Zeichnung: BRAUNER. Aufbewahrung: Paläontologisches Museum im Museum für Naturkunde, Humboldt-Universität zu Berlin.

wand. Der mäßig verdickte Mündungsrand ist leicht geschwungen, d. h. ventral geringfügig herabgebogen, lateral hochgezogen und insgesamt andeutungsweise trompetenförmig nach außen gerichtet. Diese Mündungsform ist für die Art typisch. Sie ist am ausgeprägtesten bei Th₁, schwächt sich bei den folgenden Theken (Th₂₋₄) rasch ab und ist gewöhnlich distal nicht mehr wahrnehmbar. Die Variabili-

Tafel 1: Wiedergabe einiger wichtiger, im Cellon-Profil nachgewiesener Graptolithenarten. Wegen der besseren Erhaltung werden teilweise Exemplare aus anderen Vorkommen abgebildet.

Fig. 1 bis 2, 6: *Monograptus butovicensis* BOUČEK. 1 bis 2 Cellon-Profil, Cardiola-Niveau, Bank 24 (oberste Lagen). Kat.-Nr. J 8, J 9. Fig. 6: Exemplar zum Vergleich von Velký crch bei Konjeprusy, Böhmen, Kopanina-Schichten, Kollektion CHLUPÁČ, Ústřední Ústav Geologický, Prag. Beachte das sehr spitz auslaufende Proximalende des stark ventral gebogenen Rhabdosoms und die sich extrem überlappenden, ineinandergeschachtelten, langen, schmalen Theken im distalen und mittleren Teil (auch in Fig. 1 zu erkennen). Distalende sehr bezeichnend, indem die früheren Theken den folgenden im Wachstum beträchtlich vorausseilen. Laterale Mündungsränder der Theken konvex, da ohrförmig verlängert (vgl. Abb. 2 a). x 3. — Fig. 3: *Cyrtograptus rigidus* TULLBERG. Cellon, Aulacopleura-Schichten unmittelbar unter Bank 12 C, Wenlock, Zone 28. Kat.-Nr. J 10. Juveniles Rhabdosom; proximaler Teil des Hauptzweiges mit fünf Theken. Der einzige Nebenzweig entspringt Th₄ (Einzelheiten der Abzweigung nicht zu erkennen). (Die Muttertheke variiert bei britischen und böhmischen Exemplaren zwischen Th₃₋₈). x 5. — Fig. 4: *Monograptus microdon* Reinhard RICHTER. Bischofalm, Graptolithengraben, Hauptprofil, 660 cm, Obere Graptolithenschiefer, *uniformis*-Zone. Kat.-Nr. J 11. Vollständiges juveniles Rhabdosom, Theken in typischer Weise kaum zu erkennen, da die Mündungshauben wenig vorragen. Distalende mit dem charakteristischen freien Raum zwischen Virgula und letzter Theke, da diese erst fertiggestellt wird, bevor die folgende Theke zu wachsen beginnt (ähnliche Art des Wachstums bei *M. butovicensis*, vgl. demgegenüber die anderen Arten). x 5. — Fig. 5: *Monograptus hercynicus* PERNER. Bischofalm, Graptolithengraben, Hauptprofil, 280 cm, Obere Graptolithenschiefer, *hercynicus*-Zone. Kat.-Nr. J 12. Beachte Theken-Mündungshauben und das rückgebogene Proximalende mit der breiten Sicula-Mündung. x 5. — Fig. 7: *Monograptus transgrediens* PERNER. Bischofalm, Graptolithengraben (genaue Fundschicht unbekannt, ältere Aufsammlung), Obere Graptolithenschiefer, *transgrediens*-Zone. Kat.-Nr. 199. Juveniles Rhabdosom. Beachte die etwas schnabelförmigen Proximaltheken (sehr deutlich bei Th₁ zu erkennen) (laterale Mündungsränder sind etwas ohrförmig verlängert). Die folgenden Theken einfach, zylindrisch mit geraden Mündungsrandern. Sicula normal. x 5. — Fig. 8 bis 9: *Monograptus uniformis* PRIBYL. Fig. 8 Bischofalm, Graptolithengraben, Hauptprofil, 750 cm, Obere Graptolithenschiefer, *uniformis*-Zone. Kat.-Nr. J 13. Proximaler Teil, gleichbleibend große Mündungshauben, normale Sicula. x 5. Fig. 9 Bischofalm, Graptolithengraben, ältere Aufsammlung, genauer Fundpunkt nicht zu rekonstruieren. Acqu. Kat. 1933 III 88, Nr. 694. Distalende eines adulten Rhabdosoms mit dem Anfang der gewöhnlich sehr langen (> 3 cm) Virgula; große Mündungshauben, ausgenommen über den Mündungen der letzten drei Theken, wo sie noch nicht vollendet sind. x 5. — Fig. 10: *Monograptus bohemicus* (BARRANDE). Elferspitz, Cardiola-Niveau, Fundschicht E 75a (Kollektion EBNER). Kat.-Nr. J 14. Halberwachsenes Rhabdosom. (Zahlreiche weitere Exemplare auf derselben Platte). x 2.

Aufbewahrung der Originale im Institut für Geologie und Paläontologie der Universität Graz, ausgenommen das Orig. zu Fig. 6, das in Ústřední Ústav Geologický, Prag, hinterlegt ist.



Tafel 1

tät dieses Merkmales ist jedoch groß, und zwar sowohl im Grad seiner Ausprägung (Expressivität) als auch im Hinblick auf die Anzahl Theken, die es erfaßt (Penetranz). Eine schwache mediane Depression des Mündungsrandes wird einerseits gelegentlich noch bei Th₁₀ wahrgenommen, andererseits ist sie bei manchen Rhabdosomen bereits bei Th₁ fast unmerklich. Sikula im typischen Falle ungewöhnlich stark nach ventral gebogen; dorsales Zünglein auffallend groß, Virgella normal.

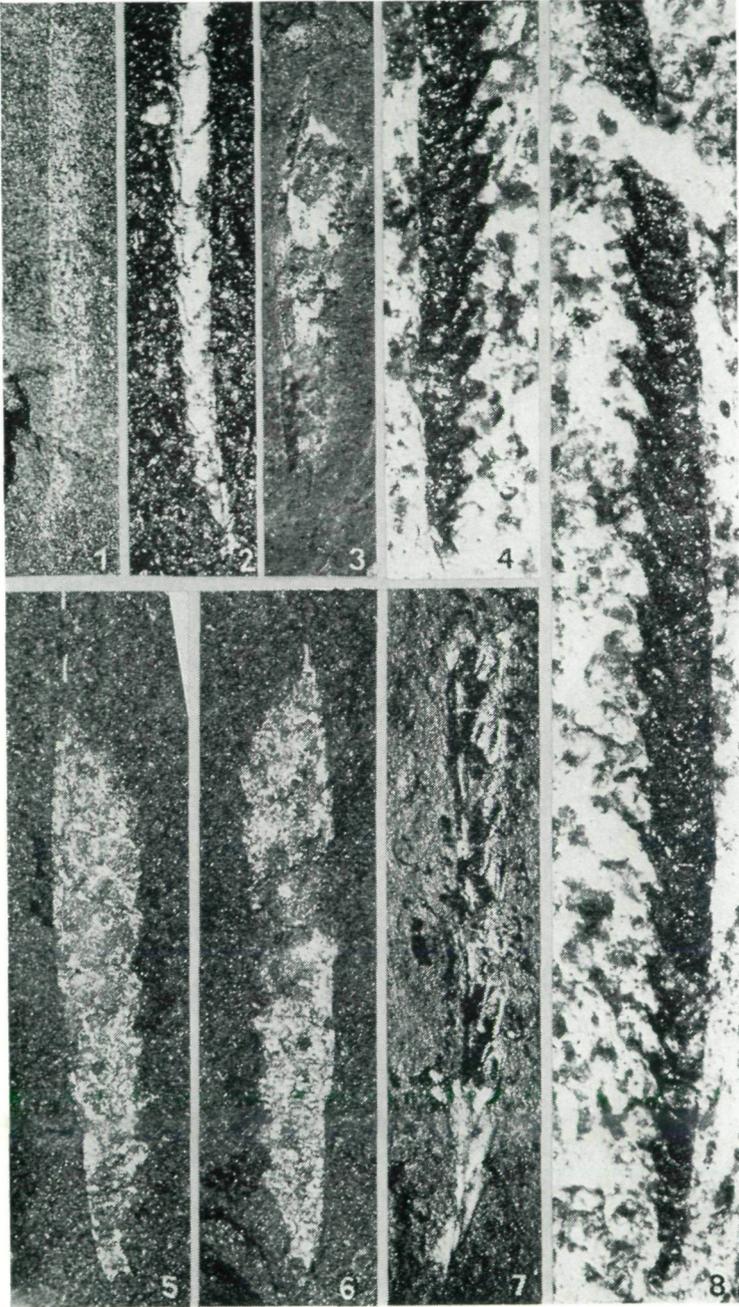
Maße (für körperlich erhaltene Exemplare): Länge des Rhabdosoms 10 bis 20 mm, Dicke in Höhe der Mündung von Th₁ 0,6 bis 0,8 mm (0,5 bis 0,6 mm zwischen Th₁₋₂), distal 1,0 bis 1,4 (0,8 bis 1,1) mm. Lateraler Durchmesser (Breite) 0,5 bis 0,65 mm. Anzahl Theken pro cm: 12 bis 14 (konstant). Sikula: Länge \pm 2 mm, Mündungsdurchmesser 0,3 bis 0,4 mm, Länge des dorsalen Züngleins 0,15 bis 0,2 mm; kürzeste Entfernung Sikulamündung/Mündung Th₁ 1,1 bis 1,5 mm (meist 1,25 bis 1,4 mm).

Vergleich: Von seinem in Gestalt und Größe übereinstimmenden Zonengenossen, *M. ultimus* PERNER, unterscheidet sich *M. parultimus* n. sp. durch die einfacheren Theken. Die Mündungsränder von *M. ultimus* laufen in ein Paar lateraler, zungenförmiger, symmetrischer Lappen mit normaler Fusellumstruktur aus. Die Mündungslappen sind am längsten bei Th₁, verkleinern sich bei den folgenden Theken, bleiben aber gut ausgeprägt bis zum Distalende des Rhabdosoms vorhanden.

Bemerkungen: Die in der Diagnose angeführten Maße variieren in den Proben vom Locus typicus teilweise in bestimmter Weise, besonders in der Dicke. So lieferte eine Probe nur dünne Rhabdosome mit der maximalen Dicke um 1,0 bis 1,1 mm; andere Proben enthal-

Tafel 2: Fig. 1 bis 2: *Monograptus* n. sp. aff. *microdon* Reinhard RICHTER. Cellon, Alticola-Kalk, 15 bis 25 cm über Bank 35, eß₂, *transgrediens*-Zone, *boučeki*-Subzone, Kat.-Nr. J 15 und J 16. 1 plattgedrückt, 2 körperlich erhalten als Pyrit-Steinkern. Beachte die proximale Rückbiegung des Rhabdosoms und die schmalen hakenförmigen Theken. 1 x 5, 2 x 10. — Fig. 3: *Monograptus dubius* (Suess). Cellon, Aulacopleura-Schichten unmittelbar unter Bank 12 C, Wenlock, Zone 28, Kat.-Nr. J 4. Juvenil. x 10. — Fig. 4, 8: *Monograptus parultimus* n. sp. Cellon, Alticola-Kalk, 30 cm über Bank 32, eß₂, *ultimus*-Zone. Kat.-Nr. J 17 und J 18. Körperlich erhalten. 4 zeigt gut die kräftig nach ventral gebogene Sikula, 8 die eigentümlichen Proximaltheken. x 10. Fig. 5 bis 6: *Monograptus transgrediens* PERNER. Cellon, Alticola-Kalk. Schieferband 5 cm über Bank 35 A, eß₂, *transgrediens*-Zone. Kat.-Nr. J 19. Stück und Gegenstück. Beachte die für *transgrediens* typischen leicht geschnäbelten proximalen Theken (in Fig. 6 klar bei Th 1 bis 2 zu sehen) und die einfachen Mündungen (gerader Rand!) der distalen Theken (Fig. 5). Sikula! x 10. — Fig. 7: *Monograptus vomerinus* (NICHOLSON). Cellon, Aulacopleura-Schichten unmittelbar unter Bank 12 C, Wenlock, Zone 28, Kat.-Nr. J 5 (auf demselben Stück wie Fig. 3). x 10.

Alle Originale im Institut für Geologie und Paläontologie der Universität Graz.



Tafel 2

ten die gesamte Dickenskala. Der Wert für die durchwegs vollkörperlich erhaltenen Rhabdosome vom Cellon liegt mit 1,2 bis 1,4 mm am oberen Ende der Skala.

Obwohl die Rhabdosome vom Cellon nicht aus dem Gestein herausgelöst werden konnten und daher ein Vergleich mit den böhmischen Stücken nicht in allen Einzelheiten durchführbar ist, sind genügend Merkmale an den Kärntner Exemplaren zu erkennen, die die Bestimmung sichern.

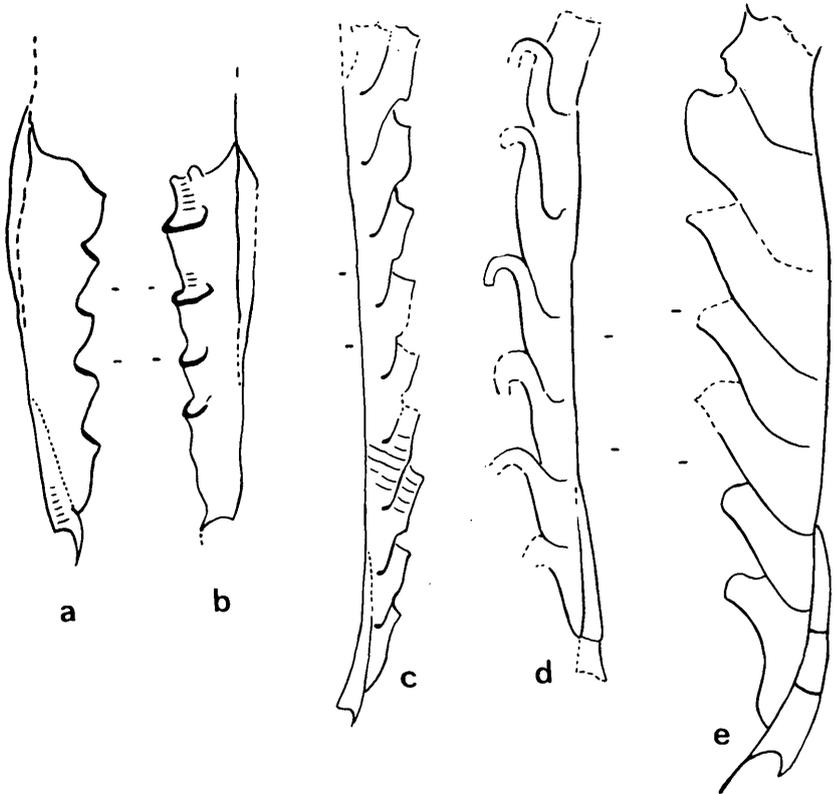


Abb. 5: a bis b) *Monograptus dubius* (Suess). Cellon, Aulacopleura-Schichten, unmittelbar unter Bank 12 C, Wenlock, Zone 28, Kat.-Nr. J 4 und J 4 a (a = Taf. 2, Fig. 3); c) *Monograptus vomerinus* (NICHOLSON). Fundschicht wie a und b. Kat.-Nr. J 5 (= Taf. 2, Fig. 7); d) *Monograptus* n. sp. aff. *microdon* Reinhard RICHTER. Cellon, Alticola-Kalk, 15 bis 25 cm über Bank 35, eß₂, *transgrediens*-Zone, Kat.-Nr. J 6; e) *Monograptus parvultimus* n. sp. Cellon, Alticola-Kalk, 30 cm über Bank 32, eß₂, *ultimus*-Zone, Kat.-Nr. J 7.

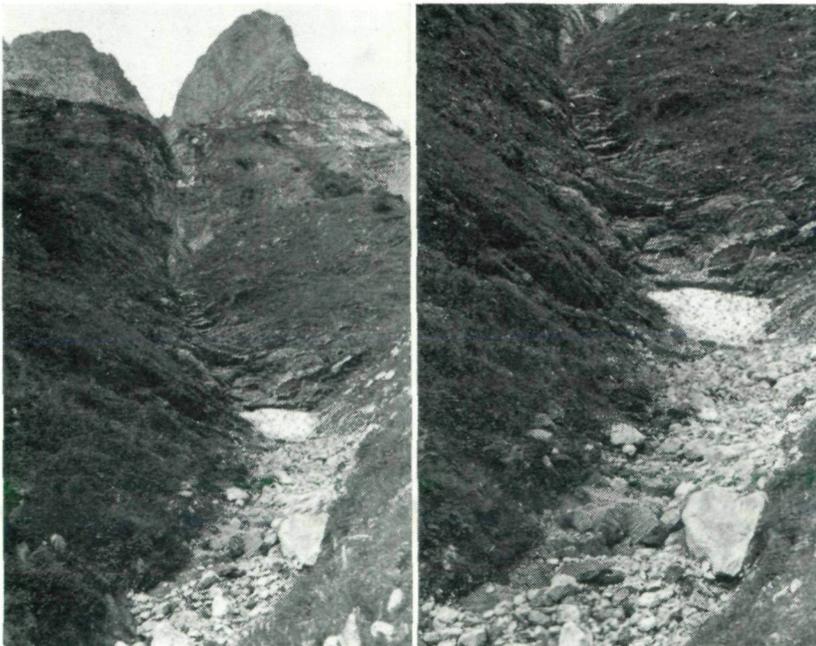
Aufbewahrung: Institut für Geologie und Paläontologie der Universität Graz.

Vorkommen: Bisher nur in Böhmen und den Karnischen Alpen. In Böhmen auf dem Kosov bei Beroun massenhaft im Niveau 80 bis 90 cm über der Basis der dort mehr als 6 m mächtigen *ultimus*-Zone; weiterhin in der *ultimus*-Zone des Marmorbruches bei Lochkov. In den Karnischen Alpen zahlreich am Cellon, im Alticola-Kalk in den Kalkbänken 0 bis 40 cm über Bank 32.

(Eine ausführliche vergleichende Darstellung dieser Art wird an anderer Stelle erfolgen.)

Die Geländearbeiten in den Karnischen Alpen wurden von Herrn Professor Dr. H. FLÜGEL, Inhaber der Lehrkanzel für Paläontologie und historische Geologie an der Universität Graz, geleitet und durch großzügige finanzielle Beihilfen von der Universität Graz sowie dem Naturwissenschaftlichen Verein für Kärnten (Präsident Professor Dr. F. KAHLER) entscheidend gefördert.

Bei den Graptolithenaufsammlungen im Jahre 1969 erfreute ich mich der tatkräftigen Hilfe der Herren Doz. Dr. A. FENNINGER, Dr. H. HOLZER, Dr. H. AUERBAUER, Dr. F. EBNER und von Frau Dr. H. PRIEWALDER. Bei den Untersuchungen im Jahre 1972 war die Mitarbeit von Herrn Dr. SCHÖNLAUB (jetzt Geologische Bundesanstalt, Wien), der auch seine wertvollen Aufsammlungen aus den



Die südliche Lawinenrinne am Osthang des Cellons.

Cardiola-Schichten zur Verfügung stellte, von besonderem Nutzen. Herr Professor Dr. O. H. WALLISER lieh die im Geologisch-Paläontologischen Institut und Museum der Georg-August-Universität, Göttingen, gehütete Graptolithensammlung H.-R. VON GAERTNERS aus. Allen genannten Kollegen und Institutionen entbiete ich meinen aufrichtigen Dank.

L I T E R A T U R

- ALDRIDGE, R. J. (1972): Llandovery Conodonts from the Welsh Borderland. — Bull. Brit. Museum (Nat. Hist.), Geology, 22:127—231, 13 Abb., 9 Taf.
- (1974): An amorphognathoides Zone Conodont Fauna from the Silurian of the Ringerike Area, South Norway. — Norsk Geol. Tidsskr., 54:295—303, 1 Abb.
- EBNER, Fritz (1973): Das Paläozoikum der Elferspitze (Ashgill bis Unterkarbon; Karnische Alpen, Österreich). — Verh. Geol. B.-A., Jg. 1973:155—193, 9. Abb., 3 Taf.
- FLÜGEL, Helmut (1965): Vorbericht über mikrofazielle Untersuchung des Silurs des Cellon-Lawinerisses (Karnische Alpen). — Anz. Österr. Akad. Wiss., math.-nat. Kl., Jg. 1965:289—297.
- JAEGER, Hermann, & VAI, G. B. (1970/71): Preliminary Submission on the Selection of a Parastratotype for the Silurian-Devonian Boundary in the Carnic Alps (Austria and Italy). — Geol. Newsletter, 1970, no. 2:157—162; 1971, no. 1:16—30.
- & SCHÖNLAUB, H. P.: The Silurian-Devonian Boundary in the Carnic Alps. — Final Report Volume of Committee of the Silurian-Devonian Boundary (in Druck).
- GAERTNER, Hans Rudolf VON (1931): Geologie der Zentralkarnischen Alpen. — Denkschr. Akad. Wiss. Wien, math.-nat. Kl., 102:113—199, 16 Abb., 5 Taf.
- JAEGER, Hermann (1968): Vorbericht über graptolithenstratigraphische Untersuchungen in den Karnischen Alpen, insbesondere an der Bischofalm. — Anz. Österr. Akad. Wiss., math.-nat. Kl., 1968:155—159.
- & SCHÖNLAUB, H. P. (1970): Ein Beitrag zum Verhältnis Conodonten-Parachronologie/Graptolithen-Orthochronologie im älteren Silur. — Anz. Österr. Akad. Wiss., math.-nat. Kl., 1970:85—90, 1 Abb.
- WALLISER, O. H. (1964): Conodonten des Silurs. — Abh. hess. L.-Amt Bodenforsch., 41:106 S., 10 Abb., 32 Taf.
- (1971): Conodont Biostratigraphy of the Silurian of Europe. In: Symposium on Conodont Biostratigraphy. — Geol. Soc. Amer., Mem., 127:195—206, 3. Abb.

Anschrift des Verfassers: Doz. Dr. Hermann JAEGER, Paläontologisches Museum im Museum für Naturkunde der Humboldt-Universität, DDR, 104 Berlin, Invalidenstraße 43.