

Zusammenfassung

Glatziella RENZ 1914 (*Ammonoidea*, *Clymeniida*) im Oberdevon von Thüringen

Aus dem höchsten Famenne des Geipel-Steinbruchs in Schleiz (Bergaer Sattel, Thüringisches Schiefergebirge) wird *Glatziella glaucopis* RENZ, 1914 beschrieben. Begleitende Ammonoidea und andere Invertebrata (darunter Korallen und Trilobiten) sind aufgeführt. Die revidierte stratigraphische Einstufung des bekannten Vorkommens lautet mittlere *Wocklumeria*-Stufe (Zone der *Kamptoclymenia endogona*). Stammbaum und taxonomische Diskussionen führen zu einer vereinfachten Systematik der Subordo Gonioclymeniina.

Summary

Glatziella RENZ 1914 (*Ammonoidea*, *Clymeniida*) in the Upper Devonian of Thuringia

Glatziella glaucopis RENZ, 1914 has been found in top Famennian beds of the Geipel quarry in the town of Schleiz (Berga anticline, Thuringian Mountains). The faunal assemblage of ammonoids and other invertebrates, including corals and trilobites, is recorded; the community represents typical cephalopod limestone facies. Revised stratigraphy indicates the *Kamptoclymenia endogona* subzone (middle *Wocklumeria*-Stufe). A new simplified classification is proposed for the suborder Gonioclymeniina.

Резюме

Glatziella RENZ 1914 (*Ammonoidea*, *Clymeniida*) верхнего девона Тюрингии

Описывается *Glatziella glaucopis* RENZ, 1914 наивысшей части фаменского яруса карьера Гайпеля в Шлайце (Бергаская седловина, Тюрингенские сланцевые горы). Приводятся сопровождающие аммониты и другие беспозвоночные (среди них также кораллы и трилобиты). Исправленной стратиграфической ступенью известного месторождения является средний век *Wocklumeria* (зона *Kamptoclymenia endogona*). Родословная и таксономические дискуссии ведут к упрощенной систематике Subordo Gonioclymeniina.

Glatziella RENZ 1914 (*Ammonoidea*, *Clymeniida*) im Oberdevon von Thüringen

Mit 5 Abbildungen, 4 Photos und
1 Tabelle im Text

Autor:

Dr. DIETER WEYER
Kulturhistorisches Museum
3010 Magdeburg
Otto-von-Guericke-Straße 68/73

Hall. Jb. f. Geowiss. Bd. 6
Seite 1 ... 12
VEB H. Haack Gotha/Leipzig 1981

Die eigenartige Ammonitengattung *Glatziella* ist 1914 für hochoberdevonische Cephalopoden von der klassischen Lokalität Ebersdorf b. Neurode (Dzikowiec) aufgestellt und nach ihrem Herkunftsgebiet, der damaligen niederschlesischen Grafschaft Glatz, benannt worden; RENZ, der Autor, wagte keine Deutung entweder als Clymenie oder als Goniatit. SCHINDEWOLF (1928) konnte die systematische Stellung innerhalb der Clymeniida klären und (1937) den seltenen Formenkreis an einem zweiten Fundort in gleicher stratigraphischer Position wiederentdecken (Richtprofil des Hönnetal-Bahneinschnittes bei Oberrödinghausen im Rheinischen Schiefergebirge).

Wenige zusätzliche europäische Vorkommen sind seitdem gemeldet: *Glatziella* lediglich in Ostpolen (Bohrung 20 km SW Lublin; KALIŚ 1969; S. 808), das eng verwandte Taxon *Postglatziella* SCHINDEWOLF, 1937 außer im Rheinischen Schiefergebirge und in den Karnischen Alpen vom südwestenglischen Cornwall (SELWOOD 1960) und aus dem Vorland der mittleren polnischen Karpaten (ŽAKOWA, GŁOWACKI und JURKIEWICZ 1963, S. 217). Für eine ausgedehntere, sicherlich weltweite Verbreitung von *Glatziella* als Leitfossil der *Wocklumeria*-Stufe (Cephalopoden-Fazies) spricht jedoch – trotz momentaner Kenntnislücken im Ural, wo BOGOSLOVSKIJ (1971, S. 36) offensichtlich nur arme Ammoniten-Faunen entsprechenden Alters vorlagen – der überraschende Nachweis in Südchina (RUAN 1978, anscheinend auch schon 1965 in einer unzugänglichen Arbeit von SUN und SHEN), zusammen mit mehreren anderen zuvor allein aus Mitteleuropa bekannten Goniatiten und Clymenien.

Hier soll über den ersten Fund aus dem Thüringischen Schiefergebirge berichtet werden, *Glatziella glaucopis* RENZ, 1914 von Schleiz an der Nordwestflanke des Bergaer Sattels. In den einzigen weiteren Ammoniten-führenden Profilen der *Wocklumeria*-Stufe Thüringens, im Saalfelder Oberdevon-Gebiet an der Südostflanke des Schwarzburger Sattels, ist *Glatziella* leider noch nicht angetroffen worden, vermutlich aber nur, weil die in Frage kommenden geringmächtigen Partien innerhalb der Oberen Clymenien-Schichten bisher kaum intensiv und systematisch bankweise abgesammelt wurden.

Glatziella galt einmal aufgrund einer Fehlbestimmung als Zonenfossil (SCHMIDT in PAEC-

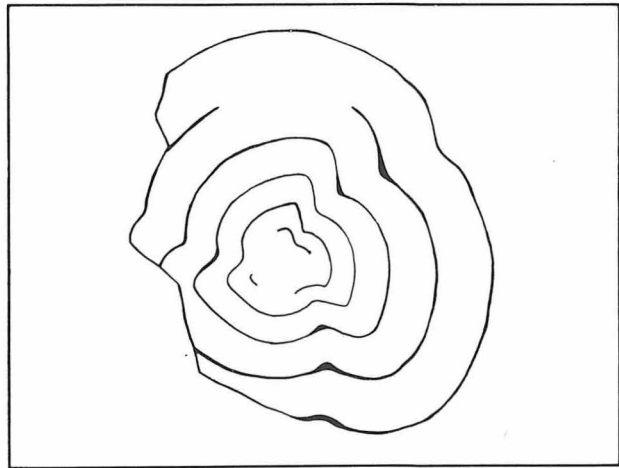


Abbildung 1
Parawocklumeria distorta (TIETZE, 1870),
mittlere *Wocklumeria*-Stufe, GEIPEL-Steinbruch in Schleiz,
Coll. WEYER 1964 (PM Berlin), Medianschliff, 4 : 1

KELMANN 1922, S. 281 – „Zone der *Wocklumeria sphaeroides* und der *Glatziella glaucopis*“). Später änderte SCHMIDT (1924, S. 108) den provisorischen Terminus in „Zone der *Wocklumeria sphaeroides* und der *Glatziella nucleus*“. Revisionen von LANGE (1929) und SCHINDEWOLF (1937) ergaben, daß *Glatziella nucleus* ein Goniatit ist, der heute zu *Kensyoceras* SELWOOD, 1960 gerechnet wird.

Das untersuchte Fossilmaterial ist in der Paläontologischen Abteilung des Naturkundemuseums der Humboldt-Universität zu Berlin (PM Berlin) hinterlegt. Dr. H. JAEGER, Berlin, gilt mein herzlicher Dank für die leihweise Überlassung einiger Vergleichsstücke.

1.

Fundort und Stratigraphie

Im Zufahrtsweg zum Geipel-Steinbruch in Schleiz stehen 3 bis 4 m Kalkknollenschiefer der *Wocklumeria*-Stufe an, die aus einzelnen Lagen wiederholt Makrofossilien geliefert haben. Das Vorkommen ist zuerst bei ZIMMERMANN (1915, S. 41) erwähnt und anhand der Lagerungsverhältnisse (ohne paläontologische Argumentation) als höchstes Oberdevon, als Äquivalent von DENCKMANNS *Wocklumer* Kalk gedeutet worden. Diese gewagte Vermutung konnten SCHINDEWOLFS Ammonoiten-Studien (1921, S. 173; 1923a) dann tatsächlich bestätigen. Die 1919/1920 gesammelte, im Zentralen Geologischen Institut Berlin noch er-

haltene und von mir eingesehene Fauna mit *Kalloclymenia* datierte SCHINDEWOLF anfänglich als „*Gattendorfia*-Stufe“ aufgrund damaliger stratigraphischer Vorstellungen (*Wocklumeria* jünger als *Gattendorfia*), ein Irrtum, der bekanntlich sofort korrigiert wurde (SCHMIDT 1924, SCHINDEWOLF 1926).

Anlässlich einer Neubearbeitung und feinstratigraphischen Gliederung der *Wocklumeria*-Stufe ordnete SCHINDEWOLF (1937, S. 44) seine früheren Schleizer Funde in die Zone der *Kalloclymenia subarmata* ein. MÜLLER (1956, S. 10) stellte außerdem die Präsenz der *Parawocklumeria paradoxa*-Zone (offenbar unterer Teil) fest – belegt durch eine fragliche *Parawocklumeria patens* SCHINDEWOLF, 1937. Das bewies ein zweifelsfrei identifizierbares Exemplar der die *Kamptoclymenia endogona*-Subzone charakterisierenden *Parawocklumeria distorta* (TIETZE, 1870) (WEYER 1972, S. 90).

Der Nachweis von *Glatziella glaucopis* RENZ, 1914 führt jetzt zu einer Revision dieser stratigraphischen Einstufung: die Faunen aus der *Wocklumeria*-Stufe vom Zufahrtsweg im GEIPEL-Steinbruch gehören allein in den mittleren Bereich der Stufe, in die Subzone der *Kamptoclymenia endogona* (= unterer Teil der Zone der *Parawocklumeria paradoxa*); Leitfossilien aus der Zone der *Kalloclymenia subarmata* fehlen!

Typisch für die mittlere *Wocklumeria*-Stufe sind, nach der Lebensdauer der Arten im rheinischen Richtprofil des Hönnetal-Bahneinschnittes bei Oberrödinghausen zu urteilen (SCHINDEWOLF 1937, S. 27...29), neben *Glatziella glaucopis* die beiden *Parawocklumeria*-Funde. MÜLLERS Exemplar (1956, Tafel 2, Figur 27) wurde eingesehen und ist auf jeden Fall eine *Parawocklumeria*, nur die Artbestimmung bleibt wegen unzureichender Erhaltung etwas unsicher (wahrscheinlich *patens*, eventuell auch *distorta*). Das zweite Gehäuse (Abbildung 1) läßt die mittlere Nabelweite erkennen und zeigt im Medianschliff die bezeichnende Dreiecksaufröhlung.

Nach SCHINDEWOLFS Beobachtungen ist *Glatziella glaucopis* der jüngste Vertreter der Gattung und auf die Subzone der *Kamptoclymenia endogona* beschränkt. Die übrigen, weitnabligen und berippten *Glatziella*-Arten sollen schon in der höchsten *Kalloclymenia subarmata*-Zone einsetzen und zusammen mit *Kalloclymenia brevispina*

(LANGE, 1929) auftreten. Die Profildaten bei LEWOWICKI (1959, S. 110) bestätigen diese stratigraphische Position von *Glatziella glaucopis* grob auch für die Typuslokalität Dzikowiec (Ebersdorf) in Dolny Śląsk (Niederschlesien).

Das nomen nudum *Kalloclymenia quadrata* SCHINDEWOLF, 1921 verglich SCHINDEWOLF (1937, S. 44) mit *Kalloclymenia biimpressa* (v. BUCH, 1839). Die daraufhin vorgenommene, eventuell auch noch durch negative Kriterien (Fehlen von *Parawocklumeria* und anderen Leitformen) beeinflusste Datierung von 1937 als Zone der *Kalloclymenia subarmata* trifft nicht zu, da der *biimpressa*-Formenkreis in der mittleren *Wocklumeria*-Stufe gleichfalls verbreitet ist.

In den eigenen Aufsammlungen befinden sich neben artlich unbestimmbaren *Kalloclymenia*-Fragmenten zwei als *Kalloclymenia* aff. *uhligi* (FRECH, 1902) ansprechbare Stücke. Die schlecht erhaltenen Gehäuse besitzen die charakteristischen dornig ausgezogenen Parabelohren, unterscheiden sich aber von dem mir vorliegenden Holotypus FRECHS im Windungsquerschnitt (nicht subquadratisch, sondern trapezförmig, an den inneren Flanken verschmälert, etwas niedrigmündiger). SCHINDEWOLFS Kollektion vom Hönnetal-Bahneinschnitt enthält unter den 1937 (S. 28) summarisch als *uhligi* erwähnten, auf den Etiketten aber nur mit cf., aff., n. sp. aff. an *uhligi* angeschlossenen *Kalloclymenien* ein Exemplar aus Bank 10 (Basis der *Parawocklumeria paradoxa*-Zone), das mit den Schleizer Funden völlig identisch ist.

2.

Glatziella glaucopis

Die Clymenien-Natur von *Glatziella* RENZ, 1914 hatte SCHINDEWOLF erwähnt (1924) und durch Suturauntersuchungen belegt (1928, 1937). Das Genus umfaßt zur Zeit sechs teilweise recht variable Arten: *G. helenae* RENZ, 1914, *G. diensti* SCHINDEWOLF, 1937, *G. tricincta* SCHINDEWOLF, 1937, *G. multicostata* SUN et SHEN 1965, *G. minervae* RENZ, 1914, *G. glaucopis* RENZ, 1914.

Einige zunächst als selbständig angesehene Formen gelten heute als Synonyma (RENZ 1925, SCHINDEWOLF 1937) – *G. silesiaca* RENZ, 1914 zur Typusart *G. helenae*, *G. pasquayi* RENZ, 1914 und *G. buxtorfi* RENZ, 1925 zu *G. minervae*. Von

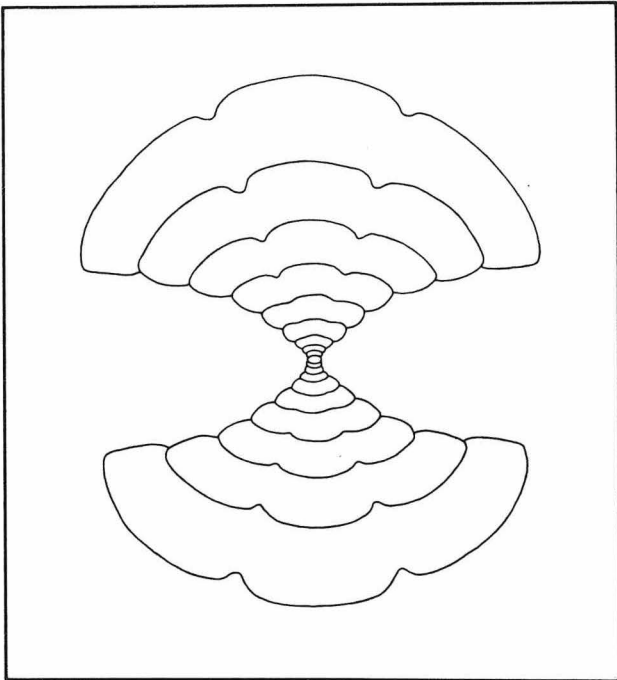


Abbildung 2
Glatziella glaucopsis (RENZ, 1914),
 mittlere *Wocklumeria*-Stufe (Bank 6),
 Hönnetal-Bahneinschnitt südlich Oberrödinghausen
 bei Menden (Sauerland),
 Coll. SCHINDEWOLF 1929 (PM Berlin),
 medianer Gehäusequerschnitt, 3 : 1

zwei ursprünglich zugeordneten, jedoch auszuschließenden Arten gehört *G. italica* RENZ, 1914 zu *Postglatziella* (?), *G. nucleus* SCHMIDT, 1924 zu *Kenseyoceras*.

In Gehäuseform und Skulptur unterscheiden sich die Extreme (*helenae*, *glaucopsis*) so beträchtlich, daß von SCHINDEWOLF (1937) verständlicherweise eine Trennung in zwei Genera/Subgenera erwogen wurde. Die Aufgliederung unterblieb wegen der übereinstimmenden Lobenlinie, der existierenden kontinuierlichen Bindeglieder und eines offenbar auch feinstratigraphisch beweisbaren Trends in der Gestaltwandlung vom primär weitnabligen dünnscheibenförmigen zum zuletzt relativ engnabligen kugligen Gehäuse. Diese Einheitlichkeit von *Glatziella* unterstreicht der Gehäusequerschnitt des morphologischen und phylogenetischen Endgliedes der Art-Reihe (Abbildung 2); dessen Ontogenese der Windungsform mit sehr früh erscheinendem Kielband entspricht völlig dem Bauplan weitgenabelter Glatziellen. Andere Ammonoidea-Gattungen zeigen eine ähnlich breite Variation in der Gehäusegestalt, beispielsweise die bei RUŽENCEV und BOGOSLOVSKAJA (1971) dargestellten Vertreter von *Tym-*

panoceras RUŽENCEV, 1958 und *Rhymmoceras* RUŽENCEV, 1958.

Glatziella glaucopsis RENZ 1914

(Abbildung 2, Photo 1)

*1914 *Cycloclymenia glaucopsis* nov. spec. = *Glatziella glaucopsis* – RENZ, S. 15, 18, Abbildung 8...11 (1914 a).

1914 *Glatziella glaucopsis* nov. spec. – RENZ, S. 124, Tafel 8, Figur 1...2 (1914 b).

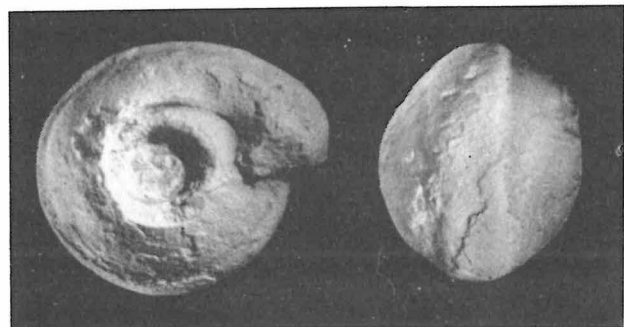
1937 *Glatziella glaucopsis* RENZ – SCHINDEWOLF, S. 28, 76, Abbildung 16

1959 *Glatziella glaucopsis* RENZ – LEWOWICKI, S. 79, 80, 103

Das vorliegende Schleizer Exemplar ist allein nach der äußeren Form (Windungsbreite, Mündungshöhe, Nabelweite, breites flaches Kielband, scharfe Nabelkante) artlich sicher bestimmbar. Die Sutur blieb nicht erhalten. Der Versuch, durch Anschliff einen Gehäusequerschnitt zu gewinnen, scheiterte – die Innenwindungen waren aufgelöst. Das Stück wurde mit SCHINDEWOLFS Material vom Hönnetal-Bahneinschnitt verglichen (25 überwiegend fragmentarische Individuen, PM Berlin); die angeblich große intraspezifische Variabilität dieser Kollektion erscheint durch den meist schlechten Erhaltungszustand (fast immer Steinkerne) überbetont.

Einige der Funde aus dem Rheinischen Schiefergebirge besitzen Schalenreste und lassen die Anwachsstreifen erkennen. Sie verlaufen auf der Flanke leicht nach vorn geneigt wie die Rippen von *Glatziella minervae* oder *Glatziella diensti* und bilden auf dem Kielband einen nur seichten Sinus, der eher an die Verhältnisse bei *Postglatziella*

Photo 1
Glatziella glaucopsis RENZ, 1914,
 mittlere *Wocklumeria*-Stufe, GEIPEL-Steinbruch in Schleiz,
 Coll. WEYER 1963 (PM Berlin),
 Seiten- und Rückenansicht, 3 : 1



carinata SCHINDEWOLF, 1937 als an den tiefen Externsinus der übrigen *Glatziella*-Arten erinnert. Das Kielband trägt außerdem deutliche zarte Spirallinien.

3.

Begleitende Invertebrata

Die Ammonoidea-Fauna der *Wocklumeria*-Stufe vom Geipel-Steinbruch in Schleiz umfaßt nach jetziger Kenntnis (SCHINDEWOLF 1921, MÜLLER 1956, eigene Aufsammlungen) zumindest folgende Arten:

Lobotornoceras sp.

Sporadoceras posthumum WEDEKIND, 1918

Imitoceras varicosum (SCHINDEWOLF, 1923)

Imitoceras quadripartitum (MÜNSTER, 1839)

Imitoceras intermedium SCHINDEWOLF, 1923

Imitoceras subbilobatum (MÜNSTER, 1839)

Kenseyoceras sp.

Glatziella glaucopis RENZ, 1914

Parawocklumeria patens SCHINDEWOLF, 1937?

Parawocklumeria distorta (TIETZE, 1870)

Kalloclymenia cf. *biimpressa* (v. BUCH, 1839)

Kalloclymenia aff. *uhligi* (FRECH, 1902)

Cyrtoclymenia angustiseptata (MÜNSTER, 1832)

Cyrtoclymenia plicata (MÜNSTER, 1839)

Cyrtoclymenia tetragona SCHMIDT, 1924

Kosmochymenia bisulcata (MÜNSTER, 1840)

Kosmochymenia linearis (MÜNSTER, 1832)

Cymachymenia striata (MÜNSTER, 1832)

Cymachymenia camerata SCHINDEWOLF, 1923

Cymachymenia involvens LANGE, 1929

Zu *Kenseyoceras* dürfte auch der *Postprolobites* n. sp. bei SCHINDEWOLF (1921, S. 173) = *Prionoceras* n. sp. MÜLLER (1956, S. 27) gehören. Die *Imitoceras*-Arten sind taxonomisch nicht neu bearbeitet.

Trilobiten haben RICHTER und RICHTER (1926, S. 285, Kollektion SCHINDEWOLF) und MÜLLER (1956, S. 10) in Fossilisten mitgeteilt, die heute ohne Kenntnis des Materials nur teilweise noch brauchbar erscheinen. Unter meinen Funden waren neben den zwei nachstehend diskutierten Formen *Dianops limbatus* (RICHTER, 1848) und *Cryphos? ensae* (RICHTER und RICHTER, 1926) vertreten. Die nicht seltenen entomozoiden Ostracoden wurden bereits von MATERN (1929, S. 92) als *Richterina costata* (RICHTER, 1869) bestimmt.

Die Koralle *Neaxon regulus* (RICHTER, 1848) sowie die Crinoiden *Triacrinus granulatus* MÜNSTER, 1839 und *Triacrinus pyriformis* MÜNSTER, 1839 sind vom Verfasser gemeldet (1971, S. 300; 1965, S. 973, 976). An Brachiopoda ist *Rozmanaria equitans* (SCHMIDT, 1924) bekannt (WEYER 1972, S. 90; 7 zusätzliche Exemplare im PM Berlin); weiterhin kommt *Planovatiostrum* cf. *richteri* (OPPENHEIMER, 1916) vor. *Buchiola* sp. und *Guerichia venustiformis* (SADYKOV, 1962) (Photo 2) repräsentieren überall in der mitteleuropäischen *Wocklumeria*-Stufe anzutreffende Elemente der Bivalvia-Fauna.

Sporen und Phytoplankton konnten trotz intensiver Suche nicht nachgewiesen werden (PAPROTH und STREEL 1970, S. 384, 392; in-situ-Untersuchungen von BURMANN 1976, S. 817). Bisher ließen sich auch keine Conodonten gewinnen.

3.1.

Korallen

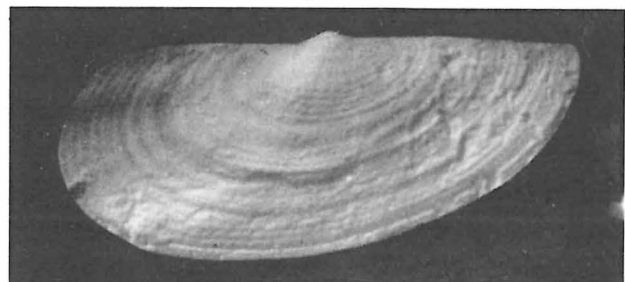
Cyathaxonia (*Cyathaxonia*) sp.

Abbildung 3

Ein langkonisches gerades, extern korrodiertes Polypar von 7 mm Länge bei 3 mm Kelchdurchmesser und 2 mm Durchmesser an der abgebrochenen Spitze zeigt den charakteristischen Bauplan des typischen Subgenus von *Cyathaxonia* MICHELIN, 1847 (ohne granulierte Septalfanken). Die Columella bleibt relativ niedrig und klein. Unter den ziemlich dicken Septen hebt sich das Cardinaleptum nicht durch eine sonst übliche leichte Verkürzung in der oberen Kelchregion ab; vielleicht handelt es sich um ein jugendliches Exemplar. Die Abstände der Schiffe vom basalen

Photo 2

Guerichia venustiformis (SADYKOV, 1962),
mittlere *Wocklumeria*-Stufe, GEIPEL-Steinbruch
in Schleiz, Coll. WEYER 1965 (PM Berlin),
rechte Schale, 6 : 1



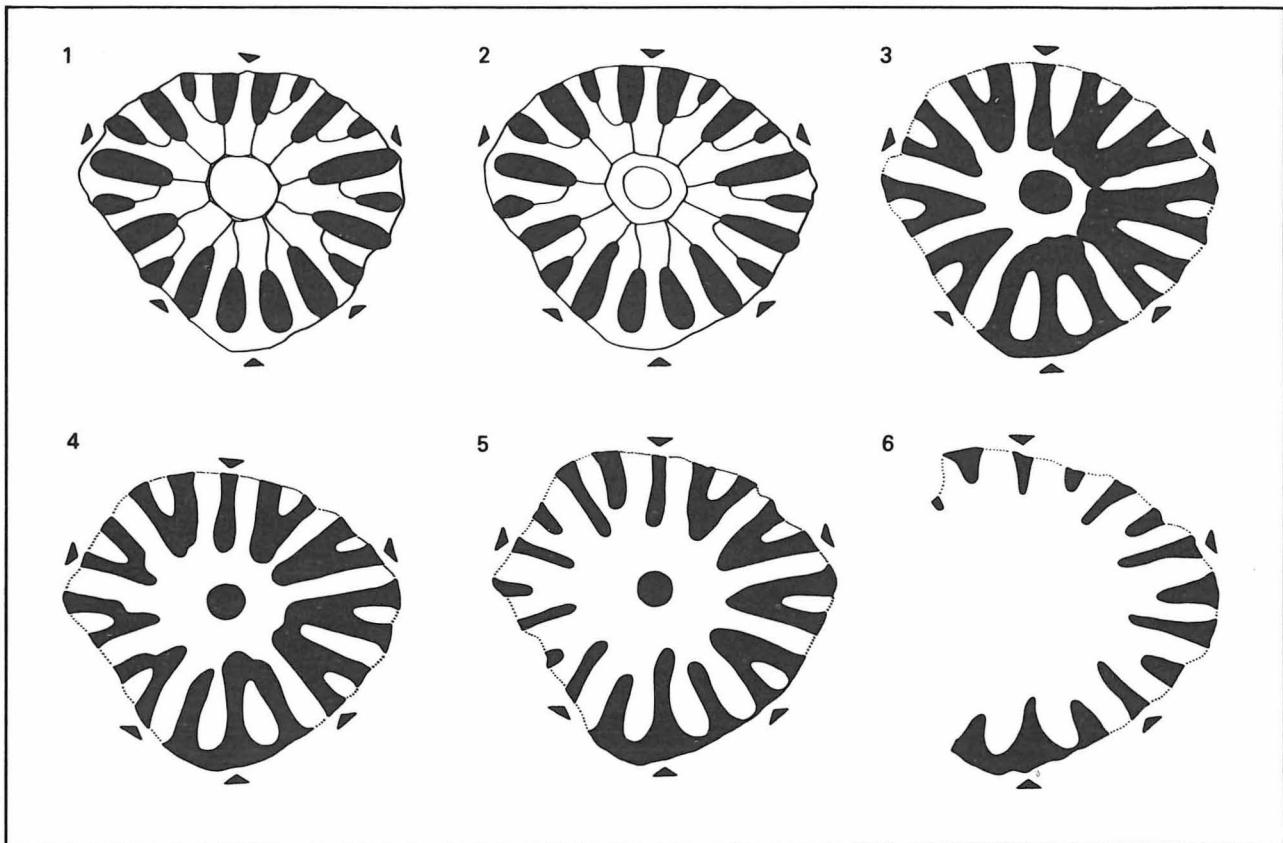


Abbildung 3
Cyathaxonia (Cyathaxonia) sp., mittlere *Wocklumeria*-Stufe, GEIPEL-Steinbruch in Schleiz,
 Coll. WEYER 1965 (PM Berlin), caliculare Querschliffserie, 12 : 1

Querschliff (Abbildung 3/1) betragen 0.4, 0.9, 1.1, 1.4 und 2.2 mm. Im Septalapparat sind lediglich 20 Septen (davon 14 Großsepten) vorhanden.

Präkarbonische *Cyathaxonia*-Vertreter hatte RÓŽKOWSKA (1969) im gesamten Famenne (*Cheiloceras*- bis *Wocklumeria*-Stufe) des Heiligkreuzgebirges entdeckt. Sie kommen auch im Saalfelder Oberdevon (Thüringisches Schiefergebirge) vor – *Cyathaxonia (Cyathocarina) n. sp.* in oberer *Chymenia*-Stufe und mittlerer *Wocklumeria*-Stufe. Der hier mitgeteilte Fund von Schleiz ähnelt in seinem niedrigen Septalindex dem polnischen Famenne-Material, das zunächst als *Cyathaxonia (Cyathaxonia) aff. cornu* MICHELIN, 1847 identifiziert war (RÓŽKOWSKA 1969, S. 52), von KHOA (1977, S. 318, Abbildung 4) aber für eine selbständige Art gehalten wurde, die Prof. Dr. M. RÓŽKOWSKA kurz vor ihrem Tode in einen unveröffentlichten Manuskript neu benannt hat. Eine spezifische Identität ist jedoch keineswegs gesichert, einmal wegen des noch viel zu geringen und nicht intensiv genug untersuchten Materials, zum anderen wegen der grundsätzlich ungeklärten

Art-Diagnostik bei allen *Cyathaxonia*-Formen (auch im Karbon und Perm).

Neaxon regulus (RICHTER, 1848)
 Abbildung 4, Photo 3

Nachträglich zu WEYER (1971) konnte aus älteren Aufsammlungen von Schleiz ein zweites Exemplar dieser bezeichnenden Art der mitteleuropäischen *Wocklumeria*-Stufe (Cephalopoden-Fazies) bestimmt werden. Die unverkennbare äußere Polyparform war sicherer Hinweis für eine Identifizierung, so daß die Präparation von Querschliffen unterbleiben durfte; statt dessen wurde nur ein Längsschliff angefertigt, der den markanten Aulos mit seiner parallel zum Kelchrand orientierten obersten Tabula zeigt. An der konkaven Seite sind die groben monacanthen Trabekeln eines median angeschnittenen Septums sichtbar.

Neue Funde von Geol.-Ing. K. BARTZSCH (Saalfeld) aus den liegenden Partien der Oberen Clymenien-Schichten des Oberdevon-Gebietes von Saalfeld (Lokalität Gositzfelsen) im Thüringischen Schiefergebirge haben die Art bereits in der oberen

Clymenia-Stufe (Schichten mit *Gonioclymenia*) nachgewiesen. Ob *Neaxon regulus* aber wirklich schon in der *Platy Clymenia*-Stufe (*velifer*-Zone) einsetzt, wie RÓŻKOWSKA (1969, Tabelle 1: *Neaxon bulloides*) angab, bleibt zu überprüfen.

3.2.

Trilobiten

Typhloproetus (*Typhloproetus*)

aff. *subcarintiicus* (RICHTER, 1913)

Ein vorliegendes Pygidium (mittlere *Wocklumeria*-Stufe, Geipel-Steinbruch in Schleiz, Coll. WEYER 1963, Sammlung PM Berlin) stimmt in fast allen Eigenschaften (Wölbungsverhältnisse, Saumgestaltung, Berippungstyp) vollständig mit *T. (T.) subcarintiicus* überein. Abweichend ausgebildet ist allein die außerordentlich geringe Spindelbreite, die nicht zu den Abbildungen von RICHTER (1913, Tafel 23, Figur 15) und RICHTER und RICHTER (1926, Tafel 5, Figur 57) paßt. In diesem Merkmal könnte an eine Identifizierung mit *T. (T.) oblongulus* (RICHTER und RICHTER, 1919) gedacht werden, der sich aber anderweitig deutlich unterscheidet (Pygidium insgesamt flacher, mit merklich

Abbildung 4

Neaxon regulus (RICHTER, 1848),
mittlere *Wocklumeria*-Stufe, GEIPEL-Steinbruch in Schleiz,
Coll. WEYER 1965 (PM Berlin),
medianer Längsschliff in der Krümmungsebene, 4 : 1
(Kelchoberrand vollständig erhalten,
Polyparphotos des gleichen Exemplars siehe Photo 3)

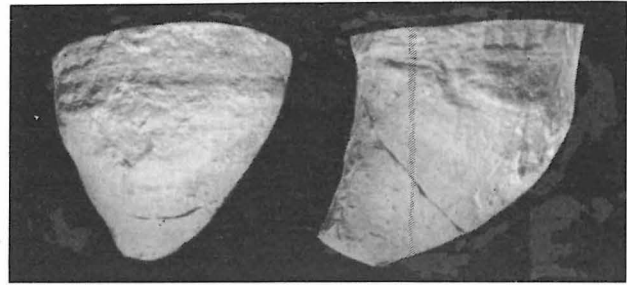


Photo 3

Neaxon regulus (RICHTER, 1848),
mittlere *Wocklumeria*-Stufe, GEIPEL-Steinbruch
in Schleiz, Coll. WEYER, 1965 (PM Berlin),
Seitenansichten des Polypars von konvex = cardinal, 2,6 : 1,
und von lateral, 3 : 1 (Längsschliffzeichnung des
gleichen Exemplars siehe Abbildung 4)

abgesetzterem Saum, Hinterrand bis zum Rhachisende in Seitenansicht kaum gewölbt). Offensichtlich liegt eine neue Art (oder Unterart) vor; ob zu ihr auch das *subcarintiicus*-Stück von Gattendorf (*Clymenia*-Stufe) gehört, das RICHTER und RICHTER (1926, S. 71) wegen seiner geringeren Rhachisbreite besonders erwähnten, bleibt unklar.

Chaunoproetus (*Chaunoproetus*)

palensis cf. *silesicus* H. ALBERTI, 1974

Photo 4

cf. *1974 *Chaunoproetus* (*Chaunoproetus*) *palensis silesicus* n. ssp. — ALBERTI, S. 246, Abbildung 6/19...21, 7/18.

aff. 1974 *Chaunoproetus* (*Chaunoproetus*) *palensis denckmanni* n. ssp. — ALBERTI, S. 244, Abbildung 6/17, 7/11, 7/21, 9/19, 11.

Aus der *Wocklumeria*-Stufe vom Geipel-Steinbruch in Schleiz hat bereits MÜLLER (1956, S. 10) *Chaunoproetus palensis* (RICHTER, 1913) in einer Faunenliste gemeldet. Dieser Fund läßt sich nach der begrüßenswerten Revision der Art und ihrer Aufgliederung in mehrere Unterarten ohne Untersuchung des Belegstückes, dessen Verbleib unbekannt ist, vorerst nicht neu interpretieren. Eigene Aufammlungen lieferten einen Mittelkopf, der mit cf. an die in der *Wocklumeria*-Stufe von Dzikowiec (Ebersdorf) auftretende, anhand von Pygidien definierte Subspezies angeschlossen werden kann.

Charakteristische Merkmale sind der kaum aufgepolsterte und nur mäßig schräg nach vorn oben gerichtete Stirnsaum mit drei groben Fur-

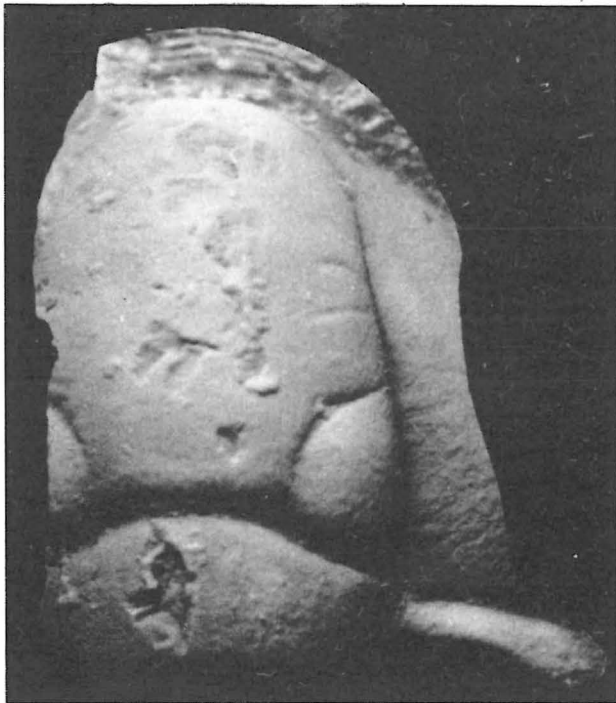


Photo 4
Chaunoproetus (Chaunoproetus) palensis cf. silesius
 H. ALBERTI, 1974,
 mittlere *Wocklumeria*-Stufe, GEIPEL-Steinbruch in Schleiz,
 Coll. WEYER 1965 (PM Berlin), Mittelkopf, 10 : 1

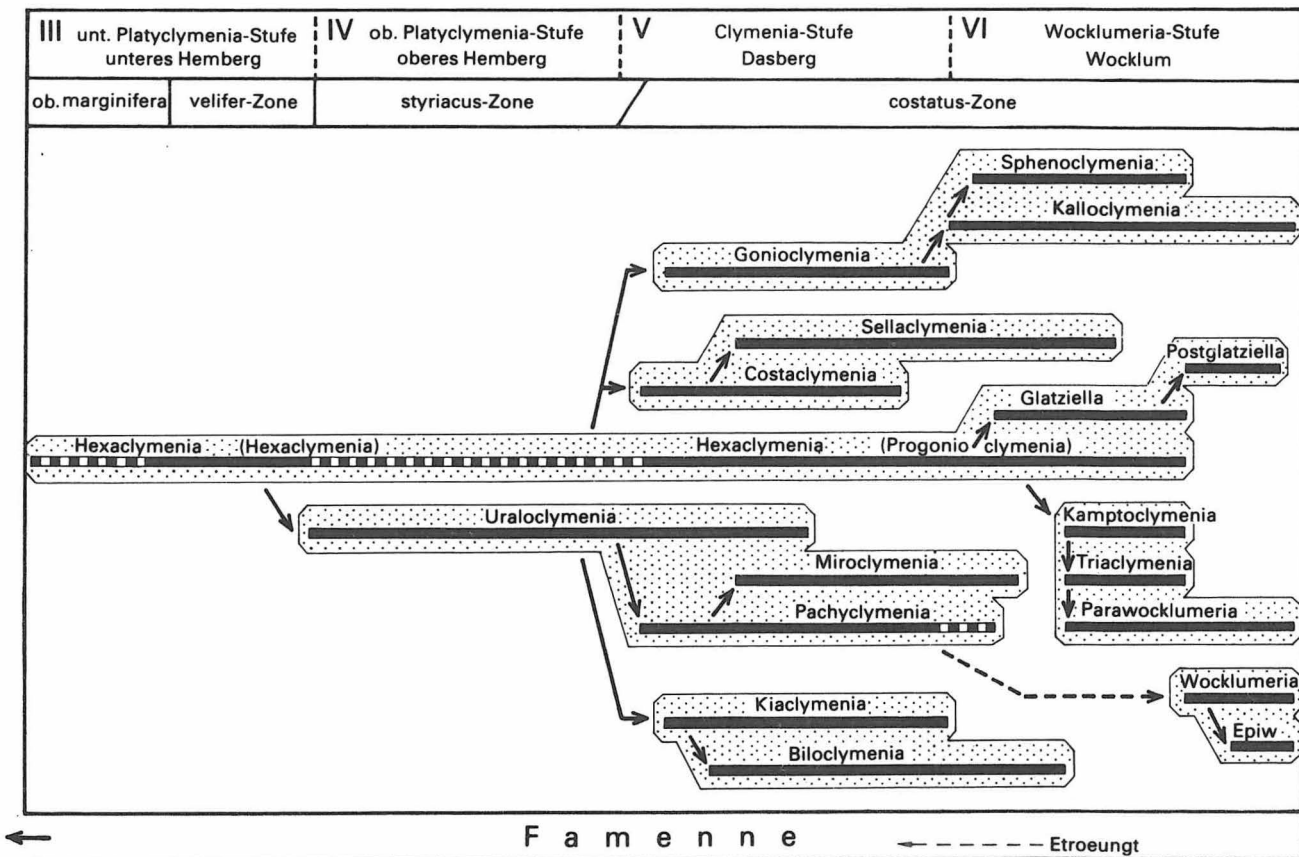
chen, das schmale Präglabellarfeld und die insgesamt kräftig hervortretende, vorn breit gerundete und steil abfallende Glabella mit vier Furchenpaaren (S-1 bis S-3 sehr deutlich ausgebildet). Die einzige verfügbare Abbildung eines Mittelkopfes, den ALBERTI auch nur mit cf. identifizierte, zeigt eine wesentlich gedrungener Glabella, doch könnte das neue Schleizer Exemplar die zugehörige „Langform“ darstellen. Vergleichbar wäre lediglich noch *Chaunoproetus (Chaunoproetus) palensis denckmanni* H. ALBERTI, 1974 aus Dasberg-Schichten (*Clymenia*- oder *Wocklumeria*-Stufe) des Rheinischen Schiefergebirges und mit ähnlich schmalen Präglabellarfeld. Mittelkopf-Unterschiede bestehen hier hauptsächlich, wie die Einsicht in das Typusmaterial ergab, in der nicht so markant herausgewölbten Glabella mit weniger steil abtauchender Stirn und mit nur zwei deutlich ausgeprägten Furchenpaaren.

4.

Systematik der Gonioclymeniina

Die Klassifikation der Ammonoidea-Ordo Clymeniida WEDEKIND, 1914 erscheint heute

Abbildung 5
 Stammbaum der Subordo Gonioclymeniina



durch die klassischen Studien (1920...1972) SCHINDEWOLFS und Dank ergänzender Beiträge (1955...1979) BOGOSLOVSKIJS weitgehend geklärt und phylogenetisch gesichert, bietet aber meines Erachtens das typische Bild einer rangmäßig überzogenen Taxonomie, die (speziell oberhalb der Gattungsebene) mit zu hoch veranschlagten Kategorien arbeitet. Für die Subordo Gonioclymeniina SCHINDEWOLF, 1923 wird nachstehend eine vereinfachende Gliederung vorgeschlagen; bei den Platyclymeniina SCHINDEWOLF, 1923 wäre ein ähnliches Vorgehen momentan wegen einiger ungelöster Abstammungsfragen noch verfrüht.

Von den gegenwärtig maximal 22 Gonioclymeniina-Genera dürften wohl alle Clymenien-Kenner nahezu identische Auffassungen über Verwandtschaft und Entwicklungstendenzen vertreten (Abbildung 5). Im Extremfall wird dieser Gattungsbestand auf neun Familien verteilt (RUŽENCEV 1957, 1960; BOGOSLOVSKIJ 1962), wobei Unterfamilien, Tribus und Untergattungen nirgends Verwendung finden. SCHINDEWOLF (1972) kam, soweit sich sein für die bevorstehende Treatise-Neuaufgabe vorgesehenes Schema bereits erahnen läßt, mit sechs Familien sowie zwei zusätzlichen Subfamilien aus. Verfasser betrachtet ein System mit drei Familien nebst vier zusätzlichen Unterfamilien als ausreichend (Tabelle 1).

Der neue Gliederungsversuch (Abbildung 5) weicht von der herkömmlichen Systematik wesentlich nur in der taxonomischen Auffassung der Hexaclymeniidae ab, die mit den Glatziellidae vereint sind. Die Unterschiede in Gehäuseform und Skulptur zwischen den insgesamt fünf Arten von *Hexaclymenia*, *Progonioclymenia* und *Solichymenia*, die SCHINDEWOLF (1937) als Genuskriterien einschätzte, möchte ich, wie bei anderen Clymenien-Gattungen, höchstens als spezifische, teilweise vielleicht noch als subgenerische Merkmale bewerten. *Solichymenia* soll drei Arten umfassen, die allein in der Gehäuseeinrollung (normal spiralg bis dreieckig) verschieden sind, in allen sonstigen morphologischen Eigenschaften aber übereinstimmen – diese genau gleichaltrigen Formen (ungefähr mittlere *Wocklumeria*-Stufe) lassen sich ebenso gut als Varianten einer einzigen Art interpretieren, wenn an die intraspezifische Variabilität in der Aufrollung der Jugendwindungen bei einigen karbonischen Ammoniten gedacht wird. [*Entogonites nasutus* (SCHMIDT, 1941) gemäß

Glatziellidae SCHINDEWOLF, 1928
Glaziellinae SCHINDEWOLF, 1928
<i>Hexaclymenia (Hexaclymenia)</i> SCHINDEWOLF, 1923
(syn. Hexaclymeniinae LANGE, 1929)
<i>Hexaclymenia (Progonioclymenia)</i> SCHINDEWOLF, 1937
(syn. <i>Solichymenia</i> SCHINDEWOLF, 1937)
<i>Glatziella</i> RENZ, 1914
<i>Postglaziella</i> SCHINDEWOLF, 1937
Parawocklumeriinae SCHINDEWOLF, 1937
<i>Kamptoclymenia</i> SCHINDEWOLF, 1937
<i>Triaclymenia</i> SCHINDEWOLF, 1937
<i>Parawocklumeria</i> SCHINDEWOLF, 1926
Gonioclymeniidae HYATT, 1884
Sellaclymeniinae SCHINDEWOLF, 1923
(syn. Costaclymeniinae RUŽENCEV, 1957)
<i>Costaclymenia</i> SCHINDEWOLF, 1920
<i>Sellaclymenia</i> HYATT, 1884
Gonioclymeniinae HYATT, 1884
<i>Gonioclymenia</i> HYATT, 1884
<i>Kalloclymenia</i> WEDEKIND, 1914
(syn. <i>Otoclymenia</i> SCHINDEWOLF, 1923)
<i>Sphenoclymenia</i> SCHINDEWOLF, 1920
(syn. <i>Schizoclymenia</i> SCHINDEWOLF, 1920)
Miroclymeniidae SCHINDEWOLF, 1924
Miroclymeniinae SCHINDEWOLF, 1924
<i>Uraloclymenia</i> BOGOSLOVSKIJ, 1977
<i>Pachyclymenia</i> SCHINDEWOLF, 1937
<i>Miroclymenia</i> SCHINDEWOLF, 1923
Biloclymeniinae BOGOSLOVSKIJ, 1955
<i>Kiaclymenia</i> BOGOSLOVSKIJ, 1955
<i>Biloclymenia</i> SCHINDEWOLF, 1923
Wocklumeriinae SCHINDEWOLF, 1937
<i>Wocklumeria</i> WEDEKIND, 1918
<i>Epiwocklumeria</i> SCHINDEWOLF, 1937
(syn. <i>Synwocklumeria</i> LIBROVIČ, 1957)

Tabelle 1
Systematik der Gonioclymeniina SCHINDEWOLF, 1923

NICOLAUS 1963, *Branneroceras branneri* (SMITH, 1896) nach MCCALED 1968 und NASSICHUK 1975]. Es ist nicht erwiesen, daß die Dreiecksform von *Hexaclymenia (Progonioclymenia) paradoxa* (MÜNSTER, 1839) wirklich artkonstant erworben wurde, was im Karbon mehrfach an Populationen überprüfbar war, etwa bei *Paralegoceras texanum* (SHUMARD, 1863) (MCCALED 1963) oder bei *Diabloceras*-Arten.

Solichymenia sollte daher besser mit der immer noch monotypischen *Progonioclymenia* vereint und als Subgenus an die gleichfalls nur durch die Typusart belegte *Hexaclymenia* angeschlossen werden. Gegen eine völlige Synonymie sprechen die Kenntnislücken in der unteren und oberen *Platyclymenia*-Stufe, wo mit der Entdeckung neuer Arten dieser primitivsten Clymenien-Gruppe zu rechnen ist. Grundsätzlich sei zur Erläuterung von Abbildung 5 vermerkt, daß die exakten Lebenszeiten auch einiger anderer, meist seltener

Gattungen nicht bekannt sind, beispielsweise *Costaclymenia* (eventuell nur basale *Clymenia*-Stufe), *Sellaclymenia*, *Biloclymenia* oder *Miroclymenia*.

Aus *Costaclymenia* leiten sich sowohl *Sellaclymenia* als auch *Gonioclymenia* ab. Der hier vertretene scheinbar engere Anschluß an *Sellaclymenia* stützt sich auf eine Notiz von LANGE (1929, S. 74), daß bei seiner „*Sellaclymenia torleyi* (WEDEKIND, 1914)“ ein Mediansattel im Externlobus ontogenetisch erst spät nach lange bei gehaltenem *Costaclymenia*-Stadium angelegt wird. Ein vorliegendes Gehäuse (untere *Clymenia*-Stufe von Schleiz) läßt mich ähnlich urteilen: das zunächst für eine neue *Costaclymenia*-Art (mit markanter Externfurche) gehaltene Stück dürfte lediglich die Jugendform von *Sellaclymenia spinosa* SCHMIDT, 1924 repräsentieren. Außerdem bleibt der Externlobus von *Costaclymenia* flach und breit (SCHINDEWOLF 1929, Abbildung 16) im Gegensatz zur schmalen und tiefen Ausbildungsweise bei *Gonioclymenia* und ihren Deszendenten. Nach den Angaben von SCHMIDT (1924, S. 136) und LANGE (1929, S. 73), denen GÜMBELS Zeichnung entspricht (1863, Tafel 19, Figur 1c), besitzt die Typusart *Costaclymenia binodosa* (MÜNSTER, 1832) wahrscheinlich gar nicht den verhältnismäßig kräftigen Externlobus in SCHINDEWOLFS Darstellung (1920, Abbildung 2a), die seitdem immer zur Charakterisierung des Genus diene. Problematisch ist schließlich, ob das Gattungskonzept von *Costaclymenia* überhaupt zutrifft – es basiert auf MÜNSTERS Hypotypus (1839, Tafel 2, Figur 3), nicht aber auf dem Holotypus (MÜNSTER 1832, Tafel 6, Figur 5), der zumindest einer anderen Art angehört.

Die Aufstellung von *Kiaclymenia* schien gut begründet, könnte nomenklatorisch jedoch zu korrigieren sein, falls das Typusmaterial von *Biloclymenia bilobata* (MÜNSTER, 1839) eventuell keinen zweiten Umbilicallobus aufweist. Die Existenz des höher entwickelten Formenkreises wird allein mit SCHINDEWOLFS Suturezeichnung (1937, Abbildung 10) angeblicher rheinischer Funde der Art begründet. Früher hatte SCHINDEWOLF 1923b, S. 30, Abbildung 4e) für ein Exemplar vom locus typicus nur einen Umbilicallobus gemeldet und GÜMBELS Darstellung (1863, Tafel 19, Figur 4c) für unrichtig erklärt. Andererseits läßt sich schwer vorstellen, daß

MÜNSTER (1839, Tafel 2, Figur 6) und GÜMBEL (1863) die zwei außerhalb der Naht liegenden kräftigen, für *Biloclymenia* (sensu BOGOSLOVSKIJ) bezeichnenden Flankenloben verkannt haben sollten.

Die Herkunft der Wocklumeriinae von *Pachyclymenia* darf als sicher gelten, doch fehlen morphologische und stratigraphische Zwischenformen (mindestens ein intermediäres neues Genus). Das Leitfossil *Wocklumeria* erscheint unvermittelt in der oberen *Wocklumeria*-Stufe; die direkten Vorfahren blieben bisher unbekannt. *Synwocklumeria* wird als Synonym von *Epiwocklumeria* eingezogen. Die von LIBROVIČ (1957) betonten Unterscheidungsmerkmale sind höchstens zur Arttrennung brauchbar. In der Form des Externlobus vermittelt bereits *Epiwocklumeria dunhevedensis* SELWOOD, 1960; zudem sei an seine Variabilität (kurz – lang) bei den zahlreichen *Imitoceras*-Arten der *Gattendorfia*-Stufe erinnert (VÖHRINGER 1960). Wollte man die schwache Ausbildung der inneren Loben von *Epiwocklumeria baschkirica* als Gattungskriterium akzeptieren, könnte mit gleichem Recht eine Aufspaltung von *Pachyclymenia* vorgenommen werden (Typusart mit schwachem, zwei Ural-Vertreter mit selbständigem Umbilicallobus).

Grundlagen der vereinfachten Taxonomie von Tabelle 1 sind die Skelettmorphologie und ihr durch ontogenetische und feinstratigraphische Untersuchungen ermittelter Wandel in der Zeit. Entwicklungslinien werden zu Taxa der Familiengruppe zusammengefaßt, wobei traditionelle Wertungen von Merkmalen kaum Berücksichtigung fanden. Die rangmäßige Bedeutung bestimmter Eigenschaften ergibt sich nicht aus den zwangsläufig oft noch provisorischen Vorstellungen der Erstbearbeiter in Zeiten überwiegend morphographischer und horizontaler Klassifikationen, sondern (in Kombination mit den übrigen Merkmalen) aus dem Verhalten während der Phylogenie jeder einzelnen Reihe.

Eine gewisse Vollständigkeit und Stabilität unseres Wissens über eine Fossilgruppe müssen für die fortschreitende Erkenntnis des natürlichen Systems gewährleistet sein – diese Voraussetzung trifft bei den Gonioclymeniina weitgehend zu. Übrigens läßt die vorgeschlagene Gliederung genügend Raum für künftige Ergänzungen durch eine noch ausstehende Verwendung der Katego-

rien Subgenus und Tribus. Daß die Diagnosen von Familien und Unterfamilien einer solchen streng phylogenetischen Systematik nicht mehr einfach morphologisch formulierbar sind und auch mit beweisbaren stammesgeschichtlichen Faktoren operieren müssen, ist eine seit langem bekannte, unter paläozoischen Ammoniten zuletzt besonders von RUŽENCEV immer wieder betonte Tatsache.

Literatur

ALBERTI, H.:

Neue Trilobiten (Chaunoproetiden, Mirabolen) aus dem Ober-Devon IV–VI (Nordafrika und Mitteleuropa) – Beitrag 2 – In: N. Jb. Geol. Paläont., Abh. – Stuttgart. – 146 (1974), 2, S. 221...261.

BOGOSLOVSKIJ, B. I.:

Ordo Clymeniida. – In: Osnovy paleontologii. Vol. Molljuskij golovonogie I. – Moskva: 1962, S. 399...409.

–: Devonskie ammonoidei. II. Goniacity. In: Trudy Paleont. inst. Akad. nauk SSSR. – Moskva. – 127 (1971), S. 1...228.

–: O semejstve Miroclymeniidae Schindewolf, 1924. – In: Paleont. Ž. – Moskva. – (1977), 4, S. 47...58.

–: Sistematika i filogenija klimenij. – In: Paleont. Ž. – Moskva. – (1979), 2, S. 32...47.

BURMANN, G.:

Sporen und Phytoplankton aus den Devon/Karbon-Grenzsichten des Harzes (*lepidophytus*-Zone). – In: Zeitschr. geol. Wiss. – Berlin. – 4 (1976), 6, S. 805...835.

GÜMBEL, C. W.:

Über Clymenien in den Übergangsgebilden des Fichtelgebirges. – In: Palaeontographica. – Cassel. – 11 (1863), 3, S. 85...165.

KALIŚ, J.:

Preliminary stratigraphy of the Upper Devonian from boreholes in the western part of the Lublin basin. – In: Acta geol. pol. – Warszawa. – 19 (1969), 4, S. 805...821.

KHOA, N. D.:

Carboniferous Rugosa and Heterocorallia from boreholes in the Lublin region (Poland). – In: Acta palaeont. pol. – Warszawa. – 22 (1977), 4, S. 301...404.

LANGE, W.:

Zur Kenntnis des Oberdevons am Enkeberg und bei Balve (Sauerland). – In: Abh. preuß. geol. Landesanst., N. F. – Berlin. – 119 (1929), S. 1...132.

LEWOWICKI, S.:

Fauna of *Clymenia* limestones from Dzikowiec near Kłodzko (Sudety). – In: Biul. inst. geol. – Warszawa. – 146 (1959), S. 73...118.

LIBROVIČ, L. S.:

O nekotorych novych gruppach goniaticov iz kamennougol'nych otloženij SSSR. – In: Ežeg. vses. paleont. ob. – Leningrad. – 16 (1957), S. 246...272.

MATERN, H.:

Die Ostracoden des Oberdevon. Teil 1. – In: Abh. preuß. geol. Landesanst., N. F. – Berlin – 118 (1929), S. 1...100.

MCCALEB, J. A.:

The goniatite fauna from the Pennsylvanian Winslow formation of northwest Arkansas. – In: J. paleont. – Tulsa/Okl. – 37 (1963), 4, S. 867...888.

–: Lower Pennsylvanian ammonoids from the Bloyd formation of Arkansas and Oklahoma. – In: Spec. Pap. geol. soc. Amer. – Boulder/Col. – 96 (1968), S. 1...123.

MÜLLER, K. J.:

Cephalopodenfauna und Stratigraphie des Oberdevons von Schleiß und Zeulenroda in Thüringen. – In: Beih. geol. Jb. – Hannover. – 20 (1956), S. 1...93.

MÜNSTER, G.

Über die Planuliten und Goniaticen im Übergangskalk des Fichtelgebirges. Bayreuth: F. C. Birner, 1832, S. 1...38.

–: Nachtrag zu den Clymenien des Fichtelgebirges. – In: Beiträge Petrefacten-Kunde. – Bayreuth. – 1 (1839), S. 6...16.

NASSICHUK, W. W.:

Carboniferous ammonoids and stratigraphy in the Canadian Arctic Archipelago. – In: Bull. geol. surv. Canada. – Ottawa. – 237 (1975), S. 1...240.

NICOLAUS, H.-J.:

Zur Stratigraphie und Fauna der *crenistria*-Zone im Kulm des Rheinischen Schiefergebirges. – In: Beih. geol. Jb. – Hannover. – 53 (1963), S. 1...246.

PAECKELMANN, W.:

Über das Oberdevon und Untercarbon des Südflügels der Herzkammer Mulde auf Blatt Elberfeld. – In: Jb. preuß. geol. Landesamt. – Berlin. – 42 (1922), 1, S. 257...306.

PAPROTH, E., und M. STREEI:

Corrélations biostratigraphiques près de la limite Dévonien/Carbonifère entre les faciès littoraux ardennais et les faciès bathyaux rhénans. – In: Congr. Colloqu. univ. – Liège. – 55 (1970), S. 365...398.

RENZ, C.:

Neue Fossilfunde aus dem Ebersdorfer Devonkalk. – In: Jahresber. schles. Ges. vaterländ. Cultur. – Breslau. – 91 (1914 a), 1, Abt. VI, sect. c, S. 1...21.

- RENZ, C.:
 Neue Arten aus dem Clymenienkalk von Ebersdorf in Schlesien. — In: Jb. preuß. geol. Landesanst. — Berlin. — 34 (1914 b), 1, S. 99...129.
 —: Nachträge zur Clymenienkalkfauna von Ebersdorf in Schlesien. — In: Verh. naturf. Ges. — Basel. — 36 (1925), S. 24...27.
- RICHTER, R.:
 Beiträge zur Kenntnis devonischer Trilobiten. II. Oberdevonische Proetiden. — In: Abh. senckenb. naturf. Ges. — Frankfurt/Main. — 31 (1913), S. 341...393.
- RICHTER, R., und E. RICHTER:
 Die Trilobiten des Oberdevons. — In: Abh. preuß. geol. Landesanst., N. F. — Berlin. — 99 (1926), S. 1...314.
- RÓŽKOWSKA, M.:
 Famennian Tetracoralloid and Heterocoralloid fauna from the Holy Cross Mountains (Poland). — In: Acta palaeont. pol. — Warszawa. — 14 (1969), 1, S. 5...187.
- RUAN, Y.-P.:
 The Zonation of Devonian Ammonoids in China. — In: Nanking inst. geol. palaeont., Acad. sinica, papers intern. sympos. Devonian system. — Nanking. — 4 (1978), S. 1...5.
- RUŽENCEV, V. E.:
 Filogenetičeskaja sistema paleozojskich ammonoidej. — In: Bjull. Mosk. ob. isp. prir., n. s. — Moskva. — 72 (1957), otd. geol., 32, 2, S. 49...64.
 —: Principy sistematiki, sistema i filogenija paleozojskich ammonoidej. — In: Trudy Paleont. inst. Akad. nauk SSSR. — Moskva. — 83 (1960), S. 1...331.
- RUŽENCEV, V. E., und M. F. BOGOSLOVSKAJA:
 Namjurskij etap v évoljucii ammonoidej, ranenamjurskie ammonoidei. — In: Trudy Paleont. inst. Akad. nauk SSSR. — Moskva. — 133 (1971), S. 1...382.
- SCHINDEWOLF, O. H.:
 Neue Beiträge zur Kenntnis der Stratigraphie und Paläontologie des deutschen Oberdevons. — In: Senckenbergiana. — Frankfurt/Main. — 2 (1920), 3/4, S. 114...129.
 —: Versuch einer Paläogeographie des Europäischen Oberdevonmeeres. — In: Zeitschr. dtsh. geol. Ges. — Berlin. — 73 (1921), S. 137...223.
 —: Beiträge zur Kenntnis des Paläozoikums in Oberfranken, Ostthüringen und dem Sächsischen Vogtlande. I. Stratigraphie und Ammonoitenfauna des Oberdevons von Hof a. S. — In: N. Jb. Min. Geol. Paläont., Beil.-Bd. — Stuttgart. — 49 (1923 a), S. 250...357, 393...509.
 —: Entwurf einer natürlichen Systematik der Clymenoidea. — In: Centralbl. Mineral. etc. — Stuttgart. — (1923 b), 1, S. 23...30, 2, S. 59...64.
- SCHINDEWOLF, O. H.:
 Autorreferat zu „Entwurf einer natürlichen Systematik der Clymenoidea“ (1923). — In: Geol. Zentralbl. — Leipzig. — 30 (1924), S. 316.
 —: Zur Kenntnis der Devon-Karbon-Grenze in Deutschland. — In: Zeitschr. dtsh. geol. Ges. — Berlin. — 78 (1926), S. 88...133.
 —: Prinzipienfragen der biologischen Systematik. — In: Paläont. Zeitschr. — Bln. — 9 (1928), S. 122...169.
 —: Vergleichende Studien zur Phylogenie, Morphogenie und Terminologie der Ammonoitenlinie. — In: Abh. preuß. geol. Landesanst., N. F. — Berlin. — 115 (1929), S. 1...102.
 —: Zur Stratigraphie und Paläontologie der Wocklumer Schichten (Oberdevon). — In: Abh. preuß. geol. Landesanst., N. F. — Berlin. — 178 (1937), S. 1...132.
 —: Über Clymenien und andere Cephalopoden. — In: Abh. Akad. Wiss. Lit. Mainz, math.-naturw. Kl.-Wiesbaden. — (1971), 3, S. 1...89.
- SCHMIDT, H.:
 Zwei Cephalopodenfaunen an der Devon-Carbon-Grenze im Sauerland. — In: Jb. preuß. geol. Landesanst. — Berlin. — 44 (1924), S. 98...171.
- SELWOOD, E. B.:
 Ammonoids and Trilobites from the Upper Devonian and Lowest Carboniferous of the Launceston area of Cornwall. — In: Palaeontology. — London. — 3 (1960), 2, S. 153...185.
- VÖHRINGER, E.:
 Die Goniatiten der unterkarbonischen *Gattendorfia*-Stufe im Hönnetal (Sauerland). — In: Fortschr. Geol. Rheinld. Westfal. — Krefeld. — 3 (1960), 1, S. 107...195.
- WEYER, D.:
Triacrinus MÜNSTER 1839 (Crinoidea) aus der *Wocklumeria*-Stufe des thüringischen Oberdevons. — In: Geologie. — Berlin. — 14 (1965), 8, S. 969...981.
 —: *Neaxon regulus* (RH. RICHTER, 1848), ein Leitfossil der mitteleuropäischen *Wocklumeria*-Stufe (Anthozoa, Rugosa; Oberdevon). — In: Geologie. — Berlin. — 20 (1971), 3, S. 292...315.
 —: *Rozmanaria*, ein neues Rhynchonellida-Genus aus dem europäischen Oberfamenne (Brachiopoda, Oberdevon). In: Geologie. — Berlin. — 21 (1972), 1, S. 84...99.
- ŽAKOWA, H., E. GŁOWACKI und H. JURKIEWICZ:
 Results of reconsideration of the Carboniferous series from bore-hole Załucze 1. — In: Kwart. geol. — Warszawa. — 7 (1963), 2, S. 215...230.
- ZIMMERMANN, E.:
 Erläuterungen zur Geologischen Karte von Preußen und benachbarten Bundesstaaten. Lieferung 181. Blatt Schleiz. — Berlin: Preuß. geol. Landesanst., 1915, S. 1...97.