Jber. naturwiss. Ver. Wuppertal 46 102—114 Wuppertal, 1. 4. 1993

Zur Phylogenie der Phillipsiinae (Trilobita, Karbon)

GERHARD HAHN & CARSTEN BRAUCKMANN
Mit 2 Abbildungen, 2 Tabellen und 1 Tafel

Zusammenfassung
Die Unterfamilie der Phillipsiinae besteht aus 6 Gattungen bzw. Untergattungen. Sie hat sich wahrscheinlich im hohen Ober-Devon aus *Waribole (Waribole)* RICHTER & RICHTER 1926 durch Abwandlung (von konisch zu zylindrisch) und Verlängerung der Glabella nach vorn entwickelt; ferner wird der Panzer mit einer anfangs zarten Skulptur aus Höckern überzogen. Alle übrigen wichtigen Merkmale verharren zunächst noch in einem plesiomorphen Zustand ähnlich wie bei *W. (Waribole)* (siehe Tab. 2). Dieses Evolutions-Stadium wird durch *Elliptophillipsia* aus dem Unter-Mississippium Nord-Amerikas repräsentiert. Der nächste Evolutions-Schritt (wahrscheinlich auch noch im hohen Ober-Devon) führt zur Ausbildung einer groben Panzer-Skulptur und zur Aufteilung in 2 Evolutions-Linien durch Ausbildung einer Vincular-Furche. Bei *Phillipsia* und *Breviphillipsia* fehlt diese Furche, bei *Piltonia* und *Eocyphinium* wird sie entwickelt. Bei *Phillipsia* bleibt die Glabella ursprünglich, und das Pygidium wird abgewandelt (Verlängerung, Zunahme der Rhachis-Ringe und Pleural-Rippen, Reduktion der Rippen-Hinteräste), wohingegen bei *Breviphillipsia* die Glabella vergrößert wird, das Pygidium aber ursprünglich bleibt (kurz, mit wenig Ringen und Rippen). *Piltonia* ist abgeleitet durch Anwesenheit der Vincular-Furche und beginnende Reduktion der Rippen-Hinteräste auf dem Pygidium (unabhängig von *Phillipsia*), im übrigen verhält die Gattung sich ursprünglich. Bei *Eocyphinium (Eocyphinium)* (entstanden im Unter-Tournaisium aus *Piltonia*) wird ein orimentärer medianer Präoccipital-Lobus auf der Glabella entwickelt, die Glabella wird verbreitert, und die Rippen-Hinteräste auf dem Pygidium werden reduziert. Bei *E. (Metaphillipsia)* schließlich wird der mediane Präoccipital-Lobus voll ausgebildet, und die stark geblähte Glabella bedeckt den Stirn-Saum [bei *E. (Eocyphinium)* berührt die Glabella den Stirn-Saum, bedeckt ihn aber nicht]. Die Taxa der Phillipsiinae sind im Unter-Karbon weltweit verbreitet, doch nur wenige Arten von *Piltonia* und *E. (Eocyphinium)* überleben bis in das Namurium.

Die Phillipsiidae werden hier als eine monophyletische Gruppe aufgefaßt, die sich im Ober-Devon entwickelt hat und zu Beginn des Karbons ihre wichtigste Radiation erfährt. Sie gliedert sich in 12 Unterfamilien auf (siehe Tab. 1), von denen einige bis an das Ende des Perms überleben.

Summary
The subfamily Phillipsiinae consists of 6 genera and subgenera. It has evolved from *Waribole (Waribole)* in the Uppermost Devonian by changing the shape of the glabella (from conical to cylindrical) and by lengthening it somewhat anteriorly, moreover by evolution of a relatively delicate nodular sculpture on the exoskeleton. All other important characteristics remain in a plesiomorphic condition similar to *W. (Waribole)* (see tab. 2). This evolutionary stage is represented by *Elliptophillipsia* from the Lower Mississippian of North America. The next evolutionary steps (probably also still in the Uppermost Devonian) lead to a coarser sculpture (strong nodes or spines) and to a bifurcation into 2 lineages by development of a vincular furrow. In *Phillipsia* and *Breviphillipsia* the vincular furrow is missing, whereas in *Piltonia* and *Eocyphinium* it is evolved. In *Phillipsia* the glabella remains plesiomorphic and the pygidium

becomes apomorphic (lengthened, increasing number of rings and ribs, reduction of the posterior bands of the ribs; see tab. 2), but in *Breviphillipsia* the glabella becomes enlarged and the pygidium remains plesiomorphic (short, with few rings and ribs). *Piltonia* is apomorphic in the presence of the subcranial furrow and the beginning reduction of the posterior bands of the pygidial ribs (started independently from *Phillipsia*), otherwise it remains plesiomorphic. In *Eocyphinium (Eocyphinium)* (which has evolved from *Piltonia* in the Lower Tournaisian) an orimentary median glabellar lobe is evolved on the glabella, the glabella becomes broadened, and the posterior bands of the pygidial ribs are always reduced. In *E. (Metaphillipsia)* at last the median preoccipital lobe is well evolved, and the inflated glabella covers the anterior border [which is only touched by the glabella but not covered in *E. (Eocyphinium)*]. The taxa of the Phillipsiinae are spread world-wide in the Lower Carboniferous, but only few species of *Piltonia* and *E. (Eocyphinium)* survive into the Namurian.

The Phillipsiidae are regarded here as a monophyletic group which has evolved in the Upper Devonian with its most important radiation at the beginning of the Carboniferous; the family is subdivided into 12 subfamilies (see tab. 1), from which some persist into the Upper Permian.

Familie **Phillipsiidae** (OEHLERT 1886), HAHN, HAHN & BRAUCKMANN 1980
[nom. correct. PŘIBYL 1946 (ex Phillipsidae OEHLERT 1886)]

*1886 Phillipsidae OEHLERT, Étude Proetidae: 127.
1946 Phillipsiinae. — PŘIBYL, Příspěvek Proetidů: 30—31.
1953 Phillipsiidae. — HUPÉ, Traité Paléont., 3: 219—220.
1955 Phillipsiidae. — HUPÉ, Class. tril.: 207 [= 187].
1959 Phillipsiidae. — J. M. WELLER in „Treatise": 399—403.
1960 Phillipsiidae. — MAXIMOWA in „Osnowy": 137—138.
1980 Phillipsiidae. — HAHN, HAHN & BRAUCKMANN, Tril. belg. Kohlenkalkes, 1: 173—174.
1984 Phillipsiidae. — KOBAYASHI & HAMADA, Perm. tril. genera: 40—42, Abb. 4.
1989 Phillipsiidae. — G. HAHN & BRAUCKMANN, Phylogenie Archegoninae: 165—168.

Typus-Gattung: *Phillipsia* PORTLOCK 1843.
Verbreitung: Ober-Devon bis Ober-Perm, weltweit.
Diagnose: HAHN, HAHN & BRAUCKMANN 1980: 173.

Geschichte: Die Phillipsiidae werden durch OEHLERT (1886: 127) errichtet, und zwar unter der Angabe: „Groupe des Proetidae. Section B. Phillipsidae, glabelle élargie en avant." Im Sinne der heutigen Systematik kann davon ausgegangen werden, daß eine Familie, Proetidae, gemeint ist mit 2 Unterfamilien, Proetinae (Section A sensu OEHLERT 1886) und Phillipsiinae. OEHLERT ordnet seinen „Phillipsidae" 3 Gattungen bzw. Untergattungen zu: *Phillipsia* PORTLOCK 1843, *Griffithides* PORTLOCK 1843 und *Phillipsella* OEHLERT 1886 [= *Phillipsinella* NOVÁK 1886, gültiger Name laut ICZN Opinion 476, siehe WELLER in „Treatise" 1959: 409, heute in eine eigene Familie gestellt]. Für das nächste halbe Jahrhundert bleibt der Name unbenutzt. Die Gattungen der Phillipsiidae werden den Proetidae zugeordnet [siehe Überblick im „Treatise": Development of classification: 146—152]. Erst PŘIBYL (1946: 30—31) benutzt den Namen wieder, jetzt in der korrekten Schreibweise als „5. podčeled Phillipsiinae", also als Unterfamilie der Proetidae, mit den Gattungen *Phillipsia, Griffithides* und *Anisopyge* GIRTY 1908.

Erstmals im heutigen Sinn zur Familie aufgewertet und definiert werden die Phillipsiidae von HUPÉ (1953, 1955). Es werden der Familie 4 Unterfamilien zugeordnet, die bis auf die subfamilia typica neu errichtet werden: Phillipsiinae, Griffithidinae, Ditomopyginae und Anisopyginae. Die Umgrenzung dieser Unterfamilien erfolgt noch typologisch; so werden zu den Ditomopyginae alle Taxa mit medianem Präoccipital-Lobus gestellt. WELLER (1959; im „Treatise") übernimmt im wesentlichen das Konzept von HUPÉ, verwässert es aber dadurch, daß er auf Unter-

familien verzichtet. (Der Abschnitt über die Phillipsiidae bleibt in seiner Aussagekraft sowohl im Text als auch in den Abbildungen deutlich hinter dem von RICHTER, RICHTER & STRUVE erarbeiteten Abschnitt über die Proetidae zurück.) Auch MAXIMOVA (1960; im „Osnowy") faßt die Phillipsiidae ähnlich wie HUPÉ auf, mit den Unterfamilien Phillipsiinae, Griffithidinae und Ditomopyginae.

Ein geändertes Konzept sowohl im Umfang als auch in der Abgrenzung der Familie wird von HAHN, HAHN & BRAUCKMANN (1980: 173—174) vorgelegt. Hier wird versucht, in stärkerem Maße als bisher der Evolution der zugehörigen Taxa gerecht zu werden. Dazu wird die oberdevonische Ahnen-Gruppe der Familie, die Unterfamilie der Cyrtosymbolinae HUPÉ 1953, aus den Proetidae entfernt und zu den Phillipsiidae versetzt. Aus ihr entwickeln sich zu Beginn des Karbon radiativ mehrere Evolutions-Zweige, die als Unterfamilien geführt werden. Die Phillipsiidae umfassen danach die Cyrtosymbolinae und Pteropariinae HUPÉ 1953 als devonische Vertreter, die „klassischen" Unterfamilien des Karbons/Perms — Phillipsiinae, Griffithidinae und Ditomopyginae —, und die inzwischen neu eingerichteten Unterfamilien der Cummingellinae HAHN & HAHN 1967 und der Linguaphillipsiinae HAHN & HAHN 1972 (siehe HAHN, HAHN & BRAUCKMANN 1980: Abb. 6).

Dieses Konzept, die Phillipsiidae aufzufassen als eine Evolutions-Gruppe von Trilobiten, die aus einer ober-devonischen Wurzel heraus sich zu Beginn des Karbons in einen „Stamm-Busch" aufspaltet, wurde in den folgenden Jahren durch die Analyse weiterer Evolutions-Zweige und ihrer Abtrennung als Unterfamilien verfeinert.

Errichtet und definiert wurden die Cystispininae HAHN & HAHN 1982, die Weaniinae OWENS 1983, die Archegoninae G. HAHN & BRAUCKMANN 1984, die nunmehr die ober-devonischen Stammformen der Familie umfassen, die Bollandiinae G. HAHN & BRAUCKMANN 1988 und schließlich die Conophillipsiinae ENGEL & MORRIS 1984, die nach unserer jetzigen Auffassung gleichfalls an die Phillipsiidae und nicht an die Proetidae anzuschließen sind.

Wieder aus den Phillipsiidae entfernt wurden die zu den Proetidae zurückversetzten Pteropariinae. Die sich aus diesem Konzept ergebenden systematischen und evolutiven Konsequenzen (z. B. in der Abgrenzung der Phillipsiidae gegenüber den Proetidae) wurden und werden weiter diskutiert. Zu nennen sind LÜTKE (1980: 135), OWENS (1983: 15) [die beide die Phillipsiidae nicht benutzen, sondern deren Unterfamilien an die dadurch gewaltig aufgeblähten Proetidae anschließen], KOBAYASHI & HAMADA (1984: 40—41) und G. HAHN & BRAUCKMANN (1989: 164—168).

Herkunft: Siehe G. HAHN & BRAUCKMANN 1989: 164—168.

Unterfamilien: 12 (siehe Tab. 1).
Von 7 dieser Unterfamilien wurden die phylogenetischen Zusammenhänge bereits dargestellt; für die Phillipsiinae werden sie in der vorliegenden Arbeit behandelt. Für die nur 2 Gattungen umfassenden Anujaspidinae ist die Herkunft in G. HAHN & BRAUCKMANN (1984a: 166—167) diskutiert. Noch nicht dargestellt ist die Phylogenie für die Cyrtosymbolinae und die Linguaphillipsiinae. Auch die monotypischen Conophillipsiinae müssen erneut diskutiert werden, um ihre Zugehörigkeit zu den Phillipsiidae anstatt zu den Proetidae zu verdeutlichen.

Unterfamlie **Phillipsiinae** OEHLERT 1886

*1886 Phillipsidae OEHLERT, Étude Proetidae: 127.
1972 Phillipsiinae. — HAHN & HAHN, Foss. Catalogus, 120: 381—382 [dort Zusammenstellung der älteren Zitate].

Typus-Gattung: *Phillipsia* PORTLOCK 1843.

Revidierte Diagnose. — Die typische Unterfamilie der Phillipsiidae mit folgenden Besonderheiten. — Cephalon: Glabella annähernd parallel-seitig begrenzt, bei γ mehr oder weniger deutlich eingeschnürt; Frontal-Lobus nicht oder nur wenig breiter als der hintere Glabella-

Unterfamilie	Phylogenie
Phillipsiinae OEHLERT 1886	hier
Cyrtosymbolinae HUPÉ 1953	--
Ditomopyginae HUPÉ 1953	HAHN & HAHN 1991
Griffithidinae HUPÉ 1953	G. HAHN & BRAUCKMANN 1991
Anujaspidinae BALASCHOWA 1960	--
Cummingellinae HAHN & HAHN 1967	HAHN, HAHN & RAMOVŠ 1990
Linguaphillipsiinae HAHN & HAHN 1972	--
Cystispininae HAHN & HAHN 1982	HAHN, HAHN & BRAUCKMANN 1992
Weaniinae OWENS 1983	G. HAHN & BRAUCKMANN 1988a
Archegoninae G. HAHN & BRAUCKMANN 1984	G. HAHN & BRAUCKMANN 1989
Conophillipsiinae ENGEL & MORRIS 1984	--
Bollandiinae G. HAHN & BRAUCKMANN 1988	G. HAHN & BRAUCKMANN 1988b

Tab. 1: Die Unterfamilien der Phillipsiidae OEHLERT 1886 unter Angabe, wo ihre Phylogenie dargestellt ist. (In die Ditomopyginae HUPÉ 1953 sind die Permoproetinae HUPÉ 1953 und die Thaiaspidinae OSMÓLSKA 1970 einbezogen).

Bereich; seitliche Glabella-Furchen (S1—S3, manchmal auch S4) deutlich eingeschnitten; medianer Präoccipital-Lobus nur bei *Eocyphinium* entwickelt. Stirn-Saum zumeist frei, selten von der Glabella überdeckt. Augen-Deckel mäßig lang bis kurz, Augen mäßig groß bis klein, keine blinden Formen. Hinter-Ast der Facial-Sutur ohne oder mit kurzem bis mittel-langem geraden Abschnitt ε - ϱ . Einige Gattungen mit Vincular-Furche. — Thorax: mit 9 Segmenten. — Pygidium: kurz bis mittel-lang (isopyg), mit 9—22 Rhachis-Ringen und 9 bis 18 Rippen-Paaren. Hinter-Äste der Rippen vielfach stark reduziert, nur noch die Hinter-Wand der einheitlich aus-

gebildeten Rippen darstellend. — Skulptur: Panzer-Oberfläche mit selten zart, zumeist deutlich bis grob entwickelten Höckern oder kurzen Stacheln bedeckt.

Zugehörige Gattungen und Untergattungen: *Breviphillipsia* HESSLER 1963, *Elliptophillipsia* HESSLER 1963, *Eocyphinium (Eocyphinium)* REED 1942, *E. (Metaphillipsia)* REED 1943, *Phillipsia* PORTLOCK 1843 und *Piltonia* GOLDRING 1955.

Phylogenie (Taf. 1 Fig. 1—7, Abb. 1; Tab. 2)

Die Phillipsiinae sind gleich den Griffithidinae eine relativ formenarme, im wesentlichen im Unter-Karbon verbreitete Trilobiten-Gruppe. Für ihre Untergliederung können folgende Merkmale herangezogen werden:

1) Glabella-Gestalt:

Bei ursprünglicher Ausbildung ist sie relativ schlank und mäßig stark gewölbt; der Stirn-Saum ist frei, und der Vorder-Abschnitt der Festwangen um β ist mäßig breit. Bei abgeleiteter Ausbildung wird die Glabella vergrößert und stärker aufgebläht; sie überdeckt dann den Stirn-Saum und teilweise auch die Festwangen, so daß deren Vorder-Abschnitt um β schmaler erscheint. Eine gleichgerichtete Abwandlung der Glabella tritt mehrmals unabhängig voneinander in fast allen Unterfamilien der Phillipsiidae auf.

2) Medianer Präoccipital-Lobus:

Er fehlt bei der Mehrzahl der Gattungen, wird aber bei *Eocyphinium* entwickelt. Bei *E. (Eocyphinium)* ist er nur schwach ausgeprägt, bei *E. (Metaphillipsia)* ist er deutlich sichtbar. Auch dieses Merkmal tritt unabhängig voneinander bei fast allen Unterfamilien der Phillipsiidae auf.

3) Vincular-Furche:

Eine Verschluß-Furche auf der Ventral-Seite des Cephalons unter dem Stirn-Saum (als Arretierung für das Pygidium in eingerolltem Zustand) findet sich als Autapomorphie bei *Piltonia* und *Eocyphinium*. Sie kommt bei anderen Unterfamilien der Phillipsiidae nicht vor.

4) Pygidium-Länge:

Das Pygidium ist — wiederum wie bei allen übrigen Unterfamilien der Phillipsiidae — zu Beginn der Evolution kurz; während bei den meisten Gattungen der Phillipsiinae die Verlängerung und Segment-Zunahme gering bleibt, wird ein langes und segment-reiches Pygidium bei *Phillipsia* entwickelt.

5) Reduktion der Rippen-Hinteräste:

Während zu Beginn der Evolution deutlich ausgebildete und individualisierte Rippen-Hinteräste auf dem Pygidium vorhanden sind, verschmelzen diese in abgeleitetem Zustand zunehmend mit den Vorder-Ästen, bis die Rippen als einheitlich gebaute, grat-artige Erhebungen in Erscheinung treten, bei denen die Hinter-Äste nur noch den hinteren Abhang darstellen. Diese Reduktion der Rippen-Hinteräste tritt zweimal unabhängig voneinander bei den Phillipsiinae ein.

Diese 5 genannten Merkmals-Komplexe werden unabhängig voneinander umgestaltet. Es kommt zur Mosaik-Evolution innerhalb des Phillipsiinae, so daß abgeleitete und in ursprünglicher Ausbildung verharrende Merkmale bei den einzelnen Taxa zusammen auftreten (siehe Tab. 2).

Die Wurzel der Unterfamilie ist bei den Archegoninae G. HAHN & BRAUCKMANN 1984, und zwar bei *Waribole (Waribole)* RICHTER & RICHTER 1926 im Ober-Devon zu suchen. Bei diesem Taxon ist die Glabella konisch, relativ schwach gewölbt, und es ist ein freies Präglabellar-Feld vorhanden; die Augen sind mäßig groß, ein gerader Abschnitt ε — ς an der Facial-Sutur fehlt oder ist nur andeutungsweise ausgebildet, das Pygidium ist kurz, und die Rippen-Hinteräste sind nicht reduziert. Die Skulptur ist zart oder fehlt [**1** (die Ziffer bezieht sich auf die Stellung des betreffenden Taxons in Abb. 1)].

Wahrscheinlich noch im hohen Ober-Devon wird die Stamm-Form der Phillipsiinae herausge-

	Elliptophillipsia	*Phillipsia*	*Breviphillipsia*	*Piltonia*	*E.* (*Eocyphinium*)	*E.* (*Metaphillipsia*)
Glabella	schlank	schlank	**plump**	schlank	**plump**	**sehr plump**
Stirn-Saum	frei	frei	frei	frei	**bedeckt**	**bedeckt**
medianer Präoccipital-Lobus	--	--	--	--	(+)	+
Vincular-Furche	--	--	--	+	+	+
Pygidium	kurz	**lang**	kurz	kurz	kurz	kurz
Rippen-Hinteräste	vorhanden	**reduziert**	vorhanden	**teilweise reduziert**	**reduziert**	**reduziert**
Typus-Art	*E. elliptica*	*Ph. kelbyi*	*B. sampsoni*	*P. salteri*	*E.* (*E.*) *clitheroense*	*E.* (*M.*) *seminiferum*

Tab. 2: Die Ausprägung der wichtigsten morphologischen Merkmale bei den Gattungen und Untergattungen der Phillipsiinae OEHLERT 1886. — Mager: Die Ausprägung des betreffenden Merkmals ist ursprünglich; fett: Die Ausprägung des betreffenden Merkmals ist abgeleitet.

bildet. Sie unterscheidet sich von *W. (Waribole)* durch die nach vorn verlängerte (den Stirn-Saum berührende, ihn aber nicht bedeckende), zylindrische Glabella und die Entwicklung einer noch zarten, aus Höckern bestehenden Skulptur, die den Panzer bedeckt. Das Pygidium bleibt kurz (9—10 Rhachis-Ringe, 9 Rippen-Paare), die Hinter-Äste der Rippen sind nicht reduziert. Dieser Grundform der Phillipsiinae entspricht *Elliptophillipsia* (**2**; Taf. 1 Fig. 1) aus dem Unter-Mississippium Nord-Amerikas; es ist nur die Typus-Art bekannt.

Der nächste Evolutions-Schritt dürfte in einer allgemeinen Vergröberung der Skulptur (**3**) bestanden haben.

Es bilden sich nunmehr, noch im tiefen Unter-Karbon, 2 Evolutions-Zweige heraus, einer ohne und der andere mit Vincular-Furche.

Ohne Vincular-Furche bleiben *Phillipsia* (**4**; Taf. 1 Fig. 2) und *Breviphillipsia* (**5**; Taf. 1 Fig. 3). Beide sind gekennzeichnet durch weitgehende Reduktion der Rippen-Hinteräste auf dem Py-

gidium; diese bilden nur noch den hinteren Abhang der einheitlich ausgebildeten Rippe. Bei *Phillipsia* bleibt die Glabella schlank, *Elliptophillipsia*-ähnlich, jedoch das Pygidium wird stark verlängert mit 14—22 Rhachis-Ringen und 11—18 Rippen-Paaren. Bei *Breviphillipsia* wird im Gegensatz hierzu die Glabella verbreitert und gegen den Stirn-Saum gepreßt, das Pygidium aber bleibt relativ kurz mit nur 11—13 Rhachis-Ringen und 10—12 Rippen-Paaren. *Phillipsia* ist mit etwa 16 Arten über das Unter-Karbon von Eurasien, Nord-Amerika und Australien verbreitet, *Breviphillipsia* ist mit nur 2 Arten aus dem Unter-Mississippium (Kinderhookian/Osagean) Nord-Amerikas bekannt.

Der zweite Evolutions-Zweig ist (**6**) durch die Ausbildung der Vincular-Furche (= Subcranial-Furche) gekennzeichnet. Er umfaßt die beiden Gattungen *Piltonia* und *Eocyphinium*.

Piltonia (**7**; Taf. 1 Fig 4) bewahrt eine schlanke, an *Phillipsia* erinnernde Glabella. Das Pygidium ist kurz bis mittel-lang und zeigt 12—19 Rhachis-Ringe und 9—13 Rippen-Paare. Die Reduktion der Rippen-Hinteräste ist unterschiedlich weit fortgeschritten.

Bei einer ursprünglichen Arten-Gruppe sind sämtliche Rippen-Hinteräste erhalten; sie liegen niedriger als die Vorder-Äste und sind von diesen durch deutlich ausgebildete Rippen-Furchen getrennt [Beispiel: *P. salteri* GOLDRING 1955: Taf. 2 Fig. 12a—b].

Bei einer zweiten Arten-Gruppe sind Hinter-Äste nur noch auf den vorderen Rippen ausgebildet, die hinteren Rippen werden nur noch von den Vorder-Ästen aufgebaut [Beispiel: *P. balor* HAHN, HAHN & BRAUCKMANN 1987: Taf. 2 Fig. 12—13, 15—17, Abb. 10].

Bei einer dritten Arten-Gruppe schließlich sind sämtliche Hinter-Äste mit den Vorder-Ästen verbunden und bilden nurmehr deren hinteren Abhang, ähnlich wie bei *Phillipsia* [Beispiel: *P. kuehnei:* Taf. 1 Fig. 4]. *Piltonia* ist mit etwa 15 Arten vom Tournaisium bis in das Namurium über Eurasien und Nord-Amerika verbreitet.

Da manche *Piltonia*-Arten (erste Arten-Gruppe) sich im Bau der Rippen-Hinteräste ursprünglicher als *Phillipsia* verhalten, kann *Piltonia* nicht von *Phillipsia* abgeleitet werden. Es muß (unter 3) vielmehr eine gemeinsame Stammform beider Gattungen angenommen werden, die (im Gegensatz zu *Piltonia*) noch keine Vincular-Furche, im Gegensatz zu *Phillipsia* noch gut entwickelte Rippen-Hinteräste aufweist. Eine solche Form dürfte *Elliptophillipsia* geähnelt haben, nur ist eine kräftigere Skulptur zu erwarten.

Eocyphinium ist von *Piltonia* herzuleiten. Folgende Veränderungen gegenüber *Piltonia* treten ein:

1) Die Glabella wird verbreitert (unter entsprechender Verschmälerung der Festwangen im Vorder-Abschnitt), nach vorn verlängert und stärker aufgebläht.
2) Ein medianer Präoccipital-Lobus wird angelegt.
3) Die Augen-Deckel und Augen werden verkürzt unter Ausbildung eines geraden Abschnittes ε — γ an der Facial-Sutur.
4) Die Hinter-Äste der Pygidial-Rippen sind ähnlich wie bei den fortgeschrittenen *Piltonia*-Arten reduziert und bilden nur noch den hinteren Abhang der einheitlich gestalteten Rippen. Im Vergleich zu *Phillipsia* bleibt das Pygidium relativ kurz, mit 13—17 Rhachis-Ringen und 10—13 Rippen-Paaren.

Bei *E. (Eocyphinium)* (**8**; Taf. 1 Fig. 6—7) ist der vordere Glabella-Lobus nur wenig breiter als der hintere Glabella-Anteil, und der mediane Präoccipital-Lobus ist nur andeutungsweise ausgebildet. Die Untergattung ist mit etwa einem Dutzend Arten vor allem im Viseum verbreitet. Ein Vorläufer ist im Tournaisium vorhanden, das Auftreten im Namurium ist nicht völlig gesichert. Die regionale Verbreitung erstreckt sich über Europa und ?Alaska.

Bei *E. (Metaphillipsia)* (**9**; Taf. 1 Fig. 5) ist der vordere Glabella-Lobus gegenüber dem hinteren Glabella-Abschnitt merklich verbreitert, und der mediane Präoccipital-Lobus ist deutlich entwickelt. Die beiden bekannten Arten (zur Anzahl der zugehörigen Arten siehe HAHN & HAHN

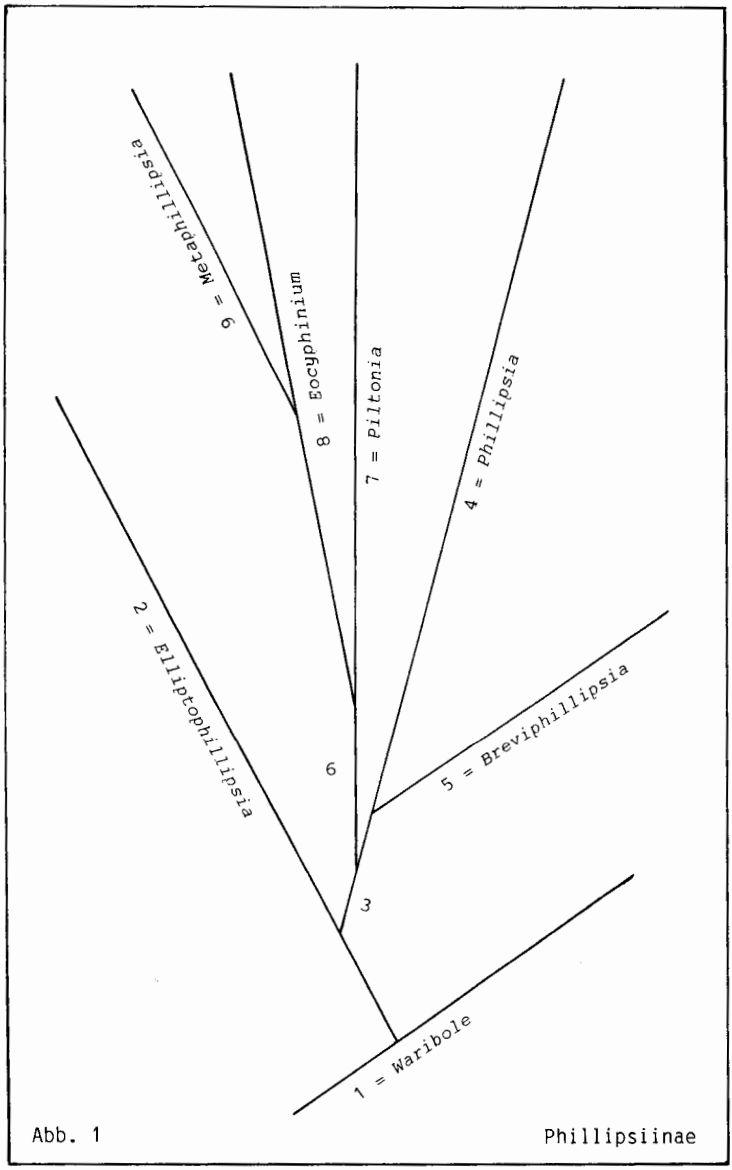


Abb. 1: Die phylogenetischen Zusammenhänge zwischen den Gattungen und Untergattungen der Phillipsiinae OEHLERT 1886. Der Zeit-Faktor ist bei der Angabe der Gabel-Punkte nur annähernd berücksichtigt, kein „Stammbaum"! Die einzelnen Taxa sind unter ihren jeweiligen Ziffern im Text diskutiert.

1990: 135—136) stammen aus dem Ober-Viseum Großbritanniens und Algeriens.

Insgesamt kann festgestellt werden, daß die Phillipsiinae sich an der Basis des Karbons entwickeln und einen relativ kurzlebigen Evolutions-Ast innerhalb der Phillipsiidae darstellen. Sie sind kennzeichnend für das Unter-Karbon, nur noch wenige Arten von *Piltonia* reichen in das Namurium hinauf. Ein die gesamte Unterfamilie kennzeichnendes, synapomorphes Merkmal ist die kräftige Skulptur des Panzers. Vergrößerung der Glabella und Reduktion der Rippen-Hinteräste auf dem Pygidium treten zweimal unabhängig voneinander innerhalb der Unterfamilie auf. Vergrößerung der Glabella findet sich einmal bei *Breviphillipsia,* dann wieder bei *Eocyphinium.* Reduktion der Rippen-Hinteräste tritt einmal bei *Phillipsia* ein, dann wieder bei *Piltonia* und *Eocyphinium.* Eine deutliche Verlängerung des Pygidiums bleibt auf *Phillipsia* beschränkt, die Ausbildung eines medianen Präoccipital-Lobus tritt nur bei *Eocyphinium* auf, eine Vincular-Furche wird bei *Piltonia* und *Eocyphinium* angelegt. Diese genannten Merkmale sind es, durch welche die Gattungen der Phillipsiinae gekennzeichnet sind, und die zu ihrer Diagnose in erster Linie herangezogen werden müssen. Eine Zusammenfassung in Untergattungen kann nach der hier vorgenommenen Analyse nur noch für *Eocyphinium* und *Metaphillipsia* aufrecht erhalten werden.

Literatur

BALASCHOWA, E. A. (1960): Nekotorye rannepermskie trilobity sewero-wostoka SSSR. [Einige frühpermische Trilobiten des Nord-Ostens der U.d.S.S.R.]. — Mater. Geol. i polesn. Iskop. Sewero-Wostoka SSSR, **14:** 74—82, Tab. 1, Taf. 1; Magadan.

ENGEL, E. A. & MORRIS, L. N. (1984): *Conophillipsia* (Trilobita) in the Early Carboniferous of Eastern Australia. — Alcheringa, **8:** 23—64, Abb. 1—20, Tab. 1—5, App. 1—3; Sydney.

GIRTY, G. H. (1908): The Guadalupian fauna. — US geol. Surv., prof. Pap., **58:** 1—651, Abb. 1—3, Tab. 1, Taf. 4—31, Karte 1; Washington.

GOLDRING, R. (1955): The Upper Devonian and Lower Carboniferous trilobites of the Pilton beds in N. Devon, with an appendix on goniatites of the Pilton beds. — Senckenbergiana lethaea, **36** (1/2): 27—48, Abb. 1—7, Tab. 1—2, Taf. 1—2, Frankfurt a. Main.

HAHN, G. & BRAUCKMANN, C. (1984a): Die Anujaspidinae (Trilobita; Karbon-Perm). — Senckenbergiana lethaea, **65** (1/3): 165—177, Abb. 1—6, Tab. 1—2, Taf. 1; Frankfurt a. Main.

HAHN, G. &. BRAUCKMANN, C. (1984b): Zur Kenntnis ober-devonischer Trilobiten aus dem Bergischen Land. — Jber. naturwiss. Ver. Wuppertal, **37:** 116—124, Abb. 1—3, Tab. 1; Wuppertal.

HAHN, G. &. BRAUCKMANN, C. (1988a): Neue Kulm-Trilobiten aus Wuppertal (Bundesrepublik Deutschland). 1. Weaniinae. — Jber. naturwiss. Ver. Wuppertal, **41:** 96—112, Abb. 1—4, Taf. 1; Wuppertal.

HAHN, G. & BRAUCKMANN, C. (1988b): Zur Phylogenie der Bollandiinae (Trilobita, Karbon-Perm). — Jber. naturwiss. Ver. Wuppertal, **41:** 119—131, Abb. 1, Taf. 1—2; Wuppertal.

HAHN, G. & BRAUCKMANN, C. (1989): Zur Phylogenie der Archegoninae (Trilobita, Oberdevon-Perm). — Jber. naturwiss. Ver. Wuppertal, **42:** 163—182, Abb. 1—2, Taf. 1—3; Wuppertal.

HAHN, G. & BRAUCKMANN, C. (1991): Zur Phylogenie der Griffithidinae (Trilobita, Karbon). — Jber. naturwiss. Ver. Wuppertal, **44:** 145—154, Abb. 1, Tab. 1, Taf. 1; Wuppertal.

HAHN, G. & HAHN, R. (1967): Zur Phylogenie der Proetidae (Trilobita) des Karbons und Perms. — Zool. Beitr., n. F., **13** (2/3): 303—349, Abb. 1—5; Berlin.

HAHN, G. & HAHN R. (1972): Trilobitae carbonici et permici III. — Fossilium Catalogus. I. Animalia, **120:** 332—531; 's-Gravenhage.

HAHN, G. &. HAHN, R. (1982): Einige seltene Trilobiten-Taxa aus dem deutschen Kulm (Unter-Karbon). — Senckenbergiana lethaea, **63** (5/6): 429—449, Abb. 1—7, Taf. 1—2; Frankfurt a. Main.

HAHN, G. &. HAHN, R. (1990): Über *Eocyphinium (Metaphillipsia)* (Trilobitae; Karbon). — Senckenbergiana lethaea, **70** (1/3): 133—145, Abb. 1—5; Frankfurt a. Main.

HAHN, G. &. HAHN, R. (1991): Trilobiten aus dem Karbon von SE-Alaska, Teil 1. — Geologica et Palaeontologica, **25:** 147—191, Abb. 1—32, Tab. 1—6, Taf. 1—5; Marburg.

HAHN, G., HAHN, R. & BRAUCKMANN, C. (1980): Die Trilobiten des belgischen Kohlenkalkes (Unter-Karbon). 1. Proetinae, Cyrtosymbolinae und Aulacopleuridae. — Geologica et Palaeontologica, **14:** 165—188, Abb. 1—11, Tab. 1, Taf. 1—2; Marburg.

HAHN, G. &. HAHN, R. &. BRAUCKMANN, C. (1987): Die Trilobiten des belgischen Kohlenkalkes (Unter-Karbon). 9. *Piltonia* und Nachträge. — Geologica et Palaeontologica, **21:** 137—167, Abb. 1—13, Tab. 1—5, Taf. 1—3; Marburg.

HAHN, G. &. HAHN, R. & BRAUCKMANN, C. (1992): Zur Phylogenie der Cystispininae (Trilobita; Karbon). — Senckenbergiana lethaea, **72:** 91—120, Abb. 1—27, Tab. 1, Taf. 1—3, Frankfurt a. Main.

HAHN, G., HAHN, R. & RAMOVŠ, A. (1990): Trilobiten aus dem Unter-Perm (Trogkofel-Kalk, Sakmarium) der Karawanken in Slowenien. — Geologica et Palaeontologica, **24:** 139—171, Abb. 1—8, Tab. 1—9, Taf. 1—4; Marburg.

HESSLER, R. R. (1963): Lower Mississippian trilobites of the family Proetidae in the United States. Part I. — J. Paleont., **37** (3): 543—563, Tab. 1, Taf. 59—62; Tulsa/Oklahoma.

HUPÉ, P. (1953): Trilobites. — In: Traité de Paléontologie. Tome III. Onychophores, Arthropodes, Échinodermes, Stomochordés. (Hrsg.: J. PIVETEAU): 44—246, Abb. 1—140; Paris.

HUPÉ, P. (1955): Classification des Trilobites. — Annales Paléont., **41:** 91—325 (= 111—345), Abb. 93—247; Paris.

KOBAYASHI, T. & HAMADA, T. (1984): *Permian trilobites of Japan in comparison with Asian, Pacific and other faunas.* — Palaeont. Soc. Japan, spec. Paper, **26:** 1—92, Abb. 1—6, Tab. 1—2, Fossil-Listen 1—4, Taf. 1—14; Tokyo.

LÜTKE, F. (1980): Zur Evolution der altpaläozoischen Proetina (Trilobita). — Senckenbergiana lethaea, **61** (1/2): 73—144, Abb. 1—36, Tab. 1; Frankfurt a. Main.

MAXIMOWA, S. L. (1960): Proetoidea. — In: Osnowy paleontologii. Tschlenistogonie trilobitoobrasnye i rakoobrasnye (Hrsg.: J. A. ORLOW): 131—141, Abb. 293—339; Moskau.

NOVÁK, O. (1886): Zur Kenntnis der Fauna der Etage F-f1 in der paläozoischen Schichtengruppe Böhmens. — Sitz.-Ber. böhm. Ges. Wiss., Jg. **1886:** 1—26, Taf. 1—2; Prag.

OEHLERT, D. (1886): Étude sur quelques trilobites du groupe des Proetidae. — Bull. Soc. Étud. sci. Angers, n. Sér., **15:** 121—143, Taf. 1—2; Angers.

OSMÓLSKA, H. (1970): Revision of non-cyrtosymbolinid trilobites of the Tournaisian-Namurian of Eurasia. — Palaeontologia Polonica, **23:** 1—165, Abb. 1—9, Tab. 1—2, Taf. 1—22; Warschau.

OWENS, R. M. (1983): *A review of Permian trilobite genera.* — Spec. Pap. Paleont., **30:** 15—41, Abb. 1—2, Taf. 1—5; London.

PORTLOCK, J. E. (1843): Report on the geology of the county of Londonderry, and of parts of Tyrone and Fermanagh. — I—XXXI, 1—784, Abb. 1—26, Taf. 1—38, 1 Übersichts-Karte, Karten A—I; Dublin und London.

PŘIBYL, A. (1946): Příspěvek k poznáni českych proetidů (Trilobitae). — Rozpravy II. Třídy České Akad., **55** (10): 1—37, Abb. 1, Taf. 1—4; Prag.

REED, F. R. C. (1942): Some new Carboniferous trilobites. — Annals Mag. natur. Hist. (11), **9** (Nr. 57): 649—672, Taf. 8—11; London.

REED, F. R. C. (1943): The genera of British Carboniferous trilobites. — Annals Mag. natur. Hist. (11), **10** (Nr. 61): 54—65; London.

RICHTER, Rud. & RICHTER, E. (1926): Die Trilobiten des Oberdevons. Beiträge zur Kenntnis devonischer Trilobiten. IV. — Abh. preuß. geol. L.-Anst., **99:** 1—314, Abb. 1—18, Tab. A—C, Taf. 1—12; Berlin.

WELLER, J. M. (1959): Phillipsiidae OEHLERT 1886. — In: Treatise on Invertebrate Paleontology, Part O, Arthropoda 1 (Trilobitomorpha) (Hrsg.: R. C. MOORE): 399—403, Abb. 305—308; Lawrence/Kansas (Univ. Kansas Press, Geol. Soc. Amer.).

Anschriften der Verfasser:
Prof. Dr. GERHARD HAHN, Institut für Geologie und Paläontologie, Fachbereich 18, Philipps-Universität Marburg, Universitätsgebiet Lahnberge, Hans-Meerwein-Straße, D-3550 Marburg.
Dr. CARSTEN BRAUCKMANN, Fuhlrott-Museum, Auer Schulstraße 20, D-5600 Wuppertal 1.

Tafel 1

Fig. 1: *Elliptophillipsia elliptica* (MEEK & WORTHEN 1865), Typus-Art, Holotypus, vollständiger Panzer (aus HESSLER 1963: Taf. 62 Fig. 16); Unter-Karbon (Kinderhookian); Nord-Amerika (Illinois).

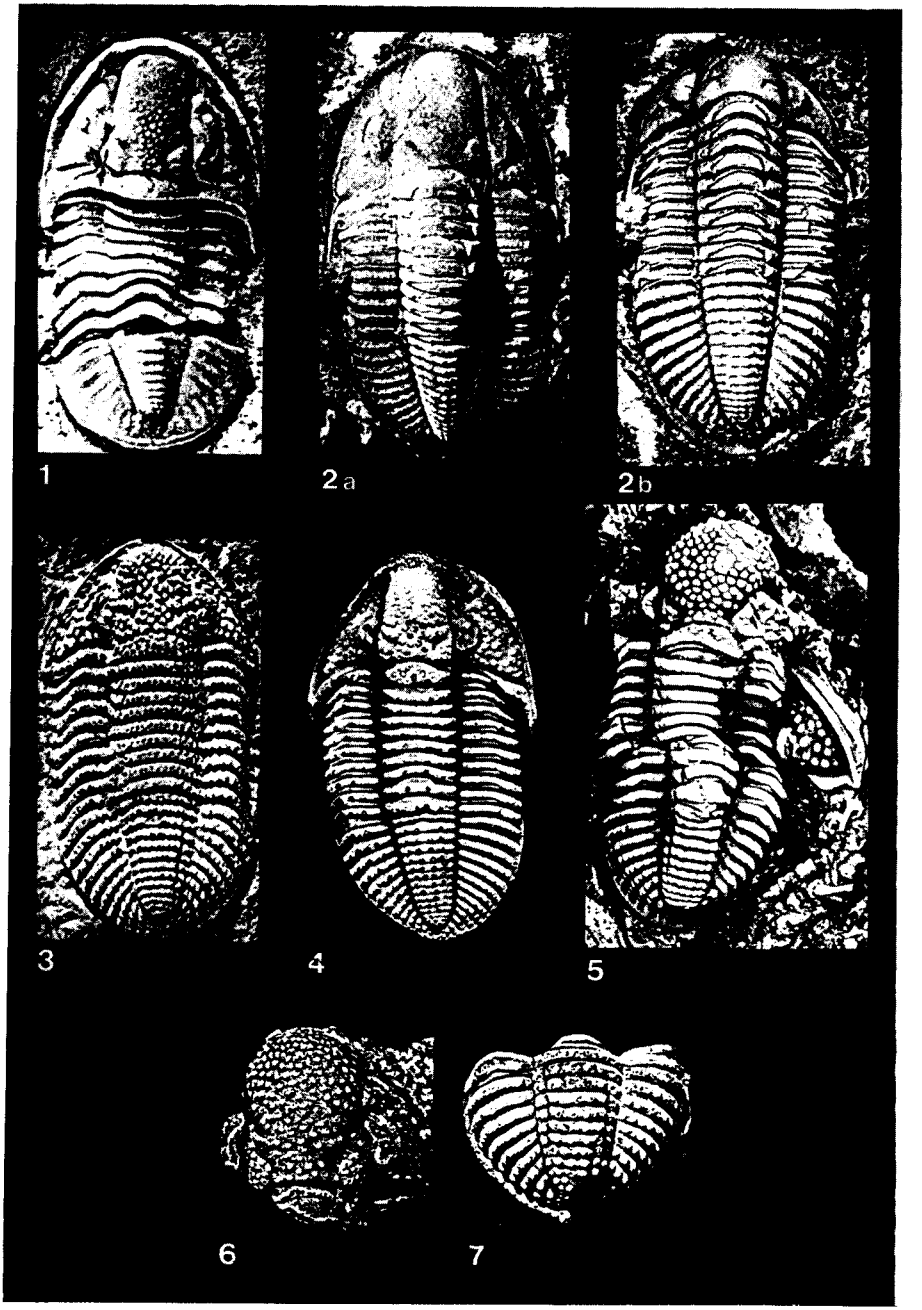
Fig. 2: *Phillipsia kellyi kellyi* PORTLOCK 1843, Typus-Art, Lectotypus, vollständiger Panzer (aus OSMÓLSKA 1970: Taf. 10, Fig. 11a—b); Unter-Karbon (Courceyan); Irland. — a) Cephalon in Horizontal-Lage. — b) Pygidium in Horizontal-Lage.

Fig. 3: *Breviphillipsia sampsoni* (VOGDES 1888), Typus-Art, vollständiger Panzer (aus HESSLER 1963: Taf. 61 Fig. 28); Unter-Karbon (Kinderhookian-Osagean); Nord-Amerika (USA).

Fig. 4: *Piltonia kuehnei* G. HAHN 1964, vollständiger Panzer (aus HAHN, HAHN & BRAUCKMANN 1987: Taf. 2 Fig. 1); Unter-Karbon (Ivorium); Belgien.

Fig. 5: *Eocyphinium (Metaphillipsia) lierli* HAHN & HAHN 1990, Holotypus, annähernd vollständiger Panzer (aus HAHN & HAHN 1990: Abb. 1); Unter-Karbon (Ober-Viseum); Algerien.

Fig. 6—7: *Eocyphinium (Eocyphinium) breve* OSMÓLSKA 1970; Unter-Karbon (?Asbian, Brigantian); England. — 6. Paratypus, Cephalon-Fragment (aus OSMÓLSKA 1970: Taf. 12 Fig. 12). — 7. Holotypus, Pygidium (aus OSMÓLSKA 1970: Taf. 12 Fig. 13).


1
2a
2b
3
4
5
6
7

Nachtrag

Während der Drucklegung dieses Bandes erschien von YUAN Jin-liang, ZHAO Yuan-long und MAO Jian-quan eine Arbeit über eine neue Trilobiten-Gattung, *Acanthophillipsia* [Typus-Art: *A. guiyangensis* n. sp., daneben 3 weitere Arten] (Abb. 2), aus dem Unter-Perm Süd-Chinas. Sie wird von den Autoren zu den Ditomopyginae HUPÉ 1953 gestellt. Auffälligstes Merkmal der neuen Gattung ist die sehr grobe Skulptur auf Cephalon und Pygidium, wie sie für die Ditomopyginae ungewöhnlich ist. Die Glabella ist nach vorn verbreitert und aufgebläht, ein medianer Präoccipital-Lobus ist entwickelt. Das Pygidium ist segment-reich (18—21 Rhachis-Ringe, 10—13 Rippen-Paare); die Rippen-Hinteräste sind stark reduziert, der Rand-Saum ist sehr schmal. Damit erinnert es in seiner Struktur mehr an das Pygidium der Phillipsiinae als an das der Ditomopyginae. Da ein ähnlicher Glabella-Umriß wie bei *Acanthophillipsia,* gekoppelt mit einem medianen Präoccipital-Lobus, auch bei *Eocyphinium (Metaphillipsia)* vorliegt, halten wir einen Zusammenhang der neuen Gattung mit den Phillipsiinae für wahrscheinlich. Zum endgültigen Beweis dafür müßte bei *Acanthophillipsia* die Vincular-Furche nachgewiesen werden. Wenn die neue Gattung tatsächlich ein Nachkomme von *Eocyphinium (Metaphillipsia)* ist, muß der Stammbaum (Abb. 1) antsprechend abgeändert werden. Es ist dann der erste Nachweis der Phillipsiinae im Unter-Perm.

YUAN Jin-liang, ZHAO Yuan-long & MAO Jin-quan (1992): On a new genus *Acanthophillipsia* of Ditomopyginae HUPÉ, 1953 from Lower Permian of Guiyang, South China. — Acta Palaeont. Sinica, **31** (1): 39—52, Abb. 1—4, Tab. 1—3, Taf. 1—3; Beijing.

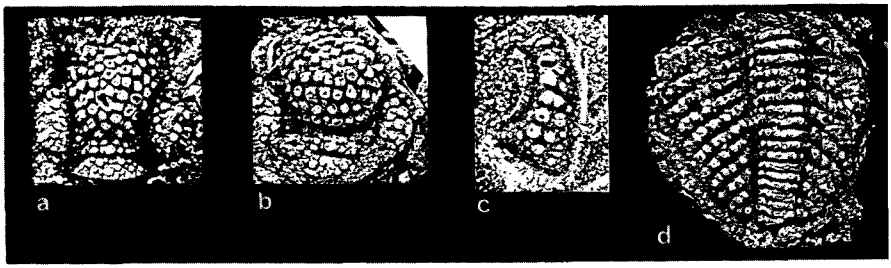


Abb. 2: *Acanthophillipsia guiyangensis* YUAN, ZHOA & MAO 1992, Typus-Art; Unter-Perm; Süd-China (Provinz Guizhou). — a) Cranidium. b) Cranidium. c) Freiwange. d) Pygidium. — (Nach YUAN, ZHAO & MAO 1992: Taf. 1, Fig. 4, 5, 8 bzw. 10).

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Jahresberichte des Naturwissenschaftlichen Vereins Wuppertal

Jahr/Year: 1993

Band/Volume: 46

Autor(en)/Author(s): Hahn Gerhard, Brauckmann Carsten

Artikel/Article: Zur Phylogenie der Phillipsiinae (Trilobita, Karbon) 102-114