Jber. naturwiss. Ver. Wuppertal 41 96–112 Wuppertal, 10. 10. 88

Neue Kulm-Trilobiten aus Wuppertal (Bundesrepublik Deutschland). 1. Weaniinae

GERHARD HAHN & CARSTEN BRAUCKMANN
Mit 4 Abbildungen und 1 Tafel

Kurzfassung
Aus dem Unter-Karbon (Dinantium) von Kohleiche in Wuppertal (Bergisches Land, Bundesrepublik Deutschland) werden zwei neue Trilobiten-Arten beschrieben: *Pseudowaribole (Dushania) heisingi* n. sp. und *Belgibole lemkei* n. sp. Beide stammen aus dem Aprathium und wurden in dunklen Tonschiefern der Kulm-Fazies gefunden, die erste Art in Schichten des cu IIIα_{2-3}, die zweite in solchen des cu IIIβ. *Ps. (D.) heisingi* unterscheidet sich von allen übrigen *Ps. (Dushania)*-Arten vor allem durch die sehr langen Wangen-Stacheln und die Tendenz zum Verlöschen des Reliefs auf dem Pygidium. *B. lemkei* ist ausgezeichnet durch die kleinsten Augen-Deckel und Augen, die innerhalb *Belgibole* bekannt sind.

Die Unterfamilie Weaniinae OWENS 1983 wird revidiert; die Verwandtschafts-Beziehungen aller zugehörigen Gattungen und Untergattungen werden diskutiert und graphisch dargestellt. Ferner werden die Gattungen und Untergattungen *Pseudowaribole* G. HAHN & R. HAHN 1967, *Pseudowaribole (Dushania)* YIN 1978 und *Belgibole* G. HAHN 1963 neu diagnostiziert, und die zugehörigen Arten werden zusammengestellt.

Abstract
Two new trilobite species from the Lower Carboniferous (Dinantian) of the locality Kohleiche in Wuppertal (Bergisches Land, Federal Republic of Germany) are described: *Pseudowaribole (Dushania) heisingi* n. sp., and *Belgibole lemkei* n. sp. Both species are of Aprathian age and have been found in dark shales of the Kulm facies, the first occurs in the cu IIIα_{2-3}, the second in the cu IIIβ. *Ps. (D.) heisingi* differs from all other species of *Ps. (Dushania)* mainly by its very long genal spines and the nearly suppressed relief on the pygidium. *B. lemkei* is characterized mainly by the smallest eyes and palpebral lobes known among *Belgibole*.

The subfamily Weaniinae OWENS, 1983, is revised; the relationships of all the included genera and subgenera are discussed and illustrated in a diagram. Furthermore the genera and subgenera *Pseudowaribole* G. HAHN, 1967, *Pseudowaribole (Dushania)* YIN, 1978 and *Belgibole* G. HAHN, 1963 are newly diagnosed and discussed; the assigned species are compiled.

Einleitung

Während der letzten Jahre sind im Bergischen Land durch Bautätigkeit in temporären Aufschlüssen wiederholt neue und wichtige ober-devonische und unter-karbonische Fossil-Vorkommen entdeckt worden. Von besonderer Bedeutung waren dabei der Straßenbau am „Autobahnknoten Langenhorst" N Velbert (vgl. u. a. G. HAHN & C. BRAUCKMANN 1984) und – in jüngster Zeit – die Anlage der Trasse für die Bundesstraße 224n am „Großen Busch" (S Gut Steinberg) und bei Kohleiche in Wuppertal.

Der letztgenannte Aufschluß hat von Mitte 1987 bis Mitte 1988 eine reichhaltige Fauna aus dem oberen Erdbachium (cu IIδ) und aus dem Aprathium (cu III) geliefert, darunter auch

eine Fülle von Trilobiten. Außer den „klassischen" Aprather Taxa enthält dieses Trilobiten-Material vor allem einige neue Formen. Darüber hinaus liegen nunmehr auch einige weitere Arten in größerer Individuenzahl vor, die bisher aus dem Wuppertaler Unter-Karbon noch fehlten oder sehr selten waren. Das Material ist so reichhaltig, daß die Bearbeitung auf mehrere Teil-Publikationen verteilt werden muß.

In diesem ersten Beitrag werden zwei neue Arten der Weaniinae OWENS 1983 vorgestellt. Neue bzw. bedeutende Angehörige anderer Unterfamilien sowie detaillierte Aussagen zur stratigraphischen Verteilung der Trilobiten sollen in einer späteren Veröffentlichung publiziert werden.

Für wichtige Hinweise und Hilfestellung bei den Geländearbeiten danken wir allen Sammlern und Kollegen vor Ort, insbesondere Frau Dr. E. PAPROTH (Krefeld) sowie den Herren E. THOMAS (Witten-Herbede), H. HEISING (Remscheid), U. LEMKE (Wetter/Ruhr), A. NIEHUS (Wuppertal), Th. PAUL (Heiligenhaus), M. v. d. STEINEN (Solingen), K. WEBER (Solingen 11) und St. WEHKING (Velbert). Die Herren H. HEISING und U. LEMKE überließen uns darüber hinaus wichtige Stücke zur Bearbeitung. Die Photoarbeiten verdanken wir Herrn K. WEBER. Herr J. W. TILSLEY (Dodington/Somerset, Großbritannien) stellte Vergleichsmaterial und stratigraphische Daten von Arten aus dem englischen Peak District zur Verfügung, wofür wir auch ihm hiermit danken.

Die abgebildeten und im Text beschriebenen Fundstücke werden im Fuhlrott-Museum Wuppertal (FMW) aufbewahrt.

Systematischer Teil

Familie **Phillipsiidae** (OEHLERT 1886), G. HAHN & R. HAHN & C. BRAUCKMANN 1980

Unterfamilie **Weaniinae** OWENS 1983

+1983 Weaniinae OWENS, Rev. Perm. tril. genera: 20–21.

Typus-Gattung: *Weania* CAMPBELL in CAMPBELL & ENGEL 1963.

Revidierte Diagnose: Eine Unterfamilie der Phillipsiidae mit folgenden Besonderheiten: Glabella geigenförmig, mäßig hoch, mit deutlich abgesetztem vorderen Lobus, bei γ zumeist merklich eingeschnürt und bei δ verbreitert; hintere Glabella-Furchen (S1) und seitliche Präoccipital-Loben (L1) deutlich, vordere Glabella-Furchen (S2–S4) weniger deutlich entwickelt; medianer Präoccipital-Lobus und Occipital-Solution bzw. laterale Occipital-Loben selten ausgebildet. Stirn-Saum vorhanden, oftmals aufgerichtet und in Kontakt mit der Glabella, jedoch nicht von ihr bedeckt. Augen-Deckel und Augen mäßig lang bis extrem lang; gerader Abschnitt ε–ς an der Facial-Sutur selten entwickelt. Thorax gewöhnlich mit 9, ausnahmsweise mit 10 oder sogar ?11 Segmenten. Pygidium kurz bis isopygid, gerundet bis dreieckig im Umriß. Rhachis mit 6–12 Ringen, Pleural-Felder mit 4–11 Paar Segment-Bändern, die zu Rippen vereint oder isoliert stehen können. Vordere Rippen-Äste (= hintere Segment-Bänder) dominierend, mehr oder weniger stark erhöht, hintere Rippen-Äste (= vordere Segment-Bänder) vielfach und in unterschiedlicher Weise (durch Eintiefung oder Verkürzung von außen her) reduziert, manchmal völlig geschwunden. Rand-Saum am Pygidium zumeist gar nicht oder nur andeutungsweise ausgebildet.

Verbreitung: Vom Ober-Devon bis in das Ober-Perm in Europa, Asien und Australien.

Zugehörige Gattungen und Untergattungen: *Belgibole* G. HAHN 1963, *Carbonocoryphe (Carbonocoryphe)* RUD. RICHTER & E. RICHTER 1950, *C. (Winterbergia)* G. HAHN & C. BRAUCKMANN 1975, *Dechenelloides* GANDL 1968, *Doublatia* WASS & BANKS 1971, *Gitarra* GANDL 1968, *Pseudowaribole (Pseudowaribole)* G. HAHN & R. HAHN 1967, *Ps. (Dushania)* YIN 1978, *Ps. (Geigibole)* GANDL 1968, *Ps. (Nipponaspis)* KOIZUMI 1972, *Schizophillipsia* KOBAYASHI & HAMADA 1980 und *Weania* CAMPBELL in CAMPBELL & ENGEL 1963.

Beziehungen: OWENS 1983 vereint in den Weaniinae Gattungen unterschiedlicher Herkunft, die alle durch Reduktion der Rippen-Hinteräste auf dem Pygidium gekennzeichnet sind. Eine solche Reduktion kann auf mindestens drei unterschiedlichen Wegen zustande kommen: 1. durch Einsenkung der Hinteräste bis auf das Niveau des Rand-Saumes, so daß diese morphologisch nicht mehr in Erscheinung treten, z. B. bei *Weania;* 2. durch Verkürzung der Hinteräste von außen her gegen die Rhachis bis zur völligen Reduktion, z. B. bei *Carbonocoryphe;* 3. durch völlige Verwachsung mit den Vorderästen, bis der Hinterast nur noch als hinterer Rippen-Abhang erscheint und nicht mehr selbständig in Erscheinung tritt, z. B. bei *Phillipsia.* Diese Reduktions-Tendenzen können unabhängig voneinander in unerschiedlichen Evolutions-Zweigen auftreten, so daß sie allein für die Kennzeichnung höherer systematischer Taxa, also auch von Unterfamilien, ungeeignet sind. Es ist daher kein Wunder, wenn OWENS 1983: 21 schreiben muß: "Intergeneric relationships within the Weaniinae are far from clear."

Eine Analyse der von OWENS in den Weaniinae vereinten Gattungen hat nun ergeben, daß eine Reihe von ihnen auch Ähnlichkeiten im Cephalon-Bau aufweist, vor allem in der Glabella-Gestalt, so daß tatsächlich eine monophyletische Gruppe vorliegt. Das sind die Gattungen *Weania, Belgibole, Carbonocoryphe, Doublatia, Gitarra, Nipponaspis* und *Schizophillipsia* nach der Zuordnung durch OWENS 1983. Für *Endops* KOIZUMI 1972, *Griffithidella* HESSLER 1965, *Microphillipsia* RUGGIERI 1959 und *Aprathia* G. HAHN & C. BRAUCKMANN 1975, die von OWENS 1983 gleichfalls zu den Weaniinae gestellt werden, gilt das nicht. Die ersten drei dieser Gattungen zeigen die pyriforme Glabella-Gestalt der Ditomopyginae, die letzte die konische Glabella-Gestalt der Archegoninae. Diese Taxa werden daher hier aus den Weaniinae entfernt und den genannten Unterfamilien angeschlossen. Die bei ihnen zu erkennende Abwandlung der Rippen-Hinteräste ist unabhängig von den Weaniinae eingetreten. Umgekehrt zeigt *Pseudowaribole* mit ihren Untergattungen aber – trotz erhaltener Rippen-Hinteräste – die für die Weaniinae typische Glabella-Gestalt, so daß sie dieser Unterfamilie angegliedert werden kann, was bereits bei GANDL 1987 durchgeführt ist. Damit ergibt sich folgender Evolutions-Ablauf innerhalb der Weaniinae (siehe dazu Abb. 1; hier zunächst ohne Differenzierung in Gattungen und Untergattungen):

1. Die Wurzeln der Weaniinae sind bei *Waribole* RUD. RICHTER & E. RICHTER 1926 und damit bei den Archegoninae G. HAHN & C. BRAUCKMANN 1984 zu suchen. Die Glabella ist konisch, bei γ nicht oder nur andeutungsweise eingeschnürt, Augen und Augen-Deckel sind mittelgroß, das Pygidium ist segmentarm und ohne deutlich abgesetzten Rand-Saum.

2. Von *Waribole* spaltet sich, noch im Ober-Devon, *Pseudowaribole* (s. str.) ab. Sie unterscheidet sich von *Waribole* durch die Einschnürung der Glabella bei γ mit deutlicher Individualisierung des vorderen Glabella-Lobus. Damit tritt ein typisches Merkmal der Weaniinae (und Linguaphillipsiinae) erstmals auf. Bei δ ist die Glabella erst wenig verbreitert. Die Verlängerung der Augen und der Augen-Deckel setzt bereits ein. Das Pygidium verharrt auf dem Zustand von *Waribole:* es bleibt kurz (8–11 Rhachis-Ringe, 5–6 Rippen-Paare); die Segment-Bänder sind zu Rippen verbunden, die einen dachartigen Querschnitt zeigen (Vorderäste ansteigend, Hinteräste abfallend, nur wenig tiefer liegend als die Vorderäste). Die Arten von *Pseudowaribole* (s. str.) sind auf das Ober-Devon beschränkt.

3. *Geigibole* entwickelt sich aus *Pseudowaribole* im höchsten Ober-Devon durch Verbreiterung der Glabella bei δ und zunehmende Verlängerung der Augen und Augen-Deckel, die nunmehr auch stärker nach außen vorwölben. Damit wird die für die Weaniinae typische Glabella-Gestalt erreicht. Das Pygidium verharrt mit 7–10 Rhachis-Ringen und 4–8 Rippen-Paaren auf einem ursprünglichen Zustand. Arten von *Geigibole* sind bis in das Westfalium verbreitet.

4. *Dushania* behält das Cephalon von *Geigibole* bei, verändert aber nunmehr das Pygidium, das isopyg wird und 11–15 Rhachis-Ringe sowie 9–11 Rippen-Paare zeigt. Das Taxon spaltet sich im Verlauf des Tournaisium von *Geigibole* ab und dauert gleichfalls bis in das Westfalium aus.

5. *Nipponaspis* aus dem Perm ähnelt in allen wesentlichen Merkmalen *Dushania*, nur sind die Präglabellar-Region und die vorderen Festwangen um β deutlich verschmälert; Augen und Augen-Deckel sind extrem lang. – Die hier unter 2–5 dargestellten Taxa verkörpern eine vom Ober-Devon bis in das Perm reichende Evolutions-Linie, die insgesamt gekennzeichnet ist durch die Herausbildung einer geigen-artigen Glabella und sehr langer Augen und Augen-Deckel. Das Pygidium bleibt demgegenüber ursprünglich: wohl nimmt die Anzahl der Segmente zu, und Isopygie wird erreicht, jedoch bleibt die Struktur der Rippen erhalten, die Rippen-Hinteräste werden nicht reduziert. Da alle vier Taxa sich allmählich auseinander entwickeln und durch Übergangs-Formen miteinander verbunden sind, erscheint es zweckmäßig, sie alle zu einer Gattung zu vereinen: *Pseudowaribole (Pseudowaribole), Ps. (Geigibole), Ps. (Dushania)* und *Ps. (Nipponaspis).*

6. *Dechenelloides* stellt einen frühen, auf das Unter-Karbon beschränkten Seiten-Zweig von *Ps. (Pseudowaribole)* dar. Die geigenförmige Glabella mit deutlicher Verbreiterung bei δ ist ausgebildet, auch ist das Pygidium annähernd isopyg. Jedoch bleiben Augen und Augen-Deckel kurz, so daß die Abzweigung von *Ps. (Pseudowaribole)* früh erfolgt sein muß. Auf dem Pygidium bleiben die Rippen erhalten.

7. Die Linguaphillipsiinae G. HAHN & R. HAHN 1972 spalten sich im hohen Ober-Devon von *Ps. (Pseudowaribole)* ab. Ihr wichtigstes Erkennungs-Merkmal ist die Ausbildung eines breiten, ebenen, durch eine deutliche Saum-Furche abgesetzten Rand-Saumes am Pygidium. Die Rippen bleiben erhalten, die Rippen-Hinteräste werden nicht reduziert. Das Cranidium zeigt den gleichen, durch eine deutliche Einschnürung bei γ abgesetzten vorderen Glabella-Lobus wie die Weaniinae. Dieser vordere Lobus wird bei den Linguaphillipsiinae verlängert, der hintere Glabella-Bereich bei δ jedoch nur wenig verbreitert, so daß eine zungenförmige Glabella entsteht, welche die Unterfamilie kennzeichnet. *Ps. (Pseudowaribole) quaesita* G. HAHN & C. BRAUCKMANN 1984 zeigt Übergangs-Merkmale von *Pseudowaribole* zu *Palaeophillipsia* SUGIYAMA & OKANO 1944, der ursprünglichsten Gattung der Linguaphillipsiinae. Eine Herleitung dieser Unterfamilie von den Dechenellinae PŘIBYL 1946 (siehe OSMÓLSKA 1970b: 46, OWENS 1983: Abb. 1 und GANDL 1987: 23) ist schon deshalb nicht möglich, weil alle Vertreter dieser Unterfamilie als wichtige Autapomorphie deutlich entwickelte Occipital-Loben zeigen, die den in dieser Hinsicht usprünglich bleibenden Linguaphillipsiinae fehlen. Nach Versetzung von *Pseudowaribole* mit ihren Untergattungen zu den Weaniinae verbleiben bei den Linguaphillipsiinae die Gattungen *Palaeophillipsia* SUGIYAMA & OKANO 1944, *Linguaphillipsia* STUBBLEFIELD 1948, *Bitumulina* OSMOLSKA 1970, *Hunanoproetus* YANG 1981, *Ameura* WELLER 1936 und ?*Weberiphillipsia* OSMOLSKA 1970. *Hildaphillipsia* G. HAHN & R. HAHN 1972 wird, GANDL 1987 folgend, nunmehr zu den Archegoninae gestellt.

8. *Belgibole* entwickelt sich zu Beginn des Karbons aus *Pseudowaribole* durch Umbau der Pygidial-Rippen: die Vorderäste werden erhöht und ragen gratartig empor, die Hinteräste hingegen werden eingesenkt und prägen das Bild der „Rippe" nicht mehr mit. Die Rhachis ist plump. Das Cranidium bleibt ursprünglich wie bei *Ps. (Pseudowaribole);* der vordere Glabella-Lobus ist wenig betont, die Einschnürung der Glabella bei γ ist schwach, die Verbreiterung der Glabella bei δ ist gering. Eine Autapomorphie von *Belgibole* ist die Tendenz zur Verkürzung des Augen-Deckels unter Ausbildung eines kurzen geraden Abschnittes ε–ζ an der Facial-Sutur. Bei der ursprünglichsten zugehörigen Art, *B. abruptirhachis* (RUD. & E. RICHTER 1951) von der Basis des Karbons, fehlt diese Verkürzung noch.

9. *Weania* zeigt denselben Rippen-Bau wie *Belgibole*. Die Eintiefung der Rippen-Hinteräste kann soweit gehen, daß diese im Niveau der Rand-Region liegen und gar nicht mehr morphologisch in Erscheinung treten: es sind nur noch gratartig erhöhte Rippen-Vorderäste ausgebildet, die durch tiefe, breite Täler voneinander getrennt sind. Die Rhachis ist kurz und plump, ein Rand-Saum am Pygidium fehlt. Das Cranidium unterscheidet sich von demjenigen von *Belgibole* durch die plumpere Glabella und zunehmende Verbreiterung bei δ; sie kann an *Ps. (Geigibole)* erinnern. Die Augen-Deckel werden nicht verkürzt. Als Autapomorphie treten Occipital-Loben auf. *Weania* kann von *Belgibole* abgeleitet werden; *W. feltrimensis* (G. HAHN & C. BRAUCKMANN 1973) verbindet beide Gattungen miteinander. *Weania* dauert bis in das Westfalium aus.

10. Mit *Winterbergia* beginnt derjenige Entwicklungs-Zweig innerhalb der Weaniinae, bei dem auf dem Pygidium die Segment-Bänder nicht mehr zu Rippen vereint werden, sondern isoliert stehen. Die Rippen-Vorderäste (= hintere Segment-Bänder) dominieren bei allen hierher gehörenden Taxa, die Rippen-Hinteräste (= vordere Segment-Bänder) werden mehr oder weniger stark reduziert. Bei *Winterbergia* werden sie verkürzt: in der adaxialen Pleuren-Hälfte sind sie erhalten, im abaxialen Pleuren-Bereich fehlen sie. Auffällig ist der sehr breite Umschlag am Pygidium. Die Rhachis ist im Gegensatz zu *Weania* lang und schlank und setzt sich in einen postrhachialen Sporn fort. Die Glabella ist schlanker als bei *Weania* und bei γ weniger deutlich eingeschnürt; der vordere Glabella-Lobus ist gerundet. Präglabellar-Region und vordere Festwangen sind relativ breit. *Winterbergia* ist wahrscheinlich auch auf *Belgibole* zurückzuführen, jedoch ist keine Übergangsform bis jetzt bekannt geworden. Die zugehörigen Arten sind auf das Unter-Karbon beschränkt und von Europa bis nach Australien verbreitet.

11. *Carbonocoryphe* entwickelt sich aus *Winterbergia* durch völlige Reduktion der Rippen-Hinteräste; es entsteht ein ähnlicher Eindruck vom Gepräge der Rippen wie bei *Weania,* obwohl die Reduktion der Hinteräste auf unterschiedlichem Wege erfolgt ist. Durch die lange, schlanke Rhachis mit postrhachialem Sporn und den sehr breiten Umschlag unterscheidet sich das *Carbonocoryphe*-Pygidium aber deutlich vom *Weania*-Pygidium. Auch *Carbonocoryphe* ist auf das Unterkarbon beschränkt. Da *Carbonocoryphe* als direkte Weiterentwicklung von *Winterbergia* angesehen werden kann, empfiehlt es sich, wie bei *Pseudowaribole* beide Taxa als Untergattungen miteinander zu vereinen: *C. (Carbonocoryphe)* und *C. (Winterbergia).* Nicht mehr zu *Carbonocoryphe* gestellt werden *Aprathia* G. HAHN & C. BRAUCKMANN 1975 und *Phillibolina* OSMOLSKA 1968. Diese Taxa zeigen wie *Carbonocoryphe* getrennt stehende Segment-Bänder auf dem Pygidium. Im Gegensatz zu *Carbonocoryphe* sind aber bei *Aprathia* und *Phillibolina* die Rippen-Hinteräste (= vordere Segment-Bänder) nicht reduziert, und die Glabella zeigt den konischen Bau der Archegoninae. Beide Taxa werden daher dieser Unterfamilie angeschlossen und im Bau des Pygidiums – ein paedomorphes *Archegonus*-Pygidium – als paralleler Evolutions-Zweig zu *Carbonocoryphe* angesehen.

12. *Doublatia* aus dem Perm Australiens unterscheidet sich von allen übrigen Weaniinae durch die Ausbildung eines medianen Präoccipital-Lobus auf dem Cranidium. Der vordere Glabella-Lobus ist sehr lang. Das Pygidium zeigt gratartig hervorstehende hintere Segment-Bänder (= Rippen-Vorderäste) und weitgehend reduzierte vordere Segment-Bänder, ähnlich wie *Weania* und *C. (Carbonocoryphe).* Die Rhachis ist kurz und plump und erinnert an *Weania*. Der Umschlag ist jedoch extrem breit wie bei *Carbonocoryphe*. Da dieses Merkmal nur selten auftritt, wird ihm hier besondere Bedeutung eingeräumt und *Doublatia* von *C. (Winterbergia)* anstatt von *Weania* hergeleitet.

13. *Gitarra* ist *C. (Winterbergia)* sehr ähnlich, jedoch ist die Glabella plumper, und die Einschnürung bei γ ist deutlicher entwickelt. Das Pygidium entspricht demjenigen von *C.*

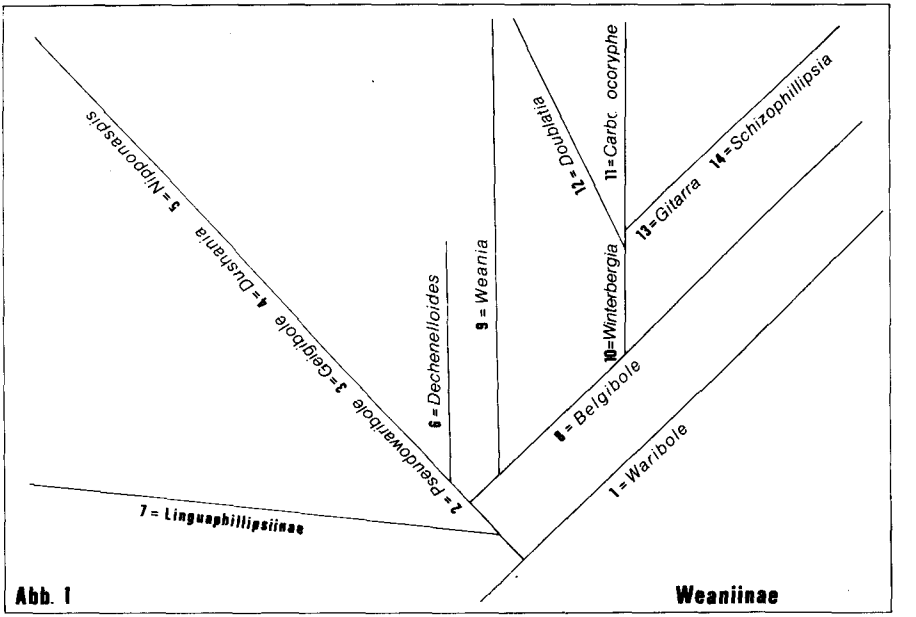


Abb. 1: Die phylogenetischen Zusammenhänge zwischen den Gattungen und Untergattungen der Weaniinae OWENS 1983. Der Zeit-Faktor ist bei der Angabe der Gabel-Punkte nicht berücksichtigt, kein „Stammbaum"! Die einzelnen Taxa sind unter Angabe ihrer jeweiligen Ziffer im Text: 98–101 diskutiert.

(Winterbergia) im Rippen-Bau und auch in der Gestalt der Rhachis, jedoch ist der Umschlag etwas schmaler. Gitarra hat sich sehr wahrscheinlich aus *C. (Winterbergia)* entwikkelt; sie bleibt auf das Unter-Karbon beschränkt.

14. *Schizophillipsia* ist – soweit das stark verdrückte Material der Typus-Art einen genauen Vergleich zuläßt – an *Gitarra* anzuschließen. Die Glabella ist ähnlich wie bei dieser Gattung geformt, jedoch sind Präglabellar-Region und vordere Festwangen um β deutlich verschmälert. Auf dem Pygidium sind die Rippen-Hinteräste fast völlig reduziert, so daß von *Gitarra* zu *Schizophillipsia* ein ähnlicher Evolutions-Ablauf wie von *C. (Winterbergia)* zu *C. (Carbonocoryphe)* zu beobachten ist. Dementsprechend wäre es konsequent, auch *Gitarra* und *Schizophillipsia* in einer Gattung zu vereinen. Der schlechte Erhaltungs-Zustand von *Schizophillipsia,* der manche Sonder-Ausbildungen verbergen mag (hohe Anzahl an Thorax-Segmenten!) läßt uns jedoch davon Abstand nehmen.

Pseudowaribole G. HAHN & R. HAHN 1967

+1967 *Archegonus (Pseudowaribole)* G. HAHN & R. HAHN, Phylogenie Proetidae: 318.
1978 *Pseudowaribole.* – C. BRAUCKMANN, *Pseudowaribole (Geigibole):* 4–5 (dort Zusammenstellung älterer Zitate).

Typus-Art: *Cyrtosymbole (Waribole) octofera* RUD. RICHTER & E. RICHTER 1926.

Revidierte Diagnose: Eine Gattung der Weaniinae mit folgenden Besonderheiten: Glabella schlank, mit deutlich abgesetztem, gerundetem vorderen Lobus, bei δ mehr oder we-

niger stark verbreitert. Augen-Deckel und Augen lang bis sehr lang. Wangen-Stacheln sehr lang bis fehlend. Pygidium kurz bis subisopyg. Segment-Bänder der Pleuren stets zu Rippen verbunden, die einen dachartigen Querschnitt zeigen (Vorder-Äste ansteigend, Hinter-Äste abfallend); Hinter-Äste nicht reduziert, wenig tiefer als die Vorder-Äste liegend. Rand-Saum am Pygidium zumeist undeutlich abgesetzt, ohne Saum-Furche.

Verbreitung: Vom Ober-Devon bis in das Ober-Perm in Europa, Asien und Australien.

Zugehörige Untergattungen: *Ps. (Pseudowaribole)* G. HAHN & R. HAHN 1967, *Ps. (Dushania)* YIN 1978, *Ps. (Geigibole)* GANDL 1968 und *Ps. (Nipponaspis)* KOIZUMI 1972.

Beziehungen: 98–99

Pseudowaribole (Dushania) YIN 1978

+1978 *Cyrtosymbole (Dushania)* YIN, Atlas Chines. fossils: 444.

Typus-Art: *Cyrtosymbole (Dushania) dushanensis* YIN 1978.

Revidierte Diagnose: Eine Untergattung von *Pseudowaribole* mit folgenden Besonderheiten: Glabella bei δ deutlich verbreitert. Stirn-Saum am Cranidium aufgerichtet, von der Glabella durch ein kurzes (sag.) eingesenktes Präglabellar-Feld getrennt. Vordere Festwangen um β breit; Augen-Deckel sehr lang, weit vorragend (tr.), Augen sehr groß. Wangen-Stacheln mäßig lang bis sehr lang. Pygidium subisopyg, mit 11–13 Rhachis-Ringen und 8–10 Rippen-Paaren.

Verbreitung: Vom Tournaisium bis in das Westfalium in Europa (Deutschland, Spanien) und Asien (China).

Zugehörige Arten: *Ps. (D.) dushanensis* (YIN 1978); Xiasi, Dushan County, Prov. Guizhou, S-China; Tournaisian ("Early Lower Carboniferous"), Yanguan-Stage. – *Ps. (D.) xiasiensis* (YIN 1978); Herkunft und Alter wie bei der Typus-Art. – *Ps. (D.) cuetonis* GANDL 1987; Pico Cueto bei Piedrasluengas, Prov. Palencia, Kantabrisches Gebirge, NW-Spanien; Westfalium A, Piedrasluengas-Kalk. – *Ps. (D.) leonensis* (ROMANO 1971); Valle el Ejio bei Rodiezmo, Prov. Léon, Kantabrisches Gebirge, NW-Spanien; tiefes Westfalium B. – *Ps. (D.) heisingi* n. sp.; Kohleiche, Raum Wuppertal, Bergisches Land, Bundesrepublik Deutschland; Aprathium (cu IIIα_{2-3}), Kulm-Tonschiefer.

Beziehungen: *Ps. (Dushania)* unterscheidet sich von *Ps. (Geigibole)* durch das größere, segmentreichere Pygidium und von *Ps. (Nipponaspis)* durch die breiteren vorderen Festwangen; siehe auch: 98–99.

Pseudowaribole (Dushania) heisingi n. sp.
Taf. 1 Fig. 1, Abb. 2 a–b

Derivatio nominis: Nach dem Finder, Herrn H. HEISING (Remscheid).

Holotypus: Der vollständige Panzer FMW TK 29, aufbewahrt im Fuhlrott-Museum, Wuppertal. – **Locus typicus:** Temporärer Straßen-Aufschluß beim Neubau der B 224n im Raum Kohleiche, Wuppertal, Bergisches Land, Bundesrepublik Deutschland. – **Stratum typicum:** Unter-Karbon, Aprathium, cu IIIα_{2-3}, schwarzer Kulm-Tonschiefer. – **Paratypus** Ein auf demselben Gesteins-Brocken wie der Holotypus befindliches Cranidium.

Zeitliche und räumliche Verbreitung: Bisher nur am Locus typicus im Stratum typicum.

Bekannte Panzerteile: Vollständiger Panzer.

Diagnose: Eine Art von *Pseudowaribole (Dushania)* mit folgenden Besonderheiten: Glabella sehr deutlich bei γ eingeschnürt und bei δ verbreitert. Vordere Festwangen (um β) und Augen-Deckel kräftig ausladend (tr.); Stirn-Saum schmal (sag.), aufgerichtet. Augen von

extremer Größe. Wangen-Stacheln sehr lang und schmal. Pygidium subisopyg, Relief schwach ausgeprägt, im hinteren Bereich verlöschend; Rhachis mit 9 (+2–3) Ringen, Pleural-Felder mit 8 (+1) Rippen-Paaren. Rand-Saum schmal, ohne Saum-Furche.

Maße: (Holotypus; in mm): Gesamt-Länge = 19,0; Cephalon-Länge (ohne Wangen-Stacheln) = 7,0; Cephalon-Länge (mit Wangen-Stacheln) = 12,5; Glabella-Länge = 5,6; Augen-Länge = 4,1; Cephalon-Breite (am Hinter-Rand) = 12,0; Glabella-Breite (δ–δ) = 3,9; Cephalon-Breite (β–β) = 4,7; Cephalon-Breite (δ–δ) = 5,3; Cranidium-Breite (ω–ω) = 7,8; Augen-Breite = 1,7; Thorax-Länge = 7,0; Thorax-Breite = 11,6; Pygidium-Länge = 6,1; Rhachis-Länge = 5,2; Pygidium-Breite = 10,2; Rhachis-Breite = 3,9.

Erhaltung (Holotypus): Negativ-Form eines vollständigen, abgeflachten Exemplares; rechte Freiwange etwas abgelöst; äußerer Bereich der linken Freiwange und linke Rand-Region des Thorax von Matrix bedeckt; Spitze des rechten Wangen-Stachels abgebrochen.

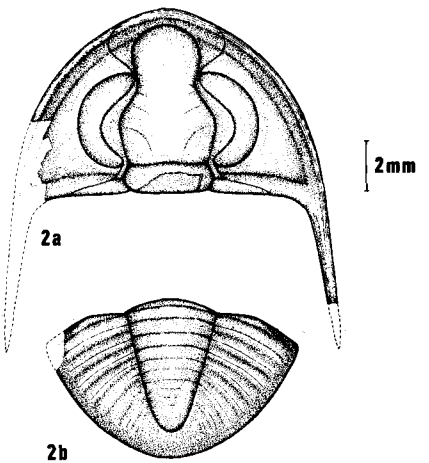


Abb. 2: *Pseudowaribole (Dushania) heisingi* n. sp., nach dem Holotypus (siehe Taf. 1 Fig. 1). – Unter-Karbon, Aprathium, cu IIIα_{2-3}; Kohleiche, Wuppertal. – a) Cephalon. – b) Pygidium.

Morphologie (Holotypus) – **Gesamt-Gestalt:** Cephalon und Thorax von gleicher Länge, Pygidium etwas kürzer; Cephalon vorn und Pygidium hinten etwa gleichartig gerundet, Thorax parallel-seitig begrenzt. Gestalt relativ gedrungen, nicht ganz doppelt so lang wie breit. – **Cephalon:** Glabella betont geigenförmig geformt, bei γ deutlich eingeschnürt, bei δ kräftig verbreitert, am Occipital-Ring noch einmal etwas eingeschnürt; vorderer Glabella-Lobus gerundet, merklich schmaler als die Glabella bei δ. Glabella-Furchen nur andeutungsweise wahrnehmbar; S1 in Höhe von δ, S3–S4 bei γ ansetzend, S2 dazwischen gelegen; S1–S3 annähernd parallel zueinander schräg nach hinten gerichtet, S4 sehr kurz, stärker waagerecht gerichtet. Seitliche Präoccipital-Loben (L1) nicht völlig von der Glabella abgetrennt, nicht gegenüber der übrigen Glabella erhöht. Occipital-Furche gerade (tr.), sehr viel deutlicher als die Glabella-Furchen eingeschnitten. Occipital-Ring überall von gleicher Breite, median etwas erhöht; im hinteren Bereich teilweise der Umschlag freiliegend; Terrassen-Linien nicht erkennbar. Dorsal-Furche der linken Seite gut erhalten, diejenige der rechten Seite vorn (vor dem Auge) zerstört. Antennal-Poren nicht wahrnehmbar. Festwange mit breit ausladendem vorderen Abschnitt um β und sehr langem, deutlich

vorwölbendem Augen-Deckel; Bereich um γ und ε–ζ sehr schmal; Hinter-Ast weit vorragend (tr.). Facial-Sutur bei β, γ und δ gerundet; Hinter-Ast trotz des sehr großen Auges mit kurzem geraden Abschnitt ε–ζ, beide Punkte knickartig markiert, δ geringfügig außerhalb der Längs-Projektion von β gelegen, ω ungefähr in Längs-Projektion des Augen-Außenrandes befindlich. Cephalon von einem schmalen, aufgerichteten Rand-Saum umzogen, der von 3–5 Terrassen-Linien besetzt ist; im Bereich des Cranidiums ist er durch ein kurzes, eingetieftes Präglabellar-Feld von der Glabella getrennt. Auf den Freiwangen Außensaum-Furche relativ schmal und seicht. Augen nierenförmig gebogen, von extremer Größe, etwa die halbe Cranidium-Länge erreichend. Linsen ausgezeichnet erhalten, auf jedem Auge in ungefähr 50 Reihen am Augen-Innenrand einsetzend; da die meisten Reihen um 20 Linsen enthalten, muß mit insgesamt 900–1 000 Linsen pro Auge gerechnet werden. Augen im vorliegenden Erhaltungs-Zustand in die Wangen-Fläche gedrückt, zu Lebzeiten des Tieres wahrscheinlich erhöht stehend mit guten Sichtmöglichkeiten nach allen Seiten. Äußerer Augen-Rand von einer seichten Augen-Furche begleitet. Wangen-Feld entsprechend der Augen-Größe vorn sehr schmal, annähernd horizontal gelegen. Hinter-Saum der Freiwange nur annähernd halb so breit (exsag.) wie der Occipital-Ring. Hintersaum-Furche der Freiwange deutlich eingekerbt, gerade (tr.), außen in spitzem Winkel auf die Außensaum-Furche treffend, innen nicht mit der kurzen Hintersaum-Furche der Festwange korrespondierend, sondern weiter vorn als diese auf die Facial-Sutur stoßend. Wangen-Stachel (nur rechtsseitig erhalten) schmal, gerundet, von 7–8 Terrassen-Linien überzogen. Spitzen-Region neben dem 7. Thorax-Segment abgebrochen, Wangen-Stachel in vollständigem Zustand möglicherweise bis zum Beginn des Pygidiums reichend. Basis-Region des Stachels beschädigt (Schale eingebrochen), im erhaltenen Bereich keine Stachel-Furche vorhanden. – **Thorax:** Deutlich breiter als lang, durch 9 Segmente aufgebaut, erstes Segment etwas unter das Cephalon geschoben. Axis in der vorliegenden Erhaltung etwas breiter als ein Pleural-Feld; Dorsal-Furchen deutlich eingeschnitten, gerade (exsag.). Eindrücke der gelenkenden Halb-Ringe teilweise links und rechts auf der Axis schwach erhalten. Pleural-Furchen gerade (tr.), an der Dorsal-Furche beginnend und kurz vor dem Außen-Rand der Pleure ausklingend. – **Pygidium:** Umriß gerundet, deutlich breiter als lang (Quotient Breite : Länge = 1,67). Rhachis lang, abgeflacht (mit Längs-Bruch), im vorliegenden Zustand breiter als ein Pleural-Feld, nach hinten schnell verschmälert, abgerundet endend. Vordere Rhachis-Ringe schattenhaft angedeutet, hinterer Rhachis-Bereich nicht mehr aufgegliedert. Es sind 9 Ringe erkennbar, die etwa 3/4 der Rhachis-Länge einnehmen; insgesamt dürften etwa 12 Ringe auf der Rhachis Platz haben. Rechte Dorsal-Furche erhaltungsbedingt deutlich, links nur undeutlich wahrnehmbar. Relief der Pleural-Felder gleichfalls schwach ausgeprägt bis verlöschend. Deutlich erkennbar sind 6 Rippen-Paare, angedeutet sind 2 weitere Rippen-Paare, für ein weiteres Rippen-Paar ist Platz vorhanden, so daß mit insgesamt 9 Rippen-Paaren gerechnet werden kann. Vordere Rippen deutlich in Vorder-Äste und Hinter-Äste aufgegliedert. Vorder-Äste von der Pleural-Furche her sanft ansteigend, Hinter-Äste in ähnlicher Weise wieder abwärts geneigt, Rippen-Querschnitt dachförmig gestaltet. Hinter-Äste nur wenig schmaler (exsag.) als die Vorder-Äste, nicht tiefer gelegen. Pleural-Furchen eingemuldet, Rippen-Furchen als schmale Linien dem Rippen-Grat folgend. Rippen kurz vor Erreichen des Außen-Randes ausklingend. Rand-Saum schmal, eben, ohne Saum-Furche, nur durch das Ausklingen der Rippen markiert. Gelenkender Halb-Ring und gelenkende Halb-Rippen (rechtsseitig erkennbar, da das Pygidium etwas gegen den Thorax gewinkelt ist) kurz. – **Skulptur:** Die Oberfläche ist glatt.

Beziehungen: *Ps. (D.) heisingi* ähnelt im Bau des Cranidiums den beiden spanischen Arten *Ps. (D.) leonensis* und *Ps. (D.) cuetonis:* alle 3 zeigen eine bei γ deutlich eingeschnürte und bei δ ebenso deutlich verbreiterte Glabella und unterscheiden sich dadurch von der chinesischen Art *Ps. (D.) dushanensis,* bei der Einschnürung und nachfolgende Verbreiterung der Glabella viel geringer ausgeprägt sind. Der Augen-Deckel wölbt ferner bei *Ps. (D.) du-*

shanensis stärker seitlich vor und liegt weiter außerhalb der Längs-Projektion von β als bei *Ps. (D.) heisingi.* Von den beiden genannten spanischen Arten unterscheidet sich *Ps. (D.) heisingi* durch den abweichenden Bau der Wangen-Stacheln: bei jenen sind sie nur mäßig lang und zeigen eine breite Basis, bei dieser sind sie sehr lang und schlank und erinnern an *Ps. (Geigibole) geigensis* (GANDL 1968). Die Augen sind nur bei *Ps. (D.) leonensis* von ähnlicher Größe wie bei *Ps. (D.) heisingi* (vgl. GANDL 1987: Taf. 2, Fig. 35); bei *Ps. (D.) cuetonis* sind sie kleiner; von den beiden chinesischen Arten sind sie nicht bekannt.

Am Pygidium unterscheidet sich *Ps. (D.) heisingi* von allen übrigen Arten der Untergattung durch die Tendenz zum Verlöschen des Reliefs. Bei den beiden chinesischen Arten sind Ringe und Rippen sehr deutlich ausgeprägt; bei den beiden spanischen Arten verlieren zumindest die hinteren Rippen-Paare gleichfalls an Deutlichkeit, jedoch bleiben sie erkennbar, und die Rhachis bleibt bis zum Ende aufgegliedert. Mit 12 (+ 1) Ringen und 9 Rippen-Paaren bzw. 11 (+ 1) Ringen und 9 Rippen-Paaren bei *Ps. (D.) leonensis* bzw. *Ps. (D.) cuetonis* bewegen sich beide spanischen Arten im selben Zahlen-Bereich, der auch für *Ps. (D.) heisingi* bei voller Aufgliederung von Rhachis und Pleural-Feldern zutreffen dürfte. Unter Berücksichtigung der Augen-Größe kann die Aussage getroffen werden, daß *Ps. (D.) heisingi* der Art *Ps. (D.) leonensis* am stärksten ähnelt. Als Ahnen-Form dieser spanischen Art ist *Ps. (D.) heisingi* jedoch auszuschließen, weil sie 2 Autapomorphien aufweist, die sie als Seiten-Zweig der Evolution ausweisen; das sind der Bau der Wangen-Stacheln und das Verlöschen des Reliefs auf dem Pygidium.

Belgibole G. HAHN 1963

+1963 *Cyrtosymbole (Belgibole)* G. HAHN, Tril. *Pericyclus*-Stufe 1: 213.
1969 *Archegonus (Belgibole).* – G. HAHN & R. HAHN, Tril. carb. perm. I: 84 (dort Zusammenstellung älterer Zitate).
1970 *Archegonus (Belgibole).* – G. HAHN & R. HAHN, Tril. Sondern: 231–234, Tab. 1.
1975 *Archegonus (Belgibole).* – G. HAHN & R. HAHN, Leitfossilien: 39.
1980 *Archegonus (Belgibole).* – G. HAHN & R. HAHN & C. BRAUCKMANN, Tril. belg. Kohlenkalk 1: 174

Typus-Art: *Cyrtosymbole (Belgibole) belgica* G. HAHN 1963

Revidierte Diagnose: Eine Gattung der Weaniinae mit folgenden Besonderheiten: Glabella bei γ nur wenig eingeschnürt und bei δ nur geringfügig verbreitert, vorderer Glabella-Lobus daher nur wenig deutlich abgesetzt. Occipital-Loben nicht entwickelt. Zweig-Furchen am Occipital-Ring mitunter ausgebildet. Vordere Festwangen um β mäßig breit bis breit (tr.); Augen-Deckel mehr oder weniger stark verkürzt unter Ausbildung eines geraden Sutur-Abschnittes ε – ξ; Augen zumeist mäßig groß. Pygidium mit 7–12 Rhachis-Ringen und 4–9 Rippen-Paaren, Rhachis plump. Rippen, wie bei *Weania,* mit grat-artig erhöhten Vorder-Ästen und eingesenkten Hinter-Ästen. Rand-Saum, wenn vorhanden, eben und ohne Saum-Furche.

Verbreitung: Im Unter-Karbon Europas (Belgien, Deutschland, Frankreich, England, Irland, ?Polen, ?Ural); im Ober-Karbon (Namurium) in Spanien; vielleicht schon im hohen Ober-Devon (?Wocklumium) von Polen.

Zugehörige Arten: *B. abruptirhachis* (RUD. RICHTER & E. RICHTER 1919); Deutschland (Thüringen, Ober-Franken, Sauerland, Bergisches Land), Polen (Heiligkreuz-Gebirge), Frankreich (Montagne Noire); Basis des Tournaisiums. – *B. belgica* (G. HAHN 1963); E-Belgien (Modave); Ivorium. – *B. carmenensis* (GANDL 1987); NW-Spanien (Kantabrisches Gebirge); Namurium C. – *B. feltrimensis* (G. HAHN & C. BRAUCKMANN 1973); Irland (Feltrim Hill), England (Peak District); Chadian. – *B.? latilimbata* (WEBER 1937); E-Abhang des S-Urals; Viseum. – *B. lemkei* n. sp.; W-Deutschland (Kohleiche, Wuppertal, Bergisches

Land); Aprathium. – *B. ratingensis* (G. HAHN & R. HAHN 1968); W-Deutschland (Ratingen, Rheinland); Erdbachium. – *B. sondernensis* (G. HAHN & R. HAHN 1969); W-Deutschland (Sondern, Rheinland); Erdbachium. – *B.? zareczny*i (JAROSZ 1914); Polen (Raum Krakau); Ober-Tournaisium. – *B.* sp. M (G. HAHN 1963); Raum und Zeit wie bei *B. belgica*. – *B.?* sp. a. (OSMOLSKA 1962); Polen (Heiligkreuz-Gebirge); ?Wocklumium.

Beziehungen: *Belgibole* gleicht im Bau des Pygidiums bereits weitgehend *Weania* durch Einsenkung der Rippen-Hinteräste und Heraushebung der Rippen-Vorderäste. In der Gestalt des Cranidiums verhält sich *Belgibole* jedoch ursprünglicher als *Weania* in den beiden folgenden Merkmalen: 1. Die Glabella ist bei γ weniger deutlich eingeschnürt und bei δ weniger deutlich verbreitert; 2. Occipital-Loben sind noch nicht ausgebildet. Ein abgeleitetes Merkmal der meisten *Belgibole*-Arten ist die Verkürzung des Augen-Deckels unter Ausbildung eines geraden Sutur-Abschnittes ε–ζ, wobei auch das Auge verkleinert wird. Diese Tendenz fehlt bei *Weania*. Sie zeigt an, daß *Weania* von der Wurzel der *Belgibole*-Stammlinie abzweigt und die jüngeren *Belgibole*-Arten eine eigenständige Evolutions-Linie vertreten. Die ursprünglichste sicher zuzuordnende *Belgibole*-Art ist *B. abruptirhachis* von der Basis des Karbons mit noch nicht verkürztem Augen-Deckel. Durch kräftig ausladende Augen-Deckel und die Ausbildung von Zweig-Furchen an der Occipital-Furche zeigt *B. sondernensis* bereits *Weania*-Tendenzen. Da jedoch noch keine Occipital-Loben abgetrennt sind und der Glabella-Umriß mehr an *Belgibole* als an *Weania* erinnert, kann diese Art bei *Belgibole* belassen werden. *B. feltrimensis* und *B. carmenensis*, beide ursprünglich als *Weania*-Arten beschrieben, werden hier zu *Belgibole* versetzt, weil ihnen gleichfalls Occipital-Loben fehlen. Bei *Weania* werden diejenigen Arten belassen, die Occipital-Loben aufweisen, nämlich *W. goldringi* CAMPBELL in CAMPBELL & ENGEL 1963, W. anglica OSMOLSKA 1970 [= *W. osmolskae* (G. HAHN & R. HAHN 1972)], *W. librovitchi* (WEBER 1937) und *W. neso* (FEY 1985).

Belgibole lemkei n. sp.
Taf. 1 Fig. 2–6, Abb. 3–4

Derivatio nominis: Nach Herrn U. LEMKE (Wetter/Ruhr), der auf das Vorkommen dieser Art hingewiesen und einen Teil des Materials geborgen hat.

Holotypus: Cranidium FMW TK 49.1: Taf. 1 Fig. 2, Abb. 3, aufbewahrt im Fuhlrott-Museum Wuppertal. – **Locus typicus:** Temporärer Straßen-Aufschluß beim Neubau der B 224n im Raum Kohleiche, Wuppertal, Bergisches Land, Bundesrepublik Deutschland. – **Stratum typicum:** Unter-Karbon, Aprathium, cu IIIβ, Kulm-Tonschiefer. – **Paratypen:** 1. Der vollständige, jedoch im Bereich des Cephalon schlecht erhaltene vollständige Panzer FMW TK 50.1: Taf. 1 Fig. 6. 2. Cephalon FMW TK 50.2, auf demselben Gesteins-Brocken wie der vollständige Panzer. 3. Freiwange FMW TK 49.2: Taf. 1 Fig. 3, Abb. 3, vielleicht zum Holotypus gehörig. 4. Pygidium FMW TK 51 mit 3 zugehörigen Thorax-Segmenten: Taf. 1 Fig. 4, Abb. 4. 5. Cephalon-Rest und Pygidium FMW TK 52, wahrscheinlich zu einem Individuum gehörig: Taf. 1 Fig. 5.

Zeitliche und räumliche Verbreitung: Bisher nur am Locus typicus im Stratum typicum.

Bekannte Panzer-Teile: Der vollständige Panzer sowie isolierte Cranidien, Freiwangen, Thorax-Segmente und Pygidien.

Diagnose: Eine Art von *Belgibole* mit folgenden Besonderheiten: Cranidium mit breiten vorderen Festwangen um β. Occipital-Furche ohne Zweig-Furchen. Augen-Deckel kurz, wenig vorragend (tr.), gerader Abschnitt ε–ζ an der Facial-Sutur relativ lang. Hinter-Saum der Festwangen sehr weit ausladend (tr.). Augen klein; Wangen-Stacheln mäßig lang. Pygidium kurz, mit 9–10 Rhachis-Ringen und 6 (+ 1) Rippen-Paaren, hintere Rippen verlöschend. Rippen vor Erreichen des Außen-Randes ausklingend, daher Rand-Saum abgesetzt.

Morphologie

Gesamt-Gestalt (FMW TK 50.1: Taf. 1 Fig. 6). – **Maße** (in mm): Panzer-Länge = 10,7; Cranidium-Länge = 4,2; Thorax-Länge = 3.7; Pygidium-Länge = 2,8; Panzer-Breite (Thorax) = 6,25. – **Erhaltung:** Schalen-Exemplar, in die Schicht-Fläche gepreßt. Besonders am Cephalon wesentliche Einzelheiten – Verlauf der Facial-Sutur, Augen, Glabella-Gliederung – nicht oder nur undeutlich erkennbar, so daß das Exemplar als Holotypus ungeeignet ist. – **Dorsal-Ansicht:** Cephalon-Umriß einen halbkreisförmigen Bogen bildend, stärker gerundet und deutlich länger als das Pygidium. Thorax breiter als lang, kürzer als das Cranidium (wahrscheinlich erhaltungsbedingt, da etwas zusammengeschoben), aber trotzdem noch länger als das Pygidium. Wangen-Stacheln etwa halbe Thorax-Länge erreichend. Panzer im Bereich des Thorax parallel-seitig begrenzt, Thorax nach hinten kaum verschmälert.

Cranidium (Holotypus, FMW TK 49.1: Taf. 1 Fig. 2, Abb. 3). – **Maße** (in mm): Cranidium-Länge = 6,4; Glabella-Länge = 4,8; Länge β–γ = 1,25; Länge des Augen-Deckels (γ–ε) = 1,6; Länge ε–ζ = 0,8; Cranidium-Breite (β–β) = 4,4; Cranidium-Breite (δ–δ) = 3,9; Cranidium-Breite (ω–ω) = 7,8; Glabella-Breite (bei ε) = 2,9. – **Erhaltung:** Vollständiges, etwas flachgedrücktes Exemplar, von einigen Brüchen durchzogen. Bereich des rechten Hin-

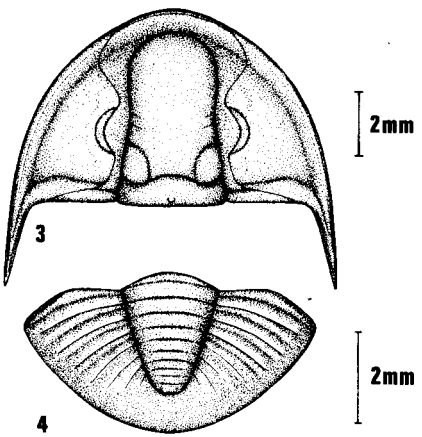


Abb. 3–4: *Belgibole lemkei* n. sp. – Unter-Karbon, Aprathium, cu IIIβ; Kohleiche, Wuppertal.
3. Rekonstruktion des Cephalons nach dem Holotypus (siehe Taf. 1 Fig. 2) und nach der wahrscheinlich zugehörigen Freiwange FMW TK 49.2 (siehe Taf. 1 Fig. 3).
4. Pygidium FMW TK 51, ergänzt nach FMW TK 52 (siehe Taf. 1 Fig. 4–5).

ter-Saumes weggebrochen. – **Dorsal-Ansicht:** Glabella relativ plump, mit langem, gerundetem vorderen Lobus; Glabella-Einschnürung deutlich, hinter γ gelegen; Glabella dahinter allmählich wieder bis zur Occipital-Furche verbreitert. Hintere Glabella-Furchen (S1) deutlich entwickelt, bis zur Occipital-Furche durchlaufend, jederseits einen etwas aufgewölbten Lobus (L1) aus der Glabella heraustrennend. Vordere Glabella-Furchen (S2–S3) kurz und wenig deutlich, etwas hinter γ (im Bereich der Glabella-Verschmälerung) ansetzend. Occipital-Furche median vorbiegend, beiderseits hinter L1 zurückschwingend. Occipital-Ring daher median deutlich breiter als an den Seiten, hinter L1 jederseits etwas grubig eingesenkt. Occipital-Loben ebenso wie Zweig-Furchen an der Occipital-Furche nicht entwickelt. Nacken-Knötchen klein, nach hinten verschoben. Dorsal-Furchen deutlich ausgebildet, Antennal-Poren nicht erkennbar. Präglabellar-Region relativ breit (sag.), vor der Glabella eingesenkt, sodann schippen-artig gegen den Vorder-Rand ansteigend, durch eine Furche, die vorn die Glabella berührt, von den Festwangen abgesetzt. Stirn-Saum längs des Vorder-Randes mit 2 Terrassen-Linien besetzt. Vordere Festwangen um β

breit ausladend (tr.); Augen-Deckel demgegenüber nur wenig vorragend (tr.) und nur mäßig lang; δ deutlich innerhalb der Längs-Projektion von β verbleibend. Hinter-Ast der Facial-Sutur mit mäßig langem geraden Abschnitt ε–ζ. Hinter-Saum der Festwange kurz (exsag.), aber sehr weit ausladend (tr.), ω weit außerhalb der Längs-Projektion von β gelegen. Hintersaum-Furche schwach entwickelt. An der Facial-Sutur alle Wende-Punkte gerundet. Glabella, hinterer Bereich des Occipital-Ringes und Hinter-Säume mit einer sehr zarten, lederartig wirkenden Skulptur bedeckt, die sich zeichnerisch nicht mehr darstellen läßt.

Freiwange (FMW TK 49.2: Taf. 1 Fig. 3, Abb. 3). – **Maße** (in mm): Länge mit Wangen-Stachel = 8,6; Länge ohne Wangen-Stachel = 5,9; Breite (bei) = 3,1; Augen-Länge = 1,6. – **Erhaltung:** Ein wohlerhaltenes, etwas abgeflachtes Exemplar der linken Seite, das vielleicht zum Holotypus gehört hat. – **Dorsal-Ansicht:** Verlauf der Facial-Sutur völlig derjenigen am Holotypus entsprechend. Auge klein, nur knapp 1/3 der Wangen-Länge (ohne Wangen-Stachel) erreichend, mondsichel-förmig gebogen. Linsen andeutungsweise erhalten, nicht mehr zählbar. Sicht-Möglichkeiten auch zu Lebzeiten des Tieres wahrscheinlich nur nach oben gut. Außen-Rand des Auges von einer seichten Augen-Furche begleitet. Wangen-Fläche relativ breit (tr.), eben. Außensaum-Furche gleichfalls breit (tr.), flach eingemuldet, nach außen gegen den schmalen, grat-artig erhöhten Außen-Rand ansteigend. Hintersaum-Furche schmaler (exsag.) und tiefer als die Außensaum-Furche, an der Facial-Sutur weiter vorn als die Hintersaum-Furche der Festwange ansetzend, außen auf die Außensaum-Furche stoßend und mit dieser gemeinsam gegen den Wangen-Stachel in die Stachel-Furche umbiegend. Wangen-Stachel mit relativ breiter Basis, sich schnell nach hinten verjüngend, spitz endend, von mittlerer Länge. Stachel-Furche schon nach halber Stachel-Länge am Außen-Rand ausklingend, so daß der größere Anteil des Stachels von der nach hinten umbiegenden Forsetzung des Hinter-Saumes gebildet wird. Innen-Rand und Außen-Rand des Stachels von 1–2 Terrassen-Linien begleitet. Skulptur auf der Wange nicht erkennbar.

Thorax (FMW TK 50.1, ergänzt durch FMW TK 51: Taf. 1 Fig. 6). – **Maße und Erhaltung:** siehe bei „Gesamt-Gestalt". – **Dorsal-Ansicht:** Axis im unverdrückten Zustand etwa 1/3 der Segment-Breite einnehmend, Dorsal-Furchen deutlich eingekerbt. Pleural-Furchen an der Dorsal-Furche einsetzend, etwa 3/4 der Pleuren-Breite (tr.) durchziehend, sodann gegen außen ausklingend. Vordere und hintere Pleural-Bänder von etwa gleicher Länge (exsag.). Außen-Rand der Pleuren an Vorder-Kante und Hinter-Kante abgerundet. Skulptur auf den Thorax-Segmenten nicht erkennbar.

Pygidium (FMW TK 51, ergänzt nach FMW TK 52: Taf. 1 Fig. 4–5, Abb. 4). – **Maße** (in mm): Pygidium-Länge = 3,6; Rhachis-Länge = 2,6; Pygidium-Breite = 7,0; Rhachis-Breite = 1,9. – **Erhaltung:** Das vollständig erhaltene Exemplar ist stark verdrückt; das linke Pleural-Feld ist im vorliegenden Zustand deutlich breiter als das rechte. Der vordere Anteil der Rhachis und das rechte Pleural-Feld werden von 3 wahrscheinlich vom selben Tier stammenden Thorax-Segmenten überlagert. – **Dorsal-Ansicht:** Pygidium im Umriß fast doppelt so breit wie lang, abgerundet. Rhachis kurz und plump, in unverdrücktem Zustand etwa so breit wie ein Pleural-Feld, nach hinten rasch verjüngt, abgestumpft endend. Rhachis kräftig emporgewölbt, durch 10 Ringe aufgegliedert. Rhachis-Furchen median deutlich eingekerbt, zu den Seiten verlöschend. Pleural-Felder (FMW TK 52) mit 3 deutlich entwickelten und 3 nurmehr angedeuteten Rippen-Paaren. Rippen-Vorderäste von der Pleural-Furche her nach hinten steil ansteigend, an der Rippen-Furche sodann senkrecht abbrechend. Rippen-Hinteräste eingesenkt, eben, schmaler als die Vorderäste (exsag.), nur wenig in der Höhe von der Saum-Region abgesetzt. Pleural-Furchen und Rippen-Furchen deutlich entwickelt. Rippen-Paare 4–6 nur noch durch die grat-artig emporragenden Rippen-Vorderäste markiert; Rippen-Hinteräste und Furchen nicht mehr wahrnehmbar. Rippen vor Erreichen des Außen-Randes ausklingend, dadurch einen schmalen, ebenen Rand-Saum

freilassend, der am breitesten hinter der Rhachis ist und keine Saum-Furche zeigt. Gelenkender Halb-Ring und gelenkende Halb-Rippen kurz. Skulptur in Form einer eben angedeuteten Knötchen-Reihe am Hinter-Rand der Rhachis-Ringe bei FMW TK 51 angedeutet, zeichnerisch nicht darstellbar.

Beziehungen: *B. lemkei* ist von allen bekannten *Belgibole*-Arten diejenige mit den kleinsten Augen und dem längsten geraden Sutur-Abschnitt ε–ϛ. Sie erweist sich damit als sehr abgeleitet. Entsprechend breite vordere Festwangen wie bei *B. lemkei* finden sich wieder bei *B. sondernensis,* während die Wangen-Stacheln der neuen Art in ihrer Länge denjenigen von *B. ratingensis* entsprechen. Das kurze und breite Pygidium mit der Tendenz zum Verlöschen der hinteren Rippen-Paare und Rand-Saum erinnert an dasjenige von *B. feltrimensis.*

Literatur

BRAUCKMANN, C. (1978): Beiträge zur Kenntnis der unter-karbonischen Trilobiten-Fauna von Aprath, Bergisches Land, 2: *Pseudowaribole (Geigibole)* GANDL 1968. – Senckenbergiana lethaea, **59** (1/3): 1–27, Abb. 1–26, Tab. 1, Taf. 1; Frankfurt am Main.

CAMPBELL, K. S. W., & ENGEL, B. A. (1963): The faunas of the Tournaisian Tulcumba Sandstone and its members in the Werrie and Belvue Synclines, New South Wales. – J. geol. Soc. Australia, **10:** 55–122, Abb. 1–11, Taf. 1–9; Adelaide.

FEY, B. (1985): Zwei neue Arten der Gattung *Archegonus* aus dem Unter-Karbon von Steeden an der Lahn (Trilobita; Rheinisches Schiefergebirge). – Senckenbergiana lethaea, **66** (6): 433–443, Abb. 1–10, Tab. 1–2, Taf. 1; Frankfurt am Main.

GANDL, J. (1968): Stratigraphische Untersuchungen im Unterkarbon des Frankenwaldes unter besonderer Berücksichtigung der Trilobiten, 1: Die Trilobiten im Unterkarbon des Frankenwaldes. – Senckenbergiana lethaea, **49** (1): 39–117, Abb. 1–13, Taf. 1–9; Frankfurt am Main.

– (1987): Die Karbon-Trilobiten des Kantabrischen Gebirges (NW-Spanien), 4: Trilobiten aus dem höheren Namur und tieferen Westfal. – Abh. senckenberg. naturforsch. Ges., **543:** 1–79, Abb. 1–32, Tab. 1–4, Taf. 1–9; Frankfurt am Main.

HAHN, G. (1963): Trilobiten der unteren *Pericyclus*-Stufe (Unterkarbon) aus dem Kohlenkalk Belgiens. Teil 1: Morphologie, Variabilität und postlarvale Ontogenie von *Cyrtosymbole (Belgibole) belgica* n. sg., n. sp. – Senckenbergiana lethaea, **44** (3): 209–249, Abb. 1–36, Tab. 1–6, Taf. 37–38; Frankfurt am Main.

HAHN, G., & BRAUCKMANN, C. (1973): Lower Viséan trilobites from Feltrim, Ireland. – Palaeontology, **16** (2): 391–397, Abb. 1–10; London.

– (1975): Zur Evolution von *Carbonocoryphe* (Trilobita; Unter-Karbon). – Senckenbergiana lethaea, **56** (4/5): 305–333, Abb. 1–21, Tab. 1–2, Taf. 1; Frankfurt am Main.

– (1984): Zur Kenntnis ober-devonischer Trilobiten aus dem Bergischen Land. – Jber. naturwiss. Ver. Wuppertal, **37:** 116–124, Abb. 1–3, Tab. 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.

– (1968): Trilobiten aus dem Kohlenkalk von Ratingen (Rheinland). – Decheniana, **121** (1/2): 175–192, Abb. 1–3, Taf. 1–2; Bonn.

– (1969): Trilobitae carbonici et permici I. (Brachymetopidae; Otarionidae; Proetidae: Proetinae, Dechenellinae, Drevermanniinae, Cyrtosymbolinae). – Fossilium Catalogus. I. Animalia, **118:** 1–160; 's-Gravenhage.

– (1970): Trilobiten aus dem Kohlenkalk von Sondern (Rheinland). – Decheniana, **122** (2):: 217–250, Abb. 1–15, Tab. 1–8, Taf. 1–3; Bonn.

– (1972): Trilobitae carbonici et permici III. – Fossilium Catalogus. I. Animalia, **120:** 335–531; 's-Gravenhage.

– (1975): Die Trilobiten des Ober-Devon, Karbon und Perm. – Leitfossilien (2. Auflage, Editor: K. KRÖMMELBEIN), **1:** I–VIII, 1–127, Abb. 1–4, Tab. 1–5, Taf. 1–12; Berlin und Stuttgart (Borntraeger).

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.

JAROSZ, J. (1914): Fauna des Kohlenkalkes in der Umgebung von Krakau. Trilobiten. II. Teil. – Bull. internat. Acad. Sci. Cracovie, Cl. math.-natur., Ser. B (Sc. natur. für 1913): 160–182, Abb. 1 a–b, Taf. 20; Krakau.

KOBAYASHI, T., & HAMADA, T. (1980): Carboniferous trilobites of Japan in comparison with Asian, Pacific and other faunas. – Palaeont. Soc. Japan, Spec. Pap., **23:** I–VII, 1–132, Abb. 1–4, Tab. 1–5, Fossil-Listen 1–8, Taf. 1–22; Tokyo.

KOIZUMI, H. (1972): New genera of trilobite family Phillipsiidae from the Takakura-yama Group (Permian), Abukuma Massif in Japan. – Earth Science, **26** (1): 19–25, Abb. 1–2, Tab. 1–2, Taf. 1–2; Tokyo.

OSMOLKSA, H. (1962): Famennian and Lower Carboniferous Cyrtosymbolinae (Trilobita) from the Holy Cross Mountains, Poland. – Acta palaeont. polon., **7** (1/2): 53–204, Abb. 1–8, Tab. 1–7, Foto-Taf. 1–17, Text-Faf. 1–9; Warschau.

– (1968): Contributions to the Lower Carboniferous Cyrtosymbolinae (Trilobita). – Acta palaeont. polon., **13** (1): 119–150, Tab. 1, Foto-Taf. 1–6, Text-Taf. 1–2; Warschau.

– (1970a): On some rare genera of the Carboniferous Cyrtosymbolinae HUPE, 1953 (Trilobita). – Acta palaeont. polon., **15** (1): 115–135, Abb. 1A–F, Taf. 1–2; Warschau.

– (1970b): Revision of non-cyrtosymbolinid trilobites from the Tournaisian-Namurian of Eurasia. – Palaeont. polon., **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. Palaeont., **30:** 15–41, Abb. 1–2, Taf. 1–5; London.

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

– (1950): Tropidocoryphinae im Karbon (Tril.). – Senckenbergiana, **31** (5/6): 277–284, Taf. 1; Frankfurt am Main.

– (1951): Der Beginn des Karbons im Wechsel der Trilobiten. – Senckenbergiana, **32** (1/4): 219–266, Abb. 1–10, Tab. 1–2, Taf. 1–5; Frankfurt am Main.

WASS, R. E., & BANKS, M. R. (1971): Some Permian trilobites from eastern Australia. – Palaeontology, **14** (2): 222–241, Abb. 1–2, Tab. 1–2, Taf. 36–37; London.

Tafel 1: Trilobiten aus dem Aprathium (Unter-Karbon cu III) im temporären Straßen-Aufschluß beim Neubau der B 224n bei Kohleiche, Wuppertal, Bundesrepublik Deutschland. – Alle Photos von Latex-Abgüssen.

Fig. 1: *Pseudowaribole (Dushania) heisingi* n. sp., vollständiger Panzer, Holotypus FMW TK 29; cu IIIα_{2-3}; × 3,5.

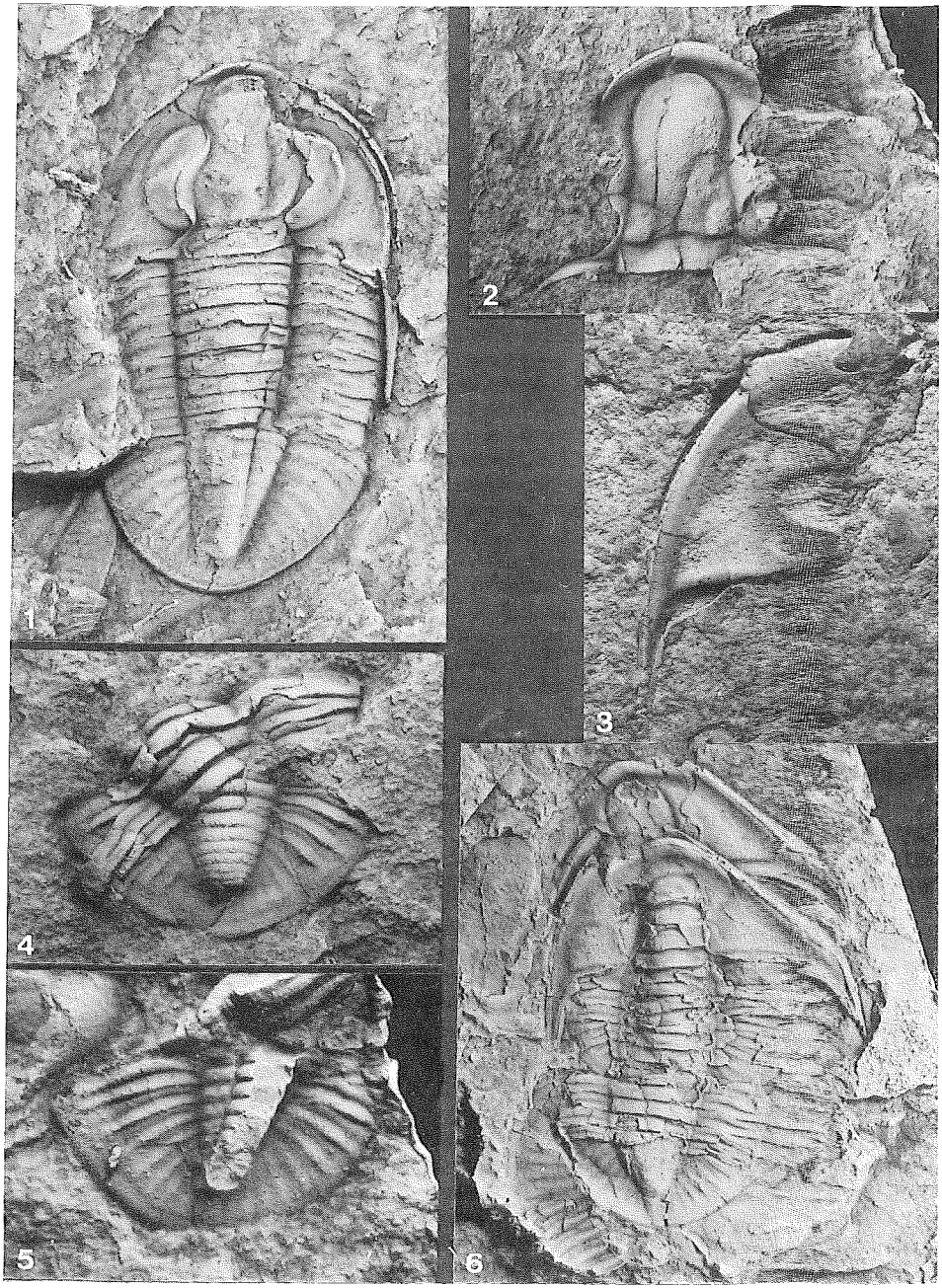
Fig. 2: *Belgibole lemkei* n. sp., Cranidium, Holotypus FMW TK 49.1; cu IIIβ; × 5,0.

Fig. 3: *Belgibole lemkei* n. sp., Freiwange, Paratypus FMW TK 49.2; cu IIIβ; × 6,0.

Fig. 4: *Belgibole lemkei* n. sp., Pygidium mit 3 zugehörigen Thorax-Segmenten, Paratypus FMW TK 51; cu IIIβ; × 6,5.

Fig. 5: *Belgibole lemkei* n. sp., Pygidium, Paratypus FMW TK 52; cu IIIβ; × 11,0.

Fig. 6: *Belgibole lemkei* n. sp., vollständiger Panzer, Paratypus FMW TK 50.1; cu III, × 5,0.


1
2
3
4
5
6

WEBER, V. N. (1937): Trilobites of the Carboniferous and Permian system of the U.S.S.R., 1. Carboniferous triloties. – Paleont. SSSR, Monogr., **71** (1): 1–160, Abb. 1–78, Tab. 1–8, Taf. 1–11; Leningrad und Moskau.

YIN GONGZHENG (1978): Trilobita. – In: Atlas of the Palaeontology of Southwest China, Guizhou Province. Part 2: Carboniferous-Quarternary: 440–445, Taf. 141; Beijing.

Nachtrag

Nach Abschluß des Manuskripts erhielten wir die Publikation BREZINSKI 1987. Darin wurde mit *Spergenaspis* aus dem Unter-Karbon der USA eine weitere Gattung aufgestellt, die nunmehr zu den Weaniinae zu stellen ist. Ähnlich wie *Dechenelloides* ist *Spergenaspis* gekennzeichnet durch das große, isopyge Pygidium mit gleichartig entwickelten Rippenästen, Tendenz zum Abbau des Reliefs und breitem Randsaum ohne Saumfurche. Danach kann *Spergenaspis* nur von *Ps. (Pseudowaribole)* hergeleitet werden. Auch die relativ kurzen Augen und Augendeckel sprechen für diese Annahme. Abgesehen von Details in der Form des vorderen Glabella-Lobus und der vorderen Festwangen unterscheiden sich *Spergenaspis* und *Dechenelloides* vor allem durch den Bau des Occipital-Ringes: *Spergenaspis* zeigt keine, *Dechenelloides* schwache Zweigfurchen. Im Diagramm Abb. 1 ist *Spergenaspis* an der Basis von *Dechenelloides* einzuordnen.

Literatur:

BREZINSKI, D. K. (1987): *Spergenaspis:* a new Carboniferous trilobite genus from North America. – Ann. Carnegie Mus., **56** (14): 245–251, Abb. 1–2; Pittsburgh/Pa.

Anschriften der Verfasser:
Prof. Dr. GERHARD HAHN, Geologisch-Paläontologisches Institut und Museum der Philipps-Universität, Lahnberge, D-3550 Marburg/Lahn.
Dr. CARSTEN BRAUCKMANN, Fuhlrott-Museum, Auer Schulstraße 20, D-5600 Wuppertal 1.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Jahresberichte des Naturwissenschaftlichen Vereins Wuppertal

Jahr/Year: 1988

Band/Volume: 41

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

Artikel/Article: Neue Kulm-Trilobiten aus Wuppertal (Bundesrepublik Deutschland). 1. Weaniinae 96-112