

Die Trilobiten *Cyphaspis konstantini* n. sp. (Aulacopleuridae) und *Koneprusia chimaera* n. sp. (Odontopleuridae) aus dem basalen Rupbach-Schiefer (Ober-Emsium; Rhenoharzynikum)

MIRCO ALBERTI

Kurzfassung: Mit *Cyphaspis konstantini* n. sp. und *Koneprusia chimaera* n. sp. werden zwei neue Trilobitenarten aus der „Riesen“-Bank des basalen Rupbach-Schiefers der Fundlokalität „Heckelmann Mühle“ beschrieben. *Cyphaspis konstantini* n. sp. war eine auffällig großwüchsige Art innerhalb ihrer Gattung. Vergleichsweise groß wurde auch *Koneprusia chimaera* n. sp., welche in charakteristischer Weise typische Merkmalszustände der Skulptursorten der jüngeren *Koneprusia martini* BASSE & MÜLLER 2016 in sich vereint.

Abstract: Two new trilobites from the „Riesen“-Bank of the basal Rupbach Shales at the „Heckelmann Mühle“ fossil-site are described: *Cyphaspis konstantini* n. sp. and *Koneprusia chimaera* n. sp.. *Cyphaspis konstantini* n. sp. was an extraordinarily large species of its genus. The also comparatively large *Koneprusia chimaera* n. sp. characteristically combines typical features of the different sculptural sorts of the younger *Koneprusia martini* BASSE & MÜLLER 2016.

1. Einleitung

ALBERTI (2018b) machte eine Trilobitenfauna aus dem basalen Rupbach-Schiefer bekannt, deren Erhaltung erstmals in den entsprechenden Ablagerungen eine Bestimmung bis auf Art-Ebene erlaubte. Bereits mit *Leonaspis bassei* ALBERTI (2018b) konnte hierbei gezeigt werden, dass innerhalb der vorkommenden Gattungen gegebenenfalls zwischen den Arten der basalen und der jüngeren tiefen Rupbach-Schiefer unterschieden werden muss. Inzwischen hat sich dies noch für weitere Trilobitengattungen bestätigt. Hierzu zählt *Paralejurus*, für den mit *Paralejurus flickorum* ALBERTI 2019b und *Paralejurus colossicus* ALBERTI 2019b ein gewisser Formenwandel selbst innerhalb der Ablagerungen des basalen Rupbach-Schiefers belegt werden kann. Nachfolgend werden auch für die Gattungen *Cyphaspis* und *Koneprusia* eigenständige Arten des basalen Rupbach-Schiefers dokumentiert. Mit Ausnahme von *P. flickorum* stammen alle diese Formen aus einem eingrenzenden Fundhorizont des Steinbruchs an der Heckelmann Mühle im unteren Wasenbachtal (nachfolgend kurz „Heckelmann Mühle“), welcher im Folgenden als „Riesen“-Bank bezeichnet wird (vgl. ALBERTI 2019a,b). Es handelt sich dabei um eine der wenigen Fundlagen, die bislang im Rupbach-Schiefer tatsächlich horizontal besammelt wurden. Zusammen mit den hierin vorkommenden *Cyphaspis* sp. aff. *Cyphaspis kweberi* BASSE & MÜLLER 2016 und *Cyphaspis* sp. aff. *Cyphaspis?* sp. L BASSE & MÜLLER 2016 belegt die Kenntnis von *Cyphaspis konstantini* n. sp. dabei eine außergewöhnlich hohe Artenvielfalt einer Gattung in ein und derselben Fundschicht.

Die Trilobitengattung *Koneprusia* kommt im Rupbach-Schiefer in verschiedenen Formen vor. Alle Formen des tiefen Rupbach-Schiefers der Fundlokalität „Heckelmann Mühle“ wurden von BASSE & MÜLLER (2016) in der Art *Koneprusia martini* zusammengefasst. Die damit zusammengefassten Trilobiten können sich im Muster der Bedornung ihrer thorakalen Axis unterscheiden. Weiterhin fassten BASSE & MÜLLER (2016) unter ihrer Art Formen zusammen, die sich hinsichtlich ihrer Oberflächenskulptur unterscheiden; nämlich als Skulptursorte A mit charakteristischer, stark ausgeprägter Oberflächenskulptur auf dem Cephalon und Pygidium und Sorte B mit im Vergleich dazu deutlich reduziert wirkender Skulptur. Die Zuschreibung der hinsichtlich des

letztgenannten Merkmalszustandes auffällig verschiedenen Formen zu einer Art begründeten die Autoren zum einen damit, dass auch die anderen Trilobitengattungen im stratigrafisch eng gefassten und nach ihrer Ansicht dabei unter monotonen Ablagerungsverhältnissen gebildeten tiefen Rupbach-Schiefer, abgesehen von einer Ausnahme (*Cyphaspis*), offenbar jeweils nur mit einer Art vorkamen; zum anderen mit einem ontogenetisch bedingten Effekt, wonach sie die stark skulpturierten Formen unter Vorbehalt jüngerer Ontogeniestadien von *Koneprusia martini* BASSE & MÜLLER 2016 zuschrieben. *Koneprusia chimaera* n. sp. aus der „Riesen“-Bank vereint in gewisser Weise die verschiedenen Merkmalszustände beider Skulptursorten der jüngeren *K. martini*. Die Art ist vergleichsweise großwüchsig und teilt damit einen auffälligen Befund einiger typischer Trilobitenformen der „Riesen“-Bank; darunter besonders auffällig die riesenhaften *Paralejurus colossicus* ALBERTI 2019b und *Cyphaspis konstantini* n. sp. Die Ähnlichkeit der Skulptur auf dem Cephalon großwüchsiger *K. chimaera* n. sp. mit der der Skulptursorte A sensu BASSE & MÜLLER (2016) lässt deren Deutung als Jugendform von *K. martini* zumindest diskussionswürdig erscheinen und damit im Zusammenhang auch die Frage, ob und warum, wie von BASSE & MÜLLER (2016) angeführt, eine Gattung in einem Fundabschnitt jeweils nur mit einer Art vertreten gewesen sein sollte. Zumal ein solcher Befund, zumindest in der „Riesen“-Bank so keine Bestätigung findet, in der neben den drei (!) *Cyphaspis*-Arten außerdem mindestens noch eine zweite Art von *Leonaspis*, nämlich *Leonaspis* sp. aff. *L. kleini* BASSE in BASSE & MÜLLER 2004 nachzuweisen ist.

2. Beschreibung der Fundlokalität

2.1 Basale Rupbach-Schiefer in der Fundlokalität „Heckelmann Mühle“

Die in der Region um den Rupbach, am Nordrand des Taunus (Rhein-Lahn-Kreis; TK 25 Blatt 5713 Katzenelnbogen) aufgeschlossenen Rupbach-Schiefer dokumentieren eine vom mittleren Ober-Emsium (Unterdevon) bis ins Givetium des Mitteldevon reichende Ablagerungsgeschichte im sogenannten Rupbach-Schiefer-Becken auf dem südöstlichen Außenschelf des Urkontinents Laurussia. Die Basis der Rupbach-Schiefer ist im südlichen der beiden Steinbrüche an der Heckelmann Mühle im unteren Wasenbachtal gut aufgeschlossen (BASSE & MÜLLER 2016, ALBERTI 2018b). Sie setzen sich hier vergleichsweise abrupt von den faziell rheinisch geprägten Ablagerungen der darunter anstehenden Scheidt-Formation ab. BASSE & MÜLLER (2016) lassen die Rupbach-Schiefer hier mit ihrem Fundabschnitt Schaumburg (SCH) VI b einsetzen, dessen biostratigraphische Situation sie in der frühen *serotinus*-Biozone der Conodonten-Stratigraphie ansetzen; etwa korrelierbar mit dem Grenzbereich Lahnstein-/Laubach-Unterstufe in der Moselmulde bzw. den mittleren Wiltz-Schichten der Standardgliederung der Eifel. Die damit aufgeschlossenen blaugrauen, hellbeige-verwitternden Ton- und Siltsteine sind vergleichsweise reich an Brachiopodenschill sowie sonstigem Detritus und weisen damit noch gewisse Anklänge an typisch rheinisch fazielle Ablagerungsniveaus der älteren Schichten auf. In den unmittelbar über SCH VI b folgenden Tonsteinlagen lassen sich entsprechende Schill-Anreicherungen dagegen nicht mehr feststellen. Die gut abgrenzbare Schicht wird nachfolgend als „Riesen“-Bank bezeichnet.

2.1.1 „Riesen“-Bank

Die kaum drei Dezimeter mächtige „Riesen“-Bank streicht entlang der Oberkante der Nordwestböschung des südlichen Steinbruchteils von „Heckelmann Mühle“ aus. Es handelt sich dabei um graue und grünlich-graue, gelblich verwitternde Silt- und Tonsteine mit wechselnden Karbonat-Anteilen bis hin zu splittrig harten Karbonat-„Knollen“. Die Fundlage wirkt dabei zweigeteilt

in einen meist stark, gelblich verwitterten und dadurch mürbe zerfallenden unteren Abschnitt und einen oberen Abschnitt aus kompakter erscheinenden Tonsteinen. In der lateralen Verbreitung wechselt der Grad der Schieferung sowie damit im Zusammenhang die Erhaltungsqualität des Fossilinhalts. Den Hauptanteil des Makrofossil-Inventars stellen Brachiopoden, oft doppelklappig erhalten. Auffällig häufig sind dabei Vertreter der uncinuloiden Art *Oligodesmerhynchus lodanensis* (BURHENNE 1899). Vergleichsweise häufige spiriferide Brachiopoden (*Sollispirifer?*) und Exemplare der Gattung *Leptaena* sind weitere auffällige Faunenbestandteile der „Riesen“-Bank. Die Makrofossilien weisen auffällig oft Epizoen-Bewuchs auf (ALBERTI 2018a).

Zur Benennung der Fundlage erschien eine weitere Unterteilung der Fundortbezeichnungen nach BASSE & MÜLLER (2016) etwa in SCH VI b-b oder SCH V a-a wenig zweckmäßig, da sie sich dafür sowohl von den unmittelbar liegenden Ablagerungen SCH VI b als auch von den hangenden Schichten SCH V a sensu BASSE & MÜLLER (2016) zu sehr unterscheidet. Wegen der auffälligen Konzentration vergleichsweise großwüchsiger (z.B. *Koneprusia chimaera* n. sp. und *Leonaspis bassei* ALBERTI 2018b) und riesenhafter Trilobitenformen (*Paralejurus colossicus* ALBERTI 2019b und *Cyphaspis konstantini* n. sp.) sowie vergleichsweise vieler Fossilreste der großwüchsigen *Psychopyge psyche* BASSE 2003 wird die Fundschicht hier bezeichnenderweise „Riesen“-Bank genannt. Die insgesamt nicht besonders Individuen-reiche Trilobitenfauna weist nach bisheriger Kenntnis folgende Formen auf. Einen Überblick gibt ALBERTI (2019a) ((*): Typuslokalität):

Paralejurus colossicus ALBERTI 2019b (*)
Cyphaspis sp. aff. *Cyphaspis?* sp. L BASSE & MÜLLER 2016
Cyphaspis sp. aff. *Cyphaspis kweberi* BASSE & MÜLLER 2016
***Cyphaspis konstantini* n. sp. (*)**
Diademaproetus sp.
Rhenocynproetus sp.
Ignoproetus? sp.
Harpes sp.
Acastoides n. sp. A
Acastoides sp. aff. *Acastoides poschmanni* BASSE & MÜLLER 2016
Psychopyge psyche BASSE 2003
Morocops (Lahnops) sp.
Leonaspis bassei ALBERTI 2018b (*)
Leonaspis sp. aff. *Leonaspis kleini* BASSE 2004
***Koneprusia chimaera* n. sp. (*)**

Biostratigraphisch lässt sich die „Riesen“-Bank in die frühe *serotinus*-Biozone der Conodonten-Stratigraphie einordnen.

Das Top der „Riesen“-Bank wird durch einen scharfen Kontakt zu einer darüber lagernden sandigen Bank markiert, welche sich als fossilfrei erweist. Die auffällige, oft nur wenige Zentimeter mächtige Lage wirkt intern ungradiert und setzt sich augenscheinlich aus scharfkantigen Gesteins- bzw. Mineralpartikeln mittel- bis grobsandiger Korngröße zusammen. Vorbehaltlich näherer Untersuchungen handelt es sich dabei wahrscheinlich um eine vulkanogene Ablagerung, entweder eine Aschelage oder ein Porphyroid. Die zunächst darüber folgenden tonigen Schichten ähneln petrographisch weitgehend denen des oberen Abschnitts der „Riesen“-Bank, erweisen sich allerdings auffällig verarmt an Makrofossilien. An Trilobiten konnten darin bislang lediglich ganz vereinzelt Reste einiger Phacopinae nachgewiesen werden.

Wenig höher im Profil setzen schließlich die bisher kaum weiter differenzierten tonigen Gesteinsserien SCH V (SCH I) sensu BASSE & MÜLLER (2016) des tiefen Rupbach-Schiefers ein.

3. Material und Erhaltung

Die Originale befinden sich, soweit nicht anders angegeben, in der Sammlung des Verfassers. Weitere Aufbewahrungsorte der beschriebenen Fossilien bzw. Silikonabformungen sind:

- PWL = Landessammlung für Naturkunde Rheinland-Pfalz, Mainz
- SMF = Senckenberg-Museum, Frankfurt am Main

Die Fossilien liegen ausnahmslos in Steinkern-Erhaltung vor. Die original Schalensubstanz bzw. deren etwaige Substitution sind dabei aus der Gesteinsmatrix herausgelöst. Der übrig gebliebene Hohlraum lässt sich im Fall der Trilobitenfossilien in den Sedimentabguss der Dorsalseite (auch Negativ-Abdruck genannt) sowie den Sedimentabguss der Ventralseite (üblicherweise Steinkern genannt) aufspalten. Zur Darstellung der ursprünglichen Außenstrukturen des Dorsalpanzers (= Dorsalansicht) wurden jeweils Silikonabformungen (SikA) vom Sedimentabguss der Dorsalseite angefertigt. Auf dem Sedimentabguss der Ventralseite zeichnen sich dagegen die viszeralen Strukturen des ursprünglichen Panzers sowie die ursprünglich ventralseitig exponierten Strukturen des Trilobitenpanzers ab. Um letztere besser hervorzuheben wurden bisweilen auch Silikonabformungen vom Sedimentabguss der Ventralseite hergestellt (= Ventralansicht). Mit Ausnahme der in Abb. 1, 2C, 5, 10 und 12 rechts abgebildeten Steinkerne und Sedimentabgüsse der Dorsalseite wurden alle abgebildeten Stücke mit Manganoxid bedampft. Bei allen gezeigten Fossilien ist eine mehr oder weniger starke tektonische Verformung zu berücksichtigen.

4. Systematischer Teil

Stamm: **Arthropoda** v. SIEBOLD, 1845
 Unterstamm: **Trilobitomorpha** STØRMER, 1944
 Klasse: **Trilobita** WALCH, 1771

Die Terminologie und verwendete Abkürzungen zur Beschreibung der Morphologie richten sich im Wesentlichen nach WHITTINGTON & KELLY (1997). Die englischen Termini wurden mangels offizieller deutscher Übersetzung in einzelnen Fällen frei übersetzt und richten sich ansonsten nach BASSE & MÜLLER (2004: 26-28) sowie VIERSEN & HOLLAND (2016). In Anlehnung an FEIST et al. (2010) wird bei der Beschreibung der Ventralseite des Panzers gelegentlich zwischen viszeralen und ventralen Strukturen unterschieden. Während erstere nach innen dem Weichkörper des lebenden Tieres anhafteten, waren letztere ursprünglich nach Außen exponiert. Anders als von SPENCER (1986) konstatiert, wird hier der taxonomische Zusatz aff. (lat.: affinis) so gebraucht, dass damit eine mögliche Zugehörigkeit zur benannten Art nicht explizit ausgeschlossen wird. Die Begriffe „Dorn“ oder „Stachel“ sind rein morphologisch beschreibend gemeint.

Ordnung: **? Aulacopleurida** ADRAIN 2011
 Familie: **Aulacopleuridae** ANGELIN 1854
 Unterfamilie: **Otarioninae** RICHTER & RICHTER 1926
 Gattung: **Cyphaspis** BURMEISTER 1843
 Typusart: *Phacops ceratophthalmus* GOLDFUSS 1843



Abb. 1: *Cyphaspis konstantini* n. sp., Sedimentabguss der Ventralseite (Steinkern) des Holotypus (Originalfossil; Maßstab jeweils 10 mm). Links: Dorsalansicht. Rechts: Posterodorsale Ansicht.



Abb. 2: Vertreter der beiden anderen *Cyphaspis*-Arten aus der „Riesen“-Bank (Maßstab jeweils 5 mm). Links: *Cyphaspis* sp. aff. *Cyphaspis kweberi* BASSE & MÜLLER 2016. Silikonabformungen (SiKA); oben vom Sedimentabguss der Dorsalseite; unten vom Sedimentabguss der Ventralseite desselben Individuums. Rechts: *Cyphaspis* sp. aff. *Cyphaspis?* sp. L. BASSE & MÜLLER 2016 (Sedimentabguss der Ventralseite, Originalfossil).

Diagnose (emend.): siehe ADRAIN & CHATTERTON (1996: 101) sowie VIERSEN & HOLLAND (2016: 4 ff.). Nachdem entsprechend VIERSEN & PRESCHER (2014) die Bedornung auf dem Axisring des sechsten Thoraxsegments kein zwingendes Gattungsmerkmal darstellt, spricht einer Zuordnung des nachfolgend beschriebenen Taxons zu *Cyphaspis*, trotz bislang fehlender Kenntnis eben dieses Merkmalszustandes, nichts entgegen.

Verbreitung und Umfang der Gattung: siehe BASSE & MÜLLER (2016: 94-95)

***Cyphaspis konstantini* n. sp.**
(Abb. 1 und 3-4)

Etymologie: Nach meinem Sohn Konstantin Alberti.

Holotypus (hiermit): Panzerrest (Exuvie?), Cephalon und erste 5 Thoraxsegmente, Sedimentabguss der Dorsalseite, PWL 2018/5462-LS, Abb. 3.

Locus typicus: Südlicher der beiden Steinbrüche an der Heckelmann Mühle im unteren Wasenbachtal, Makrofossil-reiche Bank im unmittelbar Hangenden von SCH VI b sensu BASSE & MÜLLER (2016), hier „Riesen“-Bank genannt.

Stratum typicum: Basaler Rupbach-Schiefer (frühe serotinus-Biozone, mittleres Ober-Emsium)

Material: siehe Abb. 1, 3-4

Diagnose

Cyphaspis mit folgenden Merkmalen: Sehr großwüchsige Art, mindestens 55-60 mm Panzerlänge (ohne Dornfortsätze) erreichbar. Hoch aufgewölbter Frontomedianlobus der Glabella länglich walzenförmig, weit nach vorne über den Vordersaum überhängend. Längliche L1 (exsag.) in Dorsalansicht kaum vom Frontomedianlobus abgetrennt wirkend. Präglabellarfeld mittig (tr.) ziemlich schmal (sag.). Schmale Vordersaumfurche tief eingeschnitten. Gleichmäßig breiter Vordersaum mit abgeplatteter Dorsalfläche. Halbringförmige Ocellenfelder wenig hoch aufragend. Interokulare Fixigenae breit. Verlauf der hinteren Gesichtsnaht in einer furchenartigen Vertiefung. Librigenalfeld zum Ansatz des Librigenalstachels hin stegartig auslaufend; dadurch Vorder- und Hintersaumfurche klar voneinander getrennt. Mit Ausnahme von Vorder- und Hintersaum sowie Occipitalfurche, gesamte Dorsalseite des Cephalons mit kegel- und zitzenförmigen Knotensculptur besetzt; besonders grob und dichtstehend auf dem Frontomedianlobus mit L1, den hinteren Fixigenae, vorderen Librigenae und Occipitalring. Knotensculptur jeweils unwillkürlich verteilt wirkend. Kräftige, abgeplattete Librigenalstachel weitgehend exsagittal gestellt; insgesamt langgestreckt sensenblattförmig, dorsal mit kräftiger Knotensculptur; offenbar kaum über das Thoraxende hinaus reichend. Ventralseite der Librigenalstachel gleichmäßig granuliert. Breit trapezoidale (tr.) Rostralplatte mit breiter vorderer Seite. Thoraxsegmente, abgesehen von einer Knötchenreihe auf den abgerundeten distalen Enden der Hinterbänder der Flankensegmente und einigen Tuberkeln auf den Hinterrändern der Axisringe, weitgehend glatt. Vier kräftige Rippen auf den Flanken des kräftig gewölbten (sag.) Pygidiums (Steinkern) mit jeweils einer zentral bis distal gelegenen (tr.) knotigen bis dornartigen Verdickung; zusätzlich eine fünfte relikthafte Rippe.

Morphologie

Cephalon: Frontpartie des halbkreisförmig umrissenen Vordersaums von länglichem, walzenförmigem Frontomedianlobus der Glabella überdeckt (Dorsalansicht). Frontomedianlobus sowohl in sagittalem als auch transversalem Querschnitt hoch aufgewölbt, hoch über Occipitalring (LO), L1 und Palpebrallobus hinaus ragend; nach vorne weit über den Vordersaum überhängend. Glabellafront dabei vom Präglabellarfeld aus schräg vorwärts aufsteigend. Interokulare Fixigenae breit. Hintere Fixigena aufgebläht wirkend. Glabella und hintere Fixigena stark skulpturiert: grobe zitzenförmige Knoten mit dazwischen verstreuten kleineren kegel- und zitzenförmigen Knoten unterschiedlicher Größe. Die Verteilung der Knoten erscheint dabei unwillkürlich (die andeutungsweise Anordnung einiger der größten Knoten

in einem G1-G3-Muster beim gegenständlichen Individuum ist wohl eher zufällig). Längliche (exsag.) L1 genauso grob skulpturiert, wie Frontomedianlobus der Glabella; daher undeutlich abgetrennt wirkend. Ähnliche Skulptur auf Präglabellarfeld und vorderer Fixigena, jedoch weniger dichtstehend und verwaschener wirkend. Präglabellarfeld zentral (tr.) ziemlich schmal (sag.), abaxial deutlich an Breite zunehmend, polsterartig. Breiter (sag.) im Querschnitt (sag.) gerundet rechteckig wirkender LO mit ähnlich grober Skulptur, wie Frontomedianlobus. Vergleichsweise schmale Occipitalfurche dagegen glatt. Wulstiger Hintersaum mit vergleichsweise weit verstreuter Knotenskulptur; nach abaxial deutlich an Breite zunehmend, schräg nach hinten laufend, dabei das vorderste Thoraxsegment abaxial zunehmend, distal fast vollständig überdeckend. Hinterrand des Hintersaums distal vorwärts umbiegend. Weitgehend glatte Hintersaumfurche nach abaxial etwas breiter werdend; an der Gesichtsnaht in einer tief eingeschnittenen, Gesichtsnaht-parallelen Furche endend. Schmale Vordersaumfurche tief eingeschnitten. Gleichmäßig breiter Vordersaum mit abgeplatteter Dorsalfläche, vergleichsweise unauffällig granuliert. Librigenalfeld ähnlich skulpturiert, wie hintere Fixigena; Skulptur dabei distal (tr.) etwas ausdünnend und feiner werdend. Librigenalfeld vorne deutlich konvex; zum Ansatz des Librigenalstachels hin stegartig auslaufend. Durch diesen „Steg“ sind Vordersaumfurche und Hintersaumfurche klar voneinander getrennt. Hinterast der Gesichtsnaht durch ihren Verlauf in einer furchenförmigen Vertiefung zwischen Fixigena und Librigena gut markiert. Gesichtsnaht zwischen α und ω insgesamt einer weit geschwungenen Sinuskurve ähnelnd; halbkreisförmiger Augenbogen (γ bis ε) dabei im aufsteigenden Ast klar vor dem Peak der Kurve gelegen; Kurvenpeak etwa querab der vorderen Spitze der L1. Wenig hoch aufragende und dabei weit unterhalb der Glabellafirste bleibende Ocellenfelder etwa querab der Mitte (sag.) des Frontomedianlobus gelegen. Librigenalstachel insgesamt breit und abgeflacht wirkend; proximal nach außen abspreizend; etwa ab dem 3. Thoraxsegment exsagittal gerichtet, langgestreckt Sensenblatt-förmig nach hinten auslaufend; dabei sehr wahrscheinlich kaum über das Thoraxende hinaus reichend. Dorsalfläche des Librigenalstachels mit grober Knotenskulptur.

Thorax: Vom Thorax sind bisher nur die vordersten 5 der insgesamt sehr wahrscheinlich 11 Segmente bekannt. Breite des Thorax vom ersten bis fünften Segment geringfügig abnehmend. Die Breite des hintersten Thoraxsegments dürfte, ausgehend vom erhaltenen Pygidium, noch etwa drei Fünftel der Breite des ersten Segments erreicht haben. Axis der vorderen Segmente etwa so breit (tr.) wie eine Flanke; nach hinten merklich an Breite abnehmend. Ausgehend vom Pygidium dürfte der hinterste Axisring nur noch etwa halb so breit gewesen sein, wie der vorderste. Axisringe wulstartig, schwach angedeutet w-förmig; abgesehen von einer weitständigen Reihe kleiner Tuberkel am Hinterrand, ohne Skulptur. Wulstige Hinterbänder der Flankensegmente erst abaxial des fulcralen Fortsatzes wesentlich breiter (exsag.) als die Vorderbänder; ab hier mit einer Knötchenreihe entlang des abgerundeten Flankenendes besetzt. Pleurfurchen in Richtung der Axis (tr.) annähernd verschwindend und erst abaxial des fulcralen Fortsatzes deutlich eingetieft. Vorderbänder insgesamt glatt. Kaum vorspringende, abgerundet wirkende fulcrale Fortsätze nach etwa zwei Drittel der Breite des jeweiligen Segments (ab der Dorsalfurche) entwickelt.

Pygidium: Das deutlich breiter als lange, abgerundet dreieckige Pygidium ist lediglich als Sedi-mentabguss der Ventralseite (Steinkern) überliefert. Zu dessen Beschreibung siehe bei Ventralseiten. Dabei ist davon auszugehen, dass sich dessen wesentliche Strukturen in gewisser Weise auch dorsalseitig abzeichneten. Das gilt insbesondere für die distal zu dornartigen Knoten verdickten, kräftigen Rippen.

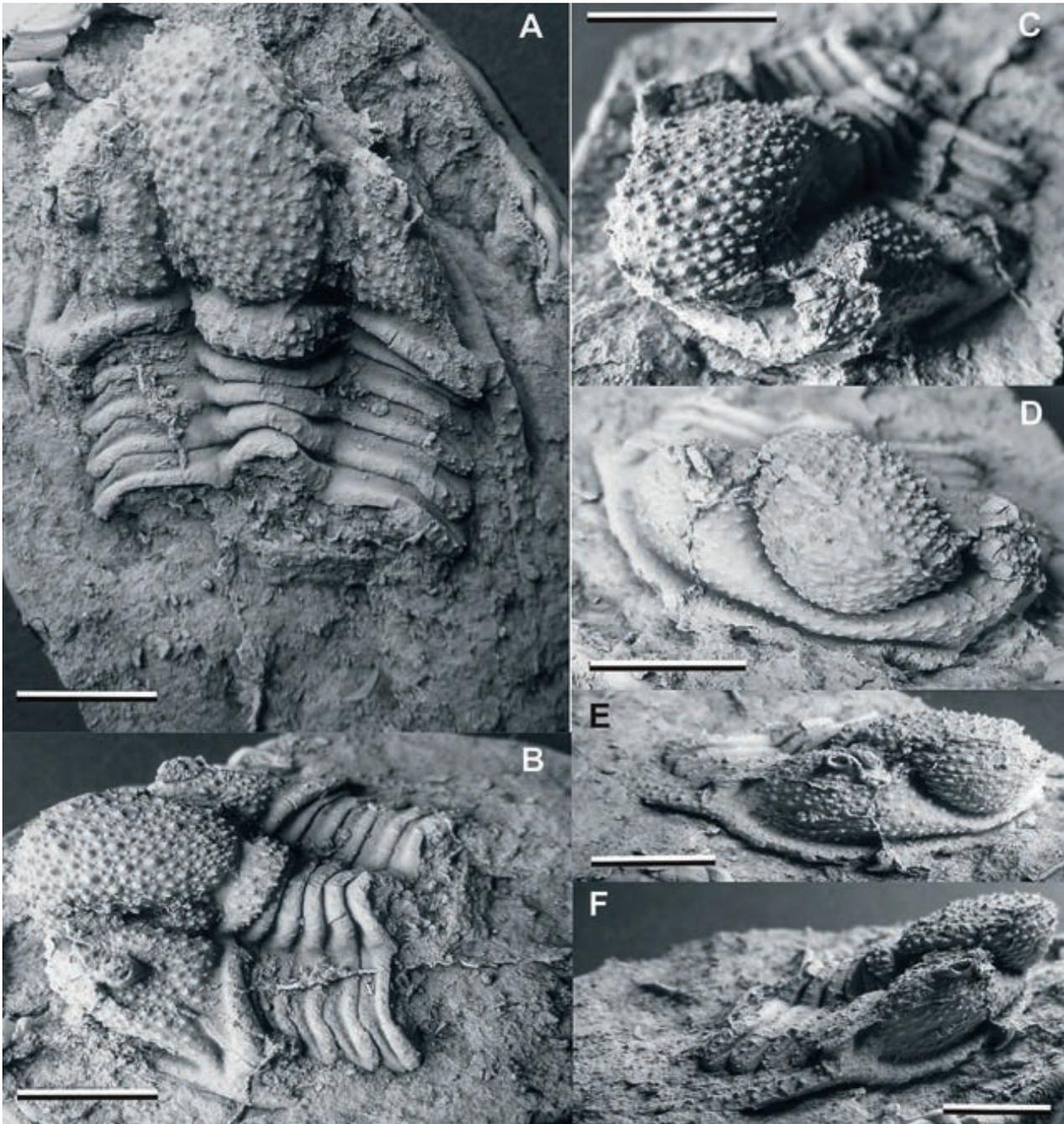


Abb. 3: *Cyphaspis konstantini* n. sp. Holotypus (Silikonabformung). A-F: verschiedene Dorsalansichten (Maßstäbe jeweils 10 mm).

Ventralseiten: (Cephalon): Das Hypostom ist nicht bekannt. Rostralplatte im Umriss breit trapezoidal mit schwach nach vorn konvexem, breitem Vorderrand und nach hinten konkavem schmalen Hinterrand. Kräftig nach vorne divergierende Konnektivsuturen, jeweils schwach nach vorne konkav. Vorder und Hinterrand leistenartig begrenzt. Entlang des Innenrandes der vorderen Randleiste verläuft eine dichtbesetzte Reihe kleiner Tuberkel. Die Tuberkelreihe setzt sich in ähnlicher Form leistenartig über den Vorderrand des Umschlages bis zum Ansatz des Librigenalstachels fort. Der insgesamt wenig breite, sich nach hinten allmählich verschmälernde Umschlag ist nach innen scharfkantig begrenzt (dorsoventral). Die Skulptur der Dorsalseite manifestiert sich in abgeschwächter Form auch als Vertiefungen auf den viszeralen Schalenseiten des Cephalons. Gesichtsnähte viszeral

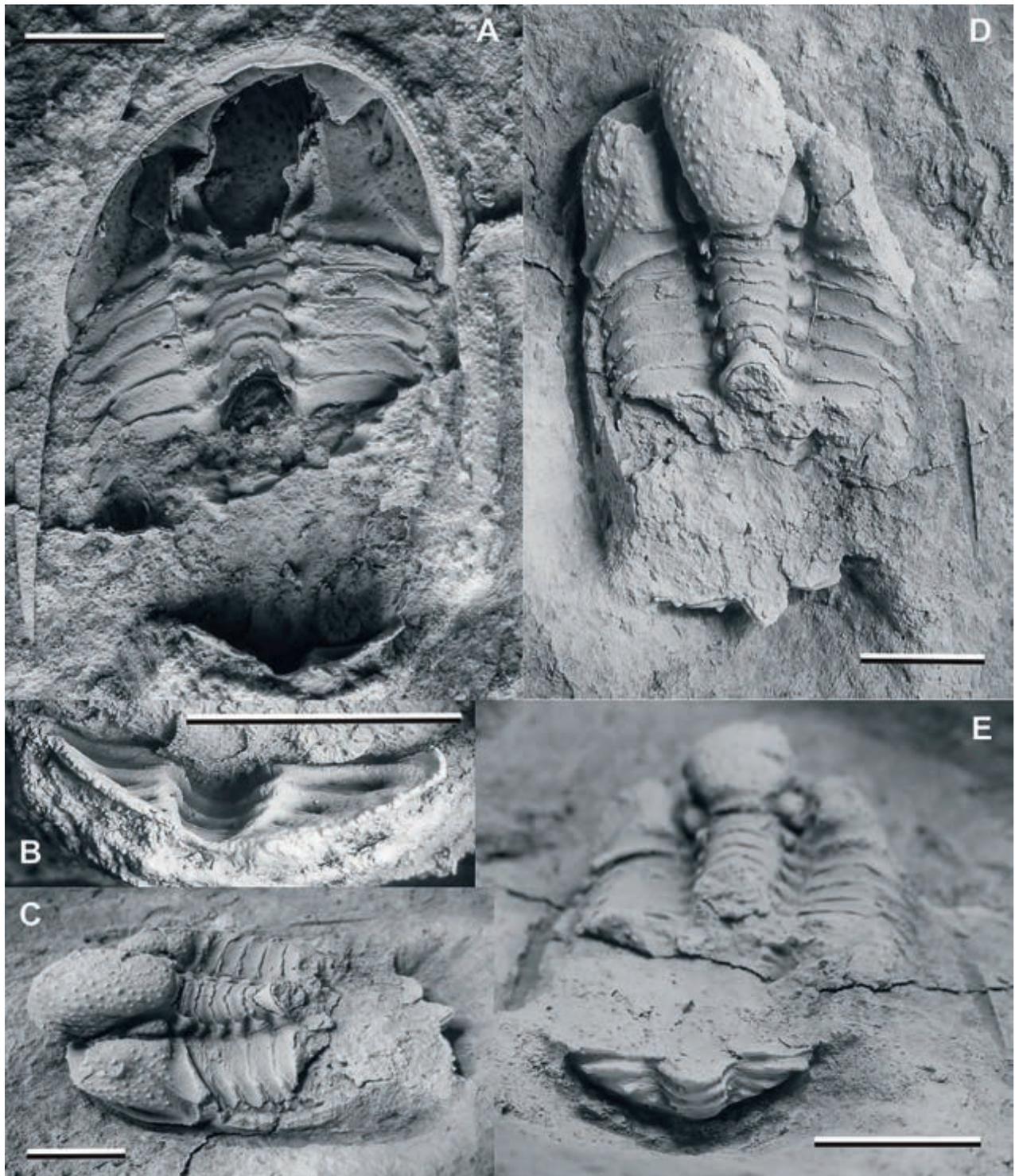


Abb. 4: *Cyphaspis konstantini* n.sp. A: Ventralansicht; Silikonabformung vom Sedimentabguss der Ventralseite (Steinkern) des Holotypus. B: Detailansicht des Pygidiums (Ventralansicht, SikA). C-E): Verschiedene Ansichten vom Steinkern des Holotypus (Maßstäbe jeweils 10 mm).

gut markiert. Gelenkkopfartiger Vorsprung am hinteren Ende der Librigena. Am Innenrand (adaxial) deutlich eingetiefte Dorsalfurche. Librigenalstachel ventral mit gleichmäßig verteilter Granulation, deutlich feiner und dichter besetzt, als auf der Dorsalseite. Schmäler proximaler Teil des Librigenalstachels im Querschnitt schwach gerundet wirkend. Daran anschließender, langgestreckt Sensenblattförmig auslaufender Teil des Librigenalstachels abgeflacht wirkend.

Pygidium (Steinkern): Gerundet deieckiges Pygidium breiter als lang; besonders im sagittalen Querschnitt kräftig gewölbt wirkend. Im Querschnitt (tr.) kräftig gewölbte Rachis, etwa so breit wie eine Flanke. Rachis aus mindestens drei Ringen und einem deutlich zweigeteilten Endstück bestehend (je nach Sichtweise auch als 4. und 5. Ring zu deuten). Flanken mit mindestens vier deutlich ausgebildeten kräftigen Rippen sowie relikthaftem Ansatz einer fünften Rippe. 1. und 2. Rippe distal zu einem dornartig wirkenden kräftigen Knoten verdickt. Ähnliche Verdickungen auch auf der 3. und 4. Rippe, hier jedoch näher adaxial, ungefähr in der Mitte (tr.) der Flanke gelegen.

Diskussion und Vergleiche

Die sagittale Länge des fragmentarisch erhaltenen Holotypus von *Cyphaspis konstantini* n. sp. beträgt von der Cephalonfront bis zum einschließlich anhängenden fünften Thoraxsegment, ungeachtet der dorsalen Aufkrümmung des Panzerrests, 29 mm. Die entsprechende Partie nimmt bei anderen Gattungsvertretern regelmäßig etwa die Hälfte der gesamten Panzerlänge (ohne etwaige Dornfortsätze) ein, womit der Panzer des gegenständlichen Tieres hochgerechnet mindestens 55-60 mm lang gewesen sein dürfte. Das damit ausgesprochen große Individuum zeigt, anders als die Vertreter von *Cyphaspis kweberi* BASSE & MÜLLER 2016 und *Cyphaspis?* sp. L BASSE & MÜLLER 2016 keine pädomorphen Merkmale. Eine in diesem Zusammenhang eventuell auftretende Spekulation, dass *Cyphaspis* sp. aff. *Cyphaspis kweberi* BASSE & MÜLLER 2016 oder *Cyphaspis* sp. aff. *Cyphaspis?* sp. L BASSE & MÜLLER 2016 aus derselben Fundschicht vielleicht frühe Ontogenie-Stadien von *Cyphaspis konstantini* n. sp. sein könnten, lässt sich allerdings nicht bestätigen. Die als *Holaspis* beschriebene *Cyphaspis kweberi* erreichte kaum 10 mm Länge und ist damit einer der kleinsten Trilobitenformen von „Heckelmann Mühle“ überhaupt. Immerhin ähnelt deren Rostralplatte der von *Cyphaspis konstantini* n. sp. Allerdings sind die Größenunterschiede beider Taxa zu gewaltig und etwaige, auch größenmäßig dazwischen vermittelnde Formen sind nicht bekannt. Auch die größten bekannten Individuen der größeren *Cyphaspis?* sp. L erreichten nicht annähernd die Ausmaße von *C. konstantini* n. sp. Beide Arten unterscheiden sich ganz klar anhand der Form ihrer Rostralplatte, sofern sich deren umgekehrte Y-Form bei *Cyphaspis?* sp. L tatsächlich bestätigen sollte (vgl. BASSE & MÜLLER 2016, Taf. 5, Figs. 40-41) und nicht vielleicht doch auf einen Erhaltungseffekt zurückzuführen ist. Weitere Unterschiede ergeben sich allerdings auch aus dem deutlichen Knoten auf dem LO, dem geblähten Vordersaum, den kaum skulpturierten Fixigenae und Librigenalfeldern sowie den längeren, graziler wirkenden Librigenalstacheln der letzteren Art.

Cyphaspis konstantini n. sp. dürfte sich innerhalb seiner Gattung, so wie auch *Cyphaspis?* sp. L am ehesten zur *Cyphaspis agayuara*-Gruppe nach VIERSEN & HOLLAND (2016) einteilen lassen, während *Cyphaspis kweberi* hiernach eindeutig der *Cyphaspis hamidi*-Gruppe zuzuordnen ist.

Von den drei Gruppen, mit denen VIERSEN & HOLLAND (2016) die Vertreter der Gattung *Cyphaspis* nach ihren gemeinsamen morphologischen Eigenarten zusammenfassten, kommt die *Cyphaspis hamidi*-Gruppe für *Cyphaspis konstantini* n. sp. am wenigsten in Betracht. Insofern erübrigt sich hier ein weiterer Vergleich mit *Cyphaspis kweberi* BASSE & MÜLLER 2016 und darüber hinaus einer ganzen Reihe weiterer Taxa, welche VIERSEN & HOLLAND (2016) bereits dieser Gruppe zugeschrieben hatten.

Von den bekannten Vertretern der wohl erst ab dem mittleren Eifelium in Erscheinung tretenden *Cyphaspis ceratophthalmus*-Gruppe (vgl. VIERSEN & HOLLAND 2016: 4) unterscheidet sich die Nominat-Art im Wesentlichen durch ihre im Vergleich eher kleinen Augen, die nicht aufgebogenen, kräftigen Librigenalstachel sowie ihr stark skulpturiertes Cephalon.

Von den eher ursprünglichen Formen der *Cyphaspis agayuara*-Gruppe lässt sich zunächst nur *Cyphaspis maharchensis* VIERSEN & HOLLAND 2016 insofern näher mit *Cyphaspis konstantini* n. sp. vergleichen, als auch die Flankenrippen von deren Pygidium knotenartige Verdickungen aufweisen. Zum Teil deutliche Unterschiede ergeben sich allerdings aus der weniger ausgeprägten Skulptur des Cephalons, dem deutlicheren L1 und dem breiteren (sag.) Präglabellarfeld der marokkanischen Art aus dem frühen Pragium. Die gleichsam aus dem Pragium Marokkos bekannte *Cyphaspis heisingi* VIERSEN & HOLLAND 2016 unterscheidet sich klar durch ihren ausgeprägten Nackendorn auf dem LO sowie die gefurchten Librigenalstachel.

Bei der ähnlich alten *Cyphaspis agayuara* CHATTERTON et al. 2006 sind zwar Teile des Cephalons ähnlich skulpturiert. Die marokkanische Art unterscheidet sich jedoch durch ihr breiteres (sag.) Präglabellarfeld, den gebläht wirkenden Vordersaum, einen prominenten Nackendorn auf dem LO sowie deutlich längere und graziler wirkende Librigenalstachel mit gerundetem Querschnitt.

Cyphaspis cf. *khraidensis* VIERSEN & HOLLAND 2016 aus dem marokkanischen Ober-Emsium ähnelt *Cyphaspis konstantini* n. sp. augenscheinlich viel mehr, als *Cyphaspis khraidensis* VIERSEN & HOLLAND 2016, besitzt aber deutlich höher gelegene Ocellenfelder sowie graziler wirkende Librigenalstachel.

Beim auch kräftig skulpturierten Cephalon von *Cyphaspis tadachachtensis* VIERSEN & HOLLAND 2016 treten die L1 viel deutlicher in Erscheinung, die Ocellenfelder liegen viel höher, als bei *Cyphaspis konstantini* n. sp. und das Präglabellarfeld unter der weniger aufgewölbten Glabella wirkt breiter (sag.).

Wie alle vorgenannten Formen erreichten auch *Cyphaspis frankeorum* BASSE 2006 und *Cyphaspis barbarossa* BASSE 1997 aus dem Ardenno-Rheinischen Emsium nicht annähernd die Ausmaße von *Cyphaspis konstantini* n. sp. Morphologisch unterscheidet sich *Cyphaspis frankeorum* durch seine kaum eingetiefte Vordersaumfurchung, seine vergleichsweise großen Augen und den nur undeutlich ausgeprägten Steg zwischen Vorder- und Hintersaumfurchung. Anders als *Cyphaspis konstantini* n. sp. wird *Cyphaspis barbarossa* mit gar nicht oder kaum gekörneltem Präglabellar- und Librigenalfeld beschrieben.

Ordnung: **ODONTOPLEURIDA** WHITTINGTON, 1959

Familie: **Odontopleuridae** BURMEISTER, 1843

Unterfamilie: **Koneprusiinae** VANĚK & PEK, 1987

Gattung: **Koneprusia** PRANTL & PŘYBL, 1949

Typusart: *Acidaspis fuscina* NOVÁK, 1883

Diagnose (emend.): siehe RAMSKÖLD (1991: 129-131) sowie ergänzend CHATTERTON et al. (2006: 56-57) und VIERSEN (2008: 85).

Verbreitung und Umfang der Gattung: siehe BASSE & MÜLLER (2016: 159)

***Koneprusia chimaera* n.sp.**

(Abb. 5-10)

v 2018b *Koneprusia* sp. – Alberti, 9

Etymologie: chimaera (lat.) = Chimäre: Mischwesen aus der griechischen Mythologie.

Holotypus (hiermit): Ziemlich vollständiger Panzer, Sedimentabguss der Dorsalseite, PWL 2018/5463-LS, Abb. 6

Locus typicus: Südlicher der beiden Steinbrüche an der Heckelmann Mühle im unteren Wasenbachtal, Makrofossil-reiche Bank im unmittelbar Hangenden von SCH VI b sensu Basse & Müller (2016), hier „Riesen“-Bank genannt.

Stratum typicum: Basaler Rupbach-Schiefer (frühe serotinus-Biozone, mittleres Ober-Emsium)
Material: siehe Abb. 5-10 sowie einige weitere hier nicht abgebildete Funde.



Abb. 5: Sedimentabguss der Ventralseite (Steinkern) einer *Koneprusia chimaera?* n. sp. (Originalfossil; Maßstab: 10 mm).

Diagnose

Koneprusia mit folgenden diagnostisch relevanten Merkmalen: Großwüchsige Art, mindestens 45 mm Panzerlänge (ohne Randanhänge) erreichend. Mehr oder weniger kräftige Knoten- und Dörnchensculptur auf allen erhabenen Teilen (Loben- und Leisten) des Craniums sowie auf den Librigenae; auf letzteren besonders auffällig eine nach hinten kräftiger werdende Reihe sägezahnartiger, grob transversal gestellt nach außen (tr.) zeigender Dornen um den gebogenen Rand des gepolsterten, deutlich abaxial ausladenden Vordersaums; eine weitere weniger prominente Dornenreihe innerhalb dieser verläuft ab der breitesten Stelle des Vordersaums nach hinten. Peaks der L1 nicht niedriger als der des Frontomedianlobus. Hinteres Craniumeck wenig lateral ausladend, distal deutlich exsagittal abgestutzt mit kleiner lateral anhängender Kante am Hinterrand. Kräftige, rückwärts gebogene supramarginale Librigenalstachel hoch aufgeschwungen. Regelmäßige Bedornung der thorakalen Axis immer wie folgt: Axisringe 1 und 2 mit einem subzentralen grazilen Dornenpaar; steil V-förmig (Frontalansicht) aufragend, distal rückwärts umbiegend; Axisringe 3-9 mit jeweils einem zentralen Dorn; länger und kräftiger, als die beiden Dornenpaare auf den vordersten Segmenten; Dornen der Axisringe 3-7 steil aufragend, die auf den Axisringen 8 und 9 zunehmend nach hinten geneigt; Axisring 10 unbedornt, dafür

mit einem subzentralen Knotenpaar. Vertikale Reihe der thorakalen Randanhänge schmal blattförmig, spitz zulaufend; vorder- und hinterrandlich mit kräftigen Dornen: 3 Stück am Hinterrand sägezahnartig, spitzwinklig nach außen abspreizend; 4-5 etwas weniger prominente Dornfortsätze senkrecht vom Vorderrand wegweisend. Im dorsoventralen Querschnitt gut abgerundeter Hintersaum des Pygidiums nicht auffällig hoch. Äußere Pleurfelder des Pygidiums kaum eingesenkt. Dorsalseite des Pygidiums auf den Flanken insgesamt spärlich aber ziemlich regelmäßig skulpturiert; regelmäßige Verteilung der wenigen Knoten entlang der kaum morphologisch markierten Flankenrippen und des individualisierten pleuralen Segmentbandes sowie entlang des Hintersaums; hinteres der beiden Knotenpaare im inneren Pleurfeld (gelegentlich?) als kräftige, vorwärts umbiegende Dornen ausgebildet. Reihe gleichmäßiger Dornen entlang der Unterkante des Hintersaums kaum ventral orientiert. Breiter Umschlag des Pygidiums schwach dorsal geneigt mit hinterrandlicher Dörnchenskulptur.

Morphologie

Cephalon: Cranidium im Umriss subtrapezoidal, annähernd doppelt so breit wie lang. Vorderrand transversal. Vordersaum ein schmaler (sag.), niedriger Steg, fein granuliert; in frontaler Ansicht schwach zentral aufgebogen. Vordersaumfurchung kurz (sag.), zentral mäßig, abaxial deutlicher eingesenkt. Äußeres Dreieck im Umriss ein ungleichschenkliges Dreieck mit langem abaxial zeigendem Schenkel; tief eingesenkt, abaxial verflachend; querab S2 auslaufend, glatt. Kräftig skulpturierter Frontomedianlobus der Glabella im Außenriss gerundet T-förmig, Vorderrand transversal mit lobenartig nach hinten verdickten distalen (tr.) Enden (L3); exsagittale Tangente an den Außenrand der Stirn halbiert L2 längs. Außenränder des Mittellobus kaum rückwärts divergierend. Deutlich skulpturierte L1 und L2 polsterartig, dorsal halbkugelförmig mit leicht abgeflachter Firste. Peak des L1 nicht niedriger, als der des Frontomedianlobus. L1 groß, fast drei Viertel so breit wie der Medianlobus; im Umriss gedrungen elliptisch mit ungefähr exsagittal gestellter langer Achse, nach allen Seiten deutlich begrenzt; Hinterrand etwa querab Occipitalfurchung (LOF) gelegen. S1 tief, an der Längsfurchung besonders deutlich, grubenartig eingetieft. L2 etwas mehr als halb so lang wie L1, elliptisch mit nach vorne divergierenden Längsachsen; nach allen Seiten deutlich begrenzt. S2 tief, zur Längsfurchung hin zunehmend grubenartig eingetieft. LOF zwischen Frontomedianlobus und zentralem (tr.) Teil der LO flach und weit (sag.), hinterrandlich der L1 merklich eingekerbt; kaum granuliert bis glatt. Nach vorne akuminates Inneres Dreieck ab der S1 nach hinten als gleichmäßig breite, nach abaxial konvexe, zuletzt etwa exsagittal gestellte Leiste bis querab des Palpebrallobus verlaufend, ab wo es sich merklich bis zum Hintersaum verbreitert; querab der S2 gelegene Spitze von den lateralen Enden des Stirnlobus durch eine glatte Fläche getrennt; Inneres Dreieck besonders kräftig skulpturiert; im exsagittalen Querschnitt bogenförmig. Palpebralleiste übergangslos aus dem abaxialen Schenkel des Äußeren Dreiecks hervorgehend; hier sofort mit kräftiger Oberflächenskulptur einsetzend, sich zu einem schmalen Wulst mit nach außen (tr.) konvexem Verlauf entwickelnd, der sich bis zum Palpebrallobus kaum verbreitert; schmaler und wulstiger als das Innere Dreieck. Deutliche Palpebralfurchung rinnenförmig; querab γ abaxial abknickend und im Palpebrallobus auslaufend. Occipitalring (LO) zweigeteilt in schmales (sag.), vergleichsweise niedriges Hinterband und kräftiges dornartig skulpturiertes Vorderband. Beide Bänder mittig (tr.) verschmolzen und deutlich verdickt; Flanken des Vorderbands lateral (tr.) stegartig zur Dorsalfurchung hin auslaufend; im Bereich der Längsfurchungen vorne grubchenartig eingekerbt. Der umgekehrt Bug-artig aus der LOF hoch aufsteigende Mittelteil des LO bildet übergangslos die Basis eines kräftigen Occipitaldorns. Auffällig, teils dornartig granulierter Occipitaldorn im Querschnitt kreisförmig; vom LO zunächst steil aufragend und nach hinten bis mindestens auf Höhe des 6. Thoraxsegments umbiegend; dabei etwa einen Viertelkreis beschreibend. Abschnitte der Facialsuturen von der

Vordersaumfurche nach γ weit geschwungen sinusoidal mit zunächst nach außen und ab β nach innen konvexem Bogen; abaxial divergierend; β querab S2, γ querab des vorderen Drittels des L1. Palpebrallobus klein, halb elliptisch, querab der Mitte des L1 situiert; im Querschnitt (tr.) steil nach außen aufgestellt, distal verflachend. Hinterast der Facialsutur zunächst deutlich rückwärts divergierend und nach ungefähr der Hälfte der hinteren Fixigena (exsag.) in exsagittale Richtung umknickend; kurzes Stück ab der Kreuzung mit dem Hintersaum nach ω noch einmal abaxial divergierend; Hinteres Cranidiumeck somit außen (tr.) abgestutzt wirkend, allerdings mit kleinem hinterrandlichem Außenfortsatz (tr.). Kaum granulierter Hintersaum abaxial breiter werdend und zum Ansatz des Librigenalstachels hin deutlich ansteigend. Mäßig eingetieft Hintersaumfurche weitgehend glatt.

Librigena: Kleines, flach tonnenförmiges Ocellenfeld kaum gesockelt und wenig über das mäßig konvexe Librigenalfeld überhängend. Adaxial mäßig eingetieft Vordersaumfurche nach hinten weiter und undeutlicher werdend. Gut gepolstert wirkender Vordersaum bis etwa querab des Palpebrallobus deutlich weiter (exsag.-tr.) werdend; sein danach adaxial umbiegender Teil bis zur Basis des Librigenalstachels wieder schmaler werdend. Knotig granulierte Dorsalfläche des Vordersaums flach nach außen geneigt. Kräftiger supramarginaler Librigenalstachel proximal steil nach hinten und geringfügig nach außen geneigt (tr.) aufsteigend, deutlich in sich gekrümmt, im weiteren Verlauf nach innen (tr.) und ventral umbiegend; hoch geschwungen, hierbei mindestens einen Viertelkreis beschreibend; nach hinten mindestens bis zum 5. Thoraxsegment reichend; im Querschnitt kreisförmig; mit dichtstehender Skulptur aus spitzen Knoten und kleinen Dornen besetzt, deren Spitzen rückwärts (am Stachelverlauf orientiert) zeigen.

Annähernd das gesamte Cephalon weist eine mehr oder weniger dichtstehende Skulptur aus spitzen, zum Teil dornartigen Knoten unterschiedlicher Größe auf; das gilt für die erhabenen Bereiche des Cranidiums und im Besonderen für die Librigenae. Sehr auffällig ist eine Reihe sägezahnartiger Dornen um den Rand des librigenalen Vordersaums, deren Größe von der Vorderkante der Librigena nach hinten allmählich aber deutlich zunimmt; die Spitzen weisen dabei grob transversal gerichtet nach außen. Innerhalb (exsag.-tr.) dieser Dornenreihe fällt eine weitere Reihe etwas kleinerer mehr dorsal gerichteter Knoten auf, die etwa ab der breitesten Stelle des Vordersaums nach hinten verlischt. Die übrige Knotenskulptur wirkt dagegen eher unwillkürlich verstreut.

Thorax: Insgesamt zehn Segmente; von vorne bis zum 7. Segment an Breite (tr.) zunehmend, dahinter wieder verschmälernd; Thorax dadurch im Umriss (Dorsalansicht) tonnenförmig. Axis im Querschnitt hochbogig, vom 1. bis 10. Segment kaum merklich schmaler werdend. Axisringe ähnlich wie LO in wulstiges Vorder- und flacheres Hinterband segmentiert. Zentrale (tr.) Vereinigung beider Bänder bildet Basis der charakteristischen Bedornung auf dem 1. bis 9. Axisring. Vorderste Ringe 1 und 2 mit einem subzentralen Paar graziler, länglicher Dornen; in Frontalansicht schwach V-förmig divergierend, in lateraler Ansicht annähernd senkrecht gestellt und distal leicht nach hinten umbiegend; gleichmäßig lang, klar unter dem Nackendorn endend. Axis zwischen den Basen beider Dornen nicht gefurcht. Segmente 3-9 jeweils mit einem aus dem Zentrum des Axisrings entspringenden Dorn, der deutlich kräftiger und länger ausgebildet ist, als die vorderen beiden Doppeldornen; in Frontalansicht streng vertikal gestellt; in lateraler Ansicht sehr steil aufragend, mit leicht rückwärts kippender Tendenz; distal ganz leicht nach hinten abkrümmend; Dornen auf den Axisringen 8 und 9 offenbar bereits ab ihrer Basis deutlicher rückwärts geneigt; bei Ring 9 stärker, als bei Ring 8. Hinterstes, 10. Segment unbedornt, dafür

mit einem Paar subzentraler Knoten. Axisringe ansonsten weitgehend glatt. Distale Enden der Vorderbänder der Axisringe nach vorne verdickt. Dorsalfurche nicht eingekerbt. Mittleres Pleuralband der Flankensegmente konvex mit flachbogigem Querschnitt (exsag.); distal (tr.) etwas verschmälernd (exsag.); durch schwache transversale Pleurfurche bis kurz vor dem Ansatz der Randanhänge segmentiert wirkend. Im adaxialen Drittel trägt jedes Mittelband jeweils einen feinen Knoten am Vorder- und Hinterrand. Abgesehen von einem jeweils auf dem Vorderrand des Mittelbandes nahe der Basis des Randanhangs gelegenen feinen, dornartigen Knoten ist die Oberfläche jedes Flankensegments mit seinem kurzen (exsag.) Vorder- und Hinterflansch ansonsten glatt. Aus dem Mittelband jedes Flankensegments entspringen zwei Randanhänge: Ein (meist) hoch über den Trilobitenpanzer aufbiegender Dorsaldorn sowie ein Ventralelement. Letzteres zweigt von der ventralseitigen Basis des Dorsaldorns abaxial tendierend, steil nach ventral ab. Vorderflansche der Flankensegmente ohne Randfortsatz. Dorsale Randanhänge der vorderen sechs Segmente von ihrer abaxial zeigenden Basis in einem etwa transversal aufgestellten Bogen über den Thorax umbiegend; dabei mindestens, eher deutlich mehr als einen Viertelkreis beschreibend; ab dem 7. Segment zunehmend aus der Transversalen nach hinten abspreizend; proximaler Anteil des Randanhangs beim 10. Segment annähernd exsagittal gestellt. Gleichzeitig nimmt die Aufrichtung der Randanhänge nach hinten ab und ihr Bogen schwingt weiter; beim 10. Segment kaum noch über die Flankenhöhe hinaus; distaler Anteil dieses Randanhangs stattdessen eher leicht nach außen (tr.) gebogen. Dorsale Randanhänge im Querschnitt kreisförmig; die der vordersten beiden Segmente graziler gebaut, als die übrigen. Oberfläche der dorsalen Randanhänge mit spitzen Knoten und kurzen Dornen besetzt; Dornen auf den Randanhängen der hinteren Thoraxsegmente kräftiger wirkend; offenbar bevorzugt an den Längsachsen der Randanhänge angeordnet. Basis und kurzer, nach ventral umbiegender Stiel der ventralen Randanhänge im Querschnitt kreisförmig, danach anschließendes Ventralelement schmal blattförmig, spitz auslaufend; Die Spitze ganz leicht, bei den hinteren Segmenten zunehmend nach hinten weisend; schmaler Vorder- und Hinterrand kräftig bedornt: drei besonders kräftige, spitzwinklig vom Rand nach außen abspreizende, sägezahnartige Dornen am Hinterrand sowie 4-5 etwas weniger prominente, mehr oder weniger senkrecht vom Vorderrand wegzeigende Dornen. Außenfläche des Blattes knotig granuliert; adaxial zeigende Blattfläche ohne Skulptur, nur leicht angerauht wirkend. Ventralelement am 1. Thoraxsegment im Vergleich zu den nachfolgenden auffällig zierlich; Länge der Ventralelemente vom 2. bis 4. Segment zunehmend und ab dem 7. Segment wieder etwas abnehmend; maximal etwa der Breite (tr.) eines Flankensegments (ohne Randanhang) entsprechend.

Pygidium: Pygidium im Umriss (ohne Randanhänge) schwach trigonal gerundet, etwa 2,5 mal so breit wie lang. Vordersaum im äußeren Drittel (tr.) etwas nach hinten umbiegend. Rachis breiter als lang, dreifach segmentiert; vorderster wulstartiger Rachisring seitlich (tr.) Übergangslos in individualisiertes pleurales Segmentband übergehend. Nachfolgendes breit glockenförmiges Rachiselement undeutlich doppelt segmentiert; dessen kleines Endstück vom Hintersaum durch eine schwache Vertiefung getrennt. 1. Rachisring mit subzentralem Knotenpaar sowie jeweils einem feinen Tuberkel an den seitlichen Flanken skulpturiert; 2. Rachisring mit zwei Knotenpaaren, das innere (tr.) davon etwas kräftiger, als die beiden jeweils außen gelegenen Knoten; Endstück mit einem subzentralen Paar feiner Knoten. Äußeres Pleuralfeld kaum eingetieft, bisweilen eine undifferenzierte Fläche mit dem individualisierten pleuralen Segmentband bildend. Äußeres Pleuralfeld durch zwei sehr schwach angedeutete Rippen gegliedert: Der bogenförmige Verlauf der vorderen Rippe, etwa vom Umbiegepunkt des Vordersaums schräg nach außen zum vorderen Achtel des Hintersaums, ist kaum noch morphologisch, allerdings anhand zweier Knoten markiert, wovon der hintere etwa über der Kreuzung mit dem Hintersaum gelegen ist.

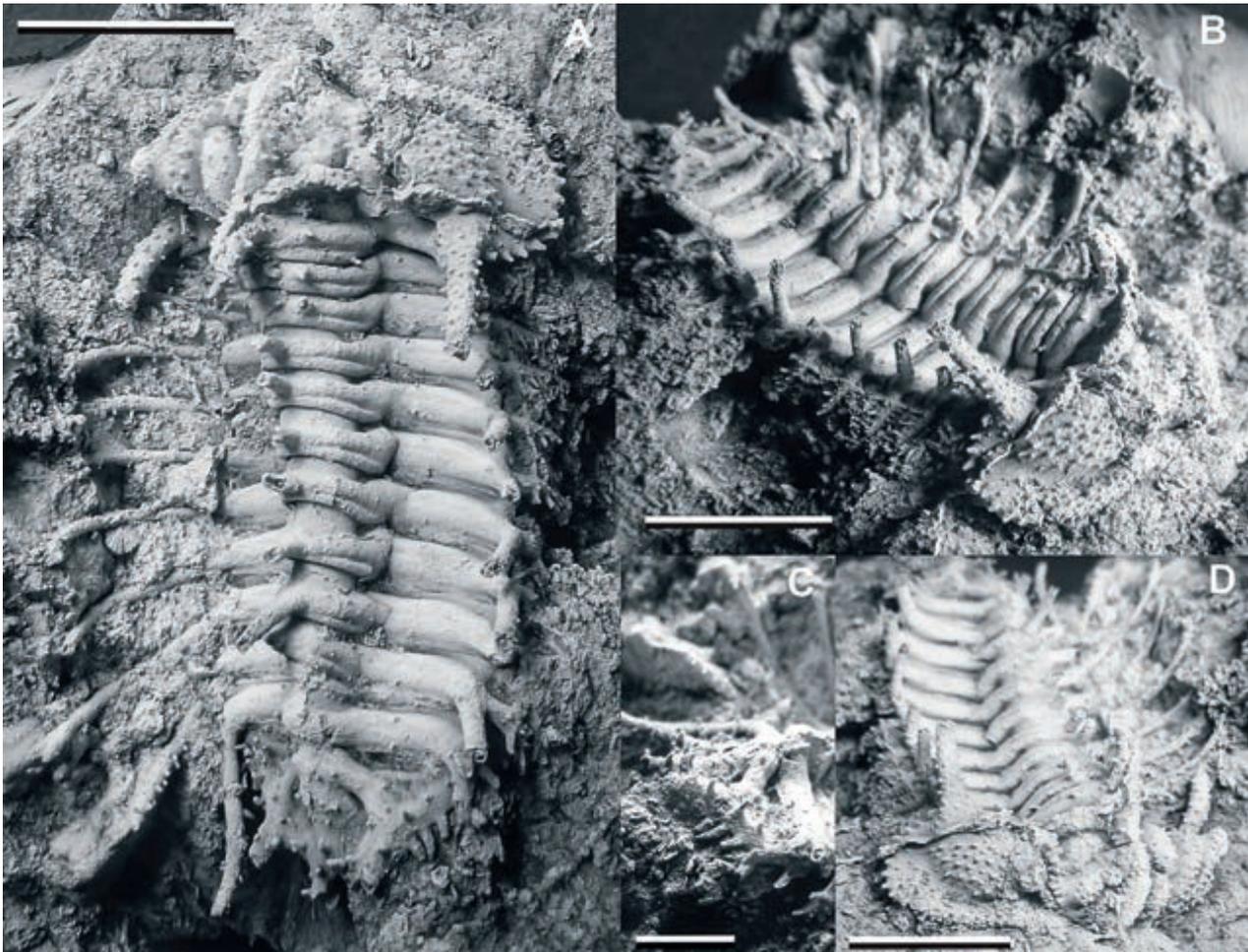


Abb. 6: *Koneprusia chimaera* n. sp., Holotypus (Silikonabformung). A-D verschiedene Dorsalansichten. C: Detailansicht (lateral) des Pygidiums (Maßstäbe A,B und D 10 mm; C 5mm).

Genauso markieren zwei Knoten den Verlauf der morphologisch etwas deutlicher in Erscheinung tretenden zweiten Rippe, deren von der Axis zunächst Vordersaum-paralleler Verlauf noch vor der Mitte der Flanke (tr.) nach hinten zum äußeren Viertel des Hintersaums umknickt; Vorderer Knoten im Bereich der Umbiegung, hinterer Knoten etwa über der Kreuzung mit dem Hintersaum gelegen. In den Feldern zwischen den Rippen können ganz vereinzelt sehr feine Knoten entwickelt sein. Die ziemlich klar markierten individualisierten pleuralen Segmentbänder biegen unmittelbar vom lateralen Ende des ersten Axisrings, im adaxialen Fünftel der Flanke, streng nach hinten um, um zuletzt sogar leicht konvergierend den Hintersaum des Pygidiums in seinem adaxialen Drittel zu kreuzen; hier bilden sie übergangslos die Basis zweier Randfortsätze, die ähnlich der dorsalen Randfortsätze der hinteren Thoraxsegmente gebaut und skulpturiert sind und ab dem Hintersaum des Pygidiums im weit geschwungenen Bogen abaxial divergierend aufwärts schwingen. Diese lateralen Randfortsätze sind in keinem Fall komplett überliefert. Allerdings ist anzunehmen, dass sie deutlich mehr als zwei Pygidiumlängen erreichten.

Auch auf dem individualisierten pleuralen Segmentband finden sich Knoten: immer ein ziemlich deutlicher auf dem Vorderrand des Bandes im Bereich seiner Umbiegung aus der Transversalen, sowie zwei vorder- und hinterrandliche Knoten über dem Hinterrand des pygidialen Hintersaums; daneben finden sich im Verlauf des Segmentbandes ganz vereinzelt noch weniger auffällige Knoten in anscheinend unwillkürlicher Verteilung. Inneres Pleuralfeld zum vorderen

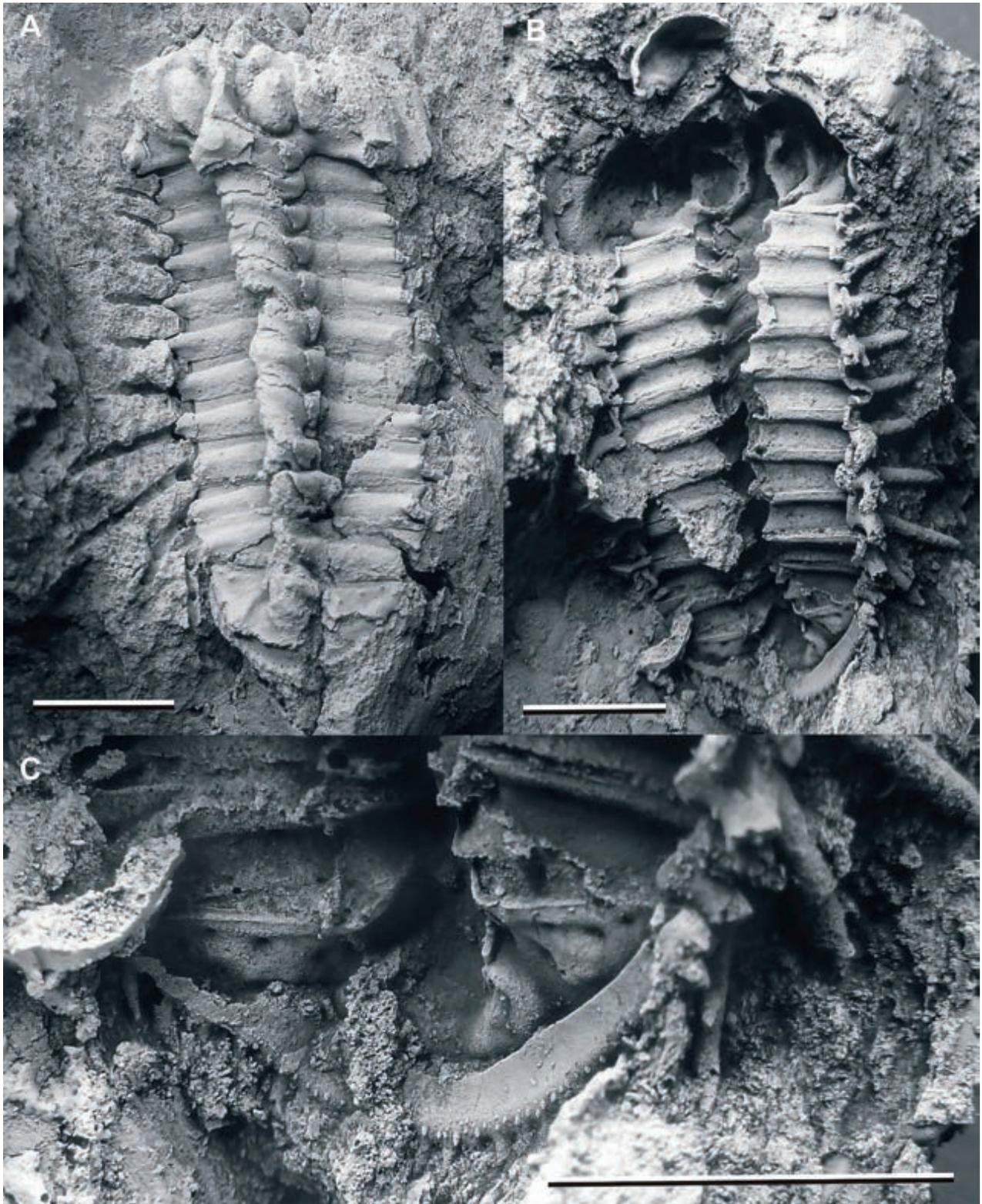


Abb. 7: *Koneprusia chimaera* n. sp. A: Steinkern des Holotypus. B: Silikonabformung desselben, d.h. Ventralansicht. C: Ventralansicht (Sika) des Pygidiums (Maßstäbe jeweils 10 mm).

Axisring hin deutlich, grubenartig eingesenkt; in Richtung des Hintersaums verflachend, hiervon kaum noch differenziert wirkend; im inneren Pleuralfeld zwei Knoten beiderseits, querab des Endpunkts der Rachis; zwei weitere kräftige Knoten, subzentral am Übergang zum Hintersaum; beim Holotypus sind diese als kräftige, vorwärts umbiegende Dornen ausgebildet.

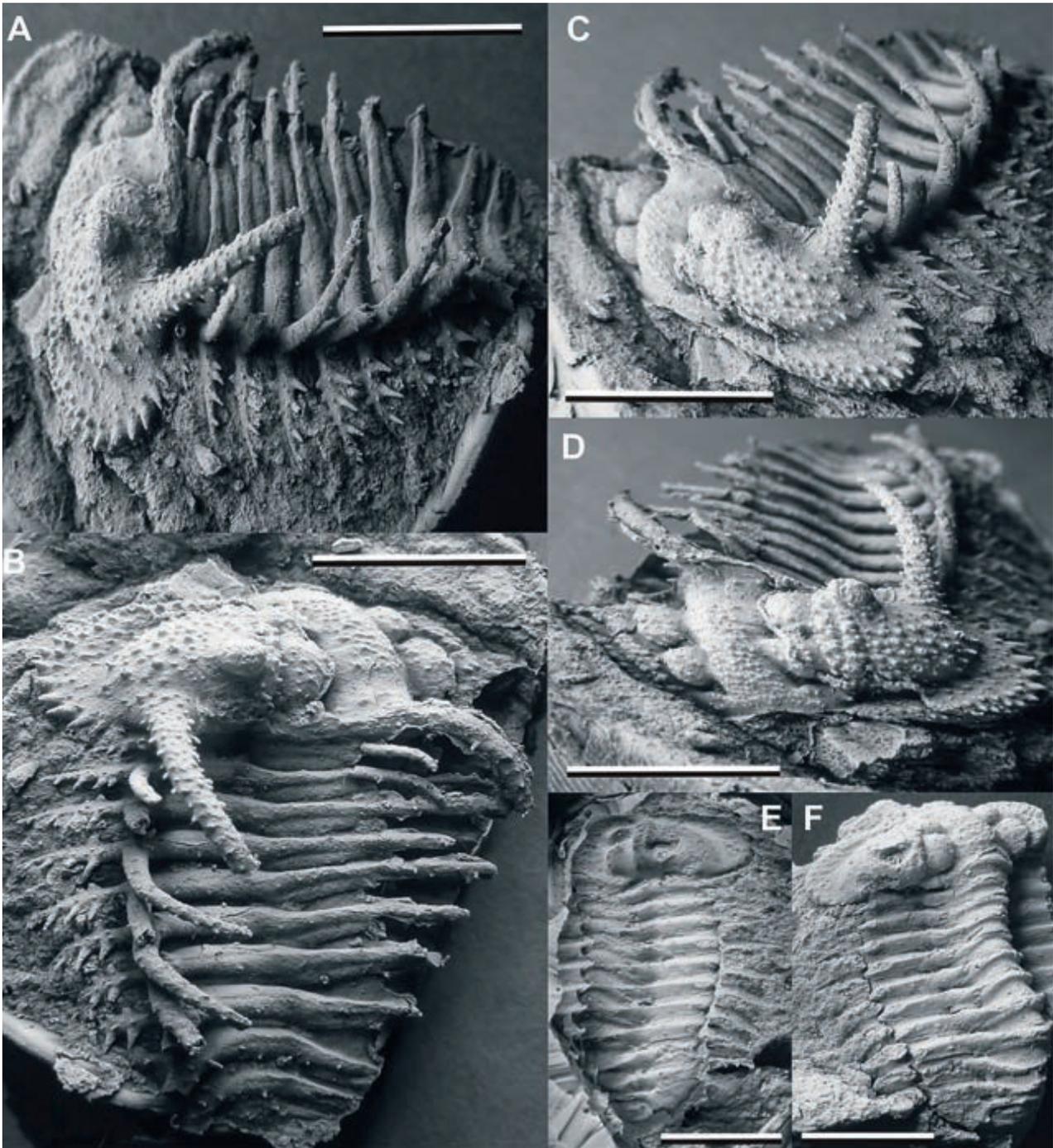


Abb. 8: *Koneprusia chimaera* n. sp. A-D: Verschiedene Dorsalansichten (SikA) eines nicht ganz vollständigen Dorsalpanzers. E: Ventralansicht (SikA) desselben Panzers. F: Steinkern desselben Individuums (Maßstäbe jeweils 10 mm).

Hintersaum im dorsoventralen Querschnitt gut abgerundet wirkend; nicht auffällig hoch; zentral (tr.) entspringt davon ein kaum abgesetzt wirkender sagittal gestellter Randanhang; spitz zulaufend, kaum so lang wie das Pygidium; ähnlich skulpturiert, wie die beiden lateralen Randanhänge des Pygidiums. Im Verlauf innerhalb (sag.-tr.) der abgerundeten Kante des Hintersaums sind gelegentlich einzelne Knoten zwischen den Kreuzungsstellen mit den pleuralen Rippelementen ausgebildet. Entlang der Unterkante des Hintersaums eine gleichförmig angeordnete Reihe schwach ventral geneigter, abaxial mit deutlicher Rückwärtstendenz weisender, gleichförmiger Dornen mit abgerundet wirkender Spitze.

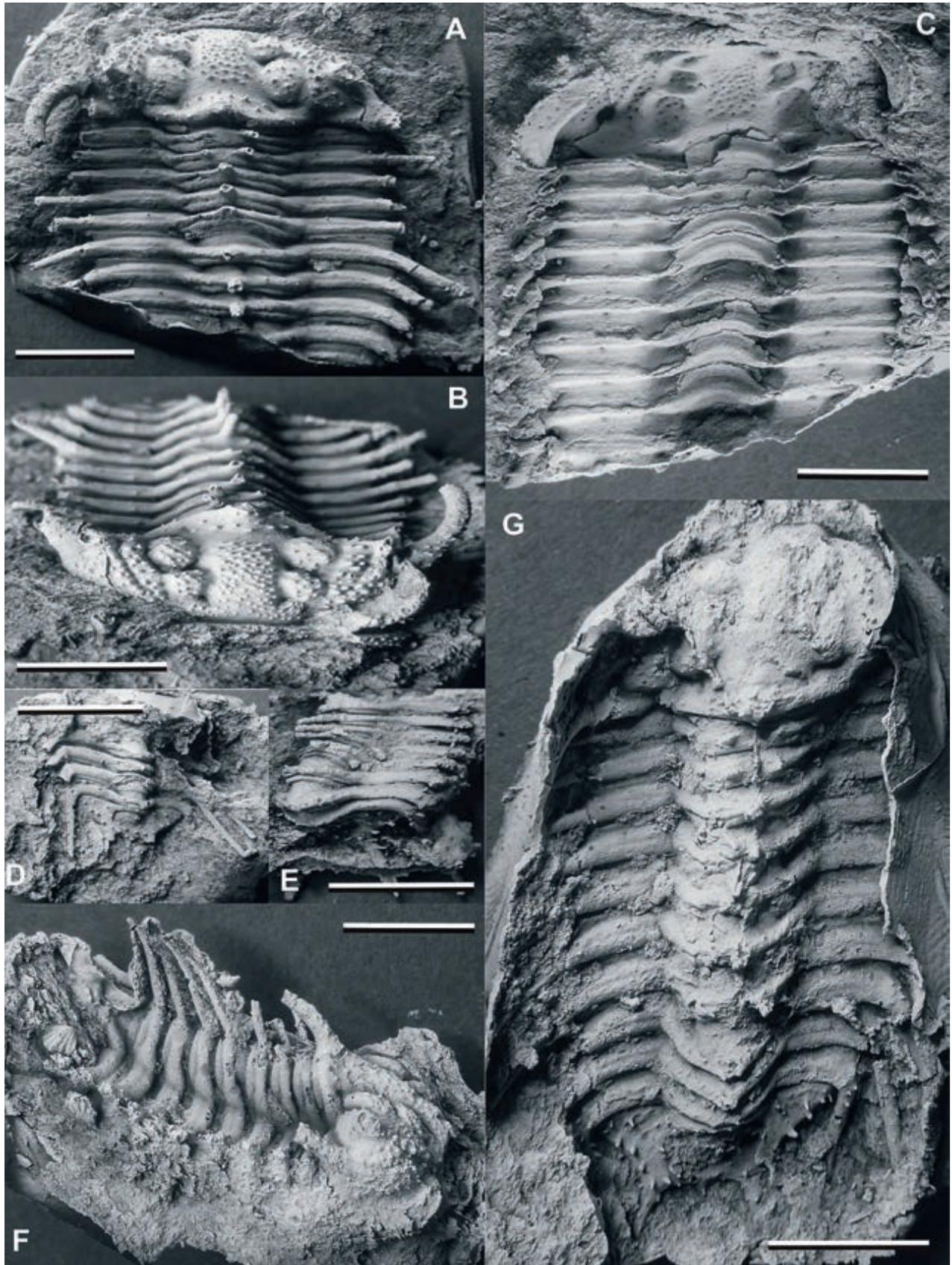


Abb. 9 A-F: *Koneprusia chimaera* n. sp. A-B: Verschiedene Dorsalansichten (Sika) eines unvollständigen Panzers. C: Ventralansicht (Sika) desselben Panzers. D: Pygidium und 4 Thoraxsegmente eines vergleichsweise kleinen Individuums (Dorsalansicht, Sika). E: Dorsalansicht (Sika) eines fragmentarisch erhaltenen, kleinen Individuums. F: Dorsalansicht (Sika) eines unvollständigen Panzers. G: Dorsalansicht (Sika) der in Abb. 5 gezeigten *Koneprusia chimaera?* n. sp. (Maßstab jeweils 10 mm).

Ventralseiten: Cephalon-Umschlag und Rostralplatte sind nicht bekannt. Der vor dem Holo-
typus liegende, offenbar schüsselförmige und kaum skulpturierte mutmaßliche Rest seines
Hypostoms (vgl. Abb. 7 B) ist, ähnlich wie bei einem weiteren Individuum (vgl. Abb. 8 A-D) für
eine zweckmäßige Beschreibung zu fragmentarisch erhalten. Umschläge der Thoraxsegmente,
soweit erkennbar, kurze (tr.) Falze mit gerader, ungefähr exsagittal verlaufender Innenkante.
Der vom Pygidiumrand her flach dorsal nach innen (tr. – sag.) geneigte Umschlag verbreitert
sich von den Flanken zur Achse allmählich leicht, wo sein Innenrand fast die Rachis erreicht.
Abgerundete Randkante zwischen Umschlag und Hintersaum des Pygidiums gekörnelt; die Kör-
nelung entwickelt sich zur Achse hin zu feinen, flach ventral geneigt nach hinten weisenden
kegelförmigen Dörnchen. Außensculptur des Cephalons in weit abgeschwächter Form auch als
Vertiefungen auf der viszeralen Schalenseite manifestiert. Gleiches gilt für die Knötchenreihe im
adaxialen Drittel der Thoraxflanken sowie offenbar auch für die Skulptur des Pygidiums. Verlauf
des individualisierten pleuralen Segmentbands viszeral u.a. durch eine wulstige Umrandung des
inneren Pleuralfelds gut markiert.

Diskussion und Vergleiche

Die detaillierte morphologische Beschreibung von *Koneprusia martini* BASSE & MÜLLER 2016 aus
den jüngeren tiefen Rupbach-Schiefern des näheren Fundumfeldes ließe sich in weiten Teilen
auch auf *Koneprusia chimaera* n. sp. anwenden. Dennoch zeigen sich einige Unterschiede. Auch
wenn sich Vergleiche nach der Größe in systematischer Hinsicht allgemein nur wenig eignen,
ist der Größenunterschied zwischen beiden Arten doch auffällig. Die Ausmaße großer Individu-
en von *Koneprusia chimaera* n. sp. übertrafen die der größten dokumentierten Individuen von
Koneprusia martini eklatant, um mehr als 40 %. In Bezug auf die Diagnose von BASSE & MÜLLER
(2016) fällt darüber hinaus zunächst nur noch ein konkreter Unterschied auf: die kaum ein-
gesenkten äußeren Pleuralfelder des Pygidiums der neuen Art. Gewisse Abweichungen zu
Koneprusia martini ergeben sich aber auch aus den offenbar deutlich höher und weniger nach
außen (tr.) aufschwingenden Librigenalstacheln, den höher und anscheinend etwas weiter vor-
ne (exsag.) situierten L1 und dem kaum nach dorsal gerichteten Umschlag des Pygidiums von



Abb. 10: Cephalonfragment
von *Koneprusia chimaera*
n. sp. (weitgehend Sedi-
mentabguss der Dorsalseite)
mit als Steinkern überliefer-
tem, flach tonnenförmigem
Ocellenfeld (Pfeil; Maßstab:
5 mm).

Koneprusia chimaera n. sp. Der ausschlaggebende Unterschied ergibt sich allerdings aus folgendem Umstand: Selbst bei großen Individuen der sehr großwüchsigen *Koneprusia chimaera* n. sp. sind wesentliche Teile des Cephalons kräftig skulpturiert, sehr ähnlich wie bei Tieren der Skulptursorte A von *Koneprusia martini* BASSE & MÜLLER 2016 (vgl. Abb. 11 A,B). Letztere, sämtlich wohl kleine Tiere ihrer Art, besitzen jedoch immer auch ein charakteristisches Pygidium, welches sich wie folgt von dem der Nominat-Art unterscheidet: Die Axisringe sind auffälliger und dichter skulpturiert, mit 6 Knoten auf dem vordersten Ring, 6 Knoten auf dem 2. Ring und 4 Knoten auf dem Endstück; das innere Pleuralfeld erscheint wie auch das äußere kaum eingetieft, wodurch die pleurale Dorsalfläche des Pygidiums insgesamt kaum differenziert, plateauartig abgeflacht wirkt. Letztere Wirkung wird zusätzlich dadurch verstärkt, dass die Knotenskulptur entlang des Hintersaums randlicher gelegen ist und dabei eher nach abaxial weg zeigt; der Außenrand des Hintersaums wirkt dadurch scharfkantig, nach außen erweitert. Zudem sind manche der dorsalen Skulpturelemente in Form von Doppelknoten ausgebildet. Das Pygidium von *Koneprusia chimaera* n. sp. wirkt dagegen immer vergleichsweise spärlich skulpturiert und in der Umrandung dorsoventral abgerundet, ähnlich wie bei der Skulptursorte B von *Koneprusia martini* BASSE & MÜLLER 2016 (vgl. Abb. 11 C-F); und zwar auch bei kleinen Individuen (vgl. Abb. 9 D). Letzterer Merkmalszustand hat bei *Koneprusia martini* anscheinend speziell auf größere Individuen zugetroffen und trat bei solchen immer auch zusammen mit einer deutlich reduzierten Cephalonskulptur auf.

BASSE & MÜLLER (2016) mutmaßten, dass die Merkmalsunterschiede der Skulptursorten A und B ihrer Art möglicherweise auf einen ontogenetischen Effekt zurückzuführen seien. Innerhalb der Art wäre demnach eine Vermischung beider Merkmalszustände, entsprechend der Morphologie von *Koneprusia chimaera* n. sp. wohl bei größenmäßig zwischen beiden Skulpturformen vermittelnden Individuen zu erwarten. Dem entgegen weisen alle Individuen jeglicher Größenklassen von *Koneprusia chimaera* n. sp. eine entsprechende Morphologie auf; dabei übertrafen große Tiere der neuen Art die größten bekannten Vertreter von *Koneprusia martini* größenmäßig bei weitem.

BASSE & MÜLLER (2016) hatten eine gewisse Nähe ihrer *Koneprusia martini* zu *Koneprusia dahmani* CHATTERTON et al. 2006 aus dem späten Ober-Emsium Marokkos festgestellt. Tatsächlich ließe sich auch deren Beschreibung zu großen Teilen auf *Koneprusia chimaera* n. sp. anwenden. Mehr noch sogar, als bei der vorher verglichenen Art, weil die Axis beider Formen regelmäßig in gleicher Weise bedornt zu sein schien. Die von BASSE & MÜLLER (2016) festgestellte auffällige dorsoventrale Hintersaumhöhe des Pygidiums von *Koneprusia dahmani* dürfte diese auch von *Koneprusia chimaera* n. sp. unterscheiden. Weiterhin erscheint der Vordersaum von *Koneprusia chimaera* n. sp. stärker gepolstert, deutlich breiter und weiter ausladend (tr.), gleichzeitig die Vordersaumfurchung weniger deutlich und der Occipitaldorn weniger ventral herab gebogen als bei der marokkanischen Art. Auch wirkt bei der neuen Art die Skulptur des Cephalons stärker ausgeprägt. Bei *Koneprusia dahmani* steht die Knotenskulptur auf dem Hintersaum des Pygidiums randlicher, wodurch dessen Außenrand wenig dorsoventral abgerundet wirkt. Ein vorwärts umbiegenes Dornenpaar im inneren Pleuralfeld des Pygidiums wurde für *Koneprusia dahmani* nicht dokumentiert.

BASSE & MÜLLER (2016: 165-166) hatten ihre *Koneprusia martini* mit einer ganzen Reihe weiterer Taxa der Nominat-Gattung verglichen. Die hierzu getroffenen Feststellungen lassen sich in gleicher Weise auch auf *Koneprusia chimaera* n. sp. beziehen, weswegen an dieser Stelle auf eben diese Arbeit verwiesen wird.

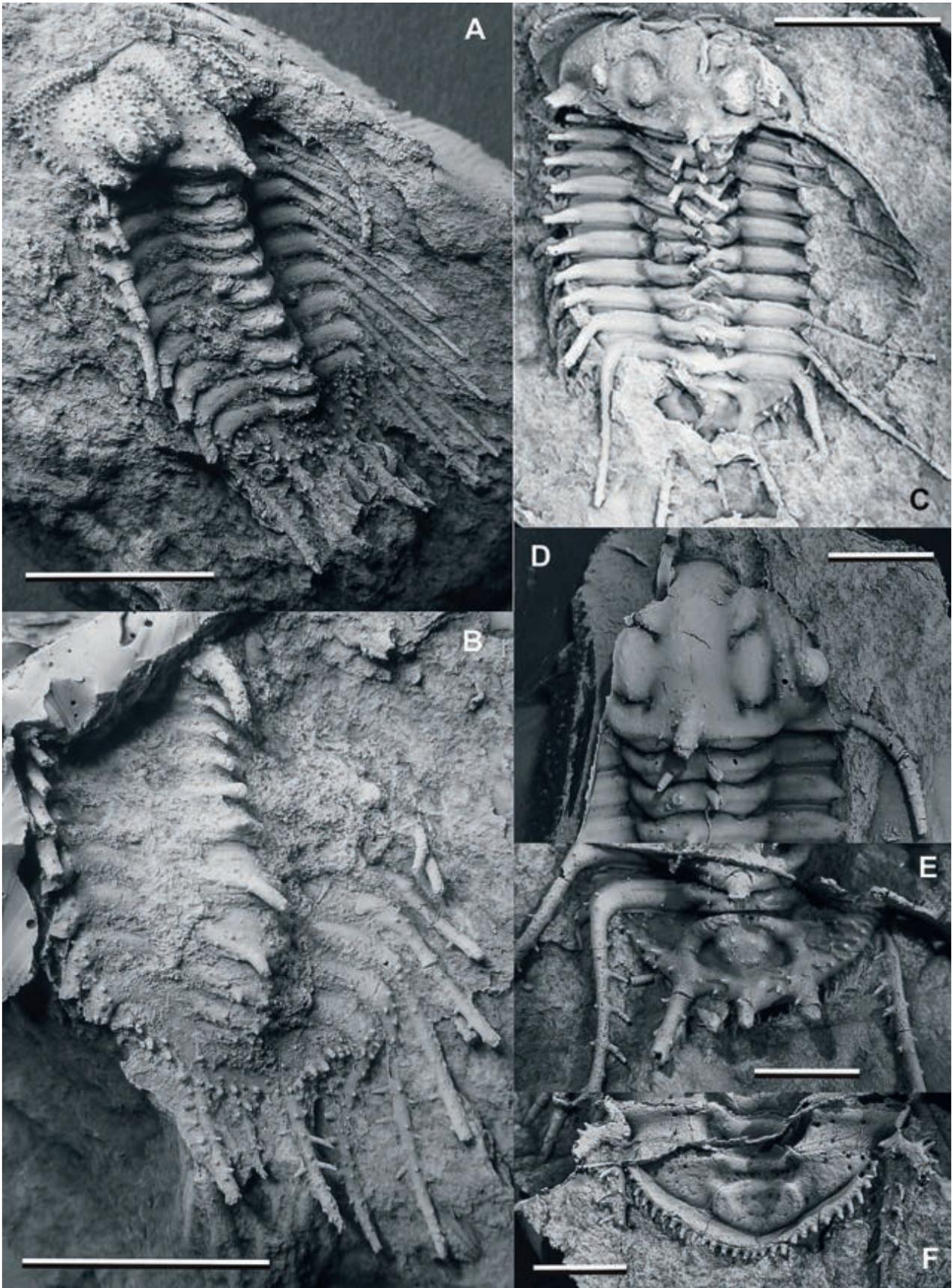


Abb. 11 A-F: *Koneprusia martini* BASSE & MÜLLER 2016 aus SCH V sensu BASSE & MÜLLER 2016. A-B: Dorsalan-sichten (Sika) von Individuen der Skulptursorte A. C-F: Silikonabformungen von Individuen der Skulptursorte B (Sika und Fotos: P. MÜLLER, Freilingen). C: Dorsalan-sicht des Holotypus der Art (SMF 88190.132a); D: Dorsalan-sicht der vorderen Partie eines weiteren Individuums (SMF 88190.131); E: Dorsalan-sicht eines Pygidiums (SMF 88190.136a); F: Ventralansicht desselben Pygidiums (SMF 88190.136b). (Maßstäbe: A-C 10 mm; D-F 5mm).

Hiernach lohnt allenfalls noch ein näherer Vergleich mit *Koneprusia* sp. A (VIERSEN 2008) aus dem frühen Eifelium Nordfrankreichs. Deren Flankensegmente des Thorax wiesen in ihrem ad-axialen Drittel eine Skulptur aus drei Knoten auf, die zudem auf der viszeralen Schalenseite viel deutlicher in Erscheinung trat, als die der ähnlich gelegenen beiden Knötchen auf den Flanken-segmenten von *Koneprusia chimaera* n. sp. Die nordfranzösische Art ist außerdem ohne wesentliche Skulptur des LO beschrieben sowie gegebenenfalls ohne Randbedornung des librigenalen Vordersaums. Die Vordersaumfurchung scheint dagegen deutlicher ausgebildet gewesen zu sein, als bei *Koneprusia chimaera* n. sp. Der vordringlichste Unterschied ergibt sich allerdings aus der Bedornung der thorakalen Rachis, deren Axisringe bei *Koneprusia* sp. A (VIERSEN 2008) offensichtlich sämtlich nur einen zentralen Dorn aufwiesen.

Die hiermit erstmals dokumentierte *Koneprusia* sp. N aus dem unmittelbaren Grenzbereich Unter-/Mitteldevon bzw. Fundabschnitt SCH IV a sensu BASSE & MÜLLER 2016 im nördlichen Steinbruch der Fundlokalität „Heckelmann Mühle“ (vgl. Abb. 12) unterscheidet sich von *Koneprusia chimaera* n. sp. durch ihr dorsal insgesamt auffällig an Skulptur verarmtes Pygidium. Die bei der Art gleichsam durch eine schwach ausgeprägte transversale Pleuralfurchung segmentierten Mittelbänder der thorakalen Flankensegmente erweisen sich, wie auch die anhängenden Vorder- und Hinterflansche ansonsten vollkommen glatt, ohne jegliche Skulptur.

Offenbar maßen BASSE & MÜLLER (2016) der Bedornung der thorakalen Rachis keine besondere Bedeutung für die Systematik von *Koneprusia* zu, indem sie in dieser Hinsicht jegliche ihnen bekannten Sorten aus dem tiefen Rupbach-Schiefer von „Heckelmann Mühle“ in der Art *Koneprusia martini* zusammen fassten. Die Kenntnis von *Koneprusia chimaera* n. sp. zeigt hierzu möglicherweise ein etwas anderes Bild auf. Scheinbar nicht zufällig weisen alle der bislang mehr als ein Dutzend bekannten Individuen der Art eine offenbar sehr gleichmäßige Bedornung auf den Rachisingen ihres Thorax auf. So stammen diese sämtlich aus der streng horizontal gewonnenen Aufsammlung einer einzigen klar abgrenzbaren Fundschicht, nämlich der „Riesen“-Bank. Ganz anders als BASSE & MÜLLER (2016) *Koneprusia martini*, deren Vorkommen in den grob zwischen der „Riesen“-Bank an der Basis des Rupbach-Schiefers und der Basis des Mitteldevons situierten Fundabschnitten SCH V und SCH I (sensu BASSE & MÜLLER 2016) theoretisch einer Zeitspanne von bis zu knapp 5 Millionen Jahren entspricht. Ein aus evolutionsbiologischer Sicht gar nicht so kurzes Zeitfenster, in dem die verschiedenen Sorten nicht unbedingt zeitlich eng beieinander vorgekommen sein mussten. Im Übrigen lässt sich aus den vermutlich hauptsächlich aus Schlammströmen hervorgegangenen Ablagerungen des tiefen Rupbach-Schiefers von „Heckelmann Mühle“ kaum ableiten, ob die Lebensraumverhältnisse im entsprechenden Zeitabschnitt tatsächlich so monoton waren, wie von BASSE & MÜLLER (2016) angenommen, zumal kaum abgeschätzt werden kann, in welchem zeitlichen Bezug die jeweiligen Ablagerungen zueinander standen, d.h. ob die Schlammströme sämtlich in einem kurzen Zeitfenster des in Frage kommenden Zeitabschnitts abgelagert wurden oder vielleicht über die gesamte Zeitspanne verteilt. Die unterschiedlichen *Koneprusia*-Formen im entsprechenden Schichtpaket scheinen dabei für letzteres zu sprechen. Selbst BASSE & MÜLLER (2016) konnten offenbar innerhalb der Gattung *Koneprusia* kaum eine weitere Form ausmachen, die auch nur im Ansatz ein ähnlich weites Spektrum an Bedornungs-Sorten aufwies, wie ihre *Koneprusia martini*. Der auf *Koneprusia chimaera* n. sp. zutreffende Befund einer regelmäßigen axialen Bedornung scheint demnach wohl eher der Regel zu entsprechen. Letztlich wird sich erst anhand genauerer Analysen der Fundumstände in den Ablagerungen des tiefen Rupbach-Schiefers von „Heckelmann Mühle“ näher klären lassen, in welchem Bezug die verschiedenen Bedornungs-Sorten tatsächlich zueinander standen und welche weiteren systematischen Konsequenzen eventuell daraus gezogen werden müssen.



Abb. 12: *Koneprusia* sp. N aus SCH IV a sensu BASSE & MÜLLER 2016, d.h. dem Grenzbereich Unter-/Mitteldevon im nördlichen Steinbruch von „Heckelmann Mühle“. Links: Dorsalansicht (SiKA) eines Thorax samt disartikuliertem Pygidium. Rechts: Sedimentabguss der Dorsalseite (Originalfossil) desselben Pygidiums (Maßstab jeweils 5 mm).

5. Ausblick

Die Erhaltungsqualität einiger Fossilien aus der „Riesen“-Bank ermöglichte erstmals nähere Vergleiche der Trilobitenformen aus dem basalen Rupbach-Schiefer mit denjenigen der jüngeren tiefen Rupbach-Schiefer. Hierbei belegen bereits *Leonaspis bassei* ALBERTI 2018b, *Paralejurus colossicus* ALBERTI 2019b und *Cyphaspis konstantini* n. sp. aus der „Riesen“-Bank sowie *Paralejurus flickorum* ALBERTI 2019b aus den etwas älteren basalen Rupbach-Schiefen für ihre Gattungen jeweils Unterschiede auf Artebene. Darüber hinaus gehende Nachweise weiterer abweichender Arten lassen sich bereits jetzt vorsichtig prognostizieren.

Durch die damit einhergehende Erkenntnis einer offensichtlich größeren artlichen Dynamik innerhalb der frühen Rupbach-Schiefer als bisher angenommen, wird zunächst die Abtrennung von *Koneprusia chimaera* n. sp. als zusätzliche eigenständige Art unterstützt. Womöglich ergeben sich daraus aber auch weitergehende Auswirkungen, z.B. auf die Interpretation der verschiedenen Sorten von *Koneprusia martini* BASSE & MÜLLER 2016.

Ohne weitere Untersuchungen mit Klärung der individuellen Fundumstände sind diesbezügliche Interpretationsmöglichkeiten allerdings noch weitgehend eingeschränkt. Dies gilt in ähnlicher Weise auch für die Fragestellung nach der möglichen Ursache der mit *Paralejurus colossicus* ALBERTI 2019, *Cyphaspis konstantini* n. sp., *Koneprusia chimaera* n. sp. sowie *Psychopyge psyche* BASSE 2003 auffälligen Häufung großwüchsiger Trilobitenarten in der „Riesen“-Bank.

Danksagung

Herrn ALLART P. VAN VIERSEN vom Naturhistorisch Museum Maastricht gilt mein herzlichster Dank für die fachkundige Durchsicht des Manuskripts. Herrn PETER MÜLLER, Freilingen danke ich für die Erlaubnis zur Verwendung seiner Fotografien von *Koneprusia martini*.

Literatur

- ADRAIN, J.M. (2011): Class Trilobita Walch, 1771. In: Zhang Z.-Q. (Ed.): Animal biodiversity: An outline of higher-level classification and survey of taxonomic richness. – *Zootaxa*, **3148**: 104-109.
- ADRAIN, J.M. & CHATTERTON, B.D.E. (1996): The otarionine trilobite *Cyphaspis*, with new species from the Silurian of northwestern Canada, the United States, and Australia. – *Journal of Paleontology*, **70** (1): 100-110.
- ADRAIN, J.M., CHATTERTON, B.D.E. & KLOC, G.J. (2008): Systematics of the koneprusiine trilobites, with new taxa from the Silurian and Devonian of Laurentia. – *Journal of Paleontology*, **82** (4): 657-675.
- ALBERTI, M. (2015): Zum Häutungsverhalten einiger Trilobiten aus den Rupbach-Schiefern (spätes Oberemsiem bis frühes Eifelium; Südwestliche Lahn-Mulde; Rhenohertzynikum). – *Mainzer geowiss. Mitt.*, **43**: 25-66; Mainz.
- ALBERTI, M. (2016): Rupbach-Trilobiten aus dem Schieferlager „Schöne Aussicht“. – *Fossilien*, **4/16**: 8-19.
- ALBERTI, M. (2018 a): Jeder Hartgrund zählte – Die Epizoenfauna im frühen Rupbach-Schiefer. – *Fossilien*, **5/18**: 8-18.
- ALBERTI, M. (2018 b): *Leonaspis bassei* n. sp. (Trilobita, Odontopleuridae) aus dem frühen Rupbach-Schiefer (Ober-Emsium; Rhenohertzynikum). – *Mainzer geowiss. Mitt.*, **46**: 7-22; Mainz.
- ALBERTI, M. (2019 a): Die Trilobiten aus der „Riesen“-Bank (basaler Rupbach-Schiefer). – *Fossilien*, **6/19**: 42-51.
- ALBERTI, M. (2019 b): *Paralejurus colossicus* n. sp. und *Paralejurus flickorum* n. sp. (Trilobita, Scutelluidae) aus dem basalen Rupbach-Schiefer (Ober-Emsium; Rheinisches Schiefergebirge). – *Jb. Nass. Ver. Naturkde.*, **140**: 7-45; Wiesbaden (im Druck).
- ANGELIN, N.P. (1854): *Palaeontologica Scandinavica* 1. Crustacea Formationis Transitionis, 2: I-IX, 21-92; Lund: Berlingian.
- BARRANDE, J. (1846): Notice préliminaire sur le Système Silurien et les trilobites de Bohême. I-VI, 1-96. Leipzig (Hirschfeld).
- BASSE, M. (1997): Trilobiten aus dem mittleren Devon des Rhenohertzynikums: II. Proetida (2), Ptychopariida, Phacopida (1). – *Palaeontographica* (A), **246**: 53-142.
- BASSE, M. (2003): Eifel-Trilobiten 2. Phacopida 1: Cheiruriden, Acasten, Asteropygen. 1-200; Korb (Goldschneck-Verlag).
- BASSE, M. & MÜLLER, P. (2004): Eifel-Trilobiten III. Corynexochida, Proetida (2), Harpetida, Phacopida (2), Lichida. 261 S.; Wiebelsheim (Quelle & Meyer).
- BASSE, M. (2006): Eifel-Trilobiten IV. Proetida (3), Phacopida (3). 304 S.; Wiebelsheim (Quelle & Meyer).
- BASSE, M. & MÜLLER, P. (2016): Trilobiten aus dem Ober-Emsium und frühen Eifelium der südlichen Lahnmulde (Rupach-Schiefer, Leun-Schiefer und Ballersbach-Kalk). – *Abh. Senckenberg Ges. Naturforsch.*, **572**, 329 S.; Frankfurt am Main.
- BASSE, M. & MÜLLER, P. (2017): Revision einiger Trilobiten aus dem Devon des Lahn-Dill-Gebietes (Grenzbereich Emsium/Eifelium, Rhenohertzynikum). – *Mainzer geowiss. Mitt.*, **45**, 203-242; Mainz.
- BURHENNE, H. (1899): Beitrag zur Kenntnis der Fauna der Tentaculitenschiefer im Lahnggebiet mit besonderer Berücksichtigung der Schiefer von Leun unweit Braunfels. – *Abh. Königl. Preuss. geolog. Landesanst.*, N. F., **29**: 1-56
- BURMEISTER, H. (1843): Die Organisation der Trilobiten, aus ihren lebenden Verwandten entwickelt; nebst einer systematischen Uebersicht aller zeither beschriebenen Arten. I-XII, 1-147; Berlin (Reimer).

- CHATTERTON, B.D.E., FORTEY, R.A., BRETT, K., GIBB, S.L. & MCKELLAR, R. (2006): Trilobites from the upper Lower to Middle Devonian Timrharrhart Formation, Jbel Gara el Zguilma, southern Morocco. - *Palaeontographica Canadiana*, **25**: 177 S.
- FRANKE, C. (2010): Marine Fauna der Wiltz-Schichten (Ober-Emsium, Unter-Devon) der Mulde von Wiltz und der Daleidener Mulden-Gruppe (Luxemburg, Deutschland): Teil 1. In: FRANKE, C. (Hrsg.): Beiträge zur Paläontologie des Unterdevons Luxemburgs (4). *Ferrantia*, **73**: 5-110; Luxemburg.
- GOLDFUSS, A. (1843): Systematische Übersicht der Trilobiten und Beschreibung einiger neuen Arten derselben. - *Min., Geol. Petrefakten-Kunde*, **1843**: 537-567.
- HAAS, W. (1968): Trilobiten aus dem Silur und Devon von Bythinien (NW-Türkei). - *Palaeontographica, A*, **130** (1-6): 60-207; Stuttgart.
- KAYSER, E. (1884): Die Orthocerasschiefer zwischen Balduinstein und Laurenburg an der Lahn. - *Jb. preuss. geol. Landes-Anst.*, **1884** (für 1883): 1-56; Berlin.
- MAURER, F. (1896): Paläontologische Studien im Gebiet des rheinischen Devon. 10. Nachträge zur Fauna und Stratigraphie der Orthoceras-Schiefer des Rupbachthales. - *N. Jb. Min., Geol., Paläontol.; Beilage-Band*, **10**: 613-756; Stuttgart.
- MORZADEC, P. (1969): Le Dévonien de la rive nord de la rivière du Faou (Finistère). Étude stratigraphique - étude des trilobites. - *Bull. Soc. géol. minéral. Bretagne*, 1969 (für 1968); 1-58.
- MORZADEC, P. (1983): Trilobites de Dévonien (Emsien - Fammenien) de la rade de Brest (Massif Armoricain). - *Palaeontographica, A*, **181** (4-6): 103-184.
- PRANTL, F. & PŘIBYL, A. (1949): Studie o trilobitech nadčeledi Odontopleuracea nov. superfam. [A study of the trilobite superfamily Odontopleuracea nov. superfam.]. - *Rozpravy Státního geologického Ústavu ČSR*, **12**: 1-221.
- RAMSKÖLD, L. (1991): The perforated trilobite *Laethoprusia* gen. nov., and the phylogeny of *Koneprusia* and *Isoprusia* (Odontopleuridae, Koneprusiinae). - *Trans. Roy. Soc. Edinburgh, Earth Sciences*, **82**: 125-141; Edinburgh.
- RAMSKÖLD, L. & CHATTERTON, B.D.E. (1991): Revision and subdivision of the polyphyletic '*Leonaspis*' (Trilobita). - *Trans. Roy. Soc. Edinburgh, Earth Sciences*, **82**: 333-371; Edinburgh.
- RICHTER, R. & RICHTER, E. (1917): Über die Einteilung der Familie Acidaspidae und über einige ihrer devonischen Vertreter. - *Centralbl. Min. Geol. Paläont.*, **1917**: 462-472.
- RICHTER, R. & RICHTER, E. (1926): Die Trilobiten des Oberdevons. Beiträge zur Kenntnis devonischer Trilobiten. IV. - *Abh. Preuß. Geol. Landesanst., N. F.*, **99**: 1-314.
- SIEBOLD, C.T. von (1845): 1. Abth.: Wirbellose Thiere, 1. Heft. In: Siebold, C.T. von, Stannius, H. (Hrsg.): *Lehrbuch der vergleichenden Anatomie*. 1-192; Berlin (Veit & Comp).
- SOLLE, G. (1942): Die Kondel-Gruppe (Oberkoblenz) im südlichen Rheinischen Schiefergebirge. VI-X. - *Abh. Senckenberg. Naturforsch. Ges.*, **467**: 157-240; Frankfurt am Main.
- SPENCER, G.L. (1986): Proper syntax when using aff. and cf. in taxonomic statements. - *Verteb. Paleont.*, **6** (2): 202.
- STØRMER, L. (1944): On the relationships and phylogeny of fossil and recent Arachnomorpha. A comparative study on Arachnida, Xiphosura, Eurypterida, Trilobita, and other fossil Arthropoda. - *Skr. Nor. Vidensk. - Akademie I Oslo, I. Matematisk-naturvidenskapelig klasse*, **5**: 1-158; Oslo.
- VANĚK, J. & PEK, J. (1987): Genus *Koneprusia* (Trilobita) from the Devonian of Central Bohemia. - *Časopis pro mineralogii a geologii*, **32** (3): 261-270.
- VIERSEN, A.P. van (2008): First record of the odontopleurid trilobite *Koneprusia* from the Lower Eifelien of Vireux-Molhain (northern France), with remarks on the associated trilobite fauna. - *Geol. Belg.*, **11**: 83-91.

- VIERSEN, A.P. van & HOLLAND, D. (2016): Morphological trends and new species of *Cyphaspis* (Trilobita, Otarioninae) in the Devonian of Morocco, Turkey, Germany and Belgium. – Geol. Belg., **19** (3-4): 1-21.
- VIERSEN, A.P. van & PRESCHER, H. (2007): Note on *Cyphaspis* BURMEISTER 1843 (Trilobita, Aulacopleuridae), with a review of several species mainly from the Devonian of Belgium and Germany. – Senckenberg. Leth., **87** (2): 157-170.
- VIERSEN, A.P. van & PRESCHER, H. (2014): „Devil horned“ *Cyphaspis* (Trilobita, Otarioninae): examples from the Middle Devonian of the Ardennes (Belgium), Eifel (Germany) and Ma´der (Morocco). – Geol. Belg., **17** (3-4): 268-275.
- WALCH, J.E.I. (1771): Die Naturgeschichte der Versteinerungen zur Erläuterung der Knorrischen Sammlung von Merkwürdigkeiten der Natur, Dritter Theil. 235 S. Nürnberg (Felßecker).
- WHITTINGTON, H.B. (1959): Order Odontopleurida WHITTINGTON, nov. In: MOORE, R.C. (Ed.): Treatise on Invertebrate Paleontology. Part O. Arthropoda 1 (Trilobitomorpha). 415-419. Lawrence/Kansas: The University of Kansas Press, The Geological Society of America.
- WHITTINGTON, H.B. & KELLY, S.R.A. (1997): Morphological terms applied to Trilobita. In: KAESLER, R.L. (Ed.): Treatise on Invertebrate Paleontology. Part O. Arthropoda 1. Trilobita, revised, Vol. 1: Introduction, Order Agnostida, Order Redlichiida. 313-329. Boulder/Colorado: The Geological Society of America, Lawrence/Kansas (The University of Kansas Press).

Manuskript eingegangen am 20.2.2019

Anschrift des Autors:

MIRCO ALBERTI

Hauptstraße 7

D-56357 Hainau

E-Mail: mirco.alberti@hainau.de