

Ostrakoden aus dem Unteren Llanvirn (Ordoviz) von Kiesbert (Ebbe-Sattel, Rheinisches Schiefergebirge)

Ostracodes from the Lower Llanvirnian (Ordovician) of Kiesbert (Ebbe anticline, Rhenish Massif)

Roger Schallreuter, Hamburg und Lutz Koch, Ennepetal

Mit 4 Abbildungen und 1 Tabelle

SCHALLREUTER, R. & KOCH, L. (1999): Ostrakoden aus dem Unteren Llanvirn (Ordoviz) von Kiesbert (Ebbe-Sattel, Rheinisches Schiefergebirge). [Ostracodes from the Lower Llanvirnian (Ordovician) of Kiesbert (Ebbe anticline, Rhenish Massif).] – N. Jb. Geol. Paläont. Mh., 1999: 477–489; Stuttgart.

Abstract: From the “Unterer Tonschiefer” (*Didymograptus artus* Zone, Lower Llanvirnian, Ordovician) of Kiesbert (Ebbe anticline, Rhenish Massif, Germany) six ostracode specimens are described and figured, among them *Bolbina* ? n. sp., *Gracquina* ? *beyeri* n. sp., *Jeanlouisella* ? *westfalica* n. sp., *Reuentalina* ? n. sp. and *Mytoa* ? *kiesbertensis* n. sp.. These species belong to the first ostracodes recorded from the Ordovician of the Rhenish Massif.

Zusammenfassung: Aus dem Unteren Tonschiefer (*Didymograptus artus*-Zone, Unteres Llanvirn, Ordoviz) von Kiesbert (Ebbe-Sattel, Rheinisches Schiefergebirge, Deutschland) werden 6 Ostrakoden beschrieben und abgebildet, u. a. *Bolbina* ? n. sp., *Gracquina* ? *beyeri* n. sp., *Jeanlouisella* ? *westfalica* n. sp., *Reuentalina* ? n. sp. und *Mytoa* ? *kiesbertensis* n. sp. Bei den Stücken handelt es sich um die erste aus dem Ordovizium des Rheinischen Schiefergebirges nachgewiesene Ostrakodenfauna.

Einleitung

Arthropoden (Trilobiten, Phyllocariden, Ostrakoden) gehören im Ordovizium des Ebbe-Sattels zu den sehr seltenen Fossil-Funden. Jedoch konnten schon während der ersten Erforschung des Aufschlusses am Hangweg NE' Kiesbert im Jahre 1938 je ein Trilobiten-Rest und ein Phyllocariden-Carapax geborgen werden (BEYER 1941). Demgegenüber gelang erst 1995 dem Zweitautor dieser Arbeit im Rahmen seiner Trilobiten-Aufsammlungen am Hangweg von Kiesbert der erste Nachweis von zwei Ostrakoden-Carapaces, die als *Conchoprimitiella lukochi* beschrieben wurden (SCHALLREUTER 1996). Nach diesem „Initialfunken“ konnte mittlerweile durch fortgesetzte Grabungsaktivitäten die Gesamtzahl der Funde auf 20 erhöht werden (Tab.1), womit sich zumindest hier der Ausspruch von FRANZ SCHMIDT (1814-1882) bewahrheitete: „Selten ist nichts, wenn man es nur zu finden weiß“ (Arch. Freunde Naturgesch. Mecklenburg 36: 111).

Die bisherigen Funde zeigen, daß die Fauna relativ formenreich, aber individuenarm ist - wie bei den Trilobiten (KOCH & LEMKE 1996: Tab. 1, 1998: Tab. 1). Für exakte systematische Bestimmungen ist das Material noch unzureichend. Weitere Aufsammlungen sind daher zur Lösung der taxonomischen Probleme wünschenswert.

Ein außergewöhnlicher Umstand ist, daß meist Gehäuse vorliegen, zudem in Juxtaposition. Dieser spricht für extrem ruhige Ablagerungsbedingungen und das weitgehende Fehlen einer den Klappenverbund zerstörenden Bodenfauna. KOCH & LEMKE (1995: 2) erwähnen zwar „im Sediment grabende, vielleicht wurmähnliche Lebewesen“ und „auf dem Meeresgrund kriechende und weidende Arthropoden“, ihr Anteil muß aber begrenzt gewesen sein. Die Ostrakodenklappen können mehr oder weniger stark verdrückt sein (z. B. Abb. 3/1). Bei der Bearbeitung der Ostrakoden kommt den Abdrücken oft größere Bedeutung zu als Steinkernen, da ornamentale Skulpturen meist nur auf diesen zu erkennen sind, wie das Beispiel von *Mytoa ? kiesbertensis* zeigt (Abb. 3/1). Ohne den Abdruck wäre eine Unterscheidung dieser Art von *Conchoprimitiella lukochi* vom gleichen Fundort (SCHALLREUTER 1996: Taf. 1) wesentlich schwieriger.

Die Ostrakoden selbst haben vermutlich epiplanktisch gelebt, möglicherweise in flutenden Tang- und Algenrasen - wie es KOCH & BRAUCKMANN (1998: 62-63) auch für die begleitende *Caryocaris* vom gleichen Fundort annehmen. Auch ebendort vorkommende Trilobiten, wie *Microparia* oder *Waldminia*, die z. T. eine große räumliche Verbreitung (bis nach Kasachstan und China) besitzen, lebten nach KOCH & LEMKE (1997b: 29) als aktive Schwimmer in epipelagischen Meeresbereichen mit einer Wassertiefe von 200-700 m. Auch *Corrugatagnostus* kommt vermutlich epiplanktisch auf flutenden Algen vor (KOCH & LEMKE 1997a: 306).

Tabelle 1. Bisherige Funde von Ostrakoden von Kiesbert (IMGP Gö = Institut und Museum für Geologie und Paläontologie Göttingen; A = Abdruck, S = Steinkern).

IMGP Gö 1081-O.	Taf./Abb., Fig.	Species
1 A, S	G SCHALLREUTER 1996: 1:1	<i>Conchoprimitiella lukochi</i> SCHALLR., 1996
2 A, S	G SCHALLREUTER 1996: 1:2	<i>Conchoprimitiella lukochi</i> SCHALLR., 1996
3 A, S	G	<i>Mytoa</i> ? n. sp.
4 A, S	G Abb. 3, Fig. 2	? <i>Jeanlouisella</i> ? <i>westfalica</i> n. sp.
5 A	G	<i>Conchoprimitiella</i> ? sp.
6 A, S	G Abb. 3, Fig. 1a-b	<i>Mytoa</i> ? <i>kiesbertensis</i> n. sp.
7 A		<i>Conchoprimitia</i> ? sp.
8 A, S	rK Abb. 1, Fig. 1	<i>Bolbina</i> ? n. sp.
9 A, S (K)		? <i>Conchoprimitiella lukochi</i>
10 A (K)		? <i>Conchoprimitiella lukochi</i>
11 A, S (K)		? <i>Conchoprimitiella lukochi</i>
12 A	rK?	<i>Platybolbina</i> ? sp.
13 S	G Abb. 1, Fig. 2	<i>Gracquina</i> ? <i>beyeri</i> n. sp.
14 A, S	G	? <i>Conchoprimitiella lukochi</i>
15 S		<i>Brevidorsa</i> ? sp.
16 A, S	IK Abb. 1, Fig. 3	<i>Reuentalina</i> ? n. sp.
17 A	rk	<i>Pyxion</i> ? n. sp.
18 A, S	G Abb. 1, Fig. 4	<i>Jeanlouisella</i> ? <i>westfalica</i> n. sp.
19 A, S	K	sp. indet.
20 A, S	K	sp. indet.

Stratigraphie und Begleitfauna

Die Ostrakoden führende Schichtfolge im Ebbe-Sattel ist gekennzeichnet durch Funde der Graptolithen-Arten *Didymograptus* cf. *artus* ELLES & WOOD, 1901 und *Nicholsonograptus fasciculatus* (NICHOLSON, 1869). Durch neuere, im Rahmen der Stratigraphie-Konferenz der Deutschen Union der Geologischen Wissenschaften (Subkommission Rhiphaikum-Silur, Einheit 27: Nördliches Rechtsrheinisches Schiefergebirge, Bearbeiter: K. H. EISERHARDT, L. KOCH & J. MALETZ) vorgenommene stratigraphische Untersuchungen wird die Einstufung der Kiesberter Tonschiefer-Formation ins Untere Llanvirn (*Didymograptus artus*-Zone sensu FORTEY & OWENS 1987

= *Didymograptus bifidus*-Zone sensu EKSTRÖM 1937) bestätigt. Auf Grund der insgesamt schlechten Erhaltung der vorkommenden pendenten Didymograpten, die insgesamt schwer zu bestimmen sind und eine sichere Einstufung kaum ermöglichen, wird MALETZ (1995) gefolgt und der Untere Tonschiefer der *Nicholsonograptus fasciculatus*-Zone (Unteres Llanvirn = Unteres Abereiddian sensu FORTEY et al. 1995) zugerechnet (EISERHARDT 1997: 27). Diese stratigraphische Einstufung wird gestützt durch entsprechende Nachweise von Acritarchen (MALETZ & SERVAIS 1993).

Die am häufigsten auftretenden Formen sind Ichnofossilien, insbesondere die massenhaft vorkommenden Kotpillenschnüre *Tomaculum problematicum* GROOM, 1901, die zumindest für die Gliederung des Ordovizium im Ebbe-Sattel ebenfalls eine gewisse stratigraphische Aussagefähigkeit besitzen (RICHTER & RICHTER 1939, BEYER 1941).

Die nachgewiesene Trilobiten-Fauna wird beherrscht durch die Familie Cyclopygidae, die etwa die Hälfte aller Funde umfaßt. Folgende Gattungen dieser Familie wurden vom Fundort beschrieben (KOCH & LEMKE 1995, 1996, 1997a): *Cyclopyge*, *Microparia*, *Pricyclopyge*, *Ellipsotaphrus* und *Psilacella*. Funde von Metagnostidae (*Corrugatagnostus*), Remopleurididae (*Girvanopyge*, *Waldminia*), Asaphidae (*Nobiliasaphus?*), Harpetidae (*Eoharpes*), Dionididae (*Dionide*), Pliomeridae (*Placoparia*) sowie Odontopleuridae (*Selenopeltis*) fügen sich gut in die unterordovizische Gesamtf fauna ein, die eine recht hohe Affinität zur Fauna Böhmens und Großbritanniens besitzt, jedoch weitaus artenärmer ist (HAVLIČEK & VANĚK 1966, KENNEDY 1989).

Weitere seltene Faunen-Komponenten bestehen aus inartikulaten Brachiopoden (KOCH & LEMKE 1996) sowie Orthiden (KOCH, unveröff.), Phyllocariden [*Caryocaris (Caryocaris) wrightii* SALTER 1869 (KOCH & BRAUCKMANN 1998)], Echinodermen (KOCH & LEMKE 1996) und Conularien (KOCH, unveröff.).

Abb. 1

1 - *Bolbina* ? n. sp., rechte weibliche Klappe (IMGP Gö 1081-O.8 S), Länge (L) 1,78 mm. 2 - *Gracquina* ? *beyeri* n. sp., Holotypus, Gehäuse (IMGP Gö 1081-O.13) mit Klappen in Juxtaposition, L 1,27 mm. 3 - *Reuentalina* ? n. sp., linke Klappe (IMGP Gö 1081-O.16 S), L 1,78 mm. 4 - *Jeanlouisella* ? *westfalica* n. sp., Holotypus, Gehäuse (IMGP Gö 1081-O.18 S) mit Klappen in Juxtaposition, L 1,15 mm. Stereopaare. Hangweg N' Kiesbert.

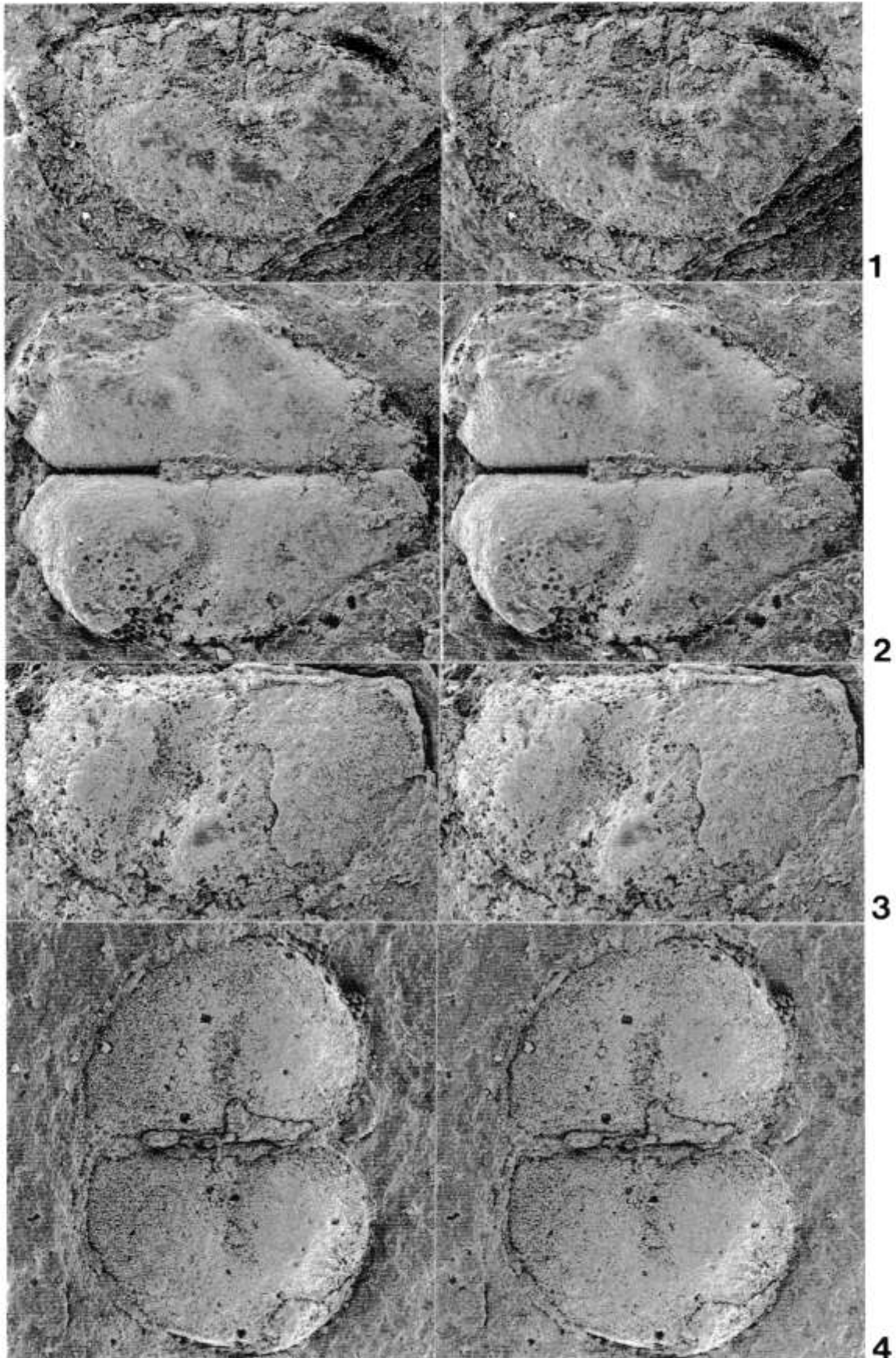


Abb. 1 (Legende s. S. 480)

Systematik

Ordnung	Beyrichiocopa POKORNÝ, 1954
Unterordnung	Palaeocopa HENNINGSMOEN, 1953
Überfamilie	Hollinacea SWARTZ, 1936
Familie	Tvaerenellidae JAANUSSON, 1957
Unterfamilie	Hithinae SCHALLREUTER, 1964
Gattung	<i>Bolbina</i> HENNINGSMOEN, 1953

Bolbina ? n. sp.

Abb. 1/1, Abb. 2/2

Von dieser Art liegt nur eine unvollständige Klappe vor, von der noch nicht gesagt werden kann, ob alle sichtbaren Skulpturen ursprünglich sind. Wenn keine partiellen Verdrückungen vorliegen, handelt es sich um eine antero-ventral unvollständige, rechte weibliche Klappe einer noch unbeschriebenen Art. Weiteres Material bleibt abzuwarten.

Überfamilie	Tetradellacea SWARTZ, 1936
Familie	Tetradellidae SWARTZ, 1936
Unterfamilie	Glossomorphitinae HESSLAND, 1954
Gattung	<i>Gracquina</i> VANNIER, 1986

Gracquina ? *beyeri* n. sp.

Abb. 1/2

Derivatio nominis: Nach Prof. A. KURT BEYER, 1951 bis zu seinem Tode (1956) Professor in Greifswald.

Holotypus: Gehäuse in Gestein, welches die in Juxtaposition liegenden Klappen ventral noch bedeckt, IMG P Gö 1081-0.13 (coll. KOCH) - Abb. 1, Fig. 2.

Locus typicus: Hangweg N' Kiesbert, Ebbe-Sattel, Rheinisches Schiefergebirge, Westfalen.

Stratum typicum: Unterer Tonschiefer (*Didymograptus artus*-Zone), Unteres Llanvirn, Ordoviz.

Diagnose: Mindestens - 1,27 mm. Tiefer, stark sigmoidaler Sulcus (S2). L1 als breiter, flach-bulbartiger Lobus, L2 (Präadduktornodus) bildet am Sulcus einen undeutlichen abgerundeten Vorsprung, der keine besondere Erhebung bildet und

Abb. 2

1 - *Reuentalia* ? n. sp., linke Klappe, Abdruck (IMG P Gö 1081-O.16 A), L 1,78 mm.
2 - *Bolbina* ? n. sp., rechte weibliche Klappe (IMG P Gö 1081-O.8 A), Abdruck, L 1,78 mm. Stereopaare, linkes Teilbild auch rechts dargestellt zur Erzeugung eines (seitenverkehrten) Positiveindruckes. Hangweg N' Kiesbert.

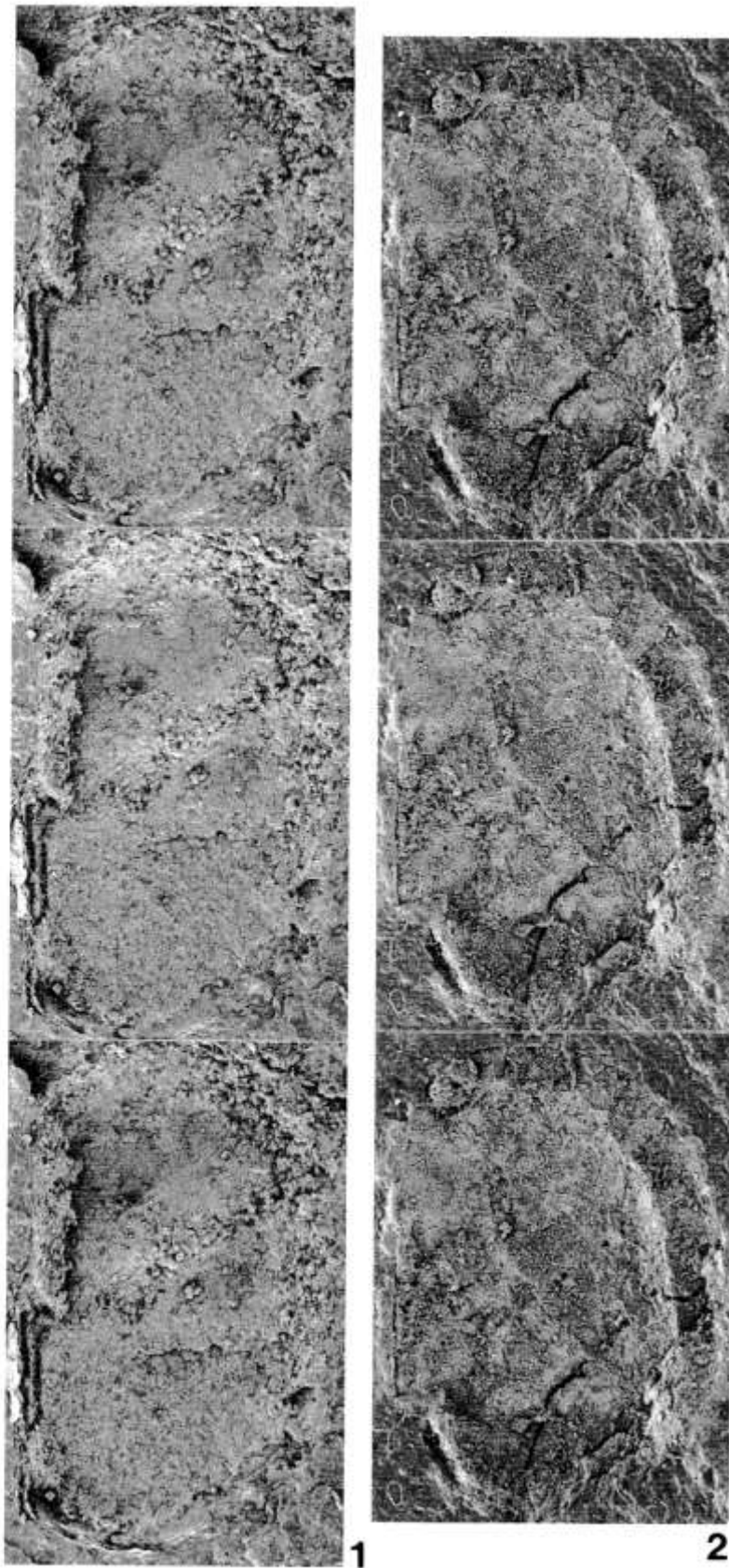


Abb. 2 (Legende s. S. 482)

nicht vom L1 abgegrenzt ist, da kein S1 vorhanden ist. L3 ventral als deutlicher Posteroventrallobus, fehlt dorsal. Kein L4. Velum (Histiovelum ?) möglicherweise als abgerundete Kante in großer Entfernung vom freien Rand. Oberfläche retikuliert.

Beziehungen: Da nur ein Gehäuse vorliegt, dessen Ventralseite zum größten Teil im Gestein verborgen ist, kann die systematische Stellung nicht eindeutig geklärt werden. Vermutlich gehört es einer neuen Gattung an, für deren Aufstellung das Material jedoch unzureichend ist. Die Zuweisung zu *Gracquina* ist daher nur vorläufig. Die typischen Vertreter dieser Gattung sind bisulcat und weisen einen L3 auf, der bis an den Dorsalrand reicht, und außerdem einen deutlichen L4, der bei der neuen Art fehlt. Größere Ähnlichkeit besteht mit *G. n. sp. 3 aff. hispanica*: VANNIER, 1986, besonders deren Larven (VANNIER 1986: Taf. 6, Fig. 2).

Gattung *Jeanlouisella* VANNIER, 1986

Jeanlouisella ? westfalica n. sp. Abb. 1/4, Abb. 4/2

Derivatio nominis: Nach dem Vorkommen in Westfalen.

Holotypus: Steinkern und Abdruck eines Gehäuses in Gestein, IMGP Gö 1081-O. 18A und S (coll. KOCH) - Abb. 1, Fig. 4; Abb. 4, Fig. 2.

Locus typicus & stratum typicum: Wie bei *Gracquina ? beyeri* sp. n.

Diagnose: Mindestens - 1,15 mm. Gestalt relativ hoch. Hauptsächlich in der dorsalen Klappenhälfte gelegener, mäßig tiefer, nahezu senkrecht zum Dorsalrand verlaufender Sulcus (S2), teilt die Lateralfläche in zwei Loben, von denen der vordere etwas kräftiger ist. Kein besonderer Posteroventrallobus.

Beziehungen: Die Typusart von *Jeanlouisella* VANNIER, 1986, *J. verdeloti* VANNIER, 1986 aus dem Llandeilo des Massif Armoricaïn, besitzt eine länglichere Gestalt, einen schwächeren S2 und kräftigeren vorderen Lobus, während bei *J. ruffoi* VANNIER, 1986 aus dem Llanvirn der Normandie der S2 kräftiger und ventral leicht in anteroventrale Richtung gebogen ist; auch bei dieser ist die Gestalt länglicher (VANNIER 1986: Taf. 2).

Abb 3

1 - *Mytoa ? kiesbertensis* n. sp., Holotypus, Gehäuse mit Klappen in Juxtaposition und stark verdrückter rechter Klappe, Abdruck (1a; IMGP Gö 1081-O.6A) und Steinkern (1b; IMGP Gö 1081-O.6S), L 1,01 mm. 2 - *Jeanlouisella ? westfalica* ?, Gehäuse (IMGP Gö 1081-O.4S) mit Klappen in Juxtaposition und unvollständiger linker Klappe, L 1,10 mm. Stereopaare. Hangweg N' Kiesbert.

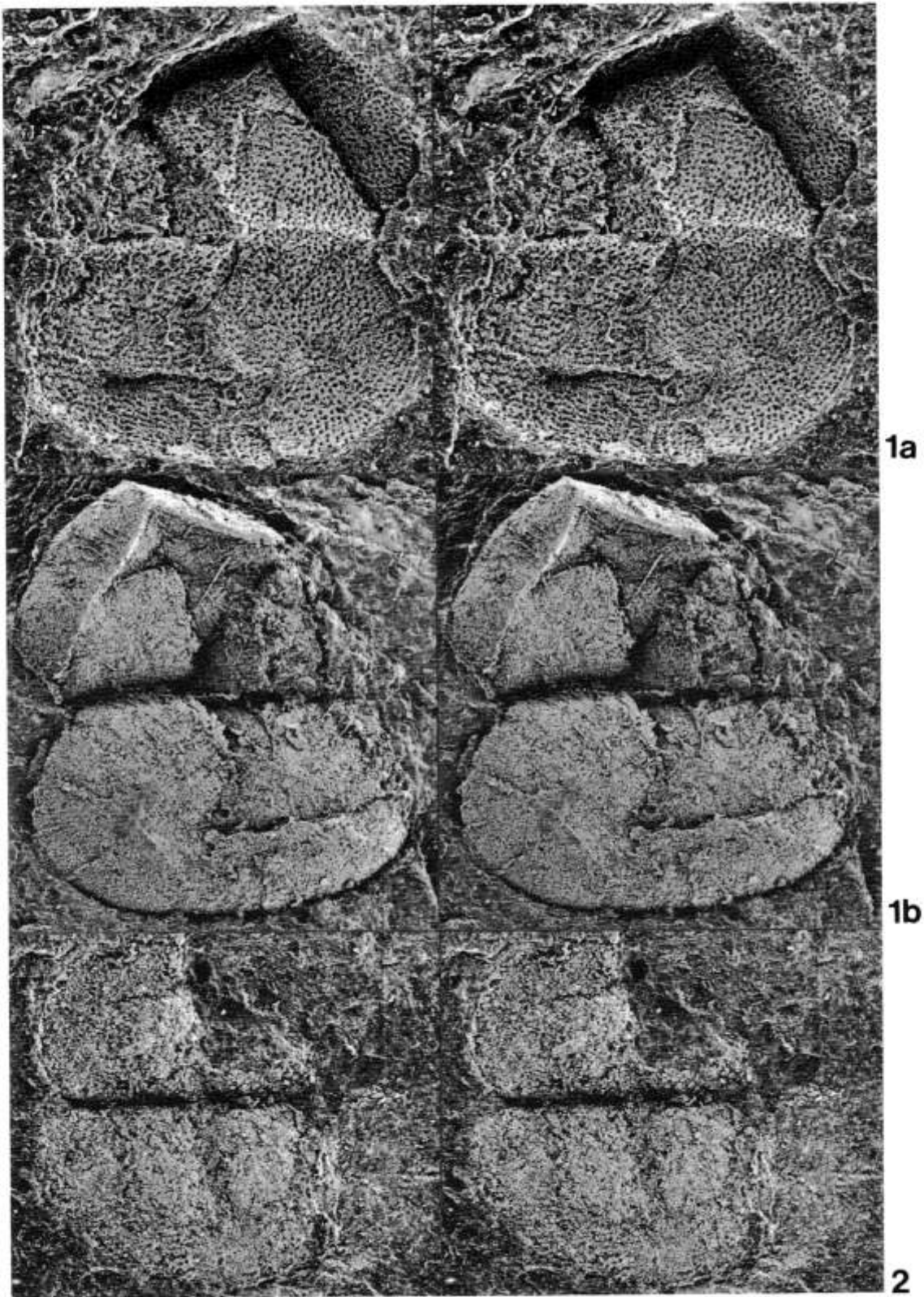


Abb. 3 (Legende s. S. 484)

Jeanlouisella ? westfalica ?

Abb. 3/2, Abb. 4/1

Diese Form weicht in Gestalt und Umriß etwas von dem typischen Exemplar ab, und das Hinterende ist - zumindest an der rechten Klappe - durch einen Semisulcus deutlich abgeflacht. Dieser könnte jedoch durch Verdrückung vorgetäuscht sein. Anderenfalls liegt eine neue Art vor, die sich vor allem durch die Bisulcalität von *J. ? westfalica* unterscheidet. Es muß weiteres Material abgewartet werden.

Unterfamilie *Gunnaropsinae* JONES, 1986
 Gattung *Reumentalina* VANNIER, 1986

Reumentalina ? n. sp.

Abb. 1/3, Abb. 2/1

Diese Art ähnelt hinsichtlich der L-S-Skulpturen *Gracquina ? beyeri*, der S2 ist jedoch kaum sigmoidal und der L3 weniger deutlich. Außerdem scheint die Art eine höhere Gestalt zu besitzen. Die Zuweisung zur Gattung ist problematisch.

Ähnlich ist die auch nur unzureichend bekannte „*Dilobella*“ *grandis* PRIBYL, 1979 aus dem Llanvirn (Šárka) von Böhmen. Der hinter dem S2 gelegene Teil der Klappe ist jedoch stärker aufgebläht, und hinten ist ein deutlicher Semisulcus vorhanden (PRIBYL 1979: Textfig. 1, Fig. 7-8).

Unterordnung Binodicopa SCHALLREUTER, 1972
 Familie Spinigeritidae SCHALLREUTER, 1980
 Gattung *Mytoa* SCHALLREUTER & KRŮTA, 1988

Mytoa ? kiesbertensis sp. n.

Abb. 3/1 a-b

Derivatio nominis: Nach dem locus typicus.

Holotypus: Abdruck und Steinkern eines Gehäuses in Gestein, IMGP Gö 1081-O. 6A und B (coll. KOCH) - Abb. 3, Fig. 1a-b.

Locus typicus und Stratum typicum: Wie bei *Gracquina ? beyeri* n. sp.

Diagnose: Mindestens - 1,01 mm. Umriß amplet. Dorsalwinkel beide etwa gleich groß, etwas > 90°. Kein S2 oder Maculum. Die aus feinem Dornen oder Granules

Abb. 4

1 - *Jeanlouisella ? westfalica ?*, Gehäuse (IMGP Gö 1081-O.4A) mit Klappen in Juxtaposition und unvollständiger linker Klappe, L 1,10 mm. **2** - *Jeanlouisella ? westfalica* n. sp., Holotypus, Gehäuse (IMGP Gö 1081-O.18A) mit Klappen in Juxtaposition, L 1,15 mm. Stereopaare, linkes Teilbild auch rechts dargestellt zur Erzeugung eines (seitenverkehrten) Positiveindruckes. Hangweg N' Kiesbert.

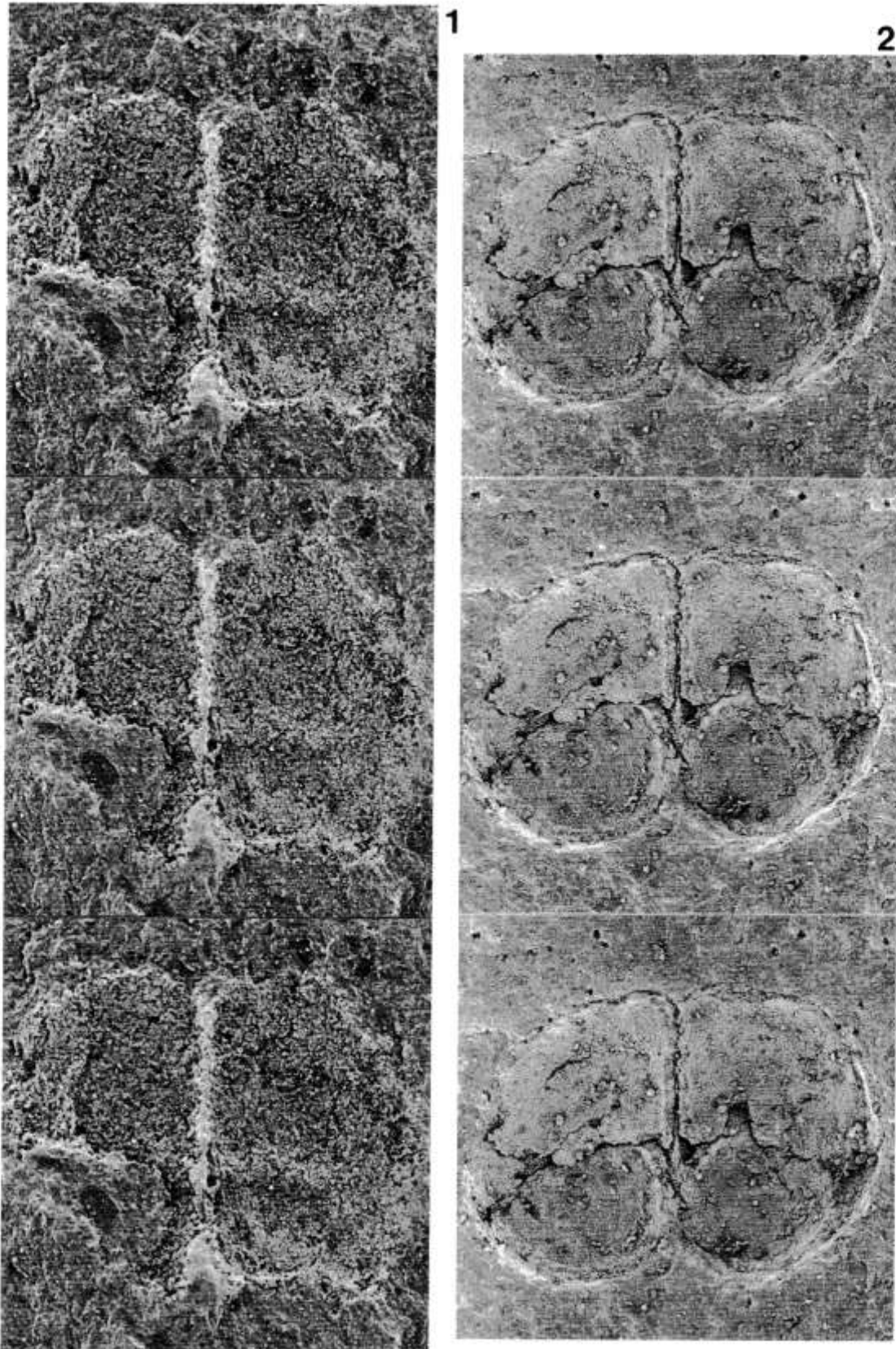


Abb. 4 (Legende s. S. 486)

bestehende Oberflächenskulptur vorn auf die imaginäre Lage des S2 gerichtet, in der hinteren und ventralen Hälfte parallel zum Ventralrand, randlich parallel zum freien Rand.

Beziehungen: Bei der Typusart von *Mytoa*, *M. klabava* SCHALLREUTER & KRŮTA, 1988 aus der Klabava-Formation von Böhmen (Arenig), ist die Lateralfläche abgeflacht und bildet mit der Randfläche eine \pm deutliche, abgerundete Kante. Außerdem besitzt sie ein Maculum deutlich vor der Mitte (SCHALLREUTER & KRŮTA 1988: Taf. 1, Fig. 3-4).

Ähnlichkeit besteht auch mit *Conchoprimitiella ? papilalata* JONES, 1987 aus dem Caradoc von Dyfed, bei der ein schwacher S2 vorhanden ist. Außerdem sind bei dieser die Dorsalwinkel größer, der Umriß ist mehr oder weniger deutlich postplet, und die Oberflächenskulptur ist im Prinzip ähnlich, jedoch mehr rippenartig (JONES 1987: Taf. 29, Fig. 14, 16-20).

Literatur

- BEYER, K. (1941): Das Auftreten von *Tomaculum problematicum* GROOM im Ebbe-Sattel und die Bedeutung der Kotpillen-Schnur für die Gliederung des sauerländischen Ordoviciums. – Jb. Reichsstelle Bodenforsch., **61**: 198-221, 6 Abb.; Berlin.
- EISERHARDT, K.-H. (1997): Prädevon im Ebbe-Antiklinorium (Rechtsrheinisches Schiefergebirge). Führer zur Exkursion durch das Ebbe-Antiklinorium am 02.11.1997. – Deutsche Union der Geologischen Wissenschaften, Stratigraphische Kommission, Subkommission Riphäikum-Silur, 13. Versammlung 31.10.-02.11.1997 in Aachen und Herscheid: 1-63, 24 unnum. Abb.; Hamburg.
- FORTEY, R. A. & HARPER, D. A. T. & INGHAM, J. K. & OWEN, A. W. & RUSHTON, A. W. (1995): A revision of Ordovician series and stages from the historical type area. – Geol. Mag., **132** (1): 15-30, 1 Abb., 1 Tab.; Cambridge.
- FORTEY, R. A. & OWENS, R. M. (1987): The Arenig Series in South Wales (with a preliminary note on the chordates by R. P. S. JEFFERIES). – Bull. Brit. Mus. Natur. Hist. (Geol.), **41** (3): 69-307, 146 Abb.; London.
- HAVLIČEK, V. & VANĚK, J. (1966): The Biostratigraphy of the Ordovician of Bohemia. – Sborník Geologických Věd (rada P paleontologie) **8**: 7-69, 16 Taf., 7 Abb., 4 Tab., Praha.
- KENNEDY, R. J. (1989): Ordovician (Llanvirn) Trilobites from SW Wales. – Monogr. Palaeontogr. Soc., **141** [1987] (576): 1-55, 14 Taf., 4 Abb.; London.
- KOCH, L. & BRAUCKMANN, C. (1998): Phyllocariden (Crustacea) aus dem Unteren Llanvirn (Ordovizium) des Ebbe-Sattels (Rheinisches Schiefergebirge). – N. Jb. Geol. Paläont. Mh., **1998**: 55-64, 3 Abb.; Stuttgart.
- KOCH, L. & LEMKE, U. (1995): Trilobiten aus dem Unteren Tonschiefer (Unteres Llanvirn, Ordovizium) von Kiesbert (Ebbe-Sattel, Rheinisches Schiefergebirge) Teil 1. – Geologie und Paläontologie in Westfalen, **39**: 15-55, 4 Taf., 11 Abb., 2 Tab.; Münster.

- KOCH, L. & LEMKE, U. (1996): Trilobiten aus dem Unteren Tonschiefer (Unteres Llanvirn, Ordovizium) von Kiesbert (Ebbe-Sattel, Rheinisches Schiefergebirge) Teil 2. – Geologie und Paläontologie in Westfalen, **42**: 27-59, 4 Taf., 6 Abb., 3 Tab.; Münster.
- (1997a): *Corrugatagnostus magnodosus* n. sp., ein neuer Trilobit aus dem Unteren Llanvirn (Ordovizium) von Kiesbert (Ebbe-Sattel, Rheinisches Schiefergebirge). – N. Jb. Geol. Paläont. Mh., **1997**: 297-307, 4 Abb.; Stuttgart.
- (1997b): Trilobiten aus dem Unteren Tonschiefer (Llanvirn, Ordovizium) von Wupperhof (Remscheider Sattel, Rheinisches Schiefergebirge). – Iber. naturwiss. Ver. Wuppertal, **50**: 16-31, 3 Abb., 2 Tab.; Wuppertal.
- (1998): Die Gattungen *Girvanopyge* KOBAYASHI 1960 und *Waldminia* KOCH & LEMKE 1994 (Remopleuridae, Trilobita) im Unteren Llanvirn (Ordovizium) des Ebbe-Sattels und des Remscheider Sattels (Rheinisches Schiefergebirge, Deutschland). – N. Jb. Geol. Paläont. Mh., **1998**: 494-512, 6 Abb., 1 Tab.; Stuttgart.
- JONES, C. R. (1987). Ordovician (Llandeilo and Caradoc) Beyrichiocoep Ostracoda from England and Wales Part 2. – Monogr. Palaeontogr. Soc., **139** [1985] (571): 77-114, Pls. 23-30, Figs. 22-26, London.
- MALETZ, L. (1995): The Middle Ordovician (Llanvirn) graptolite succession of the Albjära core (Scania, Sweden) and its implication for a revised biozonation. – Z. geol. Wiss., **23** (3): 249-259, Abb. 1-2; Berlin.
- MALETZ, J. & SERVAIS, T. (1993): Acritarchs and graptolites from the Early Llanvirn (Ordovician) of the Herscheider Schichten (Rheinisches Schiefergebirge, Germany). – N. Jb. Geol. Paläont. Abh., **190**: 125-142, 7 Abb., 1 Tab., Stuttgart.
- PRIBYL, A. (1979): Ostracoden der Šárka- bis Králuv Dvur-Schichtengruppe des böhmischen Ordoviziums. – Sborník národního muzea v Praze [Acta Musei Nationalis Pragae] (rada B [Přírodní vedy]), **33** [1977] (1/2): 53-145, 8 Taf., 17 Abb., 1 sep. Tab.; Praha.
- RICHTER, R. & RICHTER, E. (1939): Die Kot-Schnur *Tomaculum* GROOM (= *Syn-coprulus* RUD. & E. RICHTER), ähnliche Scheitel-Platten und beider stratigraphische Bedeutung. – Senckenbergiana, **21**: 278-291, 6 Abb.; Frankfurt a. M.
- SCHALLREUTER, R. (1996): Die ersten ordovizischen Ostrakoden aus Westfalen. – Geologie und Paläontologie in Westfalen, **42**: 61-71, 1 Abb., 2 Taf.; Münster.
- SCHALLREUTER, R. & KRŮTA, M. (1988): Ordovician Ostracodes of Bohemia. – Mitt. Geol. Paläont. Inst. Univ. Hamburg, **67**: 99-119, 4 Taf., Hamburg.
- VANNIER, J. 1986: Ostracodes Palaeocopa de l'Ordovicien (Arenig-Caradoc) Ibero-Armoricain - Palaeontographica (A) **193** (5/6): 145-218, Taf. 29-41 (bzw. 1-13), 74 Abb., Stuttgart.

Manuskript bei der Tübinger Schriftleitung eingegangen am 11. Dezember 1998.
Zum Druck angenommen am 14. Januar 1999.

Anschriften der Verfasser:

PD Dr. ROGER SCHALLREUTER, Archiv für Geschiebekunde, Geologisch-Paläontologisches Institut und Museum, Universität Hamburg, Bundesstraße 55, D-20146 Hamburg.

E-mail: schallreuter@geowiss.uni-hamburg.de

LUTZ KOCH, Heinrich-Heine-Straße 5, D-58256 Ennepetal.

E-mail: L-Koch@t-online.de