

Trilobiten aus dem Unteren Tonschiefer (Llanvirn, Ordovizium) von Wupperhof (Remscheider Sattel, Rheinisches Schiefergebirge)

LUTZ KOCH & ULRICH LEMKE

Mit 3 Abbildungen und 2 Tabellen

Kurzfassung

Aus dem Unteren Tonschiefer (Llanvirn, Ordovizium) von Wupperhof, Stadt Solingen (Remscheider Sattel, Rheinisches Schiefergebirge, Deutschland) werden die drei einzigen Trilobiten-Reste beschrieben und abgebildet, die bisher im Ordovizium des Remscheider Sattels gefunden werden konnten: *Girvanopyge* sp., *Microparia* (*Microparia*) aff. *zdenkoniki* HÖRBINGER 1988 und *Degamella praecedens* (KLOUČEK 1916). Bei den beiden erstgenannten Stücken handelt es sich um Funde, die bei Rud. & E. RICHTER (1954) als *Cyclopyge* (*Cyclopyge*) *rediviva umbonata* (ANGELIN 1854)? bzw. *Cyclopyge* (*Microparia*) *speciosa* (CORDA 1847)? erwähnt und hier nunmehr neu beschrieben werden; das dritte Stück ist ein Neufund.

Abstract

From the „Lower Tonschiefer“ (Llanvirnian, Ordovician) of Wupperhof, city of Solingen (Remscheid anticline, Rhenish Massif, Germany) the three only in the Remscheid anticline hitherto collected Ordovician trilobite specimens are described and figured: *Girvanopyge* sp., *Microparia* (*Microparia*) aff. *zdenkoniki* HÖRBINGER 1988, *Degamella praecedens* (KLOUČEK 1916). The two first-named specimens are those finds mentioned by Rud. & E. RICHTER (1954) as *Cyclopyge* (*Cyclopyge*) *rediviva umbonata* (ANGELIN 1854)? and *Cyclopyge* (*Microparia*) *speciosa* (CORDA 1847)? which now are re-described in this paper; the 3rd specimen is concerned to be a new find.

Einleitung

Die Erforschung des Ordovizium im Remscheid-Altener Sattel ist relativ jung und datiert in das Jahr 1940, nachdem zuvor im benachbarten, ca. 40 km entfernten Ebbe-Sattel mit der Entdeckung von Graptolithen, Trilobiten, Mikrofossilien und Spurenfossilien ordovizische Sedimente nachgewiesen und gegliedert werden konnten (SCHRIEL & RICHTER-BERNBURG 1937, Rud. & E. RICHTER 1937, 1939, EISENACK 1939, BEYER 1941a, 1941b). Nach derzeitigem Wissensstand stellt das im Raum Plettenberg-Herscheid anstehende Ordovizium in Form des Plettenberger Bänderschiefers (Unteres Llanvirn) und des Unteren Tonschiefers (Llanvirn) die ältesten Ablagerungen dar. Die gesamte ordovizische Schichtenfolge reicht im Ebbe-Sattel vom Unteren Llanvirn bis zum ?Caradoc (? Ashgill).

Bei seinen stratigraphischen Untersuchungen im Auftrage der Geologischen Landesanstalt Berlin gelang es BEYER (1941c) nach Vorarbeiten von FUCHS (1935), im Remscheider Sattel im Bereich Wupperhof-Wüstenhof (Bl. Solingen) ebenfalls eine ordovizische Schichtfolge nachzuweisen und diese nach lithologischen Gesichtspunkten und mit Hilfe von aufgefundenen Graptolithen, Trilobiten und Phyllocariden zu gliedern und mit dem Ordovizium des Ebbe-Sattels zu parallelisieren. Danach gehören die ältesten Schichten im Remscheider Sattel bei Wupperhof zum oberen Teil des Unteren Tonschiefers (*Didymograptus murchisoni* Zone, Oberes Llanvirn), womit im Gegensatz zum Ebbe-Sattel das Untere Llanvirn (*Didymograptus artus* Zone) fehlt.

Während im Ebbe-Sattel die stratigraphische Einstufung des Plettenberger Bänder-schiefers und des Unteren Tonschiefers einiger Fundpunkte (Ziegelei Loos und Hechmecker Weg in Plettenberg, Hangweg bei Kiesbert) durch Graptolithen-Untersuchungen und die Analyse von Acritarcha (MALETZ & SERVAIS 1993) ins Untere Llanvirn (*artus*-Zone) als gesichert gelten kann, wurden neuere umfassende biostratigraphische Untersuchungen bislang im Remscheider Sattel nicht durchgeführt. Bei einer zwischenzeitlich erfolgten Nachuntersuchung einiger Graptolithen-Reste vom Fundort Wupperhof wurde Llanvirn-Alter eindeutig belegt. Eine fein-stratigraphische Zuordnung konnte jedoch nicht vorgenommen werden (briefl. Mitt. Dr. J. MALETZ, Greifswald).

Neben den Graptolithen sind bei der Erforschung des Ordovizium im Rheinischen Schiefergebirge die auftretenden Trilobiten wegen ihrer großen bis extremen Seltenheit von besonderem Interesse. So konnte im Llanvirn des Ebbe-Sattels in den letzten Jahren durch intensive Schürfarbeiten der beiden Autoren dieser Arbeit die von Rud. & E. RICHTER (1954) und SIEGFRIED (1969) publizierte Fauna erheblich erweitert werden (KOCH & LEMKE 1994, 1995a, 1995b, 1996). Bislang wurden insgesamt 48 Stücke geborgen, die 10 Familien mit 17 Gattungen repräsentieren (siehe Tab. 1). Im Vergleich hierzu erscheint das im Llanvirn des Remscheider Sattels nachgewiesene Trilobiten-Material mit nur 2 Stücken (Rud. & E. RICHTER 1954) als sehr gering. Dies mag (1) an einer noch größeren Individuenarmut, (2) an möglicherweise schlechteren Aufschlußverhältnissen und (3) an einer bisher nicht durchgeführten intensiven Suche liegen. Um so bemerkenswerter ist es, daß es KOENEN (1988) im Rahmen einer Diplom-Kartierung im Blattbereich Solingen gelang, im Unteren Tonschiefer von Wupperhof einen dritten Trilobiten-Rest zu entdecken, den er als „*Cyclopyge speziosa*“ (sic!) abbildet und der im folgenden ausführlich analysiert und gemeinsam mit den beiden bereits bei Rud. & E. RICHTER (1954: 12-13) genannten Stücken beschrieben wird.

Taxa	Llanvirn (Ebbe-Sattel)	Llanvirn (Remscheider Sattel)
<i>Corrugatagnostus refragor</i>	1	-
<i>Girvanopyge</i> sp.	-	1
<i>Waldminia spinigera</i>	3	-
<i>Nobiliasaphus?</i> sp.	1	-
<i>Ogygiocaris</i> cf. <i>seavilli</i>	1	-
<i>Ogygiocaris</i> sp.	1	-
<i>Cyclopyge</i> cf. <i>umbonata</i>	2	-
<i>Degamella nuda</i>	1	-
<i>Degamella praecedens</i>	-	1
<i>Microparia</i> (M.) aff. <i>zdenkoniki</i>	-	1
<i>Microparia</i> (M.) sp.	2	-
<i>Novakella bergeroni</i>	1	-
<i>Novakella</i> cf. <i>bergeroni</i>	1	-
<i>Pricyclopyge binodosa</i>	8	-
<i>Pricyclopyge</i> cf. <i>prisca</i>	1	-
<i>Ellipsotaphrus monophthalmus</i>	2	-
<i>Psilacella</i> cf. <i>doveri</i>	1	-
Cyclopygidae gen. et sp. indet.	6	-
<i>Barrandia?</i> sp.	1	-
<i>Eoharpes primus herscheidensis</i>	1	-
<i>Eoharpes</i> sp.	2	-
<i>Dionide jubata</i>	3	-
<i>Dionide</i> cf. <i>jubata</i>	1	-
<i>Dionide?</i> sp.	1	-
<i>Placoparia</i> (P.) aff. <i>zippei</i>	1	-
<i>Placoparia</i> (P.) sp.	1	-
Lichidae gen. et sp. indet.	1	-
<i>Selenopeltis macrophthalma macr.</i>	1	-
<i>Selenopeltis</i> cf. <i>macrophthalma</i>	1	-
<i>Selenopeltis macrophth. ebbensis</i>	1	-
<i>Selenopeltis</i> (S.) sp.	1	-
Summe	48	3

Tab. 1: Bisher nachgewiesene Taxa aus dem Llanvirn des Ebbe-Sattels und des Remscheider Sattels mit der jeweiligen Anzahl der Fundstücke (nach Rud. & E. RICHTER 1954, SIEGFRIED 1961, ZIEGLER 1970, HAMMANN 1971, EISERHARDT et al. 1981, KOENEN 1988, KOCH & LEMKE 1995a, 1996).

Systematik

Familie **Remopleurididae** HAWLE & CORDA 1847

Diagnose (nach THOMAS & FORTEY 1990: 242): Cephalon opisthopar, großäugig, mit medianer Gesichtsnaht; Glabella mit seitlicher Ausbuchtung vor dem Occipital-Ring; 2 bis 3 Paar schlitzartige Glabella-Furchen, oft in der Mitte der Glabella angeordnet. Pygidium meist bestachelt, bei unbestachelten Formen mit Randsaum.

Stratigraphische und geographische Verbreitung: Oberes Kambrium-Ordovizium (Ashgill); weltweit.

Gattung ***Girvanopyge*** KOBAYASHI 1960

- * 1960 *Girvanopyge* KOBAYASHI
- 1961 *Cremastoglottos* WHITTARD: 187
- 1976 *Gamops* ŠNAJDR: 232
- 1983 *Nanlingia* WEI & ZHOU: 217

Typus - Art: *Lichapyge? problematica* REED 1906.

Diagnose (nach MAREK 1977: 71, ergänzt): Cephalon subpentagonal, Glabella breit (tr.), konvex; 1p-Glabella-Furchen mit dem mittleren Teil der Occipital-Furche verschmelzend und eine durchgehende Furche erzeugend; 2p- und 3p-Furchen kurz (tr.); Freiwangen schmal; Augen streifenförmig; Thorax mit 5-6 Segmenten; Pleuren kurz (tr.) mit markanten diagonal verlaufenden Pleural-Furchen; letzte Pleuren in nach hinten gerichtete Stacheln ausgezogen; Pygidium gerundet-dreieckig mit kurzer Rhachis, bestehend aus 3-4 Ringen und einem relativ langen Endstück; Rhachis in eine mehr oder weniger breite (tr.) Rhachis-Leiste übergehend; Seitenfelder mit bis zu 5 Rippen.

Bemerkungen: Argumente für den Anschluß von *Girvanopyge* an die Remopleurididae, die hauptsächlich auf der Interpretation von Glabella- und Occipital-Furchen basieren, liefert FORTEY (1981: 609); ebenso findet sich eine Begründung für die Vereinigung von *Cremastoglottos*, *Gamops* und *Nanlingia* mit *Girvanopyge* (siehe Synonymie) bei FORTEY & OWENS (1987: 126-127). Es wurde von KOCH & LEMKE (1994: 68-69) angeregt, für solche Formen, die sowohl Merkmale der Remopleurididae als auch der Cyclopygidae vereinigen, eine neue Familie zu etablieren.

Zugehörige Arten: *G. barrandei* (HÖRBINGER & VANĚK 1983), *G. caudata* (WEI & ZHOU 1983), *G. karouseki* VANĚK 1995, *G. mrazeki* (ŠNAJDR 1976), *G. occipitalis* (WHITTARD 1961), *G. problematica* (REED 1906), *G. triangulata* (MAREK 1961).

Stratigraphische und geographische Verbreitung: Ordovizium (Arenig-Ashgill); Deutschland (Remscheider Sattel), Tschechische Republik, Großbritannien, China.

Girvanopyge sp.

v+ 1941c *Cyclopyge*. - BEYER: 258

v+ 1954 *Cyclopyge (Cyclopyge) rediviva umbonata* (ANGELIN 1854)? - Rud. & E. RICHTER:
12-13, Taf.1 Fig.1

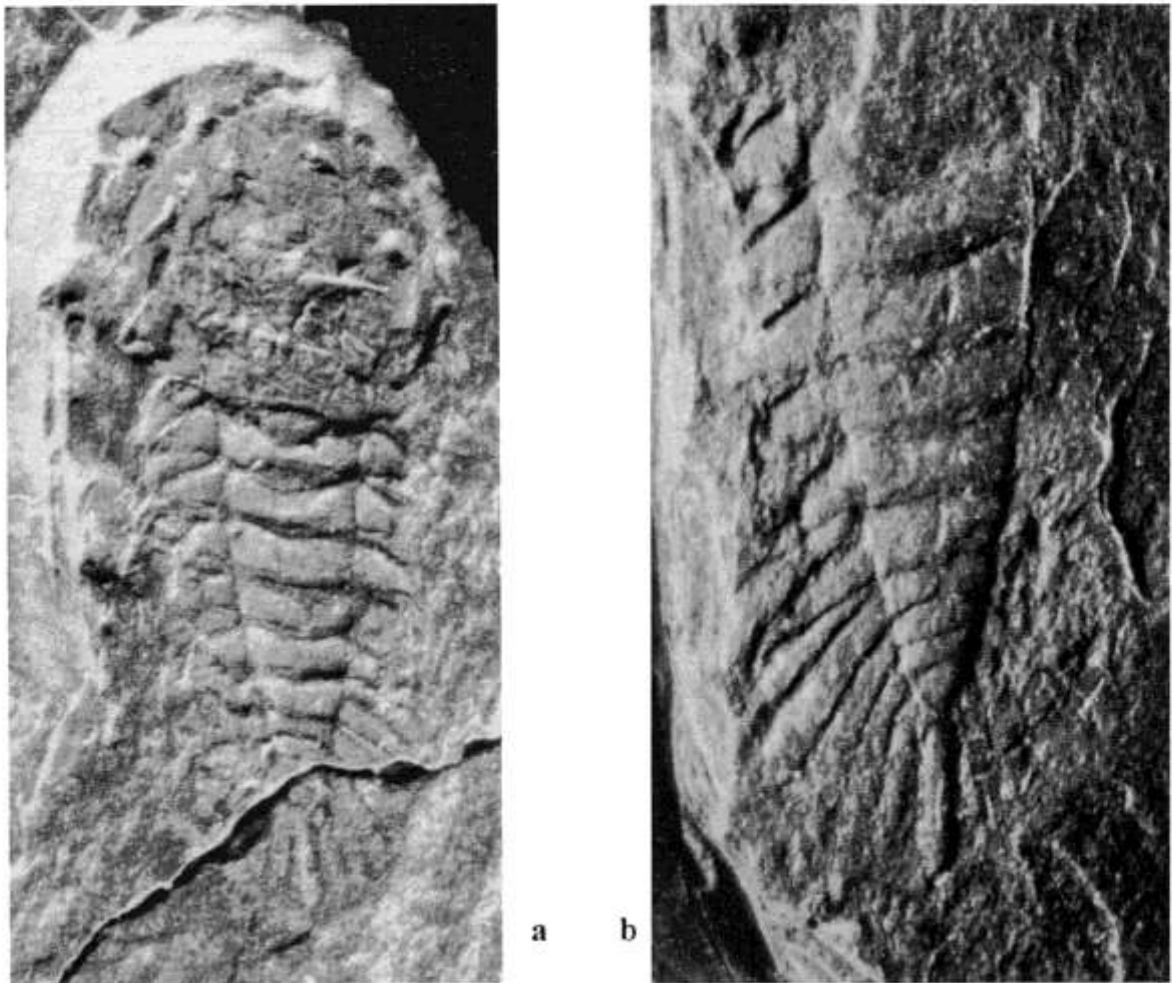


Abb. 1: *Girvanopyge* sp. [= *Cyclopyge rediviva umbonata* (ANGELIN 1854)? sensu Rud. & E. RICHTER 1954]; Unterer Tonschiefer (Llanvirn) von Wupperhof (Remscheider Sattel).

- a) Kompletter Panzer, Negativ-Platte, durch fotografische Umkehrung positiv dargestellt (x5,0),

- b) Thorax und Pygidium, Positiv-Platte (x7,8).

leg. BEYER, 1940. - Aufbewahrung: Museum für Naturkunde der Humboldt-Universität Berlin, MB. T.3603a,b.

M a t e r i a l / E r h a l t u n g : Das in Abb.1a-b dargestellte Exemplar, Unterer Tonschiefer (Llanvirn) von Wupperhof, aufbewahrt im Museum für Naturkunde der Humboldt-Universität Berlin, MB.T.3602a,b. Es liegt ein flachgedrückter, jedoch kaum deformierter Panzer vor, bestehend aus fragmentarischem Cephalon mit Resten der Augen, dem Thorax sowie einem gut erhaltenen Pygidium (Negativ-Platte). Bei der Positiv-Platte ist das Cephalon nicht erhalten.

B e s c h r e i b u n g : Cephalon-Umriß nicht eindeutig bestimmbar, vermutlich breit-oval bis gerundet-dreieckig. Augen groß, fast den gesamten lateralen Bereich und den größten Teil des Frontbereichs einnehmend. Synophthalmie nicht ausgeschlossen, aber erhaltungsbedingt nicht zu belegen. Weitere Differenzierungen im Bereich des Cephalons sowie die Struktur der Occipital-Region wegen schlechter Erhaltung nicht erkennbar. Thorax mit 6 Segmenten. Gleichmäßig nach hinten an Breite verlierende Axis; Pleuren kurz (tr.) mit markanten diagonal verlaufenden Pleural-Furchen, Pleuren-Enden nicht erhalten. Pygidium gerundet-dreieckig, am Hinterrand zu einer medianen Spitze ausgezogen. Rhachis-Länge (sag.) etwa $\frac{1}{2}$ der Pygidium-Länge. Rhachis dreieckig, mit 3 Ringen und einem relativ langen spitz zulaufenden Endstück, von den Flanken durch eine deutliche Dorsal-Furche getrennt. Rhachis-Ende in eine sehr breite (tr.) markante Rhachis-Leiste übergehend, kurz vor dem Hinterrand abrupt endend. Flanken außer den artikulierenden Halbrippen mit je 4 deutlich hervortretenden, ungeteilten sowie lateral sich verbreiternden Rippen, kurz vor dem Rand abbrechend; 4. Rippe fast parallel zur Rhachis-Leiste verlaufend und etwa deren Breite einnehmend. Umschlag mäßig breit.

M a ß e : Erhaltene Gesamt-Länge (sag.) = 15,7 mm; Cephalon: erhaltene Länge (sag.) = 5,5 mm, erhaltene Breite (tr.) = 6,3 mm; Thorax: Länge (sag.) = 5,9 mm; Pygidium: Länge (sag.) = 4,3 mm, Breite (tr.) = 5,5 mm.

B e m e r k u n g e n : Die Arten der Gattung *Girvanopyge* sind bis auf die als vollständiger Panzer erhaltene *G. aff. occipitalis* (WHITTARD), die von MAREK (1977: Taf.1-2) beschrieben, später aber zu *G. barrandei* gestellt wird (HÖRBINGER & VANĚK 1983: 304-305), und eine *G. occipitalis*, bestehend aus Thorax und Pygidium (KENNEDY 1989: Taf.1 Fig.8), nur durch isolierte Kopf- und Schwanzschilder bekannt. Zudem werden eine Reihe weiterer Pygidien als *Girvanopyge* sp. erwähnt (HÖRBINGER & VANĚK 1983: Taf.1 Fig.6-7, FORTEY & OWENS 1987: Abb.21a-c, KENNEDY 1989: Taf.1 Fig.6, VANĚK 1995: Taf.1 Fig.4-5).

Von den beschriebenen und abgebildeten Formen hat der Fund von Wupperhof recht große Ähnlichkeit mit dem von KENNEDY (1989: Taf.1 Fig.6) abgebildeten Stück. Weitgehende Übereinstimmungen bestehen im Bau des Pygidiums: Beide Exemplare besitzen eine Rhachis mit 3 Ringen und einem spitzen Endstück, eine extrem breite Rhachis-Leiste sowie 4 fast gleich gestaltete Rippen auf den Flanken.

Weitere Merkmale, die darüber hinaus dafür sprechen, den Fund zur Gattung *Girvanopyge* zu stellen sind: (1) der Gesamt-Habitus des Stückes, (2) die nicht sehr starke Verjüngung der Axis-Ringe, (3) die kräftigen, kurzen Pleuren mit markanten Pleural-Furchen und (4) der gerundet-dreieckige Umriß des Pygidiums.

Als weitere Gattung mit einer gewissen Affinität zum vorliegenden Stück muß *Waldminia* KOCH & LEMKE 1994 erwähnt werden. Diese besitzt jedoch (1) eine

nach hinten stark an Breite verlierende und stufenförmig sich absetzende Axis, (2) eine schmale und weniger markante Rhachis-Leiste und (3) 5 seitlich verlöschende Rippen auf den Flanken.

Cyclopyge umbonata (ANGELIN 1854) schließlich, zu der Rud. & E. RICHTER (1954: 12-13) den Wupperhofer Fund vorbehaltlich stellen, unterscheidet sich (1) durch ein halbrundes Pygidium mit gut erkennbarem Randsaum, (2) durch eine Rhachis mit 1-2 Ringen und einem gerundeten Endstück, (3) durch nur sehr schwach entwickelte Rippen auf den Flanken, (4) durch eine kurze und kaum hervortretende Rhachis-Leiste (siehe MOBERG 1907: Taf.3 Fig.2; MAREK 1961: Abb.5).

Familie *Cyclopygidae* RAYMOND 1925

D i a g n o s e (nach MAREK 1961: 18, ergänzt): Glabella den weitaus größten Teil des Cephalons einnehmend; Frei- und Festwangen reduziert; große Konvex-Augen den größten Teil der Freiwangen einnehmend; in einigen Fällen Augen ein einziges optisches Organ bildend; Glabella glatt, durch Furchen oder Vertiefungen differenziert. Thorax mit 5-6(7) Segmenten, Axis sich nach hinten verjüngend; Pleuren mit deutlich schräg verlaufenden Furchen, stumpf endend. Pygidium halbkreisförmig, manchmal gerundet dreieckig, aber breiter als lang, undeutlich gegliedert; Rhachis manchmal mit Rippen verschmelzend.

Zugehörige Unterfamilien: *Cyclopyginae* RAYMOND 1925, *Pricyclopyginae* FORTEY & OWENS 1987, *Ellipsotaphrinae* KOBAYASHI & HAMADA 1971.

Stratigraphische und geographische Verbreitung: Ordovizium (Tremadoc-Ashgill) von Europa, Asien und Nord-Amerika.

Unterfamilie *Cyclopyginae* RAYMOND 1925

D i a g n o s e (nach FORTEY & OWENS 1987: 149): *Cyclopygidae* mit 5-6(7) Thorax-Segmenten, ohne Vertiefungen auf dem 3. Axis-Ring; Cranidium breit-gerundet bis spitz-gerundet; Glabella-Furchen unterschiedlich gestaltet, bis zu 3 Paaren bei *Novakella*; Pygidium mit oder ohne Randsaum; Rhachis breit und verhältnismäßig kurz, mehr oder weniger verlöschend.

Zugehörige Gattungen und Untergattungen: *Aspidaeglina* HOLUB 1911, *Cyclopyge* HAWLE & CORDA 1847, *Degamella* MAREK 1961, *Gastropulus* WHITTARD 1966, *Microparia* (*Microparia*) HAWLE & CORDA 1847, *Microparia* (*Heterocyclopyge*) MAREK 1961, *Novakella* WHITTARD 1961, *Sagavia* KOROLEVA 1987, *Quadratapyge* ZHOU 1977, *Xenocyclopyge* LU 1962, *?Prospectatrix* FORTEY & OWENS 1981.

Gattung *Degamella* MAREK 1961

Typus - Art: *Aeglina princeps* BARRANDE 1872.

D i a g n o s e (nach FORTEY & OWENS (1987: 156-157): Großes gestrecktes Cranidium, etwa halb so groß wie Gesamt-Länge, vorn in einer "Glabella-Nase" auslaufend; Seiten-Augen von mittlerer Größe; drei Paar seichte Glabella-Impressionen häufig nicht sichtbar. Thorax mit 6 oder 7 Segmenten. Pygidium halbkreisförmig, Rhachis unterschiedlich lang, nach hinten verlöschend, Rand schwach begrenzt, Umschlag breit.

B e m e r k u n g e n: MAREK (1961: 45 + Fußnote), der *Degamella* als Untergattung zur Gattung *Microparia* aufstellt, hält *Degamella* für ein Synonym zur ebenfalls 1961 aufgestellten Gattung *Novakella* WHITTARD. FORTEY & OWENS (1987: 157) hingegen zeigen die taxonomisch bedeutsamen Unterschiede zwischen *Degamella*, *Microparia* und *Novakella* auf und weisen ihnen einen selbständigen Status auf Gattungsebene zu. Dieser Auffassung wird hier gefolgt (siehe Tab. 2).

	Cranidium	Thorax	Pygidium
<i>Degamella</i>	langgestreckt mit „Glabella-Nase“, ½ der Gesamt-Länge einnehmend, 3 Paar seichte Glabella-Impressionen, nur selten sichtbar	6-(7) Segmente	halbrund, Rhachis nach hinten verlöschend
<i>Microparia</i> (<i>Microparia</i>)	halbrund, breiter als lang, keine Glabella- Furchen	5 Segmente	halbrund, Rhachis mit 1-2 Ringen, nach hinten verlöschend
<i>Microparia</i> (<i>Hetero-</i> <i>cyclopyge</i>)	halbrund, breiter als lang, keine Glabella- Furchen	5 Segmente	halbrund, Rhachis gut definiert, mit 3 Ringen und 1 Endstück
<i>Novakella</i>	halbrund, länger als breit, 3 Paar tiefe schlitzartige Glabella- Furchen	6 Segmente	gerundet- dreieckig, Rhachis gut definiert, spitz endend

Tab. 2: Die Gattungen *Degamella*, *Microparia* und *Novakella* mit einigen charakteristischen Merkmalen (nach FORTEY & OWENS 1987).

Degamella praecedens (KLOUČEK 1916)

- * 1916 *Aeglina princeps praecedens* KLOUČEK: 8
- 1961 *Microparia (Degamella) princeps praecedens* (KLOUČEK 1916). - MAREK: 48-49, Taf.4 Fig.8-9
- 1987 *Degamella princeps* (BARRANDE 1872). - FORTEY & OWENS: 160
- v+ 1988 *Cyclopyge speziiosa* (sic!) CORDA 1847. - KOENEN: 15-17, Abb.6
- 1989 *Degamella praecedens* (KLOUČEK 1916). - PEK & VANĚK: 13
- 1995 *Degamella praecedens* (KLOUČEK 1916). - VANĚK: 5-6, Taf.1 Fig.8



Abb.2: *Degamella praecedens* (KLOUČEK 1916). Unterer Tonschiefer (Llanvirn) von Wupperhof (Remscheider Sattel). - Kompletter Panzer, Negativ-Platte, durch fotografische Umkehrung positiv dargestellt (x 4,3).
leg. KOENEN, 1988. - Aufbewahrung: Geologisches Institut der Universität zu Köln, GIK 1530b.

H o l o t y p : Teil eines Cephalons, abgebildet bei MAREK (1961): Taf.4 Fig.8-9, durch Monotypie; Original bei KLOUČEK (1916); SBNM CD 369.

L o c . t y p . / S t r a t . t y p . : Praha-Šárka (Böhmen) / Šárka-Formation, d_y1 (Llanvirn).

M a t e r i a l / E r h a l t u n g : Das in Abb.2 dargestellte Exemplar, Unterer Tonschiefer (Llanvirn) von Wupperhof (Remscheider Sattel, Rheinisches Schiefer-

gebirge), aufbewahrt in der Sammlung des Geologischen Instituts der Universität zu Köln, GIK 1530b,c. Es liegt ein kompletter in Längsrichtung etwas gestauchter Panzer vor (Positiv- und Negativ-Platte). Durch Sackungsdruck wurde der linke Augenbereich hochgepreßt und das Cephalon geringfügig über das erste Thorax-Segment geschoben. Insgesamt wirkt dadurch der Panzer etwas gedrungener.

B e s c h r e i b u n g : Cephalon länglich-oval, von etwas geringerer Größe als das Thoraco-Pygidium; Glabella auch im Nackenbereich durch eine gut entwickelte Dorsal-Furche von den Festwangen getrennt; Auge (nur links erhalten) oberhalb der Festwange beginnend, Augen-Länge ca. 45% der Cephalon-Länge. Thorax mit 6 sich in Richtung Pygidium kontinuierlich verschmälernden Spindel-Ringen; Pleuren sich nach hinten verbreiternd, mit breiten Interpleural-Furchen und stumpf endend. Pygidium halbkreisförmig, etwas breiter als lang; Saumfurche nur lateral schwach erkennbar; Rhachis ungegliedert, auf beiden Seiten begrenzt durch eine langsam nach hinten verlöschende Dorsal-Furche; Rhachis-Länge ca. 45% der Pygidium-Länge; artikulierende Halbrippen von deutlichen Furchen begleitet, dahinter jeweils eine weitere schwach ausgebildete Rippe, nur durch die im Mittelteil der Flanken angedeuteten Interpleural-Furchen erkennbar; Umschlag breit, lateral schmaler werdend.

Gesamt-Länge = 21,8 mm; Glabella: Länge (sag.) = 10,9 mm; Breite (tr.) = 10,0 mm; Thorax: Länge (sag.) = 4,8 mm; Pygidium: Länge (sag.) = 6,3 mm; Breite (tr.) = 9,8 mm; Rhachis-Länge (sag.) = 2,9 mm, Rhachis-Breite (tr.) = 3,2 mm; Umschlag-Breite = 1,6 mm.

B e m e r k u n g e n : *Degamella praecedens* wurde von KLOUČEK (1916) als Unterart zu *D. princeps* aufgestellt. Da sich diese auf lediglich ein fragmentarisch erhaltenes Cephalon gründet, läßt MAREK (1961: 48-49) in Übereinstimmung mit KLOUČEK diese Unterart zwar bestehen, wertet sie jedoch als frühe Form (Stratum typicum: Llanvirn) zu *D. princeps* (Stratum typicum: Llandeilo). Er schließt aber nicht aus, daß weitere Funde die spezifische Unabhängigkeit dieser Form begründen könnten. FORTEY & OWENS (1987: 160) hingegen stellen keine Unterschiede zwischen *D. princeps princeps* und *D. princeps praecedens* fest, die den Status einer Unterart rechtfertigen würden und sehen beide Formen als Synonyme an. Schließlich kann VANĚK (1995: 5-6) mit Hilfe neu gesammelter Materials nachweisen, daß spezifische Unterschiede zwischen *D. princeps* und *D. praecedens* bestehen und wertet beide als selbständige Arten. Einige der aufgeführten Merkmale, insbesondere im Bereich des Pygidiums, lassen sich in dem hier vorliegenden Neufund von Wupperhof ebenfalls nachweisen, womit die Stellung des Stückes zu *D. praecedens* als gesichert gelten dürfte: Die Rhachis ist (1) recht breit und nimmt ca. $\frac{1}{4}$ der Pygidium-Breite (tr.) ein; sie ist (2) sehr kurz (sag.) mit weniger als $\frac{1}{2}$ der Pygidium-Länge; sie ist (3) kaum differenziert und nicht erkennbar in Ringe gegliedert.

Stratigraphische und geographische Verbreitung: Ordovizium (Llanvirn); Deutschland (Remscheider Sattel), Tschechische Republik.

Gattung *Microparia* HAWLE & CORDA 1847

Typus - Art: *Microparia speciosa* HAWLE & CORDA 1847.

Diagnose (nach FORTEY & OWENS 1987: 164): Cranium parabolisch, Glabella vorn nicht länglich in einer "Glabella-Nase" endend, Glabella-Furchen nicht vorhanden. Augen sich an den gesamten Seitenrändern ausdehnend, möglicherweise am Vorderrand verschmelzend. Thorax mit 5 Segmenten. Pygidium mit schwach festgelegtem Randsaum, am besten im hinteren Seitenbereich entwickelt. Rhachis breit und kurz, nicht konvex, mit 1 bis 2 schwach ausgeprägten Ringen (Untergattung *Microparia*) oder 3 gut entwickelten Ringen und einem kurzen Endstück (Untergattung *Heterocyclopyge*).

Bemerkungen: FORTEY & OWENS (1987: 167) trennen Formen mit 6 Thorax-Segmenten und einer länglich endenden Glabella von *Microparia* ab und stellen sie zu den Gattungen *Degamella* oder *Novakella* (siehe Tabelle 2). *Heterocyclopyge* MAREK 1961 hingegen wird wegen der engen Verwandtschaft zu *Microparia* als Untergattung hierzu aufgefaßt. Im Hinblick auf eine abweichende Morphologie des Pygidiums erscheint es den oben genannten Autoren gerechtfertigt, die von ZHOU (1977) aufgestellte Untergattung *Microparia (Quadratapyge)* als selbständige Gattung zu werten.

Zugehörige Untergattungen: *Microparia (Heterocyclopyge)* MAREK 1961, *Microparia (Microparia)* HAWLE & CORDA 1847.

Stratigraphische und geographische Verbreitung: Ordovizium (?Tremadoc-Ashgill); Deutschland (Ebbe-Sattel und Remscheider Sattel), Großbritannien, Schweden, Tschechische Republik, Rußland, China.

Untergattung *Microparia (Microparia)* HAWLE & CORDA 1847

Typus - Art: *Microparia speciosa* HAWLE & CORDA 1847.

Diagnose: *Microparia* mit nur im vorderen Bereich gut definierter Rhachis mit 1-2 Ringen.

Zugehörige Arten: *Microparia (Microparia) adnascenta* JU 1983, *M.(M.) avia* HÖRBINGER 1988, *M.(M.) boia* (HICKS 1875), *M.(M.) broeggeri* (HOLUB 1912), *M.(M.) brachycephala* (KLOUČEK 1916), *M.(M.) bumasti* (REED 1914), *M.(M.) caliginosa* (SALTER 1866), *M.(M.) illaenoides* (RICHTER & RICHTER 1937), *M.(M.) klouceki* RICHTER & RICHTER 1954, *M.(M.) laevis*

WHITTARD 1961, *M. (M.) lusca* MAREK 1961, *M. (M.) major* (SALTER 1853), *M. (M.) mareki* HÖRBINGER 1988, *M. (M.) plasi* RUSHTON & HUGHES 1981, *M. (M.) porrecta* FORTEY & OWENS 1987, *M. (M.) prantli* MAREK 1961, *M. (M.) speciosa pamirica* BALASHOVA 1966, *M. (M.) speciosa speciosa* HAWLE & CORDA 1847, *M. (M.) teretis* FORTEY & OWENS 1987, *M. (M.) zdenkoniki* HÖRBINGER 1988.

***Microparia (Microparia) aff. zdenkoniki* HÖRBINGER 1988**

v+ 1941c „Ähnlichkeit“ mit *Cyclopyge illaenoides*. - BEYER: 258

v+ 1954 *Cyclopyge (Microparia) speciosa* CORDA 1847 ?. - Rud. & E. RICHTER: 13, Taf.1 Fig.3

v+ 1961 *Microparia (Microparia) brachycephala* (KLOUČEK 1916) ?. - MAREK: 37

* 1988 *Microparia (Microparia) zdenkoniki* HÖRBINGER 1988: 301, Abb. 1c-d, Taf.1 Fig.3-4

H o l o t y p : Das von HÖRBINGER (1988, Taf.1 Fig.3) abgebildete Thoracopygidium, ÚÚG YA 2306.

L o c . t y p . / S t r a t . t y p . : Praha-Vocovice / Šárka-Formation (Llanvirn).



Abb.3: *Microparia (Microparia) aff. zdenkoniki* HÖRBINGER 1988 [= *Cyclopyge (Microparia) speciosa* CORDA 1847? sensu Rud. & E. RICHTER 1954]; Unterer Tonschiefer (Llanvirn) von Wupperhof (Remscheider Sattel). - Fast vollständig erhaltener Panzer, Negativ-Platte, durch fotografische Umkehrung positiv dargestellt (x 4,2).

leg. BEYER, 1940. - Aufbewahrung: Museum für Naturkunde der Humboldt-Universität Berlin, MB. T.3602b.

M a t e r i a l / E r h a l t u n g : Das in Abb.3 dargestellte Exemplar, Unterer Tonschiefer (Llanvirn) von Wupperhof, aufbewahrt im Museum für Naturkunde der Humboldt-Universität Berlin, MB.T. 3603a,b. Es liegt ein fast kompletter flachgedrückter Panzer vor (Positiv- und Negativ-Platte). Der vordere Teil des Cephalons sowie der hintere Bereich des Pygidiums sind nicht erhalten. Durch Schieferungsprozesse und Sackungsdruck sind Cephalon und Thorax deformiert sowie verschiedene Merkmale (z.B. die Augen) unterdrückt.

B e s c h r e i b u n g : Cephalon im Umriß breit-oval. Thorax mit 5 Segmenten; Axis im Verhältnis zu den Pleuren sehr breit. Pleuren mit diagonal verlaufenden Furchen, in kurzen, nach hinten gerichteten Spitzen endend. Pygidium breit-gerundet, Rhachis nur durch den ersten Rhachis-Ring angedeutet. Artikulierende Halbrippen von jeweils einer Furche begleitet, in die Randsaum-Furche mündend.

M a ß e : Erhaltene Gesamt-Länge (sag.) = 17,3 mm; Cephalon: Länge (sag.) = ca. 8,5 mm, Breite (tr.) = 8,0 mm; Thorax: Länge (sag.) = 5,1 mm; Pygidium: Länge (sag.) = ca. 4,9 mm (Hinterrand ergänzt), Breite (tr.) = 8,0 mm.

B e m e r k u n g e n : Die Zugehörigkeit des Stückes zur Untergattung *Microparia* (*Microparia*) ist eindeutig aufgrund der feststellbaren Merkmale; dies sind insbesondere (1) der halbrunde Glabella-Umriß, (2) die fehlenden Glabella-Impressionen, (3) die 5 Thorax-Segmente und (4) das kaum differenzierte Pygidium mit nur angedeuteter Rhachis. Wegen der fragmentarischen Erhaltung können jedoch keine eindeutigen Aussagen zur artlichen Stellung gemacht werden. Fest steht, daß die von Rud. & E. RICHTER (1954: 13) getroffene Zuordnung zu *Microparia speciosa*, die lediglich auf der Anzahl der Thorax-Segmente fußt, nach heutigem Kenntnisstand aus folgenden Gründen nicht aufrechtgehalten werden kann: (1) *Microparia speciosa* verfügt über ein größeres Cephalon im Vergleich zum übrigen Körper, (2) das Pygidium ist halbrund und weniger breit-gerundet, (3) die stratigraphische Verbreitung beschränkt sich auf das Obere Ordovizium (Ashgill).

Da die *Microparia*-Arten *M.(M.) speciosa*, *M.(M.) brachycephala* und *M.(M.) prantli* in bezug auf ihre körperlichen Merkmale relativ wenig Unterschiede aufweisen und diese zudem erhaltungsbedingt völlig verwischt sein können, nimmt die stratigraphische Stellung eine große Rolle ein. Nach MAREK (1961: 38) gehören Formen, die ursprünglich zu *M. speciosa* gestellt wurden, zu *M.(M.) prantli* MAREK 1961, sofern sie aus dem Llanvirn, zu *M.(M.) brachycephala* (KLOUČEK 1916), sofern sie aus dem Llandeilo stammen. Aus diesem Grund stellt MAREK (1961: 37) das Stück von Wupperhof vorbehaltlich zu *M.(M.) brachycephala*, da Rud. & E. RICHTER (1954: 13) für den Unterer Tonschiefer von Wupperhof „tiefstes Llandeilo“ angeben.

Weitere Formen aus altersgleichen Schichten (Llanvirn), die zum Vergleich herangezogen werden müssen, sind *M.(M.) avia* HÖRBINGER 1988, *M.(M.) zdenkoniki* HÖRBINGER 1988, *M.(M.) major* (SALTER 1853) und *M.(M.) teretis* FORTEY & OWENS 1987. Vergleicht man die Pygidien in ihrem Verhältnis Länge : Breite sowie die transversale Ausdehnung der Rhachis im Verhältnis zur Breite des Pygidiums, so besteht die größte Übereinstimmung mit *Microparia (M.) zdenkoniki*. Das Pygidium des Wupperhofer Stückes ist zwar etwas schlanker, ferner fehlt die deutliche Randsaumfurchung. Solche Merkmale können jedoch durch tektonische Vorgänge unterdrückt sein.

Stratigraphische und geographische Verbreitung: Ordovizium (Llanvirn); Deutschland (Remscheider Sattel), Tschechische Republik.

Zur Verbreitung und Lebensweise der vorkommenden Trilobiten-Arten

Degamella und *Microparia* wie auch *Girvanopyge* gehören zur cyclopygidien Biofazies, die während des Ordovizium im offenen Schelf des Süd-Kontinents Gondwana weitverbreitet war und zeitlich vom Arenig bis zum Ashgill bestand. Die Nachweise der Cyclopygidae und verwandter Formen sowohl in Europa als auch in Kasachstan und China spiegeln die räumlich große Verbreitung wider.

Degamella und *Microparia* besaßen breite seitlich angeordnete Komplex-Augen, *Girvanopyge* schmale Augenstreifen, die sich bis zum Stirn-Saum ausdehnten. Aufgrund dieses Körperbaus kamen sie und auch andere Cyclopygidae sowie morphologisch ähnliche Gattungen der Remopleurididae wie beispielsweise *Girvanopyge* und *Waldminia* in epipelagischen Meeresbereichen mit einer Wassertiefe von 200-700 m vor. Sie waren aktive Schwimmer, die aufgrund der Größe und Anordnung ihrer Augen mit Sicht nach oben und unten und ihrer mehr oder weniger ausgeprägten Stromlinienform beste Voraussetzungen zur freien Bewegung in Meerestiefen mit durchlichtetem Wasser hatten (Vergleiche hierzu auch FORTEY 1985: 223; KOCH & LEMKE 1994: 73; 1995a: 21-23).

Danksagung

Wir danken Herrn Dr. R. T. BECKER, Berlin, und Herrn Dr. M. GRIGO, Köln, die uns das Material freundlicherweise zur Bearbeitung ausliehen, sowie Herrn Dipl. Geol. T. KOENEN, Köln, für wertvolle Hinweise zur Fundstelle. Unser Dank gilt auch Herrn Prof. Dr. C. BRAUCKMANN, Clausthal-Zellerfeld, für die Diskussion des Manuskripts.

Literatur

- BEYER, K. (1941a): 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, Abb. 1-6; Berlin.
- BEYER, K. (1941b): Die Plettenberger Bänderschiefer, das älteste Ordovicium im rechtsrheinischen Schiefergebirge. - Jb. Reichsstelle Bodenforsch., **61**: 222-253, Abb. 1-8, Taf. 19; Berlin.
- BEYER, K. (1941c): Die Gliederung des Ordoviciums im Kern des Remscheider Sattels. - Jb. Reichsstelle Bodenforsch., **61**: 254-266, Abb. 1; Berlin.
- EISENACK, A. (1939): Chitonozoen und Hystriosphærideen im Ordovicium des Rheinischen Schiefergebirges. - Senckenbergiana, **21**: 135-152, Abb. 1-20, Taf. A-B; Frankfurt a.M.
- EISERHARDT, K.-H. & HEYCKENDORF, K. & THOMBANSEN, E. (1981): Zur Stratigraphie und Tektonik des nördlichen Ebbe-Teilsattels (Sauerland, Rheinisches Schiefergebirge). - Mitt. geol.-paläont. Inst. Univ. Hamburg, **50**: 199-238, Abb. 1-11, Tab. 1-3, Taf. 1-4; Hamburg.
- FORTEY, R. A. (1981): *Prospectatrix genatenta* (STUBBLEFIELD) and the trilobite superfamily Cyclopygacea. - Geol. Mag., **118**: 603-614, Abb. 1-3, Taf. 1; Cambridge.
- FORTEY, R. A. (1985): Pelagic trilobites as an example of deducing the life habits of extinct arthropods. - Trans. Roy. Soc. Edinburgh, **76**: 219-230, Abb. 1-11; Edinburgh.
- 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, Abb. 1-146; London.
- FUCHS, A. (1935): Erläuterungen zur Geologischen Karte von Preußen und benachbarten deutschen Ländern, 1 : 25 000, Blatt 4808 Solingen: 1-56, Tab. 1; Berlin.
- HAMMANN, W. (1971): Die Placopariinae (Trilobita, Cheirurina; Ordovizium). - Senckenbergiana lethaea, **52** (1): 53-75, Abb. 1-6, Taf. 1-3; Frankfurt a.M.
- HÖRBINGER, F. (1988): New trilobites of the subfamily Micropariinae from the Ordovician of Bohemia. - Věst. Ústř. úst. geol., **63**: 297-304, Abb. 1-2, Taf. 1-2; Praha.
- HÖRBINGER, F. & VANĚK, J. (1983): New Ordovician Ellipsotaphridae and Remopleuridae (Trilobita). - Čas. Miner. Geol., **28** (3): 303-306, Taf. 1-2; Praha.
- KENNEDY, R. J. (1988): Ordovician (Llanvirn) trilobites from SW Wales. - Palaeontogr. Soc. (Monogr.), **576**: 1-55, Taf. 1-14; London.
- KOCH, L. & LEMKE, U. (1994): *Waldminia spinigera* n.g., n.sp., ein neuer Trilobit aus dem Ordovizium des Ebbe-Sattels. - Dortmunder Beitr. Landeskde., naturwiss. Mitt., **28**: 67-74, Abb. 1-3; Dortmund.
- KOCH, L. & LEMKE, U. (1995a): Trilobiten aus dem Unteren Tonschiefer (Unteres Llanvirn, Ordovizium) von Kiesbert (Ebbe-Sattel, Rheinisches Schiefergebirge), Teil 1. - Geol. Paläont. Westf., **39**: 15-55, Abb. 1-11, Tab. 1-2, Taf. 1-4; Münster.
- KOCH, L. & LEMKE, U. (1995b): Neue Trilobiten- und Graptolithen-Funde aus dem Unteren Tonschiefer (Unteres Ordovizium) von Kiesbert (Ebbe-Sattel). - Dortmunder Beitr. Landeskde., naturwiss. Mitt., **29**: 7-19, Abb. 1-4, Tab. 1-2; Dortmund.
- KOCH, L. & LEMKE, U. (1996): Trilobiten aus dem Unteren Tonschiefer (Unteres Llanvirn, Ordovizium) von Kiesbert (Ebbe-Sattel, Rheinisches Schiefergebirge), Teil 2. - Geol. Paläont. Westf., **42**: 27-59, Abb. 1-6, Tab. 1-3, Taf. 1-4; Münster.
- KOENEN, T. (1988): Diplomkartierung zur Geologischen Karte Blatt 4808/21 Solingen-Widdert 1:5000. - Unveröff. Diplomarbeit. Geologisches Institut der Universität zu Köln: 1-70, Abb. 1-30, Tab. 1-5, Ktn. 1-6; Köln.
- 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, Abb. 1-7, Tab. 1; Stuttgart.
- MAREK, L. (1961): The trilobite family Cyclopygidae RAYMOND in the Ordovician of Bohemia. - Rozpr. ústř. úst. geol., **28**: 1-84, Abb. 1-24, Taf. 1-6; Praha.

- MAREK, L. (1977): Čeled Ellipsotaphridae KOBAYASHI et HAMADA, 1970 (Trilobita). - Čas. národ. Muz., **143** (für 1974): 69-71, Abb. 1-2, Taf. 1-2; Praha.
- MOBERG, J. C. (1907): *Aeglina umbonata* ANGELIN sp. - Geol. Fören. Förh., **29**: 257-264, Taf. 3; Stockholm.
- PEK, I. & VANĚK, J. (1989): Index of Bohemian trilobites. - Kraj. vlastivěd muz.: 1-68; Olomouc
- REED, F. R. C. (1903-06): The Lower Palaeozoic trilobites of the Girvan district, Ayrshire. - Palaeontogr. Soc. (Monogr.): 1-186, Taf. 1-20; London.
- RICHTER, Rud. & RICHTER, E. (1937): Die Herscheider Schiefer, ein zweites Vorkommen von Ordovizium im Rheinischen Schiefergebirge, und ihre Beziehungen zu den wiedergefundenen *Dayia*-Schichten. - Senckenbergiana lethaea, **19**: 289-313, Abb. 1-4; Frankfurt a. M.
- RICHTER, Rud. & RICHTER, E. (1939): Die Kot-Schnur *Tomaculum* GROOM (= *Syncoprulus* Rud. & E. RICHTER), ähnliche Scheitel-Platten und beider stratigraphische Bedeutung. - Senckenbergiana, **21**: 278-291, Abb. 1-6; Frankfurt a. M.
- RICHTER, Rud. & RICHTER, E. (1954): Die Trilobiten des Ebbe-Sattels und zu vergleichende Arten (Ordovizium, Gotlandium/Devon). - Abh. senckenberg. naturforsch. Ges., **488**: 1-76, Abb. 1-12, Taf. 1-6; Frankfurt a. M.
- SCHRIEL, W. & RICHTER-BERNBURG, G. (1937): Graptolithenführendes Silur im Ebbesattel. - Jb. preuß. geol. L.-Anst., **57**: 540-543; Berlin.
- SIEGFRIED, P. (1969): Trilobiten aus dem Ordovizium des Ebbe-Sattels im Rheinischen Schiefergebirge. - Paläont. Z., **43** (3/4): 148-168, Abb. 1-5, Taf. 17-19; Stuttgart.
- ŠNAJDR, M. (1976): New finds of trilobites from the Dobrotivá Formation (Llandeilian) in the Barrandian. - Věst. Ústř. úst. geol., **51**: 231-237; Praha.
- THOMAS, A. T. & FORTEY, R. A. (1990): Unterstamm Trilobita. - In: MURRAY, J.W. (Hrsg.): Wirbellose Makrofossilien. Ein Bestimmungsatlas: 231-256, Abb. 9.5.1-9.5.124; Stuttgart (Enke).
- VANĚK, J. (1995): New deeper-water trilobites in the Ordovician of the Prague Basin (Czech Republic). - Palaeontologia Bohemiae: 1-12, Abb. 1-2, Taf. 1-2; Praha.
- WEI X. & ZHOU ZH.-Y. (1983): [Trilobites]. - In: QUI H.-A. & al.: [Palaeontological Atlas of East China], 1 [Early Palaeozoic]: 28-253, Taf. 11-88; Beijing [chinesisch].
- WHITTARD, W. F. (1961): The Ordovician trilobites of the Shelve inlier, West Shropshire. Part V. - Palaeontogr. Soc. (Monogr.), **114**: 163-196, Taf. 22-25; London.
- ZIEGLER, W. (1970): Geologische Karte Nordrhein-Westfalen, 1 : 25 000, Erläuterungen zu Blatt 4713 Plettenberg (2. Auflage): 1-179, Abb. 1-20, Tab. 1-10, Taf. 1-3; Krefeld.

Anschriften der Verfasser:

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

ULRICH LEMKE, Bergstraße 25a, 58300 Wetter (Ruhr).