

Geol. Paläont. Westf.	42	S. 27-59	6 Abb. 3 Tab. 4 Taf.	Münster Oktober 1996
--------------------------	----	----------	----------------------------	-------------------------

## Trilobiten aus dem Unteren Tonschiefer (Unteres Llanvirn, Ordovizium) von Kiesbert (Ebbe-Sattel, Rheinisches Schiefergebirge) Teil 2

Lutz Koch & Ulrich Lemke\*

**K u r z f a s s u n g :** Aus dem Unteren Tonschiefer (*Didymograptus artus* Zone, Unteres Llanvirn, Ordovizium) von Kiesbert, Gemeinde Herscheid (Ebbe-Sattel, Rheinisches Schiefergebirge, West-Deutschland) werden 15 Trilobiten-Reste beschrieben und abgebildet, die folgende Taxa repräsentieren: *Corrugatagnostus refragor* PEK 1969, *Waldminia spinigera* KOCH & LEMKE 1994, *Nobiliasaphus?* sp., *Microparia (Microparia)* sp., *Ellipsotaphrus monophthalmus* (KLOUČEK 1916), *Psilacella cf. doveri* (ETHERIDGE 1876), Cyclopygidae gen. et sp. indet., *Eoharpes* sp., *Dionide jubata* RAYMOND 1925, *Placoparia (Placoparia)* sp., Lichidae gen. et sp. indet. und *Selenopeltis (Selenopeltis)* sp. Die Stücke wurden kürzlich geborgen, womit sich die Gesamtzahl der Trilobiten-Funde aus dem Unteren Llanvirn von Kiesbert auf 27 erhöht. *Corrugatagnostus refragor*, *Nobiliasaphus?* sp. und *Psilacella cf. doveri* sowie ein Angehöriger der Familie Lichidae werden hiermit erstmals aus dem Ordovizium des Rheinischen Schiefergebirges gemeldet.

**A b s t r a c t :** From the „Lower Tonschiefer“ (*Didymograptus artus* Biozone, Early Llanvirnian, Ordovician) of Kiesbert, parish of Herscheid (Ebbe anticline, Rhenish Massif, West-Germany) 15 trilobite specimens are described and figured. They represent the following taxa: *Corrugatagnostus refragor* PEK 1969, *Waldminia spinigera* KOCH & LEMKE 1994, *Nobiliasaphus?* sp., *Microparia (Microparia)* sp., *Ellipsotaphrus monophthalmus* (KLOUČEK 1916), *Psilacella cf. doveri* (ETHERIDGE 1876), Cyclopygidae gen. et sp. indet., *Eoharpes* sp., *Dionide jubata* RAYMOND 1925, *Placoparia (Placoparia)* sp., Lichidae gen. et sp. indet., and *Selenopeltis (Selenopeltis)* sp. The new material has been collected recently; so the total number of trilobite finds from the Early Llanvirnian of Kiesbert raised to 27. *Corrugatagnostus refragor*, *Nobiliasaphus?* sp., and *Psilacella cf. doveri* as well as the family Lichidae are recorded for the first time from the Ordovician of the Rhenish Massif.

### Inhaltsverzeichnis

	Seite
Einleitung .....	28
Anmerkungen zur Gesamtfaua .....	30
Paläontologischer Teil .....	31

---

\* Anschriften der Verfasser:  
Lutz Koch, Heinrich-Heine-Straße 5, D-58256 Ennepetal  
Ulrich Lemke, Bergstraße 25a, D-58300 Wetter (Ruhr)

Familie Metagnostidae JAEKEL 1909 .....	31
<i>Corrugatagnostus</i> KOBAYASHI 1939 .....	31
<i>Corrugatagnostus refragor</i> PEK 1969 .....	31
?Familie Remopleurididae HAWLE & CORDA 1847 .....	33
<i>Waldminia</i> KOCH & LEMKE 1994 .....	33
<i>Waldminia spinigera</i> KOCH & LEMKE 1994 .....	33
Familie Asaphidae BURMEISTER 1843 .....	34
Unterfamilie Asaphinae BURMEISTER 1843 .....	34
<i>Nobiliasaphus</i> PŘIBYL & VANĚK 1965 .....	35
<i>Nobiliasaphus?</i> sp. ....	35
Familie Cyclopygidae RAYMOND 1925 .....	36
Cyclopygidae gen. et sp. indet. ....	36
Unterfamilie Cyclopyginae RAYMOND 1925 .....	37
<i>Microparia (Microparia)</i> HAWLE & CORDA 1847 .....	37
<i>Microparia (Microparia)</i> sp. ....	38
Unterfamilie Ellipsotaphrinae KOBAYASHI & HAMADA 1971 .....	38
<i>Ellipsotaphrus</i> WHITTARD 1952 .....	38
<i>Ellipsotaphrus monophthalmus</i> (KLOUČEK 1916) .....	38
<i>Psilacella</i> WHITTARD 1952 .....	40
<i>Psilacella</i> cf. <i>doveri</i> (ETHERIDGE 1876) .....	40
Familie Harpetidae HAWLE & CORDA 1847 .....	42
Unterfamilie Eoharpetinae PŘIBYL & VANĚK 1981 .....	42
<i>Eoharpes</i> RAYMOND 1905 .....	42
<i>Eoharpes</i> sp. ....	42
Familie Dionididae GÜRICH 1907 .....	42
<i>Dionide</i> BARRANDE 1847 .....	42
<i>Dionide jubata</i> RAYMOND 1925 .....	42
Familie Pliomeridae RAYMOND 1913 .....	44
Unterfamilie Placopariinae HUPÉ 1953. ....	44
<i>Placoparia (Placoparia)</i> HAWLE & CORDA 1847 .....	45
<i>Placoparia (Placoparia)</i> sp. ....	45
Familie Lichidae HAWLE & CORDA 1847 .....	45
Lichidae gen. et sp. indet. ....	46
Familie Odontopleuridae BURMEISTER 1843 .....	46
Unterfamilie Selenopeltinae HAWLE & CORDA 1847. ....	46
<i>Selenopeltis (Selenopeltis)</i> HAWLE & CORDA 1847 .....	46
<i>Selenopeltis (Selenopeltis)</i> sp. ....	47
Zusammenfassung .....	47
Summary .....	49
Danksagung .....	50
Literatur .....	50

## Einleitung

Trilobiten aus dem Ordovizium des Ebbe-Sattels gehören zu den sehr seltenen Fossil-Funden. Im Unteren Llanvirn erwiesen sich zunächst 2 Fundstellen in Plettenberg als vergleichsweise ergiebig: die Ziegelei-grube Loos und der Abhang des Hechmecker Wegs (SIEGFRIED 1969). Nachdem diese Lokalitäten nicht mehr zugänglich waren, konnte die von BEYER 1938 entdeckte und beschriebene Böschung am Hangweg

NE'Kiesbert (BEYER 1941) durch die Grabungen der beiden Autoren dieser Arbeit zur bedeutendsten Fundstelle im Ordovizium des Ebbe-Sattels avancieren. Die bislang dort entdeckten Trilobiten-Reste wurden in den zurückliegenden Jahren durch verschiedene Publikationen bekanntgemacht (KOCH 1995, KOCH & LEMKE 1994, 1995a, 1995b, KOCH & LEMKE & BRAUCKMANN 1990). Eine ausführliche Beschreibung aller von Kiesbert bekannten Funde bis zum Jahre 1994 enthält Teil 1 dieser Arbeit (KOCH & LEMKE 1995a). Seit Abschluß der früheren Mitteilungen sind in demselben Aufschluß durch intensive Sammeltätigkeit des ersten Autors innerhalb kurzer Zeit weitere Trilobiten-Reste geborgen worden; sämtliche Neufunde seit 1994 werden nunmehr in dieser Arbeit vorgestellt.

Die insgesamt nachgewiesenen Formen verteilen sich auf folgende Familien und Gattungen:

- (1) Metagnostidae: *Corrugatagnostus*
- (2) ?Remopleurididae: *Waldminia*
- (3) Asaphidae: *Nobillasaphus?*
- (4) Cyclopygidae: *Cyclopyge*, *Microparia*, *Pricyclopyge*, *Ellipsotaphrus*, *Psilacella*, Cyclopygidae indet.
- (5) Harpetidae: *Eoharpes*
- (6) Dionididae: *Dionide*
- (7) Pliomeridae: *Placoparia*
- (8) Lichidae: Lichidae indet.
- (9) Odontopleuridae: *Selenopeltis*

Taxa	Anzahl
<i>Corrugatagnostus refragor</i> PEK 1969	1
<i>Waldminia spinigera</i> KOCH & LEMKE 1994	3
<i>Nobillasaphus?</i> sp.	1
<i>Cyclopyge</i> cf. <i>umbonata</i> (ANGELIN 1854)	1
<i>Microparia</i> (M.) sp.	1
<i>Pricyclopyge binodosa</i> (SALTER 1859)	2
<i>Ellipsotaphrus monophthalmus</i> (KLOUČEK 1916)	2
<i>Psilacella</i> cf. <i>doveri</i> (ETHERIDGE 1876)	1
Cyclopygidae gen. et sp. indet.	5
<i>Eoharpes primus herscheidensis</i> KOCH & LEMKE 1995	1
<i>Eoharpes</i> sp.	2
<i>Dionide jubata</i> RAYMOND 1925	2
<i>Dionide?</i> sp.	1
<i>Placoparia</i> (P.) sp.	1
Lichidae gen. et sp. indet.	1
<i>Selenopeltis</i> (S.) <i>macrophthalma ebbensis</i> KOCH & LEMKE 1995	1
<i>Selenopeltis</i> (S.) sp.	1
<b>Summe</b>	<b>27</b>

**Tab 1:** Bisher nachgewiesene Trilobiten-Taxa aus dem Unteren Llanvirn von Kiesbert (Ebbe-Sattel, Rheinisches Schiefergebirge) mit der jeweiligen Anzahl der Fundstücke (Stand März 1996).

Vom Fundort wurden bisher eine neue Gattung und zwei neue Unterarten beschrieben: *Waldminia spinigera* KOCH & LEMKE 1994, *Eoharpes primus herscheidensis* KOCH & LEMKE 1995 und *Selenopeltis (Selenopeltis) macrophthalma ebbensis* KOCH & LEMKE 1995. Zudem sind die Nachweise von *Corrugatagnostus refragor* PEK 1969, *Nobiliasaphus?* sp., *Psilacella cf. doveri* (ETHERIDGE 1876) und eines Vertreters der Familie Lichidae einmalig im Ordovizium des Rheinischen Schiefergebirges.

Allerdings läßt die z.T. schlechte oder fragmentarische Erhaltung der Stücke wie auch das gelegentliche Vorkommen meraspider Exemplare nicht immer eine spezifische bzw. generische Zuordnung der Funde zu, so daß ein Teil der Bestimmungen nur in offener Nomenklatur gegeben werden kann.

Stratigraphisch gehört die Trilobiten führende Schichtfolge am Hangweg bei Kiesbert aufgrund analysierter Graptolithen und Acritarcha (MALETZ & SERVAIS 1993) ins Untere Llanvirn (*Didymograptus artus* Zone). Dieses Ergebnis wird bestätigt durch die Trilobiten-Nachweise: Von den meisten aufgefundenen Arten, die größtenteils auch im Ordovizium von Großbritannien und Böhmen vorkommen, sind einige charakteristisch für Arenig bis Llanvirn.

Hinweise zur Erforschung, Stratigraphie und Gesamt-Fauna der Fundschichten, Anmerkungen zur Paläogeographie und Paläökologie sowie ein Faunenvergleich wurden im ersten Teil dieser Arbeit vorgelegt (KOCH & LEMKE 1995a).

## Anmerkungen zur Gesamtfaua

Durch die erfolgte Sammeltätigkeit konnte seit Abschluß des Teils 1 dieser Arbeit nicht nur die Trilobiten-Fauna, sondern auch die Begleit-Fauna erweitert werden:

### Graptolithen

Die Anzahl der Graptolithen-Funde stieg auf insgesamt über 170 Einzelstücke. Unter ihnen befinden sich einige noch nicht bestimmte Formen. Erweitert wurde die Fauna durch *Glossograptus acanthus* ELLES & WOOD 1908, der erstmals im Rheinischen Schiefergebirge nachgewiesen wurde (KOCH & LEMKE 1995b).

### Trilobiten

Die Anzahl der Trilobiten-Reste erhöhte sich von 12 auf 27, die Anzahl der Taxa von 9 auf 17. Folgende Taxa kommen neu hinzu (siehe Paläontologischer Teil):

*Corrugatagnostus refragor* PEK 1969  
*Nobiliasaphus?* sp.  
*Microparia (Microparia)* sp.  
*Psilacella cf. doveri* (ETHERIDGE 1876)  
*Eoharpes* sp.  
*Placoparia (Placoparia)* sp.  
Lichidae gen. et sp. indet.  
*Selenopeltis (Selenopeltis)* sp.

### Brachiopoden

Brachiopoden-Funde konnten erstmalig gemacht werden. Es handelt sich ausnahmslos um inartikulate Formen (Lingulidae und Discinidae), die nunmehr in einigen Exemplaren vorliegen.

### Ostracoden

Mehrere Ostracoden-Exemplare mit geradem Schloßrand und anscheinend glatter Oberfläche (Länge = ca. 1,8 mm) wurden geborgen. Damit wird die Kiesberter Fauna um eine weitere Fossil-Gruppe ergänzt und zudem der erste Nachweis von Ostracoden im westdeutschen Ordovizium erbracht. Die Stücke stellen eine neue Art dar, *Conchoprimitiella lukochi* SCHALLREUTER 1996b (Beschreibung in diesem Heft).

### Echinodermen

Ob aufgefundene Stiele und Platten von Echinodermen zu den Carpoidea gehören, kann aufgrund der schlechten Erhaltung als noch nicht gesichert gelten.

## Paläontologischer Teil

**V o r b e m e r k u n g :** Die Synonymie-Angaben beschränken sich auf die erste Nennung und wichtige neuere Hinweise zur systematischen Zuordnung. Erwähnungen von Fundstücken aus dem Ebbe-Sattel sind vollständig erfaßt.

**Zeichenerklärung:** \* Erstbeschreibung, v Stück wurde von den Autoren untersucht, + Stück wurde im Ebbe-Sattel gefunden.

Familie **Metagnostidae** JAEKEL 1909  
(= Geragnostidae HOWELL 1935; Trinodidae HOWELL 1935;  
Arthrorhachidae RAYMOND 1913)

**D i a g n o s e** (nach SHERGOLD & al. 1990: 53): Cephalon nur bei wenigen Gattungen scrobiculat, unbestachelt. Glabella mit einem halbrunden oder halbovalen Frontal-Feld, auf oder nahe der F3-Furche mit einem Tuberkel besetzt; Basalloben klein oder von mittlerer Größe. Pygidium meist bestachelt, Rhachis kurz, den Randsaum nicht erreichend, durch Furchen meist in 3 Loben unterteilt.

**Stratigraphische und geographische Verbreitung:** ?Oberes Kambrium - Ordovizium von Europa, Asien, N- und S-Amerika, Australien.

### Gattung **Corrugatagnostus** KOBAYASHI 1939

**T y p u s - A r t :** *Agnostus morea* SALTER 1864.

**D i a g n o s e :** Cephalon subtetragonal, mäßig gewölbt, vorn etwas breiter. Glabella oval, rückwärtig verbreitert, mit 2 Furchen und einem Knötchen, Basalloben relativ breit; Wangenfelder scrobiculat, Rhachis die Hälfte des Pygidiums einnehmend, Pleuralfelder scrobiculat.

**Z u g e h ö r i g e A r t e n :** *C. chekiangensis* SHENG 1964, *C. convergens* WEIR 1959, *C. fortis* (NOVÁK 1883), *C. libeniensis* VANĚK 1995, *C. morea* (SALTER 1864) [= *C. perrugatus* (BARRANDE 1872)], *C. refragor* PEK 1969, *C. sol* WHITTARD 1955, *C. salebrosus* JU 1983, *C. transitus* LU 1975.

**Stratigraphische und geographische Verbreitung:** Ordovizium (Tremadoc-Ashgill); Deutschland (Ebbe-Sattel), Belgien, Großbritannien, Tschechische Republik, Kasachstan, China.

### **Corrugatagnostus refragor** PEK 1969 (Taf.1 Fig.1; Abb.1)

- \* 1969 *Corrugatagnostus refragor* PEK: 383, Taf.1 Fig.1
- 1977 *Corrugatagnostus refragor* PEK. - PEK: 29-30, Taf.7 Fig.4-5, Abb.9
- 1987 *Corrugatagnostus cf. refragor* PEK. - FORTEY & OWENS: 113-114, Abb.15a-c
- +v 1995b *Corrugatagnostus refragor* PEK. - KOCH & LEMKE: 10-11, Abb.1a

**H o l o t y p :** Das von PEK (1969) Taf.1 Fig.1 abgebildete fast vollständig erhaltene Exemplar, abgebildet auch bei PEK (1977: Taf.7 Fig.5); ÚÚG-SMP 5260.

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

**M a t e r i a l / E r h a l t u n g :** Das in Taf.1 Fig.1 und Abb.1 dargestellte Exemplar, Unterer Tonschiefer (Unteres Llanvirn, *Didymograptus artus* Zone) von Kiesbert, aufbewahrt in der Sammlung L. KOCH, Samml.-Nr. UT.K.T6. Es liegt die Dorsal-Seite eines Cephalons und eines fragmentarisch erhaltenen Pygidiums (Steinkern mit Schalenresten) in Positiv- und Negativ-Platte vor. Die linke Seite des Cephalons ist von Gestein bedeckt; das Pygidium ist gegenüber dem Cephalon um 90° gedreht und wird teilweise vom Hinterrand des

Cephalons überdeckt.

**B e s c h r e i b u n g :** Cephalon halbrund, Marginal-Furche tief, Verbreiterung des Randsaums im vorderen Bereich erhaltungsbedingt nicht erkennbar. Wangen-Felder hufeisenförmig, scrobiculat, mit seichten länglich-ovalen Rugae. Glabella durch 2 Glabella-Furchen in 3 Segmente unterteilt: Vorderes Glabella-Feld halbrund, etwa  $\frac{1}{3}$  der Glabella-Länge (sag.) einnehmend; mittleres Glabella-Feld kurz, mit länglichem Tuberkel, sich von der hinteren bis zur vorderen Glabella-Furche ausdehnend; hinteres Glabella-Feld auffallend groß, stärker gewölbt, größte Breite (tr.) in der Mitte, nach hinten an Breite abnehmend; Basal-Loben dreieckig, durch Furchen von der Glabella und den Wangen getrennt. Pygidium um  $90^\circ$  gegenüber dem Cephalon gedreht, Randsaum rechts vom Cephalon überdeckt, linke Seite nicht erhalten; Rhachis nur im Umriß überliefert, etwa die Hälfte des Pygidiums einnehmend.

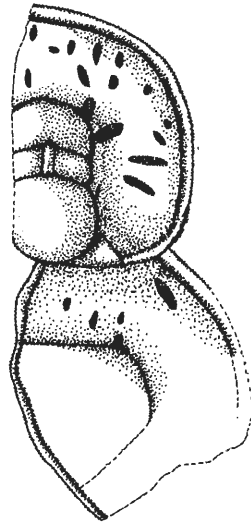


Abb. 1: *Corrugatagnostus refragor* PEK 1969, Cephalon und Pygidium (um  $90^\circ$  gedreht) x 9; Unterer Tonschiefer, *Didymograptus artus* Zone, Unteres Llanvirn; Kiesbert (Ebbe-Sattel); coll. KOCH, UT.K.T6.

**M a ß e :** Cephalon: Länge (sag.) = 3,9 mm; Glabella: Länge (sag.) = 2,5 mm; Pygidium: Länge (sag.) = 3,6 mm; Rhachis-Länge (sag.) = 1,8 mm; max. Rhachis-Breite (tr.) = 1,5 mm.

**B e m e r k u n g e n :** Die erhaltenen Teile des vorliegenden Panzers entsprechen fast gänzlich den Merkmalen von *Corrugatagnostus refragor* (PEK 1969: 383-384; PEK 1977: 29-30). Bauplan und Größenverhältnisse der Glabella sowie die schwache Ausbildung der Rugae sind identisch. Jedoch verbreitert sich die Saumfurche nicht vom Cephalon-Hinterrand zum Präglabella-Feld, da der nur mäßig erhaltene Randsaum keine Aussage über seine Ausdehnung zuläßt. So bleibt unklar, ob die Breitenzunahme des Cephalons ähnlich wie beim Holotyp verläuft. Der Versuch, die linke Cephalon-Hälfte freizulegen, blieb ohne Ergebnis.

Nachdem *C. refragor* zunächst nur aus dem Llanvirn Böhmens bekannt war (PEK 1969, 1977), wurde die Art zwischenzeitlich als cf.-Bestimmung auch aus dem Oberen Arenig von SW-Wales gemeldet (FORTEY & OWENS 1987: 113-114). Mit dem hier beschriebenen Fund ist der Ebbe-Sattel das dritte Fundgebiet für diese Art. Möglicherweise aber gehört das aus dem Llandeilo von Belgien erwähnte Pygidium, das als *C. morea* (SALTER 1864) bestimmt wurde (DEAN 1991: 141; Taf.1 Fig.1) wegen seiner weniger stark entwickelten Rugae auch zu *C. refragor*.

**Stratigraphische und geographische Verbreitung :** Ordovizium (Arenig- Llanvirn); Deutschland (Ebbe-Sattel), Großbritannien (Wales), Tschechische Republik (Böhmen).

Bemerkungen: siehe Teil 1 (KOCH & LEMKE 1995a: 24)

**Waldminia** KOCH & LEMKE 1994

\*v+ 1994 *Waldminia* KOCH & LEMKE: 35-42, Abb. 2-3

Typus - Art: *Waldminia spinigera* KOCH & LEMKE 1994

Diagnose (nach KOCH & LEMKE 1994: 69, emend.): Glabella-Umriß breit-oval bis pentagonal, größte Breite im Bereich der Occipital-Furche, 2 paarig angeordnete Glabella-Furchen entwickelt; fragmentarischer Rest einer Festwange auf relativ große Ausdehnung (tr.) deutend; deutlich ausgeprägter Occipital-Ring leicht eingebuchtet, seitlich breiter werdend. Thorax mit 6 sich nach hinten stufenförmig verschmälernden Spindel-Ringen; Pleuren in kräftige Marginalstacheln ausgezogen. Pygidium breiter als lang, gerundet dreieckig, mit kurzer Rhachis, bestehend aus 3 Rhachis-Ringen und einem spitz-dreieckigen Endstück. Rhachis in eine kräftig entwickelte Rhachis-Leiste übergehend, Pygidium-Hinterrand hier zu einer Spitze ausgezogen.

Zugehörige Arten: Bisher nur die Typus-Art.

Stratigraphische und geographische Verbreitung: Unteres Llanvirn (*Didymograptus artus* Zone); Rheinisches Schiefergebirge (Ebbe-Sattel).

**Waldminia spinigera** KOCH & LEMKE 1994

(Taf.1 Fig.2; Abb.2a)

- v+ 1961 *Cyclopyge* (*Cyclopyge*) cf. *rediviva umbonata* (ANGELIN).- JENTSCH & STEIN: 202, Taf.15 Fig.1-2, Abb.2
- v+ 1965 *Cyclopyge* (*Cyclopyge*) cf. *rediviva umbonata* (ANGELIN).- POULSEN: 82
- v+ 1969 *Cyclopyge* cf. *rediviva umbonata* (ANGELIN).- SIEGFRIED: 154
- v+ 1970 *Cyclopyge* cf. *rediviva umbonata* (ANGELIN).- ZIEGLER: 29
- v+ 1980 *Cyclopyge* cf. *rediviva umbonata* (ANGELIN).- GRABERT: 11
- v+ 1987 *Girvanopyge*? sp.- FORTEY & OWENS: 127
- v+ 1990 *Cyclopyge* cf. *umbonata* (ANGELIN).-KOCH & LEMKE & BRAUCKMANN: 74
- \*v+ 1994 *Waldminia spinigera* KOCH & LEMKE: 35-42, Abb.2-3
- v+ 1995 *Waldminia spinigera* KOCH & LEMKE.- KOCH: unnum Abb.S.20
- v+ 1995a *Waldminia spinigera* KOCH & LEMKE.- KOCH & LEMKE: 25-26, Taf.1 Fig.1; Abb.4

Holotyp: Das in KOCH & LEMKE (1994: Abb.2-3 und 1995a: Taf.1 Fig.1 u. Abb.4) dargestellte Exemplar, Positiv- und Negativ-Platte, aufbewahrt im Institut und Museum der Georg-August-Universität Göttingen, Katalog-Nr. 509-1.

Loc. typ. / Strat. typ.: Hangweg N'Kiesbert zwischen Waldminer Kreuz und Haus Höh (Gemeinde Herscheid, West-Deutschland). / Unterer Tonschiefer, Unteres Llanvirn (*Didymograptus artus* Zone), Ordovizium.

Material / Erhaltung: Das in Taf.1 Fig.2 und Abb.2a dargestellte Exemplar, Unterer Tonschiefer (Unteres Llanvirn, *Didymograptus artus* Zone) von Kiesbert (Ebbe-Sattel), aufbewahrt in der Sammlung L. KOCH, Samml.-Nr. UT.K.T14. Es liegt die Dorsal-Seite einer Glabella mit Occipital-Ring sowie zwei schwach erhaltene Axis-Ringe mit einer Pleure und ausgezogenem Marginalstachel vor (Positiv-Platte). Auf der linken Seite ist der Glabella-Rand erhaltungsbedingt nicht eindeutig festzulegen.

Beschreibung: Glabella geringfügig breiter (tr.) als lang, pentagonal-zungenförmig; im unteren Bereich links und rechts je eine leicht gebogene, aber markante Glabella-Furche entwickelt; eine weitere schlitzförmige Impression lediglich auf der rechten Seite erhalten. Occipital-Region durch eine wenig nach hinten eingebuchtete Furche von der Glabella getrennt; Ausbildung eines nach außen an Breite zunehmenden Occipital-Rings. Zwei Axis-Ringe andeutungsweise erkennbar, ein vom 2. Segment ausgehender Pleuralstachel als Abdruck erhalten.

Maße: Glabella: Länge (sag.) mit Occipital-Region = 5,1 mm; Breite (tr.) = 5,9 mm.

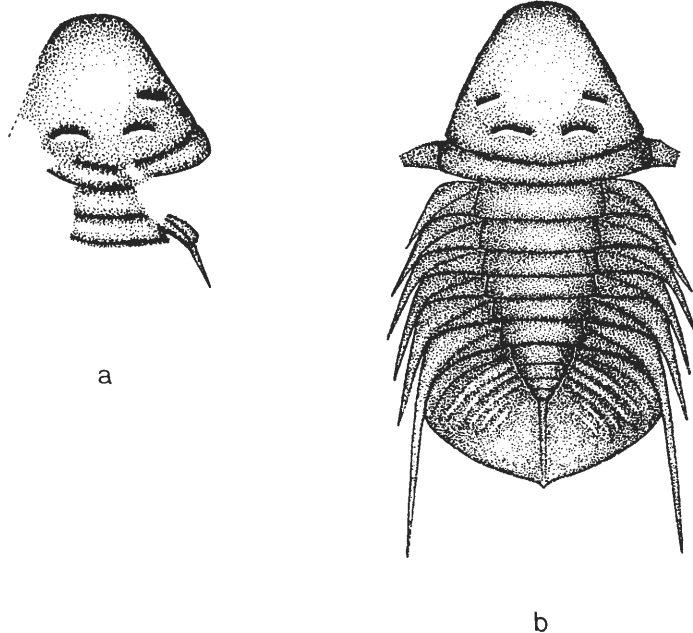


Abb. 2a-b: a. *Waldminia spinigera* KOCH & LEMKE 1994; - Exemplar 3; Cranidium mit 2 fragmentarisch erhaltenen Thorax-Segmenten und 1 Pleural-Stachel (x 4,5); Unterer Tonschiefer, *Didymograptus artus* Zone, Unteres Llanvirn; Kiesbert (Ebbe-Sattel); coll. KOCH, UT.K.T14.

b. *Waldminia spinigera* KOCH & LEMKE 1994; Rekonstruktion nach dem Holotyp und Exemplar 3; Unterer Tonschiefer, *Didymograptus artus* Zone, Unteres Llanvirn; Kiesbert (Ebbe-Sattel).

**B e m e r k u n g e n :** Dieser dritte Fund einer *Waldminia spinigera* läßt einige Merkmale deutlicher erkennen als der Holotyp, dessen Glabella durch Sackungsdruck teilweise beschädigt ist. Der Neufund zeigt (1) einen mehr pentagonalen Glabella-Umriß, (2) einen zum Rand hin sich etwas verbreiternden Occipital-Ring und (3) zwei paarig angeordnete Glabella-Furchen. Wie beim Holotyp sind die in Nähe des Occipital-Ringes angeordneten Impressionen leicht gebogen.

Diese Befunde erlauben es, die von KOCH & LEMKE (1994: Abb.2b) vorgelegte Rekonstruktion geringfügig im Bereich des Cranidiums zu verändern (siehe Abb.2b). Jedoch besteht nach wie vor keine Klarheit über die Ausdehnung der Festwangen und den Bau sowie die Lage der Augen.

Familie **Asaphidae** BURMEISTER 1843  
 Unterfamilie **Asaphinae** BURMEISTER 1843

**D i a g n o s e** (Unterfamilie): Cephalon und Pygidium etwa gleich groß, mit breitem Umschlag; Glabella meist vor den Augen breiter werdend; seitliche schräg angeordnete Glabella-Furchen in der Regel deutlich; Glabellar-Tuberkel unmittelbar vor der Occipital-Furche; halbkreisförmige Augen mäßig groß; Facialsutur im Vorderabschnitt zur Achse gebogen, sich vor der Glabella am Rand vereinigend. Thorax mit 8 Segmenten. Pygidium halbkreisförmig, unbestachelt; Rhachis mit zahlreichen Segmenten; Pleurfelder gerippt.

**B e m e r k u n g e n :** Wie FORTEY & OWENS (1978) bereits feststellten, gibt die Systematik der Asaphidae nachhaltig Probleme auf, die zahlreiche Autoren beschäftigt hat, ohne sie einer dauerhaften Lösung nähergebracht zu haben. Letztlich führte die Diskussion zu einer immer weiteren Aufsplitterung der Familie in Unterfamilien und der Gattungen in Untergattungen; sehr viele Taxa stellen Synonyme dar. Es wird daher an dieser Stelle auf eine Auflistung der zugehörigen Unterfamilien und Gattungen verzichtet.

**Stratigraphische und geographische Verbreitung:** Ordovizium; weltweit.



## Gattung *Nobiliasaphus* PŘIBYL & VANĚK 1965

Typus - Art: *Asaphus nobilis* BARRANDE 1846

**Diagnose** (nach PŘIBYL & VANĚK 1965: 278): Saumfurche auf dem Cranidium und auf den Freiwan- gen mit ca.  $\frac{1}{4}$  bis  $\frac{1}{5}$  der Cephalon-Länge sehr groß. Vorderäste der Facialsutur halbkreisförmig mit deutli- chem Abstand zur Glabella, sich in einem stumpfen Winkel vereinigend. Glabella mit zungenförmigem Mit- tellobus, durch Furchen segmentiert. Pygidium im Umriß parabolisch, mit schmaler Rhachis und deutlich gegliederten Flanken. Rhachis mit ca. 15 Ringen und einem nach rückwärts gerichteten Kiel. Flanken mit ca. 10 Rippen und breitem Saum. Hinterrand bei einigen Arten zu einer Spitze ausgezogen.

**Bemerkungen**: Ursprünglich wurde *Nobiliasaphus* von PŘIBYL & VANĚK (1965) als eine Untergat- tung zur Gattung *Opsimasaphus* KIELAN 1959 aufgestellt. Erhebliche Unterschiede zwischen beiden Taxa veranlaßten BALASHOVA (1971), *Nobiliasaphus* als selbständige Gattung zu etablieren. Ihre familiäre Stel- lung wird jedoch unterschiedlich beurteilt: Während KŘÍŽ & PEK (1972, 1974) BALASHOVA (1971) folgen und die Gattung *Nobiliasaphus* der für diese und ähnliche Formen begründeten Familie Pseudoasaphidae BALASHOVA 1969 (Unterfamilie Nobiliasaphinae BALASHOVA 1971) zuordnen, belassen HUGHES (1979) und RABANO (1989) sie bei den Asaphidae BURMEISTER 1843 (Unterfamilie Asaphinae BURMEISTER 1843). Eine ausführliche Begründung hierfür liefert HUGHES (1979: 117) weist aber darauf hin, daß die Gattungen *Nobiliasaphus* und *Opsimasaphus* eine Tendenz zu ogygiocaridinen bzw. niobiniden Formen besitzen.

**Zugehörige Arten**: *Nobiliasaphus delessei* (DUFET 1875), *N. hammanni* RABANO 1989, *N. kumatox* ŠNAJDR 1982, *N. nobilis* (BARRANDE 1852), *N. pamiricus* (BALASHOVA 1966), *N. powysensis* HUGHES 1979, *N. pulverigenus* KŘÍŽ & PEK 1972, *N. repulsus* (PŘIBYL & VANĚK 1968).

**Stratigraphische und geographische Verbreitung**: Ordovizium (Llanvirn-Ashgill); ?Deutschland (Ebbe-Sattel), Tschechische Republik, Großbritannien, Frankreich, Italien, Spanien, Marokko, Türkei, Syrien, Rußland (Pamir), Afghanistan.

### *Nobiliasaphus* ? sp.

(Taf.1 Fig.3a-b)

**Material/Erhaltung**: Das in Taf.1 Fig.3a-b dargestellte Exemplar, Unterer Tonschiefer (Unteres Llanvirn, *Didymograptus artus* Zone) von Kiesbert (Ebbe-Sattel), aufbewahrt in der Sammlung L. KOCH, Samml.-Nr. UT.K.T12. Es liegt ein fast vollständig erhaltener meraspider Panzer mit zwei Thorax-Segmenten vor (Steinkern mit Schalenresten als Positiv- und Negativ-Platte). Augen sowie Facialsutur sind nicht über- liefert.

**Beschreibung**: Cephalon halbkreisförmig, Verhältnis Breite (tr.) zu Länge (sag.) = 2:1; Wangensta- cheln recht kurz; Saumfurche breit und seicht, das gesamte Präglabellar-Feld sowie den vorderen Ceph- alon-Rand einnehmend; breiter Umschlag mit ca. 7 Terrassenlinien; Länge (sag.) der Glabella ca. 70% der Cephalonlänge. Glabella differenziert in einen zungenförmigen Mittellobus und zwei seitliche Loben, die bedeutend weniger gewölbt sind als der First der Glabella; weitere Glabella-Furchen nicht mit Sicherheit erkennbar; Stirn gleichmäßig gerundet, Seitenränder parallel verlaufend, Dorsalfurche kaum wahrnehmbar; Mittellobus im zentralen basalen Teil mit Knötchen; Facialsutur und Augen nicht erkennbar. Thorax mit zwei Segmenten; Axis-Ringe schmal, Pleuren leicht nach hinten gebogen. Pygidium erheblich breiter als lang, im Umriß halboval; breiter Randsaum am Rhachis-Ende einsetzend; Umschlag mit ca. 7 Terrassenlinien; Rha- chis schmal (tr.), im oberen Bereich von einer tiefen Dorsalfurche umgeben, nach hinten an Deutlichkeit verlierend; Rhachis mit 9 Ringen und einem ungegliederten Endstück; Pleurfelder mit je 8 Rippen, Rippen- furchen seicht.

**Maße**: Gesamt-Länge = 5,05 mm; Cephalon: Länge (sag.) = 2,47 mm; Breite (tr.) = 4,94 mm; Umschlag- Breite = 0,74 mm; Glabella: Länge (sag.) = 1,73 mm; Breite (tr.) mit Basalloben = 1,30 mm; Pygidium: Länge (sag.) = 2,28 mm; Breite (tr.) = 3,61 mm; Umschlag-Breite = 0,48 mm; max. Rhachis-Breite (tr.) = 0,66 mm.

**Bemerkungen**: Dem vorliegenden meraspiden Panzer fehlen trotz seiner fast vollständigen Erhaltung wesentliche Merkmale zur genauen taxonomischen Einordnung. Dies sind insbesondere die nicht vorhan- denen Augen und die nicht überlieferte Facialsutur.

Insgesamt trifft die von KIELAN (1959: 75) für *Opsimasaphus* gegebene Diagnose auf das Stück zu; auch besteht große Übereinstimmung mit dem auf Taf.7 Fig.1 abgebildeten meraspiden Exemplar aus dem Ober-Ordovizium von Polen.

Dennoch besitzt das Kiesberter Stück einige Charakteristika, die für eine Zuordnung zur Gattung *Nobiliasaphus* sprechen. Es sind dies (1) der ausgeprägte Vorderrand-Saum vor der Glabella, (2) der breite Umschlag des Cephalons, (3) die Gestalt der Glabella und (4) die kurzen Wangenstacheln. Eine genauere Abgrenzung zur Gattung *Opsimasaphus* ist jedoch nicht möglich, da weitere Kriterien, die zur Unterscheidung zwischen beiden Gattungen herangezogen werden müßten, aufgrund der undeutlichen Oberflächenstruktur des Pygidiums nicht erkennbar sind: vor allem die nach hinten zurückgebogenen Furchen auf der Rhachis, die einen deutlich vortretenden Kiel bilden, sowie das zu einer Spitze ausgezogene Ende (sag.) der Rhachis (PŘIBYL & VANĚK 1965: 278, HUGHES 1979: 117). Wenn das vorliegende Stück hier vorbehaltlich zur Gattung *Nobiliasaphus* gestellt wird, so dies auch aus stratigraphischen Gründen: Während *Opsimasaphus* nur im Ober-Ordovizium (Llandeilo-Ashgill) vorkommt, tritt *Nobiliasaphus* schon im Llanvirn auf.

Mit dem Fund von *Nobiliasaphus* wird die zweite Asaphiden-Gattung im Ebbe-Sattel nachgewiesen. Aus dem Plettenberger Bänderschiefer (Unteres Llanvirn) beschreibt SIEGFRIED (1961:160, Abb.3, Taf.19 Fig.1) eine *Ogygiocaris* cf. *seavilli* WHITTARD, aus dem Unteren Llanvirn von Herscheid (Umgehungsstraße) erwähnen EISERHARDT et al. (1981: 202) *Ogygiocaris* sp., und aus dem Caradoc von Herscheid wird *Ogygiocaris?* sp. gemeldet (Rud. & E. RICHTER 1937:302, Abb.4; 1954:14). Beide Gattungen, sowohl *Nobiliasaphus* als auch *Ogygiocaris*, gehören zu den relativ wenigen Asaphiden, die überhaupt in der mediterranen *Selenopeltis*-Provinz auftreten: Während aber *Nobiliasaphus* hauptsächlich nur dort vorkommt, ist *Opsimasaphus* vornehmlich in der baltisch-skandinavischen Asaphiden-Provinz zu finden. *Ogygiocaris* dagegen ist wichtiger Bestandteil beider Faunenprovinzen, fehlt jedoch in Böhmen.

#### Familie **Cyclopygidae** RAYMOND 1925

Diagnose, zugehörige Unterfamilien und Verbreitung: siehe Teil 1 (KOCH & LEMKE 1995a:26)

#### **Cyclopygidae** gen. indet. sp.1 (Taf.3 Fig.4)

**M a t e r i a l / E r h a l t u n g :** Das in Taf.3 Fig.4 dargestellte Exemplar, Unterer Tonschiefer (Unteres Llanvirn, *Didymograptus artus* Zone) von Kiesbert, aufbewahrt in der Sammlung L. KOCH, Samml.-Nr. UT.K.T4. Es liegt ein schlecht erhaltener, stark flachgedrückter Rest der Dorsalseite mit 4 Thorax-Segmenten und Teilen der Glabella vor (Positiv- und Negativ-Platte).

**B e m e r k u n g e n :** Das Relief der erhaltenen Axis-Ringe ist nur schwach ausgeprägt. Während die Segment-Bänder scharf konturiert sind, ist eine Dorsal-Furche nicht erkennbar. Die halbrunde Glabella wurde vom Thorax getrennt und um 90° gedreht neben den Thorax-Segmenten eingebettet. Aufgrund des Gesamteindrucks, der Größe (Länge der Axis-Ringe = 8,3 mm) und der Gestalt der Segmente und des Glabella-Umrisses wird das Stück der Familie Cyclopygidae zugeordnet.

#### **Cyclopygidae** gen. indet. sp.2 (Taf.3 Fig.3)

**M a t e r i a l / E r h a l t u n g :** Das in Taf.3 Fig.3 dargestellte Exemplar, Unterer Tonschiefer (Unteres Llanvirn, *Didymograptus artus* Zone) von Kiesbert, aufbewahrt in der Sammlung L. KOCH, Samml.-Nr. UT.K.T10. Es liegt die Ventral-Seite eines Cephalons mit verbundenen Freiwangen vor (Positiv-Platte).

**B e m e r k u n g e n :** Die Gestalt des vorliegenden Stückes (Breite, tr., des Cephalons ohne Freiwangen = 11,0 mm) ist in der Oberfläche kaum differenziert. Die schmalen Freiwangen zeigen keine Augen-Strukturen. Die Gesamtgestalt ist cyclopygid.

**Cyclopygidae** gen. indet. sp.3  
(Taf.3 Fig.2)

**Material/Erhaltung:** Das in Taf.3 Fig.2 dargestellte Exemplar, Unterer Tonschiefer (Unteres Llanvirn, *Didymograptus artus* Zone) von Kiesbert, aufbewahrt in der Sammlung L. KOCH, Samml.-Nr. UT.K.T13. Es liegt ein fragmentarisch erhaltenes Cephalon vor. In den lateralen Bereichen sind zahlreiche Linsen der Augenpartien erhalten. Die ersten 3 Pleuren des Thorax befinden sich in situ unterhalb des rechten Auges.

**Bemerkungen:** Die in den lateralen Teilen des Stückes (Breite, tr. = 5,5 mm) erhaltenen Augenstrukturen in Verbindung mit den nach oben (exsag.) sich verkürzenden und stumpf endenden Pleuren sind eindeutig cyclopygid. Für eine generische Zuordnung fehlen jedoch weitere charakteristische Merkmale.

Unterfamilie **Cyclopyginae** HAWLE & CORDA 1847

**Diagnose, zugehörige Gattungen und Verbreitung:** siehe Teil 1 (KOCH & LEMKE 1995a: 27).

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 ausgebildetem 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*. *Heterocyclopyge* MAREK 1961 hingegen wird wegen der engen Verwandtschaft zu *Microparia* als Untergattung hierzu aufgefaßt. Im Hinblick auf eine andere Morphologie des Pygidiums erscheint es den 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), 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) adnascenda* 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) sp.***

(Taf.2 Fig.1a-b)

**M a t e r i a l / E r h a l t u n g :** Das in Taf.2 Fig.1a-b dargestellte Exemplar, Unterer Tonschiefer (Unteres Llanvirn, *Didymograptus artus* Zone) von Kiesbert (Ebbe-Sattel), aufbewahrt in der Sammlung L. KOCH, Samml.-Nr. UT.K.T17. Es liegt die Dorsal-Seite eines fast vollständig erhaltenen meraspiden Panzers mit 4 Thorax-Segmenten vor (Positiv- und Negativ-Platte).

**B e s c h r e i b u n g :** Glabella konvex, breit-gerundet, erheblich breiter (tr.) als lang (sag.); Hinterrand durch angedeutet dreieckige Festwangen leicht verbreitert; Augen nicht erhalten; Glabella-Oberfläche glatt, Furchen bzw. Median-Tuberkel nicht vorhanden; Thorax mit 4 Segmenten, Axis breit, nach hinten langsam schmaler werdend; Pleuren nicht erhalten; Pygidium elliptisch, leicht konvex, ohne Randsaum; kurze Rhachis mit 2 Ringen, Endstück mit dem post-rhachialen Raum verschmelzend, Flanken mit 2 flachen Rippen.

**M a ß e :** Gesamt-Länge = 7,0 mm; Cranidium: Länge (sag.) = 3,8 mm; Breite (tr.) = 5,0 mm; Pygidium: Länge (sag.) = 2,1 mm; Breite (tr.) = 5,0 mm.

**B e m e r k u n g e n :** Das vorliegende Stück wird wegen seiner breit-gerundeten Glabella und der nur andeutungsweise vorhandenen Rhachis zu *Microparia (M.)* gestellt. Da es sich um ein meraspides Exemplar handelt, bei dem die Pygidial-Strukturen stärker hervortreten sowie die Gesamtproportionen nicht eindeutig festzulegen sind, muß von einer artlichen Bestimmung abgesehen werden.

Bei dem hier vorgestellten Neufund handelt es sich um das vierte Stück der Gattung *Microparia*, das aus dem Ebbe-Sattel beschrieben wird. Bei dem ersten handelt es sich um *Microparia illaenoides* aus dem Caradoc des Rahlenbergs (Rud. & E. RICHTER 1937: 294-297; 1954: 13). Das zweite Stück aus dem Unteren Llanvirn des Hechmecker Wegs in Plettenberg publiziert SIEGFRIED (1969: 156-157; Taf.18 Fig.3) als „*Microparia nudus*“ WHITTARD 1961. Dieses Exemplar besitzt 6 Thorax-Segmente und ist der Gattung *Degamella* zuzuordnen. Einen weiteren Rest aus dem Unteren Llanvirn (Plettenberger Bänderschiefer) der Ziegelei Loos bestimmt SIEGFRIED (1969: 157; Taf.18 Fig.1-2) als *Microparia sp.*

Unterfamilie ***Ellipsotaphrinae*** KOBAYASHI & HAMADA 1971

Gattung ***Ellipsotaphrus*** WHITTARD 1952

**Diagnosen, Bemerkungen, zugehörige Gattungen und Arten sowie Verbreitung:** siehe Teil 1 (KOCH & LEMKE 1995a: 31).

***Ellipsotaphrus monophthalmus* (KLOUČEK 1916)**

(Taf.2 Fig.2a-b; Abb.3)

- \* 1916 *Aeglina monophthalma* KLOUČEK: 13, Taf.1 Fig.4
- 1952 *Ellipsotaphrus monophthalmus* (KLOUČEK).- WHITTARD: 312, Taf.32 Fig.10-16
- 1954 *Cyclopyge (Ellipsotaphrus) monophthalmus* (KLOUČEK).- Rud. & E. RICHTER: 11-12
- 1961 *Ellipsotaphrus monophthalmus* (KLOUČEK).- MAREK: 60-61, Abb.24, Taf.6 Fig.13-17
- 1983 *Ellipsotaphrus monophthalmus* (KLOUČEK).- HÖRBINGER & VANĚK: 304, Taf.1 Fig.3-4, Taf.2 Fig.3
- 1987 *Ellipsotaphrus monophthalmus* (KLOUČEK).- FORTEY & OWENS: 189, Abb.63
- +v 1990 *Ellipsotaphrus monophthalmus* (KLOUČEK).- KOCH & LEMKE & BRAUCKMANN: 74, Farb-Taf.VIII (o.r.), Taf.4 Fig.4
- +v 1994 *Ellipsotaphrus monophthalmus* (KLOUČEK).- KOCH & LEMKE: 68
- +v 1995 *Ellipsotaphrus monophthalmus* (KLOUČEK).- KOCH: 21-23, unnum. Abb. S.22
- +v 1995a *Ellipsotaphrus monophthalmus* (KLOUČEK).- KOCH & LEMKE: 31-32, Taf.2 Fig.3
- +v 1995b *Ellipsotaphrus monophthalmus* (KLOUČEK).- KOCH & LEMKE: 8

**H o l o t y p :** Das von KLOUČEK (1916) Taf.1 Fig.4-6 abgebildete Cephalon, durch Monotypie; abgebildet auch bei MAREK (1961), Taf.6 Fig.13 (SBNM CD 513).

**L o c . t y p . / S t r a t . t y p . :** Praha-Šárka, Böhmen / Dobrotivá Formation, d<sub>y2b</sub> (Llandeilo).

**M a t e r i a l / E r h a l t u n g :** Das in Taf.2 Fig.2a-b und Abb.3 dargestellte Exemplar, Unterer Tonschiefer (Unteres Llanvirn, *Didymograptus artus* Zone) von Kiesbert (Ebbe-Sattel), aufbewahrt in der Sammlung L. KOCH, Samml.-Nr. UT.K.T9. Es liegt die Dorsal-Seite eines fast vollständig erhaltenen Panzers (Positiv- und Negativ-Platte) vor. Die Spaltungsebene zwischen beiden Platten befindet sich nicht exakt in der Einbettungsebene. Daher ließ sich nur bei der Negativ-Platte der hintere Teil des Pygidiums und die linke Seite des

Augenrings (entsprechend aber seitenverkehrt auf der rechten Seite) freilegen, während dieser Bereich bei der Positiv-Platte fehlt. Zudem sind bei der Positiv-Platte die rechte Augenpartie, die Festwange und die rechte Thorax-Hälfte noch von Gestein bedeckt. Da es sich bei dem Stück um eine Platte von sehr geringer Dicke handelt, muß jedoch von einer Freilegung abgesehen werden.

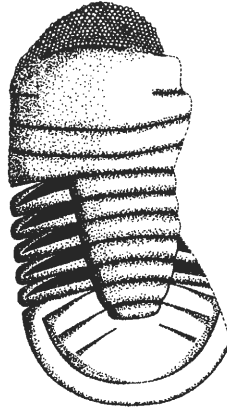


Abb. 3: *Ellipsotaphrus monophthalmus* (KLOUČEK 1916), fast vollständig erhaltener Panzer mit Augenring, Positiv-Platte, ergänzt nach der Negativ-Platte (x 7,5); Unterer Tonschiefer, *Didymograptus artus* Zone, Unteres Llanvirn; Kiesbert (Ebbe-Sattel); coll. KOCH, UT.K.T9.

**B e s c h r e i b u n g :** Glabella konvex, etwas breiter (tr.) als lang (sag.), seitliche Glabella-Furchen nur schwach entwickelt; hintere Glabella-Furche und Occipital-Furche markant, in der Mitte etwas nach hinten ausgebuchtet, Festwange links nicht erhalten, rechts von Gestein bedeckt; Augen-Ring am Stirn-Saum und der linken Glabella-Seite gut sichtbar. Thorax mit 5 Segmenten, Axis breit, nach hinten langsam schmaler werdend; Pleuren stumpf endend, mit schräg verlaufenden tiefen Furchen. Pygidium halbkreisförmig, leicht konvex; kurze Rhachis mit 2 Ringen, ca.  $\frac{1}{3}$  der Rhachis-Länge erreichend, Endstück kaum sichtbar, da völlig mit dem post-rhachialen Raum verschmelzend, Flanken mit 2 flachen Rippen; breiter kaum abgesetzter Randsaum (nur auf der Negativ-Platte erhalten).

**M a ß e :** Gesamt-Länge = 6,8 mm; Glabella: Länge (sag.) einschl. Augenring = 2,8 mm; Thorax: Axis-Länge (sag.) = 2,0 mm, Breite (tr.) des 1. Axis-Ringes = 1,6 mm, Breite (tr.) des 5. Axis-Ringes = 1,2 mm; Pygidium: Länge (sag.) = 2,0 mm, Breite (tr.) = ca. 3,5 mm.

**B e m e r k u n g e n :** *Ellipsotaphrus monophthalmus* ist hauptsächlich bekannt aus Böhmen und Großbritannien; ein isoliertes Cephalon wurde zudem aus Belgien beschrieben (DEAN 1991, Taf.1 Fig.3). Das hier vorliegende nunmehr zweite Exemplar aus dem Ebbe-Sattel stimmt gut mit der von MAREK (1961: 60) ausführlich gegebenen Art-Beschreibung überein, so daß keine Zweifel an der Zuordnung bestehen.

Wie das erste Kiesberter *Ellipsotaphrus monophthalmus*-Exemplar (KOCH & LEMKE 1995a: Taf.2 Fig.3), das über vergleichbare Größenverhältnisse verfügt, ist auch dieser Neufund durch tektonische Verformung transversal etwas verbreitert und wirkt in seinem Gesamt-Habitus gedrungener als die von MAREK abgebildete Rekonstruktion (MAREK 1961: Abb. 24), hat aber andererseits große Ähnlichkeit mit dem bei HÖR-BINGER & VANĚK (1983: Taf.1 Fig.5) abgebildeten vollständig erhaltenen Exemplar. Die nachfolgend in Tab.2 dargestellten Größenverhältnisse zeigen, daß die von MAREK nach einem eingerollten Exemplar gefertigte Rekonstruktion insgesamt gestreckter ist als die übrigen vollständig erhaltenen Stücke.

**Stratigraphische und geographische Verbreitung :** Ordovizium (Oberes Arenig-Llandeilo); Deutschland (Ebbe-Sattel), Belgien, Großbritannien, Tschechische Republik.

	Ebbe-Sattel Expl.1 (KOCH & LEM- KE 1995a)	Ebbe-Sattel Expl.2 (Neufund)	Böhmen HÖRBINGER & VANĚK 1983)	Wales (FORTEY & OWENS 1987)	Rekonstruktion (MAREK 1961)
Gesamtlänge, sag. (ohne Augenring)	6,1	6,1	7,2	6,6	7,2
Breite, tr. (Pygidium)	3,6	3,5	4,0	3,5	3,4
Verhältnis Länge : Breite	1,69	1,74	1,80	1,88	2,11

**Tab. 2:** Größenverhältnisse bei *Ellipsotaphrus monophthalmus* (KLOUČEK 1916) nach Exemplaren aus Böhmen, Wales und dem Ebbe-Sattel.

#### Gattung *Psilacella* WHITTARD 1952

Typus - Art: *Psilacella trirugata* WHITTARD 1952

**Diagnose:** Glabella den größten Teil des Craniums einnehmend, Seiten fast parallelrandig, Front breit-gerundet, mit 2-3 Paar markanter Glabella-Furchen; Augen zu einem Organ verschmelzend; Occipital-Ring nicht vorhanden. Thorax kurz und breit mit 5-6 Segmenten, Axis-Ringe sich stark von vorn nach hinten verjüngend. Pygidium halbkreisförmig mit Randsaum, Rhachis mit 4-6 Ringen, bis an den Randsaum reichend; Seitenfelder mit jeweils 2-3 Pleural-Furchen.

**Zugehörige Arten:** *P. bona* KOROLEVA 1967, *P. doveri* (ETHERIDGE 1876), *P. hunanensis* ZHOU 1977, *P. pulchra* ZHOU 1977, *P. trirugata* WHITTARD 1952.

**Stratigraphische und geographische Verbreitung:** Ordovizium (Arenig-Ashgill); Deutschland (Ebbe-Sattel), Großbritannien, Kasachstan, China.

#### *Psilacella* cf. *doveri* (ETHERIDGE 1876) (Taf.3 Fig.1; Abb.4)

- \* 1876 *Niobe doveri* ETHERIDGE. - WARD: 110-111, Taf.12 Fig.2 (zu beachten ist, daß die Erläuterungen zu den Fig. 2 und 3 vertauscht sind)
- 1885 *Niobe doveri* ETHERIDGE. - POSTLETHWAITE: 71, Taf.2 Fig.13
- 1886 *Niobe doveri* ETHERIDGE. - POSTLETHWAITE & GOODCHILD: 461, Taf.7 Fig.13
- 1987 *Psilacella doveri* (ETHERIDGE). - FORTEY & OWENS: 190-191, Abb.64a-b
- +v 1995b *Psilacella* cf. *doveri* (ETHERIDGE). - KOCH & LEMKE: 12-13, Abb. 2a-b

**Holotyp:** Das von ETHERIDGE in WARD (1876) Taf.12 Fig.2 abgebildete Stück, durch Monotypie; abgebildet auch bei FORTEY & OWENS (1987) Abb.64a; SM A40455.

**Loc. typ. / Strat. typ.:** Randel Crag, Lake District (England) / „*gibberulus*“ Zone (Oberes Arenig).

**Material / Erhaltung:** Das in Taf.3 Fig.1 und in Abb.4 dargestellte Exemplar, Unterer Tonschiefer (Unteres Llanvirn, *Didymograptus artus* Zone) von Kiesbert, aufbewahrt in der Sammlung L. KOCH, Samml.-Nr. UT.K.T3. Es liegt die Dorsal-Seite eines fast vollständig erhaltenen Panzers vor (Steinkern mit Schalen-Resten, Positiv-Platte). Die linke Seite der Glabella sowie der Augen-Ring sind nicht vorhanden; die Pleuren der linken Thorax-Seite sind nur fragmentarisch erhalten.

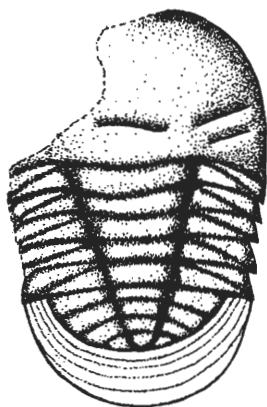


Abb. 4: *Psilacella cf. doveri* (ETHERIDGE 1876), fast vollständig erhaltener Panzer (x 6); Unterer Ton-schiefer, *Didymograptus artus* Zone, Unteres Llanvirn; Kiesbert (Ebbe-Sattel); coll. KOCH, UT.K.T3.

**B e s c h r e i b u n g :** Glabella subquadratisch, Hinterrand eingebuchtet; 2 tiefe, schräg angeordnete Glabella-Furchen im lateralen Bereich. Thorax mit 5 Segmenten; Axis-Ringe nach hinten schnell an Breite verlierend; Dorsal-Furche sehr markant; Pleuren von breiten Furchen durchschnitten, zugespitzt endend. Pygidium breiter als lang, halbrund; auffallend breiter Randsaum; Rhachis mit 3 Ringen und einem spitz zulaufenden Endstück, sich bis zum Randsaum ausdehnend; Seitenfelder mit je 3 kräftigen Rippen und 2 tiefen Interpleural-Furchen.

**M a ß e :** Gesamt-Länge = 8,5 mm; Cranium: Länge (sag.) = 3,0 mm; Breite (tr.) = ca. 5 mm; Pygidium: Länge (sag.) = 3,0 mm; Breite (tr.) = 4,5 mm; Rhachis-Länge = 1,5 mm.

**B e z i e h u n g e n :** Im Vergleich mit den übrigen Arten der Gattung *Psilacella* liegen bei dem Kiesberter Fund die in Tab.3 aufgeführten Übereinstimmungen bzw. Abweichungen vor:

	Glabella-Furchen	Thorax-Segmente	Pygidium
<i>Psilacella cf. doveri</i> (Kiesberter Stück)	2 Paar	5	Rhachis: lang, 4 Ringe Pleural-Furchen: 2 Randsaum: sehr breit
<i>Psilacella doveri</i> (Holotyp)	2 Paar	6	Rhachis: lang, 4 Ringe Pleural-Furchen: 2 Randsaum: breit
<i>Psilacella trirugata</i> (Typus-Art)	3 Paar	unbekannt	Rhachis: kurz, 5 Ringe Pleural-Furchen: 2 Randsaum: breit, hinten schmaler
<i>Psilacella bona</i>	3 Paar	5	unbekannt
<i>Psilacella hunanensis</i>	3 Paar	6	Rhachis: lang, 4 Ringe Pleural-Furchen: 2 Randsaum: schmal
<i>Psilacella pulchra</i>	3 Paar	6	Rhachis: lang, 5-6 Ringe Pleural-Furchen: 3 Randsaum: unbekannt

**Tab. 3:** Die Arten der Gattung *Psilacella* mit ihren charakteristischen Merkmalen.

**Bemerkungen:** Wenngleich das vorliegende Stück nicht vollständig überliefert ist, besitzt es doch wichtige anatomische Merkmale und teilweise große Übereinstimmung mit dem Holotyp. So zeigt es wie dieser 2 deutlich sichtbare laterale Glabella-Furchen. Im Gegensatz zu der von WHITTARD (1952) beschriebenen Typus-Art *P. trirugata* ist eine 3. Glabella-Furche nicht erkennbar. Dies mag, wie FORTEY & OWENS (1987: 190) ausführen, ein spezifischer Unterschied, ein ontogenetischer Unterschied oder auch erhaltungsbedingt sein.

Da der Holotyp ca. 3x so groß ist wie das Kiesberter Stück, kann es sich bei letzterem möglicherweise um spätes Meraspis-Stadium handeln. Dies wäre eine Erklärung für die nur 5 vorhandenen Thorax-Segmente (6 beim Holotyp). Es kann jedoch auch nicht ausgeschlossen werden, daß wie beim Holotyp das Cephalon postmortal über das 1. Thorax-Segment geschoben wurde (POSTLETHWAITE & GOODCHILD 1886: 462).

Da WHITTARD bei der Gattungs-Diagnose der Typus-Art keine Beschreibung des Thorax gibt, da dieser unbekannt, konnte die Anzahl der Thorax-Segmente bisher nicht festgelegt werden. Innerhalb der Unterfamilie Ellipsotaphrinae besitzen *Psilacella bona* und *Ellipsotaphrus* ebenfalls nur 5 Segmente.

Sehr große Übereinstimmung wiederum besteht beim Bau des Pygidiums. Insbesondere der breite Randsaum, die Rhachis mit 4 Ringen und die Gestalt der Seitenfelder zeigen große Affinität zum Holotyp. Wegen der insgesamt vorhandenen Unterschiede ist jedoch nur eine cf.-Bestimmung möglich.

**Stratigraphische und geographische Verbreitung:** Ordovizium (Arenig-Llanvirn); Deutschland (Ebbe-Sattel), Großbritannien (England, Wales).

Familie **Harpetidae** HAWLE & CORDA 1847  
Unterfamilie **Eoharpetinae** PŘIBYL & VANĚK 1981  
Gattung **Eoharpes** RAYMOND 1905

**Diagnosen, zugehörige Unterfamilien, Gattungen und Arten sowie Verbreitung:** siehe Teil 1 (KOCH & LEMKE 1995a: 33).

**Eoharpes** sp.  
(Taf.4 Fig.3-4)

**Material / Erhaltung:** Die in Taf.4 Fig.3-4 dargestellten Exemplare, Unterer Tonschiefer (Unteres Llanvirn, *Didymograptus artus* Zone) von Kiesbert (Ebbe-Sattel), aufbewahrt in der Sammlung L. KOCH, Samml.-Nr. UT.K.T15 und UT.K.T16. Es liegen 2 fragmentarisch erhaltene Siebsäume vor.

**Bemerkungen:** Bei dem kleineren der beiden Stücke (Breite, tr. = 6 mm) handelt es sich um einen Rest, der wegen der geringen Krümmung aus dem lateralen Bereich des Siebsaumes stammen dürfte. Größe und Verteilung der Poren passen gut zu Siebsaum-Strukturen von *Eoharpes primus herscheidensis* KOCH & LEMKE 1995a vom gleichen Fundort. Das zweite fast doppelt so große Exemplar (UT.K.T16) ist schlechter erhalten, da es von *Tomaculum problematicum* GROOM unterlagert ist und Poren nur im rechten seitlichen Bereich sichtbar sind.

Familie **Dionididae** GÜRICH 1907  
Gattung **Dionide** BARRANDE 1847

**Diagnosen, zugehörige Gattungen und Arten sowie Verbreitung:** siehe Teil 1 (KOCH & LEMKE 1995a: 35-36).

**Dionide jubata** RAYMOND 1925  
(Taf.4 Fig.5; Abb.5)

- \* 1925 *Dionide jubata* RAYMOND: 25, Taf.1 Fig.12-13
- 1958 *Dionide jubata* RAYMOND. - WHITTARD: P.III: 98, Taf.14 Fig.1-5
- + 1969 *Dionide jubata* RAYMOND. - SIEGFRIED: 159, Taf.19 Fig.4
- + 1970 *Dionide jubata* RAYMOND. - ZIEGLER: 27
- + 1981 *Dionide cf. jubata* RAYMOND. - EISERHARDT et. al.: 202, Taf.1 Fig.1b



- 1981 *Dionidepyga jubata* (RAYMOND). - ŠNAJDR: 282, Taf.3 Fig.7-8, Taf.4 Fig 1-7  
 +v 1987 *Dionide jubata* RAYMOND. - BRAUCKMANN & KOCH: 16  
 +v 1990 *Dionide jubata* RAYMOND. - KOCH & LEMKE & BRAUCKMANN: 74, Taf.6 Fig.3  
 +v 1994 *Dionide jubata* RAYMOND. - KOCH & LEMKE: 68  
 +v 1995 *Dionide jubata* RAYMOND. - KOCH: 21-23, unnum. Abb. Seite 21  
 +v 1995a *Dionide jubata* RAYMOND. - KOCH & LEMKE: 36-37, Taf.4 Fig.2  
 +v 1995b *Dionide jubata* RAYMOND. - KOCH & LEMKE: 8

**L e c t o t y p** (festgelegt von ŠNAJDR 1981: 282), abgebildet bei RAYMOND 1925, Taf.1 Fig.12 (MCZ Nr. 1629).

**L o c t y p . / S t r a t . t y p .**: Svatá-Dobrotivá (Böhmen) / Dobrotivá Formation, d<sub>2</sub> (Llandeilo).

**M a t e r i a l / E r h a l t u n g**: Das in Taf.4 Fig.5 und Abb.5 dargestellte Exemplar, Unterer Tonschiefer (Unteres Llanvirn, *Didymograptus artus* Zone) von Kiesbert (Ebbe-Sattel), aufbewahrt in der Sammlung L. KOCH, Samml.-Nr. UT.K.T8. Es liegt die Dorsal-Seite eines fast vollständig erhaltenen eingerollten Exemplars vor (Positiv- und Negativ-Platte). Aufgrund der Einrollung sind vom Cephalon nur ein Teil des linken Wangenfeldes und der linke Wangenstachel sichtbar. Die Pleuren der rechten Thorax-Seite sind nur fragmentarisch überliefert.

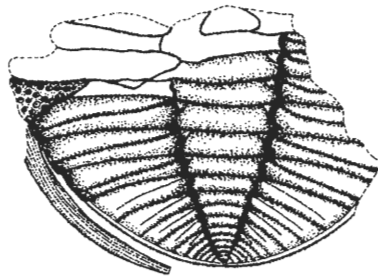


Abb. 5: *Dionide jubata* RAYMOND 1925, fast vollständig erhaltenes Exemplar, teilweise eingerollt (x 10); Unterer Tonschiefer, *Didymograptus artus* Zone, Unterer Llanvirn; Kiesbert (Ebbe-Sattel); coll. KOCH, UT.K.T8.

**B e s c h r e i b u n g**: Cephalon durch Einrollung unter dem Thorax liegend, Teil des linken Wangenfeldes durch Fuge zwischen dem 2. und 3. Thorax-Segment sichtbar, mit zahlreichen gleichmäßig angeordneten Grübchen besetzt, gebogener linker Wangenstachel bis zum Ende des Pygidiums reichend. Thorax mit 6 Ringen; 1. Segment besonders breit und lang; Axis-Ringe nach hinten schnell an Breite verlierend; Dorsal-Furche sehr markant; Pleuren von Furchen durchschnitten, Pleurenenden gerundet und nach hinten zugespitzt. Pygidium halbkreisförmig, im Verhältnis zum Thorax recht kurz; Rhachis mit 10 Ringen, Seitenfelder mit 8 Rippen.

**M a ß e**: Gesamtlänge (Thorax + Pygidium) = 3,2 mm; Pygidium: Länge (sag.) = 1,0 mm, Breite (tr.) = 2,6 mm.

**B e m e r k u n g e n**: Obgleich erhaltungsbedingt bei vorliegendem Stück keine Aussagen zur Gestalt des Cephalons gemacht werden können, stimmen die in der Beschreibung genannten Merkmale insgesamt mit der von WHITTARD (1958) gegebenen Beschreibung der Art-Merkmale von *Dionide jubata* überein. Große Affinität besteht zudem zu dem ersten *Dionide jubata*-Fund von derselben Lokalität (KOCH & LEMKE 1995a, Taf.4 Fig.2), der eine noch geringere Größe besitzt, und bei dem es sich wegen des noch fehlenden 6. Thorax-Segments um spätes Meraspis-Stadium handelt. Da der Neufund schon über 6 Thorax-Ringe verfügt, dürfte hier bereits sehr frühes Holaspis-Stadium vorliegen. Daß im Ebbe-Sattel auch größere Exemplare dieser Art vorkommen, zeigt der aus dem Plettenberger Bänderschiefer beschriebene Fund mit einer Gesamtlänge von 10,0 mm (SIEGFRIED 1969: 159-160, Taf.19 Fig.4).

Mit dem Kiesberter Neufund wurde die Gattung *Dionide* zum 5. Mal im Unteren Llanvirn des Ebbe-Sattels nachgewiesen:

- (1) *Dionide jubata* RAYMOND, Ziegelei Loos Plettenberg (SIEGFRIED 1969)
- (2) *Dionide cf. jubata* RAYMOND, Umgehungsstraße Herscheid (EISERHARDT et al. 1981)
- (3) *Dionide jubata* RAYMOND, Kiesbert (u.a. KOCH & LEMKE 1995a)
- (4) *Dionide?* sp., Kiesbert (KOCH & LEMKE 1995a)
- (5) *Dionide jubata* RAYMOND, Kiesbert (Neufund)

Stratigraphische und geographische Verbreitung: Ordovizium (Llanvirn-Llandeilo); Deutschland (Ebbe-Sattel), Tschechische Republik, Belgien, Großbritannien.

#### Familie **Pliomeridae** RAYMOND 1913

**Diagnose:** Cephalon halbrund bis halboval mit proparer, seltener opisthoparer Facialsutur; Glabella mäßig gewölbt mit 2 bis 3 Paar seitlichen Glabella-Furchen; Augen klein bis mittelgroß, manchmal an Augenleisten oder fehlend. Thorax mit 11 bis 19 Segmenten, Pleuren glatt, leisten- oder furchenartig. Pygidium mit 2 bis 6 Rhachis-Ringen und einem Endstück; Pleural-Feld mit ebensoviel Pleuren wie Rhachis-Ringen; Pleuren dornartig oder stumpf endend.

**Zugehörige Unterfamilien:** Pliomerinae RAYMOND 1913, Pilekiinae SDZUY 1955, Protopliomeropinae HUPÉ 1953, Pliomerellinae HUPÉ 1953, Placopariinae HUPÉ 1953, Diaphanometopinae JAANUSSON.

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

#### Unterfamilie **Placopariinae** HUPÉ 1953

**Diagnose** (nach HAMMANN 1971: 54): Glabella etwas länger als breit mit 3 Paar tief eingeschnittenen Seitenfurchen; Wangen ~ Kreissegment bildend, hervortretende Augenleisten, jedoch augenlos; Freiwangen klein, sichelförmig, nur aus Saum-Furche und Seiten-Saum bestehend. Präglabellar-Furche gut ausgebildet oder fehlend; Seitenränder der Freiwangen gekerbt. Thorax mit 11 oder 12 Segmenten mit erhabener Mittel- leiste, Pleuren vertikal zur Achse verlaufend, nach unten gebogen und spitz endend. Pygidium klein, Rhachis mit 3 oder 4 Ringen und einem kleinen dreieckigen Endstück; Rippen der Seitenteile als spitze bis spatelförmige Anhänge leicht über den Rand ragend.

**Zugehörige Gattung:** *Placoparia* HAWLE & CORDA 1847

Stratigraphische und geographische Verbreitung: Ordovizium (Oberes Arenig-Ashgill); Deutschland (Ebbe-Sattel), Tschechische Republik, Polen, Frankreich, Großbritannien, Spanien, Portugal, Marokko, Türkei.

#### Gattung **Placoparia** HAWLE & CORDA 1847

**Typus - Art:** *Trilobites zippei* BOECK 1828

**Diagnose:** siehe Diagnose der der Unterfamilie.

**Untergattungen:** *Placoparia (Placoparia)* HAWLE & CORDA 1847, *Placoparia (Hawleia)* PRANTL & ŠNAJDR 1957, *Placoparia (Coplacoparia)* HAMMANN 1971.

Stratigraphische und geographische Verbreitung: siehe Unterfamilie.

Untergattung ***Placoparia (Placoparia)*** HAWLE & CORDA 1847

Typus - Art: *Trilobites zippei* BOECK 1828

**Diagnose** (nach HAMMANN 1971: 55): Eine Untergattung von *Placoparia* mit folgenden Besonderheiten: Präglabellar-Furche nach vorn konvex, mehr oder weniger deutlich ausgebildet; Saum vor der Glabella vorhanden, glatt. Thorax mit 12 Segmenten.

**Zugehörige Arten:** *Placoparia (P.) zippei* (BOECK 1828), *Placoparia (P.) cambriensis* HICKS 1875.

**Stratigraphische und geographische Verbreitung:** Ordovizium (Oberes Arenig-Llandeilo); Deutschland (Ebbe-Sattel), Tschechische Republik, Großbritannien, Frankreich, Spanien, Portugal, Marokko.

***Placoparia (Placoparia)* sp.**

(Taf.4 Fig.1)

**Material / Erhaltung:** Das in Taf.4 Fig.1 dargestellte Exemplar, Unterer Tonschiefer (Unteres Llanvirn, *Didymograptus artus* Zone) von Kiesbert (Ebbe-Sattel), aufbewahrt in der Sammlung L. KOCH, Samml.-Nr. UT.K.T7. Es liegt die Dorsal-Seite eines Cephalons mit anhängenden 5 Thorax-Segmenten vor (Positiv- und Negativ-Platte). Während die Positiv-Platte weitgehend nur Konturen des Körperbaus zeigt, konnten bei der Negativ-Platte die von der Oberfläche der Positiv-Platte stammenden Gesteinsreste zum Teil abgetragen werden, so daß weitere anatomische Details sichtbar wurden.

**Beschreibung:** Cephalon: Breite (tr.) mehr als das Doppelte seiner Länge betragend; Glabella und Wangenfelder mäßig gewölbt; Glabella sich nach vorn stark verbreiternd, Seiten-Furchen, Präglabellar-Furche und Nacken-Ring nicht sichtbar. Wangenfelder  $\frac{1}{4}$  Kreissegment bildend, Hintersaum-Furchen und Wangen-Ecken auf der Negativ-Platte sichtbar. Thorax: Axis gewölbt, Dorsal-Furche markant; Axis-Ringe nicht erhalten; 5 leistentragende Pleuren auf der linken Seite vertikal zur Achse verlaufend.

**Maße:** Cranium: Länge (sag.) = 3,1 mm, Breite (tr.) = 7,0 mm; Glabella: größte Breite (tr.) = 2,3 mm, Breite im Bereich des Nacken-Rings = 1,2 mm; Thorax: Länge (sag.) der 5 erhaltenen Segmente = ca. 4,0 mm.

**Bemerkungen:** Aufgrund des Gesamt-Habitus (Umriss und Größenverhältnisse des Craniums, eine sich stark nach vorn verbreiternde Glabella und die vertikal zur Axis verlaufenden und mit kräftigen gerundeten Mittelleisten versehenen Pleuren) machen die Zuordnung des Fundes zur Gattung *Placoparia* eindeutig. Aufgrund fehlender taxonomischer Merkmale (Bau des Präglabellar-Feldes und Anzahl der Axis-Segmente) ist die Zugehörigkeit zu einer der 3 Untergattungen nicht festzulegen.

Wenn das Stück dennoch zur Untergattung *Placoparia (Placoparia)* gestellt wird, so aus stratigraphischen Gesichtspunkten: Während *Placoparia (Placoparia)* vom Oberen Arenig bis zum Llandeilo auftritt, kommen *Placoparia (Coplacoparia)* nur im Llandeilo und *Placoparia (Hawleia)* im Caradoc bis Ashgill vor (HAMMANN 1971: 66). Die im Llanvirn verbreiteten Arten sind *Placoparia (Placoparia) cambriensis* HICKS 1875 und *Placoparia (Placoparia) aff. zippei* (BOECK 1828)

Der hier mitgeteilte Fund von *Placoparia (P.)* sp. ist der zweite aus dem Llanvirn des Ebbe-Sattels. Der erste wurde Ende der 60er Jahre bei Kartierungsarbeiten zum Blatt Plettenberg (ZIEGLER 1970: 29) im Hohlweg NNE' Holthausen geborgen und als *Placoparia (P.) aff. zippei* (BOECK 1928) beschrieben (HAMMANN 1971: 56-57, Taf.1 Fig.2).

Familie **Lichidae** HAWLE & CORDA 1847

**Diagnose** (nach THOMAS & HOLLOWAY 1988: 190): Mittelgroße bis sehr große opisthopare Trilobiten mit meist dicht gekörnter Oberfläche. Glabella beidseits segmentiert in 3 Loben (L1a, L1b und Bullar-Lobus), die komplett oder partiell miteinander sowie auch mit Teilen der angrenzenden Festwangen verschmolzen sein können. Oberhalb des Bullar-Lobus keine weiteren Glabella-Furchen entwickelt. Vorderer Bereich der Facial-Sutur parallel oder nach vorn konvergierend. Augen-Leisten fehlen. Thorax mit 10-11

Segmenten. Pygidium etwa gleich groß wie das Cephalon, oftmals länger als breit mit 3 Paar gefurchter Pleuren, in dornigen Spitzen endend.

Stratigraphische und geographische Verbreitung: Ordovizium (Tremadoc) - Devon (Givet); weltweit.

### **Lichidae** gen. et sp. indet.

(Taf.4 Fig.2)

**Material/ Erhaltung** : Das in Taf.4 Fig.2 dargestellte Exemplar, Unterer Tonschiefer (Unteres Llanvirn, *Didymograptus artus* Zone) von Kiesbert (Ebbe-Sattel), aufbewahrt in der Sammlung L. KOCH, Samml.-Nr. UTK.T11. Es liegt die Dorsal-Seite eines meraspiden Panzers mit 2(3?) Thorax-Segmenten als Positiv- und Negativ-Platte vor. Der vordere Bereich des Cephalons sowie der Hinterrand des Pygidiums konnten nicht freigelegt werden.

**Beschreibung** : Cephalon: Fragmentarisch erhaltener Teil des Mittel-Lobus zwischen L1a und L1b schwach kugelförmig gebläht, vom restlichen Bereich durch eine Depression abgesetzt, in Richtung Occipital-Furche an Breite abnehmend. Umriß von L1a oval, etwa so breit (tr.) wie die Länge des Occipital-Rings (sag.) diesen lateral überlappend. L1b beiderseits nur teilweise überliefert, vermutlich von gerundet-dreieckiger Gestalt. Occipital-Ring steil aus der Nacken-Furche aufsteigend, die Glabella deutlich überragend. Thorax: Anzahl der Thorax-Segmente nicht eindeutig festzulegen, vermutlich zwei, von breiten diagonalen Furchen durchzogen, in rückwärts gerichteten Stacheln endend. Länge der Stacheln mit dem Bildungsalter zunehmend. Axis-Ringe im hinteren Teil mit einer dachförmigen Verdickung. Pygidium: Übergangs-Pygidium im Umriß fast quadratisch. Rhachis mit 7 Ringen und einem Endstück, von den Flanken durch eine kräftige Dorsal-Furche abgesetzt. Flanken gegliedert in sechs (erhaltungsbedingt) erkennbare Rippen, in kurzen flächigen Anhängen auslaufend. Anhänge durch diagonale Rippen-Furchen in Vorder- und Hinterast getrennt. Postrhachis-Raum geprägt durch einen sich langsam verbreiternden Steg, vom Rhachis-Ende bis zum Rand des Pygidiums verlaufend.

**Maße** : Gesamt-Länge = 3,61 mm; Pygidium (bei 2 Thorax-Segmenten): Länge (sag.) = 1,99 mm; Pygidium (bei 3 Thorax-Segmenten): Länge (sag.) = 1,70 mm; Pygidium: Breite (tr.) = 2,60 mm.

**Bemerkungen** : Eine genaue Bestimmung ist durch den eindeutig meraspiden Charakter sowie durch die zwar insgesamt fast vollständige, jedoch in wichtigen Details fragmentarische Erhaltung nicht möglich. Nur der unmittelbare Bereich um den Occipital-Ring ist exakt überliefert, während der Vorderrand des Cephalons und der Hinterrand des Pygidiums verborgen bleiben. Die eindeutig feststellbare Merkmalkombination (Occipital-Ring, Bau der Glabella, pygidiale Anhänge sowie Bau des Postrhachis-Feldes) machen eine Zugehörigkeit zu den Lichidae wahrscheinlich. Jedoch ist den Autoren keine Lichiden-Art bekannt, bei der eine in gleicher oder ähnlicher Weise entwickelte Verteilung und Ausbildung der Glabella-Loben vorliegt. Gewisse Beziehungen bestehen auch zu den Lichakephalidae (Bau des Mittel-Lobus), eine Zuordnung erscheint jedoch aus stratigraphischen Gründen nicht geboten. Da es sich bei diesem Fund um den ersten Nachweis eines Angehörigen der Familie Lichidae im Ordovizium des Rheinischen Schiefergebirges handelt, fehlt es völlig an Vergleichsmaterial.

Familie **Odontopleuridae** BURMEISTER 1843

Unterfamilie **Selenopeltinae** HAWLE & CORDA 1847

Gattung **Selenopeltis** HAWLE & CORDA 1847

Untergattung **Selenopeltis (*Selenopeltis*)** HAWLE & CORDA 1847

**Diagnosen, zugehörige Unterfamilien, Gattungen, Untergattungen und Arten sowie Verbreitung** : siehe Teil 1 (KOCH & LEMKE 1995a: 37-38).

## *Selenopeltis (Selenopeltis) sp.*

(Taf.4 Fig.6; Abb.6)

**M a t e r i a l / E r h a l t u n g :** Das in Taf.4 Fig.6 und Abb.6 dargestellte Exemplar, Unterer Tonschiefer (Unteres Llanvirn, *Didymograptus artus* Zone) von Kiesbert, aufbewahrt in der Sammlung L. KOCH, Samml.-Nr. UT.K.T5. Es liegt ein Thorax-Rest, bestehend aus 3 Pleuren mit Pleural-Leisten und 3 fragmentarisch erhaltenen Pleural-Stacheln vor (Positiv- und Negativ-Platte).

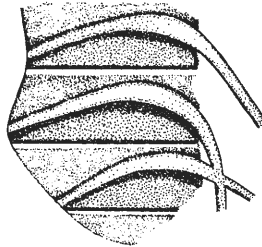


Abb. 6: *Selenopeltis (Selenopeltis) sp.*, 3 Pleuren der rechten Thorax-Seite mit 3 fragmentarisch erhaltenen Pleural-Stacheln (x 5); Unterer Tonschiefer, *Didymograptus artus* Zone, Unterer Llanvirn; Kiesbert (Ebbe-Sattel); coll. KOCH, UT.K.T5.

**B e m e r k u n g e n :** Die 3 mäßig erhaltenen Pleuren (Breite, tr. = 5,2 mm) der rechten Panzerhälfte und die schwach angedeuteten Reste der Axis stammen aus dem mittleren Bereich des Thorax. Die recht deutlich hervortretenden Pleural-Leisten queren die Pleuren diagonal bis zu den vorderen Segment-Bändern, wo sie sich erheblich verbreitern, biegen knieförmig ab und setzen sich in kräftigen Pleural-Stacheln fort. Die Dimensionen der Stacheln sind erhaltungsbedingt nicht festzustellen, müssen aufgrund der breiten Basis aber beträchtliche Ausmaße haben. Die Skulptur des Stückes ist nicht überliefert, weshalb von einer artlichen Zuordnung abgesehen wird. Die erkennbaren Merkmale zeigen jedoch große Übereinstimmung mit dem von SIEGFRIED (1969, Taf. 15) abgebildeten Exemplar aus altersgleichen Schichten von Plettenberg (Hechmecker Weg), das *Selenopeltis (S.) macrophthalmia macrophthalmia* (KLOUČEK 1916) zugeordnet wurde. Demgegenüber gehört das erste in Kiesbert aufgefundene Stück der zweiten im Ebbe-Sattel auftretenden Unterart *S. (S.) macrophthalmia ebbensis* KOCH & LEMKE 1995 an. Zur Problematik der beiden im Unteren Llanvirn des Ebbe-Sattels vorkommenden Unterarten von *S. (S.) macrophthalmia* siehe KOCH & LEMKE (1995a).

## Zusammenfassung

Aus dem Unteren Tonschiefer (*Didymograptus artus* Zone, Unterer Llanvirn, Ordovizium) von Kiesbert, Gemeinde Herscheid (Ebbe-Sattel, Rheinisches Schiefergebirge) werden 15 Trilobiten-Reste beschrieben und abgebildet, die 12 Taxa repräsentieren.

Die Stücke wurden kürzlich geborgen, womit sich die Gesamtzahl der Trilobiten-Funde aus dem Unteren Llanvirn von Kiesbert auf 27 erhöht.

Die Metagnostidae sind vertreten durch *Corrugatagnostus refragor* PEK 1969, die ?Remopleurididae durch *Waldminia spinigera* KOCH & LEMKE 1994 und die Asaphidae durch *Nobiliasaphus?* sp.; zu den Cyclopygidae gehören *Microparia (Microparia) sp.*, *Ellipsotaphrus monophthalmus* (KLOUČEK 1916), *Psilacella cf. doveri* (ETHERIDGE 1876) sowie 3 generisch nicht bestimmbare Stücke; die Harpetidae sind nachgewiesen durch *Eoharpes sp.*, die Dionidae durch *Dionide jubata* RAYMOND 1925, die Pliomeridae durch *Placoparia (Placoparia) sp.*, die Lichidae durch ein generisch nicht bestimmbares Stück und die Odontopleuridae durch *Selenopeltis (Selenopeltis) sp.*

*Corrugatagnostus refragor*, *Nobiliasaphus?* sp. und *Psilacella* cf. *doveri* sowie ein Angehöriger der Familie Lichidae werden hiermit erstmals aus dem Ordovizium des Rheinischen Schiefergebirges gemeldet.

Von *Corrugatagnostus refragor* PEK 1969 liegt ein gut erhaltenes Cephalon und ein fragmentarisch erhaltenes Pygidium vor. Die hufeisenförmigen Wangenfelder sind scrobiculat mit seichten länglich-ovalen Rugae. Die Merkmale des Cephalons lassen es zu, das Stück gut von *Corrugatagnostus morea* (SALTER 1864) abzugrenzen.

*Waldminia spinigera* KOCH & LEMKE 1994 wird mit einem dritten Exemplar nachgewiesen. Es handelt sich um eine Glabella mit 3 anhängenden schlecht erhaltenen Axis-Ringen sowie einem Pleural-Stachel des 3. Segments. Die gut erhaltene Glabella enthält einige Merkmale, die beim Holotyp nicht festzustellen waren: der mehr pentagonal-zungenförmige Umriß, der nach außen sich etwas verbreiternde Occipital-Ring und 2 paarig auftretende seitliche Glabella-Furchen.

Bei einem meraspiden Asaphiden sind die Augen und Facialsutur nicht erhalten. Das Exemplar besitzt Merkmale der Gattungen *Opsimasaphus* KIELAN 1959 und *Nobiliasaphus* PŘIBYL & VANĚK 1965. Wegen des breiten Umschlages an Cephalon und Pygidium, des großen Präglabellar-Feldes und der kurzen Wangenstäbchen, jedoch auch aus stratigraphischen Gesichtspunkten, wird das Stück vorbehaltlich der Gattung *Nobiliasaphus* zugeordnet.

Ein weiteres fast vollständig erhaltenes meraspidisches Exemplar mit einer breit-gerundeten Glabella, einer breiten Axis und einer undeutlich definierten Rhachis wird zu *Microparia* (*Microparia*) gestellt.

Mit *Ellipsotaphrus monophthalmus* (KLOUČEK 1916) liegt ein zweiter kompletter Panzer von dieser Fundstelle vor, bei dem auch der Augenring fast vollständig erhalten ist. Die Merkmalkombination von Occipital-Furche und Glabella-Furchen, stumpf endenden Thorax-Segmenten und einem halbkreisförmigen Pygidium läßt eine eindeutige Bestimmung zu.

Von einer weiteren cyclopygidien Art wurde ebenfalls ein fast vollständig erhaltener Panzer mit 5 Thorax-Segmenten geborgen. Wegen des Glabella-Baus mit 2 lateralen Glabella-Furchen, der schnell nach hinten an Breite verlierenden Axis-Ringe, der zugespitzt endenden Pleuren sowie des halbrunden Pygidiums mit breitem Randsaum wird das Stück als *Psilacella* cf. *doveri* (ETHERIDGE 1876) bestimmt.

3 Exemplare der Cyclopygidae konnten aufgrund fragmentarischer Erhaltung generisch nicht zugeordnet werden: Das 1. Stück besteht aus mehreren Thorax-Segmenten und einem Glabella-Fragment; bei dem 2. Rest handelt es sich um die Ventral-Seite eines Cephalons mit verbundenen Freiwangen; das 3. Exemplar zeigt ein fragmentarisch erhaltenes Cephalon mit zahlreichen Linsen der Augenpartien, zudem die ersten 3 Pleuren des Thorax.

Von *Eoharpes* sp. liegen 2 Siebsaum-Fragmente vor. Größe und Verteilung der Poren passen gut zu Siebsaum-Strukturen von *Eoharpes primus herscheidensis* KOCH & LEMKE 1995 vom gleichen Fundort.

*Dionide jubata* RAYMOND 1925 ist vertreten durch einen eingerollten fast vollständigen Panzer, bei dem das Cephalon unter dem Thorax liegt und z.T. durchgeprägt wird. Aufgrund der Einrollung sind vom Cephalon nur ein Teil des linken Wangenfeldes und der linke Wangenstachel sichtbar.

Von *Placoparia* (*Placoparia*) sp. wurde ein schlecht erhaltenes Cephalon mit 4 Rumpfgliedern geborgen. Aufgrund des Gesamt-Habitus (Umriß und Größenverhältnisse des Cranidiums, eine sich stark nach vorn verteilende Glabella sowie vertikal zur Achse verlaufende und mit gerundeten Mittelleisten versehene Pleuren) ist die generische Zuordnung eindeutig.

Ein weiteres generisch nicht bestimmbares meraspidisches Exemplar gehört aufgrund der erkennbaren Merkmalkombination (hervortretender Occipital-Ring, Struktur der Glabella-Loben, flächige pygidiale Anhänge sowie Bau des Postrhachis-Feldes mit einem auffälligen Steg) wahrscheinlich zu den Lichidae.

Schließlich wird ein Thorax-Rest, bestehend aus 3 Pleuren mit Pleural-Leisten und 3 fragmentarisch erhaltenen Pleural-Stacheln zu *Selenopeltis* (*Selenopeltis*) gestellt.

Zur Begleitfauna der Fundstelle können durch Neufunde ergänzende Angaben gemacht werden. Die Graptolithen-Fauna wird erweitert durch *Glossograptus acanthus* ELLES & WOOD 1908. Erstmals werden inarticulate Brachiopoden, Ostracoden und Echinodermen nachgewiesen.

## Summary

From the „Lower Tonschiefer“ (*Didymograptus artus* Biozone, Early Llanvirnian, Ordovician) of Kiesbert, parish of Herscheid (Ebbe anticline, Rhenish Massif) 15 trilobite specimens (12 taxa) are described and figured.

The new material has been collected recently; so the total number of trilobite finds from the Early Llanvirnian of Kiesbert raised to 27.

The Metagnostidae are represented by *Corrugatagnostus refragor* PEK 1969, the ?Remopleurididae by *Waldminia spinigera* KOCH & LEMKE 1994, and the Asaphidae by *Nobiliasaphus?* sp.; *Microparia* (*Microparia*) sp., *Ellipsotaphrus monophthalmus* (KLOUČEK 1916), *Psilacella* cf. *doveri* (ETHERIDGE 1876), and 3 on generic level indeterminate specimens belong to the Cyclopygidae; the Eoharpidae are represented by *Eoharpes* sp., the Dionidiidae by *Dionide jubata* RAYMOND 1925, the Pliomeridae by *Placoparia* (*Placoparia*) sp., the Lichidae by one on generic level indeterminate specimen, and the Odontopleuridae by *Selenopeltis* (*Selenopeltis*) sp.

*Corrugatagnostus refragor*, *Nobiliasaphus?* sp., and *Psilacella* cf. *doveri* as well as the family Lichidae are recorded for the first time from the Ordovician of the Rhenish Massif.

*Corrugatagnostus refragor* PEK 1969 is present by a well preserved Cephalon and a fragmentary Pygidium. The specimen differs from *Corrugatagnostus morea* (SALTER 1864) in a more pronounced glabellar node and a less marked caeca.

*Waldminia spinigera* KOCH & LEMKE 1994 is represented by a specimen consisting of the glabella with 3 attached thoracic segments and one pleural spine. The well preserved glabella shows some further characters than the holotype: These are a more pentagonal (tongue-shaped) outline, the laterally broadening occipital ring, and two pairs of lateral glabella furrows.

An asaphid specimen of meraspid stage lacking the facial suture and the eyes combines characters of both the genus *Opsimasaphus* KIELAN 1959 and the genus *Nobiliasaphus* PŘIBYL & VANĚK 1965. According to the broad flattened doublure of the cephalon and the pygidium, the long preglabellar field, the short genal spines, and also because of stratigraphical arguments the specimen is tentatively assigned to the genus *Nobiliasaphus*.

A further rather complete meraspid specimen possesses a broadly rounded glabella, a broad axis, and a poorly defined pygidial axis, and is referred to *Microparia* (*Microparia*).

The specimen of *Ellipsotaphrus monophthalmus* is rather completely preserved, including the frontal coalescent eyes. The combination of certain characters (occipital furrow, glabellar furrows, truncated thoracic segments, and a semicircular pygidium) permits a definite determination.

A further rather completely preserved cyclopygid specimen is referred to *Psilacella* cf. *doveri* (ETHERIDGE 1876). Its characters are: 2 lateral glabella furrows, 5 axial rings of the thorax tapering backwards, terminal ends of pleurae pointed, semicircular pygidium with a broad pygidial border.

3 fragmentary specimens of the Cyclopygidae are not sufficiently well-preserved to assess their generic affinities: The 1st specimen consists of few segments of the thorax and a fragmentary glabella, the 2nd one shows a cephalon with conjoined free cheeks from ventral side, and the 3rd one shows a fragmentary cephalon, a lot of cyclopygid eyelenses preserved at the lateral edge just as 3 attached thoracic pleurae.

2 fragmentary fringes of the genus *Eoharpes* were collected. Size and distribution of the peripheral pits are like those of *Eoharpes primus herscheidensis* KOCH & LEMKE 1995a from the same locality.

*Dionide jubata* RAYMOND 1925 is present by 1 rather completely enrolled specimen, of which the cephalon is placed under the thorax. In accordance with the enrollment only one of the genal spines and a part of the genal caeca are the preserved elements of the cephalon.

One specimen of *Placoparia* (*Placoparia*) sp. has been collected, consisting of a poorly preserved cephalon with 4 attached thoracic segments. The general habit (outline and proportions of the cranidium, the forward expanded glabella just as rounded pleural extremities) permits a definite generic assignment.

According to the discernible combination of characters (prominent occipital ring, structure of the glabellar lobes, construction of the pygidium composed of a distinctly marked post-axial ridge) a further generic indeterminable meraspid specimen probably belongs to the Lichidae.

Finally a poorly preserved specimen consisting of 3 pleurae of the thorax with 3 pleural ridges and fragmentary spines is referred to *Selenopeltis* (*Selenopeltis*) sp.

The additional fauna of the locality is supplemented by new finds of graptolites (*Glossograptus acanthus* ELLES & WOOD 1908), inarticulate brachiopods, ostracodes, and echinoderms.

## Danksagung

Unser Dank gilt Herrn Prof. Dr. C. BRAUCKMANN, Clausthal-Zellerfeld, für die Durchsicht von Teilen des Manuskripts. Ihm sowie Herrn Dr. R. HAUDE, Göttingen, und Herrn Priv.-Doz. Dr. R. SCHALLREUTER, Hamburg, danken wir für fachliche Hinweise bezüglich der Begleitfauna.

## Literatur

- BALAŠOVA, E. A. (1971): [Trilobites of the new subfamily Pseudobasilicinae]. - Voprosy pal., **4**: 52-60; Moskva [russisch]
- BEYER, K. (1941): Das Auftreten von *Tomaculum problematicum* GROOM im Ebbe-Sattel und die Bedeutung der Kotpilzen-Schnur für die Gliederung des sauerländischen Ordoviziums. - Jb. Reichsstelle Bodenforsch., **61**: 198-221, Abb. 1-6; Berlin
- BRAUCKMANN, C. & KOCH, L. (1987): Trilobiten aus dem Sauerland. - Westfalen im Bild. Eine Bildmediensammlung zur westf. Landeskunde, herausgegeben im Auftrag des Landschaftsverbandes Westfalen-Lippe von LINKE, W. - Reihe: Paläontologie in Westfalen, **4**: 1-44, Abb. 1-25, Dias 1-12; Münster
- DEAN, W. T. (1991): Ordovician trilobites from the inlier at Le petit Fond d'Oxhe, Belgium. - Bull. Inst. roy. scienc. natur. Belgique (Scienc. de la terre), **61**: 135-165, Taf. 1-3; Bruxelles
- 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. & OWENS, R. M. (1978): Early Ordovician (Arenig) stratigraphy and faunas of the Carmarthen district, south-west Wales. - Bull. Br. Mus. natur. Hist. (Geol.), **30** (3): 225-294, Abb. 1-12, Taf. 1-11; London
- 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. Br. Mus. natur. Hist. (Geol.), **41** (3): 69-307, Abb. 1-146; London
- HAMMANN, W. (1971): Die Placopariinae (Trilobita, Cheirurina; Ordovizium). - Senckenbergiana lethaea, **52** (1): 53-75, Abb. 1-6, Taf. 1-3; Frankfurt a.M.
- HAMMANN, W. & RABANO, J. (1987): Morphologie und Lebensweise der Gattung *Selenopeltis* (Trilobita) und ihre Vorkommen im Ordovizium von Spanien. - Senckenbergiana lethaea, **68**(1/4): 91-137, Abb. 1-11, Taf. 1-3; Frankfurt a. M.
- HÖRBINGER, F. & VANĚK, J. (1983): New Ordovician Ellipsotaphridae and Remopleuridae (Trilobita). - Čas. Miner. Geol., **28** (3): 303-306, Taf. 1-2; Praha
- HUGHES, C. P. (1979): The Ordovician trilobite faunas of the Builth-Llandrindod inlier, central Wales, Part III. - Bull. Br. Mus. natur. Hist. (Geol.), **32**: 109-181, Abb. 1-177; London
- KIELAN, Z. (1959): Upper Ordovician trilobites from Poland and some related forms from Bohemia and Scandinavia. - Paleont. pol., **11**: 1-198, Abb. 1-50, Taf. 1-36; Warszawa
- KOCH, L. (1995): Das Prädevon des Ebbe-Sattels. - In: WEIDERT, W.K. (Hrsg.): Klassische Fundstellen der Paläontologie, **3**: 15-26 u. 255, 22 unnum. Abb.; Korb (Goldschneck-Verlag)
- 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). - Dortmund. Beitr. Landeskd., naturwiss. Mitt., **29**: 7-19, Abb. 1-4, Tab. 1-2; Dortmund
- KOCH, L. & LEMKE, U. & BRAUCKMANN, C. (1990): Vom Ordovizium bis zum Devon: Die fossile Welt des Ebbe-Gebirges. - 198 S., Abb.1-88, Taf. 1-26, Farb-Taf. 1-8; Hagen (v.d.Linnepe)
- KOROLEVA, M. N. (1967): Kasachstanskije Trilobity semejstva Cyclopygidae. - Paleont. Zhur., **1967** (1): 79-91, Taf. 10; Moskva. - Englische Übersetzung: KOROLEVA, M. N. (1967): Cyclopygid trilobites from Kazakhstan. - Paleont. Jour., **1** (1): 74-85, Taf.10; Washington
- KŘÍŽ, J. & PEK, I. (1972): New *Nobiliasaphus* (Trilobita) in the Llanvirn of Bohemia. - Věst. Ústř. úst. geol., **47**: 165-167, Taf. 1-2; Praha
- KŘÍŽ, J. & PEK, I. (1974): *Dysplanus*, *Nobiliasaphus* and *Petrbokia* (Trilobita) in the Llandeilo of Bohemia. - Věst. Ústř. úst. geol., **49**: 19-27, Abb. 1, Taf. 1-4; Praha
- 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. úst. ústav. geol., **28**: 1-84, Abb. 1-24, Taf. 1-6; Praha
- MAREK, L. (1977): Čeled Ellipsotaphridae KOBAYASHI et HAMADA, 1970 (Trilobita). - Čas. národ. Mus., **143** (für 1974): 69-71, Abb. 1-2, Taf. 1-2; Praha
- PEK, I. (1969): *Corrugatagnostus refragor* sp. n. (Trilobita) from the Llanvirnian of the Barrandian Region. - Věst. Ústř. úst. geol., **44**: 383-384, Taf. 1; Praha
- PEK, I. (1977): Agnostid trilobites of the central Bohemian Ordovician. - Sb. geol. ved., paleont., **1977** (19): 7-44, Abb. 1-11, Taf. 1-12; Praha
- POSTLETHWAITE, J. (1885): Trilobites of the Skiddaw Slates. - Trans. Cumberland Ass. Advanc. Sci., **10**: 71-100, Taf. 1-4; Keswick
- POSTLETHWAITE, J. & GOODCHILD, J. G. (1886): On some trilobites from the Skiddaw Slates. - Proc. Geol. Ass., **9** (7): 455-469, Taf. 6-9; London
- PŘIBYL, A. & VANĚK, J. (1965): Neue Trilobiten des böhmischen Ordoviziums. - Věst. ústř. úst. geol., **40**: 277-282, Abb. 1-6, Taf. 1-2; Praha
- PŘIBYL, A. & VANĚK, J. (1968): Einige Trilobiten aus dem böhmischen Ordovizium. - Věst. ňstř. úst. geol., **43**: 191-197, Taf. 1-2; Praha
- RABANO, I. (1989): Trilobites del Ordovícico Medio del sector meridional de la zona Centroibérica española. - Publ. especial. bol. geol. miner.: I-XII, 1-233, Abb. 1-18, Tab. 1-21, Taf. 1-42; Madrid
- RAYMOND, P. E. (1925): Some trilobites of the lower middle Ordovician of eastern North America. - Bull. Mus. comp. Zool., **67** (1): 1-180, Taf. 1-10; Cambridge (Mass.)
- 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. (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.
- 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
- SHERGOLD, J. H. & LAURIE, J. R. & SUN X. (1990): Classification and review of the trilobite order Agnostida Salter, 1864: an Australian perspective. - Bull. Bur. Min. Res., Geol. Geophys. Australia, **296**: 1-92; Canberra
- ŠNAJDR, M. (1981): On some rare Bohemian Trinucleina (Triobita). - Věst. Ústř. úst. geol., **56**: 279-285, Abb. 1-2, Taf. 1-4; Praha
- THOMAS, A. T. & HOLLOWAY, D. J. (1988): Classification and phylogeny of the trilobite order Lichida. - Phil. Trans. R. Soc., **321**: 179-282, Taf. 1-16; London
- WARD, J. C. (1876): The geology of the northern part of the English Lake District. With an appendix on new species of fossils, by R. ETHERIDGE. - Mem. geol. Surv. U.K.: i-xii u. 1-132, Taf. 1-13; London
- WEI X. & ZHOU ZH.-Y. (1983): Cyclopygidae. - In: QUI H.-A. & al.: [Palaeontological Atlas of East China], **1** [Early Palaeozoic]: 213-217, Taf. 71-73; Beijing [chinesisch]
- WHITTARD, F. W. (1952): Cyclopygid trilobites from Girvan and a note on *Bohemilla*. - Bull. Br. Mus. natur. Hist. (Geol.), **1**(10): 305-324, Taf. 32-33; London
- WHITTARD, W. F. (1958): The Ordovician trilobites of the Shelve inlier, West Shropshire. Part III. - Palaeontogr. Soc. (Monogr.), **114**: 71-116, Taf. 10-15; London

- WHITTINGTON, H. B. (1952): The trilobite family Dionididae. - J. Paleont., **26** (1): 1-11, Taf. 1-2; Tulsa
- 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
- ZHOU T. (1977): Cyclopygidae. - In: [Palaeontological Atlas of Central and Southern China], **1** [Early Palaeozoic]: 229-232, Taf. 69-70; Beijing [chinesisch]

## Tafeln

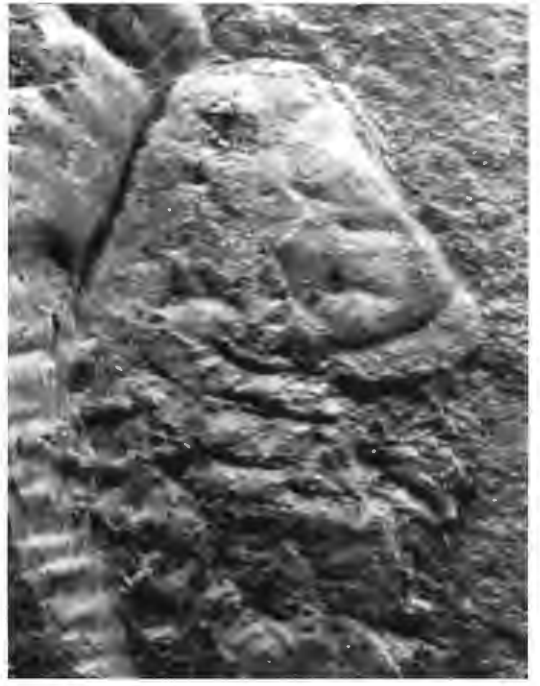
**Vorbemerkung:** Sämtliche in den Tafeln 1-4 abgebildeten Stücke stammen aus dem Unteren Tonschiefer (Unteres Llanvirn, *Didymograptus artus* Zone) von Kiesbert (Ebbe-Sattel, Rheinisches Schiefergebirge, West-Deutschland).

### Tafel 1

- Fig. 1:** *Corrugatagnostus refragor* PEK 1969, Unteres Llanvirn (Kiesbert). - Cephalon und Pygidium (um 90° gedreht), Positiv-Platte (x 9,5); coll. KOCH, UT.K.T6.
- Fig. 2:** *Waldminia spinigera* KOCH & LEMKE 1994; Unteres Llanvirn (Kiesbert). - Cranium mit 2 fragmentarisch erhaltenen Thorax-Segmenten und 1 Pleural-Stachel, Positiv-Platte (x 9); coll. KOCH, UT.K.T14.
- Fig. 3a-b:** *Nobiliasaphus?* sp.; Unteres Llanvirn (Kiesbert). - Vollständig erhaltenes meraspides Exemplar mit 2 Thorax-Segmenten, Positiv-Platte (x 11,5), mit unterschiedlicher Beleuchtung aufgenommen; coll. KOCH, UT.K.T12.



1



2



3a



3b

## Tafel 2

**Fig. 1a-b:** *Microparia (Microparia) sp.*; Unteres Llanvirn (Kiesbert). - Vollständig erhaltenes meraspides Exemplar mit 4 Thorax-Segmenten, Positiv-Platte (x 10), mit unterschiedlicher Beleuchtung aufgenommen; coll. KOCH, UT.K.T17.

**Fig. 2a-b:** *Ellipsotaphrus monophthalmus* (KLOUČEK 1916); Unteres Llanvirn (Kiesbert). - Vollständiger Panzer mit Augen-Ring.  
a. Positiv-Platte (x 10,5); b. Negativ-Platte, durch fotografische Umkehrung positiv dargestellt (x 10,5); coll. KOCH, UT.K.T9.



1a



1b



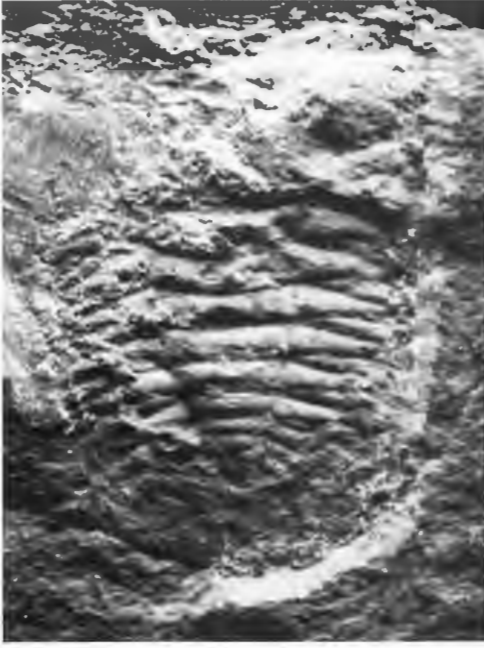
2a



2b

### Tafel 3

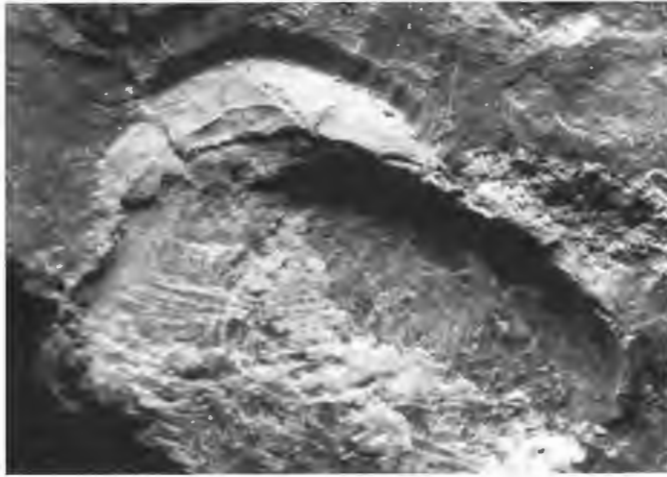
- Fig. 1:** *Psilacella cf. doveri* (ETHERIDGE 1876); Unteres Llanvirn (Kiesbert). - Fast vollständiger Panzer, Positiv-Platte (x 8,5); coll. KOCH, UT.K.T.3.
- Fig. 2:** Cyclopygidae gen. indet. sp. 3; Unteres Llanvirn (Kiesbert). - Fragmentarisch erhaltenes Cephalon mit Augen-Strukturen und 3 Pleuren rechts (x 11); coll. KOCH, UT.K.T.13.
- Fig. 3:** Cyclopygidae gen. indet. sp. 2; Unteres Llanvirn (Kiesbert). - Fragmentarisch erhaltenes Cephalon (Ventral-Seite) mit verbundenen Freiwangen (x 6); coll. KOCH, UT.K.T10.
- Fig. 4:** Cyclopygidae gen. indet. sp. 1; Unteres Llanvirn (Kiesbert). - 4 Thorax-Segmente und fragmentarisch erhaltene Glabella (x 6); coll. KOCH, UT.K.T4.



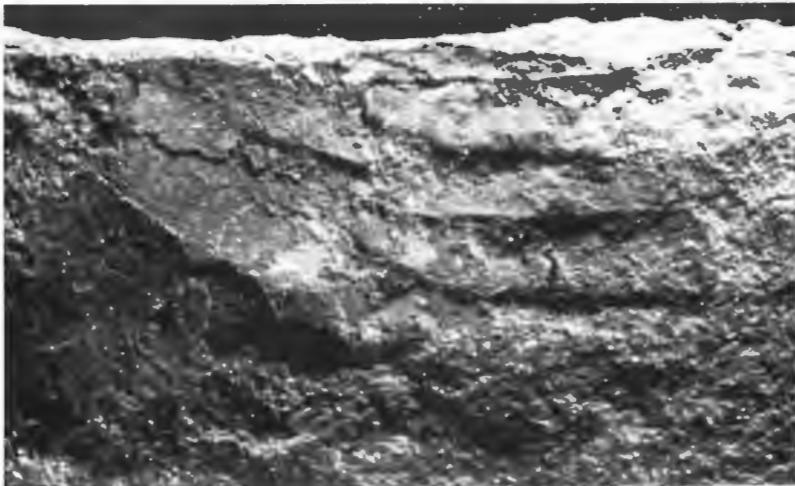
1



2



3



4

#### Tafel 4

- Fig. 1:** *Placoparia (Placoparia)* sp.; Unteres Llanvirn (Kiesbert). - Cephalon mit 5 Thorax-Segmenten, Negativ-Platte, durch fotografische Umkehrung positiv dargestellt (x 9), ; coll. KOCH, UT.K.T7.
- Fig. 2:** Lichidae gen. et sp. indet.; Unteres Llanvirn (Kiesbert).- Vollständiger meraspider Panzer mit 2 (3?) Thorax-Segmenten, Positiv-Platte (x 13,5); coll. KOCH, UT.K.T11.
- Fig. 3:** *Eoharpes* sp.; Unteres Llanvirn (Kiesbert). - Fragmentarisch erhaltener Siebsaum (x 8); coll. KOCH, UT.K.T15.
- Fig. 4:** *Eoharpes* sp.; Unteres Llanvirn (Kiesbert). - Fragmentarisch erhaltener Siebsaum (x 5); coll. KOCH, UT.K.T16.
- Fig. 5:** *Dionide jubata* RAYMOND 1925; Unteres Llanvirn (Kiesbert). - Fast vollständig erhaltenes Exemplar, teilweise eingerollt, Positiv-Platte (x 13); coll. KOCH, UT.K.T8.
- Fig. 6:** *Selenopeltis (Selenopeltis)* sp.; Unteres Llanvirn (Kiesbert). - 3 Peuren mit Pleural-Leisten und fragmentarisch erhaltenen Pleural-Stacheln, Positiv-Platte (x 7); coll. KOCH, UT.K.T5.





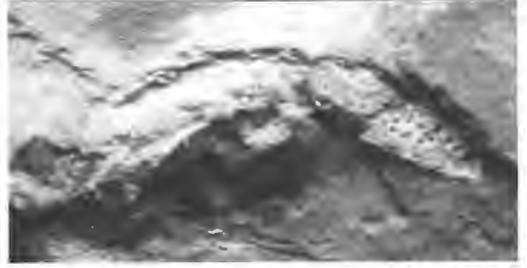
1



2



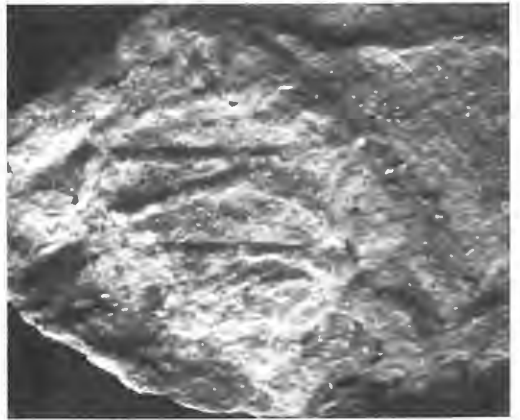
3



4



5



6