

Krebse aus dem Oberen Muschelkalk von Großnlüder (Hessen)

ALESSANDRO GARASSINO, HANS HAGDORN & MANFRED SCHULZ

Kurzfassung: Im Oberen Muschelkalk des Großnlüderer Grabens (Osthessen) wurden aus Brockelkalk 4a (Trochitenkalk-Formation, Kraichgau-Subformation; *atavus*-Biozone; Anis, Oberillyr) in der näheren Umgebung von Großnlüder zahlreiche Exuvien und Körperfossilien dekapoder Krebse geborgen. Am häufigsten ist darin *Lissocardia silesiaca* v. MEYER, 1847. Wesentlich seltener sind in der Fossilagerstätte die Gattungen *Aspidogaster*, *Litogaster* und *Pseudopemphix*. Das flächenhafte (mehrere km²), auf eine einzige Lage begrenzte Vorkommen der *Lissocardia*-Bank wird als Ergebnis von populationsdynamischen Prozessen gedeutet. Eine Erklärung ausschließlich durch günstige diagenetische Prozesse ist weniger wahrscheinlich. Hinweise auf Baue oder andere Lebensspuren von Krebsen liegen nicht vor. Das hervorragend erhaltene Material ermöglicht erstmals eine vollständige Beschreibung der Morphologie von *Lissocardia* und die sichere Zuordnung zur Familie Nephropidae (Ordnung Astacidea).

Abstract: Many exuviae and body fossils of decapod crustaceans have been collected in the Upper Muschelkalk of the Großnlüder Graben (eastern Hessen, Central Germany). The decapod bed is a single layer in Brockelkalk 4a (Trochitenkalk-Formation, Kraichgau-Subformation; *atavus* Biozone; Anisian, Late Illyrian) in the vicinity of Großnlüder. The most common decapod of this fossil lagerstätte is *Lissocardia silesiaca* v. MEYER, 1847. In addition, *Aspidogaster*, *Litogaster*, and *Pseudopemphix* occur, although they are much less abundant in the *Lissocardia* Bed. The mass occurrence of decapods in this fossil lagerstätte extending over at least several km² is interpreted as a result of unusually favorable local environmental conditions rather than as a taphonomic process. Burrows or other traces of decapod activity have not yet been observed. The excellent preservation makes possible the first comprehensive morphological description of *Lissocardia* and its definite attribution to the family of Nephropidae (order Astacidea).

Einführung

Zehnfußkrebse (Dekapoden) kennt man aus dem Oberen Muschelkalk bereits seit dem frühen 19. Jahrhundert. Als erste Art wurde von DESMAREST (1822) der langstentartige *Palinurus sueuri* beschrieben, für den v. MEYER (1840) die Gattung *Pemphix* aufstellte. *Pemphix sueuri* ist der häufigste und am besten bekannte Krebs aus dem Oberen Muschelkalk geblieben (FÖRSTER 1967). Weitere Gattungen kamen wegen ihrer größeren Seltenheit erst später hinzu: *Litogaster* v. MEYER (1844), *Lissocardia* v. MEYER (1847), *Pseudopemphix* WÜST (1903), *Clytiopsis* BILL (1914), *Aspidogaster* ASSMANN (1927), *Piratella* ASSMANN (1927). Ein Cephalothorax-Fragment wurde von FÖRSTER (1967) zu *Pseudoglyphea* gestellt. Die reptanten (bodenbewohnenden) Dekapoden wurden von ASSMANN (1927) und von FÖRSTER (1967) revidiert. Es zeigte sich, dass die Faunen des Muschelkalks weltweit

die artenreichsten und besterhaltenen aus der Mitteltrias sind. Privatsammlern glückten in den vergangenen Jahren zahlreiche Neufunde - besonders auch von den selteneren Arten -, die mit Pneumatiksticheln meisterhaft präpariert wurden und auf Grund ihrer Vollständigkeit bislang unbekannt morphologische Details zeigen.

Eine der produktivsten Dekapodenlagerstätten wurde von einem der Autoren (MANFRED SCHULZ) dicht über der Basis des Oberen Muschelkalks in Osthessen entdeckt und systematisch besammelt. Am häufigsten ist darin *Lissocardia silesiaca* v. MEYER, 1847, eine Art, die bislang vornehmlich aus dem Unteren Muschelkalk und aus unvollständigen Exemplaren bekannt war. Die hervorragende Erhaltung erlaubt die Neubeschreibung von *Lissocardia* und ihre sichere Zuordnung zur Familie Nephropidae (Ordnung Astacidea). Neufunde von *Aspidogaster* und *Litogaster* (Glypheidae) sowie von *Pseudopemphix* (Pemphicidae) aus der *Lissocardia*-Bank von Großnlüder

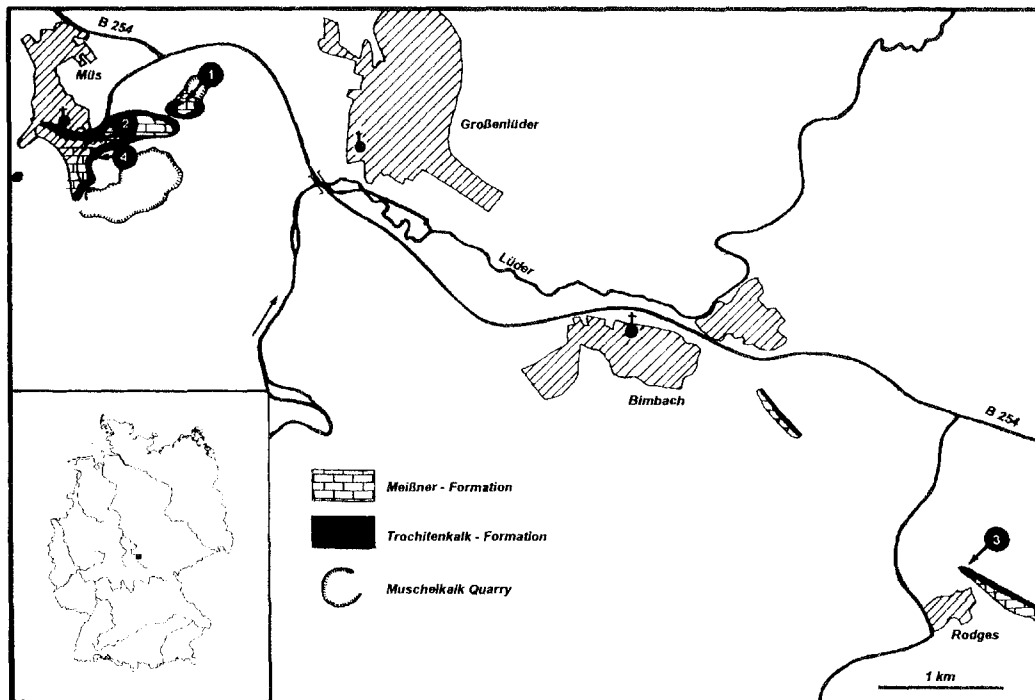


Abb. 1: Lage der Aufschlüsse und Ausstrich des Oberen Muschelkalks im Großenlütterer Graben.

werden hier nur zur Dokumentation abgebildet, denn sie bieten wenig Neues zur Morphologie.

Der vorliegende Aufsatz ist ein Auszug der Arbeit von GARASSINO et al. (2000) in deutscher Sprache. Das Belegmaterial ist in Sammlung SCHULZ Großenlütter hinterlegt (CSG). Weitere *Lissocardia*-Exemplare befinden sich im Museum für Naturkunde an der Humboldt-Universität Berlin (MB), im Staatlichen Museum für Naturkunde Stuttgart (SMNS), im Muschelkalkmuseum HAGDORN Ingelfingen (MHI) und in der Privatsammlung von M. HARTINGER (CHK), Krautheim (Baden-Würt-

temberg). Der endgültige Verbleib des Belegmaterials in einer öffentlichen Sammlung wird von den Privatsammlern gewährleistet.

Die *Lissocardia* Bank von Großenlütter

Das Fundmaterial wurde an vier Aufschlüssen in der Nähe von Großenlütter gesammelt (Abb. 1). Der Muschelkalk ist hier nur im Großenlütterer Graben erhalten. An allen Stellen, wo die Dekapoden-führenden Schichten auf-

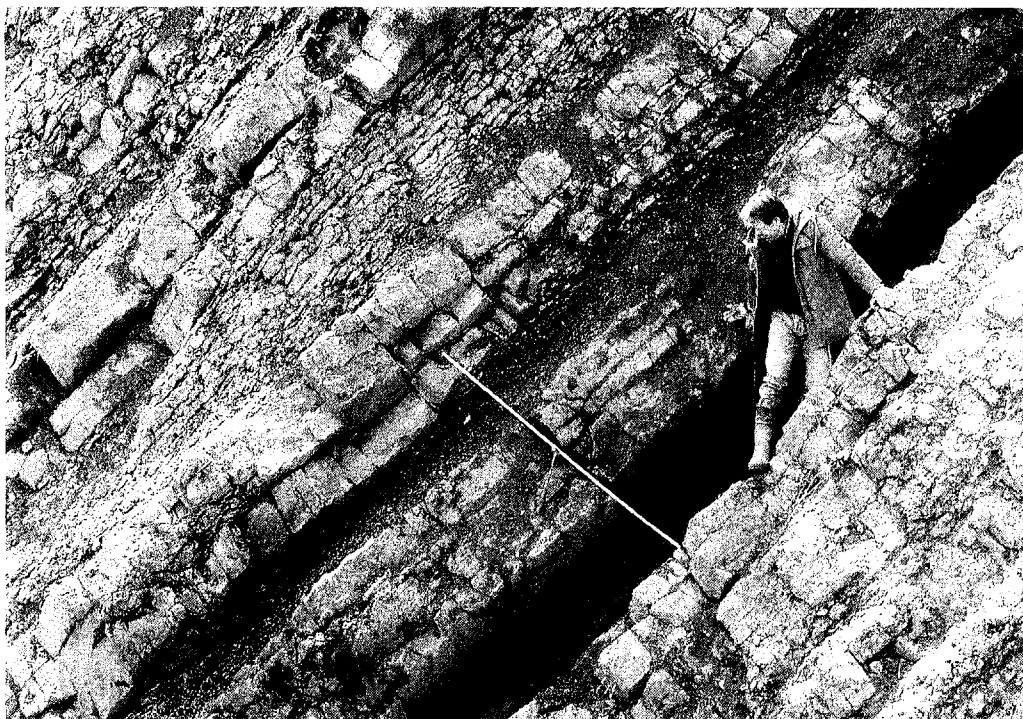


Abb. 2: Schichtenfolge des Oberen Muschelkalks im Kalkwerk Meister bei Großenlütter-Müs mit der *Lissocardia*-Bank in Brockelkalk 4a (Hohlkehle). Maßstab 2 m

geschlossen waren, wurden auch ihre Reste gefunden:

1. Großelüder, Steinbruch des Kalkwerks Meister. TK 25 Blatt Nr. 5423 Großelüder, R: 35 36 85, H: 56 06 36
2. Großelüder-Müs, Böschung an der Umgehungsstraße Müs. TK 25 Blatt Nr. 5423 Großelüder, R: 35 36 08, H: 56 06 05
3. Fulda-Rodges, Steinbruch der Firma Wende. TK 25 Blatt Nr. 5423 Großelüder, R: 35 43 18, H: 56 02 60
4. Großelüder-Müs, Erddeponie der Firma Hillenbrand. TK 25 Blatt Nr. 5423 Großelüder, R: 35 36 11, H: 56 05 91

1999 war nur noch Aufschluss 1 zugänglich.

Die *Lissocardia* Bank ist eine horizontbeständige Lage im basalen Oberen Muschelkalk dicht unter Trochitenbank 1 (Brockelkalk 4a, Trochitenkalk, Kraichgau Subformation; Basis der *atavus*-Biozone; Oberanis, Oberillyr; vgl. OCKERF 1992) (Abb. 2). Ein Gesamtprofil des Steinbruchs Kalkwerk Meister ist bei HAGDORN et al. (1987) wiedergegeben. Brockelkalk 4a ist eine 50-65 cm dicke Wechselfolge von Knauerkalk- und Mergelsteinlagen. Eine

Lage innerhalb von Trochitenbank 1 führt *Tetractinella trigonella* und kann als isochroner Leithorizont vom Schwarzwald bis ins Harzvorland verfolgt werden (*Tetractinella*-Bank; HAGDORN & SIMON 1993). Die *Lissocardia*-Bank von Großelüder kann damit stratigraphisch genau fixiert und mit anderen Dekapoden-Vorkommen im Oberen Muschelkalk verglichen werden. Die *Lissocardia*-Bank ist eine 5-6 cm dicke Blaukalklage im oberen Abschnitt von Brockelkalk 4a (Abb. 2; 3). Die Knollen mit den Krebsen sind unregelmäßige, oft längliche, bis 15 cm lange und 6-8 cm breite Blaukalklinsen, deren Kalkanteil nach außen abnimmt. Häufig liegen die Krebse dicht unter der Oberfläche der Knollen, wobei Cephalothorax und Abdomen in der Regel verlagert sind. Dabei handelt es sich wahrscheinlich um Häutungspanzer. Die wenigen intakten Stücke wurden wahrscheinlich als Leichen eingebettet. Bei den Knollen handelt es sich vermutlich um Konkretionen, die sich in einem frühen Diagenesestadium um den Krebspanzer gebildet haben, und nicht um die verfüllten und konkretionär erhärteten Baue der Krebse.

Von der Fauna der *Lissocardia*-Bank von Großelüder wurden gefunden:

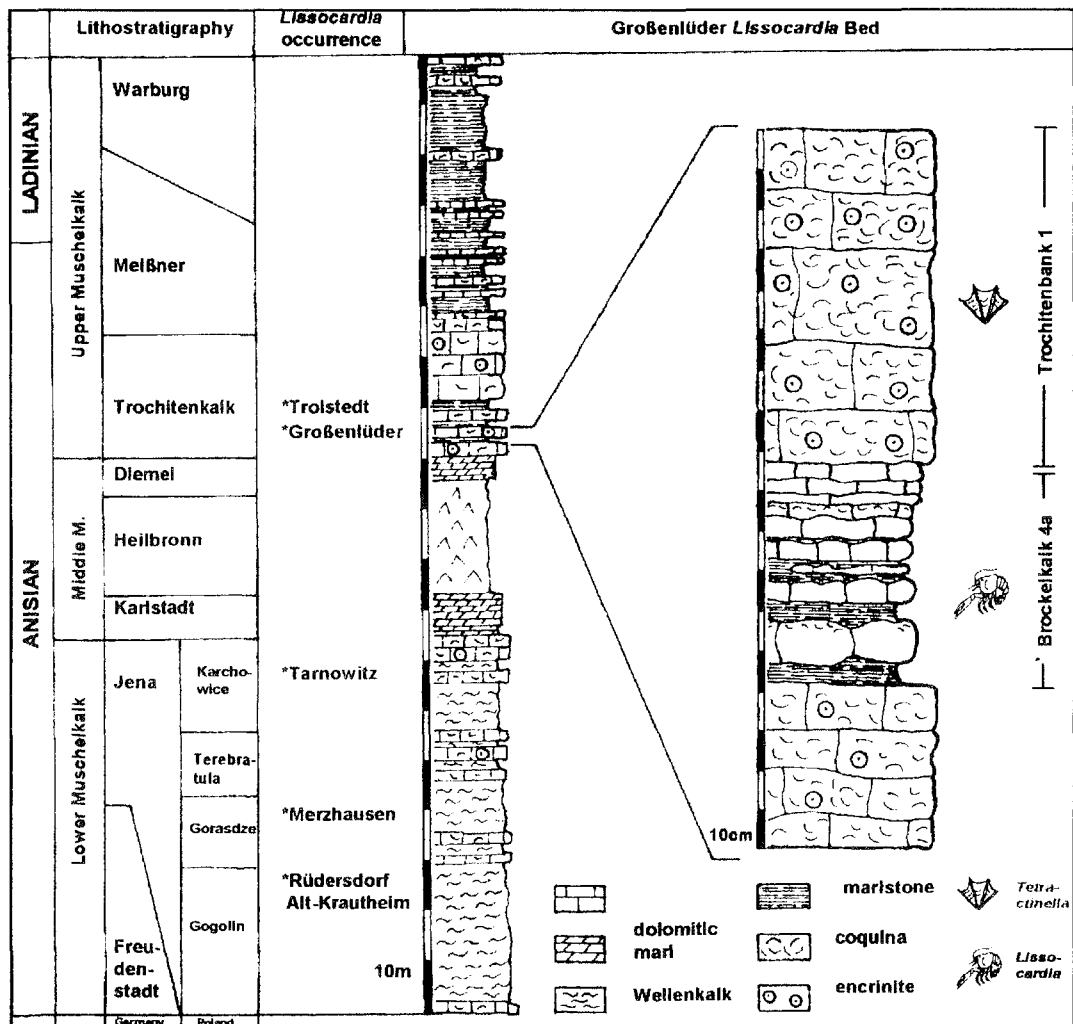


Abb. 3: Stratigraphische Stellung der *Lissocardia*-Bank von Großelüder und weiterer *Lissocardia*-Vorkommen.

Brachiopoda:	<i>Lingula</i> cf. <i>tenuissima</i> <i>Discinisca discoides</i>
Bivalvia:	<i>Pleuromya musculoides</i> <i>Myophoria vulgaris</i> <i>Entolium discites</i> <i>Hoernesia socialis</i> <i>Plagiostoma striatum</i>
Crustacea:	<i>Lissocardia silesiaca</i> <i>Litogaster ornata</i> <i>Aspidogaster limicola</i> <i>Pseudopemphix meyeri</i>
Vertebrata:	unbestimmter Actinopterygier

Krebse sind darin die häufigsten Fossilien. Die vier Fundpunkte lieferten bis April 1999:

Fundpunkt	1	2	3	4
<i>Lissocardia silesiaca</i>	24	15	3	17
<i>Litogaster ornata</i>	1	-	-	-
<i>Aspidogaster limicola</i>	1	-	2	-
<i>Pseudopemphix meyeri</i>	-	1	-	-

Im Durchschnitt fand sich pro m² ein Krebs. Unter und über der Bank wurden keine Krebse gefunden. Eine dünne Tempestitbank im Hangenden enthält Schalen von Muscheln (*Palaeonucula*, *Myophoria*, *Entolium*) und von kleinen Gastropoden (?*Neritaria* oder ?*Ampullina*). Die Fossilverteilung zeigt, dass in der *Lissocardia* Bank chitinine oder phosphatische Skelette gegenüber Aragonitschalern überrepräsentiert sind; diese wurden diagenetisch ausgelöscht. Dadurch wird auch eine Beurteilung der Zusammensetzung von der ehemaligen Faunengemeinschaft erschwert.

Die Krebse haben vermutlich in einem schwach verfestigten Substrat Baue angelegt, von denen jedoch keine Spuren erhalten sind. Das Dekapodenvorkommen von Großenlüder dehnt sich über mehrere km² aus. Dafür lassen sich zwei Erklärungen finden: entweder ein Massenwachstum der Population oder kurzfristig günstige Fossilisationsbedingungen. Wir favorisieren die erste Interpretation und sehen in dem Vorkommen eine episodische Populationsexplosion, wie man sie aus dem Muschelkalk auch von Brachiopoden oder Ophiuren kennt; allerdings müssen dabei auch die Erhaltungsbedingungen für die Krebse günstig gewesen sein. Dafür spricht, dass dieselben Dekapodenarten auch in Brockelkalk 4a bzw. den Hassmersheim-Mergeln und in höheren Schichten des Oberen Muschelkalks von Thüringen und Baden-Württemberg vorkommen, wenn auch weit weniger häufig. Die Krebse bewohnten demnach über längere Zeiträume das Muschelkalkmeer.

Beschreibung von *Lissocardia silesiaca* v. MEYER, 1847

Die ersten Funde von *Lissocardia silesiaca*, die v. MEYER (1847) beschrieben hat, stammten aus den Karchowitzer Schichten des Unteren Muschelkalks (Oberanis, Unterillyr) von Tarnowitz in Oberschlesien, waren also etwas älter als die Neufunde von Großenlüder. *Lissocardia* ist außerdem im Unteren Muschelkalk von Brandenburg und Baden-Württemberg sowie im Oberen Muschelkalk von Thüringen nachgewiesen. Mit *Lissocardia silesiaca* zu vereinigen ist die später aufgestellte *Piratella badensis* aus dem Unteren Muschelkalk von Freiburg im Breisgau.

Das Originalmaterial von *Lissocardia* (MB.A. 936, 937) und *Piratella* wurde von ASSMANN (1927) und FÖRSTER (1967) so genau beschrieben, dass eine Neubearbeitung nicht nötig war. Das umfangreiche Fundmaterial von Großenlüder (CSG), nämlich 59 mehr oder weniger vollständige Stücke, von denen 17 besonders gut erhaltene näher untersucht wurden, wird ergänzt durch einige weitere Exemplare aus dem Oberen Muschelkalk von Friedrichshall (SMNS 4401/658) und Troistedt (Thüringen; CHK 22019) sowie aus dem baden-württembergischen Unteren Muschelkalk von Altkrauthelm (CHK 22036-22042) und Buchen-Bödighelm (MHI 1674), aus Rüdersdorf (Brandenburg; Sammlung W. TORNOW, Berlin).

Lissocardia silesiaca ist ein mittelgroßer Vertreter der Astacidea von 4 bis 6 cm Länge mit grob tuberkuliertem Cephalothorax sowie verlängertem Index und Dactylus am chelaten ersten Pereiopoden.

Der Cephalothorax ist in Seitenansicht annähernd rechteckig und wird gegen den Vorderrand wegen seines eingebuchteten Bauchrandes etwas niedriger. Der gerade Dorsalrand bildet über seine ganze Länge einen Kiel oder Kamm (Crista) mit einer Reihe vorwärts gerichteter Stacheln von einheitlicher Größe. Das Rostrum ist kurz, ohne supra- und subrostrale Stacheln, aber mit einer dista-

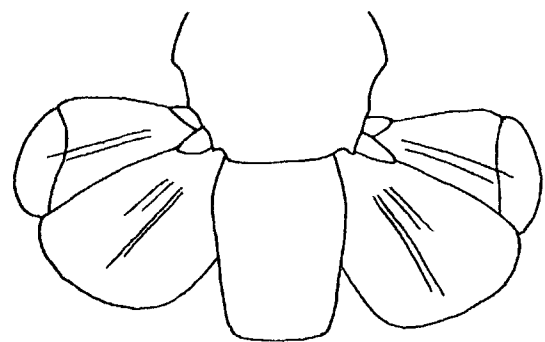


Abb. 4: *Lissocardia silesiaca* v. MEYER, 1847. Rekonstruktion des Schwanzfächers in Dorsalansicht.

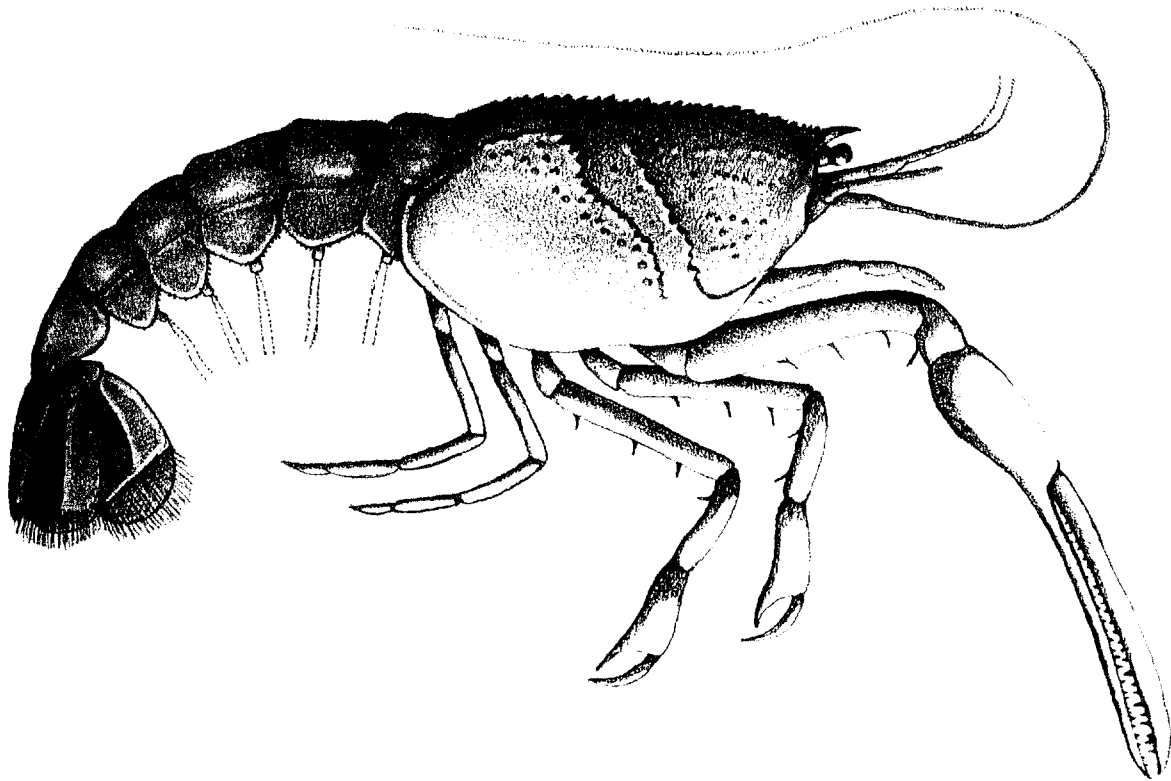


Abb. 5: *Lissocardia silesiaca* v. MEYER, 1847. Rekonstruktion, von lateral

len Spitze. Der Hinterrand ist gebogen und hat einen kräftigen, gekielten Rand, der im oberen Abschnitt eine Reihe von Stacheln trägt. Der Augenausschnitt ist eng und flach und die Antennal- und Pterygostomialwinkel sind nicht sehr ausgeprägt. Zwei kräftig bestachelte Kiele verlaufen entlang der Antennalregion des Cephalothorax und vereinigen sich an der Basis des Rostrums. Der Cephalothorax hat außerdem tiefe Cervical- und Branchiocardiacalfurchen mit Außenrändern, die mit Reihen einheitlich großer Stacheln ornamentiert sind. Der größte Teil des Cephalothorax ist glatt; Reihen kräftiger Stacheln begleiten die Furchen; kleine Tuberkel liegen nahe bei den Kielen.

Die annähernd rechteckigen Somite haben gleiche Länge. Die dreieckigen Pleuren sind durch einen groben, tuberkulierten Mittelkiel verstärkt, und ihre Ränder tragen eine Reihe ähnlicher kleiner Stacheln. Somit VI hat annähernd rechteckige Form und ist etwas länger als die übrigen. Das Telson hat dreieckigen Umriss und ist distal gerundet; es wird verstärkt durch zwei dünne mediane Längskiele. Die Uropoden sind genauso lang wie das Telson. Über den Exopodit mit gerundeter Diärese verläuft ein kräftiger medianer Längskiel. Der Mediankiel, der längs über den Endopodit verläuft, teilt sich am Vorderende. Die Oberfläche von Abdomen und Schwanzfächer ist schwach tuberkuliert.

Bei keinem der Stücke sind die Augen erhalten. Die Antennulae bestehen aus drei Gliedern, von denen das erste und zweite dünn und langgestreckt, das dritte kurz und kräf-

tig ist; mit diesem sind zwei Geißeln verbunden. Der Antennenstiel besteht aus drei dünnen und langgestreckten Gliedern; die Geißeln erreichen die doppelte Körperlänge. Der Scaphocerit ist nicht bekannt.

Von den Körperanhängen besteht der dritte Maxillarfuß aus dünnen, langgezogenen und bestachelten Gliedern. Der Pereiopode I hat einen verlängerten Merus, kurzen und kräftigen Carpus und einen kräftigen Propodus mit stark verlängertem und gebogenem Distalende von Dactylus und Index. Die Innenränder von Dactylus und Index tragen alternierend starke und schwächere Zähne. Die Pereiopoden II-III sind chelat. Die Außenränder von den Pereiopoden I-III tragen wenige kräftige Stacheln. Die Pereiopoden IV-V haben eine Endklaue.

Die Pleopoden haben einen annähernd rechteckigen Sympodit, an dem zwei lange Geißeln aus zahlreichen Gliedern artikulieren.

Diskussion

In seiner Revision der reptanten Trias-Dekapoden betonte FÖRSTER (1967) die wichtigsten Merkmale von *Lissocardia*: annähernd rechteckigen Cephalothorax mit bestacheltem Längskiel vom Rostrum bis zum Hinterrand, tiefe Cervical- und Branchiocardiacalfurche, Antennenbereich mit zwei Längskielen, erster Pereiopode chelat, mit stark verlängertem Dactylus und Index. Diese Merkmale

treffen durchweg auf die untersuchten Stücke zu.

Wegen der unvollständigen Erhaltung des Originalmaterials von v. MEYER blieb die systematische Stellung von *Lissocardia* lange Zeit umstritten. ASSMANN (1927) stellte *Lissocardia* zu den Nephropsidae, während FÖRSTER (1967) sie mit den Glypheidae, den Erymididae und den Pemphicidae verglich und ihre vermittelnde Stellung zwischen diesen Familien betonte. GLAESSNER (1969) ordnete *Lissocardia* zur Familie Erymididae (Unterfamilie Clytiopsinae).

Vollständigkeit und hervorragende Erhaltung von vielen unserer Exemplare erlaubt nun gesicherte Aussagen über die systematische Stellung von *Lissocardia*. Die Gattung gehört nicht zu den Erymididae, die einen zylindrischen Cephalothorax haben, außerdem unbestachelte Cervical- und Branchiocardialfurchen und erste Pereiopoden mit kurzen, gedrunghenen Scheren. *Lissocardia* hat einen bestachelten dorsalen Kiel, Längskiele auf der Antennalregion und extrem verlängerte, kräftige Scheren am ersten Pereiopoden. Allein dieses Merkmal schließt die Zuordnung von *Lissocardia* zu den Erymiden aus.

ZARIQUIEY ALVAREZ (1968:199-201) und HOLTTHUIS (1991: 19) betonten die Hauptmerkmale der Familie Nephropidae: annähernd rechteckigen Cephalothorax, bestachelten dorsalen Längskiel, tuberkulate Längskiele auf der Antennalregion, tiefe Cervical- und Branchiocardialfurchen, Abdominalsomite mit transversem Mittelkiel und einen ersten Pereiopoden mit verlängerter und kräftiger Schere mit bezahntem Innenrand von Index und Dactylus. Auf Grund dieser Merkmale kann die Gattung *Lissocardia* zur Familie Nephropidae gestellt werden.

Die zwei zu *Lissocardia* gestellten Arten aus dem Muschelkalk, *L. silesiaca* v. MEYER, 1851 und *L. magna* v. MEYER, 1851, beide aus der Karchowice-Formation des Unteren Muschelkalks von Oberschlesien, unterscheiden sich nur in der Größe und sind sicher zu vereinigen. FÖRSTER (1967) hat auch die wenig bekannte *Piratella badensis* ASSMANN, 1927 zu *Lissocardia* gestellt, sie aber auf Artebene noch getrennt gehalten. Wegen der ungünstigen Erhaltung der beiden einzigen, stark zerdrückten Exemplare aus dem Unteren Muschelkalk von Südbaden konnte er jedoch nicht feststellen, ob „der flache Abdominalausschnitt und der angebliche Mangel von Cristae auf der Gastricalregion“ tatsächlich diagnostische Merkmale sind oder nur erhaltungsbedingt. Ein Neufund aus gleichalterigen Schichten des Unteren Muschelkalks von Buchen-Bödighheim (Nordbaden; MHI 1674) hat typische Cristae auf der Gastricalregion und unterscheidet sich nicht wesentlich von *Lissocardia silesiaca* in der Form des Abdominalausschnitts. Aus diesem Grund behandeln wir *Piratella badensis* als jüngeres Synonym von *Lissocardia silesiaca*.

Die geringe Größe von *Lissocardia* mit ihrem schlanken Cephalothorax und Abdomen und ihre kräftigen Scheren legen nahe, dass diese Krebse – wie andere Astacideen – benthisch lebten und in schwach verfestigtem Sediment Baue anlegten. Ihre langen, schlanken Scheren mit den dolchartigen Dornen am Innenrand von Index und Dactylus lassen auf Nahrungsspezialisierung schließen. Allerdings erlaubt der dünne Fossilbericht in der *Lissocardia*-Bank von Großenlüder keine Aussagen über besondere Räuber-Beute-Beziehungen.

Erklärung der Abkürzungen

CHK Sammlung Hartinger, Krautheim
 CSG Sammlung Schulz, Großenlüder
 MB Museum für Naturkunde Berlin (Humboldtuniversität)
 MHI Muschelkalkmuseum Hagdorn, Ingelfingen
 SMNS Staatliches Museum für Naturkunde Stuttgart

Verdankungen

Wir danken für die freundliche Erlaubnis zusätzliches Dekapoden-Material aus den Privatsammlungen von MICHAEL HARTINGER (Altkrautheim) und WERNER TORNOW (Berlin) zu bearbeiten. Die Vorlagen der Abb. 4, 5 sowie 9 bis 12 hat FABIO FOGLIAZZA (Mailand) gezeichnet. MANFRED SCHULZ dankt für Begehungs- und Sammelgenehmigung der Steinbrüche von Kalkwerk Meister, Steinbruch Wende und Erddeponie Hillenbrand. Dr. ERIKA PIETRZENIUK (Berlin), und Dr. MAX URLICHTIS (Stuttgart), gaben Informationen über Typen und weiteres Belegmaterial.

Literatur

- ASSMANN, P. 1927 Die Decapodenkrebse des deutschen Muschelkalks. – Jb. preuß. geol. Landesanst. **48**: 332-356, Berlin.
- BILL, P. C. (1914): Über Crustaceen aus dem Voltziansandstein des Elsasses. – Mitt. geol. L.-Anst. Elsaß-Lothr. **8**: 289-338, Straßburg.
- DESMAREST, A. G. (1822): Histoire naturelle de Crustacés fossiles. Les Crustacés proprement dits. – Paris.
- FÖRSTER, H. (1967): Die reptanten Decapoden der Trias. – N. Jb. Geol. Paläont. Abh. **128**: 136-194, Stuttgart.
- GARASSINO, A., HAGDORN, H. & SCHULZ, M. (im Druck): A decapod crustacean assemblage from the Middle Triassic Upper Muschelkalk of Großenlüder (Hessen, Germany) – Geologisches Jahrbuch Hessen.
- GLAESSNER, M. F. (1960): The fossil decapod crustacea of New Zealand and the evolution of the order

Decapoda. – N. Zealand Geol. Surv. Palaeont. Bull. 31: 1-60, Wellington.

- HAGDORN, H.; HICKETHIER, H.; HORN, M. & SIMON, T. (1987): Profile durch den hessischen, unterfränkischen und baden-württembergischen Muschelkalk. – Geol.Jb. Hessen 115: 131-160, Wiesbaden.
- HAGDORN, H. & SIMON, T. (1993): Ökostratigraphische Leitbänke im Oberen Muschelkalk. – [In:] HAGDORN, H. & SEILACHER, A. [eds.] Muschelkalk. Schöntaler Tagung 1991 (Sonderbde. Ges. Naturk. Württ. 2): 193-208, Stuttgart, Korb (Goldschneck).
- HOLTHUIS, L. B. (1991): Marine lobsters of the world. An annotated and illustrated catalogue of species of interest to fisheries known to date. – FAO species catalogue 13: 1-292, Rome (Food and Agriculture Organization of the United Nations).
- MEYER, H. VON (1840): Neue Gattungen fossiler Krebse aus Gebilden vom bunten Sandstein bis in die Kreide. – 28 S., Stuttgart.
- MEYER, H. VON (1847): *Halicynne* und *Litogaster* zwei Crustaceengenera aus dem Muschelkalke Württembergs. – Palaeontographica 1: 134-140, Cassel.
- MEYER, H. VON (1851): Fische, Crustaceen, Echinodermen und andere Versteinerungen aus dem Muschelkalk Oberschlesiens. – Palaeontographica 1: 216-279, Cassel.
- MEYER, H. VON (1854): Jurassische und Triassische Crustaceen. – Palaeontographica 4: 42-55, Cassel.
- OCKERT, W. (1992): Die Zwergfaunaschichten (Unterer Hauptmuschelkalk, Trochitenkalk, mo1) im nordöstlichen Baden-Württemberg. – [In:] HAGDORN, H. & SEILACHER, A. [ed] Muschelkalk. Schöntaler Symposium 1991. (Sonderb. Ges. Naturk. Württ. 2): 17-130, Stuttgart, Korb (Goldscheck).
- WÜST, E. (1903): Untersuchungen über die Dekapdenkrebse der germanischen Trias. – 20 S., Jena.
- ZARIQUIEY-ALVAREZ, R. (1968): Crustaceos decapodos ibéricos 32, Barcelona.

Anschriften der Verfasser:

ALESSANDRO GARASSINO
Museo di Storia Naturale
c.so Venezia
55-20121 Milano, Italien

HANS HAGDORN
Schloßstraße 11
D - 74653 Ingelfingen

MANFRED SCHULZ
Martin-Luther-Ring 16
D- 36137 Großelüder

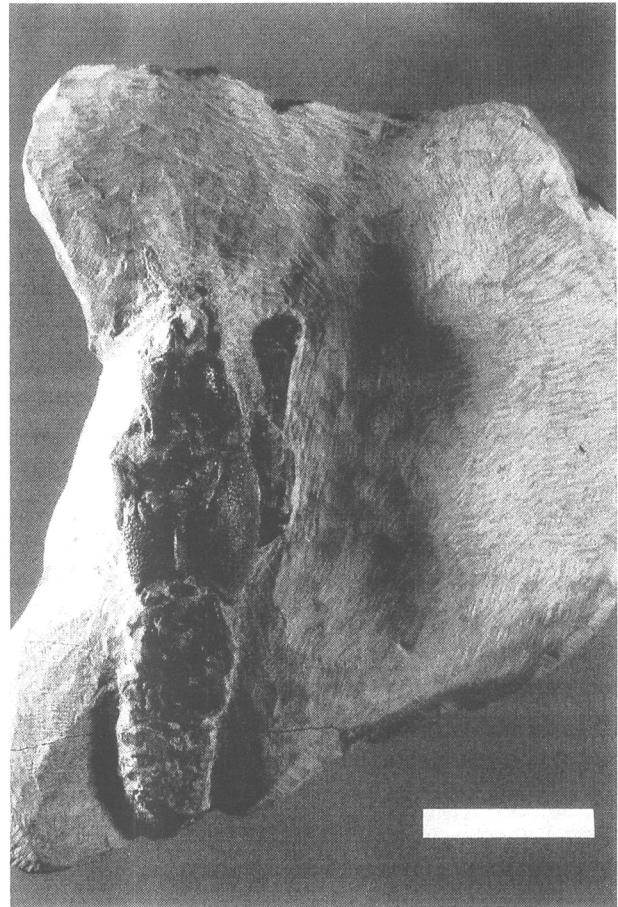


Abb. 6: *Litogaster obtusa* (v. MEYER, 1844). Exemplar CSG1/23. Cephalothorax, Abdomen, Reste von Pereiopoden; Körperfossil, von dorsal. Maßstab: 1 cm.

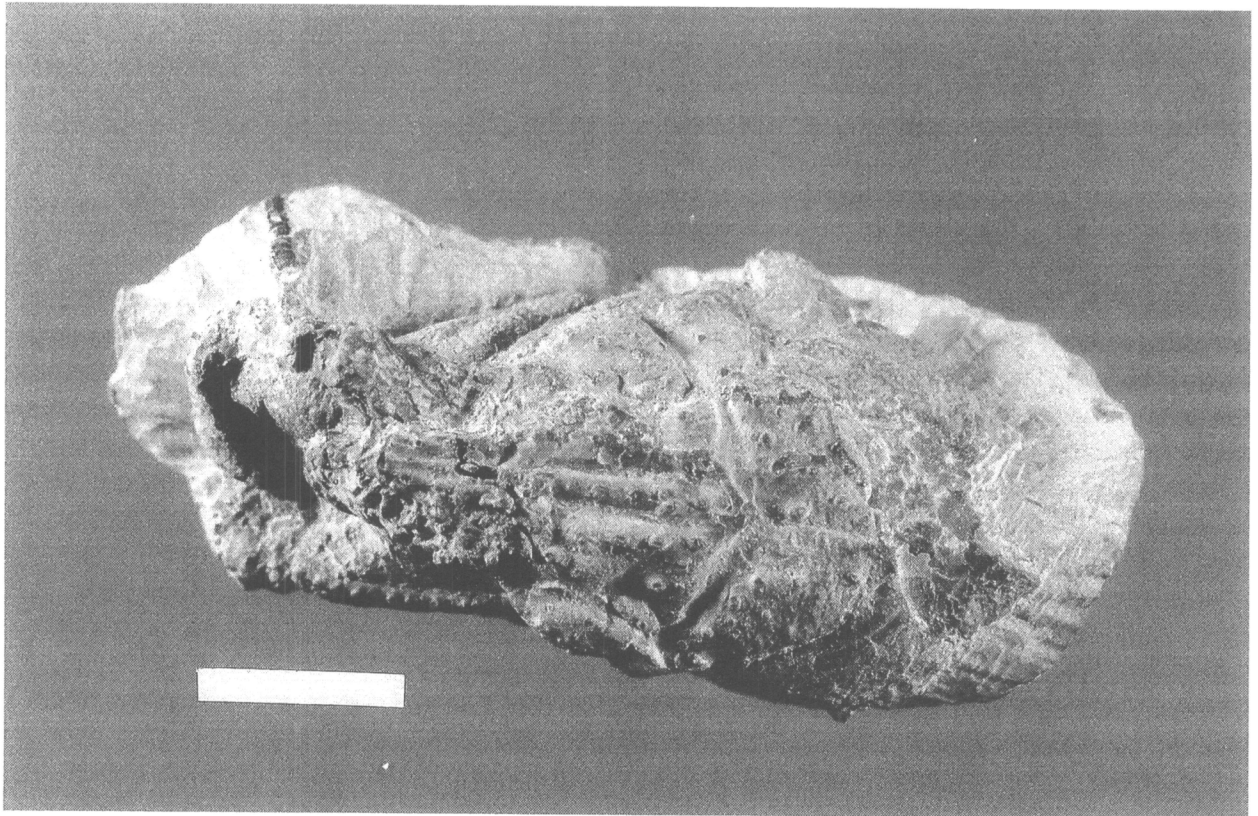


Abb. 7: *Pseudopemphix albertii* WÜST, 1903. Exemplar CSG 2/13. Cephalothorax, Reste von Pereiopoden; vermutlich Exuvie. Maßstab: 1 cm.

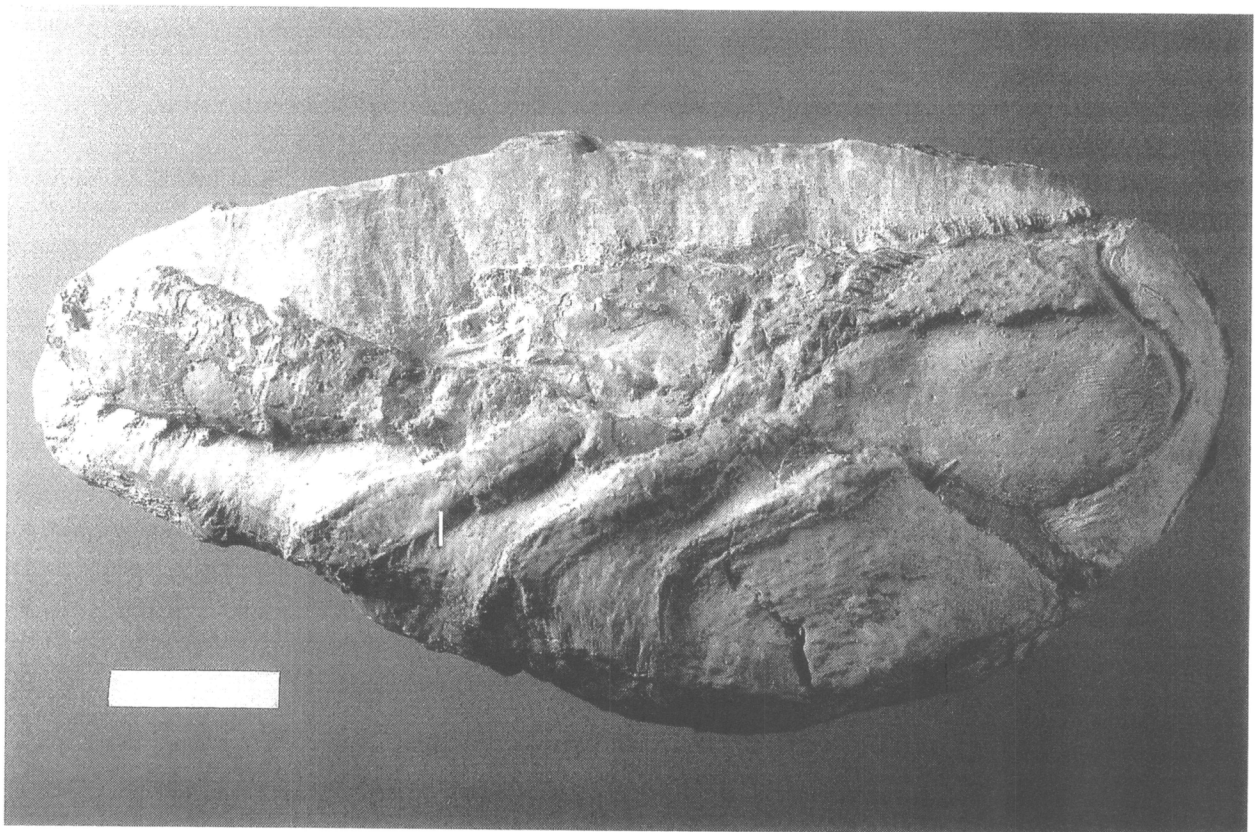


Abb. 8: *Aspidogaster limicola* ASSMANN, 1927. Exemplar CSG 3/3. Cephalothorax, Pereiopoden. Vermutlich Exuvie, linke Seite, von lateral. Maßstab: 1 cm.

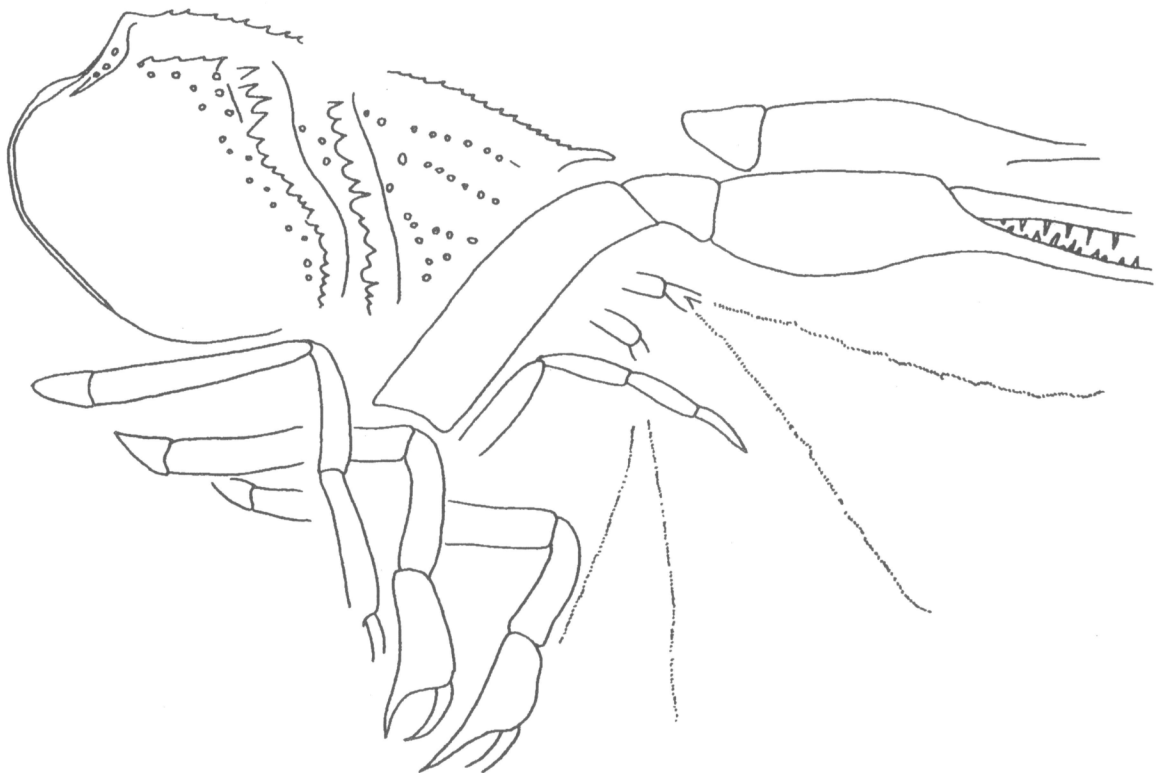
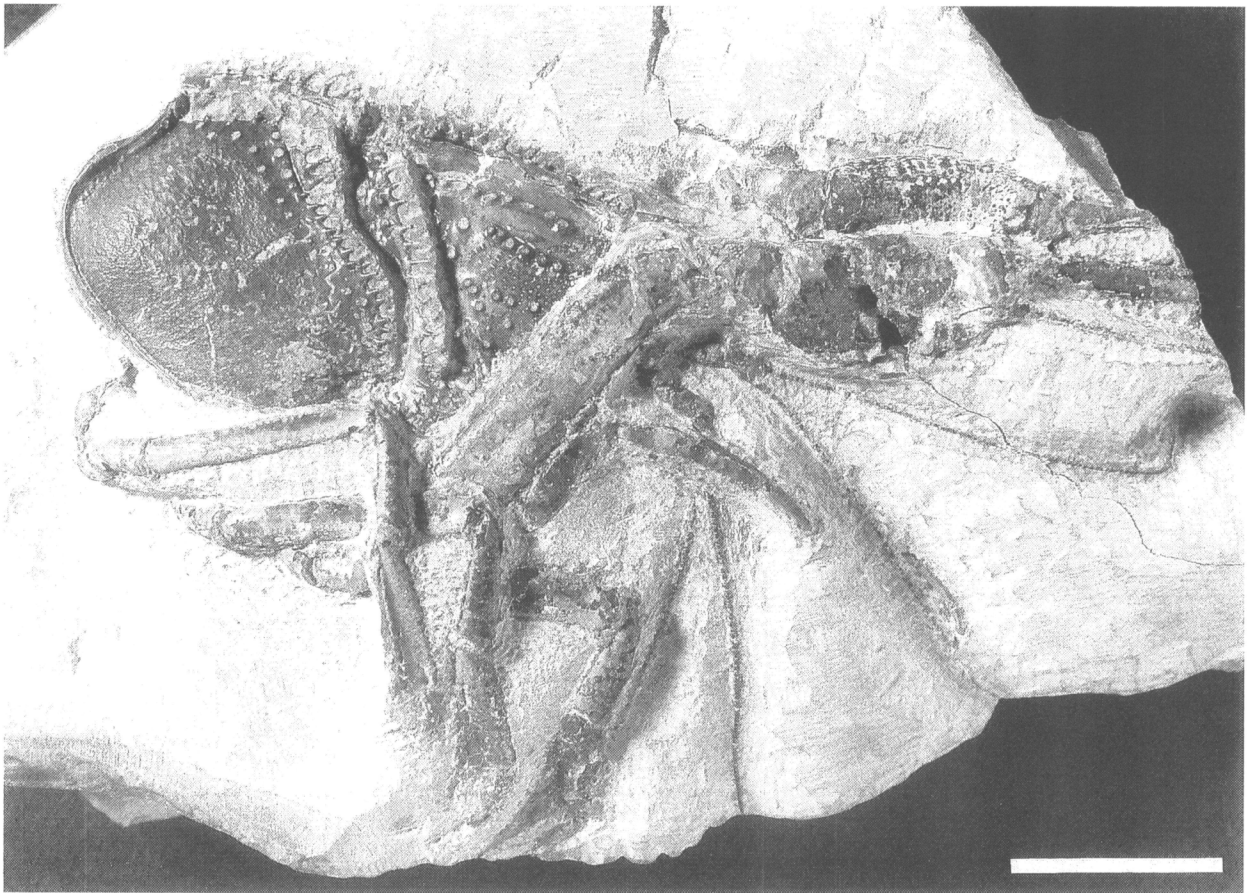


Abb. 9: *Lissocardia silesiaca* v. MEYER, 1847. Exemplar CSG 1/1. Cephalothorax, Pereiopoden und Antennulae eines großen Exemplars; Exuvie, rechte Seite, von lateral. Maßstab: 1 cm.

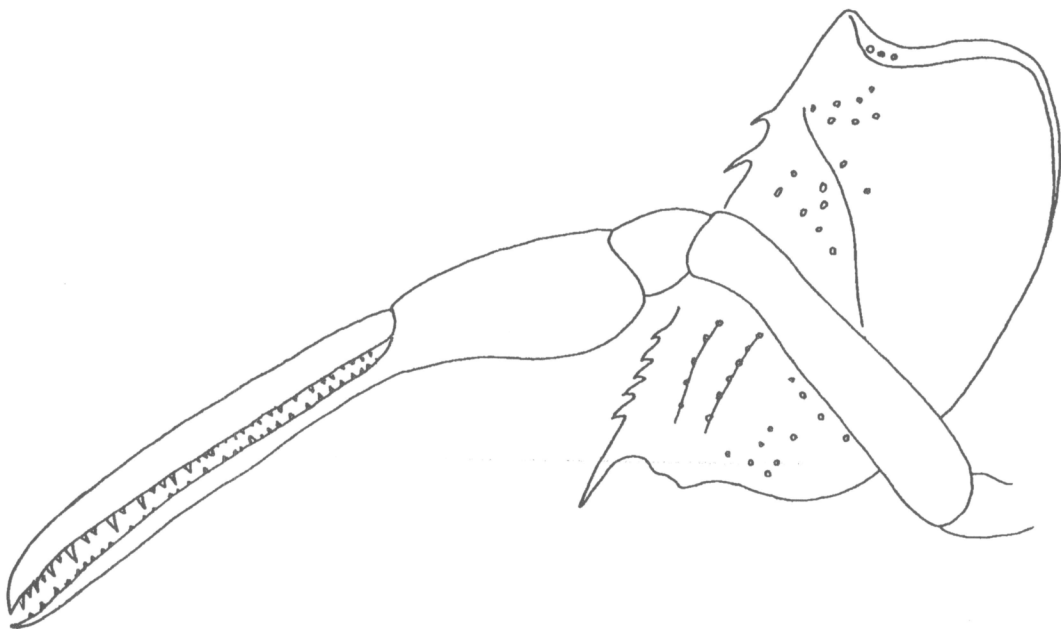
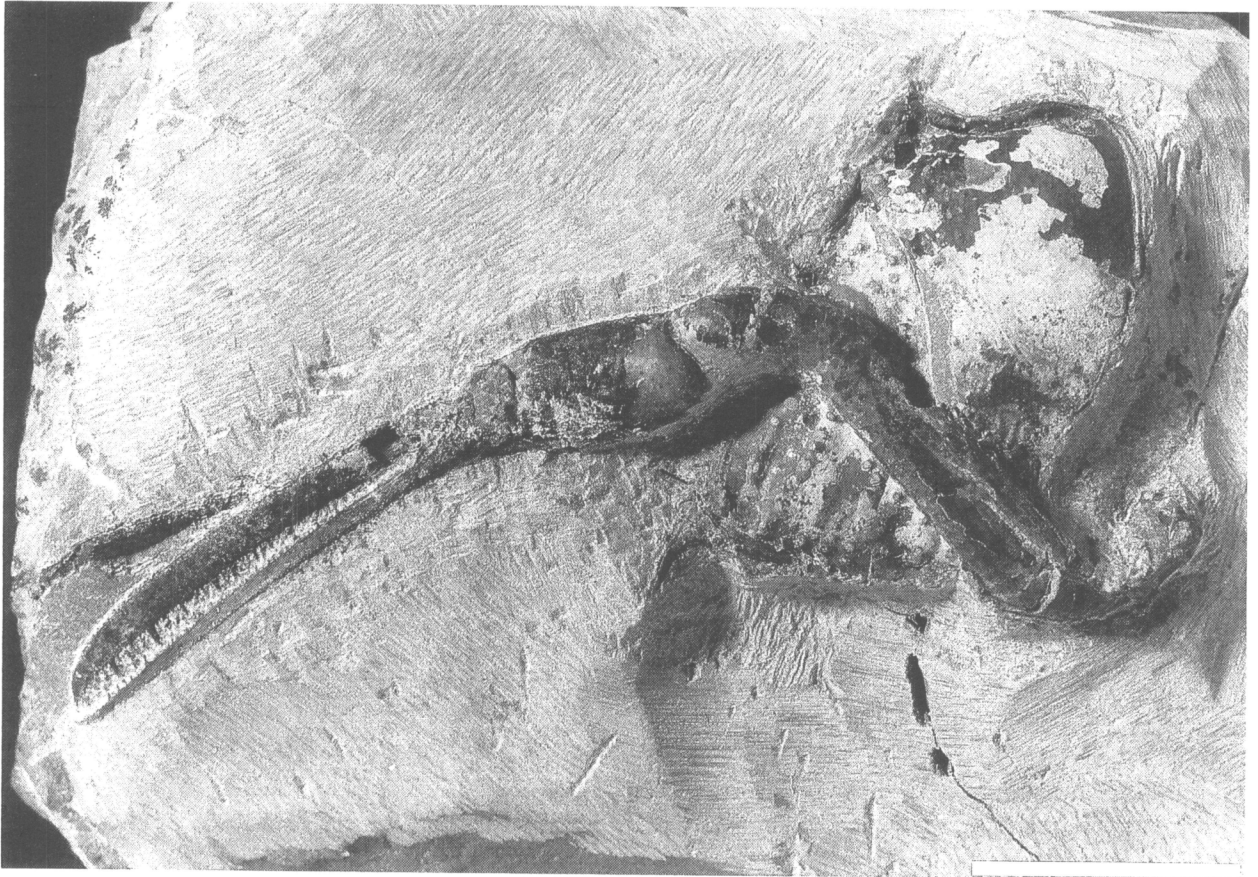


Abb. 10: *Lissocardia silesiaca* v. MEYER, 1847. Exemplar CSG 1/2. Cephalothorax und chelater Pereiopode I mit dolchartigen Stacheln auf der Innenseite; Exuvie, rechte Seite, von lateral. Maßstab: 1 cm.

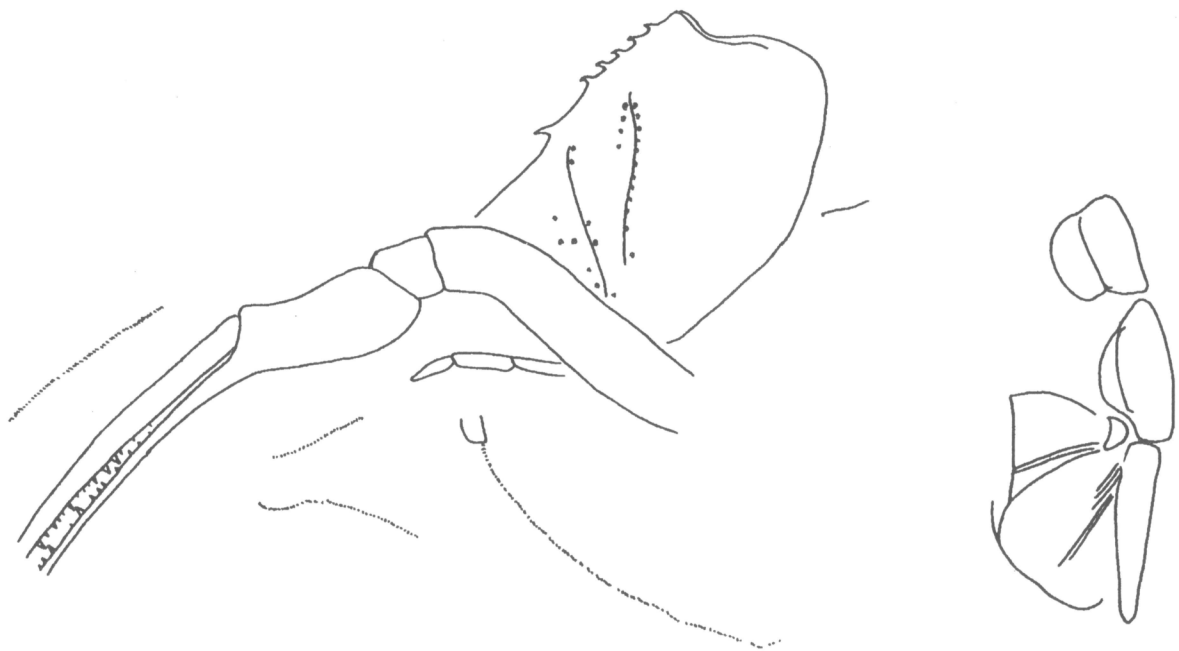
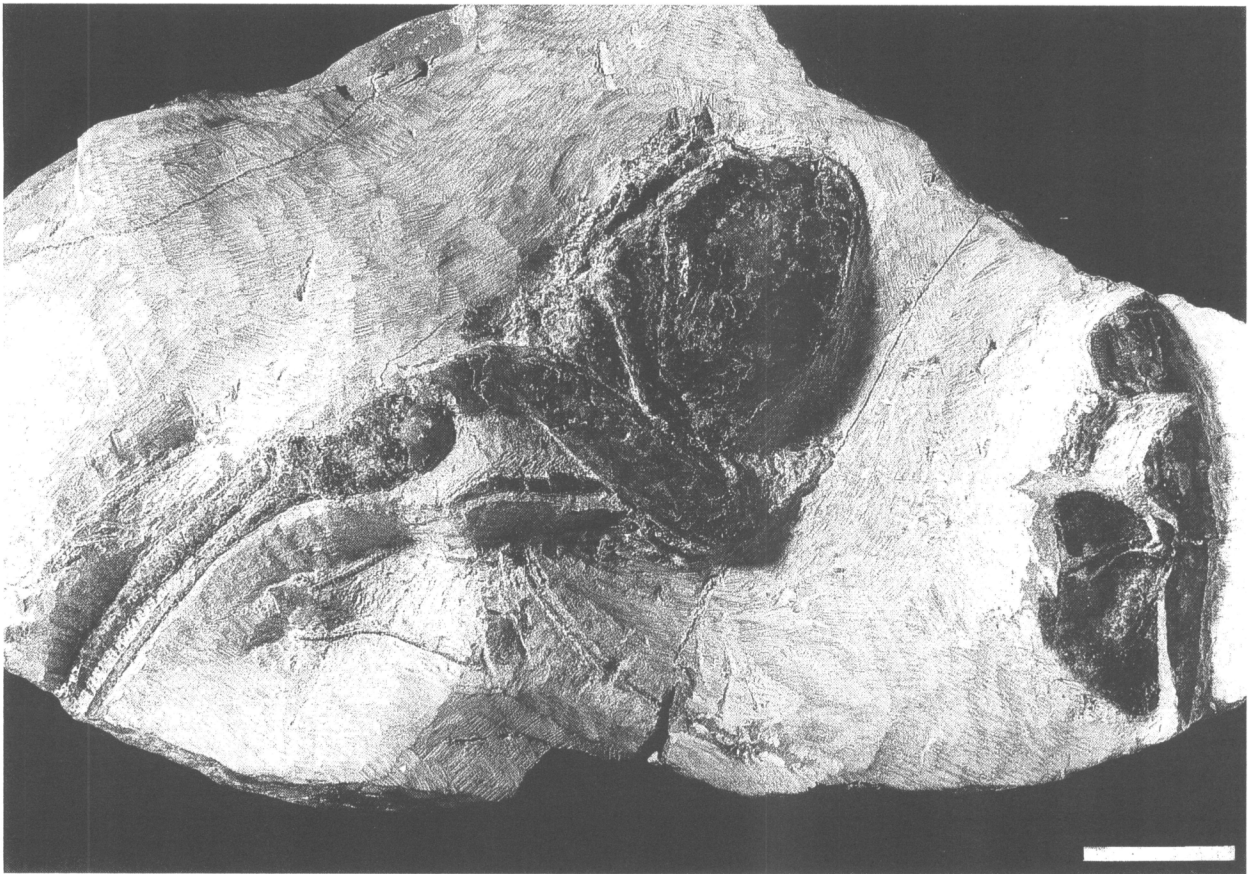


Abb. 11: *Lissocardia silesiaca* v. MEYER, 1847. Exemplar CSG 1/3. Cephalothorax, chelater Pereiopode I und Schwanzfächer; vermutlich eine Exuvie, linke Seite, von lateral. Maßstab: 1 cm.

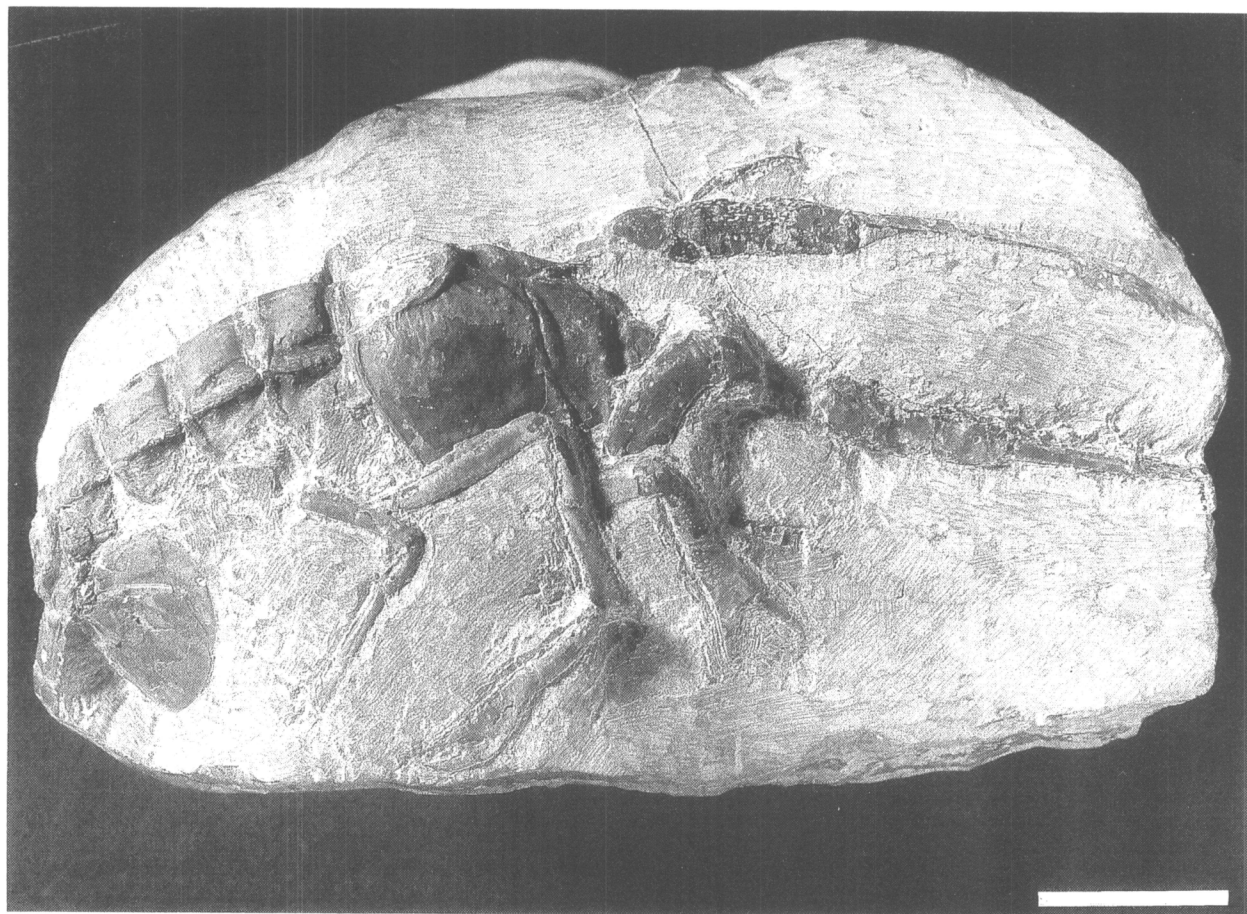


Abb. 12: *Lissocardia silesiaca* v. MEYER, 1847. Exemplar CSG 2/1. Annähernd vollständiges Exemplar mit Cephalothorax, Abdomen mit Schwanzfächer und Pereiopoden; Körperfossil, rechte Seite, von lateral.