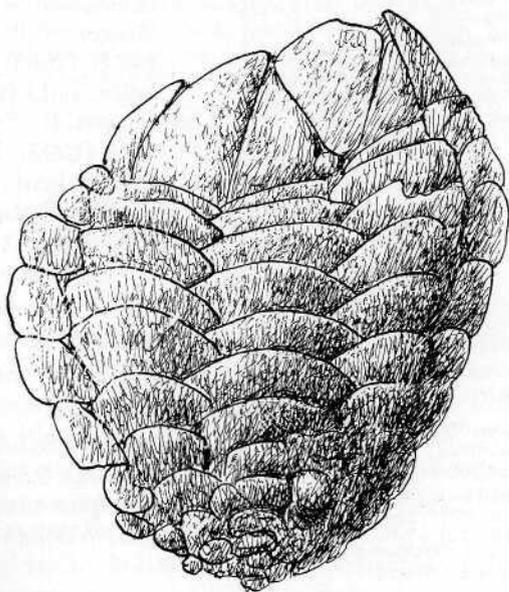


3 | 85 – 120

ARBEITSKREIS PALÄONTOLOGIE HANNOVER



24.
JAHRGANG
1996

ARBEITSKREIS PALÄONTOLOGIE HANNOVER

Zeitschrift für Amateur-Paläontologen

Herausgeber:

Arbeitskreis Paläontologie Hannover,
angeschlossen der Naturkundeabteilung
des Niedersächsischen Landesmuseums,
Hannover

Geschäftsstelle:

Dr. Dietrich Zawischa
Am Hüppefeld 34
31515 Wunstorf

Schriftleitung:

Dr. Dietrich Zawischa

Redaktion:

Rainer Amme,
Angelika Gervais,
Joachim Schormann,
Angelika Schwager,
Dietrich Wiedemann.

Alle Autoren sind für ihre Beiträge selbst
verantwortlich

Druck:

unidruck
Windhorststr. 3-4
30167 Hannover

Die Zeitschrift erscheint in unregelmäßiger Folge. Der Abonnementspreis ist im Mitgliedsbeitrag von jährlich z.Zt. DM 38,- enthalten. Ein Abonnement ohne Mitgliedschaft ist nicht möglich.

Zahlungen auf das Konto

Klaus Manthey
Kreissparkasse Hildesheim
BLZ 259 501 30
Konto-Nr. 72077854

Zuschriften und Anfragen sind an die
Geschäftsstelle zu richten.

Manuskripteinsendungen für die Zeitschrift an die Geschäftsstelle erbeten

Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit
schriftlicher Genehmigung des Herausgebers.

© Arbeitskreis Paläontologie
Hannover 1996

ISSN 0177-2147

24. Jahrgang 1996, Heft 3

INHALT:

Aufsätze:

- 85 Frank Wittler: Erster Nachweis des lepadomorphen Cirripediers *Stramentum (Stramentum) pulchellum* (Sowerby 1843) aus dem mittleren Turon des Dortmunder Stadtgebietes nebst Bemerkungen zur Palökologie und Überlieferungsproblematik der Stramentiden

Buchbesprechungen:

- 119 W. K. Weidert (Hrsg.): Klassische Fundstellen der Paläontologie, Band 3 (Rainer Amme)
Gregor, H.-J., Richter, A.E. & Velitzelos, E. (1983): Fossiliensammeln Mittelmeer, Teil I (H.-W. Lienau)
- 120 Skupin, K., Speetzen, E. & Zandstra, J. G. (1993): Die Eiszeit in Nordwestdeutschland (H.-W. Lienau)
Kahlke, H.-D. (1994): Die Eiszeit (H.-W. Lienau)

TITELBILD:

Stramentum (Stramentum) pulchellum (Sowerby). Länge 6,8 mm; Sammlung Wittler (das Exemplar aus Tafel 1, Nr. 2 des Aufsatzes von F. Wittler)

BILDNACHWEIS (soweit nicht bei den Abbildungen selbst angegeben):

S. 85-114: F. Wittler

Umschlag: D. Zawischa

Erster Nachweis des lepadomorphen Cirripediers *Stramentum (Stramentum) pulchellum* (SOWERBY 1843) aus dem mittleren Turon des Dortmunder Stadtgebietes nebst Bemerkungen zur Palökologie und Überlieferungs- problematik der Stramentiden

Frank Wittler

Aus dem Turon des Dortmunder Stadtgebietes werden erstmals mehrere Exemplare des lepadomorphen Cirripediers *Stramentum* LOGAN 1897 beschrieben und abgebildet. Auf Lebensweise und -raum wird durch Bezug auf das beschriebene Material eingegangen, ferner werden Hinweise zu paläogeographischer und stratigraphischer Reichweite der Stramentiden und der ihnen übergeordneten Ordnung Thoracica DARWIN 1854 gegeben. Im Zusammenhang mit der besonderen Siedlungstendenz der gefundenen Cirripedier als Epizöken auf Ammonitengehäusen werden von verschiedenen Autoren geäußerte Hypothesen über ihre Einbettungsbedingungen diskutiert.

1.1 Einleitung

Von 1992 bis 1994 wurden bei Tiefbaumaßnahmen zur Trassenlegung der Bundesstraße 236n im Osten der Stadt Dortmund (Ot. Brackel) Schichten des Ober- bis Unterturones erschlossen. Die günstige Bauweise im offenen Tiefbauverfahren ermöglichte die horizontierte Suche nach Fossilien im Profil. Nebst einer Vielzahl von Invertebratenresten verschiedener Klassen wurden vereinzelt den Crustaceen zuzuordnende Fossilien gefunden, meist Reste von Scheren oder Panzern zweier Dekapodenformen, *Enoploclytia leachii* (MANTELL) und *Palaeastacus sussexiensis* WOODWARD (WITTLER, in Vorb.). Ende 1993 kam die Meldung eines Sammlers, er habe einen Trilobiten gefunden. Bei näherer Betrachtung wurde das Fossil als sessiler, gestielter Cirripedier der Gattung *Stramentum* LOGAN, einer in Deutschland bisher nur aus Bochum (OEKENTORP 1989) und Halle (HAUSCHKE 1994) bekannten Form, erkannt. Durch intensive horizontierte Arbeit im Profil in Höhe des Fundpunktes des ersten Exemplares konnten wenige weitere Stramentiden geborgen werden. Die Besonderheit des Fossiles und die ausgesprochene Seltenheit von zusammenhängenden Stramentiden in der mitteleuropäischen oberen Kreide veranlaßte eine umfangreiche Nachforschung in regionalen Privat- und Instituts-sammlungen, die über Material der Münsterländer Kreide verfügen. Hierbei wurden in der Sammlung C. BARTELS, Unna, ein *Lewesiceras* cf. *peramplum*

(MANTELL) mit zwei weiteren Cirripediern aus dem Mitteluron des Dortmunder Westens registriert. Es handelt sich um einen Altfund, daher sind genaue Aussagen über die Profilbeschaffenheit des damaligen Aufschlusses aus Erzählungen notdürftig rekonstruiert.

1.2 Allgemeines zu Cirripedia BURMEISTER 1834

Es handelt sich um sessile, oft parasitäre Crustacea, die fixosessil (d.h. dauernd festgeheftet) auf primären oder sekundären Hartgründen leben und Kleinstorganismen aus dem Wasser filtern. Cirripedier sind zweigeteilt in Capitulum und Pedunkel, letzteres kann sowohl rudimentär als auch sehr lang ausgebildet sein. Die im Text beschriebene Gattung ist eine segmentierte, gestielte Form.

Gestielte Cirripedier sind zerfallsanfällig, postmortal erfolgt in kurzer Zeit eine Lösung der Skelettelemente, durch Wasserbewegung werden diese vom Ort des Todes verdriftet und gestreut in weiter Fläche eingebettet. Nur besonderen palökologischen Bedingungen ist es zu verdanken, daß vollständige Exemplare im Zusammenhang erhalten blieben und gefunden werden konnten. Es finden sich meist Teile des im Verhältnis großen Capitulum, das aus 9–17 Einzelplatten zusammengesetzt ist, die i.d.R. gut von Resten anderer Invertebratenklassen zu unterscheiden sind.

Cirripedier sind sehr altertümliche Arthropoden. Erste gesicherte Fossilien liegen aus dem unteren Kambrium von Australien (Dailyatia) und der Mongolei (Camenella) vor (BENGTON 1986; BISCHOFF 1976). Es werden drei Ordnungen unterschieden, von denen zwei hartteiltragend sind (Acrothoracica GRUVEL 1905, Thoracica DARWIN 1854). Eine dritte lebt endoparasitisch und bildet nur Weichteile aus (Rhizocephala F. MÜLLER 1862). Fossil bekannt sind die ersten beiden Ordnungen, hiervon die erstere nur durch Bohrungen (ROSS & NEWMAN 1969).

Cirripedier der Ordnung Thoracica sind Hartgrundbewohner, sie leben in küstennahem Flach- und Tiefwasser bis 1000 m. Sie ernähren sich durch das Einfangen von planktonischen Kleinstlebewesen, die mit Hilfe von 6 Paar antennenähnlichen Pereiopoden aus dem Wasser gefiltert werden. Die meisten Cirripedier sind zweigeschlechtlich.

Eine stabile Verbindung zum besiedelten Hartgrund bekommen sie durch eine zementähnliche organische Substanz, die im Bereich der Basis durch Zementdrüsen abgegeben wird und den sessilen Charakter des Tieres bedingt. Cirripedier sind meist kleinwüchsig im cm-Bereich, KRÜGER (1940) verweist jedoch auch auf sehr großwüchsige rezente Formen (*Lepas*, bis 100 cm Länge). Rezent sind etwa 800 Arten bekannt, ca. 200 gelten als ausgestorben (MÜLLER 1989).

2.1 Fundsituation, stratigraphische Reichweite in Dortmund

Eine einzelne fragliche Platte eines Pedunkels aus dem unteren Coniac sowie dem oberen Turon der Dortmunder Stadtmitte lassen eine Verbreitung lepadomorpher Cirripedier auch in diesen Zonen vermuten. Beide Platten sind nicht eindeutig auf Gattungsniveau bestimmbar. Systematisch zuzuordnende Exemplare fanden sich ausschließlich im oberen Mittelturon, Zone des *Collignonicerias woollgari* (MANTELL) und des *Inoceramus lamarcki* PARKINSON, von Dortmund-Brackel (siehe Tab. 1). Sie wurden dort aus zwei im weiteren beschriebenen Horizonten entnommen.

Eine ca. 0,80 m mächtige Kalkplänerlage von unregelmäßiger Schichtung und plattigem Zerfall sowie eine im Hangenden anschließende, wechselnd mächtige Mergelsandsteinzone, die partiell grünsandig ausgebildet ist, sind die Fundhorizonte der Stramentiden. Ferner liegt ein Relikt aus dem mittleren Turon von Dortmund-Dorstfeld vor. Es entstammt einer Grünsandlage der *woollgari*-Zone. Nach den Beschreibungen des Finders, C. BARTELS, ist es ein Haldenfund. Vor Ort wurde von ihm zur gleichen Zeit die selbe einfache Wechselfolge eines ca. 1 m mächtigen Kalkpläners mit hangend anschließender Grünsandlage beobachtet. Die Vermutung liegt nahe, daß das Fossil dieser Schicht entstammen kann.

In der Kalkplänerlage fanden sich gestreut großwüchsige, oberflächlich verwaschen wirkende Lewesiceraten mit gelegentlichem Bewuchs verschiedener Epizöken auf der Oberfläche. Meist handelte es sich dabei um kleinwüchsige Austern und Serpuliden, doch gibt es auch mehrere Exemplare, die als Besonderheit Besiedelung durch einen oder mehrere Cirripedier in guter Erhaltung zeigten. Die seltenen Besiedlungsrelikte auf Ammoniten des grünsandigen Horizontes sind auch bedingt durch einen eher fragmentarischen Erhaltungszustand der Lewesiceraten dieser Schicht sowie der Tatsache, daß diese keine direkte Trennfläche von Ammonit und Schicht zeigt. Dies erschwerte sehr das Erkennen von Epizoen, oft waren nur 20% der ursprünglichen Oberfläche der äußeren Windung des Ammoniten erkennbar. Ein einzelnes Exemplar eines Stramentiden fand sich auf der Innenwindung eines großen Lewesiceras sp., ein weiteres, im Text beschriebenen Stück auf einem großen Schalenstück eines schwach berippten Ammoniten von über 50 cm Durchmesser. Die besondere Fundlage dieses Stramentiden an einer Bruchkante wird unter Bezugnahme auf die Idee von DRUSHCHITS & ZEVINA zum Einbettungsumstand diskutiert.

2.2 Bestimmung, Vorkommen in der Kreide von NRW

Ausführliche Beschreibungen verschiedener Cirripedier, insbesondere Stramentidae WITHERS 1920 (emend. HATTIN 1977) finden sich in WITHERS

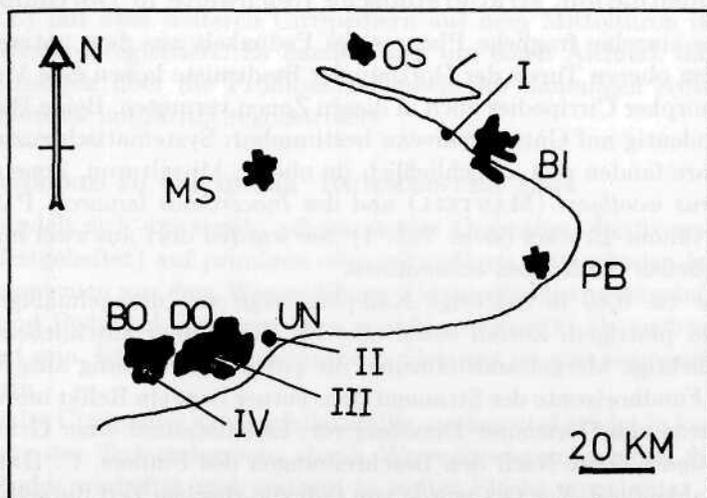


Abb. 1: Fundorte lepadomorpher Cirripedier im Münsterland. Lok. I: Borgholzhausen, Obercenoman (HAUSCHKE 1994) und wenige km entfernt Künsebeck, Untercenoman (OEKENTORP, 1989); Lok. II: Frömern, Unterturon (OEKENTORP 1989); Lok. III: Dortmund, Mitteluron (diese Arbeit); Lok. IV, Bochum, Mitteluron (OEKENTORP 1989).

(1935), OEKENTORP (1989) und HAUSCHKE (1994), nach der Zuordnung zu *S. (S.) pulchellum* (SOWERBY 1843) wurden Kopien der Originalarbeit zur Beschreibung der Art als Vergleich herangezogen. Mehrere Exemplare ließen sich nicht eindeutig bestimmen, weil sie unvollständig sind oder schlecht erhalten. Doch unterscheiden sich die erhaltenen Reste nicht von den bestimmbareren vollständigen Stramentiden in Plattenanbau und -proportionen, so daß die als *Stramentum* sp. bestimmten vermutlich zu *Stramentum (S.) pulchellum* gehören. *Stramentum* LOGAN 1897 ist eine aus Deutschland erstmals 1989 beschriebene Form. OEKENTORP (1989) beschreibt mehrere Exemplare aus dem mittleren Turon, *C. woollgari*-Zone von Bochum. Ferner erwähnt er in der gleichen Arbeit zwei nicht beschriebene Exemplare aus Billmerich bei Unna (*Stramentum (S.) pulchellum*, mittleres Unterturon) und Künsebeck bei Halle (Scutum eines fraglichen Stramentiden, Untercenoman). Ein gehäuftes Vorkommen von 14 Stücken von *Stramentum (S.) pulchellum* aus dem oberen Cenoman von Borgholzhausen, Teutoburger Wald, beschreibt HAUSCHKE (1994). Häufiger finden sich Reste von anderen Cirripediern (Platten des Capitulum) in stratigraphisch höheren Schichten, hier besonders im Santon und Campan (z.B. ARNOLD 1964 a, 1964 b). Aus dem Unterturon von Borgholzhausen wurde kürzlich von C. DIDERICH ein Ammonitenfragment eines

Mammites mit einigen Cirripedien geborgen, aber noch nicht beschrieben. Für den Dortmunder Raum weist diese Arbeit erstmals eine Verbreitung der Gattung *Stramentum* LOGAN 1897 nach (siehe auch Abb. 1, Tab. 1).

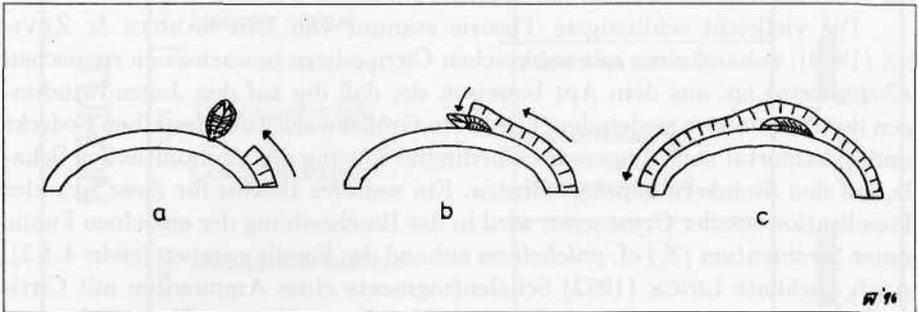


Abb. 2: Vermutete Überlieferung eines Cirripediers als Bewuchs auf einem Ammoniten. Der auf der Schalenoberfläche siedelnde Cirripedier (a) wird von der Schale mit fortschreitendem Größenwachstum des Ammoniten auf die Oberfläche gedrückt (b) und vollständig eingeschlossen (c).

2.3 Besiedlungs- und Fossilisationsumstände lepadomorpher Cirripedier

Daß lepadomorphe Cirripedier überproportional häufig als auf Ammonitengehäusen gewachsen gefunden wurden (z.B. ZITTEL 1885, HATTIN 1982, COLLINS 1986, OEKENTORP 1989), führte zu einer umfangreichen Diskussion über Lebensbedingungen und Siedlungspräferenzen sessiler Cirripedier.

Früheste Erwähnungen finden sich in Werken des ausklingenden 19. Jahrhunderts. ZITTEL (1885) vermutete, daß Cirripedier nicht postmortal nach dem Tode des Ammoniten diesen besiedelten, sondern zu Lebzeiten epizoisch verwachsen waren. Der Cirripedier würde somit sich mit dem Ammoniten fest verbunden durch verschiedene Bereiche der Wassersäule bewegen und ein umfangreiches Nahrungsangebot nutzen können.

WITHERS dagegen meinte 1920, die Besiedelung sei erst nach dem Tode des Ammoniten geschehen. Die Cirripedier wären auf dem treibenden oder abgesunkenen Gehäuse aufgewachsen und würden sich durch in der Strömung treibende Mikroorganismen ernähren. DAVADIE & EMBERGER (1935) gingen davon aus, daß Cirripedier in larvalem Stadium in die Mantelhöhle des Ammoniten aktiv eingedrungen seien und dort unter idealen Lebensbedingungen gelebt hätten. Dies würde zumindest erklären, warum die sehr zerfallsanfälligen Stramentiden im Zusammenhang überliefert werden können. Sie wären durch die Schale der Wohnkammer vor Strömung und Verfrachtung geschützt

und können bei raschem Sedimenteintrag gut fossilisieren. OEKENTORP (1989) äußerte sich dahingehend, daß die von ihm beschriebenen Cirripedier aus dem Bochumer Turon Beutetiere eines Lewesiceraten gewesen seien, da sie im Wohnkammerbereich des Ammoniten gefunden wurden.

Die vielleicht schlüssigste Theorie stammt von DRUSHCHITS & ZEVI-NA (1969): anhand eines mit zahlreichen Cirripediern bewachsenen russischen *Chelonicerias* sp. aus dem Apt beweisen sie, daß die auf den Jugendwindungen des Ammoniten siedelnden Tiere vom Größenwachstum desselben bedeckt und, postmortal nach diagenetisch bedingter Lösung der ammonitischen Schale, auf den Steinkern geprägt wurden. Ein weiterer Beweis für diese Idee der Fossilisation sessiler Crustaceen wird in der Beschreibung der einzelnen Funde unter *Stramentum* (*S.*) cf. *pulchellum* anhand des Fossils gegeben (siehe 4.1.2). Auch erwähnte LINCK (1952) Schalenfragmente eines Ammoniten mit Cirripedierbewuchs, die als Beweis für diese Idee dienen können. Untersuchungen an rezenten, den Ammoniten in der Lebensweise ähnlichen Lebewesen konzentrieren sich auch das Studium indopazifischer Nautiliden (LANDMAN et al. (1987)) Ein wesentliches Ergebnis dieser Arbeit war, daß eine Besiedlung der Schalenoberfläche mit Wachstumsbedeckung bei fortschreitendem Schalenbau auch dort beobachtbar gewesen ist. Ferner weisen sie darauf hin, daß das Besiedlungsverhalten der dort vorgefundenen Cirripedier stark abhängig ist von Menge und Ausbildung des sonstigen Hartgrundes sowie vom Aufbau und Einfallen des Kontinentalschelfes. Dies bedeutet, daß die Besiedlung streßabhängig ist und Rückschlüsse, in diesem Fall mit Hilfe fossiler Hartgründe, auf die palökologischen Verhältnisse des Habitates gezogen werden können.

3.1 Systematik

Stamm Arthropoda SIEBOLD & STANNIUS 1845

Unterstamm Crustacea PENNANT 1777

Klasse Cirripedia BURMEISTER 1834

Ordnung Thoracica DARWIN 1854

Unterordnung Lepadomorpha PILSBRY 1916 (syn. Pedunculata GRUVEL 1902)

Familie Stramentidae WITHERS 1920 (emend. HATTIN 1977)

3.1.1 Ordnung Thoracica DARWIN 1854

Zur Ordnung Thoracica DARWIN 1854 werden gestielte Cirripedier mit folgenden Merkmalen zusammengefaßt: Antennulen auch im adulten Stadium nachzuweisen, mächtig entwickelte Kittdrüsen, harte, kalkige oder phosphatische Platten, die einen Verband bilden. Diese sind vom Mantel ausgeschieden

TURON	Ober-	<i>Holaster planus</i>		1
	Mittel-	<i>Terebratulina lata</i> & <i>Collign. woollgari</i>	<i>Inoceramus lamarcki</i> <i>Inoceramus apicalis</i> & <i>Inoceramus cuvierii</i>	2,3
	Unter-	<i>Inoceramus labiatus</i>		4
CENOMAN	Ober-	<i>Sciponoceras gracile</i> & <i>Calycoceras naviculare</i>	<i>Neocardioceras juddii</i> <i>Metoicoceras gellinianum</i> & <i>Actinocamax plenus</i> <i>Inoceramus pictus</i>	5
	Mittel-	<i>Acanthoceras rothonagense</i>		
	Unter-	<i>Mantelliceras mantelli</i>		6

Tab. 1: Stratigraphische Tabelle des Turones mit Reichweiten der cirripedierführenden Horizonte im Dortmunder Bereich sowie stratigraphischer Position der aus der Münsterländer Kreide bekannt gewordenen Stramentiden (schwarze Balken). Freigelassene Felder sind Subzonen, die für die Zuordnung der Cirripedier ohne Belang sind. Die Zahlen an den Balken stehen für die jeweiligen Fundorte in NRW. 1: Dortmund-Hbf., fragliche Pedunkelplatte; 2,3: Dortmund-Brackel, B 236 n, Bochum (OEKENTORP 1989); 4: Frömern (OEKENTORP 1989); Borgholzhausen (HAUSCHKE 1994); 6: Künsebeck (OEKENTORP 1989).

und in Segmente gegliedert. Thorax wird aus 6 verschiedenen ausgebildeten Segmenten gebildet, jedes trägt ein Paar zweiästige, vielgliederte Extremitäten. Das Abdomen ist sehr klein und stummelartig ausgebildet. Cirripedier der Ordnung Thoracica DARWIN 1854 sind ausschließlich sessile Formen, sie sind meist hermaphroditisch (zwitterig).

3.1.2 Unterordnung Lepadomorpha PILSBRY 1916

Cirripedier der Unterordnung Lepadomorpha PILSBRY 1916 sind deutlich zweigegliedert in Pedunculum und Capitulum, es handelt sich um gestreckte Formen. Das Capitulum ist meist seitlich abgeflacht und vom Mantel mit charakteristisch ausgebildeten Kalkplatten umgeben. Älteste Vertreter aus dem Kambrium zeigen einen sechsteiligen Aufbau des Capitulum, die Zahl der Teile variiert bei stratigraphisch höheren Formen. Zu den primitiven Skelettelementen Tergum, Scutum, Carina und Rostrum treten dann Lateralia in verschiedener Anzahl. Ferner werden bei einigen Formen ein Subrostrum oder eine Subcarina beobachtet. Ebenfalls beobachtet wurden Formen mit reduziertem oder ganz abgebautem verkalktem Capitulum, es ist keine Artikulation von Scuta und Terga mit den anderen Platten zu verzeichnen. Auf dem Capitulum werden bei Carina, Rostrum und vereinzelt dem Tergum durch das Zurückweichen des Epithels bei fortschreitendem Wachstum des Cirripediers entstandene apikale Anwachsstreifungen beobachtet. Dies kann zu einem Überragen der Platten über das Capitulum hinaus führen.

Als Stiel oder Pedunkel wird der verlängerte Abschnitt des Kopfes bezeichnet. Dieser kann im Verhältnis zum Capitulum beträchtliche Ausmaße annehmen und über 95% der Gesamtlänge ausmachen (*Lepas anatifera*). Die innere Mantelschicht grenzt das aus ineinandergreifenden kalkigen Segmenten bestehende, manchmal nackte oder granuliert Pedunkel vom Hohlraum des Capitulum ab. Die dauerhafte Festheftung geschieht mit Hilfe von im Pedunkel liegenden Kittdrüsen, die den sessilen Charakter der Lepadomorphen bedingen.

3.2 Stramentidae WITHERS 1920 (emend. HATTIN 1977)

Diagnose, Allgemeines

Die Cirripedier sind gestielt, das Exo- (Außen-) skelett ist verkalkt. Deutliche Zweiteilung in Pedunkel und Capitulum, letzteres mit etwa 1/4 bis 1/3 der Gesamtlänge des Tieres. Das Capitulum besteht aus mehreren verschiedenen Elementen: Vier paarige (Scutum, Tergum, oberer- und carinaler Latus) sowie zwei Einzelplatten (Rostrum, Carina). Beide Lateralia sind randlich auf der gesamten Länge von den benachbarten Platten umfaßt. Das Pedunkel besteht aus acht Plattenreihen, die dachziegelartig ineinandergreifen. Jede der Reihen ist unter einem Element des Capitulum angeordnet, außer dem erhabenen Tergum. Die Plattenreihen verzüngen sich zur Basis, dort sind sie ungeordnet. (Siehe auch Abb. 3.) Die stratigraphische Reichweite ist Alb bis Santon, verbreitet auf der Nordhemisphäre.

Genus *Loriculina* DAMES 1885

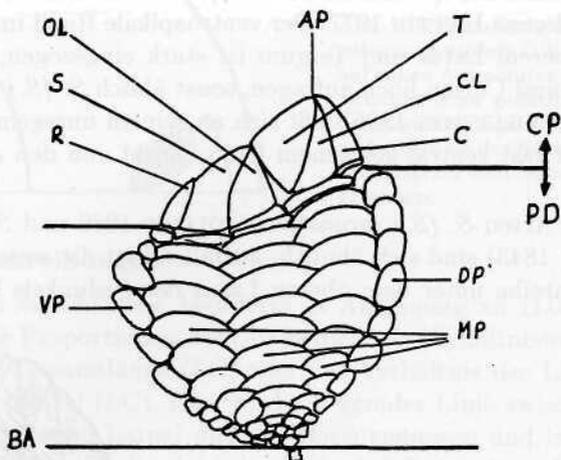


Abb. 3 : Skelettelemente von *Stramentum (S.) pulchellum* (SOWERBY 1843): BA: Basis, AP: Apex, CP: Capitulum, PD: Pedunkel. Die Elemente des Pedunkels sind: VP: Ventrale Plattenreihe, MP: Mittlere Plattenreihe, DP: Dorsale Plattenreihe. Die Elemente des Capitulum sind: R: Rostrum, S: Scutum, OL: Oberer Latus, T: Tergum, CL: Carinaler Latus, C: Carina.

Genus *Stramentum* LOGAN 1897

HAUSCHKE (1994) schlägt vor, die Gattung *Stramentum* LOGAN 1897 in zwei Untergattungen aufzuspalten, indem V-förmige Zuwachslinien auf dem Tergum als diagnostisches Merkmal herangezogen werden. Beide zeigen unterschiedliche stratigraphische Reichweiten und geographische Verbreitung, nur nordamerikanische Cenomanvorkommen zeigen eine Gleichzeitigkeit. So ist davon auszugehen, daß sich letztere der genannten Untergattungen aus der ersteren im nordamerikanischen Cenoman abgespalten hat oder die Formen ineinander übergehen und eine Entwicklungsreihe repräsentieren.

Untergattung: *Angulatergum* HAUSCHKE 1994

Diese Untergattung umfaßt 3 Arten und reicht vom Alb bis Cenoman, Verbreitungsgebiet ist Nordamerika und Vorderasien.

Untergattung: *Stramentum* HAUSCHKE 1994

Diese Untergattung umfaßt 5 Arten (*Stramentum (S.) canadiensis*, *S. (S.) elegans*, *S. (S.) harworthi*, *S. (S.) inconstans*, *S. (S.) pulchellum*) und reicht vom oberen Cenoman bis Santon, Verbreitungsgebiet ist Nordamerika, Europa und Afrika.

S. (S.) canadiensis (WHITEAVES 1889), unteres Turon, Kansas/USA, ähnelt *S. (S.) elegans* HATTIN 1977. Der ventroapikale Rand im Schnittpunkt von Scutum, oberem Latus und Tergum ist stark eingezogen, weil Tergum, carinaler Latus und Carina hoch aufragen, sonst ähnlich *S. (S.) pulchellum*. *S. (S.) harworthi* (WILLISTON 1896) läßt sich an seinem unregelmäßig viereckigen Scutum mit fast zentral gelegenem Umbo leicht von den anderen Arten unterscheiden.

Die beiden Arten *S. (S.) inconstans* COLLINS 1986 und *S. (S.) pulchellum* (SOWERBY 1843) sind sich ähnlich, auffallend ist die wesentlich breitere mittlere Plattenreihe unter dem oberen Latus des Pedunkels bei *S. (S.) inconstans*.



Abb. 4: Zeichnung des Holotyps von *Stramentum (S.) pulchellum* (SOWERBY 1843).

3.2.1 *Stramentum (S.) pulchellum* (SOWERBY 1843)

Diagnose:

Grundaufbau siehe Abschnitt 3.2: Stramentidae, Diagnose.

Ventroapikaler Rand des Capitulum gerade oder leicht konvex gebogen. Scutum dreieckförmig, scutaler Umbo vom Apex aus gemessen etwa bei $1/3$ bis $1/4$ des ventralen Randes. Tergum mit parallel zum ventrobasalen Rand orientierten, geraden Zuwachslinien, die sich zum ventroapikalen Rand hin bogenförmig aufwärts biegen können. Am dorsalen Rand laufen sie gerade aus oder biegen sich nur unwesentlich nach oben. Platten der mittleren Plattenreihen des Pedunkels etwa gleich breit (siehe Abb. 1a, b).

S. (S.) pulchellum ist selten im Cenoman und Turon von Nordwest- und Mitteleuropa, max. Länge 4,4 cm (in WOODWARD 1908a als größtes Exemplar seiner Art bezeichnet, dort zu der mittlerweile erloschenen Gattung *Loricula* gestellt. Von WITHERS 1935 neu abgebildet und nomenklatorisch revidiert; siehe Abb. 4).

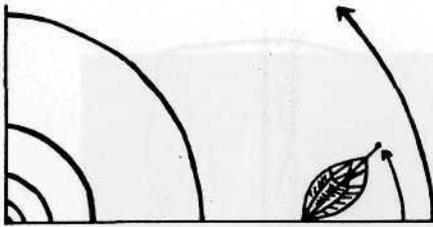


Abb. 5: Schematische Darstellung des Orientierungswinkels OW eines Cirripediers auf einem Ammoniten. Dieser Winkel ist zwischen einer gedachten Linie, die von der Basis zum Apex des Cirripediers läuft, und einem an der Basis vorbeilaufendem Radialstrahl vom Nabel des Ammoniten gemessen.

4.1 Fossilbeschreibungen

Es werden verschiedene Meßwerte in Anlehnung an HAUSCHKE (1994) benutzt, um die Proportionen des Cirripediers als Verhältniswert zu erhalten. Dazu dient die Gesamtlänge (LG) und das Verhältnis der Länge des Capitulum zum Pedunkel (LC). Dies wird auf gerader Linie zwischen dem Apex (der Spitze des oberen Latus) und der Basis gemessen und in Relativzahlen angegeben. Ferner wird die Zahl der Pedunkelplatten in aufeinanderfolgender Reihe ermittelt, um die Proportion zum Größenwachstum zu ermitteln (Abb. 18 und 19). Auf die Meßergebnisse zu Plattenwinkel von Capitulumelementen wird nicht eingegangen. Die wenigen durchgeführten Messungen führten zu ähnlichen Ergebnissen wie bei HAUSCHKE 1994 beschrieben. Wegen der Größe der einzelnen Platten und der teilweisen Überdeckung durch benachbarte Elemente erschien der individuelle Fehler zu groß, um exakte Werte zu nennen.

Zur Orientierung der Stramentiden auf dem Ammonitengehäuse wurde ein relativer Winkel gemessen. Dieser wird folgendermaßen bestimmt: Ausgangsnulllinie ist eine radiale Linie vom Nabel zum Venter. Von dieser aus wird im Uhrzeigersinn gemessen. Als Bezugslinie im Cirripedier dient die direkte Verbindung von der Basis zur Spitze des oberen Latus, die Basis wird in den Nullpunkt gelegt. Für diesen Meßwert wird die Abkürzung OW für Orientierungswinkel benutzt (Abb. 5).

4.1.1 *Stramentum (Stramentum) pulchellum* (Abb. 6, 7, Taf. 1, Fig. 2)

Slg. WITTLER, Slg. Nr. DT 93. 31.1 — Isoliertes Exemplar. LG: 6,8 mm, LC: 2,0 mm; LG:LC = 3,4:1, Pedunkel mit 16 Plattenreihen unter dem oberen Latus. Der Stramentide war aufgewachsen auf einem etwa 45 cm großen *Lewesiceras peramplum* (MANTELL 1822), dieser zerbrach bei der Bergung. Die Lage des Cirripediers auf dem Ammoniten wird aus den Beobachtungen vor Ort beschrieben. Das Stück saß ventrolateral auf der äußeren Windung, etwa 1/4 Umgang vom vermuteten Beginn der Wohnkammer entfernt im inneren Kammerbereich. Die Wohnkammer bzw. folgende innere Kammern des Ammoniten

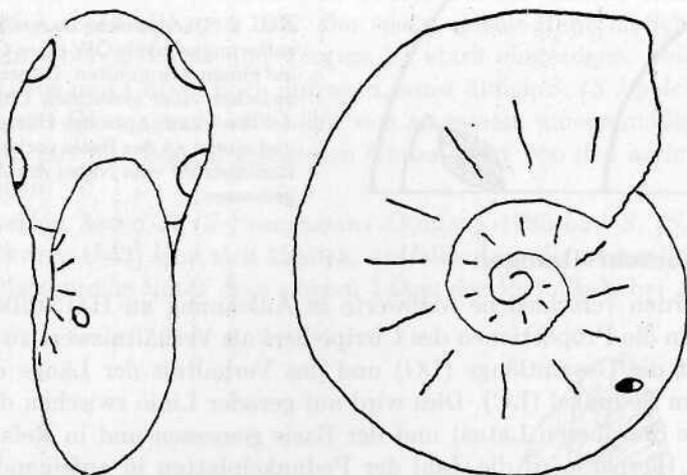


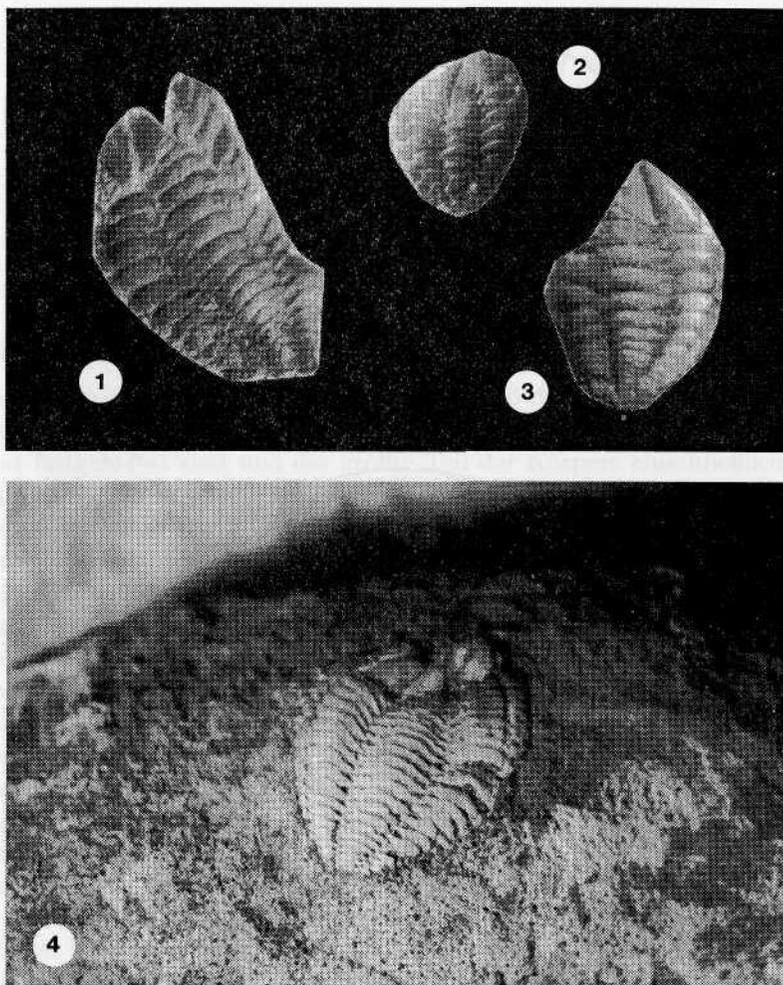
Abb. 6: Rekonstruktion von *Lewesiceras peramplum* MANTELL mit aufgewachsenem, kleinen *Stramentum* (*S.*) *pulchellum* (Exp. DT 93.31.1). Eingezeichnet ist die ungefähre Lage des Cirripediers auf der Flanke des Ammoniten (zu Abschnitt 4.1.1)

haben somit den Cirripedier weit umgriffen. Die Ausrichtung des Stramentiden ist entgegengesetzt zur Wachstumsrichtung des Ammoniten. Die Erhaltung ist sehr gut, sämtliche Platten einschließlich des oft nicht erhaltenen Rostrums befinden sich im Zusammenhang. Anwachslineien auf den Platten des Capitulum sind wegen der geringen Größe des Exemplares nicht eindeutig zu erkennen, jedoch sind sie aus Reflexionserscheinungen unter schräg einfallendem Licht zu vermuten. Der Ammonit entstammt der Kalkplänerlage. Auf dem Lewesiceraten wurden vereinzelt weitere Epizöken beobachtet. Es handelte sich um wenige verstreut angesiedelte kleinwüchsige Serpuliden der Gattung *Spirorbis*, vermutlich *S. asper* HAGENOW: Die ungefähre Lage des Cirripediers auf dem Ammoniten zeigt Abb. 8.

4.1.2 *Stramentum* (*Stramentum*) cf. *pulchellum*, Abb. 8, 9, Taf. 1, Fig. 3

Slg. WITTLER, Slg. Nr. DT 93. 32 — Unvollständiges Exemplar. LG: ca. 9,5 mm, LC: ca. 2,5 mm, LG : LC = 3,8 : 1, Pedunkel mit 17 Plattenreihen.

Dieses Stück ist insofern bemerkenswert, als es durch den Bruch der unterliegenden ammonitischen Schale teilweise zerstört wurde. Vor Ort wurde auf einem Gesteinsblock eine etwa 15×25 cm große, rötlichbraun verfärbte, leicht gewellte Fläche festgestellt, die bei genauerer Betrachtung an einem der Ränder einen Cirripedier teilweise umschloß. Form und Ausbildung der Fläche



Tafel 1 *Stramentum (S.) pulchellum* (SOWERBY 1843):

1: unvollständiges Exemplar, Gesamt-Länge LG = 20 mm, *woollgari*-Zone, Grünsand, Dortmund-Eichlinghofen, Slg. BARTELS, (Abschnitt 4.1.7)

2: Exemplar DT 93.31.1, LG = 6,8 mm, Mittelturon, *woollgari*-Zone, Dortmund-Brackel, LG = 6,8 mm. (Abschnitt 4.1.1)

3: Slg. Nr. DT 93.32, LG = 9,5 mm, *woollgari*-Zone, Dortmund-Brackel (Abschnitt 4.1.2)

4: ausgewachsenes Exemplar, LG = 34 mm, *woollgari*-Zone, Grünsand, Dortmund-Brackel, Slg. LEGANT, L: 34 mm.

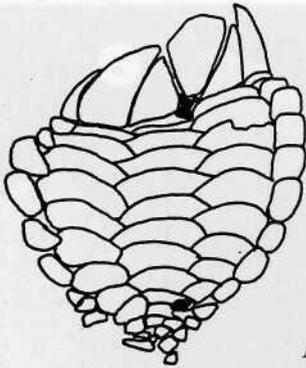


Abb. 7: *Stramentum (S.) pulchellum*, in Abschnitt 4.1.1 beschrieben

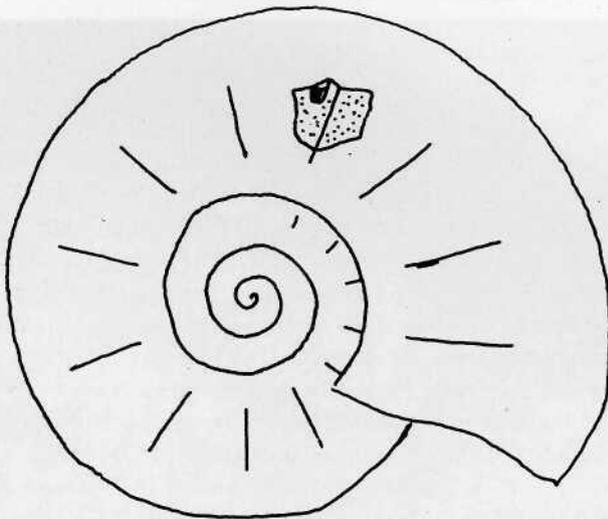


Abb. 8: Rekonstruktion eines Lewesiceraten mit ungefährender Lage des Cirripediers, der in Abschnitt 4.1.2 beschrieben wird. Der gepunktete Bereich ist das erhaltene Schalenstück, wie es bei der Bergung aussah. Die Lage des Schalenfragmentes in der Zeichnung ist vermutet. Der Abstand von der Nabelkante und die diesbezügliche Lage des Cirripediers auf der Flanke ist dem Original vermutlich sehr nahe; der Rest ist frei gestaltet.

und aus gleicher Schicht zu Vergleichen herangezogener Bildungen ließen eine Deutung als Schalenbruchstück eines großwüchsigen Ammoniten (vermutlich *Lwesiceras* sp.) zu. Die Ausbildung der Bruchkante und der Sachverhalt, daß



Abb. 9: *Stramentum (S.) pulchellum*,
beschrieben in Abschnitt 4.1.2

das Capitulum dieser Bruchlinie folgt, zeigen, daß der Bruch gleichzeitig erfolgt sein muß. Unter der Voraussetzung, daß Cirripedier mit der Basis am Substrat festgeheftet sind und der größte Teil der Körpers einschließlich des Capitulum frei beweglich war, ist ein solcher paralleler Bruch verwunderlich und sollte nicht geschehen. DRUSHCHITS & ZEVINA (1969) behaupten, die Cirripedier auf Ammonitengehäusen seien durch Überwuchs des letzteren zwischen zwei Schalen gebettet und postmortal nach der diagenetischen Lösung der aragonitischen Schale auf den Steinkern geprägt worden. Diese Deutung ist im vorliegenden Falle naheliegend. Der postmortal vermutlich nicht vollständig zur Einbettung gekommene Ammonit wird durch äußere Umstände zerstört, die den Cirripedier umschließende Schale bricht in größere Stücke und teilt den eingeschlossenen Körper in zwei Teile.

Das Bruchstück sinkt auf den Boden und wird zusedimentiert. Nach der Lösung der Schale bleibt ein Schalenstücknegativ mit dem Cirripedier, der aus widerstandsfähigerem Calcit besteht, im Gestein zurück. Ferner ist interessant, daß im Gegensatz zu allen anderen mir bekannten Fundstücken Scutum und oberer Latus auf der rechten Seite des Tieres erhalten sind, statt sonst links. Dies würde, bei gleichgerichtetem Wachstum, bedeuten, daß die sonst verborgene untere Seite mit den Zementdrüsen an der Basis sichtbar ist. Eindeutige Belege für diese wurden jedoch nicht entdeckt.

4.1.3.1 *Stramentum (Stramentum) pulchellum*, *Stramentum* sp., Abb. 10–17

Slg. Westf. Museum f. Naturkunde, ohne Slg. Nr., vormals Slg. WITTLER, Nr. DT 93. 33 — Das abgebildete Windungsfragment eines Lewesiceraten von 220 mm Durchmesser zeigt zweiseitigen Bewuchs mit Stramentiden. Diese siedeln bevorzugt etwa auf der Flankenmitte zwischen den wulstförmigen Rippen. Es sind 13 vollständige, 10 fast komplette Exemplare und Reste von

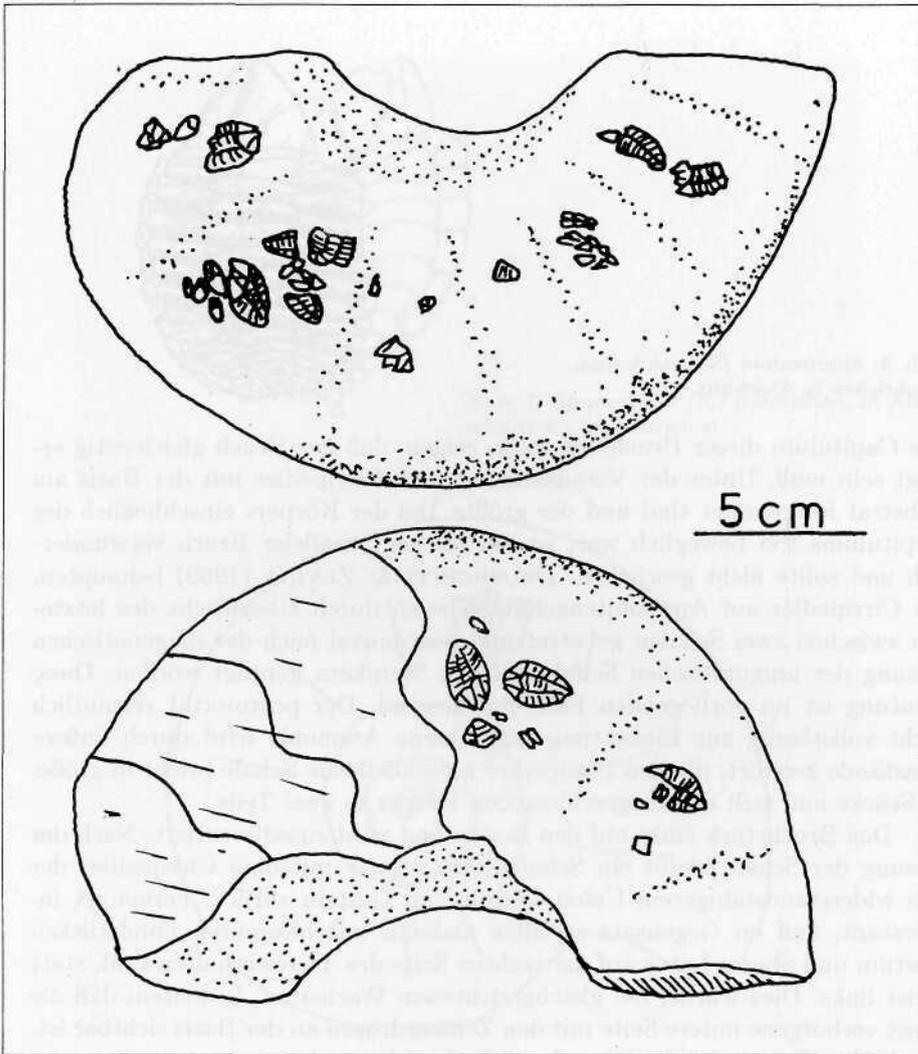


Abb. 10: *Lewesiceras peramplum* MANTELL, mit zweiseitigem Bewuchs von *Stramentum* (*S.*) *pulchellum* (Slg. Westf. Mus. für Naturkde, Münster). Die Hälfte der einen Seite des Ammoniten ist zerstört und gibt einen Blick auf die (schematisch gezeichneten) Kammerwände frei. Vermutlich waren auf den sich in diesem Teil befindenden Rippen und Zwischenräumen ebenfalls Cirripedier angesiedelt.

mindestens 7 weiteren Individuen erhalten. Zwei Drittel der einen Seite des Ammoniten sind erosiv zerstört. Die Größe der Cirripedier liegt zwischen 3

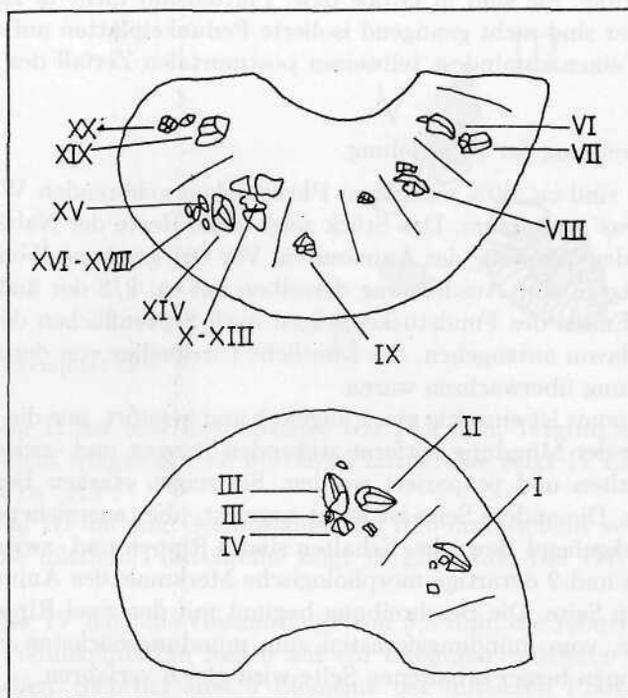


Abb. 11: Exemplar aus Abb. 10. Ein großer Teil der Cirripedier wird im folgenden beschrieben und ist im Text und den Abbildungen mit römischen Ziffern (I-XX) belegt. Zur Zuordnung dieser Abbildungen ist hier die schematische Lage der einzelnen Exemplare auf dem Ammoniten dargestellt und mit den zugehörigen Nummern versehen.

und 19 mm, der letzte ist unvollständig ohne Basis und dürfte etwa 24 mm gemessen haben. Die genauen Größen und Meßwerte gibt Tabelle 2 wieder, die Größenverteilung als Häufigkeitsverteilung ist den Abbildungen 18 und 19 zu entnehmen. Die Stramentiden zeigen keine einheitliche Ausrichtung auf dem Ammoniten, sie sind sowohl in Richtung, Gegenrichtung des ammonitischen Wachstums als auch senkrecht dazu angeordnet. Sonstige Epizöken auf dem Ammoniten wurden nicht festgestellt.

Interessant ist an dem hier beschriebenen Fundstück die unvollständige Erhaltung des Pedunkels in Richtung der Basis bei vielen Exemplaren. Nach DRUSHCHITS & ZEVINA sollte dies bei einem Überwachsen der Stramentiden durch die nächstfolgende Windung nicht geschehen. Es wurde versucht, die isolierten Pedunkelenden mit den erhaltenen vorderen Bereichen zu verbinden,

doch ohne Erfolg. Sie sind in Größe bzw. Plattenzahl nicht in Einklang zu bringen. Ferner sind nicht genügend isolierte Pedunkelplatten auf dem Stück erhalten, um einen zumindest teilweisen postmortalen Zerfall des Pedunkels anzunehmen.

4.1.3.2 Beschreibung der Besiedelung

Erhalten sind ca. 60% einer zum Phragmokon gehörenden Windung eines *Lewesiceras peramplum*. Das Stück zeigt keine Reste der Nabelkante der nächst folgenden Windung des Ammoniten. Vor Ort gesehene Wohnkammerexemplare zeigten eine Ausdehnung derselben auf ca. 2/3 der äußeren Windung. Beide Enden des Fundstückes zeigen noch Septenflächen der Kammerung. So ist davon auszugehen, das sämtliche Cirripedier von der nächst folgenden Windung überwachsen waren.

Der Ammonit ist einseitig stark angelöst und zerstört, nur die beiden am weitesten von der Mündung entfernt stehenden Rippen und -zwischenräume sind gut erhalten und präpariert worden. Sie zeigen starken Bewuchs mit Stramentiden. Die andere Seite ist leicht angelöst, aber ausreichend erhalten. Sie zeigt durchgehend Bewuchs. Erhalten sind 6 Rippen und -zwischenräume auf der guten und 2 derartige morphologische Merkmale des Ammoniten auf der angelösten Seite. Die Beschreibung beginnt mit den zwei Rippen der angelösten Seite, vom mündungsfernsten zum mündungsnächsten Punkt. Auf der mit 6 Rippen besser erhaltenen Seite wird gleich verfahren.



Abb. 12: Exemplar I aus Abb. 10/11

Die ersten Ansiedelungen finden sich zwischen der ersten und zweiten Rippe. Es handelt sich um ein isoliertes, unvollständiges Exemplar von 13 (ca. 18) mm Länge. Überliefert sind Teile der drei mittleren und der ventralen Plattenreihen und eine einzelne Platte des Capitulum, vermutlich das Scutum. Die Ansiedelung geschah auf 2/3 der Windungshöhe, der OW beträgt ca. 280°.

Zwischen der zweiten und dritten Rippe sind Reste von 4 Exemplaren erhalten. Alle sind etwa auf Höhe der Flankenmitte angesiedelt. Sichtbar sind 2 vollständige (II, III) und zwei unvollständige (IV, V) Stramentiden.

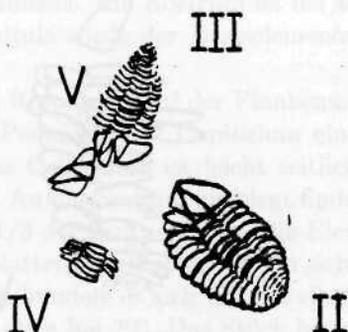


Abb. 13: Die Exemplare II-V

Exemplar II hat eine Gesamtlänge von 16,2 mm, Tergum und carinaler Latus sind nicht freigelegt. Die mittlere Plattenreihe zeigt 17 Elemente. Der OW beträgt ca. 240° .

Exemplar III hat eine Gesamtlänge von 16,0 mm, es fehlt vermutlich das Rostrum. Die mittlere Plattenreihe zeigt 18 Elemente. Der OW beträgt ca. 170° .

Exemplar IV hat eine Gesamtlänge von 5,8 mm, die relative Größe der erhaltenen Pedunkelplatten lassen auf ein Exemplar mittlerer (14–18 mm) Größe schließen. Sichtbar sind 6 Elemente der mittleren Plattenreihe (des oberen Latus) und mehrere der scutalen und des carinalen Latus. Der OW ist, soweit bestimmbar, zwischen 160° und 170° .

Exemplar V hat eine Gesamtlänge von 3,8 mm, erhalten ist ein Capitulum ohne Elemente des Pedunkels. Die unmittelbare Nähe zu einem Pedunkel ohne Capitulum (Exp. III) läßt vermuten, daß diese zusammengehörten. Erhalten sind Scutum, Tergum und beide Latus-Platten, Rostrum und Carina fehlen. Der OW ist nicht bestimmbar, die Ausrichtung des Capitulum läßt einen Winkel um 250° vermuten.

Weitere Stramentiden wurden auf dieser Seite des Ammoniten nicht festgestellt.

Erste Besiedelungsrelikte der zweiten Seite finden sich zwischen der ersten und zweiten Rippe des Ammoniten. Vorgefunden wurden 2 unvollständige Exemplare mittlerer Größe. Das erste (VI) sitzt in Höhe der Flankenmitte, erhalten sind ausschließlich Platten des Pedunkels. Die mittlere, unvollständige Plattenreihe trägt 14 Segmente, ferner sind Elemente der unter dem Scutum und dem carinalen Latus befindlichen Reihen zu erkennen. Dorsale und ventrale Plattenreihen sind nur in wenigen Platten erkennbar. Die Gesamtlänge beträgt 12,5 mm, der OW ca. 170° . Das zweite (VII), etwa 1,5 cm in ventro-

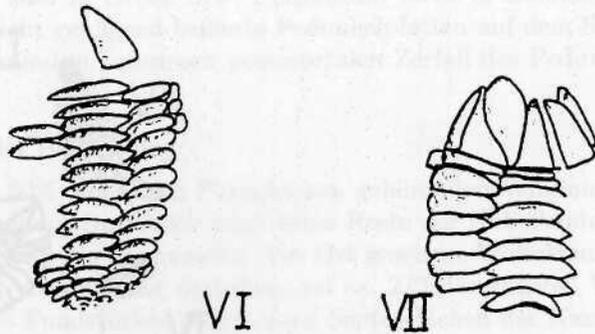


Abb. 14: Exemplare VI und VII

lateralen Richtung gelegene Exemplar ist ohne Basis erhalten. Sichtbar sind 9 Elemente der unter dem oberen Latus befindlichen Plattenreihe und 8 unter dem carinalen Latus. Das Capitulum zeigt alle Elemente ohne Rostrum. Die Gesamtlänge beträgt ca. 14 mm, es ist ein Exemplar mittlerer Größe gewesen mit ca. 18–20 mm Originalgröße. Der OW beträgt ca. 140° . Die beiden Teile gehören nicht zusammen. Eine Addition der Platten der mittleren Plattenreihe würde 23 ergeben, diese Zahl deckt sich nicht mit Beobachtungen an vollständigen Stücken. Ferner ist das zweite Exemplar etwas breiter als das erste.

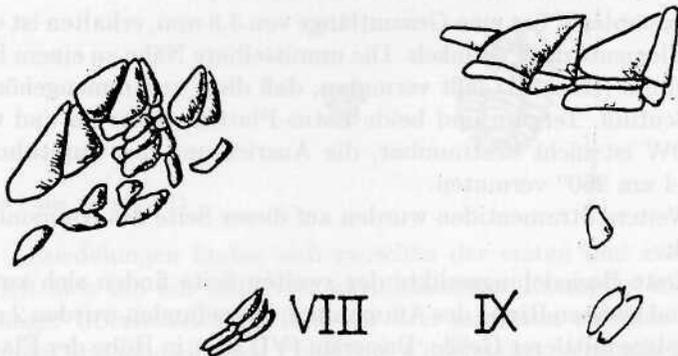


Abb. 15: Exemplare VIII und IX

Im Anstieg zur dritten Rippe finden sich zusammenhangslos eingebettet weitere Fragmente von Stramentiden. Im wesentlichen sind dies ein vollständi-

ges, 8,5 mm breites Capitulum (VIII), Elemente eines zweiten kleineren und einige Platten der Basisregion des Pedunkels. Ein Rostrum ist bei keinem der Relikte sichtbar, der OW beider Capitula sowie der Basiselemente liegt bei ca. 90°.

Zwischen der vierten und fünften Rippe sind auf der Flankenmitte leicht ventrolateral gestreut Elemente von Pedunkel und Capitulum eines mittelgroßen Exemplares erhalten (IX). Das Capitulum ist leicht seitlich verzerrt und zeigt alle Elemente ohne Tergum. An das Scutum angelegt findet sich ein kleines, dreieckiges Rostrum von ca. 1/3 der Scutumgröße. Die Elemente des Pedunkels sind nur in wenigen Einzelplatten erhalten. Sie finden sich verstreut in Höhe der Flankenmitte. Vermutlich handelt es sich um ein einzelnes, zerfallenes Individuum. Der OW beträgt etwa bei 20°. Das Stück ist mittelgroß, die geschätzte Capitulumbreite beträgt 8 mm.

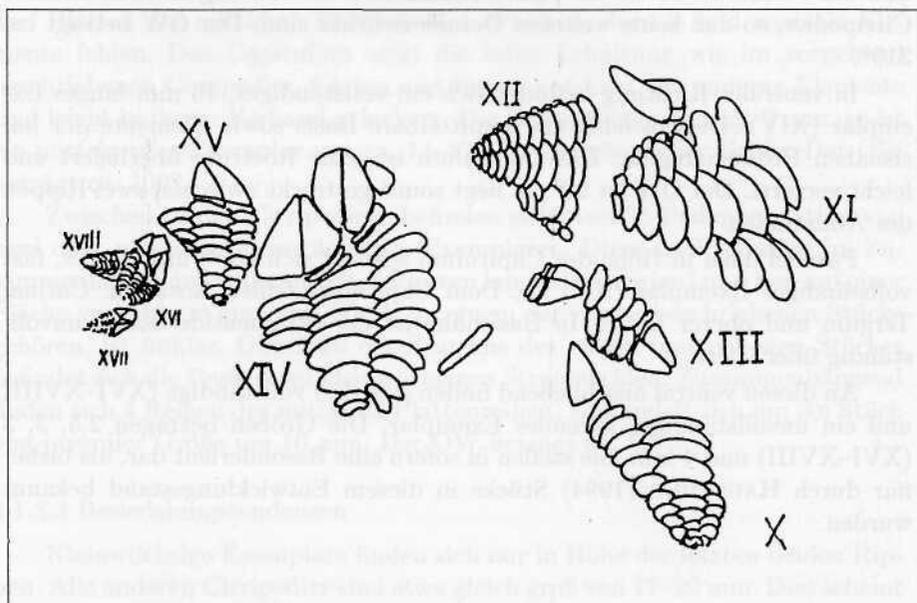


Abb. 16: Exemplare X–XVIII

Die Senkung zwischen der fünften und sechsten Rippe ist besiedelt mit Individuen verschiedener ontogenetischer Stadien. Neben 4 mittelgroßen Stramentiden über 15 mm finden sich 5 juvenile Exemplare von 2,5 bis 7 mm. Die größeren Exemplare sind in Höhe der Flankenmitte angeordnet, die juvenilen Formen auf einer etwa 1×1 cm großen Fläche in ventrolateraler Richtung. Sie

sind eng aneinanderliegend. Ein weiterer, 7 mm großer Cirripedier befindet sich zwischen den zerfallenen, größeren Stramentiden.

Die Cirripedier mittlerer Größe sind fast ausschließlich ohne Capitulum mit unvollständigem Pedunkel überliefert (X–XIII), ein einzelner Stramentide zeigt ein vollständiges Pedunkel. Zwischen den 3 Pedunkeln finden sich Reste eines kleineren Capitulum mit mehreren Platten des Pedunkels. Zu welchem der Stücke es gehörte, ist nicht zu rekonstruieren. Alle drei haben in etwa identische ursprüngliche Größe. Diese ist mit ca. bei 18–22 mm anzunehmen. Alle zeigen eine relativ intakte Basis und Lösungen des Plattenverbandes etwa ab dem neunten Element von der Basis aus gemessen. Die OW sind 170° , 170° , 75° , das das Capitulum tragende Exemplar ist mit ca. 200° ausgerichtet. Zwischen diesen findet sich ein weiteres, kleinwüchsiges Stück dieser Gattung. Die Gesamtlänge beträgt ca. 7 mm, erhalten sind Elemente des Capitulum und das Pedunkel. Es ist an beiden Enden bedeckt von Segementen anderer Cirripedier, so daß keine weiteren Details sichtbar sind. Der OW beträgt ca. 210° .

In ventraler Richtung befindet sich ein vollständiges, 16 mm langes Exemplar (XIV). Diesem fehlt die unmittelbare Basis sowie Elemente der basisnahen Pedunkelregion. Das Capitulum ist ohne Rostrum überliefert und leicht verzerrt. Der OW ist 90° , es liegt somit gestreckt zwischen zwei Rippen des Ammoniten.

Parallel dazu in Höhe des Capitulum schließt sich ein 8 mm großes, fast vollständiges Exemplar (XV) an. Dem Capitulum fehlen Rostrum, Carina, Tergum und oberer Latus. In Basisnähe ist der Stramentide dorsal unvollständig überliefert.

An diesen ventral anschließend finden sich drei vollständige (XVI–XVIII) und ein unvollständiges juveniles Exemplar. Die Größen betragen 2,5, 3, 3 (XVI–XVIII) und 4 mm. Sie stellen in sofern eine Besonderheit dar, als bisher nur durch HAUSCHKE (1994) Stücke in diesem Entwicklungsstand bekannt wurden.

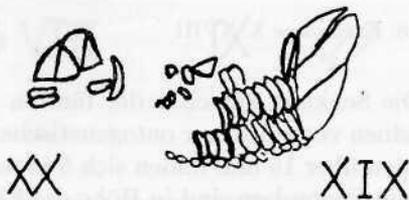


Abb. 17: Exemplare XIX und XX

Zwischen der sechsten und der in Ansätzen zu erkennenden siebenten Rippe des Lewesiceraten sind zwei weitere mittelgroße (XIX–XX) und Pedunkelreste von zwei oder mehreren kleinwüchsigen Stramentiden angesiedelt. Beide großwüchsigen Exemplare sind unvollständig und zeigen nur basisferne Elemente des Pedunkels sowie vollständige Capitula. Das dem Nabel näher liegende Stück (XIX) zeigt im Verband befindliche neun Elemente der ventralen Plattenreihe und die gleiche Anzahl scutaler Pedunkelplatten. Die mittlere Reihe zeigt 8 Elemente, von der Reihe unter dem carinalen Latus sind die erste, fünfte und sechste Platte erhalten. Letztere zeigen ebenfalls Elemente der dorsalen Plattenreihe. Das Capitulum ist ohne Rostrum und Carina überleifert, die anderen Platten sind leicht aus dem Verband gelockert, aber im Zusammenhang. Die Gesamtlänge beträgt 19 mm, die ursprüngliche Größe wird ca. 23–25 mm gewesen sein. Der OW beträgt ca. 180°.

Von einem zweiten, dem Venter näher liegenden Stück (XX) sind jeweils drei Platten der mittleren Plattenreihen erhalten, dorsale und ventrale Elemente fehlen. Das Capitulum zeigt die selbe Erhaltung wie im vorgehend beschriebenen Cirripedier. Carina und Rostrum fehlen, die anderen Elemente sind leicht in ihrem Verband gelockert. Die Gesamtlänge beträgt 7 mm, es ist ein mittelgroßes Exemplar von ca. 14–17 mm ursprünglicher Größe. Der OW beträgt ca. 100°.

Zwischen beiden Cirripediern befinden sich etwa 35 Pedunkelplatten von zwei oder mehreren kleinwüchsigen Exemplaren. Diese sind teilweise im Zusammenhang (eine vollständige, 6 Platten lange Basisregion) und lose auf einer Fläche von 1x1 cm gestreut. Ob sie zu einem der vorher beschriebenen Stücke gehören, ist unklar. Oberhalb des Scutum des ersten beschriebenen Stückes befindet sich die Basis eines kleinwüchsigen Stramentiden. Zusammenhängend finden sich 4 Reihen der mittleren Plattenreihen. Es handelt sich um ein Stück von juveniler Größe um 10 mm. Der OW beträgt ca. 50°.

4.1.3.3 Besiedelungstendenzen

Kleinwüchsige Exemplare finden sich nur in Höhe der letzten beiden Rippen. Alle anderen Cirripedier sind etwa gleich groß von 17–20 mm. Dies scheint die Größe des Wachstumsstadiums zu sein, das die Cirripedier im Laufe des Wachstums des Ammoniten bis zur Überdeckung durch die nächstfolgende Windung erreichen konnten. Die Tatsache, daß die letzten beiden Rippen Exemplare geringer Größe zeigen, deutet auf eine nur kurzzeitige Ansiedlung der Stücke bis zur Bedeckung hin. Möglich wäre dies durch eine Beschleunigung des ammonitischen Wachstums, durch späte Ansiedlung der Cirripedier oder ein Absterben der juvenilen Stramentiden durch den Tod des Ammoniten. Für eine Beschleunigung des Wachstums liegen keine Hinweise vor, auch feh-

len die Erklärungsmöglichkeiten für eine derartige Tendenz. Eine verspätete Ansiedelung der Cirripedier kommt in Betracht. Dies ist in erster Linie mit dem gemeinsamen Vorkommen mit adulten Exemplaren zu erklären. Diese haben, wegen der durchschnittlichen Größe, die übliche Zeit bis zur Bedeckung mit der nächst folgende Windung auf dem Ammoniten gesiedelt. Ein Umstand ermöglichte kurz vor der Bedeckung die Neuansiedlung durch weitere Stramentiden. Der Ammonit hat einen Durchmesser von 220 mm. Eine rekonstruierte, umgreifende Wohnkammer würde einen Gesamtdurchmesser von 450 mm ergeben. Ausgewachsene Exemplare zeigten in der Fundschicht Größen von 70–100 cm. Unter der Annahme eines natürlichen Todes würde nur eine den Ammoniten umgreifende gekammerte Windung mit anschließender Wohnkammer den durchschnittlichen Durchmesser von 70–100 cm ergeben. somit entfällt die Idee der verlangsamten Wachstumsrate durch Lobdrängung bei ausgewachsenen Ammoniten als Verzögerungsfaktor der Windungszunahme. Möglicherweise ist die Wachstumsrate mit steigendem Durchmesser des Ammoniten langsam zurückgegangen, dies würde die Ansiedelung der beiden größten Stramentiden in Höhe der letzten beiden Rippen erklären. Das in Abschnitt 4.1.6 beschriebene Stück aus der Sammlung LEGANT ist das größte aufgefundene. Es sitzt auf einer Windung eines vor Ort rekonstruierten Ammoniten von 50 cm Durchmesser auf. Eine weitere, Wohnkammer tragenden Windung würde den durchschnittlichen Durchmesser von 100 cm ermöglichen. Um eindeutige Aussagen zu treffen, fehlen ausreichende Beweise.

Die Orientierungswinkel (OW) der Stramentiden sind unterschiedlich. Man hätte den größten Teil mit einer Ausrichtung des Capitulum zur Mündung hin erwartet, wegen der fortschreitenden Bedeckung des Stramentiden mit der nächst folgenden Windung. Die Stramentiden sind mit der Basis an den Ammoniten geheftet, ein Überwuchs durch die weitere Windung würde die frei beweglichen Teile des Cirripediers in Richtung des Wachstums (ca. 90°) verdrücken. Eine annähernde, derartige Tendenz zeigen nur wenige Exemplare. Bemerkenswert ist jedoch, das die meisten Orientierungswinkel zwischen 150° und 210° liegen. Dies deutet auf eine allgemeine Regelung der Cirripedier in Richtung der Nabelkante bzw. entgegengesetzt zum Venter hin. Ob dies eine zufällige Tendenz ist oder bedingt durch einen allgemeinen Mechanismus bei fortschreitenden Bedeckung, ist an diesem Fundstück nicht zu klären.

Die Idee, daß die Cirripedier mit dem Tode des Ammoniten und dessen Absinken auf den Meeresgrund abgelagert wurden, ist bei diesem Stück nicht belegbar. Zwar würde es erklären, warum Exemplare verschiedener Größe und Entwicklungsstadien gemeinsam fossilisiert sind. Weil der Ammonit von beiden Seiten bewachsen ist, wäre eine Seite nach der Ablagerung des Ammoniten immer noch der Strömung ausgesetzt gewesen. Auf beiden Seiten sind die Cir-

ripedier gut erhalten, auch ist die Ausrichtung der Achse (OW) ähnlich. Dies ist eher ein Beweis für eine gleichzeitige Bedeckung der Stramentiden. Auch zeigen Lewesiceraten eine Wohnkammer, die $2/3$ bis $3/4$ des letzten Umganges umgreift. Das Fundstück zeigt etwa 60% der Windung ohne Wohnkammerrelikt. Eine 65–75% des letzten Umganges messende Wohnkammer hätte demnach ungefähr die Hälfte des erhaltenen Phragmokons umgriffen und die Cirripedier bedeckt.

4.1.4 *Stramentum (S.) pulchellum*

Slg. Westf. Museum f. Naturkunde, ohne Slg. Nr., ehem. Slg. WITTLER, Slg. Nr. DT 93. 31. 2

Ohne Abbildung seien zwei weitere Stramentiden an dieser Stelle erwähnt. Es sind fragmentarisch erhaltene Exemplare von *S. (S.) cf. pulchellum* auf einer Flanke eines 45 cm großen *Lewesiceras peramplum*. Dieser entstammt der im Text erwähnten Kalkplänerlage. Beide Stramentiden sind unvollständig erhalten und waren ca. 17–20 mm lang. Sie befinden sich in Höhe der Flankenmitte zwischen zwei Rippen im letzten Drittel der äußeren Windung. Der Ammonit zeigt in diesem Bereich noch Kammerung, diese setzt sich bis zum Windungsende fort. Eine mindestens angenommen Wohnkammerlänge von $2/3$ des Umganges umgreift die Siedlungspunkte beide Stramentiden vollkommen. Auf der Oberfläche des Lewesiceraten sind zahlreiche weitere Epizoen zu beobachten. Es handelt sich um mehrere Dutzend kleinwüchsige Serpuliden *Spirorbis (S.) asper* (HAGENOW) und um eine unbestimmte Anzahl der Auster *Dimyodon nilssoni* HAGENOW. Beide Gattungen sind zu 80% ventral orientiert und kleinwüchsig. Vereinzelte Serpuliden finden sich auf der Flankenmitte in Höhe der Stramentiden sowie selten an der Nabelkante. Der Austernbewuchs ist ebenfalls meist ventral bis ventrolateral, ein einzelnes Exemplar ist im Nabel bei einem geschätzten Durchmesser von 15 cm angesiedelt. Weitere eindeutige Reste von *Stramentum* sp. sind nicht gefunden worden.

Beide Stramentiden sind zerfallen und nur in wenigen Teilen überliefert. Das erste Exemplar (näher zum Windungsende orientiert) ist vollständiger als das zweite, etwa 3 cm entfernte Stück. Vom ersten Cirripedier sind Teile des Capitulum (Scutum, oberer Latus) sowie 12 Platten des Pedunkels erhalten. Von letzterem sind dies im wesentlichen Reste der ventralen Plattenreihe. Elemente der basisnahen Bereiche sowie der Dorsal gelegenen Plattenreihen sind nicht erhalten. Das Capitulum ist nicht im Zusammenhang eingebettet, der obere Latus ist aus dem Verband gelöst und liegt mit sichtbarer Innenseite 0,6 cm vom Scutum entfernt in Richtung des Windungsendes. Die Elemente der mittleren Reihen des Pedunkels sind nicht regelmäßig eingebettet, sondern liegen regellos angeordnet.

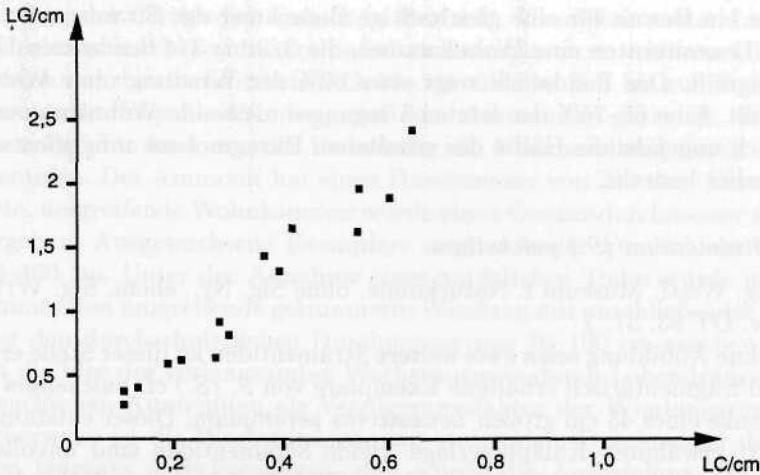


Abb. 18: Grafik I. Darstellung des Verhältnisses Gesamtlänge zu Capitulumlänge. Deutlich ist eine Proportionalität im Wachstum zu erkennen im Verhältnis von etwa 3 : 1 (d. h. die Länge des Capitulum ändert sich nicht wesentlich im Verhältnis zur Gesamtlänge). Vermessen wurden die 15 besterhaltenen Stücke der eigenen Sammlung bzw. ehemals eigenen Sammlung.

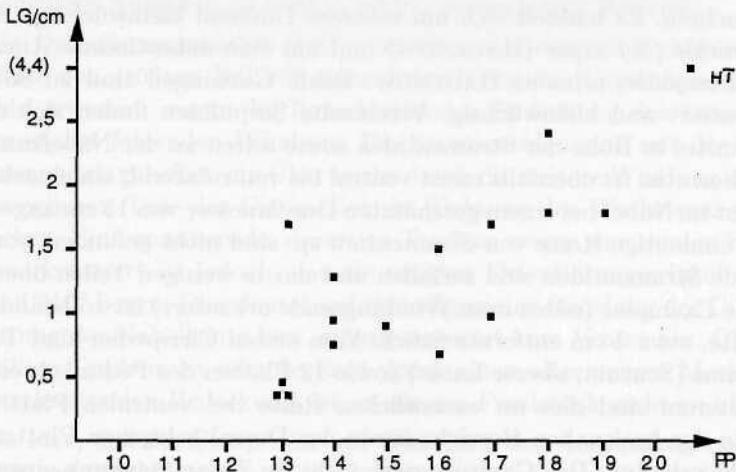


Abb. 19: Grafik II: Darstellung des Verhältnisses Gesamtlänge zu Pedunkelplattenzahl, es wurden die Elemente der unter dem Oberen Latus gelegenen Reihe gezählt. Es ist zu erkennen, daß die Zahl der Pedunkelplatten mit der Größe der Exemplare zunimmt, allerdings nicht linear. So weichen gerade kleinere Exemplare unter 16 mm z.T. weit ab von der erwarteten Zahl der Plattenreihen. Die Maße des Holotypes (HT) sind ebenfalls eingefügt.

Das zweite Exemplar ist nur in Platten des Pedunkels überliefert. Erhalten sind 7 Platten der vermutlich ventralen mittleren Plattenreihe. Diese sind nicht im Zusammenhang eingebettet, sondern ebenfalls regellos auf einer Fläche von einem Quadratzentimeter verstreut. Fraglich ist, ob beide Reste zu ein und demselben Exemplar gehören können. Denkbar wäre dies wegen der Deckungsgleichheit der fehlenden Plattenteile von Exemplar 1 zu den erhaltenen von Exemplar 2. Die relativ große Entfernung voneinander (4 cm) läßt dies jedoch nicht eindeutig beweisen. Auf dem Ammonit finden sich ebenfalls 2 isolierte, nicht näher zuordbare Platten des Pedunkels. Sie schienen der ventralen oder dorsalen Plattenreihe zuzugehören und sind weit voneinander entfernt eingebettet.

4.1.5 *Stramentum (S.) pulchellum* Abb. 20, 21

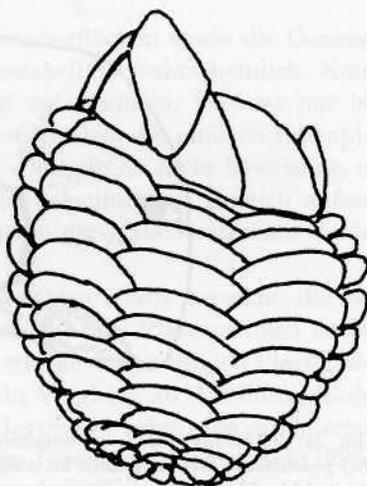


Abb. 20: *S. (S.) pulchellum*, Exemplar von der inneren Windung aus Abb. 21, in Abschnitt 4.1.5 beschrieben.

In der Sammlung SCHULZ-HANKE, Bochum, befindet sich ein weiterer Ammonit mit zwei fast vollständigen und fragmentarischen *S. (S.) pulchellum*. Diese sind mittlerer Größe (17, 19 mm). Der Ammonit entstammt der beschriebenen Kalkplänerlage, sein maximaler Durchmesser beträgt ca. 40 cm. Im Mündungsbereich sind Teile der inneren Kammerung des Ammoniten zu erkennen, dies läßt darauf schließen, daß die Cirripedier von der nächst folgenden Windung überdeckt waren. Alle Fragmente sind ventrolateral angeordnet bei ca. 1/4 des letzten Umganges.

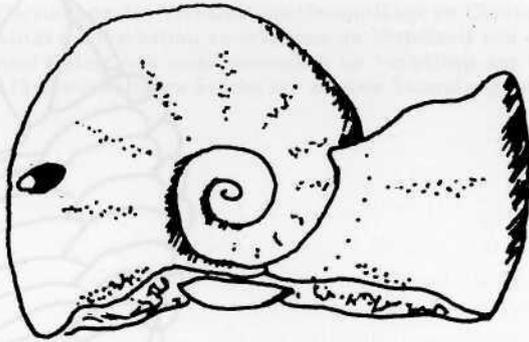
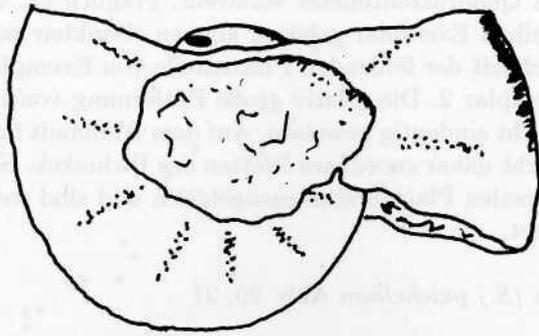


Abb. 21: Zeichnung von *L. peramplum* Mantell mit zweiseitigem Bewuchs von *Stramentum* (*S.*) *pulchellum*. Der Ammonit ist aufgebrochen, auf der erkennbaren inneren Windung ist das in Abb. 20 gezeichnete Exemplar zu sehen. Das zweite Exemplar auf der Außenwindung ist nicht vollständig und wird nicht dargestellt. Der Ammonit zeigt an seinem Wachstumsende Kammerscheidewandreste, das Stück ist demnach ohne Wohnkammer überliefert. Slg. SCHULZ-HANKE, Bochum, ohne Sammlungs-Nummer.

4.1.6 *Stramentum* (*S.*) *pulchellum*, adultes Exemplar, Abb. 22, Tafel 1 Nr. 4

In der Sammlung LEGANT, Dortmund, befindet sich ein einzelnes Exemplar von 34 mm Länge. Es entstammt der im Text beschriebenen grünsandigen Lage im Hangenden des Kalkpläners. Das Fossil sitzt auf dem ventrolateralen Rand eines scheibenförmigen Ammoniten von etwa 50 cm auf. Die Oberfläche des Cirripediers ist durch Porenwässer stark angelöst, was die Bestimmung

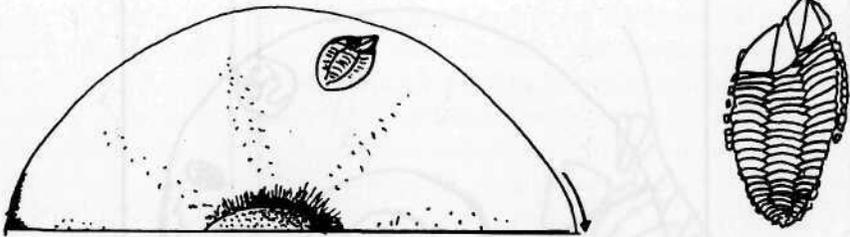


Abb. 22: (a) Windungsfragment von *Lewesiceras* sp. mit großem *Stramentum* (*S.* *pulchellum*) (b). Ob das Stück einer Wohnkammer oder dem Phragmokon des Ammoniten aufgewachsen ist, kann wegen der schlechten Erhaltung des Fragmentes nicht gesagt werden. Slg. LEGANT, Dortmund, ohne Sammlungs-Nummer.

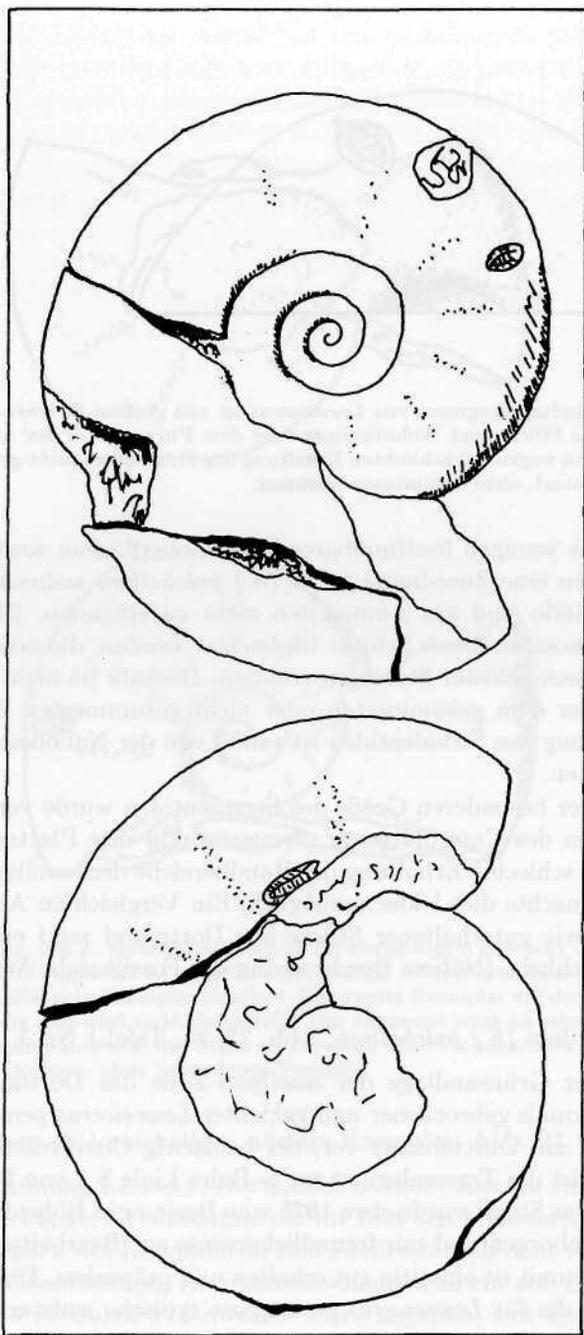
erschwert. Die wenigen bestimmbaren Plattenoberflächen sowie die Gesamtgestalt machen eine Zuordnung zu *S.* (*S.*) *pulchellum* wahrscheinlich. Kammerscheidewände sind am Ammoniten nicht zu erkennen. Dies ist nur bei wenigen Ammoniten dieser Schicht beobachtet worden, die meisten Exemplare sind als innen gelöster Steinkern erhalten. Deshalb ist nicht beweisbar, ob der Cirripedier dem gekammerten oder nicht gekammerten Bereich aufsaß. Die Ausrichtung des Stramentiden ist radial von der Nabelkante zum Venter des Ammoniten.

Wegen der besonderen Größe des Stramentiden wurde versucht, die einzelnen Platten des Capitulum zu vermessen und ihre Plattenwinkel zu bestimmen. Die schlechte Erhaltung der Randbereiche der jeweiligen Platten des Capitulum machte dies leider unmöglich. Ein Vergleich zu Abbildungen des Holotypes sowie guterhaltener Stücke aus Dortmund zeigt eine annähernde Deckungsgleichheit. (Nähere Beschreibung des Fossils siehe WITTLER 1996.)

4.1.7 *Stramentum* (*S.*) *pulchellum*, Abb. 23, 24, Tafel 1 Nr. 1

Aus einer Grünsandlage der *woollgari*-Zone des Dortmunder Westens liegt ein mehrmals gebrochener und geklebter *Lewesiceras peramplum* (MANTELL) mit 27 cm Durchmesser vor, der beidseitig Cirripedierbewuchs zeigt. Der Fundort ist die Trassenlegung zur S-Bahn Linie S 1 von Dortmund nach Düsseldorf. Das Stück wurde etwa 1975 vom Besitzer in Höhe der Dortmunder Universität geborgen und mir freundlicherweise zur Bearbeitung geliehen.

Der Ammonit ist einseitig gut erhalten und präpariert. Die Oberfläche ist skulpturarm, die für *Lewesiceras peramplum* typische wulstartige Einfachbe-



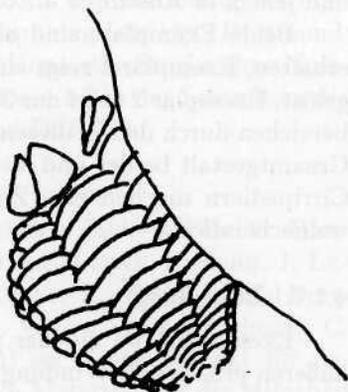


Abb. 24: *S. (S.) pulchellum*, unvollständiges, im Bereich des Capitulum nur teilweise erhaltenes Exemplar, Slg. BARTELS, Unna. Zu Abschnitt 4.1.7

rippung ist wegen der leichten Verdrückung des Gehäuses nur andeutungsweise zu erkennen. Die Mündungsfläche zeigt Reste der Kammerscheidewände. Auf der präparierten Seite des Ammoniten ist auf dem gesamten äußeren Umgang der Rest der Nabelkante eines folgenden Umganges zu erkennen. Dies lässt auf eine vollkommene Bedeckung der auf dieser Fläche sitzenden Cirripedier durch weiteren gekammerten oder nicht gekammerten Bereich schließen. Die Rückseite ist schlecht erhalten und teilweise weggebrochen. Nur etwa 40% der Ammonitenoberfläche ist sichtbar und an vielen Stellen angelöst.

Beidseitig ist Bewuchs durch je einen einzelnen Cirripedier festzustellen. Beide siedelten an verschiedenen Flankenbereichen des Gehäuses und sind

Abb. 23: *Lewesiceras peramplum* MANTELL mit zweiseitigem Aufwuchs von *S. (S.) pulchellum*. Das kleinere der beiden Exemplare ist oberflächlich angelöst und wird nicht wiedergegeben. Das größere Stück ist leider durch den an ihm verlaufenden Bruch im Bereich des Capitulum teilweise zerstört worden und ist in Abb. 24 dargestellt. Der Ammonit zeigt am Windungsende Kammerwandreste, ebenso ist auf der Oberfläche der äußeren Windung noch der Ansatz der inneren Windungskante im gesamten Umlauf zu erkennen. Slg. BARTELS, Unna, ohne Sammlungsnummer.

verschieden ausgerichtet. Mit Größen von 13,5 (Exemplar 1) und 20 mm (Exemplar 2) sind sie als nicht ausgewachsen im Vergleich zum Typusexemplar und jenem in Abschnitt 4.1.6 genannten einzustufen.

Beide Exemplare sind nicht in allen taxonomisch bedeutsamen Details erhalten, Exemplar 1 zeigt eine unvollständige Basis und ist oberflächlich angelöst, Exemplar 2 zeigt nur 3 Platten des Capitulum und ist in seinen Randbereichen durch den in diesem Bereich verlaufenden Bruch unvollständig. Die Gesamtgestalt beider und Vergleiche zu den anderen im Text beschriebenen Cirripediern machen eine Zuordnung zu *Stramentum (S.) pulchellum* sehr wahrscheinlich.

4.1.7.1 Besiedlung

Exemplar 1 ist auf der präparierten Seite des Ammoniten bei 1/4 der äußeren erhaltenen Windung ventrolateral angesiedelt. Bei einer Windungshöhe des Ammoniten an dieser Stelle von ca. 7 cm ist die Basis bei ca. 4,7 cm angeheftet, d. h. bei 2/3 der Windungshöhe. Das Capitulum ist vom Nabel weg radial ausgerichtet. Das Pedunkel zeigt bei unvollständiger Basis 14 mittlere Plattenreihen. Das Capitulum zeigt in typischer Anordnung carinalen und oberen Latus, Tergum und Scutum. Carina und Rostrum sind nur andeutungsweise zu erkennen, das Fossil ist oberflächlich angegriffen. Ventrale und dorsale Plattenreihen fehlen ganz. Auf den Oberflächen der Capitulumplatten sind keine Anwachslien erkennbar.

Exemplar 2 sitzt auf der Rückseite des Ammoniten, diese ist in der Aufsicht im Uhrzeigersinn entrollt. Der Cirripedier ist bei ca. 3/4 der letzten erhaltenen Windung angesiedelt, etwa in Höhe der Flankenmitte. Durch einen Riß in der letzten Windung des Ammoniten ist der Cirripedier unvollständig erhalten. Es fehlen am Pedunkel der dorsale Rand der rechten, mittleren sowie ein großer Teil der dorsalen Plattenreihe. Das Capitulum ist ebenfalls unvollständig. Die fehlenden Elemente (Tergum, carinaler Latus, Carina) sind vermutlich postmortal prädiagenetisch verlorengegangen. Erhalten sind Scutum und oberer Latus, das Rostrum ist nicht eindeutig zu isolieren, vermutlich aber erhalten.

Das Pedunkel zeigt 17–19 mittlere Plattenreihen unter dem oberen Latus. Ventrale Plattenreihen sind wegen der unvollständigen Präparation nicht eindeutig zu bestimmen, sie liegen, sofern vorhanden, unter Sediment.

Der Stramentide ist mit der Wachstumsrichtung des Lewesiceraten ausgerichtet, d. h., das Capitulum zeigt in Richtung der Mündung des Ammoniten. Die Anordnung von Exemplar 2 ist andeutungsweise zwischen 2 Rippen zu vermuten, wegen der schlechten Erhaltung dieser Seite ist dies nicht eindeutig.

Weitere Epöken wurden auf dem Fossil nicht beobachtet.

5. Verbleib des Materials

Exemplar aus 4.1.3 und 4.1.4 in der Sammlung des Westfälischen Museum für Naturkunde, Münster, Exemplar aus 4.1.5 in der Sammlung SCHULZ-HANKE, Bochum, Exemplar aus 4.1.6 in der Sammlung LEGANT, Dortmund. Exemplar aus 4.1.7 in der Sammlung BARTELS, Unna, alle Stücke ohne Nummer. Alle anderen Exemplare sowie ein Abguß von 4.1.5 in der Sammlung des Verfassers, Slg. Nr. Dt 93.31.1, Dt A 93.31.3 und Dt 93.32..

Danksagung

Für Material bzw. diesbezügliche Informationen danke ich Dr. C. BARTELS, Unna, J. LEGANT, Dortmund und H. SCHULZ-HANKE, Bochum. J. LEGANT, A. MYLIUS, G. SCHMIDT, T. KUCHANSKI, R. ROTH (alle Dortmund), H. BASCHIN (Essen), R. DREYER, R. GRAW (beide Bochum), C. GENZEL (Velbert) und G. SCHREIBER (Berlin) sei ferner gedankt für unterstützende Arbeit „vor Ort“ auf der Suche nach Material. Für die Mitarbeit bei der Suche nach inventarisierten Funden der jeweiligen Sammlungen danke ich Dr. P. LANSER, Dr. D. GRZEGORCZYK, Präp. M. LUDORF (Westf. Mus. f. Naturkunde, Münster), Dipl. Geol. U. SCHEER (Ruhrlandmuseum Essen), Dr. C. BARTELS (Bergbaumus. Bochum), W. APFELD (Geol. Paläont. Slg. Gelsenkirchen). Technical support, Korrektur & Diskussion zur Manuskripterstellung by R. ROTH und T.KUCHANSKI, Dortmund. Spezieller Dank an H. SCHULZ-HANKE für einen Abguss seines Exemplares.

Literatur:

- ARNOLD, H (1964 a): *Martesia? wolanskyana* sp. n., eine primitive Pholadide aus dem Untersanton von Wanne-Eickel (eine Muschelart der westfälischen Oberkreide). — Fortschr. Geol. Rheinld. u. Westfalen, 7: 67–84.
- (1964 b): Die Fossilführung des Bottroper Mergels in der Ziegelei Ridderbusch westlich Dorsten. — Fortschr. Geol. Rheinld. u. Westfalen, 7: 199–212.
- BENGTON, St. (1986): A new Mongolian species of the Lower Cambrian genus *Camenella* and the problems of scleritomebased taxonomy of the Tommotiidae. — Paläont. Z., 60: 45–55.
- BISCHOFF, G. C. O. (1976): *Dailyatia*, a new genus of the Tommotiidae from Cambrian strata of SE Australia (Crustacea, Cirripedia). — Senckenbergiana lethaea, 57: 1–33.
- COLLINS, J. S. H. (1986): A new *Stramentum* (Cirripedia) from the Lower Turonian of Nigeria. — Bull. Brit. Mus. nat. hist., Miscellanea I. Geol. Ser., 40: 125–131.
- DAVADIE, C. & EMBERGER, J. (1955): Decouverte d'une nouvelle espece de *Stramentum* (*Loricula*) dans l'Albien superieur de Bou-Saada. — Publ. Serv. Carte geol. Alger. (Nouv. Ser.). Bull., 5: 403–417.
- DRUSHCHITS, V. V. & ZEVINA, G. B. (1969): New cretaceous cirripedes from the northern Caucasus. — Palaeont. J., 3: 214–224.
- HATTIN, D. E. (1977): Articulated lepadomorph cirripeds from the Upper Cretaceous of Kansas: family Stramentidae. — J. Paleont., 51: 797–825.

- (1982): Stratigraphy and depositional environment of Smoky Hill Chalk Member, Niobrara Chalk (Upper Cretaceous) of the type area, Western Kansas. — Kansas geol. Surv. Bull., 225: 108 S.
- HAUSCHKE, N. (1994): Lepadomorpe Cirripedier (Crustacea, Thoracica) aus dem höchsten Cenoman des nördlichen Westfalen (Nordwestdeutschland), mit Bemerkungen zur Verbreitung, Palökologie und Taphonomie der Stramentiden. — Geol. Paläont. Westf., 32: 5–39.
- KRÜGER, P. (1940): Cirripedia. — In: Bronns Klassen und Ordnungen des Tierreichs, 5: Teil 3.
- LANDMAN, N. H., SAUNDERS, W. B., WINSTON, J. E. & HARRIES, P. J. (1987): Incidence and kinds of epizoans on the shells of live Nautilus. — In: Saunders, W. B. & Landman, N. H. (Hrsg.): Nautilus. The biology and paleobiology of a living fossil :163–177.
- LINCK, O. (1956): Echte und unechte Besiedler (Epoeken) des deutschen Muschelkalkmeeres. — Aus der Heimat, 64: 161–169.
- MÜLLER, A. H. (1989): Lehrbuch der Paläozoologie, 2, Teil 3: 95–108.
- OEKENTORP, K. (1989): Paläontologische Besonderheiten aus der Westfälischen Kreide. I. *Stramentum (Stramentum) pulchellum* (SOWERBY 1843), ein Cirripedier (Arthropoda, Crustacea) aus dem Turon von Bochum. — Münster. Forsch. Geol. Paläont., 69: 128–153.
- ROSS, A & NEWMAN, A. (1969): A coral-eating barnacle. — Pacific Science, 23: 252–256.
- SOWERBY, G. B. (1843): Description of a new fossil cirripede from the Upper Chalk near Rochester. — Ann. Mag. nat. Hist. London, (1) 12., 260–261.
- WITHERS, T. H. (1920): The cirripede genus *Stramentum (Loricula)*: its history and structure. — Ann. Mag. nat. Hist., (9) 5: 65–85.
- (1935): Catalogue of fossil cirripedia in the Department of Geology, 2 (Cretaceous): XIII + 535.
- WITTLER, F. (in Vorb.): *Enoploclytia leachi* WOODWARD und *Palaeastacus sussexiensis*, zwei seltene Crustaceen aus dem Turon von Dortmund.
- WOODWARD, H. (1908a): On a large cirripede belonging to the genus *Loricula*, from the middle chalk (Turonian), Cuxton, near Rochester (Kent). — Geol. Mag., N.S. (5)5: 491–499.
- ZITTEL, K. A. (1885): Bemerkungen über einige fossile Lepaditen aus dem lithologischen Schiefer und der oberen Kreide. — Sitzber. math. phys. Cl. k.b. Akad. Wiss. München, 14: 577–589.

Buchbesprechungen:

Klassische Fundstellen der Paläontologie, Band 3: Mit 24 Fundgebieten und Aufschlüssen aus Dänemark, Deutschland, Frankreich, Österreich, Rußland, Schweiz und Tschechien. Herausgegeben von Werner K. Weidert. Goldschneck Verlag Korb 1995.

Mit nun schon dem 3. Band unter diesem Titel hat der Goldschneck-Verlag erneut das Sammlerherz getroffen. Auf 280 Seiten sind hier erneut wichtige und interessante Fundstellen abgehandelt. Das Werk versteht sich nicht als abschließende Literatur, sondern als „Appetitanreger“ besonderer Art. Auf ca. 8–10 Seiten werden die Fundstellen besprochen und Funde dargestellt.

Für heimische Sammler seien besonders erwähnt die Darstellungen der Lokalitäten

- Das Mitteldevon der Eifel (Hans Josef Jungheim)
- Das Cenoman von Wunstorf (Fritz J. Krüger)
- Stevns Klint / Kreide-Tertiär-Grenze (Palle Gravesen)
- Das Eozän von Helmstedt (Hans-Werner Lienau)
- Der Bitterfelder Bernstein (Günter Krumbiegel)

um nur einige Fundstellen zu erwähnen.

Wie auch sonst schließen die Kapitel mit einem Hinweis auf besondere Museen und Sammlungen ab.

Auch die im Anhang aufgeführte „weiterführende Literatur“ ist zu loben. Auf 17 Seiten sind jeweils getrennt nach Fundorten Literaturangaben zum weiteren „Stöbern“ angegeben.

An diesem Werk scheint nur der doch hohe Preis zu stören, der mittlerweile auf 78,-- DM angestiegen ist (Band 1 – 59,80 / Band 2 – 68,-- DM), ansonsten sei jedem Sammler angeraten auch den neuen Band dieser Serie mit Vergnügen zu lesen und sich „Appetit“ zu machen! *Rainer Amme*

Gregor, H.-J., Richter, A. E. & Velitzelos, E. (1993): Fossiliensammeln Mittelmeer, Teil I. — Fossilien, Sonderh. 6: 63 S., div. Abb.; Korb (Goldschneck). — ISSN 0933-8632; 19,80 DM.

Dieses Heft führt eine Auswahl an Fundstellen und sehenswerten Lokalitäten aus Italien, Frankreich, Griechenland, Spanien und Portugal vor. Nicht nur Fundmöglichkeiten werden erläutert, sondern auch spezielle Hinweise zur Präparation gegeben, falls dieses schon vor Ort nötig ist.

Da keine Einführung in die Geologie der Region gegeben wird, ist dieses relativ teure Heft nur denjenigen zu empfehlen, die auch ihren Urlaub in

diesen Regionen verbringen wollen. Im Gelände und zur Urlaubsvorbereitung ist es sicher nützlich, aber als allgemeine Information für Nicht-Reisende nur bedingt zu gebrauchen.

H.-W. Lienau

Skupin, K., Speetzen, E. & Zandstra, J. G. (1993): Die Eiszeit in Nordwestdeutschland. — 143. S., 49 Abb., 24 Tab., 2 Taf, 2 Kt. (Anl.); Krefeld (Geol. L.-Amt Nordrhein-Westfalen). — ISBN 3-86029-924-7.
37.-- DM

Diese wissenschaftliche Publikation behandelt die Vereisungsgeschichte der Westfälischen Bucht und angrenzender Gebiete. Hierzu werden vor allem die Vorkommen kristalliner Leitgeschiebe analysiert. Das Buch entstand aus einer Kooperation des Geologischen Landesamtes Nordrhein-Westfalen (Krefeld) mit dem Rijks Geologischen Dienst der Niederlande (Haarlem) und dem Geologisch-Paläontologischen Institut der Universität Münster. Damit auch natur- und heimatkundlich Interessierte den Inhalt verarbeiten können, befindet sich ein allerdings etwas knapp geratenes Glossar im Anhang. Dieses Buch ist jedem an der Quartärgeologie interessierten Wissenschaftler oder Laien zu empfehlen. Gehobene Grundkenntnisse werden allerdings vorausgesetzt.

H.-W. Lienau

Kahlke, H.-D. (1994): Die Eiszeit. — 3. überarb. Aufl.: 192 S., 84 Farb- u. 33 SW-Fotos, 73 farbige Zeichnungen u. Kt.; Leipzig, Jena, Berlin (Urania). — ISBN 3-332-00510-3; 68.-- DM

Dieses Buch dürfte mittlerweile als Klassiker gelten, da sowohl die erste als auch die unveränderte zweite Auflage schnell verkauft waren. Die Überarbeitung der Daten ergab nun ein Standardwerk hoher Qualität. Neben den einführenden Teilen zur Historie der Eiszeiterforschung, zur Entstehung von Eiszeiten und zu den vorquartären Eiszeiten steht das Quartär im Vordergrund der Betrachtungen. So findet man Informationen zum Gletscher und seinen Sedimenten, zur Prägung der Landschaft durch Vereisungen, zur Entwicklung des Klimas, der Pflanzen und der Tiere. Dabei wird der Entwicklung des Menschen ein breiter Darstellungsraum gegeben. Abschließend findet man Hinweise zu stratigraphischen Problemen und Möglichkeiten. Ein relativ knapp gehaltenes Literaturverzeichnis, Bildnachweis und ein brauchbares Register runden dieses Werk ab.

Insgesamt ist der Text flüssig zu lesen und allgemeinverständlich, dabei aber auch von hohem wissenschaftlichen Wert. Die Qualität der Abbildungen überzeugt durchweg. Somit ist dieses Standardwerk uneingeschränkt zu empfehlen.

H.-W. Lienau

