

Geol. Paläont. Westf.	71	47-75	3 Abb. 2 Tab. 4 Taf.	Münster Mai 2008
--------------------------	----	-------	----------------------------	---------------------

Das Ober-Pliensbachium (Domerium) der Herforder Liasmulde – Teil 2 – Serpuliden (Kalkröhrenwürmer)

Manfred Jäger und Siegfried Schubert

Zusammenfassung

Aus dem Pliensbachium der Herforder Liasmulde werden drei Gattungen mit insgesamt fünf Spezies von Serpulidenröhren beschrieben. Die Gattung *Mucroserpula*, so wie die beiden Arten *Cementula complanata* (GOLDFUSS, 1831) und *Pentaditrupe quinquesusulcata* (MÜNSTER in GOLDFUSS, 1831) sind im mittel- und westeuropäischen Pliensbachium weit verbreitet. Darüber hinaus liegen aus der Herforder Liasmulde auch mehrere Exemplare der rundlichen *Pentaditrupe?* cf. *cylindracea* (TERQUEM & PIETTE, 1865) vor; *cylindracea* war bisher weder aus dem Pliensbachium, noch aus Deutschland bekannt.

Die drei Gattungen weisen charakteristische Strategien auf, um auf weichem Tonschlamm Boden zu leben. *Mucroserpula* und *Cementula* sind auf einem über die Bodenoberfläche emporragenden, möglichst großen Festsubstrat, festgewachsen. *Pentaditrupe* liegt frei auf dem Bodenschlamm; die Röhrenkrümmung stabilisiert ihre Lage.

Abstract

Three genera including five species of serpulid worm tubes altogether are described from the Pliensbachian of the Herford Liassic depression. The genus *Mucroserpula* and the two species *Cementula complanata* (GOLDFUSS, 1831) and *Pentaditrupe quinquesusulcata* (MÜNSTER in GOLDFUSS, 1831) are wide-spread in the Pliensbachian of central and western Europe. Moreover, the rounded *Pentaditrupe?* cf. *cylindracea* (TERQUEM & PIETTE, 1865) is found in the Herford Liassic depression, too. Hitherto this species was known neither in the Pliensbachian nor in Germany.

The three genera show the characteristic features to live on soft mud ground. *Mucroserpula* and *Cementula* are fixed upon a large solid substrate, of which the upper surface lies elevated above the ground. *Pentaditrupe* managed to lie freely on the mud. The tube's curvature provides stability to its position.

*Anschriften der Verfasser:

Dr. Manfred Jäger, Lindenstr. 53, 72348 Rosenfeld, manfred.jaeger@holcim.com
Siegfried Schubert, Magdeburger Str. 16, 33803 Steinhagen

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	48
2	Serpuliden (Kalkröhrenwürmer)	48
2.1	Allgemeines zu den Serpuliden	48
2.2	Serpuliden aus dem Pliensbachium der Herforder Liasmulde	49
2.3	Beschreibung der vorliegenden Funde	50
2.3.1	Gattung <i>Mucroserpula</i> REGENHARDT, 1961	50
2.3.1.1	<i>Mucroserpula</i> sp. 1 cf. <i>quinquecristata</i> (MÜNSTER in GOLDFUSS, 1832)	51
2.3.1.2	<i>Mucroserpula</i> sp. 2	52
2.3.2	Gattung <i>Cementula</i> REGENHARDT, 1961	54
2.3.2.1	<i>Cementula complanata</i> (GOLDFUSS, 1831)	55
2.3.3	Gattung <i>Pentaditrupe</i> REGENHARDT, 1961	55
2.3.3.1	<i>Pentaditrupe quinquedulcata</i> (MÜNSTER in GOLDFUSS, 1831)	57
2.3.3.2	<i>Pentaditrupe?</i> cf. <i>cylindracea</i> (TERQUEM & PIETTE, 1865)	58
2.3.4	unsichere oder zweifelhafte Serpuliden	60
3	Stratigraphie	60
4	Literatur	62
5	Lithologie Jöllenbecker Gesamtprofil	64
6	Lithologie Dreeke	66
7	Tafeln mit Erläuterungen	67

1 Einleitung

Untersuchungen im Laufe der letzten circa 30 Jahre im Pliensbachium, insbesondere im Ober-Pliensbachium der Herforder Liasmulde (Nordwest-Deutschland) erbrachten viele neue Erkenntnisse, welche in Form einer Serie publiziert werden sollen. In Teil 1 (SCHUBERT 2007) wurden die Aufschlüsse und Profile ausgiebig beschrieben. Weitere Faunenelemente und auch die Flora sollen in späteren Beiträgen folgen.

SCHUBERT überwacht und begeht seit vielen Jahren regelmäßig die kurz- und längerfristig existierenden Lias-Aufschlüsse in der Herforder Liasmulde. Auch für den vorliegenden Teil sammelte und präparierte SCHUBERT alle Funde und gab die Anregung zu deren Bearbeitung. Von ihm stammen sämtliche, die Herforder Liasmulde betreffenden, stratigraphischen und geographischen Angaben. JÄGER übernahm die Bearbeitung und Bestimmungen der Serpulidenfauna. Von ihm stammen sämtliche die Serpuliden betreffenden systematischen, taxonomischen, biologischen und ökologischen Angaben.

2 Serpuliden (Kalkröhrenwürmer)

2.1 Allgemeines zu den Serpuliden

Serpuliden sind eine überwiegend am Meeresboden lebende Familie der vielborstigen Ringelwürmer (Annelida, Polychaeta). Das Tier lebt in einer von ihm selbst erbauten Röhre, die es im Laufe seines Lebens nach vorn verlängert, wobei die neu erbauten Röhrenabschnitte, dem Größenwachstum des Tieres entsprechend, einen etwas größeren Durchmesser aufweisen als die älteren Röhrenabschnitte. Im Gegensatz zu fast allen anderen röhrenbauenden Polychaeten besteht die Röhre bei den Serpuliden aus Kalk (Calcit und/oder Aragonit).

Unzweifelhafte Serpulidenröhren gibt es seit der Trias. Die Formenvielfalt nimmt erstmalig in der Ober-Trias und im Lias zu. Besonders häufig und vielgestaltig sind die Serpuliden dann im Bajocium, im Oxfordium, in der Ober-Kreide, im Danium und im Miozän. Heute leben mehrere hundert Arten.

Im Gegensatz zu Mollusken und vielen anderen Invertebraten mit Röhren oder Gehäusen ist bei den Serpuliden das Tier nicht in seiner Röhre festgewachsen; es kann sich darin um seine Längsachse drehen

und vor und zurück schieben, soweit es der sich nach hinten verjüngende Röhrendurchmesser zulässt. Nur der Vorderabschnitt mit der bei manchen Arten formschönen und farbenprächtigen Tentakelkrone, mit der das Tier kleine, im Wasser schwebende Nahrungspartikel aufnimmt, ragt aus der Röhre heraus. In Ruhe oder bei Gefahr zieht sich das Tier ganz in seine Röhre zurück. Bei vielen Arten ist eine Tentakel zu einem Operculum (Deckel) umgewandelt, mit der das Tier die Röhrenöffnung verschließen kann. Zieht man das Tier völlig aus seiner Röhre heraus, stirbt es.

Bei den allermeisten Serpulidenarten ist die Röhre entweder auf ganzer Länge oder zum größten Teil oder, weniger häufig vorkommend, nur in der Jugend auf einem harten Untergrund festgewachsen; an Gehäusen von Artgenossen und von anderen Meerestieren, an Steinen und Hartböden, heute leider auch in großer Zahl in Rohrleitungen von Kraftwerken und Fabriken, die Meerwasser als Kühlwasser verwenden, und sogar an etwas flexiblen Substraten wie Tang, Seegras, Holz, alten Autoreifen und Hartplastik. Nicht festgewachsen sind einige wenige Serpulidenarten, vor allem die Gattung *Ditrupa* BERKELEY, 1835 und einige Spezies ihres fossilen Vorfahren *Pentaditrupa* REGENHARDT, 1961, siehe unten. Lose im Sediment gefundene Serpulidenröhren müssen nicht von solchen „freien“ Arten stammen. Häufig wurden Röhren oder Röhrenfragmente durch Strömung oder andere Tiere mechanisch abgerissen. Oder die Röhre war an einem aragonitischen Mollusken-Gehäuse oder an einem Tang oder Seegras festgewachsen und wurde nach Auflösung des vergänglichen Substrats frei; in diesem Fall ist oft noch der Abdruck des aufgelösten Substrats an der Röhrenbasis zu erkennen.

Da bei den weitaus meisten Arten die Röhren festgewachsen sind, kann das Tier selbst seinen Lebensort nur um einige Zentimeter optimieren, indem die Röhre in eine günstigere Richtung wächst – häufig nach oben, der Nahrung entgegen und weg von Vertiefungen am Meeresboden, wo Sediment das Tier zu verschütten droht. Oft wachsen mehrere Exemplare mehr oder weniger parallel zueinander in die gleiche Richtung. Einerseits besteht also ein Drang nach oben, andererseits muss das Tier dafür Sorge tragen, dass es zumindest mit seinem hinteren Röhrenabschnitt fest am Substrat verankert ist, zum Beispiel durch Bildung von mehreren an- oder aufeinandergewachsenen Spiralwindungen oder Schlingen. Zur Bewältigung dieser beiden Anforderungen gibt es verschiedene Strategien, die sich in unterschiedlichen Röhrenformen widerspiegeln, an denen man manche Gattungen unterscheiden kann. Andererseits kann der Röhrenverlauf bei den verschiedenen Individuen einer Spezies sehr stark variieren, je nach den speziellen Standortbedingungen.

Ein allerdings vom Serpuliden nicht beeinflussbarer Ortswechsel ist dann gegeben, wenn das Tier auf einem lebenden oder tot im Wasser treibenden Ammoniten oder Nautiliden, auf Treibholz, auf einem Krebspanzer oder an einem Schiffsrumpf festgewachsen ist. Im Hettangium und Sinemurium hat sich eine Serpuliden-Gattung darauf spezialisiert, an der Externseite eines lebenden Ammoniten entlang zu wachsen, wobei der wachsende Ammonit seinerseits das unbewohnte Hinterende der Serpulidenröhre überwächst.

2.2 Serpuliden aus dem Pliensbachium der Herforder Liasmulde

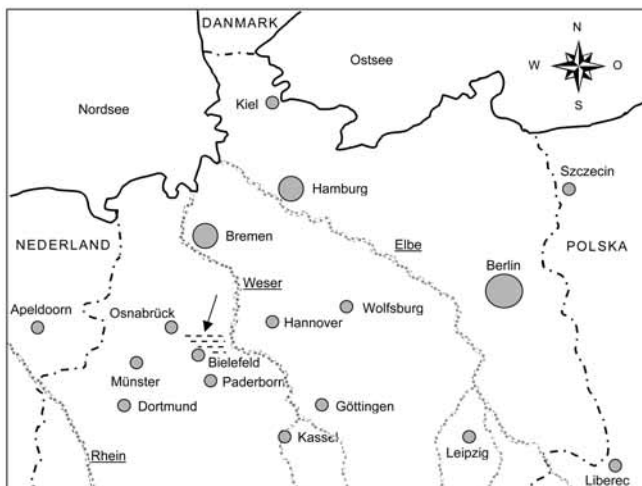


Abb. 1
Ungefähre geographische Lage der Herforder Liasmulde in Nordwest-Deutschland (gestrichelte Fläche mit Pfeilhinweis)

Der im Lias weitverbreitete Tonschlamboden war kein günstiger Lebensraum für Serpuliden. Mancherorts kommen nicht festgewachsene *Pentaditrupe* vor, deren Röhren lose auf dem Weichboden liegen. Wenn Festsubstrate, vor allem größere Molluskenschalen oder ausgewaschene Konkretionen, am Meeresboden vorhanden waren und die Sedimentationsrate niedrig war, konnten auch „normale“ Serpuliden wie *Mucroserpula* leben. In besonders günstigen Fällen (große Konkretionen als Substrat, zeitweise keine oder nur sehr geringe Sedimentation) konnte auch die empfindlichere *Cementula* gedeihen.

Stufe	Zone	Subzone
Ober – Pliensbachium Ober – Domerium Lias _ 2	<i>Pleuroceras spinatum</i>	<i>Pleuroceras hawskerense</i>
		<i>Pl. apyrenum</i>
Ober – Pliensbachium Unter – Domerium Lias _ 1	<i>Amaltheus margaritatus</i>	<i>Amaltheus gibbosus</i> obere
		untere
		<i>Amaltheus subnodosus</i>
		obere
		mittlere
		untere
	<i>Amaltheus stokesi</i>	obere
		untere

Im Pliensbachium der Herforder Liasmulde kommen die selben Gattungen und zum Teil die selben Spezies vor wie im Lias von Süddeutschland. Befall mit dem Symbionten *Protulophila gestroi* ROVERTO, 1901 (siehe auch SCRUTTON, 1975) wurde bei keinem der vorliegenden Exemplare aus der Herforder Liasmulde festgestellt. In anderen Regionen und in anderen Schichten sind die Gattungen *Mucroserpula* und *Pentaditrupe* dagegen häufig befallen.

Obwohl in manchen Schichten im Pliensbachium der Herforder Liasmulde Serpuliden keineswegs selten sind, hat bisher lediglich SCHUBERT (2007a: 31) Serpuliden von hier erwähnt, und zwar *Pentaditrupe quinquesulcata* und *Mucroserpula quinquecristata* aus dem oberen Teil der *valdani*-Subzone von Herford, ehemalige Straßenbaustelle Autobahnzubringer (siehe Kapitel 2.3.1.1 und 2.3.3.1).

Tab. 1: Diese Tabelle zeigt die ungefähren Ablagerungsstärken von Zonen, Subzonen und Faunenhorizonten (kurze Striche) im Verhältnis zueinander, aufgrund der Verbreitung der Ammoniten mit Leitcharakter im Ober - Pliensbachium der Herforder Liasmulde.

2.3 Beschreibung der vorliegenden Funde

2.3.1 Gattung *Mucroserpula* REGENHARDT, 1961

Mucroserpula ist eine „normale“ Serpuliden-Gattung, die für den größten Teil ihrer Länge an einem Substrat festgewachsen ist.

Die mittel- bis großwüchsige, geschlängelt verlaufende, nicht selten auch unregelmäßige Schlingen bildende Röhre besitzt drei Längskanten, -kiele oder -kämme, von denen der mittlere oft am kräftigsten ist und auf einem höheren Niveau ansetzt als die beiden Anderen. Der Röhren-Querschnitt ist meist fünfeckig und trapezförmig. Am mittleren Kiel ist die Zuwachsstreifung oft etwas nach vorn gebogen.

Mucroserpula ist mit mehreren einander ähnlichen und revisionsbedürftigen Spezies im gesamten Jura und in der Unterkreide häufig und verbreitet. Das Häufigkeitsmaximum liegt im Oxfordium. Letzte Vertreter lebten noch im oberen Ober-Maastrichtium.

Bereits im Lias ist *Mucroserpula* weit verbreitet und wurde mit verschiedenen Spezies-Namen bezeichnet, von denen allerdings viele unbefriedigend sind und auch auf die Exemplare aus der Herforder Liasmulde nicht zutreffen.

Häufige Bestimmungen sind *limax* (GOLDFUSS, 1831) und *plicatilis* (MÜNSTER in GOLDFUSS, 1831). Wegen der großen stratigraphischen Distanz zu den Originalen dieser Spezies aus dem Bajocium bzw. aus dem Oxfordium, treffen diese Bestimmungen auf Exemplare aus dem Lias höchstwahrscheinlich nicht zu. Kleiner ist die stratigraphische Distanz bei „*Serpula*“ *hierlatzensis* STOLICZKA, 1861 aus dem Ober-Sinemurium des alpinen Hierlatzkalkes, jedoch ist hier die paläogeographische Distanz groß. Zudem ist das Original exemplar klein und sein Formenschatz wenig ausgeprägt.

„*Serpula*“ *stricta* ROEMER, 1836 aus dem „Liasmergel“ vom Langenberg bei Goslar ist stratigraphisch wie morphologisch unklar, zumal keine Abbildung gegeben wird.

Morphologisch stehen die Exemplare aus dem Pliensbachium der Herforder Liasmulde (und auch viele Exemplare aus anderen Regionen) zwischen „*Serpula*“ *quinquecristata* MÜNSTER in GOLDFUSS, 1831 und „*Serpula*“ *segmentata* DUMORTIER, 1874. Bei beiden Spezies ist allerdings die Gattungszugehörigkeit unsicher, wie im folgenden ausgeführt wird.

„*Serpula*“ *quinquecristata* könnte statt einer *Mucroserpula* auch eine *Pentaditrupe* mit ungewöhnlich scharfen Kielen sein, zumal die Originalbeschreibung von einer Röhre spricht, „welche mit dem andern Ende nicht aufgewachsen war“. Auch ist in der Abbildung des Originals die Zuwachsstreifung keineswegs so stark vorgebogen wie bei den „Alae“-Peristomen auf den Exemplaren aus der Herforder Liasmulde. (Peristome sind ehemalige Mündungsränder der Röhre. Sie sind verdickt und treten daher als Querornament in Erscheinung. „Alae“ (Flügel) sind eine spezielle Ausprägung der Peristome; sie sind an der Mittellinie und oft auch an den Seiten spitz nach vorn vorgebogen und erinnern beim Blick von oben auf die Röhre, an stilisierte Vogelschwingen oder an ein niedriges „w“. Das Original von *quinquecristata* stammt aus dem „Lias-Mergel“ von Banz, und zwar nach KUHN (1936: 243) aus der *spinatum*-Zone, also aus dem oberen Ober-Pliensbachium. Laut KUHN (1947: 66, 67) kommt die Spezies in Franken sowohl im Unter- als auch im Ober-Pliensbachium vor.

„*Serpula*“ *segmentata* könnte auch ein Angehöriger der Gattung *Propomatoceros* WARE, 1975 sein, denn bei ansonsten sehr guter morphologischer Übereinstimmung, einschließlich der „Alae“-Peristome, fehlen ihr die beiden für *Mucroserpula* charakteristischen seitlichen Längskanten. Die Originale von *segmentata* stammen aus der *bifrons*-Zone des oberen Unter-Toarcium von Saint-Romain im Rhone-Becken. *segmentata* ist also stratigraphisch durch den „Flaschenhals“ der benthosfeindlichen Posidonienschiefer-Fazies in der *falciferum*-Zone des Unter-Toarciums vom Pliensbachium getrennt, auch wenn morphologisch ähnliche oder identische Formen in Schwaben, vor, in und nach der Posidonienschiefer-Fazies vorkommen.

Trotz der Ähnlichkeit zu *quinquecristata* wird wegen der geschilderten Unsicherheiten für die *Mucroserpula*-Exemplare aus dem Pliensbachium der Herforder Liasmulde in Zukunft wohl die Aufstellung von mindestens einer, wahrscheinlich aber von zwei neuen Spezies notwendig sein.

2.3.1.1 *Mucroserpula* sp. 1 cf. *quinquecristata* (MÜNSTER in GOLDFUSS, 1831)

Tafel 1, Figur 1 – 2

Material.

SHAZ 4649: Mindestens 25 Exemplare ohne einzelne Nr. gemeinsam mit kleinen Austern überwiegend auf der Externseite eines *Lytoceras* aufgewachsen, wenige Exemplare auch auf dessen Flanken, oberer Teil der *valdani*-Subzone, Herford, Straßenbaustelle Autobahnzubringer (Taf. 1, Fig. 1).

SBEC 1669: 2 Exemplare aufeinander und auf einer *Gervillia*-ähnlichen Muschel, auf derselben Schichtfläche mehrere Isocriniden-Stielstücke und, bis auf eine Ausnahme, leider nur als Abdruck erhaltene, artiku-

lierte Arme einer oder mehrerer großwüchsiger Ophiuren, *maculatum*-Subzone, Bielefeld, Eckendorfer Straße (Taf. 1, Fig. 2).

Stratigraphie in der Herforder Liasmulde. Unter-Pliensbachium, oberer Teil der *valdani*-Subzone und *maculatum*-Subzone.

Beschreibung. Die Röhre nimmt allmählich an Durchmesser zu. Sie verläuft bei manchen Exemplaren gerade, gewöhnlich jedoch mehr oder weniger stark und unregelmäßig geschlängelt und bildet bei einigen Exemplaren unregelmäßige Schlingen. Die vielen Exemplare auf dem *Lytoceras* folgen meist nicht dessen Rippenmuster und wachsen auch nicht in eine bevorzugte Richtung. Große Exemplare können ungefähr 50 mm lang werden; der Röhrendurchmesser kann bis zu 3,5 mm erreichen.

Die meisten Röhren bleiben auf ganzer Länge auf ihrem Substrat fixiert, das gelegentlich auch ein Artgenosse sein kann wie bei SBEC 1669 (Taf. 1, Fig. 1). Bei diesem Röhrenpaar wächst die untere Röhre vorn ca. 5 mm über den Rand der Muschel frei heraus, und zwar unter Beibehaltung der horizontalen Wachstumsrichtung, also nicht etwa steil aufgerichtet. Es ist nicht zu entscheiden, ob diese beiden Exemplare nacheinander gelebt haben oder (wahrscheinlicher) etwa gleichzeitig, wobei die untere Röhre stets einen kleinen Vorsprung vor der oberen Röhre hatte, so dass immer einige Millimeter Abstand zwischen den aus den Mündungen herausschauenden Vorderenden der beiden Tiere gewahrt blieben.

Von den drei Längsornamenten ist der Mittelkamm kräftig entwickelt. Bereits in der Jugend ist er ein deutlicher, allerdings zunächst nicht gewellter Kiel. Sein allmählicher Übergang zum unregelmäßig gewellten, kräftigen Kamm erfolgt bei circa 1,3 mm Röhrendurchmesser. Der Kamm kann fast 1 mm hoch werden, ist allerdings bei SBEC 1669 bei der Präparation stellenweise weggebrochen.

Die beiden Seitenkiele fehlen in der Jugend. Bei den Röhren auf dem *Lytoceras* setzen sie bei ca. 1 – 1,2 mm Röhrendurchmesser ein; bei SBEC 1669 sind sie nur auf den vordersten ca. 8 mm (untere Röhre) bzw. den vordersten 16 mm (obere Röhre) erkennbar. Sie beginnen als gerundete Längskanten, verstärken sich aber rasch zu Kielen und schließlich zu gewellten Kämmen. Sie liegen zunächst relativ tief, etwas unterhalb der Mitte, wandern zwar im Lauf des Längenwachstums etwas hinauf, bleiben aber im Vergleich zu anderen *Mucroserpula*-Arten in einer relativ tiefen Position.

Beim Querornament gibt es Übergänge von einer sanftwelligen, nicht schuppigen Zuwachsstreifung zu schwachen Peristomen. Zuwachsstreifen und Peristome sind zu den drei Längskielen hin deutlich nach vorn gebogen und haben stets die Form von „Alae“. Jedoch sind an der Mündung (erhaltungsbedingt?) keine vorstehenden Spitzen erkennbar. Die Alae kommen in unregelmäßigen Abständen vor und können auch ganz fehlen. Schwache Alae sind vereinzelt bereits bei knapp 1 mm Röhrendurchmesser vorhanden. Am stärksten ausgeprägt ist das Querornament im vorderen Röhrenabschnitt. Abgesehen vom Ornament ist die Röhrenoberfläche in feinstruktureller Hinsicht ziemlich glatt.

Da in der Jugend die Seitenkiele noch fehlen, ist der Röhrenquerschnitt zunächst dreieckig mit überwiegend konvexen Seiten; er wird jedoch konkav am Übergang zum zunächst relativ breiten Basalsaum und zum Mediankiel. Im Alter ist der Querschnitt ziemlich regelmäßig fünfeckig, fast wie bei *Pentaditropa*. Diese ziemlich regelmäßige Fünfeckigkeit beruht auf der bereits erwähnten relativ tiefen Position der Seitenkiele sowie auf der Steilheit und sogar dem Überhängen der unteren Seitenwände, verbunden mit Zurückweichen des Basalsaums. Röhrenwand mäßig dick. Über die Röhrenstruktur können keine Aussagen gemacht werden.

2.3.1.2 *Mucroserpula* sp. 2

Tafel 1, Figur 3 – 5; Tafel 2, Figur 1 – 8

Material. Insgesamt standen 53 Exemplare dieser Serpelart für die Untersuchung zur Verfügung.

SBEL 819: 2 Exemplare auf einer umgekippten und gekappten Auster *Gryphaea cymbium* LAMARCK 1801, mittlerer Teil der *subnodosus*-Subzone, Gesamtprofil von Jöllenbeck: Schicht 44, Bielefeld-Jöllenbeck, Beukenhorst II (Taf. 2, Fig. 8).

SBEII 1847: 1 Exemplar auf der Innenseite einer Pectiniden-Klappe, die gemeinsam mit zahlreichen anderen Muscheln und Schnecken in einer Konkretion steckt, mittlerer Teil der *subnodosus*-Subzone, Gesamtprofil von Jöllenbeck: Schicht 48, Bielefeld-Jöllenbeck, Beukenhorst II (Taf. 2, Fig. 6).

SBEII 754: 7 Exemplare, alle auf nur einer Klappe einer doppelklappig erhaltenen Pectinide *Pseudopecten equivalvis* (SOWERBY, 1816), mittlerer Teil der *subnodosus*-Subzone, Gesamtprofil von Jöllenbeck: Lesefund aus dem Bereich Schicht 50–54, Bielefeld-Jöllenbeck, Beukenhorst II (Taf. 2, Fig. 1a–b und 3).

SBEII 4372: 2 Exemplare (und Reste weiterer, nicht bestimmbarer Exemplare) auf zwei einzelnen Klappen der Pectinide *Pseudopecten equivalvis* (SOWERBY, 1816), gemeinsam mit zwei weiteren Klappen derselben Art, vielen *Modiolus*-Klappen, Isocriniden-Stielgliedern, einer *Pentaditrupe*? cf. *cylindracea* und anderen, dicht gelagerten Fossilresten auf einer Tonstein-Platte, mittlerer Teil der *subnodosus*-Subzone, Bielefeld-Jöllenbeck, Beukenhorst II (Taf. 2, Fig. 5 und 7).

SBOI 930: Circa 17 juvenile Exemplare um ca. 0,7 mm Durchmesser und 1 mittelwüchsiges Exemplar auf einer Muschel *Modiolus* sp., die zusammen mit zahlreichen kleinen Ammoniten, Seeigel- und Isocriniden-Resten in einer Konkretion steckt, mittlerer Teil der *subnodosus*-Subzone, Gesamtprofil von Jöllenbeck: Schicht 52, Bielefeld-Jöllenbeck, Bodenheide (Taf. 1, Fig. 3).

SBDD 887: 5 sehr unterschiedlich große Exemplare auf einander gegenüber liegenden Seiten einer ausgewaschenen und später umgekippten Konkretion, oberer Teil der *subnodosus*-Subzone, Bardütingdorf (Taf. 2, Fig. 4a–b).

SBDD 1134: 3 Exemplare, außerdem 4 Exemplare von *Cementula complanata*, siehe unten, auf einer ausgewaschenen Konkretion, oberer Teil der *subnodosus*-Subzone, Bardütingdorf (Taf. 2, Fig. 2).

SBDD 1135: 3 Exemplare auf einer ausgewaschenen Konkretion, oberer Teil der *subnodosus*-Subzone, Bardütingdorf (Taf. 1, Fig. 4a–c).

SBDD 1136: ca. 9 Exemplare auf einer ausgewaschenen Konkretion, oberer Teil der *subnodosus*-Subzone, Bardütingdorf (Taf. 1, Fig. 5a–c).

SJSR 824: 2 Exemplare auf einer doppelklappig erhaltenen Pectinide *Pseudopecten equivalvis* (SOWERBY, 1816), mittlerer Teil der *gibbosus*-Subzone, Profil von Dreeke: Schicht 17, Bielefeld-Jöllenbeck, Dreeke (nicht abgebildet).

Stratigraphie in der Herforder Liasmulde: Ober-Pliensbachium, mittlerer und oberer Teil der *subnodosus*-Subzone und mittlerer Teil der *gibbosus*-Subzone.

Beschreibung. Die Röhre nimmt allmählich an Durchmesser zu und erreicht ca. 70 mm Länge und 6 mm Durchmesser. Die Maximalgröße hängt zum Teil davon ab, wie hoch das Substrat über die Umgebung emporragte und wie lange das Tier Zeit zum Wachstum hatte, bevor es vom Sediment verschüttet wurde. Die größten Exemplare sitzen auf den ausgewaschenen Konkretionen von Bardütingdorf (SBDD 887, 1134, 1135 und 1136), auf dieser erhöhten Position und bei relativ geringer Sedimentationsrate waren sie offenbar am längsten vor Verschüttung mit Sediment geschützt. 3,5 mm Durchmesser erreichten Exemplare auf der großen Auster *Gryphaea cymbium* LAMARCK, 1801, 3 mm auf der großen Pectinide *Pseudopecten equivalvis* (SOWERBY, 1816) und auf der Muschel *Modiolus* sp.

Die Röhre ist auf ganzer Länge auf einem Substrat festgewachsen. Ein Basalsaum ist vorhanden, jedoch meist nur schmal, manchmal mäßig breit. Bis ca. 1 mm Röhrendurchmesser verläuft die Röhre oft stark gebogen oder geschlängelt, ab etwa 1 mm Durchmesser gerade, schwach gebogen oder schwach geschlängelt. Oft sitzen auf einem Handstück mehrere Exemplare. Während die juvenilen Abschnitte noch ungerichtet wachsen (SBOI 930), orientieren sich ältere Exemplare nicht immer, aber häufig an Artgenossen oder an den Rippen der Pectinide *Pseudopecten equivalvis* (SOWERBY, 1816), wo sie die Furchen zwischen den Rippen bevorzugen; nur gelegentlich queren sie die Rippen. Die Röhren wachsen häufig parallel zueinander (SJSR 824, SBDD 1135), gelegentlich jedoch in entgegengesetzte Richtung (SBEII 754). Auf SBDD 1136 sind ca. 9 Exemplare teilweise parallel, teilweise ungeordnet zu einer Gruppe auf- und aneinandergewachsen.

Von den drei Längsornamenten ist die Mittelkante deutlich ausgeprägter. Sie kann sich bei manchen Exemplaren im Alter zu einem kräftigen, manchmal etwas gewellten Kiel entwickeln. Die beiden für die Gattung *Mucroserpula* charakteristischen Seitenkanten sind gerundet und erst ab ca. 0,9 – 1,5 mm Röhrendurchmesser erkennbar. Sie bleiben auch im Alter stets schwächer als die Mittelkante und entwickeln sich nicht zu Kielen. Infolge Verdrückung der Röhre bei der Kompaktion des Sediments können die Seitenkanten manchmal schwächer, manchmal stärker erscheinen, als sie ursprünglich waren. Das Querornament besteht aus kurzen, niedrigen, aber zum Teil sehr deutlich ausgeprägten und oft sehr kräftig gebogenen „Alae“, die allerdings meist nur in großem Abstand aufeinander folgen und bei manchen Exemplaren auch ganz fehlen. Zuwachsstreifung ist dagegen kaum erkennbar. Die Wanddicke ist variabel und bei großen Exemplaren stärker als bei kleinen.

Anmerkungen zu den Konkretionen von Bardüttingdorf: Die Konkretionen wurden durch stärkere Wasserbewegungen ausgewaschen und lagen während einer Unterbrechung der Sedimentation offenbar längere Zeit frei an der Bodenoberfläche herum. Hier wurden sie von Organismen angebohrt und von Serpuliden bewachsen. Bei einer eiförmigen Konkretion von 110 mm Länge (SBDD 887) sind die *Mucroserpula*-Röhren auf beiden Seiten aufgewachsen, so dass in diesem Fall eine Umkipfung der Konkretion am wahrscheinlichsten ist. Weitere Kennzeichen der Konkretionen sind eine dünne Limonit-„Haut“ und, allerdings nur stellenweise, eine Pyrit-Kruste.

2.3.2 Gattung *Cementula* REGENHARDT, 1961

Wie bei *Mucroserpula* ist auch bei *Cementula* die Röhre auf ganzer Länge oder zumindest zum weitesten größten Teil auf einem Substrat festgewachsen. *Cementula* bezeichnet lange, dünne Röhren, deren Durchmesser nur sehr langsam zunimmt und im Jura 1 mm kaum überschreitet. Die Röhre bildet charakteristische, oft ziemlich regelmäßig gewundene, niedrige Spiralen oder Systeme aus mehreren neben- oder aufeinander liegenden Spiralen. Vor, zwischen und hinter den Spiralen können nichtspiralige Röhrenabschnitte liegen, die allerdings meist kurz sind oder häufig auch ganz fehlen. Die Ornamentierung ist im Unter- und Mittel-Jura noch unbedeutend. Ein schwacher Längskiel oder eine schwache Längsfurche kann vorhanden sein. Charakteristisch sind Peristome in Form von „Alae“, die freilich nur hin und wieder und auf vielen Exemplaren gar nicht vorkommen.

Cementula ist seit der Trias bekannt und seit dem mittleren bis oberen Unter-Pliensbachium in Mittel- und West-Europa weit verbreitet, aber nur an wenigen Orten häufig. Die kleine, niederwüchsige Röhre ist in hohem Maß durch Überschlüttung mit Sediment gefährdet. Sie meidet daher reine Tonschlamm-Böden in Beckenfazies mit hoher Sedimentationsrate, sondern bevorzugt zumindest im Lias Mergel, die emporragenden Hartsubstrate wie Schalen bzw. Gehäuse großer Gryphaeen, Inoceramen oder Ammoniten enthalten und/oder wo bei geringer Sedimentation größere Schalen bzw. Gehäuse oder ausgewaschene Konkretionen längere Zeit an der Sedimentoberfläche freilagen. All dies hat JÄGER bei *Cementula* aus dem schweizer, französischen, schwäbischen und fränkischen Pliensbachium beobachtet.

Ornamente und sonstige Röhrenmerkmale werden erst mit *Cementula spirolinites* (MÜNSTER in GOLDFUSS, 1831) aus dem Oxfordium und dann in der Oberkreide und im Dan etwas vielfältiger.

In der Oberkreide zweigt von *Cementula* die äußerlich sehr ähnliche, aber oft großwüchsiger „Schwester-gattung“ *Spiraserpula* REGENHARDT, 1961 ab, die von PILLAI (1993) und PILLAI & TEN HOVE (1994) revidiert wurde. *Spiraserpula* ist vom Ober-Campanium bis heute bekannt und zeichnet sich durch spezielle, ins Lumen vorspringende interne Röhrenstrukturen aus, die zur festen Verankerung des Tieres in seiner Röhre dienen. *Cementula* unterscheidet sich im wesentlichen nur durch das Fehlen solcher interner Röhrenstrukturen.

Beide Gattungen gehören in die enge Verwandtschaft um die rezenten Gattungen *Serpula* LINNÉ, 1758 und *Hydroides* GUNNERUS, 1768. Während aber *Spiraserpula* klar durch seine internen Röhrenmerkmale abgrenzbar ist, erscheint die Grenzziehung zwischen der fossilen *Cementula* und den rezenten *Serpula*- und *Hydroides*-Arten unklar, denn manche rezenten Röhren sind von fossilen *Cementula*-Röhren kaum zu unterscheiden. Darüber hinaus aber umfassen *Serpula* und *Hydroides* auch zahlreiche Arten mit Röhrenformen, die keine Ähnlichkeit mit *Cementula* haben. Denn insgesamt ist die Formenmannigfaltigkeit in diesem Verwandtschaftskreis heute wesentlich größer als zur Jura- und Kreide-Zeit.

Bis einschließlich Mittel-Jura sind die *Cementula*-Röhren ausgesprochen merkmalsarm, was die Abgrenzung zwischen den drei bis vier aus Unter- und Mittel-Jura beschriebenen Spezies erschwert. Sie sind einander sehr ähnlich und vermutlich zum Teil miteinander synonym. Es fällt schwer, überzeugende morphologische Unterscheidungskriterien zu finden. Folgende Spezies-Namen sind im Unter- und Mittel-Jura verfügbar, gegliedert nach der Fundschicht der Originale:

C. complanata (GOLDFUSS, 1831). Pliensbachium, laut Original-Beschreibung „Thon-Mergel der Lias-formation“ von Theta bei Bayreuth. Nach VON AMMON in VON GÜMBEL (1891: 697) kommt *complanata* bei Theta in den „Numismalis- und Gryphaeen-Schichten“, also im Unter-Pliensbachium vor. Auf der Lias-Scholle von Theta ist die Schichtenfolge bis hinauf zum Lias delta, also bis zum Ober-Pliensbachium, erhalten geblieben (MÄUSER, SCHIRMER & SCHMIDT-KALER 2002: 75).

C. ramentum (DUMORTIER, 1874). Oberes Unter-Toarcium, *bifrons*-Zone, des Rhone-Beckens.

C. circinnalis (MÜNSTER in GOLDFUSS, 1831). Unteres Unter-Aalenium von Banz / Fränkischer Jura. Hinter „*Serpula*“ *filaria* GOLDFUSS, 1831 aus dem Mittel-Jura von Gräfenberg und dem Ober-Jura von Streitberg, jeweils Fränkischer Jura, verbirgt sich möglicherweise neben einer Spezies der Sabelliden-Gattung *Glomerula* BRÜNNICH NIELSEN, 1931 auch eine *Cementula*.

Bis genauere morphologische Untersuchungen vorliegen, wird das unterschiedliche geologische Alter der genannten Arten für eine zurzeit noch willkürliche horizontale Grenzziehung genutzt und alle *Cementula*-Exemplare aus dem gesamten Pliensbachium als *C. complanata* bestimmt. Für ein solches Vorgehen spricht, dass *complanata* stratigraphisch durch den benthosarmen „Flaschenhals“ der Posidonienschiefer-Fazies des Unter-Toarciums von den Strati typici der anderen drei Spezies getrennt ist.

Verwechslungsgefahr besteht im Ober-Sinemurium und Pliensbachium mit sehr ähnlich aussehenden spiraligen Foraminiferen, die jedoch kleiner bleiben und nicht aufgewachsen sind. Mehrere solcher Foraminiferen sind zum Beispiel auf SBEII 4372 vorhanden, siehe Tafel 3, Figur 4.

2.3.2.1 *Cementula complanata* (GOLDFUSS, 1831)

Tafel 3, Figur 1 – 3

Material. Die vorliegenden Exemplare stammen aus einer Aufarbeitung mit vielen angebohrten Konkretionen (Geoden), von denen viele mit Serpeln bewachsen sind.

SBDD 1134: 4 Exemplare, außerdem 3 Exemplare von *Mucroserpula* sp. 2, siehe oben, auf einer ausgewaschenen Konkretion, oberer Teil der *subnodosus*-Subzone, Bardütingdorf.

Stratigraphie in der Herforder Liasmulde. Ober-Pliensbachium, oberer Teil der *subnodosus*-Subzone.

Beschreibung. Die Röhren wuchsen vermutlich alle auf dem am weitesten emporragenden Teil der Konkretion. Soweit erkennbar, sind alle Exemplare plane Einzelspiralen ohne nichtspiraligen Abschnitt. Die größte Spirale hat 4,7 mm Durchmesser und besteht aus 4 Windungen, der Röhrendurchmesser beträgt maximal 0,8 mm. Die Exemplare sind z. T. verdrückt oder z. T. nur als Steinkern erhalten. Dadurch sind Aussagen über die Röhrenoberfläche erschwert, aber wahrscheinlich sind die Röhren wie bei Exemplaren anderen Fundregionen nicht ornamentiert gewesen.

2.3.3 Gattung *Pentaditrupe* REGENHARDT, 1961

Pentaditrupe ist vom Unter-Hettangium bis zum Ober-Pliensbachium und nach einer langen Fundlücke dann wieder vom Ober-Albium bis zum Ober-Danien nachgewiesen. Trotz der sehr langen Fundlücke sind die Lias-Arten und die Kreide-Arten einander sehr ähnlich und werden zweckmäßigerweise in die selbe Gattung gestellt.

Im Gegensatz zu *Mucroserpula* und *Cementula* ist die Röhre von *Pentaditrupa* je nach Spezies entweder gar nicht oder zumindest nur zu einem kleinen Teil ihrer Länge an einem Substrat festgewachsen. Bei den *Pentaditrupa*-Arten aus Kreide und Danium ist niemals ein am Substrat fixierter Röhrenabschnitt überliefert. Im Gegensatz dazu kommen bei manchen Lias-Arten am Substrat fixierte Röhrenabschnitte vor, im Unter-Sinemurium häufig, im Pliensbachium zwar selten, aber bei intensiver Suche an manchen Fundorten doch regelmäßig auffindbar. Je nachdem, ob ein wenn auch kurzer fixierter Abschnitt nachweisbar ist oder nicht, dringen manche Lias-Arten in die schalenreiche Mergelfazies des etwas bewegteren Wassers vor, während andere auf die Tonschlammfazies des ruhigen Wassers beschränkt bleiben. Analog dazu sind auch die nichtfixierten *Pentaditrupa*-Arten der Kreidezeit im wesentlichen Bewohner ruhiger Weichböden der Beckenfazies auf feinkörnigem Mergel-, Mergelkalk- und Schreibkreide-Schlamm.

Pentaditrupa ist vermutlich der Vorfahr der im gesamten Känozoikum bis heute weit verbreiteten Gattung *Ditrupa* BERKELEY, 1835. *Ditrupa* hat eine elefantenstoßzahnförmige, im Querschnitt runde Röhre, die im Gegensatz zu fast allen anderen Serpuliden lose im Weichboden steckt, oft in sehr großer Individuenzahl.

Die Röhre von *Pentaditrupa* kann wie bei *Ditrupa* elefantenstoßzahnförmig oder aber stärker gebogen sein wie eine entspannte Uhrfeder von allerdings nur wenig mehr als einer Windung. Die erstgenannte Röhrenform steckte wohl wie *Ditrupa* aufrecht oder schräg im Sediment, die zweitgenannte lag wohl lose auf dem Meeresboden, wobei die locker gewundene Spirale die Lage stabilisierte, indem sie vor dem Umkippen geschützt wurde. Gelegentlich verrät die abrupte Torsion des Längsornaments, dass manche Exemplare dennoch um 180 Grad umgekippt wurden, aber nach ausgleichender Drehung des Tieres in seiner Röhre weitergelebt haben.

Typische *Pentaditrupa*-Exemplare haben einen gerundet fünfeckigen Querschnitt, was bei *Ditrupa* nie vorkommt. *Pentaditrupa* kann aber auch, besonders nahe der Mündung, einen fast runden Querschnitt haben und ist dann manchmal *Ditrupa* sehr ähnlich.

Bei *Ditrupa* und bei *Pentaditrupa* ist die Außenschicht dick mit glatter Oberfläche, die Innenschicht normalerweise sehr dünn, hell und queringelt. Der Röhrendurchmesser verringert sich unmittelbar an der Mündung; hier kommt die dicke äußere Parabelschicht der Röhrenwand auch in der äußeren Morphologie zum Ausdruck.

Von den *Pentaditrupa*-Spezies des Lias fallen zwei durch ihre Dimensionen aus dem Rahmen. Kleinwüchsig ist *P. globiceps* (QUENSTEDT, 1856) aus dem Ober-Sinemurium von Schwaben. Großwüchsig ist *P. gigantea* (PHILLIPS, 1829) aus dem Pliensbachium von Yorkshire und Cleveland. Unverständlicherweise wurde diese Spezies rund 170 Jahre lang fälschlich als „*Dentalium giganteum*“ zu den Scaphopoden gestellt, obwohl sie sich bereits auf den ersten Blick durch ihre gut erhaltene Calcit-Röhre deutlich von den Steinkernen und Abdrücken der aufgelösten Aragonitschalen der Scaphopoden, Schnecken und manchen Muschelarten unterscheidet und somit schon aufgrund ihrer guten Erhaltung kein Scaphopode sein kann. PALMER (2001) klärte den Irrtum endlich auf.

Für die „normal“ mittelwüchsigen Lias-Exemplare stehen mehrere Speziesnamen zur Verfügung. *P. circinata* (TATE in TATE & BLAKE, 1876). Die Original-Autoren nennen diese Spezies von verschiedenen Orten aus dem Ober-Sinemurium, Unter- und Ober-Pliensbachium von Yorkshire. Die Röhre ist relativ stark gebogen und im Querschnitt stark gerundet, lässt aber zumindest in der Jugend ihren fünfstrahligen Bau erkennen. Bei „*Serpula*“ *quinquecostata* MÜNSTER in GOLDFUSS, 1831 ist wie gesagt (siehe Kapitel 2.3.1) nicht klar, ob es sich um eine *Mucroserpula* oder um eine untypisch scharfkielige *Pentaditrupa* handelt.

Die beiden folgenden Spezies repräsentieren die normalwüchsige, im Querschnitt gerundet fünfeckige, weitverbreitete Lias-*Pentaditrupa*. *P. subpentagona* (TATE, 1870) mit ihren beiden objektiven Synonyma *P. pentagona* (TERQUEM & PIETTE, 1865) und *P. terquemi* (MOBERG, 1888) wird überwiegend von der *bucklandi*-Zone des Unter-Sinemuriums bis zur *jamesoni*-Zone des Unter-Pliensbachiums genannt, seltener (TATE, 1870) auch aus der *margaritatus*-Zone des Ober-Pliensbachiums. *P. quinesulcata* (MÜNSTER in GOLDFUSS, 1831). Der Typus stammt aus dem „Thonmergel des Gryphitenkalks“ von Theta bei Bayreuth. Gemeint ist die *Gryphaea cymbium*-Lage im unteren Unter-Pliensbachium. Nach VON AMMON in VON GÜMBEL (1891: 692, 697) kommt die Spezies bei Theta allerdings sowohl in den „Numismalis- und Gryphaeen-Schichten“ als

auch im „Costatenletten und Amaltheenmergel“ vor, also sowohl im Unter-Pliensbachium als auch im Ober-Pliensbachium. Auch laut KUHN (1947: 66, 67) kommt die Spezies in Franken im Unter- und im Ober-Pliensbachium vor. Das selbe trifft für den Schwäbischen Jura und für die Herforder Liasmulde zu. Hier liegt *P. quinquesulcata* bisher aus dem Unter-Pliensbachium von Herford, Straßenbaustelle Autobahnzubringer, und aus der *stokesi*-Subzone des Ober-Pliensbachium von Bielefeld-Jöllenbeck, Bodenheide, vor (siehe Kapitel 2.3.3.1).

Während aber außerhalb der Herforder Liasmulde *P. quinquesulcata* bis mindestens zum Top des Pliensbachiums durchläuft, weisen die geologisch jüngeren Exemplare aus der *subnodosus*- und *gibbosus*-Subzone von Bielefeld-Jöllenbeck (siehe Kapitel 2.3.3.2) in mehrfacher Hinsicht deutliche Unterschiede auf. Zwar entsprechen sie im Fehlen eines fixierten Abschnitts, in ihrer mittleren Größe und in ihrem Röhrenverlauf der Gattung *Pentaditrupa*. Aber ihr rundlicher Querschnitt kann nur mit Mühe stark gerundet fünfeckig genannt werden. Zudem sind die Röhren stärker querornamentiert, an der Mündung nur wenig verjüngt und haben eine im Vergleich zu „normalen“ *Pentaditrupa*-Spezies relativ dicke innere Röhrenschicht – alles Merkmale, die für *Pentaditrupa* ungewöhnlich sind. Daher steht bei diesen Exemplaren ein Fragezeichen hinter dem Gattungsnamen.

Beim Vergleich mit in der Literatur abgebildeten Röhren besteht am ehesten Ähnlichkeit mit „*Serpula cylindracea* TERQUEM & PIETTE, 1865. Dessen Typus stammt aus dem Ober-Hettangium von Aiglemont am Fuß der Ardennen. Diese Spezies wurde außerdem von TATE & BLAKE (1876) aus dem Unter-Sinemurium von Redcar in Nordost-England aufgelistet. Leichte Bedenken bezüglich der Spezies-Bestimmung bestehen wegen des relativ großen stratigraphischen Abstandes, der relativ geringen Krümmung der Röhre (allerdings kann ein eventuell ursprünglich vorhanden gewesener stärker gekrümmter juveniler Abschnitt beim Originalexemplar einfach nur abgebrochen sein) und der relativ schwachen Ornamentierung. Daher steht vor dem Speziesnamen ein „cf.“. Vermutlich ist *cylindracea* entweder ein Vorläufer oder ein früherer Seitenzweig der echten *Pentaditrupa*.

2.3.3.1 *Pentaditrupa quinquesulcata* (MÜNSTER in GOLDFUSS, 1831)

Tafel 3, Figur 6 – 13

Material.

SHAZ 1075: 1 ehemals vollständiges, jedoch heute nur im zweiten und letzten Viertel (mit der Mündung) im Original erhaltenes, im ersten und dritten Viertel lediglich als Abdruck erhaltenes Exemplar (Taf. 3, Fig. 10a–c).

SHAZ 4347/48: Platte und Gegenplatte: 1 relativ langes Fragment, hinterer Abschnitt weggebrochen, auf 4347 (teilweise von 4348 übertragen, ehemalige Bruchstellen im Foto sichtbar, Taf. 3, Fig. 9a–c). Auf SHAZ 4348 Teilabdrücke und Querschnitte von 3 weiteren Exemplaren.

SHAZ 4647: 1 relativ vollständige Röhre auf einer Schiefertonplatte (Taf. 3, Fig. 7).

SHAZ 4648: 4 Handstücke mit zusammen ca. 18 meist kurzen Röhrenfragmenten, z. T. nur im Querschnitt sichtbar, auf der Ober- und Unterseite und in einer Schillbank, die zahlreiche zusammengeschwemmte Muschelschalen verschiedener Arten, unter anderem *Plicatula spinosa* (SOWERBY, 1819), Crinoidenteile (*Chladocrinus* sp.) und untergeordnet auch Ophiurenteile und Belemnitenrohren enthält (Taf. 3, Fig. 6, 8 und 11).

Sämtliche bis hierher aufgeführten Exemplaren stammen aus verschiedenen Schichten im oberen Teil der *valdani*-Subzone von Herford, Straßenbaustelle Autobahnzubringer (siehe SCHUBERT 2007a).

SBOI 1781: 1 vollständiges (Taf. 3, Fig. 13) und 1 fast vollständiges (hinten abgebrochenes) Exemplar (Taf. 3, Fig. 12) und Reste von mindestens 6 weiteren Exemplaren, alles auf einer Tonsteinplatte, oberer Teil der *stokesi*-Subzone, Schicht 28, ca. 60 cm über der Basis, Bielefeld-Jöllenbeck, Bodenheide.

Stratigraphie in der Herforder Liasmulde. Unter-Pliensbachium, oberer Teil der *valdani*-Subzone und Ober-Pliensbachium, oberer Teil der *stokesi*-Subzone.

Beschreibung: Die Röhre nimmt allmählich im Durchmesser zu. Das längste und breiteste erhalten gebliebene Stück (Taf. 3, Fig. 7) ist ca. 44 mm lang und erreicht 3 mm Röhrendurchmesser. Ursprünglich waren manche Röhren noch länger gewesen, da die kleinsten erhalten gebliebenen Röhrenabschnitte bereits 1,5 mm Durchmesser aufweisen. An der Mündung sind manche Exemplare nur geringfügig, andere deutlich verjüngt.

Bei keinem der untersuchten Exemplare aus der Herforder Liasmulde wurde ein an einem Substrat fixierter Abschnitt nachgewiesen; sämtliche Stücke stammen also aus dem freien Abschnitt.

Wie bei *Pentaditrupe* üblich sind die Röhren bogenförmig gekrümmt, wobei der Krümmungsradius im Lauf des Wachstums zunimmt, und die Stärke der Krümmung variiert individuell stark. Stark gekrümmt ist SHAZ 1075 (Taf. 3, Fig. 10a); hier ist die Röhre zu einem relativ engen dreiviertel Bogen von 11 mm größtem Durchmesser gewunden. Schwach gekrümmt ist dagegen SHAZ 4347 (Taf. 3, Fig. 9a); hier hat die Röhre etwa die Form eines Golfschlägers.

Das Längsornament besteht aus fünf in der Regel gerundeten Längskanten, die der Röhre einen fünfeckig gerundeten Querschnitt verleihen. Nur bei einigen kleinen Röhrenabschnitten können die Längskanten auch scharf sein. Dazwischen ist je eine schwache, breite Längsfurche, die bei kleinem Röhrendurchmesser scharf ausgebildet sein kann, nach vorn in eine seichte Mulde (Normalform) übergeht und schließlich ganz verschwinden kann. Zwischen den Kanten ist die Röhre meist etwas konkav oder gerade; große Röhren sind manchmal auch schwach konvex.

Als Querornamente kommen gelegentlich schwache, unregelmäßige Ringwülste vor (Taf. 3, Fig. 10 a und im Vorderabschnitt von Fig. 7). Manche Exemplare haben im Lauf ihres Lebens eine abrupte Torsion erfahren, zum Beispiel das Exemplar auf Taf. 3, Fig. 7 um 180 Grad.

Eine feine Zuwachsstreifung ist nur auf wenigen Exemplaren deutlich erkennbar (Taf. 3, Fig. 6). Bei manchen Exemplaren verläuft die Zuwachsstreifung gerade, dass heißt, im rechten Winkel zur Längsachse, bei anderen Exemplaren ist die Zuwachsstreifung an den gerundeten Längskanten schwach zurückgebogen und in den Furchen zwischen den Längskanten schwach vorgebogen.

Die Röhrenwand ist mäßig dick. Bei SHAZ 4347 (Taf. 3, Fig. 9a–c) ist der Röhrenquerschnitt etwas breiter als hoch (wohl primär, keine Verdrückung), und das Lumen ein wenig exzentrisch, unterhalb der Mitte, so dass die obere Röhrenhälfte etwas dickwandiger ist als die untere.

Für *Pentaditrupe*-Arten aus der Oberkreide ist die Gliederung der Röhrenwand in eine dicke Außenschicht von mittlerer Farbtiefe und eine viel dünnere helle Innenschicht charakteristisch. Manche Exemplare aus dem Unter-Pliensbachium der Herforder Liasmulde weisen ganz innen noch eine zusätzliche Schicht von mittlerer, aber uneinheitlicher Dicke und besonders dunkler Farbe auf (Taf. 3, Fig. 9b, 9c und 11). Darüber hinaus zeigt SHAZ 4347 (Taf. 3, Fig. 9b) eine extrem dünne dunkelgraue äußerste Schicht.

2.3.3.2 *Pentaditrupe*? cf. *cylindracea* (TERQUEM & PIETTE, 1865)

Tafel 4, Figur 1 – 8

Material. Aus der Herforder Liasmulde liegen 11 Stücke mit insgesamt 12 oder 13 Exemplaren vor. Alle gehören trotz einer gewissen Variabilität im Röhrenverlauf und in der Stärke der Ornamentierung mit Sicherheit zur gleichen Spezies.

SBEI 929: 1 Exemplar, unterer Teil der *subnodosus*-Subzone, Gesamtprofil von Jöllenbeck: Schicht 41, Bielefeld-Jöllenbeck, Beukenhorst II (nicht abgebildet).

SBEII 1844: 1 oder 2 relativ unscheinbare Exemplare, unterer Teil der *subnodosus*-Subzone, Gesamtprofil von Jöllenbeck: Schicht 41 Gesamtprofil von Jöllenbeck, Bielefeld-Jöllenbeck, Beukenhorst II (nicht abgebildet).

SBEII 705: 1 loses Exemplar, mittlerer Teil der *subnodosus*-Subzone, Gesamtprofil von Jöllenbeck: Lese-fund aus dem Bereich Schicht 45 – 49 Gesamtprofil von Jöllenbeck, Bielefeld-Jöllenbeck, Beukenhorst II (Taf. 4, Fig. 4a–b).

SBEII 4372: 1 Exemplar, mittlerer Teil der *subnodosus*-Subzone, Bielefeld-Jöllenbeck, Beukenhorst II (nicht abgebildet).

SWESI 923 bis 928 und 943: Je 1 Exemplar bzw. bei Nr. 926 2 Exemplare, unterer Teil der *gibbosus*-Subzone, Bielefeld-Jöllenbeck, Westerengerstr.-I (Taf. 4, Fig. 1–2, 3a–b, 5a–b, 6–8).

Stratigraphie in der Herforder Liasmulde. Ober-Pliensbachium, unterer und mittlerer Teil der *subnodosus*-Subzone, dazu unterer Teil der *gibbosus*-Subzone.

Beschreibung. Zwar liegen außer einer losen Röhre alle Exemplare auf Tonstein-Platten und sind daher nur auf einer Seite freipräpariert, jedoch lässt sich nicht die geringste Spur einer ehemaligen Befestigung an einem festen Substrat erkennen. Allerdings ist bei allen Exemplaren der Anfangsabschnitt abgebrochen. All dies stimmt überein mit vielen anderen *Pentaditrupe* aus dem Lias und allen *Pentaditrupe* aus der Kreide.

Ebenfalls charakteristisch für *Pentaditrupe* ist der Röhrenverlauf: in der Jugend stärker, im Alter immer schwächer gekrümmt. Während jedoch bei *Pentaditrupe subtorquata* (MÜNSTER in GOLDFUSS, 1831) aus der Oberkreide insgesamt stark gekrümmte, locker uhrfederförmige und insgesamt schwach gekrümmte, elefantenstoßzahnförmige Exemplare zu unterscheiden sind, nimmt die Spezies aus der Herforder Liasmulde eine Zwischenstellung ein: in der Jugend relativ stark gekrümmt (Durchmesser des von der gekrümmten Röhre gebildeten Bogens meist 10 bis 14 mm, seltener bis 25 mm), im Alter nur schwach gekrümmt bis fast gerade. Insgesamt beschreiben die erhalten gebliebenen Röhrenteile jeweils nur einen halben bis maximal dreiviertel (SWESI 943) Bogen, wobei zu berücksichtigen ist, dass der stets fehlende hinterste Röhrenabschnitt vielleicht einen zusätzlichen viertel bis halben Bogen ausgemacht haben könnte. Am besten kann man die gesamte Röhrenform mit einem Haken oder mit dem Großbuchstaben „J“ vergleichen.

Der Röhrendurchmesser nimmt wie bei anderen *Pentaditrupe*-Species im Lauf des Wachstums allmählich zu und erreicht maximal 3,3 mm (SWESI 925), am häufigsten sind Röhrendurchmesser zwischen 2 und 3 mm. Die größte gemessene Röhrenlänge ist knapp 70 mm (SWESI 925). Die ursprüngliche Maximallänge der kompletten Röhre wird auf 80 – 90 mm geschätzt.

An Längsornamenten ist oben eine schwache, gerundete Kante, die selten auch Kielstärke erreichen kann, und unten eine Furche vorhanden. Häufig neigt die Kante dazu in die Furche überzugehen und umgekehrt, mitunter findet ein mehrfacher Wechsel am selben Exemplar statt. In diesen Fällen war die Röhre, verursacht entweder durch andere Tiere oder durch Wasserbewegung, um 180 Grad in die andere stabile Lage umgekippt, und das Tier hat sich in seiner Röhre rasch um den gleichen Betrag zurückgedreht und an die nun „auf dem Kopf“ liegende alte Röhre ein neues Stück in aktuell korrekter Position angebaut.

Meist liegt die Röhre in einer Ebene oder ist nur ganz schwach in die dritte Dimension verbogen, bei einem Exemplar (SWESI 923) aber steht der jugendliche Abschnitt um fast 90 Grad zum Hauptteil der Röhre verdreht. Auch diese Röhre wurde zu Lebzeiten des Tieres gekippt, aber nur um etwa 90 Grad. In dieser zunächst instabilen Stellung blieb die Röhre im weichen Schlamm stecken, bis weiteres Röhrenwachstum die neue Stellung stabilisierte.

Aufgrund der Längskante und der Furche, und weil der horizontale Röhrendurchmesser geringfügig größer ist als der vertikale Röhrendurchmesser, ist der Röhrenquerschnitt nicht völlig rund, sondern etwas in Form eines breiten, geblähten, auf dem Kopf stehenden Herz-Symbols verzogen. Nur mit Mühe lässt sich in dieser Querschnittsform der charakteristische gerundet fünfeckige Querschnitt anderer *Pentaditrupe*-Arten wiedererkennen.

Das Querornament besteht aus runzeliger Zuwachsstreifung, die häufig stellenweise in kurze und niedrige, aber deutlich ausgeprägte Peristome übergeht. Die Zuwachsstreifung ist oben und in der Mitte der beiden Flanken etwas vorgebogen. Die Peristome allerdings sind meist ringförmig und nicht vorgebogen. Nur bei manchen Stücken (vor allem SWESI 925 und SBEII 929) sind auch die Peristome in Form von „Alae“ vorgebogen.

Nur wenige Querbrüche liegen frei und sind der zerstörungsfreien Untersuchung zugänglich. Die Röhrenwand ist manchmal ebenso dick, manchmal etwas dünner als bei anderen *Pentaditrupe*-Arten. Ein (durch Wiederzusammenkleben der Fragmente jetzt nicht mehr sichtbarer) Querbruch zeigte eine insgesamt relativ dicke Röhrenwand, die eine dünnere Innenschicht und eine 1? bis 3 mal so dicke Außenschicht erkennen ließ. Bei *Pentaditrupe subtorquata* aus der Kreide ist die Innenschicht noch wesentlich dünner und weiß, während beim vorliegenden Querbruch sowohl Außen- als auch Innenschicht schwarz waren. Im Gegensatz zu anderen *Pentaditrupe*-Arten ist der Röhrendurchmesser unmittelbar an der Röhrenmündung nur geringfügig verringert. Das lässt auf eine etwas abweichende Form der Parabellamellen schließen.

Anmerkungen zur Matrix und Vergesellschaftung. Die Röhren liegen auf einem gut, allerdings etwas uneben und unregelmäßig geschichteten, dunkelgrauen Tonstein. An anderen Fossilien sind vor allem kleinwüchsige Turmschnecken und kleine Muscheln in großer Artenvielfalt reichlich vorhanden und mit dünner brauner Schale erhalten. Vereinzelt kommen auch kleine Ammoniten und Belemniten vor. An Spurenfossilien sind zahlreiche, meist dünne, seltener mäßig dicke, meist gerade, manchmal etwas geschlängelte, meist schichtparallel, seltener etwas schräg verlaufende Stängel vorhanden. Manche von ihnen sind pyritisiert und blühen aus. Ein Exemplar, SBEII 929, enthält in nahezu gesteinsbildender Häufigkeit kleine Seeigelstacheln und einige Stiel- und Cirrenglieder von Isocriniden. SBEII 4372 enthält ein dicht gepacktes Fossilien-Pflaster, bestehend hauptsächlich aus Muschelklappen, z. B. *Modiolus* sp. und *Pseudopecten equivalvis* (SOWERBY, 1816), letztere zum Teil von *Mucroserpula* sp. 2 bewachsen, Isocriniden-Teilstücken und anderen Fossilien. SBEII 1844 ist eine Konkretion und enthält sowohl kleine und mittelgroße Mollusken als auch Seeigelstacheln und Isocrinidenreste. Das Hauptfossil auf SBEII 1844 ist aufgrund seiner sehr feinen, regelmäßigen Querringelung ein Scaphopode, aber ein oder zwei unscheinbare Reste auf demselben Stück sind *Pentaditrupe*.

2.3.4 unsichere oder zweifelhafte Serpuliden

Tafel 3, Figur 5

Zurzeit nicht auffindbar ist eine „rund aufgerollte und getürmte“ Serpel von 6 mm Durchmesser aus dem Unter-Pliensbachium, *maculatum*-Subzone, von Bielefeld, Eckendorfer Straße.

SBOI 198 (Tafel 3, Figur 5), Grenzbereich zwischen unterem und mittlerem Teil der *subnodosus*-Subzone, Schicht 37, Bielefeld-Jöllenbeck, Bodenheide, enthält eine kreisrunde, relativ dünnwandige, leicht geschlängelt verlaufende Röhre von 11 mm erhaltener bzw. freigelegter Länge und knapp 2 mm Durchmesser. Sie ist zum großen Teil lediglich als Steinkern überliefert. Die Röhrenreste lassen kein Ornament und keine Fixierung an einem Substrat erkennen. Morphologisch könnte es sich am ehesten entweder um eine Sabellide der Gattung *Glomerula* BRÜNNICH NIELSEN, 1931 oder um eine Bohrmuschelröhre handeln. Beide sind allerdings im Pliensbachium noch selten. Daher ist es wahrscheinlich eine unbestimmte Serpuliden-Röhre. Für einen Scaphopoden ist die Röhre zu unregelmäßig geschlängelt. Das Stück stellt das Fragment einer Konkretion dar und enthält außerdem viele Muscheln und kleine Ammoniten.

3 Stratigraphie

In der Herforder Liasmulde sind Serpuliden im Ober-Pliensbachium häufiger und weiter verbreitet als im Unter-Pliensbachium. Im Unter-Pliensbachium erwies sich abgesehen von Einzelfunden nur ein Vorkommen als reich an Serpuliden, nämlich der oberer Teil der *valdani*-Subzone von Herford, Straßenbaustelle Autobahnzubringer. Das Unter-Pliensbachium der Herforder Liasmulde führt im oberen Teil der *valdani*-Subzone der oberen *ibex*-Zone die (überwiegend) nicht fixierte *Pentaditrupe quinquensulcata* und die

Stufen	Zone	Subzone	erfasste Serpeln	herkömmliche Gliederung
Ober - Pliensbachium Domerium	<i>Pleuroceras spinatum</i>	<i>Pleuroceras hawskerense</i>		δ 2
		<i>Pleuroceras apyrenum</i>		
	<i>Amaltheus margaritatus</i>	<i>Amaltheus gibbosus</i>	<i>Mucroserpula</i> sp. 2 <i>Pentaditrupe</i> ? cf. <i>cylindracea</i>	δ 1
		<i>Amaltheus subnodosus</i>	<i>Mucroserpula</i> sp. 2 <i>Cementula complanata</i> <i>Mucroserpula</i> sp. 2 <i>Pentaditrupe</i> ? cf. <i>cylindracea</i> <i>Pentaditrupe</i> ? cf. <i>cylindracea</i> unsichere / zweifelhafte Serpulide	
		<i>Amaltheus stokesi</i>	<i>Pentaditrupe quinquesulcata</i>	
Unter – Pliensbachium Carixium	<i>Prodactylioceras davoei</i>	<i>Oistoceras figulinum</i>		γ
		<i>Androgynoceras lataecosta / capricornus</i>		
		<i>Androgynoceras maculatum</i>	<i>Mucroserpula</i> sp. 1 cf. <i>quinquecristata</i>	
	<i>Tragophylloceras ibex</i>	<i>Beaniceras luridum</i>		
		<i>Acanthopleuroceras valdani</i>	<i>Mucroserpula</i> sp. 1 cf. <i>quinquecristata</i> <i>Pentaditrupe quinquesulcata</i>	
	<i>Uptonia jamesoni</i>	<i>Tropidoceras masseanum</i>		
		<i>Uptonia jamesoni</i>		
		<i>Platyleuroceras brevispina</i>		
		<i>Polymorphites polymorphus</i>		
		<i>Phrycodoceras taylori</i>		

Tab. 2: Gliederung des Pliensbachium innerhalb der Herforder Liasmulde mit nachgewiesenen / belegten Serpel-Spezies in den untersuchten Teilabschnitten und Faunenhorizonten.

(überwiegend) fixierte *Mucroserpula* sp. 1 cf. *quinquecristata* und in der *maculatum*-Subzone der unteren *davoei*-Zone nur *Mucroserpula* sp. 1 cf. *quinquecristata*. Die letztgenannte Spezies scheint auf das Unter-Pliensbachium beschränkt zu sein.

Pentaditrupe quinquesulcata ist als bisher einzige Serpulidenart der Herforder Liasmulde sowohl im Unter-Pliensbachium als auch im Ober-Pliensbachium nachgewiesen, reicht hier jedoch nach derzeitiger Kenntnis nur bis in die obere *stokesi*-Subzone hinauf, während sie anderswo bis mindestens zum Top des Pliensbachiums durchläuft.

Von der *stokesi*- zur *subnodosus*-Subzone wandelt sich die Serpulidenfauna in der Herforder Liasmulde völlig; keine einzige Serpulidenart überschreitet hier diese Zeitgrenze. In anderen Regionen gibt es dagegen Durchläufer. In der Herforder Liasmulde wurden *Mucroserpula* sp. 2, *Cementula complanata* und *Pentaditrupe*? cf. *cylindracea* in der *subnodosus*-Subzone und mit Ausnahme von *Cementula complanata* auch in der *gibbosus*-Subzone nachgewiesen.

Die Serpuliden konzentrieren sich auf den unteren, mittleren und oberen Teil der *subnodosus*-Subzone und auf den unteren und vereinzelt auch auf den mittleren Teil der *gibbosus*-Subzone. In der *subnodosus*-Subzone kommen häufiger große Substrate (Mollusken und ausgewaschene Konkretionen) vor. Dementsprechend dominieren fixierte Gattungen (*Mucroserpula* sp. 2 und *Cementula complanata*), während die nicht fixierte *Pentaditrupe*? cf. *cylindracea* nur vereinzelt vorkommt. Auf dem Schlamm Boden mit vorwiegend kleinwüchsigen Mollusken im unteren Teil der *gibbosus*-Subzone kommt an Serpuliden nur die nicht fixierte *Pentaditrupe*? cf. *cylindracea*, und zwar in größerer Stückzahl, vor. Im mittleren Teil der *gibbosus*-Subzone gibt es dann wieder größere Mollusken, auf denen vereinzelt *Mucroserpula* sp. 2 siedelt.

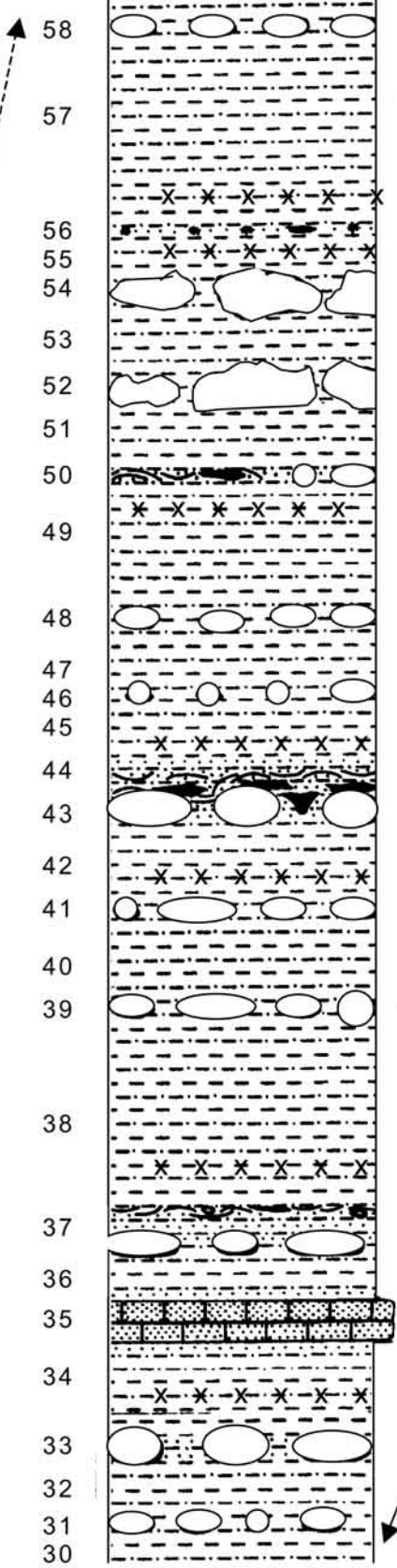
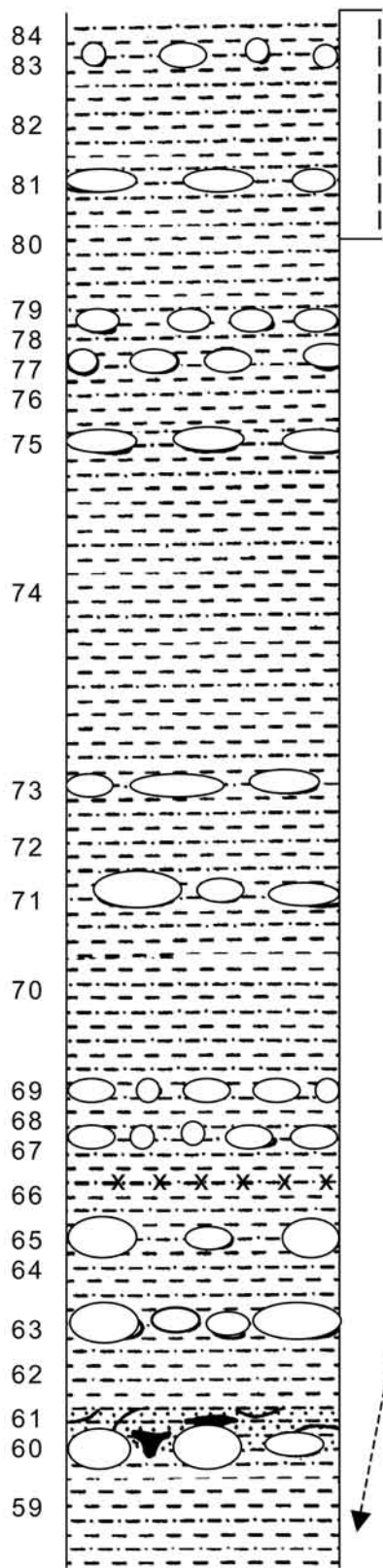
4 Literatur

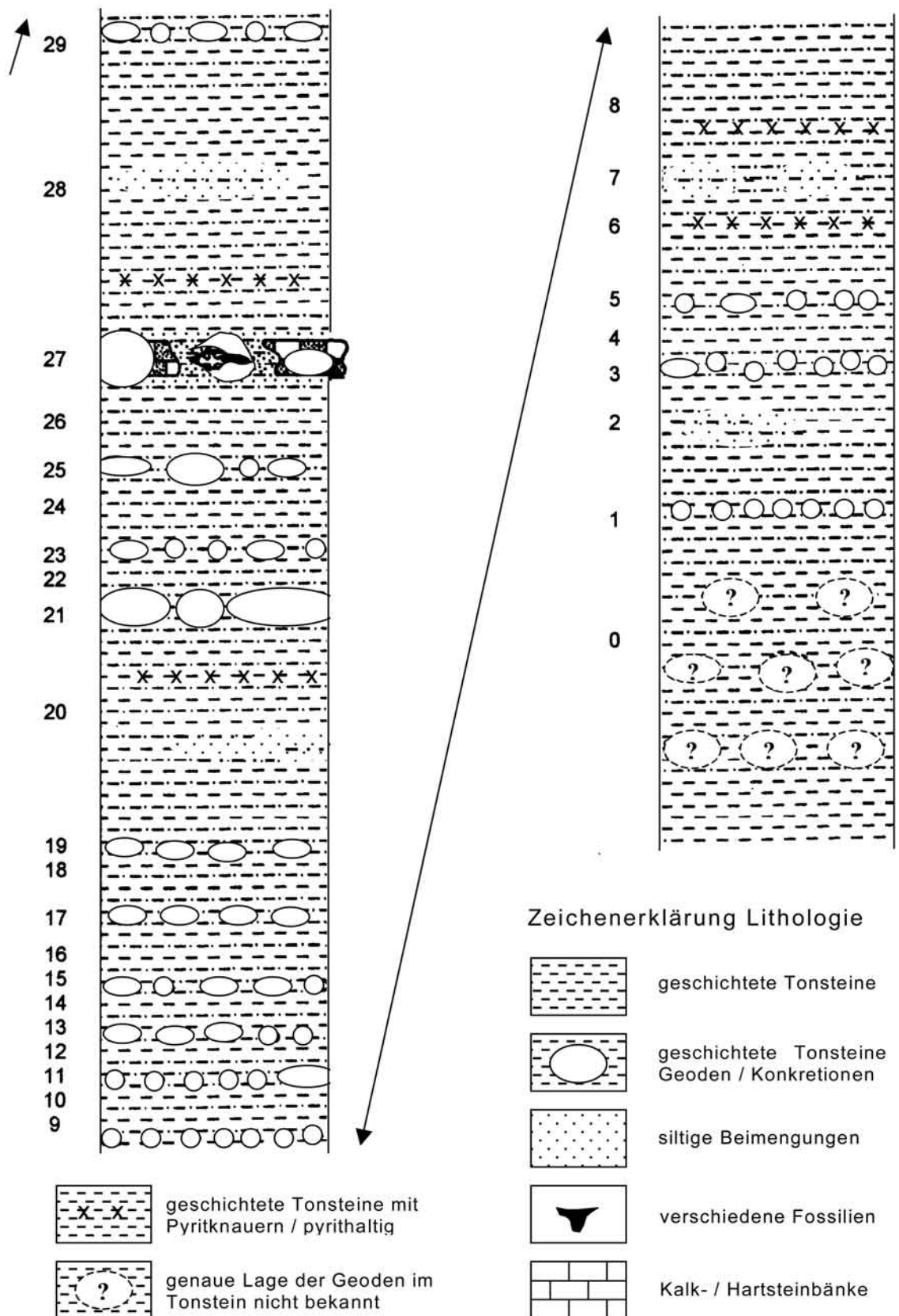
- BERKELEY, M. J. (1835): Observations upon the *Dentalium subulatum* of DESHAYES. – J. Zool. London, **5**: 424–427; London.
- BRÜNNICH-NIELSEN, K. (1931): Serpulidae from the Senonian and Danian deposits of Denmark. – Medd. Dansk geol. Foren., **8**: S. 71–113, 2 Abb., Taf. 1–3; København.
- DUMORTIER, E. (1874): Études paléontologiques sur les dépôts jurassiques du Bassin du Rhone, **4**: Lias supérieur. – 335 S., 62 Taf.; Paris (F. Savy).
- GOLDFUSS, A. (1826–1844): Petrefacta Germaniae. – vii + 252 + iii + 312 + iv + 128 S., 200 Taf.; Düsseldorf.
- GÜMBEL, C. W. VON (1891): Geognostische Beschreibung der Fränkischen Alb (Frankenjura) mit dem anstossenden fränkischen Keupergebiete. – 763 S., zahlr. nicht num. Abb. u. Tab., 6 Kt.; Kassel (Theodor Fischer).
- GUNNERUS, J. (1768): Om nogle Norske Coraller. – K. Norske Vidensk. Selsk. Skr., **4**: 38–73; Trondhjem.
- KUHN, O. (1936): Die Fauna des Amaltheentons (Lias %) in Franken. – N. Jb. Mineral. Geol. Paläont., Abh., Beil.-Bd., Abt. B, **75**: S. 231–311, Taf. 8–13; Stuttgart.
- KUHN, O. (1947): Gliederung und Fossilführung des Lias und Doggers in Franken. – Ber. naturforsch. Ges. Bamberg, **30**: S. 33–89; Bamberg.
- LAMARCK, J. B. [P. A. DE MONET DE] (1801): Système [sic!] des animaux sans vertèbres, ou tableau général des classes, des ordres et des genres de ces animaux, présentant leurs caractères essentiels et leur distribution, d'après la considération des leurs rapports naturels et de leur organisation, et suivant l'arrangement établi dans les galeries [sic!] du Muséum d'Hist. Naturelle, parmi leurs dépouilles conservées; précédé du discours d'ouverture du Cours de Zoologie, donné dans le Muséum National d'Histoire Naturelle l'an 8 de la République. – pp. j–vii [= 1–8], S. 1–432, tables [1–6]; Paris.
- LINNÉ, C. VON (1758): Systema naturae. – 10. Aufl.; Holmiae.
- MÄUSER, M.; SCHIRMER, W. & SCHMIDT-KALER, H. (2002): Obermain-Alb und Oberfränkisches Bruchschollenland. – Wanderungen in die Erdgeschichte, **12**: 144 S., 138 Abb., 5 Kt.; München (Dr. Friedrich Pfeil).
- MOBERG, J. CHR. (1888): Om Lias i Sydöstra Skåne. – Kongl. Svenska Vetensk.-Akad. Handl., **22**, **6**: 87 S., 2 Abb., 3 Taf., 1 Kt.; Stockholm.
- PALMER, C. P. (2001): *Dentalium giganteum* PHILLIPS: a serpulid worm tube. – Proceed. Yorkshire geol. Soc, **33**, **3**: S. 253–255; Leeds.
- PHILLIPS, J. (1829): Illustrations of the geology of Yorkshire. Part **1**. The Yorkshire coast. – xvi + 129 S., 14 Taf.; York (J. Phillips).

- PILLAI, T. G. (1993): A review of some Cretaceous and Tertiary serpulid polychaetes of the genera *Cementula* and *Spiraserpula* REGENHARDT 1961, *Laqueoserpula* LOMMERZHEIM 1979 and *Protectoconorca* JÄGER 1993. – Paläont. Z., **67**, **1/2**: S. 69–88, 9 Abb.; Stuttgart.
- PILLAI, T. G. & HOVE, H. A. TEN (1994): On Recent species of *Spiraserpula* REGENHARDT, 1961, a serpulid polychaete genus hitherto known only from Cretaceous and Tertiary fossils. – Bull. natur. Hist. Mus. London, Zool. Ser., **60**, **1**: S. 39–104, 34 Abb., 5 Taf.; London.
- QUENSTEDT, F. A. (1856–1858): Der Jura. – vi + 842 S., 42 Abb., 3 + 100 Taf.; Tübingen.
- REGENHARDT, H. (1961): Serpulidae (Polychaeta sedentaria) aus der Kreide Mitteleuropas, ihre ökologische, taxionomische und stratigraphische Bewertung. – Mitt. geol. Staatsinst. Hamburg, **30**: S. 5–115, 5 Abb., 1 Tab., Taf. 1–9; Hamburg.
- ROEMER, F. A. (1836) Die Versteinerungen des norddeutschen Oolithen-Gebirges. – 218 S., 16 Taf.; Hannover (Hahn).
- ROVERETO, G. (1901): Briozoi, anellidi e spugne perforanti del Neogene Ligure. – Palaeontographia Italica, **7**: S. 219–234, 5 Abb., Taf. 28; Pisa.
- SCHUBERT, S. (2007a): Fossilienfunde im Unter-Pliensbachium (Carixium) am neuen Autobahnzubringer bei Herford. – Ber. Naturwiss. Verein für Bielefeld u. Umgegend, **47**: S. 17–93, 7 Abb., 1 Tab., 17 Taf.; Bielefeld.
- SCHUBERT, S. (2007b): Das Ober-Pliensbachium (Domerium) der Herforder Liasmulde. – Teil 1 – Die Aufschlüsse. – Geol. Paläont. Westf., **68**: 90 S., 8 Abb., 15 Tab.; Münster.
- SCRUTTON, C. T. (1975): Hydroid-serpulid symbiosis in the Mesozoic and Tertiary. – Palaeontology, **18**, **2**: S. 255–274, 5 Abb., Taf. 39–42; London.
- SOWERBY, J. (1815–1818): The mineral conchology of Great Britain, **2**: S. 1–251, Taf. 103–203; The Author, London.
- SOWERBY, J. (1818–1821): The mineral conchology of Great Britain, **3**: S. 1–186, Taf. 204–306; The Author, London.
- STOLICZKA, F. (1861): Über die Gastropoden und Acephalen der Hierlatz-Schichten. – Sitzungsber. kaiserl. Akad. Wiss., math.-naturwiss. Cl., **43**: S. 157–204, 1 Tab., 7 Taf.; Wien.
- TATE, R. (1870): On the palaeontology of the junction beds of the Lower and Middle Lias in Gloucestershire. – Quart. J. geol. Soc., **26**: S. 394–408, 2 Tab., Taf. 26; London.
- TATE, R. & BLAKE, J. F. (1876): The Yorkshire Lias. – viii + 475 S., 19 + 4 Taf., 1 Kt.; London (John van Voorst).
- TERQUEM, O. & PIETTE, E. (1865): Le Lias inférieur de l'est de la France. – Mém. Soc. géol. France, (2) **8**: 175 S., 4 Tab., 18 Taf.; Paris.
- WARE, S. (1975): British Lower Greensand Serpulidae. – Palaeontology, **18**, **1**: S. 93–115, 1 Abb., Taf. 18–21; London.

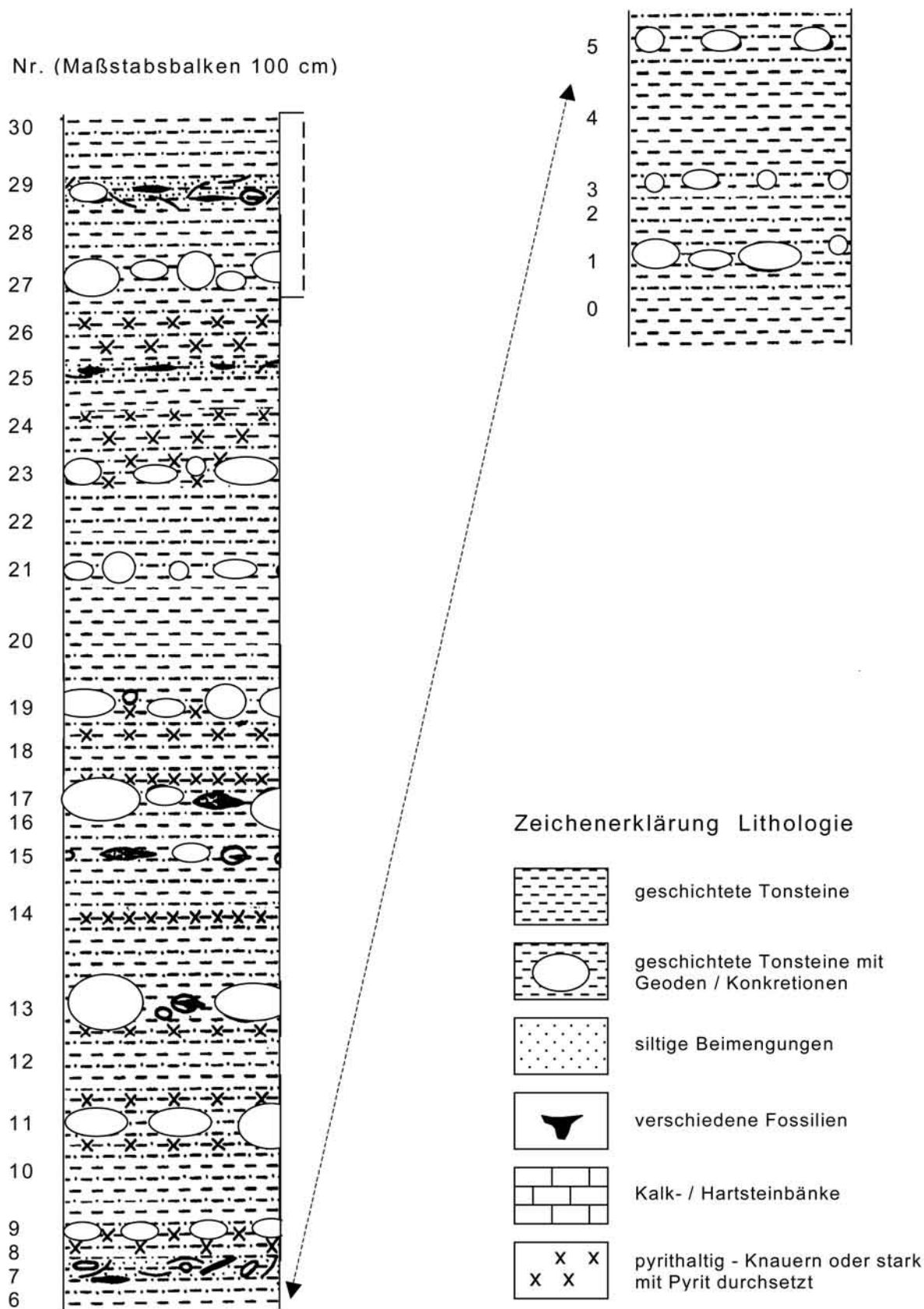
5 Lithologie Jöllenbecker Gesamtprofil

Nr. (Maßstabsbalken ca. 100 cm)





6 Lithologie Profil Dreeke

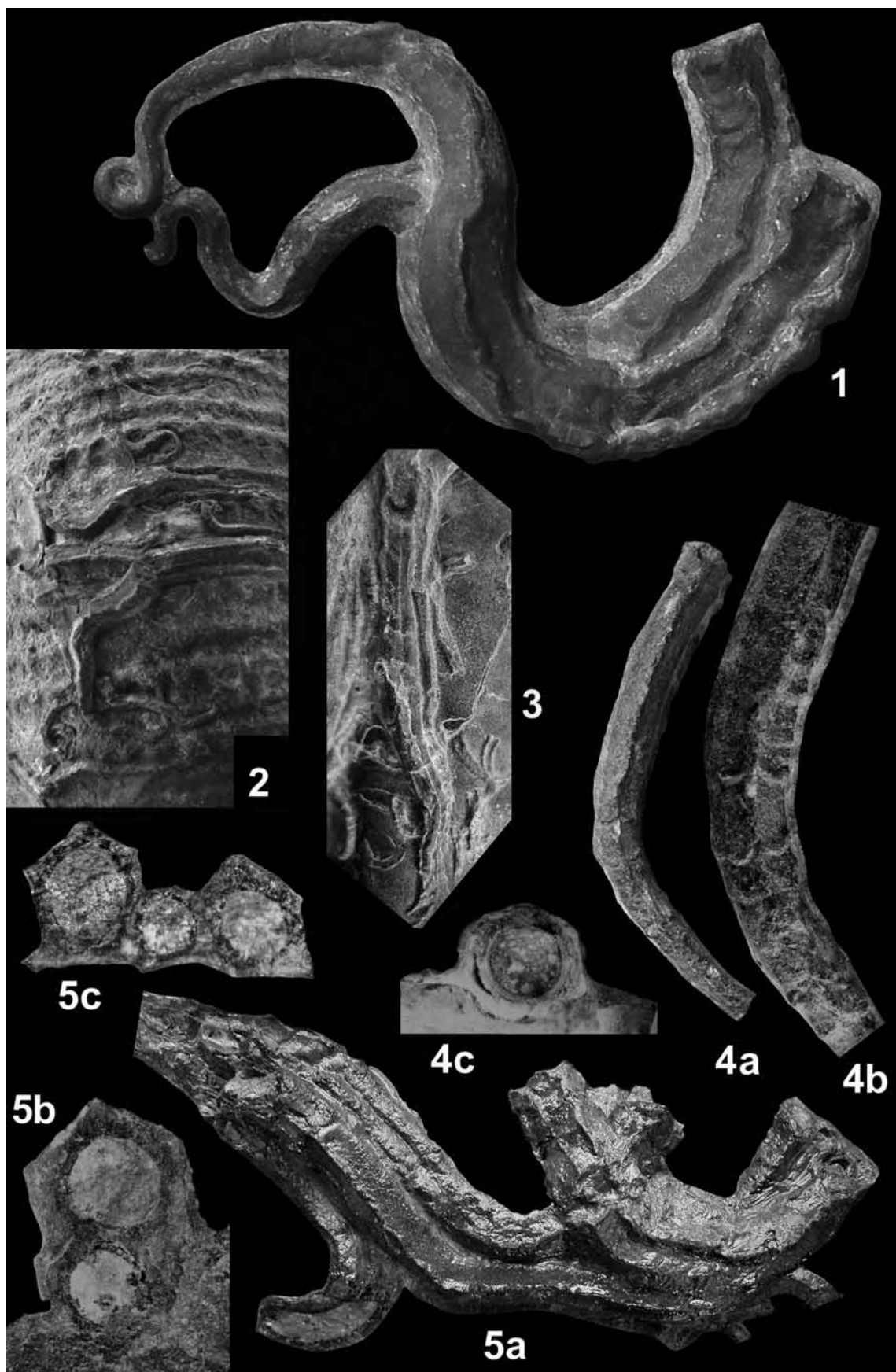


7 Tafeln mit Erläuterungen

Die abgebildeten Fossilien stammen aus dem Pliensbachium, insbesondere dem Ober-Pliensbachium, der Herforder Liasmulde. Sie befinden sich alle in der Privatsammlung S. Schubert. Auf besonderen Wunsch wird wissenschaftlich arbeitenden Personen das inventarisierte Material leihweise zur Verfügung gestellt. Während im Text die Angaben in mm erfolgten, müssen in den Legenden zu den Tafeln die Größen der Einzelindividuen mit dem jeweiligen angebotenen Maßstabsverhältnis umgerechnet werden, da die Bearbeitung mit dem Computer keine mm-genauen Abbildungen zuließ.

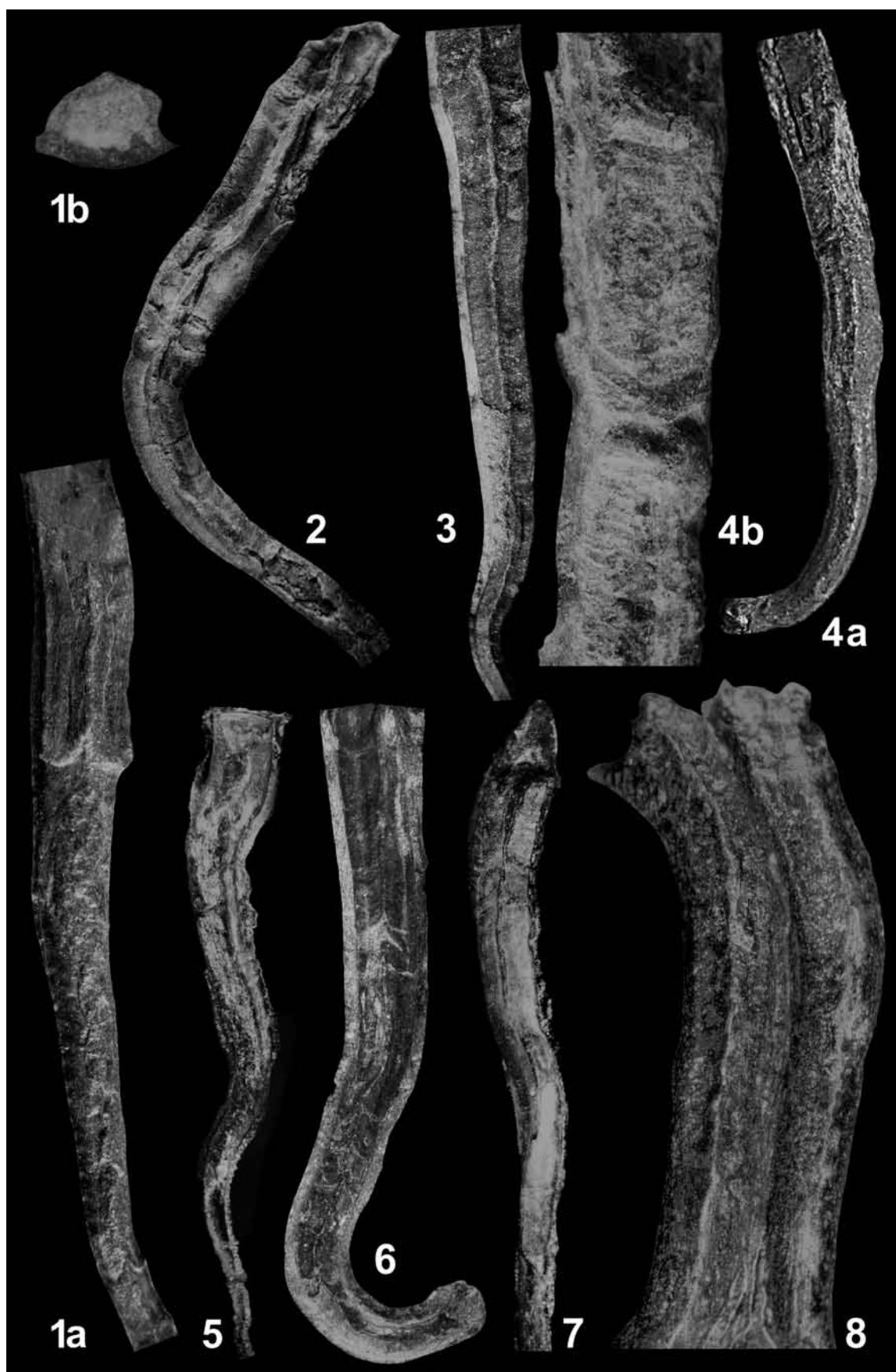
Tafel 1

- Fig. 1:** *Mucroserpula* sp. 1 cf. *quincecristata* (MÜNSTER in GOLDFUSS, 1831) Zwei aufeinander gewachsene Röhren, von oben, *maculatum*-Subzone, Bielefeld, Eckendorfer Straße. SBEC 1669; x 4,7.
- Fig. 2:** *Mucroserpula* sp. 1 cf. *quincecristata* (MÜNSTER in GOLDFUSS, 1831): Mehrere Röhren, aufgewachsen auf der Externseite eines *Lytoceras*, oberer Teil der *valdani*-Subzone, *Liparoceras*-Hauptfundbreich, Herford, Straßenbaustelle des Autobahnzubringer. SHAZ 4649; x 1,7.
- Fig. 3:** *Mucroserpula* sp. 2: Eine mittelwüchsige und zahlreiche juvenile Röhren, mittlerer Teil der *subnodosus*-Subzone, Jöllenbecker Gesamtprofil: Schicht 52, Bielefeld-Jöllenbeck, Bodenheide. SBOI 930; x 3,9.
- Fig. 4:** *Mucroserpula* sp. 2: Große Röhre, von oben, a: Gesamtansicht, b: vergrößerter Teilabschnitt mit gut ausgebildeten Peristomen, c: Querschnitt, oberer Teil der *subnodosus*-Subzone, Bardüttingdorf. SBDD 1135; a: x 2,3; b: x 4,6; c: x 5,8.
- Fig. 5:** *Mucroserpula* sp. 2: Ausschnitt aus einer größeren Gruppe zusammengewachsener Röhren, a: mindestens 6 Röhren, von oben, b: Querschnitte zweier übereinander gewachsener Röhren, dieser Bereich ist in a nicht erfasst, c: Querschnitte dreier seitlich zusammengewachsener Röhren, entspricht dem Bereich rechts oben in a, oberer Teil der *subnodosus*-Subzone, Bardüttingdorf. SBDD 1136; a: x 2,6; b: x 5,8; c: x 5,8



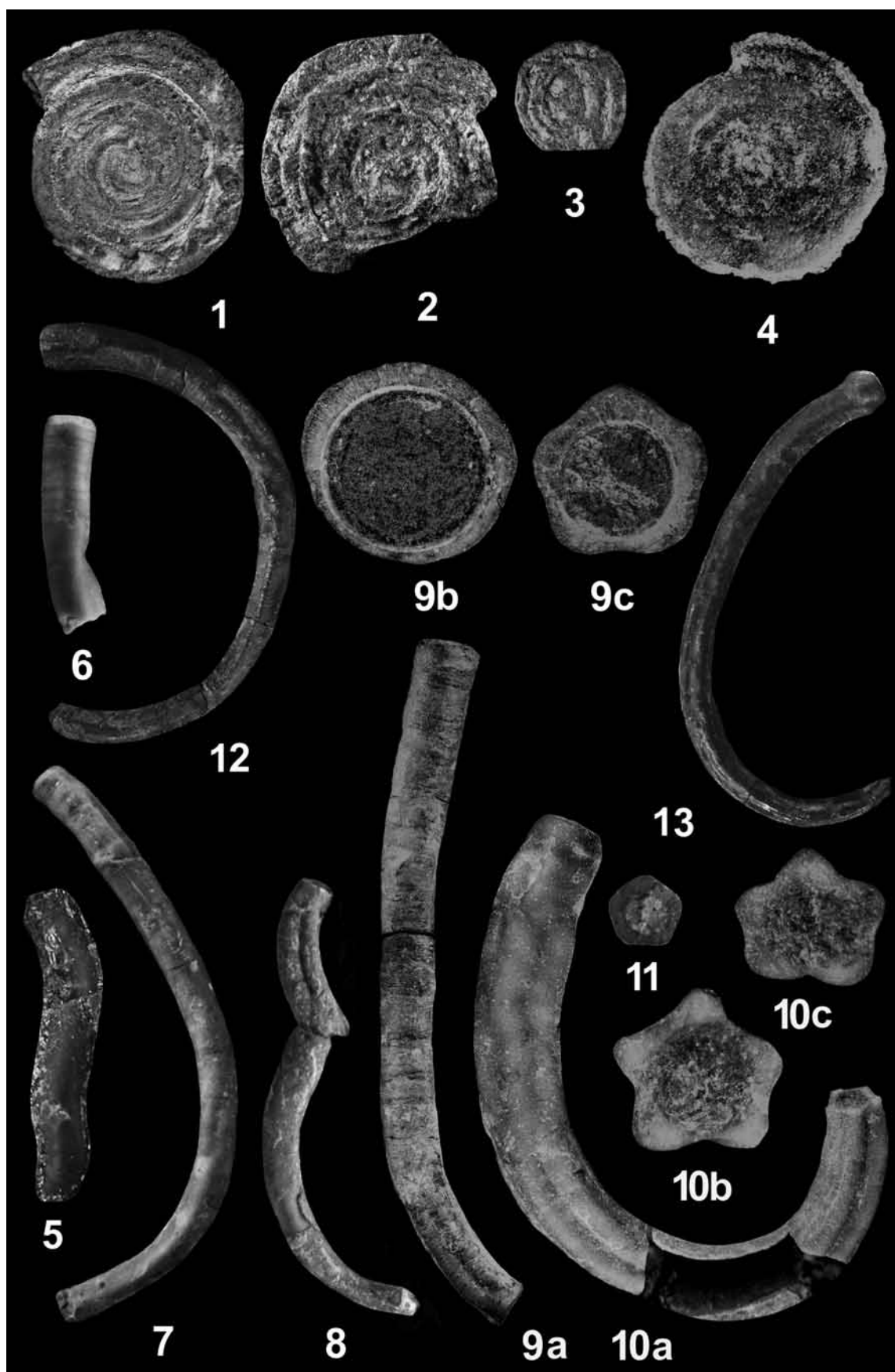
Tafel 2

- Fig. 1:** *Mucroserpula* sp. 2: Röhre mit gut ausgebildeten Peristomen, vorn verdrückt, a: von oben, b: Querschnitt, mittlerer Teil der *subnodosus*-Subzone, Lesefund aus dem Bereich Schicht 50–54 des Jöllenbecker Gesamtprofil, Bielefeld-Jöllenbeck, Beukenhorst II. SBEII 754; a: x 8,0, b: x 24,0.
- Fig. 2:** *Mucroserpula* sp. 2: Röhre mit gut ausgebildetem Peristom, vorn verdrückt, von oben, oberer Teil der *subnodosus*-Subzone, Bardüttingdorf. SBDD 1134; x 5,6.
- Fig. 3:** *Mucroserpula* sp. 2: Kleine Röhre mit gut ausgebildetem Kiel und Längskanten, mittlerer Teil der *subnodosus*-Subzone, Lesefund aus dem Bereich Schicht 50–54 des Jöllenbecker Gesamtprofil, Bielefeld-Jöllenbeck, Beukenhorst II. SBEII 754; x 10,7.
- Fig. 4:** *Mucroserpula* sp. 2: Große Röhre, a: von oben, b: Teilabschnitt in Seitenansicht, Röhrenoberseite ist rechts im Bild, Peristome gut sichtbar, oberer Teil der *subnodosus*-Subzone, Bardüttingdorf. SBDD 887; a: x 1,6; b: x 6,0.
- Fig. 5:** *Mucroserpula* sp. 2: Kleine Röhre, von oben, mittlerer Teil der *subnodosus*-Subzone, Bielefeld-Jöllenbeck, Beukenhorst II. SBEII 4372; x 6,4.
- Fig. 6:** *Mucroserpula* sp. 2: Röhre, von oben, mittlerer Teil der *subnodosus*-Subzone, Jöllenbecker Gesamtprofil: Schicht 48, Bielefeld-Jöllenbeck, Beukenhorst II. SBEII 1847; x 5,1.
- Fig. 7:** *Mucroserpula* sp. 2: Kleine Röhre, von oben, im hinteren Abschnitt (unten im Bild) beschädigt, mittlerer Teil der *subnodosus*-Subzone, Bielefeld-Jöllenbeck, Beukenhorst II. SBEII 4372, x 7,0.
- Fig. 8:** *Mucroserpula* sp. 2: Zwei große Röhren, von oben, mittlerer Teil der *subnodosus*-Subzone, Jöllenbecker Gesamtprofil: Schicht 44, Bielefeld-Jöllenbeck, Beukenhorst II. SBEII 819; x 5,0.



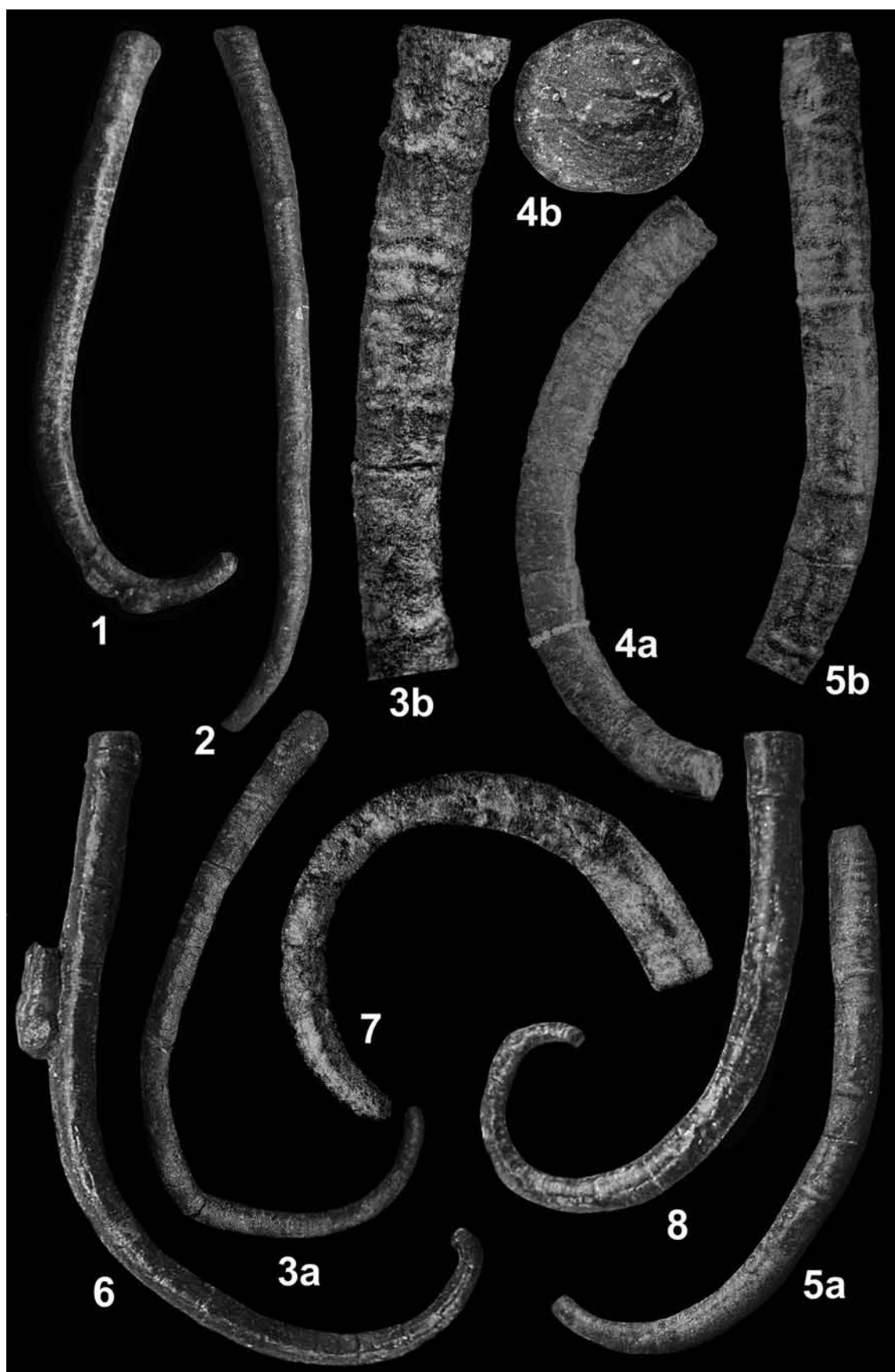
Tafel 3

- Fig. 1 - 3:** *Cementula complanata* (GOLDFUSS, 1831): Drei Röhren, oberer Teil der *subnodosus*-Subzone, Bardüttingdorf. SBDD 1134; 1: x 9,5; 2: x 11,0; 3: x 8,0.
- Fig. 4:** Foraminifere: Zum Vergleich mit *Cementula complanata* eine sehr ähnliche, aber viel kleinere Foraminifere (unterschiedliche Vergrößerungsfaktoren!), mittlerer Teil der *subnodosus*-Subzone, Bielefeld-Jöllenbeck, Beukenhorst II. SBEII 4372; x 25,0.
- Fig. 5:** unsichere Serpuliden: Steinkern einer Röhre, am Rand mit Röhrenresten, ca. 60 cm über der Basis des unteren Teils der *subnodosus*-Subzone, Jöllenbecker Gesamtprofil: Schicht 37, Bielefeld-Jöllenbeck, Bodenheide. SBOI 198; x 5,0.
- Fig. 6:** *Pentaditrupe quinquesusulcata* (MÜNSTER in GOLDFUSS, 1831): Röhrenfragment mit Mündung und feinem Querornament. SHAZ 4648; x 3,5. Oberer Teil der *valdani*-Subzone, *Liparoceras*-Hauptfundbereich Herford, Straßenbaustelle Autobahnzubringer.
- Fig. 7:** *Pentaditrupe quinquesusulcata* (MÜNSTER in GOLDFUSS, 1831): Mäßig stark gekrümmte Röhre. SHAZ 4647; x 2,6. Oberer Teil der *valdani*-Subzone, *Liparoceras*-Hauptfundbereich, Herford, Straßenbaustelle Autobahnzubringer.
- Fig. 8:** *Pentaditrupe quinquesusulcata* (MÜNSTER in GOLDFUSS, 1831): Zwei zufällig aneinander geschwemmte Röhrenfragmente. SHAZ 4648; x 2,2. Oberer Teil der *valdani*-Subzone, *Liparoceras*-Hauptfundbereich, Herford, Straßenbaustelle Autobahnzubringer.
- Fig. 9:** *Pentaditrupe quinquesusulcata* (MÜNSTER in GOLDFUSS, 1831): Schwach gekrümmte Röhre, a: Gesamtansicht, die starke schwarze Querlinie ist ein geklebter Querbruch, b: Querschnitt kurz hinter der Mündung, c: Querschnitt am Hinterende. SHAZ 4347; a: x 3,4; b: x 12; c: x 12. Oberer Teil der *valdani*-Subzone, *Liparoceras*-Hauptfundbereich, Herford, Straßenbaustelle Autobahnzubringer.
- Fig. 10:** *Pentaditrupe quinquesusulcata* (MÜNSTER in GOLDFUSS, 1831): Stark gekrümmte Röhre, a: Gesamtansicht der heute nur im zweiten und letzten Viertel (mit der Mündung) im Original erhaltenen, im ersten (nicht abgebildet) und dritten Viertel lediglich als Abdruck erhaltenen Röhre, b: vorderer Querschnitt des hinteren Fragments, c: hinterer Querschnitt des hinteren Fragments. SHAZ 1075; a: x 8,4; b: x 19,0; c: x 21,5. Oberer Teil der *valdani*-Subzone, Herford, Straßenbaustelle Autobahnzubringer.
- Fig. 11:** *Pentaditrupe quinquesusulcata* (MÜNSTER in GOLDFUSS, 1831): Querschnitt. SHAZ 4648.; x 4,5. Oberer Teil der *valdani*-Subzone, *Liparoceras*-Hauptfundbereich, Herford, Straßenbaustelle Autobahnzubringer.
- Fig. 12:** *Pentaditrupe quinquesusulcata* (MÜNSTER in GOLDFUSS, 1831): Fast vollständige Röhre. Das hintere Viertel (im Bild unten) ist nur als Abdruck erhalten. Jöllenbecker Gesamtprofil, Schicht 28, ca. 60 cm über der Basis. Oberer Teil der *stokesi*-Subzone. SBOI 1781; x 3,1.
- Fig. 13:** *Pentaditrupe quinquesusulcata* (MÜNSTER in GOLDFUSS, 1831): Vollständige Röhre. Jöllenbecker Gesamtprofil, Schicht 28, ca. 60 cm über der Basis. Oberer Teil der *stokesi*-Subzone. SBOI 1781; x 2,6.



Tafel 4

- Fig. 1:** *Pentaditrupe? cf. cylindracea* (TERQUEM & PIETTE, 1865): SWESI 927; x 3,1. unterer Teil der *gibbosus*-Subzone, Bielefeld-Jöllenbeck, Westerengerstr. I.
- Fig. 2:** *Pentaditrupe? cf. cylindracea* (TERQUEM & PIETTE, 1865): SWESI 924; x 2,6. unterer Teil der *gibbosus*-Subzone, Bielefeld-Jöllenbeck, Westerengerstr. I.
- Fig. 3:** *Pentaditrupe? cf. cylindracea* (TERQUEM & PIETTE, 1865): a: Gesamtansicht. b: vergrößerter Teilabschnitt. SWESI 925; a: x 2,0; b: x 5,1. unterer Teil der *gibbosus*-Subzone, Bielefeld-Jöllenbeck, Westerengerstr. I.
- Fig. 4:** *Pentaditrupe? cf. cylindracea* (TERQUEM & PIETTE, 1865): a: Gesamtansicht. b: Mündung von vorn. SBEL 705; a: x 4,4; b: x 11,7. mittlerer Teil der *subnodosus*-Subzone, Lesefund aus dem Bereich Schicht 45 – 49 des Jöllenbecker Gesamtprofil, Bielefeld-Jöllenbeck, Beukenhorst II.
- Fig. 5:** *Pentaditrupe? cf. cylindracea* (TERQUEM & PIETTE, 1865): a: Gesamtansicht. b: vergrößerter Teilabschnitt mit Mündung. SWESI 928; a: x 3,5; b: x 6,0. unterer Teil der *gibbosus*-Subzone, Bielefeld-Jöllenbeck, Westerengerstr. I.
- Fig. 6:** *Pentaditrupe? cf. cylindracea* (TERQUEM & PIETTE, 1865): Gesamtansicht. Links im Bild eine zufällig anliegende Turmschnecke. SWESI 923; x 3,0. unterer Teil der *gibbosus*-Subzone, Bielefeld-Jöllenbeck, Westerengerstr. I.
- Fig. 7:** *Pentaditrupe? cf. cylindracea* (TERQUEM & PIETTE, 1865): SWESI 926; x 5,8. unterer Teil der *gibbosus*-Subzone, Bielefeld-Jöllenbeck, Westerengerstr. I.
- Fig. 8:** *Pentaditrupe? cf. cylindracea* (TERQUEM & PIETTE, 1865): SWESI 943; x 3,8. unterer Teil der *gibbosus*-Subzone, Bielefeld-Jöllenbeck, Westerengerstr. I.



ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Geologie und Paläontologie in Westfalen](#)

Jahr/Year: 2008

Band/Volume: [71](#)

Autor(en)/Author(s): Jäger Manfred, Schubert Siegfried

Artikel/Article: [Das Ober-Pliensbachium \(Domerium\) der Herforder Liasmulde – Teil 2 – Serpuliden \(Kalkröhrenwürmer\) 47-75](#)