

Die Mollusken-Fauna der Twistringer Schichten (Miocän) von Norddeutschland

A. W. Janssen

Janssen, A. W. Die Mollusken-Fauna der Twistringer Schichten (Miocän) von Norddeutschland [The molluscan fauna of the Miocene Twistringer Schichten of northern Germany]. — Scripta Geol., 10: 1-96, 42 figs., 11 pls., Leiden, August 1972 [with summaries in German and English].

The author gives an enumeration of the molluscan species of the 'Twistringer Schichten' (Miocene, Northern Germany). Many of the species listed here are new to this particular facies of the Miocene of the North Sea Basin. The material studied was collected in the claypits of the brickworks at Twistringen and Woltrup. A short stratigraphical review precedes the list of species. In the systematical part nomenclatural notes and descriptions of seventeen new species and subspecies are brought together.

A. W. Janssen, Rijksmuseum van Geologie en Mineralogie, Hooglandse Kerkgracht 17, Leiden, The Netherlands.

Einleitung	2
Stratigraphie	2
Die Lokalitäten	4
Belegmaterial	6
Die Fauna der Twistringer Schichten	7
Systematischer Teil	13
Classis Bivalvia	13
Classis Gastropoda	24
Zusammenfassung	64
Summary	65
Literaturverzeichnis	66
Tafeln	73

Einleitung

Aus der nordhannoverschen Tonfazies des Miocäns wurden im Laufe der Zeit von mehreren Autoren Mollusken beschrieben. H.-J. Anderson (1964) faßt in seiner großen Monographie über die Mollusken der Reinbek-Stufe alle bekannten Lokalitäten zusammen und beschreibt zahlreiche noch unveröffentlichte Arten. Gleichzeitig (S. 51) schlägt er für diese Fazies den Namen 'Twistringer Schichten' vor.

Nach seinen Ergebnissen setzt sich die Mollusken-Fauna der Twistringer Schichten (Anderson, 1964, S. 74, Tab. 1, Spalte 6-15) aus 150 Arten und Unterarten zusammen. Der artenreichste Fundort ist die Typus-Lokalität Twistringen mit 117 Arten. Andere Lokalitäten lieferten einen Artenbestand zwischen 8 und 86 Arten.

Die Faunenliste der Twistringer Schichten wird in dieser Arbeit wesentlich erweitert durch eine Bearbeitung von nicht veröffentlichtem Material von Twistringen und Woltrup aus mehreren Sammlungen.

STRATIGRAPHIE

Die Twistringer Schichten unterscheiden sich in Norddeutschland lithologisch und paläontologisch von den Reinbeker Schichten. Zusammen bilden sie in NW-Deutschland die 'Reinbek Stufe' (Köwing, 1957). In ihrem östlichen Verbreitungsgebiet wird diese unterlagert von terrestrischen Sedimenten ('Obere Braunkohlensande'), weiter nach Westen wurden Ablagerungen der 'Hemmoor-Stufe' nachgewiesen als Liegendes der 'Reinbek Stufe'.

Die 'Hemmoor-Stufe', 'Reinbek-Stufe' u.a. werden seit Köwing (1957) von mehreren Autoren nachdrücklich chronologisch interpretiert, in dem Sinne, daß die Stufen aufeinander folgende Zeitabschnitte darstellen. Auf dieser Annahme können teilweise die großen Schwierigkeiten bei der Korrelierung der 'Hemmoor-Stufe' und 'Reinbek-Stufe' mit anderen Miocän-Faunen des Nordseebeckens und besonders auch mit der internationalen chronostratigraphischen Gliederung zurückgeführt werden (vergl. Anderson, 1964, S. 112-118).

Von mehreren Autoren (Boekschoten, 1969; De Vogel, 1970-1971) wird jetzt jedoch bestritten, daß 'Hemmoor-Stufe' und 'Reinbek-Stufe' grundsätzlich chronologisch verschieden sind. Vielmehr sei anzunehmen, daß sie Ablagerungen von verschiedenen Fazies einer einzigen Transgression darstellen.

Diese Auffassung ist m.E. sehr wahrscheinlich richtig und sie liefert die Möglichkeit zur Lösung von vielen Korrelationsproblemen, wenigstens im Nordseebecken. Von De Vogel (1970-1971) wurde eine Abfolge von Faunen in der Umgebung von Dingden-Winterswijk quantitativ untersucht. Aus seinen Ergebnissen geht hervor, daß diese Faunen fließend ineinander übergehen. Das Idealprofil, zusammengesetzt aus mehreren Lokalprofilen, sieht in dieser Gegend wie folgt aus:

Dingdener Glimmerton
 Dingdener Feinsand
 Tichelovener Schichten
 Sande von Winterswijk-Miste mit 'Hemmoor'-Fauna

Besser als einen Zeitfaktor ist hier ein langsam sich verschiebendes Faunengürtelsystem als Ursache für die Unterschiede zwischen den Molluskenfaunen anzunehmen. Aus dieser Annahme ergibt sich, daß sich zur gleichen Zeit an geographisch nicht sehr weit auseinander liegenden Stellen Sedimente mit ungleichem Faunenbestand ablagern könnten. In einem kleinen Gebiet können die verschiedenen Faunen allerdings übereinander liegen, und sie sind da selbstverständlich positionsgemäß chronologisch verschieden. Die Grenzen zwischen den Faunen, oder, wenn es solche überhaupt nicht gibt, die Übergangszonen, können an voneinander entfernt liegenden Orten chronologisch ungleich sein, weil es sich um eine fortschreitende Transgression handelt.

Vielleicht sollte eine Transgression in Phasen, begleitet von Lokaltektunik, angenommen werden, um die verschiedenen Ausbildungen und Mächtigkeiten (man denke z.B. an das Peelgebiet) erklären zu können.

Zusammenfassend wäre also anzunehmen, daß die Differenzen im Speziesbestand der verschiedenen Faunen-Typen durch eine Kombination der Faktoren Biofazies (Wassertiefe, Salzgehalt, Bodenbeschaffenheit, Vegetation, Strömung, usw.), geographische Lage und Zeit verursacht wurden.

Der Vergleich verschiedener Ablagerungen des Nordseebeckens läßt sich jetzt in ungefähren Umrissen an Hand der Molluskenfaunen durchführen, wobei nochmals betont sei, daß hier auf keinerlei Weise chronologische Folgerungen gezogen werden sollen.

Die Faunen von Winterswijk-Miste und Hoerstgen, wie auch die des 'Houthaelenien' und des Peelgebietes sind sicherlich mit der Hemmoor-Fauna von Norddeutschland vergleichbar. Sie zeigen an den verschiedenen Orten unterschiedliche Entwicklung.

Die Fauna der Reinbeker Schichten stimmt sehr mit jener der Tichelovener Schichten und mit der des oberen Teiles der Sande von Antwerpen (Schicht 17, Janssen & Van der Mark, 1968) überein, auch die Sedimente sind einander nicht ungleich. Lokalformen treten selbstverständlich auf.

In gleicher Weise sind die Faunen der beiden Dingdener Fazies denjenigen der Twistringer Schichten zur Seite zu stellen. Sie zeigen eine große Übereinstimmung, obwohl es mehrere Unterschiede gibt in der relativen Häufigkeit der Molluskenarten. Lokalformen treten auf.

Die Fauna der Sande von Edegem enthält eine Reihe von Arten, die aus den oben genannten Faunen nicht bekannt sind. Diese Ablagerungen gehören zu den tiefsten Miocän-Ablagerungen des Nordseebeckens, wie ich das in einer späteren Arbeit noch näher belegen werde.

Es wäre sehr wünschenswert, wenn sowohl von niederländischer als von deutscher Seite den unbekanntem Miocän-Ablagerungen endgültig verwendbare lithologische Bezeichnungen gegeben würden und, wo nötig, Typusprofile festgelegt würden. Besonders zu empfehlen wäre dabei, daß die Bezeichnung 'Hemmoor' nicht mehr verwendet wird, weil diese zu viele Mißverständnisse veranlaßt hat.

Die oben durchgeführten Vergleiche sind als vorläufig anzusehen, weil sie größtenteils auf noch unveröffentlichten und meistens nur sehr unvollständig bearbeiteten Sammlungen aus dem Gebiet von Winterswijk-Dingden und der Gegend um Antwerpen beruhen. Besonders die Faunen des 'Anversiens' sind viel artenreicher als die Monographien von Glibert (1945, 1952a, 1954) vermuten lassen. Weil die Bearbeitung dieses umfangreichen Materials noch viel Zeit erfordert, ist die paläontologische Beweisführung leider erst nach einigen Jahren zu erwarten.

Leider ist bis jetzt noch zu wenig bekannt von den mächtigen Miocän-Ablagerungen des Peelgebietes. Eine genaue Untersuchung der dortigen Faunenabfolge würde sicherlich zu besseren Einsichten in die Stratigraphie führen. Neue Bohrungen mit sorgfältiger Probennahme wären sehr wünschenswert.

DIE LOKALITÄTEN

Das hier beschriebene Material der Twistringer Schichten wurde hauptsächlich gesammelt in der Tongrube der Ziegelei O. Sunder in Twistringen. Aus dieser Grube hat auch Anderson (1964) eine große Fauna beschrieben. Hinsch (1962) hat das damals aufgeschlossene Profil horizontiert aufgenommen und eine Biozonierung durchgeführt.



Abb. 1. Tongrube der Ziegelei O. Sunder, Twistringen, 1968. Im oberen Teil des Profils liegen etwa 2 m Sande und Tone des Quartärs. Das Miocän (an dieser Stelle etwa 16 m) wurde in zwei Sohlen abgegraben. Die tiefere Ausgrabung, vom Bagger rechts im Bild durchgeführt, wurde etwa 1966 angefangen. Für eine genaue Beschreibung dieses Profils siehe Cadée & Janssen, 1968. Photo: A. Haandrikman.

Seitdem ist viel neues Material von diesem Aufschluss gesammelt worden, besonders auch von Privatsammlern. Eine wichtige Tatsache, die Ursache sehr vieler Neufunde war, ist wohl, daß die Grube um 1966 tiefer ausgegraben wurde. Der tiefere Teil des Profils, von Cadée & Janssen (1968) lithologisch beschrieben, hat eine größere Artenzahl von Mollusken geliefert als der höhere Teil und auch die Fauna an sich ist verschieden von der Fauna des höheren Profilabschnitts. Besonders auffallend war das sehr häufige Auftreten von *Hinia cimbrica* im tieferen Teil. Diese Art wurde, von anderen Arten begleitet, in Nestern von Dutzenden Exemplaren angetroffen. Sie war vorher aus Twistringen noch nicht bekannt.

Hinia cimbrica scheint eine stark faziell gebundene Art zu sein. Sie wurde

in Ablagerungen der 'Reinbek-Stufe' bisher nur vereinzelt angetroffen und galt als mehr oder weniger kennzeichnend für Hemmoor-Faunen, wenigstens wenn sie in großer Zahl auftritt (Anderson, 1964, S. 95). Hinsch (1962) erwähnt von Twistringen einige Arten, die ebenfalls nur aus Hemmoor-Faunen bekannt sind: *Euthria antwerpiensis*, *Aquilojusus beyrichi* und *Elaeocyma diensti*, alles Einzelfunde. Das Vorkommen dieser drei Arten in den Twistringer Schichten wurde durch das reichhaltige Material der von mir bearbeiteten Sammlungen nicht bestätigt. Dennoch ist kaum anzunehmen, daß es sich um Fehlbestimmungen handelt, weil diese Arten leicht kenntlich sind. Bei der Annahme von nur faziell (und nicht chronologisch) verschiedenen Reinbek- und Hemmoor-Faunen ist es durchaus möglich, daß Formen, die in der einen Fauna nicht selten sind, ausnahmsweise auch in einer anderen Fauna vorkommen. So ist das Auftreten einiger Arten in Woltrup und in den Dingdener Schichten zu interpretieren. Eine Umlagerung, die in den Dingdener Schichten und besonders auch in Winterswijk-Miste durch das Vorkommen von abgeriebenen Schalen angedeutet wird, ist für Twistringen nicht anzunehmen, weil das sehr feine Sediment eine starke Wasserbewegung unwahrscheinlich macht. Außerdem zeigt das Twistringer Material keine Spur von Abrollung.

In den folgenden Beschreibungen ist mit der Angabe Twistringen stets die Grube der Ziegelei O. Sunder gemeint.

Außer Twistringen wurden noch einige Arten aus Woltrup (Sammlung des Übersee Museums, Bremen) mitbearbeitet. Auch Herr A. Haandrikman, Goes, hat eine kleine Sammlung aus Woltrup.

Material anderer Herkunft wird im systematischen Teil vielfach für Vergleichszwecke miteinbezogen. Es handelt sich besonders um folgende Fundorte:

Dingden (Westfalen)

Die stratigraphische Herkunft dieses Materials wird bezeichnet mit 'Glimmerton' oder 'Feinsand', entsprechend den Angaben von Janssen (1967, S. 116, Abb. 2). Es stammt aus Aufschlüssen im Bachbett des Königsbaches bei der Königsmühle.

Antwerpen (Belgien)

Bezüglich des Materials von mehreren Fundorten des belgischen Miocäns ('Anversien') um Antwerpen wird hingewiesen auf Janssen & Van der Mark (1968). Es werden die von ihnen angegebenen Nummern der Schichten verwendet.

Winterswijk-Miste (Niederlande, Prov. Gelderland)

Gegrabener Aufschluß, Koord.: $x = + 88.200$, $y = - 23.750$, Tiefe 2.00-3.75 m unter Flur.

Von diesem Fundort liegt ein außerordentlich reiches Material vor, das zum größten Teil noch unbearbeitet ist. Nähere Angaben finden sich bei Van den Bosch (1968) und De Vogel (1971). Die Fauna zeigt weitgehend Übereinstimmung mit Faunen des 'Hemmoor' Typus.

BELEGMATERIAL

Es wurde Material der folgenden Sammlungen bearbeitet. In den Beschreibungen und bei den Abbildungen werden sie mit den unten angegebenen Abkürzungen bezeichnet.

Niederlande – Rijksmuseum van Geologie en Mineralogie, Leiden (RGM); Rijks Geologische Dienst, Haarlem (GDH); H. C. J. Bosch, Hilversum (HBH); M. C. Cadée, Maassluis (MCA); A. Haandrikman, Goes (AHG).

Westdeutschland – Übersee Museum, Bremen (UMB); W. Burmann, Bremen (WBB); R. Janssen, Marburg/Lahn (RJM); C. Kramm, Bremen (CKB); F. J. Nitsch, Bremen (FNB); W. Schürmann, Düsseldorf (WSD); F. Schröder, Bremen (FSB).

Es sei hier kurz erwähnt, daß die Sammlungen von M. van den Bosch, Den Haag, und zum Teil auch die von F. J. Janssen, Rotterdam (das rezente Material dieser Sammlung befindet sich jetzt im Naturhistorischen Museum, Rotterdam), R. E. Hamstra, Rotterdam, und D. van der Mark, Middelburg, jetzt in die Sammlung des Rijksmuseum van Geologie en Mineralogie, Leiden, aufgenommen sind.

Besonders Herrn R. Janssen, Marburg/Lahn, damals Delmenhorst, verdanke ich viel Material aus seiner großen Sammlung. Er war weiterhin so freundlich auch andere Privatsammlungen und die des Übersee Museums, Bremen, aus zu zählen und auf Besonderheiten durchzusehen. Auch hat er die Korrektur der Manuskripts aufs Deutsche durchgeführt.

Den Eigentümern und Verwaltern der Sammlungen, die als Unterlage für diese Arbeit dienten, danke ich sehr für ihre bereitwillige Mithilfe. Vielen Dank schulde ich auch folgenden Personen und Instituten, die mir Typ- oder Vergleichsmaterial zur Verfügung gestellt haben, oder auf andere Weise Hilfe geleistet haben:

Dr. C. O. van Regteren Altena, Rijksmuseum van Natuurlijke Historie, Leiden, Niederlande; Prof. Dr. H.-J. Anderson, Geologisch-Paläontologisches Institut der Philipps-Universität, Marburg/Lahn, Westdeutschland; Dr. P. Jung, Naturhistorisch Museum, Basel, Schweiz; Dr. Th. Kruckow, Übersee-Museum, Bremen, Westdeutschland; Dr. G. Pavia, Istituto di Geologia, Paleontologia e Geografica fisica, Torino, Italien; Prof. Dr. S. Ritzkowski, Geologisch-Paläontologisches Institut der Georg-August Universität, Göttingen, Westdeutschland; Dr. O. Schultz, Naturhistorisches Museum, Wien, Österreich; Herr G. Spaink, Rijks Geologische Dienst, Haarlem, Niederlande; Frau Dr. M. L. Tembrock, Berlin, D.D.R.; Prof. Dr. E. Tortonese, Museo Civico di Storia naturale 'Giacomo Doria', Genova, Italien.

Ich danke Dr. Th. F. Krans, Herrn W. C. Laurijssen, Herrn W. Kuiters und Herrn H. Kammeraat vom Geologisch en Mineralogisch Instituut van de Rijks Universiteit, Leiden, für die Möglichkeit Electroscan-Abbildungen zu erhalten.

Herrn Laurijssen, und auch Herrn T. Veldhuyzen vom Rijksmuseum van Geologie en Mineralogie, Leiden, danke ich außerdem für die Herstellung der Photo-Aufnahmen.

Die Textabbildungen wurden vom Verfasser gezeichnet mit einem Wild M5 Stereomikroskop mit Zeichentubus.

Die Fauna der Twistringer Schichten

Die nachstehende Liste enthält alle Mollusken-Arten der Twistringer Schichten, die mir durch eigene Anschauung oder aus der Literatur bekannt sind. Literaturangaben sind, wo nötig, in die jetzt gültige Nomenklatur übertragen worden. Deutliche Fehlbestimmungen sind ohne Erklärungen soweit möglich revidiert worden (z.B. *Aequipecten radians* Hinsch 1962 = *Aequipecten* sp., weil die echte *radians* nur im Pliocän lebte, usw.).

Die Nomenklatur wurde nach der neuesten Literatur und eigenen Untersuchungen revidiert. Dabei sollte im Auge behalten werden, daß die meisten Taxa nicht an Typen und vielfach auch nicht an der Original-Veröffentlichung geprüft werden konnten. Bei der Bearbeitung der Faunen ergibt sich immer wieder, daß es fast unmöglich ist, ohne Prüfung der Typen, eine Name mit Sicherheit einer Art zuzuordnen. In einigen Fällen konnten augenscheinliche Probleme gelöst werden. Wo nötig werden sie im systematischen Teil eingehend behandelt. Es ist aber zu erwarten, daß mehrere allgemein verwendete Namen sich bei genauerer Untersuchung als unrichtig ergeben werden.

Das Material von Twistringen wurde nach folgendem Schema in großen Zügen nach Häufigkeit eingeteilt (2 Bivalven-Klappen = 1 Exemplar):

bis 1 Exemplar	= 1
mehr als 1 bis 3 Exemplare	= 2
mehr als 3 bis 10 Exemplare	= 3
mehr als 10 bis 40 Exemplare	= 4
mehr als 40 bis 125 Exemplare	= 5
mehr als 125 bis 350 Exemplare	= 6
mehr als 350 bis 1000 Exemplare	= 7
mehr als 1000 Exemplare	= 8

Diese Angaben sind insofern ungenau, als bei häufigen Arten und nur fragmentarischen Funden (z.B. Dentalien) eine Schätzung stattfinden mußte. Sie sind daher nicht genau zahlenmäßig zu erfassen. Die Artangaben werden in der Liste wie folgt spezifiziert:

Spalte 1: Grube O. Sunder, Twistringen, mit Häufigkeitsverteilung. Für die seltensten Arten ($1/2$ -3 Exemplare) wird in der Spalte 'Bemerkungen' der Aufbewahrungsort gekürzt angegeben. Bei mehreren Angaben liegt das beste Material in der erstgenannten Sammlung.

Spalte 2: Grube O. Sunder, Twistringen; nur aus der Literatur bekannte Arten. Literaturangabe in der Spalte 'Bemerkungen'.

Spalte 3: Woltrup bei Bersenbrück.

Spalte 4: Woltrup bei Bersenbrück; nur aus der Literatur bekannte Arten. Literaturangabe in der Spalte 'Bemerkungen'.

Spalte 5: andere Fundorte der Twistringer Schichten, nach Anderson, 1964.

Alle Arten, die zum ersten Mal aus den Twistringer Schichten erwähnt werden sind mit * vermerkt, für das Miocän des Nordseebeckens neue Arten mit **.

	1	2	3	4	5	Bemerkungen
<i>Nucula (Nucula) nucleus</i> (Linné, 1758)	—	—	—	—	+	Anderson, 1964
<i>Nuculoma laevigata laevigata</i> (Sowerby, 1818)	3	—	—	—	+	
<i>Nuculana (Saccella) westendorpi</i> (Nyst, 1839)	6	—	—	+	+	Hinsch, 1962
<i>Portlandia (Yoldiella) curvirostris</i> (Lehmann, 1885)	6	—	+	—	+	
<i>Portlandia (Yoldiella) pygmaea</i> (Von Münster, 1835)	5	—	+	—	+	
<i>Yoldia (Yoldia) glaberrima</i> (Von Münster, 1835)	4	—	+	—	+	
** <i>Barbatia (Barbatia) nodulosa</i> (Müller, 1776)	—	—	+	—	—	siehe syst. Teil
<i>Andara (Anadara) diluvii</i> (Lamarck, 1805)	3	—	+	—	+	
<i>Limopsis (Limopsis) aurita</i> (Brocchi, 1814)	8	—	+	—	+	
<i>Limopsis (Pectunculina) retifera</i> Semper, 1861	6	—	+	—	+	
<i>Limopsis (Pectunculina) lamellata</i> Lehmann, 1885	6	—	+	—	+	
* <i>Arcoperna sericea</i> (Bronn, 1831)	1	—	—	—	—	AHG, GDH
** <i>Amygdalum longum</i> (Bronn, 1831)	2	—	—	—	—	siehe syst. Teil
** <i>Idasola lignicola</i> sp. nov.	4	—	—	—	—	siehe syst. Teil
<i>Atrina pectinata</i> (Linné, 1767)	3	—	—	—	—	
<i>Pinctada phalaenacea</i> (Lamarck, 1819)	—	+	—	—	—	Anderson, 1964
* <i>Korobkovia woodi</i> (Nyst, 1861)	4	—	—	—	—	
* <i>Pseudamussium lilli</i> (Pusch, 1837)	2	—	—	—	—	RJM, RGM, FNB
<i>Aequipecten angelonii</i> (De Stefani & Pantanelli, 1880) s. 1.	3	—	+	—	—	
<i>Aequipecten</i> sp.	—	—	—	—	+	Hinsch, 1962
<i>Pododesmus (Heteranomia) squamula</i> (Linné, 1758)	6	—	—	—	—	
* <i>Limaria (Limatulella) loscombi</i> (Sowerby, 1830)	1	—	—	—	—	siehe syst. Teil
<i>Limatula sulcata</i> (Brown, 1827)	—	—	—	—	+	Anderson, 1964
<i>Ostrea</i> cf. <i>digitalina</i> Dubois de Montperreux, 1831	—	—	—	—	+	Anderson, 1964
<i>Pycnodonte (Pycnodonte) cochlear navicularis</i> (Brocchi, 1814)	3	—	—	—	—	
* <i>Lucinoma borealis</i> (Linné, 1767)	1	—	—	—	—	RGM
** <i>Axinulus germanicus</i> sp. nov.	2	—	—	—	—	siehe syst. Teil
* <i>Chama (Psilopus) gryphoides</i> Linné, 1758 s. 1.	1	—	—	—	—	siehe syst. Teil
<i>Cyclocardia (Cyclocardia) aff. orbicularis</i> (Sowerby, 1825)	7	—	+	—	+	siehe syst. Teil
<i>Erycinella chavani</i> (Glibert, 1945)	—	+	—	—	—	Anderson, 1964
<i>Astarte (Astarte) goldfussi</i> Hinsch, 1952	4	—	+	—	+	
<i>Astarte (Astarte) gracilis convexior</i> Anderson, 1959	8	—	+	—	+	
<i>Astarte (Astarte) radiata</i> Nyst & Westendorp, 1839	1	—	—	+	+	MCA, Hinsch, 1962
<i>Goodallia (Goodallia) angulata</i> (Lehmann, 1885)	3	—	—	—	+	
<i>Parvicardium straeleni</i> (Glibert, 1945)	5	—	+	—	—	
<i>Laevicardium (Habecardium) subturgidum subturgidum</i> (d'Orbigny, 1852)	2	—	—	+	+	AHG, GDH, RJM, Anderson, 1964
<i>Laevicardium (Habecardium) dingdense</i> (Lehmann, 1885)	—	—	—	—	+	Anderson, 1964
<i>Spisula</i> sp.	—	+	—	—	—	Hinsch, 1962
* <i>Macoma (Psammacoma) elliptica</i> (Brocchi, 1814)	1	—	—	—	—	RJM
<i>Abra (Abra) lehmanni</i> Anderson, 1964	5	—	—	—	+	
<i>Arctica</i> sp.	—	+	—	—	—	Köwing, 1956
* <i>Lutetia (Spaniodontella) nitida</i> (Reuss, 1867)	3	—	—	—	—	
<i>Glossus (Glossus) lunulatus</i> (Nyst, 1835)	5	—	+	—	+	
<i>Venus (Ventricoloidea) multilamella multilamella</i> (Lamarck, 1818)	4	—	+	—	+	
* <i>Gouldia minima</i> (Montagu, 1803)	1	—	—	—	—	GDH
<i>Sphenia</i> sp.	—	—	—	—	+	Hinsch, 1962
<i>Corbula (Varicorbula) gibba gibba</i> (Olivi, 1792)	6	—	+	—	+	
* <i>Hiatella arctica</i> (Linné, 1767)	1	—	—	—	—	GDH
* <i>Turneria pusilla</i> (Sorgenfrei, 1958)	1	—	—	—	—	GDH
** <i>Psiloteredo megotara</i> (Hanley, 1848)	5	—	—	—	—	siehe syst. Teil
Teredinidae indet.	3	—	—	—	—	
* <i>Pholadomya (Pholadomya) aff. alpina</i> Matheron, 1842	4	—	—	—	—	siehe syst. Teil

	1	2	3	4	5	Bemerkungen
* <i>Pandora copiosa</i> Sorgenfrei, 1958	1	—	—	—	—	MCA
** <i>Cochlodesma (Bontaea) praetenuis</i> (Pulteney, 1799)	1	—	—	—	—	siehe syst. Teil
* <i>Thracia (Thracia) sp.</i>	3	—	—	—	—	
* <i>Cuspidaria (Cuspidaria) cuspidata</i> (Olivi, 1792)	2	—	—	—	—	FNB, RGM, RJM
* <i>Cardiomya costellata</i> (Deshayes, 1832)	1	—	—	—	—	GDH, RGM
* <i>Verticordia (Verticordia) punctata</i> Heering, 1950	1	—	—	—	—	siehe syst. Teil
** <i>Haliris (Haliris) sp.</i>	2	—	—	—	—	siehe syst. Teil
<i>Dentalium (Dentalium) mutabile</i> Hoernes, 1856	5	—	+	—	—	
<i>Dentalium (Dentalium) dollfusi</i> Von Koenen, 1882	7	—	+	—	+	
<i>Dentalium (Laevidentalium) sp.</i>	2	—	+	—	—	RJM, GDH, RGM
<i>Cadulus (Gadila) gadus</i> (Montagu, 1803)	2	—	—	—	—	RJM, RGM
** Scaphopoda sp.	5	—	—	—	—	
<i>Cocculina miocaenica</i> Zilch, 1934	4	—	—	—	—	
<i>Calliostoma (Ampullotrochus) sp.</i>	4	—	+	—	—	
* <i>Skenea minuta</i> Janssen, 1967	2	—	—	—	—	RGM
** <i>Skenea sp.</i>	1	—	—	—	—	siehe syst. Teil
* <i>Daronia (Daronia) dingdensis</i> Anderson, 1964	2	—	—	—	—	RGM, GDH
* <i>Circulus praecedens praecedens</i> (Von Koenen, 1882)	4	—	+	—	—	
* <i>Circulus hennei</i> Glibert, 1952	1	—	—	—	—	AHG
* <i>Putilla (Ovirissoa) gottscheana gottscheana</i> (Von Koenen, 1882)	4	—	—	—	—	
* <i>Cingula (Ceratia) proxima laevigata</i> (Von Koenen, 1882)	1	—	+	—	—	RGM
* <i>Cingula (Ceratia) regiorivi</i> Janssen, 1967	2	—	—	—	—	GDH
* <i>Alvania (Alvinia) pseudopartschi</i> Anderson, 1960	3	—	+	—	—	
** <i>Alvania (Actonia) basisulcata</i> sp. nov.	3	—	+	—	—	siehe syst. Teil
* <i>Architectonica (Architectonica) simplex</i> (Bronn, 1831)	—	—	+	—	—	
<i>Architectonica (Pseudotorinia) obtusa</i> (Bronn, 1831) s.l.	4	—	+	—	—	siehe syst. Teil
* <i>Architectonica (Solariaxis) millegranum subcanaliculatum</i> (d'Orbigny, 1852)	1	—	—	—	—	CKB
* <i>Mathilda (Fimbriatella) concinna</i> (Millet, 1866)	1	—	—	—	—	RJM
<i>Serpulorbis arenarius</i> (Linné, 1758)	—	+	—	—	—	Hinsch, 1962
<i>Turritella (Archimediella) subangulata</i> (Brocchi, 1814)	5	—	+	—	—	
<i>Bittium (Bittium) spina</i> (Hoernes, 1855)	8	—	+	—	+	
* <i>Bittium (Bittium) tenuispina</i> Sorgenfrei, 1958	2	—	—	—	—	AHG, RGM
* <i>Cerithiopsis (Cerithiopsis) vogeli</i> Janssen, 1967	2	—	—	—	—	RJM, AHG
* <i>Cerithiopsis (Cerithiopsis) vandermarki</i> Janssen, 1967	2	—	—	—	—	RJM, RGM
* <i>Cerithiopsis (Cerithiopsis) andersoni</i> Janssen, 1967	1	—	—	—	—	CKB
* <i>Cerithiopsis (s.l.) asperulata</i> (Cossmann & Peyrot, 1921)	1	—	—	—	—	RGM
<i>Cerithiopsis (s.l.) sp.</i>	—	—	—	+	—	Hinsch, 1962
* <i>Triphora (Triphora) perversa</i> (Linné, 1758)	2	—	+	—	—	RJM, CKB, UMB
<i>Triphora (Triphora) fritschi</i> (Von Koenen, 1882)	4	—	+	—	—	
* <i>Acirsa (Hemiacirsa) lanceolata</i> (Brocchi, 1814)	1	—	—	—	—	RJM
* <i>Turriscala (Turriscala) torulosa borealis</i> Kautsky, 1925	2	—	+	—	—	CKB, RJM
<i>Turriscala (s.l.) straeleni straeleni</i> Glibert, 1952	5	—	—	—	—	
** <i>Turriscala (s.l.) straeleni germanica</i> subsp. nov.	1	—	+	—	—	siehe syst. Teil
<i>Cirsotrema (Cirsotrema) crassicoatum</i> (Deshayes, 1839)	4	—	+	—	—	
<i>Cirsotrema (Opaliopsis) turbonillaeforme</i> Janssen, 1967	1	—	—	—	—	MCA

	1	2	3	4	5	Bemerkungen
* <i>Cirsorema (Discoscala) scaberrimum</i> (Michelotti, 1847)	4	—	+	—	—	
* <i>Amaea (Acrilla) amoena subreticulata</i> (d'Orbigny, 1852)	3	—	—	—	—	
* <i>Amaea (Undiscala) marialuisae</i> sp. nov. <i>Epitonium (Spiniscala) frondiculum frondiculum</i> (Wood, 1848)	2	—	—	—	—	siehe syst. Teil
<i>Epitonium (Spiniscala) weyersi</i> (Nyst, 1871)	3	—	+	—	—	
* <i>Aclis (Stilbe) neglecta</i> Janssen, 1969	—	+	—	—	—	Anderson, 1964
* <i>Strombiformis (Strombiformis) bilineatus</i> (Alder, 1848)	1	—	—	—	—	RGM
* <i>Melanella (Balcis) alba</i> (Da Costa, 1778)	2	—	—	—	—	RJM, WBB
** <i>Melanella (Balcis) sp.</i>	3	—	+	—	—	
* <i>Niso terebellum acarinatoconicum</i> Sacco, 1892	1	—	—	—	—	siehe syst. Teil
<i>Aporrhais (Aporrhais) alata</i> (Eichwald, 1830)	1	—	+	—	—	RJM
* <i>Calyptraea (Calyptraea) chinensis</i> (Linné, 1758)	7	—	+	—	+	
<i>Crepidula (Janacus) crepidula</i> (Linné, 1766)	2	—	—	—	—	RJM, GDH
<i>Xenophora deshayesi</i> (Michelotti, 1874)	—	—	—	+	—	Anderson, 1964
<i>Erato (Erato) germanica</i> Schilder, 1929	5	—	+	—	+	
<i>Erato (Erato) hemmoorensis</i> Schilder, 1929	4	—	+	—	—	
* <i>Trivia westfalica</i> Schilder, 1929	—	—	—	+	—	Hinsch, 1962
<i>Trivia hamburgensis</i> Schilder, 1929	1	—	—	—	—	RGM
<i>Eocypraea (Apiocypraea) voeslauensis</i> (Sacco, 1894)	2	—	+	—	—	RJM, FNB, WBB
* <i>Polinices (Polinices) miopusillus</i> (Kautsky, 1925)	3	—	+	—	—	
<i>Euspira helicina helicina</i> (Brocchi, 1814)	1	—	—	—	—	RGM
<i>Euspira helicina protracta</i> (Eichwald, 1830)	3	—	+	—	?	
<i>Euspira starringi</i> (Janssen, 1969)	7	—	+	—	+	
* <i>Euspira nysti</i> (d'Orbigny, 1852)	7	—	+	—	—	
<i>Euspira edithae</i> sp. nov.	—	+	—	—	—	UMB
<i>Natica tigrina tigrina</i> Defrance, 1825	4	—	+	—	—	siehe syst. Teil
* <i>Natica tigrina hoernesi</i> Fischer & Tournouer, 1873	3	—	+	—	?	
<i>Natica neglecta</i> Mayer, 1858	3	—	+	—	—	
<i>Natica koeneni</i> Sacco, 1891	3	—	+	—	—	
<i>Phalium (Semicassis) bicoronatum bicoronatum</i> (Beyrich, 1854)	5	—	+	—	—	siehe syst. Teil
<i>Phalium (Semicassis) miolaevigatum</i> (Sacco, 1890)	4	—	+	—	+	
* <i>Charonia (Sassia) tarbelliana</i> (Grateloup, 1833)	1	—	—	—	—	RJM
<i>Eudolium dingdense</i> Anderson, 1964	1	—	+	—	—	RJM
* <i>Ficus conditus</i> (Brongniart, 1823)	5	—	+	—	+	
<i>Chicoreus aquitanicus</i> (Grateloup, 1833)	2	—	—	—	—	RJM, HBH, FNB
<i>Pterynotus (Pterochelus) angustifolius</i> (Kautsky, 1925)	—	+	—	—	—	Anderson, 1964
<i>Murex (Tubicauda) spinicosta</i> Bronn, 1831	1	—	—	—	—	siehe syst. Teil
<i>Murex (Haustellum) inornatus</i> Beyrich, 1854	5	—	+	—	+	
<i>Typhis (Typhis) pungens</i> (Solander, 1766)	2	—	+	—	—	RJM
<i>Lyrotyphis (Eotyphis) sejunctus priscus</i> (Rutot, 1876)	4	—	+	—	—	
** <i>Urosalpinx sismondai</i> (Michelotti, 1847)	6	—	+	—	+	
<i>Coralliophila (Aldrichia) granifera</i> (Michelotti, 1847)	4	—	+	—	—	siehe syst. Teil
* <i>Coralliophila (Pseudomurex) aff. bracteata</i> (Brocchi, 1814)	3	—	+	—	—	
<i>Mitrella (Macrurella) nassoides</i> (Grateloup, 1827)	1	—	+	—	—	RJM
<i>Anachis (Costoanachis) corrugata</i> (Brocchi, 1814)	5	—	+	—	+	
* <i>Anachis (Costoanachis) pulchella</i> (Dujardin, 1837)	4	—	—	—	—	
<i>Scalaspira (Scalaspira) festiva</i> (Brocchi, 1856)	2	—	—	—	—	RGM, RJM
<i>Scalaspira (Scalaspira) beyrichi</i> (Nyst, 1861)	7	—	+	—	+	
<i>Kelletia (Boreokelletia) hosiusi</i> (Beyrich, 1856)	—	+	—	—	—	Hinsch, 1962
	1	—	+	—	—	CKB, auch Anderson, 1964

	1	2	3	4	5	Bemerkungen
* <i>Phos decussatus</i> (Von Koenen, 1872)	3	—	—	—	—	
* <i>Babylonia brugadina</i> (Grateloup, 1840)	—	—	+	—	—	UMB
<i>Euthria antwerpiensis</i> Glibert, 1952	—	+	—	—	—	Hinsch, 1962
<i>Acamptochetus submitraeformis</i> (d'Orbigny, 1852)	4	—	+	—	—	
<i>Amyclina badensis</i> (Hoernes, 1852)	3	—	+	—	—	
<i>Hinia</i> (<i>Hinia</i>) <i>bocholtensis</i> (Beyrich, 1854)	8	—	+	—	+	
<i>Hinia</i> (<i>Hinia</i>) <i>cimbrica</i> (Ravn, 1907)	8	—	+	—	+	
<i>Hinia</i> (<i>Turbinella</i>) <i>tenuistriata</i> (Beyrich, 1854)	5	—	+	—	—	
** <i>Hinia</i> (<i>Turbinella</i>) <i>twistringensis</i> sp. nov.	4	—	+	—	—	siehe syst. Teil
* <i>Vexillum</i> (<i>Uromitra</i>) <i>plicatum</i> (Brocchi, 1814)	2	—	—	—	—	CKB, RGM
<i>Vexillum</i> (<i>Uromitra</i>) <i>aciculum</i> (Nyst, 1861)	4	—	+	—	+	
<i>Vexillum</i> (<i>Uromitra</i>) <i>boreocinctum</i> (Kautsky, 1925)	4	—	—	—	—	
* <i>Vexillum</i> (<i>Uromitra</i>) <i>gliberti</i> Anderson, 1964	3	—	+	—	—	
<i>Latirus</i> (<i>Dolicholatirus</i>) <i>rothi</i> (Beyrich, 1856)	1	—	+	—	+	CKB
<i>Streptochetus</i> (<i>Streptodictyon</i>) <i>abruptus</i> (Beyrich, 1856)	7	—	+	—	+	
<i>Streptochetus</i> (<i>Streptodictyon</i>) <i>sexcostatus</i> (Beyrich, 1856)	7	—	+	—	+	
<i>Streptochetus</i> (<i>Streptolathyrus</i>) <i>contiguus</i> (Beyrich, 1856)	7	—	+	—	+	
** Fasciolaridae sp.	1	—	—	—	—	siehe syst. Teil
<i>Ancilla</i> (<i>Baryspira</i>) <i>obsoleta</i> (Brocchi, 1814)	4	—	+	—	+	
<i>Scaphella</i> (<i>Scaphella</i>) <i>bolli</i> (Koch, 1862)	5	—	+	—	+	
* <i>Cancellaria</i> (<i>Merica</i>) <i>contorta gelriana</i> subsp. nov.	3	—	+	—	—	siehe syst. Teil
<i>Trigonostoma aperta</i> (Beyrich, 1856)	2	—	—	—	—	RJM
<i>Narona</i> (<i>Aneurystoma</i>) <i>laurensi</i> (Grateloup, 1832)	4	—	—	—	—	
** <i>Narona</i> (<i>Aneurystoma</i>) <i>canaliculata</i> sp. nov.	1	—	—	—	—	siehe syst. Teil
<i>Babylonella fusiformis</i> (Cantraine, 1835)	5	—	+	—	+	
<i>Mitra</i> (<i>Tiara</i>) <i>substriatula</i> (d'Orbigny, 1852)	4	—	+	—	+	siehe syst. Teil
** <i>Mitra</i> (<i>Tiara</i>) <i>sismondai</i> Michelotti, 1847	2	—	?	—	—	siehe syst. Teil
** <i>Mitra</i> (<i>Tiara</i>) <i>bellardii woltrupensis</i> subsp. nov.	—	—	+	—	—	siehe syst. Teil
<i>Gemmula</i> (<i>Gemmula</i>) <i>zimmermanni</i> (Philippi, 1846)	8	—	+	—	+	
<i>Gemmula</i> (<i>Gemmula</i>) <i>boreoturricula</i> (Kautsky, 1925)	8	—	+	—	+	
<i>Gemmula</i> (<i>Gemmula</i>) <i>stoffelsi</i> (Nyst, 1845)	3	—	+	—	+	
<i>Gemmula</i> (<i>Gemmula</i>) <i>denticula borealis</i> (Glibert, 1954)	4	—	+	—	+	
<i>Gemmula</i> (<i>Gemmula</i>) <i>coronata</i> (Von Münster, 1844)	5	—	+	—	+	
<i>Turris</i> (<i>Fusiturris</i>) <i>duchasteli flexiplicata</i> (Kautsky, 1925)	8	—	+	—	+	
<i>Turris</i> (<i>Fusiturris</i>) <i>aquensis</i> (Grateloup, 1832)	4	—	+	—	+	
<i>Turris</i> (<i>Fusiturris</i>) <i>woltrupensis</i> Anderson, 1964	—	—	—	+	—	Anderson, 1964
<i>Epalxis</i> (<i>Epalxis</i>) <i>hinschi</i> Anderson, 1964	7	—	+	—	+	
<i>Epalxis</i> (<i>Bathytoma</i>) <i>cataphractia jugleri</i> (Philippi, 1846)	8	—	+	—	+	
<i>Ancistrosyrinx corneti</i> (Von Koenen, 1872)	5	—	+	—	+	
<i>Turricula</i> (<i>Turricula</i>) <i>steinvorthi</i> (Von Koenen, 1872)	7	—	+	—	+	
<i>Clavatula</i> (<i>Perrona</i>) <i>obliquiplicatula</i> Kautsky, 1925	4	—	+	—	+	
<i>Genota ramosa</i> (Basterot, 1825)	1	—	+	—	—	RJM
<i>Acamptogenotia escheri</i> (Mayer, 1861)	6	—	+	—	+	
<i>Acamptogenotia intorta straeleni</i> Glibert, 1954	—	—	—	—	—	
<i>Clavus</i> (<i>Elaeocyma</i>) <i>dienstii</i> (Kautsky, 1925)	—	+	—	—	—	Hinsch, 1962
<i>Crassispira borealis</i> (Kautsky, 1925)	7	—	+	—	+	siehe syst. Teil
<i>Brachytoma obtusangula</i> (Brocchi, 1814)	4	—	+	—	+	
<i>Brachytoma pannoides</i> (Von Koenen, 1872)	7	—	+	—	+	
<i>Brachytoma</i> sp.	4	—	+	—	—	siehe syst. Teil
<i>Microdrillia serratula</i> (Bellardi, 1878)	5	—	+	—	+	

	1	2	3	4	5	Bemerkungen
** <i>Microdrillia teretiaeformis</i> sp. nov.	3	—	+	—	—	siehe syst. Teil
<i>Microdrillia grippi</i> Anderson, 1964	—	—	+	—	—	UMB
<i>Asthenotoma festiva</i> (Hoernes, 1854)	2	—	+	—	+	RJM, RGM
<i>Boreodrillia hosiusi</i> (Von Koenen, 1872)	7	—	+	—	+	
<i>Splendrillia selenkae</i> (Von Koenen, 1872)	6	—	+	—	+	
<i>Borsonia uniplicata</i> Von Koenen, 1872	6	—	+	—	+	
<i>Mitroborsonia debilis</i> (Beyrich, 1856)	4	—	+	—	—	siehe syst. Teil
* <i>Aphanitoma ronaldi</i> sp. nov.	3	—	+	—	—	siehe syst. Teil
<i>Aphanitoma fransi</i> sp. nov.	3	—	+	—	—	siehe syst. Teil
<i>Haedropleura maitreja</i> (Von Koenen, 1872)	5	—	+	—	+	
* <i>Mangelia (Cytharella) miorugulosa</i> Kautsky, 1925	—	—	+	—	—	UMB
* <i>Neoguraleus tenella</i> (Mayer, 1858)	2	—	—	—	—	AHG
<i>Neoguraleus calais</i> (Kautsky, 1925)	—	—	—	—	+	
<i>Pleurotomoides luisae</i> (Von Koenen, 1872)	5	—	+	—	—	
<i>Magnella andersoni</i> Dittmer, 1960	5	—	+	—	+	
<i>Metuonella grippi</i> (Kautsky, 1925)	2	—	—	—	+	GDH
<i>Teretia ? anceps</i> (Eichwald, 1830)	4	—	+	—	+	
* <i>Pleurotomella (Pleurotomella) rappardi</i> (Von Koenen, 1867)	2	—	—	—	—	siehe syst. Teil
* <i>Favriella sinuosula</i> (Sorgenfrei, 1958)	3	—	—	—	—	siehe syst. Teil
<i>Rimosodaphnella textilis</i> (Brocchi, 1814)	3	—	—	+	—	Anderson, 1964
* <i>Rimosodaphnella</i> sp.	2	—	—	—	—	siehe syst. Teil
<i>Thatcheria circumfossa</i> (Von Koenen, 1872)	3	—	—	—	+	
<i>Conus (Chelyconus) clavatus</i> d'Orbigny, 1852	—	—	+	—	—	siehe syst. Teil
** <i>Conus (Chelyconus) altenai</i> sp. nov.	1	—	+	—	—	siehe syst. Teil
<i>Conus (Conolithus) antediluvianus</i> Bruguière, 1792	7	—	+	—	+	
<i>Conus (Conolithus) dujardini</i> Deshayes, 1845	5	—	+	—	+	
<i>Strioterebrum basteroti</i> (Nyst, 1845)	1	—	+	—	—	RJM
<i>Strioterebrum hoernesii</i> (Beyrich, 1854)	7	—	+	—	+	
<i>Terebra (Myurellina) neglecta</i> Michelotti, 1847	4	—	+	—	+	
* <i>Chrysallida (Parthenina) aff. cimbrica</i> (Kautsky, 1925)	—	—	+	—	—	siehe syst. Teil
* <i>Chrysallida (Parthenina) nodifera</i> Sorgenfrei, 1958	2	—	—	—	—	siehe syst. Teil
<i>Chrysallida (Pyrgulina) pygmaea</i> (Grateloup, 1838)	3	—	—	—	+	
* <i>Odostomia (Megastomia) conoidea</i> (Brocchi, 1814)	4	—	+	—	—	
* <i>Odostomia (Cyclodostomia) aff. mutinensis</i> (Sacco, 1892)	1	—	—	—	—	siehe syst. Teil
* <i>Syrnola (Syrnola) neumayri</i> (Von Koenen, 1882)	4	—	+	—	—	siehe syst. Teil
* <i>Eulimella (Eulimella) acicula</i> (Philippi, 1836)	2	—	—	—	—	AHG
** <i>Eulimella (Eulimella) lutaria</i> sp. nov.	4	—	—	—	—	siehe syst. Teil
** <i>Ebala (Ebala) vandervlerki</i> sp. nov.	2	—	—	—	—	siehe syst. Teil
<i>Turbonilla (Turbonilla) pseudocostellata koeneni</i> Sacco, 1892	6	—	+	—	—	siehe syst. Teil
<i>Turbonilla (Mormula) sp.</i>	4	—	+	—	?	siehe syst. Teil
<i>Turbonilla (s.l.) sp.</i>	6	—	+	—	—	siehe syst. Teil
<i>Pyramidella plicosa</i> (Bronn, 1838)	6	—	+	—	+	
* <i>Pyramidella sp.</i> Anderson, 1964	3	—	+	—	—	
** <i>Pyramidella sp.</i>	2	—	+	—	—	siehe syst. Teil
* <i>Actaeon semistriatus</i> (Férussac, 1822)	3	—	—	—	—	
<i>Tornatina bellardii</i> (Von Koenen, 1882)	6	—	+	—	+	
<i>Ringicula (Ringiculina) buccinea</i> (Brocchi, 1814)	7	—	+	—	+	
<i>Roxania utriculus</i> (Brocchi, 1814)	5	—	+	—	+	
* <i>Retusa elongata</i> (Eichwald, 1830)	2	—	—	—	—	RGM, CKB
<i>Spiratella valvatina</i> (Reuss, 1867)	4	—	+	—	+	siehe syst. Teil
Gastropoda indet.	1	—	—	—	—	siehe syst. Teil
<i>Spirulirostra hoernesii</i> Von Koenen, 1867	5	—	+	—	—	

Systematischer Teil

In den Beschreibungen werden folgende Abkürzungen verwendet: def. = defekt, Ex. = Exemplar, Exemplare, H = Höhe, B = Breite, L = Länge, S = Semidiameter (Konvexität einer Bivalvenklappe). Abmessungen stets in mm.

Der Aufbewahrungsort der Originale und Typus-Exemplare wird in den Erläuterungen der Text-Abbildungen und Tafeln angegeben.

CLASSIS BIVALVIA

Barbatia (Barbatia) nodulosa (O. F. Müller, 1776)
Taf. 1, Fig. 1a-b, 2, 3.

- ? 1844 *Arca aspera* Ph. — Philippi, S. 43, Taf. 15, Fig. 1a-c
- 1878 *Arca nodulosa* Müll. — Sars, S. 42, Taf. 4, Fig. 3a-c
- 1898 *Acar asperella* (Micht.). — Sacco, S. 11, Taf. 2, Fig. 32-35
- 1913 *Barbatia dentiens* nov. sp. — Cossmann & Peyrot, S. 174, Taf. 10, Fig. 31-36
- 1957 *Arca nodulosa* Müller. — Ziegelmeier, S. 7, Taf. 2, Fig. 8a-b
- 1957 *Arca nodulosa* Müller. — Ziegelmeier, S. 7, Taf. 2, Fig. 8a-b

Beschreibung – (nach dem Stück von Woltrup). Klappe etwa $1\frac{1}{2}$ mal so lang wie hoch. Apex auf etwa $\frac{1}{4}$ der Länge von vorne. Dorsalrand mit deutlicher Ecke an den Hinterrand anschließend. Ventralrand in der Mitte ausgehöhlt und ein wenig klaffend. Vom Apex geht eine anfänglich deutliche, aber schnell abflachende Kante zur Grenze zwischen Hinter- und Unterrand. Oberfläche mit mäßig starker konzentrischer Skulptur, die nach unten lamellos wird, und etwas stärkeren, schmalen Radialstreifen, die von der konzentrischen Skulptur besonders auf dem jüngeren Teil der Schale zu länglichen Knötchen aufgelöst wird. An ihrem unteren Rande sind diese Knötchen manchmal frei und sie wirken dann mehr oder weniger stachelig. Am Ventralrand liegen 65 Radialstreifen, auf dem älteren Teil der Schale ist die Anzahl geringer. Sie vermehren sich nach unten durch Einschub neuer Radialstreifen.

Schloß mit einer kurzen vorderen und längeren hinteren Zahnreihe, die von einem kurzen, glatten Zwischenraum getrennt sind. Die größten Zähne liegen beiderseits gerade an den Enden des Dorsalrandes. Die vordere Zahnreihe trägt 9, die hintere 17 Zähne, die sehr fein quergestreift sind. Muskeleindrücke deutlich, nicht erhöht, der vordere dreieckig, der hintere quadratisch, durch eine deutliche Mantellinie verbunden. Ligamentarea sehr niedrig, hinter der Apex von einer Kante scharf begrenzt und mit einigen schiefen Rinnen. Der zentrale Teil der Innenseite trägt, besonders im Bereich des hinteren Schließmuskels einige schwache, getrennte Radiallinien. Abmessungen: L (parallel am Dorsalrand gemessen) 13,2 H 8,6 S 3,5.

Material – Woltrup: 1/2 Ex. (linke Klappe), UMB; Winterswijk-Miste: 1/2 Ex. sehr juvenil, RGM 116688; Antwerpen-Berchem, Trasse der E 3 Autobahn, Sande von Antwerpen, Schicht 17: 1/2 Ex. def., RGM 116687.

Bemerkungen – Die Klappe von Antwerpen (Taf. 1, Fig. 2) ist am Unterrande beschädigt, scheint aber dennoch relativ ein wenig länger zu sein, die Radiallinien

sind noch etwas zahlreicher. Die beiden adulten Klappen stimmen in allen Einzelheiten überein mit verglichenen rezenten Stücken aus Norwegen (vergl. Taf. 1, Fig. 3), nur sind die miocänen etwas größer. Aus dem Miocän des Nordseebeckens wurde diese Art bis jetzt noch nicht erwähnt, und sie gehört denn auch zu den größten Seltenheiten. Auch aus jüngeren Ablagerungen des Nordseebeckens wurde sie noch nicht gemeldet. Rezent kommt diese Art in der Nord-Atlantik vor, und eine eng verwandte Form im Mittelmeer.

Amydalum longum (Bronn, 1831)

Taf. 1, Fig. 6, 7.

1831 *Modiola longa* n. sp. — Bronn, S. 113.

1881 *Modiola recte-marginata* Foresti. — Foresti, S. 417, Taf. 2, Fig. 9-10.

1898 *Modiola longa* Brn. — Sacco, S. 39, Taf. 11 Fig. 25-26

Beschreibung – Beide vorliegenden Exemplare befinden sich teilweise verdrückt auf einem Tonkern. Am Stück in der Sammlung RJM ist die Form der rechten Klappe vollständig erhalten. Die Schale ist mehr als doppelt so lang wie hoch (L etwa 30, H etwa 13). Der Apex liegt auf etwa 1/15 der Länge von vorne. Der Vorderrand ist unter dem Wirbel stark konvex gebogen und geht schnell in den sehr wenig konvexen Unterrand über. Der Oberrand ist fast vollkommen gerade und divergiert mit dem Unterrande, wodurch die Klappe eine typische länglich-dreieckige Gestalt bekommt. Der Hinterrand ist breit gerundet, ein wenig abgestutzt. Die größte Wölbung der sehr flachen Schale liegt in der vorderen Hälfte. Beide Exemplare zeigen eine sehr dünne Schale, die Art ist daher äußerst zerbrechlich. Die Schale ist perlmuttrig und trägt außer den zarten Anwachslien eine Spur von Radiallinien im oberen Hinterteil der Klappen. Die Innenseite ist nicht sichtbar.

Material – Twistringen: 1/1 Ex., verdrückt auf Tonkern, RJM; 1/1 Ex., verdrückt auf Tonkern, AHG; Winterswijk-Miste: 1 Fragment, RGM 116690.

Bemerkungen – Das Material stimmt überein mit den Abbildungen von Sacco, etwas weniger auch mit der von Foresti, bei der die Hinterseite der Klappen etwas anders geformt erscheint. Aus unserem Gebiet wurde diese Art bisher noch nicht erwähnt, was wohl auf die große Zerbrechlichkeit zurückzuführen ist.

Idasola lignicola sp. nov.

Taf. 2, Fig. 1a-b, 2; Textabb. 2.

Locus typicus — Antwerpen-Berchem, Trasse der E 3 Autobahn.

Stratum typicum — Miocän, Sande von Antwerpen, Schicht 17.

Derivatio nominis — vom lat. *lignum* = Holz, und lat. *colere* = bewohnen, *lignicola* = Holzbewohner (ähnlich wie *Petricola* = Steinbewohner).

Beschreibung – Gehäuse klein, bis etwa 4 mm lang, äußerst zerbrechlich, etwas mehr als zwei mal bis drei mal so lang wie hoch. Apex auf etwa 1/10 der Länge von vorne, und deshalb nicht mit dem Vorderrand zusammenfallend. Dorsalrand sehr wenig konvex, mit dem höchsten Punkt auf oder etwas hinter der Mitte, fast

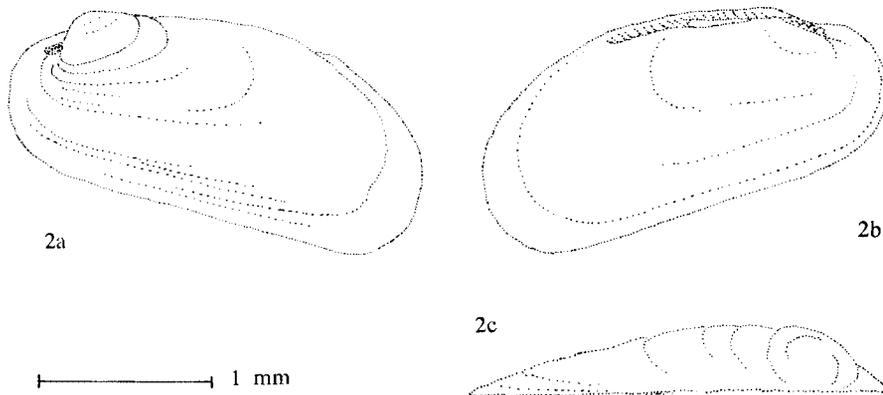


Abb. 2. *Idasola lignicola* sp. nov. Holotypus (linke Klappe). RGM 116691. Antwerpen-Berchem, Trasse der E 3 Autobahn. Miocän, Sande von Antwerpen, Schicht 17 (vergl. auch Taf. 2, Fig. 2).

parallel am geraden oder wenig konkaven Unterrand, hinter dem höchsten Punkt gleichmäßig abfallend und in den stark gekrümmten Hinterrand übergehend. Die größte Biegung des Hinterrandes liegt unter der halben Höhe der Klappen. Bei einigen Stücken ist der Hinterrand deutlich zugespitzt (Taf. 2, Fig. 1a). Außenseite mit gut abgegrenztem Prodissoconch und zarten Anwachslien. Der Ligamentträger ist weich und reicht bis etwa $1/3$ der Länge. Hinter dem Knorpel ist der Oberrand bis zum höchsten Punkt fein krenuliert. Das Schloß trägt vom Apex nach vorne zu einige schwache Zähnen.

An dem Antwerpener Material ist das Periostrakum vielfach erhalten. Dieses ist sehr dünn, leicht braun, und trägt bei einigen Exemplaren eine Andeutung von entfernt stehenden Härchen. Auch Reste des Ligamentconchins sind bisweilen noch vorhanden.

Material – Twistringen: 29/2 Ex. def., GDH; 1/2 Ex., 1 Fragment, RGM 116252; 8/2 Ex. def., CKB; 2/2 Ex. def., RJM; Antwerpen-Berchem, Trasse der E 3 Autobahn, Sande von Antwerpen, Schicht 17: 2/1 Ex. def., 9/2 Ex., 17 Fragmente, RGM 116691-116696; 6/1 Ex. 5/2 Ex., AHG.

Bemerkungen – Zweimal wurden relativ viele Exemplare dieser Art zusammen gefunden und jedesmal wurde dabei die Anwesenheit von Terediniden festgestellt. Das Material von Twistringen (Sammlung GDH, RGM) wurde von Herrn G. Spaink (Rijks Geologische Dienst, Haarlem), durch Schlämmen einer Tonprobe gewonnen. Im Siebrest wurden u.a. das genannte Material dieser Art und viele Teredinidenreste gefunden. Die Antwerpener Exemplare befanden sich in von Terediniden durchbohrtem Holz, zusammen mit den Klappen der Terediniden. Es ist deshalb anzunehmen, daß diese Art in den eingebohrten Gängen gelebt hat. Auch die rezente Art dieser Gattung, *I. argentea* (Jeffreys, 1876), die sich deutlich unterscheidet durch die weniger gestreckte Form, und den etwas mehr nach hinten liegenden Apex, wurde in der Literatur aus Terediniden-Gängen gemeldet (vergl. Van Regteren Altena, 1964, S. 83).

Modiolula phaseolina (Philippi, 1844), die im Miocän des Nordseebeckens ziemlich häufig auftritt, hat eine weniger gestreckte Form, besonders die Hinterseite

der Klappen ist mehrlich höher. Die Krenulierung des Schloßrandes ist verschieden und die Art wird merklich größer (vergl. Taf. 2, Fig. 3a-b).

Es scheint mir zweckmäßig hier zu berichten, daß das von Rasmussen (1968, S. 27, Taf. 5, Fig. 1) beschriebene Material nicht zu *Modiolula phaseolina* gehört, sondern mit Sicherheit in die Gattung *Dacrydium* Torell, 1859 zu stellen ist und zwar in der Nähe der rezenten Art *D. vitreum* (Holböll, 1842). Ähnliches Material ist mir bekannt aus Dingden (Feinsand) und Winterswijk-Miste (Taf. 2, Fig. 4). Die Stücke unterscheiden sich durch die auffallend hohen Klappen, die sehr breit gerundete Hinterseite und besonders auch dadurch, daß der Vorderrand fast rechtwinklig an den Unterrand anschließt.

Limaria (Limatulella) loscombi (G. B. Sowerby, 1830)

Taf. 1, Fig. 4, 5.

Beschreibung und Synonymliste:

1964 *Lima (Limatella) loscombei* Leach in Sowerby. — Anderson, S. 144, Taf. 2, Fig. 27a-c.

Material – Twistringen: 2 Fragmente, RGM 115813.

Bemerkungen – Von dieser Art liegen mir aus dem Miocän des Nordseebeckens drei mehr oder weniger vollständige Klappen vor, von Dingden (Feinsand, NMR 3828, Original zu Fig. 27a von Anderson; Glimmerton, RGM 116699) und Winterswijk-Miste (RGM 116700).

Die beiden Dingdener Stücke (vergl. Taf. 1, Fig. 4) unterscheiden sich von rezenten Exemplaren durch die glatte Oberfläche mit nur angedeuteten Radialrippen und völlig fehlender konzentrischer Skulptur. Die Unterschiede sind dermaßen groß, daß ich anfänglich das miocäne Material als spezifisch verschieden betrachtet habe. Das später aufgefundene Stück von Winterswijk-Miste stimmt dennoch mit den rezenten Exemplaren völlig überein. Ich nehme daher vorläufig an, daß an den Dingdener Stücken die Oberflächenschicht abgeblättert ist, obwohl davon an den Klappen nichts zu sehen ist. Sollte noch mehr Material mit den Merkmalen der Dingdener Klappen zum Vorschein kommen, so wäre eine neue Art zu begründen.

Der Speziesname dieser Art kommt in drei orthographischen Varianten in der Literatur vor: *loscombi*, *loscombii* und *loscombei*. In der Original-Veröffentlichung von Sowerby (1830, Gen. *Lima*, Fig. 4) wurden sowohl „*loscombi*“ (in Text und Tafelerklärung) als auch „*loscombii*“ (auf der Tafel) verwendet. Nach Jeffreys (1863, Fußnote auf S. 85) wurde diese Art genannt „... in honour of Mr. C. W. Loscombe ...“. Obwohl man heute den Artnamen „*loscombei*“ bilden sollte (vergl. I.C.Z.N., Anhang D 16) sind die Namen „*loscombi*“ und „*loscombii*“ nicht als „inkorrekte ursprüngliche Schreibweise“ anzusehen (vergl. I.C.Z.N., Art. 32 c). Mit Bowden & Heppel (1966, S. 107, 121) verwende ich den im ursprünglichen Text verwendeten Namen „*loscombi*“.

Axinulus germanicus sp. nov.

Taf. 3, Fig. 1-4; Textabb. 3-6.

Locus typicus — Dingden, gegrabener Aufschluß im Bachbett des Königsbaches bei der Königsmühle, Westdeutschland.

Stratum typicum — Miocän, Dingdener Feinsand.

Derivatio nominis — abgeleitet vom lat. *Germania* = Deutschland.

Beschreibung – Gehäuse sehr klein, breit oval, bisweilen schief oval, ein wenig höher als lang, mäßig gewölbt. Außenseite mit zarten Anwachslinien. Vom Apex gehen zwei schwache Kanten zum oberen Hinterrand. Die obere ist ziemlich deutlich und begrenzt eine sehr schmale Area, die ein wenig nach innen einfallen kann. An der Stelle, wo diese Kante den Hinterrand erreicht, ist die Schale eckig gebogen. Die zweite Kante ist merklich schwächer, oft nur angedeutet, und liegt kurz unter der ersten. Eine Lunula ist nicht begrenzt. Der hintere Dorsalrand ist mäßig bis ziemlich stark konvex, der vordere ist gerade bis deutlich konkav. Der Ventralrand ist stark gekrümmt. Der Biegepunkt liegt waagrecht unter dem Apex oder etwas weiter vorne. Im letzten Fall sind die Klappen schief oval. Das Schloß ist zahnlos, unter dem Schloßrand liegt ein deutlicher, länglicher Knorpel. Muskelindrücke und Mantellinie sind nicht zu erkennen.

Tabelle 1 – Abmessungen

	min.	max.	durchschn.	
H	1,16	1,76	1,46	linke und rechte Klappe n = 57
L	1,04	1,60	1,34	
H × 100/L	1,03	1,16	1,10	
S	0,34	0,60	0,47	linke Klappe, n = 27
S × 10/L	26,0	34,2	31,0	
S	0,36	0,60	0,49	rechte Klappe, n = 30
S × 10/L	27,1	34,4	30,1	

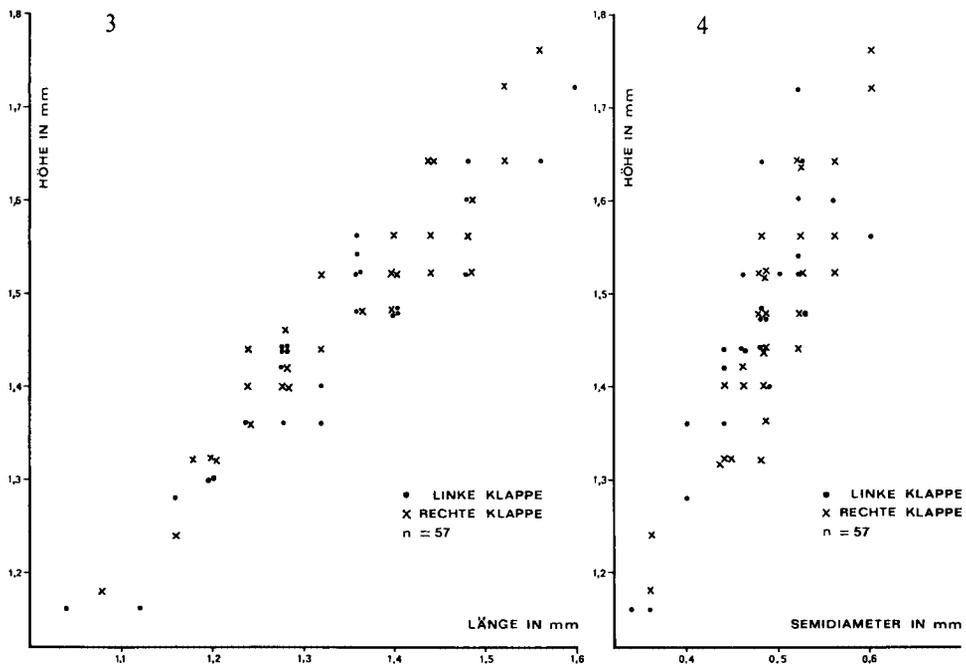


Abb. 3-4. *Axinulus germanicus* sp. nov. Paratypen. RGM 116702-116703, 116705-116708. Dingden (Feinsand).

3. Höhen/Längen-Verhältnis in Bezug auf die Länge.

4. Semidiameter/Längen-Verhältnis in Bezug auf die Länge.

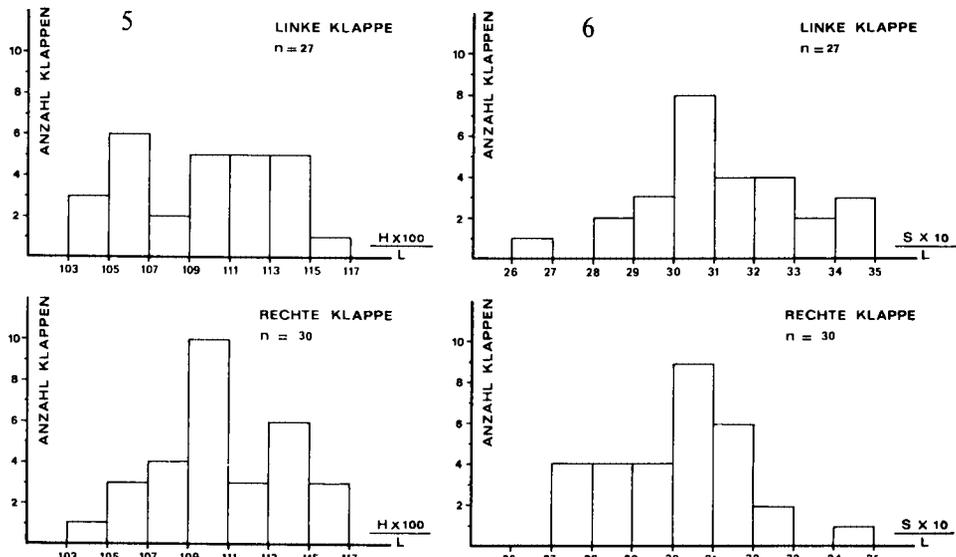


Abb. 5-6. *Axinulus germanicus* sp. nov. Paratypen. RGM 116702-116703, 116705-116708. Dingden (Feinsand).

5. Verteilung der Höhen/Längen-Verhältnisse.

6. Verteilung der Semidiameter/Längen-Verhältnisse.

Material – Twistringen: 4/2 Ex., RGM 115815, 116724; 2/2 Ex., MCA; Dingden (Glimmerton): 1/2 Ex., RGM 116701; Dingden (Feinsand): 1/1 Ex., 110/2 Ex., RGM 116702-116708.

Bemerkungen – Das Material hat in der Form einige Ähnlichkeit mit *Axinulus croulinensis* (Jeffreys, 1847, S. 19; 1858, S. 122, Taf. 5, Fig. 2a-c: juv.). Diese unterscheidet sich aber von rezenten Exemplaren aus Norwegen durch ihre Größe (zweimal so groß wie die miocänen Stücke), ihre noch schwächeren, eigentlich nur angedeuteten Dorsalfelder, auf deren oberstem die Schale nicht einfällt, ihren konvexen statt konkaven vorderen Dorsalrand und durch die schiefere Gestalt. Einige *Leptaxinus*-Arten sind der neuen Art in der Form ähnlich, unterscheiden sich aber durch den Besitz von Lateralzähnen. Sehr ähnlich, vielleicht sogar subspezifisch verwandt, ist *Cryptodon obsoletus* Verrill & Bush (1898, S. 789, Taf. 89, Fig. 1-2). Diese unterscheidet sich durch ihre Größe (Höhe 2,6 mm), weniger ausgeprägte Dorsalfelder und einige kleine Unterschiede in der Form.

Chama (Psilopus) gryphoides Linné, 1758 s. l.
Taf. 4, Fig. 1a-b.

Für Synonymlisten wird verwiesen auf Glibert & Van de Poel, 1966a, S. 63.

Beschreibung – Es liegt nur eine rechte Klappe vor. Diese ist etwa gleich hoch wie lang, wenig gewölbt, dick und fest. Abmessungen H 26, L 25, S 7. Die Außenseite trägt kräftige, unregelmäßig-konzentrische Lamellen, die dicht hintereinander stehen und zumeist abgebrochen sind. Eine Stachelbildung an den Lamellen ist daher nur noch stellenweise zu beobachten. In der Nähe des eingerollten Wirbels befinden sich einige eingebaute Löcher, deren Innenseite z.T. gerunzelt ist. Reste

von bohrenden Organismen wurden in den Löchern leider nicht mehr gefunden. In der Molluskenfauna von Twistringen sind mir keine Arten bekannt, die sich auf diese Weise einbohren. Es könnten Bivalven der Gattung *Gastrochaena* sein.

Die Innenseite der Klappe hat große, dunkel gefärbte Schließmuskelein- drücke und eine deutliche Mantellinie.

Material – Twistringen: 1/2 Ex., NMR 5738.

Bemerkungen – Das Exemplar zeigt weitgehend Übereinstimmung mit den von Dollfus & Dautzenberg (1913, S. 306, Taf. 24, Fig. 1-9) als *Chama philippii* Deshayes, 1853 beschriebenen Stücken. Glibert & Van de Poel (1966a, S. 63) haben jedoch nachgewiesen, daß der Name von Deshayes nicht auf diese Form bezogen werden darf. Sie unterscheiden die miocänen und pliocänen Populationen dieser Gruppe als *C. gryphoides austriaca* Hoernes, 1861 bzw. *C. gryphoides gryphoides* Linné, 1758. Diese Trennung erscheint mir aber lediglich auf den strati- graphischen Unterschied gegründet zu sein. Pliocäne und miocäne Formen können einander sehr entsprechen, während eine subspezifische Trennung der miocänen Stücke sicherlich vorgenommen werden kann. Ich nenne daher miocäne und plio- cäne Exemplare vorläufig *Chama gryphoides* Linné, 1758 s. l. und überlasse eine weitere taxonomische Trennung weiterer Untersuchung.

Weniger grob skulptierte Formen dieser Art sind mir in vielen Exemplaren bekannt aus den tieferen Sanden von Edegem (Schicht 2-3) und selten aus Win- terswijk-Miste. Weiterhin wurde diese Art, zusammen mit *Pseudochama* (*P.*) *gryphina* (Lamarck, 1819) gefunden in umgelagerten Mollusken-Anhäufungen vor- nehmllich plio-pleistocänen Alters in der Westerschelde (Niederlande, Janssen & Van der Slik, 1971, S. 46).

Cyclocardia aff. *orbicularis* (Sowerby, 1825)

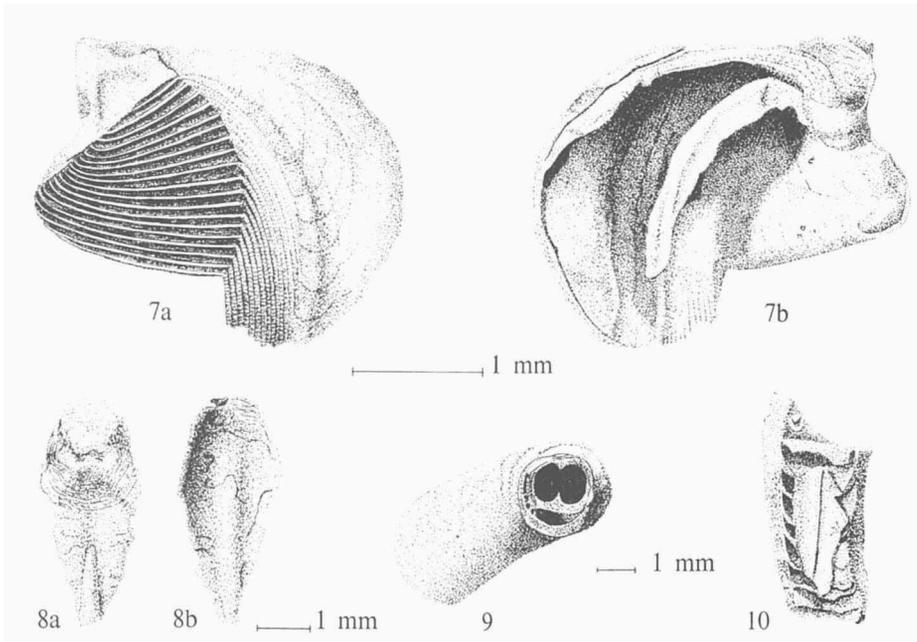
Bemerkungen – Die *Cyclocardia*-Gruppe hat bis jetzt große Bestimmungsschwie- rigkeiten gemacht, besonders im Neogen des Nordseebeckens. Der Original-Ver- öffentlichung von Sowerby sind kaum entscheidende Merkmale zu entnehmen. Aus diesem Grunde habe ich die Syntypen der Arten *orbicularis*, *chamaeformis* und *scalaris*, die im British Museum, London, aufbewahrt werden, erneut untersucht, dank der freundlichen Mithilfe von Herrn C. P. Nuttall. Die Populationen von vielen Fundorten im Nordseebecken wurden biometrisch untersucht. Es läßt sich im Moment noch nicht sagen, zu welchen Ergebnissen und nomenklatorischen Folgen das führen wird. Das Material der Twistringer Schichten, das gekennzeich- net ist durch den Besitz von 13-19 Radialrippen, meistens 15 oder 16 (Durch- schnittswert 15,3 bei 84 Klappen), stimmt mehr mit den Typen von *C. orbicularis* überein als mit jenen von *C. chamaeformis*. Es gibt aber deutliche Unterschiede, die ich in einer späteren Arbeit ausführlich beschreiben werde.

Psiloteredo megotara (Hanley, 1848)

Taf. 3, Fig. 5a-b; Textabb. 7-10.

1954 *Teredo (Teredora) megotara megotara* Hanley. — Tauber, S. 36. Abb. 7, Fig. 1A-B, 5A, Taf. 7, Fig. 1A-B.? 1964 *Teredinidae* gen. et sp. indet. — Anderson, S. 188, Taf. 11, Fig. 77a-b.
1966 *Psiloteredo megotara* (Hanley). — Turner, S. 110, Taf. 25, Fig. A-B.

Material – Twistringen: 75/2 Ex. def., 6 Paletten, viele Bruchstücke von Kalkröhren, GDH; 5/2 Ex. def., 1 Palette, 6 Bruchstücke von Kalkröhren, NMR 5683; 3/2 Ex. def., 1 Palette, 2 Bruchstücke von Kalkröhren, RGM 116251, 116709-116712; Antwerpen-Berchem, Trasse der E 3 Autobahn, Sande von Antwerpen, Schicht 17: 1/1 Ex., 84/2 Ex. def., 1 Bruchstück von Kalkröhre, Holzreste mit Bohrgängen, RGM 116713-116718.

Abb. 7-10. *Psiloteredo megotara* (Hanley, 1848).

7. Linke Klappe. RGM 116709. Twistringen.

8. Palette. RGM 116710. Twistringen.

9. Kalkröhre, Ansicht von hinten. RGM 116712. Twistringen.

10. Bruchstück einer Kalkröhre, nahe am Röhrenende. RGM 116711. Twistringen.

Bemerkungen – Funde von Terediniden mit den dazu gehörenden Paletten sind bisher aus dem Miozän des Nordseebeckens nicht gemeldet worden. Herr G. Spaik (Rijks Geologische Dienst, Haarlem) sammelte 1961 eine Tonprobe in Twistringen, damals noch im höheren Profilabschnitt. Einige Jahre später fand ich im unbearbeiteten Schlammrückstand das oben erwähnte Material. Es gehört nach Vergleich mit rezenten Proben sicherlich in die Variationsbreite von *P. megotara*. Die Merkmale der Twistringer Exemplare gehen aus den Textabbildungen hervor.

Dem Antwerpener Material fehlen leider die Paletten. Die hier erwähnten Stücke stammen alle aus dem gleichen Stück Holz, das auch die Exemplare von *Idasola lignicola* geliefert hat. Fast alle Klappen sind am Unterrand beschädigt und das Aurikel ist nur an 9 Klappen noch mehr oder weniger vollständig erhalten

(Taf. 3, Fig. 5a). Durch die typische Form dieses Aurikels ist es sicher, daß dieses Material ebenfalls zu *P. megotara* gehört.

Weitere Funde, ähnlich den von Anderson (1964) beschriebenen, aus Twistringen (Sammlungen RJM, CKB), Dingden, Peelgebiet und Antwerpen könnten zur gleichen Art gehören, was sich aber wegen des Fehlens von Paletten und wegen des meist sehr schlechten Erhaltungszustandes der Klappen nicht prüfen läßt.

Aus Dingden (Feinsand) sind außer den Terediniden noch Vertreter der Gattung *Xylophaga* gefunden worden, ebenfalls eingebohrt in Holz.

Pholadomya (Pholadomya) aff. alpina Matheron, 1842
Taf. 4, Fig. 2a-c, 3.

Beschreibung und Synonymliste: Anderson, 1964, S. 189, Abb. 11.

Material – Twistringen: 1/1 Ex., 3/2 Ex., RGM 116250, 116725, 116726; 1/1 Ex., RJM; 1/1 Ex., AHG; 1/2 Ex., MCA; 4/2 Ex., CBK; 4/2 Ex., WBB; 3/2 Ex., FNB.

Bemerkungen – Die Twistringer Stücke sind durch Zusammenpressung stets stark deformiert. Die Merkmale die für die Unterscheidung der *Pholadomya*-Arten im jüngeren Tertiär herangezogen wurden (Lage der Wirbel in Verhältnis zur Länge, Anzahl Radialrippen usw.), sind an diesem Material deshalb nicht mehr zu sehen, weshalb es unmöglich war, die Exemplare mit Sicherheit einer Art zuzuordnen.

In Twistringen sind von den Schalen nur perlmuttrige Reste auf einem Kern von Sediment erhalten. Die Oberflächenskulptur ist nicht erhalten, nur die Radialrippen sind bisweilen noch vorhanden. An einem Exemplar sind diese besonders stark (Taf. 4, Fig. 3).

Es wäre an einem größeren Material zu untersuchen, ob die beschriebenen Arten (besonders *P. puschi* Goldfuss, *P. alpina* Matheron und *P. hesterna* Sowerby) tatsächlich spezifisch verschieden sind. Leider sind von diesen Arten fast immer nur sehr wenige Exemplare, vielfach in schlechter Erhaltung, gefunden worden.

Weil die *P. alpina* die einzige aus dem Miocän erwähnte Art ist, stelle ich das Material vorläufig hierher. Es ist noch zu erwähnen, daß die Twistringer Exemplare merklich kleiner sind als die in der Literatur erwähnten.

Cochlodesma (Bontaea) praetenue (Pulteney, 1799)
Taf. 2, Fig. 5; Taf. 4, Fig. 8a-b.

- 1857 *Cochlodesma complanatum* Wood. — Wood, S. 263, Taf. 26, Fig. 3a-b.
1857 *Cochlodesma praetenerum* Wood. — Wood, S. 264, Taf. 26, Fig. 4a-b.
1865 *Thracia praetenuis* Pulteney. — Jeffreys, S. 34.
1869 *Thracia praetenuis* Pulteney. — Jeffreys, Taf. 48, Fig. 3.
1909 *Cochlodesma praetenue* Pultn. — Cerulli-Irelli, S. 186, Taf. 21, Fig. 55, 56a-b.
1941 *Cochlodesma (Bontaea) praetenue* (Pulteney). — Soot-Ryen, S. 34, Taf. 5, Fig. 3-4, Taf. 7, Fig. 5, Taf. 10, Fig. 12.
1956 *Cochlodesma* sp. — Rasmussen, S. 49.
1959 *Cochlodesma praetenue* Pulteney. — Glibert, S. 11, Taf. 5, Fig. 11.
1966 *Cochlodesma praetenue* (Pulteney). — Tebble, S. 194, Fig. 102a-c.
1968 *Thracia ventricosa* Philippi — Rasmussen, S. 71 (pars, non Philippi).

Material – Twistringen: 1 Fragment, RGM 116719; 1 Fragment, GDH; Dingden (Feinsand): 13 Fragmente, RGM 116722; Antwerpen, Aufschluß Ploegstraat, Sande von Antwerpen, Schicht 17: 1/2 Ex., RGM 116723; Antwerpen-Borghout, Trasse der E 3 Autobahn, Sande von Antwerpen, Schicht 17: 1/2 Ex., RGM 116721; Winterswijk-Miste: 1/1 Ex. def., RGM 116720.

Bemerkungen – Diese Art ist an vielen Fundorten des Miocäns im Nordseebecken durchaus nicht selten. Weil sie aber fast immer nur als Fragmente zu finden ist, wurde sie bis jetzt in der Miocän-Literatur kaum noch erwähnt. Rasmussen (1956, S. 49) meldet 6 Bruchstücke von *Cochlodesma* sp. aus Gram („Ober-Miocän“, Gram Stufe), die eine „... characteristic rather large, oval ligament plate“ besitzen und weiter schreibt er: „A carina runs from the umbo in the direction of the posterior corner of the shell“. Diese Beschreibung stimmt genau mit dem oben genannten Material überein. Später jedoch (Rasmussen, 1968, S. 73) betrachtet er diese Fragmente als *Thracia ventricosa*, aber diese Art hat einen völlig anderen Bau des Schloßbrandes. Ein Teil des von ihm 1968 neu erwähnten Materials hat, wie er sagt, die gleichen Merkmale, und gehört deshalb auch zu *Cochlodesma*. Wegen der bis jetzt bekannten stratigraphischen Verbreitung ist zu erwarten, daß es sich um die gleiche Art handelt.

Außer den hier erwähnten Proben sind mir noch viele Bruchstücke bekannt von mehreren Lokalitäten. Die vollständigen Klappen von Antwerpen stimmen genau mit der Beschreibung und den Abbildungen des rezenten nordatlantischen Materials von Soot-Ryen überein und die Abmessungen nähern sich sogar ziemlich genau den von ihm gegebenen Durchschnittswerten. Die beiden Klappen zeigen eine deutliche Granulierung auf dem hinteren Schalenabschnitt, während die übrige Oberfläche nur Anwachslineien trägt. An Bruchstücken von Dingden ist noch zu sehen, daß die übrigen Schalenteile eine wenn auch sehr feine Granulierung haben. Außerdem sind die Fragmente von Dingden etwas perlmuttrig, was mit dem sonstigen Material nicht der Fall ist. Vorläufig nehme ich an, daß dieser Umstand auf die Erhaltungsweise zurückzuführen ist.

Das Exemplar von Winterswijk-Miste ist auf einem Phosphoritkern erhalten. Die Skulptur stimmt mit den Antwerpener Exemplaren überein.

Verticordia (Verticordia) punctata Heering, 1950
Taf. 4, Fig. 7.

1950 *Verticordia punctata* nov. spec. — Heering, S. 46, Taf. 4, Fig. 94.

Material – Twistringen: 1 Fragment, RJM; Dingden (Feinsand): 1 Fragment, RJM; Tiefbohrung 15, Beeringen (Peelgebiet), Tiefe 154-159 m: 1 Fragm., RGM 116728.

Bemerkungen – Das Dingdener Stück besteht aus dem vorderen Teil der linken Klappe. Es ist noch gut zu beobachten, daß die Wirbelregion mit der Art von Heering und nicht mit *Verticordia (V.) cardiiformis* (Sowerby, 1844) aus dem Pliocän übereinstimmt (vergl. Wood, 1851, S. 150, Taf. 12, Fig. 18a-b). Auch ist die sehr kleine, äußerst tief unter den Apex liegende Lunula erhalten. Diese Art zeigt sehr große Ähnlichkeit im Habitus mit dem Typus der Untergattung *Spinosipectella*: *V. (S.) ericia* Hedley, 1911; auch die Sekundärskulptur ist nicht verschieden

(vergl. Cox et al., in Moore, 1969, S. N855, Fig. 30, 5a-c). Bei dieser Art fehlt aber angeblich die Lunula. Dennoch glaube ich nicht, daß hier eine spezielle Untergattung berechtigt ist.

Die von Anderson (1964, S. 191, Taf. 11, Fig. 81) als *Verticordia punctata* abgebildete Klappe von Dingden gehört nicht zu dieser Art, sondern zu einer vermutlich noch unbeschriebenen Art der Gattung *Haliris* Dall, 1886. Diese ist mir nicht selten bekannt aus den Sanden von Antwerpen und den Tichelovener Schichten. Die von Anderson erwähnten Bruchstücke von Twistringern könnten eventuell auch zu einer zweiten *Haliris*-Art gehören, die unten als *Haliris (Haliris)* sp. beschrieben wird. Diese ist jedenfalls in Twistringern viel weniger selten als *V. punctata*.

Haliris (Haliris) sp.

Taf. 3, Fig. 7; Taf. 4, Fig. 4, 5a-b, 6.

Beschreibung – Es liegen nur Fragmente einer zweifellos unbeschriebenen Art vor. An einer defekten juvenilen Klappe (RJM, siehe Taf. 4, Fig. 6) ist noch die Form etwas zu erkennen. Diese ist quadratisch, etwas länger als hoch. Der hintere Teil der Klappe ist höher als der vordere. Der Hinterrand geht abgerundet eckig in den Ventralrand über. Die Außenseite der Klappen trägt zahlreiche im Durchschnitt dreieckige Radialrippen (etwa 25 bei 5 mm Höhe), die sich bei größeren Exemplaren (Adulte geschätzt etwa 15 mm hoch) nach unten durch Einschub neuer Radialrippen vermehren und auch fast verschwinden können. Auf der hinteren Seite der Klappen sind die Rippen deutlich schwächer. Die Rippe, die vom Wirbel bis zur Grenze zwischen Hinter- und Dorsalrand geht, ist immer die stärkste. Alle Rippen tragen, besonders auf dem älteren Teil der Klappen, gerade, kurze, doch ziemlich starke Dornen, die weit auseinander stehen. Die ganze Oberfläche der Schale, ausgenommen die Lunula, ist bedeckt mit einer sehr schönen, feinen Stachelskulptur (Taf. 3, Fig. 7). Die äußerst kleinen Stacheln sind unregelmäßig angeordnet. Der Apex ist stark prosogyr, vor ihm liegt die scharf begrenzte, breite und stark ausgehöhlte Lunula. Diese trägt außer einer feinen Granulierung keine Skulptur. Die Innenseite der Schale ist perlmuttrig glänzend.

Das Schloß der rechten Klappe hat einen kräftigen Hauptzahn. Der hintere Teil des Schloßes ist nicht erhalten. In der einzigen linken Klappe ist das Schloß beschädigt, aber es ist noch zu sehen, daß der Dorsalrand bei der Lunula stark nach innen verbreitert ist. Wahrscheinlich inseriert dieser Rand unter die nicht verbreiterte Lunula der rechten Klappe, denn in beiden Schloßfragmenten von rechten Klappen ist an der Innenseite der Lunula der Eindruck eines Zahnes der linken Klappe sichtbar. Die rechte Klappe muß dann etwas übergreifen. Ein wenig weiter nach hinten sind unter der Lunula in der rechten Klappe ein, in der linken Klappe zwei Eindrücke von Fußretraktormuskeln vorhanden. Der Ventralrand ist bei juvenilen Stücken entsprechend der Radialskulptur grob gekerbt. Größere Stücke haben den Innenrand äußerst fein oder nicht krenuliert.

Material – Twistringern: 9 Fragmente, RJM; 2 Fragmente, CBK; 1 Fragment, MCA; 2 Fragmente, RGM 115916, 116729; 15 Fragmente, GDH.

Bemerkungen – Das Material von Twistringern unterscheidet sich durch die Größe und die sich nach unten zu vergrößernde Rippenzahl von den in dieser Gattung

aus dem Neogen von Südeuropa beschriebenen Arten. Das Material ist leider zu mangelhaft für die Begründung einer neuen Art.

CLASSIS GASTROPODA

Skenea sp.

Textabb. 11.

Beschreibung – Gehäuse äußerst klein, dünnschalig, rechtsgewunden, etwas weniger hoch als breit (H 0,63, B 0,70). Protoconch nicht begrenzt, Nukleus flachgedrückt.

Das Gehäuse hat insgesamt $2\frac{1}{2}$ Umgänge, die sehr stark gewölbt sind und schnell an Größe zunehmen, die Naht ist sehr tief. Die Schlußwindung ist regelmäßig stark gerundet und fällt mit gleichmäßiger Krümmung, d.h. ohne basale Abflachung, in den weiten Nabel ein. Bei der Mündung ist die Schlußwindung etwas abgelöst von der vorletzten Windung, so daß die Mundränder völlig zusammenhängen. Die Mündung ist regelmäßig gerundet, nur wenig höher als breit. Die ganze Oberfläche ist glatt und glänzend, mehr oder weniger durchscheinend; irgendeine Spur von Skulptur fehlt vollkommen, sogar die Anwachslineien sind nur auf der Basis der Schlußwindung sehr zart zu erkennen. Das Gehäuse macht den Eindruck einer sehr kleinen *Valvata*.

Material – Twistringen: 1 Ex., RGM 116727.

Bemerkungen – Dieses Exemplar ist kleiner, hat stärker gewölbte Umgänge und einen weiteren Nabel als die rezenten aus Europa beschriebenen *Skeneidae*. Es ist durchaus möglich, daß es sich um ein nicht vollständig ausgewachsenes Exemplar handelt. Es wurde gesammelt von Herrn W. Schürmann, Düsseldorf, der es freundlichst der Sammlung RGM überlassen hat.

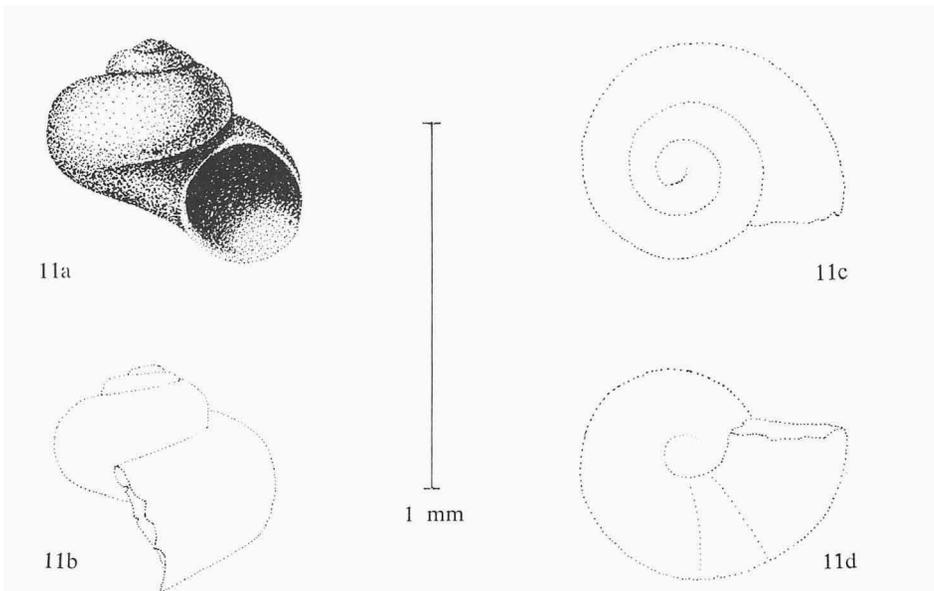


Abb. 11. *Skenea* sp. RGM 116727. Twistringen.

Alvania (Actonia) basisulcata sp. nov.
Taf. 3, Fig. 6; Textabb. 12.

Locus typicus — Twistringen, Grube der Ziegelei O. Sunder.

Siratium typicum — Miocän, Twistringer Schichten.

Derivatio nominis — vom. lat. *basis* und lat. *sulcus* = Rinne, *basisulcata* = mit Rinnen auf der Basis.

Beschreibung — Gehäuse klein, rechtsgewunden, Höhen/Breiten-Verhältnis durchschnittlich 1,5 (1,3-1,9). Protoconch orthostroph, multispiral, aus $2\frac{1}{4}$ gewölbten Umgängen, die schnell an Größe zunehmen. Nukleus klein, knopfförmig. Die Protoconchwindungen tragen eine äußerst vergängliche Wabenskulptur. Es liegen auf der letzten Embryonalwindung sechs Reihen Waben zwischen oberer und unterer Naht (s. Taf. 3, Fig. 6).

Teleoconch aus etwa $2\frac{1}{2}$ gewölbte Umgängen, der letzte nimmt etwa $\frac{3}{4}$ der Gehäusehöhe ein und ist am Übergang in die Basis etwas bauchig. Die Basis ist schwach gewölbt und trägt eine sehr schmale Nabelspalte. Die Mündung nimmt die halbe Höhe der Schale, oder etwas weniger ein. Der Mundrand ist außen varikös verdickt und in Seitenansicht schwach flexuös, er ist unten ein wenig ausgebogen.

Die Skulptur setzt sofort nach dem Protoconch mit zahlreichen radialen Rippen ein, die nicht oder (bisweilen) kaum geschwungen sind und etwas schief nach vorne verlaufen. Sie sind schmaler als ihre Zwischenräume und mäßig stark. Die Rippen sind an der Oberseite der Windungen am stärksten und bilden auf der Schlußwindung schwache Knötchen an der oberen Naht. Auf der Basis verschwin-

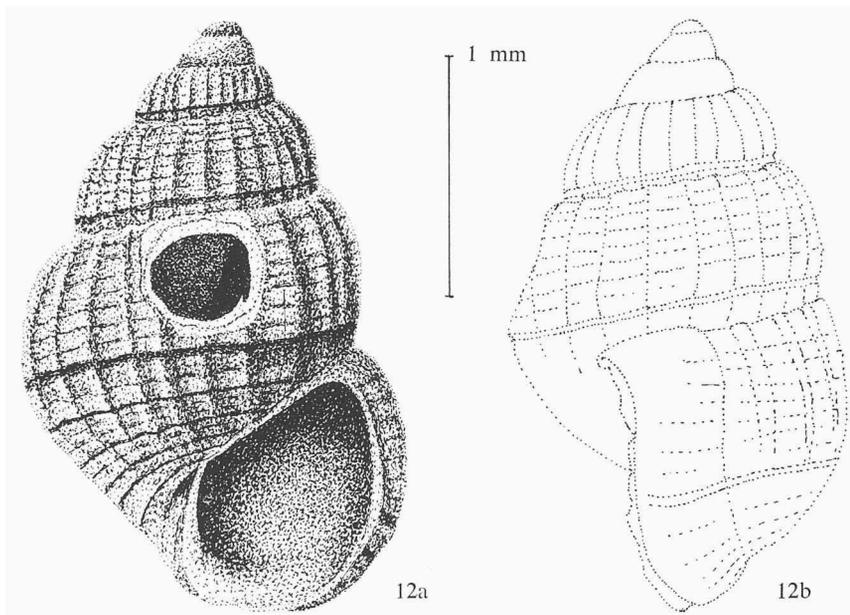


Abb. 12. *Alvania (Actonia) basisulcata* sp. nov. Holotypus. RGM 116730. Twistringen.

den sie allmählich nach unten. Auf der letzten Windung liegen durchschnittlich 21 (17-24) Radialrippen, auf den älteren Umgängen sind sie zahlreicher. Gleich nach dem Protoconch tritt eine tiefe Spiralrinne hervor, dicht oberhalb der unteren Naht, die die Rippen durchschneidet. Oberhalb dieser Rinne entwickeln sich noch

5-8 sehr viel schwächere Spiralgruben, die bisweilen unregelmäßig verteilt liegen und öfters kaum sichtbar sind, besonders auf den älteren Windungen. Auf der Basis der Schlußwindung liegen noch drei derartige tiefe Rinnen. In den Zwischenräumen befinden sich dort noch 1-3 schwächere Spiralgruben. Die Innenseite der Mündung trägt bei keinem der Exemplare auch nur eine Andeutung von Zähnen.

Tabelle 2 – Abmessungen (Exemplare mit verdicktem Mundsaum)

Sammlung	Höhe	Breite	Höhen/Breiten-Verhältnis	Höhe Mündung	Höhe Schlußwindung	Rippenzahl Schlußwindung
RGM	2,1	1,7	1,3	1,1	1,6	24
	2,4	1,6	1,5	1,0	1,5	24
	2,1	1,6	1,4	1,0	1,6	18
	1,6	1,2	1,4	0,8	1,2	20
AHG	1,8	1,3	1,4	0,9	1,3	24
UMB	2,1	1,1	1,9	1,0	1,4	20
	1,9	1,3	1,5	0,9	1,4	17

Material – Twistringen: 4 Ex., RGM 115836, 116730; 1 Ex., 2 Ex. juv., AHG; 1 Ex., MCA; Woltrup: 2 Ex., UMB.

Bemerkungen – Diese Art unterscheidet sich von *A. holsatica* Anderson (1960, S. 26, Taf. 3, Fig. 4) durch das Fehlen von Knötchen auf dem inneren Mundrand, weiterhin hat diese Art eine ganz verschiedene Skulptur. *A. partimcancellata* (Harmer, 1920, sensu Anderson, 1960, S. 25, Taf. 3, Fig. 6) fehlt die Spiralarinne auf der Unterseite der Mittelwindungen, sie hat eine deutliche Spirale an der Oberseite der Umgänge und die Radialskulptur hört auf der Basis plötzlich auf, wo dagegen eine Anzahl etwa gleich starker Spiralarippen auftreten.

Thorson (1946, S. 181, Fig. 100A-C) hat von dem Protoconch der rezenten *Alvania abyssicola* Forbes, die ebenfalls in der Untergattung *Actonia* gerechnet wird, eine sehr ähnliche Wabenskulptur beschrieben. Bei fossilen Formen wurde diese Skulptur so weit mir bekannt noch nicht erwähnt, was wohl auf die große Vergänglichkeit zurückzuführen ist.

Architectonica (Pseudotorinia) obtusa (Bronn, 1831) s. l.
Taf. 5, Fig. 2a-c.

Im Nordseebecken:

1882 *Solarium obtusum* Bronn. — Von Koenen, S. 301.

1925 *Torinia obtusa* Bronn. — Kautsky, S. 64.

1958 *Solarium angustiforatum* Cossman & Peyrot. — Sorgenfrei, S. 164, Taf. 31, Fig. 102a-c.

1960 *Architectonica (Pseudotorinia) berthae* (Boettger in Cossman). — Anderson, S. 49, Taf. 9, Fig. 1, 1a-b.

1964 *Architectonica (Pseudotorinia) berthae* (Boettger in Cossman). — Anderson, S. 206.

1967 *Architectonica (Pseudotorinia) berthae* (Boettger in Cossman). — Janssen, S. 133, Taf. 7, Fig. 4a-b.

Material: – Twistringen: 1 Ex., RGM 116731; 3 Ex., RJM; 1 Ex., WSD; 3 Ex., CKB; 5 Ex., WBB; Woltrup: 5 Ex., UMB.

Bemerkungen – Diese Art gehört zu einer großen Gruppe verwandter Formen, die aus vielen Faunen des europäischen Neogens beschrieben wurden. Die vielen Arten unterscheiden sich von einander durch mehr oder weniger deutliche Merkmale der Form und Skulptur. Zu dieser Gruppe gehören: *A. obtusa* (Bronn, 1831), *A. misera* (Dujardin, 1837), *A. faustae* (Sacco, 1892), *A. albertinae* (Sacco, 1892), *A. berthae* (Cossmann, 1915), *A. angustiforata* (Cossmann & Peyrot, 1918), und viele andere.

Es scheint mir den Abbildungen und Beschreibungen nach sehr unwahrscheinlich, daß sich diese Formen alle spezifisch unterscheiden lassen, schon allein wegen der großen Variabilität, besonders in der Skulpturausbildung, die innerhalb einer Population auftreten kann. Auch die Umriße der Gehäuse scheinen ziemlich veränderlich zu sein. Weiterhin ändert die Skulptur sich vielfach bei fortschreitendem Wachstum der Individuen.

Ich glaube denn auch vielmehr, daß hier eine Art vorliegt mit vielen lokalen Formen, die sich im besten Fall subspezifisch abtrennen lassen. Die genauen Verhältnisse sind an den Typen und einem großen Vergleichsmaterial zu untersuchen. Ich betrachte das Material des Nordseebeckens daher als eine Form von *A. obtusa* (Bronn) in weiterem Sinne.

Die Stücke von Dingden sind denen der Twistringer Schichten zum Teil unähnlich. Bei den erstgenannten liegen auf der Basis Spiralen bis zum Umbilicus, und die Peripherie ist gerundet, weil alle Spiralen hier etwa gleich kräftig entwickelt sind. Das Material der Twistringer Schichten zeigt bisweilen auf der Basis ein breites, nur radialgefaltetes Feld und nur eine Spiralen um den Nabel. Weiterhin sind bei vielen Stücken auf der Peripherie zwei Spiralen deutlich stärker als die übrigen und bilden eine doppelte Carina. Das glatte Feld der Basis ist bei juvenilen Exemplaren noch nicht entwickelt. Bei adulten Schalen kann die Breite dieses Feldes etwa viermal die der Nabelspirale betragen. Übergänge zum Dingdener Typ kommen vor. Die beiden Formen sind sicherlich taxonomisch zu trennen (jedoch nicht spezifisch), aber wegen der großen nomenklatorischen Unordnung in dieser Gruppe möchte ich das jetzt nicht durch einen neuen Name festlegen.

Turriscala (s. l.) *straeleni germanica* subsp. nov.
Taf. 5, Fig. 5.

Locus typicus — Twistringen, Grube der Ziegelei O. Sunder.

Stratum typicum — Miocän, Twistringer Schichten.

Derivatio nominis — nach dem lat. *Germania* = Deutschland.

Beschreibung – Gehäuse hoch kegelförmig, rechtsgewunden, etwa drei mal so hoch wie breit. Protoconch nicht erhalten.

Teleoconch aus 8½ Umgängen, von tiefen Nähten getrennt, langsam und regelmäßig an Größe zunehmend. Die Mündung ist relativ klein, fast kreisrund, nur wenig höher als breit.

Die Umgänge tragen alle sehr hohe Radialrippen, ihre Anzahl nimmt von 13 auf den oberen Windungen ab bis 7 auf der Schlußwindung. Die Rippen sind an der Oberseite der Umgänge am stärksten hervorragend. Zwischen und auf den Rippen ist die Schale völlig glatt. Anwachslineien sind kaum zu sehen. Die Basis der Schlußwindung trägt eine sehr kräftige, schmale Spirale, welche die leicht konkave Basisscheibe umgrenzt. Die Oberseite dieser Spirale ist auf den älteren Um-

gängen noch gerade in der Naht sichtbar. Die Radialrippen hören gegen die Basisscheibe plötzlich auf. Der Mundrand ist beschädigt, scheint aber ganzrandig gewesen zu sein.

Material: Twistringen: 1 Exemplar, RJM; Woltrup: 1 Fragment, UMB.

Bemerkungen – Diese Form unterscheidet sich von *T. straeleni* s.s. durch das völlige Fehlen der Spiralskulptur auf den Windungen und auf der Basisscheibe. Die Radialrippen erscheinen dadurch etwas kräftiger.

Cirsotrema (Opaliopsis) turbonillaeforme Janssen (1967, S. 141, Taf. 13, Fig. 2) hat weniger gewölbte Umgänge, die verhältnismäßig höher sind, weniger kräftige und etwas zahlreichere Radialrippen. Die Basisscheibe ist bei dieser Art nicht ausgehöhlt.

Diese Form ist dermaßen verschieden von der Nominat-Unterart, daß man sie auf ersten Blick spezifisch verschieden achtet. Sie ist aber durch Übergänge mit dem Typus verbunden, bei dem in Twistringen die Spiralskulptur öfters abgeschwächt ist.

Amaea (Undiscala) marialuisae sp. nov.
Taf. 5, Fig. 3, 4.

1967 *Turriscala* (s. lat.) sp. — Janssen, S. 141, Taf. 13, Fig. 3.

Locus typicus — Dingden, gegrabener Aufschluß im Bachbett des Königsbaches bei der Königsmühle, Westdeutschland.

Stratum typicum — Miocän, Dingdener Feinsand.

Derivatio nominis — zu Ehren von Frau Dr. Maria Luise Tembrock, Berlin, für ihre großen Verdienste um die Systematik der Tertiär-Mollusken.

Material – Twistringen: 1 Fragment, RGM 116733; 1 Ex. def., RJM; Dingden (Glimmerton): 1 Ex., MCA; Dingden (Feinsand): 1 Ex., RGM 116732 (Original zu Janssen, 1967, Holotypus).

Bemerkungen – Seit der ersten Beschreibung dieser Art ist soviel neues Material gefunden worden, daß eine Benennung jetzt berechtigt ist. Eine ausführliche Beschreibung findet sich bei Janssen (1967).

Das Exemplar von Twistringen (Sammlung RJM) ist verhältnismäßig etwas stärker skulptiert, gehört aber zweifellos zur gleichen Art.

Das Stück aus dem Dingdener Glimmerton unterscheidet sich dadurch, daß auf der Schlußwindung Sekundärspiralen auftreten. Auf dem älteren Teile der Schale sind aber mehrfach verwachsene Bruchstellen zu erkennen, so daß die abweichende Skulptur vielleicht durch eine Mantelbeschädigung des Tieres verursacht wurde.

An keinem Exemplar ist der Protoconch vollständig erhalten.

Melanella (Balcis) sp.
Textabb. 13.

Material – Twistringen: 1 Ex., RGM 116929.

Bemerkungen – Dieses Exemplar unterscheidet sich von *M. alba* s. l. durch das relativ breitkonische Gehäuse. Weil nur ein etwas beschädigtes Exemplar vorliegt, läßt sich nicht entscheiden ob es taxonomisch von *M. alba* zu trennen wäre.

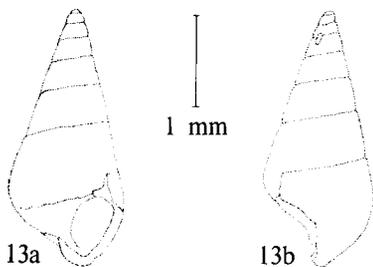


Abb. 13. *Melanella (Balcis) sp.* RGM 116848. Twistringen.

Euspira edithae sp. nov.
Taf. 5, Fig. 1a-b.

1958 *Globularia* spec. — Sorgenfrei, S. 196, Taf. 37, Fig. 128 (juvenil).

1969 *Polinices* (s. lat.) n. sp. — Janssen, S. 171, Taf. 1, Fig. 5.

Locus typicus — Twistringen, Grube der Ziegelei O. Sunder.

Stratum typicum — Miocän, Twistringer Schichten.

Derivatio nominis — nach meiner Ehefrau Edith Janssen-Kruit.

Beschreibung – Seit der Beschreibung in Janssen, 1969 erhielt ich von Dingden und Twistringen neues Material. Besonders die Stücke von Twistringen sind sehr gut erhalten. Sie stimmen völlig überein mit den schon früher beschriebenen Exemplaren. Die Beschreibung des Nabelfeldes läßt sich aber jetzt ergänzen. An mehreren Schalen ist zu sehen, daß auf dem Callus gerade oberhalb des sehr schmalen Nabelspaltes eine kurze horizontale Anschwellung vorkommt. Diese ist nach unten ziemlich scharf begrenzt. Dieses Merkmal wurde auch an den früher erwähnten Stücken festgestellt. An juvenilen oder weniger gut erhaltenem Material ist die Anschwellung nicht bzw. nur undeutlich sichtbar. Die Verdickung erreicht den Rand des Callus da, wo dieser am weitesten nach vorne auf der Schlußwindung liegt, also gerade oberhalb des Nabels.

Material (außer den schon früher erwähnten Exemplaren) – Twistringen: 5 Ex., RGM 116734-116735; 3 Ex., AHG; 7 Ex., RJM; 1 Ex., HBH. Nach Mitteilung von Herrn R. Janssen befinden sich in mehreren norddeutschen Sammlungen noch weitere Stücke, ebenfalls aus Woltrup. Dingden (Feinsand): 13 Ex., RGM 116736.

Bemerkungen – siehe Janssen, 1969. Es hat sich ergeben, daß diese Art weniger variabel ist im Höhen/Breiten-Verhältnis als die meisten Naticiden des Miocäns. Sie unterscheidet sich von gleich großen (also juvenilen) *E. helicina* (Brocchi) s. l. durch kleineren, fast geschlossenen Nabel und besonders durch eine verhältnismäßig höhere und etwas geschulterte Schlußwindung.

Natica koeneni Sacco, 1891

Beschreibung und Synonymliste: Janssen, 1969, S. 173, Taf. 1, Fig. 6.

Bemerkungen – Diese Art ist in den Twistringer Schichten weitaus die häufigste *Natica*-Art, wie aus folgender Aufzählung hervorgeht (Tabelle 3).

Tabelle 3

Sammlung	<i>koeneni</i>	<i>tigrina</i>	<i>hoernesi</i>	<i>neglecta</i>
Twistringen				
RGM	6	2	—	—
RJM	34	2	1	2
CKB	31	—	3	—
WBB	17	4	2	1
FSB	10	—	—	—
FNB	4	—	—	—
UMB	1	1	1	1
Woltrup				
UMB	15	3	9	2
zusammen	118	12	16	6

In der Sammlung RJM liegt ein Exemplar mit dem dazu gehörenden Operkel, dessen Nukleus leider abgebrochen ist. Das Operkel ähnelt sehr denen von *N. tigrina* s. l. Dem gebogenen Außenrande entlang liegen zwei etwa gleich breite Rinnen, getrennt von schmalen Rippen. Die äußere Rippe liegt nicht wie bei *N. tigrina*, ganz am Außenrande, sondern ein wenig mehr nach innen. Mit spezieller Beleuchtung sind auf dem glatten Felde neben den beiden tiefen Gruben noch zwei sehr viel schwächere zu sehen. Das Operkel entspricht also nicht denen der Gattung *Naticarius* Duméril, 1806, deren Vertreter vielfach eine ähnliche Skulptur auf der Oberseite der Umgänge zeigen wie *N. koeneni*.

Es wäre noch einmal zu untersuchen, ob die Unterschiede zwischen dieser Form und *N. plicatella* Bronn aus Italien wirklich zu einer spezifischen Trennung berechtigen. Sacco hat sich damals völlig gestützt auf die Beschreibung und Abbildung von Von Koenen und es ist weiterhin zu erwarten, daß die Populationen aus dem tieferen Miocän (Twistringen, Woltrup, Hemmoor-Faunen, usw.) nicht ganz mit den jüngeren Exemplaren (Langenfelde, Gram, Sylt) übereinstimmen. Es fehlt mir an genügend Vergleichsmaterial, besonders aus Italien, um diese Frage lösen zu können.

Pterynotus (Pterochelus) angustifolius (Kautsky, 1925)

Taf. 5, Fig. 6-9.

1925 *Pteropurpura (Alipurpura) angustifolia* nov. spec. — Kautsky, S. 97, Taf. 7, Fig. 23a-b.

1944 *Pterynotus (Pterochelus) tortuosus* (Sowerby). — Van Voorthuysen, S. 61, Taf. 5, Fig. 13-16 (non Sowerby).

1964 *Pterynotus (Pterochelus) nysti* (Koenen). — Anderson, S. 237, Taf. 20, Fig. 171a-b (non Von Koenen).

Material – Twistringen: 1 Ex. def., RJM; Dingden (Feinsand): 3 Ex., 13 Ex. ju-

venil, RGM 116743; Winterswijk-Miste: 78 Ex., RGM 116737-116742.

Bemerkungen – *Murex Nysti* Von Koenen (1867, S. 67), die vorkommt in den Sanden von Edegem (Glibert, 1952, S. 91, Taf. 7, Fig. 7a-c), unterscheidet sich von dieser Art beständig durch das Fehlen der spitzen Varixfortsetzungen (Textabb. 14) und entspricht daher mehr oder weniger *Murex Canhami* Wood (1872, S. 30, Taf. 7, Fig. 14 = *Murex tortuosus* Sowerby, 1823, non Borson, 1821) aus dem Pliocän des Nordseebeckens. Die pliocäne Form unterscheidet sich jedoch durch Skulptur und Größe.

Immerhin sind sowohl *nysti* als *canhami* zur gleichen Gattung *Pterynotus* zu stellen; wegen des Fehlens der ausgezogenen Varices am besten zu *Pterynotus* s. s.

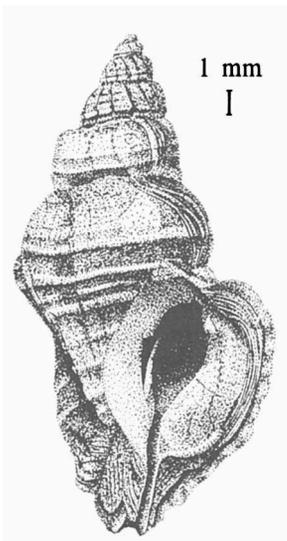


Abb. 14. *Pterynotus (Pterynotus) nysti* (Von Koenen, 1867). RGM 116744. Antwerpen, E 3 Scheldetunnel. Miocän, Sande von Edegem, Schicht 3-4.

Das reiche Material von Winterswijk-Miste läßt sich leicht in zwei Gruppen trennen. Die erste Form (forma A), von der 12 Exemplare vorliegen, stimmt genau mit der Originalabbildung von Kautsky überein. Sie hat eine kaum ange deutete bis sehr schwache Spiralskulptur und erreicht eine Höhe von etwa 40 mm. Die zweite, häufigere Form (forma B), ist kleiner (meistens unter 25 mm Höhe), hat eine stärkere Spiralskulptur und eine etwas schlankere Gestalt. Zwischen beiden Formen kommen keine Übergänge vor.

Obwohl man beide Formen auf den ersten Blick spezifisch verschieden glaubt, habe ich sie nicht taxonomisch getrennt. Die Jugendwindungen beider Formen sind vollkommen gleich, wodurch juvenile Tiere nicht zu einer der beiden Formen gebracht werden können. Die Form der Varices, der Mündung und des Kanals ist bei beiden vollkommen ident. Vielmehr glaube ich daher, daß hier die Formen ökologisch bedingt sind. Auch Geschlechtsdimorphismus könnte vielleicht Ursache der Zweiförmigkeit sein. Auf Taf. 5, Fig. 6, 7 und Fig. 8, 9 habe ich beide Formen abgebildet.

Das Material von Dingden entspricht, obwohl das größte Exemplar kaum 24 mm Höhe hat, durch das Fehlen von Spiralskulptur und die weniger schlanke Form der forma A. Die forma B ist bislang in Dingden nicht gefunden worden. Auch das defekte Exemplar von Twistringen scheint zu forma A zu gehören.

Urosalpinx sismondai (Michelotti, 1847)

Taf. 7, Fig. 3, 4.

1847 *Fusus Sismondai* Mihi. — Michelotti, S. 278, Taf. 17, Fig. 14.1852 *Fusus Sismondai* Michelotti. — d'Orbigny, S. 68, Nr. 1234.1853 *Fusus Sismondai* Micht. — Hoernes, S. 292, Taf. 32, Fig. 4.1872 *Fusus Sismondae* Michtti. — Bellardi, S. 146.1890 *Fusus Sismondae* Michtti. — Hoernes & Auinger, S. 255.

Beschreibung – Gehäuse mittelgroß, spindelförmig, rechtsgewunden, etwa zwei mal so hoch als breit. Protoconch nur an einem Gehäuse mehr oder weniger vollständig erhalten. Dieser ist paucispiral, orthostroph und hat $1\frac{1}{2}$ glatte, stark gewölbte Umgänge mit großem, niedergedrückten Nukleus. Die Grenze zum Teleoconch ist scharf und wird gebildet von einer opisthoclinen Anwachsline.

Teleoconch aus 7 gewölbten Umgängen, die regelmäßig an Größe zunehmen und besonders auf den jüngeren Windungen etwas kantig sind. Die Naht ist tief und wellig. Die Schlußwindung hat fast $\frac{3}{4}$ der Gehäusehöhe und die Mündung (mit Kanal) ist etwa halb so hoch wie das Gehäuse. Auf der Basis der Schlußwindung fällt die Schale schnell zum mäßig langen, offenen Kanal ab. Sie trägt bei erwachsenen Exemplaren einen von einem Siphonalwulst umgebenen Pseudumbilicus, welcher bei juvenilen Stücken nur angedeutet ist oder fehlt.

Die Skulptur setzt sofort nach dem Protoconch ein mit etwa 9 starken, schief nach hinten gestellten Radialrippen pro Windung, die von etwas breiteren Zwischenräumen getrennt sind, und die von Umgang zu Umgang meistens aneinander anschließen zu Reihen, die bei Betrachtung von vorn von links oben nach rechts unten verlaufen. Über die Rippen laufen anfänglich 7 Spiralen, die von oben nach unten an Stärke zunehmen. Die 4. und 5. Spirale sind die stärksten, sie liegen etwas unterhalb der Mitte auf der größten Wölbung der Windungen. An dieser Stelle sind die jüngeren Windungen schwach kantig. Weiter nach unten liegen noch zwei schwächere Spiralen, deren untere die Naht begleitet. Alle Spiralen liegen in etwa gleicher Entfernung, sie sind im Durchschnitt rechteckig und deutlich schmaler als ihre Zwischenräume. Auf den jüngeren Windungen schieben sich Sekundärspiralen ein, so daß auf dem vorletzten Umgang etwa 15 Spiralen liegen. In den Zwischenräumen liegt noch eine sehr feine, undeutliche Spiralstreifung. Die ganze hier beschriebene Skulptur wird außerdem noch überzogen von zahlreichen scharfen, sehr feinen Radiallinien, die viel schmaler sind als ihre Zwischenräume. Auf dem vorderen Abfall der Radialrippen stehen sie dichter. Auf der Spiralskulptur bilden sie längliche, vertikale Knötchen. Auf der letzten Windung sind bei erwachsenen Exemplaren mehrere alte Mundränder zu sehen. Diese liegen, genau wie das von Hoernes (1853) beschrieben wurde, auf den 2 oder 3 letzten Radialrippen. Die Mündung trägt an der Spindel­seite eine schwache Falte am Übergang zum Kanal. Der Callus ist scharf begrenzt, etwas erweitert. Im Inneren trägt sie bis 9 schwache Falten, die nach oben schwächer sein können oder dort ganz fehlen.

Material – Twistringen: 12 Ex., RJM; 1 Ex. juvenil (mit Protoconch), RJM; 2 Ex., 2 Ex. juvenil, RGM 116745-116746; 1 Ex., MCA; 5 Ex., CKB; 6 Ex., WBB; 1 Ex., FSB; 1 Ex., UMB; Woltrup: 7 Ex., UMB; Winterswijk-Miste: 2 Ex., RGM 116747.

Bemerkungen – Diese Art wurde von den Autoren bis jetzt (zu letzt noch von Strausz, 1966, S. 346, Fehlbestimmung) zu den Buccinacea gestellt. Ich bin aber

der Meinung, daß sie den Muriciden angehört und zwar wegen des Besitzes eines Pseudumbilicus, der rauen Skulptur und besonders auch der Ausbildung des Protoconches. Dr. C. O. van Regteren Altena (Rijksmuseum van Natuurlijke Historie, Leiden) hat sich das Material angesehen und ist der gleichen Meinung.

Die Einstufung in die Gattung *Urosalpinx* ist ein wenig dubiös, weil die Typusart, *U. cinerea* (Say), einen weniger voluminösen Protoconch hat und einen weniger ausgeprägten Pseudumbilicus. Die Ausbildung von Protoconch, Skulptur und Mündung sind aber prinzipiell derart übereinstimmend, daß eine enge Verwandtschaft sicher ist.

Hinia (Tritonella) twistringensis sp. nov.
Taf. 6, Fig. 1a-b, 2.

Locus typicus — Twistringen, Grube der Ziegelei O. Sunder.

Stratum typicum — Miocän, Twistringer Schichten.

Derivatio nominis — nach dem Fundort Twistringen.

Beschreibung – Gehäuse klein, rechtsgewunden, eikegelförmig bis länglich eikegelförmig. Protoconch multispiral, orthostroph, breit kegelförmig, aus drei gewölbten, glatten Umgängen. Nukleus klein, etwas niedergedrückt. Übergang zum Teleoconch scharf.

Teleoconch aus vier mäßig gewölbten, von tiefen Nähten getrennten Windungen. Schlußwindung wenig gebläht, 2/3 der Gesamthöhe einnehmend. Mündung eiförmig, mit kurzem, etwas gedrehtem Kanal. Innenlippe verdickt, scharf begrenzt, oben mit einem Parietalzähnnchen, beim Kanal mit einer Spiralleiste und bisweilen einem Kolumellarzähnnchen gleich oberhalb dieser Leiste. Außenlippe varikös verdickt, innen mäßig verdickt und mit 4-6 kräftigen Zähnen. Die Skulptur beginnt mit radialen Rippen, die ein wenig schief nach hinten gestellt sind. Ihre Zahl ist auf den jüngsten Windungen 10-13. Alte Mundränder sind als Varices leicht erkennbar. Die Spiralskulptur fängt mit drei schmalen Spiralbändern an, die regelmäßig verteilt liegen und an denen die Umgänge ein wenig kantig wirken. Auf den jüngsten Umgängen kann eine vierte, selten auch eine fünfte Spirale unter der unteren Naht hervortreten. Auf der Basis der Schlußwindung liegen noch etwa sechs weitere Spirale, etwas dichter beieinander; auch der Kanal trägt Spiralskulptur. Alle Spiralen legen sich über die Radialrippen und bilden damit deutliche, länglich ausgezogene Knötchen.

Bei einem pathologischen Exemplar treten auf der Schlußwindung Sekundärspiralen auf.

Material: – Twistringen: 4 Ex., RGM 116748-116750; 4 Ex., RJM; 1 Ex., 2 Ex. def., CKB; 1 Ex., MCA; 1 Ex., FSB; 1 Ex., 1 Ex. def., GDH; Woltrup: 2 Ex., 2 Ex. def., UMB.

Bemerkungen – Bellardi (1882, S. 112) hat ausführlich und sehr glaubhaft die Unterschiede erklärt zwischen *Hinia serraticosta* (Bronn, 1831) und dem unter diesem Namen bei Hoernes (1852, S. 147, Taf. 12, Fig. 15) beschriebenen und abgebildeten Exemplar. Dessen ungeachtet hat die unrichtige Interpretation von Hoernes bis zum heutigen Tag die Nomenklatur beeinflusst. Sogar noch Beer-Bistricky (1958, S. 72, Taf. 2, Fig. 15a-b) hat in der Revision der österreichischen Nassariidae die Auffassung von Bellardi übersehen.

Auch das aus dem Nordseebecken als *Hinia serraticosta* erwähnte Material (Van Voorthuysen, 1944, S. 96, Taf. 11, Fig. 1-4; Sorgenfrei, 1958, S. 212, Taf. 46, Fig. 144) entspricht daher in der Form und der Skulptur ziemlich genau dem von Hoernes abgebildeten Exemplar.

Hinia serraticosta unterscheidet sich durch folgende Merkmale (nach Bellardi, geprüft an vielen Exemplaren des Plaisancien-Astiens Norditaliens): (1) die Schale ist schlanker, (2) die Windungen sind weniger gewölbt und die Nähte daher weniger tief, (3) die Radialrippen schließen von Umgang zu Umgang fast stets ziemlich genau aneinander an zu Reihen, die von links oben nach rechts unten verlaufen, und (4) die Spiralen sind zahlreicher und nur von sehr schmalen Zwischenräumen getrennt.

Ein deutliches Exemplar der *H. serraticosta* aus dem Pliocän von Lugagnano, Norditalien, habe ich zum Vergleich auf Taf. 6, Fig. 7 abgebildet.

In der Literatur wurden mehrere Formen beschrieben, die dem Material des Nordseebeckens den Abbildungen nach ähnlich sind. Ich habe versucht diese Formen zu untersuchen. Es sind folgende:

Buccinum Jani Mayer, 1873, S. 150, Taf. 6, Fig. 6

Buccinum turricula Mayer, 1873, S. 291, Taf. 10, Fig. 5

Nassa Catulli Bellardi, 1882, S. 109, Taf. 7, Fig. 5

Nassa Fontannesii Bellardi, 1882, S. 110, Taf. 7, Fig. 8

Nassa textilis Bellardi, 1882, S. 113, Taf. 7, Fig. 13.

Das Originalmaterial zu diesen Formen wurde mir zur Verfügung gestellt von Herrn Dr. P. Jung, Naturhistorisches Museum, Basel (Sammlung Mayer) und Herrn Dr. G. Pavia, Istituto di Geologia, Paleontologia e Geografia fisica, Torino (Sammlung Bellardi). Diese Gelegenheit habe ich benutzt um, wo nötig, Lectotypen zu wählen.

Buccinum Jani Mayer, 1873

Diese Form unterscheidet sich nach der Beschreibung und Abbildung durch die breiten Spiralen, die von sehr schmalen Furchen getrennt sind. Die Art wurde auf einem Einzelstück begründet, das leider bis jetzt in der Mayer'schen Sammlung nicht aufgefunden werden konnte. Im Nordseebecken scheint diese Form nicht vorzukommen.

Buccinum turricula Mayer, 1873

Die zwei mir zugesandten Original-Exemplare sind einander sehr unähnlich. Eines hat regelmäßig gewölbte Umgänge mit etwa 8-9 Spiralen, das andere hat treppenförmig abgesetzte Windungen mit drei, später vier Spiralen auf den unteren 2/3 der Umgänge. Das zweite Exemplar entspricht der Beschreibung von Mayer sehr gut, ist aber an der Original-Abbildung nicht zu erkennen. Sacco (1904, S. 68, Taf. 16, Fig. 17) erwähnt auch diese Art und das Original seiner Abbildung ist ein „es. tip. orig.“ aus der Sammlung Mayer („Politecnico Zurigo“, der ursprüngliche Aufbewahrungsort der Sammlung). An seiner photographischen Abbildung ist mit Sicherheit festzustellen, daß es sich nicht um das oben genannte zweite Exemplar handelt. Weil Mayer nur zwei Exemplare zur Verfügung standen, muß angenommen werden, daß das von Sacco abgebildete Exemplar ein Syntypus ist und nicht oder unrichtig in die Sammlung Mayer zurückgelegt wurde oder verwechselt wurde mit einer anderen Art. Das vorhandene Exemplar von Mayer habe

ich Taf. 6, Fig. 8 abgebildet. Hoffentlich kommt der zweite Syntypus noch einmal zum Vorschein, was nach sorgfältiger Durchsichtung der Sammlung Mayer sicher möglich ist. Bis dahin verzichte ich auf die Festlegung eines Lectotypus. Im Nordseebecken wurde diese Art nicht gefunden.

Nassa Catulli Bellardi, 1882

Diese Form ist die einzige, von der etwas reicheres Material vorliegt, insgesamt 16 Syntypen. Das von Bellardi abgebildete Exemplar (hier erneut Taf. 6, Fig. 3 abgebildet) bestimme ich zum Lectotypus. Diese Form stimmt in allen Merkmalen mit dem Material des Nordseebeckens überein. Das von Van Voort-huysen und Sorgenfrei beschriebene Material, sowie auch Stücke von Dingden (Feinsand, RGM 116751-116752, s. Taf. 6, Fig. 5, 6) nenne ich also *Hinia (Tritonella) catulli* (Bellardi, 1882).

Nassa Fontanesi Bellardi, 1882

Von dieser Art liegen drei Exemplare vor. Sie hat weniger und stärkere Radialrippen, die deutlich schief gestellt sind und von Umgang zu Umgang aneinander anschließen. Von der echten *H. serraticosta* unterscheidet sie sich durch mehr gedrungene Form und andere Ausbildung der Spiralskulptur. Das von Bellardi abgebildete Exemplar bestimme ich zum Lectotypus (hier Taf. 6, Fig. 9 nochmals abgebildet). Auch diese Form kenne ich nicht aus dem Nordseebecken.

Nassa textilis Bellardi, 1882

Der Typus und zwei Exemplare der var. A Bellardi, 1882 (= var. *bivari-cosa* Sacco, 1904) liegen vor. Diese Form unterscheidet sich nicht von *H. catulli*, die Stücke liegen ohne Zweifel innerhalb der Variationsbreite dieser Art, und der Name fällt damit in die Synonymie. Bei fast allen Vertretern dieser Gruppe treten vielfach Varices auf und daher glaube ich nicht die var. *bivari-cosa* Sacco taxonomisch verwenden zu sollen. Der Holotypus von *textilis* ist hier Taf. 6, Fig. 4 nochmals abgebildet.

Die neue *H. twistringensis* gehört zweifellos in der Gruppe von *H. catulli*. Sie unterscheidet sich deutlich und beständig durch kantige Windungen und weniger Spiralen, während die Skulptur besonders ausgeprägt erscheint. Das Höhen/Breiten-Verhältnis ist bei dieser Art, wie auch bei vielen verwandten Arten, ziemlich variabel.

Fascioliariidae sp.
Taf. 7, Fig. 1, 2.

Material – Twistringen: 1 Ex. defekt, CKB.

Bemerkungen – Von dieser Form liegen mir aus Winterswijk-Miste einige mehr oder weniger vollständige Exemplare vor, von denen ich eines auf Taf. 7, Fig. 2 abbilde. Der Protoconch ist an diesen Stücken nicht erhalten, aber es ist zu erwarten, daß bei fortschreitender Bearbeitung des Materials von Miste noch mehrere Exemplare zum Vorschein kommen werden. Eine weitere Bestimmung dieser Art möchte ich deshalb auch bis auf später verschieben.

Cancellaria (Merica) contorta (Basterot, 1825) s. l.

Bemerkungen – Unter dem Namen *C. contorta* (im weiteren Sinne) fasse ich eine Anzahl aus dem Neogen Europas beschriebener Formen zusammen. Bis heute ist die Nomenklatur in dieser Gruppe noch immer nicht gesichert worden und die Auffassungen in der Literatur gehen weit auseinander, sowohl hinsichtlich der Gattungs-, wie auch der Spezieszugehörigkeit.

Einige der Formen (*evulsa*, *bellardii*) wurden öfters in die Gattung *Bonellitia* Jousseaume, 1887 gestellt. Andere (*contorta*, *beyrichi*) wurden fast immer zu *Cancellaria (Merica)* gerechnet. Wegen der festen Schale und der Anwesenheit eines Pseudumbilicus ist diese Gruppe m.E. sicherlich nicht zu *Bonellitia* zu stellen. Der Typus von *Merica* (*C. melanostoma* Sowerby) hat eine etwas verschiedene Schale und schwache Skulpturausbildung, aber ich folge hier der Auffassung der Autoren. Die Gattung *Crawfordina* Dall, 1918 zeigt gewisse Ähnlichkeit.

Nach sorgfältiger Prüfung der Beschreibungen und Abbildungen glaube ich mit einiger Sicherheit annehmen zu können, daß folgende Literaturangaben auf Material beruhen, das nicht spezifisch getrennt werden darf. Die ziemlich ausführliche Liste erhebt dennoch keinen Anspruch auf Vollständigkeit.

- 1825 *Cancellaria contorta* Nob. — Basterot, S. 47, Taf. 2, Fig. 3.
 1825 *Cancellaria buccinula* Lam. — Basterot, S. 46, Taf. 2, Fig. 12.
 1830 *Cancellaria fenestrata* m. — Eichwald, S. 222.
 1832 *Cancellaria contorta* De Bast. — Grateloup, S. 338.
 1832 *Cancellaria buccinula* Lam. — Grateloup, S. 341.
 1840 *Cancellaria buccinula* Lam. — Grateloup, Taf. 25, Fig. 9.
 1840 *Cancellaria contorta* De Bast. — Grateloup, Taf. 25, Fig. 19.
 1841 *Cancellaria evulsa* var. *Taurinia* Bell. — Bellardi, S. 249, Taf. 2, Fig. 17, 18.
 1841 *Cancellaria cancellata* var. *Taurinia* Bell. — Bellardi, S. 251, Taf. 3, Fig. 19, 20.
 1841 *Cancellaria cancellata* var. *Dertonensis* Bell. — Bellardi, S. 252, Taf. 3, Fig. 13, 14.
 1845 *Cancellaria evulsa* Brander. — Nyst, S. 477, Taf. 39, Fig. 13 (pars).
 1847 *Cancellaria Bellardii* Mihi. — Michelotti, S. 225.
 1853 *Cancellaria fenestrata* m. — Eichwald, S. 198, Taf. 8, Fig. 15a-c.
 1854 *Cancellaria contorta* Bast. — Hoernes, S. 311, Taf. 34, Fig. 7-8.
 1854 *Cancellaria Bellardii* Micht. — Hoernes, S. 314, Taf. 34, Fig. 17-18.
 1854 *Cancellaria cancellata* Lin. — Hoernes, S. 316, Taf. 34, Fig. 20-22 (non Linné).
 1857 *Cancellaria Bellardii* Michel. — Beyrich, S. 310.
 1858 *Cancellaria Beyrichi* Mayer. — Mayer, S. 391, Taf. 11, Fig. 8.
 1872 *Cancellaria evulsa* Sol. — Von Koenen, S. 158.
 1890 *Cancellaria subcancellata* d'Orb. — Hoernes & Auinger, S. 273 (non d'Orbigny).
 1890 *Cancellaria Saccoi* nob. — Hoernes & Auinger, S. 274.
 1894 *Bivetia dertonensis* (Bell.). — Sacco, S. 39, Taf. 2, Fig. 62, 66-70 (pars, non Fig. 63-65).
 1894 *Bonellitia evulsa* (Sol.). — Sacco, S. 45, Taf. 3, Fig. 12-17 (pars, non Fig. 18-20).
 1894 *Contortia contorta* (Bast.) — Sacco, S. 49, Taf. 3, Fig. 24-26.
 1894 *Contortia dertocontorta* Sacc. — Sacco, S. 49, Taf. 3, Fig. 27-29.
 1894 *Contortia Altavillae* (Lib.). — Sacco, S. 50, Taf. 3, Fig. 30-31.
 1894 *Contortia ? Deshayesiana* (Desm.). — Sacco, S. 51, Taf. 3, Fig. 33-35 (non Desmoulins).
 1901 *Cancellaria (Narona) contorta* Bast. — Boettger, S. 39.
 1907 *Cancellaria evulsa* Solander. — Ravn, S. 339, Taf. 6, Fig. 16.
 1918 *Bonellitia evulsa* (Solander). — Harmer, S. 402, Taf. 40, Fig. 12-14.
 1925 *Admete (Bonellitia) evulsa* Sol. — Kautsky, S. 143.
 1925 *Merica contorta* Bast. — Kautsky, S. 137, Taf. 10, Fig. 2.
 1928 *Merica contorta* (Basterot). — Peyrot, S. 206, Taf. 12, Fig. 30-34, 41.
 ? 1928 *Merica salomacensis* nov. sp. — Peyrot, S. 210, Taf. 13, Fig. 13-14.

- 1928 *Merica Beyrichi* (Mayer). — Peyrot, S. 211, Taf. 12, Fig. 15-16.
 1928 *Merica varicosula* nov. sp. — Peyrot, S. 212, Taf. 12, Fig. 42-43.
 1936 *Cancellaria (Merica) contorta* Bast. — Sieber, S. 78.
 1936 *Admete (Bonellitia) evulsa* Sol. — Sieber, S. 100.
 1938 *Merica Basteroti* Deshayes — Peyrot, S. 254.
 1952a *Cancellaria (Merica) contorta* Basterot. — Glibert, S. 121.
 1952a *Cancellaria (Merica) beyrichi* Mayer. — Glibert, S. 122, Taf. 9, Fig. 9.
 1952b *Cancellaria (Merica) contorta* Basterot. — Glibert, S. 366, Taf. 11, Fig. 11a-b.
 1958 *Cancellaria (Cancellaria) contorta* Basterot. — Sorgenfrei, S. 240.
 1960a *Cancellaria (Merica) contorta* Basterot. — Glibert, S. 67.
 1960a *Bonellitia evulsa taurinia* Bellardi. — Glibert, S. 80.
 1964 *Cancellaria (Merica) contorta* Basterot. — Anderson, S. 270 (pars, non Taf. 29, Fig. 210a-b = *C. 'cancellata' praecedens* Kautsky).
 1966 *Cancellaria cancellata dertonensis* Bellardi. — Strausz, S. 376, Taf. 45, Fig. 2-6.

Bei diesen Formen gibt es mehrere, die auf den ersten Blick der typischen *C. contorta* sehr unähnlich sind. Es steht aber außer Frage, daß lokale Populationen dieser Gruppe eine außerordentliche Variabilität zeigen, die sich äußern kann in den folgenden Merkmalen: Höhen/Breiten-Verhältnis, Höhe der Mündung in Verhältnis zu der Gesamthöhe, Konvexität der Umgänge, mehr oder weniger schief gestellte Mündung (Seitenansicht), mehr oder weniger starker Siphonalwulst, Ausbildung der Spiralskulptur und Entwicklung der Sekundärspiralen, Ausbildung der Radialrippen (Anzahl, Stärke, Varices), Form des Callus, Zähnung auf der Innenseite der Außenlippe, Größe im Verhältnis zur Windungszahl, usw.

Alle in der Literatur genügend ausführlich beschriebenen Populationen zeigen in diesen Merkmale große Schwankungen. Es ist jedenfalls anzunehmen, daß viele der Formen fließend ineinander übergehen.

Es wäre vielleicht noch zu erwägen, ob nicht die zweifellose Verwandtschaft zu *C. evulsa* (Solander, 1766) des Eo-Oligocäns in der Taxonomie zum Ausdruck gebracht werden müßte. Tatsächlich sind einige der neogenen Formen von dieser Art kaum zu trennen. Ich halte dennoch die neogenen Populationen in ihrem Gesamtbild für derart verschieden, daß hier ein selbstständiger Artname angebracht ist.

Selbstverständlich soll diese Art in geographische Unterarten aufgeteilt werden. Das ist mir an dieser Stelle nur in beschränktem Umfang möglich, weil zu wenig Vergleichsmaterial vorliegt.

Mehrere der in der obigen Synonymliste erwähnten Formen sind wahrscheinlich ebenfalls subspezifisch zu *C. contorta* zu stellen. Wenigstens scheint das zu gelten für *fenestrata* Eichwald, 1830 und mehrere der von Sacco (1894) beschriebenen Formen. Es liegt mir aber kein Vergleichsmaterial vor, so daß die Nomenklatur im Moment nicht gesichert werden kann.

Cancellaria (Merica) contorta contorta Basterot, 1825
 Taf. 8, Fig. 1a-b.

Bemerkungen – Der Typus der Nominat-Unterart wurde von Basterot (1825, Taf. 2, Fig. 3) ziemlich gut abgebildet. Diese Form erreicht eine erhebliche Größe (H bis mehr als 40 mm). Die Primärspiralen sind stark. Die Umgänge sind stark gewölbt, jedoch nicht mit einer Carina versehen. Der Siphonalwulst ist sehr stark bis mäßig stark. Die Mündung ist auffallend schief zur Achse gestellt, sie nimmt etwa die halbe Gehäusehöhe ein, bisweilen noch etwas mehr. Das einzige mir vor-

liegende Exemplar (RGM 116766, siehe Taf. 8, Fig. 1a-b) hat einen schwächeren Siphonalwulst als das Original zu den Abbildungen von Basterot.

Cancellaria (Merica) contorta bellardii Michelotti, 1847
Taf. 8, Fig. 2.

Bemerkungen – Diese Form wurde ursprünglich von Bellardi (1841, S. 249, Taf. 2, Fig. 17-18) beschrieben als *C. evulsa* var. *Taurinia*. Weil aber Bellardi in seiner Arbeit innerhalb der Gattung *Cancellaria* neun mal eine var. *Taurinia* benennt, ist dieser Name nicht verfügbar. Gemäß Art. 45a und e der I.C.Z.N. gehören alle von Bellardi als „var. *Taurinia*“ beschriebenen Formen in die Artgruppe. Nach Art. 52 und 57 sind sie als primäre Homonyme zu betrachten. Ich schlage daher vor, die erste von Bellardi beschriebene var. *Taurinia* (bei *C. varicosa*, S. 235) zu benutzen, während alle anderen zu ersetzen sind.

Für *C. evulsa* var. *Taurinia* steht der Name *C. Bellardii* Michelotti, 1847 zur Verfügung, der zum Teil auf dem gleichen Material beruht. Die Originalabbildung von Bellardi ist weniger gut, aber das gleiche Exemplar wurde von Sacco (1894, Taf. 3, Fig. 12a-b) erneut abgebildet. Dieses Exemplar liegt leider in der Turiner Sammlung nicht mehr vor. Diese Form unterscheidet sich von *contorta* s.s. durch geringere Größe, schwachen oder fehlenden Siphonalwulst und etwas schlankere Gestalt.

Einige Exemplare aus dem Miocän von Winterswijk-Miste (RGM 116757, 116765) unterscheiden sich von dieser Unterart so wenig, daß ich sie nicht für verschieden halte. Es wurden sechs Stücke zwischen den sehr zahlreichen Exemplaren von *C. contorta gelriana* subsp. nov. gefunden. Für die Unterschiede zu dieser Form siehe die nachfolgende Beschreibung. Auch ein Exemplar aus Dingden (Feinsand, RGM 116759) rechne ich zu dieser Unterart.

Cancellaria Beyrichi Mayer, 1858, auf einem Einzelstück von St. Jean-de-Marsacq (SW-Frankreich) begründet, das ich vor einigen Jahren in der Sammlung Mayer im Naturhistorischen Museum, Basel, gesehen habe, unterscheidet sich von dieser Unterart dadurch, daß die Mündung im unteren Teil erweitert ist. Herrn Dr. P. Jung hat mir freundlicherweise einige Abbildungen dieses Exemplars zukommen lassen, die ich hier Taf. 8, Fig. 7a-c reproduziere. Solange von dieser Form nicht mehr Material zur Verfügung steht, läßt sich nicht entscheiden, ob eine taxonomische Auswertung hier berechtigt ist.

Cancellaria (Merica) contorta saccoi Hoernes & Auinger, 1890
Taf. 8, Fig. 3a-b.

Bemerkungen – Hoernes (1854, Taf. 34, Fig. 17-18) bildet als *C. Bellardii* zwei Exemplare ab, die einander unähnlich sind. Hoernes & Auinger (1890, S. 274) bestreiten die Bestimmung von Hoernes und führen den Namen *C. Saccoi* für dieses Material ein. Original-Material von Hoernes liegt zum Teil noch vor. Herrn Dr. O. Schultz, Naturhistorisches Museum, Wien, hat es mir zur Untersuchung entliehen. Leider sind insgesamt neun Originale von drei Lokalitäten (Gainfahnen, Enzesfeld, Steinabrunn) zu einer Probe vereinigt worden. Weil das Original zu Abbildung 18 bei Hoernes von Baden stammt, ist nur das Original zu Fig. 17 in dieser Probe zu suchen. Drei Exemplare tragen mit Tusche vermerkt die Nummer

„17“, zwei davon entsprechen sehr der Abbildung. Die Abmessungen sind 27,5 bzw. 26,1 mm Höhe und daher wähle ich das erstgenannte Stück als Lectotypus zu *C. saccoi*, weil Hoernes für das Exemplar eine Höhe angibt von 28 mm (siehe Taf. 8, Fig. 3a-b).

Nur drei der insgesamt neun Originale gehören zu dieser Unterart. Diese unterscheidet sich durch kantige Umgänge, wenig schief gestellte Mündung und starke, scharf begrenzte Varices. Die Merkmale, die Hoernes & Auinger erwähnen zur Unterscheidung von *C. bellardii* treffen nur teilweise zu, was durch die unzureichende Abbildung bei *Bellardii* (1841) bedingt ist.

Die sechs Exemplare, die ich nicht zu *C. saccoi* rechne, stimmen überein mit Fig. 18 von Hoernes. Sie unterscheiden sich durch nicht kantige, stark gewölbte Umgänge und relativ kleine Mündung (meistens weniger als die halbe Gehäusehöhe). Es ist wahrscheinlich, daß in einem größeren Material Übergangsformen zu *C. saccoi* vorkommen werden. Es gibt kein einziges Exemplar mit vollständig entwickeltem Callus. Diese Form unterscheidet sich durchschnittlich nur wenig von *C. c. gelriana* des Nordseebeckens, nur die Spiralskulptur scheint beständig und merklich gröber zu sein. Ich überlasse die Qualifikation dieser österreichischen Form späteren Autoren, weil das mir vorliegende Material nicht hinreicht. Ein Exemplar dieser Form habe ich Taf. 8, Fig. 4 abgebildet.

Cancellaria (Merica) contorta gelriana subsp. nov.
Taf. 8, Fig. 5a-b, 6.

Mehrere der in obiger Synonymliste erwähnten Zitate, besonders die das Nordseebecken betreffenden, sind zweifellos zu dieser Unterart zu stellen. Weil aber vielfach auch andere Formen darunter begriffen sind, ist eine vertretbare Synonymie erst nach Untersuchung der Originale aufzustellen.

Locus typicus — Winterswijk-Miste (Niederlande, Prov. Gelderland), gegrabener Aufschluß, Tiefe etwa 2,00-3,75 m unter Flur.

Stratum typicum — Miocän, Sande mit Hemmoor-Fauna, siehe De Vogel, 1971, S. 127.

Derivatio nominis — vom lat. *Gelria* = Gelderland.

Beschreibung — Diese Form unterscheidet sich von der Nominat-Unterart durch geringere Größe, schlankere Gestalt, stark gewölbte Umgänge, verhältnismäßig kleinere (weniger hohe) Mündung. Die Skulptur ist verschieden durch feinere Spiralen und weniger kräftige Radialrippen. Die Variabilität ist auch bei dieser Unterart beträchtlich und bezieht sich besonders auf das Höhen/Breiten-Verhältnis und die Höhe der Mündung (von etwas mehr bis deutlich weniger als die halbe Gehäusehöhe). Die Skulptur ist bei einigen Exemplaren etwas stärker und die Umgänge sind selten schwach geschultert.

Material — Twistringen: 1 Ex., 1 Ex. juv., RJM; 1 Ex., CKB; Woltrup: 1 Ex., UMB; Dingden (Feinsand): 14 Ex., 15 Ex. juv., 4 Ex. def., RGM 116758; Winterswijk-Miste: 103 Ex., RGM 116754-116756; Antwerpen-Berchem, Trasse der E 3 Autobahn, Sande von Antwerpen, Schicht 17: 29 Ex. juvenil, RGM 116764; Antwerpen, E 3 Schelde-Tunnel, Sande von Edegem, Schicht 2-4: 6 Ex., 28 Ex. juvenil, 10 Ex. def., RGM 116762-116763.

Bemerkungen — *C. contorta gelriana* zeigt außerhalb der Typuslokalität bisweilen

eine beständig andere Form. So sind Exemplare der Sande von Edegem (Glibert, 1952, S. 122, Taf. 9, Fig. 9, als *C. beyrichi*) etwas mehr gedrunen. Aus der relativ kleinen Mündung und den stark gewölbten Umgängen geht dennoch hervor, daß diese Exemplare zur gleichen Unterart gehören. In den Sanden von Antwerpen wurden nur juvenile Stücke gefunden.

Narona (Aneurystoma) canaliculata sp. nov.

Taf. 7, Fig. 8, 9.

Locus typicus — Winterswijk-Miste (Niederlande, Prov. Gelderland), gegrabener Aufschluß, Tiefe etwa 2,00-3,75 m unter Flur.

Stratum typicum — Miocän, Sande mit Hemmoor-Fauna, siehe De Vogel, 1971, S. 127.

Derivatio nominis — wegen der tief rinnenförmigen Naht.

Beschreibung — Gehäuse mittelgroß, spindelförmig, rechtsgewunden, reichlich 1½ mal so hoch wie breit. Protoconch paucispiral, orthostroph, aus 2½ stark gewölbten, schnell an Größe zunehmenden, glatten Umgängen. Die Grenze zum Teleoconch ist nicht scharf angedeutet. Bei einigen Exemplaren steht der Protoconch aufrecht, bei anderen ist er schief zur Schalenachse gestellt.

Teleoconch aus drei gewölbten Umgängen, die treppenförmig gegeneinander abgesetzt sind und zwar so, daß die Nähte, besonders auf den jüngeren Umgängen, in einer Rinne liegen, nicht unähnlich *Trigonostoma*. Die Rinne ist auf den ältesten Windungen bisweilen kaum angedeutet, vertieft sich aber rasch nach vorne zu. Die Breite der Rinne ist etwas variabel. Die Schlußwindung fällt allmählich in die schwach konvexe Basis bis zum sehr schmalen Nabelspalt ab, welcher vom Callus teilweise verdeckt wird. Die Mündung ist oval, in Vorderansicht schief gestellt, oben ein wenig zugespitzt, unten sehr wenig ausgußartig ausgeschnitten. Außenlippe außen nicht verdickt, innen schwach verdickt und mit zahlreichen Zähnen ungleicher Stärke. Die Spindel ist in der Mitte ausgehöhlt und trägt drei Falten, deren obere die stärkste ist. Die beiden unteren sind schwächer, liegen dichter und sind mehr schief gestellt. Callus fest, oben stark über die Schlußwindung ausgebreitet, unten verschmälert, mit dem freien Rande den Nabelspalt teilweise verdeckend.

Die Skulptur ist variabel. Auf der ersten Windung beginnt sie mit 6 etwa gleich starken Spiralen, in deren Zwischenräumen sich fast gleichzeitig eine Sekundärskulptur entwickelt. Auf der letzten oder vorletzten Windung schiebt sich noch eine dritte Generation Spiralen ein. Die verschiedenen Serien lassen sich bis zur Mündung noch leicht unterscheiden. Die Breite der Spiralen und Zwischenräume ist auf den vorhandenen Schalen nicht gleich. Bisweilen sind die Spiralen schmal und die Zwischenräume deshalb relativ breit, bisweilen ist auch das Umgekehrte der Fall. Auf einem Exemplar tritt weiterhin noch eine Radialskulptur auf, die an den anderen Stücken nur angedeutet ist oder völlig fehlt. Sie besteht aus zahlreichen schmalen, getrennten Rippchen, die auf den Spiralen schwache Knötchen bilden. Sie sind besonders deutlich auf der Schlußwindung und verlaufen, wie auch die bisweilen etwas rauen Anwachsflächen, von der oberen Kante sehr schwach gebogen etwas nach hinten. Auf der Basis der Schlußwindung nehmen die Spiralen an Stärke zu, beim Nabelspalt sind sie wieder etwas schwächer. Ein Nabelwulst ist schwach angedeutet oder fehlt.

Material — Twistringen: 1 Ex. def., RGM 116771; Dingden (Feinsand): 1 Ex.,

RGM 116770; 1 Ex. def., Sammlung D. van der Mark Nr. 823; Winterswijk-Miste: 2 Ex., 2 Ex. def., RGM 116767-116769.

Bemerkungen – Durch die rinnenförmige Naht hat diese Art einige Ähnlichkeit mit der Gattung *Trigonostoma* Blainville, 1827 im weiteren Sinne. Dennoch zeigt sie große Übereinstimmung mit mehreren *Aneurystoma*-Arten. Es wäre zu erwägen, *Aneurystoma* zu einer selbständigen Gattung zu erheben.

Von *Narona (A.) dufouri* (Grateloup, 1832, siehe Cossmann, 1899, S. 23, Taf. 1, Fig. 23-24) unterscheidet sich diese Form durch ihre weniger schlanke Gestalt, die vertiefte, statt abgeflachte Nahrinne und völlig andere Skulptur. *N. (A.) laurensi* (Grateloup, 1832), die ebenfalls im Miocän des Nordseebeckens vorkommt, ist durchschnittlich schlanker, hat nicht eingeritzte Nähte, einen stärkeren Nabelwulst und andere Skulptur.

Sehr nah verwandt, vielleicht sogar subspezifisch, ist *Cancellaria obsoleta* Hoernes (1856, S. 678, Taf. 52, Fig. 3). Diese sehr seltene Form hat weitgehend gleiche Gestalt und ähnlich Nahtausbildung. Sie unterscheidet sich durch ihre Größe (etwa zwei mal so groß wie die Exemplare des Nordseebeckens) und eine Radialskulptur auf den älteren Umgängen.

Die neue Art ist etwas variabel im Höhen/Breiten-Verhältnis, wie aus den Abbildungen hervorgeht.

Mitra (Tiara) substriatula (d'Orbigny, 1852)

Bemerkungen – Die von Glibert (1952, S. 116, Taf. 9, Fig. 2) und Anderson (1964, S. 278, Taf. 31, Fig. 221) mit dem Namen *M. grateloupi* (d'Orbigny, 1852) bezeichnete Form ist in einem größeren Material nicht eindeutig von *M. substriatula* zu trennen. Die abgebildeten Exemplare sind nicht mehr als äußerste Varianten mit relativ starker Spiralskulptur. Ob das gleiche gilt für die aus dem Miocän von SW-Frankreich beschriebenen Exemplare läßt sich ohne Vergleichsmaterial nicht entscheiden. Die Abbildung bei Peyrot (1928, Taf. 9, Fig. 48-49) zeigt ein Gehäuse mit noch erheblich stärkerer Spiralskulptur.

Mitra grateloupi wurde von den Autoren (Peyrot, 1928; Glibert, 1952a; Anderson, 1964) stets zitiert als: d'Orbigny, 1852, 26. Etage, nr. 897. In dem mir zur Verfügung stehenden Exemplar des 3. Bandes der „Prodrome . . .“ fehlen aber auf S. 53 die Nummern 891-899; die Nummern 890 und 900 schließen ohne Unterbrechung aneinander an. In den Errata dieser Arbeit (S. 190) wird keine Bemerkung dazu gemacht. *Mitra grateloupi* wird dennoch im Index erwähnt (S. 97: 26. Etage, nr. 897). Es ist allerdings möglich, daß dieser Irrtum nur in einem Teil der Auflage der „Prodrome . . .“ vorkommt. Sonst wäre es sehr unwahrscheinlich, daß kein Autor seit 1852 den Irrtum gemeldet hat. Wurde *M. grateloupi* von d'Orbigny tatsächlich ohne Indikation veröffentlicht, ist sie als nomen nudum zu betrachten.

Mitra (Tiara) sismondai Michelotti, 1847 Taf. 7, Fig. 7.

1847 *Mitra Sismondai* Mihi. — Michelotti, S. 317.

1880 *Mitra (Cancilla) striato-sulcata* Bell. — Hoernes & Auinger, S. 81, Taf. 9, Fig. 21.

1887 *Mitra Sismondae* Michtti. — Bellardi, S. 31, Taf. 1, Fig. 30.

1966 *Mitra (Tiara) sismondae* Michelotti. — Pelosio, S. 148, Taf. 43, Fig. 1a-b, 2, 13.

1968 *Mitra (Tiara) sismondae* Michelotti. — Robba, S. 562, Taf. 43, Fig. 2a-b.

Beschreibung – Gehäuse groß, schlank spindelförmig, rechtsgewunden. Der Protoconch fehlt an allen Exemplaren.

Teleoconch aus 7 sehr wenig konvexen Windungen, die ein wenig getürmt sind. Der Schlußwindung nimmt etwa $2/3$ der Gehäusehöhe ein. Die Skulptur setzt auf den ältesten Windungen ein mit 6 Spiralen, die von oben nach unten an Stärke abnehmen. Neue Spiralen schieben sich schnell ein. Auf den jüngeren Windungen liegen zahlreiche Spiralen ungleicher Stärke. Kurz unter der oberen Naht liegen einige stärkere Spiralen, auf dem Abfall zum Kanal sind die Spiralen am schwächsten, aber dennoch deutlich. Auf der Rückseite des ziemlich langen Kanals ist die Spiralskulptur etwas kräftiger und die Spiralfäden sind etwas mehr getrennt. Diese Skulptur wird geschnitten von äußerst feinen, an der Oberseite der Windungen etwas lamellosen Anwachslineen. Die Spindel trägt 3 kräftige Falten. Der Mundrand ist bei allen Exemplaren abgebrochen.

Ein Exemplar (Woltrup, UMB), das ich mit Zweifel dieser Art zurechne, hat weniger ausgeprägte Spiralen, ist fast glatt auf der Mitte der Schlußwindung und hat gröbere Anwachslineen, die mehr getrennt sind. Sie sind besonders an der Oberseite der Mittelwindungen zwischen den Spiralen sichtbar.

Material – Twistringen: 2 Ex., RJM; Woltrup: ? 1 Ex., UMB.

Bemerkungen – Die beiden Stücke aus Twistringen stimmen so gut mit den Abbildungen und Beschreibungen der oben erwähnten Autoren überein, daß die Bestimmung sicher ist. Die Art wurde aus dem Nordseebecken bisher nicht erwähnt.

Mitra (Tiara) bellardii woltrupensis subsp. nov.

Taf. 7, Fig. 5a-b, 6a-b.

? 1925 *Mitra orientalis* Oppenh. — Kautsky, S. 128, Taf. 9, Fig. 7 (? non Oppenheim).

Locus typicus — Woltrup, Westdeutschland.

Stratum typicum — Miocän, Twistringer Schichten.

Derivatio nominis — nach dem Fundort.

Beschreibung – Gehäuse groß, schlank spindelförmig, rechtsgewunden. Protoconch und erste Mittelwindungen nicht erhalten. Teleoconch aus 9 Umgängen, die Schlußwindung ist bei den beiden erwachsenen Exemplaren leider abgebrochen. Bei einem juvenilen Exemplar nimmt die Schlußwindung etwa $3/5$ der Höhe ein. Die Umgänge sind sehr schwach konvex. Die ältesten Windungen tragen 6 schmale Spiralfurchen und auf den folgenden Windungen noch einige dazu. Auf der 5. bis 6. Windung sind diese Spiralen vollkommen ausgeglättet, es ist dann nur noch eine undeutliche Andeutung einer Spiralstreifung unter der Lupe mit spezieller Beleuchtung sichtbar. Die Anwachsstreifen verlaufen von der oberen Naht zuerst nach hinten, biegen sehr schnell nach unten um und verlaufen dann fast gerade bis zur unteren Naht. Auf den älteren Windungen sind sie in den Spiralfurchen am deutlichsten. Auf der Basis der Schlußwindung treten wieder einige solchen

Spiralen auf und der Kanal trägt mehrere deutliche Spiralen. Die Spindel hat 3, beim größten Stück 4 kräftige Falten.

Material – Woltrup: 2 Ex. def., 4 Ex. juvenil, UMB.

Bemerkungen – Das Material unterscheidet sich von *M. bellardii* Hoernes & Auinger (1880, S. 78, Taf. 9, Fig. 15-16) durch das Fehlen der auf dem oberen Windungsteil bis auf die Schlußwindung durchlaufenden Spiralrinnen. Das von Glibert (1952a, S. 118, Taf. 9, Fig. 4) aus dem belgischen Miocän beschriebene Material entspricht den Abbildungen von Hoernes & Auinger. Das von Kautsky als *M. orientalis* Oppenheim, 1918 abgebildete Exemplar scheint völlig glatt zu sein und es könnte, der Abbildung nach, sicher zur neuen Unterart gestellt werden. Die Originalbeschreibung von *M. orientalis* bei Oppenheim (1918, S. 97, nomen nudum) erwähnt aber eine deutliche Spiralskulptur und auch Kautsky selber nimmt in seiner Synonymliste Zitate auf von Arten mit sehr deutlicher Spiralskulptur. Aus seiner Beschreibung folgt, daß seine Exemplare auf der Schlußwindung eine Spiralskulptur haben, die „sehr schwach entwickelt“ ist. Es ist also zu befürchten, daß seine Abbildung nicht genau mit der Wirklichkeit übereinstimmt. Ohne Inspektion seiner Originale läßt sich hier nichts entscheiden. Glibert hat *M. orientalis* Kautsky, 1925 unter die Synonyme bei *M. bellardii* aufgenommen.

Auch bei dieser Gruppe muß gesagt werden, daß die vielen in der Literatur beschriebene Arten und Formen sehr schwierig zu interpretieren sind. Besonders Bellardi (1850, 1887, 1888) und Sacco (1904) haben eine riesige Anzahl Namen in der Gattung *Mitra* in die Literatur gebracht. In diesem Irrgarten ist es fast unmöglich geworden noch den Weg zu finden, auch schon wegen der außerordentlich großen Variabilität der meisten Mitriden. Wie auch bei anderen Gruppen ist nur von einer monographischen Bearbeitung Klarheit zu erwarten.

Crassispira borealis (Kautsky, 1925)

Bemerkungen – *Crassispira cimbrica* (Kautsky, 1925) ist mit *C. borealis* durch Übergänge verbunden. Dadurch ist es in vielen Fällen unmöglich, ein Exemplar mit Sicherheit zu bestimmen. Wenn es überhaupt nützlich ist, diese Form taxonomisch zu trennen, dann sicherlich nicht spezifisch, sondern höchstens subspezifisch. Wahrscheinlich ist es besser *C. cimbrica* nur als Varietät oder forma zu betrachten, weil juvenile Exemplare, wie das auch schon Anderson (1964, S. 295) bemerkt hat, von einander nicht zu unterscheiden sind. Es muß damit gerechnet werden, daß die abweichende Form durch Milieufaktoren im Laufe des Wachstums verursacht werden konnte.

Brachytoma sp. Taf. 10, Fig. 5.

1964 *Brachytoma hispidula* (Bellardi). — Anderson, 1964, S. 296, Taf. 37, Fig. 246, 246a-d (non Bellardi).

Bemerkungen – Nach der Beschreibung und den Abbildungen bei Bellardi (1877, S. 304, Taf. 9, Fig. 18) scheint mir das von Anderson aus Dingden und Twistringen erwähnte Material nicht zu dieser Art zu gehören. Bei *hispidula* Bellardi sind die Radialrippen viel zahlreicher und die Spiralen sind anders entwickelt, z.B. mit Einschaltung von Sekundärspiralen.

Die Abbildungen bei Anderson zeigen Exemplare, auf denen die Spiralskulptur noch relativ stark ist. Bei manchen Stücken fehlt die Spiralskulptur schon auf den älteren Mittelwindungen. Sekundärspiralen treten beim Material des Nordseebeckens nie auf.

Diese Form könnte noch unbenannt sein, aber ich hatte noch keine Gelegenheit, eine eingehende Literatur-Untersuchung durchzuführen, so daß eine Benennung jetzt verfrüht erscheint.

Microdrillia teretiaeformis sp. nov.

Taf. 10, Fig. 6; Taf. 11, Fig. 1a-b.

Locus typicus — Twistringen, Grube der Ziegelei O. Sunder.

Stratum typicum — Miocän, Twistringer Schichten.

Derivatio nominis — wegen der Ähnlichkeit mit *Teretia*.

Beschreibung – Gehäuse ziemlich klein, gestreckt spindelförmig, rechtsgewunden. Protoconch kegelförmig, orthostroph, multispiral, mit $4\frac{1}{4}$ - $4\frac{1}{2}$ gewölbten Umgängen. Nukleus klein. Die erste Embryonalwindung ist glatt, die übrigen tragen gleich unter der oberen Naht eine schwache Spirale; außerdem tragen sie zahlreiche (etwa 20 auf der letzten Embryonalwindung) sichelförmig gebogene, schmale Radialrippchen. Diese verlaufen von der oberen Naht zuerst ein wenig nach hinten, etwa auf $\frac{2}{3}$ der Umgangshöhe biegen sie allmählich nach vorne, im unteren Drittel sind sie stark vorgezogen und an dieser Stelle sind sie auch am kräftigsten hervorragend, dadurch ist besonders die letzte Protoconchwindung unten deutlich kantig. Unter dieser Kante schwächen die Radialrippchen plötzlich ab, so daß die Naht in einer Rinne liegt. Zwischen dieser Radialskulptur liegt eine äußerst zarte Fadenskulptur auf den unteren $\frac{2}{3}$ der Umgänge, die etwa quer zu den gebogenen Radialrippchen verläuft und also keine echte Spiralskulptur ist (siehe Taf. 11, Fig. 1b).

Die Grenze zum Teleoconch ist scharf. Beim größten Exemplar folgen auf die Embryonalwindungen noch etwa 6 Umgänge, die ziemlich gewölbt sind und langsam und allmählich an Größe zunehmen. Die Schlußwindung hat wenig mehr als die halbe Gehäusehöhe, die Mündung mit Kanal nimmt etwa $\frac{2}{5}$ der Höhe ein. Auf der Basis der Schlußwindung fällt das Gehäuse ziemlich steil zum mäßig langen Kanal ab. Die Mündung ist schmal oval, bei Vorderansicht etwas schief gestellt, oben spitz gewinkelt, unten zu einem breiten Kanal ausgezogen. Außenlippe nicht vollständig erhalten. Bei zwei Exemplaren liegen an der Innenseite der Außenlippe drei getrennte Falten. Innenlippe mit deutlichem, nicht verdicktem und scharf begrenztem Callus.

Auf der ersten Mittelwindung setzt sich die obere Nahtspirale des Protoconches fort, sie verschmälert und erhöht sich ein wenig, wodurch sie recht deutlich wird. Auf den jüngeren Windungen bleibt diese Spirale relativ gleich stark und sie liegt auf der Schlußwindung auf sehr kurzer Entfernung (kaum gleich ihrer eigenen Breite) von der oberen Naht. Die untere Kante der letzten Embryonal-

windung setzt sich nach vorne fort in einer etwa auf der Mitte der Umgänge oder etwas höher gelegenen, sehr kräftige Spirale, an der besonders die ältere Umgänge stark kantig sind. Der Abschnitt zwischen diesen beiden Spiralen ist schwach bis ziemlich stark ausgehöhlt. Gegen die untere Naht erscheint noch auf der ersten Mittelwindung eine Spirale, die bald auf der Mitte des unteren Windungsabschnitts zu liegen kommt. Später erscheint noch eine, unterhalb der Naht gelegene, dritte Spirale. Auf den jüngeren Windungen können sich Sekundärspiralen einschieben, aber nicht auf dem ausgehöhlten oberen Abschnitt, wo gewöhnlich eine sehr feine, meistens nur angedeutete Spiralstreifung auftritt.

Die Radialskulptur besteht aus vielen scharfen, sichelförmig gebogenen, etwas unregelmäßig verteilten Rippchen im oberen Windungsabschnitt, die der Krümmung des Sinus folgen. Diese Rippchen setzen sich, nur zwischen den Spiralen sichtbar, nach unten fort. Unter die Carina sind sie etwas breiter und unregelmäßiger. Sie verlaufen da schwach gebogen nach vorne. Auf der Schlußwindung ist zu sehen, daß der Mundrand bei nicht beschädigten Exemplaren unter dem breiten und ziemlich tiefen Sinus schwach bogig vorgezogen ist. Die Basis und der Kanal tragen mehr oder weniger zahlreiche Spiralen, in deren Zwischenräumen die Radialskulptur bis auf den Abfall zum Kanal deutlich ist.

Material – Twistringen: 1 Ex., 1 Ex. def., RGM 116772–116773; 3 Ex., RJM; 2 Ex., CKB; Woltrup: 2 Ex., UMB; Dingden (Feinsand): 7 Ex., Sammlung RGM 116774.

Bemerkungen – Diese Art unterscheidet sich scharf und ohne Übergänge von *Microdillia serratula* (Bellardi, 1878; Anderson, 1964, S. 297, Taf. 37, Fig. 248, als *M. crispata*; Rasmussen, 1968, S. 195, Taf. 22, Fig. 1, 2, 4, 6), die mit dieser Art zusammen vorkommt, durch eine Reihe von Einzelheiten, namentlich: *M. serratula* (siehe Taf. 11, Fig. 2a-b) hat einen merklich größeren Protoconch mit weniger (etwa 13) Radialrippchen auf der letzten Windung, deren Zwischenräume fast stets vollkommen glatt sind und nur sehr selten eine äußerst feine Spiralskulptur tragen. Das Gehäuse der neuen Art ist viel schlanker und die Windungen nehmen langsamer an Größe zu. Zwei etwa gleich große Stücke von Dingden (Feinsand) lieferten vergleichbare Abmessungen (Tabelle 4).

Tabelle 4.

	<i>serratula</i>	<i>teretiaeformis</i>
Höhe	7,88	7,80
Höhe des Protoconches	1,57	1,13
Höhe der Schlußwindung	4,56	4,40
Höhe der Mündung mit Kanal	3,49	3,32
Breite (Außenlippen beschädigt)	3,24	2,82
Höhen/Breiten-Verhältnis	2,44	2,77
Anzahl Umgänge des Protoconches	5	4½
Anzahl Umgänge des Teleconches	3¾	4¼
Anzahl Radialrippchen auf letzter Embryonalwindung	13	20

Weiterhin hat *M. serratula* eine von starken Knoten versehene Carinaspirale, die erst auf den jüngsten Umgängen mehr oder weniger glatt werden kann und weniger stark betonte Spiralen unter der Carina und auf der Basis.

Es handelt sich hier also um zwei deutlich spezifisch verschiedene Formen. Die neue Art könnte bei oberflächlicher Betrachtung leicht verwechselt werden

mit *Teretia anceps* (auct., vergl. Anderson, 1964, S. 314, Taf. 43, Fig. 271, ? non Eichwald, 1830). Diese Art hat aber einen vollkommen anderen Protoconch, anders entwickelte Spiralskulptur und andere Lage des Sinus.

Es bleibt noch zu entscheiden, ob die Gattungen *Microdrillia* Casey, 1903 und *Acrobela* Thiele, 1925 wirklich verschieden sind. Nach den Abbildungen der Typusarten bei Wenz (1943, S. 1413, Abb. 3991 und S. 1415, Abb. 3998) scheint der Unterschied nur sehr gering zu sein.

Mitroborsonia debilis (Beyrich, 1856)

Taf. 9, Fig. 10.

1856 *Turbinella debilis* Beyr. — Beyrich, S. 88, Taf. 25, Fig. 3.

1857 *Turbinella debilis* Beyr. — Beyrich, S. 302, Taf. 25, Fig. 3.

1872 *Turbinella debilis* Beyr. — Von Koenen, S. 157.

1964 *Mitroborsonia beyeri* n. sp. — Anderson, S. 303, Taf. 39, Fig. 254, 254a-b.

Bemerkungen – Diese Art wurde von Glibert (1954, S. 41, Taf. 5, Fig. 15) unrichtig interpretiert. Vielleicht wurde er irreführt durch Kautsky (1925, S. 182), der sein Material von Hemmoor, leider ohne es abzubilden, verglich mit *Aphanitoma labellum*. Was Kautsky wirklich vorgelegen hat, ist seiner Beschreibung nicht zu entnehmen. Fast sicher war das nicht die Beyrich'sche Art, weil Kautsky eine Höhe angibt von nur 12 mm. Spätere Autoren sind der Interpretation von Glibert gefolgt. Anderson (1964, S. 303) hat für diese Art einen neuen Art- und Gattungsnamen vorgeschlagen: *Mitroborsonia beyeri*.

Die Abbildungen bei Beyrich sind leidlich gut. Die beiden Originale (nach Beyrich aus der Sammlung Roemer) liegen nicht in der Sammlung von Beyrich in Berlin, wie mir das Frau Dr. M. L. Tembrock freundlichst bestätigt hat. Prof. Dr. H.-J. Anderson, Marburg/Lahn, hat mir geschrieben, daß von den Syntypen in den noch vorhandenen Beständen der Sammlung Roemer im Roemer-Pelizäus Museum, Hildesheim, die er vollständig durchgesehen hat, keine Spur mehr zu finden ist.

Von Koenen (1872) hat diese Art richtig interpretiert. Seiner Beschreibung ist leider keine Abbildung beigelegt, aber die Originale liegen teilweise noch vor. Prof. Dr. S. Ritzkowski, Göttingen, hat mir zwei Stücke von Dingden ausgeliehen, von denen ich Taf. 9, Fig. 10 eines abbildete.

Die Art, die bis heute als „*Aphanitoma debilis*“ geläufig war, ist also offenbar noch unbeschrieben. Sie wird hier als *A. ronaldi* sp. nov. benannt. Ich bin mit Anderson einverstanden, daß für die Beyrich'sche Art eine neue Gattung notwendig ist. Die Gattung *Mitroborsonia* Anderson, 1964 soll also beibehalten bleiben. Typusart ist *debilis* Beyrich, 1856 (*Turbinella*) = *beyeri* Anderson, 1964 (*Mitroborsonia*).

Gattung *Aphanitoma* Bellardi, 1877

Bemerkungen – Der Typus dieser Gattung (SD Cossmann, 1896, S. 106) ist *Turbinella labellum* Bellardi & Michelotti, 1841 (S. 122, Taf. 2, Fig. 18-19). Die Originalabbildung zu dieser Art ist sehr unzureichend. In 1877 rechnet Bellardi sechs Arten zur Gattung *Aphanitoma*, von denen einige, der Abbildung nach, dem Material des Nordseebeckens ähnlich sind. Ich habe deshalb von diesen Arten die

Typen, dank der Mithilfe von Dr. G. Pavia, Istituto di Geologia, Paleontologia e Geografia fisica, Turin, erneut untersucht. An Hand dieses Materials mache ich folgende Bemerkungen.

Von *A. labellum* liegen fünf Syntypen vor von Sta. Agata-fossili (Nr. 9639 Istituto di Geologia Turin). Das 1841 abgebildete Stück ist nicht als solches bezeichnet worden. Zwei der Exemplare sind so gut erhalten, daß die Merkmale des Protoconches und der Skulptur beschrieben werden können. Das Embryonalgewinde besteht aus etwa $2\frac{1}{4}$ glatten, gewölbten Umgängen, von tiefen Nähten getrennt (Textabb. 15a-b). Nach der Grenze zum Teleoconch setzt die Skulptur ein mit zwei ungleich starken Spiralen. Die schwächere liegt an der oberen Naht und kann auf den jüngeren Windungen aufgeteilt sein in eine sehr schwache obere und eine etwas stärkere untere Spirale. Die zweite Spirale bildet etwas oberhalb der Umgangsmittle eine starke Kante. Unterhalb dieser Kante entwickeln sich zuerst eine, später zwei Spiralen. Auch in dem konkaven Abschnitt zwischen Nahtspirale und Carina entwickelt sich noch eine Spirale. Auf der Schlußwindung haben alle Spiralen etwa gleiche Stärke, wodurch der konkave obere Windungsabschnitt weniger deutlich wird. Die Radialskulptur besteht aus etwa 12 starken Rippen auf den Mittelwindungen, die mit den Spiralen Knötchen bilden. Diese sind am kräftigsten auf der Carinaspirale der älteren Umgänge. Auf der zweiten Hälfte der Schlußwindung schwächen die Radialrippen ab und sie stehen merklich dichter, so daß auf der ganzen Schlußwindung etwa 20 Radialrippen liegen. Das hier abgebildete Stück der Syntypen bestimme ich zum Lectotypus. Es ist Taf. 9, Fig. 3a-b ebenfalls abgebildet.

Eine Probe von 6 Exemplaren von Stazzano (Nr. 11037 Istituto di Geologia, Turin) stimmt in allen Merkmalen mit den Syntypen überein. Nur an zwei Gehäuse ist der Protoconch erhalten. In dieser Probe fand ich das Stück, das wahrscheinlich das Original ist zu der Abbildung bei Cossmann (1896, Taf. 6, Fig. 4). Die Diagnose von Cossmann ist also nicht nach „*échantillons typiques*“ aufgestellt worden, weil der locus typicus Sta. Agata-fossili ist. Weiterhin verstehe ich nicht, warum Cossmann dieses schlechte Exemplar abgebildet hat, wo soviel besseres Material vorlag. Aus dieser Probe bilde ich das besterhaltene Stück ab (Taf. 9, Fig. 4a-b; Textabb. 16a-b).

Ebenfalls von Bellardi als *A. labellum* bestimmt, aber essentiell davon verschieden, ist ein Exemplar von Stazzano (Nr. 9591 Istituto di Geologia, Turin). Das Stück wurde 1877 von Bellardi (Taf. 7, Fig. 28) abgebildet und wegen des unbeschädigten Mundrandes in seiner Gattungsbeschreibung von *Aphanitoma* (S. 242) verwendet. Dieses Exemplar, dessen Außenlippe inzwischen doch noch beschädigt ist, unterscheidet sich von *A. labellum* besonders durch die Ausbildung des Protoconches aus nur $1\frac{1}{2}$ Umgängen mit großem Nukleus. Die Skulptur ist prinzipiell gleich wie bei *A. labellum*, aber die Radialrippen sind etwas mehr getrennt (etwa 9-10 auf den Mittelwindungen) und sie verschwinden ganz auf der Schlußwindung. Die Spiralskulptur ist etwas weniger betont und die Sekundärschrauben entwickeln sich später. Dieses Exemplar habe ich Taf. 9, Fig. 9a-b; Textabb. 19a-b abgebildet. Es unterscheidet sich nur durch etwas weniger schlanke Form von dem Typus von *A. labellum* var. *acutepliculata* Sacco, 1904 (Taf. 13, Fig. 24) (Nr. 9640 Istituto di Geologia, Turin, Einzelstück). Protoconch und Skulptur sind vollkommen gleich. Den Typus von *acutepliculata* Sacco habe ich hier Taf. 9, Fig. 5 abgebildet. Beide Exemplare sind als *A. acutepliculata* Sacco anzusehen. *A. pecchiolii* Bellardi (1877, S. 243, Taf. 7, Fig. 29) unterscheidet sich von diesen beiden Exemplaren durch eine extra Spirale auf dem unteren Win-

dungsabschnitt. Der Protoconch fehlt leider am Typus-Exemplar (Nr. 9592 Istituto di Geologia, Turin, s. Taf. 9, Fig. 7a-b).

A. arctata Bellardi, 1877 (siehe Sacco, 1904, Taf. 13, Fig. 26) (Nr. 9762 Istituto di Geologia, Turin, Einzelstück aus dem Pliocän von Zinola/Savona, s. Taf. 9, Fig. 8a-b) hat eine schlankere Form und weit getrennte Spiralen und Radialrippen. Auch hier fehlt der Protoconch.

Es läßt sich vermuten, daß *A. acutepliculata*, *A. pecchiolii* und *A. arctata* sehr nahe verwandt sind. Sollte sich bei späteren Untersuchungen ergeben, daß beide letztgenannten Arten ebenfalls einen Protoconch aus etwa 1½ Windungen haben, dann sind sie nicht oder höchstens infraspezifisch zu trennen.

Schließlich liegt noch der Holotypus vor von *A. labellum* var. *praecedens* Sacco, 1904 (Taf. 13, Fig. 25) (Nr. 9478 Istituto di Geologia, Turin). Dieser hat eine gedrungene Form und schwache Radialrippen (13-14 auf den Mittelwindungen). Der Protoconch fehlt. Diese Form könnte vielleicht, nach Bestätigung durch mehr Material, eine selbständige Art darstellen (Taf. 9, Fig. 6a-b).

Bei diesen einander in Form und Skulptur so weitgehend gleichen Arten möchte ich eine Entscheidung, ob eine Trennung in zwei Gattungen oder Untergattungen nur wegen der Ausbildung des Protoconches vertretbar ist, lieber verschieben auf

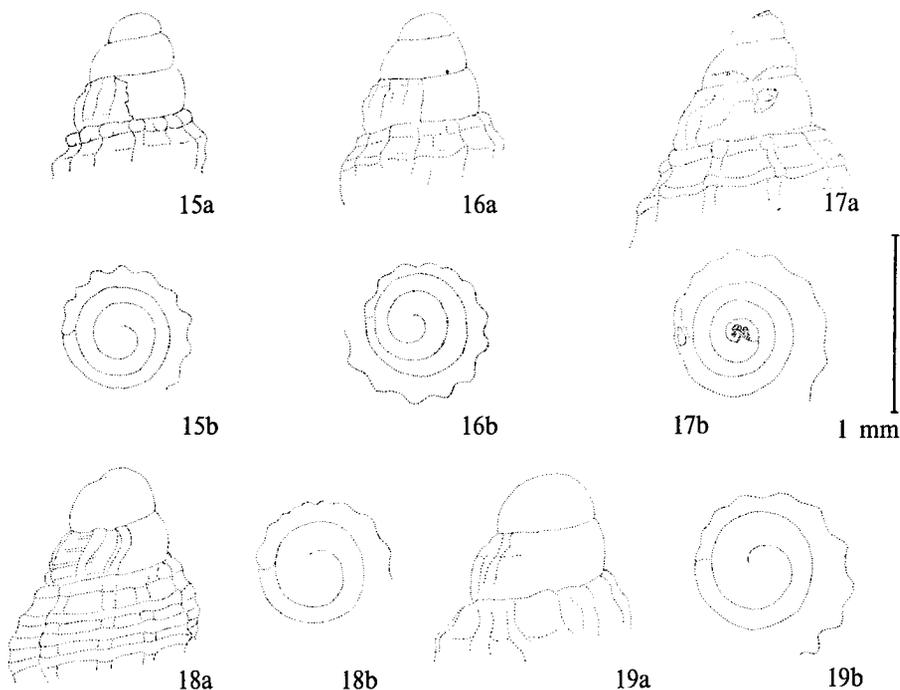


Abb. 15-19. Protoconchausbildung einiger *Aphanitoma*-Arten.

15. *Aphanitoma labellum* (Bellardi & Michelotti, 1841). Lectotypus. Sammlung Istituto di Geologia, Torino, Nr. 9639. Sta. Agata-fossili.

16. *Aphanitoma labellum* (Bellardi & Michelotti, 1841). Sammlung Istituto di Geologia, Torino, Nr. 11037. Stazzano.

17. *Aphanitoma fransi* sp. nov. Holotypus. RGM 116794. Twistringen.

18. *Aphanitoma ronaldii* sp. nov. Holotypus. RGM 116792. Dingden (Feinsand).

19. *Aphanitoma acutepliculata* Sacco, 1904. Sammlung Istituto di Geologia, Torino, Nr. 9591. Original zu Taf. 7, Fig. 28 bei Bellardi, 1877 (als *Aphanitoma labellum*).

einem späteren Zeitpunkt, bis mehr Material vorhanden ist. Die mir jetzt bekannten Formen sind wie folgt nach Protoconchausbildung einzuteilen:

Protoconch paucispiral (etwa $1\frac{1}{2}$ Umgänge):

- A. acutepiculata* Sacco, 1904
- A. debilis* Glibert, 1954 (non Beyrich)
- A. delicata* Glibert, 1960
- A. ronaldi* sp. nov.

Protoconch multispiral (etwa $2\frac{1}{4}$ -3 Umgänge):

- A. labellum* (Bellardi & Michelotti, 1841)
- A. fransi* sp. nov.

Protoconch unbekannt:

- A. pecchiolii* Bellardi, 1877
- A. arctata* Bellardi, 1877
- A. praecedens* Sacco, 1905

Aphanitoma ronaldi sp. nov.
Taf. 9, Fig. 1a-b, 2; Textabb. 18a-b.

1964 *Aphanitoma debilis* (Beyrich). — Anderson, S. 304, Taf. 39, Fig. 256 (non Beyrich, excl. Synonymie).

Locus typicus — Dingden, gegrabener Aufschluß im Bachbett des Königsbaches bei der Königsmühle, Westdeutschland.

Stratum typicum — Miocän, Dingdener Feinsand.

Derivatio nominis — zu Ehren von Herrn Ronald Janssen, Marburg/Lahn.

Beschreibung — siehe Anderson, 1964.

Material — Twistringen: 1 Ex., RGM 116791; 5 Ex., RJM; 3 Ex., WBB; Woltrup: 4 Ex., UMB; Dingden (Feinsand): 38 Ex., 5 Ex. def., RGM 116793.

Bemerkungen — Durch die Verwechslung dieser Art mit *Mitroborsonia debilis* (siehe dort) ergibt sich, daß sie noch unbenannt ist.

Sehr nah verwandt ist *A. delicata* Glibert, 1960b (S. 71). Diese Art wurde von Glibert (1954, S. 42, Taf. 5, Fig. 16) abgebildet als *A. cf. labellum*. Die *A. delicata* unterscheidet sich dadurch, daß etwa auf der vierten Mittelwindung eine Serie Sekundärspiralen einsetzt. Auf der Schlußwindung liegen daher etwa 25 Spiralen, bei der neuen Art dagegen nur etwa 18, mehr getrennte Spiralen. Aus einem größeren Material der Art des Loire-Beckens könnte vielleicht eine subspezifische Verwandtschaft hervorgehen. Es sind aber nach Glibert (1954) nur vier Exemplare bekannt.

Wie schon bei *Mitroborsonia debilis* bemerkt, ist nicht sicher, auf welche Art sich die Angabe von Kautsky (1925, S. 182, als *Asthenotoma debilis*) bezieht. Die Abmessungen stimmen mit der neuen Art etwa überein, aber diese ist mir aus Hemmoor-Faunen bislang nicht bekannt geworden.

Ob *A. debilis* Glibert (1954, S. 41, Taf. 5, Fig. 15, non Beyrich) aus den Sanden von Edegem ebenfalls zu dieser Art gehört vermag ich nach der Abbildung nicht zu entscheiden. Ich neige zu der Ansicht, daß hier eine verschiedene Form vorliegt, die jedenfalls durch die Skulptur-Entwicklung in die Verwandtschaft von *A. ronaldi* gehört. Die langgezogene Form und die relativ hohen Mittelwindungen sind jedoch ganz verschieden.

Aphanitoma fransi sp. nov.

Taf. 10, Fig. 1, 2; Textabb. 17a-b.

1964 *Aphanitoma gleibjergensis* Sorgenfrei. — Anderson, S. 304, Taf. 39, Fig. 255 (non Sorgenfrei).*Locus typicus* — Twistringen, Grube der Ziegelei O. Sunder.*Stratum typicum* — Miocän, Twistringer Schichten.*Derivatio nominis* — nach dem leider zu früh verstorbenen Rotterdamer Liebhaber-Malakologen Franciscus Johannes Janssen (22.10.1942 — † 28.11.1970).

Beschreibung – Gehäuse mittelgroß, schlank spindelförmig, rechtsgewunden. Erwachsene Stücke fast vier mal so hoch wie breit. Protoconch nur an einem Gehäuse vollständig erhalten. Dieser ist kegelförmig und hat etwa $2\frac{3}{4}$ -3 glatte Umgänge und einen beschädigten Nukleus. Die Grenze zur ersten Mittelwindung ist korrodiert, scheint aber scharf gewesen zu sein.

Teleoconch aus sechs Umgängen, die langsam und gleichmäßig an Größe zunehmen. Die Windungen sind ein wenig oberhalb der Mitte mehr oder weniger deutlich kantig. Der obere Abschnitt ist ausgehöhlt, besonders auf den älteren Umgängen. Der untere Abschnitt ist flach gewölbt. Die Schlußwindung hat wenig mehr als die halbe Gehäusehöhe. Auf der Basis fällt die Schlußwindung nur sehr schwach ausgehöhlt ab zu einem mäßig langen Kanal. Die Mündung ist sehr schmal. Die Außenlippe ist bei allen Exemplaren abgebrochen, innen gezähnt. Spindel wenig konkav, mit zwei Falten, von denen die obere stärker ist. Die Anwachslineien sind fast gerade, nur gegen die obere Naht hin etwas vorgebogen.

Die Skulptur fängt an mit ziemlich starken Radialrippen, etwa 10-12 pro Windung, die auf den jüngeren Umgängen schwächer werden und schließlich ganz verschwinden. Die Spiralskulptur beginnt mit drei schmalen Spiralen, deren obere die Naht begleitet. Die zweite liegt auf der Kante etwas oberhalb der Windungsmitte, die dritte kurz oberhalb der unteren Naht. Sehr schnell schiebt sich zwischen der zweiten und dritten Spirale eine Sekundärspirale ein. Bisweilen folgt auch unter der dritten Spirale noch eine weitere. Die obere Nahtspirale verdoppelt sich an einigen Stücken und zwar so, daß die neue Spirale an der Naht liegt. Im konkaven oberen Windungsabschnitt kann sich eine, selten zwei, Sekundärspirale einschieben. Diese kann die Stärke der übrigen Spiralen erreichen, wodurch dann der obere Abschnitt der Umgänge weniger deutlich werden kann. In den breiten Zwischenräumen der Spiralen kann eine mehr oder weniger deutliche Spiralstreifung auftreten, die mit den sehr zahlreichen und regelmäßig erhobenen Anwachslineien eine feine Gitterung verursacht. Auf Basis und Kanal liegen noch etwa 15 Spiralen, ebenfalls von breiten Zwischenräumen getrennt.

Material – Twistringen: 2 Ex., RGM 116794, 116795; 1 Ex., RJM; 1 Ex., CKB; Woltrup: 1 Ex., UMB; Dingden (Feinsand): 1 Ex., RGM 116796.

Bemerkungen – Diese Art hat eine sehr ähnliche Skulpturausbildung wie *A. arcata* Bellardi (siehe Taf. 9, Fig. 8a-b). Diese unterscheidet sich aber dadurch, daß die Radialrippen, etwas weniger als bei *A. fransi*, bis auf die Schlußwindung erhalten bleiben. Weiterhin sind bei *A. arcata* die erhobenen Anwachslineien viel mehr getrennt, während Sekundärspiralen bei dieser Art kaum auftreten. Weil der Protoconch der *A. arcata* nicht bekannt ist, könnte auch dieser verschieden sein.

Von *A. gleibjergensis* Sorgenfrei (1958, S. 277, Taf. 59, Fig. 197) ist die

A. fransi unterschieden durch anderen Protoconch und die Skulpturausbildung. *A. ronaldi* hat einen anderen Habitus und Protoconch und andere Skulptur.

Sollte sich bei späteren Untersuchungen ergeben, daß *A. arcata* einen Protoconch hat wie *A. fransi*, dann sind beide Formen vielleicht nur subspezifisch zu unterscheiden.

Pleurotomella (Pleurotomella) rappardi (Von Koenen, 1867)

Taf. 11, Fig. 3a-b.

1867 *Mangelia Rappardi* v. Koenen. — Von Koenen, S. 42, Taf. 1, Fig. 12a-d.

1890 *Homotoma Rappardi* v. Koenen. — Von Koenen, S. 506.

1958 *Philbertia scabra* (Philippi). — Sorgenfrei, S. 289, Taf. 62, Fig. 208 (non Philippi?).

1968 *Philbertia sinuosula* Sorgenfrei. — Rasmussen, S. 212, Taf. 24, Fig. 5-7 (non Sorgenfrei).

Beschreibung – siehe Sorgenfrei, 1958.

Material – Twistringen: 1 Ex., RGM 115844; 1 Ex., CKB; Dingden (Feinsand): 3 Ex., RGM 116776.

Bemerkungen – Ich bin nicht davon überzeugt, wie Sorgenfrei (1958), daß diese Art mit *Pleurotoma scabrum* Philippi, 1846 (S. 68, Taf. 10, Fig. 4) ident ist. Kautsky (1925, S. 190) schreibt zwar „Die *Pl. scabra* bei Philippi ist, wie ich mich an den im Berliner Museum liegenden Originalen überzeugen konnte, identisch mit der *M. Rappardi*“. Sieht man aber, was Kautsky (Taf. 12, Fig. 18) selber mit der *rappardi* für spezifisch nicht verschieden achtet, dann ist es klar, daß er die Art in sehr weitem Sinne interpretiert hat. Die Aussage Kautsky's überzeugt mich daher auch nicht.

Die Abbildung bei Philippi zeigt ein verdrücktes Exemplar, dessen Spitze fehlt. Das Original ist, nach Görge (1952, S. 109) seitdem verschollen. Es wird daher nicht leicht sein, die Art von Philippi richtig zu interpretieren. So lange der Typus nicht auftaucht, betrachte ich sie als nomen dubium.

Von den Originalen von *rappardi* Von Koenen liegen beide von ihm Taf. 1, Fig. 12a-d abgebildeten Exemplare und eine Probe von 11 Exemplaren von Söllingen noch vor. Prof. Dr. S. Ritzkowski, Göttingen, hat sie mir zum Vergleich ausgeliehen. Die Söllinger Stücke unterscheiden sich durch eine etwas mehr gedrungene Form und ein daher etwas tieferes Analband, und weniger schlanken Protoconch. Außerdem zeigen die Schalen keine Granulierung, was aber eine Folge der Erhaltung sein könnte. Das abgebildete Exemplar von Söllingen bestimme ich hier zum Lectotypus (Von Koenen, Fig. 12a-b). Das Fig. 12c-d abgebildete Exemplar aus dem Oberoligocän von „Crefeld“ stimmt fast vollkommen mit den miocänen Exemplaren überein. An einem größeren Material wäre noch einmal zu untersuchen, ob vielleicht eine taxonomische Trennung vorgenommen werden soll. Am vorliegenden Material scheinen z.B. die Protoconchunterschiede konstant zu sein.

Das hier beschriebene Material stimmt mit der sehr guten Abbildung bei Sorgenfrei überein. Nur haben die durchschnittlich etwas größeren Stücke auch sehr schmale Spiralfäden auf dem unscharf begrenzten Analband, auch schon auf den ersten Mittelwindungen. Das gleiche gilt für die von Rasmussen aus Gram

beschriebenen Exemplare. Diese gehören durch die Ausbildung des Sinus sicherlich nicht zu *sinuosula* Sorgenfrei. Rasmussen erwähnt die Möglichkeit von Übergängen zwischen beiden Formen. Tatsächlich sind die Stücke dieser Art mit Spiralen auf dem Analband sehr ähnlich der Sorgenfrei'schen Art, aber die Form des Sinus ist wesentlich anders und läßt eine Vereinigung beider Arten nicht zu.

Wie Sorgenfrei schon selber bemerkt hat, ist die Spiralskulptur bei dieser Art ziemlich variabel. Die Granulierung der Schale ist an allen hier erwähnten Exemplaren sehr deutlich.

Favriella sinuosula (Sorgenfrei, 1958)
Taf. 10, Fig. 7; Taf. 11, Fig. 5.

1958 *Philbertia sinuosula* nov. sp. — Sorgenfrei, S. 290, Taf. 63, Fig. 209a-c, Taf. 76, Fig. 209.

Material – Twistringen: 2 Ex., RGM 115885, 116777; 1 Ex., RJM; 1 Ex., AHG; Dingden (Feinsand): 2 Ex., RGM 116778-116779.

Bemerkungen – Das Material unterscheidet sich von der Beschreibung und den Abbildungen bei Sorgenfrei beständig durch das Fehlen der Granulierung. Die Abbildungen von Sorgenfrei lassen schon sehen, daß diese äußerst feine Skulptur bei seinen Stücken auch viel weniger deutlich ist als bei seiner *Philbertia scabra* (hier *Pleurotomella rappardi*). Dennoch konnte auch bei stärkerer Vergrößerung die Granulierung auf den deutschen Exemplaren nicht festgestellt werden.

Die Von Anderson (1964, S. 312, Taf. 42, Fig. 268, 268a) als *Philbertia sinuosula* beschriebene Form gehört durch ganz verschiedene Ausbildung von Sinus und Skulptur sicherlich nicht zu dieser Art. Protoconch und Analband mit Sinus haben eine Ausbildung ähnlich wie bei *Rimosodaphnella textilis* (Brocchi), und auch die Skulptur und die Gestalt von Basis und Mündung stimmen damit prinzipiell überein. Seine Art ist daher m.E. bei *Rimosodaphnella* einzustufen.

Daphnella (*Favriella*) *weberi* Hornung, 1920 (S. 76, Taf. 2, Fig. 7), der Monotypus von *Favriella*, unterscheidet sich durch stark kantige Umgänge, etwas zahlreichere Radialrippen und eine charakteristische Granulierung der zahlreichen Spiralfäden. Auf der Abbildung dieser Art bei Hornung ist die Form des Sinus nicht zu erkennen und auch die Beschreibung ist nicht recht deutlich („Labre . . . avec un sinus sur la rampe suturale . . .”). Prof. Dr. E. Tortonese, Museo Civico di Storia Naturale „Giacomo Doria”, Genua, war so freundlich, mir den Typus dieser Art zu entleihen. Ich habe ihn Taf. 10, Fig. 4a-b erneut abgebildet. Der Verlauf der Anwachslien wurde auf dieser Abbildung eingezeichnet. Daraus ergibt sich, daß bei dieser Art, genau wie bei *sinuosula*, der Sinus sehr breit und flach ist und nicht an der Naht, sondern mehr unten, auf der größten Wölbung der Umgänge (bei *weberi* daher auf der Carina) liegt. Beide Arten rechne ich daher zur gleichen Gattung *Favriella*.

Rimosodaphnella sp.
Taf. 11, Fig. 6.

Beschreibung – Gehäuse sehr klein, rechtsgewunden, spindelförmig. Protoconch

multispiral, orthostroph, kegelförmig. Nukleus abgebrochen, es folgen drei stark gewölbte Umgänge, deren letzte stark gekielt ist. Auf dem letzten 1/4 Umgang besteht diese Carina aus zwei dicht hintereinander liegenden Spiralfäden. Die Embryonalwindungen sind bedeckt mit fadenförmigen Rippchen, die oben sichelförmig, unten stark vorgezogen sind. Im unteren Teil der Umgänge (unter der Carina) verlaufen ähnliche Rippchen quer dazu, so daß eine schöne Netzskulptur entsteht. Die Grenze zum Teleoconch ist scharf.

Teleoconch aus 1½ gewölbten Umgängen. Die Schlußwindung hat etwa 2/3 der Gesamthöhe, die Mündung hat etwas weniger als die halbe Gehäusehöhe. Die Skulptur fängt an mit vier Spiralen, deren zwei oberste der Carina-Spirale des Protoconches entsprechen. In etwa 1/4 Windung kommen diese auf 1/3 der Umgangshöhe zu liegen. Eine fünfte Spirale begleitet die untere Naht. Oberhalb der Spiralen liegt eine flache, schief abfallende, kaum eingesenkte Rampe, auf der die Anwachslineien regelmäßig, dem Sinus entsprechend, sichelförmig erhoben sind. Außerdem trägt die Schale noch schmale, nicht sehr starke Radialrippen (13 auf der ersten Mittelwindung), die von dem Analband, auf dem sie nicht weiterlaufen, bis zur unteren Naht ziehen. Sie sind schräg nach vorne gestellt und bilden schwache Knötchen auf den Spiralen.

Material – 1 Ex. juvenil, RGM 115886; 1 Ex. sehr juvenil, RJM.

Bemerkungen – Diese Stücke unterscheiden sich von *Rimosodaphnella textilis* (Brocchi, 1814), die sehr selten in Twistringen vorkommt, durch das flache, nicht ausgehöhlte Analband, durch fünf Spiralen auf der ersten Mittelwindung und die höhere Anzahl relativ schwacher Radialrippchen.

Ich halte die Gattung *Daphnella* Hinds, 1844 besonders in der äußerlichen Form für dermaßen verschieden von *Rimosodaphnella* Cossmann, 1915, daß ich diese letzte nicht, wie üblich, als Untergattung zu *Daphnella* rechne, sondern zu einer selbständigen Gattung erhebe.

Die Gattung *Philbertia* Monterosato, 1884 (Typus: *Pleurotoma philberti* Michaud, 1829) unterscheidet sich dadurch, daß der Sinus, ebenfalls kurz unter der oberen Naht liegend, nicht auf einem ausgehöhlten, begrenzten Analband liegt. Diese Stelle ist bei *Philbertia* nicht verschieden skulptiert, sondern die Spiralen und Radialrippen liegen regelmäßig verteilt zwischen oberer und unterer Naht. Weiterhin ist bei dieser Gattung die Basis weniger eingeschnürt, der Abfall zum Kanal ist daher allmählich und die Schale ist mehr spindelförmig.

Conus (Chelyconus) altenai sp. nov.

Taf. 10, Fig. 3a-b.

Locus typicus — Twistringen, Grube der Ziegelei O. Sunder.

Stratum typicum — Miocän, Twistringer Schichten.

Derivatio nominis — zu Ehren von Dr. C. O. van Regteren Altena, Rijksmuseum van Natuurlijke Historie, Leiden.

Beschreibung – Gehäuse mittelgroß bis groß, rechtsgewunden, doppelt kegelförmig. Protoconch nicht erhalten.

Teleoconch aus etwa acht flachen und schief abfallenden Umgängen, die so aufgewunden sind, daß die älteren Windungen eine etwas schlankere Spitze formen als die jüngeren. Dieser Windungsteil der Schale hat daher ein schwach

konkaves Profil. Die Umgänge sind nur schwach stufenförmig gegeneinander abgesetzt. Die Schlußwindung ist sehr groß, sie fällt von der stumpfen Kante steil in die umgekehrt kegelförmige Basis ab. Diese ist in ihrer oberen Hälfte schwach konvex, in der unteren Hälfte dagegen schwach konkav, wodurch die Schale eine schwach birnförmige Gestalt bekommt. Die Mündung ist sehr schmal und hoch, mit fast parallelen Rändern. Die Spindel hat unten eine deutliche Falte. Auf der Innenlippe liegt eine breite, flache Rinne im oberen Teil der Mündung. Die Außenlippe ist an allen Stücken abgebrochen. Die Anwachslien bilden einen wenig tiefen Sinus auf dem oberen Windungs-Abschnitt. Von der Kante verlaufen sie schwach prosocyrts bis fast gerade nach unten.

Die Skulptur besteht aus 5-7 feinen Spiralfäden auf dem oberen Windungsabschnitt, die bei der oberen Naht am stärksten sind. Bei den größten Exemplaren können die Spiralen auf den jüngeren Windungen etwas weniger deutlich werden. Mit den Anwachslien können diese Spiralen, besonders auf den älteren Windungen, eine feine Gitterung verursachen. Auf der Unterseite der Basis liegen starke Spiralfäden, von breiten Zwischenräumen getrennt, die nach oben schwächer werden, aber dennoch auf dem höheren Teil bis zu der Kante sichtbar bleiben, schon deswegen, weil sie besonders oben etwas heller gefärbt sind als die übrige Schale.

Material – Twistringen: 1 Ex., RJM; Woltrup: 3 Ex., UMB.

Bemerkungen – Keine der sehr vielen Abbildungen in der Literatur entspricht dieser Art dermaßen, daß ich sie für identisch halte. Es soll hier nicht unerwähnt bleiben, daß besonders in dieser Gruppe die Taxonomie noch nicht gesichert ist. Die Gattungen und Untergattungen sind, wie auch die „Arten“, vielfach auf sehr geringe Unterschiede gegründet worden. Von einem Speziesbegriff in der üblichen Auffassung kann kaum noch die Rede sein. Monographische Bearbeitung und biometrische Untersuchung scheinen die einzigen Möglichkeiten zu sein, Klarheit zu schaffen.

Dendroconus reussi Hoernes & Auinger (1879, S. 20, Taf. 2, Fig. 1a-c) scheint mir am meisten verwandt zu sein. Dieser unterscheidet sich aber durch das höhere Gewinde, das nicht konkave Windungsprofil und die stärkeren Spiralen auf der Basis. Bei *Chelyconus suessi* var. 3 Hoernes & Auinger (1879, S. 43, Taf. 6, Fig. 3a-b) ist das Windungsprofil ebenfalls nicht konkav und die Spiralen der Basis sind schwächer. *Conus ventricosus* Bronn, 1831 hat eine breitere Form, weniger hohes Gewinde und andere Skulpturausbildung.

C. clavatus d'Orbigny, 1852 (vergl. Anderson, 1964, S. 318, Taf. 45, Fig. 275, 275a) ist von dieser Art leicht zu trennen wegen der völlig anderen Form und Skulptur. Es sei hier erwähnt, daß unter *C. clavatus* vermutlich mehrere Arten begriffen sind. An Exemplaren von Winterswijk-Miste habe ich feststellen können, daß bisweilen die ersten Mittelwindungen anders ausgebildet sind bei sonst völlig gleicher Schalenform. Es liegen aber noch zu wenig Stücke mit gut erhaltenen Alterswindungen vor. Die wenigen Stücke, die ich von den Twistringer Schichten gesehen habe, stimmen, soweit ersichtlich, mit der Abbildung 275a bei Anderson überein.

Chrysalida (Parthenina) aff. cimbrica (Kautsky, 1925)
Textabb. 20.

1925 *Pyrgulina cimbrica* nov. spec. — Kautsky, S. 73, Taf. 6, Fig. 27-28.

1958 *Chrysalida cf. cimbrica* (Kautsky). — Sorgenfrei, S. 305, Taf. 66, Fig. 223a-b.

Material – Woltrup: 1 Ex. juvenil, UMB.

Bemerkungen – Das einzige vorliegende Exemplar hat außer der Embryonalwindung nur noch etwa 1½ Umgänge. Es unterscheidet sich von dem bei Sorgenfrei beschriebenen Material durch das Vorhandensein von drei Spiralen auf der unteren Hälfte der Umgänge. Ob die Stücke von Sorgenfrei und das hier erwähnte Exemplar wirklich zu *cimbrica* gehören, ist wegen der schlechten Abbildung von Kautsky erst nach Untersuchung des Originalmaterials zu entscheiden.

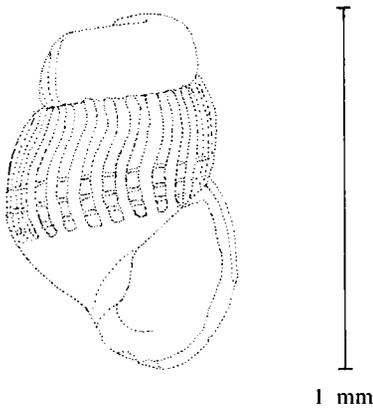


Abb. 20. *Chrysalida (Parthenina) aff. cimbrica* (Kautsky, 1925). Sammlung UMB. Woltrup.

Chrysalida (Parthenina) nodifera Sorgenfrei, 1958
Taf. 11, Fig. 7, 8.

1958 *Chrysalida nodifera* nov. sp. — Sorgenfrei, S. 306, Taf. 66 und 67, Fig. 224.

Material – Twistringen: 1 Ex. juvenil, RGM 116780; 1 Ex., MCA; Dingden (Feinsand): 62 Ex., RGM 116781-116783.

Bemerkungen – Die Dingdener Exemplare unterscheiden sich von den Dänischen durch durchschnittlich etwas stärkere Radialrippen, weniger ausgeprägte Schulter unter der oberen Naht und durch das Vorkommen einer schwachen Spindelfalte bei einigen Exemplaren. Die Probe zeigt ebenfalls eine große Variabilität. Die feine Spiralskulptur, die Sorgenfrei von einigen Stücken erwähnt, wurde auch im Dingdener Material beobachtet, besonders auf der ersten Teleoconchwindung. Ungeachtet dieser Unterschiede gehört das Material m. E. zweifellos zu der gleichen Art.

Odostomia (Cyclodostomia) aff. mutinensis (Sacco, 1892).
Taf. 11, Fig. 4.

- ? 1892 *Cyclodostomia mutinensis* Sacco. — Sacco, S. 46, Taf. 1, Fig. 102a-b.
1958 *Odostomia pallidaeformis* (Sacco). — Sorgenfrei, S. 316, Taf. 68, Fig. 234a-e (non Sacco).
1958 *Odostomia mutinensis* (Sacco). — Sorgenfrei, S. 317, Taf. 69, Fig. 235a-b, Taf. 70, Fig. 235.

Material – Twistringen: 1 Ex., AHG; Dingden (Glimmerton): 1 Ex., MCA; Dingden (Feinsand): 8 Ex., RGM 116784.

Bemerkungen – Das hier erwähnte Material ist, mit einer Ausnahme, ziemlich konstant in der Form und liegt etwa zwischen den beiden von Sorgenfrei beschriebenen Extremformen. Unter der oberen Naht sind die Umgänge nicht oder kaum geschultert. Die Stärke und die Lage der Carina und der Verlauf der Anwachslineien stimmen genau überein. Außerdem sind die Windungen bei fast allen Exemplaren sehr schwach gewölbt. Das Exemplar aus dem Dingdener Glimmerton entspricht dagegen ziemlich genau dem von Sorgenfrei in Fig. 235a-b abgebildeten Stück.

Im Anschluß an Sorgenfrei verwende ich vorläufig den Namen *mutinensis* Sacco für dieses Material. Inwiefern das richtig ist, kann nur entschieden werden mittels biometrische Untersuchung größerer Proben.

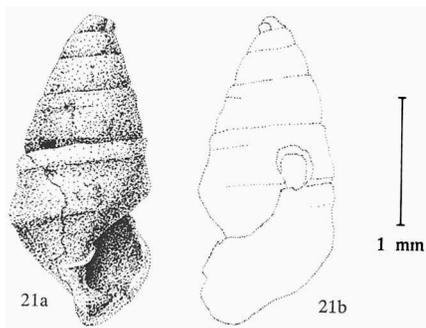


Abb. 21. *Odostomia (Cyclodostomia) mutinensis* (Sacco, 1892). Holotypus. Sammlung Istituto di Geologia, Torino. Montegibbio.

Der Typus, den ich zum Vergleich hier Textabb. 21 abbilde, hat eine gleiche Protoconchausbildung, die ersten Mittelwindungen sind fast glatt. Erst auf der dritten Mittelwindung entwickelt sich an der oberen Naht ein starkes Spiralband, das nach unten scharf begrenzt ist. Die Schlußwindung ist stark ausgehöhlt unter diesem Band. Die Anwachslineien sind nicht sichtbar. Außer dem Typus liegt kein Originalmaterial vor.

Syrnola (Syrnola) neumayri (Von Koenen, 1882)
Textabb. 24-26.

- 1882 *Turbonilla neumayri* v. Koenen. — Von Koenen, S. 265, Taf. 6, Fig. 2a-b.

Bemerkungen – In einem großen Material ist die Unterscheidung der Formen *hoernesii* und *neumayri* in den Auffassungen von Glibert (1952a, S. 57) und Anderson (1964, S. 324) nicht durchzuführen. Ich habe daher Prof. Dr. S. Ritz-

kowski, Göttingen, gebeten, mir die Originalen der beiden Koenen'schen Arten zur Untersuchung zu entleihen.

In der Sammlung Von Koenen liegen von *hoernesii* nur zwei Stücke vor aus dem Miocän von Niederleis. Dieser Fundort wird in der Arbeit von Von Koenen für diese Art nicht erwähnt, so daß die Exemplare nicht als Syntypen betrachtet werden können. Es sind dennoch die einzigen noch vorhandenen Exemplare, die Von Koenen selber bestimmt hat und die Form ist deshalb nach diesen Exemplaren zu interpretieren. Beide Stücke habe ich Textabb. 22-23 abgebildet. Es handelt sich um festschalige, relativ breitkonische Gehäuse mit flachen Windungen. Nur an dem größeren Stück sind die Anwachslinien zu erkennen. Diese sind schwach flexuös und deutlich opisthoclin.

Von *neumayri* liegt nur ein Bruchstück von Dingden (siehe Textabb. 24a-b) vor, das etwa $3\frac{1}{2}$ Umgänge hat. Von Koenen (S. 265) erwähnt zwar ein Fragment von Dingden, aber das sollte nur zwei Umgänge haben. Deshalb ist auch dieses Stück nicht als Syntypus anzusehen. Auch hier ist es das einzige von Von Koenen

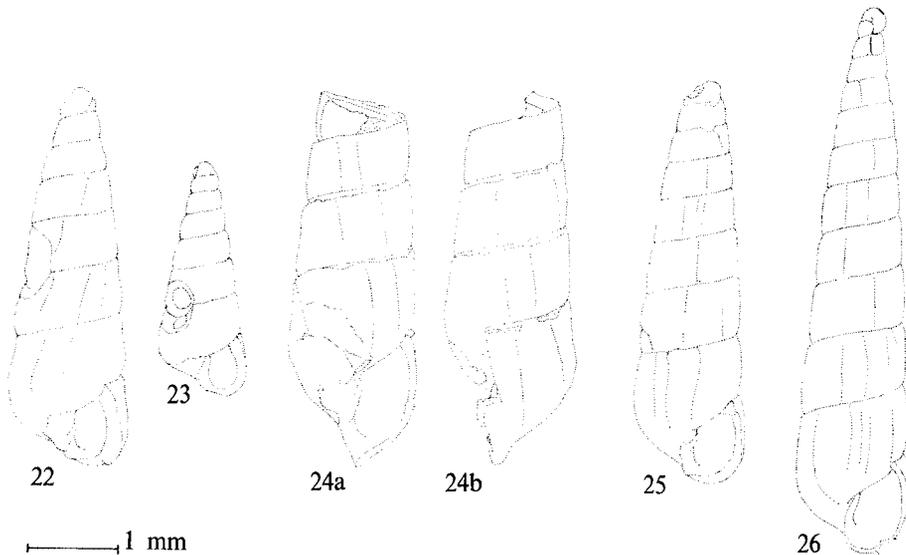


Abb. 22-26. *Syrnola (Syrnola) hoernesii* (Von Koenen, 1882) und *Syrnola (Syrnola) neumayri* (Von Koenen, 1882).

22-23. *Syrnola (Syrnola) hoernesii* (Von Koenen, 1882). Sammlung Von Koenen (Geologisch-Paläontologisches Institut, Göttingen). Miocän von Niederleis.

24. *Syrnola (Syrnola) neumayri* (Von Koenen, 1882). Sammlung Von Koenen (Geologisch-Paläontologisches Institut, Göttingen). Miocän von Dingden.

25. *Syrnola (Syrnola) neumayri* (Von Koenen, 1882). RGM 116809. Twistringen.

26. *Syrnola (Syrnola) neumayri* (Von Koenen, 1882). Sammlung RJM Kat. Nr. DO1/256a. Twistringen.

bestimmte Stück, nach dem die Art interpretiert werden muß. Das schlecht erhaltene Fragment zeigt ebenfalls ein flaches Windungsprofil, hat aber gerade, prosocline Anwachslinien.

Beide Formen haben auf der Spindel eine Falte und sind daher in die Gattung *Syrnola* Adams, 1860 zu stellen (vergl. Glibert, 1962, S. 12). Im reichen mir vorliegenden Vergleichsmaterial von Dingden ist diese Falte öfters dermaßen schwach entwickelt, daß sie kaum zu erkennen ist, am besten noch an Stücken mit beschädigter Schlußwindung.

Im Material von Dingden kommt eine breitkonische Form mit flexuösen, ophisthoclinalen Anwachslinien nicht vor. Auch von Twistringen ist eine solche mir nicht bekannt. Das Material von Dingden stimmt zum Teil vollkommen mit dem von Von Koenen als *neumayri* bezeichneten Fragment überein. Es kommen aber auch viele Exemplare vor mit etwas weniger schlanker Form, und die Anwachslinien variieren von deutlich prosoclin bis schwach opisthoclin. Von Anderson (1964, Taf. 47, Fig. 284, 285) wurden als *Eulimella hoernesii* und *E. neumayri* Extreme dieser Form abgebildet. Weil zwischen diesen Extremformen alle Übergänge vorkommen, bin ich davon überzeugt, daß hier nur eine veränderliche Art vorliegt, die also bezeichnet werden soll als *Syrnola neumayri* (Von Koenen, 1882).

Es war bis jetzt noch nicht möglich, das mir vorliegende Material von verschiedenen Lokalitäten des Miocäns eingehend zu untersuchen. Immerhin wäre es sehr gut möglich, daß für *S. neumayri* ein älterer Name in der Literatur zur Verfügung steht. Eine Entscheidung ist aber nur möglich nach Prüfung der Originale der vielen beschriebenen Formen, weil die Beschreibungen und Abbildungen nur ausnahmsweise ausreichen.

Zwei Exemplare von Twistringen sind Textabb. 25-26 abgebildet worden.

Eulimella (Eulimella) lutaria sp. nov.
Taf. 10, Fig. 8; Textabb. 27, 28.

Locus typicus — Twistringen, Grube der Ziegelei O. Sunder.

Stratum typicum — Miocän, Twistringer Schichten.

Derivatio nominis — nach dem lat. *lutarius* = im Schlamm lebend (dieser Name bezieht sich auf das tonige Sediment des Fundortes; ob diese Art tatsächlich im Schlamm gelebt hat ist selbstverständlich fraglich).

Beschreibung — Gehäuse klein, schlank turmförmig, rechtsgewunden. Protoconch

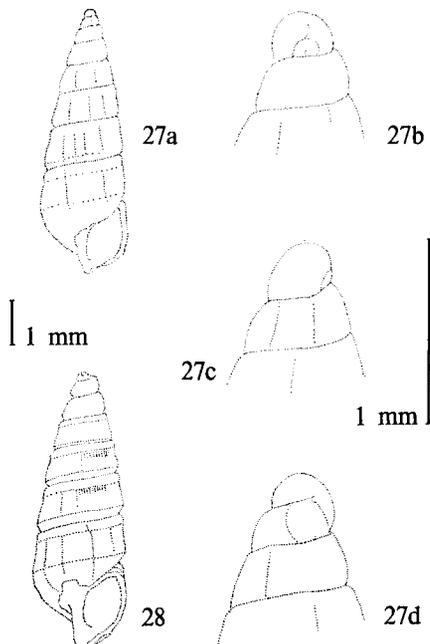


Abb. 27-28. *Eulimella (Eulimella) lutaria* sp. nov.

27. Paratypus. RGM 116812. Twistringen.

28. Paratypus. Sammlung MCA. Twistringen.

heterostroph, fast senkrecht zur Gehäuseachse gestellt, aus etwa $1\frac{1}{2}$ glatten gewölbten Umgängen. Die Grenze zum Teleoconch wird von einer Rinne gebildet.

Der Teleoconch hat etwa $7\frac{1}{2}$ Windungen. Die ältesten drei davon sind schwach gewölbt, die jüngeren sind völlig flach oder kurz unter der oberen Naht sehr schwach konkav, im unteren Teil wieder schwach gewölbt. Die Schlußwindung nimmt $\frac{2}{5}$ der Gesamthöhe ein. Die Basis der Schlußwindung wird von einer schwachen Kante begrenzt, die auf den älteren Windungen kurz oberhalb der unteren Naht liegt. Die Nähte sind daher tief eingesenkt.

Auf der dritten Windung entsteht ein schwaches Spiralband an der oberen Naht, das nach unten von einer schmalen Rinne begrenzt wird. Dieses Nahtband verursacht bisweilen die Konkavität der Umgänge. Die Anwachslien sind nicht sehr deutlich, sie verlaufen von der oberen Naht gerade oder schwach opisthocyrt nach unten. Bisweilen sind sie gleich unter dem Nahtband deutlicher ausgeprägt. Die ganze Schalenoberfläche ist weiterhin mit einer äußerst feinen Spiralskulptur bedeckt, die nur bei Streiflicht erkennbar ist.

Bei einem Exemplar (Sammlung MCA, Textabb. 28) sind das Nahtband und die Basiskante merklich kräftiger betont, wodurch die Schale eine *Pyrgula*-ähnliche Gestalt bekommt.

Material – Twistringen: 5 Ex., RGM 116810-116812, 116886; 1 Ex., 1 juvenil, MCA; 3 Ex., 2 Ex. juvenil, AHG.

Bemerkungen – Diese Art unterscheidet sich durch die eigentümliche Form der Windungen und die relativ breitenkonische Gestalt von allen in dieser Gruppe beschriebenen Arten, die mir aus der Literatur bekannt sind. Durch das Nahtband zeigt sie einige Ähnlichkeit mit *Odostomia mutinensis*, die sich aber auf den ersten Blick unterscheidet durch gedrungener Form und deutlichen Spindelzahn.

Ebala (Ebala) vandervlerki sp. nov.

Taf. 11, Fig. 9a-b.

Locus typicus — Dingden, gegrabener Aufschluß im Bachbett des Königsbaches bei der Königsmühle, Westdeutschland.

Stratum typicum — Miocän, Dingdener Feinsand.

Derivatio nominis — zu Ehren von Prof. Dr. I. M. van der Vierk, Rijksmuseum van Geologie en Mineralogie, Leiden, wegen seiner Begeisterung für Probleme des Speziesbegriffes.

Beschreibung – Gehäuse äußerst klein, sehr schlank turmförmig, rechtsgewunden, sehr zerbrechlich. Protoconch heterostroph, paucispiral aus etwa $1\frac{1}{2}$ Umgängen, die in einer Ebene gewunden und fast rechtwinklig zur Gehäuse gestellt sind. Der Nukleus ist klein, knopfförmig, Die Grenze zum Teleoconch ist scharf. Gleich nach dieser Grenze nimmt der Windung auf einer kurzen Strecke schnell an Durchmesser zu.

Teleoconch aus $4\frac{1}{2}$ wenig gewölbten Umgängen, die relativ hoch sind und sehr langsam und regelmäßig an Durchmesser zunehmen. Unter der oberen Naht sind die Umgänge ein wenig geschultert. Die Nähte sind sehr tief. Die Schlußwindung nimmt etwa die Hälfte der Höhe des Teleoconchs ein. Die Basis ist ungenabelt. Die Mündung ist eiförmig und in Vorderansicht schief zur Achse gestellt. Die Außenlippe ist scharf, ihre Gestalt ist wie die Anwachslien prosocyrt. Die

Innenlippe trägt einen dünnen Callus, der nur wenig über die Basis ausgebreitet ist.

Die Skulptur besteht aus zahlreichen, sehr feinen Spiralarillen, die nur bei stärkerer Vergrößerung hervortreten. Sie sind meistens unregelmäßig verteilt und am deutlichsten sichtbar auf der unteren Hälfte der Umgänge. Bisweilen fehlt die Spiralskulptur ganz.

Material – Twistringen: 1 Ex. juvenil, 4 Fragmente, RGM 116788; Dingden (Glimmerton): 2 Ex., RGM 116787; Dingden (Feinsand): 30 Ex., 19 Fragmente, RGM 116785-116786.

Bemerkungen – Die rezente *E. nitidissima* (Montagu, 1803) unterscheidet sich durch mehr gewölbte Umgänge und andere Ausbildung der Spiralskulptur. Weiterhin hat diese Art eine mehr veränderliche Ausbildung des Protoconchs.

Die neue Art zeigt im Habitus eine gewisse Ähnlichkeit mit *Bacteridium praeclara* (Thiele, 1925, S. 315, Taf. 15, Fig. 13). Die einzige Art dieser Gattung ist nur rezent aus der Indopazifik bekannt. Sie unterscheidet sich durch ihre Größe (reichlich drei mal so hoch wie die miocäne Art) und andere Protoconch- und Skulpturausbildung.

Gattung *Turbonilla* Risso, 1826 (s. l.)

Bemerkungen – Die Taxonomie der europäischen neogenen *Turbonilla*-Arten ist dermaßen durcheinandergebracht, daß eine vertretbare Nomenklatur wohl nicht mehr möglich ist. In der Literatur wurden unzählige Arten meistens unzureichend abgebildet und beschrieben. Nur noch durch Untersuchung von vielen Typen, besonders derer von Von Koenen, 1882; Sacco, 1892; Cossmann & Peyrot, 1917; u.a., wäre vielleicht einige Ordnung zu schaffen.

Für das Material des Nordseebeckens möchte ich folgende Bemerkungen machen. Die Formen die als *undulata* Von Koenen, 1882; *pseudoterebralis* Sacco, 1892; *gastaldi* Semper, 1861 oder *amoena* Cossmann & Peyrot, 1917 von den Autoren bestimmt wurden, sind in einem großen Material, wie es mir von mehreren Fundorten vorliegt, vermutlich nicht eindeutig zu trennen. Das unter diesen Namen geläufige Material habe ich hier als *Turbonilla* (s. l.) sp. zusammengefaßt.

Von Anderson (1964, S. 214, Taf. 16, Fig. 133, und S. 328, Taf. 49, Fig. 292, 292a-c, non 292d) wurde als *Opalia* sp. bzw. *Turbonilla (Mormula)* cf. *miomutinensis* Sacco, 1892 eine fast sicher noch unbenannte Art beschrieben, von der mir aus Dingden gut erhaltenes Material vorliegt. In der Liste habe ich das Twistringer Material bezeichnet als *Turbonilla (Mormula)* sp. Ein Stück von Dingden habe ich Taf. 10, Fig. 10 abgebildet.

Als *T. pseudocostellata koeneniana* Sacco, 1892 wird hier eine Form betrachtet, die in Twistringen nicht selten vorkommt und auch in Dingden häufig ist. Sie wurde bei Anderson (1964, S. 325, Taf. 48, Fig. 287) abgebildet. Sacco hat diesen Namen auf die schlechte Abbildung bei Von Koenen (1882, Taf. 6, Fig. 9a-b) begründet. Diese Form unterscheidet sich von der sehr polymorphen *Turbonilla* (s. l.) sp. besonders dadurch, daß die Radialrippen auf der Schlußwindung plötzlich und scharf an einer die glatte Basis begrenzenden Spirale aufhören, die auf den älteren Umgängen gerade noch an der Naht zu erkennen ist. In Twistringen ist diese Form ziemlich konstant (Taf. 10, Fig. 9). In Dingden ist

sie dagegen sehr veränderlich in der Anzahl der Radialrippen und Varices; weiterhin zeigen mehrere Stücke eine Spiralstreifung zwischen den Rippen (vergl. Gilbert, 1952a, Taf. 4, Fig. 16, als *T. miomotinensis* Sacco). Inwiefern hier mehrere Arten vorliegen, kann ich im Moment nicht entscheiden.

Pyramidella sp.

Textabb. 30.

Material – Twistringen: 1 Ex., RGM 116808; 2 Ex., RJM; Woltrup: ? 2 Ex. def., UMB.

Bemerkungen – Das Material von *Pyramidella plicosa* (Bronn) von Twistringen stimmt gut mit den Beschreibungen und Abbildungen in der Literatur überein. Zwischen den auf gewöhnliche Weise variierenden Stücken wurden drei Exemplare gefunden, die sich scharf unterscheiden durch schlankere Form und mehr gewölbte Umgänge. Er wäre möglich, daß hier eine neue Art vorliegt, aber wegen des geringen Materials kann nicht entschieden werden, ob sie vielleicht noch in die Variationsbreite von *P. plicosa* gehört.

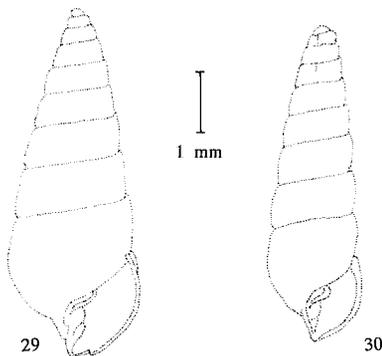


Abb. 29-30. *Pyramidella plicosa* (Bronn, 1838) und *Pyramidella* sp.

29. *Pyramidella plicosa* (Bronn, 1838).

RGM 116807. Twistringen.

30. *Pyramidella* sp. RGM 116808.

Twistringen.

Ähnlich ist *P. striatella* (Grateloup, siehe Cossmann & Peyrot, 1919, S. 300, Taf. 9, Fig. 11-13), aber diese Art hat sehr flache Umgänge. Die Form ist noch mehr verschieden von *Pyramidella* sp. Anderson (1964, S. 329, Taf. 50, Fig. 294), die sich besonders unterscheidet durch die relative Höhe der Windungen. *P. elata* Von Koenen, 1882 ist zwar schlanker als *P. plicosa*, hat aber ebenfalls ein flaches Windungsprofil.

Bruchstücke dieser Form sind schwer von *P. plicosa* zu unterscheiden. Zur späteren Wiedererkennung habe ich ein Exemplar beider Formen Textabb. 29-30 abgebildet.

Spiratella valvatina (Reuss, 1867)

Taf. 11, Fig. 10; Textabb. 31-40.

1867 *Spirialis valvatina* Rss. — Reuss, S. 146, Taf. 6, Fig. 11.

1882 *Spirialis valvatina* Reuss. — Von Koenen, S. 357.

1886 *Spirialis valvatina* Reuss. — Kittl, S. 69, Taf. 2, Fig. 38.

1925 *Spirialis valvatina* Reuss. — Kautsky, S. 203.

1952a *Spiratella valvatina* Reuss. — Glibert, S. 147.

1964 *Spiratella atlanta* (Mørch). — Anderson, S. 337, Taf. 52, Fig. 305a-b (non Mørch).

1969 *Limacina* A — Boekschoten, S. 44, Taf. 3, Fig. 3a-b.

Material – Twistringen: 14 Ex., RGM 116789; 2 Ex., RJM; 13 Ex., MCA; 1 Ex., AHG; Woltrup: 1 Ex., UMB.

Bemerkungen – Die Syntypen dieser Art, nach der Angabe von Reuss 8 Exemplare, stammen aus miocänen Salzablagerungen von Wieliczka (Galizien). Dr. O. Schultz, Naturhistorisches Museum, Wien, hat mir diese Probe zum Vergleich entliehen. Es liegen nur noch sieben Stücke vor, alle juvenil und mit Gestein gefüllt. Vermutlich fehlt gerade das von Reuss und Kittl abgebildete Stück. Die noch erhaltenen Schälchen habe ich alle in Textabb. 31–37 abgebildet. Das Material stimmt mit verglichenen juvenilen Stücken des Nordseebeckens überein. Erwachsene Exemplare (Textabb. 38) scheinen verschieden, weil die Spindelseite der Mündung winklig ausgebildet ist, was aber lediglich eine Folge der schlechten Erhaltung der Originale ist. Die erheblich idealisierten Abbildungen von Reuss und Kittl machen den Eindruck, als ob der Mundrand fast kreisförmig gebogen ist.

Von dieser Art liegt mir ein außerordentlich reiches Material vor von mehreren Lokalitäten, besonders von Antwerpen (Sande von Antwerpen, Schicht 17), Dingden (Feinsand) und Winterswijk-Miste. Die Art scheint besonders in den mehr

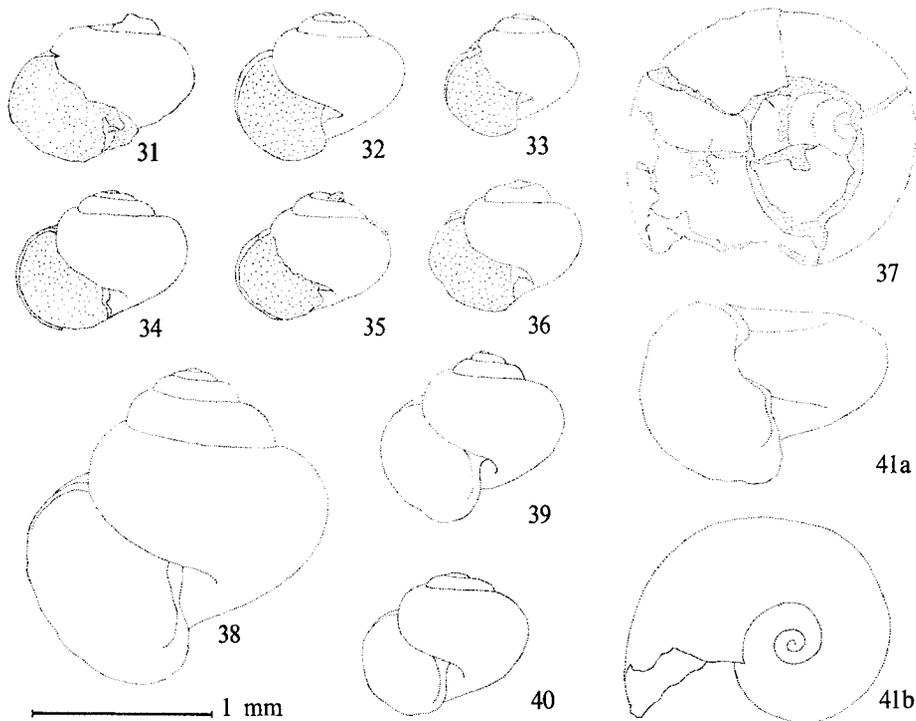


Abb. 31-41. *Spiratella valvatina* (Reuss, 1867) und *Spiratella kautskyi* sp. nov.

31-37. *Spiratella valvatina* (Reuss, 1867). Syntypen. Sammlung Naturhistorisches Museum, Wien. Salzablagerungen von Wieliczka (Galizien), Miocän.

38-40. *Spiratella valvatina* (Reuss, 1867). RGM 116790, 116799, 116800. Winterswijk-Miste.

41. *Spiratella kautskyi* sp. nov. Holotypus. RGM 116797. Winterwijk-Miste.

sandigen Sedimenten am häufigsten vorzukommen. Die Variabilität zeigt, nach vorläufiger Untersuchung, nur Schwankungen im Höhen/Breiten-Verhältnis.

Fast an allen Fundorten, jedoch nicht in Twistringen, wurde neben dieser Art, und meistens sogar noch etwas häufiger, eine zweite *Spiratella* gefunden, die von Kautsky (1925, S. 202) beschrieben wurde als *Spiralis miorostralis*. Leider hat Kautsky seiner Beschreibung keine Abbildung beigelegt, aber die von ihm erwähnten Merkmale lassen es ohne weiteres zu, die Form zu erkennen. Weil der Name ohne Abbildung veröffentlicht wurde, ist er als nomen nudum zu betrachten (vergl. Anderson, 1964, S. 122-123). Auch in der späteren Literatur ist die Art nicht abgebildet worden. Daher schlage ich hier für diese Form den Namen *Spiratella kautskyi* sp. nov. vor.

Spiratella kautskyi sp. nov.

Taf. 11, Fig. 11a-b; Textabb. 41a-b.

1925 *Spiralis miorostralis* nov. spec. — Kautsky, S. 202 (nomen nudum)

Locus typicus — Winterswijk-Miste (Niederlande, Prov. Gelderland), gegrabener Aufschluß, Tiefe etwa 2,00-3,75 m unter Flur.

Stratum typicum — Miocän, Sande mit Hemmoor-Fauna, siehe De Vogel, 1971, S. 127.

Derivatio nominis — nach F. Kautsky, der diese Art erstmalig beschrieben hat.

Beschreibung — siehe Kautsky, 1925, S. 202.

Material — Winterswijk-Miste, 51 Ex., RGM 116797–116798, 116940. Weiterhin liegt Material vor aus Dingden (Feinsand und Glimmerton), Antwerpen-Berchem (Miocän, Sande von Antwerpen, Schicht 17) und mehreren anderen Lokalitäten.

Bemerkungen — *S. kautskyi* unterscheidet sich scharf und auf ersten Blick von *S. valvatina* durch ihren Habitus. Nur die ältesten Umgänge sind getürmt, aber die sehr schnell an Durchmesser zunehmende Schlußwindung ragt über die älteren Windungen hinaus, wodurch die Spitze in ein konkaves Feld zu liegen kommt. *S. kautskyi* zeigt einige Ähnlichkeit mit *S. atlanta* (Mørch, 1874), aber bei dieser besonders im jüngeren Miocän (Gram, Sylt) verbreiteten Art sind die ältesten Umgänge mehr eingebnet und die Windungen nehmen regelmäßiger an Größe zu (vergl. Rasmussen, 1956, S. 105, Taf. 10, Fig. 7a-c).

Boekschoten (1969, S. 44, Taf. 3, Fig. 4a-b) bildet als *Limacina* B eine Form ab, die etwa zwischen *kautskyi* und *atlanta* zu stellen ist. Ich bin mit Boekschoten der Meinung, daß die Pteropoden im Neogen des Nordseebeckens einer biometrisch-stratigraphischen Bearbeitung bedürfen. Weil es sich hier um pelagische Tiere handelt, könnte aus einer solchen Untersuchung eine sehr brauchbare Methode zu erwarten sein zur Korrelation der Faunen, wenigstens innerhalb des Nordseebeckens.

Van der Spoel (1967, S. 36) verwendet für diese Gruppe den Gattungsnamen *Limacina* Bosc, 1817 (also nicht Lamarck, 1819, wie öfters zitiert wurde). *Spiratella* Blainville, 1817 nimmt er bei den Synonymen auf. Beide Namen sind, nach mündlicher Mitteilung von Herrn Van der Spoel, sogar im gleichen Monat (Dezember 1817) veröffentlicht worden. Eine Untersuchung der Priorität und Gültigkeit beider Namen wird von Herrn Van der Spoel vorgenommen. Vorläufig wäre der Name *Spiratella* zu verwenden.

Die winzigen Gehäuse von *Spiratella* wurden bis jetzt von den Autoren nur

ausnahmsweise ordentlich beschrieben, wohl im allgemeinen wegen Materialmangels. Die kleinen bis sehr kleinen Gastropoden entgehen leicht der Aufmerksamkeit, falls nicht die Sedimentproben mit kleiner Maschenweite geschlämmt werden. Weiterhin sind sie äußerst zerbrechlich. Eine Methode, die sich als sehr erfolgreich erwiesen hat für das Sammeln von Pteropoden und anderen sehr kleinen und zerbrechlichen Mollusken (wobei ebenfalls zahlreiche andere Mikrofossilien gewonnen werden), ist ein vorsichtiges Ausklopfen von größeren Gastropoden. Das Sediment ist vielfach in der Mündung gehärtet, fließt aber nach Durchstoßen meistens leicht aus den Gehäusen. Das auf diese Weise erhaltene Sediment kann trocken fraktioniert werden, wodurch eine Beschädigung der Pteropoden verhindert wird. Es ist klar, daß diese Methode nur für sandige oder leicht tonige Sedimente anwendbar ist. Doppelklappige Bivalven sind auf gleiche Weise zu verwenden, obwohl gewöhnlich mit weniger Erfolg.

Gastropoda indet.

Bemerkungen – Es liegt in der Sammlung RJM ein Fragment vor einer sehr kleinen Gastropode, die mir unbekannt ist. Das Stück (Textabb. 42) hat etwa $4\frac{1}{2}$ Umgänge, die niedrig und stark gewölbt sind, und rasch an Breite zunehmen. Alterswindungen und Basis sind nicht erhalten. Die Windungen tragen im unteren $\frac{2}{3}$ Teil eine Skulptur von sehr schmalen, getrennten, etwas nach vorn gebogene Rippen. Diese werden geschnitten von einigen sehr schwachen Spiralen. Das Fragment könnte der Protoconch einer großen Gastropode sein.

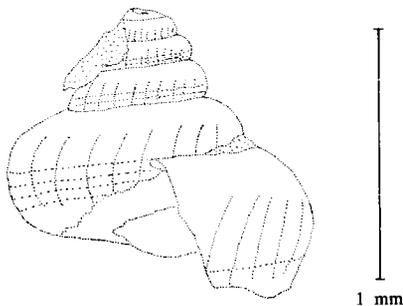


Abb. 42. Gastropoda indet. Sammlung RJM Kat. Nr. D01/79a. Twistringen.

Zusammenfassung

Die Mollusken-Fauna der Twistringer Schichten wurde revidiert auf Grund der Bearbeitung einiger noch unveröffentlichter Sammlungen. Im stratigraphischen Teil wird angenommen, daß die Theorien von Boekschoten (1969) und De Vogel (1970, 1971), nach denen 'Reinbek-Stufe' und 'Hemmoor-Stufe' nicht grundsätzlich chronologisch verschiedene Zeit-Abschnitte darstellen sollen, sondern Fazies der gleichen Transgression sein sollen, als sehr wahrscheinlich akzeptiert werden müssen. Ein Versuch eines Vergleichs verschiedener Mollusken-Faunen des Miozäns des Nordseebeckens stützt sich auf diese Theorie.

Das hier bearbeitete Material entstammt den Fundorten Twistringen und Woltrup, und wird in 12 Sammlungen in den Niederlanden und Westdeutschland auf-

bewahrt. In der systematischen Artenliste wurden die von Twistringen bekannten Arten nach Häufigkeit eingeteilt. Aus den Twistringer Schichten sind jetzt insgesamt 248 Arten und Unterarten bekannt geworden, von denen 19 (= 7,7%) in offener Nomenklatur aufgeführt werden mußten. Es wurden 17 Arten oder Unterarten neu beschrieben, nämlich:

Idasola lignicola sp. nov.
Axinulus germanicus sp. nov.
Alvania (Actonia) basisulcata sp. nov.
Amaea (Undiscala) marialuisae sp. nov.
Turriscala (s.l.) *straeleni germanica* subsp. nov.
Euspira edithae sp. nov.
Hinia (Tritonella) twistringensis sp. nov.
Cancellaria (Merica) contorta gelriana subsp. nov.
Narona (Aneurystoma) canaliculata sp. nov.
Mitra (Tiara) bellardii woltrupensis subsp. nov.
Microdrillia teretiaeformis sp. nov.
Aphanitoma ronaldi sp. nov.
Aphanitoma fransi sp. nov.
Conus (Chelyconus) altenai sp. nov.
Eulimella (Eulimella) lutaria sp. nov.
Ebala (Ebala) vandervlerki sp. nov.
Spiratella kautskyi sp. nov.

Aus der Grube der Ziegelei O. Sunder, Twistringen sind insgesamt 227 Formen bekannt geworden, von denen mir 10 nur aus der Literatur bekannt sind. Von Woltrup werden 147 Arten und Unterarten erwähnt.

Im systematischen Teil wurden die neuen Taxa beschrieben und nomenklatorische Probleme diskutiert. Vielfach wurde dabei Vergleichsmaterial von anderen Fundorten des Miocäns im Nordseebecken herangezogen, wie z. B. von Dingden, Winterswijk-Miste und Antwerpen. Öfters war es notwendig, allgemein geläufige Bestimmungen am Typus-Material zu prüfen, was dank der freundlichen Mithilfe ausländischer Institute meistens möglich war. Dabei konnten bisweilen auch die Twistringer Fauna nur indirekt betreffende taxonomische Probleme diskutiert werden. Lectotypen wurden für das Original-Material der älteren Sammlungen wo nötig festgelegt. Das war möglich bei folgende Arten:

Nassa Catulli Bellardi, 1882
Nassa Fontanesi Bellardi, 1882
Cancellaria Saccoi Hoernes & Auinger, 1890
Turbinella labellum Bellardi & Michelotti, 1841
Mangelia Rappardi Von Koenen, 1867

Mehrfach wurde die Notwendigkeit einer monographischen Bearbeitung einzelner Molluskengruppen festgestellt, insbesondere für die Mitridae, Conidae und sehr dringend für die Gattung *Turbonilla*.

Summary

The molluscan fauna of the marine Miocene Twistringer Schichten of northern Germany is revised on the basis of several unpublished collections.

The theory of Boekschoten (1969) and De Vogel (1970, 1971), disputing

the generally accepted opinion that the 'Reinbek-Stufe' and 'Hemmoor-Stufe' represent successive chronostratigraphic units and presuming them to be merely different facies of the same transgression, is accepted here as highly probable. On this base a comparison between several Miocene deposits within the North Sea Basin has been attempted.

The material examined, which has been collected at the localities Twistringen and Woltrup, is kept in twelve different collections in the Netherlands and Western Germany. In the systematical list 227 different forms known from the claypit of the brickworks O. Sunder at Twistringen, the type-locality of the Twistringer Schichten, are mentioned. Their frequency is indicated on the list. Of these ten species are only known from the literature. From Woltrup 147 species and subspecies are listed. The list shows that 248 species and subspecies in all are known from the Twistringer Schichten. Nineteen species (= 7,7%) could not be named.

In the systematical part, several species are described, among which seventeen are new (see list in 'Zusammenfassung') and taxonomical problems are discussed. Material from other Miocene faunas in the North Sea Basin, e.g. Dingden, Winterswijk-Miste, and Antwerp, has been used for comparison. In many cases, it was necessary to check existing opinions by an examination of the type-specimens. Thanks to the kind co-operation of several foreign institutes this could usually be achieved. Several nomenclatural problems not directly connected with the Twistringen fauna, have been treated as well. For five species lectotypes were designated (see 'Zusammenfassung').

The need of a monographical treatment of several groups, such as Mitridae and Conidae, and in particular the genus *Turbonilla*, is emphasized.

Literaturverzeichnis

- Anderson, H.-J., 1959. Die Gastropoden des jüngeren Tertiärs in Nordwestdeutschland 1. Prosobranchia, Archaeogastropoda. — *Meyniana*, 8: 37-81, 4 Taf., 5 Abb.
- , 1960. Die Gastropoden des jüngeren Tertiärs in Nordwestdeutschland 2: Prosobranchia, Mesogastropoda, 1. Littorinacea, Rissoacea, Cerithiacea. — *Meyniana*, 9: 13-79, 12 Taf.
- , 1964. Die miocäne Reinbek-Stufe in Nord- und Westdeutschland und ihre Mollusken-Fauna. — *Fortschr. Geol. Rheinld. Westf.*, 14: 31-368, Taf. 1-52, 18 Abb., 3 Tab.
- Basterot, B. de, 1825. Description géologique du bassin tertiaire du sud-ouest de la France. — *Mém. Soc. Hist. Nat. Paris*, 2: 1-100, Taf. 1-7.
- Beer-Bistricky, E., 1956. Die miozänen Buccinidae und Nassariidae des Wiener Beckens und Niederösterreich. — *Mitt. geol. Gesell. Wien*, 49: 41-83, Taf. 1-2.
- Bellardi, L., 1841. Description des Cancellaires fossiles des terrains tertiaires du Piemont. — *Mem. R. Accad. Sci. Torino*, 2, 3: 225-264, Taf. 1-4.
- , 1847. Monografia delle Pleurotome fossili del Piemonte. — *Mem. R. Accad. Sci. Torino*, 2, 9: 531-650, 4 Taf.
- , 1850. Monografia delle Mitre fossili del Piemonte. — *Mem. R. Accad. Sci. Torino*, 2, 11: 23 S., 1 Taf.
- , 1872-1890. I Molluschi dei terreni terziari del Piemonte e della Liguria. Parte 1-6, Torino. (Fortgesetzt von F. Sacco).
- Bellardi, L. & E. G. Michelotti, 1841. Saggio oritografico sulla classe dei Gasteropodi fossili dei terreni terziarii del Piemonte. — *Mem. R. Accad. Sci. Torino*, 2, 3: 93-174, 8 Taf.
- Beyrich, E., 1853-1856. Die Conchylien des norddeutschen Tertiärgebirges. — *Z. deutsch. geol. Ges.*, 5: 273-358, Taf. 4-8, 1853; 6: 408-500, Taf. 9-14, 726-781, Taf. 15-18, 1854; 8: 21-88, Taf. 1-10, 553-588, Taf. 15-17, 1856. (Ausgabe A, bei Anderson, 1964, S. 349).
- Auch seperat erschienen: 1: 1-82, Taf. 1-5, 1853; 2/3: 83-176, Taf. 6-16, 1854; 4/5:

- 177-296, Taf. 16-25, 1856; 6: 297-336 (Text unvollendet), Taf. 26-30, 1857. Hertz Berlin, (Ausgabe B, bei Anderson, 1964, S. 349).
- Boeschoten, G. J., 1969. Fossilführung und Stratigraphie des Oligo-Miozäns von fünf nord-deutschen Bohrungen. — *Meyniana*, 19: 1-77, 9 Abb., 3 Taf., 24 Tab.
- Boettger, O., 1896. Zur Kenntnis der Fauna der mittelmiozänen Schichten von Kostej im Banat (Teil 1). — *Verh. Mitt. Siebenbürg. Vereins Naturw. Hermannstadt*, 46: 49-66.
- , 1901-1906. Zur Kenntnis der Fauna der mittelmiozänen Schichten von Kostej im Krassó-Szörényer Komitat. — *Verh. Mitt. Siebenbürg. Vereins Naturw. Hermannstadt*, 51: 1-200, 1901 (Teil 1): 54/55: 1-244, 1906 (Teil 2).
- Bosch, M. van den, 1968. Afzettingen van de Hemmoor Stufe in Miste bij Winterswijk. — *Meded. Werkgr. Tert. Kwart. Geol.*, 5 (2): 43-45.
- Bowden, J. & D. Heppell, 1966. Revised list of British Mollusca 1. Introduction; Nuculacea - Ostreacea. — *J. Conch.*, 26: 99-124.
- Brocchi, G. B., 1814. *Conchiologia fossile subappennin, con osservazioni geologiche sugli Appennini e sul suolo adiacente*. Milano: 2 Bde, 712 S.
- , 1843. *Atlante della Conchiologia fossile subappennina*. Silvestri, Milano: 16 Taf. (ohne Erläuterung).
- Bronn, H. G., 1831. *Italiens Tertiär-Gebilde und deren organische Einschlüsse*. Groos, Heidelberg, XII + 176 S., 1 Taf.
- Cadée, M. C. & A. W. Janssen, 1968. Het profiel van de kleigroeve O. Sunder te Twistringen. — *Meded. Werkgr. Tert. Kwart. Geol.*, 5 (3/4): 83-85.
- Cerulli-Irelli, S., 1907-1916. *Fauna malacologia mariana*. — *Palaeontogr. Italica*, 13: 65-139, Taf. 3-7, 1907; 14: 1-63, Taf. 1-7, 1908; 15: 125-213, Taf. 13-23, 1909; 16: 23-70, Taf. 3-6, 1910; 17: 229-275, Taf. 21-26, 1911; 18: 141-169, Taf. 23-25, 1912; 20: 183-277, Taf. 15-23, 1914; 22: 171-219, Taf. 20-24, 1916.
- Charig, A. J., 1963. The gastropod genus *Thatcheria* and its relationships. — *Bull. Br. Mus. Nat. Hist. (Geol.)*, 7 (9): 255-297, 1 Taf.
- Cossmann, M., 1895-1924. *Essais de Paléoconchologie comparée*, 1: 1-159, Taf. 1-7, Febr. 1895; 2: 1-179, Taf. 1-8, Dez. 1896; 3: 1-201, Taf. 1-8, Apr. 1899; 4: 1-293, Taf. 1-10, Okt. 1901; 5: 1-215, Taf. 1-9, Dez. 1903; 6: 1-151, Taf. 1-9, Juli 1904; 7: 1-261, Taf. 1-14, Juli 1906; 8: 1-248, Taf. 1-4, Apr. 1909; 9: 1-215, Taf. 1-10, Aug. 1912; 10: 1-292, Taf. 1-12, 1915; 11: 1-388, Taf. 1-11, 1918; 12: 1-348, Taf. 1-6, 1921; 13: 1-345, Taf. 1-11, 1925.
- Cossmann, M. & A. Peyrot, 1909-1935. *Conchologie néogénique de l'Aquitaine*. — *Act. Soc. linn. Bordeaux*, 63-86. Auch erschienen in: *Ouvrages couronnés Acad. Sci. Arts Belles-Lettres Bordeaux*, 6 Bde, 1909-1932. (Für Erscheinungsdaten und Vergleichung beider Ausgaben vergl. Anderson, 1964, S. 122).
- Cox, L. R. et al., 1969. *Mollusca* 6, *Bivalvia*, 2 Bde. I-XXXVIII, 1-951. In: Moore (Editor), *Treatise on invertebrate Paleontology*, part N, vol 1-2. Geol. Soc. America & Univ. Kansas Press, Lawrence.
- Deshayes, G. P., 1856-1865. *Description des Animaux sans vertèbres découverts dans le Bassin de Paris*. Paris, 3 Bde: 2538 S., 153 Taf. (Genauere Aufstellung vergl. Anderson, 1964, S. 352).
- Dollfus, G. F. & P. Dautzenberg, 1902-1920. *Conchyliologie du Miocène du Bassin de la Loire* — *Mém. Soc. Géol. France, Sér. Paléont.*, 27, 1-6: 500 S., 51 Taf. (Genauere Aufstellung vergl. Anderson, 1964, S. 353).
- Dujardin, F., 1837. *Mémoire sur les couches du sol en Touraine et descriptions des coquilles de la craye et des faluns*. — *Mém. Soc. Géol. France*, 2, 9: 211-311, Taf. 15-21, 1 Karte.
- Eichwald, E., 1830. *Naturhistorische Skizze von Lithauen, Volhynien und Podolien in geognostisch-mineralogischer, botanischer und zoologischer Hinsicht*. Wilna: 256 S., 3 Taf.
- , 1853. *Lethaea Rossica ou Paléontologie de la Russie*, 3. Schweizerbart, Stuttgart: 518 S. Atlas mit 14 Taf., 1859.
- Foresti, L., 1881. *Contribuzioni alla conchologia terziaria italiana*. — *Mem. Accad. Sci. Ist. Bologna*, 4, 3: 403-417, Taf. 1-3.
- Gheorghian, W., M. Iva & M. Gheorghian, 1967. *Consideratii asupra Genului Spirialis*. — *Dari Seama Sedintelor*, 53, 2: 5-16.
- Glibert, M., 1945. *Faune malacologique du Miocène de la Belgique 1. Pélécypodes*. — *Verh. Kon. Belg. Inst. Natuurw.*, 103: 266 S., Taf. 1-12.
- , 1949. *Gastropodes du Miocène moyen du Bassin de la Loire 1*. — *Verh. Kon. Belg. Inst. Natuurw.*, 2,30: 240 S., Taf. 1-12.

- , 1952a. Faune malacologique du Miocène de la Belgique 2. Gastropodes. — Verh. Kon. Belg. Inst. Natuurw., 121: 197 S., Taf. 1-10.
- , 1952b. Gastropodes du Miocène moyen du Bassin de la Loire 2. — Verh. Kon. Belg. Inst. Natuurw., 2,46: 210 S., Taf. 1-15.
- , 1954. Pleurotomes du Miocène de la Belgique et du Bassin de la Loire, — Verh. Kon. Belg. Inst. Natuurw., 129: 76 S., Taf. 1-7.
- , 1957. Pélécyposes et Gastropodes du Rupélien supérieur et du Chattien de la Belgique. — Verh. Kon. Belg. Inst. Natuurw., 137: 98 S., Taf. 1-6.
- , 1957-1960. Gastropodes du Diestien, du Scaldisien et du Merxemien de la Belgique, 1-4. — Meded. Kon. Belg. Inst. Natuurw., 33,36: 1-27, Taf. 1, 1957, 34,15: 1-36, Taf. 2, 1958; 35,10: 1-27, Taf. 3, 1959; 36,33: 1-44, Taf. 4-5, 1960.
- , 1957-1959. Pélécyposes du Diestien, du Scaldisien et du Merxemien de la Belgique, 1-4. — Meded. Kon. Belg. Inst. Natuurw., 33,9: 1-40, Taf. 1, 1957; 33,47: 1-28, Taf. 2, 1957; 34,42: 1-27, Taf. 3-4, 1958; 35,36: 1-24, Taf. 5, 1959.
- , 1958. Tableau stratigraphique des Mollusques du Neogène de la Belgique. — Meded. Kon. Belg. Inst. Natuurw., 34,32: 1-20.
- , 1960a. Les Volutacées fossiles du Cénozoïque étranger des collections de l'Institut royal des Sciences naturelles de Belgique. — Verh. Kon. Belg. Inst. Natuurw., 2,61: 109 S.
- , 1960b. Les Conacea fossiles du Cénozoïque étranger des collections de l'Institut royal des Sciences naturelles de Belgique. — Verh. Kon. Belg. Inst. Natuurw., 2,64: 132 S.
- , 1962a. Les Archæogastropoda fossiles du Cénozoïque étranger des collections de l'Institut royal des Sciences naturelles de Belgique. — Verh. Kon. Belg. Inst. Natuurw., 2,68: 131 S.
- , 1962b. Les Mesogastropodes fossiles du Cénozoïque étranger des collections de l'Institut royal des Sciences naturelles de Belgique 1. Cyclophoridae à Stiliferidae (inclus). — Verh. Kon. Belg. Inst. Natuurw., 2,69: 305 S.
- , 1962c. Euthyneura et Pulmonata fossiles du Cénozoïque étranger des collections de l'Institut royal des Sciences naturelles de Belgique. — Verh. Kon. Belg. Inst. Natuurw., 2,70: 140 S.
- , 1963a. Les Mesogastropodes fossiles du Cénozoïque étranger des collections de l'Institut royal des Sciences naturelles de Belgique 2. Fossaridae à Ficidae (inclus). — Verh. Kon. Belg. Inst. Natuurw., 2,73: 154 S.
- , 1963b. Les Muricacea et Buccinacea du Cénozoïque étranger des collections de l'Institut royal des Sciences naturelles de Belgique. — Verh. Kon. Belg. Inst. Natuurw., 2,74: 179 S.
- Glibert, M. & J. de Heinzelin de Braucourt, 1955. La faune et l'âge miocène supérieur des Sables de Deurne 1-2. — Meded. Kon. Belg. Inst. Natuurw., 31,71: 27 S.; 31,72: 12 S.
- Glibert, M. & L. van de Poel, 1965a. Les Bivalvia fossiles du Cénozoïque étranger des collections de l'Institut royal des Sciences naturelles de Belgique 1. Palæotaxodontida et Eutaxodontida. — Verh. Kon. Belg. Inst. Natuurw., 2,77: 112 S.
- , 1965b. Les Bivalvia fossiles du Cénozoïque étranger des collections de l'Institut royal des Sciences naturelles de Belgique 2. Ptereoconchida, Colloconchida et Isofilibranchida. — Verh. Kon. Belg. Inst. Natuurw., 2,78: 105 S.
- , 1966a. Les Bivalvia fossiles du Cénozoïque étranger des collections de l'Institut royal des Sciences naturelles de Belgique 3. Heteroconchia 1. Laternulidae à Chamidae. — Verh. Kon. Belg. Inst. Natuurw., 2,81: 82 S.
- , 1966b. Les Bivalvia fossiles du Cénozoïque étranger des collections de l'Institut royal des Sciences naturelles de Belgique 4. Heteroconchia 2. Corbiculidae à Petricolidae (fin). — Verh. Kon. Belg. Inst. Natuurw., 2,82: 108 S.
- , 1967. Les Bivalvia fossiles du Cénozoïque étranger des collections de l'Institut royal des Sciences naturelles de Belgique 5. Oligodontina 1. Lucinacea, Cyamiacea, Leptonacea, Dreissenacea, Tellinacea. — Verh. Kon. Belg. Inst. Natuurw., 2,83: 152 S.
- , 1970. Les Bivalvia fossiles du Cénozoïque étranger des collections de l'Institut royal des Sciences naturelles de Belgique 6 (fin). Oligodontina 2. Astartodontina et Septibranchida. — Verh. Kon. Belg. Inst. Natuurw., 2,84: 185 S.
- Görges, J., 1952. Die Lamellibranchiaten und Gastropoden des oberoligozänen Meeressandes von Kassel. — Abh. hess. L.-Amt. Bodenforsch. 4: 1:134, Taf. 1-3.
- Grateloup, J. P. S. de, 1827. Description de plusieurs espèces de coquilles fossiles des environs de Dax (Landes). — Bull. Hist. Nat. Soc. Linn. Bordeaux, 2: 3-26.
- , 1828-1835. Tableau des coquilles fossiles qu'on rencontre dans les terrains calcaires

- tertiaires (faluns) des environs de Dax. — Act. Soc. Linn. Bordeaux, 2-7. (Genauere Aufstellung vergl. Anderson, 1964, S. 355).
- , 1836-1839. Conchyliologie fossile des terrains tertiaires du Bassin de l'Adour. — Act. Soc. Linn. Bordeaux, 8-11. Atlas 1. Univalves, 45 Taf., Bordeaux, 1840; Suppl. 3 Taf., Bordeaux, 1846. (Genauere Aufstellung vergl. Anderson, 1964, S. 355).
- Harmer, W. F., 1914-1925. The Pliocene Mollusca of Great Britain, being supplementary to S.V. Wood's Monograph of the Crag Mollusca, 2 Bde. Palaeontogr. Soc., London. (Genauere Aufstellung vergl. Anderson, 1964, S. 356).
- Heering, J., 1950. Miocene Pelecypoda of the Netherlands (Peel-Region). — Meded. Geol. Sticht., C-IV-1, 10: 51 S., Taf. 1-8.
- Hinsch, W., 1962. Die Molluskenfauna des Mittelmiozäns von Twistringen und Woltrup. — Geol. Jahrb. 80: 295-312, Taf. 28.
- Hoernes, M., 1851-1870. Die fossilen Mollusken des Tertiärbeckens von Wien. — Abh. k. k. geol. Reichsanst., 3-4. (Genauere Aufstellung vergl. Anderson, 1964, S. 357).
- Hoernes, R. & M. Auinger, 1879-1891. Die Gastropoda der Meeresablagerungen der ersten und zweiten miocänen Mediterranstufe in der österreich-ungarischen Monarchie, 1-8. — Abh. k.k. geol. Reichsanst., 12 (Lief. 1-4); Wien (Hölder) (Lief. 5-8). (Genauere Aufstellung vergl. Anderson, 1964, S. 357).
- Hornung, A., 1920. Gastéropodes fossiles du Rio Torsero (Cérial), Pliocène inférieur de la Ligurie. — Ann. Mus. civ. Storia Natur. Giacomo Doria, 3a,9,49: 70-92. Taf. 2.
- Janssen, A. W., 1967-1969. Beiträge zur Kenntnis des Miocäns von Dingden und seiner Mollusken-Fauna 1-2. — Geologica et Palaeontologica; 1: 115-173, Taf. 1-14, 8 Abb.; 3: 153-193, Taf. 1-8, 12 Abb.
- Janssen, A. W. & D. van der Mark, 1968. Einleitung zu den Beiträgen zur Kenntnis der Molluskenfauna des jüngeren Tertiärs im Nordseebecken. — Basteria, 32 (4/5): 76-82.
- , 1969. Ueber einige zu Unrecht aus dem belgischen Miocän erwähnte Mollusken. — Basteria, 33 (1/4): 57-61.
- Janssen, A. W. & L. van der Slik, 1971. De fossiele schelpen van de Nederlandse stranden en zeegeten, tweede serie, 4. — Basteria, 35 (1/4): 41-50, Taf. 15-26.
- Jeffreys, J. G., 1847. Additional notes of British shells. — Annals Mag. Nat. Hist., 20,130: 16-19.
- , 1858. Gleanings on British conchology. — Annals Mag. Nat. Hist., 3,2: 117-133, Taf. 5.
- , 1862-1869. British conchology, or an account of the mollusca which now inhabit the British Isles and the surrounding seas, 1-5. Van Voorst, London, Vol. 1: I-CXLV, 1-341, Taf. 1-8, 1862 (reprinted 1904); Vol. 2: I-XLV, 1-465, Taf. 1-8, 1863; Vol. 3: 1-393, Taf. 1-8, 1865; Vol. 4: 1-486, Taf. 1-8, 1867; Vol. 5: 1-258, Taf. 1-8, 1-102, 1869.
- Kautsky, F., 1925. Das Miocän von Hemmoor und Basbeck-Osten. — Abh. preuss. geol. Landesanst., N.F., 97: 1-255, Taf. 1-12.
- Kittl, E., 1886. Ueber die miozänen Pteropoden von Oesterreich-Ungarn. — Ann. k.k. Naturhist. Hofmuseums 1: 47-74, Taf. 2.
- Koenen, A. von, 1867a. Beitrag zur Kenntnis der Mollusken-Fauna des norddeutschen Tertiärgebirges. — Palaeontographica 16,3: 145-158, Taf. 12-14.
- , 1867-1868. Das marine Mittel-Oligocän Norddeutschlands (système Rupélien, Dumont; étage Tongrien, K. Mayer) und seine Mollusken-Fauna 1-2. — Palaeontographica, 16: 53-128, Taf. 6-7, 1867 (1867b); 16: 223-296, Taf. 26-30, 1868.
- , 1872. Das Miocän norddeutschlands und seine Mollusken-Fauna 1. Einleitung und Paläontologische Beschreibung der Syphonostomen Gastropoden. — Schr. Gesell. Beförderung gesamten Naturwiss. Marburg, 10,3: 262 S., Taf. 1-3.
- , 1882. Die Gastropoda holostomata und tectibranchiata, Cephalopoda und Pteropoda des norddeutschen Miocän (2. Teil von 'Das norddeutsche Miocän und seine Mollusken-Fauna'). — N. Jb. Mineral. Geol. Paläont., Beil. Bd. 2: 223-263, Taf. 5-7.
- , 1889-1894. Das norddeutsche Unter-Oligocän und seine Mollusken-Fauna 1-7. — Abh. geol. Specialkarte Preussen, 10, 1-7: 1458 S., 101 Taf. (Genauere Aufstellung s. Anderson, 1964, S. 358).
- Köwing, K., 1956. Ausbildung und Gliederung des Miozäns im Raum von Bremen. — Abh. naturw. Ver. Bremen, 34,2: 69-171.
- , 1957. Zur Gliederung des nordwestdeutschen Miozäns — N. Jb. Mineral. Geol. Paläont., Mh. 2: 83-91.
- Kraus, O., 1962-1964. Internationale Regeln für die zoologische Nomenklatur, beschlossen vom 15. Internationalen Kongress für Zoologie. Deutscher Text. Frankfurt am Main.

- 1962, VIII + 90 S. Nachtrag Senckenbergiana Lethaea, 45 (5): 441-442, 1964.
- Mayer, C., 1857-1897. Description de coquilles nouvelles des étages supérieurs des terrains tertiaires. (Nach der ersten Lieferung wurde das Wort 'nouvelles' im Titel geändert in 'fossiles'). — J. Conchyliol.: 6.45. (Genauere Aufstellung vergl. Anderson, 1964, S. 360).
- Michelotti, G., 1847. Description des fossiles des terrains miocènes de l'Italie septentrionale. — Natuurk. Verh. Holl. Maatsch. Wetensch. Haarlem, 2,3: 1-408, Taf. 1-17.
- Nordsieck, F., 1969. Die europäischen Meeresschnecken (Bivalvia). Vom Eismeer bis Kapverden, Mittelmeer und Schwarzes Meer. Fischer, Stuttgart: 256 S., 28 Taf.
- Nyst, P. H., 1845-1846. Description des coquilles et des polypiers fossiles des terrains tertiaires de la Belgique. Ed. Nyst, Brussel: 697 S., 48 Taf. (Für wichtige Auskünfte dieser Arbeit betreffend s. Anderson, 1964, S. 121).
- Oppenheim, P., 1918. Das Neogen in Kleinasien 1. — Z. deutsch. geol. Ges., 70: 1-210, Taf. 1-12.
- Orbigny, A. d', 1852. Prodrome de Paléontologie stratigraphique universelle des animaux mollusques et rayonnés, au cours élémentaire de Paléontologie et de Géologie stratigraphique 3. Masson, Paris: 196 S., Index 190 S. (siehe Bemerkung bei *Mitra substriatula* im systematischen Teil).
- Pelosio, G., 1966. La malacofauna dello stratotipo del Tabianiano (Pliocene inferiore) di Tabiano Bagni (Parma). — Boll. Soc. Paleont. Ital., 5 (2): 101-183, Taf. 35-47.
- Peyrot, A., 1928-1935, siehe Cossmann & Peyrot.
- , 1938. Les mollusques testacés univalves des dépôts helvétiques du Bassin Ligérien. — Act. Soc. Linn. Bordeaux, 89: 361 S., 5 Taf.
- Philippi, R. A., 1836. Enumeratio molluscorum Siciliae, cum viventium tum in tellure tertiaria fossilium quae in itinere suo observavit auctor. Schropp, Berolini: 268 S., 12 Taf.
- , 1843. Beiträge zur Kenntnis der Tertiärversteinerungen des nordwestlichen Deutschlands. Fischer, Kassel: III + 85 S., 4 Taf.
- , 1844. Enumeratio molluscorum Siciliae 2. Anton, Halis Saxonum: 303 S., 16 Taf.
- , 1846. Verzeichnis der in der Gegend von Magdeburg aufgefundenen Tertiärversteinerungen. — Palaeontographica, 1: 42-90, Taf. 7-10a.
- Rasmussen, L. B., 1956. The marine upper Miocene of South Jutland and its Molluscan Fauna. — Danm. Geol. Unders., 2,81: 166 S., 10 Taf.
- , 1966. Molluscan Faunas and Biostratigraphy of the Marine younger Miocene Formations in Denmark 1. Geology and Biostratigraphy. — Danm. Geol. Unders., 2,88: 358 S.
- , 1968. Molluscan Faunas and Biostratigraphy of the Marine younger Miocene Formations in Denmark 2. Palaeontology. — Danm. Geol. Unders., 2,92: 265 S., 27 Taf.
- Ravn, J. P. J., 1907. Molluskfaunen i Jyllands Tertiäraflejringer. — Kgl. Danske Vidensk. Selsk. Skrifter, 7(3): 217-384, Taf. 1-8, 1 Karte.
- Regteren Altena, C. O. van, 1964. *Idasola argentea* (Jeffreys) washed ashore on the Dutch coast. — Basteria, 28 (5): 83-84.
- Reuss, A. W., 1867. Die fossile Fauna der Steinsalzablagerungen von Wieliczka in Galizien. — Sitzungsber. kais. Akad. Wiss., Math.-Naturwiss. Cl., 55: 17-182, 8 Taf.
- Robba, E., 1968. Molluschi del Tortoniano-tipo (Piemonte). — Riv. Ital. Paleont., 74 (2): 457-646, Taf. 37-46.
- Rossi Ronchetti, C., 1952-1955. I tipi della 'Conchiologia fossile subapennina' di G. Brocchi 1-2. Parte 1, Crostacei, Lamellibranchi. — Riv. Ital. Paleont., 5: 1-89, 1952. Parte 2, Gastropodi, Scafopodi. — Riv. Ital. Paleont., 5: 91-343, 1955.
- Sacco, F., 1890-1904. I Molluschi dei terreni terziarii del Piemonte e della Liguria, parte 7-30. (Fortsetzung von Bellardi, 1872-1890) (Genauere Aufstellung vergl. Anderson, 1964, S. 349 u. 363).
- Sars, G. O., 1878. Mollusca regionis arcticae norvegiae. Oversigt over de i Norges arktiske region forekommende Bløddyr. In: Bidrag til Kundskaben om Norges arktiske fauna, 1. — Brøgger, Christiania: XIII + 418 S., Taf. 1-34, Taf. I - XVIII.
- Sieber, R., 1936. Die Cancellariidae des niederösterreichischen Miozäns. — Arch. Moll., 68: 65-115, 1 Taf.
- Soot-Ryen, T., 1941. Northern Pelecypodes in the collection of Tromsø Museum. 1. Order Anomalodesmacea, Families Pholadomyidae, Thraciidae and Periplomatidae. — Tromsø Mus. Aarshefter, Nat. Avd, 17,61 (1) (1938): 5-41, Taf. 1-10.
- Sorgenfrei, T., 1958. Molluscan assemblages from the marine middle Miocene of South Jutland and their environments, 2 Bde. — Danm. Geol. Unders., 2,79: 1-503, Taf. 1-76.

- Sowerby, J., 1812-1845. The mineral conchology of Great Britain, 1-7. London. (Genauere Aufstellung vergl. Anderson, 1964, S. 363).
- Sowerby, G. B., 1820-1834. The genera of the recent and fossil shells, for the use of students in Conchology and Geology, 2 Bde. London.
- Spoel, S. van der, 1967. Euthecosomata, a group with remarkable developmental stages (Gastropoda, Pteropoda). — Gorinchem: 375 S., 366 Fig., 17 Tab. (Thesis, Amsterdam).
- Strausz, L., 1966. Die Miozän-Mediterranen Gastropoden ungarns. Kiadó, Budapest: 536 S., 79 Taf.
- Tauber, A. F., 1954. Die fossilen Terediniden der burgenländischen und nieder-österreichischen Tertiärablagerungen. — Wiss. Arb. Burgenland, 3: 1-59, 8 Taf.
- Tebble, N., 1966. British bivalve seashells, a handbook for identification. British Museum (Nat. Hist.), London: 212 S.
- Thiele, J., 1925. Gastropoda der deutschen Tiefsee-Expedition 2. — Wiss. Ergebn. Deutschen Tiefsee Exped., 17 (2): 36-382, Taf. 13-46.
- Thorson, G., 1946. Reproduction and larval development of Danish marine bottom invertebrates, with special reference to the planktonic larvae in the Sound (Øresund) — Komm. Danm. Fisk. Havundersøg. Medel., ser. plankton, 4 (1): 523 S.
- Turner, R. D., 1966. A survey and illustrated catalogue of the Teredinidae. — Harvard Univ. Museum Comp. Zool., Occ. Papers Mollusca, spec. publ.: 265 S., 25 Abb., 64 Taf.
- Verrill, A. E. & K. J. Bush, 1898. Revision of the deep-water Mollusca of the Atlantic coast of North America with descriptions of new genera and species. — U.S. Nat. Museum, Proc., 20: 775-901.
- Vogel, E. F. de, 1970-1971. A study of marine Miocene faunas in the 'Achterhoek' (Netherlands, province of Gelderland) 1-2. — Meded. Werkgr. Tert. Kwart. Geol., 7(2): 53-78, 1970; 7 (4): 160-127, appendix: 1-26, 1971.
- Voorthuysen, J. H. van, 1944. Miozäne Gastropoden aus dem Peelgebiet (Niederlande) (Rissoacea-Muricidae, nach Zittel's Einteilung, 1924). — Meded. Geol. Sticht., C-IV-1, 5: 1-116, Taf. 1-13.
- Wenz, W., 1938-1944. Gastropoda 1. Allgemeiner Teil und Prosobranchia. In: Handbuch der Paläozoologie 6. Bornträger, Berlin: XII + 1639 S., 4211 Abb. (Fortgesetzt von A. Zilch, 1959-1960).
- Wood, S. V., 1848—1874. A monograph of the Crag Mollusca, 2 Bde und 3 Suppl. Palaeontogr. Soc. London. (Genauere Aufstellung vergl. Anderson, 1964, S. 365).
- Ziegelmeier, E., 1957. Die Muscheln (Bivalvia) der deutschen Meeresgebiete. (Systematik und Bestimmung der heimischen Arten nach ihren Schalenmerkmalen). — Helgoländ. Wiss. Meeresunters., 6(1): 51 S., 14 Taf.
- , 1966. Die Schnecken (Gastropoda Prosobranchia) der deutschen Meeresgebiete und brackigen Küstengewässer. — Helgoländ. Wiss. Meeresunters., 13 (1/2): 61 S., 20 Taf.
- Zilch, A., 1934. Zur Fauna des Mittel-Miocäns von Kostež (Banat). Typus-Bestimmung und Tafeln zu C. Boettger's Bearbeitungen. — Senckenbergiana, 16 (4/6). 193-302, Taf. 1-22.
- Zilch, A., 1959—1960. Gastropoda 2. Euthyneura. In: Handbuch der Paläozoologie 6. Bornträger, Berlin: XII + 834 S., 2515 Abb.

Manuskript eingegangen am 25. Februar 1972.

TAFELN 1-11

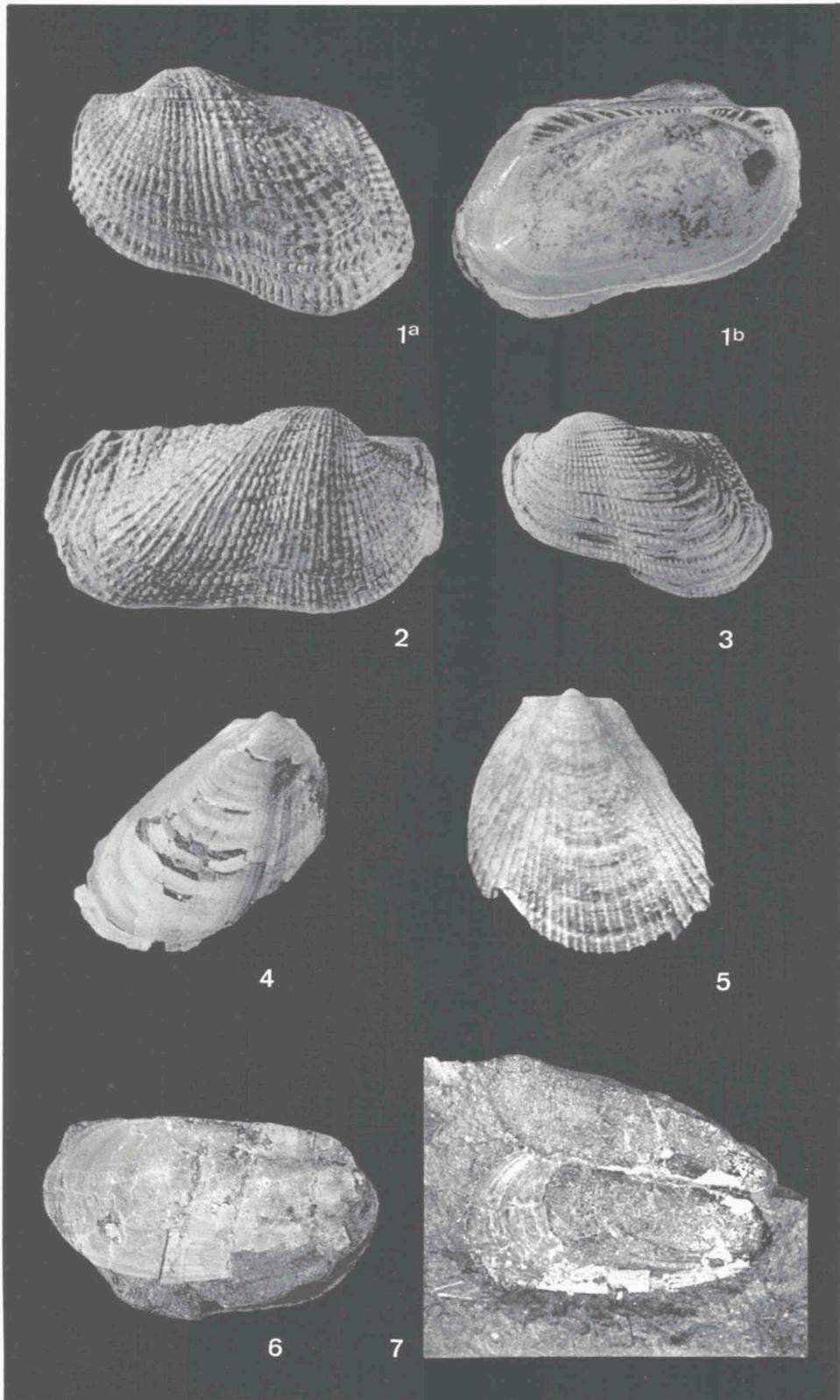
Die Abbildungen der Tafeln 2, 3 und 11 wurden angefertigt mit dem Stereo Electroscan Mikroskop vom Geologisch en Mineralogisch Instituut van de Rijksuniversiteit, Leiden. Die Vergrößerung der Abbildungen auf diesen Tafeln wurde annähernd angegeben. Bei einzelnen Aufnahmen kann das Höhen/Breiten-Verhältnis etwas abweichen vom Original, besonders bei Bivalven.

Die Photo-Aufnahmen der übrigen Tafeln wurden mit Hilfe einer Kleinbildkamera Nikon F mit Mikro-Nikkor-P-Auto Objectiv (55 mm/f.3,5) mit Zwischenringen oder Balgennaheinstellgerät hergestellt.

TAFEL 1

- Fig. 1. *Barbatia (Barbatia) nodulosa* (O. F. Müller, 1776). Sammlung UMB. Woltrup. (4×)
- Fig. 2. *Barbatia (Barbatia) nodulosa* (O. F. Müller, 1776). RGM 116687, Antwerpen-Berchem, Trasse der E 3 Autobahn. Miocän, Sande von Antwerpen, Schicht 17. (4×)
- Fig. 3. *Barbatia (Barbatia) nodulosa* (O. F. Müller, 1776). Trondheimsfjord bei Brettingsnes, Norwegen, 19.8.1967. Rezent. (4×)
- Fig. 4. *Limaria (Limatulella) loscombi* (G. B. Sowerby, 1830). RGM 116699. Dingden (Glimmerton). (3×)
- Fig. 5. *Limaria (Limatulella) loscombi* (G. B. Sowerby, 1830). RGM 116700. Winterswijk-Miste. (10×)
- Fig. 6. *Amygdalum longum* (Bronn, 1831). Sammlung AHG. Twistringen. (1½×)
- Fig. 7. *Amygdalum longum* (Bronn, 1831). Sammlung RJM, Kat. Nr. DO1/14a. Twistringen. (1½×)

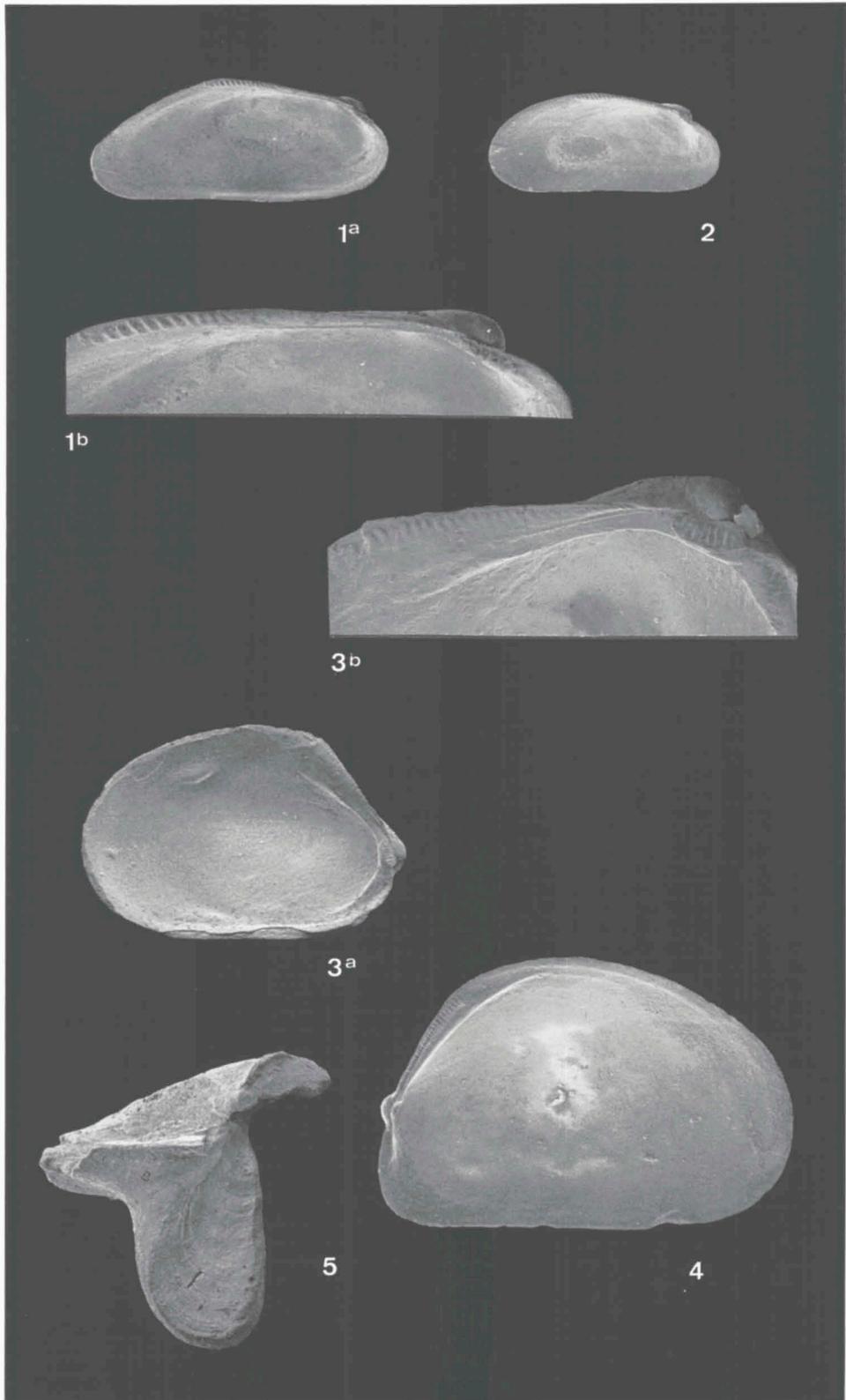
TAFEL 1



TAFEL 2

- Fig. 1. *Idasola lignicola* sp. nov. Paratypus. RGM 116692. Antwerpen-Berchem, Trasse der E 3 Autobahn. Miocän, Sande von Antwerpen, Schicht 17. (1a: 15×, 1b: 38×)
- Fig. 2. *Idasola lignicola* sp. nov. Holotypus. RGM 116691. Antwerpen-Berchem, Trasse der E 3 Autobahn. Miocän, Sande von Antwerpen, Schicht 17. (15×). (siehe auch Textabbildung 2).
- Fig. 3. *Modiolula phaseolina* (Philippi, 1844). RGM 116697. Dingden (Feinsand). (3a: 15×, 3b: 40×)
- Fig. 4. *Dacrydium* aff. *vitreum* (Holböll, 1842). RGM 116698. Winterswijk-Miste. (38×)
- Fig. 5. *Cochlodesma* (*Bontaea*) *praetenue* (Pulteney, 1799). Wirbelregion mit Ligamentträger. RGM 116719. Twistringen. (25×)

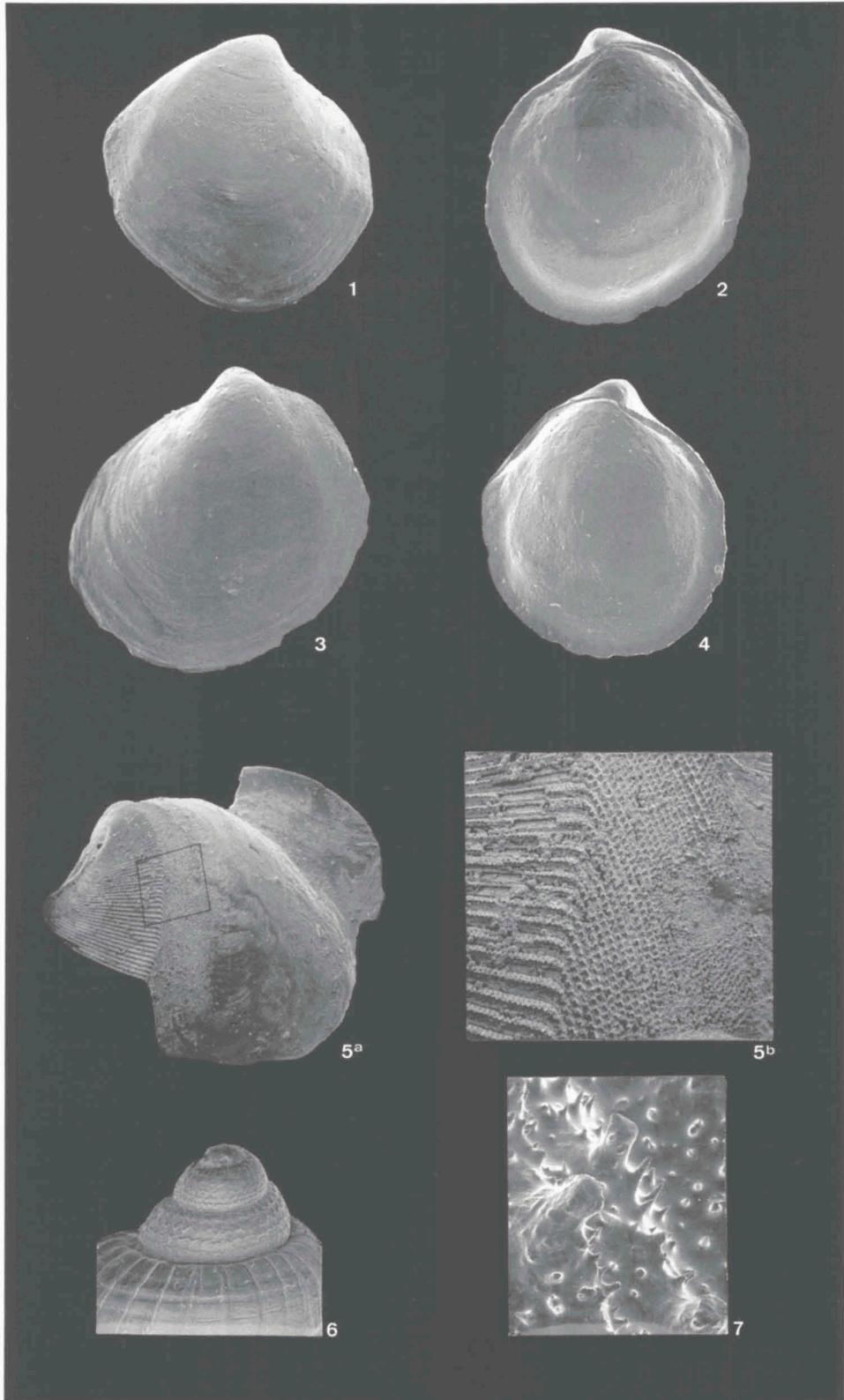
TAFEL 2



TAFEL 3

- Fig. 1. *Axinulus germanicus* sp. nov. Paratypus. RGM 116707. Dingden (Feinsand). (27×)
- Fig. 2. *Axinulus germanicus* sp. nov. Holotypus. RGM 116706. Dingden (Feinsand). (27×)
- Fig. 3. *Axinulus germanicus* sp. nov. Paratypus. RGM 116708. Dingden (Feinsand). (27×)
- Fig. 4. *Axinulus germanicus* sp. nov. Paratypus RGM 116705. Dingden (Feinsand). (27×)
- Fig. 5. *Psiloteredo megotara* (Hanley, 1848). RGM 116715. Antwerpen-Berchem, Trasse der E 3 Autobahn. Miocän, Sande von Antwerpen, Schicht 17. (5a: 25×, 5b: 95×). Das in Fig. 5b vergrößerte Schalenstück ist in Fig. 5a schwarz eingerahmt worden.
- Fig. 6. *Alvania (Actonia) basisulcata* sp. nov. Paratypus. Sammlung AHG. Twistringen. (45×)
- Fig. 7. *Haliris (Haliris)* sp. Sammlung RJM, Kat. Nr. D01/66a. Twistringen. (50×). Teilvergrößerung des Taf. 4, Fig. 6 abgebildeten Exemplars.

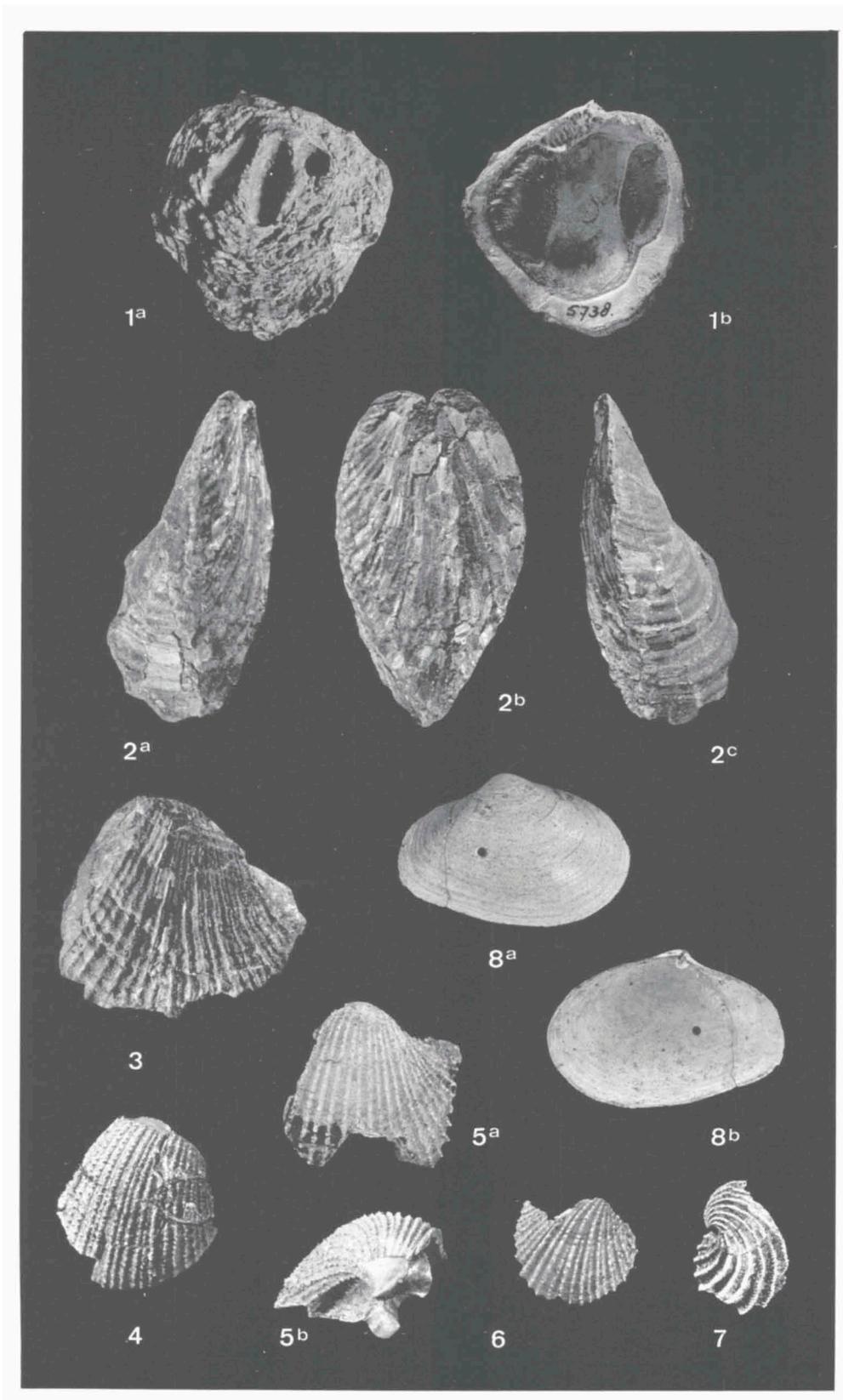
TAFEL 3



TAFEL 4

- Fig. 1. *Chama (Psilopus) gryphoides* Linné, 1758, s. 1. Sammlung NMR 5738. Twistringen. (1½×)
- Fig. 2. *Pholadomya (Pholadomya) aff. alpina* Matheron, 1842. Sammlung MCA. Twistringen. (1½×)
- Fig. 3. *Pholadomya (Pholadomya) aff. alpina* Matheron, 1842. Sammlung AHG. Twistringen. (1½×)
- Fig. 4. *Haliris (Haliris) sp.* Sammlung MCA. Twistringen. (2×)
- Fig. 5. *Haliris (Haliris) sp.* Sammlung RJM, Kat. Nr. DO1/66b. Twistringen. (3×)
- Fig. 6. *Haliris (Haliris) sp.* Sammlung RJM, Kat. Nr. DO1/66a. Twistringen. (3×) (siehe auch Taf. 3, Fig. 7)
- Fig. 7. *Verticordia (Verticordia) punctata* Heering, 1950. Sammlung RJM, Kat. Nr. D 101/70a. Dingden (Feinsand). (3×)
- Fig. 8. *Cochlodesma (Bontaea) praetenua* (Pulteney, 1799). RGM 116723. Antwerpen, Ploegstraat. Miocän, Sande von Antwerpen, Schicht 17. (2 ×)

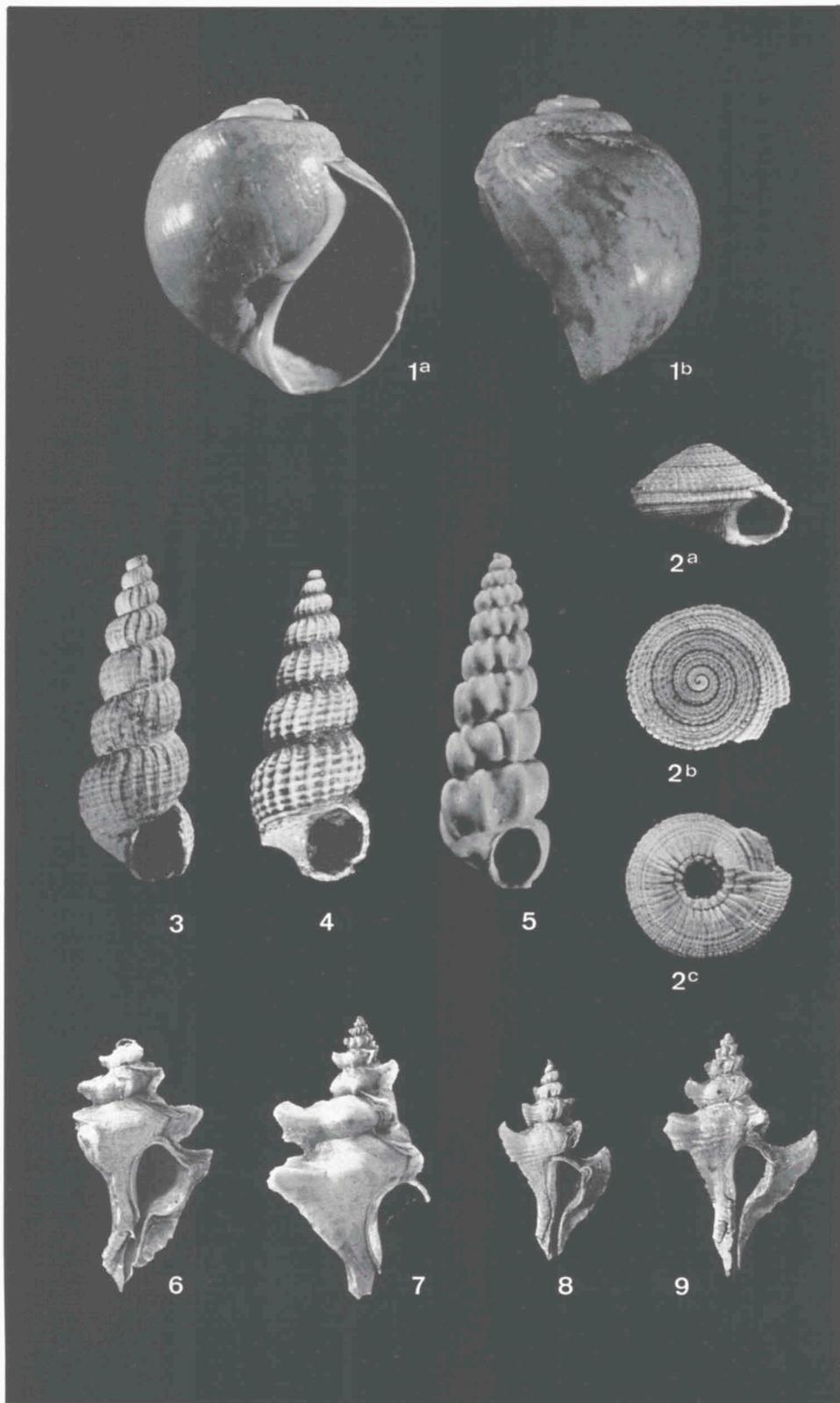
TAFEL 4



TAFEL 5

- Fig. 1. *Euspira edithae* sp. nov. Holotypus. RGM 116734. Twistringen. (10×)
- Fig. 2. *Architectonica (Pseudotorinia) obtusa* (Bronn, 1831) s. l. RGM 116731. Twistringen. (3×)
- Fig. 3. *Amaea (Undiscalia) marialuisae* sp. nov. Paratypus. Sammlung MCA. Dingden (Glimmerton). (5×)
- Fig. 4. *Amaea (Undiscalia) marialuisae* sp. nov. Paratypus. Sammlung RJM, Kat. Nr. DO1/112p. Twistringen. (5×)
- Fig. 5. *Turriscala* (s. l.) *straeleni germanica* subsp. nov. Holotypus. Sammlung RJM, Kat. Nr. DO1/110h. Twistringen (10×).
- Fig. 6. *Pterynotus (Pterochelus) angustifolius* (Kautsky, 1925) forma A. RGM 116738. Winterswijk-Miste. (1×)
- Fig. 7. *Pterynotus (Pterochelus) angustifolius* (Kautsky, 1925) forma A. RGM 116739. Winterswijk-Miste. (1×)
- Fig. 8. *Pterynotus (Pterochelus) angustifolius* (Kautsky, 1925) forma B. RGM 116741. Winterswijk-Miste. (1½×)
- Fig. 9. *Pterynotus (Pterochelus) angustifolius* (Kautsky, 1925) forma B. RGM 116742. Winterswijk-Miste. (1½×)

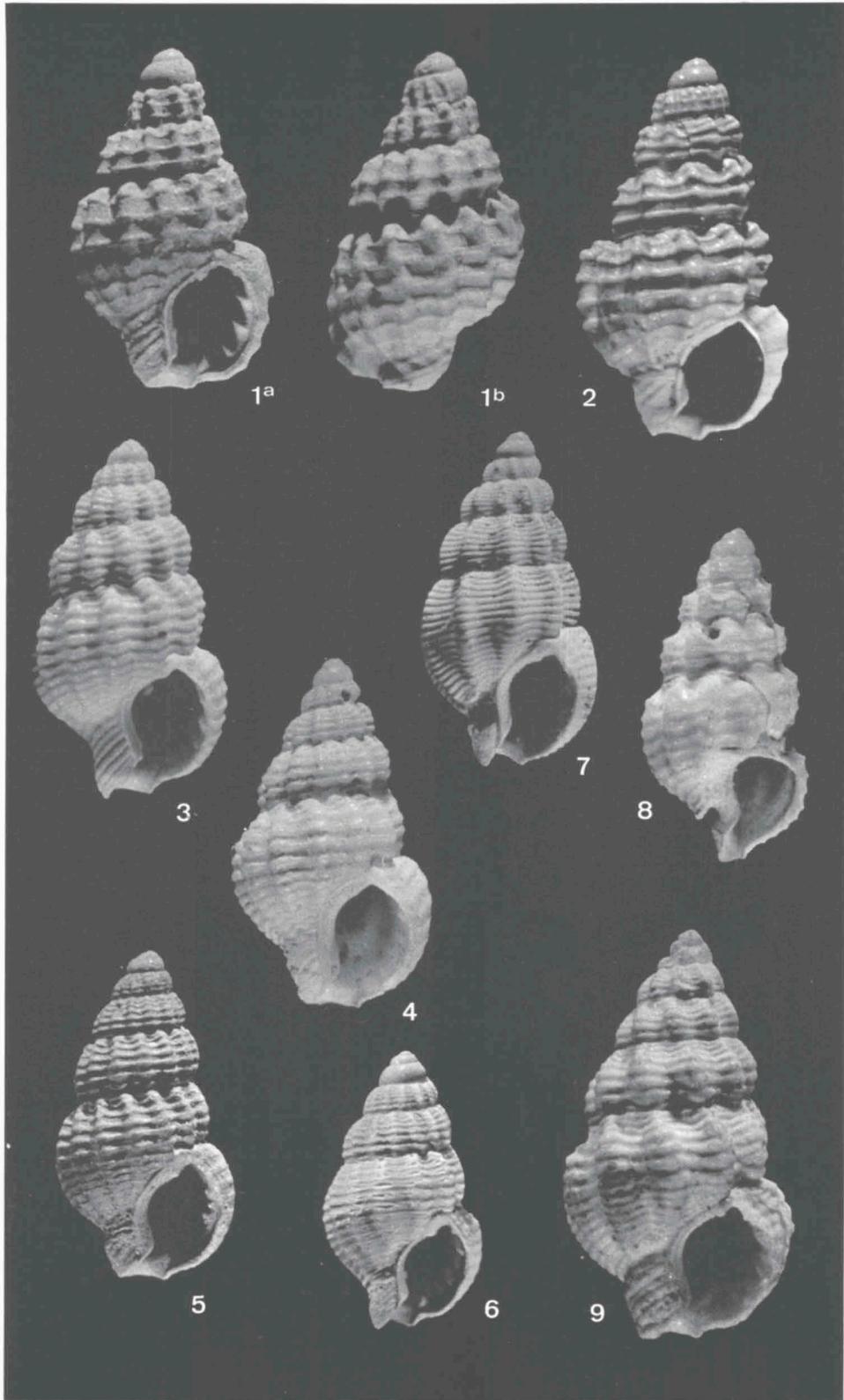
TAFEL 5



TAFEL 6

- Fig. 1. *Hinia (Tritonella) twistringensis* sp. nov. Holotypus. RGM 116748. Twistringen. (10×)
- Fig. 2. *Hinia (Tritonella) twistringensis* sp. nov. Paratypus. RGM 116749. Twistringen. (10×)
- Fig. 3. *Hinia (Tritonella) catulli* (Bellardi, 1882). Lectotypus. Sammlung Istituto di Geologia, Torino. Albenga, Torsero, Italien. Original zu *Nassa Catulli* Bellardi (1882, Taf. 7, Fig. 5). (8×)
- Fig. 4. *Hinia (Tritonella) catulli* (Bellardi, 1882). Sammlung Istituto di Geologia, Torino, Nr. 11420. Stazzano, Italien. Holotypus und Original zu *Nassa textilis* Bellardi (1882, Taf. 7, Fig. 8). (8×)
- Fig. 5. *Hinia (Tritonella) catulli* (Bellardi, 1882). RGM 116751. Dingden (Feinsand). (8×)
- Fig. 6. *Hinia (Tritonella) catulli* (Bellardi, 1882). RGM 116752. Dingden (Feinsand). (8×)
- Fig. 7. *Hinia (Tritonella) serraticosca* (Bronn, 1831). RGM 116753. Lugagnano, Mte. Giogo, Italien. Pliocän, Plaisancien. (8×)
- Fig. 8. *Hinia (Tritonella) turricula* (Mayer, 1873). Syntypus. Sammlung Naturhistorisches Museum, Basel. (8×)
- Fig. 9. *Hinia (Tritonella) fontanesi* (Bellardi, 1882). Lectotypus. Sammlung Istituto di Geologia, Torino, Nr. 11418. Stazzano, Italien. Original zu *Nassa Fontanesi* Bellardi (1882, Taf. 7, Fig. 8). (8×)

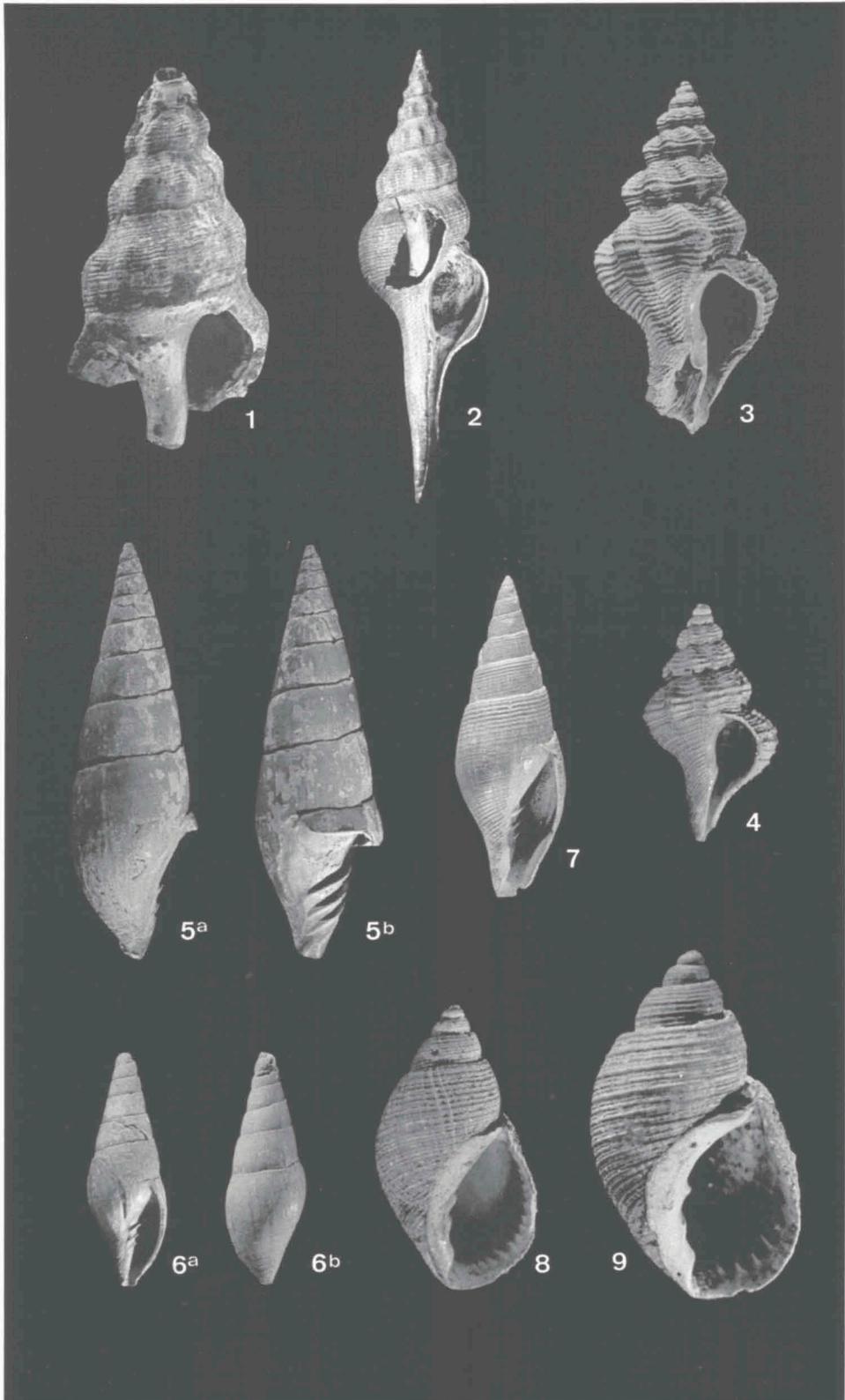
TAFEL 6



TAFEL 7

- Fig. 1. Fasciolariidae sp. Sammlung CKB. Twistringen. ($2\frac{1}{4}\times$)
- Fig. 2. Fasciolariidae sp. RGM 116921. Winterswijk-Miste. ($1\times$)
- Fig. 3. *Urosalpinx sismondai* (Michelotti, 1847). Sammlung RJM, Kat. Nr. DO1/155a. Twistringen. ($2\times$)
- Fig. 4. *Urosalpinx sismondai* (Michelotti, 1847) Sammlung RJM, Kat. Nr. DO1/155b. Twistringen. ($4\times$)
- Fig. 5. *Mitra (Tiara) bellardii woltrupensis* subsp. nov. Holotypus. Sammlung UMB. Woltrup. ($1\frac{1}{2}\times$)
- Fig. 6. *Mitra (Tiara) bellardii woltrupensis* subsp. nov. Paratypus. Sammlung UMB. Woltrup. ($1\frac{1}{2}\times$)
- Fig. 7. *Mitra (Tiara) sismondai* Michelotti, 1847. Sammlung RJM, Kat. Nr. DO1/196a. Twistringen. ($1\frac{1}{2}\times$)
- Fig. 8. *Narona (Aneurystoma) canaliculata* sp. nov. Paratypus. RGM 116770. Dingden (Feinsand). ($4\times$)
- Fig. 9 *Narona (Aneurystoma) canaliculata* sp. nov. Holotypus. RGM 116767. Winterswijk-Miste. ($4\times$)

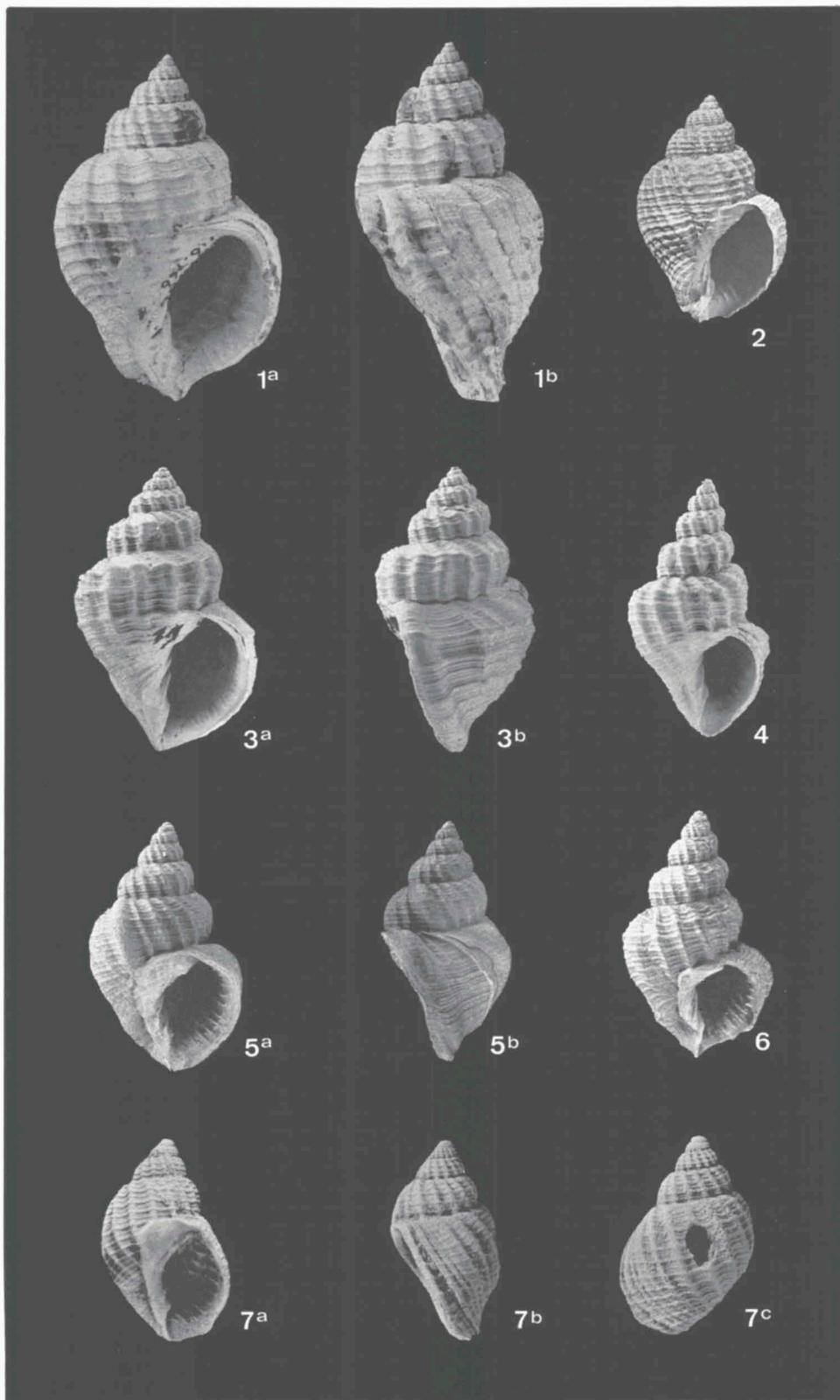
TAFEL 7



TAFEL 8

- Fig. 1. *Cancellaria (Merica) contorta contorta* Basterot, 1825. RGM 116766. Léognan, SW-Frankreich. Miocän. ($1\frac{1}{2}\times$)
- Fig. 2. *Cancellaria (Merica) contorta bellardii* Michelotti, 1847. RGM 116757. Winterswijk-Miste. ($2\times$)
- Fig. 3. *Cancellaria (Merica) contorta saccoi* Hoernes & Auinger, 1890. Lectotypus. Sammlung Naturhistorisches Museum, Wien. Gainfahren, Österreich. Miocän. Original zu *Cancellaria Bellardii* Hoernes (1854, Taf. 34, Fig. 17, non Michelotti). ($1\frac{1}{2}\times$)
- Fig. 4. *Cancellaria (Merica) contorta* aff. *gelriana* subsp. nov. Sammlung Naturhistorisches Museum, Wien. Fundort unbekannt (Gainfahren, Enzesfeld oder Steinabrunn). Miocän. ($1\frac{1}{2}\times$)
- Fig. 5. *Cancellaria (Merica) contorta gelriana* subsp. nov. Holotypus. RGM 116754. Winterswijk-Miste. ($1\frac{1}{2}\times$)
- Fig. 6. *Cancellaria (Merica) contorta gelriana* subsp. nov. Paratypus. RGM 116755. Winterswijk-Miste. ($1\frac{1}{2}\times$)
- Fig. 7. *Cancellaria (Merica) ? contorta* Basterot, 1825 s. 1. Sammlung Naturhistorisches Museum, Basel. St. Jean-de-Marsacq, SW-Frankreich. Miocän. Holotypus zu *Cancellaria Beyrichi* Mayer, 1858. ($2,7\times$)

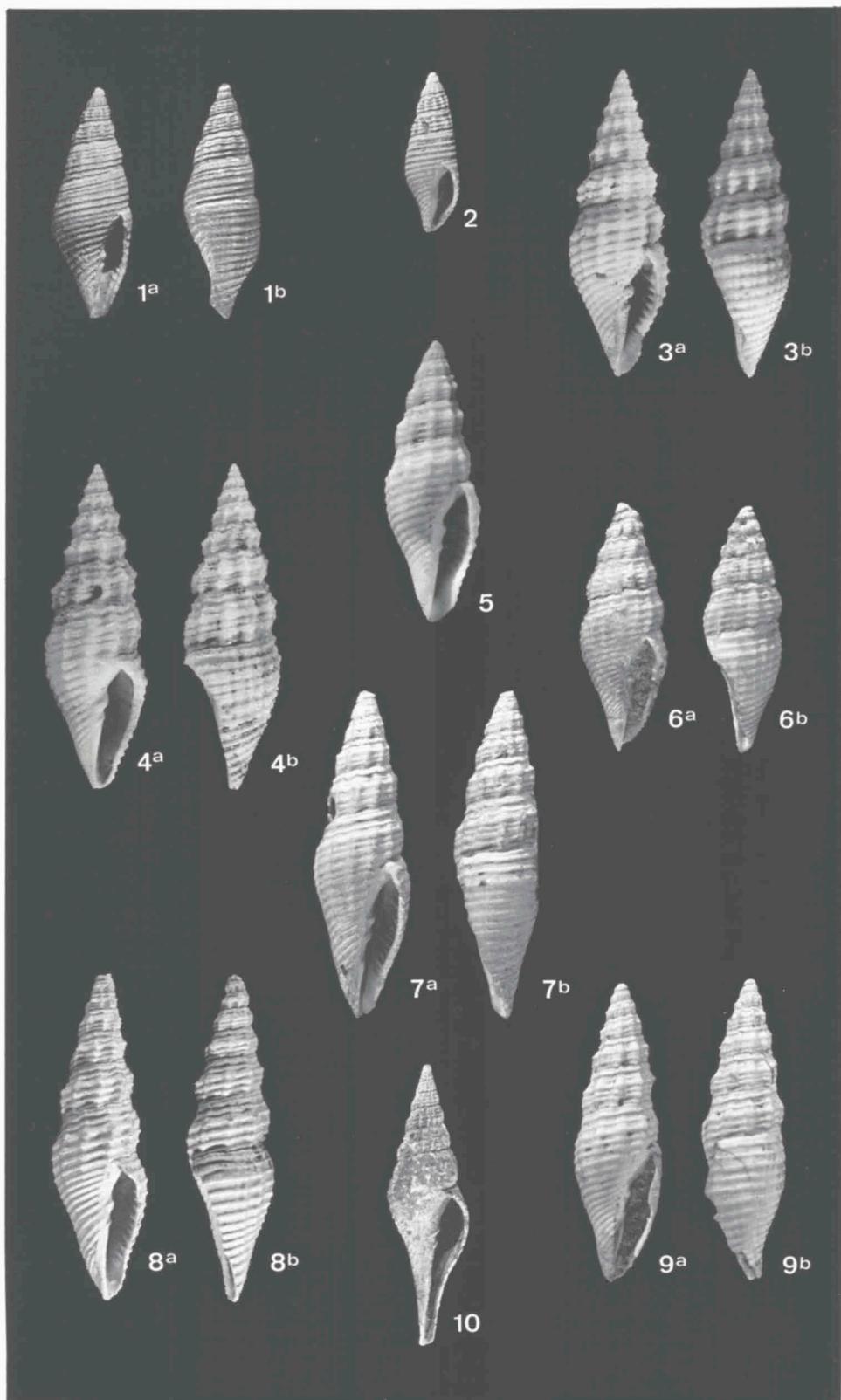
TAFEL 8



TAFEL 9

- Fig. 1. *Aphanitoma ronaldi* sp. nov. Holotypus. RGM 116792. Dingden (Feinsand). (4×)
- Fig. 2. *Aphanitoma ronaldi* sp. nov. Paratypus. RGM 116791. Twistringen. (4×)
- Fig. 3. *Aphanitoma labellum* (Bellardi & Michelotti, 1841) Lectotypus Sammlung Istituto di Geologia, Torino, Nr. 9639. Sta. Agata-fossili, Italien. (4×)
- Fig. 4. *Aphanitoma labellum* (Bellardi & Michelotti, 1841) Sammlung Istituto di Geologia, Torino, Nr. 11037. Stazzano, Italien. (4×)
- Fig. 5. *Aphanitoma acutepliculata* Sacco, 1904. Holotypus. Sammlung Istituto di Geologia, Torino, Nr. 9640. Sta. Agata-fossili, Italien. Original zu Sacco, 1904, Taf. 13, Fig. 24 (als *Aphanitoma labellum* var. *acutepliculata*). (4×)
- Fig. 6. *Aphanitoma* (? *labellum*) *praecedens* Sacco, 1904. Holotypus. Sammlung Istituto di Geologia, Torino, Nr. 9478. Baldissero (Colli Torinesi), Italien. Original zu Sacco, 1904, Taf. 13, Fig. 25 (als *Aphanitoma labellum* var. *praecedens*). (4×)
- Fig. 7. *Aphanitoma pecchiolii* Bellardi, 1877. Holotypus. Sammlung Istituto di Geologia, Torino, Nr. 9592. Stazzano, Italien. Original zu Bellardi (1877, Taf. 7, Fig. 29). (4×)
- Fig. 8. *Aphanitoma arctata* Bellardi, 1877. Holotypus. Sammlung Istituto di Geologia, Torino, Nr. 9762. Zinola/Savona, Italien. Original zu Sacco (1904, Taf. 13, Fig. 26). (4×)
- Fig. 9. *Aphanitoma acutepliculata* Sacco, 1904. Sammlung Istituto di Geologia, Torino, Nr. 9591. Stazzano, Italien. Original zu Bellardi (1877, Taf. 7, Fig. 28, als *Aphanitoma labellum*). (4×)
- Fig. 10. *Mitroborsonia debilis* (Beyrich, 1856). Sammlung Von Koenen (Geologisch-Paläontologisches Institut, Göttingen). Miocän von Dingden. (2×)

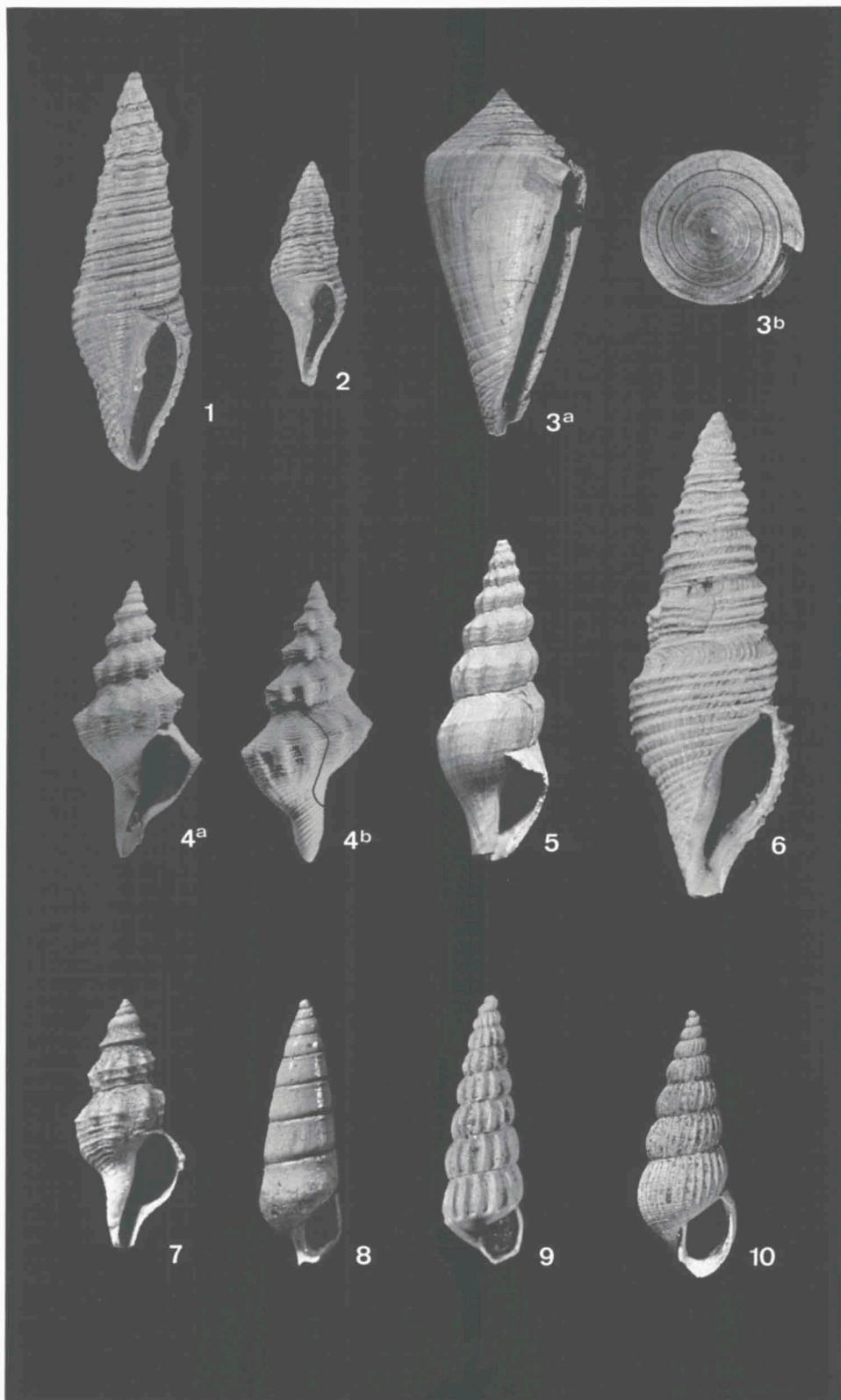
TAFEL 9



TAFEL 10

- Fig. 1. *Aphanitoma fransi* sp. nov. Paratypus. Sammlung UMB. Woltrup. (4×)
- Fig. 2. *Aphanitoma fransi* sp. nov. Holotypus. RGM 116794. Twistringen. (4×)
- Fig. 3. *Conus (Chelyconus) altenai* sp. nov. Holotypus. Sammlung RJM, Kat. Nr. DO1/245h. Twistringen. (4×)
- Fig. 4. *Favriella weberi* (Hornung, 1920). Holotypus. Sammlung Museo Civico di Storia Naturale 'Giacomo Doria', Genova. Rio Torsero, Italien. Original zu Hornung, 1920, Taf. 2, Fig. 7. (5×). (Verlauf der Anwachsflächen in Fig. 4b eingezeichnet).
- Fig. 5. *Brachytoma* sp. Sammlung UMB. Woltrup. (3×)
- Fig. 6. *Microdrillia teretiaeformis* sp. nov. Paratypus. Sammlung RJM, Kat. Nr. DO1/122p. Twistringen. (8×)
- Fig. 7. *Favriella sinuosula* (Sorgenfrei, 1958). RGM 116778. Dingden (Feinsand). (8×)
- Fig. 8. *Eulimella (Eulimella) lutaria* sp. nov. Holotypus. RGM 116810. Twistringen. (6×)
- Fig. 9. *Turbonilla (Turbonilla) pseudocostellata koeneniana* Sacco, 1892. RGM 116804. Twistringen. (6×)
- Fig. 10. *Turbonilla (Mormula)* sp. RGM 116803. Dingden (Feinsand). (4×)

TAFEL 10



TAFEL 11

- Fig. 1. *Microdrillia teretiaiformis* sp. nov. Holotypus. RGM 116772. Twistringen (10×)
- Fig. 2. *Microdrillia serratula* (Bellardi, 1878). RGM 116775. Twistringen. (10×)
- Fig. 3. *Pleurotomella (Pleurotomella) rappardi* (Von Koenen, 1867). RGM 115844. Twistringen. (3a: 10×, 3b: 20×)
- Fig. 4. *Odostomia (Cyclodostomia) aff. mutinensis* (Sacco, 1892) Sammlung AHG. Twistringen. (25×)
- Fig. 5. *Favriella sinuosula* (Sorgenfrei, 1958). RGM 116779. Dingden (Feinsand). (20×)
- Fig. 6. *Rimosodaphnella* sp. RGM 115886. Twistringen (15×)
- Fig. 7. *Chrysallida (Parthenina) nodifera* Sorgenfrei, 1958. RGM 116782. Dingden (Feinsand). (26×)
- Fig. 8. *Chrysallida (Parthenina) nodifera* Sorgenfrei, 1958. RGM 116783. Dingden (Feinsand). (26×)
- Fig. 9. *Ebala (Ebala) vandervlerki* sp. nov. Holotypus. RGM 116785. Dingden (Feinsand). (9a: 27×, 9b: 110×)
- Fig. 10. *Spiratella valvatina* (Reuss, 1867). Original zerbrochen. Winterswijk-Miste. (19×)
- Fig. 11. *Spiratella kautskyi* sp. nov. Paratypus. RGM 116940. Winterswijk-Miste. (19×)

TAFEL 11

