

Teuthiden aus dem Unterapt (»Töck«) von Helgoland (Schleswig-Holstein, Norddeutschland)

Teuthids from the Early Aptian ("Töck") of Heligoland
(Schleswig-Holstein, North Germany)

THEO ENGESER, Tübingen und JOACHIM REITNER, Berlin*

Mit 9 Abbildungen

Abstract: From the Early Aptian ("Töck") of Heligoland (North Germany) three new species, one new genus and one new family of Teuthids are described: *Mastigophora stuehmeri* n. sp., *Boreopeltis helgolandiae* n. gen. n. sp. and *Maioteuthis damesi* n. sp. The new genus *Boreopeltis* n. gen. is placed in the family Plesiotheuthididae NAEF 1921. The genus *Mastigophora* OWEN 1856 previously attributed to the family Loligosepiidae VAN REGTEREN ALTENA 1949 is proposed as type genus of the new family Mastigophoridae. Two poorly preserved specimens cannot be identified specifically (?*Trachyteuthis* sp. and *Plesiotheuthis* sp.).

Kurzfassung: Aus dem Unterapt (»Töck«) von Helgoland werden drei neue Arten, eine neue Gattung und eine neue Familie von Teuthiden beschrieben: *Mastigophora stuehmeri* n. sp., *Boreopeltis helgolandiae* n. gen. n. sp. und *Maioteuthis damesi* n. sp. Die Gattung *Boreopeltis* n. gen. wird zur Familie Plesiotheuthididae NAEF 1921 gestellt. Die Gattung *Mastigophora* OWEN 1856, bisher zur Familie Loligosepiidae VAN REGTEREN ALTENA 1949 gestellt, wird zur Typusgattung der neuen Familie Mastigophoridae vorgeschlagen. Zwei weitere Exemplare können nicht näher bestimmt werden (?*Trachyteuthis* sp. und *Plesiotheuthis* sp.).

Einleitung

Teuthiden aus der Unterkreide waren bisher fast unbekannt. Bisher waren nur zwei Arten aus dem Barrême der Insel Maio (Kapverdische Inseln) beschrieben (REITNER & ENGESER 1982). Einen weiteren Teuthiden aus der Unterkreide bilden HECKER & HECKER (1955) aus dem Apt der Mittleren Wolga-Region als »*Plesiotheuthis?* sp.« (= *Geoteuthinus?* sp., ENGESER & REITNER 1983) ab. Die Abbildungen von »*Sepia*« *vetustissima* COSTA 1850 (COSTA 1850: 89-92, Taf. 7) aus dem Apt von Pietrarora (Prov. Benevento, Italien) lassen nicht entscheiden, ob es sich um einen Sepien-/Teuthiden-Rest bzw. überhaupt um einen Coleoiden-Rest handelt. In der Literatur wird noch eine weitere Teuthidenfundstelle mit Unterkreide-Alter erwähnt. In den Fossilisten der Arbeiten von DAMES (1883: 1031), STOLLEY (1915: 571, 574), PRATJE (1923: 23) und ERNST (1927: 123) werden aus dem Unterapt (»Töck«) von Helgoland, »Sepiophoriden« und ein »*Geoteuthis*« aufgeführt, aber weder abgebildet noch beschrieben. Bei einer Nachfrage nach dem Verbleib der Stücke, sie sollten sich nach NAEF (1922: 166) in Hamburg

* Anschriften der Autoren: Dr. THEO ENGESER, Geol.-Paläont. Institut der Universität, Sigwartstraße 10, D-7400 Tübingen; Dr. JOACHIM REITNER, Paläont. Institut der Freien Universität, Schwendenerstraße 8, D-1000 Berlin 33.

befinden, bekamen wir von Prof. CH. SPAETH (Hamburg) die Auskunft (schriftl. Mitt. vom 29. 4. 1982), daß sämtliche Stücke während des Krieges vernichtet wurden. Gleichzeitig machte er uns auf das von Herrn Dipl.-Ing. H. H. STÜHMER (Helgoland) neu aufgesammelte Teuthiden-Material aus dem »Töck« sowie auf die Publikation von STÜHMER, SPAETH & SCHMID (1982) aufmerksam. Herr STÜHMER überließ uns dann in liebenswerter Weise seine Stücke zur Bearbeitung und vermittelte uns auch ein Teuthidenexemplar von Frau VERA ANGER (Helgoland). Angesichts der Seltenheit von Unterkreide-Teuthiden tragen die Stücke von Herrn STÜHMER und Frau ANGER wesentlich zur Kenntnis dieser auch insgesamt recht seltenen Fossilien bei.

Lokalität und Stratigraphie

Als Fundort der beschriebenen Teuthiden kann nach Auskunft von Herrn STÜHMER der gesamte Nordstrand der Helgoländer Düne (Abb. 1) etwa in Höhe des Schriftzuges, der quer über die Helgoländer Düne gelegt ist, angegeben werden. Die Abbildung wurde mit schriftl. Genehmigung von H. H. STÜHMER aus STÜHMER, SPAETH & SCHMID (1982: 13, Abb. 3) reproduziert. Die Teuthiden stammen aus angeschwemmten Geröllen, die jedoch alle eindeutig dem Schwarzschiefer des Unterapt (»Töck«) zuzuordnen sind (vgl. auch STÜHMER, SPAETH & SCHMID 1982).

Systematischer Teil

Unterklasse Coleoidea BATHER 1888

Ordnung Teuthida NAEF 1916

Unterordnung Prototeuthina NAEF 1921a

Bemerkungen: FISCHER & RIOU (1982) veränderten die nicht ganz befriedigende Systematik von JELETZKY (1966) in nicht korrekter Art und Weise. So wird die Unterordnung Lologosepiina JELETZKY 1965 zu einer »Superfamilie Lologosepiacea JELETZKY 1965« erniedrigt und zur Unterordnung Prototeuthina NAEF 1921a gestellt. Außerdem wird die »neue« Superfamilie Plesiot euthacea aufgestellt. Dieses Vorgehen ist nach I.R.Z.N. Art. 36 nicht korrekt. Die Einführung der Familiennamen Plesiot euthididae durch NAEF (1921a) und Lologosepiidae durch VAN REGTEREN ALTENA (1949) bewirkt auch die Verfügbarkeit des Über- und Unterfamiliennamens. In dieser Arbeit wird vorgeschlagen, die Unterordnung Lologosepiina JELETZKY 1965 zu streichen und die zu dieser Unterordnung gestellten Familien zur Unterordnung Prototeuthina NAEF 1921a zu stellen. Die Diagnose der Unterordnung Prototeuthina NAEF 1921a wird wieder auf den Umfang der von NAEF (1922) gegebenen Diagnose ausgeweitet. Die Unterschiede zwischen den Unterordnungen Lologosepiina und Prototeuthina sind verglichen mit den Unterschieden etwa der Prototeuthina zu den Mesoteuthina NAEF 1921a sehr gering. Die Übergänge zwischen den beiden Unterordnungen sind fließend. In etlichen Fällen, z. B. bei Arten der Gattung *Lologosepia* QUENSTEDT 1839 und *Paraplesiot euthis* NAEF 1921a, kann nicht exakt entschieden werden, in welche der beiden Unterordnungen sie gestellt werden sollen. Eine Gliederung der Prototeuthina NAEF 1921a in Überfamilien ist aber überflüssig, da die verwandtschaftlichen Beziehungen der einzelnen Familien zueinander sehr unsicher sind.

Die Unterordnung Prototeuthina NAEF 1921a umfaßt nun die Familien Plesiot euthitidae NAEF 1921a, Leptoteuthididae NAEF 1921a, Lioteuthididae NAEF 1922, Lologosepiidae VAN REGTEREN ALTENA 1949, Geopeltidae VAN REGTEREN ALTENA 1949 und Mastigophoridae n. fam. Die Familie Necrot euthididae KRETZOI 1942 aus dem Oligozän von Ungarn, die auf einem einzigen Exemplar beruht, wird gestrichen, da *Necrot euthis hungarica* KRETZOI sehr wahrscheinlich ein Sepien-Rest ist. Die Unterordnung Prototeuthina NAEF 1921a ist von der Obertrias (Rhät) bis zur Oberkreide (Maastricht) nachgewiesen (vgl. REITNER 1978, BINKHORST VAN DEN BINKHORST 1861-62).

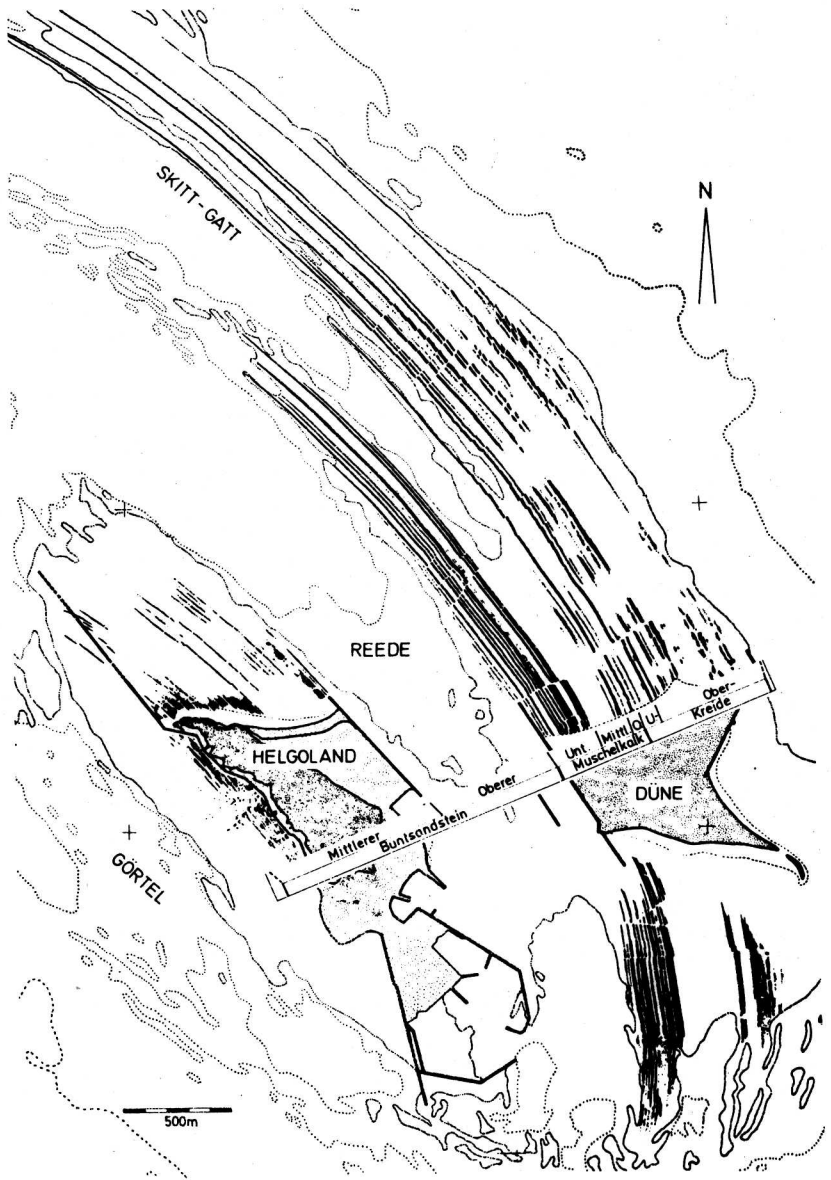


Abb. 1. Karte des Inselkomplexes Helgoland mit Verlauf der untermeerischen Klippenzüge (aus STÜHMER, SPAETH & SCHMID 1982, mit ausdrücklicher Genehmigung von H. H. STÜHMER).

Fig. 1. Map of Heligoland with the two islands (Main island and "Düne") and surrounding submarine cliffs. (According to STÜHMER, SPAETH & SCHMID 1982).

Familie Mastigophoridae n. fam.

Syn.: e. p. Lologosepiidae VAN REGTEREN ALTENA 1949.

Typusgattung: *Mastigophora* OWEN 1856.

Diagnose: Mäßig schlanke bis schlanke Prototeuthiden mit großen Konusfahnen, die am unteren Gladiusende einen relativ großen Konus bilden. Das Mittelfeld zeigt mit Ausnahme einer einfachen Mittellinie keine Strukturelemente. Es läßt sich nicht oder nur sehr undeutlich von den Seitenfeldern abgrenzen. Die Seitenfelder gehen zur Außenseite des Gladius hin ohne scharfe Grenzlinie in die Konusfahnen über. Hyperbolarfelder zwischen Seitenfeldern und Konusfahnen fehlen völlig.

Differentialdiagnose: Die neue Familie Mastigophoridae n.fam. unterscheidet sich von der Familie Lologosepiidae VAN REGTEREN ALTENA 1949, in die die Typusgattung *Mastigophora* OWEN 1856 bisher gestellt wurde, in folgenden Punkten: Die Vertreter der Familie Lologosepiidae besitzen eine in sich strukturierte Mittellinie. Das Mittelfeld ist deutlich von den Seitenfeldern abgrenzbar. Zwischen den Konusfahnen und den Seitenfeldern sind breite Hyperbolarfelder vorhanden, die ebenfalls klar abgrenzbar sind. Die Familie Geopeltidae VAN REGTEREN ALTENA 1949 besitzt einen wesentlich breiteren Habitus und ebenfalls klar abgrenzbare Konusfahnen, Hyperbolarfelder, Seitenfelder und ein Mittelfeld (allerdings ohne Mittellinie). Gewisse Beziehungen bestehen zur Familie Lioteuthididae NAEF 1922. Der Gladius dieser Familie ist, vergleichbar zum Gladius der Vertreter der Familie Mastigophoridae n.fam., nicht klar in Konusfahnen, Hyperbolarfelder, Seitenfelder und Mittelfeld gegliedert. Jedoch sind die Seitenfelder bzw. Seitenplatten wesentlich anders gestaltet. Die Familie Lioteuthididae NAEF 1922, die lediglich die monotypische Typusgattung *Lioteuthis* NAEF 1922 umfaßt, ist nur sehr schlecht bekannt und seit der Erstbeschreibung und -abbildung (subjektiv gestaltete Zeichnung) nicht mehr bearbeitet worden, so daß eine genaue Differentialdiagnose schwierig ist. Eine Neubeschreibung wird derzeit vorbereitet.

Bemerkungen: Bisher kann der Familie Mastigophoridae n.fam. nur die Gattung *Mastigophora* OWEN 1856 zugeordnet werden, die von Callovium bis Unterapt bekannt ist.

Gattung *Mastigophora* OWEN 1856

Typusart: *Mastigophora brevipinnis* OWEN 1856.

Bemerkungen: Die Gattung *Mastigophora* OWEN 1856 wurde erst vor kurzem neu beschrieben (DONOVAN 1983).

Mastigophora stuehmeri n.sp.

Abb. 2, 3, 4

1982 »Sepia«-ähnlicher Tintenfisch. – STÜHMER, SPAETH & SCHMID, S. 144/45, Taf. 52.

Derivatio nominis: Nach dem Finder und Sammler Helgoländer Fossilien, Dipl.-Ing. H. H. STÜHMER (Helgoland).

Holotypus: Slg. H. H. STÜHMER (Helgoland), Nr. 1090, Abb. 2, 4.

Locus typicus: Nordstrand der Helgoländer Düne, Helgoland, Schleswig-Holstein.

Stratum typicum: Schwarzschiefer (»Töck«) des Unterapt.

Material: 1 Exemplar.

Diagnose: Eine große Art der Gattung *Mastigophora* OWEN 1856 mit relativ breitem Habitus und bis an das Vorderende des Gladius hochgezogenen Konusfahnen. Der Gladiuswinkel beträgt etwa 10°.

Beschreibung: Das vorliegende Exemplar (Abb. 2, 4) ist ca. 33 cm lang. Der Gladius ist jedoch am Vorderende nicht ganz vollständig. Es dürfte hier jedoch nur wenig fehlen (ca. 2–4 cm). Auch das hintere Ende des Gladius ist beschädigt, und die Gladiusspitze fehlt. Diese findet sich links unterhalb des Gladius in einem 8 × 5 cm großen Fleck mit fossilisierten Weich-

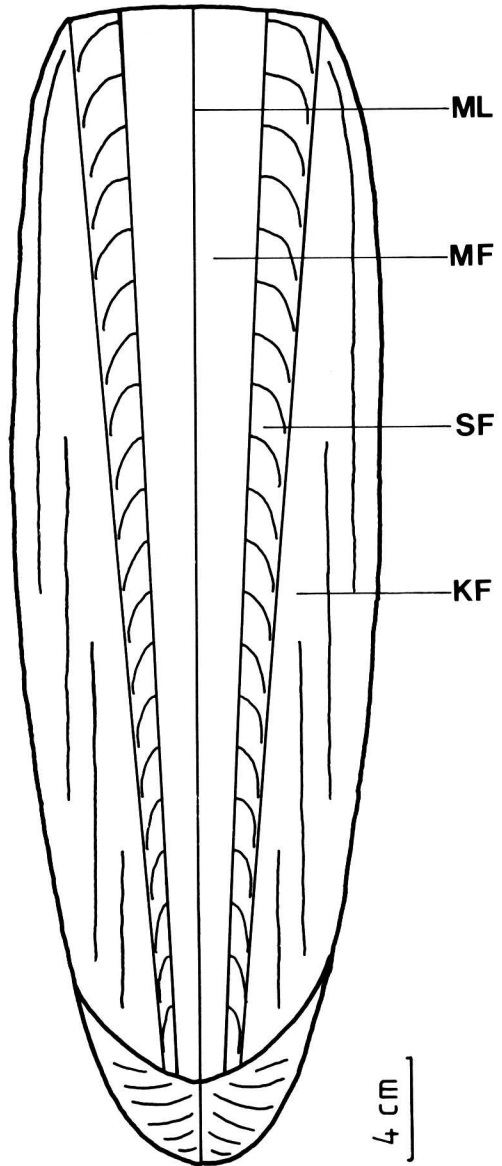
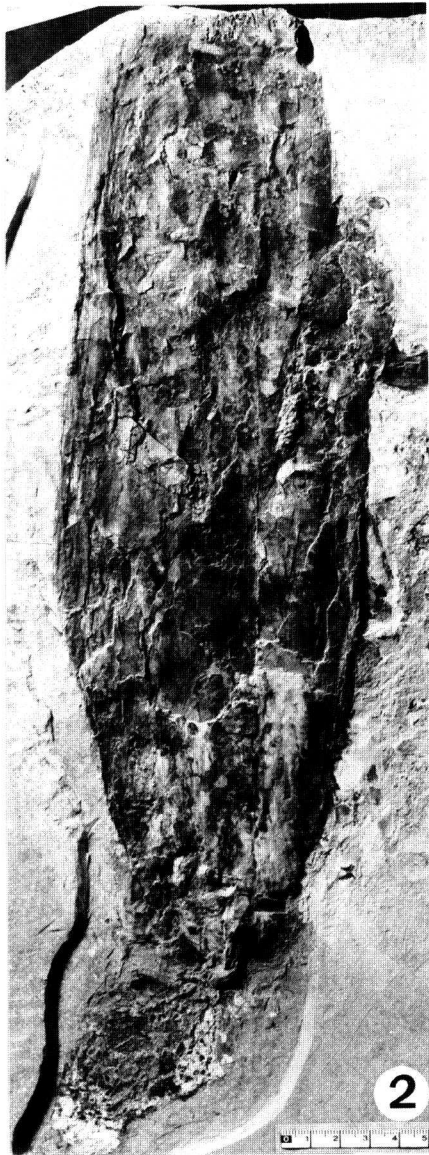


Abb. 2. *Mastigophora stuehmeri* n. sp., Holotyp, Unterapt von Helgoland, Slg. H. H. STÜHMER (Helgoland) Nr. 1090. Dorsalseite. Maßstab in cm. (Abgebildet in STÜHMER, SPAETH & SCHMID 1982: 144/45, Taf. 52, »Sepia«-ähnlicher Tintenfisch)

Fig. 2. *Mastigophora stuehmeri* n. sp., holotype, Early Aptian of Helgoland, Coll. H. H. STÜHMER (Helgoland) no. 1090, dorsal view. Scale in cm. (Previously figured in STÜHMER, SPAETH & SCHMID 1982: 144/45, pl. 52)

Abb. 3. Rekonstruktion des Gladius von *Mastigophora stuehmeri* n. sp. aus dem Unterapt von Helgoland. Ventralseite. Das untere Ende wurde analog zu *M. brevipinnis* aus dem Callovium von England ergänzt. Maßstab = 1 cm. Abkürzungen siehe Abb. 4.

Fig. 3. Reconstruction of the gladius of *Mastigophora stuehmeri* n. sp., Early Aptian of Helgoland, ventral view. The posterior end of the gladius was completed analogously to *M. brevipinnis* from the Callovian of England. Scale = 1 cm. For abbreviations see Fig. 4.

teil- und Gladiusresten. Etwas unterhalb der Mitte erreicht der Gladius mit 10,5 cm seine größte Breite. Das Exemplar ist leicht »asymmetrisch«, da es auf der rechten Gladiusseite liegt. Die rechte Konusfahne ist daher nicht zu sehen. Der Gladius ist nur wenig strukturiert. Während die Mittellinie noch relativ gut zu sehen ist (Abb. 4), sind Mittelfeld, Seitenfeld und linke Konusfahne nur sehr schwer gegeneinander abzugrenzen. Ein Hyperbolarfeld fehlt ganz. Die Seitenfelder sind anhand der nach oben gebogenen Anwachsstreifung (Abb. 4) zu erkennen. Sie gehen ohne deutliche Grenzlinie in das Mittelfeld über. Die Grenze Seitenfeld/Konusfahnen wird durch eine nicht scharf eingrenzende Zone gebildet, in der die nach oben gebogenen Anwachsstreifen des Seitenfeldes ihre Richtung ändern und dann parallel zum Seitenfeld verlaufen. Die Konusfahnen setzen anscheinend bereits unmittelbar am Vorderende des Gladius an. Sie zeigen eine Anwachstruktur, die mit den Seitenfeldern einen nach unten gerichteten Winkel bildet. Das Exemplar ist ventral eingebettet, zeigt also die Dorsalseite des Gladius.

Die ursprüngliche Gesamtlänge des Gladius betrug wohl ungefähr 45 cm (Abb. 3). Das hintere Ende wurde analog *Mastigophora brevipinnis* OWEN 1856 (Callovium von England) und einer noch nicht beschriebenen *Mastigophora*-Art aus dem Untertithonium von Solnhofen rekonstruiert. Die Breite am Vorderende betrug, anhand der linken Gladiushälfte ergänzt, etwa 10 cm und entspricht der Breite des Mittelfeldes plus linkem und rechtem Seitenfeld, da die Konusfahnen erst unmittelbar darunter ansetzen. Die Gladiuselemente wurden in der Rekonstruktionszeichnung übertrieben deutlich dargestellt, um die einzelnen Gladiuselemente gemäß unserer Interpretation zu erläutern.

Differentialdiagnose: *Mastigophora stuehmeri* n.sp. unterscheidet sich von *M. brevipinnis* OWEN 1856 aus dem Callovium von England durch die absolute Größe und durch den etwas breiteren Habitus. Die Konusfahnen setzen bereits nahe am Vorderende des Gladius an, während sie bei *M. brevipinnis* auf die unteren 2/3 des Gladius beschränkt sind (DONOVAN 1983). Eine weitere noch nicht beschriebene Art der Gattung *Mastigophora* aus dem Untertithonium von Solnhofen ist durch einen wesentlich schlankeren Habitus charakterisiert.

Vorkommen und stratigraphische Reichweite: Bisher nur vom Locus typicus und Stratum typicum bekannt.

Familie Plesiot euthididae NAEF 1921a Gattung *Plesiot euthis* WAGNER 1859

Typusart: *Loligo priscus* RÜPPELL 1829.

Bemerkungen: Die Gattung *Plesiot euthis* wurde bereits in WAGNER (1859) aufgestellt und nicht erst in WAGNER (1860), wie die meisten Autoren (z. B. NAEF 1922, JELETZKY 1966, DONOVAN 1977) angenommen haben.

Plesiot euthis sp.

Abb. 5

Fundort: Nordstrand der Helgoländer Düne, Helgoland.

Fundschicht: »Töck«, Unterapt.

Material: 1 Exemplar, Slg. VERA ANGER (Helgoland), Nr. 1.

Beschreibung: Der Gladius des vorliegenden Stückes (Abb. 5) ist größtenteils nicht mehr erhalten, kann jedoch anhand des Abdruckes beschrieben werden. Der Gladiusabdruck ist max. 11,2 cm lang und am Vorderende etwa 1,7 cm breit. Er ist am hinteren Ende unvollständig. Die Gladiuslänge kann aufgrund des Winkels der Seitenfelder auf max. 15 cm rekonstruiert werden. Der Gladiuswinkel beträgt etwa 7°. Die Abdrücke der Seitenfelder sind eingetiefte Furchen, d. h. waren ursprünglich erhabene Leisten, die sich beiderseits des Mittelfel-

KF / SF / MF ML

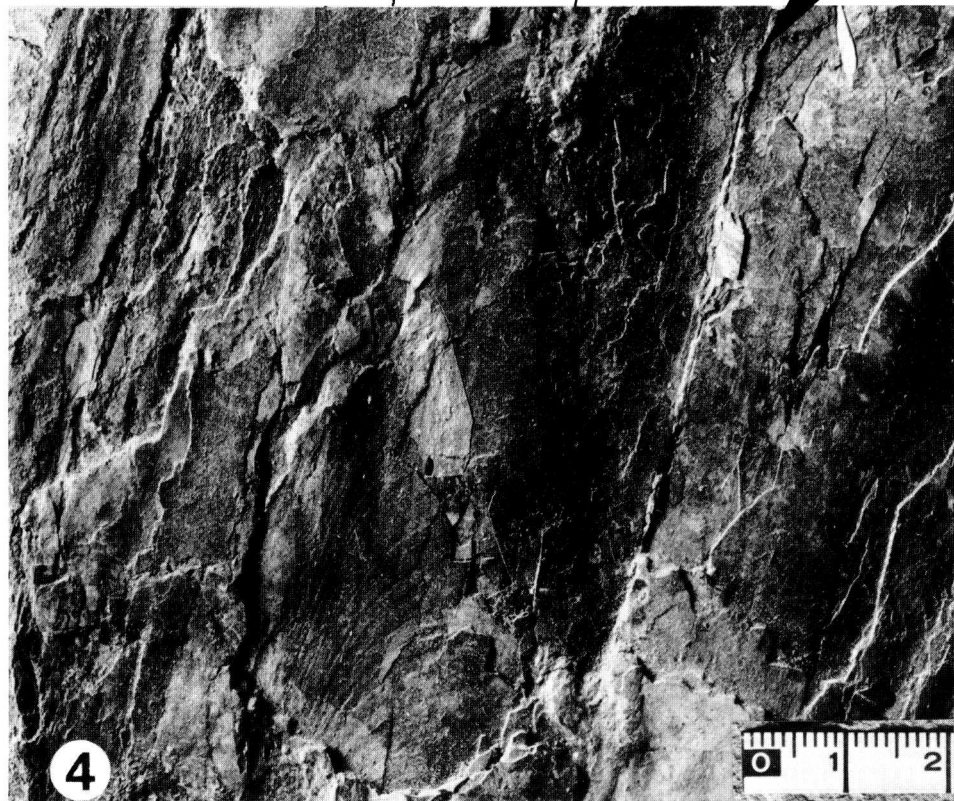


Abb. 4. *Mastigophora stuehmeri* n. sp., Holotyp, Unterapt von Helgoland, Detailphoto aus der unteren Hälfte des Gladius. Die linke Hälfte des Mittelfeldes, das linksseitige Seitenfeld und die linksseitige Konusfahne sind nicht scharf voneinander zu trennen. Maßstab in cm. – KF = Konusfahne, ISF = Inneres Seitenfeld, MF = Mittelfeld, ML = Mittellinie, ÄSF = Äußeres Seitenfeld.

Fig. 4. *Mastigophora stuehmeri* n. sp., holotype, Early Aptian of Heligoland, section of the lower half of the gladius. The left half of the median field and the lateral field as well as the left wing are not clearly distinguishable. Scale in cm. – KF = wing, ISF = Inner lateral field, MF = median field, ML = median line, ÄSF = outer lateral field.

des entlangzogen. Seitenplatten waren nicht vorhanden. Die Mittellinie war im untersten Gladiusviertel eine erhabene, schmale Linie, die dann in den folgenden Gladiusvierteln in eine flachere, breite Mittellinie übergeht, die etwa 1/5 der Mittelfeldbreite umfaßt. Die einzigen Gladiusreste, die erhalten sind, befinden sich im Bereich dieser breiten Mittellinie (auf Abb. 5 als breite, weiße Zone erkennbar). Vor dem vorderen Ende des Gladiusabdruckes finden sich fossilisierte Weichteilreste, die als Kopfreste gedeutet werden können.

Bemerkungen: Da im wesentlichen nur der Gladiusabdruck sichtbar ist und außerdem der hintere Teil des Gladius fehlt, so daß diagnostisch verwertbare Merkmale wie Form der Konusfahnen bzw. Länge der Konusfahnen nicht bestimmt werden können, ist eine spezifische Bestimmung nicht sinnvoll. Der

Wechsel in der Ausprägung der Mittellinie während der Ontogenese von einer erhabenen schmalen Mittellinie zu einer flacheren, breiten Mittellinie deutet auf die Gattung *Plesiotenthis* WAGNER 1859 hin. Das Exemplar kann daher als *Plesiotenthis* sp. bestimmt werden. Es bestehen zwar gewisse Unterschiede in der Ausbildung der Mittellinie sowie im L/B-Index gegenüber *Plesiotenthis prisca* (RÜPPELL 1829), allerdings sind wegen der oben erwähnten Gründe bessere Funde abzuwarten, um diesen Typus als eigene Art auscheiden zu können.

Gattung *Boreopeltis* n. gen.

Typusart: *Boreopeltis helgolandiae* n. gen. n. sp.

Derivatio nominis: Zusammengesetzt aus Boreo-, gr. = Norden, und peltis, gr. = Schulp.

Diagnose: Mäßig schlanke Plesioeuthiden mit breiter Mittellinie, breiten, unterteilten Seitenfeldern und breiten Seitenplatten, die auf die unteren ca. 2/3 der Gladiuslänge zu verfolgen sind. Die Konusfahnen sind vermutlich klein.

Differentialdiagnose: *Boreopeltis* n. gen. unterscheidet sich von der Gattung *Plesioeuthis* WAGNER 1859 durch die breitere Mittellinie, die bis an das Vorderende des Gladius reicht, die anders gestalteten Seitenfelder, sowie den breiteren Habitus. *Maioteuthis* REITNER & ENGESER 1982 besitzt einfache und schmalere Seitenfelder, keine Mittellinie und einen kleineren Gladiuswinkel. *Dorateuthis* WOODWARD 1883 hat einfachere Seitenfelder, eine Mittellinie, die ebenfalls bis an das Vorderende hochgezogen ist, aber keine Seitenplatten. *Paraplesioeuthis* NAEF 1921a zeigt eine deutliche, wesentlich schmalere Mittellinie, aber keine Seitenplatten. Auch bei *Romaniteuthis* FISCHER & RIOU 1982, dessen Gladius allerdings nur ungenügend bekannt ist, fehlen Seitenplatten. Die Seitenfelder und das Mittelfeld sind anders gestaltet.

Zugewiesene Arten: *Boreopeltis helgolandiae* n. gen. n. sp. aus dem Unterapt von Helgoland und *Boreopeltis sagittata* (NAEF 1921b) aus dem Untertithonium von Solnhofen.

Vorkommen und stratigraphische Reichweite: Untertithonium bis Unterapt, Solnhofen (Bayern, Süddeutschland) und Helgoland (Schleswig-Holstein, Norddeutschland).

Bemerkungen: Neben der Typusart *B. helgolandiae* n. gen. n. sp. wird der neuen Gattung *Boreopeltis* auch noch »*Leptoteuthis*« *sagittata* NAEF 1921b zugewiesen. Die in NAEF (1921b) in der Abbildungserklärung zu Abb. 60 für »*Plesioeuthis prisca* (RÜPPELL 1829)« CRICK (1915: 313, Taf. 9) aufgestellte Art wird dann in NAEF (1922: 120, Abb. 43) als »junge *Leptoteuthis gigas*« bezeichnet. In NAEF (1922) findet sich kein Hinweis auf die in NAEF (1921b) vorgeschlagene neue Art. Auch in der Sekundärliteratur wurde die vorgeschlagene neue Art nicht registriert, da alle folgenden Autoren nur auf NAEF (1922) zurückgegriffen haben. Die Neuuntersuchung des CRICK-Originals ergab jedoch, daß dieses Stück mit Sicherheit nicht zu *Leptoteuthis* v. MEYER 1834 zu stellen ist. Die Rekonstruktion von NAEF (1922: 120, Abb. 43) ist falsch, vor allem die Strukturierung der Seitenfelder und des Mittelfeldes. Die Seitenplatten sind viel zu breit. Wesentlich genauer ist die Rekonstruktion in NAEF (1921b: Abb. 60), die jedoch in der Sekundärliteratur nicht berücksichtigt wurde.

Die Art kann aufgrund der breiten Seitenplatten, der Struktur der Seitenfelder und des Mittelfeldes und der Mittellinie der Gattung *Boreopeltis* n. gen. zugeordnet werden. Das Original zu CRICK (1915) soll an anderer Stelle neu beschrieben werden.

Boreopeltis helgolandiae n. gen. n. sp.

Abb. 6, 7, 8

Derivatio nominis: Nach der Insel Helgoland.

Holotypus: Slg. H. H. STÜHMER (Helgoland), Nr. 1568, Abb. 6.

Paratypoide: Slg. H. H. STÜHMER (Helgoland), Nr. 1567a, b (Abb. 7, 8, Nr. 1570a, b).

Locus typicus: Nordstrand der Helgoländer Düne, Helgoland, Schleswig-Holstein.

Stratum typicum: Schwarzschiefer (»Töck«), Unterapt.

Material: 3 Exemplare.

Diagnose: Eine Art der Gattung *Boreopeltis* mit sehr breiten Seitenplatten und breiter Mittellinie. Der Gladiuswinkel beträgt etwa 12°.

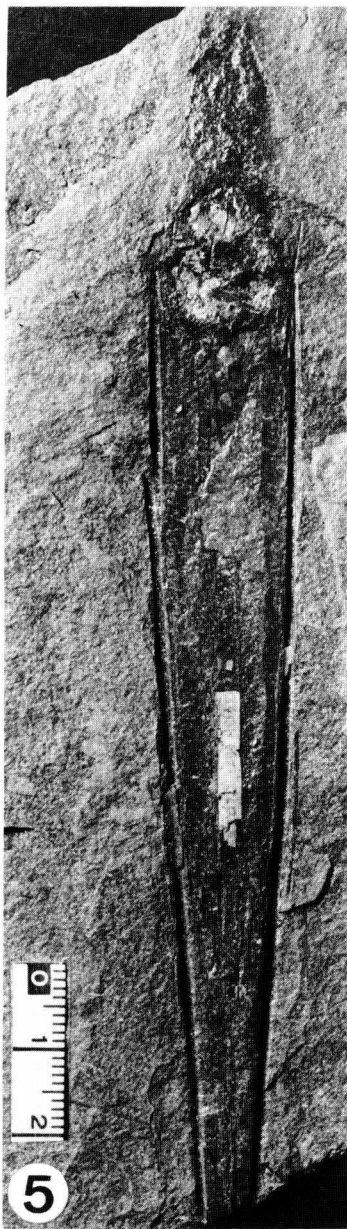


Abb. 5. *Plesiotenthis* sp., Unterapt von Helgoland, Gladiusabdruck. Slg. VERA ANGER (Helgoland) Nr. 1. Im mittleren Drittel des Gladius sind im Bereich der Mittellinie noch Reste des Gladius erhalten (weiße Zone). Maßstab in cm.

Fig. 5. *Plesiotenthis* sp., Early Aptian of Heligoland, gladius imprint, Coll. Mrs. VERA ANGER (Heligoland) no. 1, scale in cm.

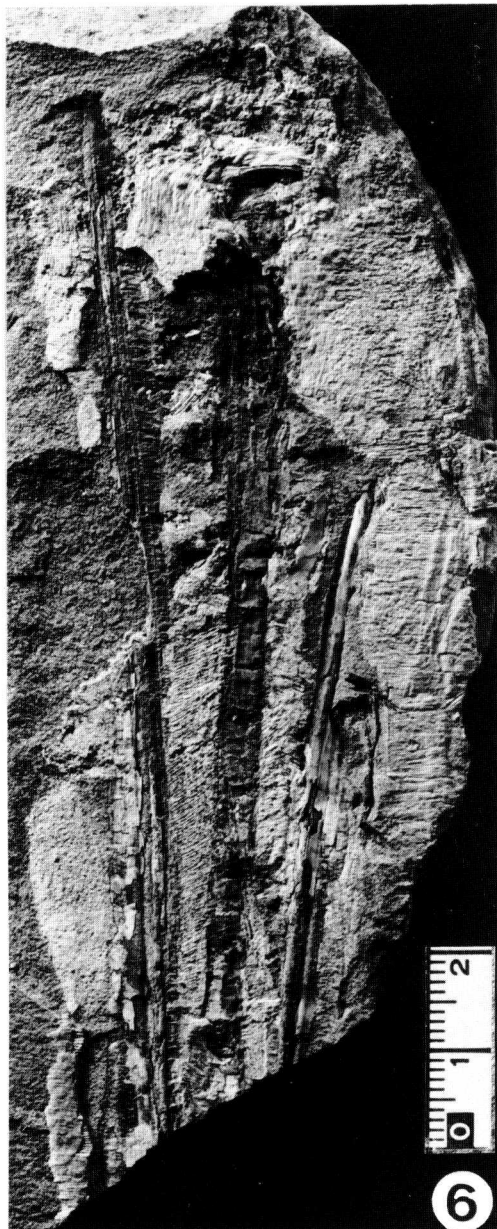


Abb. 6. *Boreopeltis helgolandiae* n. gen. n. sp., Holotyp, Unterapt von Helgoland, Slg. H. H. STÜHMER (Helgoland) Nr. 1568, Mittellinie, Seitenfelder und Seitenplatten sind gut zu sehen. Maßstab in cm.

Fig. 6. *Boreopeltis helgolandiae* n. gen. n. sp., holotype, Early Aptian of Heligoland, Coll. H. H. STÜHMER (Heligoland) no. 1568, Median line, lateral fields and lateral plates are clearly visible. Scale in cm.

Beschreibung: Das vorliegende Stück (nur eine Hälfte vorhanden) (Abb. 6) wurde zum Holotyp gewählt, weil es die Gladiuselemente am besten zeigt. Der Gladius ist max. 12 cm lang und 5 cm breit. Er ist aber am hinteren Ende unvollständig. Der Gladius ist z. T. überdeckt mit fossilisierten Resten des quergestreiften Mantelmuskels. Der Gladius ist in unterschiedlicher Weise erhalten. Teile des Gladius liegen unverdrückt vor, d. h., daß der ursprüngliche Aragonit, aus dem der Gladius aufgebaut war, umgewandelt wurde in neomorphen Kalzit. Von anderen Teilen des Gladius liegen nur noch die organischen Lagen vor, d. h., daß aus diesen Partien der ursprüngliche Aragonit ohne Neomorphose herausgelöst wurde. Diese unterschiedliche Erhaltung ist auf unterschiedliche Verletzung der organischen Hüllen zurückzuführen, die einmal eine Umwandlung des Aragonits in Kalzit zur Folge hatte, im anderen Fall eine ersatzlose Herauslösung des Aragonits aus den organischen Gladiuslagen. Der Gladius besitzt eine am vorderen Gladiusende ca. 5 mm breite, längsgestreifte Mittellinie, die anscheinend etwas stärker mineralisiert war als das übrige Mittelfeld, das ebenfalls längsgestreift ist. Die Seitenfelder sind scharf vom Mittelfeld abgegrenzt. Die Seitenfelder sind in zwei Elemente untergliedert. Direkt an das Mittelfeld schließt ein am vorderen Gladiusende 3 mm breiter Gladiusabschnitt mit konvexer Anwachsstreifung an, der hier mit »innerem« Seitenfeld bezeichnet wird. Das »äußere« Seitenfeld ist wesentlich schmaler und hatte ursprünglich einen runden Querschnitt, ist jedoch im entmineralisierten Zustand, z. B. auf der linken Gladiusseite, flachgedrückt. Etwa 4 cm vom Gladiusvorderende entfernt setzt außerhalb am Seitenfeld ein weiteres Gladiuselement an, das hier mit »Seitenplatte« oder »Lateralplatte« bezeichnet wird. Es ist unterteilt in ein schmales, ca. 1 mm breites, dem Seitenfeld parallel verlaufendes Feld und in ein sich nach unten bis auf 4 mm verbreiterndes Feld. Es zeigt keine der typischen Hyperbolarfeld- oder Konusfahnenstrukturen. Da das Exemplar am hinteren Ende unvollständig ist und auch keiner der Paratypoiden vollständig ist, ist die Existenz von Konusfahnen fraglich. Sie wurden jedoch analog zu *Boreopeltis sagittata* (NAEF 1921b) aus dem Untertithonium von Solnhofen rekonstruiert. Der Gladiuswinkel, an der Innenseite der Seitenfelder gemessen, wurde aus dem vorliegenden Bruchstück rekonstruiert und beträgt etwa 12°. Die Gesamtlänge des Exemplars dürfte etwa 15 cm betragen haben (Abb. 7).

Beschreibung von Paratypoid 1: Das Exemplar liegt auf Platte (Abb. 7) und Gegenplatte vor. Die Reste des Exemplars auf der Platte sind etwa 12 cm lang und max. 5 cm breit. Der Gladius ist am vorderen Ende etwa 3,2 cm breit. Auf der Gegenplatte verteilen sich die Reste des Exemplars auf 9 cm Länge und 4 cm Breite. Das Exemplar zeigt als zusätzliche Information zum Holotypus den Tintenbeutel (Abb. 7). Dieser ist relativ klein (1 × 1 cm) und ca. 8 cm vom vorderen Gladiusende entfernt. Es ist allerdings möglich, daß er z. T. schon ausgelaufen ist und daher die relativ geringe Größe nur vorgetäuscht wird. Der Gladius auf der Platte (Abb. 7) zeigt vor allem die Mittellinie und die Seitenfelder gut.

Beschreibung von Paratypoid 2: Das Exemplar liegt ebenfalls in Platte und Gegenplatte vor. Die Platte zeigt die Reste des Exemplars auf ca. 8 cm Länge und 6 cm Breite verteilt. Der Gladius ist am vorderen Ende von fossilisierten Resten des quergestreiften Mantelmuskels überdeckt. Auf der Gegenplatte sind die Reste des Exemplars auf 6 × 6,5 cm verteilt. Hier ist vor allem das Mittelfeld gut zu sehen. Die Mittellinie ist allerdings nicht so klar abgrenzbar wie bei den anderen Exemplaren. Das Exemplar bringt sonst keinerlei zusätzliche Information.

Differentialdiagnose: *Boreopeltis helgolandiae* n. gen. n. sp. unterscheidet sich von *Boreopeltis sagittata* (NAEF 1921b) durch die wesentlich breiteren Seitenplatten und die deutlicher ausgeprägte Mittellinie.

Bemerkungen: Bei keinem der drei Exemplare ist eine Angabe der Einbettungslage sinnvoll, da die Gladii in der Mitte auseinandergerissen und auf Platte und Gegenplatte verteilt sind. Die unterschiedlich deutliche Ausprägung der Mittellinie (z. B. Abb. 6 und Paratypoid 2) kann darauf zurückgeführt werden, daß bei diesen zwei Exemplaren einmal mehr dorsale und im anderen etwas mehr ventrale Partien des Gladius zu sehen sind.



Abb. 7. *Boreopeltis belgolandiae* n. gen. n. sp., Paratypoid 1, Platte, Unterapt von Helgoland, Slg. H. H. STÜHMER (Helgoland) Nr. 1567b, Maßstab in cm.

Fig. 7. *Boreopeltis belgolandiae* n. gen. n. sp., paratypoid 1, plate, Early Aptian of Helgoland, Coll. H. H. STÜHMER (Helgoland) no. 1567b, scale in cm.

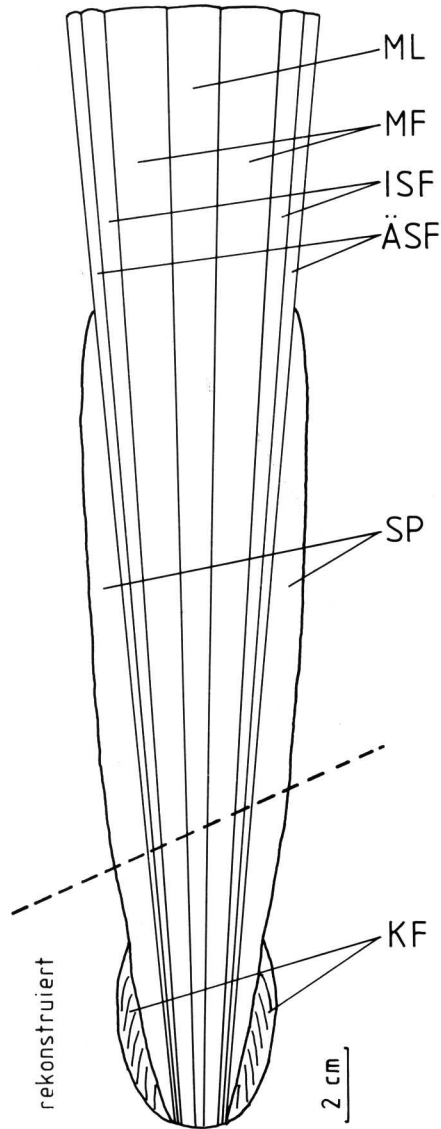


Abb. 8. *Boreopeltis belgolandiae* n. gen. n. sp., Rekonstruktion des Gladius. Das untere Ende wurde analog *Boreopeltis sagittata* (NAEF 1921b) ergänzt. – ISF = Inneres Seitenfeld, ÄSF = Äußeres Seitenfeld.

Fig. 8. *Boreopeltis belgolandiae* n. gen. n. sp., reconstruction of the gladius, the posterior end of the gladius was completed and modelled on that of *Boreopeltis sagittata* (NAEF 1921b). – ISF = inner lateral fields, ÄSF = outer lateral fields.

Gattung *Maioteuthis* REITNER & ENGESER 1982*Maioteuthis damesi* n. sp.

Abb. 9

1982 »Teuthoidee«. – STÜHMER, SPAETH & SCHMID, S. 146/47, Taf. 53.

Derivatio nominis: Nach W. DAMES, der zum ersten Mal die Existenz von Teuthiden in der Unterkreide von Helgoland erwähnte.

Holotypus: Slg. H. H. STÜHMER (Helgoland), Nr. 1187a, b, Abb. 9.

Paratypoid: Slg. H. H. STÜHMER (Helgoland) Nr. 1569a, b.

Locus typicus: Nordstrand der Helgoländer Düne, Helgoland, Schleswig-Holstein.

Stratum typicum: Schwarzschiefer (»Töck«) des Unterapt.

Material: 2 Exemplare.

Diagnose: Ein Vertreter der Gattung *Maioteuthis* REITNER & ENGESER 1982 mit relativ großem Gladiuswinkel und breiten Seitenplatten.

Beschreibung des Holotypus: Der Gladius und fossilisierte Reste des Weichkörpers des Exemplars sind auf Platte (Abb. 9) und Gegenplatte verteilt. Auf der Platte ist der Gladius auf etwa 16 cm Länge erhalten. Das Exemplar ist jedoch am hinteren Ende unvollständig. Die maximale Gladiusbreite beträgt etwa 2,5 cm. Die fossilisierten Reste des Weichkörpers verteilen sich auf eine Breite von 7 cm. Das Mittelfeld zeigt eine schwache Streifung und eine nur andeutungsweise sichtbare Mittellinie. Die beiderseits des Mittelfeldes verlaufenden Seitenfelder sind strukturiert. Sie bestehen aus einer inneren erhabenen Leiste (etwa 3 mm breit) und einem äußeren, parallel verlaufenden 2 mm breiten Feld ohne sichtbare Längsstreifung oder Anwachsstreifung. Die Seitenfelder laufen zum Vorderende des Gladius wieder zusammen. Diese Beobachtung wird als Verdrückung gedeutet. Der Gladiuswinkel beträgt etwa 10°. Der Tintenbeutel ist ca. 3 × 2 cm groß und liegt ca. 4 cm vom unteren Ende der Platte entfernt.

Vom Gladius sind auf der Gegenplatte max. 13,2 cm erhalten. Vor allem an dieser Hälfte des Exemplars sind die Lateralplatten, die außen an den Seitenfeldern ansetzen, gut zu sehen. Sie haben am unteren Ende der Gegenplatte mit ca. 1 cm die gleiche Breite wie das Mittelfeld des Gladius an der entsprechenden Stelle. Die Lateralplatten beginnen etwa 3 cm vom oberen Rand der Gegenplatte gemessen.

Eine Rekonstruktion des Gladius ist schwierig, da vor allem die Länge des fehlenden vorderen Teils des Gladius schwer abzuschätzen ist. Das fehlende hintere Ende läßt sich aufgrund des Apikalwinkels des Gladius auf ca. 4–5 cm berechnen. Die Konusfahnen waren aller Wahrscheinlichkeit nach recht klein – wie bei den anderen Vertretern der Gattung *Maioteuthis* – bzw. können aufgrund des verhältnismäßig kurzen fehlenden Stückes am hinteren Ende des Gladius allerhöchstens eine mittlere Größe erreicht haben. Die Gladiusgesamtlänge muß also mindestens 20 cm betragen haben. Wahrscheinlich ist jedoch eine Gladiusgesamtlänge um 25 cm. Dies läßt sich auch aufgrund der Lage des Tintenbeutels abschätzen.

Beschreibung des Paratypoids: Auch bei diesem Exemplar liegt der Gladius auf Platte und Gegenplatte vor. Das Stück bringt keine zusätzliche Information zum Holotypus. Es zeigt aber noch einmal das Mittelfeld recht gut, auf dem keine Mittellinie zu sehen ist. Der Gladius ist zerbrochen und unvollständig. Es wurde wahrscheinlich von einem Freßfeind zer-bissen.

Differentialdiagnose: *Maioteuthis morroensis* REITNER & ENGESER 1982 aus dem Barreme der Insel Maio (Kapverdische Inseln), *Maioteuthis arcuata* (von der MARCK 1873) aus dem Campan von Sendenhorst (Westfalen) und (?) *Maioteuthis maestrichtensis* (BINKHORST VAN DEN BINKHORST 1862) aus dem Maastricht von Limbourg (Niederlande) unterscheiden sich von *Maioteuthis damesi* n. sp. aus dem Unterapt von Helgoland (Schleswig-Holstein) durch das Fehlen von Lateralplatten sowie durch den kleineren Apikalwinkel.

Vorkommen und stratigraphische Reichweite: Bisher nur vom Locus typicus und Stratum typicum bekannt.

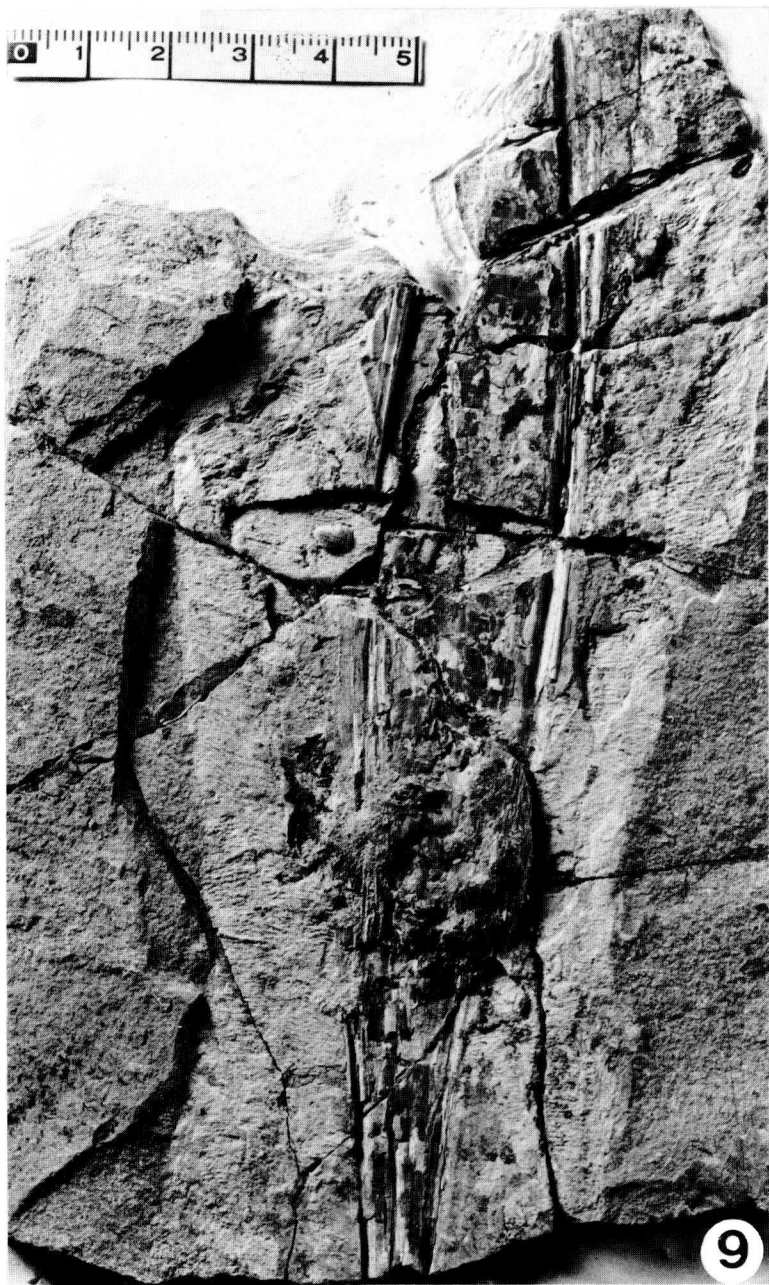


Abb. 9. *Maioteuthis damesi* n. sp. Holotyp, Platte, Unterapt von Helgoland, Slg. H. H. STÜHMER (Helgoland) Nr. 1187a, Gladius mit Abdruck des Tintenbeutels und fossilisierten Resten des Mantelmuskels. Seitenfelder und Lateralplatten gut zu sehen. Eine Mittellinie ist nicht zu erkennen. Maßstab in cm. (Abgebildet in STÜHMER, SPAETH & SCHMID 1982: 146/47, Taf. 53, »Teuthoidee«)

Fig. 9. *Maioteuthis damesi* n. sp., holotype, plate, Early Aptian of Heligoland, Coll. H. H. STÜHMER (Heligoland) no. 1187a. Gladius with ink sac imprint and rests of the fossilized mantle muscle. Lateral fields and lateral plates are clearly visible. No median line recognizable. Scale in cm. (Previously figured in STÜHMER, SPAETH & SCHMID 1982: 146/47, pl. 53)

Unterordnung Mesoteuthina NAEF 1921a
 Familie Trachyteuthididae NAEF 1921a
 Gattung *Trachyteuthis* v. MEYER 1846
 ?*Trachyteuthis* sp.

Fundort: Nordstrand der Helgoländer Düne, Helgoland, Schleswig-Holstein.

Fundschrift: Schwarzschiefer (»Töck«) des Unterapt.

Material: 1 Exemplar, Slg. H. H. STÜHMER (Helgoland), Nr. 1566.

Beschreibung: Das vorliegende Exemplar ist etwa 6 cm lang und max. 2,7 cm breit, aber am hinteren Ende unvollständig. Der Gladius ist seitlich eingebettet und zeigt fast nur die rechte Gladiushälfte. Das Vorderende des Gladius ist abgerundet und entspricht dem Mittelfeld der Mesoteuthiden. Das Mittelfeld ist aus mindestens zwei Schichten aufgebaut. Die obere Schicht besitzt eine »wellenförmige«, erhabene Ornamentierung, die jedoch im großen und ganzen konzentrische, dem Außenrand des Mittelfeldes entsprechende Zuwachsrhythmen zeigt. Auf diesem »welligen« Feld ist eine schwache Mittellinie erkennbar. Die untere Schicht ist nahezu glatt und zeigt eine feine, konzentrische Anwachsstreifung. Auf der rechten unteren Seite des Gladius sind noch Reste des Hyperbolarfeldes und der Konusfahne erkennbar.

Bemerkungen: Da diagnostisch verwertbare Merkmale wie Konusfahnenlänge in Relation zur Gesamtlänge des Gladius sowie der Längen/Breiten-Index des Gladius aufgrund des fragmentarischen Charakters des Fossils nicht zu ermitteln sind, ist eine spezifische Bestimmung nicht möglich. Das vorliegende Stück ist mit großer Wahrscheinlichkeit zur Familie Trachyteuthididae NAEF 1921a zu stellen. Die Zuordnung zur Gattung *Trachyteuthis* ist jedoch nur provisorisch, da die »wellige« Oberflächenstruktur für *Trachyteuthis* bisher nicht bekannt ist. Die »wellige« Oberflächenstruktur würde die Aufstellung einer neuen Gattung rechtfertigen, wenn die Form spezifisch bestimmbar wäre. Es sind daher besser erhaltene, vollständige Funde abzuwarten, um diese offenen Fragen zu klären.

Bedeutung der Funde

Das Wissen über kretazische Teuthiden vergrößert sich durch die neuen Formen enorm.

1. *Mastigophora stuehmeri* n. sp.

Die stratigraphische Reichweite der Gattung *Mastigophora* OWEN 1856, die bisher nur aus dem Callovium von England bekannt war (OWEN 1856, DONOVAN 1983), verlängert sich durch diesen Nachweis beträchtlich.

2. *Plesioteuthis* sp.

Auch bei diesem Fund verlängert sich die stratigraphische Reichweite der Gattung beträchtlich. Die Gattung *Plesioteuthis* WAGNER 1859 war bisher nur aus dem Untertithonium von Solnhofen und Umgebung (NAEF 1922 u. a.), Nusplingen (Baden-Württemberg) (FRAAS 1855) und Cerin (Frankreich) (D'ORBIGNY 1842–51, THIOLLIÈRE 1850) bekannt.

3. *Boreopeltis helgolandiae* n. gen. n. sp.

Mit dieser neuen Gattung wird die Anzahl der Gattungen innerhalb der Familie Plesio-
teuthididae NAEF 1921a auf insgesamt fünf erhöht. Die stratigraphische Reichweite der Gattung wird durch die Zuordnung von »*Leptoteuthis*« *sagittata* NAEF 1921b (= »*Plesioteuthis prisca* (RÜPPELL)« CRICK 1915: 313, Taf. 9) zur Gattung *Boreopeltis* n. gen. beträchtlich erweitert.

4. *Maioteuthis damesi* n. sp.

Mit dieser Art wird die Anzahl der Arten der Gattung *Maioteuthis* REITNER & ENGESER 1982 auf insgesamt vier erhöht. Die neue Art repräsentiert einen von den übrigen drei Arten verschiedenen Typus.

5. ?*Trachyteuthis* sp.

Dieses Exemplar ist der erste Nachweis eines Mesoteuthiden in der Unterkreide (vg. JELETZKY 1966, DONOVAN 1977). Sehr wahrscheinlich repräsentiert dieses spezifisch nicht bestimmbar Teuthidenbruchstück eine neue Gattung innerhalb der Familie Trachyteuthididae NAEF 1921a.

Dank

Wir danken ganz besonders Herrn Dipl.-Ing. H. H. STÜHMER und Frau VERA ANGER (beide Helgoland) für die Überlassung Ihrer Stücke zur Bearbeitung sowie Herrn Prof. CH. SPAETH (Hamburg), der uns auf die Stücke aufmerksam machte und dankenswerterweise den Transport der gewichtigen Stücke bis nach Stuttgart übernahm. Mr. HOWARTH, Mr. OWEN und Mr. PHILLIPS (alle Britisches Museum, Natural History, London) muß für die dort gewährte freundliche Unterstützung gedankt werden. Herr W. WETZEL (Tübingen) erledigte freundlicher Weise die Photoarbeiten.

Die Endausarbeitung dieser Publikation wurde durch die Unterstützung eines der Autoren (T.E) im Rahmen eines Stipendiums des Wissenschaftsausschusses der NATO über den DAAD ermöglicht.

Literatur

- BINKHORST VAN DEN BINKHORST, J.-T. (1861–62): Monographie des Gastéropodes et des Céphalopodes de la Craie Supérieur du Limbourg. – Brüssel, Maastricht.
- COSTA, O. G. (1850): Paleontologia del Regno di Napoli. – Neapel.
- CRICK, G. C. (1915): On a dibranchiate cephalopod (*Plesioteuthis*) from the Lithographic Stone (Lower Kimmeridgian) of Eichstätt, Bavaria. – Proc. malac. Soc. Lond., **11**: 313–318; London.
- DAMES, W. (1894): Über die Gliederung der Flözformationen Helgolands. – Sitz.-Ber. k. preuss. Akad. Wiss. Berlin, phys. math. Cl., **1893**: 1019–1039; Berlin.
- DONOVAN, D. T. (1977): Evolution of the dibranchiate cephalopoda. – Symp. zool. Soc. Lond., **38**: 15–48; London.
- (1983): *Mastigophora* OWEN 1856: a little-known genus of Jurassic coleoids. – N. Jb. Geol. Paläont. Abh., **165**: 484–495; Stuttgart.
- ENGESER, T. & REITNER, J. (1983): *Geoteuthinus muensteri* (D'ORBIGNY 1845) aus dem Untertithonium von Daiting und Arnsberg (Bayern). – Stuttgarter Beitr. Naturk., Ser. B, **92**: 1–12; Stuttgart.
- ERNST, W. (1927): Über den Gault von Helgoland. – N. Jb. Min., Geol. Petrefaktenk., Beil.-Bd., **58B**: 113–156; Stuttgart.
- FISCHER, J.-C. & RIOU, B. (1982): Les Teuthoïdes (Cephalopoda, Dibranchiata) du Callovien inférieur de la Voulté-sur-Rhone (Ardèche, France). – Ann. Paléont. (Invert.), **68**: 295–325; Paris.
- FRAAS, O. (1855): Beiträge zum obersten weissen Jura in Schwaben. – Jh. Ver. vaterl. Naturk. Württ., **11**: 77–107; Stuttgart.
- GREEN, R. G. (1974): Teuthids of the Late Cretaceous Niobrara Formation of Kansas and some ecological implications. – Compass Sigma Gamma Epsilon, **51**: 53–60; Norman.
- HECKER, E. L. & HECKER, R. F. (1955): Teuthidenreste aus dem Oberen Jura und der Unteren Kreide des Mittleren Wolga-Gebietes. – Vopr. Paleont., **2**: 36–44; Leningrad. [In russ.]
- JELETZKY, J. A. (1966): Comparative morphology, phylogeny, and classification of fossil coleoidea. – Univ. Kansas Paleont. Contr. Mollusca, Art., **7**: 1–162; Lawrence, Kansas.
- MARCK, W. VON DER (1873): Neue Beiträge zur Kenntnis der fossilen Fische und anderer Thierreste aus der jüngsten Kreide Westfalens, sowie Aufzählung sämtlicher seither in der westfälischen Kreide aufgefundenen Fischreste. – Palaeontographica, **22**: 55–74; Kassel.
- NAEF, A. (1921): Das System der dibranchiaten Cephalopoden und die mediterranen Arten derselben. – Mitt. zool. Station Neapel, **22**: 527–542; Berlin (NAEF 1921a).
- (1921): Die Cephalopoden. – Fauna und Flora des Golfes von Neapel, **35**. Mon. (1. Lief.): 1–148; Berlin (NAEF 1921b).
- (1922): Die fossilen Tintenfische – Eine palaeozoologische Monographie. – Jena (Fischer).
- ORBIGNY, A. D' (1842–51): Paléontologie Française, Terrain jurassique, Bd. **1**: 1–642 + Atlas; Paris.
- OWEN, R. (1856): Descriptive catalogue of the fossil organic remains of Invertebrata contained in the Museum of the Royal College of Surgeons of England. – London (Taylor & Francis).

- PRATJE, O. (1923): Geologischer Führer für Helgoland und die umliegenden Meeresgründe. – Samml. geol. Führer, **23**: 1–128; Berlin (Borntraeger).
- REITNER, J. (1978): Ein Teuthiden-Rest aus dem Oberrhin (Kössener-Schichten) der Lahnewies-Neidernachmulde bei Garmisch-Partenkirchen (Bayern). – Paläont. Z., **52**: 205–212; Stuttgart.
- REITNER, J. & ENGESER, T. (1982): Teuthiden aus dem Barrême der Insel Maio (Kapverdische Inseln). – Paläont. Z., **56**: 209–216; Stuttgart.
- STOLLEY, E. (1915): Zur Kenntnis der Kreide Helgolands. – Jb. pr. geol. L.-A., **351**: 562–574; Berlin.
- STÜHMER, H. H.; SPAETH, CH. & SCHMID, F. (1982): Fossilien Helgolands – Teil 1 – Trias und Unterkreide. – Helgoland/Otterndorf (Niederelbe Verlag).
- THIOLLIÈRE, V. (1850): Autres gisements de poissons fossiles du Bugéy. Schistes bitumineux d'Orbagnoux. – [In:] THIOLLIÈRE, V. (ed.): Seconde notice sur le gisement et les fossiles d'origine organique des calcaires lithographiques dans le Jura du département de l'Ain. – Ann. Sc. phys. nat. Agricult. Indust., 2. Sér., **3**: 175–184; Lyon.
- VAN REGTEREN ALTENA, C. O. (1949): Teyler's Museum systematic catalogue of the palaeontological collection – sixth supplement (Teuthoidea). – Arch. Mus. Teyler, Sér. 3, **10**: 53–62; Haarlem.
- WAGNER, A. (1859): Revision der bisherigen systematischen Bestimmungen der Überreste von nackten Tintenfischen aus dem süddeutschen Juragebirge. – Gelehrte Anz. k. bayer. Akad. Wiss., math.-phys. Cl., **34**: 273–278; München.
- WAGNER, A. (1860): Die fossilen Überreste von nackten Tintenfischen aus dem lithographischen Schiefer und den Lias des süddeutschen Juragebirges. – K. bayer. Akad. Wiss., math.-phys. Cl., Abh., **8**: 750–821; München.