

Neue Dactylioceratiden (Cephalopoda, Ammonitina) aus dem untersten Toarcium (Tenuicostatum-Zone) von Baden-Württemberg, Südwestdeutschland und ihre biochronologische Bedeutung

Von MICHAEL W. MAISCH, Tailfingen.

Mit 1 Abbildung und 3 Tafeln.

ZUSAMMENFASSUNG

Aus dem untersten Toarcium (untere Posidonienschiefer-Formation, Tenuicostatum-Zone) von Baden-Württemberg werden eine Reihe neuer Dactylioceratiden-Funde beschrieben. *Dactylioceras* (*Orthodactylites*) *wunnenbergi* HOFFMANN, 1968 (bislang meist als *D. (O.) clevelandicum* HOWARTH, 1973 geführt) wird erstmalig anhand eines Exemplars aus den Unteren Aschgrauen Mergeln aus der Posidonienschiefer-Formation von Baden-Württemberg nachgewiesen. *Dactylioceras* (*Orthodactylites*) *ernsti* LEHMANN, 1968, bislang vor allem aus Nordwestdeutschland bekannt, wird erstmals aus den Oberen Fukoidenschiefern belegt und ebenfalls erstmalig in der südwestdeutschen Posidonienschiefer-Formation nachgewiesen. *D. (O.) crosbeyi* (SIMPSON, 1855), zuvor nur aus tieferen Horizonten bekannt, wird erstmalig aus dem Fleins (obere Tenuicostatum-Zone, Semicelatum-Subzone, Antiquum-Horizont) beschrieben, was im Vergleich zur biostratigraphischen Standardzonierung in Yorkshire (Großbritannien) eine biostratigraphische Anomalie darstellt. Ein unvollständiger, aber sehr gut erhaltener Dactylioceratide aus den Oberen Fukoidenschiefern ist nicht vom Paratypus der wenig bekannten Art *D. (O.) crassifactum* (SIMPSON, 1855) zu unterscheiden. Er wird daher mit Vorbehalt als *D. (O.) cf. crassifactum* (SIMPSON, 1855) bestimmt, stellt ebenfalls den ersten Nachweis dieses Taxons aus Baden-Württemberg dar und liefert zusammen mit zeitgleichen und morphologisch vergleichbaren Belegen aus Frankreich einen wichtigen Hinweis auf die tatsächliche stratigraphische Stellung dieser kaum bekannten und oft missverstandenen Art.

Ein Exemplar aus dem unteren Abschnitt der Unteren Schiefer (höchste Tenuicostatum-Zone, Semicelatum-Subzone, Antiquum-Horizont) wird zur Gattung *Kedonoceras* DAGIS, 1968, genauer *K. cf. compactum* DAGIS, 1968 gestellt. Es ist der erste Nachweis dieser Gattung aus dem südwestdeutschen Unterjura.

Durch ein schlecht erhaltenes, aber diagnostisches Stück aus den vermutlich Unteren Aschgrauen Mergeln ist auch das Zonenleitfossil *Dactylioceras* (*O.*) *tenuicostatum* (YOUNG & BIRD, 1822) erstmals aus dem südwestdeutschen Unterjura belegt.

Die biochronologische Bedeutung dieser und früherer Dactylioceratiden-Funde, sowie weiterer Ammoniten-Taxa aus der unteren Posidonienschiefer-Formation Baden-Württembergs, wird diskutiert. Es finden sich Hinweise auf das Vorhandensein sämtlicher Biohorizonte der nordwesteuropäischen Standardzo-

Neue Dactylioceratiden (Cephalopoda, Ammonitina) aus dem untersten Toarcium (Tenuicostatum-Zone) von Baden-Württemberg, Südwestdeutschland und ihre biochronologische Bedeutung

nierung: Paltum-, Crosbeyi-, Wunnenbergi- („Clevelandicum“), Tenuicostatum-, Semicelatum- und Antiquum-Horizont. Der Paltum-Horizont schließt offenbar Sedimente ein, die traditionsgemäß dem obersten Pliensbachium zugeordnet werden (Top der Amaltheenton-Formation), was durch Funde von Dactylioceratiden der Gattung *Eodactylites* aus diesem Bereich belegt ist.

Schlüsselworte: Toarcium, Tenuicostatum-Zone, Ammoniten, Dactylioceratidae, Posidonienschiefer-Formation, Stratigraphie, Taxonomie.

SUMMARY

A number of new dactylioceratid specimens are described from the lowermost Toarcian (Tenuicostatum Zone) of Baden-Wuerttemberg, SW-Germany. The stratigraphically important species *Dactylioceras (Orthodactylites) wunnenbergi* HOFFMANN, 1968 (formerly mostly known as *D. (O.) clevelandicum* HOWARTH, 1973) is for the first time definitely recorded from the lowermost part of the Aschgraue Mergel of the Posidonienschiefer-Formation of Baden-Wuerttemberg. *Dactylioceras (O.) ernsti* LEHMANN, 1968, hitherto mostly known from NW Germany, is also recorded for the first time from the Obere Fukoidenschiefer of the Posidonienschiefer Formation of SW-Germany. *D. (O.) crosbeyi* (SIMPSON, 1855) is recorded from the Fleins (upper Tenuicostatum Zone). It was before only recorded from horizons much lower in the section and its occurrence therefore represents a slight biostratigraphic anomaly – when compared to the north western European standard zonation of Yorkshire. An incomplete but well-preserved specimen from the Obere Fukoidenschiefer is indistinguishable from the paratype of *D. (O.) crassifactum* (SIMPSON, 1855) and accordingly cautiously referred to that little known species, of which it is the first record in SW-Germany, as *D. (O.) cf. crassifactum* (SIMPSON, 1855). Together with comparable material from France, it provides a hint towards the true stratigraphic placement of this little known species. The genus *Kedonoceras* DAGIS, 1968 is recorded for the first time from SW-Germany, based on a specimen from the top of the Tenuicostatum Zone (lowermost Untere Schiefer) identified as *K. cf. compactum* DAGIS, 1968. A badly preserved but diagnostic specimen, most probably from the Untere Aschgraue Mergel, is the first definitive record of the zonal index fossil *Dactylioceras (O.) tenuicostatum* (YOUNG & BIRD, 1822) from SW-Germany. The biochronological significance of these and earlier finds of dactylioceratids and other ammonites from the Tenuicostatum Zone of the Posidonienschiefer-Formation of Baden-Wuerttemberg is discussed. It is concluded that there is sufficient evidence for the presence of the Paltum-, Crosbeyi-, Wunnenbergi- (“Clevelandicum“), Tenuicostatum-, Semicelatum- and Antiquum- biohorizons, that is all nominal biohorizons of the north western European standard zonation. The Paltum Horizon appears to encompass sediments traditionally included in the uppermost Pliensbachian (Top of the Amaltheenton-Formation), as evidenced by several findings of dactylioceratids of the genus *Eodactylites*.

Keywords: Toarcian, Tenuicostatum Zone, ammonites, Dactylioceratidae, Posidonienschiefer-Formation, stratigraphy, taxonomy.

EINLEITUNG

Die Ammonitenfauna der Posidonienschiefer-Formation gehört zu den bekanntesten, aber zugleich am wenigsten erforschten des Schwäbischen Jura (RIEGRAF et al. 1984). Dies hat seinen Grund vor allem in der Besonderheit der Erhaltung der meisten Exemplare. Obschon die Ammonitengehäuse in der Regel vollständig erhalten sind und in der Mehrzahl der Schichten sehr häufig vorkommen, sind sie zumeist vollkommen diagenetisch komprimiert. Frühdiagenetische Auflösung der Aragonitschale ließ nur das Periostracum zur Fossilisation übrig. Dies macht eine genaue taxonomische Ansprache vieler Stücke zum Wagnis, da viele für die Systematik unterjurassischer Ammoniten wesentliche Merkmale wie die Sutura, der Windungsquerschnitt, die Nabelkante und Merkmale der Ventralseite nicht oder nur in Ausnahmefällen, und auch dann oft nur unzureichend, beobachtet werden können.

In den Schichten der Tenuicostatum-Zone, die die Untere und den unteren Abschnitt der Mittleren Posidonienschiefer-Formation umfasst, ist die Ammonitenerhaltung meist sogar noch unbefriedigender, auch sind Ammoniten in vielen Schichten nicht besonders häufig. Die Mehrzahl der Sedimente der Tenuicostatum-Zone besteht nicht aus bituminösen „Ölschiefern“, sondern aus bläulich-grauen, pyritreichen, bioturbaten Mergeln, in denen die Ammoniten zumeist ebenfalls gänzlich plattgedrückt vorliegen, ohne jedoch den Reichtum an Skulpturdetails zu zeigen, den die Exemplare aus den bituminösen Schichten aufweisen, da das Periostracum nicht erhalten ist und nur vollkommen verdrückte Steinkerne vorliegen, die sich zudem aus den schnell verwitternden, bröckeligen Mergeln kaum jemals vollständig bergen lassen.

Als Seltenheiten kommen in manchen eng begrenzten Schichtabschnitten der Unteren Posidonienschiefer-Formation dreidimensionale Pyritsteinkerne vor, die sich aber durch ihre meist sehr geringe Größe in der Regel ebenfalls einer genauen Bestimmung entziehen. Hauptfundsicht solcher Exemplare sind die Oberen Fukoidenschiefer (HOFFMANN & MARTIN 1960; RIEGRAF et al. 1984; MAISCH & HOFFMANN 2017). Die „normale“ Periostracumerhaltung herrscht hingegen nur in den geringmächtigen Schichten des Tafelfleins sowie vom Koblenzer bis zum tieferen Abschnitt des Unteren Schiefers (RIEGRAF et al. 1984) vor.

Die Ammonitenfauna dieser letzteren Schichten, die die oberste Tenuicostatum-Zone repräsentieren, ist vergleichsweise gut bekannt und eine Anzahl von typischen Formen, darunter *Dactylioceras (Orthodactylites) semicelatum*, *Lobolyceras siemensii* und *Tiltoniceras antiquum* wurden daraus nachgewiesen, oft in zahlreichen gut erhaltenen, wenngleich komprimierten Exemplaren (RIEGRAF et al. 1984). Hierdurch wurde eine relativ genaue Korrelation dieser Schichten mit zeitgleichen Vorkommen aus anderen Teilen Westeuropas möglich.

In den tieferen Abschnitten der Tenuicostatum-Zone ist die Situation weitaus komplizierter, da die Ammoniten dort bedeutend seltener und viel schlechter erhalten, auch oftmals unvollständig überliefert sind. Trotz dieser schwierigen Datengrundlage bleibt es erstaunlich, dass es bis in die 1960er Jahre dauerte, bis

Neue Dactylioceratiden (Cephalopoda, Ammonitina) aus dem untersten Toarcium (Tenuicostatum-Zone) von Baden-Württemberg, Südwestdeutschland und ihre biochronologische Bedeutung

die Tenuicostatum-Zone erstmals unzweifelhaft für Südwestdeutschland nachgewiesen wurde (HOFFMANN & MARTIN 1960).

Zweck der vorliegenden Arbeit ist es, eine Reihe neuer Dactylioceratiden-Funde vorzustellen, die in den letzten zwei Jahrzehnten aus der unteren Posidonien-schiefer-Formation Baden-Württembergs geborgen werden konnten, die meisten davon aus Dormettingen, Kreis Balingen, eines von Eislingen, Kreis Göppingen. Diese Stücke erweitern die extrem beschränkte Kenntnis der Ammonitenfauna dieser Schichten erheblich, indem nicht weniger als fünf Taxa erstmalig für Baden-Württemberg nachgewiesen werden können, darunter stratigraphisch höchst bedeutsame Formen, was neue und interessante taxonomische und biochronologische Interpretationen dieser Ammonitenfauna erlaubt.

Es muss vorausschickend bemerkt werden, dass es trotz intensiver Bemühungen zahlreicher, vor allem britischer und französischer Autoren in den letzten Jahrzehnten keinen erkennbaren Konsensus in der Literatur gibt, was die taxonomische Feingliederung der extrem variablen und zugleich uniformen Dactylioceratiden anbelangt, insbesondere was die Taxa aus der Tenuicostatum-Zone anbelangt. Vergleicht man beispielsweise die klassische Interpretation von HOWARTH (1973, siehe auch HOWARTH 2013) mit derjenigen von RULLEAU et al. (2013), so findet man nur begrenzte Übereinstimmung und teilweise krasse Abweichungen in der spezifischen und sogar generischen Zuordnung zahlreicher Taxa. Dass Variation bei diesen Formen eine große Rolle spielt, zeigt die tiefschürfende und detaillierte Studie von HOWARTH (1973), die sich auf ein reiches, wohlerhaltenes Material aus den klassischen britischen Küstenaufschlüssen gründet, exemplarisch. Andererseits wurde von diversen Autoren zu Recht hervorgehoben (so bereits RIEGRAF et al. 1984), dass die enorme Variationsbreite, die HOWARTH (1973) einigen Taxa, wie beispielsweise *Dactylioceras (O.) semicelatum* zubilligt, es praktisch unmöglich macht, isolierte Exemplare von anderen Fundstellen auch nur ansatzweise sicher zu bestimmen.

RULLEAU et al. (2013) lehnten daher zahlreiche von HOWARTH'S (1973) Interpretationen strikt ab und gingen so weit, Exemplare, die dieser aufgrund der von ihm als kontinuierlich erachteten Variationsbreite seiner britischen Stücke für artgleich erklärt hatte, verschiedenen Gattungen zuzuordnen, wie im Falle von *Dactylioceras (O.) semicelatum* den Gattungen *Dactylioceras* und *Kedonoceras*, letzterer erstmals von DAGIS (1968) aus Nordsibirien beschrieben. Es ist daher offenkundig, dass mit dem beschränkten Material, auf das sich die vorliegende Arbeit notgedrungen stützen muss, kein Beitrag zu diesen komplexen und kontroversen Fragestellungen geleistet werden kann. Der einzige Weg zu haltbaren Schlüssen zu gelangen erscheint dem Verfasser, die vorliegenden Exemplare detailliert mit den Typen oder Typserien der einzelnen Taxa zu vergleichen und die größte phänetische Übereinstimmung zum Kriterium für die generische und spezifische Identifikation zu machen. So unbefriedigend dies auch erscheinen mag, so ist es doch der einzige gangbare Weg, um schwere Fehlbestimmungen zu vermeiden. Von einem „natürlichen System“, geschweige denn einer fundierten Phylogenie der Dactylioceratiden ist man noch weit entfernt, und bevor eine

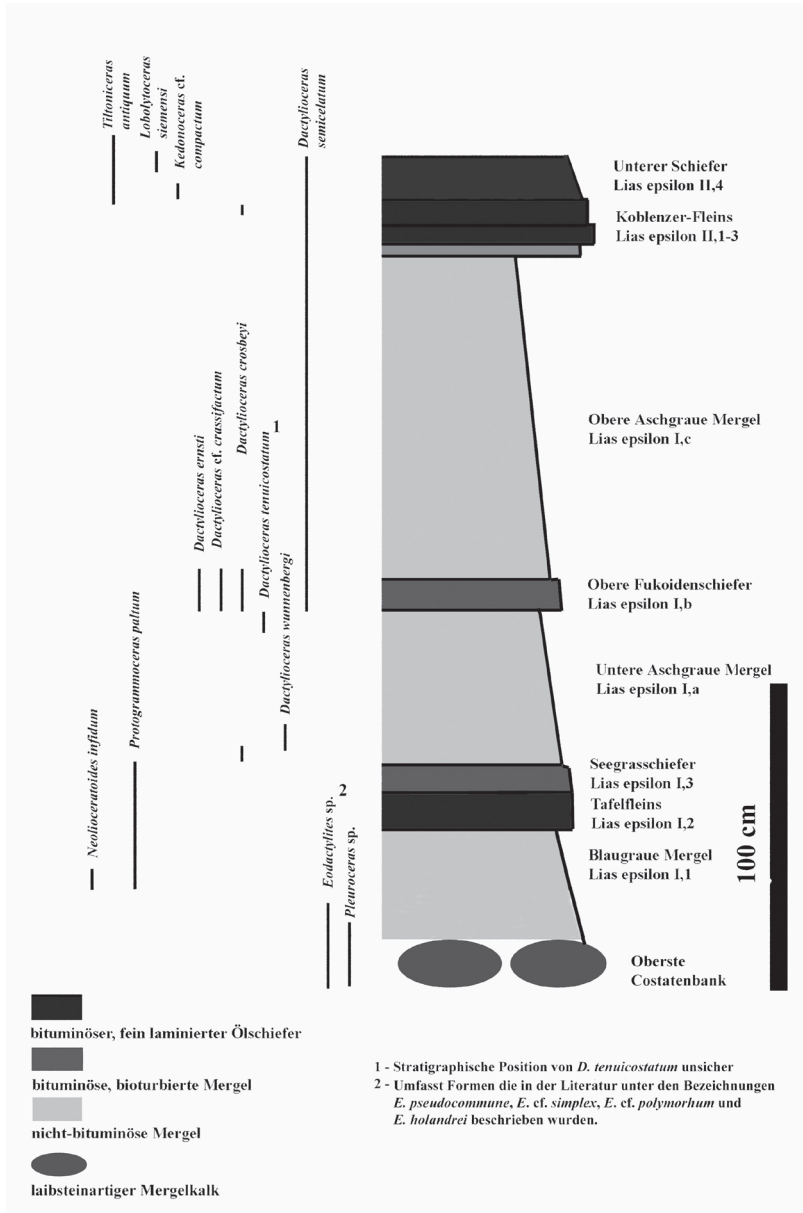


Abb.1: Profil der Tenuicostatum-Zone der Posidonienschiefer-Formation in Dormettingen. Eingetragen ist das Vorkommen der Dactylioceratiden und stratigraphisch wichtiger anderer Ammonitentaxa (auch von anderen Fundstellen soweit definitiv korrelierbar; Daten nach SCHMIDT-EFFING 1972; SCHLATTER 1982, 1985; RIEGRAF et al. 1984; MAISCH 2007).

Neue Dactylioceratiden (Cephalopoda, Ammonitina) aus dem untersten Toarcium (Tenuicostatum-Zone) von Baden-Württemberg, Südwestdeutschland und ihre biochronologische Bedeutung

solche Grundlage geschaffen wird, müssen nahezu alle Bestimmungen, egal von wem sie vorgenommen wurden oder werden, ohnehin vorläufige bleiben.

Abkürzungen:

SMNS – Staatliches Museum für Naturkunde Stuttgart. D – Durchmesser; WH – Windungshöhe; WB – Windungsbreite; UW – Nabelweite; H – Verhältnis WH/D; Q – Verhältnis WH/WB; N – Verhältnis UW/D; Z – Anzahl der Primärrippen.

MATERIAL UND METHODEN

Der Löwenanteil des hier diskutierten Ammonitenmaterials wurde vom Autor, von DR. A. T. MATZKE und P. JEISECKE in den Jahren 2009 bis 2017 in den Ölschieferbrüchen der Lafarge-Holcim-Süd AG, Dormettingen, Kreis Balingen, Baden-Württemberg geborgen. Zahlreiche Begehungen lieferten über all diese Jahre nur eine Hand voll brauchbarer Exemplare, abgesehen von klaren Vertretern des häufigen *Dactylioceras (O.) semicelatum*, was die extreme Seltenheit der hier vorgestellten Formen hinreichend illustrieren dürfte. Ein Einzelexemplar, das sich als stratigraphisch besonders wichtig erwies (SMNS 70434), wird hier ebenfalls mitbeschrieben. Es wurde 2004 von M. KAPITZKE und M. RIETER (SMNS) beim Bau der B10-Trasse in Eisligen a. d. Fils, Kreis Göppingen, Baden-Württemberg, entdeckt. Die Stücke aus Dormettingen wurden ebenfalls dem SMNS übergeben, wo sie unter den Nummern SMNS 70435-70440 inventarisiert sind. Die Präparation der pyritisierten Steinkerne erfolgte mit Hilfe der Sandstrahltechnik, wobei chemisch reines Eisenpulver und geringe Drücke von 2 Bar und weniger eingesetzt wurden, da der Pyrit sehr fragil ist und Skulpturdetails sehr leicht zerstört werden können. Die plattgedrückten Stücke aus der Ölschieferfazies bedurften, wie üblich, keiner weiteren Präparation und wurden nur mit in Wasser löslicher Steinpflegemilch konserviert.

SYSTEMATISCHE PALÄONTOLOGIE

Klasse Cephalopoda CUVIER, 1797

Unterklasse Ammonoidea ZITTEL, 1884

Überfamilie Eoderoceratoidea SPATH, 1929

Familie Dactylioceratidae HYATT, 1867

Genus *Dactylioceras* HYATT, 1867

Subgenus *Orthodactylites* BUCKMAN, 1926

Dactylioceras (Orthodactylites) wunnenbergi HOFFMANN, 1968

(Taf. 1, Fig. 1)

Beschreibung:

Das vorliegende Exemplar (SMNS 70434) wurde 2004 von M. KAPITZKE und M. RIETER (SMNS) während des Baus der Bundesstraße 10 in Eisligen a. d. Fils (Land-

kreis Göppingen, Baden-Württemberg) in einem Niveau etwa 10 cm oberhalb der Seegrasschiefer gefunden. Es stammt daher aus dem tieferen Abschnitt der Aschgrauen Mergel, einem Bereich, in dem die Ammonitenerhaltung zumeist sehr schlecht ist und jede genauere taxonomische Zuordnung verhindert. Im Gegensatz zu den meisten anderen Stücken aus den Unteren Aschgrauen Mergeln ist dieses Exemplar ein vollständiger und semi-dreidimensional erhaltener Mergelsteinkern, der die meisten Einzelheiten der Skulptur zufriedenstellend erkennen lässt.

Es handelt sich um eine sehr evolute Form; die Flanken sind leicht gerundet. Die Berippung ist auf der Außenwindung sehr dicht. Die Rippen sind gerade und leicht prorsiradiat während der gesamten Ontogenese, mit Ausnahme des vorletzten Umgangs, was eventuell auf Kompression zurückgeführt werden kann. Die Bifurkationspunkte sind auf den Innenwindungen nicht zu erkennen. Auf der Außenwindung spalten die Rippen in der Regel auf dem ventralen Flankendrittel. Interkalierende Einzelrippen treten sporadisch auf. Tuberkel sind nicht feststellbar. Die Rippen sind auf den inneren Windungen deutlich weitständiger (60 auf der vorletzten Windung) als auf dem äußeren Umgang (89). Wie die Messwerte zeigen, ist die Windungshöhe sehr niedrig und der Nabel extrem weit.

Diskussion:

SMNS 70434 unterscheidet sich klar von typischen Vertretern der Art *D. (O.) semicelatum*, die etwas höhere Windungen und einen engeren Nabel besitzt. Es nähert sich hinsichtlich Windungsquerschnitt und Nabelweite stattdessen deutlich an *D. (O.) tenuicostatum* an. Die Anzahl der Rippen ist indessen viel niedriger als bei typischen Vertretern dieses Taxons. Recht große Übereinstimmung findet sich auch mit dem Holotypus von *D. (O.) directum* (abgebildet bei HOWARTH 1980: pl. 80, figs. 3-4 und RULLEAU 2013: pl. 4, fig. 3); dieser zeigt jedoch nicht die ausgeprägte ontogenetische Zunahme der Rippendichte wie SMNS 70434. Dieses letztere Merkmal ist indessen beim Holotypus von *D. (O.) clevelandicum* HOWARTH, 1973 deutlich zu erkennen. Dieser weist eine konstante Zunahme der Rippendichte während der Ontogenese auf. HOWARTH (1973) gibt 85 Primärrippen bei einem Durchmesser von 78 mm und nur 65 Primärrippen bei einem Durchmesser von 58 mm an, Werte, die mit SMNS 70434 hervorragend übereinstimmen. Auch *D. (O.) tenuicostatum* zeigt eine ontogenetische Zunahme der Rippendichte. Allerdings ist, wie oben erwähnt, die Gesamtzahl der Primärrippen viel größer.

RULLEAU et al. (2013) setzten sich kritisch mit der Art *D. (O.) clevelandicum* auseinander und kamen zu dem Schluss, dass es sich um eine „künstliche“ Spezies handelt, die mehrere unterschiedliche Taxa vereint. Formen mit niedrigem Windungsquerschnitt und starken Tuberkeln auf den Innenwindungen werden von ihnen der Gattung *Kedonoceras* DAGIS, 1968 zugewiesen. Weiterhin weisen sie zu Recht auf die exakte Übereinstimmung zwischen HOWARTH'S (1973) Typusexemplar von *D. (O.) clevelandicum* mit *Dactylioceras (O.) wunnenbergi* HOFFMANN, 1968 hin. Letztere Art wurde von HOWARTH (1973) als jüngerer subjektives Synonym von *D. (O.) semicelatum* interpretiert. Tatsächlich unterscheidet sich *D. (O.)*

Neue Dactylioceratiden (Cephalopoda, Ammonitina) aus dem untersten Toarcium (Tenuicostatum-Zone) von Baden-Württemberg, Südwestdeutschland und ihre biochronologische Bedeutung

wunnenbergi deutlich von typischen Vertretern von *D. (O.) semicelatum*, wohingegen die Typusexemplare von *D. (O.) clevelandicum* und *D. (O.) wunnenbergi* morphometrisch extrem ähnlich sind. Auch die Skulptur stimmt vollkommen überein (siehe HOFFMANN 1968; HOWARTH 1973), und es besteht wenig Zweifel, dass RULLEAU et al. (2013) damit richtig liegen, *D. wunnenbergi* als älteres subjektives Synonym von *D. clevelandicum* zu betrachten. SMNS 70434 stimmt ebenfalls nahezu perfekt mit den Typusexemplaren sowohl von *D. (O.) wunnenbergi* als auch *D. (O.) clevelandicum* überein und wird dementsprechend diesem stratigraphisch wichtigen Taxon zugewiesen, das bisher nicht eindeutig aus der Posidonienschiefer-Formation Baden-Württembergs belegt war.

	D	H	UW	H	N	Z
SMNS 70434	92	21,5	57,2	0,23	0,62	89 (60)
<i>D. tenuicostatum</i> (YOUNG & BIRD, 1822) Neotypus C77182	81	19	46	0,23	0,57	133
<i>D. directum</i> BUCKMAN, 1926 Holotypus (IGS GSM 47847)	67	14	40	0,21	0,60	84
<i>D. wunnenbergi</i> (HOFFMANN, 1968) Typus von <i>D. clevelandicum</i> HOWARTH, 1973 C77017	77	17	45	0,22	0,58	85 (65)
<i>D. wunnenbergi</i> HOFFMANN, 1968 Holotypus L4003	105	23	63	0,22	0,60	98 (67)

Tab. 1: Messwerte von *D. (O.) wunnenbergi* HOFFMANN, 1968 (SMNS 70434) im Vergleich mit anderen wichtigen Dactylioceratiden-Exemplaren. Vergleichswerte nach HOFFMANN (1968), HOWARTH (1973) und RULLEAU et al. (2013). Die eingeklammerten Werte bei Z geben die Anzahl der Primärrippen auf der vorletzten Windung an.

Dactyloceras (Orthodactylites) cf. crassifactum (SIMPSON, 1855)
(Taf. 1, Fig. 2-4)

Beschreibung:

Es handelt sich bei diesem Exemplar (SMNS 70435) um den halben pyritisier-ten Steinkern eines Dactylioceratiden aus den Oberen Fukoidenschiefern (siehe MAISCH & HOFFMANN 2017) von Dormettingen. Der äußere Umgang zeigt einen Teil der Wohnkammer mit acht Primärrippen. Dieser Teil des Gehäuses ist durch diagenetische Deformation leicht lateral komprimiert. Der Rest des erhaltenen äußeren Umgangs gehört bereits dem Phragmokon an. Die mündungsnächsten erhaltenen Kammern zeigen keine Lobendrängung, doch könnte diese im fehlenden Abschnitt vorhanden gewesen sein. Eine klare Aussage zum ontogenetischen Stadium des Exemplars ist daher nicht möglich. Der erhaltene äußere halbe Phragmokon-Umgang zeigt 21 Primärrippen auf der linken Seite. Die mün-

dungsfernsten sind mit Nagelkalk verkrustet und unscharf, aber deutlich genug zu erkennen, um eine klare Zählung zu erlauben.

Der Windungsquerschnitt im Bereich der Wohnkammer erscheint durch die Kompression breit-spitzbogenförmig. Der unverdrückt erhaltene Phragmokon lässt dagegen einen deutlich breit gerundeten Windungsquerschnitt erkennen. Die Nabelkante ist gerundet und auf der Außenwindung steiler.

Die Primärrippen sind weitständig. Auf der Wohnkammer spalten sie etwa auf halber Windungshöhe und sind leicht prorsiradiat. Auf dem Phragmokon liegt der Spaltpunkt etwas höher; die Rippenstiele sind zunächst gerade, werden dann aber ganz leicht konvex. Sie ziehen ungeschwächt in leicht konvexem Bogen über die Ventralseite; ein Chevronmuster ist nicht erkennbar.

Die Spaltung der Primärrippen erfolgt sehr regelmäßig in zwei Sekundärrippen. Die hintere ist dabei die direkte Verlängerung der Primärrippe, die vordere trifft unter Abschwächung in sehr spitzem Winkel auf die Primärrippe. Es findet sich keine Spur von Stacheln, Tuberkeln oder Fibulation.

Die Sutura zeigt einen Externlobus, der etwas länger ist als der Laterallobus, sowie einen stark asymmetrischen bifiden U₂.

Diskussion:

D. (O.) crassifactum (SIMPSON, 1855) ist eine Spezies, die in der Literatur nur selten diskutiert wurde, was wohl vor allem mit ihrer unklaren stratigraphischen Herkunft zusammenhängt, sowie mit der Tatsache, dass der von SIMPSON (1855) beschriebene Holotypus, angeblich aus dem „Jet Rock“ (d. h. Elegantium-Subzone oder höher), verlorengegangen ist. Der noch vorhandene Paratypus (abgebildet bei HOWARTH 1962: pl. 16, fig. 6 und RULLEAU et al. 2013: pl. 4, fig. 4) ist gut erhalten, aber sein stratigraphisches Niveau ist unbekannt. Es handelt sich klar um eine Art, die *D. (O.) semicelatum* und *D. (O.) crosbeyi* nahesteht. RULLEAU et al. (2013), welche die Art als potentiell valide auflisten (RULLEAU et al. 2013: 74), führen sie in den Erklärungen zu ihrer Taf. 4, auf der der Paratypus abgebildet wird, nur als *D. (O.) gr. semicelatum* auf. *D. (O.) crassifactum* unterscheidet sich jedoch in seinem niedrig-gerundeten Windungsquerschnitt klar von typischen Vertretern von *D. (O.) semicelatum*. Er differiert sowohl von *D. (O.) semicelatum* wie auch von *D. (O.) crosbeyi* durch seine klar weitständigere Berippung. Obschon man diese Unterschiede als „wenig signifikant“ betrachten mag, sind sie keineswegs geringer als diejenigen, durch die beispielsweise *D. (O.) semicelatum* und *D. (O.) crosbeyi* in der Literatur als getrennte Arten auseinander gehalten werden (siehe Diskussion unten). Entweder fasst man also alle diese Taxa als eine kaum mehr zu diagnostizierende „Superspezies“ *D. (O.) semicelatum* zusammen, oder man muss *D. (O.) crassifactum* als eigenständigen und klar erkennbaren Morphotypus auch artlich von *D. (O.) semicelatum* und *D. (O.) crosbeyi* trennen.

SMNS 70435 zeigt eine Morphologie, die praktisch ununterscheidbar ist vom Paratypus von *D. (O.) crassifactum*. Klare Unterschiede zeigen sich hingegen zum Typusexemplar von *D. (O.) semicelatum* in einer Reihe von Merkmalen, darunter die größere Windungsbreite (erinnert an *D. (O.) crosbeyi*), die weitständigere

Neue Dactylioceratiden (Cephalopoda, Ammonitina) aus dem untersten Toarcium (Tenuicostatum-Zone) von Baden-Württemberg, Südwestdeutschland und ihre biochronologische Bedeutung

Rippen und vor allem der gerundete Windungsquerschnitt. Es wird daher als wahrscheinlich erachtet, dass hier ein Vertreter der Art *D. (O.) crassifactum* vorliegt. Da der exakte Fundhorizont des verbleibenden Typmaterials dieser Art unbekannt ist und Homöomorphien innerhalb der Dactylioceratiden weit verbreitet sind, ist eine vorsichtige Zuweisung als *D. (O.) cf. crassifactum* angeraten, bis Neufunde aus Yorkshire eine Entscheidung über die stratigraphische Herkunft von SIMPSONS (1855) Originalmaterial erlauben.

	D	WH	WB	UW	Q	H	N	Z(1/2)
SMNS 70435	31,5	11	11,5	14,5	0,96	0,35	0,46	(42) 21
<i>D. (O.) semicelatum</i> (SIMPSON) Holotypus WM 116	83	23	20	41	1,15	0,28	0,49	56 bei 50 mm
<i>D. crassifactum</i> (SIMPSON) Paratypus WM 497	47	18	18	22	1,0	0,38	0,47	41

Tab. 2: Maße von *D. (O.) cf. crassifactum* (SIMPSON, 1855) (SMNS 70435) im Vergleich zu anderen wichtigen Dactylioceratiden-Exemplaren. Vergleichswerte nach HOWARTH (1973) und RULLEAU et al. (2013).

Dactyloceras (Orthodactylites) crosbeyi (SIMPSON, 1843)
(Taf. 2, Fig. 1)

Beschreibung:

RIEGRAF et al. (1984) beschrieben diese wichtige Art ausschließlich aus der „bituminösen Einschaltung“ in den Aschgrauen Mergeln von Holzmaden, Mögglingen, Aalen-Reichenbach und Heiningen, die wohl dem Oberen Fukoidenschiefer von Dormettingen entspricht. Das hier vorgestellte Exemplar aus Dormettingen (SMNS 70436) wurde indessen viel weiter im Hangenden, im Top des Fleins gefunden. Wie in diesem Horizont üblich ist der Ammonit vollständig plattgedrückt und liegt nur in Periostracumerhaltung vor.

Das Gehäuse ist deutlich involut und unterscheidet sich damit auf den ersten Blick von den zeitgleich vorkommenden und weitaus häufigeren Exemplaren von *D. (O.) semicelatum*. Etwa ein Drittel der nächstfolgenden Windung ist von der jeweils äußeren Windung überdeckt. Die Primärrippen sind radial angeordnet und bifurkieren auf zwei Dritteln der Windungshöhe. Die Sekundärrippen der Innenwindungen sind mehr oder minder radial, wohingegen sie sich im hinteren Teil der Außenwindung stark nach vorne wenden. Interkalierende Einzelrippen treten sporadisch auf, von Bedornung oder Fibulation findet sich keine Spur.

Diskussion:

In allen wichtigen Messwerten stimmt das vorliegende Exemplar nahezu perfekt mit den von RIEGRAF et al. (1984) aus der bituminösen Einschaltung der Aschgrauen Mergel beschriebenen Stücken überein. Die einzige Differenz ist die etwas geringere Anzahl an Primärrippen, die aber bei *D. (O.) crosbeyi* bekanntlich

ziemlich variieren kann (HOWARTH 1973; RIEGRAF et al. 1984). Das Stück stimmt ebenfalls bestens mit dem Typusexemplar von *D. (O.) crosbeyi* überein, das von BUCKMAN (1912: pl. 60, fig. 1a-b) und RULLEAU et al. (2013: pl. 3, fig. 7a-b) gut abgebildet wurde. Akzeptiert man die Zuweisung der Stücke von RIEGRAF et al. (1984) zu *D. (O.) crosbeyi*, dann führt kaum ein Weg daran vorbei, das Exemplar aus dem Flens als artgleich zu betrachten. Dies würde auf eine deutlich größere stratigraphische Reichweite der Art in Südwestdeutschland hinweisen, als sie aus dem Yorkshire-Becken dokumentiert ist (siehe Diskussion unten).

Was den Status von *D. (O.) crosbeyi* als Taxon anbelangt, so betonte HOWARTH (1973) in seiner Diagnose insbesondere die große Windungshöhe der Art, die sich so auch bei den Exemplaren aus der Posidonienschiefer-Formation ausnahmslos findet. Ein gerundeter bis querovaler Windungsquerschnitt wird ebenfalls als charakteristisch angegeben, ist aber bei den plattgedrückten südwestdeutschen Exemplaren nicht nachweisbar. Er betont auch den „mäßig weiten Nabel“ („moderately wide umbilicus“). Die Berippung wird gekennzeichnet als „Rippen gerade, leicht prorsiradiat, bifurkierend oder ungeteilt, sehr variabel in der Dichte“ („ribs straight, slightly prorsiradiate, bifurcating or single, very variable in density“). Bei den Formen mit querovaler Windungsquerschnitt ist Bedornung vorhanden. Diese Stücke wurden, wohl zu Recht (siehe Diskussion unten), von RULLEAU et al. (2013) von *D. (O.) crosbeyi* abgetrennt und der Gattung *Kedonoceras* zugeordnet.

Vergleicht man HOWARTH'S (1973) Diagnose der Art gründlich mit der des nahe verwandten *D. (O.) semicelatum* (SIMPSON, 1855), so fällt rasch auf, dass der einzige wesentliche Unterschied zwischen beiden Arten in der etwas größeren relativen Windungshöhe (die allerdings eine gewisse Überlappung zwischen beiden Arten zeigt) und der etwas engeren Nabelweite von *D. (O.) crosbeyi* zu suchen ist. Der Unterschied in der Windungshöhe ist allerdings sehr gering. Die relative Windungshöhe beträgt 0,32 beim Holotypus von *D. (O.) crosbeyi* und 0,28 beim Holotypus von *D. (O.) semicelatum* (Messwerte nach HOWARTH 1973). Auch die Nabelweite ist, mit einem Wert für die relative Nabelweite von 0,44 beim Holotypus von *D. (O.) crosbeyi* und 0,49 beim Holotypus von *D. (O.) semicelatum*, nicht grundsätzlich verschieden.

Die Unterschiede zwischen den beiden Arten sind also im besten Falle subtil, und gäbe es nicht eine stratigraphische Separierung in den von HOWARTH (1973) so detailliert studierten Profilen in Yorkshire, so würde man sie vermutlich auch nicht unterscheiden. Da SMNS 70436 nahezu perfekt mit dem Holotypus von *D. (O.) crosbeyi* übereinstimmt, aber deutlich weniger mit dem von *D. (O.) semicelatum* (siehe Tabellen 2 und 3), erscheint es angezeigt, das Exemplar zu *D. (O.) crosbeyi* zu stellen. Es sollte aber nicht vergessen werden, dass die Möglichkeit besteht, dass diese Art nur einen extremen Morphotypus von *D. (O.) semicelatum* darstellt, womit auch die unten diskutierten stratigraphischen Anomalien wegfallen würden. Gleichzeitig würde damit allerdings auch die Berechtigung eines separaten *Crosbeyi*-Horizonts an der Basis der Wunnenbergi-Subzone entfallen, und das Resultat wäre eine „Superspezies“ *D. (O.) semicelatum*, die praktisch nicht

Neue Dactylioceratiden (Cephalopoda, Ammonitina) aus dem untersten Toarcium (Tenuicostatum-Zone) von Baden-Württemberg, Südwestdeutschland und ihre biochronologische Bedeutung

mehr diagnostizierbar und auch weitgehend ohne stratigraphischen Wert wäre. Es soll damit nicht ausgeschlossen werden, dass genau dies – wenngleich biostratigraphisch unbequem – vielleicht die taxonomischen Tatsachen eher widerspiegelt als die mitunter künstlich anmutende Zersplitterung der *Orthodactylites*-Arten der Tenuicostatum-Zone.

	D	WH	UW	H	N	Z
SMNS 70436	92,5	30,5	39,5	0,33	0,43	ca. 65
<i>D. crosbeyi</i> (SIMPSON, 1843) SMNS 26143	84	25	34	0,30	0,40	ca. 80
<i>D. crosbeyi</i> (SIMPSON, 1843) Holotypus WM 134	74	23	38	0,32	0,44	ca. 76

Tab. 3: *D. crosbeyi* (SIMPSON, 1843) (SMNS 70436) im Vergleich zu anderen wichtigen Exemplaren der Art. Vergleichswerte nach HOWARTH (1973) und RIEGRAF et al. (1984).

Dactylioceras (Orthodactylites) ernsti LEHMANN, 1968
(Taf. 2, Fig. 2-3, Taf. 3, Fig. 2-3)

Beschreibung:

Zwei Exemplare aus den Oberen Fukoidenschiefern von Dormettingen (SMNS 70437, 70438) ähneln auffallend Material, das von LEHMANN (1968) aus Nordwestdeutschland beschrieben wurde.

Das besser erhaltene Stück (SMNS 70437) ist ein pyritisierter Steinkern eines Phragmokons und eines Teils der Wohnkammer. Die innersten Windungen, ebenso wie der größte Teil der Wohnkammer, fehlen.

Der Ammonit ist evolut. Der Venter ist wohlgerundet, die Flanken sind deutlich abgeflacht. Die Außenwindung ist leicht lateral komprimiert, die Windungshöhe übersteigt etwas die Windungsbreite. Die Nabelkante und die Ventrolateralkante sind sanft gerundet. Die Rippen auf den erhaltenen Resten der Innenwindungen sind weitständig (nur etwa 30 auf der innersten erhaltenen Windung). Die Berippung wird im Verlauf der Ontogenese etwas dichter. Die Primärrippen sind gerade und radial bis leicht prorsiradiat orientiert. Die Bifurkationspunkte sind auf der vorletzten erhaltenen Windung gerade noch sichtbar und zeigen allenthalben leichte Bedornung. Dornen treten auch auf der Außenwindung auf und sind dort recht regelmäßig an jedem zweiten bis dritten Bifurkationspunkt zu finden. Sie persistieren bis zum Beginn der Wohnkammer, bleiben also nicht auf den Phragmokon beschränkt.

Die meisten Primärrippen bifurkieren oder trifurkieren etwas dorsal von zwei Dritteln der Windungshöhe. Die posterioren Sekundärrippen zeigen dorsal eine deutlich rückwärtsgerichtete Orientierung bevor sie sich weiter ventral wieder nach vorne wenden. Die mittleren Sekundärrippen (dort wo Trifurkation auftritt) sind radial angeordnet oder leicht nach vorne gewendet. Die Sekundärrippen

pen überqueren den Venter in leicht konkavem Bogen, aber zeigen kein Chevron-Muster wie bei *Eodactylites*. Ungespaltene interkalierende Rippen, die nur die halbe Windungshöhe erreichen, sind vereinzelt entwickelt. Die Sutura zeigt einen Laterallobus, der dieselbe Länge erreicht wie der Externlobus.

Das zweite Exemplar (SMNS 70438) stellt nur einen pyritisierten Phragmokon dar, der durch Verwitterung stark gelitten hat. Die Messwerte stimmen sehr gut mit SMNS 70437 überein, so dass, auch angesichts des identischen Fundhorizontes, kaum Zweifel an der Artgleichheit bestehen kann. Der einzige Unterschied besteht im Fehlen der Dornen. Diese sind bei SMNS 70437 allerdings auch nur auf der rechten Seite deutlich zu beobachten, wohingegen die linke Seite stärker abradert ist, so dass die wenigen Reste der Bedornung leicht übersehen werden können. Da die Skulptur von SMNS 70438 insgesamt recht ungenügend erhalten ist, wird diesem Unterschied hier keine taxonomische Bedeutung beigemessen.

Diskussion:

Die vorliegenden Exemplare lassen sich nur schwer mit den aus Großbritannien beschriebenen Arten von *Orthodactylites* vergleichen (siehe HOWARTH 1973). Sie zeigen hingegen deutliche Übereinstimmung mit Stücken, die LEHMANN (1968) aus den untertoarcischen Glazialgeschieben von Ahrensburg bei Hamburg als *Dactylioceras (O.) ernsti* beschrieben hat, einer Art, die auch Stücke mit einschließt, die zuvor von HOFFMANN (1968) aus der Tenuicostatum-Zone von Haverlahwiese bei Hannover beschrieben und zu *D. cf. toxophorum* BUCKMAN, 1927 (eine Art der Falciferum-Zone) gestellt wurden. *D. (O.) ernsti* wurde von RULLAU et al. (2013) ohne weitere Diskussion als Synonym von *D. (O.) semicelatum* betrachtet. Nicht einmal HOWARTH (1973) ging indessen so weit, *D. ernsti* in sein hochvariables Hypodigma von *D. (O.) semicelatum* mit einzuschließen. *D. (O.) ernsti* wurde ansonsten allgemein als valides Taxon akzeptiert, zuletzt durch COMAS-RENGIFO et al. (2010) in ihrer detaillierten Studie der Pliensbachium-Toarcium-Grenze des Profils von Almonacid de la Cuba in Spanien (ein GSSP-Kandidat). *D. (O.) ernsti* wird dementsprechend auch hier als valides Taxon aufgefasst.

LEHMANN (1968) betonte bei der Erstbeschreibung insbesondere folgende Merkmale: abgeflachtes und diskoidales Gehäuse, Windungshöhe etwas größer als Windungsbreite, zumindest in der späteren Ontogenese (nur juvenile Exemplare weichen davon mitunter etwas ab) abgeflachte Flanken, Bifurkationspunkte der Rippen auf den Innenwindungen sichtbar, geringe Rippenzahl (etwa 30-42 bei dem vorliegenden Material mit vergleichbaren Durchmesser), Sutura mit etwa gleich langem Extern- und Laterallobus.

Das hier beschriebene Material aus den Oberen Fukoidenschiefern von Dorsettingen zeigt alle diagnostischen Merkmale. *D. (O.) ernsti* zeigt darüber hinaus auch identische Skulpturentwicklung. LEHMANN (1968, siehe auch HOFFMANN 1968) weist klar auf das Vorhandensein ungespaltener, interkalierender Rippen hin, ebenso wie auf Bedornung der Bifurkationspunkte, Merkmale, die das Dorsettinger Material ebenfalls zeigt. Tabelle 4 zeigt, dass auch die Messwerte sehr gut mit den nordwestdeutschen Exemplaren übereinstimmen. Eine Zuweisung

Neue Dactylioceratiden (Cephalopoda, Ammonitina) aus dem untersten Toarcium (Tenuicostatum-Zone) von Baden-Württemberg, Südwestdeutschland und ihre biochronologische Bedeutung

der Stücke zu *Dactylioceras (Orthodactylites) ernsti* LEHMANN, 1968 erscheint damit sehr gut begründet.

	D	WH	WB	UW	Q	H	N	Z
SMNS 70437	24,5	8,5 (7 bei 21,5 D)	- (6,5 bei 21,5 D)	11	- (1,07 bei 21,5 D)	0,35	0,45	40
SMNS 70438	20,5	7,5	7	10	1,07	0,365	0,49	41
<i>D. ernsti</i> LEHMANN, 1968 Holotypus (L 4004)	55	16	13,8	28	1,16	0,29	0,51	56
<i>D. ernsti</i> LEHMANN 1968 Exemplar Nr. 1	25	8,8	9	13,8	0,98	0,35	0,55	34
<i>D. ernsti</i> LEHMANN 1968 Exemplar Nr. 2	22	7,1	6,6	9,2	1,08	0,32	0,51	42

Tab. 4: Messwerte von *D. (O.) ernsti* LEHMANN, 1968 (SMNS 70437, 70438) im Vergleich mit anderen wichtigen Dactylioceratiden-Exemplaren. Vergleichswerte nach HOFFMANN (1968) und LEHMANN (1968).

Dactylioceras (Orthodactylites) tenuicostatum (YOUNG & BIRD, 1822)
(Taf. 3, Fig. 4)

Beschreibung:

Das einzige vorliegende Exemplar (SMNS 70440) wurde 2017 vom Verfasser auf einer Abraumphalde mit Material aus dem Unteren Posidonienschiefer in Dormettingen gefunden. Die Erhaltung, ebenso wie die Begleitfauna in unmittelbarer Umgebung, deutet auf eine Herkunft aus dem oberen Bereich der Unteren Aschgrauen Mergel, knapp unter den Oberen Fukoidenschiefern (MAISCH & HOFFMANN 2017), hin, doch ist eine sichere Horizontierung nicht möglich.

Der Ammonit liegt als völlig verquetschter Mergelsteinkern bzw. -abdruck vor, teilweise mit einer markasitisch-pyritischen Füllung, wie es für größere Ammoniten aus diesem Schichtbereich in Dormettingen typisch ist. Aufgrund der extremen Fragilität von Fossil und Matrix musste das Stück bereits im Gelände mit Sekundenkleber gefestigt werden und eine weitere Präparation, abgesehen von vorsichtiger Reinigung, unterbleiben.

Es handelt sich um einen fast vollständigen Dactylioceraten, nur vom äußeren Umgang fehlt mehr als ein Drittel. Die erhaltenen etwa zwei Drittel zeigen etwa 88 Primärrippen. Es ist daher davon auszugehen, dass auf dem gesamten äußeren Umgang mindestens 120 Primärrippen, wahrscheinlich bei gleichbleibender Rippendichte deutlich mehr (etwa 140), vorhanden waren. Der nächste Umgang ist partiell sehr schlecht erhalten, die Anzahl der Primärrippen lässt sich aber teils direkt beobachten, teils verlässlich interpolieren und muss bei einem Durchmesser von 41 mm noch immer bei mindestens 95-100 gelegen haben. Dies

ist deutlich mehr als bei irgendwelchen vergleichbar großen Exemplaren von *D. (O.) wunnenbergi* (vergleiche HOWARTH 1973), das ebenfalls eine ontogenetische Zunahme der Rippenzahl zeigt, und übertrifft noch deutlich die Rippenanzahl des Neotypus von *D. (O.) tenuicostatum* bei einem vergleichbaren Durchmesser (81 bei 48 mm laut HOWARTH 1973: 260). Das Gehäuse ist extrem weitnabelig. Die Primärrippen stehen sehr eng und spalten auf etwa 2/3 Windungshöhe. Sie sind gerade und stehen radial bis leicht prospiradial. Jeder Hinweis auf Tuberkel oder Fibulation fehlt.

Diskussion:

Die enorm hohe Anzahl an feinen und dicht stehenden Primärrippen während der gesamten Ontogenese (beim vorliegenden Exemplar auf dreieinhalb Umgängen zumindest partiell zu beobachten) ist das charakteristische, artdiagnostische und unverwechselbare Kennzeichen von *Dactylioceras (O.) tenuicostatum*. Die Maße, soweit erkennbar, stimmen auch vorzüglich mit dem von HOWARTH (1973) festgelegten Neotypus der Art überein.

HOWARTH (1973) hebt die Variabilität der Berippung bei *D. (O.) tenuicostatum* und verwandten Arten hervor. Exemplare mit derart dichter Berippung wie SMNS 70440, bei dem konservativ geschätzt 140 Primärrippen auf dem äußeren Umgang anzunehmen sind, gehören aber ausnahmslos zu *D. (O.) tenuicostatum* (HOWARTH 1973: 261, fig. 6) und befinden sich im obersten Bereich der Variationsbreite dieser Art (HOWARTH 1973). Auch der radiale Verlauf der Rippen, die ontogenetische Zunahme der Rippendichte und das Fehlen jeglicher Tuberkulation stimmen, ebenso wie die verlässlich bestimmbaren Maße, vollkommen mit *D. (O.) tenuicostatum* überein. Eine Zuweisung des Exemplars zu *D. (O.) tenuicostatum* (YOUNG & BIRD, 1822), dem Zonenleitfossil der Tenuicostatum-Zone, ist daher ohne weiteres möglich, trotz der schlechten Erhaltung.

	D	WH	WB	UW	Q	H	N	Z(1/2)
SMNS 70440	64,5	15	-	33	-	0,23	0,51	>60
<i>D. (O.) tenuicostatum</i> (YOUNG & BIRD, 1822) Neotypus (C.77182)	81	19	18	46	1,06	0,23	0,57	66

Tab. 5: Messwerte von *D. tenuicostatum* (YOUNG & BIRD, 1822) (SMNS 70440) im Vergleich zum Holotypus der Art (Messwerte nach HOWARTH 1973 und RULLEAU et al. 2013).

Gattung *Kedonoceras* DAGIS, 1968

Kedonoceras cf. *compactum* DAGIS, 1968

(Taf. 3, Fig. 1)

Beschreibung:

Das vorliegende Exemplar (SMNS 70439) liegt flachgedrückt in Periostracumerhaltung vor. Es stammt aus dem tiefsten Bereich des Unteren Schiefers von Dormettingen (alter Steinbruch der Lafarge-Holcim-AG, jetzt „Schiefer-Erlebnispark“), und zwar aus den untersten 10 cm, noch unterhalb der Lage mit *Lobolytoceras siemensi*. Wie viele Ammoniten aus diesem Schichtbereich hat es noch ein wenig seiner Dreidimensionalität bewahrt.

Der kleinwüchsige Dactylioceratide ist beinahe vollständig erhalten, nur das vorderste Ende der Wohnkammer mit dem größten Teil des Mundsaums fehlt.

Das Gehäuse ist engnabelig und war vermutlich ursprünglich cadicon. Die Innenwindungen zeigen fast nur die Rippenstiele; die Spaltpunkte sind zumeist von der nächstfolgenden Windung verdeckt. Auf der Außenwindung lassen sich 36 Primärrippen zählen, die gerade und radial verlaufen. Sie spalten regelmäßig bifurcat auf, interkalierende Einzelrippen sind nicht zu beobachten. Auffällig ist, dass der Spaltpunkt im mündungsfernen Bereich der Außenwindung nahezu auf halber Windungshöhe sitzt, im Laufe der Ontogenese aber ventralwärts zu wandern scheint. Hier liegt vermutlich ein Verdrückungsartefakt vor. Der mündungsferne Teil der Außenwindung zeigt einen größeren Teil des Venters des ursprünglich leicht schräg eingebetteten Ammoniten. Die Spaltpunkte dürften generell im ventralen Flankendrittel gelegen haben. Alle Spaltpunkte, die gut genug erhalten sind, sind schwach aber deutlich erkennbar bedornt.

Auf der vorletzten Windung lassen sich 27 Primärrippen erkennen. Teilweise sind die Spaltpunkte erkennbar und ebenfalls schwach bedornt. Die weiter innen gelegenen Windungen sind zu undeutlich erhalten, um genaue Beobachtungen zuzulassen.

Diskussion:

Die Gattung *Kedonoceras* DAGIS, 1968, ursprünglich aus dem Toarcium Sibiriens beschrieben, hat in der Literatur zu regen Diskussionen geführt. RULLEAU et al. (2013) bieten einen guten Überblick über die verschiedenen Auffassungen, die diverse Autoren über die Validität und den Umfang dieser Gattung geäußert haben. In der vorliegenden Arbeit wird der taxonomische Ansatz von RULLEAU et al. (2013) akzeptiert, d. h. Dactylioceratiden der Tenuicostatum-Zone mit niedrigem und breitem Windungsquerschnitt (cadicon) sowie deutlicher und regelmäßiger Bedornung der Innenwindungen werden dieser Gattung – und nicht *Orthodactylites* – zugeordnet.

Kedonoceras-artige Formen waren bislang aus Südwestdeutschland nicht bekannt oder wurden falsch interpretiert. Sie wurden aber aus Großbritannien (HOWARTH 1973), Frankreich (MAUBEUGE 1957; BÉCAUD 2006; RULLEAU et al. 2013),

Österreich (FISCHER 1966) und wohl auch aus Nordwestdeutschland beschrieben. Die Zuweisung der nordwestdeutschen Art *Dactyloceras eikenbergi* HOFFMANN, 1968 zu *Kedonoceras* ist allerdings etwas zweifelhaft. Nach URLICHS (1993) zeigt diese Art vereinzelt fibulate Rippen, die sonst bei *Kedonoceras* nicht vorkommen. Insgesamt ist die Gattung jedoch in Nordwesteuropa gut vertreten, und ihr Vorkommen in der Posidonienschiefer-Formation stellt daher keine besondere Überraschung dar.

Das vorliegende Stück ähnelt sehr einem Exemplar (SMNS 26195), das RIEGRAF et al. (1984: Taf. 5, Fig. 2) als *Nodicoeloceras crassoides* abgebildet haben, welches aus dem höheren Abschnitt der Unteren Schiefer (Elegantulum-Subzone) stammen soll. Der neue Fund stammt indessen definitiv aus den untersten 10 cm der Unteren Schiefer, wo er mit typischen Faunenelementen des Antiquum-Horizonts (*D. (O.) semicelatum* und *Tiltoniceras antiquum*) assoziiert war, deutlich unterhalb des massenhaften Auftretens von *Lobolytoceras siemensi*. Entweder wurde daher das Exemplar von RIEGRAF et al. (1984) stratigraphisch nicht ganz richtig zugeordnet, oder die Gattung *Kedonoceras* besitzt eine größere stratigraphische Reichweite in der Posidonienschiefer-Formation. Persönlich hat der Verfasser den vorliegenden Morphotyp nie stratigraphisch höher als unterhalb der *siemensi*-Lage angetroffen. Dass es sich bei RIEGRAF et al.'s (1984) Exemplar (SMNS 26195) um einen Vertreter von *Kedonoceras* handelt und nicht um *Nodicoeloceras crassoides*, ist aus verschiedenen Gründen wahrscheinlich. *N. crassoides* kommt im Yorkshire-Becken stratigraphisch weitaus höher vor (Exaratum-Subzone, HOWARTH 1978). Wie die Messwerte zeigen, entspricht SMNS 70439 sehr gut sowohl dem Typusmaterial von *Kedonoceras compactum* wie auch Exemplaren, die RULLÉAU et al. (2013) aus der Vendée (Frankreich) beschrieben haben und dieser Art zugeordnet. Die Erhaltung des Exemplars, die Teile des Venters erkennen lässt, lässt darauf schließen, dass eine sehr cadicone Form mit niedrigem und breitem Windungsquerschnitt vorliegt, auch wenn direkte Messwerte nicht möglich sind. Die Anzahl der Rippen, deutliche und regelmäßige ventrolaterale Bedornung und die sehr regelmäßige Bifurkation der Rippen ohne interkalierende Einzelrippen oder Fibulation entsprechen ebenfalls sehr gut der Skulptur von *K. compactum*. Auch das Exemplar von RIEGRAF et al. (1984) zeigt diese Merkmale.

Ähnlichkeiten zum Typmaterial von *Nodicoeloceras crassoides* sind hingegen sehr gering und beschränken sich auf eine allgemeine morphologische Ähnlichkeit bezüglich Windungsquerschnitt und Nabelweite, wie diese für alle mehr oder weniger cadiconen Dactyloceratiden-Taxa zutrifft. Die Berippung von *N. crassoides* ist viel dichter und zeigt eine viel undeutlichere und weniger regelmäßig auftretende Bedornung. Auch die Bifurkation der Rippen ist nicht so einheitlich, und interkalierende Einzelrippen treten häufig auf (HOWARTH 1978).

Die Exemplare SMNS 70439 und – mit Vorbehalt – SMNS 26159 werden daher der Gattung *Kedonoceras* zugewiesen. Das Vorkommen von *Nodicoeloceras crassoides* in der Posidonienschiefer-Formation muss neu überprüft werden. Da die Taxonomie und stratigraphische Reichweite der Kedonoceraten Nordwesteuropas noch nicht völlig geklärt sind, werden die Exemplare hier in offenerer

Neue Dactylioceratiden (Cephalopoda, Ammonitina) aus dem untersten Toarcium (Tenuicostatum-Zone) von Baden-Württemberg, Südwestdeutschland und ihre biochronologische Bedeutung

Nomenklatur als *K. cf. compactum* DAGIS, 1968 bestimmt. Es handelt sich um den Erstnachweis der Gattung *Kedonoceras* DAGIS, 1968 aus Südwestdeutschland.

	D	WH	WB	Uw	Q	H	N	Z
SMNS 70439	(36,5)	11	-	17	-	0,30	0,47	36
<i>Nodicoeloceras crassoides</i> (SIMPSON, 1855) HT WM 126	76	19		39		0,25	0,52	69
<i>Kedonoceras compactum</i> DAGIS, 1968 HT	25	7	15	13	0,60	0,28	0,52	26
<i>Kedonoceras compactum</i> DAGIS, 1968 MHNN.P.2012.4.6.	29	8	17	19	0,58	0,27	0,41	38
<i>Kedonoceras compactum</i> DAGIS, 1968 MHNN.P.2012.4.4.	45	15	27	19	0,60	0,33	0,42	34

Tab. 6: Messwerte von *Kedonoceras cf. compactum* DAGIS, 1968 (SMNS 70439) im Vergleich zu anderen wichtigen Dactylioceratiden-Exemplaren. Vergleichsmesswerte nach DAGIS (1968), HOWARTH (1978) und RULLEAU et al. (2013).

VERGLEICHENDE BIOCHRONOLOGISCHE INTERPRETATION

Dactylioceras (O.) ernsti LEHMANN, 1968 wurde erstmals von HOFFMANN (1968, als *Dactylioceras cf. toxophorum* BUCKMAN, 1927) aus den „Capillatum-Geoden“ von Haverlahwiese, Niedersachsen, beschrieben. Dieser konkretionäre Horizont findet sich im oberen Bereich der Tenuicostatum-Zone und enthält daneben auch Exemplare von *D. (O.) semicelatum* und *Tiltoniceras antiquum* (= *T. costatum* in HOFFMANN, 1968). Weiteres Material wurde von LEHMANN (1968) aus den Glazialgeschieben von Ahrensburg bei Hamburg beschrieben. Er erkannte auch als erster die artliche Eigenständigkeit dieser Form. LEHMANN'S Material (LEHMANN 1968: 47) zeigt eine beträchtliche stratigraphische Reichweite. Er beschreibt das Vorkommen der Art von der Tenuicostatum-Subzone bis zur Elegantium-Subzone der Falciferum-Zone. Er weist auch darauf hin, dass die Art im Ahrensburger Material mit *Lobolytoceras siemensii* vergesellschaftet sei, während HOFFMANN (1968) in seinem niedersächsischen Material aus dem Harzvorland keine solche Assoziation vorfand. In Südwestdeutschland tritt *Lobolytoceras siemensii* im Wesentlichen in einem etwa 10 cm mächtigen Bereich im tieferen Abschnitt der Unteren Schiefer, dort aber massenhaft, auf (oberste Tenuicostatum-Zone, Antiquum-Horizont (RIEGRAF et al. 1984; pers. Beob.)). Die Gattung *Tiltoniceras* wird nur wenig stratigraphisch tiefer, im Fleins, als große Seltenheit erstmalig beobachtet (RIEGRAF et al. 1984; pers. Beob.). WEITSCHAT (1973) beschreibt *D. (O.) ernsti* sogar noch aus der „Elegans-Zone“ (z. B. Elegans-Horizont der Exaratum-Subzone).

D. (O.) ernsti scheint daher in Südwestdeutschland stratigraphisch sehr tief aufzutreten. HOFFMANN (1968) fand allerdings *Dactylioceras (O.) tenuicostatum*, das Charakterfossil des Tenuicostatum-Horizonts, assoziiert mit *Lobolytoceras siemensii*. Es erscheint daher plausibel, dass Kondensation und Faunenmischung in den Konkretionslagen der nordwestdeutschen Vorkommen durchaus eine Rolle

spielen könnten. Ebenso plausibel ist es, dass das Auftreten bestimmter Arten in Südwestdeutschland und Nordwestdeutschland nicht unbedingt isochron sein muss. Das Vorkommen von *D. (O.) ernsti* im Oberen Fukoidschiefer, der wohl in die Semicelatum-Subzone zu stellen ist (siehe unten), widerspricht jedenfalls nicht dem dokumentierten Auftreten der Art in Nordwestdeutschland, wo sie nach LEHMANN (1968) sogar bereits in der Tenuicostatium-Subzone, also stratigraphisch etwas tiefer, vorkommt.

Angesichts der beträchtlichen stratigraphischen Reichweite der Art in Nordwestdeutschland ist ihr Vorkommen in der Posidonienschiefer-Formation jedenfalls nur aus einem faunistischen Gesichtspunkt interessant. Als eine der langlebigsten *Dactyloceras*-Arten überhaupt kann ihr kein großer biochronologischer Wert beigemessen werden.

D. (O.) crosbeyi (SIMPSON, 1855) hat, HOWARTHS (1973) detaillierten Untersuchungen nach, in Yorkshire nur eine extrem begrenzte stratigraphische Reichweite. Die Art wurde nur aus einer einzigen Schicht (Bed 18) der Grey Shales Series nachgewiesen. Nun muss man allerdings in Rechnung stellen, dass HOWARTHS (1973) Taxonomie eine ist, die ausschließlich auf Chronospezies beruht. *D. (O.) crosbeyi* zeigt daher „naturgemäß“ und „zwangsweise“ keine stratigraphische Überschneidung mit den anderen *Orthodactylites*-Arten, die HOWARTH (1973) aus den höheren Abschnitten der Grey Shales Series beschreibt. Inwieweit dieser taxonomische Ansatz tatsächlich eine „natürliche“ Taxonomie darstellt, ist fragwürdig.

Weitere Nachweise von *D. (O.) crosbeyi* sind selten. Die Art wurde aus dem Almonacid de la Cuba Profil von Spanien durch COMAS-RENGIFO et al. (2010) in ähnlicher stratigraphischer Position wie in England angeführt. ELMI et al. (2007) beschreiben sie, auf der Basis von „small pyritized steinkerns“, aus der Semicelatum-Subzone der Polymorphum-Zone von Peniche, Portugal (interessanterweise aus der gleichen Schicht wie *D. (O.) clevelandicum*). Die stark bedornten Exemplare mit niedrig-breitem Windungsquerschnitt, die von dort abgebildet werden (ELMI et al. 2007: Plate 2), entsprechen allerdings viel eher Material, das neuerdings zu *Kedonoceras* gestellt wird (RULLEAU et al. 2013) und zeigen wenig Ähnlichkeit mit dem echten *D. (O.) crosbeyi*. SUAN et al. (2013) beschreiben die Art interessanterweise aus derselben Schicht wie *D. (O.) semicelatum* und *D. (O.) tenuicostatium*, nämlich von der Basis der toarcischen Schwarzschiefer der Lafarge-Zementbrüche im Beaujolais, Frankreich.

Die südwestdeutschen Exemplare von *D. (O.) crosbeyi* zeigen ebenfalls eine vom britischen Vorkommen abweichende stratigraphische Position. Sie treten, mit Ausnahme der fraglich (aber wohl zu Recht) dieser Art von SCHLATTER (1985) zugeordneten Exemplare von der Basis der Aschgrauen Mergel, alle höher im Profil auf als der einzige Nachweis von *D. (O.) wunnenbergi*. Das gilt besonders für Exemplar SMNS 70436 aus dem unteren Antiquum-Horizont der Semicelatum-Subzone. Der Wert dieser Art als Indexfossil ist daher zumindest in Südwestdeutschland eher fraglich. Die Stücke von SCHLATTER (1985) lassen auf ein etwa zeitgleiches Erscheinen wie in Yorkshire schließen, doch hält die Art in Süd-

Neue Dactylioceratiden (Cephalopoda, Ammonitina) aus dem untersten Toarcium (Tenuicostatum-Zone) von Baden-Württemberg, Südwestdeutschland und ihre biochronologische Bedeutung

westdeutschland offenbar weitaus länger durch als dort. Es ist durchaus denkbar, dass *D. (O.) crosbeyi* eine Art ist, die ihren Ursprung eher im mediterranen oder submediterranen Raum hatte, nach Yorkshire einwanderte und dort nur kurzfristig erfolgreich war. Das stratigraphisch eng begrenzte Auftreten des Taxons dort muss somit keineswegs für andere Regionen Europas gelten. Das gemeinsame Auftreten von *D. (O.) crosbeyi*, *D. (O.) tenuicostatum* und *D. (O.) semicelatum*, das SUAN et al. (2013) aus dem Beaujolais beschreiben, mag viel eher die „normalen“ Verhältnisse widerspiegeln als das stratigraphisch viel enger begrenzte Auftreten der entsprechenden Taxa in Yorkshire.

D. (O.) wunnenbergi HOFFMANN, 1968, zuvor meist als *D. (O.) clevelandicum* HOWARTH, 1973 geführt, ist das Index-Fossil der Wunnenbergi-Subzone und des Wunnenbergi-Horizonts (als solche sind Clevelandicum-Subzone und Clevelandicum-Horizont konsequenterweise zu bezeichnen, wenn man, wie in dieser Studie, RULLEAU et al. (2013) überzeugenden taxonomischen Argumenten folgt) der nordwesteuropäischen Standardzonierung (PAGE 2003, 2004). Die Art wurde bisher niemals eindeutig in Südwestdeutschland nachgewiesen, obwohl bereits RIEGRAF et al. (1984) ihr potentiell Vorhandensein andeuteten, aber aufgrund unzureichend erhaltenen Materials noch keine eindeutige Evidenz dafür bieten konnten. Obwohl die stratigraphische Reichweite des Taxons in der Posidonien-schiefer-Formation nach wie vor obskur ist, bietet der neue, exakt horizontierte Nachweis einen wichtigen biochronologischen Anhaltspunkt.

Was *D. (O.) crassifactum* anbetrifft, so ist, wie oben bereits diskutiert, die exakte stratigraphische Position des verbleibenden Typmaterials unbekannt. RULLEAU et al. (2013) weisen auf das Vorhandensein sehr ähnlicher Stücke aus dem westlichen Zentralfrankreich hin. Sie beziehen sich dabei sehr wahrscheinlich auf Material, das GABILLY (1976) unter der spezifischen Bezeichnung *D. crassifactum* aus dem Semicelatum-Horizont der Semicelatum-Subzone (seine Schicht 18) von Anse-Saint-Nicolas nahe Jards-sur-Mer beschrieben hat. Da es sich hierbei um den einzigen gut horizontierten Nachweis der Art aus Westeuropa handelt, kommt ihm besondere Bedeutung zu, insbesondere da er exakt mit dem Auftreten in Südwestdeutschland übereinzustimmen scheint (siehe Diskussion unten). FISCHER (1966) ordnet ein Exemplar von der Kammerker dieser Art zu (FISCHER 1966: Taf. 3, Fig. 8). Die stratigraphische Einstufung bleibt aber unsicher, Falciferum-Zone wird nur aufgrund des angeblichen Fundhorizonts des verschollenen britischen Holotypus angenommen. Die sehr niedrigen und nicht gerundeten Windungen unterscheiden das Exemplar FISCHERS (1966) aber klar von SIMPSONS (1855) Paratypus und sprechen dafür, dass es einem anderen Taxon angehört.

Die Art wurde von KRYMHOLZ (1974a, b) und KUTYGIN & KNYAZEV (2000) auch aus dem Untertoarcium des Tyung-Flusses (Sibirien) beschrieben. Diese Exemplare stammen aus Schichten, die, angesichts des Auftretens von *D. commune*, mit der Commune-Subzone der Bifrons-Zone korreliert werden müssen, sind also stratigraphisch bedeutend jünger. Die Skulpturmerkmale und Windungsquerschnitte, die KUTYGIN & KNYAZEV (2000) abbilden, unterscheiden sich dezidiert vom Paratypus von *D. (O.) crassifactum*. Der Windungsquerschnitt der sibirischen

Exemplare ist deutlich breitoval, nicht gerundet, und es treten wohlausgebildete ventrolaterale Dornen auf. Auch die Berippung ist, mit weniger als 30 Rippen auf der Außenwindung, viel gröber als bei *D. (O.) crassifactum*. Das angebliche Vorkommen der Art in der Bifrons-Zone Sibiriens ist daher unzureichend begründet und biochronologisch irrelevant.

Wie oben beschrieben, passen hingegen die gut horizontalen französischen und südwestdeutschen Nachweise stratigraphisch exzellent und können zusammengefasst als starkes Indiz dafür gewertet werden, dass SIMPSONS (1855) Typusmaterial ebenfalls aus der Tenuicostatum-Zone, und spezifischer aus der Semicelatum-Subzone, stammte.

Der Nachweis von *Kedonoceras cf. compactum* ist, unter Berücksichtigung des derzeit noch geringen Kenntnisstandes dieser Ammoniten in Westeuropa, von eher geringem Wert. Material aus der Vendée (Frankreich), das RULLEAU et al. (2013) beschrieben, stammt aus der Semicelatum-Subzone, so wie ja auch (zumindest aus deren Top) das hier beschriebene Exemplar von Dormettingen.

Besonders wichtig ist der Erstnachweis des Zonenleitfossils *D. (O.) tenuicostatum* (YOUNG & BIRD, 1822). Obwohl aufgrund der Fundumstände eine sichere Horizontierung des Stückes nicht möglich ist, sprechen verschiedene Indizien für eine Herkunft aus dem Bereich der Aschgrauen Mergel knapp unterhalb der Oberen Fukoidenschiefer. Dazu zählen die relativ typische Erhaltung des Exemplars sowie die Tatsache, dass auf der Abraumhalde, auf der das Stück gefunden wurde, zwar Material aus dem Tafelfleins oder Seegrasschiefer, aber nicht aus dem Oberen Fukoidenschiefer anzutreffen war.

D. (O.) tenuicostatum ist das Index-Fossil der Tenuicostatum-Zone, der Tenuicostatum-Subzone und des Tenuicostatum-Horizonts (PAGE 2004), der sich zwischen dem Wunnenbergi- und dem Semicelatum-Horizont einschaltet. Da *D. (O.) semicelatum* erstmals definitiv im Oberen Fukoidenschiefer auftritt, entspricht das Vorkommen dieser drei Arten in der Tenuicostatum-Zone der Posidonien-schiefer-Formation, soweit bislang bekannt, sehr genau ihrem Auftreten in Yorkshire.

BASIS UND UNTERTEILUNG DER TENUICOSTATUM-ZONE IN SÜDWESTDEUTSCHLAND

RULLEAU et al. (2013) haben korrekt konstatiert, dass die Identifikation eines Dactylioceratiden aus der obersten Amaltheenton-Formation von Bisingen (MAISCH 2007) als *Dactylioceras holandrei* aus stratigraphischen Gründen unwahrscheinlich ist. Die ursprüngliche Bestimmung bezog sich allerdings auf die sehr weite Fassung der Art durch SCHMIDT-EFFING (1972), die vor allem auch *Eodactylites*-Formen mit einbezog. Das Stück gehört sicher, wie bereits von MAISCH (2007) hervorgehoben, zu *Eodactylites* und könnte ein Vertreter von *E. pseudocommune* sein, vergleichbar mit dem Material, das FUCINI (1935) als *Dactylioceras subholandrei* beschrieben hat und das von SCHMIDT-EFFING (1972) zu *D. holandrei* gestellt wurde.

Neue Dactylioceratiden (Cephalopoda, Ammonitina) aus dem untersten Toarcium (Tenuicostatum-Zone) von Baden-Württemberg, Südwestdeutschland und ihre biochronologische Bedeutung

Dessen ungeachtet ist es angesichts der vorliegenden Daten klar (SCHMIDT-EFING 1972; SCHLATTER 1982; MAISCH 2007), dass Dactylioceratiden der Gattung *Dactylioceras* (*Eodactylites*) seltene, aber regelmäßig auftretende Faunenelemente im Top der Amaltheenton-Formation sind, die bisher grundsätzlich in das oberste Pliensbachium gestellt wurde. Die Pliensbachium-Toarcium-Grenze liegt daher nicht an der lithologischen Grenze zwischen Amaltheenton- und Posidonienschiefer-Formation, sondern innerhalb der oberen Amaltheenton-Formation. Wie RULLEAU et al. (2013) richtig bemerkten, kann das gemeinsame Auftreten von *Pleuroceras* und *Eodactylites* in Südwestdeutschland nicht als Argument gegen eine solche Interpretation verwertet werden. Es können verschiedene Gründe für dieses gemeinsame Vorkommen angenommen werden, wobei angesichts der sedimentologisch-lithologischen Gegebenheiten Kondensation oder Wiederaufarbeitung von Pleuroceraten als unwahrscheinlich angesehen werden müssen. Stattdessen überlebten die Amaltheiden im südwestdeutschen Becken vermutlich einfach noch bis in das tiefste Toarcium (siehe auch SCHLATTER 1982, 1985).

Die spärlichen Daten, die bislang vorliegen, erlauben allerdings noch keine exakte überregionale neue Grenzziehung in Südwestdeutschland. Dafür sind weitaus mehr detaillierte Studien an einer möglichst großen Zahl von Profilen und mit aussagekräftigem, exakt horizontiertem Ammonitenmaterial notwendig. Die geringe Zahl an Aufschlüssen und die zumeist sehr schlechte Erhaltung der Ammoniten in dem in Frage stehenden Schichtbereich erschwert dies. Dennoch sind genaue Untersuchungen dieses wenig einladenden Materials vonnöten, bevor das Problem der Pliensbachium-Toarcium-Grenze in Südwestdeutschland endgültig befriedigend gelöst werden kann.

SCHLATTER (1985) beschrieb eine hochinteressante Ammonitenfaunula aus den Blaugrauen Mergeln der Baar. Folgende Taxa wurden darin nachgewiesen: *Dactylioceras* (*Eodactylites*) cf. *polymorphum* (FUCINI, 1935), *Protogrammoceras paltum* (BUCKMAN, 1922) und *Neolioceratoides infidum* (FUCINI, 1929). RIEGRAF et al. (1984) gaben aus den Blaugrauen Mergeln auch *D. (Orthodactylites)* sp. an, aber bildeten das Material nicht ab und lieferten auch keine eingehende Beschreibung, so dass die Bestimmung fraglich bleibt. Aus dem Tafelfleins und Seegrasschiefer führen RIEGRAF et al. (1984) nur wenige Taxa an: *Lytoceras fimbriatum* (tatsächlich *Lytoceras* ? n. sp., siehe MAISCH & HOFFMANN 2017) und *Protogrammoceras paltum* (BUCKMAN, 1922).

Die Aschgrauen Mergel lieferten nach RIEGRAF et al. (1984) *Holcolytoceras nodstrictum* (tatsächlich juvenile Exemplare von *Alocolytoceras* oder *Lytoceras*, siehe MAISCH & HOFFMANN 2017), *D. (O.) crosbeyi* (nur aus den bituminösen Schichten = Obere Fukoidenschiefer, von SCHLATTER 1985 – aber auch fraglich – an der Basis der Aschgrauen Mergel nachgewiesen), *D. (O.) semicelatum* (nur aus den Oberen Aschgrauen Mergeln, siehe MAISCH & HOFFMANN 2017). Die seltenen Hildoceratiden aus diesem stratigraphischen Niveau, von denen dem Verfasser mehrere Exemplare vorliegen, insbesondere Pyritkerne aus den Oberen Fukoidenschiefern, sind noch unbeschrieben, da das Material zu einer genauen

taxonomischen Einordnung noch nicht hinreichend ist. Es liegen jedenfalls mindestens zwei Taxa vor.

Im Koblenzer bis Fleins tritt die erste mehr oder weniger gut erhaltene und individuen- sowie artenreiche Ammonitenfauna der Posidonienschiefer-Formation auf. Sie umfasst nach RIEGRAF et al. (1984) *Phylloceras heterophyllum*, unbestimmte juvenile Lytoceratiden („*Holcolytoceras nodostrictum*“, nur im Koblenzer), *Dactylioceras (Orthodactylites) semicelatum* und *Tiltoniceras antiquum* (letzterer mit Erstauftreten im Fleins).

Der untere, noch zur Tenuicostatum-Zone zählende Teil der darüber folgenden Unteren Schiefer weist eine vergleichbare Fauna auf, charakterisiert durch das sehr häufige Auftreten von *Tiltoniceras antiquum*, *Dactylioceras (O.) semicelatum*, *Lobolytoceras siemensi*, und selteneren Funden von *Phylloceras heterophyllum* (RIEGRAF et al. 1984) sowie *Kedonoceras cf. compactum* (zuvor als *Nodicoeloceras crassoides* interpretiert).

Diese Nachweise, zusammen mit den in dieser Arbeit erstmals beschriebenen Taxa, erlauben es, den Versuch einer genaueren Korrelation der Tenuicostatum-Zone Baden-Württembergs mit der nordwesteuropäischen Standardzonierung zu versuchen (dargestellt in PAGE 2003, 2004).

Die Schichten von der obersten Amaltheenton-Formation (zumindest die oberste Kalkbank der „Costatenkalke“) bis in die Seegrasschiefer hinein dürften der Paltum-Subzone entsprechen. Der Nachweis von *D. (O.) wunnenbergi* im fast unmittelbaren Hangenden der Seegrasschiefer zeigt, dass die Wunnenbergi-Subzone im tieferen Bereich der Aschgrauen Mergel vertreten ist und möglicherweise bis hart unter die Oberen Fukoidenschiefer reicht, wo erstmals eindeutige Exemplare von *D. (O.) semicelatum* auftreten. Eine Unterteilung der Wunnenbergi-Subzone in Crosbeyi- und Wunnenbergi-Horizont ist gegenwärtig nicht möglich, insbesondere da *D. (O.) crosbeyi* im Wesentlichen stratigraphisch höher – in einem Fall sogar deutlich höher – auftritt als *D. (O.) wunnenbergi* und möglicherweise feinstratigraphisch in Südwestdeutschland nicht verwendet werden kann. Die vertikale Gesamtverbreitung dieser Taxa kann ohnehin anhand des zahlenmäßig geringen vorliegenden Materials noch nicht einmal ansatzweise erfasst werden. Es empfiehlt sich daher dringend, die Wunnenbergi-Subzone bis auf weiteres nicht weiter zu unterteilen.

Die Tenuicostatum-Subzone ist durch das oben beschriebene Einzelexemplar aus den Unteren Aschgrauen Mergeln nunmehr ebenfalls erstmals definitiv für Südwestdeutschland nachgewiesen. Indizien sprechen dafür, dass das Stück aus Schichten knapp unter den Oberen Fukoidenschiefern stammt, dass also der obere Bereich der Unteren Aschgrauen Mergel diese Subzone repräsentiert. Aus den Oberen Fukoidenschiefern oder höher sind keine Formen bekannt, die an *D. (O.) tenuicostatum* erinnern.

Die Semicelatum-Subzone umfasst den Rest der unteren Posidonienschiefer-Formation, von den Oberen Fukoidenschiefern bis zum unteren Abschnitt der unteren Schiefer. *Dactylioceras (O.) semicelatum* tritt als mit Abstand häufigster Dactylioceratide im gesamten Schichtpaket auf. *Tiltoniceras antiquum* ist

erstmal im Fleins nachgewiesen. Es liegt also nahe, die Schichten im Liegenden des Fleins in den Semicelatum-Biohorizont, den Fleins und den tiefsten Abschnitt der Unteren Schiefer in den Antiquum-Horizont zu stellen. Dieser endet mit dem ersten Auftreten von *Eleganticeras elegantulum* oberhalb des Massenvorkommens von *Lobolytoceras siemensi*, eine Grenze, die sich lithologisch überhaupt nicht bemerkbar macht. Sie ist dennoch biostratigraphisch exakt zu fassen, da *Eleganticeras elegantulum* *Tiltoniceras antiquum* rasch und vollständig ersetzt. Ein gemeinsames Auftreten beider Taxa ist dem Verfasser nicht bekannt und wurde auch von RIEGRAF et al. (1984) nicht beobachtet. Dies deutet darauf hin, dass man es bei diesen Formen tatsächlich, wie von DAGIS (1971), WEITSCHAT (1973) und HOWARTH (1992) bereits vermutet, mit einer echten anagenetischen Entwicklungslinie zu tun hat, die sich bis zu *Harpoceras falciferum* verfolgen lässt, und die wohl kaum eine Unterteilung in vier verschiedene Genera (*Tiltoniceras*, *Eleganticeras*, *Cleviceras*, *Harpoceras*) rechtfertigt, so wie dies derzeit gehandhabt wird.

DANKSAGUNG

Ein herzlicher Dank geht an DR. GÜNTER SCHWEIGERT (Stuttgart) und DR. INGMAR WERNEBURG (Tübingen) für den Zugang zu wichtigem Vergleichsmaterial. DR. GÜNTER SCHWEIGERT gilt besonderer Dank für seinen Hinweis auf den Eislinger Dactylioceraten-Fund und die Möglichkeit, diesen zu bearbeiten. DR. ANDREAS T. MATZKE und PER JEISECKE (Tübingen) überließen großzügig wichtige Stücke. Ebenso gilt Dank der Lafarge Holcim-Süd AG, sowie DR. ANNETTE SCHMID-RÖHL, SABINE SCHÄDLE und MATHÄUS BLIESTLE (Dormettingen) für den unbürokratischen Zugang zu den Aufschlüssen.

LITERATUR

- BÉCAUD, M. (2006): Les Harpoceratinae, Hildoceratinae et Paroniceratinae du Toarcien de la Vendée et des Deux-Sèvres (France). – Documents des Laboratoires de Géologie de Lyon, **162**: 245 S.
- BUCKMAN, S. S. (1909-1930): Yorkshire type ammonites. – London (Wheldon & Wesley).
- COMAS-RENGIFO, M. J., GÓMEZ, J. J., GOY, A., OSETE, M. L. & A. PALENCIA-ORTAS (2010): The base of the Toarcian (Early Jurassic) in the Almonacid de la Cuba section (Spain). Ammonite biostratigraphy, magnetostratigraphy and isotope stratigraphy. – Episodes, **33**: 15–22.
- DAGIS, A. A. (1968): Toarcian ammonites (Dactylioceratidae) in the north of Siberia. – Trudy Instituta Geologii i Geofiziki Novosibirsk, **40**: 1–108.
- DAGIS, A. A. (1971): Genetic relationships between the genera *Tiltoniceras*, *Eleganticeras* and *Harpoceras*. – Paleontological Journal, **2**: 41–46.
- FISCHER, R. (1966): Die Dactylioceratidae (Ammonoidea) der Kammerker (Nord-Tirol) und die Zonengliederung des alpinen Toarcien. – Abhandlungen der Bayerischen Akademie der Wissenschaften, mathematisch-naturwissenschaftliche Klasse, **126**: 1–123.

- ELMI, S., MOUTERDE, R., ROCHA, R.B. & C. RUGET (2007): Toarcian GSSP candidate: the Peniche section at Ponta de Trovão. – *Ciencias de terra*, **16**: 25–35.
- FUCINI, A. (1935): Fossili Domeriani del Dintorni die Taormina. Pt. 4. – *Palaeontographica Italiana*, **35**: 85–100.
- GABILLY, J. (1976): Le Toarcien à Thouars et dans le centre-ouest de la France, biostratigraphie, evolution de la faune (Harpoceratinae, Hildoceratinae). – *Les stratotypes français*, **3**: 217 S.
- HOFFMANN, K. (1968): Neue Ammonitenfunde aus dem tieferen Unter-Toarcium des nördlichen Harzvorlandes. – *Geologisches Jahrbuch*, **85**: 1–32.
- HOFFMANN, K. & G. MARTIN (1960): Die Zone des *Dactylioceras tenuicostatum* (Toarcien, Lias) in NW- und SW-Deutschland. – *Paläontologische Zeitschrift*, **34**: 103–149.
- HOWARTH, M.K. (1962): The Yorkshire type ammonites and nautiloids of Young and Bird, Phillips and Martin Simpson. – *Palaeontology*, **5**: 91–136.
- HOWARTH, M.K. (1973): The stratigraphy and ammonite fauna of the Upper Liassic Grey Shales of the Yorkshire Coast. – *Bulletin of the British Museum of Natural History, Geology Series*, **24**: 235–277.
- HOWARTH, M.K. (1978): The stratigraphy and ammonite fauna of the Upper Lias of Northamptonshire. – *Bulletin of the British Museum of Natural History, Geology Series*, **29**: 235–288.
- HOWARTH, M.K. (1980): The Toarcian age of the upper part of the Marlstone Rock Bed of England. – *Palaeontology*, **23**: 637–656.
- HOWARTH, M.K. (1992): The ammonite family Hildoceratidae in the Lower Jurassic of Britain. – *Monographs of the Paleontological Society London*, **145**: 1–106.
- HOWARTH, M.K. (2013): Part L, Revised, Volume 3B, Chapter 4: Psiloceratoidea, Eodoceratoidea, Hildoceratoidea. – *Treatise Online*, **57**: 1–139 (Lawrence, Kansas).
- KRYMHOLZ, N.G. (1974a): On the species determination in the genus *Dactylioceras* Hyatt, 1867 (codes of ammonoid characters), in *Tr. Vsesoyuz. – Neft. Geol. Razved. Inst. (Leningrad)*, Vol. **350** (Mesozoic Biostratigraphy of the Sedimentary Basins in the USSR): 133–141.
- KRYMHOLZ, N.G. (1974b): On the occurrence of Dactylioceratidae in the Toarcian of the Vilyui Syncline. – *Geol. Geof.*, **11**: 31–38.
- KUTYGIN, R.V. & V.G. KNYAZEV (2000): The genus *Dactylioceras* (Ammonoidea) from northeastern Russia. – *Paleontological Journal*, **34**: 15–22.
- LEHMANN, U. (1968): Stratigraphie und Ammonitenführung der Ahrensburger Glazialgeschiebe aus dem Lias epsilon (= Unter-Toarcium). – *Mitteilungen aus dem Geologischen Staatsinstitut Hamburg*, **37**: 41–68.
- MAISCH, M.W. (2007): *Dactylioceras (Eodactylites) holandrei* (D'ORBIGNY, 1844) (Ammonoidea, Dactylioceratidae) aus dem Ober-Pliensbachium (Unterer Jura) von Bisingen (Baden-Württemberg). – *Jahresberichte und Mitteilungen des oberrheinischen geologischen Vereins, Neue Folge*, **89**: 49–58.
- MAISCH, M.W. & R. HOFFMANN (2017): Lytoceratids (Cephalopoda, Ammonoidea) from the Lower Posidonienschiefer Formation (Tenuicostatum-Zone, Early Jurassic) of Baden-Württemberg (south-western Germany). – *Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie, Abhandlungen*, **283**: 275–289.

Neue Dactylioceratiden (Cephalopoda, Ammonitina) aus dem untersten Toarcium (Tenuicostatum-Zone) von Baden-Württemberg, Südwestdeutschland und ihre biochronologische Bedeutung

- MAUBEUGE, P.-L. (1957): Les ammonites de la zone à *Dactylioceras semicelatum-tenuicostatum* dans l'Est de la France et plus spécialement dans le Grand-Duché de Luxembourg. – Archives de la section des sciences de l'Institut Grand-Ducal de Luxembourg, 1957: 189–226.
- PAGE, K.N. (2003): The Lower Jurassic of Europe: its subdivision and correlation. – Geological Survey of Denmark and Greenland Bulletin, 1: 23–59.
- PAGE, K.N. (2004): A sequence of biohorizons from the subboreal Province Lower Toarcian in northern Britain and their correlation with a submediterranean standard. – Rivista Italiana di Paleontologia e Stratigrafia, 110: 109–114.
- RIEGRAF, W., WERNER, G. & F. LÖRCHER (1984): Der Posidonienschiefer. Biostratigraphie, Fauna und Fazies des südwestdeutschen Untertoarciums. 195 S. – Stuttgart (F. Enke).
- RULLEAU, R., LACROIX, P., BÉCAUD, M. & J.-P. LE PICHON (2013): Les Dactylioceratidae du Toarcien inférieur et moyen, une famille cosmopolite. 245 S. – Lyon (Diffusion Dédale Éditions).
- SCHLATTER, R. (1982): Zur Grenze Pliensbachian-Toarcian im Klettgau (Kanton Schaffhausen, Schweiz). – Eclogae Geologicae Helvetiae, 75: 759–771.
- SCHLATTER, R. (1985): Eine bemerkenswerte Ammonitenfauna aus dem Grenzbereich Pliensbachium/Toarcium der Baar (Baden-Württemberg). – Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde, Serie B, 112: 1–27.
- SCHLEGELMILCH, R. (1992): Die Ammoniten des süddeutschen Lias. 2. Auflage. 241 S. – Stuttgart (Fischer).
- SCHMIDT-EFFING, R. (1972): Die Dactylioceratidae, eine Ammonitenfamilie des unteren Jura. – Münstersche Forschungen zur Geologie und Paläontologie, 25/26: 1–255.
- SIMPSON, M. (1855): The fossils of the Yorkshire Lias, described from Nature. 149 S. – London & Whitby.
- SUAN, G., RULLEAU, L., MATTIOLI, E., SUCHÉRAS-MARX, B., ROUSSELLE, B., PITTET, B., VINCENT, P., MARTIN, J.E., LENA, A., SPANGENBERG, J.E. & K. FÖLLMI (2013): Palaeoenvironmental significance of Toarcian black shales and event deposits from southern Beaujolais, France. – Geological Magazine, 150: 728–741.
- URLICHS, M. (1993): Zur Ammonitenfauna und Stratigraphie des Untertoarciums bei Altdorf, Mittelfranken. – Geologische Blätter für Nordost-Bayern, 43: 201–226.
- WEITSCHAT, W. (1973): Stratigraphie und Ammoniten des höheren Untertoarciums von NW-Deutschland. – Geologisches Jahrbuch, 8: 3–81.

Adresse des Autors:

DR. HABIL. MICHAEL W. MAISCH
 Wieslesweg 7
 D-72461 Albstadt-Tailfingen
 Email: maisch@uni-tuebingen.de

Tafel 1

Dactylioceratiden aus dem untersten Toarcium (Tenuicostatum-Zone) von Baden-Württemberg. **Fig. 1:** *Dactylioceras (Orthodactylites) wunnenbergi* HOFFMANN, 1968 (SMNS 70434), Untere Aschgraue Mergel, etwa 10 cm oberhalb des Seegrasschiefers, B 10-Baustelle, Eislingen a. d. Fils (Kreis Göppingen). Maßstab: 10 mm. **Fig. 2-4:** *Dactylioceras (Orthodactylites) cf. crassifactum* (SIMPSON, 1855) (SMNS 70435), Obere Fukoidenschiefer, Dormettingen. **2:** Lateral. **3:** Ventral. **4:** Querschnitt. Maßstab: 10 mm.

Tafel 2

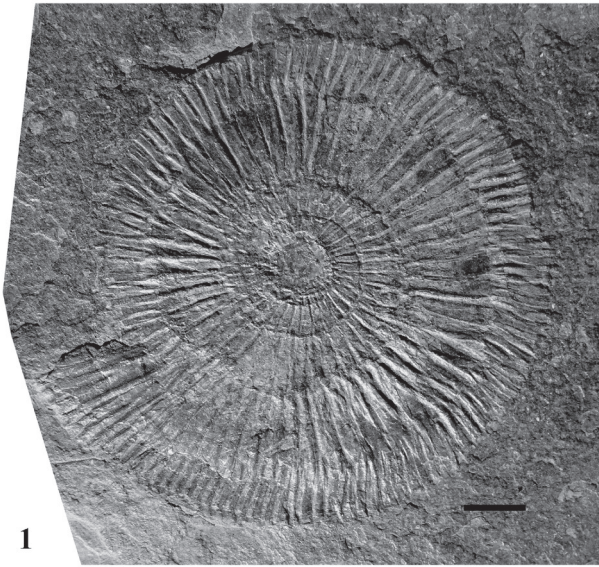
Dactylioceratiden aus Schichten der Tenuicostatum-Zone, Brüche der Lafarge-Holcim-Süd AG, Dormettingen. **Fig. 1:** *Dactylioceras (Orthodactylites) crosbeyi* (SIMPSON, 1843) (SMNS 70436), Top des Fleins, Dormettingen. Maßstab: 10 mm. **Fig. 2-3:** *Dactylioceras (Orthodactylites) ernsti* LEHMANN, 1968 (SMNS 70437), Obere Fukoidenschiefer. **2:** Lateral. **3:** Ventral. Maßstab: 10 mm.

Tafel 3

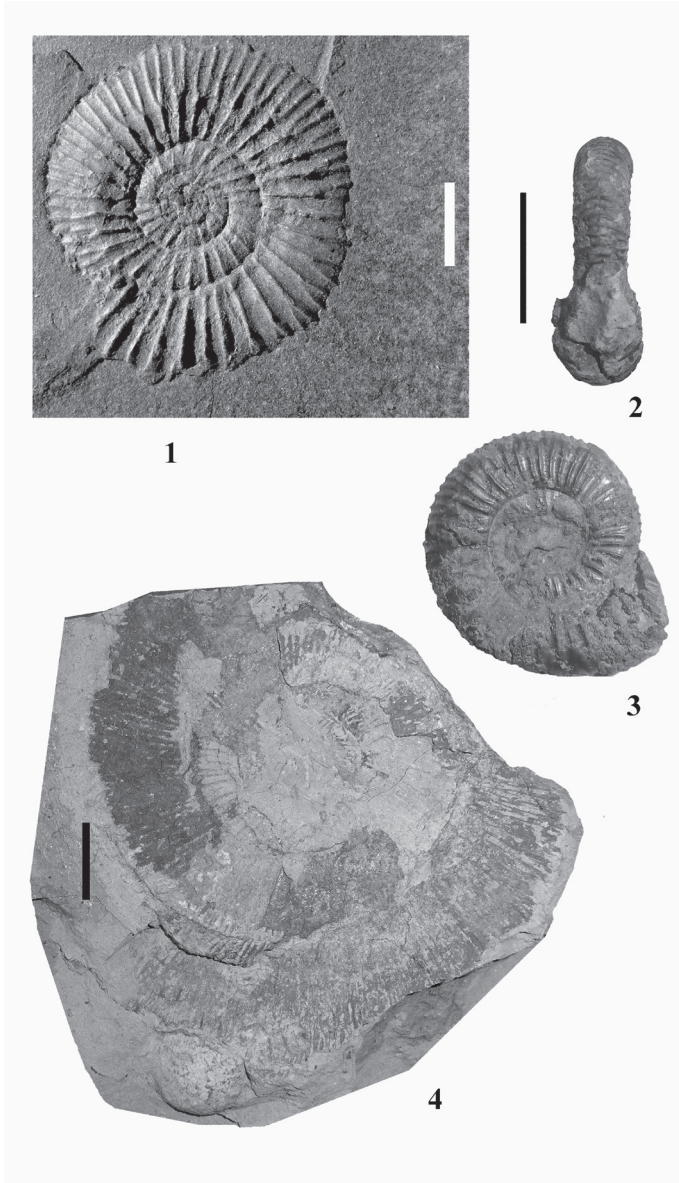
Dactylioceratiden aus Schichten der Tenuicostatum-Zone, Brüche der Lafarge-Holcim-Süd AG, Dormettingen. **Fig. 1:** *Kedonoceras cf. compactum* DAGIS, 1968 (SMNS 70439), tiefster Bereich des Unteren Schiefers, ca. 5 cm oberhalb des Fleins. Maßstab: 10 mm. **Fig. 2-3:** *Dactylioceras (Orthodactylites) ernsti* LEHMANN, 1968 (SMNS 70438), Obere Fukoidenschiefer. **1:** Lateral. **2:** Ventral. Maßstab: 10 mm. **Fig. 4:** *Dactylioceras (Orthodactylites) tenuicostatum* (YOUNG & BIRD, 1822) (SMNS 70440), vermutlich oberer Teil der Unteren Aschgrauen Mergel. Maßstab: 10 mm.



Tafel 1



Tafel 2



Tafel 3