© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde

Serie B (Geologie und Paläontologie)

Herausgeber:

Staatliches Museum für Naturkunde, Rosenstein 1, D-7000 Stuttgart 1

SMITHSONIAN
JUL 1 6 1985
LIBRARIES

Stuttgarter Beitr. Naturk.	B	112	27 S., 4 Taf., 4 Abb., 1 Tab.	Stuttgart, 31. 7. 1985

Professor Dr. Emil Kuhn-Schnyder zum 80. Geburtstag gewidmet

Eine bemerkenswerte Ammonitenfauna aus dem Grenzbereich Pliensbachium/Toarcium der Baar (Baden-Württemberg)

A remarkable ammonite fauna in the transition Pliensbachian/Toarcian from the Baar (Baden-Württemberg)

Von Rudolf Schlatter, Schaffhausen

Mit 4 Tafeln, 4 Abbildungen und 1 Tabelle

Summary

From a middle Lias section (*spinatum* Zone, *hawskerense* Subzone) at Sunthausen (Baar, Baden-Württemberg) it is given an account of records of the ammonite genera *Canavaria* (*Tauromeniceras*), and *Lioceratoides* (*Neolioceratoides*) characteristic of the Mediterranean realm. The proof of *Protogrammoceras paltum* (BUCKMAN) make it possible to fix the *paltum* Subzone in a succession of southern Baden-Württemberg for the first time. The occurrence of *Dactylioceras* ex gr. *crosbeyi* (SIMPSON) represents possible equivalents to the *clevelandicum* Subzone in Britain. The assemblage of *Protogrammoceras paltum* (BUCKMAN) and *Dactylioceras* cf. *polymorphum* FUCINI supports the attribution of the dactylioceratids of FUCINI (1935: Taormina) to the lowermost part of the Toarcian (*paltum* Subzone of the North-West European province sensu DEAN et al. 1961). Some palaeobiogeographic questions are discussed, concerning the records of the extreme scarce Mediterranean ammonites.

Zusammenfassung

Aus der *spinatum*-Zone (*hawskerense*-Subzone) eines Profils in Sunthausen (Baar, Baden-Württemberg) wird über ein Vorkommen der für das Mediterran charakteristischen Gattungen *Canavaria* (*Tauromeniceras*) und *Lioceratoides* (*Neolioceratoides*) berichtet. Mit dem Nachweis von *Protogrammoceras paltum* (BUCKMAN) kann die tiefste Subzone des Toarcium im südlichen Baden-Württemberg zum ersten Mal belegt werden. Mit dem Auftreten von *Dactylioceras* ex gr. *crosbeyi* (SIMPSON) sind mögliche Äquivalente der nächsthöheren clevelandicum-Subzone nachgewiesen. Das gemeinsame Vorkommen von *Protogrammoceras paltum* (BUCKMAN) mit *Dactylioceras* cf. *polymorphum* FUCINI macht eine Einstufung der von FUCINI (1935: Taormina) beschriebenen Dactylioceraten ins basale Toarcium (*paltum*-Subzone von Nordwesteuropa sensu DEAN et al. 1961) möglich. Einige paläobiogeographische Fragen werden diskutiert, die sich durch die extrem seltenen Ammonitenfunde mediterraner Herkunft im Profil Sunthausen ergeben.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.

Vorwort

Während des Jurassic Field Meeting im Herbst 1977 in Stuttgart wurden die Lias-Aufschlüsse besucht, die anläßlich des Baus eines Autobahnzubringers von Donaueschingen zur Autobahn Singen-Stuttgart, südlich von Sunthausen (Baar, Landkreis Villingen-Schwenningen), freigelegt wurden (Abb. 1, 2). Einen völlig unerwarteten Fund der Ammonitengattung *Canavaria* (*Tauromeniceras*) durch Dr. M. K. Howarth, London, im Grenzprofil Pliensbachium/Toarcium, veranlaßte den Autor, gemeinsam mit Hilfskräften des Staatlichen Museums für Naturkunde in Stuttgart diesen Profilbereich auf seine Ammonitenfauna hin näher zu untersuchen. Da über die biostratigraphischen Verhältnisse, insbesondere über den untersten Abschnitt des Toarcium im südlichen Baden-Württemberg, noch offene Fragen bestehen, hielt ich eine Veröffentlichung dieser Grabungsresultate für wichtig.

Dank

Nachstehenden Fachkollegen bin ich für klärende Diskussionen zu Dank verpflichtet: Prof. Dr. R. Fischer (Hannover), Prof. Dr. R. Mouterde (Lyon), Prof. Dr. H. Tintant (Dijon), Dr. F. Wiedenmayer (Basel, jetzt in Melbourne). Mein besonderer Dank richtet sich an Dr. M. K. Howarth (London), der mit dem Fund von *Tauromeniceras* den Anstoß zu der vorliegenden Arbeit gab. Herrn Dr. G. Bloos (Stuttgart) danke ich für die kritische Durchsicht des Manuskripts. Herr W. Diem (Stuttgart) unterstützte mich im Gelände. Herr M. Kapitzke (Stuttgart) besorgte in gewohnter Sorgfalt die Präparation und Konservierung des Fundmaterials. Nicht zuletzt gilt auch diesen beiden Personen mein Dank.

1. Einleitung

Arbeiten über den Grenzbereich Pliensbachium/Toarcium in Baden-Württemberg gibt es nur in begrenzter Zahl. Einige Untersuchungen, die die Ausgangslage zu vorliegender Arbeit kennzeichnen, sind die Veröffentlichungen von Einsele & Mosebach (1955), Einsele & Seibold (1961), Hoffmann & Martin (1960), Joachim (1970), Jordan (1960), Pannkoke (1965), Riegraf et al. (1984; darin eine Zusammenstellung der bestehenden Literatur) und Schmidt-Effing (1972).

Der Verfasser vorliegender Arbeit selbst hat über die Grenze Pliensbachium/Toarcium im Klettgau berichtet (Schlatter 1982). Anlaß zu dieser Studie hatte das gemeinsame Vorkommen der Ammonitengattungen *Pleuroceras* und *Dactylioceras* in demselben Profilhorizont (Profil Burkhalde, Gemeinde Beggingen, Kanton Schaffhausen) gegeben. Durch diese unerwartete Vergesellschaftung in einer Profilfolge, die keinerlei Anzeichen von Kondensation aufweist, ergaben sich Schwierigkeiten in der Anwendung der bis dahin gebräuchlichen Definition der Pliensbachium/Toarcium Grenze (Howarth 1961, 1973a, 1980). Da im Klettgau die Subzonen-Indexart des basalen Toarcium, *Protogrammoceras paltum* (Buckman), bisher nicht nachgewiesen werden konnte, wurde der Beginn des Toarcium mit dem Einsetzen von *Dactylioceras simplex* Fucini (Indexart für die *simplex*-Subzone sensu Hillebrandt & Schmidt-Effing 1981) festgelegt. Die *tenuicostatum*-Zone ist damit als eine Biozone in sensu abstracto (Hölder 1964) zu verstehen. Eine Angleichung an das Gliederungssystem nach Howarth (1980) ist erst dann gegeben, wenn *Dactylioceras simplex* Fucini im Niveau seines Erstauftretens zusammen mit *Protogrammoceras paltum* (Buckman) auftritt.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Im neu untersuchten Profil in Sunthausen (Baar) ergaben sich die erhofften Ansatzpunkte, die eine biostratigraphische Zuordnung der mediterranen Dactylioceraten (FUCINI 1935: Taormina) in die *paltum*-Subzone (sensu HOWARTH 1980) der NW-europäischen Faunenprovinz möglich machen. Paläobiogeographisch von Bedeutung

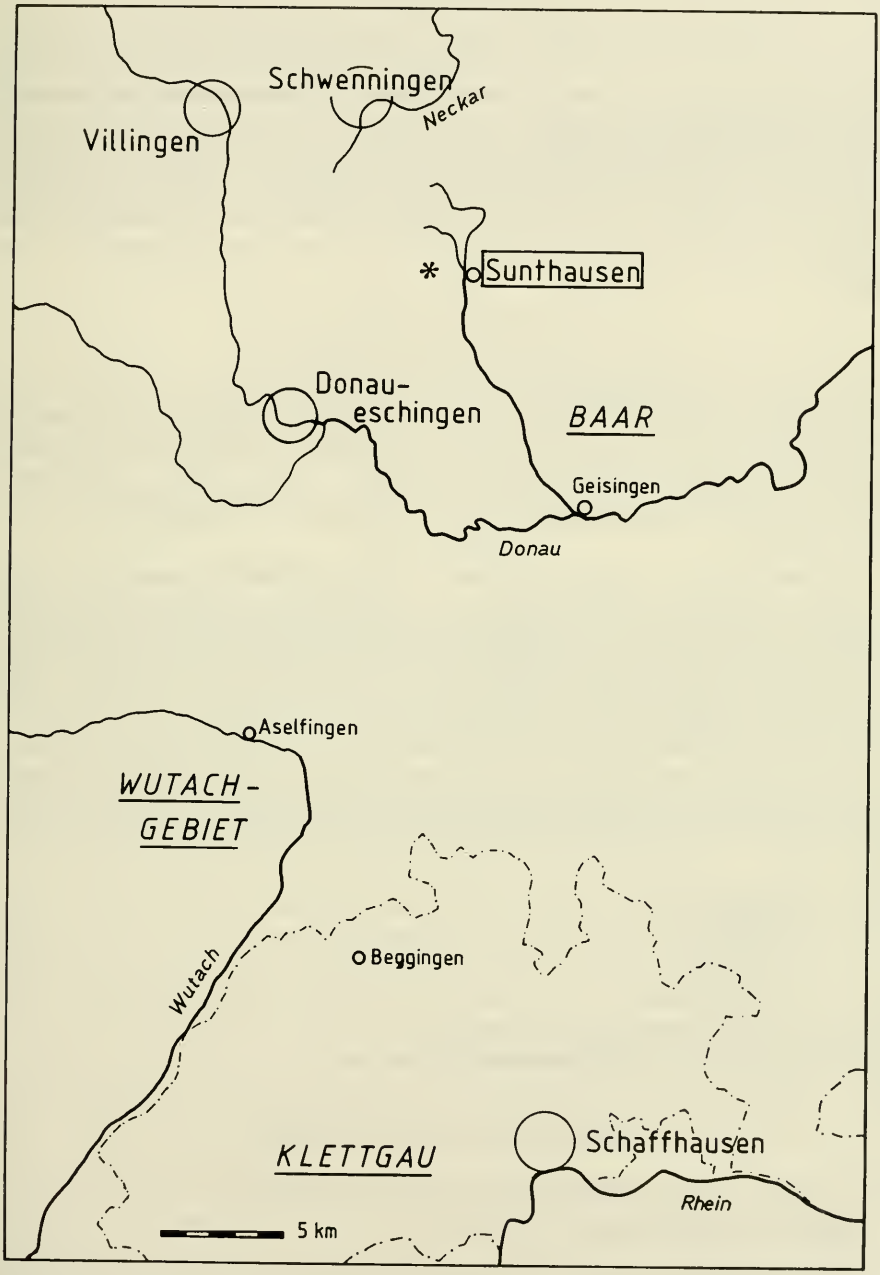


Abb. 1. Lageplan des Untersuchungsgebietes.

Fig. 1. Sketch map of the investigation area.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

ist das Vorkommen der zu den Gattungen *Canavaria* (*Tauromeniceras*) MOUTERDE sowie *Lioceratoides (Neolioceratoides)* CANTALUPPI gehörenden Faunenelemente des zentralen Mediterran (Abb. 4).

2. Paläontologie

2.1. Material und Erhaltung

Die Erhaltung der Ammoniten ist unterschiedlich. In den *spinatum*-Kalken sind die Ammoniten teils körperlich erhalten, wobei dies in der Regel nur auf den Wohnkammerteil zutrifft. In den höheren Profilbereichen (Abb. 2, 3), wo mehr schiefrige Mergel und bituminöse, teils mit Fukoiden durchsetzte Schichten auftreten, sind die Ammoniten ohne Ausnahme flachgedrückt. Insgesamt konnten ca. 80 Ammoniten horizontiert entnommen werden, wovon die Mehrzahl der Gattung *Pleuroceras* HYATT angehört.

2.2. Ammonitenfauna

Mit Ausnahme der Gattung *Pleuroceras* HYATT, worüber eine umfangreiche Bearbeitung vorliegt (HOWARTH 1958, JORDAN 1960), haben die übrigen Gattungen keine monographische Bearbeitung erfahren. Neuere Arbeiten, auf die ich mich bei den Bestimmungen besonders stützte, liegen von BRAGA (1983), DUBAR & MOUTERDE (1978), FANTINI-SESTINI (1975), FISCHER (1966), HOWARTH (1973a) und WIEDENMAYER (1977, 1980) vor.

Auf Synonymielisten wurde verzichtet. Vielmehr soll das Literaturzitat zu Anfang jeder Beschreibung einen Hinweis geben, wo in der Literatur vergleichbare Formen beschrieben und abgebildet sind und damit für die Bestimmung ausschlaggebend waren. Überaus wertvolle Unterstützung erhielt ich von Dr. F. WIEDENMAYER (Basel), der eine Vorbestimmung einzelner problematischer Ammoniten durchführte. Diese Hilfe machte in weiten Teilen das Zustandekommen dieser Arbeit erst möglich.

Die aufgesammelte Ammonitenfauna wird – mit Ausnahme von 5 Vergleichsexemplaren aus dem Wutachgebiet – im Staatlichen Museum für Naturkunde in Stuttgart aufbewahrt. Die in dieser Arbeit erwähnten und abgebildeten Fundstücke haben die Inventarnummern 27651-27668.

Abkürzungen:
Dm = Durchmesser
Nw = Nabelweite
Wh = Windungshöhe
Wb = Windungsbreite

MZA: Museum zu Allerheiligen, Schaffhausen
SMNS: Staatliches Museum für Naturkunde, Stuttgart

Familie Amaltheidae HYATT 1867

Gattung *Pleuroceras* HYATT 1867

Typusart: *Ammonites spinatus* BRUGUIÈRE 1789.

Die Amaltheidae sind durch HOWARTH (1958) und JORDAN (1960) gründlich bearbeitet worden. Die im Profil Sunthausen aufgefundenen Arten der Gattung *Pleuroceras* sind daher nachstehend lediglich aufgelistet, ohne Beschreibung und nur mit ei-

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

nem Hinweis auf Abbildungen im Tafelteil. Über die vertikale Reichweite der einzelnen Arten (die auch im Sinne einer Formgruppe aufgefaßt sein können) orientiert die Abb. 3.

Pleuroceras apyrenum (BUCKMAN) – Taf. 1, Fig. 1, 2.
Pleuroceras hawskerense (YOUNG & BIRD) – Taf. 1, Fig. 3, 4; Taf. 2, Fig. 1.
Pleuroceras spinatum (BRUG.) – Taf. 2, Fig. 2–4.
Pleuroceras cf. *paucicostatum* HOWARTH – Taf. 2, Fig. 5.

Die durch ihr spätes Auftreten bedeutende Art *Pleuroceras yeovilense* HOWARTH ist aus dem benachbarten Wutachgebiet bekannt geworden (SCHLATTER 1979) und der Vollständigkeit wegen in der Abb. 3 mitberücksichtigt.

Familie Dactylioceratidae HYATT 1867

Gattung *Dactylioceras* HYATT 1867

Untergattung *Dactylioceras* HYATT 1867

Typusart: *Ammonites communis* SOWERBY 1815.

Dactylioceras (Dactylioceras) cf. *polymorphum* (FUCINI 1935) (Taf. 3, Fig. 1)

Vgl. FUCINI 1935: 88, Taf. 9, Fig. 9–12.

Es liegt ein flachgedrückter Einzelfund vor (SMNS Inv.-Nr. 27660) mit einem Dm von 85 mm. Herr Dr. F. WIEDENMAYER hat die Bestimmung vorgenommen und sich darüber brieflich wie folgt geäußert: „Die Gruppe des *Dactylioceras polymorphum* FUCINI und *D. inaequicostatum* FUCINI 1935 (non FUCINI 1908) bildet wahrscheinlich eine einzige polymorphe Art. Charakteristisch ist die Unregelmäßigkeit der Berippung mit Tendenz zu ontogenetischer Differenzierung in 2–3 Stadien: innen vorwiegend steife, dünne Primärrippen mit zunehmenden, oft unregelmäßigen Abständen und aperiodischen Knötchen an Spaltpunkten an der Nabelnaht (2–3 Sekundärrippen); seltener sind einfache Rippen oder solche mit undeutlichem, meist tieferem Spaltpunkt (auch Schalt- und Sekundärrippen). Auf den Außenwindungen wird die Berippung dichter, feiner und geschwungener; Schaltrippen sind häufiger. Das Höhenwachstum ist beschleunigt. Gelegentlich erscheint das erste Stadium wieder.

Beim vorliegenden Stück ist die Berippung bis zu einem Dm von 25 mm fein, mit Tendenz zu Bündelung. Dann folgen steife, weitständige Rippen, die allmählich dichter werden bis zu einem Dm von 80 mm. Im letzten erhaltenen Abschnitt, etwa eine Viertelwindung, ist die Berippung dichter, feiner und etwas geschwungen – doch nicht so stark wie bei den Exemplaren von FUCINI von Taormina. Das Rippenbild erscheint eher orthodactylitisch."

Die mangelhafte Erhaltung sowie die noch unzureichenden Kenntnisse über die systematische Eigenständigkeit dieser Art erlauben eine Bestimmung nur in offener Nomenklatur.

Vorkommen: Blaugraue Mergel, *tenuicostatum*-Zone, *paltum*-Subzone (45 cm unter dem Bezugsniveau), Sunthausen (Baden-Württemberg).
Material: 1 Exemplar (Positiv und Negativ), SMNS Inv.-Nr. 27660, Taf. 3, Fig. 1.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Dactylioceras (Dactylioceras) cf. *simplex* (FUCINI 1935)

Vgl. FUCINI 1935: 86, Taf. 9, Fig. 4, 5 (für Synonymie siehe FISCHER 1966: 23 und WIEDENMAYER 1980: 80).

Aus einem Profil bei Beggingen (Kanton Schaffhausen) (Abb. 1) konnten zwei Exemplare dieser Art – zusammen mit *Pleuroceras* – in der obersten Kalkknauerlage der *spinatum*-Kalke gefunden werden (SCHLATTER 1982). Der Vollständigkeit halber sind diese beiden Funde in der Abb. 3 vorliegender Arbeit ebenfalls mitberücksichtigt (vgl. Kap. Biostratigraphie, S. 11).

Untergattung *Orthodactylites* BUCKMAN 1926

Typusart: *Orthodactylites directus* BUCKMAN 1926.

Dactylioceras (Orthodactylites) ? *crosbeyi* (SIMPSON 1843)
(Taf. 3, Fig. 2)

Vgl. BUCKMAN 1912: Taf. 60 u. HOWARTH 1973a: 255, Taf. 1, Fig. 2–4, Taf. 2, Fig. 1–4.

Die geringe Nabelweite sowie die sehr dichtstehenden, scharfen Rippen lassen eine Zuordnung zur obigen Art vermuten. Leider ist nur die eine Hälfte eines flachgedrückten Phragmokons erhalten (Dm um 60 mm). Der für die Art typische breite Querschnitt kann damit nicht bestätigt werden. Auch der Zerdrückungsmodus läßt entsprechende Rückschlüsse nicht zu. Die Rippen sind bifurkat und nach der Mündung hin gebogen. Auf den noch erhaltenen Resten der Innenwindungen sind die ventrolateral gelegenen Knötchen schwach sichtbar, welche HOWARTH (1973a: 256) als arttypisch bezeichnet. Der gleiche Autor und RIEGRAF et al. (1984a: 96) weisen auf eine große Variabilität der Art hin. Somit sind auch Vergleiche mit den von MAUBEUGE (1957: 193, Taf. 3, Fig. 6 u. Taf. 4, Fig. 7) beschriebenen Arten *D. pseudosemicelatum* und *D. podagrosum* möglich.

Die unvollständige Erhaltung des vorliegenden Fundes (SMNS Inv.-Nr. 27661) erlaubt keine genaue Artabgrenzung.

Ein weiteres Fundstück (SMNS Inv.-Nr. 27668), ein Negativabdruck mit einem kleinen auflagernden, körperlich erhaltenen Windungsrest, zeigt gute Übereinstimmungen mit vorherigem Exemplar. Insbesondere die dichte Berippung ist gleich. Ein Unterschied besteht jedoch in der größeren Nabelweite. Eine Zuordnung des Stücks zur Untergattung *Orthodactylites* ist, unabhängig davon, gerechtfertigt.

Vorkommen: Aschgraue Mergel, *tenuicostatum*-Zone, mögliche Basis der *clevelandicum*-Subzone, Sunthausen (Baden-Württemberg). SMNS Inv.-Nr. 27661 (Taf. 3, Fig. 2): 70 cm über dem Bezugsniveau; SMNS Inv.-Nr. 27668: 60 cm über dem Bezugsniveau.
Material: 2 Exemplare (SMNS Inv.-Nr. 27661, 27668).

Überfamilie Hildocerataceae HYATT 1867
Familie Hildoceratidae HYATT 1867
Unterfamilie Harpoceratinae NEUMAYR 1875

Gattung *Protogrammoceras* SPATH 1913

Typusart: *Grammoceras bassanii* FUCINI 1900.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Protogrammoceras cf. *depressum* (QUENST.)

Vgl. URLICHS 1977: 6, Taf. 2, Fig. 11.

Durch Herrn F. BEMMERER, Stuttgart, ist ein Einzelfund dieser Art 1977 dem Staatlichen Museum für Naturkunde in Stuttgart, übergeben worden (SMNS Inv.-Nr. 23239). Dieses Exemplar stammt wahrscheinlich aus der obersten Bank der *spinatum*-Kalke und ist in der Arbeit von URLICHS (1977: Taf. 2, Fig. 11) abgebildet.

Weitere Beispiele zu dieser Art konnten durch den Verfasser vorliegender Arbeit im gleichen Horizont im Aubach-Profil bei Aselfingen (Wutachgebiet) gefunden werden (MZA L14/1–5).

Protogrammoceras paltum (BUCKMAN 1922)
(Taf. 4, Fig. 1)

Vgl. BUCKMAN 1922: Taf. 362 A, HOWARTH 1973 a: 265 und RIEGRAF et al. 1984: 111, Taf. 5, Fig. 13.

Die Profilbelege von Sunthausen weisen sämtliche den arttypischen Wechsel in der Art der Berippung auf. Sichelförmig geschwungene, breite Rippen auf den Innenwindungen (bis Dm um 70 mm) werden auf den äußeren Umgängen dichter und feiner. Dieser Wechsel in der Skulptur fällt ziemlich genau in den Übergang Phragmokon/Wohnkammer. Im Marginalbereich schwingen die Rippenenden stark vor und gehen allmählich in den ausgeprägten Vollkiel über. Die artliche Bestimmung läßt sich trotz der Verdrückung durchführen, da die artcharakteristischen Merkmale hauptsächlich in der Art der Berippung erscheinen.

Vorkommen: Blaugraue Mergel, *tenuicostatum*-Zone, *paltum*-Subzone (30–45 cm unter dem Bezugsniveau), Sunthausen (Baden-Württemberg). Ein der schlechten Erhaltung wegen mit offener Nomenklatur bestimmtes Exemplar stammt aus einem Horizont, der 10 cm unter dem Bezugsniveau liegt (SMNS Inv.-Nr. 27670).
Material: 3 Exemplare, SMNS Inv.-Nr. 27665 (Taf. 4, Fig. 1), 27669, 27670 (cf.).

Gattung *Lioceratoides* SPATH 1919
Untergattung *Neolioceratoides* CANTALUPPI 1970

Typusart: *Hildoceras (Lillia) hoffmanni* GEMMELLARO 1885.

Lioceratoides (Neolioceratoides) infidum (FUCINI)
(Taf. 3, Fig. 4)

Vgl. FUCINI 1929: 66, Taf. 11, Fig. 13. Zur Gattungsdiagnose von *Lioceratoides* siehe WIEDENMAYER (1977: 94).

Trotz der Verdrückung läßt sich der vorliegende Einzelfund gut mit der Art FUCINI's vergleichen. Das Exemplar hat einen Dm von 55 mm, wovon der letzte Drittelumgang der Wohnkammer angehört. Die schwach geschwungenen, breiten Rippen sowie der abgesetzte Kiel sind charakteristisch für diese Art. Der Nabelabfall ist gerundet und glatt. Am Übergang vom Nabel zur Flanke haben die Rippen ihren Ursprung. Die Nabelweite beträgt um 35 % (Dm = 100 %). Bei einem Dm um 52 mm sind auf dem halben Umgang 16 Rippen ausgebildet. Diese Rippendichte steht in Übereinstimmung mit dem Lectotypus (vgl. auch CANTALUPPI 1970: 40f.).

Vorkommen: Blaugraue Mergel, Grenze *spinatum-/tenuicostatum*-Zone (45 cm unter dem Bezugsniveau), Sunthausen (Baden-Württemberg).
Material: 1 Exemplar (Positiv und Negativ), SMNS Inv.-Nr. 27663, Taf. 3, Fig. 4.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Lioceratoides (Neolioceratoides) sp. indet.
(Taf. 3, Fig. 5)

Ein flachgedrücktes, über einen Drittelumgang erhaltenes Wohnkammerfragment zeigt denselben Berippungstypus wie das vorherige Beispiel. Die Rippen stehen etwas dichter und haben ihren Ursprung bereits deutlich im umbilikalen Bereich. Eine gewisse Ähnlichkeit besteht zu *Lioceratoides serotinus* (BETTONI), abgebildet in BRAGA (1983: Taf. 8, Fig. 37) und in WIEDENMAYER (1980: Taf. 14, Fig. 9). Ferner besteht eine Ähnlichkeit zu *Neolioceratoides andromacoi* (FUCINI 1923: 61, Taf. 9, Fig. 9, non cet.).

Nach der von CANTALUPPI (1970: 41) angegebenen Differentialdiagnose zwischen *Lioceratoides* und *Neolioceratoides* erscheint mir die Zuordnung des Sunthausener Exemplars zur Gattung *Neolioceratoides* CANTALUPPI angebracht. Diese Zuweisung stützt sich auf die Art der Berippung (Rippendichte, Rippenschwung).

DONOVAN et al. (1981: 139) stellen die Untergattung *Neolioceratoides* in Synonymie zur älteren Gattung *Lioceratoides* SPATH 1919. In der Literatur finden sich die unterschiedlichsten Ansichten.

Vorkommen: Blaugraue Mergel, *tenuicostatum*-Zone, *paltum*-Subzone (25 cm unter dem Bezugsniveau).

Material: 1 flachgedrücktes Wohnkammerfragment, SMNS Inv.-Nr. 27664, Taf. 3, Fig. 5.

Unterfamilie Arieticeratinae HOWARTH 1955
Gattung *Leptaleoceras* BUCKMAN 1918

Typusart: *Leptaleoceras leptum* BUCKMAN 1918.

Leptaleoceras cf. *sublaeve* (MONESTIER)
(Taf. 3, Fig. 3)

Vgl. MONESTIER 1934: 43, Taf. 8, Fig. 32–34, Taf. 11, Fig. 11 (Diagnose in WIEDENMAYER 1977: 88f.).

Die Bestimmung dieses Einzelfundes verdanke ich Herrn Dr. F. WIEDENMAYER. Die auf den Innenwindungen eher plumpe Berippung wird auf dem letzten halben Umgang fadenförmig mit Tendenz zu Bündelung. Ein Kiel, seitlich von schmalen skulpturlosen Bändern begleitet, ist sichtbar. Das vorliegende Exemplar (Dm um 20 mm), mit einem halben Umgang Wohnkammer, scheint nicht ausgewachsen zu sein.

Vorkommen: Obere *spinatum*-Kalke, *spinatum*-Zone, *hawskerense*-Subzone (120 cm unter dem Bezugsniveau), Sunthausen (Baden-Württemberg).

Material: 1 Exemplar, SMNS Inv.-Nr. 27662, Taf. 3, Fig. 3. – Auf dem umgebenden Gestein ist noch ein weiteres Exemplar von *Leptaleoceras* zu sehen. Soweit es die fragmentäre Erhaltung zuläßt, dürfte es sich um dieselbe Art handeln.

Gattung *Canavaria* GEMMELLARO 1886
Untergattung *Tauromeniceras* MOUTERDE 1967

Typusart: *Tauromenia elisa* FUCINI 1931.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Canavaria (Tauromeniceras) cf. *occidentale* (DUBAR & MOUTERDE)
(Taf. 4, Fig. 2)

Vgl. DUBAR & MOUTERDE 1978: 72, Taf. 6, Fig. 2 (= Holotypus).

Der vorliegende Einzelfund (Positiv und Negativ, SMNS Inv.-Nr. 27666) ist flachgedrückt und zeigt auf dem letzten Drittelumgang Teile der Wohnkammer. Die sehr dicht stehenden Rippen und die umbilikalen Knoten, von denen in unregelmäßiger Folge zwei Rippen ausgehen, sind charakteristische Merkmale der Art *C.* (*Tauromeniceras*) *occidentale* (DUBAR & MOUTERDE). Ein Vergleich des süddeutschen Fundes mit dem Holotypus (bei Dm = 42 mm) zeigt gute Übereinstimmung.

	Dm (Nw) [in mm]	Zahl der umbilikalen Knoten und Rippen auf dem letzten halben Umgang
Holotypus	42 (18)	12 Knoten / 21 Rippen
SMNS Inv. Nr. 27666	42 (18,5)	15 Knoten / 23 Rippen

Abgesehen von der fast völligen Übereinstimmung obiger Daten bestehen, wegen der unzureichenden Erhaltung des Fundes, noch offene Fragen (Verhältnis Wh/Wb etc.). Auch die Morphologie der Externseite – ein Kiel ist sichtbar – läßt sich nicht genau ermitteln. Die Lobenlinie ist nur sehr schwach und unvollständig zu erkennen. Diese Umstände machen die Angabe des Artnamens in offener Nomenklatur notwendig.

Differentialdiagnose: *C. (Tauromeniceras) mazetieri* (DUBAR 1927: 30, Taf. 4) unterscheidet sich vom vorliegenden Fund durch weniger feine, weiterstehende und weniger rursiradiat angeordnete Rippen. Auf den Innenwindungen sind die Rippen kräftiger und regelmäßiger. Wogegen das Fundstück aus Sunthausen unregelmäßigere und feinere, teils paarweise gebündelte Rippen aufweist. Gegenüber den weiteren Beispielen der Gattung *Tauromeniceras*, abgebildet in DUBAR & MOUTERDE (1978), bestehen Unterschiede in den Gehäusemaßen, der Rippendichte und hauptsächlich in der Zahl und dem Zeitpunkt des Auftretens paarweise angeordneter Rippen.

Vorkommen: Obere *spinatum*-Kalke, *spinatum*-Zone, *hawskerense*-Subzone (100 cm unter dem Bezugsniveau), Sunthausen (Baden-Württemberg).
Material: 1 Exemplar (Positiv und Negativ), SMNS Inv.-Nr. 27666, Taf. 4, Fig. 2.

Canavaria (Tauromeniceras) sp. nov. (?)
(Taf. 4, Fig. 3)

Herrn Dr. F. WIEDENMAYER habe ich diesen interessanten Einzelfund (Phragmokon, Dm = 52 mm) zur Bestimmung vorgelegt. Nach seiner Meinung handelt es sich bei dem Ammoniten um eine neue Gattung und eine neue Art. Dies erscheint möglich; ich erachte jedoch den Zeitpunkt für eine solche Entscheidung für verfrüht. Für eine definitive Abklärung ist zusätzliches Material erforderlich. Der Kommentar von Dr. F. WIEDENMAYER sei hier wiedergegeben und bestens verdankt: [Der vorliegende Ammonit] gehört zu den Arieticeratinae und ist am nächsten verwandt mit *Canavaria*, Untergattung *Tauromeniceras*. Die Merkmale der Gattung sind jene der Typusart: Windungsverhältnisse wie bei *Canavaria*, Flanken flach bis leicht konvex (± parallel), Peripherie fastigat mit hohem Kiel. Ab einem Dm um 25 mm entwickelt sich ein schräg einfallendes Nabelband von zunehmender Breite. Die Berippung ist bis zu einem Dm um 15 mm wie bei *Tauromeniceras*, verschwindet dann fast völlig, er-

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

scheint stark abgeschwächt wieder bei Dm um 30 mm und bleibt bis zum erhaltenen Dm von 52 mm sichtbar, bald etwas stärker, bald fast völlig verwischt. Bei deutlicher berippten Partien sind die Rippen auf der inneren Flankenhälfte stärker, mit Tendenz zu paarweiser Bündelung. Die Rippenabstände sind variabel. Die Lobenlinie, auf der Außenwindung teils sichtbar, ist stärker zerschlitzt als bei *Tauromeniceras*, mit einem tiefen, geneigten U_3, der ganz auf das Nabelband fällt. Auch bei *Tauromeniceras* kommen Nabelbänder vor (Beispiel: *Tauromenia* sp. indet. – FUCINI 1931: 118, Taf. 11, Fig. 3) sowie flaue Berippung (Beispiel: *Tauromenia hypernodosa* FUCINI 1931: 119, Taf. 10, Fig. 8).

Vorkommen: Obere *spinatum*-Kalke, *spinatum*-Zone, *hawskerense*-Subzone (115 cm unter dem Bezugsniveau), Sunthausen (Baden-Württemberg).
Material: 1 Exemplar, SMNS Inv.-Nr. 27667, Taf. 4, Fig. 3.

3. Biostratigraphie

Der horizontiert entnommenen Ammonitenfauna des Profils Sunthausen kommt eine besondere Bedeutung zu (Abb. 2, 3, Tab. 1). Diese liegt einerseits biostratigraphisch und anderseits auch paläobiogeographisch begründet.

Das biostratigraphische Hauptinteresse richtet sich auf den Grenzbereich Pliensbachium/Toarcium. In meiner früheren Arbeit (SCHLATTER 1982) habe ich auf offene Fragen hingewiesen und auf die im biostratigraphischen Schrifttum unbefriedigende Definition dieser Grenze aufmerksam gemacht. Aufbauend auf den dort gemachten Feststellungen (Profil: Burkhalde, Beggingen, Kanton Schaffhausen: vgl. Abb. 1) lassen sich unter Einbezug der Verhältnisse im Profil Sunthausen präzisere Aussagen machen.

In Vergesellschaftung mit den für das obere Domerium SW-Deutschlands verbreiteten Arten der Gattung *Pleuroceras* (vgl. JORDAN 1960, 1971) treten Gattungen und Arten der Familie der Hildoceratidae HYATT auf, die innerhalb der NW-europäischen

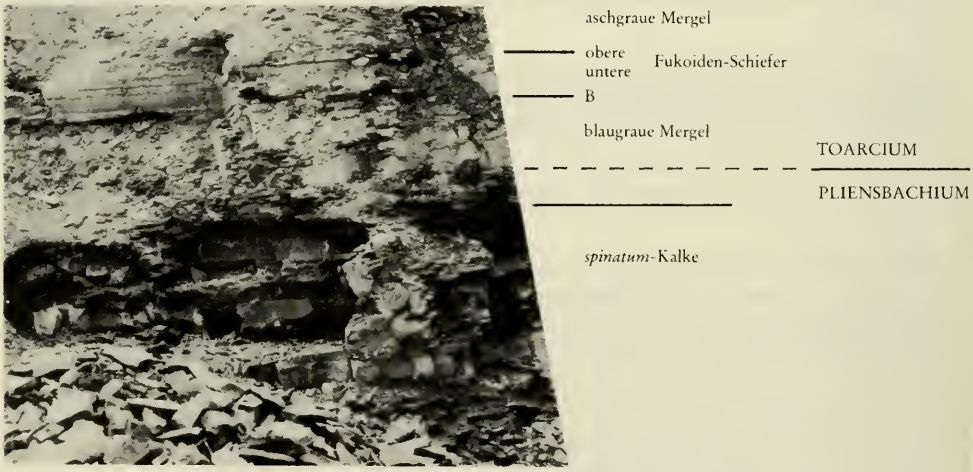


Abb. 2. Aufschluß im Ober-Pliensbachium und tieferen Toarcium während der Straßenbauarbeiten bei Sunthausen 1977 (vgl. auch Abb. 3). B = Bezugsniveau.

Fig. 2. Outcrop, representing the layers of the Upper Pliensbachian and the beginning of the Toarcian, during the road-building at Sunthausen 1977 (see also Fig. 3). B = reference horizon.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

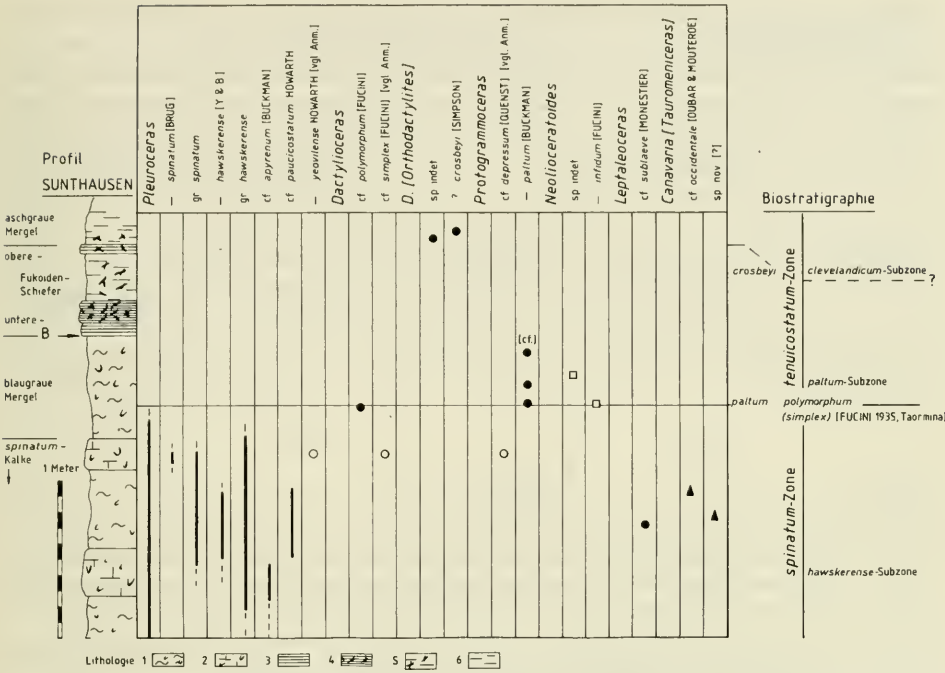


Abb. 3. Lithostratigraphie und Ammonitenfauna im Pliensbachium/Toarcium-Profil von Sunthausen (Baden-Württemberg).

B = Bezugsniveau (reference horizon)
1 = unterschiedlich verfestigte, helle Mergelkalke, teilweise gefleckt (Lebensspuren)
2 = helle, teils gefleckte Mergelkalkbänke
3 = bituminöse Mergeltonschiefer
4 = bituminöse Mergeltonschiefer mit Lebensspuren (Fukoiden)
5 = helle, teilweise mit Fukoiden durchsetzte Mergel
6 = helle Mergel

Anmerkung: Diese für die stratigraphische Aussage bedeutenden Ammonitenfunde stammen nicht oder nur teilweise aus dem Profil Sunthausen; nähere Angaben siehe im Text.

Fig. 3. Lithology, ammonites and zonal subdivision of the Pliensbachian/Toarcian section at Sunthausen (Baden-Württemberg).

Faunenprovinz (DEAN et al. 1961: Taf. 75) selten oder bisher unbekannt geblieben sind (s. S. 7–10 u. Abb. 4). Im Mediterran, wo die Ammonitengattungen *Protogrammoceras, Lioceratoides (Neolioceratoides), Leptaleoceras, Canavaria (Tauromeniceras)* verbreitet sind, zeigen diese das obere Domerium an (vgl. biostratigraphische Tabellen in BRAGA 1983: Abb. 75, BRAGA et al. 1982, MOUTERDE et al. 1971, RIVAS 1972, WIEDENMAYER 1980: Abb. 50 u. Tab. 4). Mit dem unerwarteten Auftreten dieser mediterranen Formen im Profil Sunthausen ergeben sich Ansatzpunkte zu einer großräumigen Interpretation der biostratigraphischen sowie der paläobiogeographischen Verhältnisse im ausgehenden Domerium (vgl. S. 14, Paläobiogeographie).

Das Einsetzen von *Protogrammoceras paltum* (BUCKMAN) im tieferen Bereich der blaugrauen Mergel markiert die Untergrenze des Toarcium (*tenuicostatum*-Zone in sensu abstracto, HÖLDER 1964, *paltum*-Subzone sensu HOWARTH 1973 a, 1980). Da-

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

NW-europäische Faunenprovinz HOWARTH (1973a, 1980)		Sunthausen (Baar, Baden-Württemberg) (K=Klettgau, Nordschweiz)		
Zone	Subzone	Zone	Subzone	Horizont
Dactylioceras tenuicostatum TOARCIUM	*Dactylioceras clevelandicum*	*Dactylioceras tenuicostatum* (Zone sensu abstr., HÖLDER 1964)	*Dactylioceras clevelandicum* (Subzone sensu abstr., HÖLDER 1964)	*Dactylioceras* ex gr. *crosbeyi*
	Protogrammoceras paltum		*Protogrammoceras paltum*	*Dactylioceras* ex gr. *polymorphum* ex gr. *simplex* (K) Hildoceratidae *Neolioceratoides infidum* *C. (Tauromeniceras)* cf. *occidentale* sp. indet.
PLIENSBACHIUM *Pleuroceras spinatum*	*Pleuroceras hawskerense*	*Pleuroceras spinatum*	*Pleuroceras hawskerense*	

Tab. 1. Zusammenstellung der biostratigraphischen Daten im Grenzbereich Pliensbachium/Toracium des Untersuchungsgebietes verglichen mit dem Gliederungsschema nach HOWARTH (1973a, 1980) für NW-Europa.

Tab. 1. Synoptic list of biostratigraphic data in the transition Pliensbachian/Toarcian in the investigation area and NW-Europe (HOWARTH 1973a, 1980).

gegen darf das Erlöschen der Gattung *Pleuroceras* HYATT nicht als Kriterium für die Untergrenze des Toarcium herangezogen werden.

Das gemeinsame Vorkommen von *Protogrammoceras paltum* (BUCKMAN) (Indexart der *paltum*-Subzone, HOWARTH 1980) mit Arten der Gattung *Dactylioceras*, welche von FUCINI (1935: Taormina) aus Sizilien beschrieben wurden, läßt erstmals deren biostratigraphische Einstufung in die *paltum*-Subzone der NW-europäischen Faunenprovinz zu (Anm. 1). Dies hat seine Gültigkeit für Arten aus dem Formenkreis von *Dactylioceras polymorphum* FUCINI und möglicherweise auch für *Dactylioceras simplex* FUCINI (Profil Burkhalde, Beggingen, s. SCHLATTER 1982). Im letzten Profil fehlt bisher noch der Nachweis von *Protogrammoceras paltum* (BUCKMAN) im gleichen Horizont. Die Bezeichnung einer *simplex*-Subzone (sensu HILLEBRANDT & SCHMIDT-EFFING 1981) für das basale Toarcium dieses Gebiets ist damit noch aufrechtzuerhalten (vgl. SCHLATTER 1982: 766, Punkte 2, 4) (Anm. 2). In der Tab. 1 und Abb. 3 vorliegender Arbeit ist das Vorkommen von *Dactylioceras simplex* FUCINI als Horizont eingetragen.

Wie bisher in SW-Deutschland konnte im Profil Sunthausen *Dactylioceras tenuicostatum* (SOW.) ebenfalls nicht nachgewiesen werden. Die *tenuicostatum*-Zone muß daher in sensu abstracto (HÖLDER 1964) verstanden werden. Von *Protogrammoceras paltum* (BUCKMAN) lagen bisher einzig Funde aus der mittleren und östlichen Schwäbischen Alb vor (Raum Balingen bis Aalen-Reichenbach, s. RIEGRAF et al. 1984: 111) (Anm. 3). In Sunthausen setzt diese wichtige Indexart der *paltum*-Subzone im unteren Drittel der blaugrauen Mergeln ein (Abb. 3).

Die Leitart der nächsthöheren *clevelandicum*-Subzone (HOWARTH 1973a, 1980) konnte in Sunthausen nicht gefunden werden. *Dactylioceras clevelandicum*

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

HOWARTH, das auch aus dem übrigen SW-Deutschland bisher unbekannt geblieben ist, muß hier zur Bezeichnung einer Subzone in sensu abstracto angewandt werden. Das Vorhandensein zumindest von Teilen dieser Subzone wird durch das Auftreten von *Dactylioceras* der Formengruppe *crosbeyi* (SIMPSON) in den aschgrauen Mergeln angedeutet (vgl. HOWARTH 1973 a: 241, bed 18, 255). Die Erhaltung der Dactylioceraten aus dem Profilbereich von den unteren bis einschließlich den oberen Fukoiden-Schiefern war für eine nähere Bestimmung unzureichend. Die Festlegung der Grenze zwischen den beiden untersten Subzonen des Toarcium bleibt damit noch offen. In der mittleren Schwäbischen Alb liegt diese Grenze gleich über dem Seegrasschiefer (εI_3), an der Basis der aschgrauen Mergeln (RIEGRAF et al. 1984: Abb. 1). Die Untergrenze der *clevelandicum*-Subzone wird dabei mit dem Einsetzen von *Dactylioceras crosbeyi* (SIMPSON) gezogen, in Anlehnung an die Faunenvergesellschaftungen in Yorkshire (HOWARTH 1973 a).

Anmerkungen

(1) Die von RIEGRAF et al. (1984: 19) geäußerten Bedenken, wonach die Untergrenze des Toarcium nicht mit dem Ersteinsetzen von *Dactylioceras* gezogen werden kann, müssen präzisiert werden. Die Festlegung der Untergrenze einer biostratigraphischen Einheit mit dem Ersteinsetzen einer bestimmten Ammonitengattung ist unzweckmäßig und für Korrelationen problematisch. In meiner Arbeit über das basale Toarcium im Klettgau (SCHLATTER 1982) habe ich mich ganz bewußt von einer solchen Methodik distanziert, die bis dahin der unzureichenden Definition der Untergrenze des Toarcium (HOWARTH 1961, 1973 a, 1980) zugrunde lag. Entsprechend haben sich HILLEBRANDT & SCHMIDT-EFFING (1981: 67) geäußert und ein nach den Gegebenheiten ihres Untersuchungsgebietes zweckdienliches Gliederungsschema vorgeschlagen. Dieses liegt – entgegen der falschen Interpretation von RIEGRAF et al. (1984) – meiner Grenzziehung Pliensbachium/Toarcium für den Klettgau zugrunde (Subzone des *Dactylioceras simplex* FUCINI), weil *Protogrammoceras paltum* (BUCKMAN) dort bisher nicht nachgewiesen ist (vgl. SCHLATTER 1982: 766, Punkt 4).

Ein Vorkommen von *Eodactylites*, welches den Formenkreis der Arten *pseudocommune* und *simplex* FUCINI 1935 einschließt, unterhalb der Pliensbachium/Toarcium Grenze (v o r dem Ersteinsetzen von *Protogrammoceras paltum*), ist mir nicht bekannt. In RIEGRAF et al. (1984: 19) wird eine gegensätzliche Ansicht vertreten, allerdings ohne Begründung und ohne Belege. Daß *Protogrammoceras* (syn. *Paltarpites, Argutarpites, Platyharpites* nach DONOVAN et al. 1981) aus dem *paltum*-Formenkreis bereits in den obersten Costatenkalken (unterhalb der blaugrauen Mergeln) auftreten können, zeigt das Profil Hechingen (LÖRCHER 1953). Von derselben Lokalität und sicherlich aus demselben Horizont stammt der von SCHMIDT-EFFING (1972) beschriebene Beleg von *Dactylioceras (Eodactylites) pseudocommune* (FUCINI); biostratigraphisch tiefere Funde dieser sizilianischen Dactylioceraten sind mir nicht bekannt geworden.

(2) Die systematische Zuordnung von *Dactylioceras simplex* FUCINI (1935: 86, Taf. 9, Fig. 4, 5) ist in der Literatur unterschiedlich. Die einen Autoren (z. B. HOWARTH 1973 a) stellen diese Art zur Untergattung *Dactylioceras* HYATT (1867), die andern weisen diese der Untergattung *Eodactylites* SCHMIDT-EFFING (1972: 91) zu.

(3) Über einen Neufund von *Paltarpites* sp. aus dem Tafelfleins (εI_2) von Holzmaden (Steinbruch Gotthilf Fischer) hat mich in dankenswerter Weise Herr Dr. Max URLICHS, Stuttgart, orientiert. Dieser stratigraphisch wichtige Beleg, der dem Formenkreis von *Protogrammoceras paltum* (BUCKMAN) angehört, wird im Staatlichen Museum für Naturkunde, Stuttgart, aufbewahrt (SMNS Inv.-Nr. 60861). Nach der Definition der Untergrenze des Toarcium mit dem Einsetzen von *Protogrammoceras paltum* (BUCKMAN) (HOWARTH 1973 a, 1980) ergibt sich nach den Ergebnissen von RIEGRAF et al. (1984) für die *paltum*-Subzone lithostratigraphisch ein Bereich von den oberen Blaugrauen Mergeln bis zu den Seegrasschiefern (εI_1 oben – εI_3). Die Untergrenze selber wird in sämtlichen aufgezeichneten Profilen an die Basis der ersten bituminösen Tonmergelschieferlage in den Blaugrauen

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Mergeln gelegt, unabhängig davon, ob die Subzonen-Indexart vorliegt oder nicht. Regionale Abweichungen der biostratigraphischen von dieser lithologischen Grenze kommen vor und sind unbedingt zu berücksichtigen (Beispiel: LÖRCHER 1953).

4. Paläobiogeographie

Die völlig unerwarteten Funde mediterraner Ammonitengattungen im oberen Domerium von Sunthausen machen einige paläobiogeographische Bemerkungen notwendig.

In Abb. 4 vorliegender Arbeit sind die bisher in der Literatur bekannten Vorkommen der Gattungen *Canavaria (Canavaria)*, *C. (Tauromeniceras)* und *Neolioceratoides* eingetragen. Für die NW-europäische Faunenprovinz völlig neu ist das Vorkommen von *Lioceratoides (Neolioceratoides)*.

Über einen Fund von „*Hammatoceras mazetieri*" berichtet DUBAR (1927: Taf. 4, Fig. 1–3, 1932) aus dem Domerium der Normandie (Profil: Tilly-sur-Seulle). Dieser Fund gehört der Gattung *Tauromeniceras* an (vgl. HOWARTH 1955: 168, DUBAR & MOUTERDE 1978: 69f.). Mit diesem französischen Fund vergleicht HOWARTH (1955: 168, Taf. 2, Fig. 6a, b) ein Exemplar aus dem Domerium von Staithes (Yorkshire) un-

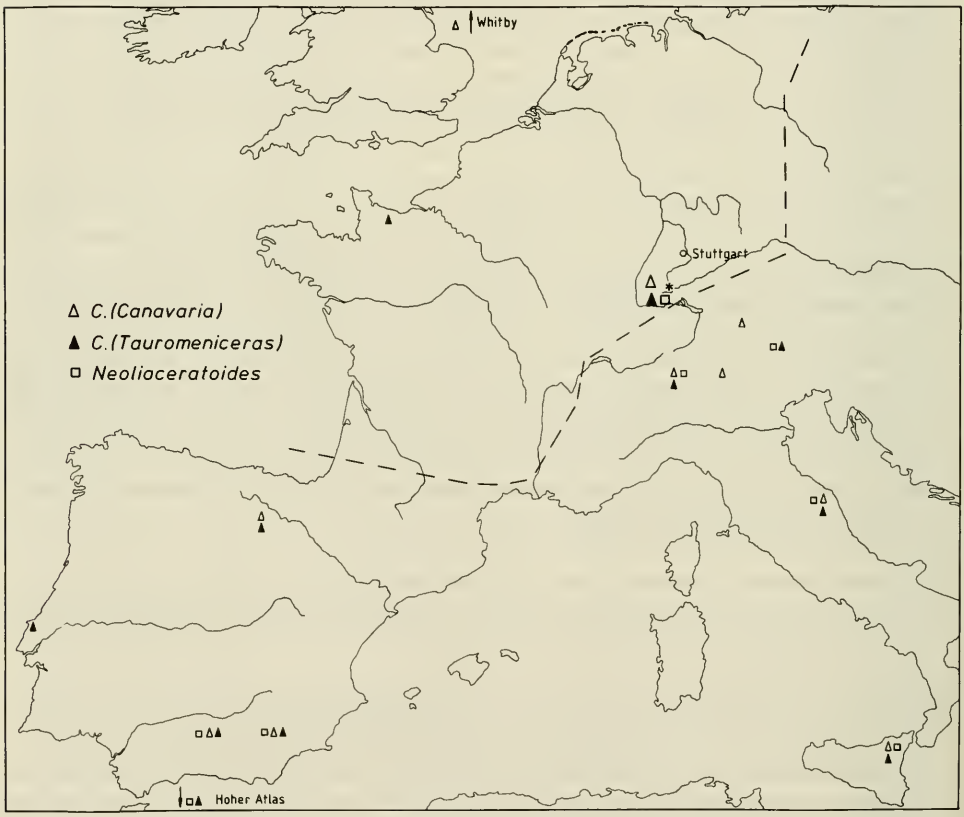


Abb. 4. Paläobiogeographische Verbreitung von *C. (Canavaria)*, *C. (Tauromeniceras)* und *Neolioceratoides*. Das Untersuchungsgebiet ist mit einem Stern markiert.

Fig. 4. Palaeobiogeographic distribution of *C. (Canavaria)*, *C. (Tauromeniceras)* and *Neolioceratoides*. The investigation area is marked by an asterisk.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

ter der Bezeichnung *Canavaria* aff. *cultraroi* FUCINI. Über andere Funde innerhalb der NW-europäischen Provinz (sensu DEAN et al. 1961: Taf. 75) gibt es in der Literatur keine weiteren Angaben. Die südlich dieser Provinz gelegenen wichtigsten Fundorte, die auf Abb. 4 eingetragen sind, basieren auf den folgenden Autoren: BETTONI (1900), BRAGA (1983), BRAMBILLA (1970), COMAS-RENGIFO (1982), DUBAR & MOUTERDE (1978), FERRETTI 1967, 1970 (1972), FUCINI (1929, 1931), GEMMELLARO (1885), GUEX (1973), HAAS (1913), JACOBSHAGEN (1965), MOUTERDE (1953, 1967), RIVAS (1972), ROSENBERG (1909) und WIEDENMAYER (1980: Tab. 4, Zusammenfassung).

Die zentrale Frage richtet sich nach dem möglichen Einwanderungsweg dieser mediterranen Gattungen in die nördlichen Randmeere der Tethys (insb. Schwäbisches Becken).

Der Ursprungsort von *Canavaria* (inkl. *Tauromeniceras*) sowie *Neolioceratoides* ist sicherlich der mediterrane Bereich der Tethys. Dort treten diese Formen zuerst auf (höhere *spinatum*-Zone). Nach der Verteilungskarte der Ammonitenfamilien im Pliensbachium (HOWARTH 1973b: 277, Abb. 2) liegt das Untersuchungsgebiet im nördlichen Randbereich einer Zone, worin Amaltheidae und Hildoceratidae gemischt vorkommen. Dieser Mischfaunenbereich wird südlich von einer Hildoceratidae- und nördlich von einer Amaltheidae-Provinz begrenzt. Übertragen in die Darstellung von BRAGA (1983: Abb. 192) entspricht dieser Mischfaunenbereich einer borealen Zone mit einzelnen „Elementen" aus der Tethys. Es muß daher zu dieser Zeit eine offene und ungestörte Verbindung zur Tethys bestanden haben. Die auf Abb. 4 vorliegender Arbeit im Mediterrangebiet eingetragenen Fundorte sprechen für ein Herkunfsgebiet aus dem südlichen Randbereich der Tethys (vgl. D'ARGENIO, HORVATH & CHANNELL 1980).

Die zu Beginn des Domerium herrschende paläobiogeographische Situation mit den möglichen Faunenbewegungen haben DOMMERGUES & MOUTERDE (1980: 311f., Abb. 12) und FISCHER (1976: 94f., Abb. 36) aufgezeigt. Nach diesen Autoren bestand zu dieser Zeit ein mehr oder weniger ungestörter Faunenaustausch zwischen dem zentralen Mediterran und den nördlichen Epikontinentalmeeren. Die ins Süddeutsche Becken eingewanderten Mittellias-Falciferen (*Protogrammoceras*, *Fuciniceras* und *Arieticeras*) haben nach FISCHER (1976: Abb. 36) via Südfrankreich (Fauna von Aveyron) Zugang gefunden.

Gegen das Ende des Domerium ist ein starker Rückgang tethyaler Ammonitenfaunen (Hildoceratidae) im Subboreal zu verzeichnen. Die Amaltheidae dominieren dort, während sie im Mediterran nur ganz untergeordnet in Erscheinung treten. Das gilt insbesondere für das höhere Domerium, wo zum Beispiel die Leitform *Pleuroceras spinatum* (BRUG.) sehr selten ist oder ganz fehlt (CANTALUPPI 1973: 327).

Was sich im zentralen Mediterran abspielt, erklärt WIEDENMAYER (1980: 157f.) mit einer tethyal-atlantischen paläogeographischen Revolution, deren letzter Abschnitt sich in drei bedeutenden faunistischen Entwicklungen widerspiegelt. Für unsere Fragestellung nach den Einwanderungswegen scheinen mir zwei Entwicklungen wesentlich zu sein: zum einen die Auffächerung der Hildoceratidae, zu denen auch die Funde von *Canavaria (Tauromeniceras)* und *Neolioceratoides* von Sunthausen gehören, zur Zeit der *hawskerense*-Subzone und zum andern die später einsetzende, plötzliche Ausbreitung der Dactylioceraten auf Kosten der Hildoceratidae (vgl. WIEDENMAYER 1980: Abb. 50, 51).

Von den im Mediterran sich abspielenden Faunenentwicklungen läßt sich in den Epikontinentalmeeren nördlich der Tethys einzig die plötzliche Entfaltung der Dac-

© Biodiversity Heritage Library, http://biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

tylioceraten wahrnehmen, die Auffächerung der Hildoceratidae im ausgehenden Domerium des Mediterran dagegen nicht. In den Epikontinentalmeeren vollzieht sich vielmehr eine gesonderte Entwicklung, die sich praktisch auf die Gattung *Pleuroceras* beschränkt. Die Zugangswege ins epikontinentale Becken Süddeutschlands müssen sich in dieser Zeit geändert haben oder wurden versperrt (Anm. 1).

Die aus der Normandie (DUBAR 1927) und Yorkshire (HOWARTH 1955) stammenden Belege von *Canavaria* (inkl. *Tauromeniceras*) sind möglicherweise durch den sich öffnenden Nordatlantik nach Norden gelangt (Iberische Straße, vgl. DOMMERGUES & MOUTERDE 1980, DOMMERGUES 1982: Abb. 2). Eine Verbindung durch das Rhône-Becken kommt kaum in Frage. Wäre dies der Fall, so müßten im Aveyron sowie in Burgund, Lothringen, der Nordschweiz und dem Pariser Becken diese Ammonitenformen auftreten. Die Abfolgen des Ober-Pliensbachium in all diesen Gebieten sind oft stark kondensiert und in Schwellenfazies entwickelt (vgl. JORDAN 1983 für die Nordschweiz).

Die Existenz weiter östlich gelegener Verbindungen in das Süddeutsche Becken muß geprüft werden. Die Angaben in der Literatur sind spärlich. Ein Eindringen mediterraner Faunenelemente im Spätdomerium (*hawskerense*-Subzone) über eine Meeresstraße zwischen dem Alemannischen Land (TRÜMPY 1952, 1959) und dem Vindelizischen Land wäre denkbar, ist jedoch nicht belegt. Gesichert ist die Existenz einer solchen Straße erst im Oberlias (marines Toarcium ab *bifrons*-Zone im Profil Vättis, vgl. FRANK 1930, 1937, TOLWINSKI 1910).

Ohne auf diesen Sachverhalt einzugehen hat DOMMERGUES (1982: Abb. 2) in einer paläogeographischen Karte zur Zeit des mittleren Lias folgende Faunenwege eingetragen. Eine Verbindung nach Norden liegt zwischen dem korsisch-sardischen Block und der Briançonnais-Plattform, die beiden übrigen eingezeichneten Wege sind nördlich des Briançonnais gelegen. Sämtliche dieser Wege verlaufen quer zu dem in Senken und Plattformen reich gegliederten Randmeerbereich der nördlichen Tethys, was ein Eindringen in den borealen Raum erschwert haben dürfte (vgl. TRÜMPY 1960, 1980) (Anm. 2).

Die für unsere Fragestellung entscheidende Öffnung der Meeresstraße zwischen dem Alemannischen Land und dem Vindelizischen Land ist mit großer Wahrscheinlichkeit in zeitlich voneinander getrennten Etappen erfolgt. Die alleinige biostratigraphische Angabe aus dem Helvetikum der Ostschweiz (Profil Vättis) würde damit einzig einen Zeitabschnitt dieses paläogeographischen Geschehens markieren. Die Ansichten von FRANK (1930, 1937) und DOMMERGUES (1982) müssen sich daher nicht widersprechen.

Anmerkungen

(1) Spätdomerische Hildoceratidae sind, abgesehen von den Erstfunden aus Sunthausen, in Deutschland nicht bekannt geworden. Über das zeitliche Auftreten der deutschen Mittellias-Falciferen *(Protogrammoceras, Fuciniceras, Arieticeras)* orientiert die Abb. 34 in FISCHER (1976: 92).

(2) Die von JACOBSHAGEN (1962) aus den Allgäu-Schichten erstmals beschriebenen Arten der Gattung *Canavaria* leitet dieser Autor aus einem Herkunftsgebiet ab, welches südlich des Helvetischen Troges lag und durch eine zeitweise landfeste Schwelle von diesem abgetrennt war. WISSNER (1958) dagegen sieht aufgrund faunistischer Ähnlichkeiten eine Verbindung des Ablagerungsraumes der Allgäu-Schichten (südlich des Vindelizischen Landes) unmittelbar mit dem Süddeutschen Becken.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

5. Literatur

ARGENIO, B. D', HORVATH, F. & CHANNELL, J. (1980): Palaeotectonic evolution of Adria, the African promontory. – Mém. Bur. Rech. géol. min., 115: 331–351, 10 Abb., 2 Tab.; Paris.

BETTONI, A. (1900): Fossili domeriani della Provincia di Brescia. – Schweiz. paläont. Abh., 27, 88 S., 9 Taf.; Genève.

BRAGA, J. C. (1983): Ammonites del Domerense de la Zona Subbetica (Cordilleras Beticas, sur de España). – Tesis Doctoral, 410 S., 16 Taf., 197 Abb.; Granada.

BRAGA, J. C., JIMÉNEZ, A. P. & RIVAS, P. (1982): Los Hildoceratidae del transito Domerense-Toarciense de la Zona Subbética (Cordilleras Béticas, S. de España). – Bol. R. Soc. Española Hist. Nat. (Geol.), 80: 133–152, 2 Taf., 5 Abb.; Madrid.

BRAMBILLA, G. (1970): Le ammoniti domeriane di Clivio (Varesotto). – Atti. Soc. ital. Sci. nat. Mus. civ. Storia nat. Milano, 110/3: 256–275, 3 Taf.; Milano.

BUCKMAN, S. S. (1909–1930): Yorkshire Type Ammonites, 1 u. 2; Type Ammonites, 3–7, Text u. 709 Taf.; London (Wesley).

– (1918): Jurassic Chronology: I – Lias. – Quart. J. Geol. Soc., 73: 257–327, Taf. 26–31, Abb. A, B + 21, 20 Tab.; London.

CANTALUPPI, G. (1970): Le Hildoceratidae del Lias medio delle regioni mediterranee. Loro successione e modificazioni nel tempo riflessi biostratigrafici e sistematici. – Mem. Soc. ital. Sci. nat. Mus. civ. Storia nat. Milano, 19/1: 7–46, 2 Tab.; Milano.

– (1973): Le Amaltheidae delle Prealpi Occidentali. Dati sull' impiegabilità degli indici zonali boreali nelle serie Domeriane Italiane. – Atti Soc. ital. Sci. nat. Mus. civ. Storia nat. Milano, 114/3: 317–329, 2 Abb.; Milano.

COMAS-RENGIFO, M. J. (1982): El Pliensbachiense de la Cordillera Ibérica. – Tesis Doctoral, 594 S., 18 Taf., 82 Abb.; Madrid.

DEAN, W. T., DONOVAN, D. T. & HOWARTH, M. K. (1961): The liassic ammonite zones and subzones of the north-west European province. – Bull. Brit. Mus. (Natural History), Geol., 4/10: 435–505, Taf. 63–75; London.

DOMMERGUES, J. L. (1982): Le provincialisme des Ammonites nord-ouest européennes au Lias moyen. Une crise faunique sous contrôle paléogéographique. – Bull. Soc. géol. France, 24/7 (5–6): 1047–1051, 2 Abb.; Paris.

DOMMERGUES, J. L. & MOUTERDE, R. (1980): Modalité d'installation et d'évolution des Harpocératinés (Ammonitina) au Domérien inférieur dans le sud-ouest de l'Europe (France, Portugal). – Géobios, 13/3: 289–325, 6 Taf., 12 Abb.; Lyon.

DONOVAN, D. T., CALLOMON, J. H. & HOWARTH, M. K. (1981): Classification of the Jurassic Ammonitina. – In: M. R. HOUSE & J. R. SENIOR (Hrsg.): The Ammonoidea. – Syst. Assoc. Special Vol., 18 (1980): 101–155, 3 Abb.; London & New York (Acad. Press).

DUBAR, G. (1927): Sur une nouvelle Ammonite charmouthienne de Normandie. – Bull. Soc. Linn. Normandie, 9 (7): 30–34, Taf. 4; Caen.

– (1932): Faunes liasique du Moyen-Atlas Marocain. – Ann. Soc. géol. Nord, 57/3: 181–182; Lille.

DUBAR, G. & MOUTERDE, R. (1978): Les formations à Ammonites du Lias moyen dans le Haut Atlas de Midelt et du Tadla. – Notes et Mém. Serv. géol. Maroc, 274: 113 S., 6 Taf., 5 Abb.; Rabat.

EINSELE, G. & MOSEBACH, R. (1955): Zur Petrographie, Fossilerhaltung und Entstehung der Gesteine des Posidonienschiefers im Schwäbischen Jura. – N. Jb. Geol. Paläont., Abh., 101: 319–430, Taf. 36–40, 15 Abb.; Stuttgart.

EINSELE, G. & SEIBOLD, E. (1961): Die geologische Kartierung der Rohrgräben beim Bau der Bodensee-Fernwasserversorgung. – Jh. geol. Landesamt Baden-Württemberg, 4: 183–264, Taf. 6, Abb. 19–44, Tab. 11–15; Freiburg.

FANTINI-SESTINI, N. (1975): Dactylioceratidae (Ammonoidea) del Domeriano. – Riv. Ital. Paleont., 81 (4): 437–476, Taf. 50–52, 4 Abb.; Milano.

FERRETTI, A. (1967): Il limite Domeriano-Toarciano alla Colma di Domaro (Brescia), Stratotipo del Domeriano. – Riv. Ital. Paleont. Stratigr., 73: 741–756, Taf. 64; Milano.

– (1970): Il limite Domeriano-Toarciano nei gruppi montuosi del Nerone e del Catria (Appennino Marchigiano). – Riv. Ital. Paleont. Stratigr., 76: 445–462, Taf. 35–36, 3 Abb.; Milano.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

– (1972): Ricerche biostratigrafiche sul Domeriano nel gruppo montuoso del Nerone (Appennino Marchigiano). – Riv. Ital. Paleont. Stratigr., **78**: 93–130, 6 Taf.; Milano.

FISCHER, R. (1966): Die Dactylioceratidae (Ammonoidea) der Kammerker (Nordtirol) und die Zonengliederung des alpinen Toarcien. – Abh. bayer. Akad. Wiss., math.-natw. Kl. (N. F.), **126**: 1–83, 6 Taf., 4 Abb., 6 Tab.; München.

– (1975): Die deutschen Mittellias-Falciferen (Ammonoidea: *Protogrammoceras, Fuciniceras, Arieticeras*). – Palaeontographica, A, **151**; 47–101, 4 Taf., 37 Abb.; Stuttgart.

FRANK, M. (1930): Beiträge zur vergleichenden Stratigraphie und Bildungsgeschichte der Trias-Lias-Sedimente im alpin-germanischen Grenzgebiet der Schweiz. – N. Jb. Mineral. Geol. Paläont., B, **64**: 325–426, Taf. 24–26, 2 Tab.; Stuttgart.

– (1937): Ergebnisse neuer Untersuchungen über Fazies und Bildung von Trias und Jura in Südwest-Deutschland. – Geol. Rundschau, **28**: 465–498, 561–598, 4 Abb.; Stuttgart.

FUCINI, A. (1923–1935): Fossili domeriani dei dintorni di Taormina. – Palaeontographia ital., 26 (1920): 75–116, Taf. 5–8; 29–30 (1923–1928): 41–77, Taf. 4–15, 2 Abb.; 31 (1929–1930): 93–149, Taf. 5–21, 2 Abb.; 35 (1934–1935): 85–100, Taf. 8–11; Pisa. – [Erscheinungsdaten: Vol. 26/1923, 29–30/1929, 31/1931, 35/1935].

GEMMELLARO, G. G. (1885): Sopra taluni Harpoceratidi del Lias superiore dei dintorni di Taormina. – G. Sci. nat. econ. Palermo, **17**: 109–125, 2 Taf.; Palermo.

GUEX, J. (1973): Aperçu biostratigraphique sur le Toarcien inférieur du Moyen-Atlas marocain et discussion sur la zonation de ce sous-étage dans les séries méditerranéennes. – Eclogae geol. Helv., **66**/3: 493–523, 15 Taf., 4 Abb.; Basel.

HAAS, O. (1913): Die Fauna des mittleren Lias von Ballino in Südtirol. – Beitr. Paläont. Geol. Österreich-Ungarn, **25**: 223–285, Taf. 19–20, **26**: 1–161, Taf. 1–7; Wien.

HILLEBRANDT, A. VON & SCHMIDT-EFFING, R. (1981): Ammoniten aus dem Toarcium (Jura) von Chile (Südamerika). Die Arten der Gattungen *Dactylioceras, Nodicoeloceras, Peronoceras* und *Collina*. – Zitteliana, **6**: 3–74, 8 Taf., 26 Abb.; München.

HÖLDER, H. (1964): Jura. – Handb. stratigr. Geol., **4**, 603 S., 158 Abb., Stuttgart (Enke).

HOFFMANN, K. & MARTIN, G. P. R. (1960): Die Zone des *Dactylioceras tenuicostatum* (Toarcien, Lias) in NW- und SW-Deutschland. – Paläont. Z., **34**: 103–149, Taf. 8–12, 2 Abb.; Stuttgart.

HOWARTH, M. K. (1955): Domerian of the Yorkshire Coast. – Proc. Yorksh. Geol. Soc., **30**/2: 147–175, Taf. 10–13, 3 Abb., 2 Tab.; Hull.

– (1958): A monograph of the Liassic family Amaltheidae in Britain. – Palaeontogr. Soc., annual Vol. **111**/480 (1957): I–XIV + 1–26, Taf. 1–4, 12 Abb.; **112**/484 (1958): XV–XXXVII + 27–53, Taf. 5–10, 18 Abb.; London.

– (1961): Upper Pliensbachian and Toarcian (Whitbian). In: W. T. DEAN, D. T. DONOVAN & M. K. HOWARTH: The liassic ammonite zones and subzones of the north-west European province. – Bull. Brit. Mus. (Natural History), Geol., **4**/10: 468–484, Taf. 71–73; London.

– (1973): The stratigraphy and ammonite fauna of the Upper Lias Grey Shales of the Yorkshire coast. – Bull. brit. Mus. (Natural History), Geol., **24**/4: 237–277, 9 Taf., 6 Abb.; London. – [1973 a].

– (1973): Lower Jurassic (Pliensbachian and Toarcian) Ammonites. In: A. HALLAM (Hrsg.): Atlas of Palaeobiogeography: 275–282, 1 Taf.; Amsterdam, London, New York (Elsevier). – [1973 b].

– (1980): Toarcian Correlation Chart. In: J. C. W. COPE (Hrsg.), T. A. GETTY, M. K. HOWARTH, N. MORTON, & H. S. TORRENS: A Correlation of Jurassic rocks in the British Isles. Part One: Introduction and Lower Jurassic. – Spec. Rep. geol. Soc. London, **14**: 53–59; London.

JACOBSHAGEN, V. (1965): Die Allgäu-Schichten (Jura-Fleckenmergel) zwischen Wettersteingebirge und Rhein. – Jb. geol. Bundesanst. Wien, **108**: 1–114, 3 Abb., 2 Tab.; Wien.

JOACHIM, H. (1970): Geochemische, sedimentologische und ökologische Untersuchungen im Grenzbereich Lias delta/epsilon (Domerium/Toarcium) des Schwäbischen Jura. – Arb. geol.-paläont. Inst. Univ. Stuttgart, N. S., **61**: 243 S., 14 Taf., 36 Abb., 11 Tab.; Stuttgart.

JORDAN, P. (1983): Zur Stratigraphie des Lias zwischen Unterem Hauenstein und Schinznach (Solothurner und Aargauer Faltenjura). – Eclogae geol. Helv., **76**/2: 355–379, 1 Taf., 8 Abb.; Basel.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

JORDAN, R. (1960): Paläontologische und stratigraphische Untersuchungen im Lias delta (Domerium) Nordwestdeutschlands. – Diss. Univ. Tübingen, 178 S., 9 Taf., 22 Abb.: Tübingen. – [Mskr.].

– (1971): Zur Stratigraphie und zur Paläontologie der Ammoniten des oberen Pliensbachium (Jura, Domerium, Lias delta) Nordwest-Deutschlands. – In: Colloque du Jurassique à Luxembourg 1967: 521–532, 3 Tab.; Paris.

LÖRCHER, E. (1953): Ein unerwarteter Ammonitenfund in der Spinatus-Zone (Domérien). – N. Jb. Geol. Paläont., Abh., **97**: 51–56, Taf. 6; Stuttgart.

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. – Arch. Sect. Sci. Inst. Grand-Ducal (n. s.), **24**: 189–226, 30 Taf.; Luxembourg.

MONESTIER, J. (1934): Ammonites du Domérien de la région SE de l'Aveyron et de quelques régions de la Lozère à l'exclusion des Amalthéidés. – Mém. Soc. géol. France (n. s.), **23** (3): 1–102, Taf. 1–11; Paris.

MOUTERDE, R. (1953): Études sur le Lias et le Bajocien des bordures nord et nord-est du Massif Central français. – Bull. Serv. Carte géol. France, **50** (236): 63–521, 10 Taf.; Paris & Liège.

– (1967): Le Lias Moyen de São Pedro de Muel (Portugal). (lère partie). – Communic. Serv. geol. Portugal, **52**: 175–208; Lissabon.

MOUTERDE, R., BUSNARDO, R. & LINARES, A. (1971): Le Domérien supérieur dans le Subbetique central (Andalousie). – Cuad. Geol. Ibérica, **72/2**: 237–254, 4 Abb.; Madrid.

PANNKOKE, E. (1965): Die Ammonitenfauna des Posidonienschiefers von Holzmaden (Württemberg). – Diss. Univ. Tübingen, 68 S., 4 Taf., 17 Abb.; Tübingen.

RIEGRAF, W., WERNER, G. & LÖRCHER, F. (1984): Der Posidonienschiefer. Biostratigraphie, Fauna und Fazies des südwestdeutschen Untertoarciums (Lias ε). 195 S., 12 Taf., 50 Abb.; Stuttgart (Enke).

RIVAS, P. (1972): Estudio paleontológico-estratigráfico del Lías en el Sector Central de las Cordilleras Béticas. – Tesis Doctoral Univ. Granada, 2 Vol.: 254 + 242 S., 13 Taf., 43 Abb.; Granada.

ROSENBERG, P. (1909): Die liasische Cephalopodenfauna der Kratzalpe im Hagengebirge. – Beitr. Paläont. Geol. Österr.-Ungarns u. Orients, **22**: 193–345, Taf. 10–16; Wien & Leipzig.

SCHLATTER, R. (1979): Erster Nachweis von *Pleuroceras yeovilense* HOWARTH (Ammonoidea) aus dem Domerium SW-Deutschlands. – Mitt. Naturforsch. Ges. Schaffhausen, **31** (1977/80): 197–208, 1 Taf., 3 Abb.; Schaffhausen.

– (1982): Zur Grenze Pliensbachian-Toarcian im Klettgau (Kanton Schaffhausen, Schweiz). – Eclogae geol. Helv., **75/3**: 759–771, 1 Taf., 1 Abb.; Basel.

SCHMIDT-EFFING, R. (1972): Die Dactylioceratidae, eine Ammoniten-Familie des unteren Jura. – Münster Forsch. Geol. Paläont., **25/26**: 1–255, 19 Taf., 31 Abb., 7 Tab.; Münster.

SPATH, L. F. (1919): Notes on Ammonites. – Geol. Mag., **6/6** (56): 27–35, 65–71, 115–122, 170–177, 220–225; London.

TOLWINSKI, K. (1910): Die grauen Hörner. – Vjschr. Naturforsch. Ges. Zürich, **55** (3/4): 1–62, 1 Taf., 16 Abb., 1 Tab.; Zürich.

TRÜMPY, R. (1952): Der Nordrand der liasischen Tethys in den Schweizer Alpen. – Geol. Rundsch., **40** (2): 239–242, 2 Abb.; Stuttgart.

– (1959): Hypothesen über die Ausbildung von Trias, Lias und Dogger im Untergrund des schweizerischen Molassebeckens. – Eclogae geol. Helv., **52/2**: 435–448, 2 Abb.; Basel.

– (1960): Paleotectonic Evolution of the Central and the Western Alps. – Bull geol. Soc. Amer., **71**: 843–908, 1 Abb.; New York.

– (1980): Geology of Switzerland. Part A: An outline of the Geology of Switzerland. – 104 S., 1 Taf., 46 Abb., 1 Tab.; Basel (Wepf).

URLICHS, M. (1977): Stratigraphy, Ammonite Fauna and some Ostracods of the Upper Pliensbachian at the Type Locality (Lias, SW-Germany). – Stuttgarter Beitr., B, **28**: 1–13, 2 Taf., 2 Abb.; Stuttgart.

WIEDENMAYER, F. (1977): Die Ammoniten des Besazio-Kalks (Pliensbachian, Südtessin). – Abh. Schweiz. Paläont., **98**: 169 S., 19 Taf., 19 Abb., 2 Tab.; Basel.

– (1980): Die Ammoniten der mediterranen Provinz im Pliensbachian und unteren Toarcian aufgrund neuer Untersuchungen im Generoso-Becken (Lombardische Alpen). –

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Denkschr. Schweiz. Naturforsch. Ges., **93**: 263 S., 34 Taf., 56 Abb., 4 Tab.; Basel (Birkhäuser).

WISSNER, U. (1958): Ammonitenfauna und Stratigraphie der Lias-Fleckenmergel, Sinemurian bis Domerian in den Bayerischen Alpen. – Diss. Univ. Tübingen, 150 S., 11 Taf., 40 Abb., 11 Beil.; Tübingen. – [Mskr.]

Anschrift des Verfassers:

Dr. R. Schlatter, Museum zu Allerheiligen (Naturhist. Abteilung), Goldsteinstr. 7, CH-8200 Schaffhausen, Schweiz.

Tafel 1

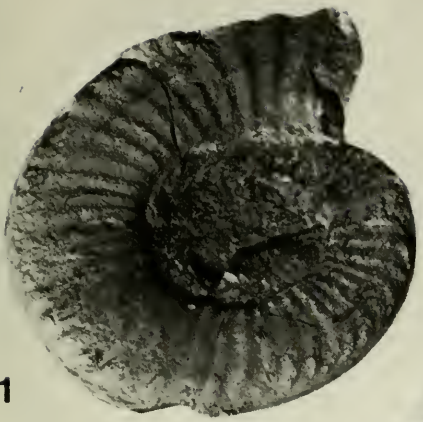
Fig. 1. *Pleuroceras apyrenum* (BUCKMAN). Obere *spinatum*-Kalke, *spinatum*-Zone, *hawskerense*-Subzone (180 cm unter dem Bezugsniveau); Sunthausen. Staatl. Museum f. Naturkunde Stuttgart, Inv.-Nr. 27651. – x 1.

Fig. 2. *Pleuroceras* cf. *apyrenum* (BUCKMAN). Obere *spinatum*-Kalke, *spinatum*-Zone, *hawskerense*-Subzone (150 cm unter dem Bezugsniveau); Sunthausen. Staatl. Museum f. Naturkunde Stuttgart, Inv.-Nr. 27652. – x 1.

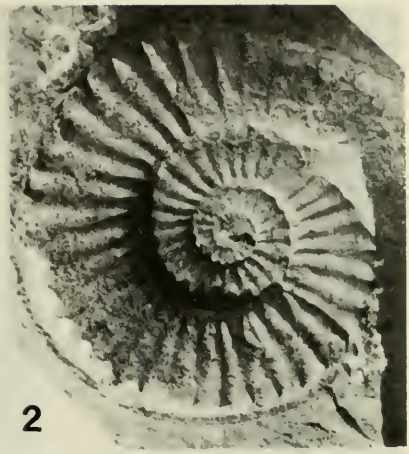
Fig. 3. *Pleuroceras hawskerense* (Y. & B.). Obere *spinatum*-Kalke, *spinatum*-Zone, *hawskerense*-Subzone (130 cm unter dem Bezugsniveau); Sunthausen. Staatl. Museum f. Naturkunde Stuttgart, Inv.-Nr. 27653. – x 1.

Fig. 4. *Pleuroceras* ex gr. *hawskerense* (Y. & B.). Obere *spinatum*-Kalke, *spinatum*-Zone, *hawskerense*-Subzone (140 cm unter dem Bezugsniveau); Sunthausen. Staatl. Museum f. Naturkunde Stuttgart, Inv.-Nr. 27654. – x 1.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at



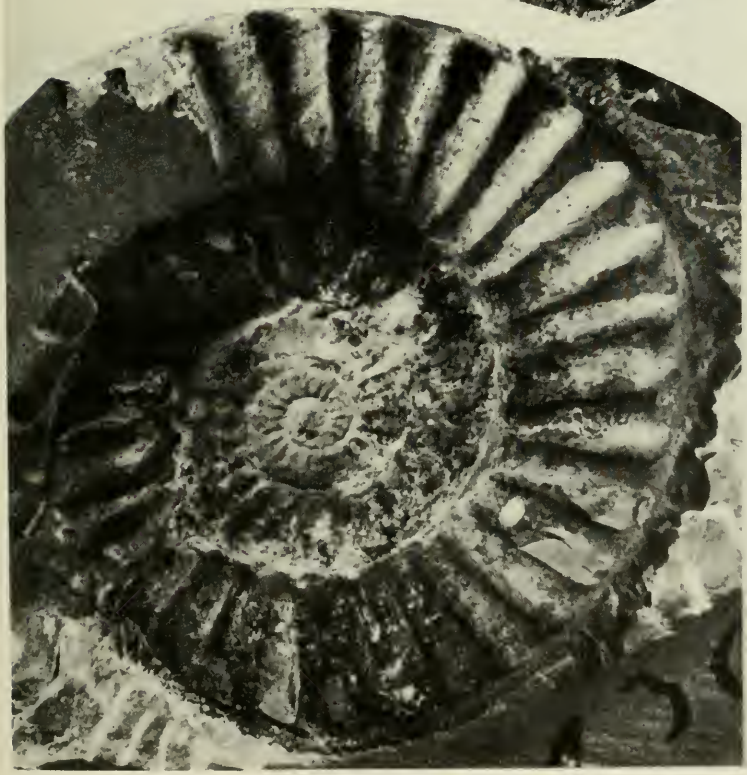
1



2

4a

4b



3

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Tafel 2

Fig. 1. *Pleuroceras hawskerense* (Y. & B.). Obere *spinatum*-Kalke, *spinatum*-Zone, *hawskerense*-Subzone (115 cm unter dem Bezugsniveau); Sunthausen. Staatl. Museum f. Naturkunde Stuttgart, Inv.-Nr. 27655. – x 1.

Fig. 2. *Pleuroceras spinatum* (BRUG.). Obere *spinatum*-Kalke, *spinatum*-Zone, *hawskerense*-Subzone (75 cm unter dem Bezugsniveau); Sunthausen. Staatl. Museum f. Naturkunde Stuttgart, Inv.-Nr. 27656. – x 1.

Fig. 3. *Pleuroceras spinatum* (BRUG.). Obere *spinatum*-Kalke, *spinatum*-Zone, *hawskerense*-Subzone (120 cm unter dem Bezugsniveau); Sunthausen. Staatl. Museum f. Naturkunde Stuttgart, Inv.-Nr. 27657. – x 1.

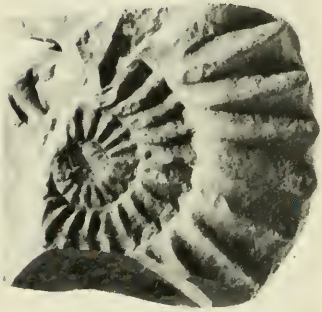
Fig. 4. *Pleuroceras* ex gr. *spinatum* (BRUG.). Obere *spinatum*-Kalke, *spinatum*-Zone, *hawskerense*-Subzone (120 cm unter dem Bezugsniveau); Sunthausen. Staatl. Museum f. Naturkunde Stuttgart, Inv.-Nr. 27658. – x 1.

Fig. 5. *Pleuroceras* cf. *paucicostatum* HOWARTH. Obere *spinatum*-Kalke, *spinatum*-Zone, *hawskerense*-Subzone (100 cm unter dem Bezugsniveau); Sunthausen. Staatl. Museum f. Naturkunde Stuttgart, Inv.-Nr. 27659. – x 1.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

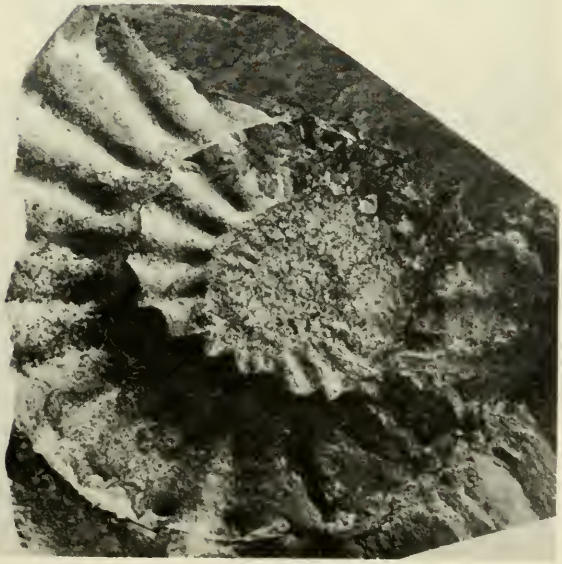
1

2



4

5



3

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Tafel 3

Fig. 1. *Dactylioceras* cf. *polymorphum* FUCINI. Blaugraue Mergel, *tenuicostatum*-Zone, *paltum*-Subzone (45 cm unter dem Bezugsniveau); Sunthausen.
Staatl. Museum f. Naturkunde Stuttgart, Inv.-Nr. 27660. – x 1.

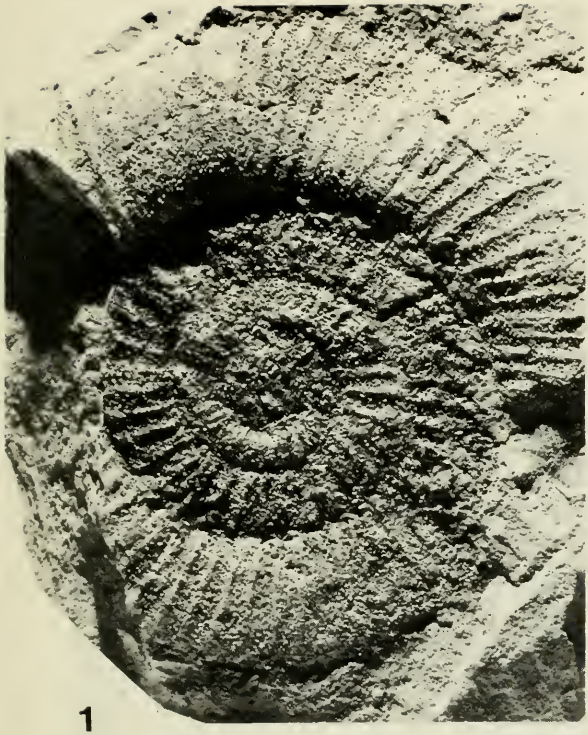
Fig. 2. *Dactylioceras (Orthodactylithes)* ? *crosbeyi* (SIMPSON). Aschgraue Mergel, *tenuicostatum*-Zone, (?) Basis der *clevelandicum*-Subzone (70 cm über dem Bezugsniveau); Sunthausen.
Staatl. Museum f. Naturkunde Stuttgart, Inv.-Nr. 27661. – x 1.

Fig. 3. *Leptaleoceras* cf. *sublaeve* (MONESTIER). Obere *spinatum*-Kalke, *spinatum*-Zone, *hawskerense*-Subzone (120 cm unter dem Bezugsniveau); Sunthausen.
Staatl. Museum f. Naturkunde Stuttgart, Inv.-Nr. 27662. – x 1.

Fig. 4. *Lioceratoides (Neolioceratoides) infidum* (FUCINI). Blaugraue Mergel, Grenze *spinatum*-/*tenuicostatum*-Zone (45 cm unter dem Bezugsniveau); Sunthausen.
Staatl. Museum f. Naturkunde Stuttgart, Inv.-Nr. 27663. – x 1.

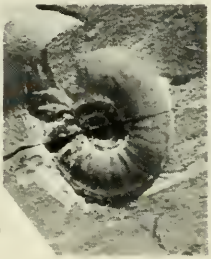
Fig. 5. *Lioceratoides (Neolioceratoides)* sp. indet. Blaugraue Mergel, *tenuicostatum*-Zone, *paltum*-Subzone (25 cm unter dem Bezugsniveau); Sunthausen.
Staatl. Museum f. Naturkunde Stuttgart, Inv.-Nr. 27664. – x 1.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at



1

2



3

4

5

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Tafel 4

Fig. 1. *Protogrammoceras paltum* (BUCKMAN). Blaugraue Mergel, *tenuicostatum*-Zone, *paltum*-Subzone (45 cm unter dem Bezugsniveau); Sunthausen.
Staatl. Museum f. Naturkunde Stuttgart, Inv.-Nr. 27665. – x 1.

Fig. 2. *Canavaria (Tauromeniceras)* cf. *occidentale* (DUBAR & MOUTERDE). Obere *spinatum*-Kalke, *spinatum*-Zone, *hawskerense*-Subzone (100 cm unter dem Bezugsniveau); Sunthausen.
Staatl. Museum f. Naturkunde Stuttgart, Inv.-Nr. 27666. – x 1.

Fig. 3. *Canavaria (Tauromeniceras)* sp. nov. (?). Obere *spinatum*-Kalke, *spinatum*-Zone, *hawskerense*-Subzone (115 cm unter dem Bezugsniveau); Sunthausen.
Staatl. Museum f. Naturkunde Stuttgart, Inv.-Nr. 27667. – x 1.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

1

2

3

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Stuttgarter Beiträge Naturkunde Serie B [Paläontologie]

Jahr/Year: 1985

Band/Volume: 112_B

Autor(en)/Author(s): Schlatter Rudolf

Artikel/Article: Eine bemerkenswerte Ammonitenfauna aus dem Grenzbereich Pliensbachium/Toarcium der Baar (Baden-Württemberg) 1-27