

Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde

Serie B (Geologie und Paläontologie)

Herausgeber:

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

Stuttgarter Beitr. Naturk.	Ser. B	Nr. 159	9 S., 4 Abb.	Stuttgart, 30. 4. 1990
----------------------------	--------	---------	--------------	------------------------

Phricodoceras sexinodosum n. sp. (Ammonoidea) aus dem Lotharingium (*raricostatum*-Zone) von Balingen (Baden-Württemberg, Südwest- deutschland)

Phricodoceras sexinodosum n. sp. (Ammonoidea)
in the Lotharingian (*raricostatum* Zone)
from Balingen (Baden-Württemberg, Southwest Germany)

Von Rudolf Schlatter, Schaffhausen

Mit 4 Abbildungen

Summary

In the upper part of the Raricostatenton (Upper Lotharingian, *raricostatum* Zone) from Balingen (Baden-Württemberg) the new species *Phricodoceras sexinodosum* n. sp. (Ammonoidea) is described. In the North-west European Province (sensu DEAN et al. 1961) this record of *Phricodoceras* in the Upper Lotharingian represents the earliest proof of the genus. A probably corresponding occurrence in the Mediterranean province (Monte Cetona, Tuscany) is mentioned.

Zusammenfassung

Aus dem oberen Raricostatenton (Ober-Lotharingium, *raricostatum*-Zone) von Balingen (Baden-Württemberg) wird die neue Art *Phricodoceras sexinodosum* n. sp. (Ammonoidea) beschrieben. Innerhalb der Nordwesteuropäischen Faunenprovinz (sensu DEAN et al. 1961) stellt dieser Fund den frühesten Beleg der Gattung *Phricodoceras* dar. Ein möglicherweise entsprechendes Vorkommen aus dem Mediterran (Monte Cetona, Toskana) wird erwähnt.

1. Einleitung

Ammoniten der Gattung *Phricodoceras* sind durch ihre Knotenskulptur leicht kenntlich und fallen daher in Faunenaufsammlungen sofort auf. Umso mehr, wenn diese für das basale Carixium (Unter-Pliensbachium) leitende Gattung innerhalb der Nordwesteuropäischen Faunenprovinz (sensu DEAN et al. 1961, Taf. 75) in einer Faunenvergesellschaftung des Ober-Lotharingium erscheint. Dieses unerwartete



Vorkommen konnte im Jahr 1981 anlässlich von Erweiterungsarbeiten an der Bundesstraße 27 in einem der dabei entstandenen Aufschlüsse im Ortszentrum von Balingen festgestellt werden. Ungefähr 150 m nördlich davon ist von SÖLL (1956: 416, Profil II Balingen, gegenüber der Eyachbrücke an der Straße Rottweil-Tübingen) bereits ein Profil beschrieben worden.

Dieses in biostratigraphischer Hinsicht äußerst interessante Vorkommen von *Phricodoceras* im Lotharingium rechtfertigt meines Erachtens eine gesonderte Publikation.

Dank

Am 18. Januar 1988 übergab mir Dr. Karl Hoffmann, Reutlingen, einige Notizen über dieses unerwartete Vorkommen von *Phricodoceras* aus Balingen, mit der Bitte, diese zu einer Publikation auszuarbeiten, da er dazu aus gesundheitlichen Gründen nicht mehr imstande sei. Die vom Verfasser vorgeschlagene gemeinsame Bearbeitung war leider nicht mehr möglich. Am 23. Februar 1988 verstarb Karl Hoffmann. Die vorliegende Arbeit sei daher in Erinnerung an diesen mir schon zu seinen Lebzeiten zum Vorbild gewordenen Biostratigraphen verfaßt (KNAUFF 1987).

Der sorgfältigen, feinstratigraphisch ausgerichteten Sammlungstätigkeit von Herrn Gustav Neth, Gomaringen, ist es zuzuschreiben, daß dieser einmalige Fund gelang. Für die Überlassung des Fundstückes zur Bearbeitung sei Herrn Neth auch an dieser Stelle herzlich gedankt. Seine Grabungstätigkeit (Anlage eines Schurfs) unterstützte Herr Karl Becht, Apotheker in Reutlingen, in verdankenswerter Weise.

Für Hilfe und wertvolle Hinweise danke ich den Herren Dr. G. Dietl (Stuttgart), Dr. O. Kählin (Pisa) und Dr. F. Wiedenmayer (Basel).

2. Paläontologie

Ueberfamilie Eoderoceratidae SPATH 1929¹⁾

Familie Phricodoceratidae SPATH 1938

Gattung *Phricodoceras* HYATT 1900

Typusart: *Ammonites taylori* SOWERBY 1826.

Phricodoceras sexinodosum n. sp.

Abb. 1-3

Holotypus: Original zu Inv.-Nr. 27073, Staatliches Museum für Naturkunde, Stuttgart. In der vorliegenden Arbeit auf den Abbildungen 1-3 wiedergegeben.

Stratum typicum: Raricostatenton (Ober-Lotharingium, *raricostatium*-Zone, *densinodus-raricostatoides*-Subzone sensu SCHLATTER 1977).

Locus typicus: Balingen (Baden-Württemberg, Südwestdeutschland).

Derivatio nominis: lat. sex = sechs, nodus = Knoten.

Diagnose: Art der Gattung *Phricodoceras*, gekennzeichnet durch 6 Knotenreihen sowie durch das Zahlenverhältnis 2:1 der Knoten auf der externen Reihe zu denen auf der marginalen Reihe.

2.1. Beschreibung

Der in Schwefeleisen vorliegende Holotypus besteht aus einem fast vollständigen Umgang, welcher dem Phragmokon angehört. Die inneren Windungen bis zu einem Durchmesser von 11 mm sind nicht erhalten. Sediment des Raricostatentons füllt

¹⁾ Systematik nach DONOVAN et al. (1981: 138).

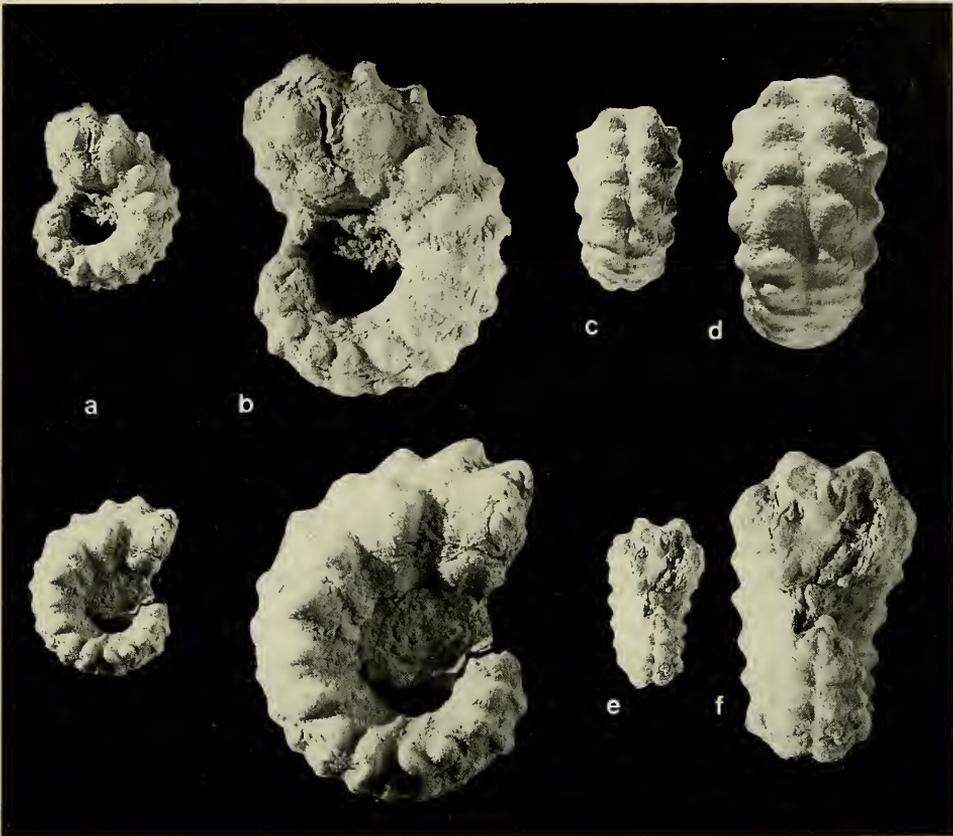


Abb. 1. *Phricodoceras sexinodosum* n. sp. (Holotypus); Raricostatenton, Ober-Lotharingium, *raricostatum*-Zone, *densinodus-raricostatoides* Subzone, Balingen (Baden-Württemberg). – Coll. G. Neth, Gomaringen (1981).
a, b: Lateralansichten. – a: x 1; b: x 4.
c, d: Externansichten. – c: x 1; d: x 4.
e, f: Frontalansichten. – e: x 1; f: x 4.
Staatliches Museum für Naturkunde, Stuttgart. – Inv.-Nr. 27073.

Fig. 1. *Phricodoceras sexinodosum* nov. sp. (Holotype); Raricostatenton, Upper Lotharingian, *raricostatum* Zone, *densinodus-raricostatoides* Subzone, Balingen (Baden-Württemberg). – Coll. G. Neth, Gomaringen (1981).
a, b: Lateral views. – a: x 1; b: x 4.
c, d: Ventral views. – c: x 1; d: x 4.
e, f: Frontal views. – e: x 1; f: x 4.
Staatliches Museum für Naturkunde, Stuttgart, Inv.-Nr. 27073.

diesen Innenbereich aus. Anzeichen von Lobendrängung sind deutlich sichtbar. Ab einem Durchmesser von 22 mm dürfte der Beginn der Wohnkammer angenommen werden.

Windungsverhältnisse. — Der Windungsquerschnitt ist sehr breit und nierenförmig (vgl. Abb. 2), woraus eine coronate Gehäuseform resultiert.

Maße (in mm)	Dm	Nw	Wh	Wb	Wh/Wb
SMNS Inv.-Nr. 27073, Holotypus	22,0	8,3(38)	7,7	12,0	0,6

Dm = Durchmesser; Nw = Nabelweite, in Klammern die Nw in Prozenten des Dm (= 100%); Wh = Windungshöhe; Wb = Windungsbreite, zwischen den Knoten gemessen.

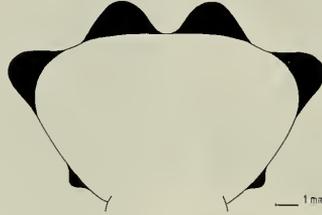


Abb. 2. *Phricodoceras sexinodosum* nov. sp. (Holotypus, SMNS Inv.-Nr. 27073). — Windungsquerschnitt bei Dm = 22 mm.

Fig. 2. *Phricodoceras sexinodosum* nov. sp. (Holotype, SMNS Inv.-Nr. 27073). — Cross section at Dm = 22 mm.

Skulptur. — Insgesamt sind sechs Knotenreihen [inde nomen] ausgebildet, wovon die Knoten der vier auf dem Venter befindlichen Reihen am größten und in ihrer Stärke gleichmäßig entwickelt sind. Am Ursprung der provers gerichteten, schwach ausgebildeten Flankenrippen sind Knötchen zu beobachten. In ihrer Stärke nehmen sie mit zunehmendem Phragmokondurchmesser deutlich zu.

Die Knotenanordnung ist unregelmäßig. Einem Marginalknoten stehen jeweils zwei Externknoten alternierend gegenüber. Eine rippenartige, provers gerichtete Anschwellung verbindet diese Skulpturelemente miteinander. Lediglich die beiden extern gelegenen Knotenreihen sind sehr deutlich voneinander getrennt (die Unterbrechung ist in der Literatur über *Phricodoceras* fälschlicherweise oft als „Furche“ bezeichnet).

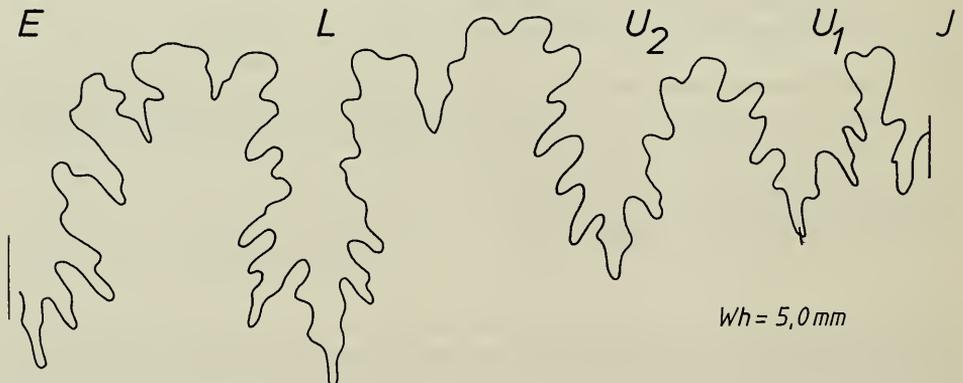


Abb. 3. *Phricodoceras sexinodosum* nov. sp. (Holotypus, SMNS Inv.-Nr. 27073). — Lobenlinie.

Fig. 3. *Phricodoceras sexinodosum* nov. sp. (Holotype, SMNS Inv.-Nr. 27073). — Suture line.

	Dm	Anzahl der Externknoten	Anzahl der Marginalknoten
SMNS Inv.-Nr.	22,0	10	6
27073, Holotypus	18,0	12	7

Lobenlinie. – Eine vollständige Lobenlinie (Abb. 3) konnte bei 5 mm Wh gezeichnet werden. Deren Bau läßt sich mit den von SCHINDEWOLF (1962, Abb. 110, 111) abgebildeten Lobenlinien gut vergleichen. Die Sutura ist arm an Elementen; die Bildung eines U_3 unterbleibt. Der U_1 ist ungespalten. Einzig im Grad der Ziselierung besteht ein Unterschied; im Vergleich zu der in Abbildung 110 (op. cit.) bei Windungshöhe 4,5 mm wiedergegebenen Lobenlinie zeigt das Fundstück aus Balingen eine wesentlich ausgeprägtere ziselierte Ausbildung aller Lobenelemente.

Vergleich. – Von sämtlichen bisher bekannten Arten der Gattung *Phricodoceras* HYATT unterscheidet sich die vorliegende Form durch die beiden folgenden Skulptureigenheiten:

- Ausbildung von 6 Knotenreihen – anstelle von 4.
- Das Verhältnis der Knotenanzahl einer externen Reihe zur Anzahl Knoten auf einer marginalen Reihe beträgt bei konstantem Durchmesser ungefähr 2:1 – anstelle von 1:1.

2.2. Bemerkungen zur Phylogenie von *Phricodoceras* HYATT

Phricodoceras coronula (QUENSTEDT 1884: 218, Taf. 27, Fig. 27) steht seines breiten Windungsquerschnitts wegen dem Balinger Fundstück sehr nahe. Interessant sind die bei der QUENSTEDTSchen Art zwischen den knoten tragenden Rippen ausgebildeten Schaltrippen, die ab Flankenmitte über die Externseite verlaufen. Man könnte sich vorstellen, daß diese externen Rippenelemente durch Verschmelzung ursprünglich zusätzlicher Knoteneinschaltungen entstanden sind; einer solchen hypothetischen Ausgangsform würde die vorliegende neue Art gut entsprechen. Die intensive Beknotung von *Phricodoceras sexinodosum* n. sp. aus dem Lotharingium könnte damit als Merkmalskomplex einer möglichen Ausgangsform in der phylogenetischen Entwicklung von *Phricodoceras* gedeutet werden. Im Carixium werden die Knotenreihen bis minimal auf die beiden unmittelbar beidseits der Medianlinie angelegten reduziert. Vergleiche dazu die Beispiele in QUENSTEDT (1884, Taf. 27, Fig. 10-12; die Drittbezeichnung im Artnamen nimmt jeweils Bezug auf die Ausbildung der Knotenreihen).

Bei den im Domerium des Mediterranbereichs auftretenden Arten (vgl. u. a. BREMER 1965: 175f.; FANTINI-SESTINI 1978; WIEDENMAYER 1980: 50) ist das beknotete Anfangsstadium von sehr kurzer Dauer. Meist schon ab 10 bis 20 mm Durchmesser – oder sogar früher – setzt ein dichtberipptes Stadium ein, welches BREMER (1965) als „lamellosum-Stadium“ bezeichnet. Die Rippenstärke kann sehr unterschiedlich sein (vgl. die Beispiele in WIEDENMAYER 1980, Taf. 2, Fig. 4-10). Ein „lamellosum-Stadium“ weisen auch die von QUENSTEDT (1884, Taf. 27, Fig. 15, 17-19; Taf. 28, Fig. 24) abgebildeten Fundstücke aus dem basalen Carixium auf. Im Vergleich zu den domerischen Arten setzt hier das berippte Stadium wesentlich später ein (ab ungefähr 40 bis 50 mm Dm). Basierend auf diesen beiden skulpturell unterscheidbaren Wachstumsstadien hat DOMMERGUES (1978) auf einen möglichen Dimorphismus hingewiesen. Der Mikrokonch entspricht danach dem beknoteten

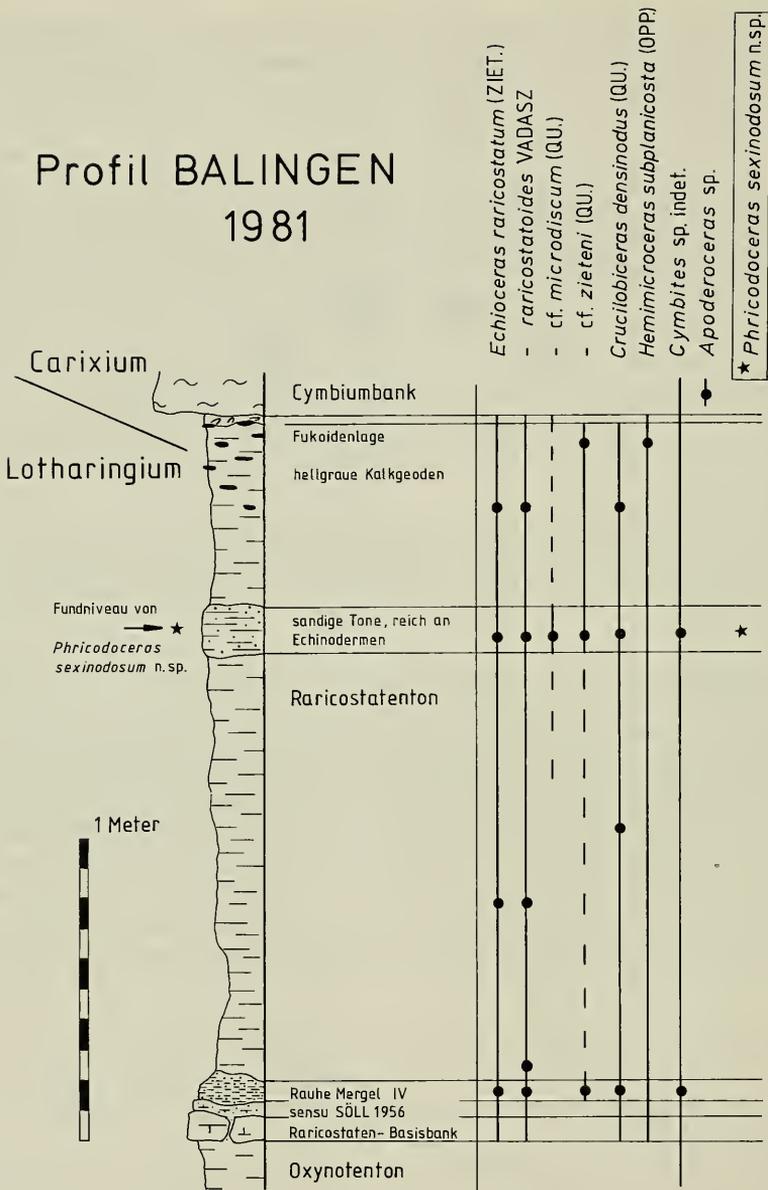


Abb. 4. Grabungsprofil 1981 in Balingen (Baden-Württemberg).

Phricodoceras sexinodosum n. sp. ist mit Ammoniten vergesellschaftet, die charakteristisch sind für die *raricostatum*-Zone (*densinodus-raricostatooides* Subzone). Ersteinsetzen der Gattung *Echioceras* in der „rauen Mergellage IV“ (nach SÖLL 1956).— Profilaufnahme durch die Herren G. Neth (Gomaringen) und K. Becht (Reutlingen).

Fig. 4. Section opened by digging 1981 at Balingen (Baden-Württemberg).

Phricodoceras sexinodosum n. sp. is associated with ammonites characteristic of the *raricostatum*-Zone (*densinodus-raricostatooides* Subzone). First occurrence of the genus *Echioceras* has been observed within the „rauen Mergellage IV“ (SÖLL 1956).— Section drawn by G. Neth (Gomaringen) and K. Becht (Reutlingen).

Formenkreis um *Phricodoceras taylori* (SOW.); den Makrokonch kann man nach Meinung von DOMMARGUES in „*Ammonites lamellosus*“ D'ORBIGNY (1844, Taf. 84, Fig. 1,2) erkennen. Inwiefern das „*lamellosum*-Stadium“ generell als Dimorphenmerkmal betrachtet werden kann, ist allerdings meines Erachtens noch weitgehend ungeklärt. In der von DOMMARGUES (1978: 44) zusammengestellten Synonymieliste sind Arten von *Phricodoceras* zitiert, die morphologisch deutlich voneinander zu unterscheiden sind [vgl. SCHLATTER 1980: 75f., 153 (4)].

3. Stratigraphie

Der Fundhorizont von *Phricodoceras sexinodosum* n. sp. befindet sich 70 cm unterhalb der Basis der Cymbiumbank im Raricostatenton (vgl. Abb. 4). Biostratigraphisch entspricht dieser Profilbereich der *raricostatium*-Zone. Ammoniten der Gattung *Echioceras* setzen 220 cm unterhalb der Cymbiumbank in der „rauen Mergellage IV“ (vgl. SÖLL 1956: 382, Abb. 4) erstmals ein. Diese Mächtigkeitsangabe deckt sich mit dem von SÖLL (1956: 416, II Balingen) angegebenen Wert aus dem 150 m weiter nördlich davon gelegenen Profil an der Eyach.

Die Faunenzitate von SÖLL für diesen oberen Bereich der Raricostatentone sind nicht feinstratigraphisch aufgeführt. Summarisch nennt er aus dieser 2,32 m mächtigen Tonfolge (einschließlich der „rauen Mergellage IV“):

Echioceras raricostatoides VADÁSZ
Hemimicroceras subplanicosta (OPPEL)
Cruciloboceras densinodus (OPPEL)

Diese Ammonitenfauna ist charakteristisch für die *raricostatium*-Zone.

Der zur Abklärung der biostratigraphischen Verhältnisse im Frühjahr 1981 angelegte Schurf im Bereich des Fundhorizontes von *Phricodoceras sexinodosum* n. sp. ergab folgende Ammonitenfauna:

Echioceras raricostatium (ZIETEN)
– *raricostatoides* VADÁSZ
– cf. *microdiscum* (QUENST.)
– cf. *zieteni* (QUENST.)
Cruciloboceras densinodus (QUENST.)
Hemimicroceras subplanicosta (OPPEL)
Cymbites sp. indet.

Diese Faunenvergesellschaftung ist charakteristisch für den tieferen Abschnitt der *raricostatium*-Zone (*densinodus-raricostatoides*-Subzone sensu SCHLATTER 1977, Fig. 3; 1980: 21, Abb. 6).

Die Möglichkeit, daß durch Aufarbeitungsvorgänge im frühen Carixium dieses *Phricodoceras* in Sedimente des Lotharingium umgelagert wurde, ist aus folgenden Gründen ausgeschlossen.

a. Sediment des Raricostatentons füllt den Bereich der fehlenden Innenwindungen des *Phricodoceras* aus.

b. Im untersuchten Profil sind im Fundbereich des *Phricodoceras* keinerlei Aufarbeitungsspuren festzustellen. Das im Gebiet Rottweil–Balingen verbreitete Auftreten von scheibenförmigen, kalkphosphoritischen Geoden, die auf Änderungen der Sedimentationsbedingungen hinweisen (SÖLL 1956; SCHLATTER 1989), ist im Profil Balingen auf die obersten 20 cm des Raricostatentons beschränkt (50 cm über dem *Phricodoceras*-Fundniveau!).

c. Die im Profilabschnitt des *Phricodoceras* festgestellte Ammonitenfauna, charakteristisch für die *varicostatum*-Zone (*densinodus-varicostatoides* Subzone), ist bis an die Unterkante der Cymbiumbank nachweisbar.

Die Gattung *Phricodoceras* HYATT – insbesondere der Formenkreis um *Phricodoceras taylori* (SOW.) – ist in Profilen innerhalb der Nordwesteuropäischen Faunenprovinz (sensu DEAN et al. 1961, Taf. 75) für das basale Carixium (*taylori*-Subzone) charakteristisch (vgl. auch die zusammenfassende Darstellung in DOMMARGUES 1987: 20f., Tab. 1–3). Ein stratigraphisch höheres Vorkommen in der *ibex*-Zone ist aus Oestringen (Langenbrückener Senke) von FUTTERER (1893: 285, 289, 322) beschrieben worden. Nach den Ergebnissen von HOFFMANN (1935: 71; 1964: 144) scheint diese Subzonen-Indexart im Carixium der Langenbrückener Senke sogar zu fehlen (op. cit. 1935: 64f., Profile 8, 10). Eine Stellungnahme zu den Resultaten von FUTTERER fehlt in diesen Publikationen.

Fundmeldungen über *Phricodoceras* aus dem Lotharingium Nordwesteuropas sind in der Literatur nicht zu finden. Das hier beschriebene *Phricodoceras* aus Balingen stellt somit den biostratigraphisch frühesten Nachweis dieser Gattung in Nordwesteuropa dar.

In Gebieten außerhalb der Nordwesteuropäischen Faunenprovinz, in denen *Phricodoceras* sogar bis ins Domerium reichen kann, fehlen feinstratigraphische Angaben aus dem Bereich von Lotharingium und Carixium weitgehend. Aus den meist stark kondensierten Abfolgen liegen lediglich Faunenlisten mit *Phricodoceras* vor, die für das Auftreten dieser Gattung biostratigraphisch nicht zu interpretieren sind. Von dem Usus, mit dem Ersterscheinen von *Phricodoceras* generell das Carixium beginnen zu lassen, sollte nunmehr Abstand genommen werden.

Dies wird verdeutlicht durch folgendes Beispiel aus dem Lias der Toskana. In Profilen der nicht kondensierten Beckenfazies des Monte Cetona erscheinen die letzten Ammoniten der Gattung *Arnioceras* HYATT über *Phricodoceras*. WIEDENMAYER (1980: 151) weist aufgrund nicht publizierter Neuaufsammlungen²⁾ durch Dr. E. PATACCA und Dr. O. KÄHLIN, beide Pisa, auf diese interessante Ammonitenfolge hin und vermutet, meiner Meinung nach mit Recht, daß in der Toskana *Phricodoceras* bereits im Ober-Lotharingium erscheint. Das von FISCHER (1972: 64) ebenfalls vom Monte Cetona zitierte *Phricodoceras* ist leider unhorizontiert.

Weitere Angaben über mögliche Vorkommen von *Phricodoceras* im Lotharingium außerhalb Nordwesteuropas sind mir aus der Literatur nicht bekannt.

4. Literatur

- BREMER, H. (1965): Zur Ammonitenfauna und Stratigraphie des unteren Lias (Sinemurium bis Carixium) in der Umgebung von Ankara (Türkei). – N. Jb. Geol. Paläont., Abh., 122/2: 127–221, Taf. 12–16, 13 Abb.; Stuttgart.
- 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.
- DOMMARGUES, J.-L. (1978): Un cas de dimorphisme sexuel chez une ammonite carixienne *Phricodoceras taylori* (J. DE C. SOWERBY, 1826) Eoderoceratidae SPATH, 1929. – Bull. sci. Bourg., 31/1: 41–45, 1 Taf.; Dijon.
- (1987): L'évolution chez les Ammonitina du Lias moyen (Carixien, Domérien basal) en Europe occidentale. – Docum. Lab. Géol. Lyon, 98, 297 S., 12 Taf. 87 Abb., 5 Tab.; Lyon.

²⁾ Leider ist das Belegmaterial weder in Pisa noch in Basel auffindbar.

- 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. Spec. Vol. 18(1980):101–155; London & New York (Acad. Press).
- FANTINI-SESTINI, N. (1978): Il genere *Phricodoceras* (Polymorphitidae, Ammonoidea) nel Pliensbachiano italiano. – Riv. Ital. Paleont., 84/2: 327–348, Taf. 28; Milano.
- FISCHER, R. (1972): *Protogrammoceras* und *Fucinoceras* (Ammonoidea) im Lotharingium und Carixium Mittelitaliens. – N. Jb. Geol. Paläont., Abh., 141/1: 37–80, 8 Abb.; Stuttgart.
- FUTTERER, K. (1893): Die Ammoniten des mittleren Lias von Oestringen. – Mitt. großherzogl. Bad. geol. Landesanst., 2: 277–343, Taf. 8–13; Heidelberg.
- HOFFMANN, K. (1935): Über den unteren Lias der Langenbrückener Senke. II. – Jber. u. Mitt. oberrhein. geol. Ver., N.F. 24: 50–81; Stuttgart.
- (1964): Die Stufe des Lotharingien (Lotharingium) im Unterlias Deutschlands und allgemeine Betrachtungen über das „Lotharingien“. – In: Colloque du Jurassique à Luxembourg 1962: 135–160, 1 Abb., 1 Tab.; Luxembourg.
- ORBIGNY, A. DE (1842–1851): Paléontologie Française; Terrains jurassiques. I. Céphalopodes. – Text + Atlas, 642 S., 234 Taf.; Paris, Masson. – [1844: Livr. 17–27, S. 193–312, Taf. 45–97.]
- QUENSTEDT, F. A. (1882–1885): Die Ammoniten des Schwäbischen Jura. 1. Der Schwarze Jura (Text + Atlas), 440 S., Taf. 1–54; Stuttgart, Schweizerbart. – [Lief. 3–5, S. 97–240, 1884.]
- SCHINDEWOLF, O. H. (1962): Studien zur Stammesgeschichte der Ammoniten. II. Ammonitina: Psilocerataceae, Eoderocerataceae. – Akad. Wiss. Lit. Mainz, math.-naturwiss. Kl., Abh., 10 (1962): 425–571, Taf. 3, Abb. 59–149; Mainz.
- SCHLATTER, R. (1977): The Biostratigraphy of the Lower Pliensbachian at the Type Locality (Pliensbach, Württemberg, SW-Germany). – Stuttgarter Beitr. Naturk., B, 27, 29 S., 4 Taf., 5 Abb., 1 Tab.; Stuttgart.
- (1980): Biostratigraphie und Ammonitenfauna des Unter-Pliensbachium im Typusgebiet (Pliensbach, Holzmaden und Nürtingen, Württemberg, SW-Deutschland). – Stuttgarter Beitr. Naturk., B, 65, 261 S., 23 Taf., 15 Abb., 2 Tab., 25 Beil.; Stuttgart.
- (1989): Erstnachweis der *macdonnelli*-Subzone (Lotharingian) im Raricostatenton Südwestdeutschlands. – Eclogae geol. Helv., 82/3: 1043–1048, 1 Abb.; Basel.
- SÖLL, H. (1956): Stratigraphie und Ammonitenfauna des mittleren und oberen Lias-β (Lotharingien) in Mittel-Württemberg. – Geol. Jb., 72: 367–434, Taf. 17–20, 49 Abb., 2 Tab.; Hannover.
- WIEDENMAYER, F. (1980): Die Ammoniten der mediterranen Provinz im Pliensbachian und unteren Toarcian aufgrund neuer Untersuchungen im Generoso-Becken (Lombardische Alpen). – Denkschr. Schweiz. naturf. Ges., 93, 266 S., 33 Taf., 56 Abb., 4 Tab.; Basel, Boston & Stuttgart.

Anschrift des Verfassers:

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

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Stuttgarter Beiträge Naturkunde Serie B \[Paläontologie\]](#)

Jahr/Year: 1990

Band/Volume: [159_B](#)

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

Artikel/Article: [Phricodoceras sexinodosum n. sp. \(Ammonoidea\) aus dem Lotharingium \(rarcostatum-Zone\) von Balingen \(Baden-Württemberg, Südwestdeutschland\) 1-9](#)