

Die *Tulitidae* S. BUCKMAN, *Sphaeroceratidae* S. BUCKMAN und *Clydoniceratidae* S. BUCKMAN (Ammonoidea) des Bathoniums (Brauner Jura ϵ) im südwestdeutschen Jura

Von

WOLFGANG HAHN, Freiburg i. Br.*

Mit 13 Abbildungen und Tafeln 1—9

Kurzfassung: Aufgrund neuer horizontierter Aufsammlungen werden 21 Arten der Ammoniten-Gattungen *Tulites*, *Morrisiceras*, *Bullatimorphites*, *Cadomites* und *Clydoniceras* aus dem südwestdeutschen Bathonium beschrieben und ihr stratigraphisches Verhalten aufgezeigt. Eine Abhängigkeit im Auftreten der *Tulitidae* von einer bestimmten Fazies konnte nicht festgestellt werden.

12 der behandelten Arten waren bisher aus dem schwäbischen Jura nicht bekannt.

Inhalt

	Seite
I. Einleitung	56
II. Stratigraphische Reichweite der <i>Tulitidae</i> , <i>Sphaeroceratidae</i> und <i>Clydoniceratidae</i> im südwestdeutschen Bathonium	57
III. Faziesabhängigkeit der <i>Tulitidae</i>	61
IV. Taxonomie	65
1. Familie <i>Tulitidae</i> S. BUCKMAN, 1921	65
A. Gattung <i>Tulites</i> S. BUCKMAN, 1921	67
a) Untergattung <i>Tulites</i> S. BUCKMAN, 1921	67
b) Untergattung <i>Rugiferites</i> S. BUCKMAN, 1921	80
c) Untergattung <i>Trolliceras</i> TORRENS, 1971	82
B. Gattung <i>Morrisiceras</i> S. BUCKMAN, 1920	86
a) Untergattung <i>Morrisiceras</i> S. BUCKMAN, 1920	86
b) Untergattung <i>Lycetticeras</i> ARKELL, 1953	90
c) Untergattung <i>Holzbergia</i> TORRENS, 1971	94
C. Gattung <i>Bullatimorphites</i> S. BUCKMAN, 1921	96
a) Untergattung <i>Bullatimorphites</i> S. BUCKMAN, 1921	97
b) Untergattung <i>Kheraiceras</i> SPATH, 1924	99

* Anschrift des Verfassers: Landesgeologe Dr. WOLFGANG HAHN, Geologisches Landesamt Baden-Württemberg, 78 Freiburg i. Br., Albertstraße 5.

c) Untergattung <i>Sphaeroptychius</i> LISSAJOUS, 1923	104
d) Untergattung <i>Bomburites</i> ARKELL, 1952	106
2. Familie Sphaeroceratidae S. BUCKMAN, 1920	109
A. Gattung <i>Cadomites</i> MUNIER-CHALMAS, 1892	109
a) Untergattung <i>Cadomites</i> MUNIER-CHALMAS, 1892	109
b) Untergattung <i>Polyplectites</i> MASCKE, 1907	113
3. Familie Clydoniceratidae S. BUCKMAN, 1924	115
A. Gattung <i>Clydoniceras</i> BLAKE, 1905	115
a) Untergattung <i>Clydoniceras</i> BLAKE, 1905	115
Schrifttum	117

I. Einleitung

Die mit der Beschreibung der Oppeliidae begonnene Neubearbeitung der Ammonitenfauna des südwestdeutschen Bathoniums wird nun mit der Veröffentlichung der restlichen hier noch vorkommenden Ammoniten der Familien Tullitidae, Sphaeroceratidae und Clydoniceratidae abgeschlossen. Alle diese Ammoniten wurden von ARKELL (1957) zu den Stephanoceratoidea gestellt. Diese Zusammengehörigkeit zu einer Superfamilie war der ursprüngliche Anlaß, diese Ammoniten gemeinsam zu behandeln. Inzwischen konnte jedoch SCHINDEWOLF (1964) aufgrund von ontogenetischen Untersuchungen zeigen, daß die Clydoniceratidae nicht mit den Stephanoceraten verwandt sind und von den Sonninien abgeleitet werden müssen, und eigene Untersuchungen ergaben, daß die Tullitidae aufgrund der Skulptur ihrer Anfangswindungen eher auf die Perisphinctidae als auf die Stephanoceratidae zurückgeführt werden können, so daß die hier zu beschreibenden Ammoniten recht uneinheitlich sind und wahrscheinlich zu drei Superfamilien gehören. Gemeinsam ist ihnen jedoch, daß sie hier alle verhältnismäßig selten sind und der größte Teil von ihnen erstmals aus dem schwäbischen Jura beschrieben wird. Die Seltenheit dieser Cephalopoden in Süddeutschland ist vor allem darauf zurückzuführen, daß die meisten dieser Arten eine nur sehr geringe stratigraphische Reichweite besitzen und in den in SW-Deutschland häufig nur lückenhaft entwickelten Sedimenten des Mittel- und Ober-Bathoniums vorkommen. Außerdem gibt es in diesen Schichten meist nur sehr kleine Aufschlüsse, die naturgemäß keine großen Mengen an Fossilien liefern können. So konnten in den *varians*-Schichten am Eichberg und Buchberg bei Blumberg in den einzelnen Bänken jeweils nur 1—2 m² große Flächen freigelegt und durchgeklopft werden.

Die eigenen neuen Aufsammlungen werden alle im Geologischen Landesamt Baden-Württemberg in Freiburg i. Br. aufbewahrt. Außerdem standen mir bereitwillig überlassene Originale, Abgüsse und unveröffentlichtes Material aus folgenden Sammlungen zur Verfügung: Naturhistorisches Museum Basel, Ungarische Geologische Anstalt Budapest, Sedgwick Museum Cambridge, Privatsammlung BAYER Deizisau, Fürstlich-Fürstenbergische Sammlungen Donaueschingen, Geologisch-Paläontologisches In-

stitut Erlangen, Geologisch-Paläontologisches Institut Freiburg i. Br., Museum der Stadt Göppingen (Sammlung ENGEL), Privatsammlung E. SCHNEIDER Göppingen-Jebenhausen, Geologisch-Paläontologisches Institut Göttingen, Niedersächsisches Landesamt für Bodenforschung Hannover, Geological Survey Museum und British Museum (Natural History) London, Département des Sciences de la Terre Universität Lyon, Bayerische Staatssammlung für Paläontologie und historische Geologie München, Institut de Géologie Universität Poitiers, Staatliches Museum für Naturkunde Stuttgart, Geologisch-Paläontologisches Institut und Museum Tübingen, Privatsammlung R. FLAIG Unterensingen, Geologische Bundesanstalt und Naturhistorisches Museum Wien und Geologisches Institut der E. T. H. Zürich.

Die photographischen Vorlagen für die Tafeln wurden von Frau G. OWSIANOWSKI und die Zeichnungen von Herrn E. DOLD im Geologischen Landesamt angefertigt.

Zahlreiche Museumsbesuche und ein Teil der Geländearbeit ermöglichte die Deutsche Forschungsgemeinschaft durch eine finanzielle Unterstützung.

Allen Beteiligten, die meine Arbeit förderten, gilt mein herzlicher Dank.

II. Stratigraphische Reichweite der Tullitidae, Sphaeroceratidae und Clydoniceratidae im südwestdeutschen Bathonium

Die meisten der in den letzten Jahren neu aufgenommenen Bathonium-Profile wurden bereits in früheren Arbeiten veröffentlicht (BUCK, HAHN & SCHÄDEL 1966, HAHN & SCHÄDEL 1967, HAHN & KOERNER 1971, HAHN 1966, 1968, 1970).

Abb. 1 zeigt einige neue Profile des Mittel- und Ober-Bathoniums zusammen mit den wichtigsten älteren Profilen des untersuchten Gebietes zwischen dem Nördlinger Ries im Nordosten und dem Klettgau im Südwesten. Eingezeichnet wurden die wichtigsten horizontiert gefundenen Ammoniten der hier beschriebenen Familien.

Die neu hinzugekommenen Profile Buchberg bei Blumberg, Kirchen-Hausen und Immendingen im oberen Donautal unterscheiden sich nur hinsichtlich der Mächtigkeiten von dem Profil am Eichberg. Fazielle Unterschiede sind nicht vorhanden. Obwohl diese Profile nicht weit auseinander liegen, lassen sich nur die *lagenalis*-Bank und der *aspidoides*-Oolith rein lithologisch von Aufschluß zu Aufschluß verfolgen, während die Kalkmergelstein-Bänke der *varians*-Schichten rasch auskeilen und nicht einmal zwischen den nur 2 km entfernten Profilen Eichberg und Buchberg einwandfrei parallelisiert werden können. Bedingt durch die Seltenheit der Ammoniten in den *varians*-Schichten war bis jetzt eine exakte Abgrenzung der Zonen des Mittel-Bathoniums noch nicht möglich.

Tab. 1 gibt einen Überblick über das stratigraphische Auftreten der Tullitidae, Sphaeroceratidae und Clydoniceratidae im sw-deutschen Bathonium.

Die Tullitidae setzen erstmals im höheren Unter-Bathonium mit der Gattung *Bullatimorphites* cin. *B. latecentratus* wurde von QUENSTEDT (1887) aus der *fuscus*-Bank bei Laufen a.d.E. abgebildet. Der *Locus typicus* dieser Art

konnte leider nicht neu untersucht werden, es ist aber anzunehmen, daß diese Bank dort dasselbe Alter hat wie im Nachbarort Lautlingen, wo die *fuscus*-Bank Ammoniten der *macrescens*- und *yeovilensis*-Subzonen geliefert hat. Nur ein einziges weiteres Stück dieser Art wurde im kondensierten Unter-Bathonium im Berchenwald bei Dangstetten gefunden. *B. latecentratus* ist anscheinend in seinem ganzen Verbreitungsgebiet außerordentlich selten und wurde bis jetzt nur noch von ROMAN (1935) aus dem Unter-Bathonium bei Privas in Südfrankreich abgebildet. Ebenfalls aus der *fuscus*-Bank von Beuren (Ldkr. Hechingen) stammen die auf Taf. 9, Fig. 2—3 als *B. (Sphaeropychius)* sp. abgebildeten Innenwindungen. Ein weiteres Stück wurde auf der Oberseite dieser Bank im Lochenbach bei Balingen gefunden. Die *fuscus*-Bank bei Beuren gehört nach den zahlreichen in ihr enthaltenen Oppelien in die *yeovilensis*-Subzone, während der Fund vom Lochenbach in die *tenuiplicatus*-Subzone gestellt werden muß.

Aus dem unteren Mittel-Bathonium, der *progracilis*-Zone, welche wohl nur im Wutachgebiet ausgebildet ist, liegen keinerlei Tulitidae vor. Erst in der *subcontractus*-Zone tritt die Gattung *Tulites* plötzlich gleich mit mehreren Arten neu auf. Genau horizontierte Funde dieser Gattung konnten im ganzen Verbreitungsgebiet der *varians*-Schichten bisher nur am Buchberg gemacht werden, wo *Tulites modiolaris* und *cadus* in einer etwa 1 m mächtigen Schichtfolge aus Tonsteinen und Mergelkalksteinen vorkommen. Die Untergattung *Rugiferites*, welche nach TORRENS (1968) in England nur im tieferen Teil der *subcontractus*-Zone auftritt, konnte bis jetzt im Wutachgebiet noch nicht in situ gefunden werden. Außer in der Fazies der *varians*-Schichten tritt die Gattung *Tulites* auch noch in den stark kondensierten eisenoolithischen Kalksteinfazies der östlichen Schwäbischen und Fränkischen Alb auf. So wurden am Pf bei Bopfingen in der Bank Nr. 7 *Tulites (Trolliceras) reuteri* und bei Röttingen *Tulites cf. modiolaris* gefunden. Der Einzelfund eines Pyritkernes von *Tulites* sp. wurde beim Vortrieb des Albstollens der Bodenseewasserversorgung unter der Zollernalb bei Ringingen gemacht. Dieser *Tulites* lag dort neben zahlreichen Ammoniten der *zigzag*-Zone in der *fuscus*-Bank. Es handelt sich um das bis jetzt einzige Profil im Gebiet zwischen Spaichingen und Geislingen a.d.St., wo die *subcontractus*-Zone in der *fuscus*-Bank mitenthaltet ist. In allen anderen untersuchten Aufschlüssen fehlt das ganze Mittel-Bathonium zwischen *fuscus*-Bank und *aspidoides*-Oolith.

Ebenso plötzlich wie *Tulites* erscheint im oberen Teil der *varians*-Schichten die Gattung *Morrisiceras* mit ihrer Untergattung *Lyceticeras*. TORRENS (1965) konnte als erster nachweisen, daß diese Gattungen in England übereinander vorkommen und über der *subcontractus*-Zone noch eine *morrissi*-Zone ausgedehnt werden kann, in welcher die Gattung *Tulites* schon vollkommen erloschen ist. Während das Mittel-Bathonium in vielen Teilen Europas, wie auch im östlichen Württemberg und in Bayern, kondensiert ist und die Ammoniten der *morrissi*- und *subcontractus*-Zonen zusammen vorkommen, konnte im

Fauna	Stufen Zonen	Ober- Bajoc.	BATHONIUM					Unter- Callov.
		<i>Parkinsonia parkinsoni</i>	Unter- <i>Zigzagiceras zigzag</i>	<i>Procerites procracilis</i>	Mittel- <i>Tulites subcontractus</i>	<i>Morrisiceras morrisi</i>	Ober- <i>Prohetticoceras retrocostatum*</i>	<i>Oxycerites aspidoides</i>
<i>T. (Tulites) modiolaris</i>					—————			
<i>T. (Tulides) cadus</i>					—————			
<i>T. (Tulides) subcontractus</i>					•			
<i>T. (Tulides) cf. mustela</i>					•			
<i>T. (Rugiferites) rugifer</i>					?			
<i>T. (Rugiferites) polypleurus</i>					?			
<i>T. (Trolliceras) reuteri</i>					•			
<i>M. (Morrisiceras) sphaera</i>						•		
<i>M. (Morrisiceras) morrisi</i>						• •		
<i>M. (Lycetticeras) comma</i>						—————		
<i>M. (Lycetticeras) bulbosum</i>						•		
<i>M. (Lycetticeras) sknipum</i>						•		
<i>M. (Holzbergia) schwandorfense</i>						•		
<i>B. (Bullatimorphites) latecentratus</i>			• •					
<i>B. (Sphaeroptychius) sp.</i>				•				
<i>B. (Kheraiceras) bullatus</i>							•	—————
<i>B. (Bomburites) suevicus</i>							•	—————
<i>B. (Bomburites) microstoma</i>							•	—————
<i>C. (Cadomites) extinctus</i>		—————						
<i>C. (Cadomites) rectelobatus</i>			•					
<i>C. (Polyplectites) sp.</i>		—————						
<i>C. (Clydoniceras) disus</i>							•	

Tab. 1: Stratigraphische Reichweite der Tulitidae, Sphaeroceratidae und Clydoniceratidae im süddeutschen Bathonium.

Wutachgebiet dieselbe Abfolge wie in England nachgewiesen werden. So wurde am Eichberg (vgl. Abb. 1) *Morrisiceras* (*Morrisiceras*) sp. und *Morrisiceras* (*Lyceticeras*) *comma* nur 90 bis 105 cm unter der Basis der *lagenalis*-Bank gefunden, während die Gattung *Tulites* an dem nur 2 km südlich gelegenen Buchberg-Profil in einem Bereich 190 bis 260 cm unter der Basis dieser Bank vorkommt¹. Weitere horizontierte Stücke von *Morrisiceras* (*Lyceticeras*) *comma* (vgl. Abb. 1) wurden in den *varians*-Schichten im Berchenwald bei Dangstetten und in der Baugrube für das nördliche Widerlager der Autobahnbrücke über die Donau bei Kirchen-Hausen gefunden. Auffallend ist, daß in den *subcontractus*- und *morrisi*-Zonen SW-Deutschlands bis jetzt noch niemals Angehörige der Gattung *Bullatimorphites* gefunden wurden. Dasselbe gilt für England, wo diese Gattung allerdings auch im Unter- und Ober-Bathonium fast völlig fehlt. Aus dem Mittel-Bathonium der Vendée wurden von GABILLY (1964) zahlreiche Arten dieser Gattung erwähnt, jedoch fehlen dort die Gattungen *Tulites* und *Morrisiceras* vollständig. Es ist jedoch sehr gut möglich, daß die von GABILLY (1964, S. 71) zwischen seinen Horizonten H und G und G und F gefundenen Aufarbeitungslagen Schichtlücken anzeigen, durch welche die *morrisi*- und *subcontractus*-Zonen ausfallen. Falls dies der Fall ist, müßte GABILLY'S Horizont G mit *Bullatimorphites bullatimorphus* S. BUCKMAN, *B. cf. serpenticonus* ARKELL und *B. cf. ymir* (OPPEL) noch in die *progracilis*-Zone eingestuft werden, wobei „*Bullatimorphites cf. serpenticonus*“, welcher schon *Tulites rugifer* nahesteht, vielleicht den Beginn der *subcontractus*-Zone anzeigen würde. Oder dieser Horizont G gehört schon in das Ober-Bathonium und umfaßt den tieferen Teil der „*retrocostatum*“-Zone und vielleicht auch einen Teil der *morrisi*-Zone. Für diese Annahme spricht das Vorkommen von *Bullatimorphites bullatimorphus*, welcher in Süddeutschland noch nicht nachgewiesen wurde, aber in England nach TORRENS (1967, 1968) im „White Limestone“ bei Nailsworth in der „*retrocostatum*“-Zone auftritt. Am Eichberg und Buchberg setzt in der „*retrocostatum*“-Zone bereits die jüngere Art *B. (Kheraiceras) bullatus* ein, welche sich von *B. bullatimorphus* durch ihre doppelt abgeknickte WK unterscheidet. *B. bullatus* wurde auch noch höher im *aspidoides*-Oolith am Eichberg gefunden und unhorizontierte Stücke stammen aus den *varians*-Schichten von Vögisheim, und zwar aus demselben, heute nicht mehr vorhandenen Aufschluß, in welchem auch *Clydoniceras discus*, *Prohacticoceras retrocostatum* und *M. (Lyceticeras) comma* gefunden wurden. Ihre größte Häufigkeit erreicht diese Art in Süddeutschland allerdings erst in der *macrocephalus*-Zone, wo sie sowohl im *macrocephalus*-Oolith in kalkiger Erhaltung wie im Ornatenton als Pyritkerne gefunden wird. Dasselbe gilt für die mikroconche Untergattung *Bomburites*, von welcher aus dem schwäbischen Ober-Bathonium bis jetzt nur zwei Stücke vorliegen, während sie im Unter-Callovium nicht selten ist.

¹ Während der Drucklegung fand Herr Dr. Rosswog auch am Buchberg in der Bank 99 (vgl. Abb. 1) den etwas verdrückten Steinkern eines *Morrisiceras* sp.

Die Sphaeroceratidae, welche im Bathonium nur durch die Gattung *Cadomites* vertreten sind, kommen im südwestdeutschen Dogger ϵ nur selten vor. *Cadomites* (*Cadomites*) *extinctus* tritt in der *macrescens*-Subzone der Schwäbischen Alb zusammen mit einer noch unbestimmbaren Art der mikroconchen Untergattung *Polyplectites* auf und wurde auch im kondensierten Unter-Bathonium im Klettgau nachgewiesen. *Cadomites extinctus* ist bis jetzt außerhalb von Südwestdeutschland noch nicht mit Sicherheit nachgewiesen worden. Am Eichberg bei Blumberg setzt diese Art bereits im *parkinsoni*-Oolith ein, wurde aber bis jetzt noch niemals in den *yeovilensis*- und *tenuiplicatus*-Subzonen gefunden. Die im Mittel- und Ober-Bathonium Süd- und Westeuropas vorkommenden Arten *Cadomites daubenyi* (GEMMELLARO) und *Cadomites orbigny* de GROSSOUVRE fehlen bis jetzt in Deutschland vollkommen. Nur aus dem kondensierten Unter- und Mittel-Bathonium von Oberdorf bei Bopfingen liegt ein *Cadomites rectelobatus* (v. HAUER) vor.

Noch spärlicher vertreten sind die Clydoniceratidae in Südwestdeutschland, welche bis jetzt erst drei Stücke der Art *Clydoniceras discus* nachgewiesen wurden. Zwei Exemplare stammen aus dem *aspidooides*-Oolith vom Lochen bei Balingen (OPPEL 1862, RIEBER 1961), und ein nicht genauer horizontaler Steinkern wurde von SCHLIPPE (1888) aus den *varians*-Schichten von Vögisheim (Ldkr. Müllheim) abgebildet. Westlich des Schwarzwaldes sind die *varians*-Schichten wesentlich mächtiger ausgebildet als im Klettgau, Wutachgebiet und dem oberen Donautal und enthalten anscheinend noch das ganze Ober-Bathonium in nicht kondensierter Kalk- und Mergelsteinfazies. Leider konnten die *varians*-Schichten im Oberrheintal bis jetzt noch nicht genauer untersucht werden, da keine geeigneten Aufschlüsse vorhanden sind. Aus von SCHAD, SÖLL & WITTMANN (1955) veröffentlichten Bohrprofilen und kleineren Aufschlüssen bei Kandern und Riedlingen ist jedoch zu ersehen, daß hier der *macrocephalus*-Oolith die *varians*-Schichten direkt überlagert und im Ober-Bathonium keine oolithischen Gesteine auftreten, während im ganzen übrigen Gebiet zwischen dem Nördlinger Ries und dem Klettgau das Ober-Bathonium immer lückenhaft und geringmächtig ausgebildet ist oder auch ganz fehlen kann. Es handelt sich um eisenoolithische Tonsteine, Mergelsteine oder Kalksteine, die meistens ziemlich fossilarm sind, aber stets viele Grab- und Fraßspuren enthalten.

Da *Clydoniceras discus* nach WESTERMANN (1958) in NW-Deutschland schon in der *aspidooides*-Zone einsetzt und der süddeutsche *aspidooides*-Oolith mit Ausnahme des Profils im Lochenbach (HAHN & SCHÄDEL 1967) nur Ammoniten der *aspidooides*-Zone geliefert hat, kann angenommen werden, daß die *discus*-Zone im ganzen Untersuchungsgebiet zwischen Ries und dem Klettgau fehlt und durch eine Schichtlücke vertreten wird.

III. Faziesabhängigkeit der Tutilidae im Bathonium

Es besteht heute kein Zweifel mehr, daß auch die Ammoniten wie alle anderen Fossilien von der Fazies abhängig waren und als Faziesfossilien anzusehen sind (ZIEGLER 1963, 1967), wobei vor allem der Salzgehalt, die Temperaturverhältnisse und die Meerestiefe eine Rolle gespielt haben dürften, während eine direkte Abhängigkeit vom Sediment am Meeresboden kaum nachgewiesen werden kann.

Die Tutilidae treten in ihrem ganzen Verbreitungsgebiet, das sich von Indonnesien über Indien, Madagaskar, Arabien und Europa bis nach Südamerika erstreckt, recht unterschiedlich auf. So fehlt z. B. die Gattung *Bullatimorphites* im englischen Unter- und Mittel-Bathonium sowie im Callovium, und die Gattungen *Tulites* und *Morrisiceras* sind bis jetzt in vielen Teilen Südosteuropas und in manchen Gebieten Frankreichs noch nicht nachgewiesen worden. So vermutete bereits ARKELL (1952, S. 84) und später TORRENS (1967, S. 84, 1968, S. 27), daß das Vorkommen der Tutilidae an eine bestimmte Fazies gebunden sei und diese Ammoniten, welche nicht über schlammigem Untergrund hätten existieren können, nur dort vorkommen, wo das Mittel-Bathonium in der Fazies eines „white, fine grained, neritic limestone“ ausgebildet ist. Falls diese starke Faziesabhängigkeit der Tutilidae zutreffen würde, wobei auch die Schwimmfähigkeit und das Verdriften der leeren Schalen unberücksichtigt bleibt, hätten diese Ammoniten als Leitfossilien nur eine beschränkte Bedeutung und es müßten vollständige Bathonium-Profile existieren, in welchen in den *subcontractus*- und *morrissi*-Zonen andere Ammoniten vorkommen, aus welchen dann andere Zonenindexfossilien gewählt werden müßten. Solche Profile, die tatsächlich keine Schichtlücken aufweisen, sind mir aus Europa nicht bekannt, und für das Fehlen der Tutilidae in vielen Juragebieten Europas müssen daher in erster Linie Aufarbeitungslagen und Sedimentationslücken verantwortlich gemacht werden, wie sie von WESTERMANN (1958) in NW-Deutschland und von GABILLY (1964) in der Vendée nachgewiesen wurden und wie wir sie auch in Schwaben im Gebiet zwischen Geislingen a.d.St. und Spaichingen haben.

An zweiter Stelle muß auch damit gerechnet werden, daß die Tutilidae in manchen Gebieten selten vorkommen, aber bis jetzt noch nicht gefunden wurden. So sind allein in den letzten zwölf Jahren seit dem Erscheinen von ARKELL's Monographie zahlreiche neue Vorkommen dieser Ammoniten entdeckt worden. Daß bei unseren Aufschlußverhältnissen seltene Arten meist nur zufällig gefunden werden, wird verständlich, wenn man die von F. A. SCHILDER (1942, S. 137) durchgeführten populationsstatistischen Untersuchungen berücksichtigt, nach denen bei einer aus etwa 60 Arten bestehenden Fauna erst eine Aufsammlung von 50 000 Exemplaren Sicherheit bietet, daß alle an einem Fundort lebenden Arten erfaßt wurden. Bei etwa 20 zu erwartenden Arten müßten immer noch 10 000 Individuen gesammelt werden, damit auch die selteneren Arten mit Sicherheit enthalten sind.

Noch wichtiger sind jedoch die Bedingungen, denen eine Ammonitenschale nach dem Tode ihres Bewohners unterworfen wurde und die zur Fossilisation führten. Ein gutes Beispiel dafür bieten die *varians*-Schichten Süddeutschlands, welche aus einer bis zu 6 m mächtigen Folge aus Tonsteinen und Kalkmergelsteinbänken aufgebaut werden (vgl. Abb. 1). Sowohl die Tonsteine wie auch die härteren Bänke sind erfüllt mit Schalenrümmern und feinem biogenem Detritus. Die ganze Schichtenfolge ist reich an Brachiopoden und Muscheln, während nur in der untersten und obersten Bank häufiger gut erhaltene Ammoniten, vor allem Perisphinctidae, gefunden werden. In den ganzen übrigen Schichten wurden in allen Profilen nur selten schlecht erhaltene und meist unbestimmbare Reste von Oppelien und Perisphincten gefunden. Lediglich Steinkerne der Gattungen *Tulites* und *Morrisiceras* sind etwas häufiger, wobei jedoch auffällt, daß stets nur die makroconchen Untergattungen gefunden wurden, während ihre mikroconchen Partner noch nicht nachgewiesen werden konnten. Eine Deutung dieser Verhältnisse ermöglicht die Art, wie die gefundenen Ammoniten erhalten sind. Alle Ammoniten, welche bis jetzt in den südwestdeutschen *varians*-Schichten gefunden wurden, sind als Steinkerne überliefert, wobei jedoch fast immer nur die WK und höchstens noch die zwei letzten Kammern erhalten sind, während die inneren Windungen entweder vollkommen fehlen oder nur als mit Calcit austapezierter Hohlraum überliefert sind. Es kann angenommen werden, daß die Wohnkammern der Ammonitengehäuse nach ihrer Ablagerung rasch mit Sediment gefüllt wurden, während die inneren Windungen, welche nicht so schnell gefüllt werden konnten, ebenso wie die Schale der WK verhältnismäßig rasch aufgelöst wurden. Die kalkigen WK-Steinkerne liegen heute zusammen mit Kalksteinkonkretionen in den detritusreichen Tonsteinen, während in den Kalkmergelsteinen viel seltener Ammoniten gefunden werden. Die wenigen Oppeliidae und Perisphinctidae, die man in diesen Schichten findet, zeigen dieselbe Erhaltung, sind jedoch meistens unbestimmbar, da die feine Skulptur der Oppelien z. B. von dem rauhen Sediment auf den Steinkernen zu grob wiedergegeben wird. Daß diese Ammoniten nicht so häufig gefunden werden, kann man einerseits dadurch erklären, daß die fast kugeligen Gehäuse der Tulitidae nach ihrer Sedimentation wohl stabiler waren und durch Umlagerungen in bewegtem Wasser nicht so leicht zerstört werden konnten wie die zarteren Schalen der Oppelien. Andererseits konnten die Gehäuse der Perisphincten, Oppelien und der mikroconchen Untergattungen *Trolliceras* und *Holzbergia* mit ihren weit engeren Mündungen sicher nicht so schnell mit Sediment gefüllt werden wie die makroconchen Tulitidae mit ihren breiten Windungsquerschnitten und wurden vielleicht schon vorher aufgelöst, ehe es zur Füllung der Gehäuse mit Sediment kommen konnte, so daß überhaupt keine Steinkernbildung möglich war.

Daß eine Abhängigkeit der Tulitidae von einem „white fine grained neritic limestone“ nicht bestehen kann, zeigt schon allein das Vorkommen dieser Am-

moniten in Süddeutschland. So findet man die Gattung *Bullatimorphites* sowohl in den kalk-mergeligen und tonigen *varians*-Schichten, wie in den eisenoolithischen Tonsteinen und Kalksteinen des *aspidooides*- und *macrocephalus*-Oolith und sogar in den Ornatentonen des Calloviums, welche so gut wie keine benthonischen Fossilien enthalten. Die Gattung *Tulites* kommt hauptsächlich in den *varians*-Schichten in der oben beschriebenen Erhaltung vor, wobei noch einmal betont wird, daß diese Ammoniten vorwiegend in den Tonsteinlagen gefunden werden und daher häufig auch verdrückt sind (vgl. Taf. 2, Fig. 3). Daneben tritt die Gattung auch noch in den eisenoolithischen Kalksteinen des kondensierten Bathoniums der östlichen Schwäbischen Alb und Bayerns auf (ARKELL 1951). Außerdem wurde noch der Pyritkern eines *Tulites* sp. in der aus einem grauen dichten Kalkstein aufgebauten *fuscus*-Bank im Albstollen gefunden und die von WESTERAMN (1958) abgebildeten, sehr gut, teilweise mit Schale erhaltenen Tuliten stammen aus sandigen Kalkmergeln.

Dasselbe gilt für die Gattung *Morrisiceras*, welche zwar noch nicht in NW-Deutschland und in der *fuscus*-Bank gefunden wurde, sonst aber in denselben Sedimenten wie die Gattung *Tulites* vorkommt. Im polnischen Bathonium kommen die Gattungen *Tulites* und *Morrisiceras* im Gebiet zwischen Wielun und Krakau verdrückt in Tonsteinen und körperlich erhalten in eingeschalteten sideritischen Lagen vor.

Schon diese wenigen Beispiele zeigen, daß die Tutilidae in einem sehr breiten Spektrum recht unterschiedlicher Sedimente gefunden werden, welches von einem Tonstein ohne benthonische Fauna bis zu einem eisenoolithischen Kalkstein mit dickschaliger Muschelfauna reicht, und sicherlich vom Substrat unabhängig waren.

Im Text benützte Abkürzungen:

DM	= Gehäusedurchmesser in mm
DM max.	= Enddurchmesser in mm
WH	= Windungshöhe in %, bezogen auf DM = 100 %
WD	= Windungsdicke in %, bezogen auf DM = 100 %
NW	= Nabelweite in %, bezogen auf DM = 100 %
UR	= Anzahl der umbilikalen Rippen (Rippenstiele) auf einem halben Umgang
SR	= Anzahl der Spaltrippen (Sekundärrippen) auf einem halben Umgang
WK	= Wohnkammer
Basel	= Naturhistorisches Museum Basel
Cambridge	= Sedgwick Museum Cambridge
Freiburg I	= Geologisches Landesamt Baden-Württemberg, Freiburg i. Br.
Freiburg II	= Geol.-Paläont. Institut der Universität Freiburg i. Br.
Göttingen	= Geol.-Paläont. Institut der Universität Göttingen
Hannover	= Niedersächsisches Landesamt für Bodenforschung, Hannover
London I	= Geological Survey Museum, London
London II	= British Museum (Natural History), London

München	— Bayerische Staatssammlung für Paläontologie und historische Geologie, München
Stuttgart	= Staatliches Museum für Naturkunde, Stuttgart
Tübingen	= Geol.-Paläont. Institut und Museum der Universität Tübingen
Wien I	= Geologische Bundesanstalt, Wien
Wien II	= Naturhistorisches Museum Wien
Zürich	= Geol. Institut der E. T. H. Zürich

IV. Taxionomie

Unterordnung Ammonitina HYATT, 1889
Superfamilie Perisphinctoidea STEINMANN, 1890

1. Familie Tullitidae S. BUCKMAN, 1921

Zu den Tullitidae stellte ARKELL (1957) die Gattungen bzw. Untergattungen *Tulites*, *Rugiferites*, *Krumbeckia* = *Trolliceras*, *Bullatimorphites*, *Kheraiceras*, *Schwandorfia*, *Sphaeroptychius* und *Bomburites*. Alle diese Formen sind auf das Bathonium und Callovium beschränkt und besitzen alle eine cadicone oder sphaerocone, manchmal nahezu kugelige Gehäuseform und eine nur wenig zerschlitzte Sutur mit sehr breiten Loben und Sätteln (vgl. Abb. 2—3) und keine Ausbildung eines Lobus Un.

Die zu den Stephanoceraoidea gehörende Familie Sphaeroceratidae, welche hauptsächlich im Mittel-Bajocium vorkommt, enthält zahlreiche den Tullitidae homoeomorphe Gehäuseformen. Wegen dieser Ähnlichkeit wurden die Tullitidae von WESTERMANN (1956, 1958), ARKELL (1952, 1957) und SCHINDEWOLF (1965) ebenfalls zu den Stephanoceraoidea gestellt und von den Sphaeroceratidae abgeleitet, obwohl die Untersuchungen WESTERMANN's und SCHINDEWOLF's ergaben, daß die ontogenetische Septen- und Lobenentwicklung bei den Tullitidae anders verläuft als bei allen anderen Stephanoceraoidea. SCHINDEWOLF (1965, S. 237) hält die Tullitidae für Regressionsformen der Sphaeroceratidae, da bei ihnen der für alle sonstigen Stephanoceraten bezeichnende Lobus Un nicht ausgebildet wird.

Da die ontogenetische Entwicklung der Lobenlinien nach SCHINDEWOLF (1965, S. 238) keine klare Entscheidung ermöglicht, ob die Tullitidae zu den Stephanoceraoidea oder den Perisphinctoidea zu stellen sind, kann diese Frage nur durch eine Untersuchung der ontogenetischen Entwicklung anderer Merkmale bei diesen Ammoniten geklärt werden.

Schon von POMPECKJ (1910), J. ROEMER (1911) und SCHINDEWOLF (1965) wurde darauf hingewiesen, daß die Jugendwindungen von *Bullatimorphites* wie zahlreiche Perisphinctidae Parabelknoten und Einschnürungen zeigen. Diese Beobachtung konnte auch an dem mir zur Verfügung stehenden Material gemacht werden. Während die ersten Umgänge bei *Sphaeroceras* völlig skulpturlos sind, zeigen viele Tullitidae in diesem Stadium eine aus weitstehendem Parabelknoten bestehende Skulptur (vgl. Taf. 9, Fig. 1—5). Auf den

späteren Umgängen schieben sich zwischen die Parabelrippen normale Spalt-rippen und auf den äußeren Windungen fehlen die Parabeln vollständig. Diese Art der Berippung stimmt völlig mit der Skulpturenentwicklung überein, wie wir sie von den Perisphinctidae des Unter-Bathoniums kennen. Außerdem konnte beobachtet werden (vgl. Abb. 9, 10, 11, 13), daß die Jugendwindungen bei *Bullatimorphites* und *Tulites* wie bei den Perisphincten sehr evolut sind und noch nicht den extrem breiten Querschnitt der späteren Umgänge zeigen, welcher bei *Sphaeroceras* aber von Anfang an vorhanden ist (vgl. WESTERMANN 1956, Abb. 3, 9—11).

Der verblüffenden Übereinstimmung der jeweiligen Stadien zwischen den Tullitidae und den Perisphinctidae der zigzag-Zone muß sicherlich mehr Gewicht beigemessen werden als der Konvergenz der adulten Gehäuseformen zwischen den Tullitidae und den Sphaeroceratidae. Da uns außerdem aus dem Ober-Bajocium und dem tiefen Unter-Bathonium keine Sphaeroceraten bekannt sind, von welchen die Tullitidae abstammen könnten, müssen die Tullitidae von den Perisphinctidae abgeleitet und in die Superfamilie Perisphinctoidea gestellt werden, wenn wir nicht eine neue Superfamilie aufstellen wollen. Es kann vermutet werden, daß die Gattung *Bullatimorphites* im frühen Unter-Bathonium, vielleicht zusammen mit der Gattung *Wagnericeras* aus *Zigzagiceras* bzw. *Procerozigzag* hervorgegangen ist (vgl. HAHN 1969, Abb. 11), wobei die älteste bekannte Art der Tullitidae, *Bullatimorphites latecentratus*, dem von HAHN (1969, Taf. 3, Fig. 1) abgebildeten *Zigzagiceras*? (*Procerozigzag*?) nov. sp. schon sehr nahe steht. Die Gattungen *Tulites* und *Morrisiceras* sind dann wahrscheinlich später, nacheinander aus der bis ins Ober-Callovium reichenden Gattung *Bullatimorphites* hervorgegangen und rasch wieder erloschen.

In Übereinstimmung mit S. BUCKMAN (1921, S. 43) wird die Gattung *Morrisiceras* hier ebenfalls zu den Tullitidae gestellt, während diese Formen von SPATH (1932), ARKELL (1952, 1957) und E. BASSE (1952) zu den Macrocephalitidae gerechnet wurden. Bis jetzt liegen noch keine Untersuchungen über die ontogenetische Entwicklung der Lobenlinie und der Skulptur bei diesen Ammoniten vor. Leider ist auch das süddeutsche Material für solche Arbeiten nicht geeignet, da bei der oben geschilderten Erhaltungsweise in den *varians*-Schichten ebenso wie im englischen Fuller's Earth Rock die Innenwindungen meistens zerstört sind. Die äußeren Windungen der Untergattungen *Lyceticeras* und *Holzbergia* besitzen große Ähnlichkeit mit den Bullatimorphiten, während die Arten der Untergattung *Morrisiceras* schon manchen Macrocephalen sehr nahekommen. Die äußere Lobenlinie von *Morrisiceras* (vgl. Abb. 2—3) unterscheidet sich nicht grundsätzlich von der bei *Tulites*. Da aus dem ganzen Ober-Bathonium keinerlei Macrocephalitidae bekannt sind, erscheint es natürlicher, die *Morrisiceraten* vorläufig zu den Tullitidae zu stellen, bis die Ontogenese dieser Ammoniten an besser erhaltenem Material untersucht werden kann.

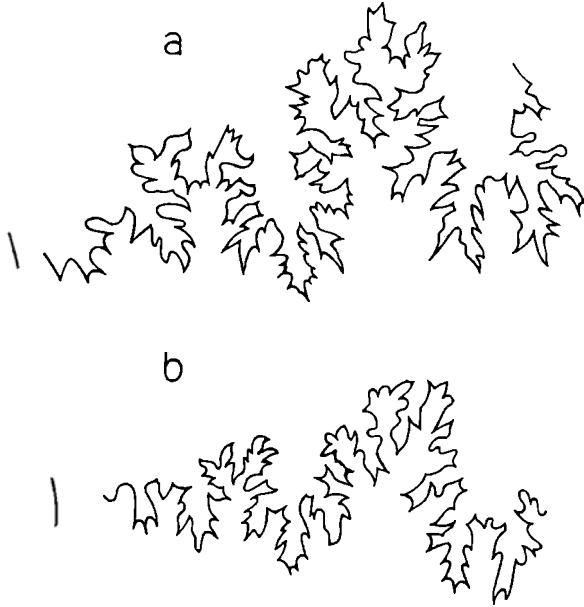


Abb. 2: Lobenlinien in zweifacher nat. Größe:

- a) *T. (Tulites) modiolaris* = Taf. 2, Fig. 5;
- b) *Morrisiceras krumbecki*. Holotypus. Original zu ARKELL, 1951, Taf. 1, Fig. 7, aus dem kondensierten Bathonium von Schwandorf (Bayern). Zürich.

A. Gattung *Tulites* S. BUCKMAN, 1921

Generotypus: *Tulites tula* S. BUCKMAN, 1921.

Diagnose: Klein- und großwüchsige, cadicone Formen mit halbkreisförmigem Windungsquerschnitt und mittelweitem Nabel. Die Anfangswindungen sind sehr evolut und fein berippt (vgl. Taf. 9, Fig. 7). Die mittleren und äußeren Umgänge zeigen häufig zu langgestreckten Knoten ausgebildete Rippenstiele.

Vergleich: Die Gattung *Cadoceras* FISCHER aus dem Callovium besitzt im adulten Stadium eine sehr ähnliche Gehäuseform, unterscheidet sich aber durch eine andere Lobenentwicklung (SCHINDEWOLF 1965, S. 461), völlig verschiedene Innenwindungen und eine viel schärfere prosocostate Berippung.

a) Untergattung *Tulites* S. BUCKMAN, 1921

Diagnose: Mittel-großwüchsige, verhältnismäßig evolute Gehäuse mit kraterartig tief eingesenktem Nabel, gut ausgebildeter Nabelkante und ein-

fachem Mundsaum. Die Skulptur erlischt meist mit Beginn der WK, wobei die Sekundärrippen auf der Externseite am längsten sichtbar bleiben. Erst kurz vor der Mündung findet eine leichte Egression der Gehäusespirale statt. Die für alle Tullitidae typische Lobenlinie mit den sehr breiten Loben und Sätteln zeigen die Abb. 2—3.

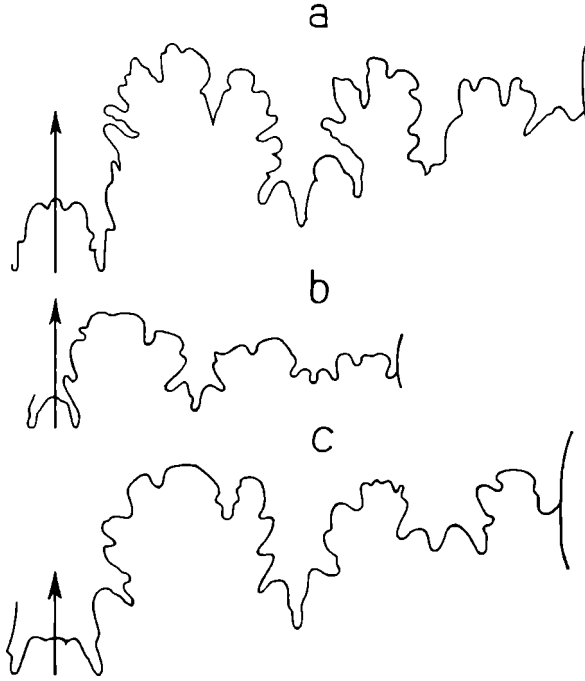


Abb. 3: Lobenlinien in etwa zehnfacher nat. Größe:

- a) *Tullites* sp. = Taf. 3, Fig. 3;
- b) *B. (Sphaeroptychius)* sp. = Taf. 9, Fig. 2;
- c) *M. (Holzbergia) schwandorfense* aus dem kondensierten Bathonium von Schwandorf (Bayern). Zürich.

Vergleich: Die von S. BUCKMAN (1921) aufgestellten Gattungen *Tulophorites*, *Sphaeromorphites* und *Madarites* sind Synonyme, die bereits von ARKELL (1952, S. 84—85) eingezogen wurden. Die Untergattung *Rugiferites* unterscheidet sich durch etwas involutere Gehäuse, welche dafür aber eine früher einsetzende und kräftigere Egression der WK zeigen. Außerdem rundet sich die Nabelkante früher ab und die Berippung ist feiner und unregelmäßiger ohne oder mit nur schwachen umbilikalischen Knoten.

Vorkommen: Die Untergattung *Tulites* ist auf die *subcontractus*-Zone des Mittel-Bathoniums beschränkt. Das einzige von ARKELL (1952, S. 100) aus älteren Schichten (*progracilis*-Zone) angeführte Stück stammt nach der Gesteinsbeschaffenheit wahrscheinlich ebenfalls aus der *subcontractus*-Zone, wie TORRENS (briefl. Mitteilung) feststellen konnte.

Die Untergattung *Tulites* ist bis jetzt aus England, Frankreich, Deutschland, der Schweiz, Polen und Arabien bekannt geworden.

Tulites (Tulites) modiolaris (W. SMITH)

Abb. 2, 4, 5, 8, 9, Taf. 1, Fig. 1—3, Taf. 2, Fig. 2, 3, 5, Taf. 3, Fig. 1, 5.

- | | | |
|-----|----------|--|
| * | 1817 | <i>Ammonites modiolaris</i> . — W. SMITH, S. 88, 100, Taf., Fig. 2. |
| non | 1848 | <i>Ammonites modiolaris</i> SMITH. — d'ORBIGNY, S. 468, Taf. 170. |
| non | 1885 | <i>Cadoceras modiolaris</i> (SMITH). — NIKITIN, Taf. 9, Fig. 48. |
| v | 1887 | <i>Ammonites sublaevis</i> . — QUENSTEDT, S. 669, Taf. 79, nur Fig. 2. |
| ? | 1888 | <i>Ammonites subcontractum</i> MORR. & LYCETT. — SCHLIPPE, S. 197, Abb. 3, Taf. 6, Fig. 1. |
| | 1921 | <i>Madarites calvus</i> nov. — S. BUCKMAN, S. 46. |
| v | 1921—22 | <i>Tulophorites tulotus</i> nov. — S. BUCKMAN, S. 45, Taf. 369. |
| v | 1921—22 | <i>Tulophorites praeclarus</i> nov. — S. BUCKMAN, S. 45, Taf. 368. |
| v | 1921, 23 | <i>Sphaeromorphites sphaeroidalis</i> nov. — S. BUCKMAN, S. 49, Taf. 366. |
| | 1932 | <i>Tulites modiolaris</i> (SMITH). — SPATH, S. 11, Abb. 1. |
| v | 1952 | <i>Tulites modiolaris</i> (WILLIAM SMITH). — ARKELL, S. 95, Taf. 9, Fig. 1, Taf. 10, Fig. 3, Taf. 11, Fig. 2, 3, 4, 6. |
| v | 1952 | <i>Tulites praeclarus</i> (S. BUCKMAN). — ARKELL, S. 93, Abb. 29, Taf. 9, Fig. 5, Taf. 10, Fig. 2. |
| | 1952 | <i>Tulites calvus</i> (S. BUCKMAN). — ARKELL, S. 99, Abb. 31. |
| | 1952 | <i>Tulites glabretus</i> (S. BUCKMAN). — ARKELL, S. 100, nur Abb. 33. |
| ? | 1952 | <i>Tulites schlippei</i> sp. nov. — ARKELL, S. 98. |
| v | 1958 | <i>Tulites modiolaris</i> (W. SMITH). — WESTERMANN, S. 62, Taf. 18, Fig. 2—4, Taf. 19, Fig. 1. |
| non | 1969 | <i>Tulites modiolaris</i> W. SMITH. — MAUBEUGE, S. 72—74, Abb. |

Holotypus: Original zu W. SMITH 1817, S. 88, 100, Taf., Fig. 2.

Locus typicus: Umgebung von Bath (Somerset).

Stratum typicum: Fuller's Earth Rock.

Neotypus: Original zu ARKELL 1952, Taf. 11, Fig. 4a—c (Cambridge Nr. J 18351).

Diagnose: Sehr breitmündige, mittelweit genabelte Gehäuse, welche nur kurz vor der Mündung eine schwache Egression der Spirale und eine leichte Verengung des Windungsquerschnittes zeigen. Die Skulptur besteht aus kurzen Primärrippen, die auf der Nabelkante zu kleinen Knoten verdickt sind und sich dann in zwei bis drei Sekundärrippen aufspalten, welche die Externseite in einem leichten, nach hinten offenen Bogen überqueren. Die Skulptur erlischt mit dem Beginn der WK allmählich.



Abb. 4: *T. (Tulites) modiolaris*. WK-Steinkern aus den *varians*-Schichten von Riedböhringen (Ldkr. Donaueschingen) in nat. Größe. F. F. Sammlungen Donaueschingen (Zeichnung E. DOLD).

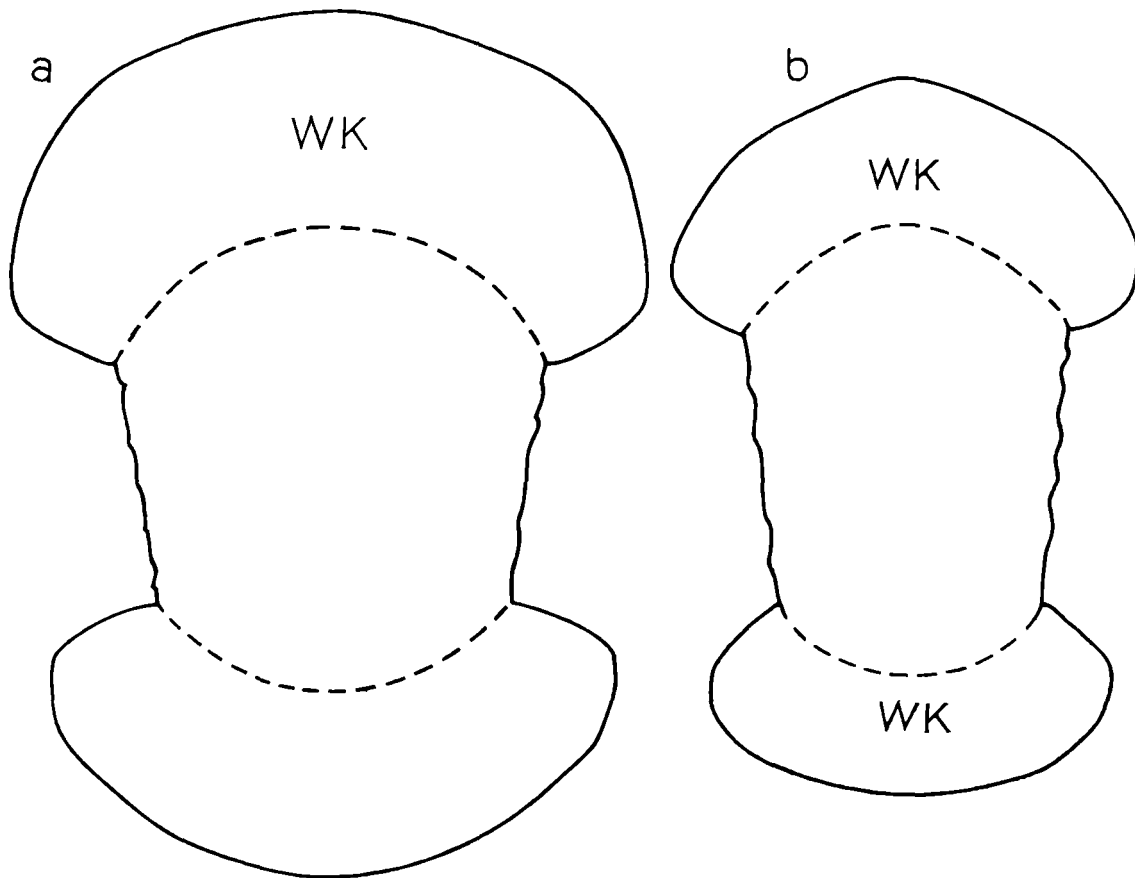


Abb. 5: Windungsquerschnitte von *T. (Tulites) modiolaris* in nat. Größe;
a = Taf. 1, Fig. 1; b = Original zu QUENSTEDT 1887, Taf. 79, Fig. 2, aus
Achdorf im Wutachtal.

Beschreibung: *Tulites modiolaris* ist wohl die häufigste Art dieser Gattung, von welcher mir aus Süddeutschland 19 Stücke vorliegen, die eine große Variabilität in vielen Merkmalen zeigen. 16 dieser Stücke sind WK-Steinkerne, bei welchen die Innenwindungen nicht erhalten sind. Von diesen WK-Steinkernen zeigen 12 Stücke vor der leicht verengten Mündung eine schwache Egression der Gehäusespirale und können als ausgewachsen gelten. Der Enddurchmesser dieser Steinkerne schwankt zwischen 80 und 140 mm.

Die Innenwindungen sind anfangs noch ziemlich evolut und besitzen einen breiten, fast trapezförmigen Querschnitt mit scharf ausgebildeter Nabelkante (vgl. Abb. 9), die sich erst auf der WK etwas abrundet, wodurch der Querschnitt halbkreisförmig wird. Bis zu einem DM von etwa 50 mm sind auf der steilen Nabelwand pro Umgang noch bis zu 30 lange Primärrippen vorhanden, welche auf der Nabelkante zu länglichen Knoten verdickt sind. Mit zunehmendem DM wird die Nabelwand völlig glatt. Die Knoten bleiben bis zum Ende des Phragmokons erhalten, um dann auf der WK ebenfalls zu verflachen. Die Spaltrippn sind bei manchen Stücken bis zur Mündung erkennbar, während andere völlig glatt werden. Das auf Taf. 1, Fig. 1 abgebildete, besonders großwüchsige Stück zeigt auf der Externseite des letzten Umgangsviertels plötzlich eine starke, wellenförmige Skulptur, wie sie auch bei großwüchsigen Bullatimorphiten auftritt.

Tab. 2: *Tulites (Tulites) modiolaris*; Messungen und Zählungen.

Fundort	Fundschrift	Sammlung	DM	WH	WD	NW	UR	SR
Buchberg b. Blumberg	<i>subcontractus</i> - Zone Bank 88	Freiburg I, Nr. Ba 400	132	43	64	32	—	—
			114	46	76	29	—	—
Buchberg b. Blumberg	<i>subcontractus</i> - Zone Bank 84	Freiburg I, Nr. Ba 401	60	51	81	31	12	28
Buchberg b. Blumberg	<i>subcontractus</i> - Zone	Freiburg I, Nr. Ba 402	58	48	78	28	11	26
Eichberg b. Blumberg	<i>subcontractus</i> - Zone	Freiburg I, Nr. Ba 403	80	41	66	38	—	—
			68	50	72	37	13	25
Achdorf b. Blumberg	<i>variens</i> - Schichten	Tübingen Ce 79/2	104	42	59	36	—	—
			87	44	69	34	—	25
Blumberg	<i>variens</i> - Schichten	Freiburg I, Nr. Ba 404	99	44	53	34	—	—
Riedböhringen b. Blumberg	<i>variens</i> - Schichten	Donaueschingen	111	42	58?	32	—	—
			91	43	73	33	—	—
Blumberg	<i>variens</i> - Schichten	Freiburg I, Nr. Ba 405	102	44	50	33	—	—
			82	46	61	34	—	—

Epfenhofen	<i>varians-</i>	Freiburg II,	104	32	58	32	—	—
a. Randen	Schichten	Nr. 1209	91	47	62	32	—	—
Troll Farm	Fuller's Earth	Freiburg I,	119	39	53	35	—	—
b. Thornford	Rock	Nr. Ba 406	99	44	63	28	—	—
(Dorset)								
Röttingen	Bathonium	Freiburg I,	35	48	83	37	—	—
b. Bopfingen	Nr. Ba 407	Nr. Ba 407	20	42	72	30	—	—
			9	33	50	44	—	—

Vergleich: *Tulites cadus* unterscheidet sich durch kräftigere Knoten auf der Nabelkante und eine nicht verengte und egredierende WK vor der Mündung. *Tulites subcontractus* besitzt einen schmaleren Windungsquerschnitt, eine größere Nabelweite und eine stärker egredierende WK. Die von S. BUCKMAN aufgestellten Arten *T. calvus*, *T. tulotus* und *T. praeclarus* unterscheiden sich ebenso wie *T. schlippei* ARKELL von *T. modiolaris* nur geringfügig in verschiedenen Gehäusemaßen und fallen sicherlich noch in die Variationsbreite dieser Art.

Vorkommen: *T. modiolaris* kommt in England, Frankreich, der Schweiz und in Deutschland in der *subcontractus*-Zone vor. In Süddeutschland wurde diese Art bis jetzt in den *varians*-Schichten der Umgebung von Blumberg, in Epfenhofen a. Randen, bei Riedböhringen im Ldkr. Donaueschingen und im kondensierten Bathonium von Röttingen bei Bopfingen gefunden. Nicht mit Sicherheit zu dieser Art gehörende Innenwindungen wurden in der *fuscus*-Bank im Albstollen bei Ringingen und im kondensierten fränkischen Bathonium bei Schwandorf (Slg. Erlangen) gefunden. Aus NW-Deutschland hat WESTERMANN (1958) Funde von Gerzen bei Alfeld abgebildet.

Tulites (Tulites) cadus S. BUCKMAN

Abb. 12, Taf. 1, Fig. 5, Taf. 2, Fig. 1

- v * 1921—22 *Tulites cadus* nov. — S. BUCKMAN. S. 45, Taf. 268 A, B, C.
 ? 1923 *Sphaeroceras subcosmopolita* LISSAJOUS. — LISSAJOUS, S. 95, Taf. 20, Fig. 1, 1a.
 v 1952 *Tulites cadus* S. BUCKMAN. — ARKELL, S. 91, Abb. 28, Taf. 9, Fig. 2, 4, 6, Taf. 10, Fig. 1a—c, Taf. 12, Fig. 8a—b.
 1969 *Tulites modiolaris* W. SMITH. — MAUBEUGE, S. 72—74, Abb.

Holotypus: Original zu S. BUCKMAN 1921—22, Taf. 268, neu abgebildet durch ARKELL 1952, Abb. 28 (London I, Nr. 47 107).

Locus typicus: Minchinhampton (Gloucestershire).

Stratum typicum: Great Oolite (*subcontractus*-Zone).

Diagnose: Breitmündige Art mit sehr tief eingesenktem Nabel und kräftiger Skulptur. Die WK egrediert nicht oder nur ganz wenig vor der nicht verengten Mündung und die Nabelkante rundet sich auch auf der WK kaum ab.

Beschreibung: Von dieser leicht kenntlichen Art liegen mir 8 Steinkerne vor, von welchen das größte Stück einen Enddurchmesser von nur 80 mm erreicht, während der Holotypus einen DM von 131 mm besitzt. Alle süddeutschen Stücke, bei welchen es sich durchweg um WK-Ausfüllungen handelt, zeigen eine sehr steile und glatte Nabelwand. Die umbilikalischen Rippen sind sehr kräftig und spalten in zwei bis drei stark prosocostate Sekundärrippen auf. Einige Stücke zeigen auf der WK, welche etwa einen Umgang einnimmt, kaum eine Abschwächung der Skulptur, während zwei Stücke von der Mündung fast glatt sind. Der Windungsquerschnitt (vgl. Abb. 12) zeichnet sich durch die besonders stark gewölbte Externseite und durch das Fehlen einer WK-Verengung aus.

Tab. 3: *Tulites (Tulites) cadus*; Messungen und Zählungen.

Fundort	Fundschrift	Sammlung	DM	WH	WD	NW	UR	SR
Epfenhofen a. Randen	<i>varians-</i> Schichten	Freiburg II, Nr. 1593	83	39	72	32	12	28
			68	21	82	35	12	27
Blumberg	<i>varians-</i> Schichten	Donaueschingen	75	47	—	45	10	27
			64	—	98	38	10	27
Bachzimmern, Ldkr. Donau- eschingen	<i>varians-</i> Schichten	Donaueschingen	73	48	77	29	10	—
			62	43	84	25	9	—
Epfenhofen a. Randen	<i>varians-</i> Schichten	Freiburg II, Nr. 1247	44	44	89	33	10	—
			35	51	94	37	10	24

Vergleich: *T. tula* S. BUCKMAN besitzt wohl ähnliche Innenwindungen, unterscheidet sich aber durch eine deutlich egredierende und vor der Mündung verengte WK. Falls sich die von ARKELL (1952, S. 91) geäußerte Vermutung bestätigen sollte, daß selbst die großwüchsigen WK-Stücke von *T. cadus* mit einem DM von 130 mm noch nicht ausgewachsen sind, könnten diese beiden Arten, die sich dann nur noch nach der Endgröße unterscheiden lassen, vereinigt werden.

Der Holotypus von *T. subcosmopolita* (LISSAJOUS) ist sehr ähnlich, läßt sich aber wegen seiner schlechten Erhaltung nicht genau genaug bestimmen.

Vorkommen: *Tulites cadus* ist bis jetzt aus England, der Schweiz, Frankreich und Süddeutschland bekannt. Süddeutsche Fundorte in den *varians-*Schichten sind die Umgebung von Blumberg, Epfenhofen a. Randen und Bachzimmern bei Immendingen. Das einzige genau horizontierte Stück, ein verdrückter Steinkern, wurde in der *subcontractus*-Zone am Buchberg zwischen den Bänken 84 und 85 gefunden (vgl. Abb. 1).

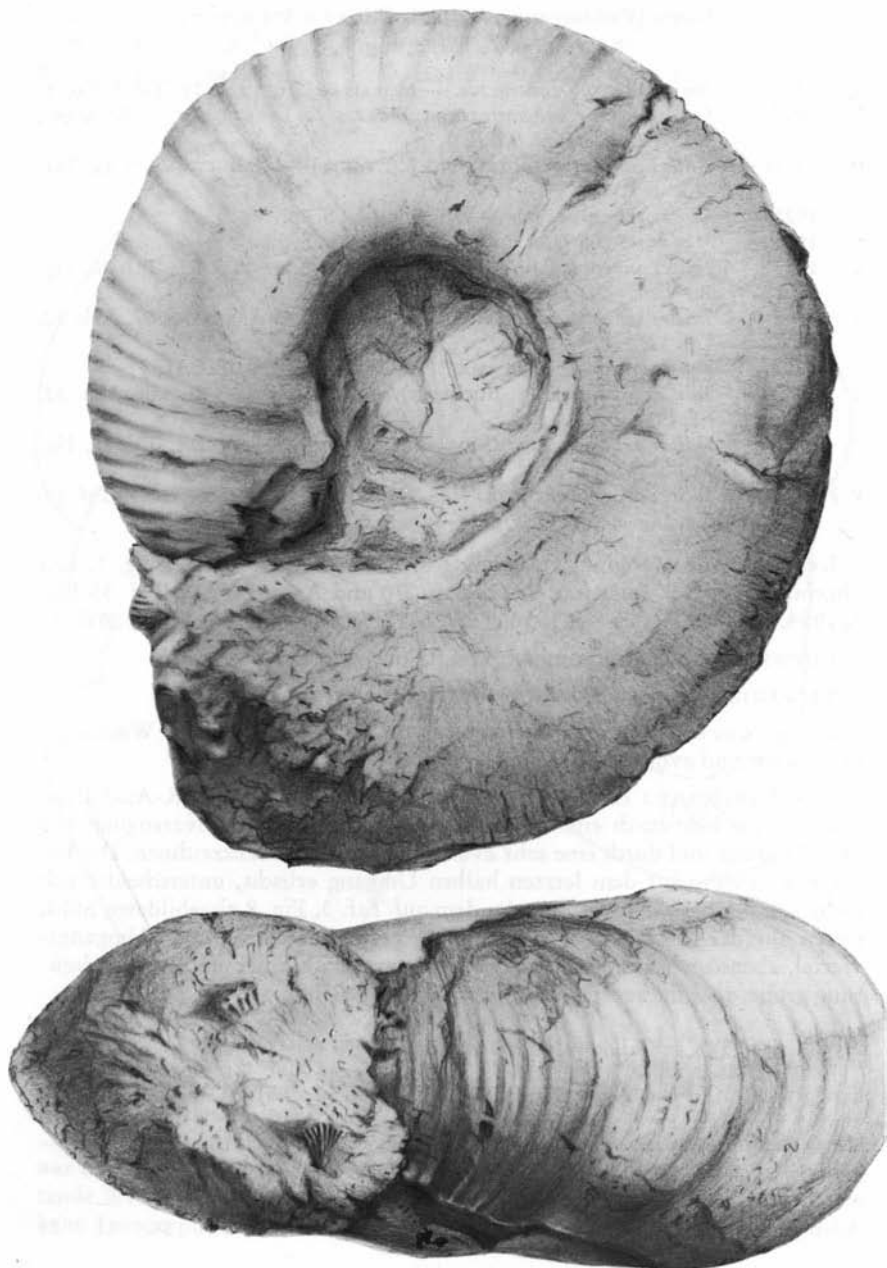


Abb. 6: *T. (Tullites) subcontractus*. WK-Steinkern aus den *varians*-Schichten vom Zollhaus bei Blumberg in nat. Größe. F. F. Sammlungen Donaueschingen (Zeichnung E. DOLD).

Tulites (Tulites) subcontractus (MORRIS & LYCETT)

Abb. 6, 7, Taf. 3, Fig. 4, 8

- v * 1851 *Ammonites sub-contractus*. — MORRIS & LYCETT, S. 11, Taf. 2, Fig. 1.
 ? 1888 *Stephanoceras subcontractum* MORRIS & LYCETT sp. — SCHLIPPE, S. 197, Abb. 3, Taf. 6, Fig. 1.
 v 1921—22 *Tulites subcontractus* (MORRIS & LYCETT). — S. BUCKMAN, S. 45, Taf. 270.
 1921 *Madarites pravus* nov. — S. BUCKMAN, S. 46.
 v 1921 *Madarites glabretus* nov. — S. BUCKMAN, S. 52.
 v 1933 *Tulites subcontractus* (MORRIS & LYCETT). — ARKELL, Taf. 36, Fig. 3a—b.
 v 1952—54 *Tulites subcontractus* (MORRIS & LYCETT). — ARKELL, S. 97, Abb. 30, Taf. 12, Fig. 5—6, 9.
 1952 *Tulites pravus* (S. BUCKMAN). — ARKELL, S. 100, Taf. 11, Fig. 5.
 v 1952 *Tulites glabretus* (S. BUCKMAN). — ARKELL, S. 100, nur Abb. 32, ?Taf. 11, Fig. 1.
 1956 *Tulites subcontractus* (MORRIS & LYCETT). — ARKELL, Taf. 36, Fig. 3a—b.
 v ? 1958 *Tulites cf. subcontractus* (M. & L.). — WESTERMANN, S. 63, Taf. 18, Fig. 5a—c, Taf. 19, Fig. 2a—c.

Lectotypus: Original zu MORRIS & LYCETT 1851, Taf. 2, Fig. 1, neu abgebildet durch S. BUCKMAN 1922, Taf. 270 und ARKELL 1933, Taf. 35 Fig. 3, 1954, Taf. 12, Fig. 5a—c, 1956, Taf. 36, Fig. 3a—b (London I, Nr. 25 610).

Locus typicus: Minchinhampton (Gloucestershire).

Stratum typicum: Great Oolite (*subcontractus*-Zone).

Diagnose: Mittelgroße Art mit für die Gattung schmalem Windungsquerschnitt und evoluter WK.

Beschreibung: Aus den *varians*-Schichten liegen drei WK-Ausfüllungen vor, die sich durch eine besonders deutliche Querschnittsverengung vor der Mündung und durch eine sehr evolut werdende WK auszeichnen. Die Berippung, welche auf dem letzten halben Umgang erlischt, unterscheidet sich nicht von der bei *T. modiolaris*. An dem auf Taf. 3, Fig. 8 abgebildeten Stück treten auf der schon vorher glatten Externseite auf dem letzten Umgangs-viertel, ebenso wie beim englischen Lectotypus nach einer flachen Einschnürung grobe, aber flache wellenförmige Erhebungen auf.

Tab. 4: *Tulites subcontractus*; Messungen und Zählungen.

Fundort	Fundschrift	Sammlung	DM	WH	WD	NW	UR	SR
Minchinhampton (Glos.)	Great Oolite	London I (Lectotypus)	85 65	43 44	55 71	37 35	— ?12	—
Weisweil (Klettgau)	<i>varians</i> -Schichten	Freiburg II, Nr. 221	94 74	40 43	47 57	38 36	— 11	— 22

Riedlingen	<i>varians-</i>	Freiburg II,	122	34	40	36	—	—
Ldkr. Müllheim	Schichten	Nr. 587	92	45	—	28	—	—
Blumberg	<i>varians-</i>	Donaueschingen	107	42	42	33	—	—
	Schichten		92	42	54	33	—	29

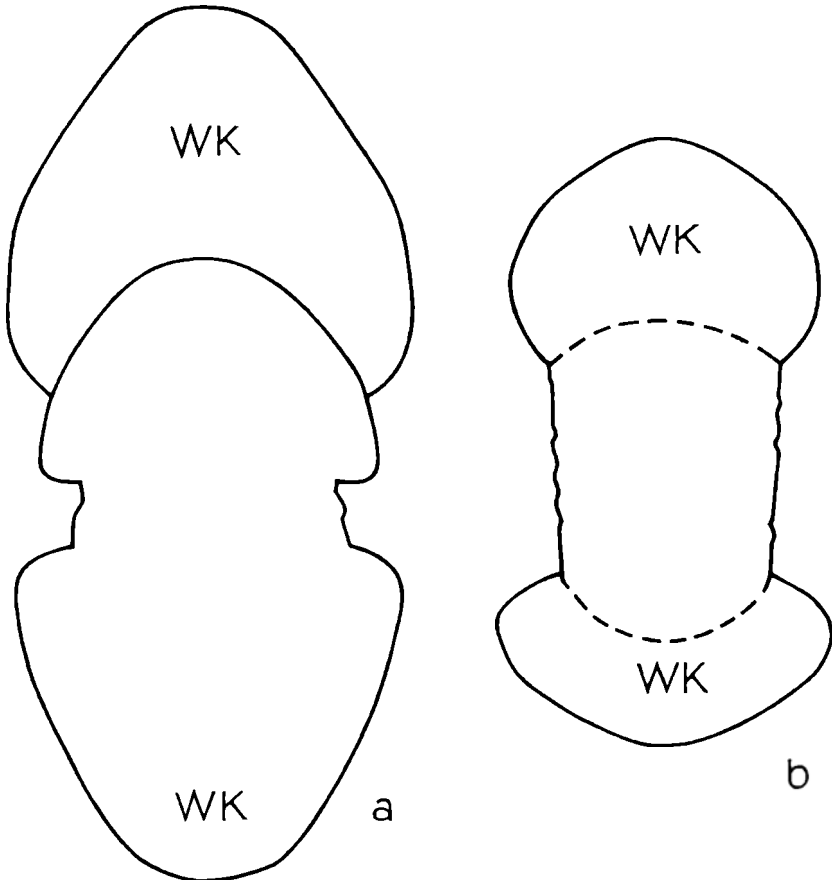


Abb. 7: Windungsquerschnitte in nat. Größe;
 a) *M. (Lyceticeras) coma* = Taf. 6, Fig. 4;
 b) *T. (Tulites) subcontractus* = Taf. 3, Fig. 8.

Vergleich: Die äußeren Windungen von *T. modiolaris* unterscheiden sich nur durch ihren breiteren Windungsquerschnitt und die nicht so stark egredierende WK. Da die Innenwindungen weder bei den süddeutschen Stücken noch beim Lectotypus erhalten sind, läßt sich keine Aussage machen, ob sich diese

von *T. modiolaris* unterscheiden. Falls neue Funde ergeben sollten, daß beide Arten identische Innenwindungen besitzen, muß man *T. subcontractus* wohl als eine morphologische Varietät von *T. modiolaris* ansehen. Dasselbe gilt auch für die Arten *T. pravus* (S. BUCKMAN), *T. glabretus* (S. BUCKMAN) und *T. pumilus* ARKELL, welche alle auf WK-Ausfüllungen beruhen und deren Innenwindungen nicht bekannt sind. Die beiden von WESTERMANN (1958) als *T. cf. subcontractus* abgebildeten WK-Stücke von nur 30 bis 40 mm DM zeigen noch keine Anzeichen einer Verengung oder Auswindung der WK und sind wohl als juvenile Gehäuse anzusehen, die nicht bestimmbar sind.

Vorkommen: *T. subcontractus*, das Indexfossil der *subcontractus*-Zone, war bis jetzt nur aus England und Frankreich bekannt. Die bis jetzt einzigen deutschen Funde wurden in den *varians*-Schichten bei Blumberg, Weisweil (Klettgau) und in Riedlingen (Lkr. Müllheim) gemacht.

Tulites (Tulites) cf. mustela ARKELL

Abb. 8, Taf. 1, Fig. 4, Taf. 2, Fig. 4

v * 1954 *Tulites mustela* sp. nov. — ARKELL, S. 103, Taf. 12, Fig. 1, Taf. 13, Fig. 4 bis 5.

Holotypus: Original zu ARKELL 1954, Taf. 13, Fig. 4a—b (London I, Nr. 69979).

Locus typicus: Dancing Cross quarry bei Maperton (Somerset).

Stratum typicum: Fuller's Earth Rock (*subcontractus*-Zone).

Diagnose: Mittelgroße Art mit sehr involuten Innenwindungen, evolut werdender WK und halbkreisförmigem Windungsquerschnitt (Abb. 8).

Beschreibung: Aus SW-Deutschland liegen nur zwei Steinkerne vor, deren Innenwindungen nicht erhalten sind. Am Beginn der WK sind die Gehäuse noch sehr involut und besitzen eine deutliche Nabelkante mit fast senkrechter Nabelwand. Später rundet sich diese Kante rasch ab und die Nabelweite nimmt zu. Die Skulptur besteht aus kurzen, nur wenig verdickten umbilikalischen Rippen, die in zwei bis drei Sekundärrippen aufspalten. Regelrechte Knoten, wie sie die anderen Arten dieser Untergattung besitzen, fehlen jedoch. Die Skulptur erlischt auf dem letzten halben Umgang vollständig. Die WK nimmt an dem auf Taf. 2, Fig. 4 abgebildeten Stück etwas über einen Umgang ein.

Taf. 5: *Tulites (Tulites) cf. mustela*; Messungen und Zählungen.

Fundort	Fundschrift	Sammlung	DM	WH	WD	NW	UR	SR
Eichberg b. Blumberg	<i>subcontractus</i> - Zone	Freiburg I, Nr. Ba 408	82	37	48	27	12	32
Buchberg b. Blumberg	<i>subcontractus</i> - Zone	Freiburg I, Nr. Ba 409	95 78	41 51	52 68	31 26	— 11	— —

Vergleich: Unsere beiden Stücke unterscheiden sich vom Holotypus und den von ARKELL abgebildeten Paratypoiden nur durch einen etwas höheren Enddurchmesser und einen breiteren Mündungsquerschnitt. *T. subcontractus* besitzt wesentlich evolutere Innenwindungen und deutlichere Knoten auf der Nabelkante. *T. mustela* könnte aufgrund der starken WK-Egression und den undeutlichen Knoten auch schon zur Untergattung *Rugiferites* gestellt werden.

Vorkommen: *T. mustela* war bis jetzt nur aus England bekannt, wo diese Art in der *subcontractus*-Zone auftritt. Die beiden süddeutschen Stücke sind nicht genauer horizontiert und wurden am Buchberg und Eichberg lose in der *subcontractus*-Zone aufgefunden.

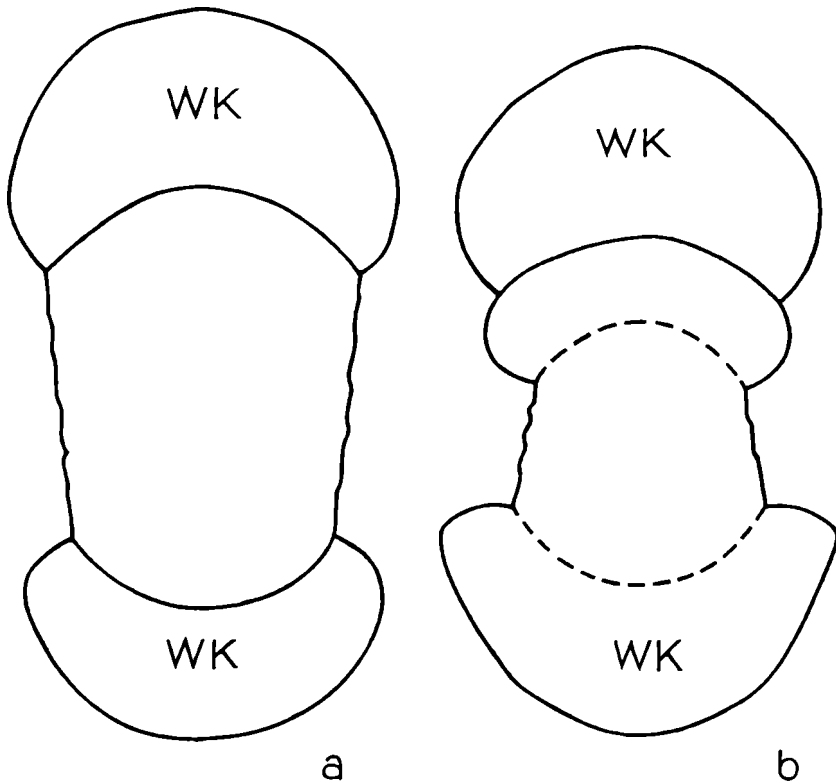


Abb. 8: Windungsquerschnitte in nat. Größe;
a) *T. (Tulites) modiolaris* aus den *varians*-Schichten von Blumberg, Freiburg I, Nr. Ba 404;
b) *T. (Tulites) cf. mustela* = Taf. 2, Fig. 4.

b) Untergattung *Rugiferites* S. BUCKMAN, 1921Subgenerotypus: *Rugiferites rugifer* S. BUCKMAN, 1921.

Diagnose: Mittel- bis großwüchsige Gehäuse mit einfacher Mündung, gerundeter Nabelkante, dichter Berippung ohne umbilikale Knoten und starker WK-Egression.

Vergleich: Die in dieser Untergattung zusammengefaßten Formen zeigen in manchen Merkmalen, wie WK-Egression und Skulptur, große Ähnlichkeit mit der Gattung *Bullatimorphites*, während der Mündungsquerschnitt der äußeren Windungen sich nicht wesentlich von dem bei der Untergattung *Tulites* unterscheidet. Die von S. BUCKMAN aufgestellte Gattung *Pleurophorites* ist synonym und wurde bereits von ARKELL (1952, S. 87) eingezogen. Die von ARKELL (1952, S. 86) erwähnten Unterschiede in der Lobenlinie zwischen *Tulites* und *Rugiferites* konnten an den schlecht erhaltenen WK-Steinkernen aus den *varians*-Schichten nicht nachgeprüft werden.

Vorkommen: Die Untergattung ist auf die *subcontractus*-Zone beschränkt, weltweit verbreitet und bis jetzt aus England, Frankreich, der Schweiz, Deutschland und Indonesien bekannt. Nach TORRENS (1967, S. 19) charakterisiert diese Untergattung den älteren Teil der *subcontractus*-Zone.

Tulites (Rugiferites) rugifer (S. BUCKMAN)

Taf. 3, Fig. 7, 9

- v * 1921—23 *Rugiferites rugifer* nov. — S. BUCKMAN, S. 46, Taf. 338.
- v 1954 *Tulites (Rugiferites) rugifer* (S. BUCKMAN). — ARKELL, S. 104, Taf. 13, Fig. 1, 6.
- ? 1954 *Tulites (Rugiferites) defontiformis* sp. nov. — ARKELL, S. 105, Taf. 13, Fig. 3.
- v 1957 *Tulites (Rugiferites) rugifer* (BUCKMAN). — ARKELL, S. L 292, Abb. 348.

Holotypus: Original zu S. BUCKMAN 1921—23, Taf. 338, neu abgebildet durch ARKELL 1954, Taf. 13, Fig. 1a—c und 1957, Abb. 348 (London I, Nr. 47 144).

Locus typicus: Troll farm quarry bei Thornford (Dorset).

Stratum typicum: Fuller's Earth Rock (*subcontractus*-Zone).

Diagnose: Mittelgroße, involute Gehäuse mit evoluter WK und dichten, leicht prosocostaten umbilikalischen und sigmoid gekrümmten sekundären Rippen.

Beschreibung: Außer einem gut erhaltenen Steinkern aus dem Schweizer Jura liegen mir nur vier mehr oder weniger schlecht erhaltene und verdrückte Bruchstücke aus der Umgebung von Blumberg vor. Alle diese Stücke

zeichnen sich durch einen verhältnismäßig schmalen Windungsquerschnitt mit gerundeter Nabelkante aus, an welcher die kurzen, nach vorne gerichteten Rippenstiele entspringen, die etwa auf der Flankenmitte in zwei bis drei stärker nach vorne geschwungene Sekundärrippen aufspalten. Die umbilikalen Rippen verflachen einen halben Umgang vor der Mündung, während die Spaltrippen bis zuletzt erkennbar bleiben. Die WK nimmt an dem Stück aus dem Hauenstein-Tunnel etwas mehr als einen Umgang ein.

Tab. 6: *Tulites (Rugiferites) rugifer*; Messungen und Zählungen.

Fundort	Fundschrift	Sammlung	DM	WH	WD	NW	UR	SR
Trollfarm b. Thornford	<i>subcontractus</i> - Zone	London I (Holotypus)	90	40	51	35	—	—
			70	—	—	29	13	—
Hauenstein-T. b. Solothurn	<i>varians</i> - Schichten	Basel, Nr. J 19 523	83	41	39	26	—	—
			71	51	49	22	10	30
Blumberg	<i>varians</i> - Schichten	Stuttgart, Nr. 21 053	80	38	42	34	16	32

Vergleich: *T. (Rugiferites) defontiformis* unterscheidet sich nur durch eine etwas größere Skulptur und die stark verengte Mündung. Da aber beim Holotypus von *T. (Rugiferites) rugifer* ein Teil der WK fehlt, dürften sich die beiden Typen wahrscheinlich nur geringfügig unterscheiden und artgleich sein. *T. (Rugiferites) polypleurus* und *T. (Rugiferites) godohense* (BOEHM) besitzen einen viel dickeren Windungsquerschnitt. Außerdem ist *T. (Rugiferites) polypleurus* auch viel dichter berippt.

Vorkommen: *T. (Rugiferites) rugifer* ist bis jetzt nur aus der *subcontractus*-Zone Englands, der Schweiz und Süddeutschlands bekannt. Die vier süddeutschen Stücke sind alle nicht genau horizontalisiert und wurden in Blumberg und am Buchberg lose in der *subcontractus*-Zone aufgelesen.

Tulites (Rugiferites) polypleurus (S. BUCKMAN)

Taf. 3, Fig. 6

- v * 1921—23 *Pleurophorites polypleurus* nov. — S. BUCKMAN, S. 47, Taf. 371.
 ? 1921—23 *Pleurophorites pleurophorus* nov. — S. BUCKMAN, S. 47, Taf. 370.
 v 1951 *Rugiferites polypleurus* (BUCKMAN). — ARKELL, S. 9, Taf. 2, Fig. 1a bis c.
 v 1951 *Tulites praeclarus* (BUCKMAN). — ARKELL, S. 9, Taf. 2, Fig. 2.
 v 1954 *Tulites (Rugiferites) polypleurus* (S. BUCKMAN). — ARKELL, S. 104, Taf. 13, Fig. 2.
 non 1963 *Tulites (Rugiferites) polypleurus* (S. BUCKMAN). — J. STEPHANOV, S. 181, Taf. 3, Fig. 1a—b.

Holotypus: Original zu S. BUCKMAN, 1923, Taf. 371, neu abgebildet durch ARKELL 1954, Taf. 13, Fig. 2a—b (London I, Nr. 47 169).

Locus typicus: Troll farm quarry bei Thornford (Dorset).

Stratum typicum: Fuller's Earth Rock (*subcontractus*-Zone).

Diagnose: Sehr engnabelige, in der Jugend fast kugelige Gehäuse mit breitem Windungsquerschnitt und dichter, verhältnismäßig feiner Berippung.

Beschreibung: Aus dem kondensierten Bathonium von Oberdorf bei Bopfingen liegt ein ganz gekammerter Steinkern vor, welcher gut mit den von ARKELL (1951) aus der Umgebung von Schwandorf abgebildeten Innenwindungen übereinstimmt. Das Stück ist sehr involut und zeigt eine gerundete Nabelkante mit fast senkrechtem Nabelabfall. Die Nabelwand zeigt bis zu einem DM von 35 mm sehr feine, leicht nach hinten geneigte Rippenstiele, welche die Nabelkante ohne Verdickung überqueren, um dann zwei- und dreifach aufzuspalten. Die Sekundärrippen sind leicht nach vorne geneigt und überqueren die Externseite in einem leichten, nach hinten offenem Bogen.

Tab. 7: *Tulites (Rugiferites) polypleurus*; Messungen und Zählungen.

Fundort	Fundschrift	Sammlung	DM	WH	WD	NW	UR	SR
Trollfarm b. Thornford	<i>subcontractus</i> - Zone	London I (Holotypus)	90	45	—	28	16	—
			75	50	70	28	16	44
Burglengenfeld b. Schwandorf	Bathonium	Zürich	69	48	—	26	—	28
			60	53	83	27	11	30
Münchshofen b. Schwandorf	Bathonium	Zürich	60	48	73	29	16	240
			47	48	82	27	16	—
Oberdorf b. Bopfingen	Bathonium	Stuttgart, Nr. 21 054	41	44	77	30	15	39
			37	48	78	32	16	37

Vergleich: *T. (Rugiferites) polypleurus* unterscheidet sich von allen anderen Arten dieser Untergattung durch seine dichte und feine Berippung. Der von J. STEPHANOV (1963) unter diesem Namen abgebildete Steinkern unterscheidet sich durch einen schmaleren Windungsquerschnitt, eine mehr sphaerocone Gehäuseform und gehört zur Gattung *Bullatimorphites*.

Vorkommen: Die süddeutschen Stücke stammen alle aus stark kondensierten eisenoolithischen Kalken des Bathoniums von Münchshofen, Burglengenfeld bei Schwandorf und von Oberdorf bei Bopfingen. In England kommt die Art in der *subcontractus*-Zone innerhalb des Fuller's Earth Rock vor.

c) Untergattung *Trolliceras* TORRENS, 1971

Subgenerotypus: *Krumbeckia reuteri* ARKELL, 1951.

Diagnose: Verhältnismäßig evolute, kleinwüchsige Formen mit Ohrenmündung.

Bemerkungen: Die mikroconchen Partner der Untergattung *Tulites* wurden von ARKELL (1951) erkannt und in der von ihm neu aufgestellten Gattung *Krumbeckia* zusammengefaßt. Da dieser Gattungsname jedoch schon durch DIENER (1915) präokkupiert war, wird von TORRENS (im Druck) für diese Untergattung der Name *Trolliceras* eingeführt.

Vergleich: Die makroconche Untergattung *Tulites* unterscheidet sich durch ihre einfache Mündung und einen vier- bis fünfmal höheren Enddurchmesser. Die mikroconche Untergattung *Sphaeroptychius* der Gattung *Bullatimorphites* ist involuter und besitzt eine sphaerocone Gehäuseform mit einem rundlichen Windungsquerschnitt ohne Nabelkante und keine zu Knoten verdickten Primärrippen. Die Untergattung *Trolliceras* umfaßt die mikroconchen Partner der Untergattung *Tulites*, während die der Untergattung *Rugiferites* entsprechenden mikroconchen Formen wohl bei den evoluteren Arten der Untergattung *Sphaeroptychius* zu suchen sind. Zu *Sphaeroptychius* gehört auch der von ARKELL (1951, Taf. 2, Fig. 5a—c, 1952, Abb. 25 links oben und 1957, Abb. 349) als „*Krumbeckia reuteri*“ abgebildete Steinkern von Schwandorf, welcher sich durch seine stärkere und früher einsetzende WK-Egression, das Fehlen von umbilikalen Knoten und eine überhängende Nabelkante, die sich erst auf dem letzten Umgangsviertel abrundet, unterscheidet.

Vorkommen: Die Untergattung *Trolliceras* hat dieselbe geographische Verbreitung wie die Untergattung *Tulites* und ist ebenfalls auf die *subcontractus*-Zone beschränkt.

Tulites (Trolliceras) reuteri (ARKELL)

Abb. 9, Taf. 3, Fig. 2

- v * 1951 *Krumbeckia reuteri* sp. nov. — ARKELL, S. 10, Taf. 2, nur Fig. 6—7.
v 1952 *Krumbeckia reuteri* ARKELL. — ARKELL, S. 88, Abb. 25, nur rechts oben.
1954 *Krumbeckia reuteri* ARKELL. — ARKELL, S. 111, Abb. 37.
v non 1957 *Krumbeckia reuteri* ARKELL. — ARKELL, S. L 293, Abb. 4a—b.
v 1958 *Krumbeckia* n. sp., aff. *reuteri* ARKELL. — WESTERMANN, S. 64, Taf. 19, Fig. 3a—c.
1971 *Tulites (Trolliceras) reuteri* (ARKELL). — TORRENS (im Druck).

Holotypus: Original zu ARKELL 1951, Taf. 2, Fig. 7a—b, neu abgebildet 1952, Abb. 25 (Zürich).

Locus typicus: Holzberg bei Schwandorf (Bayern).

Stratum typicum: Kondensiertes Bathonium.

Diagnose: Verhältnismäßig evolute Formen, die nur eine leichte Egression der WK kurz vor der nicht oder nur wenig verengten Mündung zeigen. Die Rippenstiele können auf der WK völlig erlöschen, aber auch bis zum Mundsaum erhalten bleiben. Auf den Innenwindungen sind die Primärrippen auf der Nabelkante zu schwachen Knoten verdickt.

Beschreibung: Aus dem schwäbischen Jura liegen nur zwei mäßig erhaltene Schalenexemplare von Bopfingen vor. Die Originale ARKELL's (1951) und 10 weitere Steinkerne vom Locus typicus zeigen, daß bei dieser Art mit einer erheblichen Variationsbreite in fast allen Merkmalen gerechnet werden muß. Der Holotypus zeigt bei 30 mm DM noch nicht den Mundsaum, während andere Stücke schon mit 24 mm DM anscheinend ausgewachsen waren. Die Innenwindungen sind nicht von denen der Untergattung *Tulites* unterscheidbar. Die WK ist jedoch etwas kürzer und nimmt nur einen 3/4 Umgang ein. Die Form des Mundsaumes stimmt, soweit sie an den vorliegenden Stücken beobachtet werden kann, weitgehend mit der bei *Sphaeroptychius* überein, wobei jedoch kein eigentlicher Medianhöcker ausgebildet wird. Nur die beiden letzten Externrippen, welche meist eine tiefe Einschnürung zwischen sich haben, sind mehr oder weniger stark verdickt. Auf sie folgt dann eine kräftige nach hinten gerichtete Einschnürung der Externseite, durch welche die Mündung stark erniedrigt wird. An allen mir vorliegenden Stücken sind die Ohrenfortsätze abgebrochen, so daß über deren Form nichts ausgesagt werden kann. Der Mündungsquerschnitt (vgl. Abb. 9) variiert ziemlich stark. Das auf Taf. 3, Fig. 2 abgebildete Exemplar von Bopfingen zeichnet sich durch

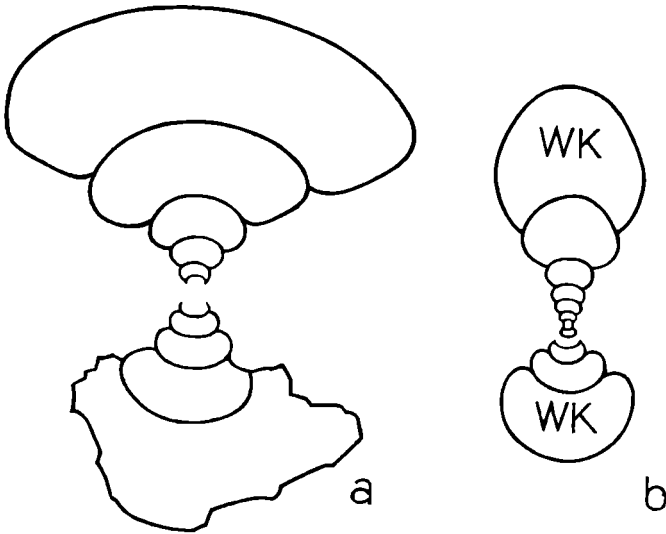


Abb. 9: Windungsquerschnitte in doppelter Größe;
 a) *T. (Tulites) cf. modiolaris* aus dem kondensierten Bathonium von Röttlingen bei Bopfingen. Freiburg I, Nr. Ba 407;
 b) *T. (Trolliceras) reuteri* aus dem kondensierten Bathonium von Schwandorf (Bayern). Zürich.

einen verhältnismäßig breiten Querschnitt aus, welcher sich ähnlich wie bei *T. cadus* zur Mündung hin nicht verengt, wodurch sich auch die Nabelkante nicht abrundet.

Tab. 8: *Tulites (Trolliceras) reuteri*; Messungen und Zählungen.

Fundort	Fundsicht	Sammlung	DM	WH	WD	NW	UR	SR
Schwandorf (Bayern)	Bathonium	Zürich (Holotypus)	31	36	40,5	42	—	—
			25	39	51	40	16	—
Schwandorf (Bayern)	Bathonium	Zürich (Paratypoid)	28	34	—	42	—	29
			22	37	46	40	17	35
Ipf b. Bopfingen	Unter-Mittel- Bathonium	Freiburg I, Nr. Ba 410	25	40	51	38	14	28
			19	36	—	42	—	—
Gerzen b. Alfeld	<i>subcontractus</i> - Zone	Göttingen, Nr. 562-12	21	37	43	40	12	26
			16	41	54	38	12	28
Schwandorf (Bayern)	Bathonium	Zürich (vgl. Abb. 9)	25	36	38	40	12	25
			18	39	50	36	—	—
Schwandorf (Bayern)	Bathonium	Zürich	27	34	39	43	14	27
			20	40	50	42	13	28
Schwandorf (Bayern)	Bathonium	Zürich	24	34	42	45	13	27
			20	37	50,5	40	14	27
Schwandorf (Bayern)	Bathonium	Zürich	21	33	40	43	13	30
			18	36	46	38	11	27

Vergleich: Aufgrund der mehr oder weniger kräftig ausgebildeten Skulptur und der Form des Windungsquerschnittes könnte *T. (Trolliceras) reuteri* sicherlich in genau so viele Arten aufgespalten werden, wie wir sie bei der Untergattung *Tulites* haben. Herr Dr. H. S. TORRENS (Universität Keele), der aufgrund neuer, sehr umfangreicher Aufsammlungen von Tulitiden aus Südeuropa eine monographische Bearbeitung dieser Gattung beabsichtigt, hofft mit Hilfe von variationsstatistischen Untersuchungen nachweisen zu können, daß die von ARKELL (1952—54) aufgeführten 13 Arten der Untergattung *Tulites* zu einer Art zusammengefaßt werden können. Glücklicherweise ist eine solche Revision der Untergattung *Trolliceras* nicht notwendig, da sie nur eine Art enthält, welche auch nicht weiter aufgesplittet werden sollte.

Vorkommen: *T. (Trolliceras) reuteri* ist auf die *subcontractus*-Zone beschränkt und bis jetzt nur aus Deutschland und England bekannt, dürfte aber dieselbe geographische Verbreitung besitzen, wie die makroconchen Tulitiden der *subcontractus*-Zone.

Auffallend ist, daß diese Art in Süddeutschland bis jetzt nur in den stark kondensierten eisenoolithischen Kalken und Mergeln bei Schwandorf und

Bopfinger gefunden wurde und noch nicht in den *varians*-Schichten, was wahrscheinlich auf die schlechten Erhaltungsbedingungen in diesen Sedimenten zurückgeführt werden muß (vgl. S. 63).

B. Gattung *Morrisiceras* S. BUCKMAN, 1920

Generotypus: *Morrisiceras sphaera* S. BUCKMAN, 1920.

Diagnose: Klein- und großwüchsige, regelmäßig aufgerollte Formen mit engem, tiefem Nabel und niedermündigem Windungsquerschnitt mit gerundeter Nabelkante. Die Primärrippen erlöschen schon sehr frühzeitig, während die mehr oder weniger kräftig ausgebildeten Sekundärrippen viel länger erhalten bleiben.

Vergleich: Die von LISSAJOUS (1923) und S. BUCKMAN (1921) aufgestellten Gattungen *Pionoceras* und *Morrisites* sind jüngere Synonyme (vgl. ARKELL, 1954, S. 115). Die Gattung *Tulites* unterscheidet sich deutlich durch ihre evoluteren und cadiconen Gehäuse mit umbilikal Knoten oder verdickten Rippenstielen. Die Gattung *Bullatimorphites* kann leicht durch ihre sphaerocone Form abgetrennt werden. Verschiedene Arten mit sehr ähnlicher Gestalt treten bei der Gattung *Macrocephalites* ZITTEL im Unter-Callovium auf, welche jedoch viel größer werden. Die mikroconchen Arten der Macrocephalen, welche keine Ohren besitzen, erreichen etwa den Enddurchmesser der makroconchen *Morrisiceraten*. Außerdem zeigen die Macrocephalen bei den Enddurchmessern, die *Morrisiceras* erreicht stets deutlich ausgebildete lange Rippenstiele. Leider konnte die Lobenentwicklung bei *Morrisiceras* noch nicht untersucht werden, aber sicherlich bestehen auch hier deutliche Unterschiede.

Vorkommen: Die Gattung *Morrisiceras* ist auf die *morrissi*-Zone des Mittel-Bathoniums beschränkt und bis jetzt aus Süddeutschland, England, Polen, der Schweiz, Frankreich, Rumänien, Ungarn und Madagaskar bekannt. Die von ILLIES (1956, S. 27, 33) aus dem Ober-Bajocium des Oberrheingebietes erwähnten *Morrisiceraten* sind gänzlich fehlbestimmt und stellen nicht bestimmbare Perisphincten dar. Der Holotypus, der von J. STEPHANOV (1963, S. 196, Taf. 3, Fig. 2a—b) aufgestellten Art „*Morrisiceras supersphaera*“, gehört nicht zu dieser Gattung. Es handelt sich vielmehr um die Innenwindung eines *Bullatimorphites*. Auch die beiden von VORONETZ (1962, S. 30—32, Taf. 15) aus dem Bathonium Sibiriens neu aufgestellten Arten gehören nicht zu dieser Gattung, sondern wahrscheinlich zur arktischen Gattung *Cranoccephalites* SPATH.

a) Untergattung *Morrisiceras* S. BUCKMAN, 1920

Diagnose: Mittel-großwüchsige Formen mit involuter, nicht egredieren-der WK und einfacher Mündung.

Vergleich: Die Untergattung *Lycetticeras* unterscheidet sich durch ihre evolut werdende WK und *Holzbergia* erreicht nur einen vier- bis fünfmal kleineren Enddurchmesser und besitzt einen Mundsaum mit langen Ohren.

Morrisiceras (Morrisiceras) sphaera S. BUCKMAN

Taf. 4, Fig. 1

- v * 1920—21 *Morrisiceras sphaera* nov. — S. BUCKMAN, S. 47, Taf. 167.
 1932 *Morrisiceras morrissi* (OPPEL). — SPATH, Taf. 4, Fig. 6.
 v 1954 *Morrisiceras sphaera* S. BUCKMAN. — ARKELL, S. 121, Abb. 39, Taf. 14,
 Fig. 2, 7, 8, 9.
 v 1957 *Morrisiceras sphaera* S. BUCKMAN. — ARKELL, S. L 293, Abb. 352.

Holotypus: Original zu S. BUCKMAN 1920, Taf. 167, neu abgebildet durch ARKELL 1954, Abb. 39 und 1957, Abb. 352, 10a—b (London I, Nr. 32 018).

Locus typicus: Umgebung von Sherborne (Dorset).

Stratum typicum: Fuller's Earth Rock (*morrissi*-Zone).

Diagnose: Verhältnismäßig großwüchsige Art mit engem Nabel, sehr breitem Windungsquerschnitt und kräftigen Sekundärrippen, die auch auf der WK nicht völlig erlöschen.

Beschreibung: Aus Süddeutschland liegen nur zwei WK-Ausfüllungen vor, die von Herrn E. SCHNEIDER (Göppingen-Jebenhausen) in einer Baugrube in den *varians*-Schichten in Blumberg aufgelesen worden sind. Bei beiden Stücken wird der ganze letzte Umgang von der WK eingenommen. Der Mundsaum und die inneren Windungen sind nicht erhalten. Auf der ersten Umgangshälfte sind die Spaltrippen, die etwa auf der Flankenmitte einsetzen, noch recht kräftig, um dann allmählich schwächer zu werden. Der Nabelabfall und die untere Flankenhälfte sind völlig glatt.

Tab. 9: *Morrisiceras (Morrisiceras) sphaera*; Messungen und Zählungen.

Fundort	Fundschrift	Sammlung	DM	WH	WD	NW	SR
Sherborne (Dorset)	Fuller's Earth Rock	London I	100	54	64	11	28
		(Holotypus)	80	55	75	13	29
Blumberg	<i>varians</i> - Schichten	Coll. E. SCHNEI- DER, Göppingen	89	56	65	9	—
			72	58	73	11	26
Blumberg	<i>varians</i> - Schichten	Coll. E. SCHNEI- DER, Göppingen	83	55	60	13	23
			65	57	—	12	23

Vergleich: *M. (Morrisiceras) morrissi* unterscheidet sich nur durch einen schmälere Querschnitt, eine etwas feinere Berippung und einen nur wenig geringeren Enddurchmesser. Es besteht die Möglichkeit, daß bei umfangreiche-

ren Aufsammlungen Übergangsformen gefunden werden, die zwischen beiden Arten vermitteln. In diesem Fall würde diese Art ein jüngeres Synonym zu *M. (Morrisiceras) morrissi*. *M. (Morrisiceras) fornicatum* (S. BUCKMAN) unterscheidet sich durch eine noch größere Berippung.

Vorkommen: *M. (Morrisiceras) sphaera* war bis jetzt nur aus der *morrissi*-Zone Englands, Frankreichs und der Schweiz bekannt. Einziger deutscher Fundpunkt ist Blumberg.

Morrisiceras (Morrisiceras) morrissi (OPPEL)

Abb. 10, Taf. 4, Fig. 5—7

- | | | |
|-------|---------|---|
| v | 1851 | <i>Ammonites macrocephalus</i> . — MORRIS & LYCETT, S. 12, Taf. 2, Fig. 3, 3a. |
| v * | 1857 | <i>Ammonites Morrissi</i> n. sp. — OPPEL, S. 478. |
| v non | 1888 | <i>Macrocephalites Morrissi</i> OPPEL sp. — SCHLIPPE, S. 199, Taf. 7, Fig. 1—2. |
| | 1903 | <i>Macrocephalites morrissi</i> (OPPEL). — BURCKHARDT, S. 29, Taf. 2, Fig. 16—17. |
| v | 1921—22 | <i>Morrisites morrissi</i> (OPPEL). — S. BUCKMAN, S. 48, Taf. 272. |
| | 1921 | <i>Morrisiceras homoeoticum</i> nov. — S. BUCKMAN, S. 48. |
| | 1921 | <i>Morrisiceras tolmerum</i> nov. — S. BUCKMAN, S. 48. |
| v | 1923 | <i>Pionoceras Morrissi</i> OPPEL. — LISSAJOUS, S. 104, Taf. 22, nur Fig. 2, 2a. |
| | 1933 | <i>Morrisiceras morrissi</i> (LYCETT). — ARKELL, S. 608, Taf. 35, Fig. 4. |
| | 1951 | <i>Morrisiceras morrissi</i> (OPPEL). — ARKELL, S. 11. |
| v | 1954 | <i>Morrisiceras morrissi</i> (OPPEL). — ARKELL, S. 119, Abb. 40, Taf. 14, Fig. 3—6. |
| v | 1961 | <i>Morrisiceras morrissi</i> (OPPEL). — DOLLFUS, S. 104, Taf. 2, Fig. 1a bis b. |

Holotypus: Original zu MORRIS & LYCETT 1851, Taf. 2, Fig. 3, 3a, neu abgebildet durch S. BUCKMAN 1922, Taf. 272 und ARKELL 1954, Taf. 14, Fig. 3a—c (London I, Nr. 25 617).

Locus typicus: Minchinhampton (Gloucestershire).

Stratum typicum: Great Oolite (*morrissi*-Zone).

Diagnose: Mittelgroße Art mit sehr engem Nabel, relativ schmalem Windungsquerschnitt und feiner Berippung.

Beschreibung: Aus den *varians*-Schichten von Blumberg liegen zwei Steinkerne vor, welche beide zwischen 40 und 50 mm DM den Beginn der involuten WK zeigen, welche den ganzen letzten Umgang einnimmt. Der Mundsäum ist nicht erhalten. Beide Stücke sind einseitig korrodiert, so daß kein Querschnitt gezeichnet werden konnte. Die Sekundärrippen setzen etwa auf der Flankenmitte ein, sind ganz leicht nach vorne geneigt und verflachen auf dem letzten Umgangsviertel. Die innere Flankenhälfte und die Nabelwand sind völlig skulpturlos. Ein weiterer Steinkern von Oberdorf bei Bopfingen (vgl. Abb. 10, Taf. 4, Fig. 5a—b) ist bis 40 mm DM noch ganz ge-

kammert und besitzt auf der überhängenden Nabelwand noch stark retro-costate, feine Rippenstiele, während die Nabelkante schon glatt ist. Dieses Stück könnte, da die WK fehlt, auch zur Untergattung *Lyceticeras* gehören. Am Eichberg bei Blumberg (vgl. Abb. 1) fand sich 105 cm unter der *lagenalis*-Bank der etwas verdrückte Steinkern eines *Morrisiceras* von etwa 50 mm DM, welcher schon einen ganzen Umgang WK besitzt. Da das Stück bis zur Mündung ziemlich fein berippt ist, dürfte es sich um ein juveniles Exemplar handeln.

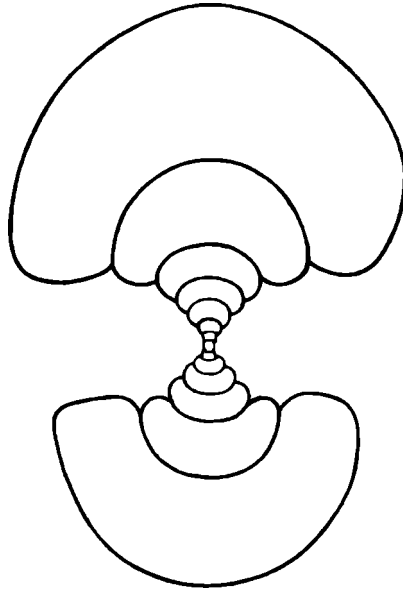


Abb. 10: Windungsquerschnitt von *M. (? Morrisiceras) cf. morrisoni* = Taf. 4, Fig. 5, in zweifacher nat. Größe.

Tab. 10: *Morrisiceras (Morrisiceras) morrisoni*; Messungen und Zählungen.

Fundort	Fundsicht	Sammlung	DM	WH	WD	NW	SR
Minchinhampton (Glos.)	Great Oolite	London I (Holotypus)	62	51	63	15	29
Wurachtal b. Blumberg	<i>varians</i> - Schichten	Freiburg II, Nr. 1204	73 59	56 54	—	11 12	— 26
Zollhaus b. Blumberg	<i>varians</i> - Schichten	Freiburg II, Nr. 562	65 52	55 52	— 62	12 15	22 24
Oberdorf b. Bopfingen	Bathonium	Freiburg I, Nr. Ba 411	39 29 21	50 45 46	72 65 67	20,5 25 29	29 — —

Vergleich: *M. (Morrisceras) sphaera* unterscheidet sich nur geringfügig durch einen etwas höheren Enddurchmesser, einen breiteren Querschnitt und kräftigere Sekundärrippen. Die von ARKELL (1951) neu aufgestellte Art *Morrisceras krumbecki* beruht auf einem ganz gekammerten Steinkern von Schwandorf, der sich durch einen noch schlankeren Windungsquerschnitt und eine viel dichtere Berippung (38 SR bei 52 mm DM) unterscheidet. Da beim Holotypus dieser Art die WK fehlt, könnte es sich auch um die Innenwindung einer *Lycetticer* handeln.

Vorkommen: *M. (Morrisceras) morisi* ist bis jetzt mit Sicherheit aus England, der Schweiz, Frankreich und Süddeutschland bekannt, wo diese Art bei Bopfingen und Schwandorf im kondensierten Bathonium und in der *morrisoni*-Zone der Umgebung von Blumberg gefunden wurde. Nicht abgebildete Stücke werden in der Literatur aus Polen erwähnt (REHBINDER 1914; ROZYCKI 1953).

b) Untergattung *Lycetticer* ARKELL, 1953

Subgenerotypus: *Lycetticer lycetti* ARKELL 1953, S. 37, Taf. 1, Fig. 2.

Diagnose: Mittel-großwüchsige Arten mit plötzlich stark evolut werdender WK und einfacher Mündung.

Vergleich: Die Innenwindungen unterscheiden sich nicht von denen der Untergattung *Morrisceras*. Eine Unterscheidung ist nur bei ausgewachsenen WK-Exemplaren möglich, welche die starke Egression der WK zeigen.

Vorkommen: Diese Untergattung ist ebenfalls auf die *morrisoni*-Zone beschränkt und wurde bis jetzt in England, Frankreich, der Schweiz, Rumänien, Madagaskar und Süddeutschland nachgewiesen.

Morrisceras (Lycetticer) comma S. BUCKMAN

Abb. 7, Taf. 4, Fig. 2, 4, Taf. 5, Fig. 3, 5, Taf. 6, Fig. 4

- v 1888 *Macrocephalites Morrisoni* OPPEL sp. — SCHLIPPE, S. 199, Taf. 7, Fig. 1 bis 2.
- 1921—22 *Morrisceras comma* nov. — S. BUCKMAN, S. 48, Taf. 285.
- 1923 *Sphaeroceras bullatum* d'ORB. — LISSAJOUS, S. 91, nur Taf. 23, Fig. 7.
- v 1954 *Lycetticer comma* (S. BUCKMAN). — ARKELL, S. 124, Abb. 44, Taf. 15, Fig. 1, 2, 8.
- v 1954 *Lycetticer schlippei* sp. nov. — ARKELL, S. 120.
- 1966 *Lycetticer* cf. *comma* BUCKMAN. — COLLIGNON, S. 23, Taf. 7, Fig. 3, 3a.

Holotypus: Original zu S. BUCKMAN 1922, Taf. 285, kopiert durch ARKELL 1954, Abb. 44 (London II, Nr. C 41 720).

Locus typicus: Shepton Montague (Somerset).

Stratum typicum: Fuller's Earth Rock (*morrisi*-Zone).

Diagnose: Mittel-großwüchsige Art mit verhältnismäßig schlankem Windungsquerschnitt und schon zu Beginn der WK erlöschender Skulptur.

Beschreibung: Aus den südwestdeutschen *variens*-Schichten liegen acht WK-Ausfüllungen vor, bei welchen die Innenwindungen nicht erhalten sind. Der Enddurchmesser dieser Steinkerne, welche alle ausgewachsen waren, wie aus der starken Egression geschlossen werden kann, schwankt zwischen 100 und 180 mm. Zu Beginn der WK sind die Gehäuse noch sehr involut und besitzen eine mehr oder weniger kugelige Form mit breitem Querschnitt. Kurz nach dem Beginn der WK, welche etwas mehr als einen Umgang einnimmt, öffnet sich die Spirale beträchtlich und der Windungsquerschnitt (vgl. Abb. 7) wird viel schmaler und hochmündiger. Am Anfang der WK sind meistens noch kräftige Sekundärrippen vorhanden, welche die Externseite in einem leichten, nach hinten offenen Bogen überqueren. Die Nabelregion und die untere Flankenhälfte sind in diesem Stadium schon völlig skulpturlos. Bei einem besonders großwüchsigen Stück von Blumberg erscheinen kurz vor der Mündung auf der Externseite plötzlich wieder ziemlich grobe und flache wulstförmige Rippen, wie sie auch bei sehr großwüchsigen Exemplaren der Gattungen *Tulites* und *Bullatimorphites* vorkommen.

Tab. 11: *Morrisiceras* (*Lyceticeras*) *comma*; Messungen und Zählungen.

Fundort	Fundschrift	Sammlung	DM max.	DM	WH	WD	NW
Blumberg	<i>morrisi</i> -Zone	Freiburg I, Nr. Ba 412	177	162	45	43	20
				143	50	42	16
Berchenwald b. Dangstetten	55 cm unter <i>lagenalis</i> -Bank	Freiburg I, Nr. Ba 413	135	125	47	42	18
				107	51	45	12,5
Zollhaus b. Blumberg	<i>variens</i> - Schichten	Donau- eschingen	131	104	55	42	10
Kirchen-Hausen (Donautal)	Bank 9 <i>variens</i> - Schichten	Freiburg I, Nr. Ba 414	110	91	50	—	12
Buchberg b. Blumberg	<i>variens</i> - Schichten	Freiburg II, Nr. 587		96	50	51	16
				79	57	61	14
Blumberg	<i>variens</i> - Schichten	Stuttgart, Nr. 2055		90	53	—	14
				71	58	62	10,5
Eichberg b. Blumberg	90 cm unter <i>lagenalis</i> -Bank	Freiburg I, Nr. Ba 415	96	78	49	—	15
Vögisheim b. Müllheim	<i>variens</i> - Schichten	Freiburg II, Nr. 275	—	119	46	45	18
				92	56,5	58	11

Original zu SCHLIPPE (1888, Taf. 7).

Vergleich: *M. (Lycetticerias) bulbosum* unterscheidet sich durch einen wesentlich breiteren Windungsquerschnitt und die viel später verflachenden Externrippen. Möglicherweise sind beide Arten durch Übergänge verbunden und es handelt sich um eine Art mit erheblicher Variationsbreite.

M. (Lycetticerias) lycetti und *sknipum* lassen sich leicht durch ihre viel größere Skulptur abtrennen.

Der Holotypus der von ARKELL (1954, S. 120) aufgrund der Zeichnung SCHLIPPE's (1888, Taf. 7) neu aufgestellten Art *M. (Lycetticerias) schlippei* stimmt vollkommen mit *M. (Lycetticerias) comma* überein und ist ein jüngeres Synonym (vgl. Taf. 6, Fig. 4).

Vorkommen: *M. (Lycetticerias) comma* kommt in England, Frankreich und Süddeutschland in der *morrissi*-Zone vor. Die süddeutschen Funde stammen aus den *varians*-Schichten der Umgebung von Blumberg, dem oberen Donautal bei Kirchen-Hausen, dem Berchenwald bei Dangstetten und dem Oberrheintal bei Vögisheim. Das von COLLIGNON (1966, Taf. 7, Fig. 3) aus Madagaskar abgebildete Stück stammt aus dem Ober-Bathonium.

Morrisicerias (Lycetticerias) bulbosum (ARKELL)

Taf. 5, Fig. 1—2

- 1923 *Pionoceras Morrissi* OPPEL. — LISSAJOUS, S. 104, Taf. 22, nur Fig. 1, 1a.
 * 1954 *Lycetticerias bulbosum* sp. nov. — ARKELL, S. 120.
 v 1954 *Lycetticerias* aff. *bulbosum* sp. nov. — ARKELL, S. 128, Abb. 46.

Holotypus: Original zu LISSAJOUS 1923, Taf. 22, Fig. 1, 1a (verschollen).

Locus typicus: Davayé (Mâconnais).

Stratum typicum: „Calcaires à *Zigzagicerias arbustigerum*“ (Mittel-Bathonium).

Diagnose: Mittelgroße Art mit dicken, fast kugelförmigen Gehäusen und kräftiger Berippung, welche erst kurz vor der Mündung ausglättet.

Beschreibung: Am Westabhang des Eichberges wurde in der *morrissi*-Zone eine nicht genau horizontierte WK-Ausfüllung aufgelesen, die fast die Kugelform erreicht. Der Nabel ist sehr eng und öffnet sich erst zu Beginn des letzten halben Umganges. Der Windungsquerschnitt ist halbkreisförmig, und die größte Windungsbreite erreichen die Umgänge im Bereich der gut ausgebildeten Nabelkante, an welcher die kräftigen, leicht prosocostaten Sekundärrippen entspringen, die auf der Externseite erst kurz vor der Mündung erlöschen. Ein zweites, kleineres Stück vom Kleinen Buchberg bei Blumberg besitzt nur einen halben Umgang WK und zeigt noch keine Egression. Das Stück, welches nach der Gehäuseform und der Skulptur gut mit dem ersten Steinkern übereinstimmt, ist wahrscheinlich ein juveniles Gehäuse, das auch zur Untergattung *Morrisicerias* gehören könnte.

Tab. 12: *Morrisiceras (Lycetticeras) bulbosum*; Messungen und Zählungen.

Fundort	Fundschicht	Sammlung	DM	WH	WD	NW	SR
Davayé (Mâconnais)	Mittel-	Holotypus	103	50	50	25	—
	Bathonium	nach Abb.	79	—	—	18	27
Eichberg b. Blumberg	<i>morrissi-</i>	Freiburg I,	108	52	55,5	20	—
	Zone	Nr. Ba 416	84	61	74	16	22
Kleiner Buchberg b. Blumberg	<i>varians-</i>	Coll. R. FLAIG	68	51	76	19	23
	Schichten	Unterensingen	55	49	84	24	25

Vergleich: Die viel häufigere Art *M. (Lycetticeras) comma* unterscheidet sich durch ihren schmälere Windungsquerschnitt und ihre etwas feinere und früher ausglättende Skulptur.

Vorkommen: *M. (Lycetticeras) bulbosum* ist eine ziemlich seltene Art, die bis jetzt nur aus England, Frankreich und Süddeutschland bekannt ist.

Morrisiceras (Lycetticeras) sknipum S. BUCKMAN

Taf. 5, Fig. 4

* 1921 *Morrisiceras sknipum* nov. — S. BUCKMAN, S. 48.

1954 *Lycetticeras sknipum* (S. BUCKMAN). — ARKELL, S. 125, Abb. 45, Taf. 14, Fig. 1, 10, Taf. 15, Fig. 4, 7.

Holotypus: Original zu S. BUCKMAN 1921, S. 48, erstmals abgebildet durch ARKELL 1954, Taf. 14, Fig. 1 (London II, Nr. C 40 509).

Locus typicus: Milborne Wick bei Sherborne (Dorset).

Stratum typicum: Fuller's Earth Rock (*morrissi*-Zone).

Beschreibung: Aus dem schwäbischen Jura liegt nur ein von R. MODEL in den *varians*-Schichten bei Blumberg gesammelter WK-Steinkern vor. Die Messungen und Zählungen an diesem Steinkern ergaben folgende Werte:

Bei 105 mm DM: WH = 43, WD = 43, NW = 23, SR = 21;

„ 82 mm DM: WH = 51, WD = 48, NW = 13, SR = 22.

Die inneren Umgänge sind nicht erhalten und die WK nimmt etwas mehr als einen Umgang ein, wobei der Mundsaum nicht mehr erhalten ist. Die Skulptur besteht aus sehr kräftigen Sekundärrippen, welche etwa auf der Flankenmitte einsetzen, sich leicht nach vorne neigen und auf der Externseite am kräftigsten ausgebildet sind. Die innere Flankenhälfte und der steile Nabelabfall sind vollständig glatt. Die starke Egression der WK setzt mit Beginn der zweiten WK-Hälfte ein. Der Windungsquerschnitt ist anfangs noch rundlich und halbkreisförmig und wird dann zum Schluß hochoval.

Vergleich: *M. (Lycetticeras) lycetti* ARKELL ist sehr ähnlich und unterscheidet sich nur unwesentlich durch eine früher erlöschende Berippung und einen schmäleren Windungsquerschnitt. *M. (Lycetticeras) comma* besitzt eine viel feinere und früher ausglättende Skulptur.

Vorkommen: *M. (Lycetticeras) sknipum* war bis jetzt nur aus der *morrisoni*-Zone Sünglands und aus dem französischen Faltenjura bekannt (MANGOLD, ELMI & GABILLY 1967, S. 14). Das einzige deutsche Stück wurde in den *varians*-Schichten im Gewinn Wallerberg der Gemarkung Blumberg gefunden.

c) Untergattung *Holzbergia* TORRENS, 1971

Subgenerotypus: *Berbericeras schwandorfense* ARKELL, 1951.

Diagnose: Kleinwüchsige, verhältnismäßig evolute Formen mit berippeter WK und Ohrenmündung.

Vergleich: Die Untergattungen *Morrisiceras* und *Lycetticeras* unterscheiden sich durch ihre einfache Mündung und einen vier- bis fünfmal höheren Enddurchmesser und eine früher ausglättende Skulptur. Die ebenfalls mikroconche Untergattung *Trolliceras* unterscheidet sich deutlich durch ihren mehr trapezförmigen Windungsquerschnitt und eine andere Berippung.

Bemerkungen: Aus dem Bathonium von Schwandorf und später auch aus der *morrisoni*-Zone Englands wurden von ARKELL (1951, 1958) einige kleine mikroconche Ammoniten beschrieben, die er für Perisphinctidae hielt und zur Gattung *Berbericeras* ROMAN stellte. Diese Gattung beruht auf der Art *Berbericeras sekikense*, die ROMAN (1933, S. 67, Taf. 2, Fig. 15) aus dem Unter-Bathonium Algeriens beschrieben hatte. Später wurde dieselbe Art von STURANI (1967, S. 39, Taf. 5, Fig. 8, Taf. 11, Fig. 3a—b) in der *zigzag*-Zone SE-Frankreichs gefunden. STURANI (1967) und TORRENS (1967) stellten fest, daß *Berbericeras sekikense* aufgrund einer schwachen Externfurche und Einschnürungen zu den Morphoceratidae gehört und mit den in der *morrisoni*-Zone auftretenden, sehr ähnlichen mikroconchen Ammoniten nicht näher verwandt ist. Diese kleinen Formen, die in ihrer Gehäusegestalt, Skulptur und Lobenlinie (vgl. Abb. 3, 11) gut mit *Morrisiceras* übereinstimmen und in der *morrisoni*-Zone in England, Frankreich, Polen und Süddeutschland vorkommen, hält TORRENS (1967, 1971) für die mikroconchen Partner der Gattung *Morrisiceras* und führte für sie die neue Untergattung *Holzbergia* ein.

Der von SCHMIDTILL & KRUMBECK (1931, S. 851) und KUHN (1947, S. 85) für diese Ammoniten benutzte Gattungsname *Praesutneria* ist ein nomen nudum.

In Anbetracht der äußeren Ähnlichkeit dieser Formen zu manchen Morphoceratidae ist es durchaus möglich, daß die einzige Art dieser Familie, die bis jetzt aus dem Mittel-Bathonium der Normandie bekannt ist und von GUILLAUME (1928, S. 217, Abb. 1) „*Ebrayiceras gignouxii*“ genannt wurde, zur Untergattung *Holzbergia* gehört.

Morrisiceras (Holzbergia) schwandorfense (ARKELL)

Abb. 3, 11, Taf. 4, Fig. 3

- v * 1951 *Berbericeras schwandorfense* sp. nov. — ARKELL, S. 12, Taf. 1, Fig. 6, 8, 11.
1958 *Berbericeras schwandorfense* ARKELL. — ARKELL, S. 230, Taf. 33, Fig. 1 bis 3.
? 1958 *Berbericeras sekikense* ROMAN. — ARKELL, S. 231, nur Taf. 33, Fig. 4—6.

Holotypus: Original zu ARKELL 1951, Taf. 1, Fig. 8.

Locus typicus: Holzberg bei Schwandorf (Bayern).

Stratum typicum: Kondensiertes Bathonium.

Diagnose: Kleinwüchsige, verhältnismäßig evolute Art mit tief eingesenktem Nabel und einem Mundsaum mit langen Ohren. Die Skulptur besteht auf den Innenwindungen aus retrocostaten Rippenstielen, welche auf der Nabelkante in einem spitzen Winkel nach vorne abknicken, um dann in unregelmäßiger Weise in zwei bis drei stark prosocostate Sekundärrippen aufzuspalten, die die Externseite ohne Unterbrechung überqueren. Auf der WK ist die Skulptur kaum abgeschwächt und die Spaltrippfen sind sogar auf der Externseite kurz vor der Mündung am kräftigsten ausgebildet.

Beschreibung: Aus dem schwäbischen Jura liegt bis jetzt nur ein mäßig erhaltener Steinkern aus dem kondensierten Bathonium von Bopfingen vor. Dieses Stück zeichnet sich durch eine verhältnismäßig feine Berippung und einen ziemlich breiten Windungsquerschnitt aus. Die WK nimmt dreiviertel des letzten Umgangs ein, wobei der Mundsaum nicht erhalten ist. Mit dem Beginn des letzten halben Umganges öffnet sich die Spirale etwas, ähnlich wie bei der Untergattung *Lycetticeras*.

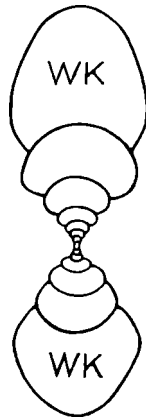


Abb. 11: Windungsquerschnitt von *M. (Holzbergia) schwandorfense* aus dem kondensierten Bathonium von Schwandorf (Bayern) in zweifacher nat. Größe. Zürich.

Tab. 13: *Morrisiceras (Holzbergia) schwandorfense*; Messungen und Zählungen.

Fundort	Fundsicht	Sammlung	DM	WH	WD	NW	SR
Holzberg b. Schwandorf	Bathonium	Zürich (Holotypus)	30	42	30	33	34
			24	42	34	32,5	36
Bopfingen	Bathonium	Stuttgart, Nr. 2056	33	39	36	34	43
			26	42	42	32	—
Holzberg b. Schwandorf	Bathonium	Zürich (Paratypoid)	28	36	34	39	30
			22	40	40	36	34
Holzberg b. Schwandorf	Bathonium	Zürich (Paratypoid)	28	37	34	35	37
			23	43	—	33	36
Holzberg b. Schwandorf	Bathonium	Zürich = Abb. 11	27	37	35	38	28
			14	39	55	35	—

Vergleich: Das einzige schwäbische Stück und die mir vorliegenden Steinkerne von Schwandorf unterscheiden sich untereinander durch ihre mehr oder weniger kräftige Skulptur und durch eine unterschiedlich starke Auswindung der WK. Wollte man diese Unterschiede berücksichtigen, könnte man die Untergattung *Holzbergia* sicherlich in ebenso viele Arten aufspalten, wie wir sie bei den makroconchen Untergattungen *Morrisiceras* und *Lyceticeras* haben.

Vorkommen: In Süddeutschland wurde *M. (Holzbergia) schwandorfense* bis jetzt nur im kondensierten Bathonium bei Schwandorf und Bopfingen gefunden. In England, Frankreich und Polen kommt diese Art nur in der *morrisi*-Zone vor (TORRENS 1967; MANGOLD, ELMI & GABILLY 1967).

C. Gattung *Bullatimorphites* S. BUCKMAN, 1921

Generotypus: *Bullatimorphites bullatimorphus* S. BUCKMAN, 1921, S. 47, Taf. 262.

Diagnose: Groß- und kleinwüchsige, sphaerocone Formen mit evoluter WK und perispinctoider Skulptur mit Parabelknoten auf den inneren Windungen.

Vergleich: Die Gattung *Tulites* unterscheidet sich durch ihre cadicone, evolutere Gehäuseform und eine Skulptur mit verdickten Rippenstielen ohne Parabelknoten auf den Innenwindungen. Die Gattung *Morrisiceras* besitzt regelmäßig aufgerollte Gehäuse und hat ebenfalls eine andere Skulptur.

Vorkommen: Die Gattung *Bullatimorphites* ist weltweit verbreitet, setzt im Unter-Bathonium ein und reicht bis in die *athleta*-Zone des Ober-Calloviums.

a) Untergattung *Bullatimorphites* S. BUCKMAN

Diagnose: Großwüchsige Formen mit einfachem Mundsaum ohne Apophysen und einer nur wenig verengten, nicht abgeknickten evoluten WK.

Vergleich: Die mikroconche Untergattung *Sphaeroptychius* unterscheidet sich deutlich durch einen viel geringeren Enddurchmesser und ihren Mundsaum mit Ohren. Die makroconche Untergattung *Kheraiceras* läßt sich durch ihre abgeknickte und stark verengte WK unterscheiden.

Vorkommen: Die Untergattung *Bullatimorphites* kommt von der zigzag-Zone bis in die „retrocostatum“-Zone hinein vor und ist bis jetzt aus England, Frankreich, Deutschland, Österreich, Ungarn, Rumänien, Georgien und Indonesien bekannt, tritt aber in ihrem ganzen Verbreitungsgebiet ziemlich selten auf.

Bullatimorphites (Bullatimorphites) latecentratus (QUENSTEDT)

Taf. 6, Fig. 1, 3

- v * 1887 *Ammonites bullatus latecentratus*. — QUENSTEDT, S. 658, Taf. 77, Fig. 6.
- ? 1935 *Sphaeroceras bullatum* d'ORB. — ROMAN, S. 31, Taf. 8, Fig. 3.
- v 1954 *Bullatimorphites latecentratus* (QUENSTEDT). — ARKELL, S. 107, Abb. 35.
- ? 1968 *Bullatimorphites suevicus* (ROEMER). — TSERETELI, S. 86, Taf. 13—14.

Holotypus: Original zu QUENSTEDT 1887, Taf. 77, Fig. 6, hier neu abgebildet Taf. 6, Fig. 3a—b (Tübingen Nr. Ce 77/6).

Locus typicus: Laufen im Eyachtal, Ldkr. Balingen.

Stratum typicum: *fuscus*-Bank (*macrescens-yeovilensis*-Subzone).

Diagnose: Mittelgroße, relativ evolute Art mit einer nur mäßig egredierenden, nicht verengten WK und kräftiger, verhältnismäßig dichter Beripfung.

Beschreibung: Der Holotypus ist ein vollständiges Schalenexemplar mit erhaltenem Mundsaum. Die inneren Umgänge sind für diese Gattung nicht sehr involut und besitzen einen Windungsquerschnitt, der wesentlich breiter als hoch ist. Der Nabelfall ist tief und leicht überhängend ohne Kante. Etwa gleichzeitig mit dem Beginn der WK öffnet sich die Spirale beträchtlich und die Windungsbreite nimmt nicht mehr zu, aber auch nicht ab. Der Nabelabfall wird flacher, ist nicht mehr überhängend und kurz vor der Mündung bildet sich eine schwache stumpfwinklige Nabelkante heraus.

Die inneren Windungen besitzen auf der Nabelwand leicht retrocostate Rippenstiele, die dann nach vorne umbiegen, kräftiger werden und auf der Flankenmitte überwiegend zweifach aufspalten. Daneben treten auch Schaltrippen auf. Die letzten sechs Sekundärrippen vor der Mündung sind auf der Externseite stark verdickt.

Ein zweites Stück vom Berchenwald bei Dangstetten ist nur eine WK-Ausfüllung, bei welcher die Innenwindungen nicht erhalten sind. Beide Stücke stimmen gut überein, jedoch besitzt der Holotypus einen etwas schmaleren Windungsquerschnitt.

Tab. 14: *Bullatimorphites (Bullatimorphites) latecentratus*; Messungen und Zählungen.

Fundort	Fundschicht	Sammlung	DM	WH	WD	NW	UR	SR
Laufen (Ldkr. Balingen)	<i>fuscus</i> - Bank	Tübingen (Holotypus)	106	40,5	47	31	18	46
			84	45	55	24	14	41
Berchenwald b. Dangstetten	Unter- Bathonium	Freiburg I, Nr. Ba 418	108	39	45	30	17	41
			92	48	52	20	19	45

Vergleich: Von allen bekannten Arten der Untergattung *Bullatimorphites* sind jeweils nur ganz wenige Stücke bekannt, von manchen Arten sogar nur der Holotypus, so daß über die Variationsbreite der einzelnen Arten bis jetzt noch nichts ausgesagt werden kann. Da von den meisten Arten auch der genaue stratigraphische Horizont unbekannt ist, weil sie aus kondensierten Sedimenten stammen oder nicht horizontiert aufgesammelt wurden, besteht die Möglichkeit, daß die Artenzahl später beträchtlich reduziert werden kann. Der Holotypus von *B. (Bullatimorphites) ymir* (OPPEL), der hier (Taf. 6, Fig. 2a—b) neu abgebildet wird, unterscheidet sich durch eine etwas feinere Berippung und größere Involution der inneren Umgänge, während die WK evoluter ist und zur Mündung hin viel schmaler wird. Nur wenig unterschieden ist auch der Holotypus von *B. (Bullatimorphites) eszterense* (БӨКН) (1883, Taf. 7, Fig. 1a—b) von dem mir ein Abguß vorliegt, der sich von der schwäbischen Art vor allem durch einen viel schmäleren Windungsquerschnitt unterscheidet. Der von BOEHM (1912, S. 150, Taf. 35, Fig. 2a—b) aus Indonesien beschriebene *B. (Bullatimorphites) sofanum* besitzt nur einen etwas geringeren Enddurchmesser und ist vielleicht synonym. *B. (Bullatimorphites) bullatimorphus* S. BUCKMAN (vgl. auch ARKELL 1952, Abb. 24) hat dagegen einen höheren Enddurchmesser, eine größere Nabelweite und eine gröbere, nicht so dichte Skulptur. Ebenso wie die nahestehenden Arten *B. (Bullatimorphites) perisphinctoides* ARKELL (vgl. LISSAJOUS 1923, Taf. 17, Fig. 1) und *B. (Bullatimorphites) costatus* ARKELL (vgl. LISSAJOUS 1923, Taf. 18, Fig. 1). Der Holotypus der von ARKELL (1954, Abb. 38) aufgestellten Art „*Bullatimorphites serpenticonus*“ aus dem Fuller's Earth Rock unterscheidet sich von allen übrigen Arten dieser Gattung durch einen viel weiteren Nabel und muß wohl zur Gattung *Tulites* bzw. ihrer Untergattung *Rugiferites* gestellt werden.

Vorkommen: *B. (Bullatimorphites) latecentratus* wurde bis jetzt in Deutschland erst je einmal in der *fuscus*-Bank bei Laufen (Ldkr. Balingen)

und im Berchenwald bei Dangstetten (Ldkr. Waldshut), in der über dem dortigen Kondensationshorizont folgenden Spatkalkbank, zusammen mit *Parkinsonia gyrumbilica* (QUENSTEDT) gefunden. Ebenfalls aus dem Unter-Bathonium von Veyras in Frankreich stammt das von ROMAN (1935, Taf. 8, Fig. 3) abgebildete, nicht sicher artgleiche Stück, während das von TSERETELI (1968, Taf. 13—14) veröffentlichte Exemplar aus dem Ober-Bathonium von Georgien stammt.

b) Untergattung *Kheraiceras* SPATH, 1924

Subgenerotypus: *Sphaeroceras cosmopolita* PARONA & BONARELLI, 1897 = *Stephanoceras bullatum* WAAGEN, 1875, S. 129, Taf. 32, Fig. 1.

Diagnose: Makroconche Formen mit engem Nabel und stark verengter, evoluter und abgeknickter WK.

Vergleich: Die Untergattung *Bullatimorphites* besitzt keine abgeknickte WK und die Untergattung *Bomburites* bleibt viel kleiner und besitzt einen Mundsaum mit Ohren.

Vorkommen: Diese Untergattung ist weltweit verbreitet und kommt in Europa, Asien, Afrika und Südamerika vor. Sie setzt im tiefen Ober-Bathonium („*retrocostatatum*“-Zone) ein und reicht hinauf bis in die *athleta*-Zone des Ober-Calloviums.

Bullatimorphites (Kheraiceras) bullatus (d'ORBIGNY)

Abb. 12, Taf. 7, Fig. 1—3, Taf. 8, Fig. 1—4

- 1846 *Ammonites bullatus*, d'ORB. — d'ORBIGNY, S. 412, Taf. 142, Fig. 1—2.
 1847 *Ammonites platystomus*. — QUENSTEDT, S. 184, Taf. 15, Fig. 3a—b.
 v non 1852 *Ammonites bullatus* d'ORB. — KUDERNATSCH, Taf. 3, Fig. 1—2.
 1858 *Ammonites bullatus*. — QUENSTEDT, S. 479, Taf. 64, Fig. 13.
 1858 *Ammonites platystomus*. — QUENSTEDT, S. 480, Taf. 64, Fig. 16.
 ? 1872 *Stephanoceras bullatum*, d'ORB. — GEMMELLARO, S. 20, Taf. 3, Fig. 4a bis b.
 non 1875 *Stephanoceras bullatum*, d'ORB. — WAAGEN, S. 129, Taf. 32, Fig. 1.
 v 1887 *Ammonites bullatus*. — QUENSTEDT, S. 658, Taf. 77, Fig. 7—12, Taf. 78, Fig. 1.
 v 1887 *Ammonites platystomus globulatus*. — QUENSTEDT, S. 661, Taf. 78, Fig. 2.
 1887 *Ammonites platystomus*. — QUENSTEDT, S. 665, Taf. 78, nur Fig. 22 bis 25, 28—30.
 1896 *Sphaeroceras Bullatum*, d'ORBIGNY. — NOETLING, S. 10, Taf. 6, Fig. 2, 2a.
 1897 *Am. bullatus* d'ORB. — GLANGEAUD, S. 103, Taf. 3, Fig. 13.
 1911 *Sphaeroceras Quenstedti* n. n. — J. ROEMER, S. 42.
 1911 *Sphaeroceras Quenstedti* var. *hannoverana* n. v. — J. ROEMER, S. 42, Taf. 4, Fig. 35, 39, Taf. 7, Fig. 22, Taf. 8, Fig. 1, Taf. 11, Fig. 9.

- ? 1915 *Sphaeroceras bullatum* d'ORB. — v. LOCZY, S. 351, Abb. 79.
 non 1923 *Sphaeroceras bullatum* d'ORBIGNY. — LISSAJOUS, S. 91, Taf. 17, Fig. 1 bis 2, Taf. 18, Fig. 1—2.
 1923 *Sphaeroceras platystoma* REINECKE. — LISSAJOUS, S. 96, Taf. 19, Fig. 1.
 1923 *Sphaeroceras cosmopolita* PARONA & BONARELLI. — LISSAJOUS, Taf. 19, Fig. 5.
 1923 *Sphaeroceras Quenstedti*, var. *hannoverana* ROEMER. — LISSAJOUS, S. 98, Taf. 21, Fig. 1,
 1931 *Sphaeroceras bullatum* d'ORB. — FLORIDIA, S. 101, Taf. 4, Fig. 1.
 non 1935 *Sphaeroceras bullatum* d'ORB. — ROMAN, S. 31, Taf. 8, Fig. 2—3.
 1954 *Bullatimorphites bullatus* (d'ORBIGNY). — ARKELL, S. 107, Abb. 34.
 1958 *Bullatimorphites Bullatus* d'ORB. — COLLIGNON, Taf. 11, Fig. 57.
 v 1958 *Bullatimorphites bullatus bullatus* (d'ORBIGNY). — WESTERMANN, S. 65, Taf. 20.
 v 1958 *Bullatimorphites bullatus hannoveranus* (J. ROEMER). — WESTERMANN, S. 65, Taf. 21.
 1963 *Bullatimorphites bullatus* (d'ORBIGNY). — J. STEPHANOV, S. 182, Taf. 4, Fig. 1, Taf. 5, Fig. 1.
 1965 *Bullatimorphites cf. bullatus hannoveranus* (J. RMR.). — SCHINDEWOLF, S. 448, Abb. 263.

Lectotypus: Original zu d'ORBIGNY 1846, Taf. 142, Fig. 1—2, Abguß abgebildet durch ARKELL 1954, Abb. 34.

Locus typicus: Niort (Deux Sèvres).

Stratum typicum: Ober-Bathonium oder Unter-Callovium.

Diagnose: Mittel-großwüchsige Art mit fast kugelförmigen, involuten Innenwindungen und stark verengter, zweimal abgeknickter WK. Die Skulptur der gekammerten Windungen besteht aus ziemlich feinen, leicht s-förmig geschwungenen Rippen, welche im unteren Flankendrittel in zwei gleich kräftige Sekundärrippen aufspalten, oder ungespalten bleiben und die Externseite in einem leichten, nach hinten offenen Bogen überqueren. Auf der WK verschwinden die Primärrippen vollkommen. Bei besonders großwüchsigen Gehäusen sind die Spaltrippen auf der Externseite meistens ziemlich grob und weitstehend, während kleine ausgewachsene Stücke fast völlig glatt werden können.

Beschreibung: Die Anfangswindungen sind wie bei allen Bullatimorphiten noch ziemlich evolut. Mit zunehmendem DM nimmt die Windungsbreite außerordentlich stark zu, so daß der Nabel fast völlig verschwindet. Etwa mit dem Beginn der WK hört die Zunahme der Windungsbreite auf und der Querschnitt wird plötzlich schmaler (Abb. 12), wodurch ein spitzwinkliger Knick in der Gehäusespirale entsteht. Etwas später, nachdem die Windungsbreite noch weiter abgenommen hat, öffnet sich die Spirale plötzlich sehr stark, wodurch ein neuer, fast rechtwinkliger WK-Knick entsteht.

Die Skulptur besteht auf den Innenwindungen aus sehr feinen Rippen, die auf der senkrechten oder leicht überhängenden Nabelwand beginnen und die

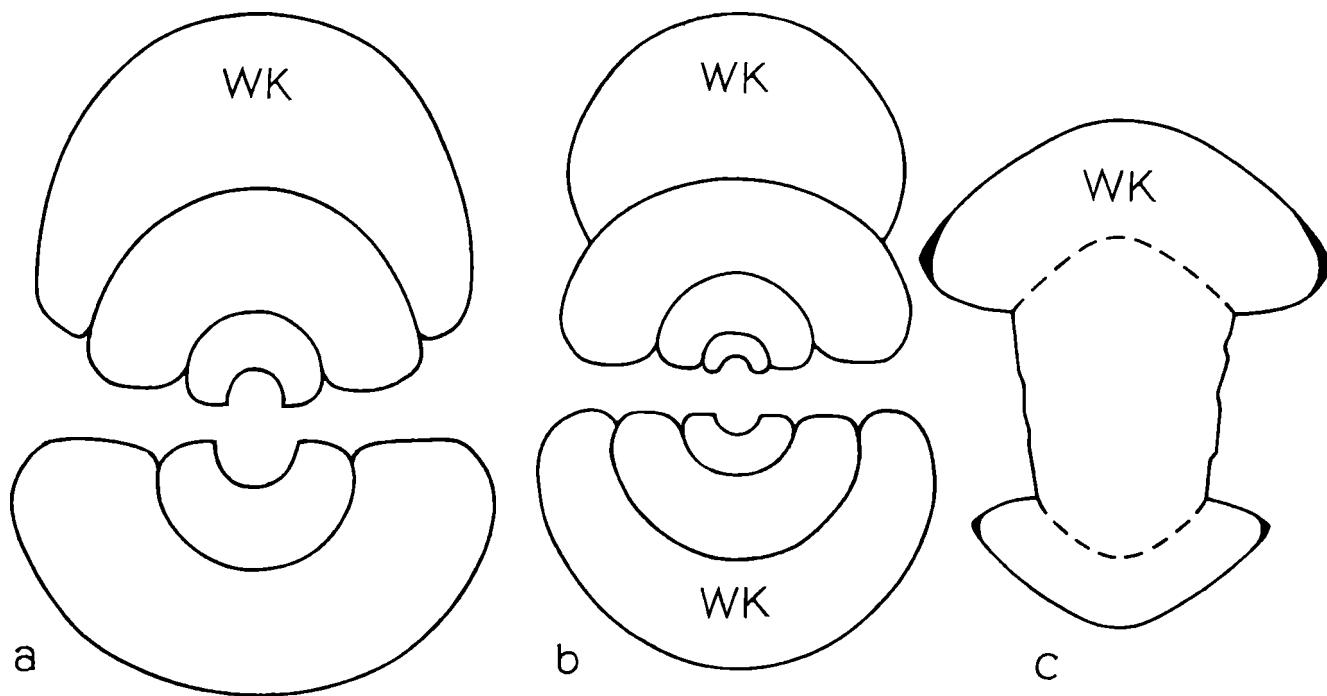


Abb. 12: Windungsquerschnitte in nat. Größe;

- a) *B. (Kheraicerias) bullatus* aus dem *macrocephalus*-Oolith vom Plettenberg bei Balingen. Freiburg I, Nr. Ca 2;
- b) *B. (Kheraicerias) bullatus* aus dem *macrocephalus*-Oolith von Laufen bei Balingen. Original zu QUENSTEDT, 1887, Taf. 78, Fig. 30. Tübingen, Nr. Ce 78/30;
- c) *T. (Tulites) cadus* = Taf. 2, Fig. 1.

gerundete Nabelkante ohne Verdickung überqueren. Bis zu einem DM von etwa 10 bis 15 mm macht die Berippung durch das häufige Auftreten von Parabelknoten auf den Flanken einen unregelmäßigen Eindruck. Mit zunehmendem DM verschwinden diese Knoten und die Skulptur wird regelmäßiger. Die Rippenstiele spalten im unteren Flankendrittel zweifach auf, wobei mehr als die Hälfte der umbilikalen Rippen ungespalten bleibt. Die WK, welche stets etwas mehr als einen Umgang einnimmt, kann sehr unterschiedlich stark skulptiert sein, die Nabelregion ist jedoch immer glatt. Meistens treten auf der ersten WK-Hälfte extern besonders grobe und weitstehende Rippen auf, welche dann zur Mündung hin feiner werden.

Tab. 15: *Bullatimorphites (Kheraicerias) bullatus*; Messungen und Zählungen.

Fundort	Fundsicht	Sammlung	DM max.	DM	WH	WD	NW	SR
Eichberg b. Blumberg	<i>lagenalis-</i> Bank	Freiburg I, Nr. Ba 419	110	88 74	51 62	59 85	16 9	20 27
Eichberg b. Blumberg	<i>aspidoides-</i> Oolith	Freiburg I, Nr. Ba 420	95	87 72	47 67	59 72	20 12	31 27
Kandern b. Müllheim	<i>varians-</i> Schichten	Freiburg II, Nr. 1879	92	88 73	43 58	55 67	22 12	26 27
Laufen b. Balingen	<i>macrocephalus-</i> Oolith	Stuttgart, Nr. 2057	105	96 81	46 57	57 71	22 13	25 19
Blumberg	<i>macrocephalus-</i> Oolith	Freiburg I, Nr. Ca 1	—	96 77	43 57	56 74	27 12	20 24
Laufen b. Balingen	<i>macrocephalus-</i> Oolith	Stuttgart, Nr. 2058	—	75 58	44 59	57 73	25 11	22 27
Laufen b. Balingen	<i>macrocephalus-</i> Oolith	Tübingen Ce 78/30	—	86 64	43 56	55 73	25 —	— —
Plettenberg b. Balingen	<i>macrocephalus-</i> Oolith	Freiburg I, Nr. Ca 2	—	92 68	58 51	66 97	10 12	— —

Vergleich: Die mir vorliegenden 40 Exemplare dieser Art, die aus dem Ober-Bathonium Südwestdeutschlands, Nordwestdeutschlands, der Vendée und dem schwäbischen Unter-Callovium stammen, zeigen eine erhebliche Variationsbreite in der Gehäusegröße, der Dichte und Stärke der Skulptur und der Windungsbreite, wobei sich keine Gesetzmäßigkeit nach dem stratigraphischen Alter der Funde feststellen ließ. Zum gleichen Ergebnis kam auch WESTERMANN (1958) bei der Untersuchung des reichen nordwestdeutschen Materials, an dem er alle Übergänge zwischen den auf der WK grobberippten Formen seiner Unterart *hannoveranus* und den feinberippten Stücken der anderen Unterart *bullatus* feststellen konnte. Die wenigen Exemplare aus

dem südwestdeutschen Ober-Bathonium gehören alle zu der feinberippten Varietät, während aus der *macrocephalus*-Zone auch grobrippige Stücke (vgl. Taf. 8, Fig. 2) vorliegen. In der Vendée, wo die Gattung *Bullatimorphites* im Ober-Bathonium besonders häufig ist, konnte GABILLY (1964) in dieser Unterstufe nur die grobrippige Varietät und im Unter-Callovium nur die feintrippige, kleinere Varietät feststellen. Eigene Aufsammlungen im Sommer 1969 konnten dies bestätigen; es stellte sich jedoch heraus, daß diese Ammoniten im Gegensatz zum schwäbischen Jura dort in der *macrocephalus*-Zone bei weitem nicht so häufig sind wie im Ober-Bathonium und es zufällig sein kann, daß die grobrippigen Bullatimorphiten bis jetzt noch nicht gefunden wurden.

B. (Kheraiceras) hannoveranus (J. ROEMER) unterscheidet sich nur durch die gröbere Berippung der WK und ist ebenso wie *B. (Kheraiceras) quenstedti* (J. ROEMER), dessen Holotypus sich auf der Abbildung QUENSTEDT'S (1874, Taf. 15, Fig. 3) durch eine fast glatte WK auszeichnet, nicht von der Art d'ORBIGNY's abtrennbar.

Die Arten *B. (Kheraiceras) trigéri* (HEBERT & DESLONGCHAMPS) (PARONA & BONARELLI, S. 147, Taf. 5, Fig. 1), *B. (Kheraiceras) v-costatum* (BURCKHARDT), (1927, S. 35, Taf. 15, Fig. 5—8) und *B. (Kheraiceras) supersphaera* (J. STEPHANOV), (1963, S. 193, Taf. 3, Fig. 2) beruhen auf Innenwindungen, welche nicht bestimmbar sind. Der Holotypus von *B. (Kheraiceras) cosmopolita* (PARONA & BONARELLI) aus dem Unter-Callovium von Cutch (WAAGEN 1875, S. 129, Taf. 32, Fig. 1) unterscheidet sich durch eine besonders spitzwinklig abgeknickte WK und einen verhältnismäßig geringen Enddurchmesser. Aus dem *macrocephalus*-Oolith von der Lochen bei Balingen und Geisingen im Donautal (vgl. Taf. 8, Fig. 1) stammen ähnliche Formen, welche jedoch quer zur Spiralebene etwas verdrückt sind, wodurch der WK-Knick spitzwinklicher wurde. Falls das Original WAAGEN's ebenfalls verdrückt ist, was aus der Abbildung jedoch nicht abgelesen werden kann, könnte diese Art ebenfalls mit *B. (Kheraiceras) bullatus* vereinigt werden. *B. (Kheraiceras) sp.* aus der *athleta*-Zone von Burladingen bei Ebingen (vgl. Taf. 7, Fig. 4a—b) stimmt in der Gehäuseform vollkommen mit *B. (Kheraiceras) bullatus* überein, unterscheidet sich aber durch einen viel geringeren Enddurchmesser von nur 67 mm und durch das Vorhandensein von Primärrippen auf der WK. Es handelt sich wahrscheinlich um eine neue Art, welche auch im Mittel-Callovium bei Blumberg vorkommt und als makroconcher Partner von *B. (Bomburites) bombur* (OPPEL) und *B. (Bomburites) devauxi* (de GROSSOUVRE) in Frage kommt².

Vorkommen: *B. (Kheraiceras) bullatum* ist weltweit verbreitet und aus Europa, Asien und Afrika bekannt, wurde aber in England bis jetzt weder

² Der Holotypus der von PETITCLERC (1915, S. 104, Taf. 12, Fig. 4) aufgestellten Art *B. (Kheraiceras) praheccquense* stimmt in der Gehäusegröße gut überein, ist aber schlecht abgebildet und läßt sich alleine nach der Abbildung nicht vergleichen.

im Bathonium noch im Callovium nachgewiesen. In Süddeutschland setzt diese Art in der „*retrocostatum*“-Zone bei Blumberg ein, ist aber sehr selten. Bis jetzt konnten nur je ein Stück am Eichberg und Buchberg gefunden werden. Ein weiteres Exemplar fand sich im *aspidooides*-Oolith am Eichberg und ein verdrückter Tonsteinkern wurde beim Bau des Albstollens im *aspidooides*-Oolith gefunden. Nicht genauer horizontierte Steinkerne befinden sich in der Sammlung des Geologischen Institutes in Freiburg aus den *varians*-Schichten von Vögisheim und Kandern im Oberrheintal. Wesentlich häufiger ist die Art im Unter-Callovium, wo sie sowohl im *macrocephalus*-Oolith in kalkiger Erhaltung, wie im unteren Teil der Ornatentone als Pyritkerne, entlang dem ganzen Albrauf vom Ries bei Nördlingen bis in den Klettgau, gefunden wird.

c) Untergattung *Sphaeroptychius* LISSAJOUS, 1923

Subgenerotypus: *Sphaeroptychius buckmani* LISSAJOUS, 1923, Taf. 22, Fig. 3—4.

Diagnose: Kleinwüchsige, sphaerocone Gehäuse mit bis auf die vorhergehende Windung herunterhängenden Ohren und einem kräftigen Medianhöcker vor der Mündung. Auf der nicht abgeknickten WK bildet sich aus dem vorher gerundeten Nabelabfall eine scharfe Nabelkante heraus.

Vergleich: Die Untergattung *Bomburites* unterscheidet sich deutlich durch involutere Innenwindungen und eine evolutere, meist deutlich abgeknickte und vor der Mündung verengte WK. Außerdem besitzen die Angehörigen dieser Untergattung kürzere Ohren und einen gerundeten Nabelabfall ohne Kante auf der WK. Die von ARKELL (1951) aufgestellte Gattung *Schwandorfia* ist als ein jüngeres Synonym anzusehen (vgl. ENAY 1959). Die Holotypen der beiden typisierenden Arten stimmen in den Gehäuseformen und der Skulptur gut überein und unterscheiden sich hauptsächlich in der Gehäusegröße, wenn man berücksichtigt, daß das Original von LISSAJOUS etwas verdrückt ist.

Vorkommen: Diese Untergattung ist verhältnismäßig selten und bis jetzt nur aus Frankreich, der Schweiz, Österreich und Süddeutschland bekannt, dürfte aber dieselbe Verbreitung wie die entsprechende makroconche Untergattung besitzen. *Sphaeroptychius* erscheint in der höheren *zigzag*-Zone und reicht wahrscheinlich noch in die „*retrocostatum*“-Zone hinein.

Bullatimorphites (Sphaeroptychius) sp.

Abb. 3, Taf. 9, Fig. 2—5

Beschreibung: Aus der *fuscus*-Bank von Beuren bei Hechingen, von der Oberseite dieser Bank aus dem Lochenbach bei Balingen und aus dem kondensierten Unter- und Mittel-Bathonium vom Ipf bei Bopfingen liegen ins-

gesamt vier kleine Ammoniten vor, welche teilweise noch ein Stück der WK besitzen und aufgrund ihrer Gehäuseform nur zur Untergattung *Sphaeroptychius* gestellt werden können. Es handelt sich wahrscheinlich um eine neue Art, die jedoch erst aufgestellt werden kann, wenn vollständigeres Material gefunden wird.

Die inneren Windungen sind noch verhältnismäßig evolut mit steilem Nabelabfall und gerundeter Nabelkante. Kurz vor dem Beginn der WK wird die Nabelwand steiler und leicht überhängend, wodurch sich die Nabelweite verringert. Mit dem Beginn der WK, welcher bei drei Stücken erhalten ist, bildet sich die für die Untergattung typische, scharfe Nabelkante heraus. Das Stück vom Lochenbach, das etwas mehr als einen halben Umgang WK besitzt, zeigt noch eine leichte Egression und Verengung der WK. Auf den Anfangswindungen bis etwa 3 mm DM sind pro Umgang 8 bis 9 kräftige Rippenstiele erkennbar, die wohl ebenso wie bei den Perisphinctidae des Unter-Bathoniums in Parabelknoten enden werden. Später schalten sich zwischen diese verdickten Rippen, ähnlich wie bei der Gattung *Siemiradzka*, feinere Rippen dazwischen und die Parabelknoten wandern auf die Externseite. Am Ende des Phragmokons macht die Skulptur durch das häufige Auftreten von Parabelknoten einen unregelmäßigen Eindruck. Die Rippenstiele spalten sich auf der noch gerundeten Nabelkante in zwei Sekundärrippen auf. Ähnlich wie bei *B. (Sphaeroptychius) marginatus* (ARKELL) sind zu Beginn der WK auf dem überhängenden Nabelabfall und der Nabelkante sehr feine, dicht stehende Rippen erkennbar.

Tab. 16: *Bullatimorphites (Sphaeroptychius)* sp.; Messungen und Zählungen.

Fundort	Fundschrift	Sammlung	DM	WH	WD	NW	UR	SR
Ipf	Bank 7,	Freiburg I,	26	38	—	37	—	—
b. Bopfingen	Bathonium	Nr. Ba 421	16	43	70	37	16	—
Lochenbach	<i>fuscus</i> -Bank	Freiburg I,	19	36	49	37	16	—
b. Balingen	(Oberseite)	Nr. Ba 422	13	38	63	42	15	29
Beuren	<i>fuscus</i> -Bank	Freiburg I,	12	50	74	33	—	—
b. Hechingen		Nr. Ba 423	9	44	64	40	15	—

Vergleich: *B. (Sphaeroptychius) buckmani* und *marginatus* unterscheiden sich durch eine größere Involution, höheren Enddurchmesser und eine viel dichtere und feinere Skulptur auf der WK. *B. (Sphaeroptychius) lucasi* (de GROSSOUVRE) (vgl. Taf. 9, Fig. 6) besitzt eine sehr ähnliche Gehäuseform, ist jedoch ebenfalls feiner und unregelmäßiger berippt und zeigt gegen Ende des Phragmokons keine Parabelknoten mehr, ebenso wie *B. (Sphaeroptychius) lanquinei* (ARKELL).

Vorkommen: *B. (Sphaeroptychius)* sp. ist bis jetzt nur aus SW-Deutschland bekannt, wo diese vermutlich neue Art im kondensierten Unter- und

Mittel-Bathonium am Ipf bei Bopfingen, auf der Oberseite der *fuscus*-Bank im Lochenbach und in dieser Bank in Beuren bei Hechingen gefunden wurde. Während alle bis jetzt bekannten Arten dieser Untergattung aus dem Mittel- und Ober-Bathonium stammen, handelt es sich bei unseren Stücken um eine Form des höheren Unter-Bathoniums (*yeovilensis-tenuiplicatus*-Subzonen).

d) Untergattung *Bomburites* ARKELL, 1952

Subgenerotypus: *Ammonites devauxi* de GROSSOUVRE, 1891, S. 261, Taf. 9, Fig. 6a—c.

Diagnose: Kleinwüchsige, sphaerocone Formen mit kurzen Ohren und einer abgeknickten, vor der Mündung verengten WK.

Vergleich: Die Untergattung *Kheraiceras* unterscheidet sich durch ihren 4- bis 6mal höheren Enddurchmesser und eine einfache Mündung ohne Ohren. Die Angehörigen der Untergattung *Sphaeroptychius* sind nicht so involut, besitzen keine WK-Knicke und haben auf der WK eine scharfe Nabelkante.

Die von ENAY (1959) aufgestellte Gattung *Treptoceras* wird hier als ein jüngeres Synonym von *Bomburites* angesehen. Der Generotypus dieser Gattung *Treptoceras laurenti* ENAY unterscheidet sich von *B. (Bomburites) devauxi* hauptsächlich durch einen höheren Enddurchmesser und kann nur artlich abgetrennt werden. Die mikroconchen Bullatimorphiten des Ober-Bathoniums und Unter-Calloviums wurden auch schon von WESTERMANN (1958) zu *Bomburites* gestellt. Der Subgenerotypus und die nahestehende Art *B. (Bomburites) bombur* (OPPEL) (vgl. Taf. 7, Fig. 7a—b) sind für das Mittel-Callovium charakteristisch, während die größeren Formen tiefer vorkommen. Das höhere Alter der etwas größeren Arten rechtfertigt jedoch keine generische oder subgenerische Abtrennung.

Vorkommen: Die Untergattung *Bomburites* ist weltweit verbreitet und setzt in der „*retrocostatum*“-Zone des Ober-Bathoniums ein und reicht mindestens bis in das Mittel-Callovium. In Südwestdeutschland ist diese Untergattung im Bathonium sehr selten und besitzt ihre größte Häufigkeit in der *macrocephalus*-Zone.

Bullatimorphites (Bomburites) suevicus (J. ROEMER)

Abb. 13, Taf. 8, Fig. 5—6, 8—10

- v 1887 *Ammonites microstoma*. — QUENSTEDT, S. 662, Taf. 78, nur Fig. 5.
- v * 1911 *Sphaeroceras suevicum* n. n. — J. ROEMER, S. 43, Taf. 4, Fig. 34, 36—38, Taf. 7, Fig. 15, 17a—21.
- v 1954 *Bullatimorphites suevicus* (J. ROEMER). — ARKELL, S. 108, Abb. 36.
- v 1958 [*Bullatimorphites*] *Bomburites microstoma ubligi* (POP.-HATZ.). — WESTERMANN, S. 67, Taf. 22, Fig. 2a—b, 4a—6b.
- non 1968 *Bullatimorphites suevicus* (ROEMER). — TSERETELI, S. 86, Taf. 13—14.

Lectotypus: Original zu J. ROEMER 1911, Taf. 7, Fig. 20, neu abgebildet durch ARKELL 1954, Abb. 36 (Göttingen, Nr. 461—85).

Locus typicus: Lechstedt bei Hildesheim.

Stratum typicum: *aspidoides*-Schichten (Ober-Bathonium).

Diagnose: Für die Untergattung verhältnismäßig großwüchsige Gehäuse mit sehr breitem Windungsquerschnitt und einer Mündung ohne Medianhöcker vor der terminalen Einschnürung.

Beschreibung: Außer einem unsicheren Bruchstück vom Eichberg bei Blumberg liegt aus Süddeutschland nur das Original zu der Abbildung QUENSTEDT's (1887, Taf. 78, Fig. 5) vor. Es handelt sich um ein vollständiges Schalenexemplar mit erhaltenem Mundsaum, an welchem jedoch die Ohren abgebrochen sind. Das Stück zeigt einen nur schwachen, stark nach vorne geneigten Kragenwulst, welcher auf der Ventralseite nicht zu einem Medianhöcker hochgezogen ist. Die größte Windungsbreite wird beim Beginn der WK erreicht, wo diese einen Wert erreicht, der den DM etwas übertrifft (vgl.

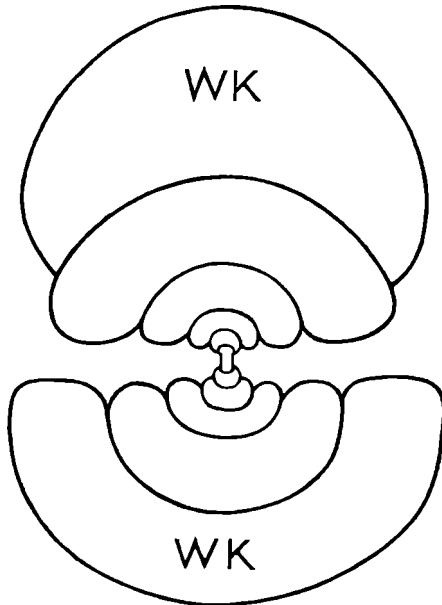


Abb. 13: Windungsquerschnitt von *B. (Bomburites) suevicus* aus dem Ober-Bathonium von Lechstedt bei Hildesheim in zweifacher nat. GröÙe. Hannover Nr. b 546—1.

Abb. 13). Die Skulptur besteht aus verhältnismäßig feinen Rippenstielen, von denen nur etwa jeder zweite auf der Externseite in unterschiedlicher Höhe dichotom aufspaltet. Auf der WK ist die Skulptur auch auf dem Nabelabfall kaum abgeschwächt.

Tab. 17: *Bullatimorphites (Bomburites) suevicus*; Messungen und Zählungen.

Fundort	Fundsicht	Sammlung	DM	DM max.	WH	WD	NW	UR	SR
Lechstädt b. Hildesheim	<i>aspidoides</i> - Schichten	Göttingen (Lectotypus)	49	48	39	60	33	15	34
Achalm b. Reutlingen	? <i>aspidoides</i> - Zone	Tübingen Nr. Ce 78/15	40	37	43	58	25	15	33
Eichberg b. Blumberg	<i>lagenalis</i> - Bank	Freiburg I, Nr. Ba 424	—	31	61	80	13	—	—
Lechstädt b. Hildesheim	<i>aspidoides</i> - Schichten	Hannover, Nr. b-546-1	—	41	49	66	21	11	26
				30	53	105	—	—	—

Vergleich: Das Original QUENSTEDT's unterscheidet sich vom Lectotypus durch eine etwas feinere Berippung, wobei jedoch berücksichtigt werden muß, daß dieser nicht normal berippt ist, da er auf der Externseite eine starke, wieder verheilte Schalenverletzung aufweist.

B. (Bomburites) globuliforme (GEMMELLARO) besitzt einen ebenso breiten Windungsquerschnitt, unterscheidet sich aber durch eine noch feinere Skulptur. Außerdem ist die Form der Mündung bei dieser Art noch nicht bekannt.

B. (Bomburites) microstoma (d'ORBIGNY), der in der *macrocephalus*-Zone Südwestdeutschlands nicht selten ist (vgl. Taf. 7, Fig. 5—6, Taf. 9, Fig. 8) und auch schon von QUENSTEDT (1887, Taf. 78, Fig. 3, 4, 6) abgebildet wurde, besitzt einen nur fast halb so breiten Windungsquerschnitt und zeigt daher auch weniger deutliche und mehr abgerundete WK-Knicke.

B. (Bomburites) uhligi (POPOVICI-HATZEG) (1905, Taf. 6, Fig. 7), dessen Mündung noch nicht bekannt ist, besitzt ebenfalls einen schmaleren Querschnitt und ist vielleicht mit der Art d'ORBIGNY's synonym.

Die beiden sich sehr nahestehenden französischen Arten *B. (Bomburites) laurenti* (ENAY) und *B. (Bomburites) crimaciense* (ENAY) (vgl. Taf. 8, Fig. 7a bis b) unterscheiden sich durch einen nicht so breiten Windungsquerschnitt und durch ihre kräftig ausgebildeten Medianhöcker.

Vorkommen: Die Art *B. (Bomburites) suevicus*, welche in den nordwestdeutschen *aspidoides*-Schichten ziemlich häufig vorkommt, wurde bis jetzt in Süddeutschland erst zweimal gefunden. Das Original QUENSTEDT's aus dem Braunen Jura ϵ von der Achalm bei Reutlingen besitzt im Gegensatz zu den anderen von QUENSTEDT als *Ammonites microstoma* abgebildeten

Stücken keine oolithische Matrix und kann daher nicht aus dem *macrocephalus*-Oolith stammen und wurde wahrscheinlich im Bereich zwischen der *fuscus*-Bank und diesem Oolith gefunden und gehört so wahrscheinlich in das Ober-Bathonium. Das zweite, unvollständige Stück wurde am Eichberg bei Blumberg in der „*retrocostatum*“-Zone ausgegraben.

Superfamilie Stephanoceratoidea NEUMAYR, 1875

2. Familie Sphaeroceratidae S. BUCKMAN, 1920

Die einzigen noch im Bathonium vorkommenden Stephanoceraten, welche alle in der Gattung *Cadomites* zusammengefaßt werden können, wurden von WESTERMANN (1954/1956) und ARKELL (1952/1957) zur Familie Stephanoceratidae gestellt. Die Untersuchung der ontogenetischen Lobenentwicklung durch SCHINDEWOLF (1964) ergab jedoch, daß diese Ammoniten mit den Sphaeroceratidae näher verwandt sind und von diesen abgeleitet werden können.

A. Gattung *Cadomites* MUNIER-CHALMAS, 1892

Generotypus: *Ammonites deslongchampsii* DEFRANCE in d'ORBIGNY, 1846, Taf. 138, Fig. 1—2.

Die Gattung zerfällt in das makroconche Nominatsubgenus mit einfacher Mündung und die kleinwüchsige Untergattung *Polyplectites* MASCKE mit Ohrenmündung. Diese Untergattungen, die sich nur nach den Größenverhältnissen und der Mündungsform unterscheiden lassen, sind ein klassisches Beispiel für die Theorie des Geschlechtsdimorphismus bei den Ammoniten (MUNIER-CHALMAS 1892; ARKELL 1952; MAKOWSKI 1962; CALLOMON 1963).

a) Untergattung *Cadomites* MUNIER-CHALMAS, 1892

Diagnose: Mittelgroße, regelmäßig aufgerollte Formen mit einfacher Mündung und mittelweitem, meist tief eingesenktem Nabel. Die Skulptur, die auch auf der WK nicht abgeschwächt ist, besteht aus scharfen umbilikalischen Rippen, welche in spitzen Dornen oder Flankenknoten enden, aus welchen 3 bis 5 schwächere, aber ebenfalls scharfe Sekundärrippen hervorgehen, welche die Externseite ohne Unterbrechung überqueren.

Vergleich: Die Untergattung *Polyplectites* unterscheidet sich nur durch die Ohrenmündung und eine geringere Endgröße. Die von S. BUCKMAN (1922) und ROCHÉ (1939) aufgestellten Gattungen *Polystephanus*, *Stegestephanus* und *Deslongchampsia* sind jüngere Synonyme, die bereits von ARKELL (1952) eingezogen worden sind.

Vorkommen: *Cadomites* ist weltweit verbreitet, setzt im Ober-Bajocium ein, kommt im ganzen Bathonium vor und reicht vielleicht noch in das Callovium hinein. In Süddeutschland wurde diese Untergattung bis jetzt noch niemals über der *macrescens*-Subzone der *zigzag*-Zone nachgewiesen.

Cadomites (Cadomites) extinctus (QUENSTEDT)

Taf. 9, Fig. 10—13

- v * 1887 *Ammonites anceps extinctus*. — QUENSTEDT, S. 630, Taf. 74, nur Fig. 30, 32—34.
 v 1911 *Coeloc. (Stephoc.) extinctum* sp. nov. — ROLLIER, S. 301.
 ? 1915 *Stepheoceras extinctum* (QUENST.) ROLLIER. — VON LOCZY, S. 348, Taf. 4, Fig. 10.
 ? 1952 *Cadomites* cf. *deslongchampsii* (d'ORBIGNY). — ARKELL, S. 80, Taf. 9, Fig. 3.
 1954 *Polyplectites* ex gr. *extinctus* (QU.). — SCHINDEWOLF, S. 126, Abb. 9.
 1965 *Polyplectites* sp. ex gr. *globosus* WEST. — SCHINDEWOLF, S. 171, Abb. 258.
 non 1966 *Cadomites* n. sp. aff. *extinctus* (ROLLIER, pro QUENSTEDT). — BREMER, S. 164, Taf. 18, Fig. 1—2.

Lectotypus: Original zu QUENSTEDT 1887, Taf. 74, Fig. 30, hier neu abgebildet Taf. 9, Fig. 11 (Tübingen, Nr. Ce 74/30).

Locus typicus: Eningen bei Reutlingen.

Stratum typicum: Tonsteine des Braunen Jura ϵ (*macrescens*-Subzone).

Diagnose: Verhältnismäßig kleinwüchsige Art mit coronaten Innenwindungen und sehr dichter Berippung. Die WK egredierte erst kurz vor der mit einer ringförmigen Einschnürung versehenen Mündung und besitzt einen rundlichen Windungsquerschnitt.

Beschreibung: Der Lectotypus ist ein vollständig erhaltener, etwas verdrückter Steinkern, dessen Innenwindungen noch beschalt sind. Diese besitzen einen sehr breiten, trapezförmigen Querschnitt mit gut ausgebildeter Nabelkante. Die Skulptur besteht aus sehr kräftigen, scharfen und leicht nach vorne geschwungenen Rippenstielen, die auf der Nabelkante in spitzen Dornen enden, aus welchen bis zu fünf sehr feine Spaltrippen hervorgehen. Die Umgänge umfassen sich gerade so weit, daß sich die Dornen gegen die Nabelwand des nächsten Umganges anlegen können. Auf der WK rundet sich die Nabelkante ab und der Querschnitt wird rundlich. Die Skulptur ist auf der WK kaum abgeschwächt.

Außer dem Lectotypus liegen mir aus dem schwäbischen Unter-Bathonium 15 mehr oder weniger verdrückte Steinkerne vor, die gut mit diesem übereinstimmen.

Tab. 18: *Cadomites (Cadomites) extinctus*; Messungen und Zählungen.

Fundort	Fundschicht	Sammlung	DM	WH	WD	NW	UR	SR
Eningen b. Reutlingen	<i>macrescens</i> - Subzone	Tübingen (Lectotypus)	52	37	50	40	16	81
Beuren b. Hedingen	<i>macrescens</i> - Subzone	Stuttgart, Nr. 2059	47	36	—	37	15	82
Berchenwald b. Dangstetten	Unter- Bathonium	Freiburg I, Nr. Ba 425	34	41	56	38	12	55
Berchenwald b. Dangstetten	Unter- Bathonium	Freiburg I, Nr. Ba 426	38	42	63	34	14	61
Eichberg b. Blumberg	<i>parkinsoni</i> - Oolith	Freiburg I, Nr. Baj 2	50 42	36 38	50 54	40 39	16 16	84 87
Ursulaberg b. Metzingen	Unter- Bathonium	Stuttgart, Nr. 2060	15	42	65	32	13	58

Vergleich: *C. (Cadomites) rectelobatus* (v. HAUER) unterscheidet sich durch einen wesentlich höheren Enddurchmesser, eine nicht eingeschnürte Mündung, breiteren Querschnitt und eine gröbere, nicht so dichte Berippung auf der Externseite. *C. (Cadomites) daubenyi* (GEMMELLARO) erreicht ebenfalls einen höheren, fast doppelt so großen Enddurchmesser und zeigt auf den Innenwindungen keine Nabelkante, ebenso wie die kleinere Art *C. (Cadomites) orbigny* de GROSSOUVRE.

Die im Ober-Bajocium auftretenden Arten *C. (Cadomites) deslongchampsi* (vgl. Taf. 9, Fig. 16 und ARKELL 1952, Abb. 21) und *C. (Cadomites) psilacanthus* (WERMBTER) (vgl. STURANI 1967, S. 27—28) unterscheiden sich ebenfalls durch höhere Enddurchmesser und eine viel gröbere und nicht so dichte Skulptur.

C. (Cadomites) zlatarskii J. STEPANOV ist ähnlich fein berippt, wie die schwäbische Art, erreicht aber nur einen Enddurchmesser von 34 mm. Da beim Holotypus (vgl. J. STEPANOV 1963, Taf. 1, Fig. 2a—b) der Mundsaum nicht vollständig erhalten ist, läßt es sich nicht mit Sicherheit ausschließen, daß es sich um eine Art der Untergattung *Polyplectites* handelt.

Die von TSERETELI (1968, S. 80, Taf. 12, Fig. 1—4) neu aufgestellte Art *C. (Cadomites) bremeri*, welcher das von BOEHM (1912, Taf. 34, Fig. 5a—c) als „*Stephanoceras Daubenyi*“ abgebildete Stück nahesteht, ist ebenfalls größer berippt, größer und besitzt einen breiteren Windungsquerschnitt.

Vorkommen: *C. (Cadomites) extinctus* ist eine charakteristische Art des Unter-Bathoniums, die bis jetzt mit Sicherheit erst in SW-Deutschland gefunden wurde. Nach unseren bisherigen Kenntnissen setzt die Art in der *parkinsoni*-Zone ein, aus welcher bis jetzt erst ein Einzelstück aus dem *parkinsoni*-Oolith vom Eichberg bei Blumberg vorliegt, und hat ihre Hauptver-

breitung in der *macrescens*-Subzone des Unter-Bathoniums. Im Profil Glems bei Reutlingen (vgl. BUCK, HAHN & SCHÄDEL 1966) wurden verschiedene, meist verdrückte Steinkerne und Innenwindungen nur 1 bis 2 m über dem *parkinsoni*-Oolith gefunden. Weitere Fundpunkte nicht genauer horizontierter Stücke sind Eningen bei Reutlingen, Beuren bei Hechingen und der Ursulenberg bei Metzingen. Außerdem wurden einige schlecht erhaltene Steinkerne im kondensierten Ober-Bajocium und Unter-Bathonium im Berchenwald bei Dangstetten gefunden.

Cadomites (Cadomites) rectelobatus (v. HAUER)

Taf. 9, Fig. 9

- 1852 *Ammonites Humphriesianus* SOW. var. — KUDERNATSCH, S. 13, Taf. 3, Fig. 5—6.
- v * 1857 *Ammonites rectelobatus* HAUER. — v. HAUER, S. 156, Taf. 1, Fig. 5, Taf. 2, Fig. 10.
- 1892 *Stephanoceras rectelobatum* HAUER. — NEUMAYR & UHLIG, S. 50, Taf. 5, Fig. 5, Taf. 6, Fig. 2.
- ? 1905 *Stephanoceras rectelobatum* HAUER. — POPOVICI-HATZEG, S. 21, Taf. 6, Fig. 5.
- ? 1905 *Stephanoceras rectelobatum* HAUER. — SIMIONESCU, S. 252, Taf. 2, Fig. 6.
- 1922 *Polystephanus daubenyi* S. BUCKM. — S. BUCKMAN, Taf. 311, Fig. 1—2.
- ? 1926 *Coeloceras Arbenzi* nov. sp. — THALMANN, S. 205, Abb. 1—2.
- 1939 *Cadomites daubenyi*. — ROCHÉ, S. 203, Taf. 1, Fig. 3a—b.
- 1964 *Cadomites rectelobatus* (HAUER). — STURANI, S. 22, Abb. 19, Taf. 2, Fig. 6, 8.
- 1967 *Cadomites rectelobatus* (HAUER). — STURANI, S. 29, Taf. 6, Fig. 3, Taf. 13, Fig. 1.
- non 1968 *Cadomites rectelobatus* (HAUER). — TSERETELI, S. 77, Taf. 9, Fig. 2.

Holotypus: Original zu v. HAUER, 1857, Taf. 1, Fig. 5 (Wien II, 1854 - I - 796).

Locus typicus: Swinitza (Rumänien).

Stratum typicum: Kondensiertes Bathonium.

Diagnose: Verhältnismäßig großwüchsige Art mit einer einfachen Mündung ohne Einschnürung, sehr breitem Windungsquerschnitt, tief eingesenktem Nabel, abgeflachter Externseite auf den Innenwindungen und gut ausgebildeter Nabelkante. Die Skulptur ist verhältnismäßig grob.

Beschreibung: Von dieser gut bekannten Art liegt aus Deutschland bis jetzt nur ein ganz gekammerter Steinkern aus dem kondensierten Unter- und Mittel-Bathonium von Oberdorf bei Bopfingen vor. Bei diesem Stück dürfte es sich um ein vollständiges Phragmokon handeln, da auf beiden Seiten die Spur der Nahtlinie erhalten ist, die zeigt, daß die WK etwa einen dreiviertel Umgang eingenommen hatte und ebenso wie beim Holotypus nur wenig vor

der Mündung egredierte. Die Umgänge umfassen sich so weit, daß sich die langen Dornen gerade an die Nabelwand der nächsten Windung anlehnen können, wobei die Dornen häufig auf den Rippenstielen des nächstfolgenden Umganges liegen. Erst kurz vor dem vermutlichen WK-Ende hat sich die Nabelweite so weit erhöht, daß die Dornen frei stehen und gerade noch die Spaltrippen erkennbar sind. Die leicht nach vorne geschwungenen Primärrippen spalten auf der Nabelkante in drei bis vier viel feinere Sekundärrippen auf, welche die Externseite in einem leichten, nach hinten offenen Bogen überqueren.

Tab. 19: *Cadomites (Cadomites) rectelobatus*; Messungen und Zählungen.

Fundort	Fundschicht	Sammlung	DM	WH	WD	NW	UR	SR
Swinitza	Bathonium	Wien II (Holotypus)	50	44	73	32	18	—
Oberdorf b. Bopfingen	Unter-Mittel- Bathonium	Stuttgart, Nr. 2061	50 40	48 43	76 76	36 35	17 16	62 60

Vergleich: *C. (Cadomites) rectelobatus* unterscheidet sich von allen anderen Arten dieser Gattung durch seine nicht eingeschnürte Mündung und den breiten Windungsquerschnitt mit Nabelkante und der abgeflachten Externseite.

Vorkommen: *C. (Cadomites) rectelobatus* ist weit verbreitet und war bis jetzt aus Rumänien, Italien und der Schweiz bekannt. Einziger deutscher Fundpunkt ist Oberdorf bei Bopfingen. Da ein großer Teil der bis jetzt veröffentlichten Funde aus kondensierten Sedimenten stammen, lassen sich über die genaue stratigraphische Reichweite der Art keine Angaben machen. Nach STURANI (1964) setzt sie schon in der *parkinsoni*-Zone ein und kommt vielleicht bis in das Ober-Bathonium hinein vor.

b) Untergattung *Polyplectites* MASCKE 1907

Subgenerotypus: *Ammonites linguiferus* d'ORBIGNY, 1846 (vgl. ARKELL 1952, S. 80, Abb. 21 und WESTERMANN 1954, S. 338).

Diagnose: Kleinwüchsige mikroconche Arten mit Ohrenmündung und leicht egredierender WK. Die Skulptur gleicht der bei der Untergattung *Cadomites*.

Vergleich: Die Untergattung *Cadomites* besitzt dieselbe Gehäuseform und Skulptur und unterscheidet sich nur durch den wesentlich höheren Enddurchmesser und den einfachen Mundsaum ohne Ohren.

Vorkommen: Diese Untergattung besitzt dieselbe geographische und stratigraphische Verbreitung wie die makroconche Untergattung *Cadomites*.

Cadomites (Polyplectites) sp.

Taf. 9, Fig. 14—15

- 1887 *Ammonites anceps extinctus*. — QUENSTEDT, S. 632, Taf. 74, nur Fig. 35.
 v 1966 *Polyplectites linguiferum* (ORBIGNY). — BUCK, HAHN & SCHÄDEL, Taf. 5.
 1966 *Polyplectites sp.* — HAHN, S. 726.

Beschreibung: Im Berchenwald bei Dangstetten, Glems, Beuren bei Hechingen und am Ursulenberg bei Metzingen wurden im Unter-Bathonium zusammen mit *C. (Cadomites) extinctus* auch eine Anzahl kleiner Cadomiten gefunden, welche schon bei einem DM von nur 15 mm den Beginn der WK, oder nur die leicht egredierende Spur derselben zeigen. Obwohl die Ohrenmündung an keinem Stück erhalten ist, können diese Ammoniten aufgrund ihrer geringen Größe, welche höchstens 25 mm betragen haben dürfte, nur zur Untergattung *Polyplectites* gehören. Die Stücke sind verhältnismäßig involut und besitzen einen tief eingesenkten Nabel mit gut ausgebildeter Nabelkante. Die Innenrippen sind prosocostat und nur wenig gekrümmt. Die Dornen sitzen direkt auf der Nabelkante, und auf jeden Rippenstiel entfallen drei bis vier Sekundärrippen.

Tab. 20: *Cadomites (Polyplectites) sp.*; Messungen und Zählungen.

Fundort	Fundschrift	Sammlung	DM	WH	WD	NW	UR	SR
Berchenwald b. Dangstetten	Unter- Bathonium	Freiburg I, Nr. Ba 427	21	36	53	44	11	—
			16	37,5	68	42	10	35
Glems b. Reutlingen	<i>macrescens</i> - Subzone	Freiburg I, Nr. Ba 428	15	37	59	43	12	43
			11	39	64	44	12	39
Ursulenberg b. Metzingen	Unter- Bathonium	Stuttgart, Nr. 2062	18	41	66	36	11	44
Ursulenberg b. Metzingen	Unter- Bathonium	Stuttgart, Nr. 2063	15	42	52	32	10	34

Vergleich: Die in SW-Deutschland vorkommenden Innenwindungen lassen sich nur anhand der Größenverhältnisse von denen der Art *C. (Cadomites) extinctus* unterscheiden. Da an keinem der gefundenen Stücke die WK erhalten ist, lassen sich diese keiner der zahlreichen bekannten Arten der Untergattung *Polyplectites* mit Sicherheit zuordnen.

Vorkommen: *C. (Polyplectites) sp.* wurde bis jetzt im Unter-Bathonium bei Beuren (Ldkr. Hechingen), Glems (Ldkr. Reutlingen), am Ursulenberg bei Metzingen und im kondensierten Ober-Bajocium und Unter-Bathonium bei Dangstetten (Ldkr. Waldshut) gefunden.

Superfamilie Haploceratoidea ZITTEL, 1884

3. Familie Clydoniceratidae S. BUCKMAN, 1924

Die Clydoniceraten, welche durch ihre wenig zerschlitzte Sutur im Bathonium eine Sonderstellung einnehmen, wurden bisher in der Systematik recht unterschiedlich behandelt. ARKELL (1951) stellte diese Ammoniten zunächst in die Nähe der Graphoceratidae und rechnete sie später (1957, 1958) zu den Stephanoceratoidea. WESTERMANN (1958) ordnete die Clydoniceratidae bei den Haploceratoidea ein, ebenso wie SCHINDEWOLF (1964), welcher zeigen konnte, daß die Lobenlinie von *Clydoniceras* als eine etwas vereinfachte *Sonninia*-Sutur aufgefaßt werden kann. Eine Abstammung der Clydoniceratidae, in die auch die Thamboceraten eingeschlossen werden können, von den Sonninien erscheint am wahrscheinlichsten, da bei den Stephanoceraten einerseits keine Formen mit echtem Kiel, und bei den Clydoniceraten andererseits niemals Knoten auftreten. Als Bindeglied zwischen den Clydoniceratidae des Ober-Bathoniums und den Sonninien des Mittel-Bajociums bietet sich außer den Thamboceraten auch die seltene Gattung *Vastites* ARKELL aus dem Unter-Bathonium an, welche ebenfalls eine den Sonninien ähnliche Sutur besitzt und von ARKELL (1951, S. 27) auch zu den „Sonninidae“ gestellt worden war.

A. Gattung *Clydoniceras* BLAKE, 1905

Generotypus: *Ammonites discus* SOWERBY, 1813.

Die Gattung enthält das makroconche Nominatsubgenus und die kleinwüchsige, evolutere Untergattung *Delecticeras* ARKELL, welche in Süddeutschland noch nicht nachgewiesen wurde. Eingehend behandelt wurde diese Gattung von DOUVILLÉ (1943), ARKELL (1950) und WESTERMANN (1958).

a) Untergattung *Clydoniceras* BLAKE

Diagnose: Diskusförmige, sehr involute, großwüchsige Gehäuse mit scharfem Kiel, welcher auf den inneren Windungen von zwei Furchen begleitet wird, und radialen Rippen, die extern stark nach vorne gebogen sind. Die Sutur ist sehr einfach und wenig zerschlitzt.

Vorkommen: *Clydoniceras* setzt in England im Mittel-Bathonium ein, erlischt im Ober-Bathonium und kommt in Europa, Asien und Afrika vor.

Clydoniceras (Clydoniceras) discus (SOWERBY)

Taf. 9, Fig. 17—18

- * 1813 *Ammonites discus*. — SOWERBY, S. 37, Taf. 12.
non 1832 *Ammonites discus* Sow. — ZIETEN, Taf. 16, Fig. 3.
non 1846 *Ammonites discus*. Sow. — d'ORBIGNY, S. 394, Taf. 131, Fig. 1—3.
non 1847 *Ammonites discus*. — QUENSTEDT, S. 121, Taf. 8, Fig. 13.

- 1862 *Ammonites discus* SOW. — OPPEL, S. 146, Taf. 47, Fig. 1.
 v 1862 *Ammonites Hochstetteri* OPP. — OPPEL, S. 147, Taf. 47, Fig. 2—3.
 v 1888 *Oxynoticeras discus* SOW. sp. — SCHLIPPE, S. 195, Taf. 8, Fig. 1.
 v 1924 *Clydoniceras schlippei*, nov. — S. BUCKMAN, S. 28.
 1950 *Clydoniceras discus* (J. SOWERBY). — ARKELL, S. 33, Abb. 5—6, Taf. 2, Fig. 1—10, Taf. 3, Fig. 1—10 (mit ausführlicher Synonymliste).
 v 1958 *Clydoniceras (Clydoniceras) discus discus* (SOW.). — WESTERMANN, S. 57, Taf. 11, Fig. 9a—b, Taf. 12, Fig. 1a—4b.
 v 1961 *Clydoniceras discus* (SOW.). — RIEBER, S. 95, Abb. 1—2.

Holotypus: Original zu J. SOWERBY, 1813, Taf. 12, neu abgebildet durch ARKELL 1951, Taf. 2, Fig. 2a—c (London II, Nr. 43 942).

Locus typicus: Bedford (Bedfordshire).

Stratum typicum: Lower Cornbrash (Ober-Bathonium).

Diagnose: Großwüchsige, sehr involute Art mit überhängender Nabelwand und feiner Skulptur, welche noch auf dem Kammerteil zwischen 50 und 70 mm DM erlischt. Auf den Innenwindungen wird der scharfe Kiel von zwei schwachen Kiefurchen begleitet.

Beschreibung: Von dieser in Süddeutschland aus stratigraphischen Gründen sehr seltenen Gattung liegen nur drei Steinkerne aus älteren Aufsammlungen vor, welche von OPPEL (1862), SCHLIPPE (1888) und RIEBER (1961) beschrieben wurden. Alle drei Stücke sind noch ganz gekammerte Innenwindungen ohne WK. Das Original OPPEL's (vgl. Taf. 9, Fig. 17), von welchem dieser nur die Lobenlinie abgebildet hatte, ist ein Phragmokonbruchstück, welches bei einem DM von etwa 15 cm völlig skulpturlos ist. Von OPPEL wurde dieses Stück aufgrund der abweichenden Sutura zu seiner Art *hochstetteri* gestellt, die von ARKELL mit der Art SOWERBY's vereinigt wurde. Das von SCHLIPPE abgebildete Stück (vgl. Taf. 9, Fig. 18) wurde aufgrund der auf der Abbildung SCHLIPPE's (1888, Taf. 8, Fig. 1) falsch eingezeichneten Lobenlinie von S. BUCKMAN (1924, S. 28) zum Typus der neuen Art *Clydoniceras schlippei* gemacht. Auf diesem Original waren zwei Suturen mit Farbe nachgezeichnet, wobei der Externlobus ungenau nachgezogen und auch mit dem Laterallobus nicht richtig verbunden war. Das Stück zeigt bis zu einem DM von 60 mm feine Sichelrippen, stimmt mit dem Original RIEBER's (1961, Abb. 1 bis 2) völlig überein und kann nicht von *Clydoniceras discus* abgetrennt werden.

Tab. 21: *Clydoniceras (Clydoniceras) discus*; Messungen und Zählungen.

Fundort	Fundschicht	Sammlung	DM	WH	WD	NW
Lochenbach	<i>aspidooides-</i>	Tübingen,	82	59	—	6
b. Balingen	Oolith	Nr. Ce 1195/1	63	59	33	8
Vögisheim	<i>varians-</i>	Freiburg II,	90	60	32	5,5
b. Müllheim	Schichten	Nr. 4412	70	57	32	9

Vergleich: Die drei süddeutschen Stücke stimmen untereinander gut überein und unterscheiden sich vom Holotypus nur durch eine etwa um 5 % größere Windungsbreite. *C. (Clydoniceras) planum* de GROSSOUVRE bleibt viel kleiner und ist dichter berippt, während *C. (Clydoniceras) thrapstonense* eine viel gröbere Skulptur besitzt. Auf die Unterschiede zu den zahlreichen anderen, mehr oder weniger berechtigten Arten ist ARKELL (1951, S. 37) ausführlich eingegangen.

Vorkommen: *C. (Clydoniceras) discus* ist das Indexfossil der *discus*-Zone des Ober-Bathoniums. Im Gegensatz zu England setzt diese Art in NW-Deutschland jedoch schon im tieferen Ober-Bathonium ein (WESTERMANN 1958, S. 29), so daß das spärliche Auftreten dieser Leitart in SW-Deutschland keine Aussage erlaubt, ob die *discus*-Zone an den beiden, bis jetzt einzigen Fundorten an der Lothen bei Balingen im *aspidoides*-Oolith und in den *varians*-Schichten von Vögisheim bei Müllheim mit enthalten ist, oder ob die *discus*-Zone auch dort wie wohl im größten Teil des schwäbischen Bathoniums fehlt.

Schrifttum

- ARKELL, W. J.: The Jurassic System in Great Britain. — 681 S., 97 Abb., 41 Taf., Oxford (Clarendon Press) 1933.
- A Middle Bathonian Ammonite Fauna from Schwandorf, Northern Bavaria. — Schweiz. paläont. Abh., 69, S. 1—18, Taf. 1—3, Basel 1951.
- Jurassic ammonites from Jebel Tuwaiq, Central-Arabia. — Phil. Trans. Roy. Soc., B, 236, S. 241—242, 257—313, 11 Abb., Taf. 15—31, London 1952.
- Monograph of the English Bathonian Ammonites. — Palaeontogr. Soc., 1950 bis 1958, S. 1—264, Abb. 1—83, Taf. 1—33, London 1951—1959.
- Jurassic Geology of the World. — 757 S., 102 Abb., 46 Taf., Edinburgh & London (Oliver & Boyd) 1956.
- ARKELL, W. J., KUMMEL, B. & WRIGHT, C. W.: Mesozoic Ammonoidea. — In: Treatise on Invertebrate Paleontology, ed. R. C. MOORE, Part L, S. 80—L 465, Abb. 124—558, New York 1957.
- BASSE, E.: Ammonoidea s. str. — In: Traité de Paléontologie, ed. J. PIVETEAU, 2, S. 581—688, Abb. 42—60, Taf. 1—23, Paris (Mason & Cie.) 1952.
- BÖCKH, J.: Adatok a Mecsek-Hegység és Dombvidéke jurakorbéli lerakódásainak ismeretéhez. — Ert. term.-tud. körébol, 11, S. 3—106, Taf. 1—10, Budapest 1881.
- BOEHM, G.: Beiträge zur Geologie von Niederländisch-Indien. Erste Abteilung: Die Südküsten der Sula-Inseln Taliabu und Mangoli. Unteres Callovien. — Palaeontographica, Supplem. IV, S. 123—179, Abb. 55—83, Taf. 32—44, Stuttgart 1912.
- BREMER, H.: Ammoniten aus dem unteren Bajocium und unteren Bathonium in der Umgebung von Ankara (Türkei). — N. Jb. Geol. Paläont. Abh., 125, S. 155 bis 169, 1 Abb., Taf. 15—18, Stuttgart 1966.
- BUCK, E., HAHN, W. & SCHÄDEL, K.: Zur Stratigraphie des Bajociums und Bathoniums (Dogger δ — ϵ) der schwäbischen Alb. — Jh. geol. Landesamt Baden-Württemberg, 8, S. 23—46, Abb. 5—6, Taf. 4—9, Freiburg i. Br. 1966.

- BUCKMAN, S.: Yorkshire Type Ammonites. — Type Ammonites, 1—7, 790 Taf., London (Wesley & Son) 1909—1930.
- BURCKHARDT, C.: Beiträge zur Kenntnis der Jura- und Kreideformation der Cordillere (Argentina—Chile). — *Palaeontographica*, 50, S. 1—144, Taf. 1—16, Stuttgart 1903.
- Cefalopodos del Jurásico medio de Oaxaca y Guerrero. — *Bol. Inst. geol. Mexico*, 47, 108 S., 34 Taf., Mexico 1927.
- CALLOMON, J. H.: Sexual Dimorphism in Jurassic Ammonites. — *Transact. Leicester Lit. Philosoph. Soc.*, 57, S. 21—56, 9 Abb., 1 Taf., Leicester 1963.
- COLLIGNON, M.: Atlas des Fossiles caractéristiques de Madagascar, Fasc. II (Bathonien Callovien). — Taf. 6—33, *Serv. géol. Tananarive* 1958.
- Sur quelques ammonites remarquables, nouvelles ou peu connues du jurassique de Madagasikara. — *C. R. Semaine géol. de Madagascar*, 1966, S. 21—27, Taf. 7 bis 8, Tananarive 1966.
- DIENER, C.: Zur systematischen Stellung der Pelecypodengattung *Pomaringina*. — *Cbl., Miner. etc.*, 1915, S. 129—131, Stuttgart 1915.
- DOLLFUS, S.: Über das Alter des Blegi-Ooliths in der Glärnisch-Gruppe. — *Mitt. natf. Ges. Glarus*, 11, S. 91—108, Taf. 1—2, Glarus 1961.
- DOUVILLE, F.: Contribution à l'étude des faunes du Cornbrash. Révision des genres *Clydoniceras* et *Macrocephalites*. — *Mém. Soc. géol. France, N. S.*, 48, S. 1—48, Taf. 1—7, Paris 1943.
- ENAY, R.: Note sur quelques Tutilidés (Ammonitina) du Bathonien. — *Bull. Soc. géol. France*, 7. Sér., 1959, S. 252—259, Taf. 7b, Paris 1959.
- FLORIDIA, G. B.: Osservazioni geologiche sul M. Inici (Trapani). — *Boll. soc. geol. Ital.*, 50, S. 87—112, Taf. 3—6, Rom 1931.
- GABILLY, M. J.: Le Jurassique Inférieur et Moyen sur le Littoral Vendéen. — *Trav. Inst. Géol. et d'Anthropol. préh. Fac. Sci. Poitiers*, 5, S. 67—107, 4 Abb., Poitiers 1964.
- GALÁCZ, A.: Biostratigraphic investigation of the Middle Jurassic of Gyenespuszta, northern Bakony, Transdanubian central Mountains, Hungary. — *Ann. Univ. Sci. Budapest, Sec. Geol.*, 13, S. 109—128, 6 Abb., Budapest 1970.
- GEMMELLARO, G. G.: Sopra alcune Faune Giuresi e Liasiche della Sicilia. *Studi Paleontologici*. — 434 S., 31 Taf., Palermo (Lao) 1872—1882.
- GLANGEAUD, P.: Sur la forme de l'ouverture de quelques ammonites. — *Bull. Soc. géol. France*, 3. Sér., 25, S. 99—106, Taf. 3, Paris 1897.
- GROSSOUVRE, A. de: Sur le Callovien de l'ouest de la France et sur sa fauna. — *Bull. Soc. géol. France*, 3. Sér., 19, S. 247—262, Taf. 9, Paris 1891.
- GUILLAUME, L.: Trois fossiles nouveaux du Bathonien moyen de Normandie. — *C. R. Soc. géol. France*, 17, S. 217—219, Paris 1928.
- HAHN, W.: Das Alter der „Spatkalke“ des oberen Doggers im Klettgau (Südwestdeutschland). — *N. Jb. Geol. Paläont. Mh.*, 1966, S. 722—730, 3 Abb., Stuttgart 1966.
- Die Opeleidae BONARELLI und Haploceratidae ZITTEL (Ammonoidea) des Bathoniums (Brauner Jura ϵ) im südwestdeutschen Jura. — *Jh. geol. Landesamt Baden-Württemberg*, 10, S. 7—72, 10 Abb., Taf. 1—5, Freiburg i. Br. 1968.
- Die Perisphinctidae STEINMANN (Ammonoidea) des Bathoniums (Brauner Jura ϵ) im südwestdeutschen Jura. — *Jh. geol. Landesamt Baden-Württemberg*, 11, S. 29 bis 86, 11 Abb., Taf. 1—9, Freiburg i. Br. 1969.

- HAHN, W.: Die Parkinsoniidae S. BUCKMAN und Morphoceratidae HYATT (Ammonioidea) des Bathoniums (Brauner Jura ϵ) im südwestdeutschen Jura. — Jh. geol. Landesamt Baden-Württemberg, 12, S. 7—62, 8 Abb., Taf. 1—8, Freiburg i. Br. 1970.
- HAHN, W. & KOERNER, U.: Die Aufschlüsse im oberen Dogger (Bathonium-Callovium) im Albstollen der Bodenseewasserversorgung unter der Zollernalb (SW-Deutschland). — Jh. geol. Landesamt Baden-Württemberg, 13, S. 123—144, 3 Abb., Taf. 10—13, Freiburg i. Br. 1971.
- HAHN, W. & SCHÄDEL, K.: Die stratigraphische Stellung der *fuscus*-Bank im oberen Dogger ϵ (Bathonium) der Schwäbischen Alb. — Jh. geol. Landesamt Baden-Württemberg, 9, S. 59—67, Abb. 4—6, Freiburg i. Br. 1967.
- HAUER, F. VON: Paläontologische Notizen. — Sitzungsber. d. K. Akad., Math. Naturw. Cl., 24, S. 145—158, Taf. 1—2, Wien 1857.
- HILLEBRAND, A. VON: Zur Biostratigraphie und Ammoniten-Fauna des südamerikanischen Jura (insbes. Chile). — N. Jb. Geol. Paläont. Abh., 136, S. 166—211, 3 Abb., Stuttgart 1970.
- ILLIES, H.: Der mittlere Dogger im badischen Oberrheingebiet. — Ber. Naturf. Ges. Freiburg i. Br., 46, S. 5—52, 11 Abb., Taf. 1, Freiburg i. Br. 1956.
- KUDERNATSCH, J.: Die Ammoniten von Swinitza. — Abh. K. K. geol. Reichsanstalt, 1, Abt. 2, S. 1—16, Taf. 1—4, Wien 1852.
- KUHN, O.: Gliederung und Fossilführung des Lias und Doggers in Franken. — Ber. naturf. Ges. Bamberg, 30, S. 33—89, Bamberg 1947.
- LISSAJOUS, M.: Etude sur la faune du Bathonien des environs de Mâcon. — Trav. Labor. Géol. Lyon, 5, 273 S., 33 Taf., Lyon 1923.
- LOCZY, L. VON: Monographie der Villányer Callovien-Ammoniten. — Geol. Hungarica, 1, S. 255—502, Taf. 13—24, Budapest 1915.
- MAKOWSKI, H.: Problem of sexual Dimorphism in Ammonites. — Palaeontologia Polonica, 12, 92 S., 14 Abb., 32 Taf., Warschau 1962.
- MANGOLD, C., ELMI, S. & GABILLY, J.: Les faunes du Bathonien dans la moitié sud de la France. Essai de zonation et de corrélations. Colloque Jurassique Luxembourg 1967 (preprint), 42 S., 1 Tab., 1967.
- MAUBEUGE, P. L.: Catalogue des Ammonites du Jurassique inférieur et moyen (Hettangien à Bathonien) du Musée cantonal de Bâle-Campagne. — Tätigkeitsber. natf. Ges. Baselland, 26, S. 13—79, 27 Abb., Liestal 1969.
- MORRIS, J. & LYCETT, J.: A monograph of the Mollusca from the great Oolite, chiefly from Minchinhampton on the coast of Yorkshire. — Palaeont. Soc., 1851—1855, 147 S., 15 Taf., London 1851—1855.
- MUNIER-CHALMAS, E. C. P. A.: Sur la possibilité d'admettre un dimorphisme sexuel chez les Ammonitidés. — C. R. Soc. géol. France, 3 Sér., 20, S. 170—174, Paris 1892.
- NEUMAYR, M. & UHLIG, V.: Über die von H. ABICH im Kaukasus gesammelten Jura-fossilien. — Denkschr. Akad. Wiss., math.-naturw. Cl., 59, S. 1—122, 6 Taf., Wien 1892.
- NIKITIN, S.: Der Jura der Umgegend von Elatma, Lief. II. — Nouv. Mém. Soc. Imp. Nat. Moscou, 15, S. 43—66, Taf. 7—11, Moskau 1885.
- NOETLING, F.: The Fauna of the Kellaways of Mazár, Drik. — Palaeontologia Indica, Ser. 16, 1, S. 1—22, Taf. 1—13, Calcutta 1896.
- OPPEL, A.: Die Juraformation Englands, Frankreichs und des südwestlichen Deutsch-

- lands. — Jh. Ver. vaterl. Naturkde. Württ., 12—14, S. 1—857, Stuttgart 1856 bis 1858.
- OPPEL, A.: Ueber jurassische Cephalopoden. — Palaeont. Mitt. Mus. bayer. Staates, 3, S. 127—266, Taf. 40—74, Stuttgart 1862—1863.
- ORBIGNY, A. de: Paléontologie française. Description zoologique et géologique de tous les animaux mollusques et rayonnés fossiles de France. 1. — 642 S., 234 Taf., Paris 1842—1851.
- PARONA, C. F. & BONARELLI, G.: Sur la faune du Callovien Inférieur (Chanasien) de Savoie. — Mém. Acad. Sci. Savoie, 4. Sér., 6, S. 35—211, Taf. 1—11, Chambéry 1897.
- POMPECKJ, J. F.: Gegen STEINMANN's geologische Grundlagen der Abstammungslehre. — Jber. niedersächs. geol. Ver., 3, S. 1—40, Hannover 1910.
- POPOVICI-HATZEG, V.: Les céphalopodes du jurassique moyen du Mont Strunga. — Mém. Soc. géol. France, Paléont., 13, S. 1—28, 11 Abb., Taf. 9—14, Paris 1905.
- QUENSTEDT, F. A.: Petrafaktenkunde Deutschlands. 1. Cephalopoden. — 580 S., 36 Taf., Tübingen (L. Fues) 1846—1849.
- Der Jura. — 842 S., 42 Abb., 100 Taf., Tübingen (H. Laupp) 1858.
- Die Ammoniten des schwäbischen Jura. — II. Bd. Der Braune Jura. — S. 441 bis 815, Taf. 55—90, Stuttgart (Schweizerbart) 1886—1887.
- REHBINDER, B. VON: Die mitteljurassischen eisenerzführenden Tone längs des südwestlichen Randes des Krakau-Wieluner Zuges in Polen. — Z. dt. geol. Ges., 65, S. 181—349, Taf. 4—6, Berlin 1914.
- RIEBER, H.: Ein *Clydoniceras discus* (Sow.) aus der „Fuscus-Bank“ der Südwestalb. — N. Jb. Geol. Paläont. Mh., 1961, S. 94—97, 2 Abb., Stuttgart 1961.
- ROCHE, P.: Aalenien et Bajocien du Mâconnais. — Trav. Lab. Géol. Univ. Lyon, 35, 355 S., 12 Abb., 13 Taf., Lyon 1939.
- ROEMER, J.: Die Fauna der Aspidoides-Schichten von Lechstedt bei Hildesheim. — Dissert. Göttingen, 64 S., 12 Taf., Göttingen 1911.
- ROLLIER, L.: Les faciès du Dogger ou Oolithique dans le Jura et les régions voisines. — 352 S., 55 Abb., Zürich (Georg & Cie.) 1911.
- ROMAN, F.: Note sur le Bathonien inférieur du Djebel-es-Schika près Nemours (Départ. d'Ouran). — Bull. soc. géol. France, 5. Sér., 3, S. 59—73, Taf. 2, Paris 1933.
- La faune du minerai de fer des environs de Privas. — Trav. Labor. Géol. Univ. Lyon, 27, 52 S., 8 Taf., Lyon 1935.
- ROZYCKI, S. Z.: Gorny Dogger i Dolny Malm Jury Krakowsko-Czestochowskiej. — Prace Inst. geol. Warszawa, 17, 412 S., Warschau 1953.
- SCHAD, A., SÖLL, H. & WITTMANN, O.: Ergebnisse von Bohrungen im Tertiärhügelland zwischen Müllheim und Istein im badischen Oberland. — Jh. geol. Landesamt Baden-Württemberg, 1, S. 300—360, Abb. 33—36, Freiburg i. Br. 1955.
- SCHILDER, F. A.: Statistische Untersuchungen an Populationen (durchgeführt an den Cypraeidae). — Arch. Molluskenk., 74, S. 129—142, 1 Abb., Frankfurt a. M. 1942.
- SCHINDEWOLF, O. H.: Über *Strenoceras* und andere Dogger-Ammoniten. — N. Jb. Geol. Paläont. Mh., 1953, S. 119—130, 10 Abb., Stuttgart 1954.
- Studien zur Stammesgeschichte der Ammoniten. Lieferung III—IV. — Abh. Akad. Wiss. u. Lit., math.-nat. Kl. Mainz, 1963, 1965, S. 261—508, Abb. 150—301, Mainz 1964—1965.

- SCHLIPPE, A. O.: Die Fauna des Bathonien im oberrheinischen Tieflande. — Abh. geol. Spezialkarte Elsaß-Lothringen, 4, S. 1—266, Taf. 1—8, Straßburg 1888.
- SCHMIDTILL, E. & KRUMBECK, L.: Über die Parkinsonien-Schichten Nordbayerns mit besonderer Berücksichtigung der Parkinsonien-Schichten Nordwestdeutschlands. — Jb. preuß. geol. Landesanstalt, 51, S. 819—894, Taf. 82—91, Berlin 1931.
- SIMIONESCU, I.: Studii geologice si paleontologice din Carpatii sudici. IV. Fauna jurassica din Bucegi. — Acad. Roman. Publicat. Fondul. Vasil. Adamachi, 2, S. 223—263, 25 Abb., Taf. 1—4, Budapest 1905.
- SMITH, W.: Strata identified by organized fossils. — 32 S., 19 Taf., London 1816 bis 1819.
- SPATH, L. F.: On the Blake collection of Jurassic ammonites from Kachh, India. — Palaeontologia Indica, N. S. 9, 1, 30 S., Calcutta 1924.
- Revision of the Jurassic cephalopod fauna of Kachh (Cutch). — Palaeontologia Indica, N. S. 9, 2, 945 S., 133 Taf., Calcutta 1927—1933.
- STEPHANOV, J.: Bathonian Ammonites of the superfamily Stephanocerataceae in Bulgaria. — Trav. sur la Géol. de Bulgarie, Sér. Paléont. KH, 5, S. 167—209, 4 Abb., Taf. 1—6, Sofia 1963.
- STURANI, C.: Ammoniti mediogiurassiche del Veneto. Faune del Baiociano terminale (Zone a garantiana e a parkinsoni). — Mem. Inst. Geol. Min. Univ. Padova, 24, S. 3—43, 30 Abb., Taf. 1—4, Padua 1964.
- Ammonites and stratigraphy of the Bathonian in the Digne-Barrême area (South-Eastern France, Dept. Basses-Alpes). — Boll. Soc. Paleont. Italiana, 5, S. 3—57, 4 Abb., Taf. 1—24, Modena 1967.
- THALMANN, H.: Ein neuer Ammonit aus dem alpinen Bathonien: *Coeloceras (Stephoceras) Arbenzi* nov. spec. — Eclog. geol. Helv., 19, S. 205—207, 2 Abb., Basel 1926.
- TORRENS, H. S.: Revised zonal sheme for the Bathonian stage of Europe. — Rep. carpatho-Balkan geol. Assoc., VII. Congr. P. II, 1, S. 47—55, 2 Abb., Sofia 1965.
- The Great Oolite Limestone of the Midlands. — Transact. Leicester Lit. Philosoph. Soc., 61, S. 65—90, 2 Abb., Leicester 1967.
- Standard Zones of the Bathonian. — Colloque Jurassique Luxembourg 1967 (pre-print), 56 S., 1967.
- New names for two microconch ammonite genera from the Middle Bathonian of Europe and their macroconch counter parts. — Boll. Soc. Paleont. Italiana, im Druck.
- TSERETELI, J.: Les ammonites bathoniens de la Georgie. — 100 S., 14 Taf., Tiflis 1968 (russisch mit französischer Zusammenfassung).
- VORONETZ, N. S.: Stratigraphy and Cephalopod Mollusca of the Jurassic and Lower Cretaceous deposits of the Lena-Anabar region. — Trudy Inst. Geol. Arkt., 110, 110 S., 61 Taf., Moskau 1962 (russisch).
- WAAGEN, W.: Jurassic fauna of Cutch. The Cephalopoda. — Palaeontologia Indica, 1, 247 S., 60 Taf., Calcutta 1873—1875.
- WESTERMANN, G.: Monographie der Otoitidae (Ammonoidea). — Beih. Geol. Jb., 15, 364 S., 149 Abb., 33 Taf., Hannover 1954.
- Monographie der Bajocien-Gattungen *Sphaeroceras* und *Chondroceras* (Ammonoidea). — Beih. Geol. Jb., 24, 125 S., 67 Abb., 14 Taf., Hannover 1956.
- Ammoniten-Fauna und Stratigraphie des Bathonien NW-Deutschlands. — Beih. Geol. Jb., 32, 103 S., 9 Abb., 49 Taf., Hannover 1958.

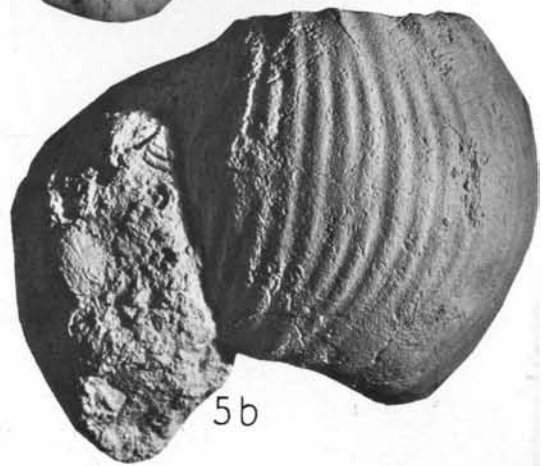
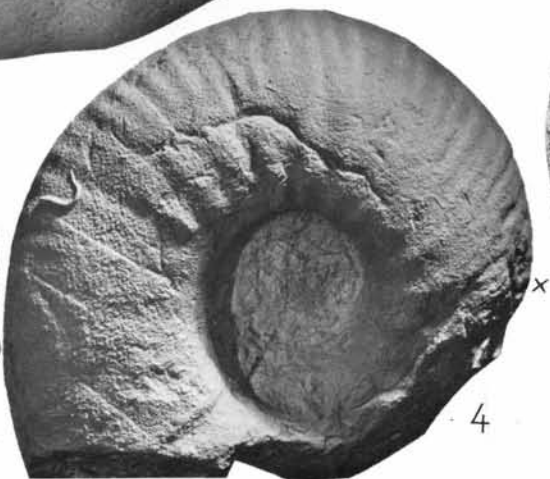
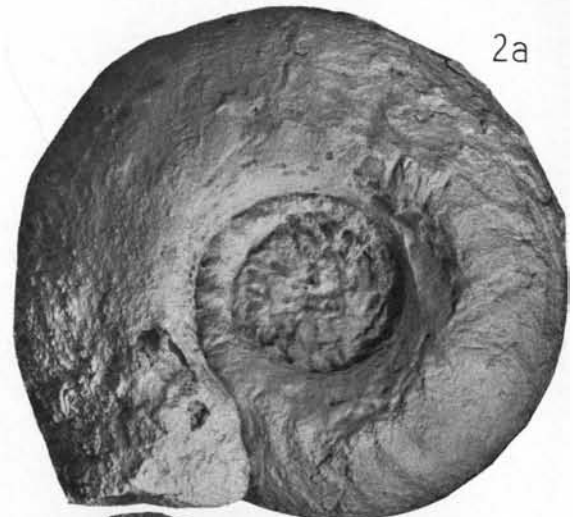
- ZIEGLER, B.: Ammoniten als Faziesfossilien. — Paläont. Z., 37, S. 96—102, 3 Abb., Stuttgart 1963.
- Ammoniten-Ökologie am Beispiel des Oberjura. — Geol. Rdsch., 56, S. 439—464, 20 Abb., Stuttgart 1967.
- ZIETEN, C. H. VON: Die Versteinerungen Württembergs. — 102 S., 72 Taf., Stuttgart (Schweizerbart) 1830.

(Am 27. Januar 1971 bei der Schriftleitung eingegangen.)

Tafel 1

- Fig. 1a—b: *Tulites (Tulites) modiolaris* (W. SMITH). WK-Steinkern aus der *subcontractus*-Zone (Bank 88) vom Buchberg bei Blumberg. Freiburg I, Nr. Ba 400.
- Fig. 2a—b: *Tulites (Tulites) modiolaris* (W. SMITH). WK-Steinkern aus der *subcontractus*-Zone vom Eichberg bei Blumberg. Freiburg I, Nr. Ba 403.
- Fig. 3: *Tulites (Tulites) modiolaris* (W. SMITH). WK-Steinkern aus der *subcontractus*-Zone vom Buchberg bei Blumberg (= Taf. 3, Fig. 5). Freiburg I, Nr. Ba 402.
- Fig. 4: *Tulites (Tulites) cf. mustela* ARKELL. WK-Steinkern aus der *subcontractus*-Zone vom Eichberg bei Blumberg. Freiburg I, Nr. Ba 408.
- Fig. 5a—b: *Tulites (Tulites) cadus* S. BUCKMAN. WK-Steinkern aus den *varians*-Schichten von Blumberg. F. F. Sammlungen Donaueschingen.

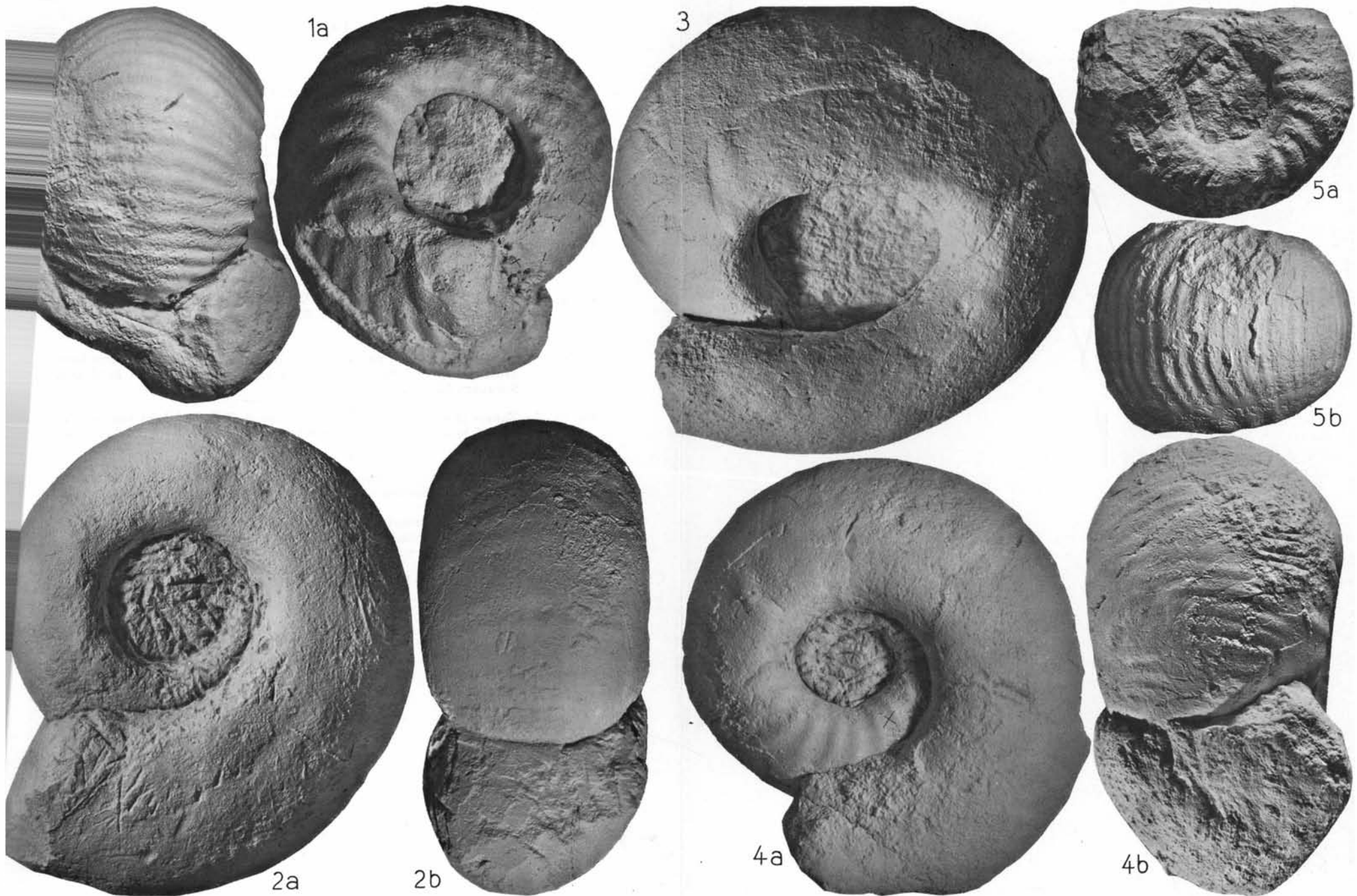
Alle Figuren etwa natürliche Größe.



Tafel 2

- Fig. 1a—b: *Tulites (Tulites) cadus* S. BUCKMAN. WK-Steinkern aus den *varians*-Schichten von Epfenhofen a. Randen. Freiburg II, Nr. 1593.
- Fig. 2a—b: *Tulites (Tulites) modiolaris* (W. SMITH). WK-Steinkern mit teilweise erhaltenem Mundsaum aus den *varians*-Schichten von Blumberg. Freiburg I, Nr. Ba 405.
- Fig. 3: *Tulites (Tulites) modiolaris* (W. SMITH). Verdrückter WK-Steinkern aus der *subcontractus*-Zone (direkt unter Bank 85) vom Buchberg bei Blumberg. Freiburg I, Nr. Ba 429.
- Fig. 4a—b: *Tulites (Tulites) cf. mustela* ARKELL. WK-Steinkern aus der *subcontractus*-Zone vom Buchberg bei Blumberg. Freiburg I, Nr. Ba 409.
- Fig. 5a—b: *Tulites (Tulites) modiolaris* (W. SMITH). Gekammerter Steinkern aus der *subcontractus*-Zone (Bank 84) vom Buchberg bei Blumberg. Freiburg I, Nr. Ba 401.

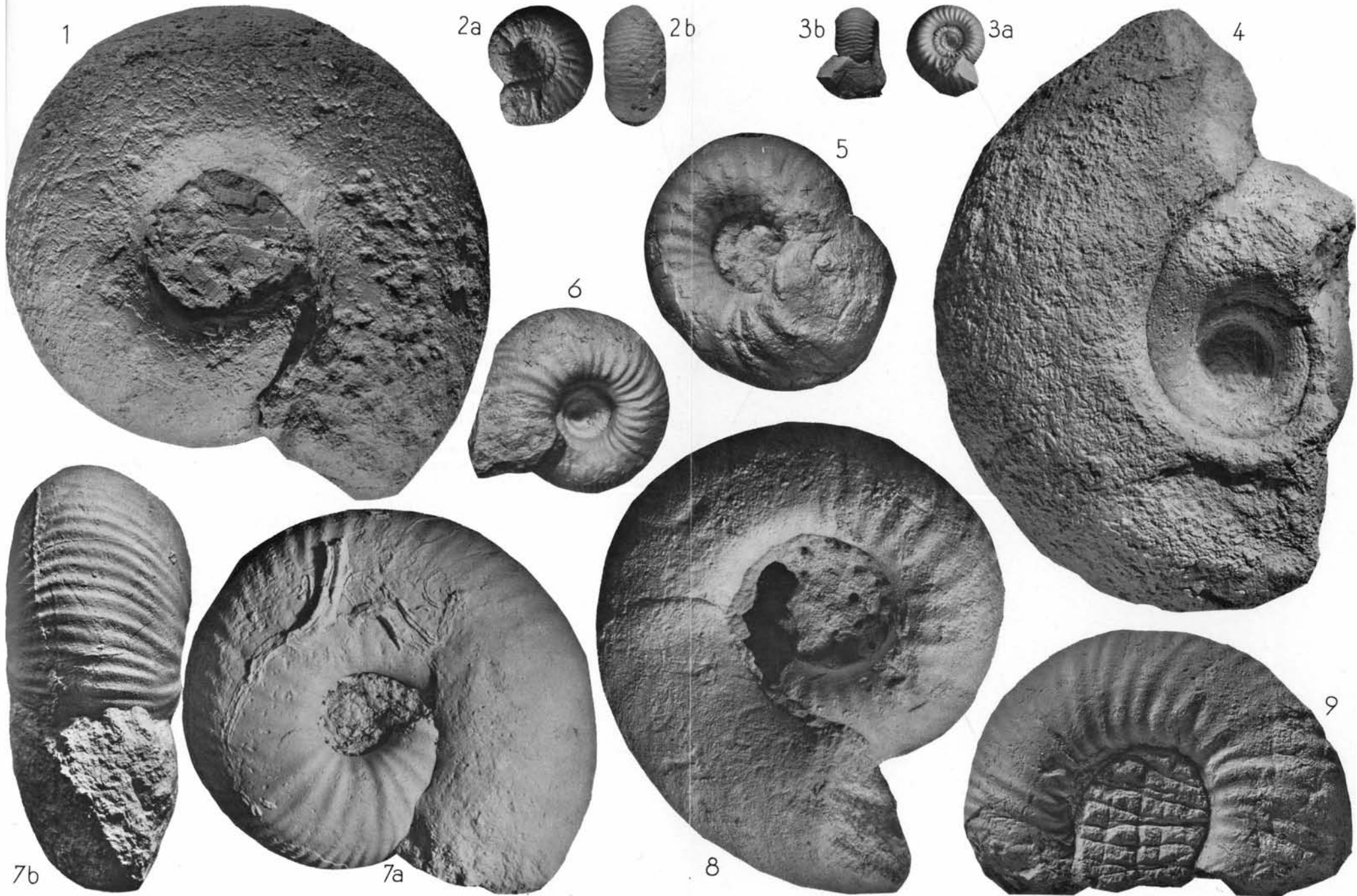
Alle Figuren etwa natürliche Größe.



Tafel 3

- Fig. 1: *Tulites (Tulites) modiolaris* (W. SMITH). WK-Steinkern aus den *varians*-Schichten von Epfenhofen a. Randen. Freiburg II, Nr. 1209.
- Fig. 2a—b: *Tulites (Trolliceras) reuteri* (ARKELL). Steinkern mit teilweise erhaltener WK aus dem kondensierten Unter- und Mittel-Bathonium (Bank 7) vom Ipf bei Bopfingen. Freiburg I, Nr. Ba 410.
- Fig. 3a—b: *Tulites* sp. Pyritkern aus der *fuscus*-Bank vom Albstollen der Bodensee-wasserversorgung bei Ringingen, Ldkr. Hechingen. Freiburg I, Nr. Ba 430.
- Fig. 4: *Tulites (Tulites) subcontractus* (MORRIS & LYCETT). Steinkern mit teilweise erhaltener WK aus den *varians*-Schichten von Riedlingen, Ldkr. Müllheim. Freiburg II, Nr. 587.
- Fig. 5: *Tulites (Tulites) modiolaris* (W. SMITH). WK-Steinkern aus der *subcontractus*-Zone vom Buchberg bei Blumberg (= Taf. 1, Fig. 3). Freiburg I, Nr. Ba 402.
- Fig. 6: *Tulites (Rugiferites) polypleurus* (S. BUCKMAN). Steinkern aus dem kondensierten Unter- und Mittel-Bathonium von Oberdorf bei Bopfingen. Stuttgart, Nr. 21 054.
- Fig. 7a—b: *Tulites (Rugiferites) rugifer* (S. BUCKMAN). WK-Steinkern aus den *varians*-Schichten vom Hauenstein-Basistunnel bei Solothurn. Basel, Nr. J 19 523.
- Fig. 8: *Tulites (Tulites) subcontractus* (MORRIS & LYCETT). WK-Steinkern aus den *varians*-Schichten von Weisweil, Ldkr. Waldshut, Freiburg II, Nr. 221.
- Fig. 9: *Tulites (Rugiferites) rugifer* (S. BUCKMAN). WK-Steinkern aus den *varians*-Schichten von Blumberg. Stuttgart, Nr. 21 053.

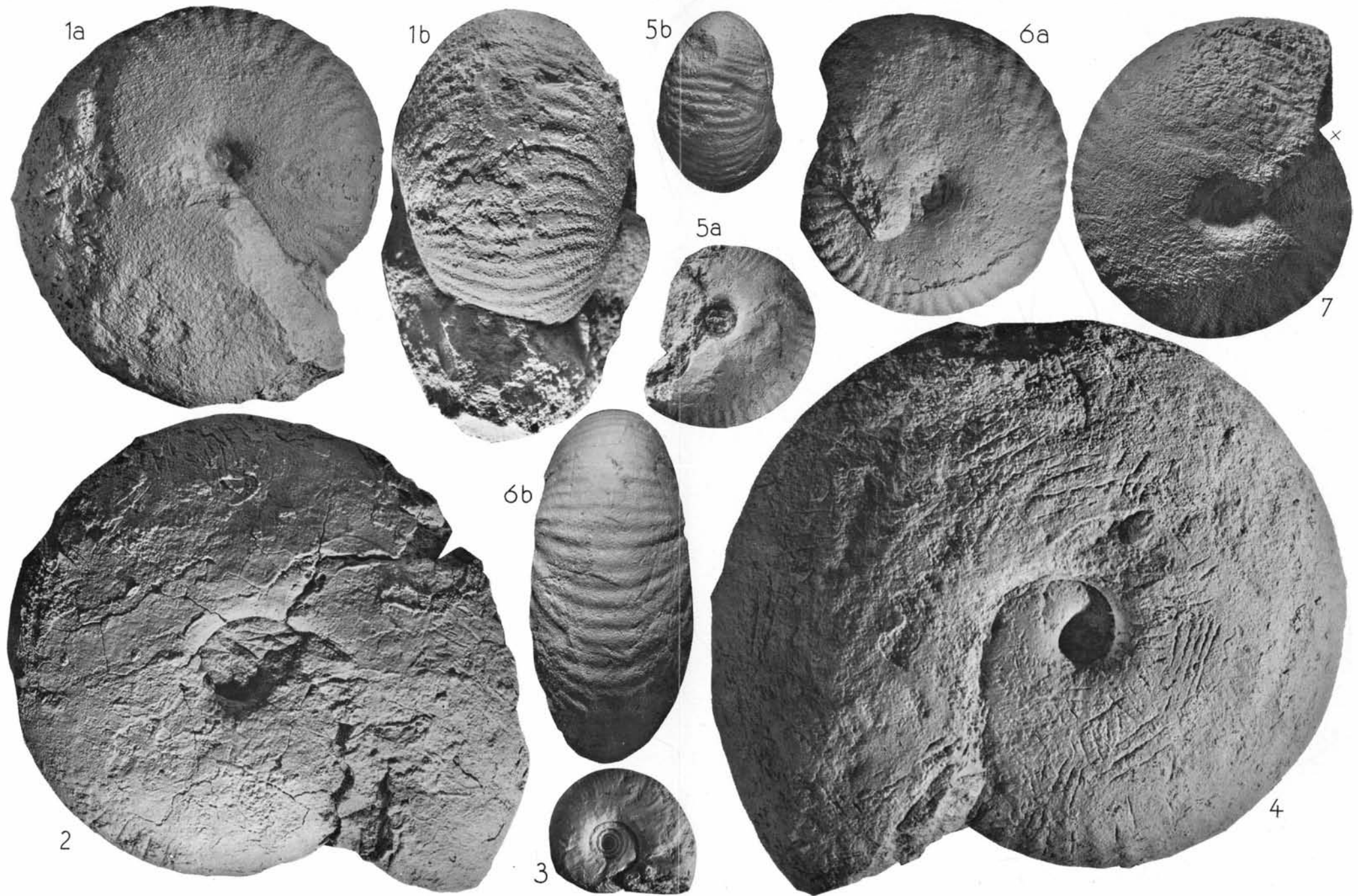
Alle Figuren etwa natürliche Größe.



Tafel 4

- Fig. 1a—b: *Morrisiceras (Morrisiceras) sphaera* S. BUCKMAN. WK-Steinkern aus den *varians*-Schichten von Blumberg. Sammlung E. SCHNEIDER, Göppingen-Jebenhausen, Gipsabguß Freiburg I, Nr. Ba 431.
- Fig. 2: *Morrisiceras (Lycetticeras) comma* S. BUCKMAN. WK-Steinkern aus der *morrissi*-Zone (Bank 9) der Baugrube für das nördliche Widerlager der Autobahnbrücke bei Kirchen-Hausen, Ldkr. Donaueschingen. Freiburg I, Nr. Ba 414.
- Fig. 3: *Morrisiceras (Holzbergia) schwandorfense* (ARKELL). Steinkern mit teilweise erhaltener Schale aus dem kondensierten Bathonium von Bopfingen. Stuttgart, Nr. 2056.
- Fig. 4: *Morrisiceras (Lycetticeras) comma* S. BUCKMAN. Steinkern aus der *morrissi*-Zone (55 cm unter *aspidooides*-Oolith) vom Berchenwald bei Dangstetten, Ldkr. Waldshut. Freiburg I, Nr. Ba 413.
- Fig. 5a—b: *Morrisiceras* (? *Morrisiceras*) cf. *morrissi* (OPPEL). Ganz gekammerter Steinkern aus dem kondensierten Unter- und Mittel-Bathonium von Oberdorf bei Bopfingen. Freiburg I, Nr. Ba 411.
- Fig. 6a—b: *Morrisiceras (Morrisiceras) morrissi* (OPPEL). Steinkern mit teilweise erhaltener WK aus den *varians*-Schichten vom Zollhaus bei Blumberg. Freiburg II, Nr. 562.
- Fig. 7: *Morrisiceras (Morrisiceras) morrissi* (OPPEL). Steinkern mit fast vollständiger WK aus den *varians*-Schichten des Wutachtales. Freiburg II, Nr. 1204.

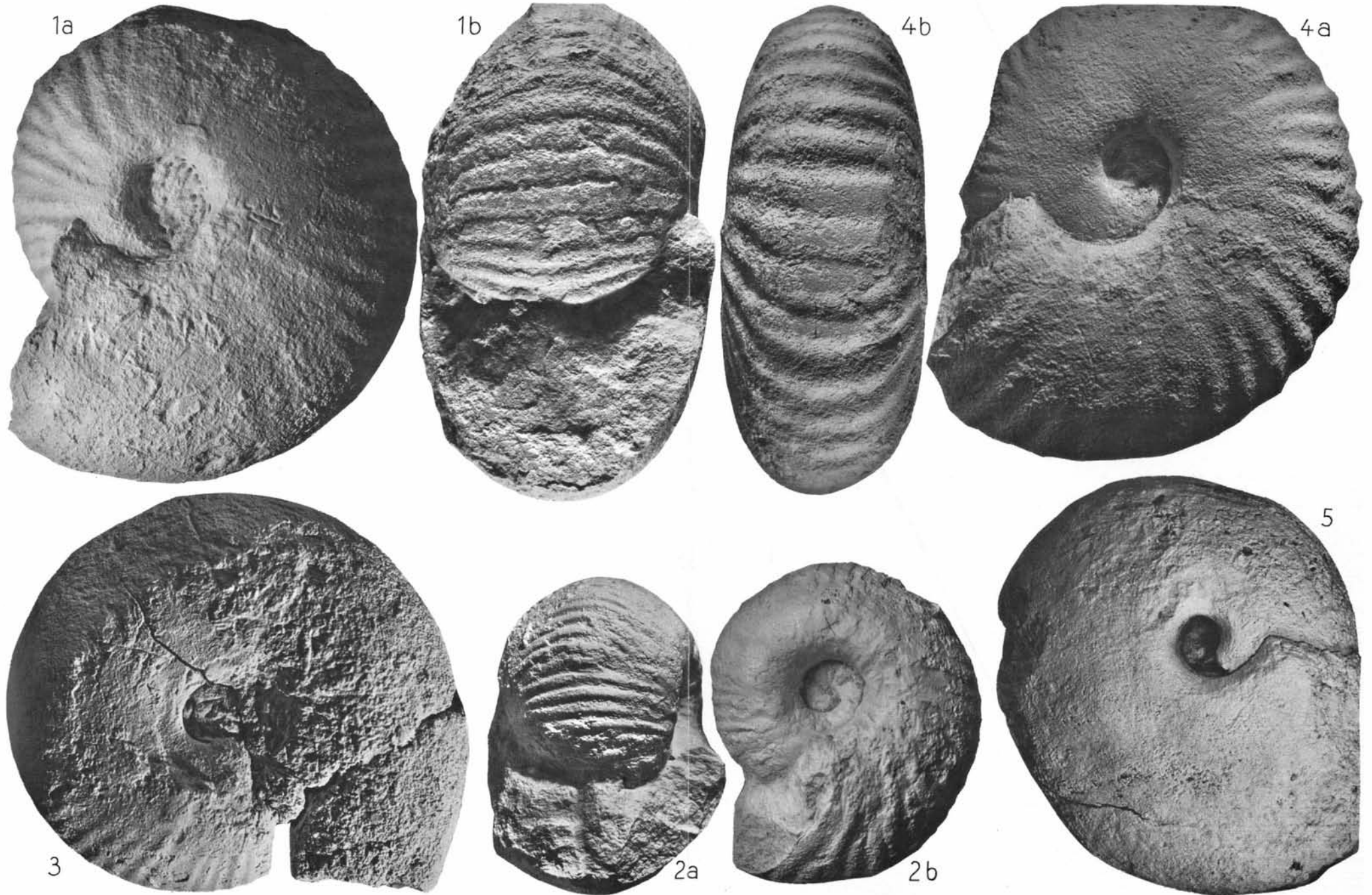
Alle Figuren etwa natürliche Größe.



Tafel 5

- Fig. 1a—b: *Morrisiceras (Lycetticeras) bulbosum* (ARHELL). WK-Steinkern aus der *morrissi*-Zone vom Eichberg bei Blumberg. Freiburg I, Nr. Ba 416, $\times 0,9$.
- Fig. 2a—b: *Morrisiceras* (? *Lycetticeras*) cf. *bulbosum* (ARHELL). Steinkern mit teilweise erhaltener WK aus den *varians*-Schichten vom Kleinen Buchberg bei Blumberg. Sammlung R. FLAIG, Unterensingen, Gipsabguß Freiburg I, Nr. Ba 431, $\times 0,9$.
- Fig. 3: *Morrisiceras (Lycetticeras) comma* S. BUCKMAN. Teilweise verdrückter WK-Steinkern aus der *morrissi*-Zone (90 cm unter *lagenalis*-Bank) vom Eichberg b. Blumberg. Freiburg I, Nr. Ba 415, $\times 0,9$.
- Fig. 4a—b: *Morrisiceras (Lycetticeras) sknipum* S. BUCKMAN. WK-Steinkern aus den *varians*-Schichten von Blumberg. Freiburg I, Nr. Ba 432, $\times 0,9$.
- Fig. 5: *Morrisiceras (Lycetticeras) comma* S. BUCKMAN. WK-Steinkern aus den *varians*-Schichten von Blumberg. Stuttgart, Nr. 2055, $\times 0,9$.

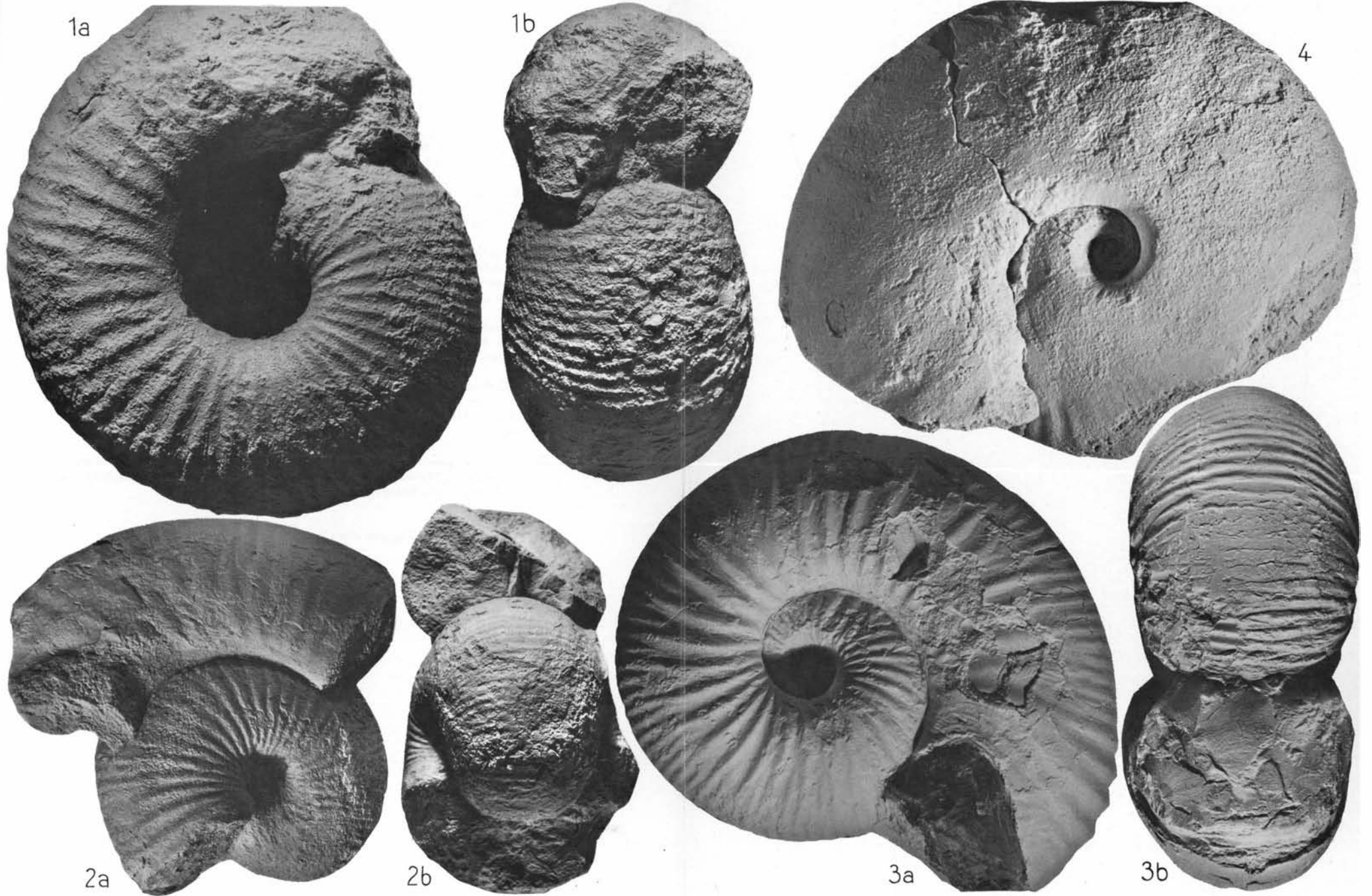
Alle Figuren leicht verkleinert.



Tafel 6

- Fig. 1a—b: *Bullatimorphites (Bullatimorphites) latecentratus* (QUENSTEDT). WK-Steinkern aus dem Unter-Bathonium vom Berchenwald bei Dangstetten (Ldkr. Waldshut). Freiburg I, Nr. Ba 418, $\times 0,9$.
- Fig. 2a—b: *Bullatimorphites (Bullatimorphites) ymir* (OPPEL). Holotypus aus dem kondensierten Bathonium von Swinitza (Rumänien). Wien I, Nr. 8107, $\times 0,9$.
- Fig. 3a—b: *Bullatimorphites (Bullatimorphites) latecentratus* (QUENSTEDT). Holotypus aus der *fuscus*-Bank von Laufen (Ldkr. Balingen). Tübingen. Nr. Ce 77/6, $\times 0,9$.
- Fig. 4: *Morrisiceras (Lyceticeras) comma* S. BUCKMAN. Steinkern mit fast vollständiger WK aus den *varians*-Schichten von Vögisheim (Ldkr. Müllheim). Original zu SCHLIPPE 1888, Taf. 7. Freiburg II, Nr. 275, $\times 0,9$.

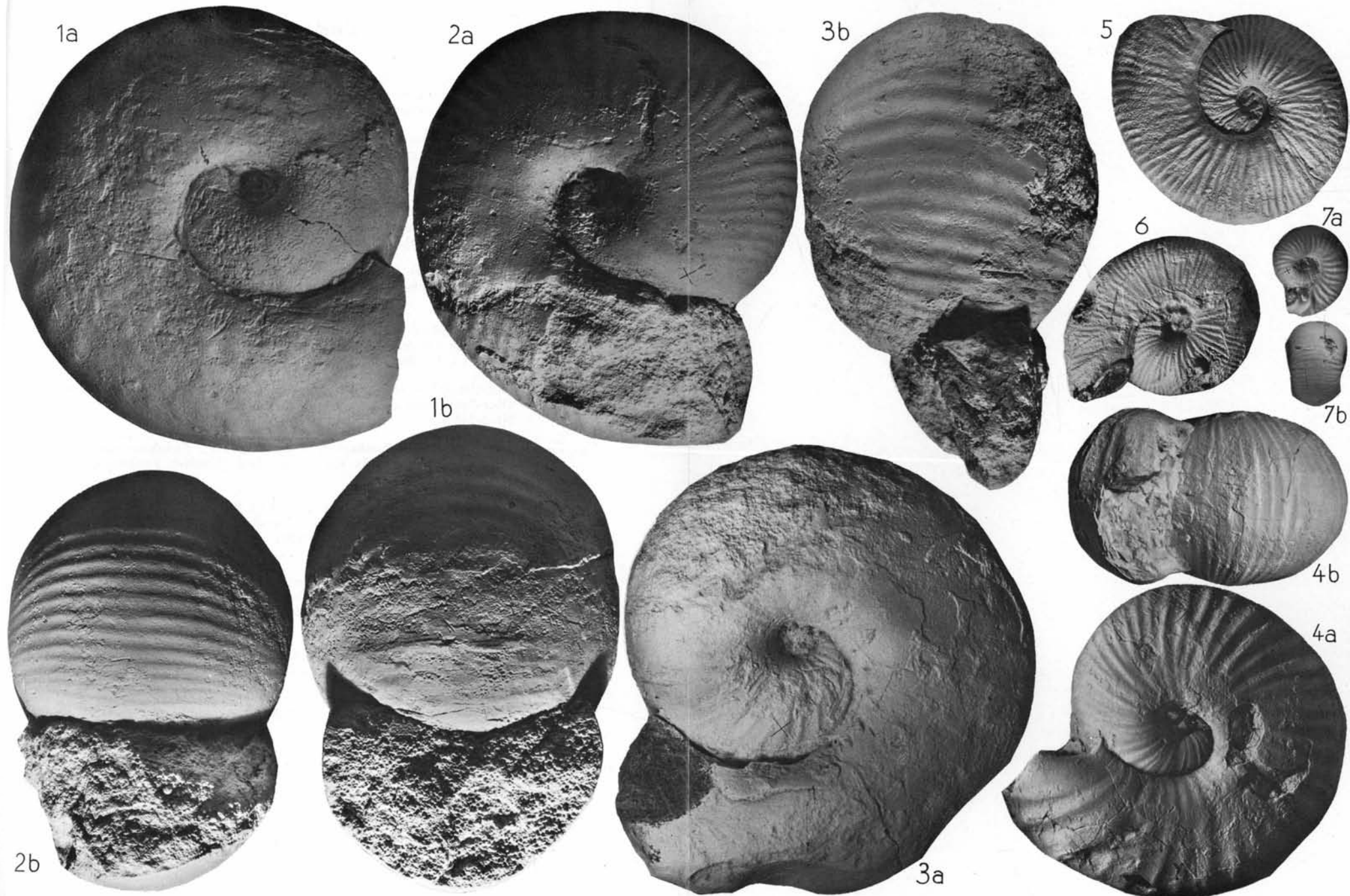
Alle Figuren leicht verkleinert.



Tafel 7

- Fig. 1a—b: *Bullatimorphites (Kheraicerias) bullatus* (d'ORBIGNY). Steinkern mit vollständiger WK aus dem *macrocephalus*-Oolith (Unter-Callovium) von Blumberg. Freiburg I, Nr. Ca 1.
- Fig. 2a—b: *Bullatimorphites (Kheraicerias) bullatus* (d'ORBIGNY). Steinkern mit fast vollständiger WK aus dem *aspidooides*-Oolith (Ober-Bathonium) vom Eichberg bei Blumberg. Freiburg I, Nr. Ba 420.
- Fig. 3a—b: *Bullatimorphites (Kheraicerias) bullatus* (d'ORBIGNY). Steinkern mit teilweise erhaltenem Mundsäum aus der „*retrocostatum*“-Zone vom Eichberg bei Blumberg. Freiburg I, Nr. Ba 419.
- Fig. 4a—b: *Bullatimorphites (Kheraicerias)* sp. Pyritkern mit teilweise erhaltenem Mundsäum aus der *athleta*-Zone (7—9 m unter der Oxfordium-Callovium-Grenze) vom Schacht Burladingen (Ldkr. Hechingen) der Boden-seewasserleitung. Freiburg I, Nr. Ca 3.
- Fig. 5: *Bullatimorphites (Bomburites) microstoma* (d'ORBIGNY). Steinkern aus dem *macrocephalus*-Oolith (Unter-Callovium) von der Lochen bei Balingen. Stuttgart, Nr. 2064.
- Fig. 6: *Bullatimorphites (Bomburites) microstoma* (d'ORBIGNY). Steinkern mit teilweise erhaltener Schale und Mundsäum aus dem *macrocephalus*-Oolith (Unter-Callovium) von der Lochen bei Balingen. Stuttgart, Nr. 2065.
- Fig. 7a—b: *Bullatimorphites (Bomburites) bombur* (OPPEL). Steinkern mit teilweise erhaltenem Mundsäum aus dem Mittel-Callovium vom Eichberg bei Blumberg. F. F. Sammlungen Donaueschingen.

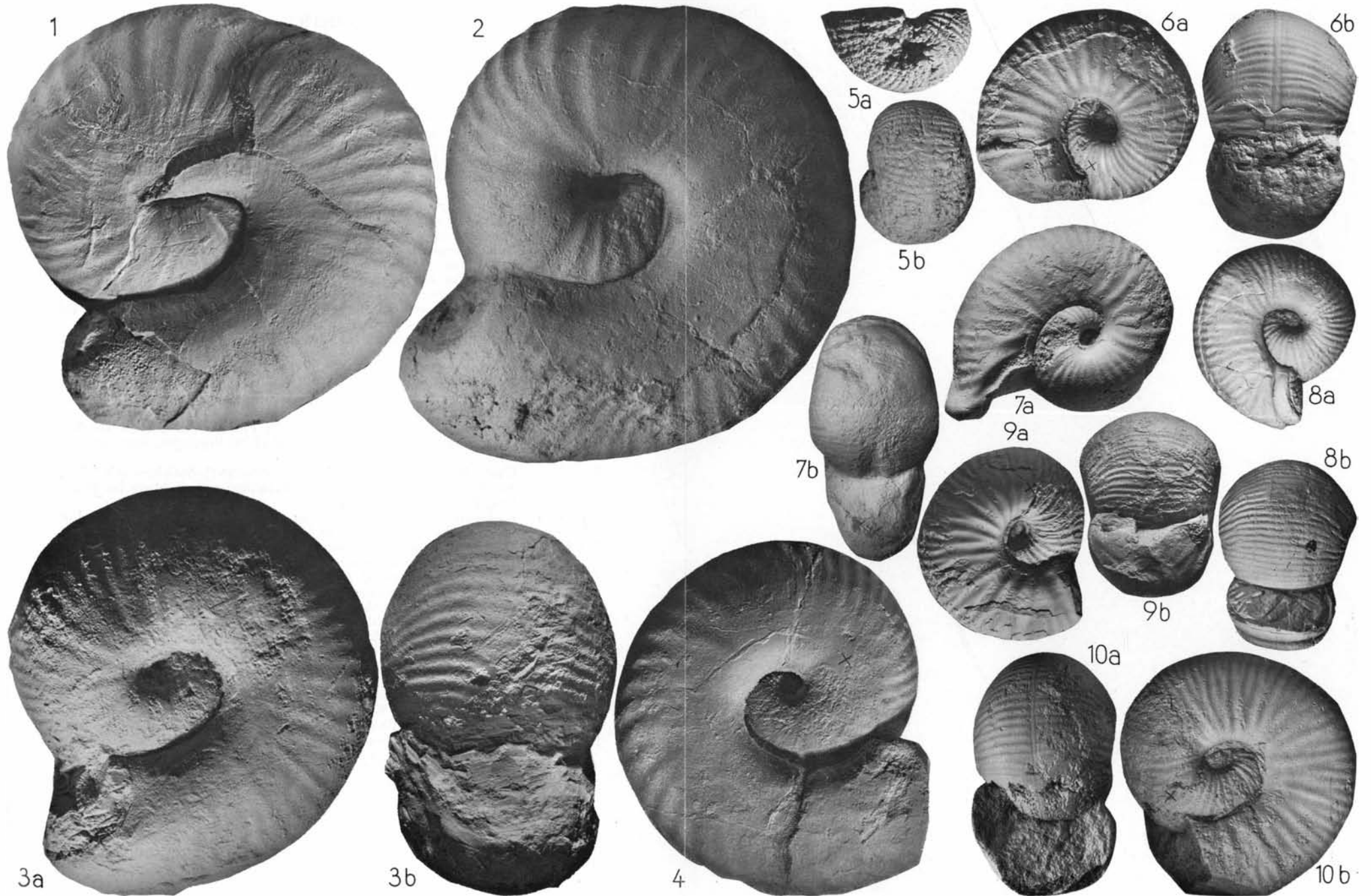
Alle Figuren etwa natürliche Größe.



Tafel 8

- Fig. 1: *Bullatimorphites (Kheraicerias) bullatus* (d'ORBIGNY). Verdrückter Steinkern aus dem *macrocephalus*-Oolith (Unter-Callovium) von der Lochen bei Balingen. Stuttgart, Nr. 2066.
- Fig. 2: *Bullatimorphites (Kheraicerias) bullatus* (d'ORBIGNY). Vollständiger Steinkern mit groben Sekundärrippen auf der WK aus dem *macrocephalus*-Oolith (Unter-Callovium) von Laufen (Ldkr. Balingen). Stuttgart, Nr. 2057.
- Fig. 3a—b: *Bullatimorphites (Kheraicerias) bullatus* (d'ORBIGNY). Vollständiger Steinkern aus den *varians*-Schichten (Ober-Bathonium) von Kandern (Ldkr. Müllheim). Freiburg II, Nr. 1879.
- Fig. 4: *Bullatimorphites (Kheraicerias) bullatus* (d'ORBIGNY). Steinkern aus dem *macrocephalus*-Oolith von Laufen (Ldkr. Balingen). Stuttgart, Nr. 2058.
- Fig. 5a—b: *Bullatimorphites (Bomburites) suevicus* (J. ROEMER). Gekammertes Bruchstück aus der „*retrocostatum*“-Zone vom Eichberg bei Blumberg. Freiburg I, Nr. Ba 424.
- Fig. 6a—b: *Bullatimorphites (Bomburites) suevicus* (J. ROEMER). Steinkern aus dem Ober-Bathonium der Ziegelei Lechstedt bei Hildesheim. Hannover, Nr. b-546-2.
- Fig. 7a—b: *Bullatimorphites (Bomburites) laurenti* (ENAY). Steinkern aus dem Ober-Bathonium von St. Vincent sur Jard (Vendée). Freiburg I, Nr. Ba 433.
- Fig. 8a—b: *Bullatimorphites (Bomburites) suevicus* (J. ROEMER). Steinkern mit teilweise erhaltener Schale aus dem ? Ober-Bathonium von der Achalm bei Reutlingen. Original zu QUENSTEDT, 1887, Taf. 78, Fig. 5. Tübingen, Nr. Ce 78/5.
- Fig. 9a—b: *Bullatimorphites (Bomburites) suevicus* (J. ROEMER). Steinkern mit teilweise erhaltener WK aus dem Ober-Bathonium der Ziegelei Lechstedt bei Hildesheim. Hannover, Nr. b-546-3.
- Fig. 10a—b: *Bullatimorphites (Bomburites) cf. suevicus* (J. ROEMER). Steinkern mit teilweise erhaltener WK aus dem Ober-Bathonium von St. Vincent sur Jard (Vendée). Freiburg I, Nr. Ba 434.

Alle Figuren etwa natürliche Größe.



Tafel 9

- Fig. 1a—c: *Bullatimorphites* sp. Innenwindungen aus dem Ober-Bathonium der Ziegelei Lechstedt bei Hildesheim. Hannover, Nr. b-546-4. Fig. 1a—b in natürlicher Größe. Fig. 1c vergrößert.
- Fig. 2a—c: *Bullatimorphites (Sphaeroptychius)* sp. Innenwindungen aus der *fuscus*-Bank (Unter-Bathonium) von Beuren (Ldkr. Hechingen). Freiburg I, Nr. Ba 435, Fig. 2a—b in natürlicher Größe, Fig. 2c vergrößert.
- Fig. 3a—b: *Bullatimorphites (Sphaeroptychius)* sp. Pyritkern mit teilweise erhaltener WK aus der *fuscus*-Bank (Unter-Bathonium) von Beuren (Ldkr. Hechingen). Freiburg I, Nr. Ba 423.
- Fig. 4a—b: *Bullatimorphites (Sphaeroptychius)* sp. Pyritkern mit teilweise erhaltener WK von der Oberseite der *fuscus*-Bank (*tenuiplicatus*-Subzone) vom Lochenbach bei Balingen. Freiburg I, Nr. Ba 422.
- Fig. 5a—b: *Bullatimorphites (Sphaeroptychius)* sp. Steinkern mit teilweise erhaltener WK aus dem kondensierten Unter- und Mittel-Bathonium (Bank 7) vom Ipf bei Bopfingen. Freiburg I, Nr. Ba 421.
- Fig. 6: *Bullatimorphites (Sphaeroptychius) lucasi* (de GROSSOUVRE). Steinkern aus den *varians*-Schichten („Bryozoen-Schicht“) vom Dottenberg bei Lostorf (Solothurner Jura). Basel, Nr. J 19 526.
- Fig. 7: *Tulites* sp. Innenwindungen aus dem Mittel-Bathonium von Gerzen bei Alfeld. Original zu WESTERMANN, 1958, Taf. 18, Fig. 4. Göttingen, Nr. 562-9. Vergrößert.
- Fig. 8: *Bullatimorphites (Bomburites) microstoma* (d'ORBIGNY). Vollständiger Steinkern aus dem *macrocephalus*-Oolith von der Lochen bei Balingen. Stuttgart, Nr. 2062.
- Fig. 9a—b: *Cadomites (Cadomites) rectelobatus* (v. HAUER). Phragmokon aus dem kondensierten Bathonium von Oberdorf bei Bopfingen. Stuttgart, Nr. 2061.
- Fig. 10: *Cadomites (Cadomites) extinctus* (QUENSTEDT). Steinkern mit Schale aus dem *parkinsoni*-Oolith (Ober-Bajocium) vom Eichberg bei Blumberg. Freiburg I, Nr. Baj. 2.
- Fig. 11: *Cadomites (Cadomites) extinctus* (QUENSTEDT). Lectotypus aus dem Unter-Bathonium von Eningen bei Reutlingen. Tübingen, Nr. Ce 74/30.
- Fig. 12: *Cadomites (Cadomites) extinctus* (QUENSTEDT). Steinkern aus dem Unter-Bathonium von Beuren bei Hechingen. Stuttgart, Nr. 2059.
- Fig. 13: *Cadomites (Cadomites) extinctus* (QUENSTEDT). Steinkern aus dem kondensierten Unter-Bathonium vom Berchenwald bei Dangstetten (Ldkr. Waldshut). Freiburg I, Nr. Ba 425.
- Fig. 14: *Cadomites (Polyplectites)* sp. Phragmokon aus dem Unter-Bathonium vom Ursulaberg bei Metzgingen. Stuttgart, Nr. 2063.
- Fig. 15: *Cadomites (Polyplectites)* sp. Phragmokon aus der *macrescens*-Subzone (1,4 m über *parkinsoni*-Oolith) von Glems bei Reutlingen. Freiburg I, Nr. Ba 428.
- Fig. 16: *Cadomites (Cadomites) deslongchampsii* (d'ORBIGNY). Steinkern mit teilweise erhaltener WK aus dem „*ferrugineus*“-Oolith (*parkinsoni*-zigzag-Zone) von Müllheim. Freiburg II, Nr. 896.
- Fig. 17: *Clydoniceras (Clydoniceras) discus* (SOWERBY). Ganz gekammertes Bruchstück aus dem *aspidoides*-Oolith von der Lochen bei Balingen. Original zu OPPEL 1862, Taf. 47, Fig. 3. München, Nr. AS VIII 116.
- Fig. 18: *Clydoniceras (Clydoniceras) discus* (SOWERBY). Ganz gekammerter Steinkern aus den *varians*-Schichten von Vögisheim (Ldkr. Müllheim). Original zu SCHLIPPE 1888, Taf. 8, Fig. 1. Freiburg II, Nr. 4412.

Fig. 1c, 2c und 7 stark vergrößert; alle anderen Fig. in etwa natürlicher Größe.

