BAYERISCHE AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN
MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHE KLASSE

ABHANDLUNGEN · NEUE FOLGE HEFT 80

ARNOLD ZEISS

Hecticoceras und Reineckeia im Mittel- und Ober-Callovien von Blumberg (Südbaden)

Mit 4 Abbildungen im Text und 4 Tafeln

Vorgelegt von Herrn Albert Maucher am 13. Januar 1956

MÜNCHEN 1956

VERLAG DER BAYERISCHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN
IN KOMMISSION BEI DER C. H. BECK'SCHEN VERLAGSBUCHHANDLUNG

Druck der C. H. Beck'schen Buchdruckerei, Nördlingen
Printed in Germany

INHALTSVERZEICHNIS

Einleitung 5

I. Die Fundschichten von *Hecticoceras* und *Reineckeia* bei Blumberg 8

II. Gattung *Hecticoceras* Bonarelli 1894 17

1. Vorbemerkungen 17

2. Untergattung *Brightia* Rollier 1922 20

a) Vorbemerkungen und Erörterung der Beziehungen zu *Chanasia* Rollier 1922 und *Jeanneticeras* n. subgen. 20

b) Beschreibung von zwei Arten und einer Unterart 21

3. Untergattung *Zieteniceras* n. subgen. 24

a) Diagnose und Vorbemerkungen 24

b) Beschreibung von fünf Arten 25

c) Bestimmungsschlüssel für die in Blumberg gefundenen Arten der Untergattung *Zieteniceras* 30

d) Überblick über die beschriebenen Arten und Versuch einer phylogenetischen Verknüpfung . 30

4. Untergattung *Lunuloceras* Bonarelli 1894 und *Sublunuloceras* Spath 1928 31

a) Vorbemerkungen 31

b) Beschreibung von neun Arten und zwei Unterarten 31

c) Bestimmungsschlüssel für die in Blumberg gefundenen Arten der Untergattungen *Lunuloceras* und *Sublunuloceras* 47

d) Überblick über die beschriebenen Arten und Versuch einer phylogenetischen Verknüpfung . 48

5. Untergattung *Rossiensiceras* Gérard & Contaut 1936 49

a) Vorbemerkungen 49

b) Beschreibung von sechs Arten und vier Unterarten 50

c) Bestimmungsschlüssel für die in Blumberg gefundenen Arten der Untergattung *Rossiensiceras* 62

d) Übersicht über die beschriebenen Arten und Versuch einer phylogenetischen Verknüpfung . 62

6. Untergattung *Putealiceras* Buckman 1922 64

a) Vorbemerkungen 64

b) Beschreibung von sieben Arten und vier Unterarten 65

c) Bestimmungsschlüssel für die in Blumberg gefundenen Arten der Untergattung *Putealiceras* 79

d) Übersicht über die beschriebenen Arten und Versuch einer phylogenetischen Verknüpfung . 79

III. Gattung *Reineckeia* BAYLE 1878 82

1. Vorbemerkungen 82

2. Beschreibung von vier Arten der Untergattung *Reineckeites* BUCKMAN 1924 85

Schlußbetrachtung 91

Schrifttum 94

Nachtrag 99

Verzeichnis der in Teil II und III beschriebenen oder erwähnten Familien, Gattungen und Arten . . 100

Tafel 1–4 mit Erklärungen . . . . . am Schluß

EINLEITUNG

Über die Ammonitengattungen des Mittel- und Ober-Callovien (d. h. der Zeit kurz vor der Wende Braunjura/Weißjura) ist aus Süd- und Norddeutschland seit den umfangreichen Darstellungen F. A. QUENSTEDTS (1887) nur wenig bekannt geworden.

SCHEURLEN (1928) bearbeitete die Gattung *Phlycticeras*, PRIESER (1937) die Gattung *Peltoceras*, O. KUHN (1939) die „Ammoniten des fränkischen Calloviums". Kleinere Arbeiten stammen von VON SEE (1910) und R. &. E. MODEL (1938).

Die Aufsammlungen des Herrn Dipl.-Ing. H. ZIERGIEBEL während der letzten fünfzehn Jahre, die sich vorwiegend auf das Callovien und Oxfordien der Blumberger Gegend erstreckten, boten nun eine günstige Gelegenheit zu neuen Bearbeitungen.

In der vorliegenden Studie wird der Versuch unternommen, die Systematik der Gattung *Hecticoceras* BONARELLI 1894, die durch die Schaffung zahlreicher neuer „Gattungen" während der letzten Jahrzehnte recht unübersichtlich geworden war (vgl. JEANNET 1951, S. 42), an Hand dieses neuen Materials zu klären. Gleichzeitig wird angestrebt, die phylogenetische Entwicklung der Gattung *Hecticoceras* zu verfolgen.

Schließlich sollen einige neue Formen der Gattung *Reineckeia* BAYLE 1878 beschrieben und auch für diese Gattung Beiträge zur Phylogenie geliefert werden.

Die Bearbeitung der Gattungen *Hecticoceras* und *Reineckeia* im Gebiet von Blumberg, das zum südbadischen Jura gehört, stellt die Verbindung her zwischen den durch umfangreiche Monographien bekannt gewordenen Hecticoceraten und Reineckeien Ostfrankreichs und der Schweiz einerseits (LEÉ 1905, DE TSYTOVITCH 1911, E. LEMOINE 1932 und JEANNET 1951), und jenen der schwäbisch-fränkischen Alb andererseits (F. A. QUENSTEDT 1887, O. KUHN 1939).

Die vorliegende Arbeit wurde in den Jahren 1952–1955 im Institut für Paläontologie und historische Geologie der Universität München angefertigt.

Es ist mir eine angenehme Pflicht, meinen hochverehrten Lehrern, Herrn Prof. Dr. R. DEHM und Herrn Prof. Dr. J. SCHRÖDER, sowie auch Herrn Dr. E. WEBER, München, für ihre Anteilnahme an meinen Studien und ihre Hilfsbereitschaft meinen besten Dank auszusprechen.

Liebenswürdigerweise gab mir der Dekan der Hohen Naturwissenschaftlichen Fakultät der Universität München, Spektabilität Prof. Dr. G.-M. SCHWAB, die Anregung, die vorliegende Abhandlung in den Schriften der Bayerischen Akademie der Wissenschaften zu veröffentlichen. Herr Prof. Dr. A. MAUCHER, der mich während meiner Studienzeit stets nach Möglichkeit unterstützte, hatte die Freundlichkeit, die Arbeit der Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Klasse der Akademie vorzulegen. Beiden Herren bin ich für ihr Entgegenkommen sehr zu Dank verpflichtet.

Manchen wertvollen Rat fand ich auch bei Herrn Prof. Dr. G. FISCHER, München, Herrn Prof. Dr. H. REICH, München, und Herrn Konservator Dr. H. K. ZÖBELEIN, München, wofür ich diesen Herren verbindlichst danken möchte.

Durch die Freundlichkeit von Herrn Prof. Dr. F. BERCKHEMER †, Stuttgart, Prof. Dr. H. HÖLDER, Tübingen, Dr. Altgraf SALM, Donaueschingen und Dr. K. SAUER,

Freiburg i. Br., erhielt ich die Erlaubnis, auch die in den auswärtigen Sammlungen befindlichen Ammoniten des Callovien und Unter-Oxfordien von Blumberg heranziehen zu dürfen.

Mein Dank gebührt ferner Herrn Dipl.-Ing. H. ZIERGIEBEL, Walsum a. Rh., und Herrn Landwirt J. HAMBURGER, Aselfingen a. d. Wutach, die mich während meines Aufenthaltes in Blumberg mit Rat und Tat unterstützten. Herr ZIERGIEBEL überließ mir außerdem aus seiner Privatsammlung eine Anzahl von Ammoniten, die sich zur Klärung der stratigraphischen Verhältnisse als wichtig erwiesen.

Es war mitunter schwierig, die notwendige Spezial-Literatur zu erhalten. Leider blieb mir trotz meiner langen Bemühungen die Einsicht in die Monographie von PETITCLERC (1915) zum größten Teil, in die von COUFFON (1917–1919) vollständig versagt. Um so mehr bin ich den Herren verbunden, die meine Arbeiten in entgegenkommender Weise durch Zusendung von Literatur unterstützten. Vor allem gilt mein Dank Herrn Prof. Dr. A. JEANNET, Vevey, der mir liebenswürdigerweise eine außerordentliche Hilfe erwies, indem er mir seine Monographie der Herznacher Fauna übermittelte. Weiterhin bin ich den Herren Dr. W. J. ARKELL, Cambridge, Ing. K. BIRKENMAJER, Kraków, Prof. Dr. F. BIRZER, Erlangen, Dr. J. H. CALLOMON, Oxford, Dr. O. HAAS, New York, Dr. R. HANTKE, Zürich, Prof. Dr. H. HÖLDER, Tübingen, Prof. Dr. K. ICHIKAWA, Osaka, Dr. R. IMLAY, Washington, Prof. Dr. T. KOBAYASHI, Tokio, Dr. A. R. LOEBLICH jr., Washington, Dr. B. MAYER, Den Haag, Dr. P. L. MAUBEUGE, St. Max-par-Nancy, Prof. Dr. E. PARÉJAS, Genf, Prof. Dr. J. SCHIRARDIN, Strasbourg, Dr. P. SIEGFRIED, Detmold, Dr. L. F. SPATH, London, Prof. Dr. L. TREVISAN, Pisa, Dr. E. WANNENWETSCH, Tübingen, und Dr. J. ZNOSKO, Warszawa, zu Dank verpflichtet.

Während der Fossilreichtum der Birmenstorfer-Schichten (Mittel-Oxfordien im Profil von Blumberg, vgl. Abb. 2) von fast allen Autoren hervorgehoben wird, fiel die Fossilarmut des darunterliegenden Unter-Oxfordien, Ober- und Mittel-Callovien schon frühen Autoren, wie OPPEL (1863, S. 170) und MOESCH (1867, S. 134) auf. Die Fossillisten MOESCHS aus dem „Oberen Callovien" (1867, S. 107–110) enthalten nur zwei Arten von Blumberg. Noch 1893 schreibt SCHALCH (S. 202): „Versteinerungen sind mit Ausnahme der überall aus den Tonen herauswitternden Bruchstücke von *Belemnites hastatus* und *calloviensis* selten. Immerhin fand sich oberhalb der Wanne ein typisches Exemplar des für die Oberregion der Kellowaygruppe leitenden *Ammonites anceps*". Der gleiche Autor führt 1897 (S. 769 bis 770) und 1908 (S. 33) zehn Ammonitenarten an, mit der Bemerkung „Versteinerungen sind meist sehr selten".

In den Jahren 1939–1942 wurden im Gebiet von Blumberg durch die Tätigkeit der Doggererz-AG. neue Aufschlüsse geschaffen. Herr Dipl.-Ing. H. ZIERGIEBEL konnte dabei durch eifriges Sammeln u. a. auch aus dem Mittel- und Ober-Callovien größere Mengen an Fossilien bergen. Zum ersten Male machte FRENTZEN (1941, S. 222) in seiner Bearbeitung der jurassischen Mikrofaunen des Wutachtales davon Mitteilung.

Wenige Jahre später erwähnen THÉOBALD & MAUBEUGE (1949, S. 299) in einer kurzen stratigraphischen Zusammenfassung einige aus der Gegend von Blumberg bis dahin noch nicht bekannte Callovien-Ammoniten.

Weiterhin veröffentlichte SAUER (1953, S. 62) eine Fossilliste, die die von SCHALCH (1908, S. 33) gegebene Liste für den Bereich des Callovien um einige Arten erweitert.

Das hier bearbeitete Material, das den Aufsammlungen des Herrn ZIERGIEBEL zu verdanken ist, befindet sich im Besitz der Bayerischen Staatssammlung für Paläontologie und historische Geologie, München, (Slg. München) und des Staatlichen Museums für Naturkunde, Stuttgart, (Slg. Stuttgart). Einzelne weitere Stücke stammen aus dem Geologischen

Institut und Museum in Tübingen (Slg. Tübingen), sowie aus dem Geologischen Landesamt in Baden-Württemberg, Freiburg i. Br. (Slg. Freiburg).

Zur Methode der Untersuchungen ist das Folgende zu sagen. Der Schwerpunkt bei den Beschreibungen der Ammoniten lag auf den Merkmalen der Gehäuseform und vor allem der Ornamentation. Dies ergab sich zwangsläufig, weil die Lobenlinie bei der Mehrzahl der Stücke infolge schlechter Erhaltung nicht auswertbar war.

Die Dimensionen des Gehäuses, Windungshöhe (Wh) ,Windungsbreite (Wb) und Nabelweite (Nw) sind stets auf den Durchmesser (Dm) bezogen. Außerdem wird für den Querschnitt das Verhältnis Wh/Wb angegeben.

Unter Innenrippen (Ir) wird der Rippenteil von der Gegend der Nabelkante bis zum Spaltpunkt, unter Außenrippen (Ar) der Rippenabschnitt von hier bis zur Siphonalregion verstanden. Die Zahl der angegebenen Rippen bezieht sich auf einen halben Umgang (vom Meßpunkt der Windungshöhe ab nach einwärts gezählt).

Haben mehrere Außenrippen ihren Ursprung am Spaltpunkt, so werden sie Rippenbündel genannt. Schaltrippen sind Außenrippen zwischen den Rippenbündeln, ohne Verbindung mit einer Innenrippe. Als Bündelrippen hingegen gelten Spaltrippen, die sich an der Siphonalseite wieder vereinigen.

Ein durch Reduktion des umbonalen Teiles der Innenrippen hervorgegangenes Band oberhalb der Nabelkante wird als Nabelband oder Taeniola (Bonarelli 1894) bezeichnet. Diese Definition unterscheidet sich von der Brinkmanns (1929a, S. 7), welcher unter einem Nabelband bei *Kosmoceras* „die Region zwischen Naht und Nabelkante" verstand; hierfür erscheint mir der Ausdruck Nabelwand geeigneter.

Ein Flankenkanal besteht aus einer spiral verlaufenden, scharf begrenzten Vertiefung auf der Flankenmitte zwischen Innen- und Außenrippen. Formen mit Flankenkanälen sind von solchen mit Flankenbändern zu trennen.

Derartige Flankenbänder entstehen einerseits durch Abschwächung des Spaltpunktes und seiner Umgebung (z. B. bei *Jeanneticeras*); andrerseits kann auch lediglich der untere Teil der Außenrippen, unmittelbar oberhalb des Spaltpunktes, undeutlich werden, wie dies Reuter (1908, S. 108) beschrieb. Doch dürfte seine Annahme, daß es auf die von ihm geschilderte Weise zu echten Flankenkanälen kommt, nicht zutreffen. Denn die zu den Innenknoten vorgezogenen Außenrippen bilden wohl eine Spirallinie an der jeweiligen Basis der Rippenbündel, nicht aber zwischen diesen. Dazu fehlt, was noch wichtiger ist, auf der gegenüberliegenden, umbonalwärts gerichteten Seite die durchlaufende Begrenzung.

Den Kiel, der häufig nicht mehr erhalten ist, begleiten oft in geringem Abstand zwei spirale Erhöhungen; sie werden als Lateral- oder Nebenkiele bezeichnet und grenzen die Siphonalregion gegen die Flanke ab.

Diese Grenze wird bei einigen Untergattungen von *Hecticoceras* durch marginale Knoten an den Außenrippen noch mehr hervorgehoben.

Sämtliche Querschnittszeichnungen finden sich am Ende der Arbeit auf einer Tafel zusammengestellt.

In der Benennung der Elemente der Lobenlinie folgte ich E. Lemoine (1932, S. 2).

Die Photographien auf den beigegebenen Tafeln wurden vom Verfasser zum größten Teil auf Silbereosin-Platten, zum geringeren auf einen 12/10 Din-Film aufgenommen.

I. DIE FUNDSCHICHTEN VON *HECTICOCERAS* UND *REINECKEIA* BEI BLUMBERG

Über die bisher erschienene Literatur, über Fazies, stratigraphische Einstufung und paläogeographische Lage der Fundschichten von *Hecticoceras* und *Reineckeia* im Profil des Mittel- und Ober-Callovien von Blumberg wurde bereits an anderen Stellen ausführlich berichtet (ZEISS 1955 a, 1955 b und 1956); es sei jedoch der leichteren Orientierung halber die in Frage kommende Schichtfolge in etwas abgeänderter Form nochmals zur Darstellung gebracht (Abb. 1 und 2).

Die Listen der bis jetzt bearbeiteten Faunenelemente, welche – neben lithologischen Merkmalen – die Grundlage für die vorgenommene Schichtgliederung bildeten, erfahren durch die Berücksichtigung der in der vorliegenden Untersuchung neu aufgestellten taxionomischen Einheiten eine Vervollständigung:

a) Oberes Unter-Callovien (? *Calloviensis*-Zone)

Bullatimorphites microstoma (D'ORBIGNY)
(vgl. F. A. QUENSTEDT 1887, S. 663, Taf. 77 Fig. 11)

Grossouvria rossica (VON SIEMIRADZKI)
(vgl. LAHUSEN 1883, S. 65, Taf. 9 Fig. 4)

Hecticoceras (Hecticoceras) hecticum (REINECKE) *boginense* PETITCLERC
(vgl. PETITCLERC 1915, S. 26, Taf. 1 Fig. 4)

Hecticoceras (Jeanneticeras) perlatum (F. A. QUENSTEDT)
(vgl. F. A. QUENSTEDT 1887, S. 700, Taf. 82 Fig. 1)

Hecticoceras (Jeanneticeras) aff. *pleurospanium* (PARONA & BONARELLI)
(vgl. F. A. QUENSTEDT 1887, S. 700, Taf. 82 Fig. 2)

Reineckeia (Reineckeia) anceps (REINECKE)
(vgl. JEANNET 1951, S. 127, Taf. 49 Fig. 1)

Reineckeia (Reineckeia) franconica (F. A. QUENSTEDT)
(vgl. F. A. QUENSTEDT 1887, S. 623, Taf. 74 Fig. 39)

Reineckeia (Reineckeia) cf. *indosabauda* PARONA & BONARELLI
(vgl. JEANNET 1951, S. 138, Taf. 60 Fig. 2)

Reineckeia (Reineckeites) inacuticostata (VON LOCZY)
(vgl. VON LOCZY 1915, S. 370, Taf. 8 Fig. 3)

Reineckeia (Reineckeites) prorsocostata (TILL)
(vgl. TILL 1911, S. 11–12, u. VON LOCZY 1915, S. 370, Taf. 7 Fig. 5)

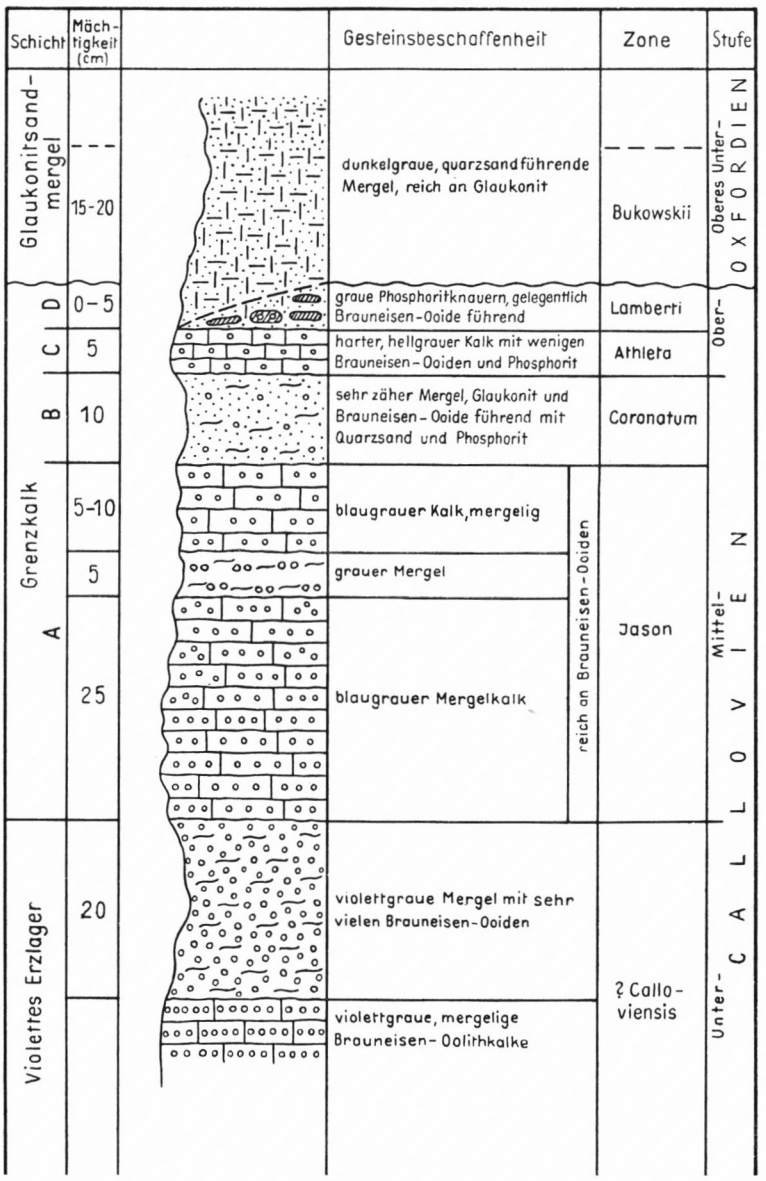


Abb. 1: Schichtfolge des Mittel- und Ober-Callovien am Südhang des Stoberges nordöstlich Zollhaus-Blumberg.

b) Unteres Mittel-Callovien (*Jason*-Zone)

Grossouvria evexa (F. A. Quenstedt)
(vgl. von Siemiradzki 1894, S. 512, Taf. 38 Fig. 5)

Grossouvria kontkiewiczi (von Siemiradzki)
(vgl. O. Kuhn 1939, S. 499, Taf. 55 Fig. 5)

F. A. QUENSTEDT 1858	OPPEL 1863, OPPEL & WAAGEN 1866	MOESCH 1867	SCHALCH 1893	SCHALCH 1897 und 1908	ENGEL 1908	DOGGERERZ-A.G. 1939-1942	FRENTZEN 1941	SAUER 1948	SAUER 1953	ZEISS 1955
Weißer Jura	OXFORDIEN: Zone der Ter. impressa	30 m Effinger-Schichten	1,5 m Stufe des Aspidoceras Oegir (Schichten von Birmensdorf)	3-4 m Birmensdorfer-Schichten	3-4 m Transversarius-Schichten	WEISSJURA α: 3 m Birmensdorfer-Schichten	3,2 m Transversarius-Schichten (i.e.S.)	3 m Birmenstorfer-Schichten (=Unterstes Oxfordien)	ARGOVIEN: Birmenstorfer- (=Transversarius-) Schichten	Mittel-OXFORDIEN
	Transversarius-Z.	0,35 m Birmensdorfer-Sch.				0,1-0,3 m Transversarius-B.; 0,1 m Murnienschichtle	0,3 m Birmensdorfer-Sch.			0,1 m Toucasianum-Bank; 0,1 m Murnienschichtle
Petrefactenleere Thone (kein Schwäbischer Ornatenthon mehr)	Aequivalente des übrigen Kelloway	1,3 m Dunkle Thone der untern Birmensdorfer-Schichten	1,4 - 1,9 m Stufe der Reineckia anceps	1,25 m Ornatentone bez. Anceps-Cordatus-Schichten (Braunjura ζ)	1 - 1,5 m Dunkle Tone (Grenzbank zw. Braun u. Weiß Jura)	2 m Schwarze Tone (Ornatenton)	1,25 m Oberer Dogger ζ, Schichten des Quenstedtoceras lamberti Sow. (i.d. Hpts.)	Blaugraue Ornatentone	1,8-2 m Oxfordientone (= Schwäbischer Ornatenton): Cordatum-Zone	Oberes Unter-OXFORDIEN: 2,4 m Glaukonitsandmergel: Cordatum- bzw. Costicardia-Zone; Bukowskii-Z.
Macrocephalus-oolithe		1,35 m Oolithische Ornatenbänke			0,05 m Kalkknauerbank (Amm. macrocephalus und anceps); 0,4 m Tone u. Mergel	0,5 m Grenzkalk	Grenzkalk (Ornatenton i.e.S.)		Lamberti-Zone; Erymnoceras-Bett	Mittel- und Oberer Grenzkalk 0,6 m: Lamberti-Z.; Athleta-Z.; Coronatum-Z.; Jason-Zone
	Schichten des Amm. macrocephalus	1,05 m Macrocephalen-Schichten	1,5 - 2 m Stufe des Macrocephalites macrocephalus	3,6 m Macrocephalus-Schichten	1,5 - 2 m Rote Eisenoolite (Amm. macrocephalus)	1 m Violettes Lager	4 m Macrocephalus-Schichten		1 m Anceps-Schichten	Unter-CALLOVIEN: Violettes Erzlager (R. anceps)
						2 m Graublaues Lager			2,6 m Callovientone	Graublaues Erzlager (Kepplerites gowerianus, Parapatoceras, Proplanulites)
						0,5 m Rote Lager			0,6 m Macrocephalenbank	Rotes Erzlager (Macrocephalen-Bank)

Abb. 2: Schema stratigraphischer Gliederungen des Callovien und Unter-Oxfordien bei Blumberg (Südbaden).

Grossouvria leptoides (TILL)
(vgl. TILL 1911, S. 64, Taf. 9 Fig. 1)

Grossouvria cf. *pseudo-euryptycha* (TORNQUIST)
(vgl. TORNQUIST 1898, S. 176, Taf. 21 Fig. 3)

Grossouvria pseudoscopinensis (O. KUHN)
(vgl. O. KUHN 1939, S. 498, Taf. 55 Fig. 2)

Grossouvria aff. *reuteri* (O. KUHN)
(vgl. O. KUHN 1939, S. 520, Taf. 54 Fig. 21)

Grossouvria rjasanensis (TEISSEYRE)
(vgl. TEISSEYRE 1883, S. 49, Taf. 6 Fig. 43)

Hecticoceras (Brightia) tenuinodosum n. sp.
(vgl. S. 23, Taf. 2 Fig. 12)

Hecticoceras (Lunuloceras) fonticula (MENKE in VON ZIETEN)
(vgl. S. 31, Taf. 1 Fig. 1–2)

Hecticoceras (Lunuloceras) lunula (REINECKE)
(vgl. S. 33, Taf. 1 Fig. 5)

Hecticoceras (Lunuloceras) orbignyi (DE TSYTOVITCH)
(vgl. S. 42, Taf. 1 Fig. 6–7)

Hecticoceras (Lunuloceras) pseudopunctatum pseudopunctatum (LAHUSEN)
(vgl. S. 38, Taf. 1 Fig. 3–4)

Hecticoceras (Putealiceras) arkelli n. sp.
(vgl. S. 66, Taf. 3 Fig. 6)

Hecticoceras (Putealiceras) krakoviense (NEUMAYR) *ogivale* DE TSYTOVITCH
(vgl. S. 71, Taf. 4 Fig. 37)

Hecticoceras (Putealiceras) krakoviense (NEUMAYR) *transiens* n. subsp.
(vgl. S. 70, Taf. 3 Fig. 5)

Hecticoceras (Putealiceras) punctatum (STAHL) *arcuatum* n. subsp.
(vgl. S. 72, Taf. 3 Fig. 10)

Hecticoceras (Putealiceras) punctatum (STAHL) *exile* n. subsp.
(vgl. S. 73, Taf. 3 Fig. 11)

Hecticoceras (Putealiceras) robustum (DE TSYTOVITCH)
(vgl. S. 76, Taf. 3 Fig. 3)

Hecticoceras (Putealiceras) schalchi n. sp.
(vgl. S. 67, Taf. 3 Fig. 4)

Hecticoceras (Putealiceras) svevum (BONARELLI)
(vgl. S. 65, Taf. 4 Fig. 33)

Hecticoceras (Putealiceras) trilineatum (WAAGEN)
(vgl S. 77, Taf. 3 Fig. 1–2)

Hecticoceras (Rossiensiceras) metomphalum metomphalum (BONARELLI)
(vgl. S. 54, Taf. 2 Fig. 4)

Hecticoceras (Rossiensiceras) metomphalum (BONARELLI) *acuticosta* DE TSYTOVITCH
(vgl. S. 55, Taf. 2 Fig. 5)

Hecticoceras (Rossiensiceras) metomphalum (BONARELLI) *multicostatum* DE TSYTOVITCH
(vgl. S. 56, Taf. 2 Fig. 7)

Hecticoceras (Rossiensiceras) metomphalum (BONARELLI) *savoiense* n. subsp.
(vgl. S. 57, Taf. 2 Fig. 10)

Hecticoceras (Rossiensiceras) aff. *romani* (E. LEMOINE)
(vgl. S. 61, Taf. 2 Fig. 8)

Hecticoceras (Rossiensiceras) cf. *rossiense rossiense* (TEISSEYRE)
(vgl. S. 51, Taf. 2 Fig. 2)

Hecticoceras (Rossiensiceras) cf. *rossiense* (TEISSEYRE) *teisseyrei* n. subsp.
(vgl. S. 52, Taf. 4 Fig. 25)

Hecticoceras (Rossiensiceras) subnodosum (DE TSYTOVITCH)
(vgl. S. 59, Taf. 2 Fig. 11)

Hecticoceras (Rossiensiceras) tsytovitchae n. sp.
(vgl. S. 50, Taf. 2 Fig. 1)

Hecticoceras (Rossiensiceras) uhligi (TILL)
(vgl. S. 53, Taf. 2 Fig. 3)

Hecticoceras (Zieteniceras) aff. *balinense* (BONARELLI)
(vgl. S. 25, Taf. 1 Fig. 15)

Hecticoceras (Zieteniceras ?) inflatum (DE TSYTOVITCH)
(vgl. S. 29, Taf. 1 Fig. 16)

Kosmoceras (Gulielmiceras) gulielmii (J. SOWERBY)
(vgl. BUCKMAN 1920, Taf. 194 Fig. 1)

Kosmoceras (Zugokosmokeras) jason (REINECKE)
(vgl. F. A. QUENSTEDT 1887, S. 713, Taf. 83 Fig. 1)

Kosmoceras (Zugokosmokeras) cf. *obductum* (BUCKMAN)
(vgl. BUCKMAN 1925, Taf. 559)

Kosmoceras (Zugokosmokeras) sedgwickii (PRATT)
(vgl. BUCKMAN 1925, Taf. 598)

Platystomaceras vesaignense CORROY
(vgl. F. A. QUENSTEDT 1887, S. 667, Taf. 78 Fig. 28)

Balanocrinus subteres (MÜNSTER)
(vgl. DE LORIOL 1884–1889, S. 348, Taf. 192 Fig. 7)

c) Oberes Mittel-Callovien (*Coronatum*-Zone)

Erymnoceras (Erymnoceras) coronatum (D'ORBIGNY)
(vgl. JEANNET 1951, S. 111, Taf. 35 Fig. 3)

Hecticoceras (Lunuloceras) aff. *compressum* (F. A. QUENSTEDT)
(vgl. S. 35, Taf. 1 Fig. 8)

Hecticoceras (Putealiceras) douvilléi JEANNET
(vgl. S. 74, Taf. 3 Fig. 8)

Hecticoceras (Putealiceras) cf. *rursicostatum* (BUCKMAN)
(vgl. S. 68, Taf. 3 Fig. 7)

Hecticoceras (Rossiensiceras) romani (E. LEMOINE)
(vgl. S. 60, Taf. 2 Fig. 9)

Hecticoceras (Zieteniceras) evolutum (LEÉ)
(vgl. S. 28, Taf. 1 Fig. 19)

Hecticoceras (Zieteniceras) tuberculatum (DE TSYTOVITCH)
(vgl. S. 27, Taf. 1 Fig. 18)

Hecticoceras (Zieteniceras) zieteni (DE TSYTOVITCH)
(vgl. S. 26, Taf. 1 Fig. 17)

Kosmoceras (Epicosmoceras) aff. *bizeti* (R. DOUVILLÉ)
(vgl. R. DOUVILLÉ 1915, S. 39, Taf. 11 Fig. 1 und R. & E. MODEL 1938, S. 656)

Kosmoceras (Kosmoceras) pollucinum (TEISSEYRE)
(vgl. TEISSEYRE 1883, S. 20, Taf. 5 Fig. 30)

Kosmoceras (Spinikosmokeras) castor (REINECKE)
(vgl. KRENKEL 1915, S. 259, Taf. 20 Fig. 5–6)

Kosmoceras (Spinikosmokeras) pollux (REINECKE)
(vgl. KRENKEL 1915, S. 269, Taf. 22 Fig. 4

Oecoptychius refractus (REINECKE)
(vgl. F. A. QUENSTEDT 1887, S. 766, Taf. 86 Fig. 45)

Phlycticeras pustulatum (REINECKE)
(vgl. SCHEURLEN 1928, S. 21, Taf. 3 Fig. 9–10)

Reineckeia (Reineckeites) aff. *jeanneti* n. nom.
(vgl. S. 89 u. JEANNET 1951, S. 141, Taf. 57 Fig. 2)

Reineckeia (Reineckeites) stuebeli (STEINMANN)
(vgl. CORROY 1932, S. 119, Taf. 14 Fig. 7)

Belemnites (Hibolites) latesulcatus (D'ORBIGNY)
(vgl. JEANNET 1951, S. 24, Taf. 4 Fig. 3–4)

Pholadomya (Procardia) ziergiebeli ZEISS
(vgl. ZEISS 1955 b, S. 499, Abb. 1a–c)

d) Unteres Ober-Callovien (*Athleta*-Zone)

Aspidoceras (Euaspidoceras) ferrugineum JEANNET sp. juv.
(vgl. JEANNET 1951, S. 202)

Distichoceras (Distichoceras) bicostatum (STAHL)
(vgl. F. A. QUENSTEDT 1887, S. 738, Taf. 85 Fig. 26)

Hecticoceras (Brightia) aff. *difforme* (DE TSYTOVITCH)
(vgl. S. 21, Taf. 2 Fig. 13)

Hecticoceras (Brightia) nodosum (F. A. QUENSTEDT) *recurvum* n. subsp.
(vgl. S. 22, Taf. 4 Fig. 2)

Hecticoceras (Lunuloceras) brightii (PRATT)
(vgl. S. 36, Taf. 1 Fig. 12)

Hecticoceras (Lunuloceras) michailowense n. sp.
(vgl. S. 43, Taf. 1 Fig. 10)

Hecticoceras (Lunuloceras) paulowi (DE TSYTOVITCH)
(vgl. S. 44, Taf. 1 Fig. 11)

Hecticoceras (Lunuloceras) pseudopunctatum (LAHUSEN) *lahuseni* DE TSYTOVITCH
(vgl. S. 40, Taf. 1 Fig. 9)

Hecticoceras (Lunuloceras) pseudopunctatum (LAHUSEN) *villersense* R. DOUVILLÉ
(vgl. S. 41, Taf. 1 Fig. 14)

Hecticoceras (Lunuloceras) sub-matheyi (LEÉ)
(vgl. S. 37, Taf. 1 Fig. 13)

Hecticoceras (Putealiceras) mathayense (KILIAN)
(vgl. S. 75, Taf. 3 Fig. 9)

Hecticoceras (Sublunuloceras) nodosulcatum (LAHUSEN)
(vgl. S. 45, Taf. 2 Fig. 14)

Kosmoceras (Kosmoceras) aff. *compressum* (F. A. QUENSTEDT)
(vgl. F. A. QUENSTEDT 1887, S. 719, Taf. 83 Fig. 23)

Kosmoceras (Kosmoceras) aff. *modestum* ROLLIER
(vgl. R. DOUVILLÉ 1915, S. 55, Taf. 16 Fig. 7)

Kosmoceras (Kosmoceras) spinosum (J. D. SOWERBY)
(vgl. F. A. QUENSTEDT 1887, S. 722, Taf. 84 Fig. 1)

Kosmoceras (Zugokosmokeras) grossouvrei (R. DOUVILLÉ)
(vgl. BRINKMANN 1929a, Taf. 5; 1929b, S. 50)

Kosmoceras (Zugokosmokeras) cf. *rowlstonense* (YOUNG & BIRD)
(vgl. F. A. QUENSTEDT 1887, S. 719, Taf. 83 Fig. 22)

Oppelia (Paralcidia) concomitans (O. KUHN)
(vgl. O. KUHN 1939, S. 465, Taf. 56 Fig. 5)

Oppelia (Paralcidia) cf. *diversicostata* (GÉRARD & CONTAUT)
(vgl. GÉRARD & CONTAUT 1936, S. 23, Taf. 2 Fig. 2)

Peltoceras (Metapeltoceras) cf. *baylei* (PRIESER)
(vgl. JEANNET 1951, S. 173, Taf. 73 Fig. 5)

Peltoceras (Parapeltoceras) oblongum (F. A. QUENSTEDT)
(vgl. F. A. QUENSTEDT 1887, S. 783, Taf. 88 Fig. 12)

Peltoceras (Raspailites) sp.
(vgl. JEANNET 1951, S. 196, Taf. 83 Fig. 7)

Reineckeia (Reineckeites) alemannica n. sp.
(vgl. S. 85, Taf. 3 Fig. 12)

Reineckeia (Reineckeites) corroyi n. nom.
(vgl. S. 88 u. CORROY 1932, S. 119, Taf. 14 Fig. 1–2)

Reineckeia (Reineckeites) cf. *greppini* (OPPEL)
(vgl. CORROY 1932, S. 122, Taf. 15 Fig. 47)

Reineckeia (Reineckeites) aff. *reissi* (STEINMANN)
(vgl. O. KUHN 1939, S. 484, Taf. 49 Fig. 4)

Nautilus (Paracenoceras) aff. *calloviensis* (OPPEL)
(vgl. D'ORBIGNY 1842, S. 161, Taf. 35 Fig. 1)

cf. *Muricida alba* F. A. QUENSTEDT
(vgl. F. A. QUENSTEDT 1884, S. 576, Taf. 20 Fig. 90)

e) Oberes Ober-Callovien (*Lamberti*-Zone)

Peltoceras (Parapeltoceras) cf. *sintzovi* PRIESER
(vgl. PRIESER 1937, S. 66, Taf. 5 Fig. 5)

Peltoceras (Peltoceras) cf. *subtense* (BEAN in LECKENBY)
(vgl. BUCKMAN 1914, S. 99b, Taf. 99B)

Quenstedtoceras (Lamberticeras) ancestrale (MAIRE)
(vgl. MAIRE 1938, S. 14, Taf. 5 Fig. 6–7)

Quenstedtoceras (Lamberticeras) flexicostatum (PHILLIPS) *zieteni* MAIRE
(vgl. MAIRE 1938, S. 24, Taf. 5 Fig. 23)

Quenstedtoceras (Lamberticeras) cf. *flexicostatum* (PHILLIPS)
(vgl. MAIRE 1938, S. 21, Taf. 5 Fig. 21–22 u. 24)

Quenstedtoceras (Lamberticeras) intermissum (BUCKMAN)
(vgl. MAIRE 1938, S. 19, Taf. 5 Fig. 9–11)

Quenstedtoceras (Lamberticeras) lamberti (J. SOWERBY)
(vgl. MAIRE 1938, S. 25, Taf. 5 Fig. 38)

Quenstedtoceras (Lamberticeras) lamberti (J. SOWERBY) *quenstedti* MAIRE
(vgl. MAIRE 1938, S. 27, Taf. 6 Fig. 12)

Quenstedtoceras (Lamberticeras) cf. *praelamberti* (R. DOUVILLÉ)
(vgl. MAIRE 1938, S. 24, Taf. 5 Fig. 32)

Quenstedtoceras (Lamberticeras) sintzowi MAIRE
(vgl. MAIRE 1938, S. 13, Fig. 5 Taf. 2)

Reineckeia (Reineckeites) britannica n. nom.
(vgl. S. 86 u. BUCKMAN 1925, Taf. 587)

f) Unteres Unter-Oxfordien (*Mariae*-Zone)

(Von dieser Zone konnten bis jetzt weder Fossilien noch Gesteine nachgewiesen werden, vgl. ZEISS 1955b, S. 501, Anm. 2).

g) Oberes Unter-Oxfordien (*Bukowskii*-Zone)
(revidierte Faunenliste)

Cardioceras (Pachycardioceras) aff. *rotundatum* (NIKITIN)
(vgl. MAIRE 1938, S. 87, Taf. 8 Fig. 7)

Cardioceras (Plasmatoceras) cf. *tenuicostatum* (NIKITIN)
(vgl. MAIRE 1938, S. 68, Taf. 7 Fig. 11 u. SIEGFRIED 1952, S. 292)

Cardioceras (Scarburgiceras) bukowskii (MAIRE)
(vgl. ARKELL 1946, S. 305, Abb. 108 Fig. 7)

Cardioceras (Scarburgiceras) aff. *praecordatum* (R. DOUVILLÉ)
(vgl. MAIRE 1938, S. 57, Taf. 6 Fig. 4)

Cardioceras (Scarburgiceras) cf. *praecordatum* (R. DOUVILLÉ)
(vgl. MAIRE 1938, S. 57, Taf. 6 Fig. 5)

Cardioceras (Scarburgiceras) reesidei MAIRE
(vgl. MAIRE 1938, S. 61, Taf. 7 Fig. 6)

Cardioceras (Scarburgiceras ?) suessiforme SPATH
(vgl. SPATH 1939, S. 94, Taf. 6 Fig. 4)

Peltoceras (Peltoceratoides) pseudoconstantii PRIESER
(vgl. PRIESER 1937, S. 90, Taf. 7 Fig. 4)

Perisphinctes (Prososphinctes) lucingae (FAVRE)
(vgl. FAVRE 1876, S. 45, Taf. 5 Fig. 3)

Taramelliceras(Richeiceras) cf. *richei* (DE LORIOL)
(vgl. DE LORIOL 1898, S. 52, Taf. 4 Fig. 14)

Taramelliceras (Taramelliceras) callicerum (OPPEL)
(vgl. OPPEL 1863, S. 210, Taf. 55 Fig. 3)

Taramelliceras (Taramelliceras) cf. *pseudoculatum* (BUKOWSKI)
(vgl. BUKOWSKI 1887, S. 215, Taf. 5 Fig. 11)

Astarte extensa PHILLIPS
(vgl. ARKELL 1934, S. 237, Taf. 34 Fig. 23 u. 30)

Pecten (Entolium) demissus (PHILLIPS)
(vgl. ROEMER 1836, S. 122, Taf. 13 Fig. 6; ARKELL 1930, S. 91–93)

Rhabdocidaris sp.

Auch die beiden anderen, jüngeren Zonen des Unter-Oxfordien ließen sich im Profil der 2,40 m mächtigen Glaukonitsandmergel am Stoberg durch entsprechende Leitformen nachweisen: *Cardioceras (Subvertebriceras) costicardia* BUCKMAN kennzeichnet die nach ihm benannte Zone, *Cardioceras (Cardioceras) ashtonense* ARKELL und *Cardioceras (Cardioceras) persecans* (BUCKMAN) die Zone des *Cardioceras cordatum* s. str.

II. GATTUNG *HECTICOCERAS* BONARELLI 1894

1. VORBEMERKUNGEN

Als Gattung *Hecticoceras* faßte BONARELLI (1894) die Gruppen des *Ammonites hecticus* und des *Ammonites lunula* zusammen. Schon vorher hatte F. A. QUENSTEDT (1849, 1858, 1887) die schwäbischen Vertreter unter der Bezeichnung *Ammonites hecticus* in fünf Varietäten unterteilt, also gewissermaßen die Begründung der Gattung auf einer taxionomisch niederen Stufe vollzogen. WAAGEN (1875) beschrieb zahlreiche Arten aus Indien, die er seinem Genus *Harpoceras* (1869) zuordnete. Weiterhin haben im 19. Jahrhundert NEUMAYR (1871), LAHUSEN (1883), TEISSEYRE (1883) und BUKOWSKI (1887) eine Reihe von osteuropäischen, REINECKE (1818), VON ZIETEN (1830–1833), PRATT (1841), D'ORBIGNY (1842–1849), LECKENBY (1859), DE GROSSOUVRE (1888) und KILIAN (1890) eine Anzahl von westeuropäischen Arten bekannt gemacht.

NOETLING (1887) widmete den Formen aus Palästina, VON DEM BORNE (1892) denen aus Persien eine Studie.

BONARELLI (1894, S. 77) teilte seine neu geschaffene Gattung in zwei Untergattungen, *Hecticoceras* s. str. und *Lunuloceras*; sie unterscheiden sich durch die allgemeine Gehäuseform und die Ornamentation.

Spätere Bearbeiter der Gattung wie DE LORIOL (1898, 1900), SIMIONESCU (1899), LEÉ (1905), REUTER (1908), BENECKE (1909), TILL (1910), DE TSYTOVITCH (1911), VON LOCZY (1915), ROMAN (1923), ROMAN & E. LEMOINE (1924), SAYN & ROMAN (1928–1930), CORROY (1932), E. LEMOINE (1932) und O. KUHN (1939) haben an dieser von PARONA & BONARELLI (1895), LEWINSKI (1908) und ROLLIER (1913) übernommenen Gliederung nicht festgehalten. Vielmehr gebrauchten sie lediglich den Gattungsnamen *Hecticoceras* allein, oder sie zerlegten die Gattung, wie z. B. DE TSYTOVITCH (1911, S. 74) und E. LEMOINE (1932, S. 496), in mehrere Gruppen, für die jeweils eine charakteristische Art genannt wurde.

Da aber bereits 1932 allein in der Monographie von E. LEMOINE 67 Arten angeführt werden, trägt dieses Verfahren nicht zur Übersichtlichkeit der Systematik bei.

Andere Autoren, wie BUCKMAN (1922), SPATH (1925, 1928), GÉRARD & CONTAUT (1936), ARKELL (1939), JEANNET (1951) und SCHIRARDIN (1954) hingegen teilten die einzelnen Arten von *Hecticoceras* neuen Untergattungen bzw. „Gattungen" zu, die auf recht verschiedene Weise geschaffen wurden und daher nicht gleichwertig sind. Teilweise wurden die so eingeführten Gattungen und Untergattungen darüber hinaus später anders als ursprünglich definiert und gedeutet (z. B. *Brightia*, *Rossiensiceras*, vgl. a. S. 50 u. 99).

Verschafft man sich heute einen kritischen Überblick über die bisher aufgestellten Untergattungen bzw. „Gattungen" von *Hecticoceras*, so ergibt sich folgende Gruppierung:

1. Untergattung *Prohecticoceras* SPATH 1928
   Subgenotyp: *Hecticoceras retrocostatum* (DE GROSSOUVRE 1888)
   Gehäuse etwas aufgebläht; Flanken gerundet; Nabelweite gering bis mäßig weit; Siphonalregion tiefer als die marginalen Knoten der Außenrippen gelegen; Innenrippen etwas nach vorne geneigt, Außenrippen nach vorne konkav, retrocostat.

2. Untergattung *Hecticoceras* s. str. Bonarelli 1894
   Subgenotyp: *Hecticoceras hecticum* (Reinecke 1818)
   Umgänge relativ niedrig; subtrapezoidal; Nabel weit; Kielregion aufgesetzt, mehr oder weniger scharf ausgeprägt; Ornamentation starr, Innenrippen können zu Knoten reduziert sein, Außenrippen fast radial verlaufend, mit marginalen Knoten.
3. Untergattung *Hecticoceratoides* Spath 1925
   Subgenotyp: *Hecticoceras suborientale* Spath 1925
   Umgänge breit, hochgerundet; Nabel relativ eng; Siphonalseite abgeplattet, mit nach vorne konkaven Brückenrippen versehen, die die marginalen Knoten der Außenrippen verbinden; Innenrippen nach vorne geneigt, kurz, schwach ausgebildet, Außenrippen fast radial verlaufend.
4. Untergattung *Kheraites* Spath 1925
   Subgenotyp: *Hecticoceras crassefalcatum* (Waagen 1875)
   Windungen breit, hochgerundet; Nabel relativ eng; Rippen nicht gebündelt, teilweise etwas oberhalb der Nabelkante mit einem Knoten, teilweise erst auf halber Flankenhöhe beginnend, leicht nach vorne geschwungen, marginale Knoten vorhanden.
5. Untergattung *Chanasia* Rollier 1922
   Subgenotyp: *Hecticoceras chanasiense* Parona & Bonarelli 1895
   Umgänge subtrapezoidal; Siphonalregion firstartig, Nabel mäßig weit; Flankenkanal vorhanden; Innenrippen schwach ausgeprägt, Außenrippen mit marginalen Knoten versehen.
6. Untergattung *Brightia* Rollier 1922
   Subgenotyp: *Hecticoceras nodosum* (F. A. Quenstedt 1849)
   Umgänge spitzbogenförmig; mäßig weit genabelt; Innenrippen nach vorne geneigt, können zu Knoten oder Häkchen reduziert sein, Außenrippen nach vorne konkav, recti- bis retrocostat verlaufend; Flankenkanal vorhanden.
7. Untergattung *Lunuloceras* Bonarelli 1894
   Subgenotyp: *Hecticoceras fonticula* (Menke in von Zieten 1830)
   Umgänge relativ schlank, hoch; mäßig weit genabelt; Innenrippen leicht nach vorne geneigt, teilweise reduziert, Außenrippen mondsichelartig geschwungen.
8. Untergattung *Rossiensiceras* Gérard & Contaut 1936
   Subgenotyp: *Hecticoceras rossiense* (Teisseyre 1883)
   Umgänge relativ dick, spitzbogenförmig; Nabel mäßig weit, Innenrippen am Spaltpunkt verdickt, können auch ganz zu Knoten reduziert sein, Außenrippen nach vorne konkav.
9. Untergattung *Putealiceras* Buckman 1922
   Subgenotyp: *Hecticoceras puteale* (Leckenby 1859)
   Umgänge wenig hoch, breit; mäßig weit bis weit genabelt; Innenrippen nicht reduziert, Außenrippen recti- bis retrocostat verlaufend.
10. Untergattung *Sublunuloceras* Spath 1928
   Subgenotyp: *Hecticoceras lairense* (Waagen 1875)
   Umgänge subtrapezoidal, relativ schlank; wenig weiter Nabel; Rippen fast radial verlaufend, Innen- und Außenrippen in lockerem Verband, Innenrippen häufig sich gegen den Nabel hin abschwächend, Außenrippen mit marginalen Verdickungen.

11. Untergattung *Pseudobrightia* SPATH 1928

Subgenotyp: *Hecticoceras dhosaense* SPATH 1928

Umgänge hochgerundet, mäßig breit; Nabel relativ weit, Siphonalregion dreikielig; Rippen dick, Innenrippen nach vorne geneigt, Außenrippen nach hinten geschwungen, gegen die seitlichen Kiele nach vorne gezogen.

12. Untergattung *Campylites* ROLLIER 1922

Subgenotyp: *Hecticoceras delmontanum* (OPPEL 1863)

Umgänge hoch, spitzbogenförmig, ziemlich engnabelig, zumeist mit drei Kielen; Rippen relativ dicht stehend, Innenrippen etwas konkav nach vorne verlaufend, Spaltstelle der Rippen leicht abgeschwächt, Außenrippen nach vorne konkav, radial bis retrocostat verlaufend.

Im Mittel- und Ober-Callovien von Blumberg fanden sich von diesen Untergattungen *Lunuloceras*, *Sublunuloceras*, *Rossiensiceras*, *Brightia* und *Putealiceras*. Dazu wurden fünf Arten beschrieben, die in der Untergattung *Zieteniceras* n. subgen. zusammengefaßt sind.

Im Unter-Callovien von Blumberg (vgl. S. 8) konnte die Untergattung *Hecticoceras* s. str. festgestellt werden. Die anderen Hecticoceraten, die aus diesen Schichten vorlagen, wurden einer neuen Untergattung, *Jeanneticeras* n. subgen., zugeordnet.

Die charakteristischen Merkmale der beiden neuen Untergattungen sind:

1. Untergattung *Zieteniceras* n. subgen.

Subgenotyp: *Hecticoceras zieteni* DE TSYTOVITCH 1911

Umgänge subtrapezoidal; mäßig weit genabelt; Siphonalregion firstartig; Innenrippen nach vorne geneigt, dichotom spaltend, Außenrippen nach vorne konkav, an marginalen Knoten endend, Innenrippen können zu spitzen Knoten reduziert werden.

2. Untergattung *Jeanneticeras* n. subgen.

Subgenotyp: *Hecticoceras perlatum* (F. A. QUENSTEDT 1887)

Umgänge subtrapezoidal, mäßig hoch; verhältnismäßig enger Nabel, Siphonalregion firstartig; Rippen auf der Flankenmitte in der Gegend des Spaltpunktes knieförmig weit nach vorne vorgezogen und stark abgeschwächt, Außenrippen nach hinten schwingend, an marginalen Knoten endigend.

SPATH (1925) hat die Gattung *Hecticoceras* in dem hier gebrauchten Sinn zur Familie *Hecticoceratidae* und die Untergattungen zu Gattungen dieser Familie erhoben. Im Jahre 1928 hat der gleiche Autor seine Familie *Hecticoceratidae* in die Unterfamilie *Hecticoceratinae* umgewandelt, die nach ihm nun zur Familie „*Oppelidae*, HAUG emend." gehört.

Um die Übersicht zu wahren, habe ich mich in dieser Arbeit einer so weit gehenden Aufteilung nicht angeschlossen und die Gattung *Hecticoceras* BONARELLI beibehalten, die in die vorstehend genannten Untergattungen gegliedert wird. Ich halte dies Vorgehen für berechtigt, weil die Gattung *Hecticoceras* eine gut begrenzte Formengruppe darstellt.

Die Unterfamilie *Hecticoceratinae* SPATH umfaßt die Gattung *Hecticoceras* BONARELLI und die ihr nahestehende Gattung *Distichoceras* MUNIER-CHALMAS mit ihren Untergattungen; sie gehört zur Familie der *Oppeliidae* BONARELLI 1894, die wohl von H. DOUVILLÉ (1890, S. 287) erstmals, allerdings in der nomenklatorisch unrichtigen Form „Oppéliidés", erwähnt wurde.

2. UNTERGATTUNG *BRIGHTIA* ROLLIER 1922

a) Vorbemerkungen und Erörterung der Beziehungen zu *Chanasia* ROLLIER 1922 und *Jeanneticeras* n. subgen.

Die ausgeprägten Merkmale der im Blumberger Material sicher mit drei Arten belegten Untergattung *Brightia* ROLLIER bestehen in einem deutlich entwickelten Kanal auf der Flankenmitte und dem Fehlen marginaler Knoten an den Außenrippen.

Nach ROLLIER (1922, S. 360) ist ferner das Vorhandensein von Knoten im Kanal auf der Flankenmitte kennzeichnend (vgl. S. 50).

Auf Grund des am Blumberger Material gewonnenen Einblickes ist die Untergattung *Brightia* in ihrem Umfang zu erweitern; denn es müssen auch Formen zu ihr gestellt werden, für welche das zweitgenannte Merkmal – Knoten auf der Flankenmitte – nicht zutrifft. Andernfalls würden gewisse Arten, wie *Hecticoceras subsolinophorum* DE TSYTOVITCH und *Hecticoceras canaliculatum* (F. A. QUENSTEDT), die zweifellos eng mit dem Subgenotyp von *Brightia* verbunden sind, aus ihrer natürlichen Verwandtschaft herausgelöst werden. *H. subsolinophorum* besitzt Innenrippen, die noch nicht zu Knoten reduziert sind, und *H. canaliculatum* zeigt statt Knoten in halber Flankenhöhe häkchenartige Rippen innerhalb des Flankenkanals.

ROLLIER (1922, S. 360) begründete seine neue Untergattung *Brightia* „pour l'*Hecticoceras nodosum* BONARELLI i. f. QUENST. *(Am. hecticus nodosus)* ou l'*Am. Brighti* auctor. (non PRATT)". SPATH (1925, S. 148) bezeichnete von diesen beiden Cotypen den *Ammonites hecticus nodosus* QUENSTEDT als Genotyp, vermutlich weil aus dem Zitat „*Am. Brighti* auctor. (non PRATT)" nicht klar hervorgeht, was unter der Art zu verstehen ist. Der später von GÉRARD & CONTAUT (1936, S. 41) für *Brightia* aufgestellte „Genotyp" *Brightia quenstedti* DE TSYTOVITCH, und der von JEANNET (1951, S. 61) vorgeschlagene Cotyp *B. brighti* PRATT sp. besitzen nach den Nomenklaturregeln keine Gültigkeit.

In Zusammenhang mit der Untergattung *Brightia* beschreibt ROLLIER (1922, S. 359) eine weitere Untergattung, *Chanasia*,die ebenfalls zu *Hecticoceras* gehört. Als charakteristische Merkmale vermerkt er den Besitz von Marginalknoten an den Außenrippen und den eines Flankenkanales. Subgenotyp ist nach ihm die Art *Hecticoceras chanasiense* PARONA & BONARELLI.

Die beiden von PARONA & BONARELLI (1895) als *H. chanasiense* abgebildeten Individuen geben offensichtlich zwei verschiedene Arten wieder. Von den beiden wählte ROLLIER die spezialisiertere Form (1895, Taf. 4 Fig. 1) zum Subgenotyp und gibt eine entsprechende, sehr eng gefaßte Definition, durch welche die zweite der von PARONA & BONARELLI (1895) als *H. chanasiense* bezeichneten Formen (Taf. 4 Fig. 2) nicht mit erfaßt würde. Die beiden Stücke (Taf. 4 Fig. 1 u. 2) gehören jedoch zweifellos zur gleichen Untergattung.

Die Diagnose der Untergattung *Chanasia* muß deshalb lauten: Gehäusequerschnitt subtrapezoidal, Kiel wenig vorragend, Nabel mäßig weit; Innen- und Außenrippen, Flankenkanal und Marginalknoten vorhanden.

Zur „Gattung" *Chanasia* stellte SPATH (1928, S. 101) auch die Vertreter des Formenkreises von *Hecticoceras perlatum* (F. A. QUENSTEDT). Diese Formen, die im Macrocephalenoolith von Gutmadingen (Südbaden) häufig vorkommen (Slg. Donaueschingen), unterscheiden sich indessen von den übrigen Angehörigen der Untergattung *Chanasia* dadurch, daß in halber Flankenhöhe kein Kanal vorhanden ist, sondern lediglich eine mehr oder minder starke Abschwächung der Rippen. Bei diesen Hecticoceraten ist in derselben Region

der Spaltpunkt der Rippen weit nach vorne gezogen. Ich trenne daher die Gruppe, die sich vermutlich von *Zieteniceras* n. subgen. (vgl. S. 24) ableitet, unter der Bezeichnung ***Jeanneticeras* n. subgen.** ab. Subgenotyp ist: *Hecticoceras perlatum* (F. A. QUENSTEDT 1887, S. 700, Taf. 82, Fig. 1).

Diagnose: Gehäuse relativ klein, Umgänge subtrapezoidal, mit aufgesetzter firstartiger Siphonalregion, Kiel wenig hervorragend, wenig weit genabelt. Innenrippen vorhanden oder reduziert, an der Spaltstelle stark nach vorne gezogen und abgeschwächt; Außenrippen nach vorne konkav, zurückschwingend, mit marginalen Knötchen.

Vorkommen: Unter-Callovien.

Außer dem Subgenotyp *Hecticoceras (Jeanneticeras) perlatum* werden zu dieser neuen Untergattung u. a. folgende Arten gestellt:

Hecticoceras (Jeanneticeras) gelini (PETITCLERC)
Hecticoceras (Jeanneticeras) pauper (PARONA & BONARELLI)
Hecticoceras (Jeanneticeras) pleurospanium (PARONA & BONARELLI).

Die Untergattung *Chanasia* schließlich dürfte sich über Formen, wie *H. hartmanni* (n. nom. für *Ammonites hecticus* HARTMANN in D'ORBIGNY 1844, S. 439, Taf. 152 Fig. 1–2) von *Jeanneticeras* herleiten, vgl. SPATH (1928, S. 101).

b) Beschreibung von einer Art und zwei Unterarten

Hecticoceras (Brightia) aff. *difforme* (DE TSYTOVITCH)

(Taf. 2 Fig. 13)

aff. 1911 *Hecticoceras lunula* ZIET. var. *difformis* nob. – DE TSYTOVITCH, Chézery, S. 66, Taf. 7 Fig. 5 (Lectotyp).

1928 *Hecticoceras* sp. ind. – SPATH, Kachh, S. 106, Taf. 15 Fig. 6.

Material. Slg. Stuttgart Z V 20 aus dem Grenzkalk C von Blumberg in Baden (1 Stück).

Maße:

	Lectotyp	Expl. Z V 20
Dm	44	35,5
Wh	0,40	0,41
Wb	?0,26	0,24
Nw	0,32	0,30
Wb/Wh	?0,65	0,59
Ir	7	8
Ar	29	27

Beschreibung. Bei *H.* aff. *difforme* beginnen die Innenrippen schwach ausgeprägt am Nabelrand, um sich gegen die Flankenmitte hin knotenartig zu verdicken. Diese Rippen sind sehr stark nach vorne geneigt. Der durch seine innere Begrenzung deutlich erkennbare Kanal ist seicht. Die Außenrippen, die von den Spaltstellen der Innenrippen ausgehen, überqueren den Kanal schwach angedeutet. Die Schaltrippen hingegen, zwei bis vier an der Zahl, beginnen im Kanal. Die Außenrippen haben die Form eines Kommas und sind etwas nach hinten gebogen. Sie verbreitern sich gegen die Siphonalseite, wo sie an lateralen Kielen ihr Ende finden.

Die Nabelkante ist abgerundet, die Nabelwand mäßig hoch. Das innere Drittel der Flanke fällt ziemlich schräg zur Nabelkante hin ein. Die Dichte der Innenrippen auf dem inneren Flankendrittel bleibt, soweit sich das erkennen läßt, auf allen Umgängen dieselbe.

Die Lobenlinie entspricht der, die DE TSYTOVITCH (1911, Abb. 14) für „*H. brighti*, PRATT" gab. Die Wohnkammer beginnt bei 10,7 mm.

Bemerkungen. Vom Lectotyp der Art unterscheidet sich unsere Form durch die kommaförmig geschwungenen Außenrippen, deren etwas gröbere Ausbildung, sowie durch die größere Dichte der Innenrippen. Da das Exemplar von DE TSYTOVITCH aus der *Anceps*-Zone stammt, das unsere aber aus der *Athleta*-Zone, läßt es sich als eine Weiterentwicklung der Art deuten. Wie S. 34 ausgeführt werden wird, hat *H. difforme* mit *H. lunula* nichts zu tun. Die Erwähnung eines „sillon médian" durch DE TSYTOVITCH veranlaßte mich, diese Art der Untergattung *Brightia* zuzuordnen.

Die beiden anderen Stücke, die DE TSYTOVITCH (1911, S. 66, Taf. 7 Fig. 4 u. 7) abbildete, dürften wohl nicht, wie die Autorin angab, zu *H. difforme* gehören, sondern zu *H. salvadorii* (PARONA & BONARELLI 1895). Als Lectotyp dieser Art wird, da die von E. LEMOINE (1932) wiedergegebene Photographie des Typus von PARONA & BONARELLI kaum deutbar ist, ein Exemplar von DE TSYTOVITCH (1911, S. 53, Taf. 4 Fig. 4) betrachtet.

Das von SPATH (1928) abgebildete Exemplar unterscheidet sich lediglich durch seine geringere Zahl von Außenrippen (22).

Nahe verwandte Formen sind *H. subsolinophorum* DE TSYTOVITCH (1911, S. 55, Taf. 4 Fig. 5) und *H. scaphitoide* (Lectotyp: *H. paulowi* (var. *scaphitoides*) DE TSYTOVITCH (1911, S. 70, Taf. 8 Fig. 2). *H. subsolinophorum* besitzt auf den inneren Windungen fast waagrecht verlaufende Innenrippen. Die Außenrippen sind ähnlich geformt wie bei *H.* aff. *difforme*. *H. scaphitoide* hat feinere und dichter gestellte Rippen.

Vorkommen. *Athleta*-Zone von Blumberg (Südbaden).

Hecticoceras (Brightia) nodosum (F. A. QUENSTEDT) *recurvum* n. subsp.

(Taf. 4 Fig. 2)

1887 *Ammonites hecticus nodosus*. – F. A. QUENSTEDT, Ammoniten, 2, S. 702, e. p., Taf. 82 Fig. 11 (Lectotyp) – 15.

Material. Slg. Stuttgart ZV 38 aus dem Grenzkalk C von Blumberg (1 Stück, halber letzter Umgang, Hypotypoid).

Maße:	Lectotyp	Expl. ZV 38
Dm	27	65
Wh	0,37	0,37
Wb	0,30	0,30
Nw	0,40	0,38
Wb/Wh	0,81	0,80
Ir	6	9
Ar	24	23

Diagnose. Eine Unterart von *Hecticoceras (Brightia) nodosum* (F. A. QUENSTEDT) mit folgenden Besonderheiten: Umgänge niederer und breiter als beim Holotyp der Art. Rippen extrem nach rückwärts gebogen, erst im Alter an der Siphonalseite wieder etwas nach vorne gezogen.

Beschreibung. Das Windungsbruchstück von Blumberg weist etwas dichter gestellte Knoten als die kleine Form aus dem Schwäbischen Jura auf. Der Flankenkanal ist beim Blumberger Stück auf der linken Flankenseite sehr gut ausgebildet, die Flankenknoten aber schwach; auf der rechten Seite sind die Knoten stärker, doch der Flankenkanal ist nicht mehr so deutlich wahrnehmbar. Die breiten Außenrippen zeigen erst kurz vor ihrem Ende an der Siphonalseite eine Einbiegung nach vorne. Die Nabelwand ist relativ hoch und steil; die Nabelkante etwas abgerundet. Das innere Flankendrittel fällt zur Nabelkante hin schräg ein. Ohne Lobenlinien, da nur ein Teil der Wohnkammer gut erhalten ist.

Derivatio nominis. Von recurvum (lat.), zurückgebogen; auf Grund der nach hinten gebogenen Außenrippen.

Vorkommen. Brauner Jura ζ (Ornatenthon) von Gammelshausen und dem Linsengraben (F. A. Quenstedt 1887), *Athleta*-Zone von Blumberg (Südbaden).

Hecticoceras (Brightia) tenuinodosum n. sp.

(Taf. 2 Fig. 12)

Material. Slg. München 1950 XXX 16 aus dem Grenzkalk A von Blumberg (1 Stück, Holotyp).

Maße: Dm 63,5; Wh 0,46; Wb 0,21; Nw 0,24; Wb/Wh 0,46; Ik 4; Ar 26.

Diagnose. Eine Art der Gattung *Hecticoceras*, Untergattung *Brightia*, mit folgenden Besonderheiten: Umgänge wenig breit, relativ hoch, schmal spitzbogenförmig; Gehäuse ziemlich engnabelig, gekielt, Nabelkante schwach gerundet, Nabelwand steil einfallend; inneres Flankendrittel fast ganz glatt, nur vier schwache, zu Knoten reduzierte Innenrippen unterhalb des Flankenkanales auf der Flankenmitte vorhanden; Flankenkanal nicht sehr tief, gut erkennbar; Außenrippen halbmondförmig nach vorne geschwungen, nicht sehr dicht angeordnet.

Bemerkungen. Gegen das Ende des letzten Umganges weist das Exemplar einige Unregelmäßigkeiten in der Anordnung der Außenrippen auf, da diese hier mitunter etwas dichter als auf den inneren Teilen des Umganges stehen. Leider war die Lobenlinie nicht auswertbar. Ebenso sind die inneren Umgänge der Beobachtung nicht zugänglich. Die Wohnkammer beginnt bei 21,7 mm Wh.

Von *H. taeniolatum* Bonarelli, mit dem eventuell Verwechslungen möglich wären – auf Grund der von de Tsytovitch (1911) und E. Lemoine (1932) gegebenen Abbildungen –, ist die Art durch den Flankenkanal, die geringere Nabelweite, schlankere Umgänge und schwächere Ornamentation gut zu unterscheiden. Dabei ist zu bemerken, daß die von den beiden Autoren abgebildeten Stücke alle vom Holotyp der Art (Neumayr 1871, S. 28, Taf. 9 Fig. 7) durch das Vorhandensein von Innenrippen auf den inneren Windungen abweichen. Dies gab vermutlich den Anlaß, daß O. Kuhn (1939, S. 455) *H. taeniolatum* mit *H. glyptum* gleichsetzte. Nachdem aber die letztgenannte Art (Buckman 1926, Taf. 646) bis zu einem Dm von 50 mm mit Innenrippen und stark hervortretenden Knoten an den Spaltpunkten versehen ist, trifft die Ansicht von O. Kuhn (1939) wohl nicht zu.

Derivatio nominis. Von tenuinodosum (lat.), mit schwachen Knoten versehen.

Vorkommen. *Jason*-Zone von Blumberg.

3. UNTERGATTUNG *ZIETENICERAS* N. SUBGEN.

a) Diagnose und Vorbemerkungen

Diagnose: Umgänge subtrapezoidal, mäßig hoch, relativ breit; Rippen scharf ausgeprägt, von mittlerer bis feiner Stärke. Innenrippen nur in seltenen Fällen zu spitzen bis kammartigen Knoten reduziert. Außenrippen nach vorne konkav, kommaartig bis mondsichelförmig geschwungen, fast stets mit deutlichen marginalen Knoten versehen. Innenrippen nach vorne gestellt, Außenrippen mit retro- bis recticostatem Verlauf. Kielregion die marginalen Knotenreihen der Außenrippen überragend, Kiel selber nur wenig hervortretend.

Subgenotyp: *Hecticoceras zieteni* DE TSYTOVITCH 1911.

Vorkommen: Callovien.

Diese neue Untergattung wurde errichtet, um eine Reihe von Arten mit gemeinsamen Merkmalen zusammenfassen zu können, die sich den bereits bekannten Untergattungen nur mit Zwang zuordnen ließen. Es handelt sich z. T. um Formen, deren einfache Skulptur einen Grundtypus verkörpert, der sich einerseits von *Prohecticoceras* SPATH aus dem Bathonien ableiten läßt, andererseits aber selbst den Ursprung von zahlreichen Gruppen bildet, z. B. der Untergattungen *Jeanneticeras*, *Campylites*, *Lunuloceras* und *Rossiensiceras*. Alle diese Untergattungen weisen in irgendeiner Hinsicht Spezialisationen auf, die eine Abwandlung des Grundtypus darstellen.

Prohecticoceras SPATH 1928 unterscheidet sich von *Zieteniceras* durch seine anders geartete Siphonalseite: diese liegt bei ihm tiefer als die marginalen Knoten der Außenrippen. Auch sind die Gehäuse stärker aufgebläht. Die Art *Hecticoceras (Zieteniceras) lemoinei* (n. nom. für *H. retrocostatum* (DE GROSSOUVRE) in ROMAN & LEMOINE 1924, S. 102, Taf. 3 Fig. 4, Mutation B, mit für *Zieteniceras* typischer Siphonalseite und mit schlanker Gestalt) bildet eine frühe Form von *Zieteniceras*, die sich direkt von *Prohecticoceras retrocostatum* (DE GROSSOUVRE) ableiten läßt (vgl. ROMAN & E. LEMOINE 1924).

Vermutlich bildet *H. lemoinei* den Ursprung von *Campylites* ROLLIER 1922, etwa über die Art *H. schloenbachi* DE TSYTOVITCH, die durch eine Ausbiegung der Spaltstelle nach vorne, eine Abrundung der Siphonalseite und das Verschwinden marginaler Knoten charakterisiert ist. Nach E. LEMOINE (1932, S. 178) gleicht die Skulptur von *H. schloenbachi* im Jugendstadium der von *H. retrocostatum* (DE GROSSOUVRE).

Auch *Jeanneticeras* weist eine Ausbiegung der Rippen auf der Flankenmitte nach vorne auf, jedoch ist diese hier stark abgeschwächt, und die Siphonalseite wie bei *Zieteniceras* gestaltet; auch sind marginale Knötchen vorhanden.

Eine weiterer Angehöriger der Untergattung *Zieteniceras*, *H. balinense* BONARELLI bildet über *H.* aff. *balinense* (vgl. S. 25) den Ursprung von *Lunuloceras* (*H. pseudopunctatum*, vgl. S. 38) und von *Rossiensiceras* (*H. tsytovitchae*, vgl. S. 50).

Ein anderer Vertreter der Untergattung *Zieteniceras*, *H. sarasini* DE TSYTOVITCH, stimmt in einer Reihe von Merkmalen mit „*Hecticoceras bipartitum* (QUENSTEDT)" in DE TSYTOVITCH 1911, S. 34, Taf. 2, Fig. 1 überein. Jedoch weist die Skulptur des letzten Umganges bei „*H. bipartitum*" Bündelrippen auf, die sich auf dem inneren Teil der Flanke abschwächen; durch dieses Merkmal scheint „*H. bipartitum*" ein erster Angehöriger von *Distichoceras* MUNIER-CHALMAS 1892 zu sein. Meines Erachtens handelt es sich hierbei allerdings lediglich um eine Konvergenzerscheinung; treten doch Bündelrippen während der phylogenetischen Entfaltung verschiedener Gattungen des Callovien auf (z. B. *Kosmoceras*, *Distichoceras*, *Oppelia*).

E. LEMOINE (1932) ging so weit, anzunehmen, daß *Distichoceras* (taxionomisch fälschlicherweise zu *Horioceras* MUNIER-CHALMAS 1892 gestellt) eine Untergattung von *Hecticoceras* sei. Diese enge Verknüpfung erscheint mir nicht gerechtfertigt, da *Distichoceras* eine eigene Entwicklungsreihe umfaßt. Daß *Distichoceras* sich polyphyletisch entwickelt, wie SPATH (1928) annahm, kann vorerst nur vermutet werden; denn das Auftreten von Bündelrippen allein z. B. bei *Oppelia superba* WAAGEN 1869 kann, wie soeben erwähnt, auf Konvergenz beruhen.

Es sei noch angefügt, daß *Distichoceras* s. str. sich weiterentwickelt zu Formen, die JEANNET (1951) als „*Subbonarellia* SPATH" bezeichnete, wie z. B. „*Subbonarellia*" *freii* JEANNET und „*Subbonarellia*" *knechti* JEANNET. Die Einbeziehung dieser Arten in die „Gattung" *Subbonarellia* SPATH 1928, die auf gewisse indische Formen begründet ist, erscheint indessen nicht angängig. Bei den genannten beiden Arten handelt es sich vielmehr um eine eigene Formengruppe von *Distichoceras*, bei der das bipartite Stadium nur noch in der Jugend ausgebildet wird, während später keine Bündelrippen mehr auftreten. Ähnliche Stücke finden sich auch in der Slg. München (AS VIII 1–3); doch fehlen diesen Exemplaren, von den inneren Stadien des letzten Umganges ab, auch die marginalen Knoten.

b) Beschreibung von fünf Arten

Hecticoceras (Zieteniceras) aff. *balinense* (BONARELLI)

(Taf. 1 Fig. 15)

1911 *Hecticoceras balinense* BONAR. – DE TSYTOVITCH, Chézery, S. 16, Taf. 1 Fig. 8.
cf. 1932 *Hecticoceras balinense* BONARELLI. – CORROY, Bassin Paris, S. 78, Taf. 6 Fig. 12.

Material. Slg. München 1950 XXX 31 von der Grenze Violettes Erzlager/Grenzkalk A von Blumberg (1 Stück, Belegexemplar).

Maße:

	DE TSYTOVITCH	Expl. XXX 31
Dm	56	56
Wh	0,36	0,37
Wb	0,27	0,26
Nw	0,38	0,39
Wb/Wh	0,75	0,71
Ir	9	11
Ar	19	20

Beschreibung. Diese relativ dicht berippte Form ist durch die Einfachheit ihrer Skulptur gekennzeichnet. Die Innenrippen sind etwas nach vorne geneigt und verdicken sich, besonders im Jugendstadium, am Spaltpunkt ein wenig. Die Außenrippen, die auf dem inneren Teil des letzten Umganges noch schwach nach vorne schwingen, nehmen auf dem äußeren einen recticostaten Verlauf an. Das letzte Viertel dieses Umganges ist etwas verletzt. Dadurch hervorgerufen treten Unregelmäßigkeiten in der Berippung auf: es sind durchlaufende Einzelrippen vorhanden. Der Querschnitt der Windungen ist niedrig spitzbogenförmig, die Nabelkante abgerundet; die Nabelwand fällt steil ab. Die Lobenlinie ist kaum erkennbar. Beginn der Wohnkammer bei Wh = 14 mm.

Bemerkungen. Vom Holotyp der Art *H. balinense* BONARELLI (NEUMAYR 1871, S. 28, Taf. 9 Fig. 6) unterscheidet sich das hier beschriebene *H.* aff. *balinense* durch seine nur noch sehr schwach angedeuteten marginalen Knoten und die geringere Windungshöhe. Da der Holotyp aus den Macrocephalen-Schichten stammt, handelt es sich bei unseren Stücken, die aus der darüberliegenden „*Anceps*"- bzw. *Jason*-Zone kommen, vermutlich um Abkömmlinge dieser Art, weshalb sie als aff. *balinense* beschrieben wurden. Es ist hier anzufügen, daß DE TSYTOVITCH (1911, S. 17) den ihr vorgelegenen Holotyp NEUMAYRS nochmals charakterisierte, ohne jedoch die ungenügende Abbildung von NEUMAYR durch eine Photographie zu ersetzen.

PARONA & BONARELLIS „*Oecotraustes* f. indet." (1895, S. 199, Taf. 3 Fig. 3) unterscheidet sich, abgesehen von der Gehäuseform, von *H.* aff. *balinense* durch das vollkommene Fehlen von marginalen Knoten und die viel stärker nach vorne konkaven Außenrippen.

Vorkommen. *Anceps*-Zone von Chézery (DE TSYTOVITCH 1910), Grenze *? Calloviensis-/ Jason*-Zone von Blumberg.

Hecticoceras (Zieteniceras) zieteni (DE TSYTOVITCH)

(Taf. 1 Fig. 17)

1911 *Hecticoceras Zieteni* n. sp. – DE TSYTOVITCH, Chézery, S. 25, Taf. 1 Fig. 2 (Holotyp).

1932 *Hecticoceras Zieteni* X. DE TSYTOVITCH. – E. LEMOINE, Mont-du-Chat, S. 98, Taf. 5 Fig. 4–11.

Material. Slg. München 1950 XXX 21 aus dem Grenzkalk B von Blumberg (1 Stück, Hypotypoid).

Maße:

	Holotyp	Expl. XXX 21
Dm	60	30,6
Wh	0,40	0,40
Wb	0,28	0,31
Nw	0,32	0,33
Wb/Wh	0,71	0,77
Ir	15	11
Ar	26	21

Beschreibung. Die Innenrippen beginnen am Nabelrand; in ein Drittel der Flankenhöhe schwellen sie etwas an. Hier spalten sich die meisten Rippen in zwei Außenrippen, die kommaförmig nach hinten schwingen und sich an der Marginalkante zu kleinen Knötchen verdicken. Von dort aus ziehen sie nach vorne zu den lateralen Kielen. Die Anschwellungen der Innenrippen auf der Flanke sind nicht einheitlich stark ausgeprägt, sondern bald schwächer, bald stärker betont. Gelegentlich finden sich auch durchlaufende Einzelrippen vor. Gegen das Ende des letzten Umganges hin richten sich die Außenrippen mehr und mehr auf, d. h. sie schwingen nicht mehr oder nur mehr wenig nach hinten. Der Gehäusequerschnitt hat subtrapezoidalen Umriß. Die Nabelkante ist abgerundet; die Nabelwand fällt nicht sehr steil ein. Der Nabel ist mäßig weit.

Die Lobenlinie entspricht der von E. LEMOINE (1932, S. 103) gegebenen bis auf den S_1, der beim vorliegenden Exemplar höher und durch eine Incision geteilt wird. Dabei überragt der innere Abschnitt des S_1 den äußeren beträchtlich.

Bemerkungen. Eine vielleicht verwandte Art ist *H. regulare* TILL (1910, S. 272, Taf. 18 Fig. 4). VON LOCZY (1915, S. 328) betrachtete beide Arten als synonym. Indessen läßt sich *H. regulare* durch die vollkommen gleichmäßige Ausbildung seiner Rippen sowie deren viel strenger recticostaten Verlauf gut von *H. zieteni*, mit seinen besonders im Jugendstadium stark geschwungenen Außenrippen und seinen nach vorne geneigten Innenrippen abtrennen. Möglicherweise kann *H. regulare* als Weiterentwicklung von *H. zieteni* betrachtet werden; doch sind dafür die Angaben über die Fundschicht bei TILL (1910) zu unvollkommen.

Vorkommen. *Anceps*-Zone von Chézery (DE TSYTOVITCH 1910), *Macrocephalus-/Anceps*-Zone von Mont-du-Chat (E. LEMOINE 1932), *Coronatum*-Zone von Blumberg.

Hecticoceras (Zieteniceras) tuberculatum (DE TSYTOVITCH)

(Taf. 1 Fig. 18)

1911 *Hecticoceras cracoviense* NEUM. var. *tuberculata* nob. – DE TSYTOVITCH, Chézery, S. 15 (ohne Abbildung).

Material. Slg. Stuttgart ZV 18 aus dem Grenzkalk B von Blumberg (1 Stück, Lectotyp). Slg. München 1950 XXX 20, daher (1 Stück, beschädigt).

Maße:

	DE TSYTOVITCH	Lectotyp
Dm	38,0	34,1
Wh	0,37	0,35
Wb	0,29	0,31
Nw	0,42	0,42
Wb/Wh	0,79	0,87
Ir	?	11
Ar	?	23

Beschreibung. Die Innenrippen beginnen am Nabelrand und sind bis zum Spaltpunkt auf ein Drittel der Flankenhöhe sehr schwach ausgebildet. Am Spaltpunkt verdicken sie sich zu spitzen, kleinen Knoten. Die Außenrippen sind im Jugendstadium ziemlich weit nach hinten geschwungen, nehmen aber im Laufe der Ontogenie mehr und mehr eine aufrechte Stellung an, wobei sie an der Siphonalseite nach vorne schwingen. Sie enden kurz vor dem Sipho mit schwach ausgeprägten marginalen Knötchen. Gegen das Windungsende findet sich gelegentlich eine Schaltrippe. Die Umgänge sind subtrapezoidal, das innere Flankendrittel fällt zur Nabelkante hin beträchtlich ein. Die Nabelkante ist gerundet, die Nabelwand senkrecht und wenig hoch. Die Wohnkammer ist an keinem der beiden Ammoniten erhalten; die Lobenlinie ist schlecht zu sehen. Es ist lediglich ein relativ hoher S_2 erkennbar, der eine Incision besitzt. Der siphonalwärts gelegene Abschnitt des S_2 erreicht dabei nur ein Drittel der Höhe des umbonalwärts gelegenen Anteiles.

Bemerkungen. Wie die Beschreibung von DE TSYTOVITCH (1911, S. 15) zeigt, stimmen die Merkmale der von Chézery und Blumberg beschriebenen Exemplare überein.

Leider unterließ die Autorin es aber, ihre neue Varietät abzubilden, so daß ich die hier wiedergegebene Form als Lectotyp der Art betrachte.

Hecticoceras krakoviense, dem DE TSYTOVITCH *H. tuberculatum* zunächst als Varietät zuordnete, unterscheidet sich von diesem durch das Fehlen von knotenförmigen Verdikkungen an den Spaltstellen und den fast runden Querschnitt.

Eine ähnliche Form ist *H. pseudocracoviense* DE TSYTOVITCH, das aber auch auf den äußeren Umgängen viel stärker nach hinten geschwungene Außenrippen aufweist, die überdies teilweise dreispältig angelegt sind.

Vorkommen. *Anceps*-Zone von Chézery (DE TSYTOVITCH 1910), *Coronatum*-Zone von Blumberg.

Hecticoceras (Zieteniceras) evolutum (LEÉ)

(Taf. 1 Fig. 19)

1905 *Hecticoceras evolutus*, nov. sp. – LEÉ, La Faucille, S. 21, Taf. 1 Fig. 6 (Holotyp).

1911 *Hecticoceras evolutum* LEÉ. – DE TSYTOVITCH, Chézery, S. 21, Taf. 2 Fig. 9.

1932 *Hecticoceras evolutum* LEÉ sp. – E. LEMOINE, Mont-du-Chat, S. 398, Taf. 19 Fig. 16–19.

Material. Slg. Freiburg 1948 J 1 und 2 (zwei Stücke, Hypotypoide) aus dem Grenzkalk B von Blumberg.

Maße:

	Holotyp	Expl. J 1
Dm	32,0	42,9
Wh	0,31	0,31
Wb	0,23	0,22
Nw	0,44	0,41
Wb/Wh	0,75	0,74
Ir	12	12
Ar	25	26

Beschreibung. Die Innenrippen sind an ihrem Ursprung am Nabelrand stark abgeschwächt. Mit zunehmendem Alter wird diese Erscheinung intensiver und es deutet sich ein Nabelband an. Die Innenrippen sind stark nach vorne geneigt und kommaartig angeschwollen. In ein Drittel der Flankenhöhe teilen sie sich in zwei mondsichelartig nach hinten geschwungene Außenrippen, deren siphonalwärts gelegener Teil etwas dicker ausgebildet ist. Diese Rippen enden an den lateralen Kielen.

Der Querschnitt der Umgänge ist oval; die Siphonalregion ist firstartig aufgesetzt.

Das Gehäuse ist bis an das Ende des letzten Umganges gekammert; die Lobenlinie selber gibt sich nur undeutlich zu erkennen.

Bemerkungen. Von den bisher beschriebenen Formen der Art unterscheidet sich die vorliegende durch ihre gegen den Nabel hin reduzierten Innenrippen; dies weist vermutlich auf ein fortgeschritteneres phylogenetisches Stadium hin.

Vorkommen. Callovien moyen von La Faucille (LEÉ 1905), *Anceps*-Zone von Chézery (DE TSYTOVITCH 1911), *Macrocephalus-/Anceps*-Zone von Mont-du-Chat (E. LEMOINE 1932), *Coronatum*-Zone von Blumberg.

Hecticoceras (Zieteniceras ?) inflatum (DE TSYTOVITCH)

(Taf. 1 Fig. 16)

1911 *Hecticoceras Pompeckyi* PAR. & BON. (var. *inflata* nob.). – DE TSYTOVITCH, Chézery, S. 72, Taf. 8 Fig. 9 (Holotyp).

Material. Slg. München 1950 XXX 18 aus dem Grenzkalk A von Blumberg.

Maße:

	Holotyp	Expl. 18
Dm	33	40,8
Wh	0,42	0,39
Wb	0,30	0,28
Nw	0,39	0,40
Wb/Wh	0,72	0,72
Ir	14	14
Ar	28	28

Beschreibung. Die Innenrippen, die von 5 mm Nabelweite an gut erkennbar sind, beginnen schwach am Nabelrand. Von hier verlaufen sie nach vorne geneigt zum Spaltpunkt, wobei sie sich verdicken. Die Spaltung ist dichotom. Die Außenrippen sind auf den inneren Umgängen ziemlich stark nach hinten gebogen, in Form eines Kommas. Auf dem letzten Umgang richten sie sich mehr und mehr auf und schwenken an der Siphonalregion nach vorne ein. Dabei erreichen die Rippen hier ihre größte Breite.

Der Querschnitt der Umgänge ist oval. Die Siphonalregion geht kontinuierlich aus den Flanken hervor und ist zugespitzt. Laterale Kiele lassen sich nicht beobachten; der Hauptkiel deutet sich nur noch an. Das innere Flankendrittel fällt zum Nabel hin ab, die Nabelkante erweist sich als gerundet, die Nabelwand zeigt geringe Höhe.

An der sehr schlecht erhaltenen Lobenlinie läßt sich nur wenig feststellen: S_1 ist an der Basis breit, wenig hoch und durch eine Incision zweigeteilt, wobei der innere Abschnitt den äußeren an Breite und Höhe übertrifft. Umbonalwärts folgen noch zwei Adventivsättel, die wenig zerlappt sind und zur Nabelkante hin ansteigen.

Bemerkungen. Vom Holotyp der Art unterscheidet sich das Blumberger Exemplar durch seine früher beginnenden Innenrippen (der Holotyp ist bis 25 mm Dm frei von Rippen). Auch ist die Skulptur im ganzen etwas kräftiger ausgebildet.

Das Auftreten von Innenrippen und der große Wert für die Windungsbreite gaben Veranlassung, die vorliegende Art nicht als Unterart von *Hecticoceras pompeckyi* PARONA & BONARELLI zu betrachten, sondern sie als eine dichtberippte Art in den Formenkreis der Untergattung *Zieteniceras* zu stellen; die anders ausgebildete Siphonalregion von *H. inflatum* gegenüber den übrigen Vertretern von *Zieteniceras* macht allerdings auch diese Zuordnung fraglich.

Vorkommen. *Anceps*-Zone von Chézery (DE TSYTOVITCH 1910), *Jason*-Zone von Blumberg.

c) Bestimmungsschlüssel für die in Blumberg gefundenen Arten der Untergattung *Zieteniceras*

1. Formen mit firstartig aufgesetzter Siphonalregion, lateralen Kielen, und marginalen Knoten an den Außenrippen 2
   Siphonalregion aus den Flanken hervorgehend, zugespitzt, ohne laterale Kiele, Außenrippen marginal nur verbreitert . . . . . ***H. (Z.?) inflatum***
2. Innenrippen normal ausgebildet 3
   Innenrippen zu spitzen Knoten oder Kämmen reduziert 4
3. Rippen nicht scharf ausgeprägt, Außenrippen nur wenig nach hinten geschwungen . . . . . ***H. (Z.)* aff. *balinense***
   Rippen scharf ausgeprägt, im Jugendstadium deutlich nach hinten geschwungen . . . . . ***H. (Z.) zieteni***
4. Innenrippen zu spitzen Knötchen am Spaltpunkt reduziert . . . ***H. (Z.) tuberculatum***
   Innenrippen zu spitzen Kämmen reduziert . . . . . ***H. (Z.) evolutum***

d) Überblick über die beschriebenen Arten und Versuch einer phylogenetischen Verknüpfung

Wie aus der Untersuchung der von Blumberg vorliegenden Arten der Untergattung *Zieteniceras* hervorgeht, finden sich neben dem verhältnismäßig einfach gebauten und skulptierten Gehäuse des *Hecticoceras* aff. *balinense* eine Anzahl in verschiedener Weise abgewandelter Arten dieser Untergattung.

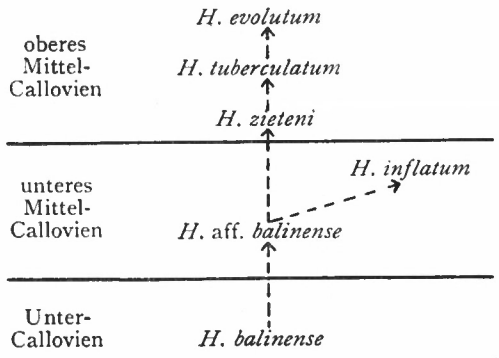
Dazu gehört *H. zieteni*, bei welchem in der Regel auf je eine Innenrippe zwei Außenrippen kommen, die bis kurz vor das Umgangsende deutlich nach rückwärts geschwungen sind.

H. tuberculatum zeigt eine Reduktion des inneren Teiles der Innenrippen und eine knotenförmige Erhöhung derselben am Spaltpunkt.

H. evolutum erhält durch seinen schlanken Querschnitt, die durchweg recticostat geschwungenen Außenrippen und die kammartigen Innenrippen ein besonderes Gepräge.

Eine weitere Form aus dem unteren Mittel-Callovien stellt vermutlich *H. inflatum* dar, das feine dichtstehende Rippen und einen niedrig ovalen Querschnitt mit zugespitzter Siphonalseite besitzt. Dadurch unterscheidet es sich von den übrigen Formen der Untergattung mit subtrapezoidalem Querschnitt und aufgesetzter firstartiger Siphonalseite, sowie marginalen Knoten an den Außenrippen.

Der Versuch einer phylogenetischen Verknüpfung der bei Blumberg gefundenen Arten der Untergattung *Zieteniceras* würde folgendes Bild ergeben:



4. UNTERGATTUNG *LUNULOCERAS* BONARELLI 1894 UND *SUBLUNULOCERAS* SPATH 1928

a) Vorbemerkungen

Die Untergattung *Lunuloceras* wurde von BONARELLI (1894, S. 77) für die Gruppe des „*Hecticoceras lunula* Rein." begründet. Als Typus wird „*Hecticoceras (Lunuloceras) lunula* Rein. f." bezeichnet. In der Synonymliste dieser Art steht als erstes sicheres Zitat „1830 *Ammonites lunula* – Zieten". BONARELLI (1894) verstand also unter *Hecticoceras lunula* eine Form, die dem *Ammonites lunula* VON ZIETEN 1830 (= *Ammonites fonticula* (MENKE), vgl. VON ZIETEN 1833, S. 98) entspricht; denn in seiner Synonymliste findet sich der „*Nautilus lunula*" von REINECKE 1818 nur mit dem Vermerk „ex. syn. d'Orbigny" und mit einem Fragezeichen versehen angeführt. Somit ist SPATH (1925, S. 148) zu folgen, der als Genotyp die Figur VON ZIETENS festlegte. Zu berücksichtigen bleibt lediglich, daß die bereits 1818 von REINECKE aufgestellte und demnach ältere Art „*Nautilus lunula*" eine selbständige Stellung innerhalb der Gattung *Hecticoceras* einnimmt. Es muß daher für den Subgenotyp der Untergattung *Lunuloceras* die von VON ZIETEN selbst bereits im Jahre 1833 (S. 98) umgeänderte Artbezeichnung *A. fonticula* (MENKE) verwendet werden.

Der Subgenotyp *H. (L.) fonticula* (MENKE) steht etwa zwischen *H. (L.) pseudopunctatum* (LAHUSEN) und *H. (L.) lunula* (REINECKE), wenigstens, was die allgemeine Form und Berippung anbelangt, und verkörpert kein extrem spezialisiertes Glied der Untergattung.

JEANNET (1951, S. 57) und E. BASSE in PIVETEAU (1952, S. 624) geben – wie aus den vorstehenden Ausführungen hervorgeht, irrtümlich – das durch seine fehlenden Innenrippen stark spezialisierte *H. lunula* (REINECKE 1818) als Geno- bzw. Subgenotyp an. GÉRARD & CONTAUT (1936, S. 42) führten zwar denselben Typ für die Untergattung wie SPATH (1925) auf. Doch hielten sie es für notwendig, die Gruppe des *H. pseudopunctatum* unter der Bezeichnung „*Orbignyiceras* nov. gen." von *Lunuloceras* abzutrennen. Dies erscheint nicht berechtigt, da die Gruppe des *H. pseudopunctatum* eng mit der des *H. lunula* verknüpft ist.

Die ersten Vertreter von *Lunuloceras* erscheinen im Unter-Callovien; Nachläufer dürften bis in das Unter-Oxfordien reichen. Im Ober-Callovien macht sich zum Teil ein Formenwandel geltend, indem die Rippen einen fast radialen Verlauf annehmen, im Alter häufig einzeln auftreten, und marginal sich an den Außenrippen Knoten einstellen. Dies nahm SPATH (1928, S. 102) zum Anlaß, die Untergattung *Sublunuloceras* zu begründen. Ein typischer Vertreter mit dieser abgewandelten Skulptur fand sich auch in Blumberg. Er wird jedoch auf Grund der nahen Verwandtschaft bei *Lunuloceras* mitbesprochen.

Die Untergattung *Lunuloceras* ist durch folgende Merkmale gekennzeichnet: Gehäuse scheibenförmig, Umgänge ± hochmündig, im Querschnitt spitzbogenförmig bis knappgerundet, Flanken flach. Nabel relativ eng. Innenrippen am Spaltpunkt teilweise knotenartig verdickt, ± nach vorne geneigt. Außenrippen ± radial gestellt, nach vorne konkav. Skulptur im Verlauf der Phylogenie sich teilweise abschwächend.

b) Beschreibung von neun Arten und zwei Unterarten

Hecticoceras (Lunuloceras) fonticula (MENKE in VON ZIETEN)

(Taf. 1 Fig. 1–2)

1830–1833 *Ammonites lunula* REINECKE. – VON ZIETEN, Verst. Württbg., S. 14, Taf. 10 Fig. 11a–c (Lectotyp); berichtigt S. 98.

1831 *Ammonites fonticola* MENKE. – DE BUCH, Petreficat. remarqu., S. 3, Taf. 1 Fig. 4 (unbrauchbar) –6.

1857 *Ammonites lunula* ZIET., 1830. – OPPEL, Juraformation, 2, S. 553.

1876 *Ammonites lunula* ZIETEN. – NEUMAYR, Tschulkowo, S. 341.

1883 *Harpoceras lunula* ZIET. – TEISSEYRE, Rjäsan, S. 542, Taf. 1 Fig. 2.

1883 *Harpoceras lunula* ZIET. – LAHUSEN, Rjasan, S. 72, Taf. 11 Fig. 3 und 5.

1887 *Ammonites hecticus gigas.* – F. A. QUENSTEDT, Ammoniten, 2, S. 706, Taf. 82 Fig. 36.

1894 *Hecticoceras (Lunuloceras) lunula* REIN. f. – BONARELLI, Hecticoceras, S. 99.

1908 *Hecticoceras hecticum* REIN. sp. – ENGEL, Geogn. Wegw. Wttbg., S. 352, Taf. 4 Fig. 13.

1911 *Hecticoceras lunula* (REIN.), ZIETEN. – DE TSYTOVITCH, Chézery, S. 64, Taf. 7 Fig. 1.

1932 *Hecticoceras lunula* ZIETEN non REINECKE. – E. LEMOINE, Mont-du-Chat, S. 277, Taf. 22 Fig. 12.

1936 *Lunuloceras lunula* ZIETEN, non REINECKE. – GÉRARD & CONTAUT, Centre-ouest, S. 42.

1939 *Hecticoceras pseudopunctatum-suevum.* – O. KUHN, Fränk. Callov., S. 457 u. 532, Taf. 56 Fig. 9.

Material. Slg. München 1950 XXX 2, Slg. Stuttgart Z V 32 aus dem Grenzkalk A von Blumberg (Hypotypoide, zwei Stück).

Maße:

	Lectotyp	Expl. XXX 2
Dm	29,2	29,2
Wh	0,42	0,40
Wb	0,25	0,22
Nw	0,30	0,32
Wb/Wh	0,59	0,54
Ir	9	8
Ar	35	31

Beschreibung. Diese Art ist durch am Nabelrand beginnende Innenrippen gekennzeichnet, die in ein Drittel der Flankenhöhe sich in zwei Außenrippen von mondsichelartigem Verlauf spalten. Die Innenrippen sind in ziemlich weiten Abständen voneinander angeordnet; dadurch können sich auf der äußeren Flankenhälfte zwischen die eigentlichen Rippenbündel zwei bis maximal fünf freie Rippen einschalten.

Der Querschnitt des letzten Umganges ist schmal-elliptisch, die Siphonalregion gerundet. Der Kiel blieb an einer Stelle erhalten. Die Nabelkante ist gerundet, die Nabelwand von geringer Höhe.

Die Wohnkammer der Stücke ging verloren. Die Lobenlinie zeigt in nicht sehr guter Erhaltung S_1 und S_2, sowie zwei kleine relativ breite Adventiv-Sättel. Der S_2 überragt den S_1 etwas. Beide Sättel sind durch eine Incision geteilt, wobei der dem Nabel zugewandte Abschnitt den der Siphonalseite zu gelegenen beträchtlich an Breite und etwas an Höhe übertrifft. Die Loben sind wenig tief und dreispitzig; L_1 besitzt im Gegensatz zu den anderen Loben eine schiefe Achse. Die Spitze dieses Lobus ist dem Nabel zugewandt.

Das Exemplar ZV 32 unterscheidet sich von XXX 2 durch seine mehr kommaartigen Außenrippen und den tieferen Spaltpunkt (zwei Fünftel der Flankenhöhe) seiner Innenrippen.

Bemerkungen. Die vorliegenden Exemplare weisen gegenüber dem Lectotyp der Art eine etwas andere Berippung auf: Die zunächst engstehenden Innenrippen rücken mit zunehmendem Durchmesser weiter auseinander.

LAHUSEN (1883, Taf. 11 Fig. 3) bildet ein Stück mit einem engen Nabel ab, so daß es vermutlich einem jüngeren Horizont entstammen dürfte (vgl. E. LEMOINE 1932, S. 507). An diesem Stück lassen sich ferner neben vielen gutausgeprägten Innenrippen zwei nur schwach angedeutete feststellen. Dies gibt einen Hinweis auf die mögliche Abstammung der Form von *H. pseudopunctatum* (LAHUSEN 1883, Taf. 11 Fig. 11).

Wohl kaum eine Art des Genus *Hecticoceras* hat derartig viele verschiedene Auslegungen erfahren wie *H. lunula*. Unter diesem Namen beschrieb auch VON ZIETEN (1830) einen Ammoniten, der in keinem Fall mit dem Holotyp von REINECKE (1818) identisch ist. Dies bemerkten schon VON ZIETENS Fachgenossen, wie BRONN (1831, S. 465) und DE BUCH (1831, S. 3). DE BUCH führt bei seiner Tafelerklärung an, daß seine Fig. 4 fehlerhaft sei und sich besser in VON ZIETEN (1830) vorfinde; allerdings nannte DE BUCH die Form „*Ammonites fonticola* (MENKE)". Leider war mir die Originalarbeit MENKES nicht zugänglich. So sah ich mich veranlaßt, die allgemein bekannte Form, die von VON ZIETEN (1830) als *A. lunula* abgebildet und deren Name später (1833, S. 98) von demselben Autor berichtigt wurde, als Lectotyp der Art *H. fonticula* (MENKE) zu betrachten (vgl. S. 99).

Vorkommen. Rogenstein von Gammelshausen (VON ZIETEN 1830), Couches ferrugineuses au dessous von Thurnau, Langheim und Gammelshausen (DE BUCH 1831), Zone des *Ammonites anceps* und *Jason* der Schwäbischen Alb, Frankreichs und Englands (OPPEL 1857), Ornatenton von Tschulkowo (NEUMAYR 1876), Ornatenthone an der Pronja und bei Tschulkowo (TEISSEYRE 1883), Graue Thone mit *Perisphinctes mosquensis* FISCH. von Tschulkowo (LAHUSEN 1883), Brauner Jura ζ von Gammelshausen (F. A. QUENSTEDT 1887), *Anceps*-Zone von Chézery (DE TSYTOVITCH 1910), *Athleta*-Zone von Mont-du-Chat (E. LEMOINE 1932), *Anceps-/Athleta*-Zone von La Folie, Trézé, Palluau und Pas-de-Jeu (GÉRARD & CONTAUT 1936), Mittleres Callovium von Trockau (O. KUHN 1939), *Jason*-Zone von Blumberg.

Hecticoceras (Lunuloceras) lunula (REINECKE)

(Taf. 1 Fig. 5)

1818 *Nautilus Lunula*. – REINECKE, Nautilos, S. 60, Taf. 4 Fig. 35–36 (Holotyp).

cf. 1841 *Ammonites Lonsdalii*. – PRATT, Christian Malford, S. 164, Taf. 5 Fig. 2.

1845 *Ammonites hecticus*, HARTMANN. – D'ORBIGNY, Paléontol. Franç., 1, S. 432, Taf. 152 Fig. 5.

1887 *Ammonites hecticus lunula*. – F. A. QUENSTEDT, Ammoniten, 2, S. 704, Taf. 82 Fig. 23.

1899 *Hecticoceras* cf. *pompeckji* PAR. & BON. – SIMIONESCU, Valea Lupului, S. 206, Taf. 1 Fig. 4.

1909 *H.* cf. *lunula* REIN. sp. – BENECKE, Unt.-Elsaß, S. 431, Taf. 12 Fig. 1.

? 1914 *Hecticoceras pseudopunctatum* LAHUSEN, race *villersensis* nova. – R. DOUVILLÉ, Oppéliidés, S. 8, Taf. 5 Fig. 1.

cf. 1927 *Lunuloceras lonsdalii*, PRATT sp. – BUCKMAN, Type Ammonites, 6, Taf. 502.

1932 *Hecticoceras Pompeckyi* PARONA & BONARELLI. – E. LEMOINE, Mont-du-Chat, S. 338–339, Taf. 17 Fig. 11–12.

1951 *Lunuloceras lunula* REINECKE sp. (non ZIETEN). – JEANNET, Herznach, S. 57, Taf. 13 Fig. 1–2.

1951 *Lunuloceras lunuloides* KILIAN sp. – JEANNET, Herznach, S. 58, e. p., Taf. 13 Fig. 5.

Material. Slg. München 1950 XXX 22 (1 Stück), Slg. Stuttgart ZV 30 (1 Stück, beschädigt) aus dem Grenzkalk A von Blumberg (Hypotypoide).

Maße:	Holotyp	JEANNET (Nr. 1284)	Expl. 22
Dm	32,0	40,0	53,0
Wh	0,41	0,42	0,44
Wb	0,22	0,19	? 0,22
Nw	0,31	0,30	0,28
Wb/Wh	0,54	0,43	? 0,51
Ir	—	—	—
Ar	20	30	30

Beschreibung. Die beiden Blumberger Exemplare schließen sich an das von JEANNET (1951, Taf. 13 Fig. 2) abgebildete Stück aus Herznach an. Bis auf einige wenige, ganz schwache Andeutungen von Innenrippen auf den inneren Windungen, ist das dem Nabel zu gelegene Drittel der Flanke glatt. Die Außenrippen sind mondsichelartig geschwungen, bei Exemplar 22 sind sie stärker nach vorne konkav als bei ZV 30, das in diesem Merkmal vollkommen der Figur bei JEANNET (1951, Taf. 13 Fig. 2) gleicht. Die Außenrippen enden an der Siphonalseite an lateralen Kielen.

Der Querschnitt der Windungen ist schmal und spitzbogenförmig. Die Nabelkante ist etwas abgerundet; die mäßig hohe Nabelwand fällt steil ab.

Die Lobenlinien sind sehr schlecht erhalten; die Wohnkammer beginnt bei 20,7 bzw. 13,3 mm Windungshöhe.

Bemerkungen. Es ist das Verdienst von JEANNET (1951), die Art *H. lunula* wieder in ihrer ursprünglichen Fassung definiert zu haben. Fast alle früheren Autoren, die Formen mit diesem Namen belegten, bezogen sich, entgegen den Prioritäts-Regeln, auf die spätere Figur VON ZIETENS (1830), die eine andere Art verkörpert (vgl. S. 33), und nicht auf die Figur von REINECKE (1818), die zuerst den Namen „*lunula*" erhalten hatte.

Gegenüber den Hypotypoiden von Herznach und Blumberg weist der Holotyp der Art eine spärlichere und gröbere Berippung auf. Zwischen diesem und den erstgenannten Formen steht ein Vertreter von *H. lunula*, den BENECKE (1909) abbildete, mit 25 Außenrippen.

Das von R. DOUVILLÉ (1914) wiedergegebene *Hecticoceras* besitzt auf den inneren Windungen schwache Andeutungen von Innenrippen; es kann demnach vielleicht eine Übergangsform zwischen *H. pseudopunctatum* bzw. *H. fonticula* und *H. lunula* darstellen.

Die Abtrennung der Art *H. lunula* von *H. compressum* (F. A. QUENSTEDT) und *H. pompeckyi* PARONA & BONARELLI ist ziemlich schwierig, da Übergänge vorhanden sind. Die typischen Stücke von *H. compressum* weisen jedoch einen wesentlich engeren Nabel als *H. lunula* auf. Damit ist eine größere Windungshöhe verbunden. Hinzu kommen feiner ausgeprägte Außenrippen in größerer Anzahl. *H. pompeckyi* aber unterscheidet sich von *H. lunula* durch seinen viel größeren Nabel. Die Nabelweite übertrifft bei dieser Art die Windungshöhe. Dementsprechend kann das von KOBAYASHI (1935, S. 76, Taf. 13 Fig. 6) erwähnte und abgebildete „*Hecticoceras* sp." als ein Vertreter von *H. pompeckyi* betrachtet werden.

Vorkommen. Prope Langheim et Thurnau (REINECKE 1818), Oxford-Clay bei Christian Malford (PRATT 1841 und BUCKMAN 1927), Couches supérieures de la grande oolithe et dans l'étage kellovien (D'ORBIGNY 1845), Ornatenthon von Gammelshausen (F. A. QUENSTEDT 1887), Callovien vom Valea Lupului (SIMIONESCU 1899), Oberes Callovien vom Scharrachberg (BENECKE 1909), *Lamberti*-Zone von Villers-sur-Mer (R. DOUVILLÉ 1914), Obere *Athleta*-Zone von Mont-du-Chat (E. LEMOINE 1932), *Athleta*-Schichten von Herznach (JEANNET 1951), *Jason*-Zone von Blumberg.

Hecticoceras (Lunuloceras) aff. *compressum* (F. A. QUENSTEDT)

(Taf. 1 Fig. 8)

1887 *Ammonites hecticus compressus*. – F. A. QUENSTEDT, Ammoniten, 2, S. 707, Taf. 82 Fig. 48.

1932 *Hecticoceras lunuloides* KILIAN sp. – E. LEMOINE, Mont-du-Chat, S. 360, Taf. 18 Fig. 18 u. 22.

1932 *Hecticoceras lunuloides* KILIAN sp. – CORROY, Bassin Paris, S. 91, Taf. 3 Fig. 3.

Material. Slg. München 1950 XXX 41 aus dem Grenzkalk B von Blumberg (1 Stück).

Maße. Dm 30,3; Wh 0,46; Wb 0,24; Nw 0,25; Wb/Wh 0,53; Ir — ; Ar 30.

Beschreibung. Während die Lobenlinie mit der des Holotyps der Art (F. A. QUENSTEDT 1849, S. 119, Taf. 8 Fig. 3) übereinstimmt, ergeben sich in bezug auf die Skulptur folgende Unterschiede: Die Außenrippen verlaufen wenig nach vorne gebogen; ihre Anzahl ist etwas geringer.

Die Umgänge sind hoch und haben den Querschnitt eines Spitzbogens. Der innere Teil der Flanke ist glatt. Die abgerundete Nabelkante leitet zu einer mäßig hohen, steil abfallenden Nabelwand über.

Bemerkungen. „*Ammonites hecticus compressus*" bildet nach F. A. QUENSTEDT (1849, S. 118 und 1887, S. 699 ff.) eine „Varietät" bzw. „Abänderung" des *Ammonites hecticus*. Diese Art gehörte damals zur Familie der „*Falciferi*" VON BUCHS (1832, S. 8). Innerhalb dieser Familie gab es eine weitere Varietät mit dem Namen „*compressus*": *Ammonites radians compressus* F. A. QUENSTEDT (1849, S. 112, Taf. 7 Fig. 9), so daß gleichzeitige objektive Homonyme vorliegen würden, wenn die beiden Formen tatsächlich als Arten einer Gattung zugesprochen worden wären. Dies mag der Anlaß gewesen sein, daß KILIAN (1889) den neuen Artnamen" *lunuloides*" für *Ammonites hecticus compressus* vorschlug. Dazu ist

zu bemerken, daß HYATT (1868, S. 100) bereits *Ammonites radians compressus* unter die Synonymie von „*Grammoceras radians compressus* HYATT" stellte. Diesem Genus gehört jedoch die Art *Ammonites hecticus* mit ihren Varietäten nicht an. Der Artname „*compressus*" von F. A. QUENSTEDT besitzt daher Priorität vor dem von KILIAN (1889) neu geschaffenen „*lunuloides*" (vgl. S. 99).

Es ist hierbei zu beachten, daß VON BUCH und F. A. QUENSTEDT die Gattung *Ammonites* in eine Reihe von Familien gliederten, denen dann bestimmte Arten mit ihren Varietäten zugeordnet wurden. Die taxionomischen Begriffe „Gattung" und „Familie" hatten also bei diesen Autoren merkwürdigerweise etwa gerade den umgekehrten Rang wie heute.

Vorkommen. Brauner Jura ζ von Gammelshausen (F. A. QUENSTEDT 1887), *Anceps-/Athleta*-Zone von Mont-du-Chat (E. LEMOINE 1932), Callovien supérieur von Vesaignes und Liffol (CORROY 1932), *Lamberti*-Schichten von Herznach (JEANNET 1951), *Coronatum*-Zone von Blumberg.

Hecticoceras (Lunuloceras) brightii (PRATT)

(Taf. 1 Fig. 17)

1841 *Ammonites Brightii.* – PRATT, Christian Malford, S. 164, Taf. 6 Fig. 3 (unbrauchbar), non Fig. 4 (= *H. (P.) rursicostatum* [BUCKMAN]).

1845 *Ammonites brightii.* – (PRATT). – D'ORBIGNY in MURCHISON, DE VERNEUIL & DE KAYSERLING, Géol. Russie, 2, S. 431, Taf. 33 Fig. 11–12 (Lectotyp).

1883 *Harpoceras Brightii* PRATT. – LAHUSEN, Rjasan, S. 74, Taf. 11 Fig. 14–15.

1894 *Hecticoceras (Lunuloceras) Brighti* PRATT f. – BONARELLI, Hecticoceras, S. 98.

1908 *Hecticoceras Brighti* PRATT. – REUTER, Fränk. Alb, S. 108.

? 1911 *Hecticoceras Brighti* PRATT. – DE TSYTOVITCH, Chézery, S. 66, Taf. 6 Fig. 4, 9–10.

1925 *Lunuloceras brightii*, PRATT sp. – BUCKMAN, Type Ammonites, 5, Taf. 549.

1932 *Hecticoceras Brighti* PRATT sp. – E. LEMOINE, Mont-du-Chat, S. 207, Taf. 11 Fig. 7, 11–12, 15, 19, 22–23.

1951 *Brightia brighti* PRATT sp. – JEANNET, Herznach, S. 61, Taf. 13 Fig. 18–20.

Material. Slg. München 1950 XXX 19 aus dem Grenzkalk C von Blumberg (1 Stück, Hypotypoid).

Maße:	Lectotyp	LAHUSEN 1883 Taf. 11 Fig. 14	Expl. 19
Dm	23,5	21,4	21,4
Wh	0,43	0,40	0,44
Wb	0,23	0,26	0,27
Nw	0,34	0,32	0,32
Wb/Wh	0,53	0,64	0,60
Ir	7	7	8
Ar	38	?	36

Beschreibung. Die Innenrippen beginnen in der Nähe des Nabelrandes und verdicken sich gegen den Spaltpunkt hin etwas. Die sehr fein ausgeprägten Außenrippen lassen sich erstmals bei 5 mm Windungshöhe beobachten. Sie verlaufen mondsichelartig nach vorne. Auf eine Innenrippe treffen im allgemeinen drei Spaltrippen. Mitunter finden sich zwischen den Spaltrippenbündeln zwei gebündelte Außenrippen, deren zugehörige Innenrippe fehlt, bzw. als ein sehr kurzer und feiner Stiel noch ein kleines Stück auf die innere Flankenhälfte reicht.

Der Querschnitt der Windungen ist spitzbogenförmig. Die gut gerundete Nabelkante geht in eine wenig hohe Nabelwand über.

Die Wohnkammer ist nicht erhalten. Die Lobenlinie stimmt mit den Abbildungen bei DE TSYTOVITCH (1911) und JEANNET (1951) bis auf folgende Ausnahme überein: Es existiert ein dreispitziger, kleiner Auxiliar-Lobus$_2$, der sich in die Spitzen des auf den Abbildungen der erwähnten Autoren ziemlich breiten Auxiliar-Sattels$_2$ eingeschnitten hat.

Bemerkungen. Der Lectotyp der Art wurde von DE TSYTOVITCH (1911) aufgestellt. Gleichwohl erscheint es fraglich, ob die von der Autorin zu *H. brightii* gestellten Stücke tatsächlich zu dieser Art gehören; die Innenrippen ihrer Exemplare haben nämlich im Alter jede Verbindung mit dem Nabelrand verloren und tragen mehr knotenartigen Charakter. Wahrscheinlich handelt es sich bei dieser Form um einen Abkömmling von *H. brightii*.

Vorkommen. Oxford-Clay bei Christian Malford (PRATT 1841 und BUCKMAN 1925), bei Moskau und auf der Krim (D'ORBIGNY 1845), Thon mit *Perisphinctes mutatus* TRAUTSCH. von Tschulkowo (LAHUSEN 1883), *Castor*- und *Pollux*-Zone der nördlichen Fränkischen Alb (REUTER 1908), *Anceps*-Zone von Chézery (DE TSYTOVITCH 1910), *Anceps-/Athleta*-Zone von Mont-du-Chat (E. LEMOINE 1932), Oberes Callovien und unteres Oxfordien von Herznach (JEANNET 1951), *Athleta*-Zone von Blumberg.

Hecticoceras (Lunuloceras) sub-matheyi (LEÉ)

(Taf. 1 Fig. 13)

1905 *Hecticoceras sub-Matheyi*, nov. sp. – LEÉ, La Faucille, S. 22, Taf. 1 Fig. 10 (Holotyp).

1911 *Hecticoceras sub-Matheyi* LEÉ var. *aplanata* nob. – DE TSYTOVITCH, Chézery, S. 59, Taf. 5 Fig. 6.

1932 *Hecticoceras sub-Mathyei* LEÉ. – E. LEMOINE, Mont-du-Chat, S. 341, Taf. 17 Fig. 13 und 17; ? 18–19 u. 21.

Material. Slg. Stuttgart ZV 35 aus dem Grenzkalk C von Blumberg (1 Stück, Hypotypoid).

Maße:	Holotyp	DE TSYTOVITCH 1911 S. 59	Expl. ZV 35
Dm	20	24	23
Wh	0,35	0,33	0,35
Wb	0,22	0,21	0,22
Nw	0,40	0,42	0,39
Wb/Wh	0,63	0,61	0,62
Ir	7	8	8
Ar	29	30	27

Beschreibung. Die Skulptur ist sehr schwach ausgeprägt. Die Innenrippen beginnen am Nabelrand und verdicken sich auf der Flankenmitte etwas. Die sehr feinen Außenrippen lassen sich stellenweise nur im spiegelnden Licht erkennen. Die inneren Windungen sind fast ganz glatt; lediglich die verdickten Teile der Innenrippen erscheinen in relativ weiten Abständen voneinander.

Der Querschnitt der Windungen ist niedrig und spitzbogenförmig. Der innere Teil der Flanke ist gegen die Nabelkante zu gerundet und abfallend.

Die Wohnkammer ist nicht vorhanden. Die Lobenlinie erweist sich bis auf die Anordnung der Hilfselemente mit der von DE TSYTOVITCH (1911) wiedergegebenen ident. Der spitze erste Auxiliarlobus liegt in der Höhe der Mitte des S_2, der zweite in Höhe der Spitze des S_2, weshalb die Lobenlinie vom S_1 bis zum Nabelrand eine steil aufwärts geschwungene Linie beschreibt.

Bemerkungen. Das vorliegende Exemplar stimmt mit der Beschreibung von LEÉ (1905) und der Abbildung bei DE TSYTOVITCH (1911) überein, so daß alle drei Formen derselben Art angehören dürften. Hingegen ist das von DE TSYTOVITCH (1911) als „var. type" wiedergegebene Stück dichter berippt und mit deutlichen Außenrippen versehen. Vermutlich gehört diese Form in die Verwandtschaft von *H. svevum* BONARELLI.

Vorkommen. Callovien moyen von La Faucille (LEÉ 1905), *Anceps*-Zone von Chézery (DE TSYTOVITCH 1910), *Anceps-/Athleta*-Zone von Mont-du-Chat (E. LEMOINE 1932), *Athleta*-Zone von Blumberg.

Hecticoceras (Lunuloceras) pseudopunctatum pseudopunctatum (LAHUSEN)

(Taf. 1 Fig. 3–4)

1846 *Ammonites lunula*, ZIETEN. – D'ORBIGNY, Paléontol. Franç., Terr. Jurass., 1, S. 439, Taf. 157 Fig. 1–2.

1849 *Ammonites hecticus lunula* REIN. – F. A. QUENSTEDT, Cephalopoden, S. 118, Taf. 8 Fig. 2.

cf. 1858 *Ammonites hecticus lunula*. – F. A. QUENSTEDT, Jura, S. 545, Taf. 72 Fig. 7.

1883 *Harpoceras pseudopunctatum* nov. sp. – LAHUSEN, Rjasan, S. 73 und 89, Taf. 11 Fig. 10–12 (Lectotyp: Fig. 11).

1883 *Harpoceras punctatum* STAHL var. – LAHUSEN, Rjasan, S. 73 und 89, Taf. 11 Fig. 6.

1894 *Hecticoceras (Lunuloceras) pseudopunctatum* LAH. f. – BONARELLI, Hecticoceras, S. 96.

1908 *Hecticoceras pseudopunctatum* LAH. – REUTER, Fränk. Alb, S. 108.

1909 *Harpoceras pseudopunctatum* LAH. – BENECKE, Unter-Elsaß, S. 420, Taf. 11 Fig. 1.

1911 *Hecticoceras pseudopunctatum* LAHUSEN. – DE TSYTOVITCH, Chézery, S. 48, Taf. 4 Fig. 8 u. 11.

1914 *Hecticoceras pseudopunctatum* LAHUSEN, race *villersensis* nova. – R. DOUVILLÉ, Oppeliidés, S. 8, Taf. 5 Fig. 2.

1915 *Hecticoceras pseudopunctatum* LAHUSEN. – VON LOCZY, Villány, S. 329, Taf. 5 Fig. 12.

1928–1930 *Hecticoceras pseudopunctatum* LAHUSEN. – SAYN & ROMAN, Voulte-sur-Rhône, S. 148 und 177, Taf. 12 Fig. 11.

1932 *Hecticoceras pseudopunctatum* LAHUSEN sp. – E. LEMOINE, Mont-du-Chat, S. 184, Taf. 10 Fig. 1–32.

1932 *Hecticoceras pseudopunctatum* LAHUSEN sp. – CORROY, Bassin Paris, S. 84, Taf. 2 Fig. 6.

1936 *Orbignyiceras pseudopunctatum* LAHUSEN sp. – GÉRARD & CONTAUT, Centre-ouest, S. 35.

1939 *Hecticoceras (Sublunuloceras) pseudopunctatum* (LAHUSEN). – ARKELL, Woodham Pit, S. 165.

1939 *Hecticoceras pseudopunctatum* LAHUSEN. – O. KUHN, Fränk. Callov., S. 457.

1951 *Orbignyiceras pseudopunctatum* LAH. sp. – JEANNET, Herznach, S. 43, Taf. 9 Fig. 4–11.

Material. Slg. München 1950 XXX 15, 17 und 28; Slg. Stuttgart Z V 27 aus dem Grenzkalk A von Blumberg (4 Stück, Hypotypoide).

Maße:	Lectotyp	Expl. 15	Expl. Z V 27
Dm	49	67,6	33
Wh	0,45	0,46	0,43
Wb	?	0,22	0,25
Nw	0,26	0,30	0,29
Wb/Wh	?	0,51	0,53
Ir	10	12	9
Ar	24	25	24

Beschreibung. Die Innenrippen beginnen am Nabelrand und sind nach vorne geneigt. Sie können sich gegen den Spaltpunkt hin schmal keulenförmig verdicken. Die Außenrippen sind mondsichelartig geschwungen; es sind meist zwei Spaltrippen und eine Schaltrippe vorhanden. Exemplar 15 läßt zwischen Innen- und Außenrippen die Andeutung eines Flankenbandes erkennen. Dieses unterbricht aber die Verbindung der Rippen nicht, sondern schwächt sie nur ab. Exemplar Z V 27 weist eine besonders gleichmäßig ausgeprägte Skulptur auf. Von einem Flankenband ist nichts feststellbar; Innen- und Außenrippen besitzen annähernd gleiche Stärke.

Der Querschnitt ist spitzbogenförmig. Die Umgänge sind hoch und schlank. Der Kiel ist stellenweise erhalten; er wird von lateralen Kielen begleitet. Die Nabelkante ist wenig (Expl. 15) oder mäßig (Expl. 17, 28 u. Z V 27) abgerundet, die Nabelwand relativ hoch und steil.

An keinem der Stücke läßt sich eine Wohnkammer beobachten. Der Bau der Lobenlinie stimmt, soweit erkennbar, mit dem der von DE TSYTOVITCH (1911) und E. LEMOINE (1932, S. 190, No. 6) wiedergegebenen Suturen überein.

Bemerkungen. Bereits LAHUSEN (1883, Taf. 11) bildete zwei Varianten von *H. pseudopunctatum* ab. Die eine zeigt engstehende Innenrippen, die sich am Spaltpunkt nicht oder kaum verdicken. Ihre Außenrippen weisen einen leicht gebogenen, fast radialen Verlauf auf (Fig. 11). Die andere Variante ist durch weiter auseinander stehende Innenrippen gekennzeichnet, die sich gegen die Flankenmitte zu verdicken. Im Jugendstadium sind die Außenrippen mondsichelartig nach vorne geschwungen, im Alter nehmen sie bemerkenswerterweise die Form der Außenrippen von Fig. 11 an. Lediglich der Abstand der Rippen voneinander bleibt größer bei Fig. 10 und 12. Da diese beiden Stücke überdies einen weiteren Nabel besitzen – ein nach E. LEMOINE (1932, S. 507) charakteristisches Merkmal für

die älteren Schichten entstammenden Formen der Gattung *Hecticoceras* – kann man annehmen, daß sie Vorläufer von LAHUSENS Fig. 11 darstellen.

Die russischen Formen sind etwas breiter als die westeuropäischen; ihre Windungsbreite liegt bei 0,26–0,28.

Eine verwandte Art dürfte *H. treezense* GÉRARD & CONTAUT 1936 sein. Es ist eine besonders eng berippte Art, deren Windungshöhe nicht sehr groß ist. Die Maße dieser Art sind:

Dm 62; Wh 0,41; Wb 0,27; Nw 0,30; Wb/Wh 0,67; Ir 14; Ar 28.

H. treezense hat durchweg zweispältige Rippen und keine Schaltrippen.

Vorkommen. Callovien von Frankreich (D'ORBIGNY 1846), Brauner Jura ζ von Gammelshausen (F. A. QUENSTEDT 1849) und von Thalheim (F. A. QUENSTEDT 1858), Thon mit *Perisphinctes mosquensis* FISCH. von Podnowolok und Tschulkowo (LAHUSEN 1883), Zone des *Cosmoceras Castor* und *Pollux* der nördlichen Frankenalb (REUTER 1908), Oberes Callovien vom Scharrachberg (BENECKE 1909), *Anceps*-Zone von Chézery (DE TSYTOVITCH 1910), *Lamberti*-Zone von Villers-sur-Mer (R. DOUVILLÉ 1914), Callovien von Villány (VON LOCZY 1915), Zone à *Macrocephalites Canizzaroi* von Voulte-sur-Rhône (SAYN & ROMAN 1928–1930), *Macrocephalus-/Athleta*-Zone von Mont-du-Chat (E. LEMOINE 1932), Callovien supérieur von Vesaignes, Liffol und Latrecey (CORROY 1932), *Athleta*-Zone bei Montreuil-Bellay (GÉRARD & CONTAUT 1936), *Mariae*-Clays von Woodham Pit (ARKELL 1939), *Castor-Pollux*-Zone von Trockau (O. KUHN 1939), Mittleres Callovien bis mittleres Oxfordien von Herznach (JEANNET 1951), *Jason*-Zone von Blumberg.

Hecticoceras (Lunuloceras) pseudopunctatum (LAHUSEN) *lahuseni* (DE TSYTOVITCH)

(Taf. 1 Fig. 9)

1858 *Ammonites hecticus compressus*. – F. A. QUENSTEDT, Jura, S. 546, Taf. 72 Fig. 8.

1883 *Ammonites lunula* ZIET. – LAHUSEN, Rjasan, S. 72 und 89, Taf. 11 Fig. 1–2.

1911 *Hecticoceras lunula* (REIN.) in ZIET. var. *Lahuseni* nob. – DE TSYTOVITCH, Chézery, S. 65, Taf. 7 Fig. 6 (Lectotyp) u. 9.

1911 *Hecticoceras lunuloides*, KILIAN. – DE TSYTOVITCH, Chézery, S. 70, Taf. 8 Fig. 4.

1914 *Hecticoceras pseudopunctatum* LAHUSEN, race *villersensis* nova. – R. DOUVILLÉ, Oppeliidés, S. 8, Taf. 5 Fig. 4.

cf. 1932 *Hecticoceras lunuloides*, KILIAN sp. – E. LEMOINE, Mont-du-Chat, S. 360, Taf. 18, Fig. 14–16, 20, 23, 25–28, 33.

1951 *Lunuloceras lunuloides* KILIAN sp. – JEANNET, Herznach, S. 58, Taf. 13 Fig. 4.

Material. Slg. München 1950 XXX 42, Slg. Stuttgart ZV 33, Slg. Tübingen Ce 1069/1, Slg. Freiburg 1948 J 3 aus dem Grenzkalk C von Blumberg (4 Stück, Hypotypoide).

Maße:	LAHUSEN Fig. 2	Lectotyp	Expl. 42
Dm	38	28	27
Wh	0,47	0,43	0,44
Wb	0,27	0,27	0,28
Nw	0,29	0,32	0,31
Wb/Wh	0,59	0,65	0,64
Ir	14	10	11
Ar	38	27	29

Beschreibung. Die Innenrippen beginnen am Nabelrand; sie sind etwas nach vorne geneigt, aber nur so schwach ausgeprägt, daß man sie lediglich im spiegelnden Licht beobachten kann. Auf ein Drittel der Windungshöhe etwa spalten sie sich in zwei Außenrippen, die kräftig in Erscheinung treten, mondsichelartig geschwungen sind, sich gegen die Siphonalseite zu verbreitern und dort an lateralen Kielen ihre Ende finden.

Der Querschnitt der Umgänge ist spitzbogenförmig, die Siphonalregion leicht firstartig. Die abgerundete Nabelkante leitet zu einer mäßig hohen, steil abfallenden Nabelwand über.

Die Lobenlinie läßt sich mit der in JEANNET 1951 (S. 58 Fig. 128) vergleichen. Die einzelnen Elemente sind aber viel feiner zerschlitzt. Außerdem zeigt der S_1 lediglich eine Incision, die tiefer ist, so daß nur zwei größere Äste entstehen. Alle vorliegenden Stücke sind bis an das Ende des letzten Umganges gekammert.

Bemerkungen. Bereits R. DOUVILLÉ (1914, S. 8) vertrat die Ansicht, daß die von LAHUSEN (1883) als *H. lunula* ZIETEN beschriebenen Formen Varietäten von *H. pseudopunctatum* seien, bei denen die Ornamentation auf dem inneren Teil der Flanke sich abschwäche. Dazu bleibt zu bemerken, daß LAHUSENS Exemplare sich von denen aus Westeuropa durch ihre größere Zahl von Außenrippen und größere Werte für die Windungshöhe unterscheiden. Als Lectotyp wurde deshalb ein Exemplar von DE TSYTOVITCH (1911) gewählt, die diese Unterart begründete.

Zu *H. pseudopunctatum lahuseni* gehören vermutlich zahlreiche der von E. LEMOINE (1932) als „*H. lunuloides*" abgebildeten Stücke, da dieser Autor bei der Beschreibung der Formen schwache bzw. an *H. pseudopunctatum* erinnernde Innenrippen angibt.

Die Zuteilung dieser Unterart zu *H. lunula* durch DE TSYTOVITCH (1911) erfolgte auf Grund einer falschen Definition des Typus dieser Art. Die zahlreichen, gerade noch erkennbaren Innenrippen veranlaßten mich, die Unterart „*lahuseni*" zu *H. pseudopunctatum* zu stellen.

Vorkommen. Brauner Jura ζ von Thalheim (F. A. QUENSTEDT 1858), Thon mit *Perisphinctes mosquensis* FISCH. von Tschulkowo (LAHUSEN 1883), *Anceps*-Zone von Chézery (DE TSYTOVITCH 1910), *Lamberti*-Zone von Viller-sur-Mer (R. DOUVILLÉ 1914), *Anceps-/Athleta*-Zone von Mont-du-Chat (E. LEMOINE 1932), *Lamberti*-Zone von Herznach (JEANNET 1951), *Athleta*-Zone von Blumberg.

Hecticoceras (Lunuloceras) pseudopunctatum (LAHUSEN) *villersense* (R. DOUVILLÉ)

(Taf. 1 Fig. 14)

1914 *Hecticoceras pseudopunctatum* LAHUSEN, race *villersensis* nov. – R. DOUVILLÉ, Oppeliidés, S. 8, Taf. 5 Fig. 5 (Lectotyp) — 6.

Material. Slg. München 1950 XXX 37 aus dem Grenzkalk C von Blumberg (1 Stück, Hypotypoid, Windungsbruchstück).

Maße. Dm ?; Wh (14,3); Wb (9,2); Nw ?; Wb/Wh 0,59; Ir ?; Ar ?.

Beschreibung. Vom Lectotyp unterscheidet sich das vorliegende Stück durch die etwas stärker geschwungenen Außenrippen. Die hintere Rippe des Spaltbündels beginnt sich vom Spaltpunkt und der vorderen Rippe zu lösen, stellt also vermutlich ein phylogenetisch älteres Stadium der Berippung dar. Die Außenrippen sind mitunter marginal verdickt.

Bemerkungen. Das von R. DOUVILLÉ (1914, Taf. 5 Fig. 1–8) wiedergegebene Material verteilt sich auf mehrere Arten und Unterarten (vgl. S. 34, 38, 40 und ARKELL 1939, S. 146). Das wesentliche Merkmal, das die französischen Formen von den russischen unterscheiden soll – das Vorhandensein eines tiefer liegenden Spaltpunktes – läßt sich auch an den Abbildungen LAHUSENS (1883, Taf. 11 Fig. 10 und 13) erkennen und gäbe demnach zur Abgrenzung einer besonderen Rasse in Westeuropa keinen Anlaß. Zwei andere Merkmale erscheinen jedoch beachtenswert: Die Außenrippen haben die Tendenz sich mehr und mehr einen radialen Verlauf anzueignen; dabei löst sich die hintere Rippe vom Spaltpunkt. Hinzu kommt eine Anschwellung der Außenrippen an der Marginalkante. Dieses Merkmal ist jedoch nur bei manchen Rippen zu sehen. Alle diese Skulpturveränderungen weisen auf eine Art aus etwas jüngeren Schichten hin, *H. (Sublunuloceras) lairense* (WAAGEN), bei der die Außenrippen vollkommen voneinander getrennt und marginale Knoten stets vorhanden sind.

Die vorstehend angeführten Merkmale gestatten es, die Unterart „*villersense*" genau abzugrenzen und sie als eine Form mit modernen Merkmalen *H. pseudopunctatum* zuzuordnen.

Vorkommen. *Lamberti*-Zone von Villers-sur-Mer (R. DOUVILLÉ 1914), *Athleta*-Zone von Blumberg.

Hecticoceras (Lunuloceras) orbignyi (DE TSYTOVITCH)

(Taf. 1 Fig. 6–7)

1911 *Hecticoceras pseudopunctatum* LAH. var. *orbignyi* nob. – DE TSYTOVITCH, Chézery, S. 49, Taf. 4 Fig. 9–10 (Lectotyp: Fig. 10).

? 1936 *Orbignyiceras orbignyi* DE TSYTOVITCH sp. – GÉRARD & CONTAUT, Centre-ouest, S. 35.

Material. Slg. Stuttgart Z V 15, 23 und 40 aus dem Grenzkalk A von Blumberg (3 Stück, Hypotypoide, beschädigt).

Maße:	Lectotyp	Expl. Z V 15	Expl. Z V 40
Dm	46	102	40
Wh	0,46	0,43	0,47
Wb	0,22	0,23	? 0,20
Nw	0,30	0,28	0,28
Wb/Wh	0,47	0,54	? 0,41
Ir	8	8	10
Ar	24	24	29

Beschreibung. Bei dieser Art lösen sich die Innenrippen im Laufe der Ontogenie mehr und mehr von dem Nabelrand, so daß das adulte Stadium eine breite Taeniola besitzt. Gegen den Spaltpunkt hin verdicken sich die Innenrippen. Die Außenrippen sind schwächer als die Innenrippen ausgebildet und beschreiben einen leichten Bogen nach vorne. Meist ist eine Schaltrippe zwischen den Spaltbündeln vorhanden. Exemplar Z V 40 unterscheidet sich von den anderen Stücken durch seine enger stehenden Rippen, die sich oberhalb des Spaltpunktes auf der Flankenmitte abschwächen.

Die Umgänge haben einen spitzbogenförmigen Querschnitt; am großen Exemplar (ZV 15) ist der Kiel stellenweise zu sehen. Die Nabelkante ist abgerundet, die Nabelwand steil.

Die Wohnkammer ist nur am Exemplar ZV 15 erhalten. Der Übergang zum gekammerten Gehäuseteil ist aber nicht mehr vorhanden. Die Lobenlinien sind nicht auswertbar.

Bemerkungen. *H. orbignyi* vermittelt hinsichtlich seiner Berippung zwischen den Untergattungen *Lunuloceras* und *Rossiensiceras*. Auf Grund der Gehäusemaße und des Fehlens der Knoten am Spaltpunkt gehört es jedoch sicher zu *Lunuloceras*. Der von D'ORBIGNY (1847, Taf. 157, Fig. 1–2) abgebildete „*Ammonites lunula* ZIETEN" bildet ein Zwischenglied von *H. pseudopunctatum* und *H. orbignyi*. Seine Innenrippen beginnen noch am Nabelrand, sind aber gegen den Spaltpunkt hin merklich angeschwollen.

Vorkommen. *Anceps*-Zone von Chézery (DE TSYTOVITCH 1910), *Anceps-/Athleta*-Zone von La Folie, La Grimaudière (GÉRARD & CONTAUT 1936), *Jason*-Zone von Blumberg.

Hecticoceras (Lunuloceras) michailowense n. sp.

(Taf. 1 Fig. 10)

1883 *Harpoceras pseudopunctatum* var. – LAHUSEN, Rjasan, S. 74 und 90, Taf. 11 Fig. 13.

1939 *Hecticoceras nodosulcatum* LAHUSEN. – O. KUHN, Fränk. Callov., S. 458, Taf. 52 Fig. 20.

Material. Slg. München 1950 XXX 39 aus dem Grenzkalk C von Blumberg (1 Stück, Holotyp).

Maße:	LAHUSEN 1883	O. KUHN 1939	Holotyp
Dm	38	35	35,2
Wh	0,45	0,485	0,47
Wb	0,26	?	0,28
Nw	0,29	0,25	0,28
Wb/Wh	0,59	?	0,60
Ir	7	9	9
Ar	40	37	38

Diagnose. Eine Art der Gattung *Hecticoceras* – dem Formenkreis des *H. pseudopunctatum* nahestehend – mit folgenden Besonderheiten: Die Rippen sind mehrfach gespalten. In den meisten Fällen spalten sich die Außenrippen auf der äußeren Flankenhälfte nochmals.

Beschreibung. Die Innenrippen beginnen am Nabelrand. Ihre Gestalt ist schmal keilförmig, wobei die Spitze dem Nabel zugekehrt ist. Gelegentlich können die Innenrippen bereits am Nabelrand oder in der Nähe desselben gespalten sein; dann ist die hintere Spaltrippe stets sehr schwach ausgeprägt und der Spaltwinkel der Rippen sehr klein. Der nächste Spaltpunkt befindet sich in halber Flankenhöhe. An ihm haben die Außenrippen ihren Ursprung, die sich auf der äußeren Flankenhälfte erneut spalten können. Sie enden 1–2 mm vor dem Kiel.

Der anfänglich elliptische Querschnitt der Umgänge wird auf der letzten Windung subtrapezoidal. Die Siphonalregion ist firstartig aufgesetzt. Die Nabelkante erweist sich abgerundet, die Nabelwand steil und mäßig hoch.

Die Wohnkammer beginnt bei 11,3 mm Windungshöhe. Die Lobenlinien sind sehr schlecht erhalten. Es läßt sich erkennen, daß der S relativ hoch liegt (in der Mitte der Höhe des S_1) und ebenso der anschließende L, der nur wenig tief ist.

Bemerkungen. Das Exemplar von Blumberg unterscheidet sich von dem aus Rußland durch seinen höherliegenden normalen Spaltpunkt der Rippen, seine schlankeren und mehr keilförmigen Innenrippen und den sich dadurch ergebenden scharfen Knick auf der Flankenmitte. Erst am Windungsende besitzt das russische Stück fast die gleiche Skulptur wie das vorliegende.

Auch das von O. Kuhn (1939) abgebildete „*H. nodosulcatum*" weist mehrfach gespaltene Rippen auf.

Eine Erhöhung des Spaltpunktes der Außenrippen von ein Drittel bis zur Hälfte der Flankenhöhe auf drei Fünftel bis zwei Drittel läßt sich auch an anderen Hecticoceraten beobachten, z. B. bei *Ammonites* cf. *hecticus lunula* (F. A. Quenstedt 1887, Taf. 82 Fig. 40) und *H. chanasiense* Parona & Bonarelli (E. Lemoine 1932, Taf. 6 Fig. 8–10).

Derivatio nominis. Nach der Stadt Michailow in Weißrußland, von wo Lahusen 1883 zum erstenmal ein Exemplar mit der für die Art charakteristischen Berippung beschrieb.

Vorkommen. Thon mit *Perisphinctes mosquensis* Fisch. von Michailow (Lahusen 1883), Oberes Callovien von Neumarkt (O. Kuhn 1939), *Athleta*-Zone von Blumberg.

Hecticoceras (Lunuloceras) paulowi (de Tsytovitch)

(Taf. 1 Fig. 11)

1911 *Hecticoceras Paulowi* n. sp. – de Tsytovitch, Chézery, S. 69, Taf. 7 Fig. 8, 10 (Lectotyp) –12; Taf. 8 Fig. 3.

1915 *Ludwigia Paulowi* de Tsytovitch. – von Loczy, Villány, S. 318, Taf. 5 Fig. 3.

1932 *Hecticoceras Paulowi* de Tsytovitch sp. – E. Lemoine, Mont-du-Chat, S. 235, Taf. 13 Fig. 9–12.

1932 *Hecticoceras Pavlowi* de Tsytovitch. – Corroy, Bassin Paris, S. 90, Taf. 2 Fig. 9.

1936 *Orbignyiceras Paulowi* X. de Tsytovitch sp. – Gérard & Contaut, Centre-ouest, S. 36.

1939 *Hecticoceras* aff. *paulowi* Tsyt. – O. Kuhn, Fränk. Callov., S. 459 und 530, Taf. 52 Fig. 19.

1951 *Orbignyiceras Paulowi* Tsyt. sp. – Jeannet, Herznach, S. 45, Taf. 9 Fig. 12–16, Fig. 1–3, Taf. 16 Fig. 1.

Material. Slg. München 1950 XXX 23 aus dem Grenzkalk C von Blumberg (1 Stück, Hypotypoid, beschädigt).

Maße: (Am vorliegenden Stück von Blumberg nicht feststellbar).

Lectotyp: Dm 51; Wh 0,51; Wb 0,27; Nw 0,22; Wb/Wh 0,54; Ir 5; Ar 26.

Beschreibung. Die Innenrippen haben bis zu einer Windungshöhe von 11,8 mm ihren Ursprung am Nabelrand. Dann schwächen sie sich ab und beginnen erst auf dem inneren Drittel der Flanke. Solange die Innenrippen gut erkennbar sind, spalten sie sich in drei

Außenrippen. Mit dem Gestaltwechsel der Innenrippen rücken die Außenrippen auseinander, wobei sie aber jeweils mit einer Innenrippe verbunden bleiben, so daß nunmehr Einzelrippen das Gehäuse verzieren. Mitunter laufen sie auf dem inneren Flankendrittel zusammen, d. h. sie haben damit einen gemeinsamen Ursprung. Die Gestalt dieser Einzelrippen ist auf dem inneren Teil der Flanke pfeilförmig, wobei die Spitze dem Nabel zugekehrt ist, und sie sich gegen diesen hin abschwächen. Wo sich normalerweise der Spaltpunkt der Rippen befindet, sind diese knieförmig nach vorne gebogen. Der äußere Teil der Rippen ist stärker ausgeprägt und beschreibt einen nach vorne konkaven Bogen.

Der Querschnitt des gut erhaltenen Teils der Umgänge ist schmal und mäßig hoch; die Flanken sind nur ganz wenig gewölbt. Die Nabelkante hat eine abgerundete Form, die Nabelwand ist steil.

Der Bau der Lobenlinie entspricht im wesentlichen dem der von DE TSYTOVITCH (1911, Abb. 15) wiedergegeben. Lediglich die Hilfselemente zeigen einen anderen Habitus. Am zweiten Auxiliar-Sattel fehlt eine deutliche Incision, ein dritter und vierter Auxiliar-Sattel ist nicht vorhanden.

Bemerkungen. Die Veränderung der Skulptur im Laufe der Ontogenie unterscheidet *H. paulowi* von den nahe verwandten Arten *H. pseudopunctatum* und *H. compressum*, die gleichbleibende Ornamentation aufweisen.

Das ähnliche *H. nodosulcatum* besitzt keine knieförmig vorgezogenen Rippen; die Außenrippen tragen marginale Knoten. Zwischen *H. paulowi* und *H. nodosulcatum* vermitteln die Formen, die JEANNET (1951) als *H. paulowi* beschrieb.

Dieser Autor gab als Unterscheidungsmerkmal von *H. paulowi* gegenüber *H. pseudopunctatum* Lateralfurchen an, die den Kiel begleiten. Auf den Querschnittsabbildungen (JEANNET 1951, S. 44/45, Fig. 92–93, 96–97 und 99) ist dies aber nicht deutlich zu erkennen und erscheint daher unzuverläßlich.

Vorkommen. Callovien von Chézery (DE TSYTOVITCH 1911), Callovien von Villány (VON LOCZY 1915), *Athleta*-Zone von Mont-du-Chat (E. LEMOINE 1932), Callovien supérieur von Vesaignes (CORROY 1932), *Athleta*-Zone von Montreuil-Bellay und Loudon (GÉRARD & CONTAUT 1936), Oberes Callovium von Wellburg (O. KUHN 1939), Oberes Callovien und unteres Oxfordien von Herznach (JEANNET 1951), *Athleta*-Zone von Blumberg.

Hecticoceras (Sublunuloceras) nodosulcatum (LAHUSEN)

(Taf. 2 Fig. 14)

1883 *Harpoceras nodo-sulcatum* nov. sp. – LAHUSEN, Rjasan, S. 75 und 85, Taf. 11 Fig. 17 (Lectotyp) –18.

1887 *Ammonites hecticus gigas*. – F. A. QUENSTEDT, Ammoniten, 2, S. 706 und 797, Taf. 82 Fig. 37.

1894 *Hecticoceras (Lunuloceras) nodosulcatum* LAH. f. – BONARELLI, Hecticoceras, S. 101.

1908 *Hecticoceras nodo-sulcatum* LAH. – REUTER, Fränk. Alb., S. 109.

cf. 1911 *Hecticoceras nodosulcatum* LAHUSEN. – DE TSYTOVITCH, Chézery, S. 73, Taf. 8 Fig. 1.

1914 *Hecticoceras nodosulcatum* LAHUSEN. – R. DOUVILLÉ, Oppeliidés, S. 10, Taf. 5 Fig. 9.

?1915 *Ludwigia nodosulcatum* LAHUSEN. – VON LOCZY, Villány, S. 319.

?1932 *Hecticoceras nodosulcatum* LAHUSEN sp. – E. LEMOINE, Mont-du-Chat, S. 406, Taf. 20 Fig. 1–12.

1936 *Sublunuloceras nodosulcatum* LAHUSEN sp. – GÉRARD & CONTAUT, Centre-ouest, S. 43.

1939 *Hecticoceras (Sublunuloceras) nodosulcatum* (LAHUSEN). – ARKELL, Woodham Pit, S. 166.

1939 *Hecticoceras nodosulcatum* LAHUSEN. – O. KUHN, Fränk. Callov., S. 458 (non Taf. 52 Fig. 20 = *H. michailowense* n. sp., S. 43).

1951 *Sublunuloceras nodosulcatum* LAH. sp. – JEANNET, Herznach, S. 65, Taf. 15 Fig. 1.

Material. Slg. München 1950 XXX 38 aus dem Grenzkalk C von Blumberg (1 Stück, Hypotypoid).

Maße:

	Lectotyp	DE TSYTOVITCH Fig. 1	Expl. 38
Dm	48	61	33,8
Wh	0,46	0,39	0,47
Wb	0,23	0,26	0,25
Nw	0,29	0,295	0,25
Wb/Wh	0,50	0,66	0,54
Ir	8	9	8
Ar	23	24	23

Beschreibung. Die Innenrippen sind bis zu einem Durchmesser von 27 mm gut zu erkennen. Sie spalten sich auf ein Drittel der Windungshöhe in zwei Außenrippen, die leicht konkav nach vorne geschwungen sind. Zwischen die Spaltbündel schaltet sich meist eine frei endende Rippe ein. Sobald die Innenrippen verschwunden sind, rücken die Außenrippen auseinander und die Rippen beginnen nun unabhängig voneinander, ganz schwach auf dem inneren Drittel der Flanke. Marginal weisen sie stets knotenartige Verdickungen auf.

Der Querschnitt ist schmal spitzbogenförmig, der Nabel relativ eng. Die gerundete Nabelkante leitet zu einer mäßig hohen, steil abfallenden Nabelwand über.

Das vorliegende Stück ist bis an das Ende des letzten Umganges gekammert, die Lobenlinie analog der von DE TSYTOVITCH (1911, S. 69 Fig. 16) aufgezeichneten gebaut.

Bemerkungen. Bezüglich der Abgrenzung von *H. nodosulcatum* gegen *H. paulowi* gilt das S. 45 Gesagte.

H. guthei (NOETLING 1887, S. 20, Taf. 2 Fig. 6–8) unterscheidet sich von *H. nodosulcatum* lediglich durch seinen gerundeteren Windungsquerschnitt – besonders, was die Siphonalregion anbelangt – und stellt wahrscheinlich nur eine lokale Variante von *H. nodosulcatum* in Syrien dar.

Ob die Exemplare von E. LEMOINE (1932) zu *H. nodosulcatum* tatsächlich gehören, läßt sich an Hand der schlechten Abbildungen nicht klären. Auffallend sind an diesem Material die breit gerundeten Querschnitte, die an *H. guthei* erinnern.

Das Stück, das VON LOCZY (1915) aus Ungarn abbildet, hat beträchtlich abweichende Dimensionen: der Wert für die Windungshöhe ist wesentlich geringer, der für die Nabelweite entsprechend größer als beim Lectotyp der Art. Auch die Angabe von „knopfartigen" Innenrippen läßt die Zugehörigkeit dieser Form zu *H. nodosulcatum* fraglich erscheinen.

F. A. Quenstedts *Ammonites hecticus gigas* (1887, Taf. 82, Fig. 37) dürfte ein Vorläufer der hier beschriebenen Art aus einer etwas älteren Schicht sein, da ihm bei sonst ähnlichem Habitus sowohl marginale Knoten an den Außenrippen, als auch ein enger Nabel fehlen (vgl. F. A. Quenstedt 1887, S. 797 und E. Lemoine 1932, S. 507).

Vorkommen. Thon mit *Cardioceras Lamberti* Sow. von Nikitina und Tschulkowo (Lahusen 1883), Brauner Jura ζ von Gammelshausen (F. A. Quenstedt 1887), Zone des *C. Castor* und *Pollux*, Zone des *C. ornatum* von Neumarkt und Hersbruck (Reuter 1908), Callovien von Chézery (de Tsytovitch 1911), *Lamberti*-Zone von Villers-sur-Mer (R. Douvillé 1914), Callovien von Villány (von Loczy 1915), *Anceps-/Athleta*-Zone von Mont-du-Chat (E. Lemoine 1932), *Anceps-/Athleta*-Zone von La Folie, Trézé, Palluau und Pas-de-Jeu (Gérard & Contaut 1936), *Lamberti*-Stone von Woodham Pit (Arkell 1939), *Athleta*-Zone von Franken (O. Kuhn 1939), Mittleres Callovien bis mittleres Oxfordien von Herznach (Jeannet 1951), *Athleta*-Zone von Blumberg.

c) Bestimmungsschlüssel für die in Blumberg gefundenen Arten der Untergattungen *Lunuloceras* und *Sublunuloceras*

1. Formen, deren Innenrippen meist schräg nach vorne gestellt und deren Außenrippen mondsichelartig geschwungen sind. Innen- und Außenrippen bilden einen Winkel . 2
   Form mit einem insgesamt radialen Rippenverlauf und marginalen Knoten an den Außenrippen . . . . . ***H. (Subl.) nodosulcatum***
2. Innenrippen nicht reduziert 6
   Innenrippen reduziert oder fehlend 3
3. Außenrippen deutlich ausgeprägt 4
   Außenrippen kaum wahrnehmbar, Innenrippen in weiten Abständen von einander angeordnet . . . . . ***H. (L.) sub-matheyi***
4. Innenrippen vollkommen fehlend 5
   Innenrippen weit auseinander gestellt, Außenrippen mondsichelartig ***H. (L.) fonticula***
5. Außenrippen zahlreich, kommaartig nach vorne verlaufend . ***H. (L.)* aff. *compressum***
   Außenrippen weniger zahlreich und gröber . . . . . ***H. (L.) lunula***
6. Innenrippen am Nabelrand beginnend 8
   Innenrippen nicht am Nabelrand beginnend 7
7. Innenrippen anfänglich noch am Nabelrand beginnend, später auf dem inneren Drittel der Flanke, auseinandergerückt . . . . . ***H. (L.) brightii***
   Innenrippen stets abgerückt vom Nabelrand beginnend, so daß eine Taeniola entsteht . . . . . ***H. (L.) orbignyi***
8. Außenrippen ohne nochmalige Spaltung 9
   Außenrippen nochmals gespalten . . . . . ***H. (L.) michailowense***
9. Rippenverlauf bleibt bis ins Alter gleich 10
   Rippenverlauf ändert sich im Laufe der Ontogenie: von 30–40 mm Durchmesser an beginnen die Rippen auf dem inneren Flankendrittel, biegen in der Region des Spaltpunktes nach vorne aus und schwingen auf dem äußeren Flankendrittel nach vorne konkav zur Siphonalseite . . . . . ***H. (L.) paulowi***
10. Innenrippen normal ausgebildet 11
    Innenrippen ganz schwach ausgebildet . . . . . ***H. (L.) pseudopunctatum lahuseni***

11. Außenrippen am Spaltpunkt verbunden . ***H. (L.) pseudopunctatum pseudopunctatum***

Die hintere Außenrippe löst die Verbindung mit der vorderen und dem Spaltpunkt; gelegentlich marginale Verdickungen an den Außenrippen . . . . . ***H. (L.) pseudopunctatum villersense***

d) Überblick über die beschriebenen Arten und Versuch einer phylogentischen Verknüpfung

Von den stratigraphisch ältesten, aus der *Jason*-Zone stammenden Formen der Untergattung *Lunuloceras* von Blumberg sei zunächst *H. pseudopunctatum* betrachtet. Es handelt sich um einen relativ hochmündigen Ammoniten mit mäßig engem Nabel und spitzbogenförmigem Windungsquerschnitt. Seine Rippen sind dichotom gespalten und nicht reduziert. Eine Schaltrippe ist fast stets zwischen den Spaltbündeln vorhanden.

Von dieser Art lassen sich zwei Formengruppen ableiten:

1. Ein Typ, bei welchem die gegen den Nabel zu gelegenen Teile der Innenrippen reduziert sind, und die zum Spaltpunkt hinführenden anschwellen, *H. orbignyi*. Der Windungsquerschnitt dieser Art ist verhältnismäßig breit und spitzbogenförmig.
2. Eine Anzahl von Arten, bei denen die Zahl der Innenrippen reduziert wird.

H. fonticula besitzt wenige weit auseinander gezogene Innenrippen.

Bei *H. lunula* sind die Innenrippen, bis auf gelegentliche, ganz schwache Andeutungen auf der Flankenmitte, vollständig verschwunden.

H. aff. *compressum* aus der die *Jason*-Zone überlagernden *Coronatum*-Zone steht ziemlich isoliert da. Verglichen mit *H. lunula* fällt eine Verengung des Nabels und etwas geraderer (kommaartiger) Rippenverlauf auf. Bei dieser Art fehlen die Innenrippen.

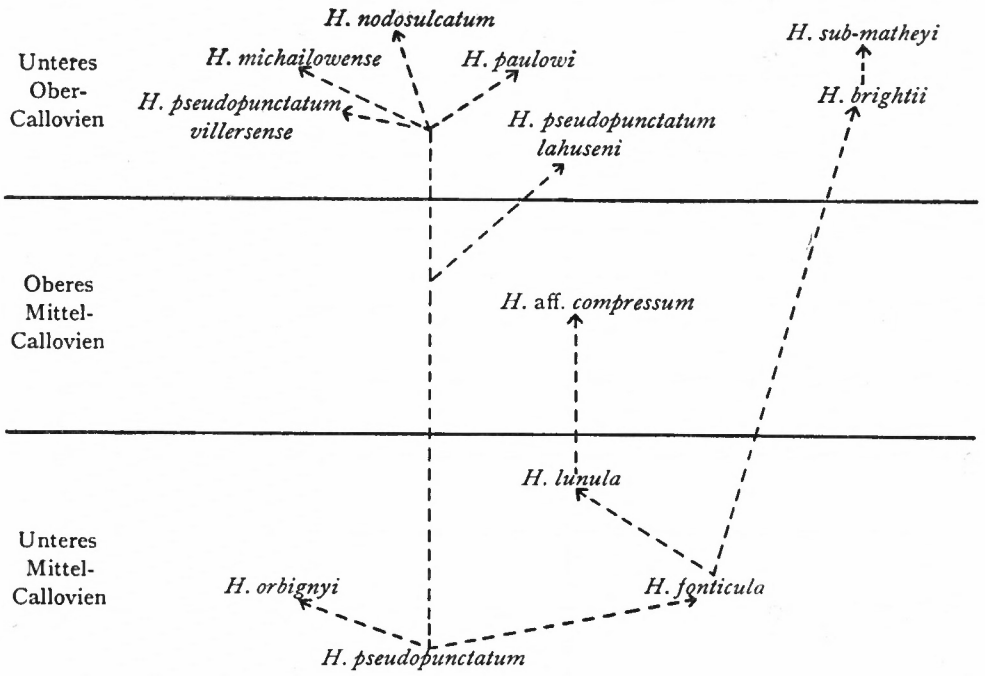
Die darüber folgende *Athleta*-Zone hat sieben Angehörige der Untergattung *Lunuloceras* geliefert, von denen fünf dem *H. pseudopunctatum* und zwei dem *H. fonticula* nahestehen.

1. *H. pseudopunctatum lahuseni* zeigt eine Abschwächung der Innenrippen bis nahe zur Unkenntlichkeit.
2. *H. pseudopunctatum villersense* ist durch Starrerwerden der gesamten Skulptur, betontere Ausbildung der Rippen und Lösung der hinteren Spaltrippe von der vorderen, sowie gelegentliche Andeutung von marginalen Verdickungen gekennzeichnet.
3. *H. nodosulcatum* weist feine Rippen auf, die im Laufe der Ontogenie die Tendenz zeigen, sich selbständig zu machen; der anfänglich noch vorhandene Spaltpunkt der Rippen verschwindet, und die mit marginalen Knoten versehenen Rippen enden auf dem inneren Flankendrittel, wobei sie annähernd radial verlaufen.
4. Eine ähnliche Skulptur findet sich bei *H. paulowi*. Diese Art behält aber den geschwungenen Verlauf der Rippen bei, die auf der Flankenmitte knieförmig nach vorne ausbiegen und auf der Außenhälfte der Flanken einen konkaven Bogen nach vorne beschreiben.
5. Eine weitere Abwandlung verkörpert *H. michailowense* mit mehrfach gespaltenen Rippen.
6. *H. brightii* steht dem *H. fonticula* (s. o.) nahe, unterscheidet sich aber durch seine teilweise reduzierten Innenrippen und seine feinen Außenrippen.

7. Eine andere Form, *H. sub-matheyi*, schließlich ist außerordentlich weit genabelt, niedermündig und besitzt kaum mehr erkennbare Außenrippen.

Über die stammesgeschichtlichen Zusammenhänge aller dieser Formen lassen sich nur teilweise Aussagen machen, da die inneren Windungen infolge der schlechten Erhaltung oft nicht beobachtet werden konnten. Die Arten *H. lunula*, *H. orbignyi*, *H. paulowi* und *H. nodosulcatum* zeigen einen Formenwandel, der bei etwa 10–20 mm Durchmesser einsetzt.

Unter Berücksichtigung der bei den einzelnen beschriebenen Arten festgestellten Skulpturmerkmale und -abwandlungen kann versuchsweise folgendes phylogenetisches Schema entworfen werden:



5. UNTERGATTUNG *ROSSIENSICERAS* GÉRARD & CONTAUT 1936

a) Vorbemerkungen

In der Untergattung *Rossiensiceras* werden die Ammoniten des Formenkreises von *Hecticoceras rossiense* (Teisseyre) sowie die Abkömmlinge dieser Gruppe zusammengefaßt.

Nach Gehäuse- und Skulpturmerkmalen steht diese Untergattung zwischen *Lunuloceras* und *Putealiceras*, von denen sie sich auf Grund ihrer besonderen Merkmale abtrennen läßt: die mäßig hohen und breiten Umgänge haben einen spitzbogenförmigen Querschnitt, die Innenrippen sind in ihrem umbonalwärts gelegenen Abschnitt wenig betont, meist in relativ weiten Abständen voneinander angeordnet und am Spaltpunkt knotenartig verdickt. Sie können im Laufe der Entwicklung der Untergattung mehr und mehr zu regelrechten Knoten auf der Flankenmitte reduziert werden, so daß auf dem inneren Flanken-

drittel eine Taeniola entsteht. Die Außenrippen sind mondsichelartig geschwungen. Dreispältige Rippen kennzeichnen *H. metomphalum savoiense* und *H. subnodosum*. Sonst sind jeweils zwei Außenrippen zu einem Spaltbündel vereinigt. Schaltrippen finden sich häufig.

In dieser Fassung entspricht die Untergattung weitgehend dem, was frühere Autoren, wie SPATH (1928) und JEANNET (1951) unter „*Brightia*" verstanden. ROLLIERS Definition von *Brightia* (1922, S. 360) erfolgte aber für einen *Hecticoceras*-Typ, „qui a de même un canal avec nodosités au milieu des flancs, mais pas de nodosités périphériques". Daraus geht hervor, daß die Untergattung *Brightia* ROLLIER mit der Untergattung *Rossiensiceras* GÉRARD & CONTAUT nichts zu tun hat. Wo in der Untergattung *Rossiensiceras* ein Flankenkanal andeutungsweise auftritt – im Blumberger Material bei *H. uhligi* TILL – ist das nur, ebenso wie bei *Putealiceras* (vgl. S. 78), in dem Gehäuseabschnitt kurz vor der Mündung der Fall, eine Ausnahmeerscheinung und ohne systematische Bedeutung.

Die ersten Vertreter der Untergattung *Rossiensiceras* wurden aus dem oberen Unter-Callovien, die letzten aus dem Unter-Oxfordien beschrieben.

Als Subgenotyp wurde von GÉRARD & CONTAUT (1936) die Art *H. rossiense* (TEISSEYRE) festgelegt.

b) Beschreibung von sechs Arten und vier Unterarten

Hecticoceras (Rossiensiceras) tsytovitchae n. sp.

(Taf. 2 Fig. 1)

Material. Slg. München 1950 XXX 29 aus dem Grenzkalk A von Blumberg (1 Stück, Holotyp).

Maße: Dm 67; Wh 0,37; Wb 0,25; Nw 0,38; Wb/Wh 0,68; Ir 7; Ar 22.

Diagnose. Eine Art der Gattung *Hecticoceras* – dem Formenkreis des *H. rossiense* (TEISSEYRE) nahestehend – mit folgenden Besonderheiten: Die inneren Umgänge sind eng berippt. Von 18 mm Windungshöhe an beginnen die Innenrippen ihren gegenseitigen Abstand mehr und mehr zu vergrößern. Auf der äußeren Flankenhälfte treten von dieser Stelle an zwei Schaltrippen zwischen den Spaltbündeln auf.

Beschreibung. Die Innenrippen beginnen am Nabelrand und sind nach vorne geneigt. An der Spaltstelle verdicken sie sich knotenartig. Die Außenrippen verlaufen nach vorne konkav. Auf der Wohnkammer zeigt die vordere Rippe des Spaltbündels die Tendenz sich vom Spaltpunkt zu lösen. Die Außenrippen enden an lateralen Kielen.

Das Gehäuse ist relativ weit genabelt. Der Querschnitt der Umgänge kommt einem mittelhohen Spitzbogen gleich. Die gerundete Nabelkante leitet zu einer steil abfallenden, mäßig hohen Nabelwand über.

Die Wohnkammer beginnt bei 20 mm Windungshöhe. Die Lobenlinien sind nicht auswertbar.

Bemerkungen. *H. tsytovitchae* steht seinem Berippungstyp nach zwischen *H. balinense*, wie es DE TSYTOVITCH (1911, Taf. 1 Fig. 8) abbildete, mit dem es fast vollständig ident berippte Innenwindungen gemeinsam hat, und *H. rossiense* (TEISSEYRE 1883, Taf. 1 Fig. 7), dessen Skulptur es auf den Außenwindungen mehr und mehr annimmt.

Die Innenwindungen von *H. pseudopunctatum* (Exempl. XXX 15) zeigen gleichfalls eine ähnliche Ornamentation wie die von *H. tsytovitchae*. Sie ist insgesamt jedoch etwas

feiner ausgeprägt. Mittels der verschiedenen Gehäusemaße und der unterschiedlichen Altersberippung lassen sich die vorstehend genannten Arten leicht trennen.

Eine weitere Form, die E. LEMOINE (1932, S. 431, Taf. 21 Fig. 23) als *H. rossiense* abbildete, ist ähnlich wie *H. tsytovitchae* skulptiert. Sie besitzt jedoch eine größere Windungshöhe (0,4) und einen kleineren Nabel (0,33). Möglicherweise handelt es sich um einen Nachkommen der hier beschriebenen Art, was auch die Fundschicht, die *Athleta*-Zone, bestätigen würde. E. LEMOINE (1932) verglich diese Form mit *H. rossiense* var. *evoluta* DE TSYTOVITCH (1911). Diese Varietät beginnt aber schon bei 14 mm Windungshöhe die Abstände der Rippen zu vergrößern und dieselben zu versteifen; außerdem sind die Innenrippen fast ganz zu Knoten reduziert. Im übrigen ist diese Varietät „*evoluta*" ein objektives Homonym von *H. evolutum* LEÉ (1905).

Derivatio nominis. XENIE DE TSYTOVITCH zu Ehren, die erstmals eine große, mit Abbildungen versehene Monographie der Gattung *Hecticoceras* veröffentlichte.

Vorkommen. *Jason*-Zone von Blumberg.

Hecticoceras (Rossiensiceras) cf. *rossiense rossiense* (TEISSEYRE)

(Taf. 2 Fig. 2)

cf. 1883 *Harpoceras rossiense* TEISSEYRE n. f. – TEISSEYRE, Rjäsan, S. 7, Taf. 1 Fig. 6 (Lectotyp).

1951 *Rossiensiceras* cf. *rossiense* TEISS. sp. – JEANNET, Herznach, S. 49, e. p., Taf. 11 Fig. 1.

Material. Slg. München 1950 XXX 27 aus dem Grenzkalk A von Blumberg (1 Stück, etwas beschädigt).

Maße:	Lectotyp	JEANNET, Fig. 1	Expl. 27
Dm	62	65	59,5
Wh	0,41	0,42	0,42
Wb	0,32	0,28	0,28
Nw	0,33	0,32	0,34
Wb/Wh	0,78	0,67	0,66
Ir	10	10	9
Ar	15	19	17

Beschreibung. Der letzte Umgang zeigt dichotom gespaltene Innenrippen, die nach vorne geneigt sind und sich auf der Flankenmitte anfänglich zu Knoten am Spaltpunkt verdicken. Gegen das Ende des Umganges zu schwächen sich die Innenrippen ab, bleiben aber erkennbar. JEANNET (1951, S. 60) beschrieb diese Eigentümlichkeit auch von Herznacher Exemplaren. Die Außenrippen sind auf der inneren Hälfte des letzten Umganges nach rückwärts geschwungen. Meist ist die vordere Spaltrippe nur noch in lockerer Verbindung mit dem Spaltpunkt. Auf der äußeren Hälfte des Umganges biegen die Außenrippen mehr und mehr nach vorne ein, d. h. sie verlaufen konkav zur Siphonalseite hin, wo sie markant nach vorne einschwenken.

Der Querschnitt der Umgänge ist breit und spitzbogenförmig, die Nabelkante wenig gerundet. Die Nabelwand fällt steil ab.

Die Wohnkammer ist nicht erhalten. Die Lobenlinie entspricht vollkommen der Beschreibung TEISSEYRES (1883, S. 9); doch bleibt zu bemerken, daß sich die Zeichnung dieses Autors (1883, Taf. 1 Fig. 6d) nicht mit der dazu gegebenen Charakterisierung im Textteil deckt.

Bemerkungen. Gegenüber der hier beschriebenen cf.-Form weist der Lectotyp einen hoch trapezförmigen Querschnitt mit abgerundeter Siphonalseite auf; auch werden bei ihm die Innenrippen bis ans Ende des letzten Umganges in gleicher Stärke beibehalten.

Nach der Beschreibung TEISSEYRES (1883) vollzieht sich während der Ontogenese von *H. rossiense* folgender Wechsel in der Anzahl der Schaltrippen: bei 15 mm Durchmesser 3, bei mittlerer Größe 1–2, bei größeren Stücken 2, im adulten Stadium selten.

Es bleibt die Frage zu klären, ob die beiden Abbildungen von TEISSEYRE (1883, Taf. 1 Fig. 6a–b und Fig. 7a–b) tatsächlich zusammengehören. Vergleicht man die beiden Figuren näher, so ergibt sich, daß bei 14,6 mm Windungshöhe Fig. 6 eine Nabelweite von 23,4 mm, Fig. 7 eine solche von 13,8 mm aufweist. Die Zahl der Innenrippen beträgt einen halben Umgang weiter innen für Fig. 6 sechzehn und für Fig. 7 zwölf. Die erste Zahl steht im Gegensatz zu einer Bemerkung des Autors auf S. 9, wo 11–12 Innenrippen als charakteristisch angegeben werden. Die hier festgestellten Unterschiede der beiden Formen lassen es geraten erscheinen, die kleinere Form als Unterart mit Innenrippen, die in weiten Abständen voneinander angeordnet sind, und relativ engem Nabel unter dem Namen *H. rossiense teisseyrei* n. nom. abzutrennen, da die meisten Autoren ihren Bestimmungen die Merkmale der großen Form zugrunde legten.

Vorkommen. Ornatenthone von Pronsk (TEISSEYRE 1883), *Lamberti*-Schichten von Herznach (JEANNET 1951), *Jason*-Zone von Blumberg.

Hecticoceras (Rossiensiceras) cf. *rossiense* (TEISSEYRE) *teisseyrei* n. nom.

(Taf. 4 Fig. 25)

cf. 1883 *Harpoceras rossiense* TEISSEYRE n. f. – TEISSEYRE, Rjäsan, S. 7, Taf. 1 Fig. 7 (Holotyp).

Material. Slg. München 1950 XXX 10 aus dem Grenzkalk A von Blumberg (1 Stück, schlecht erhalten).

Maße	Holotyp	Expl. 10
Dm	37,5	39,2
Wh	0,39	0,40
Wb	0,32	0,25
Nw	0,37	0,36
Ir	7	6
Ar	22	24

Beschreibung. Das vorliegende Exemplar von Blumberg unterscheidet sich vom Holotyp der Unterart durch seinen schmalen, hochovalen bis spitzbogenförmigen Windungsquerschnitt, der sich aus dem geringen Wert für die Windungsbreite ergibt. Die Außenrippen verlaufen schwach geschwungen nach hinten, ohne daß sich ein Einbiegen nach vorne an der Siphonalseite beobachten läßt. Die Anordnung der Rippen ist aber sonst dieselbe wie beim Holotyp, sogar die auf TEISSEYRES Abbildung bei Windungshöhe 6,4 mm,

8,0 mm und 8,6 mm sichtbaren schwachen Innenrippen kann man auf der rechten Seite des Gehäuses bei 9,0 mm, 9,7 mm und 12,8 mm feststellen.

Am Ende des letzten Umganges ist stellenweise ein scharfer Kiel erhalten. Die Nabelkante erweist sich als kaum gerundet, die Nabelwand als steil und von geringer Höhe.

Die Wohnkammer ist nicht vorhanden; die Lobenlinie ließ sich nicht auswerten.

Bemerkungen. Die von E. LEMOINE (1932, Taf. 21 Fig. 15–17) als *H. rossiense* abgebildeten Hecticoceraten zeigen eine ähnliche Skulptur. Jedoch sind die inneren, umbonalwärts gelegenen Teile der Innenrippen weitgehend abgeschwächt; außerdem besitzen diese Formen eine breite Siphonalseite (E. LEMOINE 1932, Fig. 59).

Vorkommen: Ornatenthone von Pronsk (TEISSEYRE 1883), *Jason*-Zone von Blumberg.

Hecticoceras (Rossiensiceras) uhligi (TILL)

(Taf. 2 Fig. 3)

1910 *Hecticoceras Uhligi* n. sp. – TILL, Villány, S. 70, Taf. 18, Fig. 3 (Holotyp).

1915 *Hecticoceras Uhligi* TILL. – VON LOCZY, Villány, S. 327, Taf. 5 Fig. 14–15.

1932 *Hecticoceras Uhligi* TILL. – E. LEMOINE, Mont-du-Chat, S. 448, Taf. 23 Fig. 1.

Material: Slg. München 1950 XXX 9 aus dem Grenzkalk A von Blumberg (1 Stück, Hypotypoid).

Maße:	Holotyp	VON LOCZY, Fig. 14	E. LEMOINE	Expl. 9
Dm	57	49	70	53,6
Wh	0,47	0,41	0,40	0,44
Wb	0,32	0,25	0,27	0,30
Nw	0,24	0,27	0,31	0,31
Wb/Wh	0,64	0,60	0,68	0,69
Ir	8	7	7	7
Ar	21	22	?19	20

Beschreibung: Die ziemlich dicken Innenrippen beginnen erst in einiger Entfernung vom Nabelrand, so daß ein gut ausgeprägtes Nabelband entsteht. Der Spaltpunkt der Rippen liegt in ein Drittel der Flankenhöhe; hier schwellen die Innenrippen zu länglichen Knoten an. Die Außenrippen sind oberhalb des Spaltpunktes schwach ausgeprägt. Sie verlaufen nach vorne konkav zur Siphonalseite hin und verbreitern sich erst auf dem äußeren Teil der Flanke. Eine Schaltrippe ist immer zu beobachten. Meist steht nur eine der Spaltrippen in festem Zusammenhang mit dem Spaltpunkt, während die andere mehr oder weniger von ihm losgelöst ist.

Am Ende des letzten Umganges fehlen die Innenrippen gänzlich. Statt dessen ist ein Flankenkanal auf der Mitte der Flanke zu sehen.

Der Querschnitt der Umgänge ist spitzbogenförmig, die Nabelkante wenig gerundet, die Nabelwand steil und mäßig hoch.

Die Wohnkammer beginnt bei 17 mm Windungshöhe. Infolge der schlechten Erhaltung sind die Lobenlinien nicht auswertbar.

Bemerkungen. VON LOCZY (1915) gab der Meinung Ausdruck, daß die von TILL (1910) angegebene Nabelweite zu gering und in Wirklichkeit größer sei.

E. LEMOINE (1932) unterlief bei der Umrechnung der Werte TILLS ein Irrtum, da er statt des Wertes für die Windungshöhe den für die Windungsbreite verwendet. Die korrigierten Werte lauten für die Verhältnisse $\frac{D}{O} = 4{,}07$ bzw. $\frac{H}{O} = 1{,}93$. Die größere Nabelweite seines Stückes führt E. LEMOINE (1932) darauf zurück, daß die Fundschicht stratigraphisch älter sei.

Die bisher beschriebenen Stücke von *H. uhligi* weichen in den Werten für das Gehäuse beträchtlich voneinander ab, weisen aber dafür eine im großen und ganzen einheitliche Skulptur auf.

Sieht man von der größeren Nabelweite ab, so steht das Blumberger Exemplar dem Holotyp am nächsten. Dieser zeigt gelegentlich ebenfalls die Lösung einer Rippe vom Spaltbündel, ein Merkmal, das sich auf der Blumberger Form verstärkt ausgeprägt hat.

Vorkommen. Callovien von Villány (TILL 1910 und VON LOCZY 1915), *Anceps*-Zone von Mont-du-Chat (E. LEMOINE 1932), *Jason*-Zone von Blumberg.

Hecticoceras (Rossiensiceras) metomphalum metomphalum (BONARELLI)

(Taf. 2 Fig. 4)

1871 *Harpoceras punctatum* STAHL sp. – NEUMAYR, Balin, S. 28, Taf. 9 Fig. 8 (Holotyp).

1894 *Hecticoceras (Lunuloceras) metomphalum* n. f. – BONARELLI, Hecticoceras, S. 90, e. p.

1905 *Hecticoceras metomphalum* BONARELLI. – LEÉ, La Faucille, S. 27.

1910 *Hecticoceras* cf. *metomphalum* (BONARELLI). – TILL, Villány, S. 269, Taf. 18 Fig. 1.

1911 *Hecticoceras metomphalum* BONAR. – DE TSYTOVITCH, Chézery, S. 59, Taf. 5 Fig. 1–5 (Varianten).

1930 *Hecticoceras metomphalum* BONARELLI. – SAYN & ROMAN, Voulte-sur-Rhône, S. 175, Taf. 14 Fig. 3.

1932 *Hecticoceras metomphalum* BONARELLI. – E. LEMOINE, Mont-du-Chat, S. 282, Taf. 15, Fig. 4, 11, 18–19.

? 1951 *Brightia metomphala* BONARELLI sp. – JEANNET, Herznach, S. 64, Taf. 14 Fig. 2–4.

Material. Slg. München 1950 XXX 33 aus dem Grenzkalk A von Blumberg (1 Stück, Hypotypoid, halber Umgang).

Maße:	Holotyp	DE TSYTOVITCH Fig. 3	Expl. 33
Dm	67,7	56	71,5
Wh	0,39	0,39	0,38
Wb	0,25	0,23	0,24
Nw	0,37	0,36	0,36
Wb/Wh	0,59	0,59	0,62
Ir	9	11	10
Ar	20	22	21

Beschreibung. Das vorliegende Fragment, ein halber Umgang der Wohnkammer, weist ziemlich grobe, regelmäßig angeordnete Rippen auf. Auf dem inneren Flankendrittel findet sich zunächst eine 5 mm breite, glatte Taeniola, die einerseits durch den Nabelrand, andererseits durch den Beginn der Innenrippen begrenzt wird. Die Innenrippen sind also in ihren, dem Nabel zu gelegenen Anteilen reduziert; sie schwellen am Spaltpunkt zu Knoten an. Die Außenrippen zeigen einen nach vorne sanft bogenförmig geschwungenen Verlauf. Die vordere Rippe des Spaltbündels steht mit dem Spaltpunkt und der hinteren Spaltrippe in lockerem Zusammenhang. Ausnahmsweise ließ sich eine Schaltrippe beobachten.

Der Querschnitt der Umgänge ist spitzbogenförmig, der Kiel stellenweise erhalten. Die Nabelkante ist abgerundet, die mäßig hohe Nabelwand fällt relativ steil ab.

Bemerkungen. Das Blumberger Exemplar unterscheidet sich vom Holotyp durch den etwas höher liegenden Spaltpunkt der Rippen und die ein wenig breitere Ausbildung derselben.

Das von Parona & Bonarelli (1895) dem *H. metomphalum* zugeteilte Stück wird als Unterart *H. metomphalum savoiense* n. nom. abgetrennt (s. S. 57).

Vorkommen. *Anceps*-Zone von Czatkowice (Neumayr 1871), Callovien moyen von La Faucille (Leé 1905), *Anceps*-Zone von Chézery (de Tsytovitch 1910), Callovien von Villány (Till 1910), *Lamberti*-Zone von Voulte-sur-Rhône (Sayn & Roman 1930), *Anceps-/Athleta*-Zone von Mont-du-Chat (E. Lemoine 1932), Mittleres Callovien bis unteres Oxfordien von Herznach (Jeannet 1951), *Jason*-Zone von Blumberg.

Hecticoceras (Rossiensiceras) metomphalum (Bonarelli) *acuticosta* de Tsytovitch

(Taf. 2 Fig. 5)

1911 *Hecticoceras metomphalum* Bonar. var. *acuticosta* nob. – de Tsytovitch, Chézery, S. 63, Taf. 5 Fig. 9 u. 12 (Lectotyp: Fig. 12).

Material. Slg. München 1950 XXX 8 aus dem Grenzkalk A von Blumberg (1 Stück, Hypotypoid, beschädigt).

Maße:

	Lectotyp	Expl. 8
Dm	54	46
Wh	0,39	0,38
Wb	0,30	0,25
Nw	0,37	0,36
Wb/Wh	0,76	0,65
Ir	7	9
Ar	28	30

Beschreibung. Die Innenrippen beginnen ganz schwach in der Nähe des Nabelrandes; gegen den Spaltpunkt hin schwellen sie zu länglichen Knoten an, die an diesem eine Spitze bilden. Die Außenrippen sind scharf ausgeprägt. Auf eine Innenrippe treffen jeweils zwei Außenrippen. Zwischen den Spaltbündeln ist regelmäßig eine Schaltrippe zu beobachten. Die Außenrippen verlaufen auf dem inneren Teil des letzten Umganges mondsichelartig; gegen das Ende des Umganges sind die Rippen schwächer gebogen, erst auf dem äußeren Fünftel der Flanke schwenken sie kräftig nach vorne ein.

Der Querschnitt der Umgänge ist relativ nieder und spitzbogenförmig. Art der Nabelkante und der Nabelwand ließen sich infolge der schlechten Erhaltung nicht genau erkennen.

Der Beginn der Wohnkammer liegt vor 12 mm Windungshöhe. Die Lobenlinien sind nicht auswertbar.

Bemerkungen. *H. metomphalum acuticosta* wird, wie schon der Name sagt, durch die scharfe Ausprägung der Skulptur gekennzeichnet. Bemerkenswert ist ferner das Auftreten einer Schaltrippe, sowie die Abschwächung der Innenrippen am Nabelrand.

Vorkommen. *Anceps*-Zone von Chézery (DE TSYTOVITCH 1910), *Jason*-Zone von Blumberg.

Hecticoceras (Rossiensiceras) metomphalum (BONARELLI) aff. *acuticosta* DE TSYT.

(Taf. 2 Fig. 6)

Material. Slg. Tübingen Ce 1069/2 aus dem Grenzkalk A von Blumberg (1 Stück, beschädigt).

Maße: Dm 44,3; Wh 0,39; Wb ? 0,21; Nw 0,38; Wb/Wh ? 0,65; Ir 8; Ar 21.

Beschreibung. Das vorliegende Stück unterscheidet sich vom Lectotyp der Unterart durch seine unruhigere Art der Berippung, die durch die verschieden weit voneinander entfernten Innenrippen hervorgerufen wird. Die Innenrippen sind etwas stärker reduziert, die Außenrippen anfänglich kräftiger gebogen als beim Lectotyp.

Lobenlinie und Wohnkammerbeginn nicht feststellbar.

Vorkommen. *Jason*-Zone von Blumberg.

Hecticoceras (Rossiensiceras) metomphalum (BONARELLI) *multicostatum* DE TSYT.

(Taf. 2 Fig. 7)

1911 *Hecticoceras metomphalum* BONAR. var. *multicostata* nob. – DE TSYTOVITCH, Chézery, S. 62, Taf. 5 Fig. 13–14 (Lectotyp: Fig. 14).

Material. Slg. München 1950 XXX 1 und 4 aus dem Grenzkalk A von Blumberg (2 Stück, Hypotypoide).

Maße:

	Lectotyp	Expl. 1	Expl. 4
Dm	56	34,5	46
Wh	0,46	0,42	0,44
Wb	0,23	0,24	0,23
Nw	0,29	0,32	0,32
Wb/Wh	0,50	0,56	0,53
Ir	7	10	6
Ar	22	27	27

Beschreibung. Die Innenrippen stehen bei beiden Formen eng. Erst auf dem letzten halben Umgang rücken sie wie beim Lectotyp, insbesondere bei Expl. 4, auseinander, d. h.

einzelne Innenrippen schwächen sich ab und verschwinden. Auf den inneren Teilen des letzten Umganges beginnen die Innenrippen an der Nabelkante, rücken aber dann im Laufe der Ontogenie mehr und mehr von ihm ab, wodurch eine breite Taeniola entsteht. Gegen den Spaltpunkt hin verdicken sich die Innenrippen knotenartig. Oberhalb desselben sind die Außenrippen stark abgeschwächt, wodurch der Eindruck eines Flankenbandes hervorgerufen wird. Die Spaltung der Rippen erfolgt in gleicher Weise wie beim Lectotyp. Die in der Maßtabelle angegebenen unterschiedlichen Werte sind auf die bei verschiedenen Durchmessern vorgenommenen Messungen zurückzuführen. Die Außenrippen verlaufen mondsichelartig nach vorne zur Siphonalseite hin.

Der Querschnitt der Umgänge ist schmal bis mäßig breit und von spitzbogenförmiger Gestalt. Die Nabelkante erscheint abgerundet, die Nabelwand mäßig hoch und steil abfallend.

Exemplar 1 ist bis an das Ende des letzten Umganges gekammert. Am Exemplar 4 beginnt die Wohnkammer bei 12,6 mm Windungshöhe. Die Lobenlinie (Exemplar 1) läßt sich mit den von DE TSYTOVITCH (1911, Fig. 12) und E. LEMOINE (1932, Fig. 41) für *H. metomphalum* gekennzeichneten gut vergleichen. Etwas abweichend gestaltet sich lediglich der S_1. Der äußere Abschnitt wird weniger hoch, die mittlere Partie schmäler und der innere Teil höher angelegt. Die Lobenlinie von Exemplar 4 ist schlecht erhalten. Sie setzt sich aus nicht so stark zerschlitzten Elementen zusammen und gleicht mehr der von E. LEMOINE (1932, S. 327) wiedergegebenen.

Vorkommen. *Anceps*-Zone von Chézery (DE TSYTOVITCH 1910), *Jason*-Zone von Blumberg.

Hecticoceras (Rossiensiceras) metomphalum (BONARELLI) *savoiense* n. nom.

(Taf. 2 Fig. 10)

1894 *Hecticoceras (Lunuloceras) metomphalum* n. f. – BONARELLI, Hecticoceras, S. 90, e. p.

1895 *Hecticoceras metomphalum* BONAR. – PARONA & BONARELLI, Chanaz, S. 105, Taf. 4 Fig. 5 (Holotyp).

1932 *Hecticoceras metomphalum* BONARELLI. – E. LEMOINE, Mont-du-Chat, S. 282, Taf. 15 Fig. 8, 12, 14–15, 17 u. 21.

Material. Slg. München 1950 XXX 5 und 7 aus dem Grenzkalk A von Blumberg (2 Stücke, Hypotypoide).

Maße:

	Holotyp	Expl. 7
Dm	59,5	58,4
Wh	0,39	0,39
Wb	0,25	0,24
Nw	0,36	0,36
Wb/Wh	0,61	0,63
Ir	8	8
Ar	27	31

Beschreibung. Das innere Drittel der Flanke wird zur Hälfte von einer breiten Taeniola eingenommen, an deren äußerer Begrenzung die kurzen knotenförmigen Innenrippen an-

setzen. Diese spalten sich in zwei, sehr häufig aber auch in drei Außenrippen, die mondsichelartig nach vorne zur Siphonalseite hin schwingen. Auf den inneren drei Vierteln des letzten Umganges ist der Rippenverlauf auf der äußeren Flankenhälfte kommaartiger. Die dritte Rippe kann sich des öfteren vom Spaltbündel lösen und dann eine Schaltrippe bilden. Im Jugendstadium sind zwischen den dreigespaltenen Rippen außerdem noch Schaltrippen zu sehen.

Der Querschnitt der Umgänge ist schlank und spitzbogenförmig. Die Nabelkante erweist sich wenig gerundet, die Nabelwand fällt steil zu dem mäßig weiten Nabel hin ab.

Der Beginn der Wohnkammer läßt sich nicht feststellen, die Lobenlinien sind infolge der schlechten Erhaltung nicht auswertbar.

Bemerkungen. Bereits BONARELLI (1894, S. 90) stellte gewisse Unterschiede zwischen seinem, aus Chanaz und dem aus Polen stammenden Exemplar („dal tipo") NEUMAYRS (1871) fest. Hinzu kommen – wie aus der Abbildung PARONA & BONARELLIS (1895) zu ersehen ist – an trennenden Merkmalen zwischen beiden Formen die dreispältigen Rippen und die viel unruhigere und öfters wechselnde Art der Ornamentation. Alle diese Unterschiede lassen es geraten erscheinen, die beiden Formen als Unterarten voneinander zu trennen.

Mehrere Autoren, wie PARONA & BONARELLI (1895, S. 105), LEÉ (1905, S. 24ff.) und DE TSYTOVITCH (1911, S. 47) wollten den Holotyp von *H. metomphalum savoiense* mit einem Vertreter von *H. quenstedti* DE TSYTOVITCH, nämlich „*Ammonites hecticus nodosus*" (F. A. QUENSTEDT 1887, S. 707, Taf. 28 Fig. 39), vereinigen. Gegen dieses Verfahren sprach sich neben E. LEMOINE (1932, S. 305–306) bereits LEWINSKY (1908, S. 423) aus. LEWINSKI (1908) machte besonders auf das Fehlen einer Flankendepression bei *H. metomphalum savoiense* aufmerksam, während er annahm, daß das Exemplar von F. A. QUENSTEDT (1887) diese gut zeige. E. LEMOINE (1932) hielt die Berippung der Figur PARONA & BONARELLIS für „correspondant bien à un *H. metomphalum* à ornamentation puissante" (S. 306). Auf Grund des mir vorliegenden Originales von F. A. QUENSTEDT läßt sich dazu bemerken, daß man einen richtigen Flankenkanal an diesem Stück nicht erkennen kann, sondern nur ein schwach angedeutetes Flankenband.

Dagegen ist die Skulptur bei *H. quenstedti* und *H. metomphalum savoiense* verschieden. *H. quenstedti* zeigt Außenrippen, die allgemein einen stärker ausgeprägten Bogen beschreiben; insbesondere ergeben sich aber Abweichungen des Rippenbildes im Bereich von etwa 50 mm Windungshöhe: die Außenrippen sind in relativ weiten Abständen voneinander angeordnet, wobei nur noch die ersten beiden Rippen der Spaltbündel mit der Innenrippe direkt in Verbindung stehen. Die dritte, hintere Rippe schwingt nur bis zur zweiten, mittleren Rippe vor; dadurch entsteht eine Spirallinie. Die ebenfalls relativ weit voneinander entfernten Innenrippen sind zu spitzen Knoten am Spaltpunkt reduziert, die zwei schwache kurze Fortsätze in Richtung zur Nabelkante hin, einen radial gerichteten und einen schräg nach hinten zeigenden, entsenden.

Diese Merkmale mangeln dem *H. metomphalum savoiense*; daraus ist zu folgern, daß die beiden Formen nicht zu einer Art gehören.

Eine dem *H. quenstedti* sehr ähnliche Art ist *H. glyptum* BUCKMAN (Holotyp: BUCKMAN 1926, Taf. 646); sie unterscheidet sich nur durch ihre feinere Berippung von der erstgenannten Art. Weil ein regelrechter Flankenkanal bei beiden Arten fehlt, erscheint es wenig wahrscheinlich, daß sie zur Untergattung *Brightia* gehören (vgl. dagegen GÉRARD & CONTAUT 1936, S. 41 und ARKELL 1939, S. 144). Das Auftreten von Innenrippen, die am Spaltpunkt zu Knoten verdickt sind, macht auch eine Zuteilung zur Untergattung *Lunulo-*

ceras, wie dies BUCKMAN (1926) für *H. glyptum* handhabte, unmöglich. Viel eher ist anzunehmen, daß es sich um zwei Vertreter der Untergattung *Rossiensiceras* aus dem Formenkreis des *H. (R.) subnodosum* DE TSYTOVITCH handelt.

Derivatio nominis. Nach Savoyen, von wo BONARELLI das erste Exemplar beschrieb.

Vorkommen. Callovien von Chanaz (PARONA & BONARELLI 1895), *Anceps-/Athleta*-Zone von Mont-du-Chat (E. LEMOINE 1932), *Jason*-Zone von Blumberg.

Hecticoceras (Rossiensiceras) subnodosum (DE TSYTOVITCH)

(Taf. 2 Fig. 11)

1911 *Hecticoceras Brighti*, PRATT, var. *subnodosa* nob. – DE TSYTOVITCH, Chézery, S. 68, Taf. 6 Fig. 7–8 (Lectotyp: Fig. 8).

1932 *Hecticoceras subnodosum* n. sp. – E. LEMOINE, Mont-du-Chat, S. 309, Taf. 16 Fig. 1–19.

1932 *Hecticoceras Brighti* var. *subnodosa* DE TSYTOVITCH. – CORROY, Bassin Paris, S. 90.

Material. Slg. München 1950 XXX 6 aus dem Grenzkalk A von Blumberg (1 Stück, Hypotypoid, beschädigt).

Maße. (Am vorliegenden Exemplar von Blumberg nicht feststellbar).

Lectotyp: Dm 45; Wh 0,38; Wb 0,26; Nw 0,36; Wb/Wh 0,59; Ir 7; Ar 42.

Beschreibung. Auf dem inneren Flankendrittel befindet sich oberhalb des Nabelrandes eine schmale Taeniola, an deren äußerer Begrenzung die fast vollständig zu Knoten reduzierten Innenrippen stehen. Diese sind in relativ weiten Abständen voneinander angeordnet, spitzig und bilden als Spaltpunkt den Ursprung für ein Bündel von drei Außenrippen. Zwischen die Spaltbündel schalten sich häufig ein bis zwei Schaltrippen ein. Auf den inneren Windungsstadien verlaufen die Außenrippen nach hinten geschwungen. In späteren Stadien biegen sie nach vorne zur Siphonalseite hin ein.

Der Querschnitt und der Beginn der Wohnkammer lassen sich an dem schlecht erhaltenen Stück nicht feststellen. Die Nabelkante ist abgerundet und die Nabelwand fällt relativ steil ab.

Die Lobenlinie weicht von der E. LEMOINES (1932, Abb. 44) lediglich durch die weniger tiefen Incisionen ab.

Bemerkungen. *H. subnodosum* unterscheidet sich durch seine spitzigen, in weiten Abständen angeordneten Innenknoten von *H. romani*.

H. brightii besitzt normal ausgebildete Innenrippen, die nicht zu Knoten reduziert sind und feiner ausgeprägte Außenrippen, stellt also eine ganz andere Art dar und ist ein Angehöriger der Untergattung *Lunuloceras*.

H. nodosum weist einen Flankenkanal mit Knoten auf, gehört demnach einem eigenen Formenkreis innerhalb einer anderen Untergattung *(Brightia)* an.

Somit erscheinen die Äußerungen O. KUHNS (1939, S. 461) nicht gerechtfertigt: „Lemoine hat einen *H. subnodosum* aufgestellt, der wieder eingezogen werden muß. Seine Abgrenzung gegenüber *H. brighti* als auch *H. nodosum* selbst ist zu ungenügend. *H. nodo-*

sum und *H. brighti* hängen aufs engste miteinander zusammen". Das von diesem Autor (1939, Taf. 48 Fig. 15) abgebildete „*Hecticoceras nodosum*" gehört nicht zu dieser Art, sondern stellt vermutlich eine schlecht erhaltene Innenwindung von *H. subnodosum* dar.

Schließlich ist noch zu bemerken, daß sich die Anordnung der Außenrippen bei *H. quenstedti* mit der auf dem inneren Teil des letzten Umganges von *H. subnodosum* vergleichen läßt.

Vorkommen. Callovien von Chézery (DE TSYTOVITCH 1911), *Anceps-/Athleta*-Zone von Mont-du-Chat (E. LEMOINE 1932), Callovien supérieur von Vesaignes (CORROY 1932), *Jason*-Zone von Blumberg.

Hecticoceras (Rossiensiceras) aff. *subnodosum* (DE TSYTOVITCH)

Material. Slg. Tübingen Ce 1069/3 aus dem Grenzkalk A von Blumberg (1 Stück, beschädigt).

Maße: Dm 52,4; Wh 0,39; Wb 0,25; Nw 0,38; Wb/Wh 0,63; Ir 9; Ar 34.

Beschreibung. Das vorliegende Stück unterscheidet sich durch ein, vermutlich atavistisches Merkmal vom Lectotyp der Art: Die zu Knoten am Spaltpunkt reduzierten Innenrippen beginnen im Bereich der Wohnkammer bei etwa 18 mm Windungshöhe gegen den Nabelrand hin längere leistenartige Fortsätze auszusenden, eine Eigenschaft, die bei den in dieser Arbeit zuerst besprochenen, phylogenetisch älteren Arten der Untergattung *Rossiensiceras* anzutreffen ist.

Vorkommen. *Jason*-Zone von Blumberg.

Hecticoceras (Rossiensiceras) romani (E. LEMOINE)

(Taf. 2 Fig. 9)

1923 *Hecticoceras metomphalum* BONARELLI. – ROMAN, Sarrión, S. 14, Taf. 2 Fig. 1.

1932 *Hecticoceras Romani* n. sp. – E. LEMOINE, Mont-du-Chat, S. 324, Taf. 22 Fig. 16–20 (Lectotyp: Fig. 19).

Material. Slg. München 1950 XXX 3 aus dem Grenzkalk B von Blumberg (1 Stück, Hypotypoid).

Maße:

	Lectotyp	Expl. 3
Dm	43,5	43
Wh	0,41	0,43
Wb	? 0,20	0,22
Nw	0,28	0,34
Wb/Wh	? 0,48	0,52
Ir	12	12
Ar	34	32

Beschreibung. Auf dem inneren Viertel der Flanke befindet sich eine glatte Taeniola. Die zu Knoten reduzierten Innenrippen bilden ihre äußere Begrenzung. Diese Knoten sind meist abgerundet und stehen dicht angeordnet in einer spiralen Reihe. Mitunter sind sie etwas gegen die Taeniola hin verlängert. An ihnen entspringen zwei, zunächst ziemlich schwach ausgeprägte Spaltrippen, die mondsichelartig zur Siphonalseite nach vorne verlaufen und kurz vor dem Kiel enden. Auf den inneren Windungen findet sich eine, auf den äußeren zwei Schaltrippen.

Der Querschnitt der Umgänge ist spitzbogenförmig; der Kiel, der gelegentlich erhalten blieb, scharf schneidend. Die Nabelkante gibt sich als etwas abgerundet zu erkennen. Die relativ hohe Nabelwand fällt steil ab.

Die Wohnkammer beginnt bei 15,8 mm Windungshöhe. An der schlecht erhaltenen Lobenlinie läßt sich feststellen, daß der S_1 nicht so breit angelegt ist wie auf der Abbildung, die E. Lemoine (1932, S. 327) für einen Vertreter der Art aufzeichnete. Ferner fehlt am Blumberger Exemplar der zweite Adventiv-Sattel. Die Incision am S_1 ist ziemlich tief; die innere Digitation überragt die äußere beträchtlich.

Bemerkungen. Das vorliegende Exemplar deckt sich hinsichtlich der Skulptur gut mit der Beschreibung von E. Lemoine (1932, S. 327). Die aus der o. a. Tabelle hervorgehenden unterschiedlichen Werte für die Nabelweite beruhen auf dem verschiedenen Alter der Fundschichten. Das Exemplar von Mont-du-Chat stammt aus der *Athleta*-Zone. Die anderen Stücke E. Lemoines, die aus der *Anceps*-Zone kommen, weisen dagegen Werte für die Nabelweite auf, die zwischen 0,32 und 0,37 schwanken, also dem Wert des Blumberger Stückes von 0,34 vergleichbar sind.

H. romani weicht von *H. metomphalum* durch seine vollkommen zu Knoten reduzierten Innenrippen ab.

Gegenüber *H. subnodosum* zeigt *H. romani* eine viel größere Anzahl und daher weitaus dichter stehende Innenrippen bzw. -knoten.

Es bleibt noch darauf hinzuweisen, daß E. Lemoine (1932, Taf. 11 Fig. 10, 16–17 und 20–21) Exemplare als „*H. brighti*" abbildete, und O. Kuhn (1939, Taf. 52 Fig. 27) ein Stück als „*H. metomphalum*" bezeichnete, die nicht zu diesen Arten gehören, sondern dem Formenkreis des *H. romani* bzw. *H. subnodosum* nahestehen.

Vorkommen. Callovien von Sarrión (Roman 1923), *Anceps-/Athleta*-Zone von Mont-du-Chat (E. Lemoine 1932), *Coronatum*-Zone von Blumberg.

Hecticoceras (Rossiensiceras) aff. *romani* (E. Lemoine)

(Taf. 2 Fig. 8)

Material. Slg. Stuttgart Z V 22 aus dem Grenzkalk A von Blumberg (1 Stück).

Maße. Dm 36,8; Wh 0,40; Wb 0,25; Nw 0,33; Wb/Wh 0,625; Ir 9; Ar 25.

Beschreibung. Gegenüber den typischen Formen der Art weist das vorliegende Exemplar einen etwas geringeren Wert für die Windungshöhe und einen größeren für die Windungsbreite auf. Die Innenrippen beginnen im innersten Teil des letzten Umganges in der Nähe des Nabelrandes; aber schon bei 7 mm Windungshöhe sind sie vollständig zu rundlichen Knoten reduziert, die eine Spirallinie auf ein Drittel der Windungshöhe bilden.

Die Außenrippen sind etwas gröber als beim Lectotyp ausgeprägt. Ihre Verbindung mit den Knoten ist sehr schwach und undeutlich. Es treffen zwei bis drei Außenrippen auf einen Knoten. Hin und wieder tritt eine Schaltrippe auf.

Der Querschnitt der Umgänge ist niedrig spitzbogenförmig, die Nabelkante abgerundet und die Nabelwand steil und wenig hoch.

Die Wohnkammer fehlt, die Lobenlinie ließ sich infolge ihrer schlechten Erhaltung nicht auswerten.

Vorkommen. *Jason*-Zone von Blumberg.

c) Bestimmungsschlüssel für die in Blumberg gefundenen Arten der Untergattung *Rossiensiceras*

1. Formen ohne Andeutung eines Flankenkanales 2
   Formen mit Andeutung eines kurzen Flankenkanales unmittelbar vor dem Ende des letzten Umganges; Innenrippen zur Hälfte reduziert, am Spaltpunkt angeschwollen . . . . . ***H. (R.) uhligi***
2. Innenrippen am Nabelrand beginnend, nicht reduziert 3
   Innenrippen zu Knoten mit kurzen Fortsätzen auf das innere Flankendrittel reduziert, Taeniola vorhanden 4
3. Innenrippen dichotom gespalten, zunächst engstehend, später auseinanderrückend, wobei zwei Schaltrippen zwischen den Spaltbündeln auftreten . . ***H. (R.) tsytovitchae***
   Rippen in mäßig weiten Abständen voneinander angeordnet ***H. (R.) rossiense rossiense***
   Innenrippen auch auf den inneren Windungsstadien durch weite Abstände voneinander getrennt . . . . . ***H. (R.) rossiense teisseyrei***
4. Innenrippen fast vollständig zu Knoten reduziert 7
   Innenrippen im umbonalen Teil reduziert, am Spaltpunkt zu Knoten anschwellend . 5
5. Rippen von normaler, mittlerer Stärke 6
   Rippen relativ grob, stets dichotom gespalten . . ***H. (R.) metomphalum metomphalum***
6. Skulptur scharf ausgeprägt, zwischen den Spaltbündeln eine Schaltrippe . . . . . ***H. (R.) metomphalum acuticosta***
   Innenrippen kurz leistenförmig, anfänglich dicht stehend, später auseinanderrückend . . . . . ***H. (R.) metomphalum multicostatum***
   Rippen vorwiegend dreispältig, unregelmäßig angeordnet, auf den inneren Windungen Schaltrippen . . . . . ***H. (R.) metomphalum savoiense***
7. Knoten spitz, in größeren Abständen voneinander angeordnet . . ***H. (R.) subnodosum***
   Knoten rundlich, dicht stehend, eine spirale Reihe bildend . . . . . ***H. (R.) romani***

d) Übersicht über die beschriebenen Arten und Versuch einer phylogenetischen Verknüpfung

Kennzeichnend für die Entwicklung der Untergattung *Rossiensiceras* ist die fortschreitende Reduktion der Innenrippen zu Knoten, wobei eine Taeniola entsteht. Meist treten dichotom gespaltene Rippen auf; Arten mit drei Schaltrippen finden sich

fast nur im Formenkreis des *H. metomphalum savoiense* und des *H. subnodosum* vor. Mit Ausnahme von *H. romani*, das aus dem oberen Mittel-Callovien kommt, stammen sämtliche, im Blumberger Material vorhandenen Formen aus dem unteren Mittel-Callovien.

Die beschriebenen Arten der Untergattung *Rossiensiceras* lassen sich in drei größeren Gruppen zusammenfassen.

1. Eine Gruppe, bei deren Angehörigen die Innenrippen am Nabelrand beginnen und gegen den Spaltpunkt zu knotenartig verdickt sind.

Bei *H. tsytovitchae* haben die Rippen auf den inneren Windungen einen ähnlichen Habitus wie bei *H.* aff. *balinense*. Allein im Laufe der Ontogenie vergrößert sich der gegenseitige Abstand der Innenrippen stetig. Damit verbunden ist das Auftreten von Schaltrippen zwischen den Spaltbündeln der Außenrippen.

H. rossiense rossiense weist Rippenabstände auf, die denen von *H. tsytovitchae* bei 15–18 mm Windungshöhe entsprechen.

Dagegen besitzt *H. rossiense teisseyrei* in allen sichtbaren Windungsstadien weite Abstände der Innenrippen, die durch Abschwächung von Innenrippen entstehen. Zwischen den Spaltbündeln der Außenrippen finden sich entsprechende Schaltrippen; somit entspricht die Skulptur dieser Unterart der Altersornamentation von *H. tsytovitchae*.

2. Eine Gruppe von Arten und Unterarten, die eine Reduktion der Innenrippen aufweisen, welche die umbonalwärts gelegenen Teile derselben erfaßt. Gegen den Spaltpunkt hin verdicken sich die Innenrippen zu Knoten.

H. uhligi trägt eine ziemlich unruhig angeordnete Berippung; dies geht auf die wechselnden Abstände der Innenrippen zurück. Die Rippen sind mäßig grob ausgeprägt.

H. metomphalum metomphalum weist eine grobe und sehr regelmäßige Skulptur auf. Die Innenrippen oberhalb der Taeniola sind kurz und schwach; sie verdicken sich am Spaltpunkt zu Knoten.

H. metomphalum acuticosta besitzt scharf ausgeprägte, mittelstarke Rippen; die Innenrippen sind zu ziemlich spitzen Knoten am Spaltpunkt angeschwollen.

Die Unterart *H. metomphalum multicostatum* ändert im Alter ihre Ornamentation, indem die anfänglich dichter stehenden, mehr knotenförmigen Innenrippen auseinanderrücken und die Form kurzer verdickter Leisten annehmen.

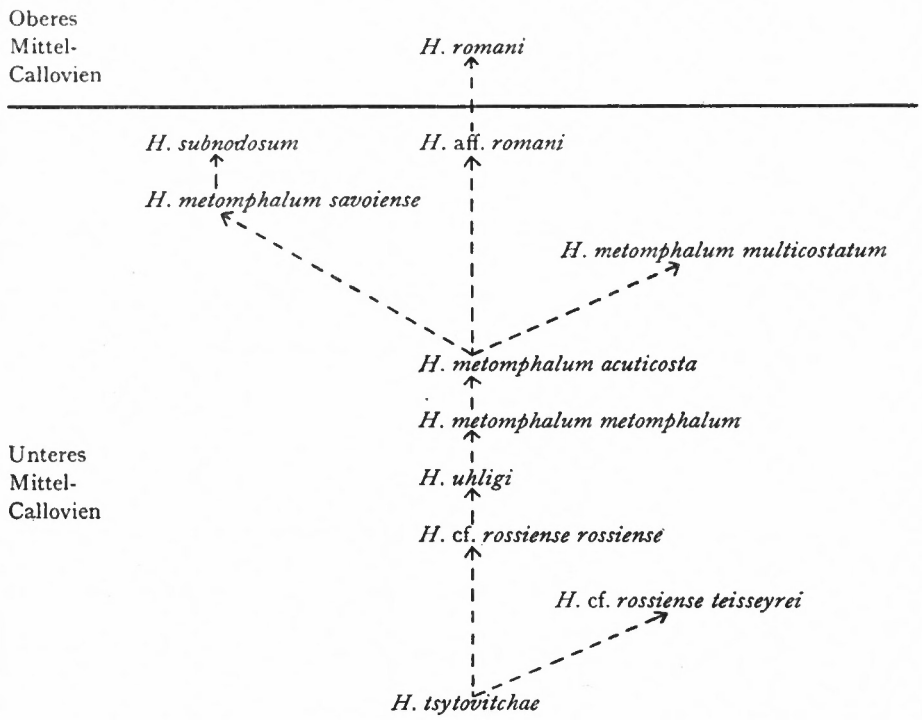
Etwas feiner ausgeprägte Außenrippen, die recht häufig zu dritt ein Spaltbündel bilden, trägt *H. metomphalum savoiense*. Auch bei dieser Form sind die Abstände der Innenrippen voneinander verschieden groß.

3. Eine Gruppe, bei der die Innenrippen am Spaltpunkt fast vollständig zu Knoten reduziert sind und die dadurch eine gut ausgebildete Taeniola auf dem inneren, umbonalwärts gelegenen Abschnitt der Flanke aufweist. Die Verbindung zwischen den Knoten und den Außenrippen ist zumeist schwach.

H. subnodosum wird durch seine spitzen Knoten charakterisiert, die sich in relativ weiten Abständen voneinander zeigen. Die Außenrippen dieser Art sind jeweils zu dritt in einem Spaltbündel zusammengefaßt. Schaltrippen finden sich besonders auf dem inneren Teil des letzten Umganges.

H. romani schließlich ist mit einer spiralen Reihe engstehender, rundlicher Knoten verziert, an denen jeweils zwei Außenrippen entspringen.

In der folgenden Skizze wird versucht, die einzelnen Vertreter der Untergattung *Rossiensiceras* ihrer phylogenetischen Entwicklung nach anzuordnen:



6. UNTERGATTUNG *PUTEALICERAS* BUCKMAN 1922

a) Vorbemerkungen

Die Untergattung *Putealiceras* hat BUCKMAN (1922) als „Genus" ohne Diagnose aufgestellt. Lediglich der Genotyp, *Putealiceras puteale* (LECKENBY), wurde bezeichnet.

Erstmals definierten GÉRARD & CONTAUT (1936) die „Gattung" genauer. Mit einigen Einschränkungen bzw. Ergänzungen kann der Auffassung dieser Autoren über den Umfang der Untergattung *Putealiceras* beigestimmt werden.

Es handelt sich demnach bei den Angehörigen der Untergattung *Putealiceras* um Hecticoceraten mit engstehenden, vergleichsweise starren Rippen. Weitere Kennzeichen sind geringe Werte für die Windungshöhe und große für die Windungsbreite und Nabelweite.

Bei den phylogenetisch frühen Formen verlaufen die Außenrippen retrocostat. Während der weiteren Entwicklung der Untergattung richten sie sich mehr und mehr auf, wobei sie sich in einem schwach angedeuteten Bogen nach vorne zur Siphonalseite hin schwingen. Die typische Berippungsform ist dann erreicht, wenn die Rippen in allen ontogenetischen Stadien recticostat ausgebildet sind, wie dies bei den von LECKENBY (1859) und SPATH (1928) beschriebenen Arten der Fall ist; von den beiden Autoren wurden diese Formen aus dem Ober-Callovien abgebildet. Im Blumberger Material fanden sich Angehörige der soeben genannten Gruppe schon in der *Jason*-Zone (unteres Mittel-Callovien).

Demgegenüber bezogen GÉRARD & CONTAUT (1936) in die Untergattung *Putealiceras* nur die phylogenetisch späteren Vertreter mit recticostaten, gröberen Rippen ein. Indessen wird eine so enge Fassung der Untergattung dem sich im Laufe der phylogenetischen Entfaltung vollziehenden Formenwandel ihrer Angehörigen nicht gerecht.

Außerdem bleibt noch zu bemerken, daß der von GÉRARD & CONTAUT (1936) neu aufgestellte „Genotyp" *Putealiceras bisulcatum* SPATH nach den Nomenklatur-Regeln keine Gültigkeit besitzt.

Die ersten Formen der Untergattung *Putealiceras* wurden aus dem höheren Unter-Callovien, die letzten aus dem Unter-Oxfordien beschrieben.

b) Beschreibung von sieben Arten und vier Unterarten

Hecticoceras (Putealiceras) svevum (BONARELLI)

(Taf. 4 Fig. 33)

1849 *Ammonites hecticus*. – REIN. – F. A. QUENSTEDT, Cephalopoden, S. 117, Taf. 8 Fig. 1 (Holotyp).

1858 *Ammonites hecticus* REINECKE. – F. A. QUENSTEDT, Jura, S. 544, Taf. 71 Fig. 21.

1887 *Ammonites hecticus*. – F. A. QUENSTEDT, Ammoniten, 2, S. 701 und 709, Taf. 82 Fig. 3–5 und 47.

1894 *Hecticoceras (Lunuloceras) svevum* n. f. – BONARELLI, Hecticoceras, S. 92.

1900 *Hecticoceras svevum*, BONARELLI. – DE LORIOL, Jura Lédonien, S. 37, Taf. 3 Fig. 15.

1911 *Hecticoceras svevum* BONAR. – DE TSYTOVITCH, Chézery, S. 51, Taf. 5 Fig. 10.

? 1915 *Hecticoceras suevum* BONARELLI. – VON LOCZY, Villány, S. 320.

1930 *Hecticoceras svevum*. – SAYN & ROMAN, Voulte-sur-Rhône, S. 178 und 207.

1932 *Hecticoceras svevum* BONARELLI. – E. LEMOINE, Mont-du-Chat, S. 224, Taf. 12 Fig. 3, 8, 10, 15.

1939 *Hecticoceras suevum* BONARELLI. – O. KUHN, Fränk. Callov., S. 460, Taf. 52 Fig. 29.

? 1951 *Brightia sveva* BONARELLI sp. – JEANNET, Herznach, S. 62, Taf. 11 Fig. 10; Taf. 13 Fig. 23.

Material. Slg. Stuttgart Z V 28 aus dem Grenzkalk A von Blumberg (1 Stück, Hypotypoid, schlecht erhalten).

Maße:

	Holotyp	Expl. Z V 28
Dm	31,6	27,6
Wh	0,29	0,33
Wb	0,22	0,25
Nw	0,49	0,45
Wb/Wh	0,75	0,775
Ir	11	10
Ar	27	25

Beschreibung. Die Innenrippen beginnen am Nabelrand und verstärken sich gegen den Spaltpunkt hin etwas. Sie sind schräg nach vorne geneigt. Am Spaltpunkt haben zwei bis drei Außenrippen ihren Ursprung. Sie sind fein ausgebildet und schwingen kommaartig

nach hinten zur Siphonalseite. Schaltrippen finden sich gelegentlich. Unmittelbar oberhalb des Spaltpunktes schwächen sich die Außenrippen ab, so daß mitunter der Eindruck erweckt wird, es sei ein Flankenband vorhanden.

Die Querschnittsform der Umgänge ist niedrig und spitzbogenartig. Das innere Flankendrittel fällt gerundet zur Nabelkante hin ab; diese ist nicht sehr deutlich ausgebildet; die Nabelwand besitzt geringe Höhe.

Die Wohnkammer fehlt; die Lobenlinien lassen sich nicht auswerten.

Bemerkungen. Während die Art der Skulptur beim Holotyp und dem Blumberger Exemplar die gleiche ist, weisen die Werte für das Gehäuse kleine Abweichungen auf, die vielleicht auf die faziellen Unterschiede der Fundschichten zurückgehen, also durch lokale Ursachen bedingt sind.

H. svevum zeigt hinsichtlich seiner Ornamentation und seines Gehäuses einige Ähnlichkeit mit *H. krakoviense* (Neumayr). Der Hauptunterschied zwischen beiden Arten liegt in dem geringen Wert für die Windungsbreite und dem Vorhandensein von dreispältigen Rippen bei *H. svevum*. Außerdem weist *H. krakoviense* etwas gröbere Außenrippen auf, die oft als Einzelrippen ausgebildet sind.

Übereinstimmende Merkmale bei beiden Arten sind dagegen die große Evolution des Gehäuses, die dichte Stellung der Rippen, die etwas verdickten Spaltstellen und die geringe Windungshöhe.

Vorkommen. Brauner Jura ζ von Gammelshausen, Thalheim und vom Linsengraben (F. A. Quenstedt 1849, 1858 und 1887), *Renggeri*-Zone von Andelot (de Loriol 1900), *Anceps*-Zone von Chézery (de Tsytovitch 1911), Callovien von Villány (von Loczy 1915), Oberes Callovien und Unteres Oxfordien von La Voulte (Sayn & Roman 1930), *Anceps-/Athleta*-Zone von Mont-du-Chat (E. Lemoine 1932), Oberes Callovien von Burglengenfeld (O. Kuhn 1939), Mittleres Callovien und Unteres Oxfordien von Herznach (Jeannet 1951), *Jason*-Zone von Blumberg.

Hecticoceras (Putealiceras) arkelli n. sp.

(Taf. 3 Fig. 6)

1911 *Hecticoceras punctatum* Stahl, var. *compressa* nob. – de Tsytovitch, Chézery, S. 24, Taf. 1 Fig. 9.

1914 *Hecticoceras suevum* Bonarelli race *villersensis* nova (mutation dans H. 4 de *H. punctatum* de H. 1–3) – R. Douvillé, Villers-sur-Mer, S. 11, Taf. 4 Fig. 10, 14.

1939 *Hecticoceras (Brightia) svevum* Bonarelli race *villersensis* R. Douvillé. – Arkell, Woodham Pit, S. 144, Taf. 8 Fig. 10.

Material. Slg. Stuttgart ZV 21 (Holotyp), Slg. Tübingen Ce 1069/4 (Hypotypoid), aus dem Grenzkalk A von Blumberg (2 Stück).

Maße: (Holotyp). Dm 38,2; Wh 0,35; Wb 0,26; Nw 0,44; Wb/Wh 0,71; Ir 10; Ar 20.

Diagnose. Eine Art der Gattung *Hecticoceras*, Untergattung *Putealiceras*, dem Formenkreis des *H. krakoviense* nahestehend, mit folgenden Besonderheiten: Querschnitt der Umgänge subtrapezoidal, Skulptur relativ grob ausgebildet, Außenrippen retrocostat verlaufend.

Beschreibung. Die am Nabelrand beginnenden Innenrippen sind leicht nach vorne geneigt. Sie schwellen am Spaltpunkt auf ein Drittel der Flankenhöhe etwas an. Die beiden zu einem Spaltbündel vereinigten Außenrippen verlaufen bis kurz vor das Ende des letzten Umganges fast gerade nach rückwärts. Erst dort beginnen sie sich aufzurichten, wobei die hintere Spaltrippe die Verbindung mit der vorderen verliert. Nur an einer Stelle läßt sich eine Schaltrippe beobachten. Marginal erreichen die Außenrippen ihre größte Breite; kurz vor den lateralen Kielen schwächen sie sich ab, biegen nach vorne ein und finden an diesen ihr Ende.

Nabelkante und Nabelwand entziehen sich am Holotyp der Beobachtung. Am Hypotypoid ist eine abgerundete Nabelkante und eine senkrechte, sehr wenig hohe Nabelwand vorhanden.

Von der Lobenlinie ist nur der S_1 gut zu erkennen. Er ist mäßig breit und zeigt eine tiefere und eine wenig tiefe Incision. Der S_2 scheint in der Mitte eine Incisur zu besitzen. An Hilfselementen besteht lediglich ein Adventiv-Sattel.

Bemerkungen. Da in der Gattung *Hecticoceras* die Art- bzw. Unterartnamen „*compressum*" und „*villersense*" bereits vorhanden sind (vgl. S. 35 und 41), war es erforderlich, einen neuen Namen für die in der Synonymliste angeführten Formen aufzustellen; in Blumberg fand sich ebenfalls aus diesem Formenkreis ein Vertreter, der als Holotyp der neuen Art bezeichnet wird.

H. arkelli ist leicht von *H. krakoviense* und *H. svevum* zu unterscheiden; denn die anderen Werte für das Gehäuse, die gröber ausgeprägte Skulptur und der subtrapezoidale Querschnitt bieten hinreichend Möglichkeit, es von ihnen abzutrennen.

Derivatio nominis. Herrn Dr. Arkell zu Ehren, der 1939 einige englische Formen der Art beschrieb.

Vorkommen. *Anceps*-Zone von Chézery (de Tsytovitch 1910), *Lamberti*-Zone von Dives (R. Douvillé 1914), *Mariae*-clays von Woodham Pit (Arkell 1939), *Jason*-Zone von Blumberg.

Hecticoceras (Putealiceras) schalchi n. sp.

(Taf. 3 Fig. 4)

Material. Slg. München 1950 XXX 12 aus dem Grenzkalk A von Blumberg (1 Stück, Holotyp).

Maße: Dm 35; Wh 0,32; Wb 0,27; Nw 0,40; Wb/Wh 0,83; Ir 7; Ar 26.

Diagnose. Eine Art der Gattung *Hecticoceras*, Untergattung *Putealiceras*, dem Formenkreis des *H. rursicostatum* Buckman nahestehend, mit folgenden Eigentümlichkeiten: Innenrippen in verhältnismäßig weiten Abständen voneinander angeordnet, Außenrippen zahlreich, kommaartig verlaufend.

Beschreibung. Die Innenrippen beginnen am Nabelrand und sind leicht nach vorne geneigt. Am Spaltpunkt in halber Höhe der Flanken verdicken sie sich etwas. Dort entspringen zwei Außenrippen, die zu einem Spaltbündel vereinigt sind. Zwischen den Spaltbündeln können Schaltrippen vorhanden sein, deren Zahl meist eine bis zwei beträgt; maximal können bis zu vier auftreten. Daß sich eine größere Anzahl von Schaltrippen

ergibt, wenn die zugehörige Innenrippe nicht ausgebildet wurde, zeigen die am Stück mitunter auftretenden schwachen Innenrippen. Die Außenrippen schwingen kommaartig zur Siphonalseite hin, wo sie an lateralen Kielen enden, die aber nur undeutlich zu erkennen sind.

Die Umgänge sind nieder und nicht sehr breit; das innere Flankendrittel fällt gerundet gegen den Nabelrand hin ab. Eine regelrechte Nabelkante fehlt; die Nabelwand ist steil und wenig hoch.

Die Lobenlinien sind außerordentlich schlecht erhalten und daher nicht auswertbar. Die Wohnkammer beginnt bei etwa 8 mm Windungshöhe.

Bemerkungen. *H. schalchi* besitzt hinsichtlich seiner Skulptur gewisse Anklänge an die Untergattung *Rossiensiceras*; am ehesten ist es mit *H. rossiense teisseyrei* vergleichbar. Doch unterscheidet sich diese Unterart von *H. schalchi* durch ihren viel höheren und breiteren Querschnitt und die an der Siphonalseite nach vorne einschwenkenden Außenrippen; auch sind ihre Innenrippen am Spaltpunkt zu Knoten verdickt. Die Ähnlichkeiten beruhen auf der gleichen Anordnung der Skulpturelemente, die vermutlich eine Konvergenzerscheinung darstellt.

Derivatio nominis. Herrn Dr. SCHALCH zu Ehren, der erstmals die Geologie der Umgebung von Blumberg genauer erforschte.

Vorkommen. *Jason*-Zone von Blumberg.

Hecticoceras (Putealiceras) cf. *rursicostatum* (BUCKMAN)

(Taf. 3 Fig. 7)

cf. 1841 *Ammonites Brightii*. – PRATT, Christian Malford, S. 164, Taf. 6 Fig. 4 (Holotyp).

cf. 1924 *Lunuloceras rursicostatum*, ROBSON Ms. – BUCKMAN, Type Ammonites, 5, Taf. 501 (Photographie des Holotyp).

Material. Slg. München 1950 XXX 11 aus dem Grenzkalk B von Blumberg (1 Stück, Belegstück, beschädigt).

Maße:

	Holotyp	Expl. 11
Dm	26	? 36
Wh	0,35	? 0,31
Wb	0,27	? 0,25
Nw	0,38	? 0,42
Wb/Wh	0,80	? 0,80
Ir	? 9	8
Ar	?	23

Beschreibung. Die Innenrippen beginnen am Nabelrand, sind nach vorne geneigt und in weiten Abständen angeordnet; sie haben die Gestalt verdickter Kämme. Der Spaltpunkt

liegt auf der Mitte der Flanken. Die Außenrippen sind zu zweit oder dritt in einem Spaltbündel vereinigt. Gelegentlich lassen sich Schaltrippen feststellen. Die Außenrippen schwingen kommaförmig nach hinten und enden an den nur schwach ausgebildeten lateralen Kielen.

Die Windungen sind stark verzerrt, so daß sich über die Form des Querschnitts nur mit Vorbehalt etwas aussagen läßt, vermutlich war er mäßig hoch und breit, von elliptischer Gestalt. Die Nabelkante ist sehr stark abgerundet und leitet zu einer niederen, steilen Nabelwand über.

Die schlecht erhaltene Lobenlinie zeigt einen median gespaltenen S_1 und einen asymmetrisch geteilten S_2, bei dem der innere Abschnitt den äußeren, kleineren überragt. Im ganzen gesehen ist die Lobenlinie mit der von BUCKMAN (1924, Taf. 501) angegebenen vergleichbar. Jedoch sind die Elemente im einzelnen mehr zerschlitzt, und vor allem weist der Siphonal-Sattel des Blumberger Stückes nicht mehr die für *H. krakoviense* typische Anlage auf, wie sie noch beim Holotyp der Art in Erscheinung tritt (vgl. Abb. 3). Sowohl

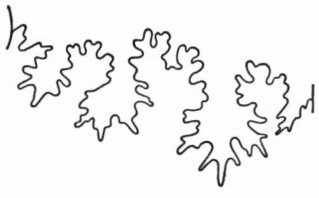


Abb. 3. Lobenlinie von *Hecticoceras (Putealiceras) krakoviense* (NEUMAYR) Holotyp, 2½ ×.

der Holotyp von *H. krakoviense* (Slg. München AS I 511), als auch der von *H. rursicostatum* (BUCKMAN 1924, Taf. 501) besitzen einen Siphonal-Sattel, dessen mittlerer Teil schmal und hoch ist und dessen seitliche Öhrchen (vgl. BONARELLI 1894) tiefer liegen. Dagegen ist am Blumberger Exemplar, wie üblich bei den Hecticoceraten (vgl. BONARELLI 1894), ein Siphonal-Sattel mit einem breiten mittleren Teil und zwei seitlichen Öhrchen ausgebildet, die die gleiche Höhe wie dieser erreichen oder ihn etwas überragen.

Bemerkungen. BUCKMAN (1924, Taf. 549) bezeichnete die schlecht erhaltene und nicht weiter identifizierbare Abbildung des *Ammonites Brightii* von PRATT (1841, S. 164, Taf. 6 Fig. 3) als Holotyp von *Lunuloceras brightii*, PRATT sp. Der Cotyp PRATTs wurde von demselben Autor ohne weitere Definition in *Lunuloceras rursicostatum* ROBSON Ms. umbenannt. Aus der vorstehenden Beschreibung und den Abbildungen geht eindeutig hervor, daß es sich bei *H. rursicostatum* nicht um einen Angehörigen der Untergattung *Lunuloceras*, sondern um einen Vertreter der Untergattung *Putealiceras* handelt.

Auffallend bleibt die beim Holotyp von *H. rursicostatum* und *H. krakoviense* von der Normalform der Gattung *Hecticoceras* abweichende Gestalt des Siphonal-Sattels.

Vergleicht man die Skulptur der beiden Arten, so ergibt sich, daß *H. rursicostatum* gegenüber *H. krakoviense* durch stärker ausgebildete Innenrippen, die in größeren Abständen voneinander angeordnet sind, und schwächer ausgeprägte, zweispältige Außenrippen ausgezeichnet ist.

Vorkommen. Oxford-Clay von Christian Malford (PRATT 1841, BUCKMAN 1924), *Coronatum*-Zone von Blumberg.

Hecticoceras (Putealiceras) krakoviense (NEUMAYR) *transiens* n. subsp.

(Taf. 3 Fig. 5)

1911 *Hecticoceras cracoviense* NEUM., Type. – DE TSYTOVITCH, Chézery, S. 11, Taf. 1 Fig. 1 (Holotyp).

Material. Slg. München 1950 XXX 14 und 30, Slg. Stuttgart Z V 37 aus dem Grenzkalk A von Blumberg (3 Stück, Hypotypoide).

Maße:	Holotyp	Expl. 14	Expl. 30	Expl. ZV 37
Dm	59	47,6	42,4	23,3
Wh	0,34	0,37	0,35	0,32
Wb	0,31	0,36	0,30	0,31
Nw	0,46	0,45	0,45	0,47
Wb/Wh	0,90	0,97	0,85	0,97
Ir	12	11	13	11
Ar	22	21	24	21

Diagnose. Eine Unterart von *Hecticoceras (Putealiceras) krakoviense* (NEUMAYR) mit folgender Eigentümlichkeit: Die Außenrippen, die anfänglich wie beim Holotyp von *H. krakoviense krakoviense* (Holotyp: Slg. München AS I 511) deutlich nach rückwärts gerichtet sind, beginnen sich auf dem letzten Viertel des letzten Umganges aufzurichten und geraden Verlauf anzunehmen.

Beschreibung. Am Exemplar 14 sind die Innenrippen leicht nach vorne geneigt und auf dem letzten halben Umgang in ihren umbonalwärts gelegenen Anteilen stark abgeschwächt. Am Spaltpunkt verdicken sie sich knotenartig. Die Außenrippen beschreiben einen sanften Bogen zur Siphonalseite hin. Ob diese Art der Berippung schon an der Übergangsstelle von der retrocostaten zur recticostaten Berippung vorhanden ist, läßt sich infolge der an dieser Stelle schlechten Erhaltung des Ammoniten nicht klären.

Exemplar 30 weist Außenrippen auf, deren Verlauf zunächst ebenfalls retrocostat ist, dann aber in einen annähernd recticostaten übergeht. Die Innenrippen sind analog Exemplar 14 ausgeprägt.

Das kleinere Exemplar ZV 37 läßt noch keine recticostaten Außenrippen erkennen; naturgemäß schwächen sich die nabelnahen Teile der Innenrippen an ihm noch nicht ab.

Bei allen drei Stücken sind die Rippen dichotom gespalten; sehr selten tritt eine Schaltrippe auf. Die Verbindung der Außenrippen mit dem Spaltpunkt ist häufig nur lose.

Der Querschnitt der Umgänge erweist sich relativ breit, gerundet und wenig hoch. Die Nabelwand fällt von der ebenfalls gerundeten Nabelkante steil ab.

Lobenlinien sind an den beiden großen Exemplaren nur andeutungsweise erkennbar. Das kleinere Stück besitzt eine Suturlinie, die im Aufbau der Elemente der von DE TSYTOVITCH (1911, Abb. 1) angegebenen gleicht. Der Beginn der Wohnkammer läßt sich nicht feststellen.

Bemerkungen. Die Dimensionen des Gehäuses stimmen bei dieser Unterart weitgehend mit denen von *H. krakoviense krakoviense* überein. Jedoch stellen die im Verlauf der Ontogenie sich ändernde Richtung der Außenrippen, sowie die Abschwächung der umbonalen Teile der Innenrippen Merkmale dar, die Veranlassung gaben, die hier beschriebenen Formen als eigene Unterart abzutrennen.

Die Berippung von *H. krakoviense transiens* auf dem letzten Umgang ist der von *H. punctatum punctatum* (STAHL) ähnlich, das auf allen Windungsstadien recticostate Außenrippen trägt. Die Gehäuseform beider Unterarten stimmt weitgehend überein und steht auch der von *H. krakoviense krakoviense* nahe. Man kann also annehmen, daß *H. krakoviense transiens* eine Übergangsform zwischen *H. krakoviense krakoviense* und *H. punctatum punctatum* darstellt.

Derivatio nominis. Von transiens (lat.), hinübergehend, auf Grund der im vorigen Abschnitt geschilderten Zwischenstellung der Unterart.

Vorkommen. *Anceps*-Zone von Chézery (DE TSYTOVITCH 1910), *Jason*-Zone von Blumberg.

Hecticoceras (Putealiceras) krakoviense (NEUMAYR) *ogivale* (DE TSYTOVITCH)

(Taf. 4 Fig. 37)

1911 *Hecticoceras cracoviense* NEUM. var. *ogivalis* nob. – DE TSYTOVITCH, Chézery, S. 13, Taf. 1 Fig. 4 (Lectotyp) und Taf. 8 Fig. 12–13.

1930 *Hecticoceras cracoviense* var. *ovigalis* DE TSYTOVITCH. – SAYN & ROMAN, Voulte-sur-Rhône, S. 176, Taf. 14 Fig. 6.

Material. Slg. Stuttgart ZV 16 aus dem Grenzkalk A von Blumberg (1 Stück, Hypotypoid, stark beschädigt).

Maße:

	Lectotyp	Expl. ZV 16
Dm	53	ca. 55
Wh	0,38	? 0,35
Wb	0,28	? 0,31
Nw	0,41	? 0,45
Wb/Wh	0,75	? 0,86
Ir	12	? 14
Ar	23	? 20

Beschreibung. Die Innenrippen beginnen am Nabelrand und verdicken sich gegen den Spaltpunkt hin keulenartig. An diesem entspringen entweder eine einzelne oder zwei zu einem Spaltbündel vereinigte Außenrippen, die leicht konkav nach vorne geschwungen sind. Ihr Ursprung an den Innenrippen ist abgeschwächt, so daß ein schmales Flankenband entsteht. Die Außenrippen enden an lateralen Kielen, Schaltrippen sind nicht vorhanden.

Der Querschnitt der Umgänge ist ziemlich breit und spitzbogenartig. Das innere Flankendrittel rundet sich zur Nabelkante hin ab. Diese tritt kaum in Erscheinung; die Nabelwand ist mäßig hoch und steil.

Die Wohnkammer beginnt bei 17 mm Windungshöhe. Soweit die schlecht erhaltene Lobenlinie auswertbar ist, entspricht sie der von DE TSYTOVITCH (1911, Abb. 1) aufgezeichneten mit den von dieser Autorin für die Unterart *ogivale* angegebenen Merkmalen.

Bemerkungen. Das vorliegende Exemplar von Blumberg unterscheidet sich vom Lectotyp der Unterart infolge des Auftretens durchlaufender Einzelrippen; somit zeigt es Anklänge an *H. krakoviense krakoviense*, dessen Skulpturbild ebenfalls dieses Merkmal aufzeigt. Doch bieten der spitzbogenförmige Querschnitt und die nach vorne verlaufenden

Außenrippen hinreichende Möglichkeiten, die beiden Unterarten voneinander zu trennen.

Gegen eine Zuordnung des von JEANNET (1951, S. 52, Taf. 11 Fig. 9) als „*Kheraites*(?) *krakoviense* Neum. sp. cf. var. *ogivalis* Tsyt." bezeichneten Exemplars zu *H. krakoviense ogivale* sprechen die knotenförmigen Innenrippen und die grob ausgeprägte Skulptur.

Vorkommen. *Anceps*-Zone von Chézery (DE TSYTOVITCH 1911), Oberes Callovien von La Voulte (SAYN & ROMAN 1930), *Jason*-Zone von Blumberg.

Hecticoceras (Putealiceras) punctatum (STAHL) *arcuatum* n. subsp.

(Taf. 3 Fig. 10)

1911 *Hecticoceras punctatum* STAHL. – DE TSYTOVITCH, Chézery, S. 22, Taf. 1 Fig. 6.

Material. Slg. München 1950 XXX 24 aus dem Grenzkalk A von Blumberg (1 Stück, Holotyp).

Maße:

	DE TSYTOVITCH	Holotyp
Dm	35	37,8
Wh	0,40	0,39
Wb	0,34	0,30
Nw	0,37	0,39
Wb/Wh	0,85	0,80
Ir	10	11
Ar	19	20

Diagnose. Eine Unterart von *Hecticoceras punctatum* (STAHL) mit folgenden Besonderheiten: Gegenüber dem Holotyp der Art (*Ammonites punctatus* STAHL 1824) sind die Umgänge höher, so daß sich ein spitzbogenförmiger Querschnitt von mäßiger Breite ergibt. Die Außenrippen verlaufen konkav nach vorne geschwungen zu den lateralen Kielen hin.

Beschreibung. Die Innenrippen beginnen am Nabelrand, sind ein wenig nach vorne geneigt und verdicken sich am Spaltpunkt knotenartig. Je zwei Außenrippen sind zu einem Spaltbündel vereinigt und schwingen, wie schon erwähnt, in einem sanften Bogen zur Siphonalseite hin. Mitunter steht die hintere Spaltrippe mit der vorderen nur mehr in losem Zusammenhang. Gelegentlich finden sich auch durchlaufende Einzelrippen.

Der Querschnitt der Umgänge ist spitzbogenartig und nicht sehr breit. Eine eigentliche Nabelkante fehlt; die Nabelwand erweist sich, soweit erkennbar, als wenig hoch und fällt relativ steil ab.

Die Lobenlinien sind sehr schlecht erhalten und daher nicht auswertbar. Die Wohnkammer ist nicht mehr vorhanden.

Bemerkungen. Von *H. krakoviense ogivale* unterscheidet sich *H. punctatum arcuatum* durch seinen – bei gleichen Windungsstadien – viel schmäleren, spitzbogenartigen Querschnitt der Umgänge. *H. krakoviense ogivale* besitzt außerdem erst im adulten Stadium, bei relativ großem Durchmesser, einen spitzbogenförmigen Querschnitt, der auch dann noch recht breit ist. Außerdem ist die Skulptur bei dieser Unterart gröber ausgebildet.

Für die Zuordnung der Unterart „*arcuatum*" zur Art *H. punctatum* war das frühe Auftreten von in radialer Richtung verlaufenden Rippen entscheidend.

Die Merkmale, die *H. punctatum arcuatum* von *H. punctatum punctatum* trennen, finden sich bereits auf S. 72 angeführt.

Die Typus-Unterart von *H. punctatum* wurde vielfach falsch gedeutet. Dies beruht auf der mangelhaften Abbildung, die STAHL (1824) von seiner neu begründeten Art gab. Die Figur dieses Autors zeigt einen kleinen evoluten Ammoniten, dessen Umgänge annähernd gleichgroße Werte für Windungshöhe und Windungsbreite besitzen. Es finden sich einzelne durchlaufende und mehrere dichotom gespaltene Rippen, die meist recticostaten Verlauf zeigen. Sie sind in mäßig weiten Abständen voneinander angeordnet. Formen, die der Typus-Unterart zugeordnet werden können, bildeten VON ZIETEN (1830, Taf. 10 Fig. 4), F. A. QUENSTEDT (1887, Taf. 82 Fig. 6–7), DE TSYTOVITCH (1911, Taf. 1 Fig. 3 und 5), CORROY (1932, Taf. 3 Fig. 6) und O. KUHN (1939, Taf. 52 Fig. 10) ab.

Ammonites lunula in D'ORBIGNY (1846, Taf. 157 Fig. 4) aus dem Oxfordien inférieur, der vielfach zu *H. punctatum* gestellt wurde, gehört auf Grund seines engeren Nabels und des Vorhandenseins marginaler Knoten vermutlich in die Verwandtschaft von *H. puteale* (LECKENBY).

Derivatio nominis. Von arcuatum (lat.), gebogen, auf Grund der bogenförmig verlaufenden Außenrippen, die sonst bei dieser Art nahezu gerade sind.

Vorkommen. *Anceps*-Zone von Chézery (DE TSYTOVITCH 1910), *Jason*-Zone von Blumberg.

Hecticoceras (Putealiceras) punctatum (STAHL) *exile* n. subsp.

(Taf. 3 Fig. 11)

Material. Slg. München 1950 XXX 26 aus dem Grenzkalk A von Blumberg (1 Stück, Holotyp).

Maße. Dm 40,8; Wh 0,31; Wb 0,25; Nw 0,43; Wb/Wh 0,80; Ir 12; Ar 18.

Diagnose. Eine Unterart von *Hecticoceras punctatum* (STAHL) mit folgenden Merkmalen: Werte für Windungshöhe und Windungsbreite gering; Windungsbreite kleiner als Windungshöhe. Rippen starr, relativ dicht stehend.

Beschreibung. Die Innenrippen beginnen am Nabelrand und sind nach vorne geneigt. Sie erhöhen sich am Spaltpunkt etwas. Die geraden Außenrippen sind ein wenig nach hinten gerichtet; es finden sich dichotom gespaltene und Einzel-Rippen.

Der Querschnitt der Umgänge ist niedrig und von elliptischer Gestalt; die Nabelkante gerundet, die Nabelwand wenig hoch und steil.

Die Elemente der schlecht erhaltenen Lobenlinie sind nicht sehr stark zerschlitzt. Den S_1 teilt eine Incision symmetrisch, den S_2 eine asymmetrisch, wobei der breitere Abschnitt dem Nabel zugewendet ist. Die Wohnkammer ging verloren.

Bemerkungen. *H. punctatum exile* ist durch seinen kleinen, wenig breiten Windungsquerschnitt, die große Nabelweite und die relativ dichtstehenden, starren Rippen leicht von den bisher bekannten Unterarten von *H. punctatum* zu unterscheiden.

Derivatio nominis. Von exile (lat.), dürr, auf Grund der geringen Windungsbreite, die sonst bei dieser Art große Werte aufweist.

Vorkommen. *Jason*-Zone von Blumberg.

Hecticoceras (Putealiceras) douvilléi JEANNET

(Taf. 3 Fig. 8)

1914 *Hecticoceras punctatum* STAHL. – R. DOUVILLÉ, Villers-sur-Mer, S. 6, Taf. 1 Fig. 2–6 (Lectotyp: Fig. 2).

1951 *Putealiceras punctatum* STAHL sp. var. – JEANNET, Herznach, S. 54, Taf. 12 Fig. 5–8, Taf. 16 Fig. 6.

Material. Slg. Stuttgart Z V 29 aus dem Grenzkalk B von Blumberg (1 Stück, Hypotypoid).

Maße:

	Lectotyp	Expl. Z V 29
Dm	63	28,4
Wh	0,44	0,40
Wb	0,30	0,29
Nw	0,28	0,31
Wb/Wh	0,68	0,72
Ir	9	9
Ar	18	17

Beschreibung. Die Innenrippen beginnen am Nabelrand und sind bis zu zwei Fünftel der Flankenhöhe nach vorne geneigt. In dieser Region spalten sie sich unter Bildung eines spitzen Knotens in zwei Außenrippen; diese verlaufen nach vorne konkav zur Siphonalseite hin, wo sie an schwach angedeuteten lateralen Kielen enden. Die hintere der beiden Spaltrippen hat sich weitgehend vom Spaltpunkt und der vorderen Spaltrippe gelöst.

Der Querschnitt der Umgänge weist subtrapezoidale Gestalt auf; das Gehäuse ist relativ engnabelig. Die gerundete Nabelkante leitet zu einer wenig hohen, steilen Nabelwand über.

Die Lobenlinie kann man mit der von JEANNET (1951, Abb. 122a) angegebenen vergleichen. Es ergibt sich indes dabei, daß die Incisionen am S_1 und S_2 des Blumberger Exemplars nicht so weit klaffen, und die kleineren Incisionen der dem Nabel zu gelegenen Abschnitte dieser Sättel, ebenso wie die des ersten Adventiv-Sattels, tiefer angelegt sind.

Bemerkungen. Das vorstehend beschriebene Stück stellt meines Erachtens einen Vorläufer der Art aus dem oberen Mittel-Callovien dar. Bei den typischen Formen hat sich die hintere Spaltrippe vollkommen von der vorderen gelöst, und es tritt der von JEANNET (1951) geschilderte Wechsel von kurzen und langen Rippen in Erscheinung, wie dies auch die Exemplare von R. DOUVILLÉ (1914), vor allem auf den späteren Windungsstadien, zeigen.

R. DOUVILLÉ (1914) stellte die Stücke aus der Normandie zu *H. punctatum*; JEANNET (1951) betrachtete diese Exemplare und die von Herznach als eigene Varietät von *H. punctatum*, „die man var. *Douvilléi* nennen könnte" (1951, S. 55).

Indessen unterscheiden sich die eben angeführten Formen so stark von *H. punctatum*, daß es notwendig ist, sie in einer eigenen Art zusammenzufassen, für die der von JEANNET (1951) vorgeschlagene Varietäts-Name „*douvilléi*" verwendet wird.

Es ist durchaus möglich, daß sich *H. douvilléi* von *H. punctatum* ableitet.

Die Merkmale, die *H. douvilléi* von *H. punctatum* trennen, bestehen in dem subtrapezoidalen Querschnitt der Umgänge, dem relativ engen Nabel und den abwechselnd kurzen und langen Rippen.

Demgegenüber weist *H. punctatum* einen breit gerundeten Querschnitt der Umgänge, eine große Nabelweite und meist dichotom gespaltene Rippen auf.

Vorkommen. *Lamberti*-Zone von Dives (R. DOUVILLÉ 1914), Oberes Callovien und Unteres Oxfordien von Herznach (JEANNET 1951), *Coronatum*-Zone von Blumberg.

Hecticoceras (Putealiceras) mathayense (KILIAN)

(Taf. 3 Fig. 11)

1890 *Harpoceras (Ludwigia) mathayense* n. sp. – KILIAN, Cephalopod. Nouv., S. 3, Taf. 1 Fig. 1 (Lectotyp) –2.

1894 *Hecticoceras mathayense* KIL. f. – BONARELLI, Hecticoceras, S. 87.

1895 *Hecticoceras mathayense* KIL. – PARONA & BONARELLI, Chanaz, S. 104.

1911 *Hecticoceras mathayense* KIL. – DE TSYTOVITCH, Chézery, S. 19, Taf. 1 Fig. 7.

1932 *Hecticoceras mathayense* KILIAN sp. – E. LEMOINE, Mont-du-Chat, S. 80, Taf. 4 Fig. 1–17.

1932 *Hecticoceras mathayense* KILIAN sp. – CORROY, Bassin Paris, S. 79, Taf. 3 Fig. 2.

Material. Slg. Freiburg 1948 J 4 aus dem Grenzkalk C von Blumberg (1 Stück, Hypotypoid, Windungsbruchstück).

Maße:	Lectotyp	Expl. J 4
Dm	96,6	?
Wh	0,31	(14,5)
Wb	0,25	(11,6)
Nw	0,40	?
Wb/Wh	0,82	0,80
Ir	12	?
Ar	?17	?

Beschreibung. Das vorliegende Bruchstück zeigt Innenrippen, die am Nabelrand beginnen, etwas nach vorne geneigt sind und sich auf ein Drittel der Flankenhöhe zu schwachen Knoten verdicken. Je zwei Außenrippen vereinigen sich zu einem Spaltbündel, das recticostat zur Siphonalseite hin verläuft. Die Außenrippen sind oberhalb des Spaltpunktes am schwächsten ausgeprägt; gegen die Siphonal-Region zu erreichen sie ihre maximale Stärke. Auf derselben verlängern sie sich noch ein ganz kurzes Stück nach vorne.

Der Querschnitt des Umganges ist trapezförmig, die Siphonal-Region sehr breit und leicht gewölbt. Die Nabelkante fehlt; die Nabelwand erweist sich wenig hoch und steil.

Die schlecht erhaltene Lobenlinie entspricht in ihrem Aufbau der von E. LEMOINE (1932, S. 84) abgebildeten, soweit erkennbar, weitgehend.

Bemerkungen. Das hier beschriebene Windungsfragment läßt sich am besten mit einem Exemplar vergleichen, das E. LEMOINE (1932, Taf. 4 Fig. 15) abbildete.

In die Verwandtschaft von *H. mathayense* gehört auch *H. japonicum* (= *Harpoceras japonicum* NEUMAYR in NAUMANN & NEUMAYR 1890), dessen systematische Stellung bislang umstritten war. KOBAYASHI (1935, S. 79–83, Taf. 12 Fig. 4) bildete den Holotyp NEUMAYRS (1890) nochmals ab und kam zu der Annahme, daß es sich um einen Angehörigen der Gattung *Haugia* BUCKMAN 1888 handle. Indessen besitzen die Vertreter von *Haugia* (vgl. ROMAN 1938, S. 136, S. 142 Fig. 123, Taf. 12 Fig. 123–123a) einen schmal spitzbogenförmigen Querschnitt mit scharf ausgeprägtem Kiel und eine am Nabelrand gelegene Reihe von Knoten, an denen jeweils zwei bis drei Rippen ihren Ursprung haben. Diese Merkmale weist *H. japonicum* nicht auf. Vielmehr nähern es die Art der Ornamentation sowie die Gestalt des Querschnitts dem *H. mathayense*. Auch die Lobenlinie ist von der für *Haugia* typischen verschieden und entspricht ganz der eines *Hecticoceras*. Man geht daher wohl nicht fehl, *H. japonicum* als etwas feiner berippte Art in den Formenkreis des *H. mathayense* zu stellen. Damit ist auch die Frage nach dem Alter der Fundschicht geklärt. Für *Haugia* mußte zwangsläufig „Aalénien" innerhalb der Torinoso-Serie angenommen werden, was aber nach KOBAYASHI (1935) noch nirgends nachgewiesen war. Die Torinoso-Serie beginnt nach ihm mit dem Callovien; in dieser Stufe kommen auch *H. mathayense* und seine Verwandten vor.

Vorkommen. *Anceps*-Zone von Mathay (KILIAN 1890), *Anceps*-Zone von Chanaz (PARONA & BONARELLI 1895), *Anceps*-Zone von Chézery (DE TSYTOVITCH 1910), *Macrocephalus-/Athleta*-Zone von Mont-du-Chat (E. LEMOINE 1932), Callovien supérieur von Vesaignes (CORROY 1932), *Athleta*-Zone von Blumberg.

Hecticoceras (Putealiceras) robustum (DE TSYTOVITCH)

(Taf. 3 Fig. 3)

1895 *Hecticoceras balinense* BONAR. – PARONA & BONARELLI, Chanaz, S. 103 (abgebildet in E. LEMOINE 1932, Tafel vor Seite VI).

1911 *Hecticoceras balinense* NEUM. var. *robusta* nob. – DE TSYTOVITCH, Chézery, S. 18, Taf. 8 Fig. 10 (Holotyp).

1923 *Hecticoceras balinense* BONARELLI. – ROMAN, Sarrión, S. 15, Taf. 2 Fig. 2 und 2a.

Material. Slg. München 1950 XXX 35 aus dem Grenzkalk A von Blumberg (1 Stück, Hypotypoid).

Maße:

	Holotyp:	Expl. 35
Dm	62	79,4
Wh	0,47	0,43
Wb	0,29	0,31
Nw	0,29	0,28
Wb/Wh	0,62	0,72
Ir	9	9
Ar	18	18

Beschreibung. Die Innenrippen weisen eine gedrungene Gestalt auf. Sie beginnen am Nabelrand, sind nach vorne geneigt und schwellen auf ein Drittel der Flankenhöhe knotenartig an. Die Außenrippen beginnen sehr schwach ausgeprägt am Spaltpunkt, so daß ein schmales Flankenband oberhalb des Spaltpunktes entsteht. Es sind je zwei Außenrippen zu einem Spaltbündel vereinigt. Die hintere Spaltrippe hat sich von der vorderen und dem Spaltpunkt weitgehend gelöst. Die Außenrippen beschreiben einen ganz schwachen, nach vorne konkaven Bogen zur Siphonalseite hin, wo sie an lateralen Kielen ihr Ende finden.

Der Querschnitt der Umgänge ist relativ breit und hoch, die Siphonalregion gerundet. Die Nabelkante zeigt sich sehr schwach ausgebildet; die Nabelwand fällt mäßig steil ab.

Die Wohnkammer beginnt bei etwa 22 mm Windungshöhe; die Lobenlinien lassen sich infolge schlechter Erhaltung nicht auswerten.

Bemerkungen. Das vorliegende Exemplar unterscheidet sich vom Holotyp der Art durch seine etwas später, bei ungefähr 32 mm Windungshöhe, einsetzende Reduktion der Innenrippen (oben nicht angeführt).

Bereits Parona & Bonarelli (1895) bemerkten, daß das von ihnen beschriebene Exemplar sich vom Typ der Art *H. balinense*, den Bonarelli (1894) festgelegt hatte, durch seine dickeren und wenigeren Rippen unterscheide. Für solche Formen schuf de Tsytovitch (1911) die Varietät „*robusta*". Roman (1923) gibt an, daß das von ihm abgebildete Stück aus Spanien mit dem von Chanaz übereinstimme; dieses Stück wurde erst von E. Lemoine (1932, Tafel vor Seite VI) wiedergegeben.

H. robustum unterscheidet sich in wesentlichen Merkmalen so beträchtlich von *H. balinense*, daß es gerechtfertigt erscheint, es als eigene Art anzusehen. Die hauptsächlichen Gründe hierfür ergeben sich aus der groben und starren Skulptur, dem breiten und hochgerundeten Querschnitt der Umgänge und der anderen Ausprägung und Anordnung der Außenrippen – Merkmale, die überdies eine subgenerische Trennung beider Arten notwendig machen.

Vorkommen. *Anceps*-Zone von Chanaz (Parona & Bonarelli 1895), *Anceps*-Zone von Chézery (de Tsytovitch 1910), Callovien von Sarrión (Roman 1923), *Jason*-Zone von Blumberg.

Hecticoceras (Putealiceras) trilineatum (Waagen)

(Taf. 3 Fig. 1–2)

1875 *Harpoceras trilineatum* Waagen, n. sp. – Waagen, Kutch, S. 71, Taf. 13 Fig. 2 (Holotyp).

1928 *Putealiceras trilineatum* (Waagen). – Spath, Kachh, S. 110, Taf. 12 Fig. 2.

cf. 1951 *Putealiceras* cf. *trilineatum* Waagen sp. – Jeannet, Herznach, S. 53, Taf. 12 Fig. 3.

Material. Slg. München 1950 XXX 32 und 34 aus dem Grenzkalk A von Blumberg (2 Stücke, Hypotypoide, teilweise schlecht erhalten).

Maße:	Holotyp	SPATH 1928	Expl. 32	Expl. 34
Dm	43	82	84,5	78,2
Wh	0,43	0,44	0,41	0,43
Wb	0,33	0,31	0,27	0,31
Nw	0,33	0,28	0,37	0,28
Wb/Wh	0,77	0,70	0,68	0,70
Ir	9	8	8	8
Ar	17	19	18	16

Beschreibung. Die dem Nabelrand zu gelegenen Teile der Innenrippen sind sehr schwach ausgebildet. Diese Erscheinung macht sich mit zunehmendem Durchmesser immer mehr geltend. Die Innenrippen neigen sich etwas nach vorne, schwellen auf zwei Fünftel der Windungshöhe knotenartig an und kennzeichnen so den Spaltpunkt. Je zwei Außenrippen vereinigen sich zu einem Spaltbündel und ziehen fast gerade bis etwa 5 mm unterhalb der lateralen Kiele. Dort biegen sie nach vorne ein, wobei sie sich gegen diese hin abschwächen. Der Winkel, den die beiden Spaltrippen am Spaltpunkt miteinander bilden ist spitz, d. h. die Außenrippen sind wenig gespreizt.

Exemplar 34 weist eine Besonderheit auf: Bei einem Durchmesser von 72 mm tritt ein etwa 4 mm breiter Flankenkanal auf der Flankenmitte in Erscheinung, der sich bis zum Ende der letzten Windung fortsetzt. Im Bereich des Flankenkanales verschwinden die Innenrippen mehr und mehr, die Außenrippen hingegen bleiben oberhalb des Flankenkanales deutlich erkennbar.

Der Querschnitt der Umgänge ist relativ breit und spitzbogenförmig. Exemplar 32 besitzt einen verhältnismäßig weiten, Exemplar 34 einen relativ engen Nabel. Die Nabelkante erweist sich als etwas abgerundet, die Nabelwand als relativ hoch und steil.

Die Wohnkammer beginnt am Exemplar 32 bei 25 mm, am Exemplar 34 bei 23 mm Windungshöhe. Die Lobenlinie, die schlecht erhalten ist, zeigt, soweit erkennbar, einen analogen Aufbau wie diejenige, die SPATH (1928, Taf. 17 Fig. 10) abbildete.

Bemerkungen. Möglicherweise vermittelt das weitnabelige Exemplar 32 einen Übergang zu *H. intermedium samatrense* SPATH (1928, Taf. 14 Fig. 4), das ebenfalls einen großen Nabel hat. Jedoch unterscheidet sich die vorliegende Form von der indischen durch das Fehlen marginaler Knoten und durch die weniger gespreizten Spaltrippen.

ARKELL (1939, S. 164) vertrat die Ansicht, daß *H. intermedium* und seine Unterarten Synonyme von *H. puteale* (LECKENBY) seien. Da *H. intermedium* einen relativ schmalen und hohen Querschnitt, leicht nach vorne gebogene Rippen und eine schmale Siphonalseite aufweist (vgl. SPATH 1928, Taf. 11 Fig. 9), ist es durchaus möglich, diese Art von *H. puteale* mit seinen streng recticostaten Rippen, seinem subtrapezoidalen Querschnitt und seiner breiteren Siphonalregion abzutrennen. *H. intermedium samatrense* trägt, worauf schon GÉRARD & CONTAUT (1936, S. 40) aufmerksam machten, Y-förmige, d. h. weit auseinander gespreizte Spaltrippen. Hingegen sind diese bei *H. puteale* (vgl. BUCKMAN 1922, Taf. 297) eng zueinander gestellt. *H. intermedium robustum* SPATH ist wahrscheinlich nichts anderes als ein ausgewachsenes *H. puteale* (vgl. ARKELL 1939, S. 164). *H. trilineatum* unterscheidet sich von *H. intermedium intermedium* durch seinen breiteren Querschnitt und die deutlich hervortretenden Nebenkiele. *H. puteale* kennzeichnet sich durch einen subtrapezoidalen Querschnitt, ein Merkmal, das keine Verwechslungen mit *H. trilineatum* gestattet.

Vorkommen. *Fraasi*- und *Duncani*-Zone von Kutch (WAAGEN 1875 und SPATH 1928), *Lamberti*-Zone von Herznach (JEANNET 1951), *Jason*-Zone von Blumberg.

c) Bestimmungsschlüssel für die in Blumberg gefundenen Arten der Untergattung *Putealiceras*

1. Formen mit überwiegend retrocostaten Außenrippen 2
   Formen mit überwiegend recticostaten Außenrippen 5
2. Innenrippen in größeren Abständen stehend 4
   Innenrippen ohne größere Abstände voneinander 3
3. Windungsquerschnitt subtrapezoidal, Berippung relativ grob . . . . ***H. (P.) arkelli***
   Umgänge niedrig, gerundet und wenig breit, Rippen dreispältig, nach hinten geschwungen . . . . . ***H. (P.) svevum***
4. Außenrippen fast gerade nach rückwärts verlaufend . . . . ***H. (P.)* cf. *rursicostatum***
   Außenrippen geschwungen, Innenrippen am Spaltpunkt verdickt . . ***H. (P.) schalchi***
5. Außenrippen im Jugendstadium noch retrocostat 6
   Außenrippen auch im Jugendstadium annähernd recticostat 7
6. Querschnitt gerundet und dick . . . . . ***H. (P.) krakoviense transiens***
   Querschnitt im Alter spitzbogenförmig und breit, Außenrippen leicht geschwungen . . . . . ***H. (P.) krakoviense ogivale***
7. Skulptur relativ grob, Querschnitt hoch und breit 8
   Skulptur von mittlerer Stärke, Umgänge relativ niedrig 9
8. Umgänge breit, hochgerundet . . . . . ***H. (P.) robustum***
   Umgänge spitzbogenartig, drei deutliche Kiele, Rippen fast vollständig recticostat . . . . . ***H. (P.) trilineatum***
9. Außenrippen leicht nach vorne konkav geschwungen 10
   Außenrippen starr, recticostat 11
10. Umgänge spitzbogenförmig . . . . . ***H. (P.) punctatum arcuatum***
    Umgänge subtrapezoidal, Außenrippen sich voneinander lösend . . ***H. (P.) douvilléi***
11. Umgänge niedrig, schmal . . . . . ***H. (P.) punctatum exile***
    Umgänge trapezoidal, Siphonalseite breit . . . . . ***H. (P.) mathayense***

d) Übersicht über die beschriebenen Arten und Versuch einer phylogenetischen Verknüpfung

Die Mehrzahl der aus der *Jason*-Zone stammenden Formen weist die Tendenz auf, im Laufe der Ontogenie die anfänglich retrocostaten Außenrippen in recticostate umzuwandeln. Es zeigt sich also hier ein phylogenetisches Übergangsstadium der Untergattung *Putealiceras* von den frühen, retrocostaten Arten, wie z. B. *H. krakoviense krakoviense* zu den späten recticostaten Arten, wie z. B. *H. puteale*. Angehörige, die der letztgenannten Art nahestehen, fanden sich in der *Jason*-, *Coronatum*- und *Athleta*-Zone. Auch ursprünglich berippte Arten lassen sich noch in der *Jason*- und *Coronatum*-Zone feststellen.

Entsprechend den eben angeführten phylogenetischen Entwicklungsreihen, lassen sich drei Formengruppen unterscheiden:

1. Eine Gruppe von Formen, deren Berippung an die von *H. krakoviense* erinnert.

H. arkelli weist ziemlich grobe Rippen auf, die fast auf allen Windungsstadien nach hinten verlaufen. Der Querschnitt der Umgänge ist subtrapezoidal.

H. svevum ist eine weitnabelige Art mit wenig hohen und wenig breiten Umgängen. Ihre Rippen sind dreispältig und nach hinten geschwungen.

Während die beiden ersten Arten aus der *Jason*-Zone stammen, kommt *H.* cf. *rursicostatum* aus der nächstjüngeren Zone, der *Coronatum*-Zone. Es ist dadurch gekennzeichnet, daß zwischen den Innenrippen größere Abstände vorhanden sind und die Außenrippen sich fast gerade nach rückwärts erstrecken. Der Holotyp von *H. rursicostatum* weist bemerkenswerterweise denselben Siphonalsattelbau wie *H. krakoviense krakoviense* auf, der sich durch seinen schmalen mittleren Abschnitt, der die Öhrchen überragt, von dem der übrigen Hecticoceraten unterscheidet.

Eine Art mit ähnlichen Innenrippen ist *H. schalchi*; seine Außenrippen verlaufen geschwungen zur Siphonalseite hin, ohne nach vorne einzubiegen.

2. Eine Gruppe von Formen, mit zunächst noch retrocostaten Rippen, die sich aber dann im Verlaufe der Ontogenie in recticostate umwandeln.

H. krakoviense transiens zeigt noch denselben Querschnitt wie die Typus-Unterart. Seine Außenrippen beginnen sich jedoch auf dem letzten halben Umgang aufzurichten.

Die Außenrippen von *H. krakoviense ogivale* beschreiben gegenüber den ziemlich gerade verlaufenden Rippen von *H. krakoviense transiens* im Alter einen schwachen, nach vorne konkaven Bogen; außerdem erreicht die Unterart im adulten Stadium einen spitzbogenförmigen, breiten Querschnitt.

3. Eine Gruppe von Formen, die fast nur noch recticostate Rippen besitzen.

H. punctatum arcuatum hat schon von Jugend an einen spitzbogenartigen Querschnitt. Seine Außenrippen verlaufen leicht geschwungen und sind schon früh recticostat.

H. punctatum exile ist dicht berippt. Seine Skulptur wirkt starr. Der Querschnitt der Umgänge ist schmal und niedrig, der Nabel weit.

H. robustum zeichnet sich durch eine sehr grobe Ornamentation aus. Die Umgänge sind hochgerundet und breit.

H. trilineatum unterscheidet sich von *H. robustum* durch etwas weniger grobe Rippen und den spitzbogenförmigen Querschnitt der Umgänge. Auch sind drei ziemlich deutlich ausgeprägte Kiele vorhanden.

H. douvilléi findet sich in der *Coronatum*-Zone. Es ist relativ engnabelig und weist einen subtrapezoidalen Querschnitt der Umgänge auf. Bei den Außenrippen löst sich die hintere Spaltrippe von der vorderen.

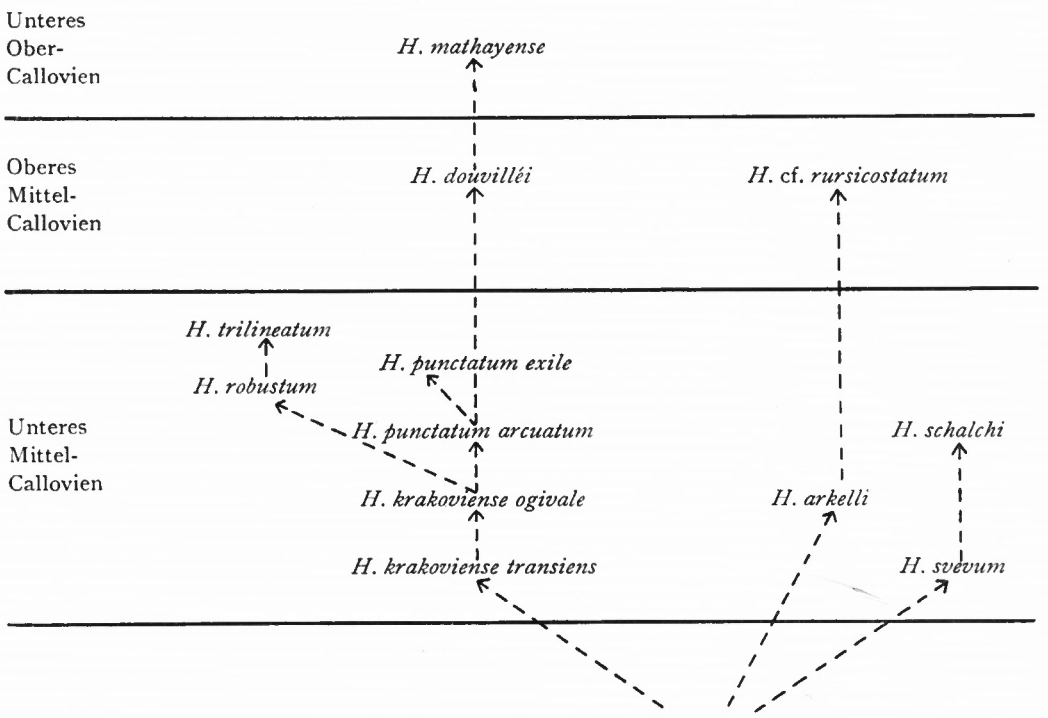
H. mathayense kommt aus der *Athleta*-Zone. Es hat eine ziemlich breite Siphonalregion. Der Umgangsquerschnitt wird durch einen trapezartigen Umriß gekennzeichnet. Die Skulptur besteht aus recticostaten Rippen.

Trotzdem sich bei der phylogenetischen Ableitung der einzelnen Arten der Untergattung *Putealiceras* noch Schwierigkeiten ergeben, wird nachstehend versucht die Abfolge der Formen aus Blumberg zu skizzieren.

Es sei zunächst noch darauf hingewiesen, daß sich die ältesten Formen der Untergattung, wie z. B. *H. krakoviense krakoviense*, vielleicht von einer ähnlichen Form wie *H. (H.) reuteri* n. nom. (für *Hecticoceras hecticum* Rein. in Reuter 1908, S. 106) ableiten. Diese Art hat nichts mit *H. (H.) hecticum* (Reinecke) 1818 gemeinsam, wie manche Autoren

(SPATH 1928 und ARKELL 1951) annahmen; denn sie ist durch eine andere Skulptur charakterisiert. Zur Frage der Abgrenzung des *H. (H.) hecticum* hat sich JEANNET (1951, S. 42–43) eingehend geäußert.

Der Versuch einer phylogenetischen Verknüpfung der einzelnen Arten und Unterarten von *Putealiceras* ergibt folgendes Bild:



III. GATTUNG *REINECKEIA* BAYLE 1878

1. VORBEMERKUNGEN

Der Gattungsname *Reineckeia* wurde erstmals von BAYLE (1878, Taf. 56) verwendet, und zwar für die Art *Reineckeia anceps* REINECKE sp. Eine Diagnose der Gattung wurde von diesem Autor nicht gegeben. Die von ihm abgebildeten Exemplare verteilen sich nach der heutigen Systematik auf die Untergattungen *Reineckeia* s. str. (Fig. 1 und 3) und *Reineckeites* BUCKMAN (Fig. 2).

STEINMANN (1881) unternahm einen ersten Gliederungsversuch der Gattung *Reineckeia*. Später befaßten sich F. A. QUENSTEDT (1887), PARONA & BONARELLI (1895), TORNQUIST (1898), LEÉ (1905) und TILL (1911) eingehender mit dieser Gattung. TILL (1911) gibt dabei einen sehr vollständigen Überblick über die bis zu diesem Zeitpunkt veröffentlichten Arten von *Reineckeia*.

Die späteren Autoren erweiterten das von STEINMANN (1881) vorgeschlagene Gliederungsschema. Es handelt sich dabei insbesondere um folgende Arbeiten: VON LOCZY (1915), DE GROSSOUVRE (1916–1917), BUCKMAN (1924 und 1925), SPATH (1928), CORROY (1932), GÉRARD & CONTAUT (1936) und O. KUHN (1939). (Vergleiche hierzu auch S. 99).

Die vor einigen Jahren von JEANNET (1951) vorgenommenen Untersuchungen führten zu einer sehr übersichtlichen Einteilung der Gattung bzw. „Familie" in sechs Untergattungen bzw. „Gattungen". Unter Berücksichtigung derselben ergibt sich nachstehende Gliederung der Gattung *Reineckeia*:

1. Gruppe. Es handelt sich um Untergattungen, bei deren Angehörigen die Innenwindungen perisphinctoid, also nicht coronatenförmig ausgebildet sind. Zu dieser Gruppe gehören die Untergattungen *Kellawaysites* BUCKMAN, *Neuqueniceras* STEHN und *Collotites* JEANNET.

Kellawaysites BUCKMAN 1925 ist dadurch gekennzeichnet, daß auch die äußeren Windungen den perisphinctoiden Habitus beibehalten und keine Knoten an den Spaltpunkten der Rippen gebildet werden. Die trennenden Merkmale gegenüber der Gattung *Grossouvria* VON SIEMIRADZKI 1898 sind mitunter schwierig festzustellen, da Vertreter von *Grossouvria* gelegentlich auch die für die Reineckeien typische Siphonalfurche aufweisen (vgl. TEISSEYRE 1883, Taf. 5–7). Sie ergeben sich lediglich aus der etwas unterschiedlichen Lobenlinie und aus dem Fehlen von Parabelrippen und -knoten bei *Kellawaysites*. Man kann deshalb vermuten, daß *Kellawaysites* und gewisse Arten von *Grossouvria* verwandte Gruppen darstellen.

Der Subgenotyp ist *Reineckeia (Kellawaysites) multicostata* (PETITCLERC 1915).

Neuqueniceras STEHN 1923 besitzt die Eigenschaft, auf den äußeren Umgängen den Spaltpunkt der Rippen knotenartig zu verdicken. Diese Erscheinung kann bei den einzelnen Arten an verschiedenen Stadien der Ontogenie eintreten; sie kann mit einem Breiterwerden der Umgänge verknüpft sein. Nach den Abbildungen von GOTTSCHE (1878), STEINMANN (1881), TORNQUIST (1898) und STEHN (1923) zu schließen, gehören die meisten der südamerikanischen *Reineckeia*-Arten zu *Neuqueniceras*. STEHN (1923) hatte diese

Untergattung zunächst zu *Perisphinctes* gestellt; SPATH (1928) gelang auf Grund eines erst ihm vorliegenden Exemplares mit Lobenlinien der Nachweis, daß es sich bei *Neuqueniceras*, das er im übrigen zur Gattung erhoben hatte, um Angehörige der „*Reineckeidae*" handele. Die von SPATH (1928) als typische *Reineckeia* bezeichnete *R. antipodum* GOTTSCHE weist eine nicht coronatenförmige Ausbildung der inneren Windungen auf und dürfte somit zu *Neuqueniceras* gehören (vgl. GOTTSCHE 1878, Taf. 3 Fig. 6).

Das von JEANNET (1951, S. 145) neu begründete Sub-Genus *Frickites* fällt offensichtlich unter die Synonymie von *Neuqueniceras*; dies geht aus der Diagnose von *Frickites*, die JEANNET (1951) gab, und aus der Wahl des Sub-Genotyps, *R. bodenbenderi* TORNQUIST, – von SPATH (1928) bereits zu *Neuqueniceras* gestellt – hervor.

Der Subgenotyp der Untergattung *Neuqueniceras* ist *Reineckeia (Neuqueniceras) steinmanni* (STEHN).

Collotites JEANNET 1951 ist ein sehr spezialisierter Formenkreis; seine Hauptkennzeichen bilden die zwei lateralen Knotenreihen, von denen die eine am Spaltpunkt der Rippen, die andere an der Marginalseite der Flanken liegt.

Als Subgenotyp dieser Untergattung gilt *Reineckeia (Collotites) angustilobata* (BRASIL).

2. Gruppe. Es handelt sich um Untergattungen, deren Vertreter ein coronatenförmiges Stadium besitzen, das in jedem Fall die Innenwindungen charakterisiert. Es bewirkt, daß diese Umgänge relativ nieder und ziemlich breit sind, außerdem, daß die Innenrippen am Spaltpunkt zu Knoten anschwellen. Zu dieser Gruppe zählen die Untergattungen *Reineckeia* s. str., *Reineckeites* BUCKMAN und *Collotia* DE GROSSOUVRE.

Reineckeia BAYLE 1878 s. str. trägt auf allen Umgängen am Spaltpunkt der Rippen gut ausgebildete Knoten.

Der Subgenotyp ist *Reineckeia (Reineckeia) anceps* (REINECKE).

Reineckeites BUCKMAN 1924 weist im Laufe seiner Ontogenie eine Änderung der Skulptur auf: die zunächst coronatenförmigen Umgänge verlieren diesen Habitus mehr und mehr und nehmen dafür perisphinctoide Gestalt an, wobei vor allem das Verschwinden der Knoten am Spaltpunkt von Bedeutung ist.

BUCKMAN (1924) wählte als „Genotype" seine neu aufgestellte Art „*duplex*"; somit heißt der Subgenotyp *Reineckeia (Reineckeites) duplex* BUCKMAN.

Collotia DE GROSSOUVRE 1917 läßt eine zweite Knotenreihe oberhalb der ersten, am Spaltpunkt der Rippen gelegenen, erkennen und besitzt dadurch ein gutes Unterscheidungsmerkmal gegenüber den nahestehenden Untergattungen.

Der Subgenotyp dieser Untergattung wird durch *Reineckeia (Collotia) fraasi* (OPPEL) verkörpert.

Von den genannten Untergattungen findet sich *Kellawaysites* im ganzen Callovien, *Neuqueniceras* im Unter-Callovien, *Reineckeia* im höheren Unter-Callovien und unteren Mittel-Callovien, *Reineckeites* vom oberen Unter-Callovien bis ins Ober-Callovien, *Collotia* und *Collotites* im Ober-Callovien.

Hierbei bleibt zu erwähnen, daß die systematische und stratigraphische Stellung einiger Formen, die F. A. QUENSTEDT (1887, Taf. 74) unter der Bezeichnung „*Ammonites anceps, anceps carinatus, anceps exstinctus*" und „*Ammonites Parkinsoni anceps*" aus dem Braunen Jura ε abbildete, unsicher ist.

Welche Gruppe von Ammoniten die Vorfahren der Gattung *Reineckeia* darstellt, läßt sich derzeit noch schwer beurteilen. Es ist auffallend, daß die ersten Formen der Gattung im Unter-Callovien plötzlich auftreten und sich sehr rasch weiterentwickeln. Im Unter-

Callovien ist die Gruppe des „*Ammonites triplicatus*" F. A. QUENSTEDT (vgl. 1887, Taf. 79 Fig. 29–39) weit verbreitet. Sie weist auf QUENSTEDTs Abbildungen eine Lobenlinie auf, die der der Reineckeien entspricht; auch eine siphonale Abschwächung tritt häufig in Erscheinung. Es ist vorstellbar, daß die Entwicklung über Formen wie *Reineckeia (Neuqueniceras) plicomphala* (F. A. QUENSTEDT) weiterführt, indem zunächst die Rippen der äußeren Umgänge Knoten ausbilden. Solche Formen sind auch im Unter-Callovien von Herznach, Chanaz und Südamerika vorhanden. Mit ihnen verwandt ist die Untergattung *Reineckeia* s. str., bei der die Knoten auch die Flanken der inneren Windungen verzieren. Sie kommt im allgemeinen erst in etwas jüngeren Schichten vor (vgl. R. MODEL & O. KUHN 1935, S. 471). *Reineckeia* s. str. geht ihrerseits, wie auch schon BAYLE 1878 bemerkte („on connaît tous les passages"), in *Reineckeites* über; die Angehörigen dieser Untergattung erreichen ihre Hauptentfaltung in den Schichten, die die mit *Reineckeia* s. str. überlagern (vgl. die Faunenlisten von Blumberg, S. 8–15). Sie sind durch das Verschwinden der Knoten an den Spaltstellen der Rippen auf den äußeren Windungen gekennzeichnet. Die Untergattung *Collotia* stellt eine Sonderentwicklung der Untergattung *Reineckeites* dar. Dies zeigt sich am Subgenotyp, *Collotia fraasi* (OPPEL), die perisphinctoide Außenwindungen besitzt, auf denen sich eine doppelte Knotenreihe einstellt. Doch sind nur einige Rippen auf einem Umgang mit solchen Knoten versehen, während die übrigen frei von ihnen sind.

Die Herkunft der Untergattung *Collotites* ist bis jetzt nicht völlig geklärt. Das perisphinctoide Innenstadium macht es wahrscheinlich, daß es sich um eine, von *Kellawaysites* ausgehende, Parallelentwicklung zu *Collotia* handelt. *Collotia* und *Collotites* stellen mit ihrer hochspezialisierten Skulptur eine Endphase in der Phylogenie der Reineckeien dar. Wie sich die Untergattung *Kellawaysites* weiterentfaltet, ist noch fraglich. Es soll aber darauf hingewiesen werden, daß Perisphincten aus der *Toucasianum*-Bank der Umgebung von Blumberg (vgl. Abb. 2), z. B. *Perisphinctes antecedens* SALFELD (Slg. München 1950 XXX 162) eine Siphonalfurche auf den gekammerten Umgängen und auf einem Teil der Wohnkammer erkennen lassen. Die hier vorgenommene Ableitung der Reineckeien von bestimmten „Perisphinctiden" des Doggers hat, auf Grund des ähnlichen Baues der Lobenlinie, R. DOUVILLÉ (1912) bereits angedeutet.

PRIESER (1937, S. 127) hatte angenommen, daß die Gattung *Peltoceras* WAAGEN von den *Pseudoperisphinctinae* SCHINDEWOLF abstamme. Allerdings weist die Autorin (1937, S. 26, 31 und 48) selbst auf das Vorhandensein eines coronatenförmigen Stadiums während der frühen Ontogenese bei zahlreichen Arten von *Parapeltoceras* und *Peltoceratoides* hin. Zudem lassen viele der älteren Peltoceraten auch auf ontogenetisch späteren Stadien eine Siphonalfurche in Form einer Eindellung erkennen. Dieses Merkmal ist auf dem coronatenförmigen Stadium gewisser phylogenetisch früher Arten, z. B. bei *Parapeltoceras trifidum* (F. A. QUENSTEDT) und *Parapeltoceras pseudocaprinum* PRIESER ebenfalls festzustellen.

Gegen eine Ableitung der Gattung *Peltoceras* von der Gattung *Reineckeia* sprach nach PRIESER (1937, S. 127) lediglich, daß der U_1-Lobus bei *Reineckeia* während der frühen Ontogenese ortochron angelegt wird. SCHINDEWOLF (1953, S. 125) konnte aber auch für die Reineckeien die heterochrone Anlage des U_1-Lobus nachweisen. Die Peltoceraten besitzen, wie aus den Äußerungen von PRIESER (1937) und SCHINDEWOLF (1953) hervorgeht, einen reduzierten U_1-Lobus; die beiden Autoren betrachten sie deshalb als Abkömmlinge von Gattungen mit heterochronen U_1-Loben.

Die hier angeführten Kriterien erlauben es, die von PRIESER (1937) als „verlockend" bezeichnete Ansicht ROLLIERS (1911, S. 335), wonach sich „*Peltoceras* von *Reineckeia* abgespalten habe", als ziemlich gesichert anzusehen.

2. BESCHREIBUNG VON VIER ARTEN DER UNTERGATTUNG *REINECKEITES* BUCKMAN

Reineckeia (Reineckeites) alemannica n. sp.

(Taf. 3 Fig. 12)

aff. 1887 *Ammonites Parkinsoni anceps.* – F. A. Quenstedt, Ammoniten, 2, S. 771, Taf. 87 Fig. 17.

Material. Slg. München 1950 XXX 55 aus dem Grenzkalk C von Blumberg (1 Stück, Holotyp); Slg. Tübingen Ce 5/87/17 aus dem Ornatenton des Linsengrabens (1 Stück, aff.-Form).

Maße:

	Holotyp	aff.-Form
Dm	40,5	40
Wh	0,36	0,35
Wb	0,34	0,30
Nw	0,42	0,42
Wb/Wh	0,92	0,97
Ir	20	20
Ar	49	46

Diagnose. Eine Art der Gattung *Reineckeia*, Untergattung *Reineckeites*, dem Formenkreis der *Reineckeia plana* Leé nahestehend, mit folgenden Besonderheiten: Die Werte für die Windungshöhe und Windungsbreite sind bei 34 mm Durchmesser gleich groß. Die größte Breite der Flanken findet sich auf dem inneren Drittel derselben. Die Zahl der Außenrippen beträgt etwa 50.

Beschreibung. Die Innenrippen beginnen am Nabelrand und spalten sich auf halber Windungshöhe unter Bildung eines spitzen Knötchens in zwei Außenrippen. Die Innenrippen stehen radial. Die Außenrippen sind leicht nach vorne geschwungen. Mitunter treten Schaltrippen auf. Bei 17 mm Durchmesser finden sich Außenrippen, die jeweils zu dritt zu einem Spaltbündel vereinigt sind. Auf diesen inneren Umgängen übertrifft die Windungsbreite die Windungshöhe bei weitem (Wb/Wh 1,4–1,5). Das Coronatum-Stadium ist bis etwa 30 mm Durchmesser deutlich zu erkennen; dann schwächen sich die Knoten an den Spaltpunkten mehr und mehr ab, und der Umgang wird höher und schmäler. Der Spaltpunkt der Rippen befindet sich nun auf ein Drittel der Windungshöhe und auch die größte Breite der Windungen liegt in diesem Bereich. Es wechseln zwei- und dreispältige Rippen. Die Rippen beschreiben einen mäßig stark nach vorne geschwungenen Bogen. Die Skulptur ist auf allen beobachtbaren Stadien scharf ausgeprägt.

Der Querschnitt der Umgänge wird kurz vor dem Windungsende mäßig breit und elliptisch gerundet. Die Nabelkante fehlt, die Nabelwand fällt steil ein.

Die Lobenlinie (vgl. Abb. 4) zeigt einen breiten S_1, der durch eine relativ breite Incision in zwei ungleiche Äste geteilt wird. Der tiefe, asymmetrische L_1 trennt ihn vom schmäleren S_2, der ebenfalls eine kleinere Incision aufweist. Die Hilfselemente divergieren sehr stark, wobei die Spitzen der Loben dem siphonalen Bereich zugekehrt sind. Die Wohnkammer blieb nicht erhalten. Auf dem letzten halben Umgang kann man vier Einschnürungen feststellen.

Bemerkungen. Das als *Reineckeia (Reineckeites)* aff. *alemannica* bezeichnete Exemplar F. A. QUENSTEDTS (Slg. Tübingen) unterscheidet sich vom Holotyp der neuen Art durch seine geringere Windungsbreite, das frühere Aufhören des Coronatum-Stadiums (bei etwa 30 mm sind die Werte für Windungshöhe und Windungsbreite gleich groß) und die geringere Anzahl der Einschnürungen (vier auf einem Umgang). Auch ist die Zahl der Außenrippen etwas kleiner als bei *R. alemannica*. Die Lobenlinie stimmt bis auf die ein wenig kürzeren Incisionen am S_1 und S_2 mit der des Holotypus überein.

Die hier festgestellten Unterschiede zwischen den beiden Formen sind nicht sehr groß. Man kann daher vermuten, daß es sich bei *R.* aff. *alemannica* um eine lokale Variante aus dem Ornatenton handelt, deren Abweichungen vom Holotyp vielleicht durch fazielle Gegebenheiten erklärbar sind.

R. alemannica läßt sich von *R. plana* auf Grund der andersartigen Entwicklung des Querschnitts abtrennen. Während *R. alemannica* die Form des letzten Umganges von *R. plana* (vgl. LEÉ 1905, Abb. S. 35) bereits bei 40 mm Durchmesser (gegenüber 70—80 mm

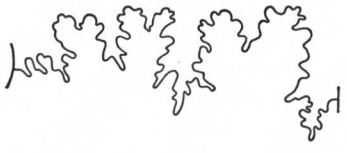


Abb. 4: Lobenlinie von *Reineckeia (Rts.) alemannica*, n. sp., 2½ ×.

bei *R. plana*) erreicht, beginnt bei ihr das Coronatum-Stadium erst ab 30 mm (gegenüber 20–25 mm bei *R. plana*) Durchmesser zu verschwinden. Die Werte für die Windungshöhe werden von 34 mm (bei *R. plana* ab 20 mm) Durchmesser an größer als die der Windungsbreite. Schließlich ist auch die Zahl der Außenrippen bei *R. plana* mit etwa 55 größer als bei *R. alemannica* (49).

„*Amonites Parkinsoni anceps*" F. A. QUENSTEDT (1887, S. 770, Taf. 87 Fig. 13) ist *R.* aff. *alemannica* sehr ähnlich, weist aber fast nur dichotom gespaltene Rippen auf.

Reineckeia densicostata TILL (1911, S. 9 und 11, Taf. 1 Fig. 5) zeigt nicht nur dichotom gespaltene Rippen, sondern auch einen ganz anders gestalteten Querschnitt wie *R. alemannica*. Hingegen bietet die Ausprägung der Skulptur bei beiden Arten ein ähnliches Bild.

R. trockauensis O. KUHN (1939, S. 487, Taf. 49 Fig. 12) unterscheidet sich von *R. alemannica* durch ihren anderen Querschnitt und das viel kürzer dauernde Coronatum-Stadium.

Derivatio nominis. Von alemannica (lat.), alemannisch, auf Grund der Lage des Fundpunktes des Holotyps im alemannischen Siedlungsbereich.

Vorkommen. *Athleta*-Zone von Blumberg (Holotyp); Ornatenthone vom Linsengraben (aff.-Form; F. A. QUENSTEDT 1887).

Reineckeia (Reineckeites) britannica n. nom.

1925 *Kellawaysites multicostatus*, PETITCLERC sp. – BUCKMAN, Type Ammonites, 6, Taf. 587 (Holotyp).

Material. Priv.-Slg. Ziergiebel Nr. 7 aus dem Grenzkalk D von Blumberg (1 Stück, Hypotypoid, beschädigt).

Maße:

	Holotyp	Hypotypoid
Dm	55	54
Wh	0,37	0,36
Wb	0,36	?0,34
Nw	0,40	0,42
Wb/Wh	0,97	?0,95
Ir	20	18
Ar	48	?44

Diagnose. Eine Art der Gattung *Reineckeia*, Untergattung *Reineckeites*, dem Formenkreis der *Reineckeia (Reineckeites) paronai* (PETITCLERC) nahestehend, mit folgenden Eigentümlichkeiten: Die Umgänge sind relativ dicht mit mittelstarken Rippen verziert, die sich tief spalten. Der Querschnitt der Umgänge ist verhältnismäßig breit und gerundet.

Beschreibung. Die Innenrippen beginnen am Nabelrand und spalten sich auf ein Drittel der Windungshöhe in zwei bis drei Außenrippen, die etwas nach vorne geschwungen zur Siphonalfurche hin verlaufen. Das Coronatum-Stadium ist bis zu 11 mm Windungshöhe deutlich ausgebildet; dann vollzieht sich bis 14 mm Windungshöhe der Übergang zu dem Windungsteil, der annähernd gleichgroße Werte für Windungshöhe und Windungsbreite besitzt, und dessen Innenrippen an den Spaltpunkten keine Knoten mehr, sondern kammartige Erhöhungen ausbilden.

Nabelkante, Nabelwand und Lobenlinie ließen sich am vorliegenden Exemplar infolge der schlechten Erhaltung nicht genau erkennen. Auch die Zahl der Einschnürungen konnte nicht sicher ermittelt werden. Es ist wahrscheinlich, daß drei bis vier Einschnürungen auf den halben Umgang treffen.

Bemerkungen. *R. britannica* wurde von BUCKMAN (1925, Taf. 587) ohne weitere Beschreibung „*Kellawaysites multicostatus* PETITCLERC" genannt. Als Genotyp der „Gattung" *Kellawaysites* gilt nach demselben Autor *R. multicostatum* PETITCLERC. Diese Art zeigt jedoch keine coronatenförmigen Innenwindungen (vgl. PETITCLERC 1915, S. 98, Taf. 12 Fig. 2) – wie ihr überhaupt Knoten an den Spaltpunkten der Rippen fehlen.

Das Vorhandensein eines Coronatum-Stadiums bei *R. britannica* ergibt, daß es sich bei ihr um einen Vertreter der Untergattung *Reineckeites* handelt. Dieses Merkmal, sowie auch der anders gestaltete Querschnitt der Umgänge (vgl. PETITCLERC 1915, Taf. 14 Fig. 102) machten es notwendig, die von BUCKMAN beschriebene Form, der die von Blumberg zugeordnet wird, als eigene Art von *R. multicostatum* PETITCLERC abzutrennen und ihr einen neuen Namen zu geben.

Ein objektives Homonym von *R. multicostatum* PETITCLERC ist die von STEHN (1923, S. 113, Taf. 3 Fig. 2) als „n. sp." aufgestellte *Reineckeia multicostata*, die auf Grund der perisphinctoiden Innenwindungen zur Untergattung *Neuqueniceras* zu zählen ist; sie wird nunmehr als *Reineckeia (Neuqueniceras) stehni* n. nom. (Holotyp: STEHN 1923, S. 113, Taf. 3 Fig. 2) bezeichnet.

R. britannica kann von *R. paronai* PETITCLERC an Hand der niedrigeren Querschnittsform abgetrennt werden.

Derivatio nominis. Von britannica (lat.), nach dem Fundland des Holotypus der Art.

Vorkommen. Kellaways Rock von Chippenham/Wiltshire (BUCKMAN 1925), *Lamberti*-Zone von Blumberg.

Reineckeia (Reineckeites) corroyi n. nom.

1932 *Reineckeia Stuebeli* STEINMANN. – CORROY, Bassin Paris, S. 119, Taf. 14 Fig. 1–2 (Holotyp).

Material. Slg. München 1950 XXX 53 aus dem Grenzkalk C von Blumberg (1 Stück, beschädigt, Hypotypoid).

Maße:

	Holotyp	Expl. 53
Dm	67,5	46,7
Wh	0,29	0,36
Wb	0,29	0,41
Nw	0,50	0,41
Ir	20	?18
Ar	42	?40

Diagnose. Eine Art der Gattung *Reineckeia*, Untergattung *Reineckeites*, mit folgenden Besonderheiten: Coronatum-Stadium bis etwa 40 mm Durchmesser andauernd, mit relativ dicht stehenden Rippen; auf dem letzten Umgang vergrößert sich der Abstand der Rippen etwas, die Knoten an den Spaltpunkten verschwinden, und die Werte für die Windungshöhe und Windungsbreite sind ungefähr gleich groß.

Beschreibung. Die Innenrippen beginnen am Nabelrand und bilden auf dem inneren Abschnitt des letzten Umganges am Spaltpunkt spitze Knoten. Sie spalten sich in zwei bis drei Außenrippen, die radial zur Siphonalfurche hin verlauten. Auf dem äußeren Teil des letzten Umganges kann man knotentragende und knotenfreie Rippen beobachten. Die Rippen verlaufen hier ein wenig nach vorne geschwungen.

Die Umgänge sind anfänglich bedeutend breiter als hoch. Auf dem letzten Umgang nimmt aber die Windungshöhe im Verhältnis zur Windungsbreite viel stärker zu. Der Querschnitt der Windungen ist subquadratisch. Der Nabel weist einen mäßig großen Wert auf. Nabelwand und Nabelkante waren nicht beobachtbar. Auf einem halben Umgang sind drei Einschnürungen anzutreffen, die stärker als die Rippen nach vorne geneigt sind.

Die Lobenlinie, die schlecht erhalten ist, weist einen mäßig breiten S_1 auf.

Bemerkungen. Im Vergleich zum Holotyp der Art zeigt das hier beschriebene Exemplar einen kleineren Wert für die Nabelweite. Der in der Tabelle ersichtliche Unterschied der Maßzahlen der beiden Stücke beruht darauf, daß die Messungen an verschiedenen ontogenetischen Stadien vorgenommen werden mußten.

Verglichen mit *R. corroyi* besitzt *R. alemannica* feiner ausgeprägte und dichter stehende Rippen, ein kürzer dauerndes Coronatum-Stadium und einen schmäleren Querschnitt bei gleichem Durchmesser, *R. stuebeli* weniger und gröber ausgebildete Rippen.

Von den von CORROY (1932, Taf. 14 Fig. 1–2 und 7) als *R. stuebeli* abgebildeten Exemplaren stimmt lediglich Figur 7 mit der Beschreibung STEINMANNS (1881, S. 290) überein. Dieser Autor, der die Art *R. stuebeli* begründete, bezog sich auf eine Abbildung in D'ORBIGNY 1846 (Taf. 166 Fig. 3–4). OPPEL (1862, S. 154) hatte dieses Stück als fragliches Synonym seines „*Ammonites Greppini*" bezeichnet. Spätere Autoren sahen es deshalb als Typus von *R. greppini* (OPPEL) an. CORROY (1932, S. 122 ff.) wies auf diese falschen Be-

zugnahmen hin und stellte sie richtig. *R. stuebeli* STEINMANN (Lectotyp: CORROY 1932, S. 122, Taf. 14 Fig. 7) ist mit *R. greppini* (OPPEL), deren Holotyp durch SAYN & ROMAN (1930) abgebildet wurde, nicht ident.

Derivatio nominis. Herrn Dr. CORROY zu Ehren, der den Holotyp der Art erstmals abbildete.

Vorkommen. Callovien supérieur von Vesaignes (CORROY 1932), *Athleta*-Zone von Blumberg.

Reineckeia (Reineckeites) aff. *jeanneti* n. nom.

aff. 1951 *Reineckeites hungaricus* TILL sp. – JEANNET, Herznach, S. 141, Taf. 57 Fig. 2 (Holotyp von *R. jeanneti* n. nom.).

Material. Slg. München 1950 XXX 52 aus dem Grenzkalk B von Blumberg (1 Stück, stark beschädigt).

Maße: (Am vorliegenden Exemplar von Blumberg nicht feststellbar.)

Holotyp: Dm 85; Wh 0,30; Wb 0,27; Nw 0,45; Wb/Wh 0,90; Ir 16; Ar 48.

Beschreibung. Das Coronatum-Stadium ist bei dieser Form sehr kräftig ausgeprägt; es läßt sich bis zu 43 mm Durchmesser sicher verfolgen, dauert aber wahrscheinlich noch länger an. Die Innenrippen beginnen am Nabelrand und verlaufen in radialer Richtung bis zu dem knotenförmig erhöhten Spaltpunkt. Hier entspringen drei bis vier nach vorne leicht geschwungene Außenrippen. Ihre große Zahl und ihre mittelstarke Ausprägung haben zur Folge, daß die Innenrippen nicht sehr dicht stehen. Mitunter kommt es vor, daß Einschnürungen, die noch geneigter als die Außenrippen zur Siphonalfurche hin ziehen, die Innenrippen und Spaltbündel teilen, wodurch ein unruhiges Berippungsbild hervorgerufen wird.

Der Querschnitt ist ziemlich breit und wenig hoch, die Siphonalregion abgerundet. Nabelkante und Nabelwand ließen sich nicht beobachten. Bei etwa 50 mm bricht der Umgang ab.

Vom nächstfolgenden Umgang ist ein kurzes Stück einseitig erhalten geblieben. Das Coronatum-Stadium ist vollständig verschwunden. Die Innenrippen sind an den Spaltpunkten nicht erhöht. Sie spalten sich auf ein Drittel der Flankenhöhe in zwei oder drei Außenrippen und schwingen mit diesen in einem ganz schwachen Bogen nach vorne. Der Querschnitt dieses Umgangsstückes besitzt die Form eines Spitzbogens; doch läßt die Art der Erhaltung eine gesicherte Aussage hierüber nicht zu.

Die Wohnkammer fehlt. DieLobenlinien sind schlecht erhalten.

Bemerkungen. Die vorstehend beschriebene Form wurde deshalb als *R.* aff. *jeanneti* bezeichnet, weil der erhalten gebliebene Teil eines äußeren Umganges sich etwas von dem der *R. jeanneti* unterscheidet: Die Spaltpunkte sind nicht verdickt, und die Querschnittsform läßt eine spitzbogenförmige Gestalt wie etwa die von *Reineckeia* (*Rts.*) *waageni* (TILL) *regalis* SPATH (1928, S. 269, Taf. 35 Fig. 5) vermuten. Dadurch ergibt sich ein größerer Wert für die Windungshöhe. In diesem Zusammenhang sei darauf hingewiesen, daß die beiden Querschnittsfiguren in der Monographie von JEANNET (1951, Fig. 344 und 345) auf Grund der zugehörigen Beschreibung und der Angabe der Maßzahlen im Text umgekehrt angeordnet gehören.

R. jeanneti läßt sich nicht, wie JEANNET (1951) annahm, mit *R. hungarica* TILL (Lectotyp: TILL 1911, S. 10, Taf. 1 Fig. 1) identifizieren; denn aus den Beschreibungen und Abbildungen der beiden Autoren geht hervor, daß bei *R. hungarica* das Coronatum-Stadium lediglich bis 12 mm Durchmesser (bei *R. jeanneti* bis etwa 50 mm) beibehalten wird, und der Wert für die Nabelweite mit 0,40 (bei *R. jeanneti* 0,45) kleiner ist. Außerdem weist *R. hungarica* eine unregelmäßige Spalthöhe der Rippen auf, die man an *R. jeanneti* vermißt. Es erscheint deshalb gerechtfertigt, die von TILL (1911) und JEANNET (1951) als *Reineckeia hungarica* beschriebenen Formen voneinander zu trennen.

Die schon erwähnte *R. waageni* (TILL) *regalis* SPATH gibt auf Grund ihrer Skulptur eine gewisse Ähnlichkeit mit *R. jeanneti* zu erkennen. Bei genauer Betrachtung kann man jedoch folgende trennende Merkmale bei ihr feststellen: Die Rippen stehen auf den inneren Umgängen dichter, verlaufen stets radial und sind auf dem äußeren Umgang meist dichotom gespalten.

Derivatio nominis. Herrn Prof. Dr. JEANNET zu Ehren, der den Holotypus der neuen Art erstmals beschrieb und abbildete.

Vorkommen. Obere *Anceps*-Schichten von Herznach (JEANNET 1951, Holotyp), *Coronatum*-Zone von Blumberg (aff.-Form).

SCHLUSSBETRACHTUNG

I.

Bei der Bearbeitung der in Blumberg gefundenen Hecticoceraten erwies es sich als erforderlich, die bislang wenig übersichtliche und recht verschieden gehandhabte Systematik der Gattung *Hecticoceras* zu überprüfen und zu klären.

Die vorgenommene Unterteilung der Gattung *Hecticoceras* in vierzehn Untergattungen, bisher meist als „Gattungen" bezeichnet, ist ein Versuch, den natürlichen Gegebenheiten gerecht zu werden. Der Definition der Untergattungen wurde der Subgenotyp, dem die Priorität zufällt, zugrunde gelegt. Eingehende Vergleiche der Skulpturen und der Gehäuseformen ermöglichten es, ihm auch die phylogenetisch älteren und jüngeren Arten anzuschließen, ein Verfahren, das zu einer natürlichen Umgrenzung jeder Untergattung führte. Die Ergebnisse der Untersuchungen machten es notwendig, zwei Formenkreise von den bisher bekannten taxionomischen Einheiten der Gattung *Hecticoceras* abzutrennen und sie jeweils in einer neuen Untergattung, *Jeanneticeras* n. subgen., und *Zieteniceras* n. subgen., zusammenzufassen.

Die hier beschriebenen Arten des Mittel- und Ober-Callovien von Blumberg verteilen sich auf die Untergattungen *Brightia*, *Lunuloceras*, *Putealiceras*, *Rossiensiceras*, *Sublunuloceras* und *Zieteniceras*. Sie wurden – soweit gut erhalten – auch abgebildet. Es erwies sich als erforderlich, für jede Art und Unterart, soweit kein Holotyp vorlag, den Lectotyp zu bestimmen. Außerdem wurden möglichst vollständige Synonymlisten zusammengestellt, in denen die zu den Arten bzw. Unterarten gehörenden Formen zitiert sind. Fünf Arten und sieben Unterarten sind „n. sp." bzw. „n. subsp.".

Das Blumberger Material und die angeführte Literatur gewähren folgenden Einblick in die Entfaltung der Gattung *Hecticoceras* und ihrer Untergattungen:

a) Phylogenetische Entwicklungstendenzen innerhalb der Untergattungen

Lunuloceras, *Sublunuloceras*. In der Phylogenie der Untergattung *Lunuloceras* ist zunehmende Reduktion der Innenrippen ein kennzeichnendes Merkmal. Sie kann auf drei verschiedenen Wegen erreicht werden: 1. Die umbonalen Teile der Innenrippen schwächen sich ab. 2. Einzelne Innenrippen werden vollständig reduziert. 3. Die gesamte Innenberippung wird schwächer und kann fast gänzlich verschwinden.

Daneben macht sich an Angehörigen von *Lunuloceras* eine weitere Tendenz geltend, nämlich die, eine Spaltrippe vom Spaltpunkt zu lösen, so daß nur noch eine Außenrippe mit der Innenrippe verbunden bleibt. Dieses Merkmal kommt vor allem bei *Sublunuloceras* vor und ist mit dem Auftreten marginaler Knoten an den Außenrippen, radialem Rippenverlauf und häufig mit subtrapezoidalem Gehäusequerschnitt verbunden.

Rossiensiceras. Auch für diese Untergattung ist fortschreitende Reduktion der Innenrippen im Laufe der Phylogenie charakteristisch. Der Vorgang unterscheidet sich

jedoch von dem bei der Untergattung *Lunuloceras*: Lediglich die umbonalwärts gelegenen Teile der Innenrippen werden abgeschwächt bzw. reduziert; die dem Spaltpunkt nahe gelegenen Teile hingegen werden mehr und mehr zu Knoten umgewandelt.

Zieteniceras. Die phylogenetische Entwicklung der Untergattung verläuft der von *Rossiensiceras* analog, allerdings werden die umbonalwärts gelegenen Teile der Innenrippen lediglich abgeschwächt und nicht vollständig aufgegeben.

Brightia. Die phylogenetische Entwicklung der Skulptur stimmt weitgehend mit der von *Rossiensiceras* überein. Sie weicht darin ab, daß bei der mit einem Flankenkanal versehenen Untergattung *Brightia* eine Umbildung der zu Knoten reduzierten Innenrippen in nach rückwärts konkave Häkchen erfolgen kann.

Putealiceras. Die älteren Arten der Untergattung besitzen retrocostate Außenrippen, einen weiten Nabel und einen gerundeten Querschnitt der Umgänge, dessen Höhe und Breite annähernd gleich groß ist. Im Laufe der Phylogenie richten sich die Außenrippen mehr und mehr auf, d. h. sie werden recticostat; die Werte für die Windungshöhe nehmen zu, die für Windungsbreite und Nabelweite ab.

b) Phylogenetische Entwicklungsabschnitte der Gattung *Hecticoceras*

Aus dem unteren Ober-Bathonien erwähnte Arkell (1951, S. 72) Übergangsformen zwischen den Untergattungen *Oxycerites* Rollier (Gattung *Oppelia*) und *Prohecticoceras*. Aus dem oberen Ober-Bathonien stammt der Subgenotyp von *Prohecticoceras*, *Prohecticoceras retrocostatum*. Bisher kennt man von dieser Untergattung nur wenige Arten. Man kann also die Lebensdauer der Untergattung *Prohecticoceras*, die vermutlich den Ursprung für die späteren Untergattungen von *Hecticoceras* bildet, als phylogenetische „Anlaufzeit" (Rensch 1954) der Gattung *Hecticoceras* betrachten.

Im Unter-Callovien finden sich die mit marginalen Knoten versehenen Untergattungen *Hecticoceras* s. str., *Zieteniceras*, *Jeanneticeras*, *Chanasia*; besondere Spezialisationen weisen die indischen Vertreter *Kheraites* und *Hecticoceratoides* auf. Es handelt sich um eine unvermittelt einsetzende Vielfalt von neuen Merkmalen und Merkmalskombinationen, die in den verschiedenen Untergattungen zum Ausdruck kommen. Derartige phylogenetische Perioden nannte Schindewolf (1950) „Typogenese", Rensch (1954) „Virenzperiode".

An der Wende Unter-/Mittel-Callovien gehen die einzelnen Untergattungen, von einigen Ausnahmen abgesehen, in eine Reihe neuer Untergattungen über. Die sie ursprünglich kennzeichnenden Merkmale, z. B. marginale Knoten und subtrapezoidaler Querschnitt werden aufgegeben. So entwickelt sich aus *Chanasia*: *Brightia*, aus *Zieteniceras*: *Lunuloceras* und *Rossiensiceras*, und aus *Hecticoceras* s. str.: *Putealiceras*. Es kommt zu weiteren Spezialisationen, die innerhalb der Untergattungen um sich greifen. Diesen Entwicklungsabschnitt von *Hecticoceras* kann man der „Typostase" Schindewolfs (1950) bzw. der „Periode der weiteren Spezialisation" Renschs (1954) gleichsetzen. Wie aus der großen Zahl der Arten und Unterarten hervorgeht, erreicht die Gattung ihre Blütezeit, die vom Mittel- bis ins Ober-Callovien andauert.

Im Ober-Callovien machen sich mehr und mehr Formen geltend, die gekennzeichnet sind durch fortschreitende Reduktion der Skulptur, durch radial verlaufende, abwechselnd kurze und lange Einzelrippen – sie beruhen auf vollständiger Lösung der Spaltrippen voneinander – und erneut auftretende marginale Knoten, die mit subtrapezoidalem Umgangs-

querschnitt gekoppelt sein können. Es handelt sich um Vertreter der Untergattungen des Mittel- und Ober-Callovien und ihrer Abkömmlinge z. B. *Sublunuloceras* und *Pseudobrightia*. Diese phylogenetische Phase der Gattung *Hecticoceras* entspricht möglicherweise dem, was SCHINDEWOLF (1950) als „Typolyse", RENSCH (1954) als „Periode der Überspezialisation bzw. Degeneration" bezeichnete.

II.

Die vorgenommenen Untersuchungen erlauben eine Übersicht über die Systematik der Gattung *Reineckeia* zu geben und eine Gruppierung ihrer Untergattungen in zwei Abteilungen vorzunehmen, nämlich in eine Gruppe mit *Kellawaysites*, *Neuqueniceras* und *Collotites*, die mit perisphinctoiden Innenwindungen ausgestattet ist, und in eine weitere Gruppe mit *Reineckeia* s. str., *Reineckeites* und *Collotia*, die coronatenförmige Innenwindungen besitzt.

Von den vier beschriebenen Arten der Untergattung *Reineckeites* wurden eine als „n. sp." und drei als „n. nom." aufgestellt. Es erwies sich als notwendig, die Untergattung *Frickites* JEANNET 1951 als Synonym der Untergattung *Neuqueniceras* STEHN 1923 anzusehen.

Außerdem wird auf die Beziehungen zwischen *Reineckeia* und *Peltoceras* hingewiesen.

Auf Grund des Gehäusebaus und der Ornamentation kann für die Untergattungen von *Reineckeia* folgende phylogenetische Reihe aufgestellt werden: *Kellawaysites* → *Neuqueniceras* → *Reineckeia* s. str. → *Reineckeites* → *Collotia*; *Kellawaysites* → *Collotites*.

Im Unter-Callovien tauchen unvermittelt mit *Kellawaysites*, *Neuqueniceras* und *Reineckeia* s. str. Formen auf, die zahlreiche Merkmalskombinationen in sich vereinen, also neue Entwicklungsmöglichkeiten bieten.

An der Wende Unter-/Mittel-Callovien vollzieht sich der Übergang von *Reineckeia* s. str. zu *Reineckeites*; diese Untergattung zeigt im Mittel-Callovien weitere Spezialisationen.

Im Ober-Callovien liegen die hochspezialisierten Angehörigen von *Collotia* und *Collotites* vor, die das Ende der Phylogenie der Reineckeien einleiten.

So können die von SCHINDEWOLF (1950) und RENSCH (1954) definierten phylogenetischen Perioden auch auf die Entwicklungsphasen der Gattung *Reineckeia* übertragen werden.

SCHRIFTTUM

ARKELL, W.: A Monograph of British Corallian Lamellibranchia. Part II u. VI. – Monogr. Palaeontogr. Soc., **1928** u. **1932**, S. 73–104 u. 229–276, Taf. 5–8 u. 29–36, London 1930 u. 1934.

– The Ammonite Succession at the Woodham Brick Company's Pit, Akeman street station, Buckinghampshire, and its bearing on the classification of the Oxford Clay. – Quart. J. Geol. Soc. London, **95**, S. 135–222, Taf. 8–11, London 1939.

– A Monograph on the Ammonites of the English Corallian Beds. Part VI–XI. – Monogr. Palaeontogr. Soc., **1940–1945**, S. LXV–LXXXIV, 191–332, Taf. 41–70, London 1940–1946.

– The English Bathonian Ammonites. Part II. – Monogr. Palaeontogr. Soc., **1951**, S. 47–72, Taf. 5–8, London 1951.

BASSE, E.: Ammonoidea s. str. – in PIVETEAU, J.: Traité de Paléontologie, **2**, S. 581–688, Taf. 1–24, Paris 1952.

BAYLE, E.: Fossiles principaux des Terrains (Atlas). – Explic. Carte Géol. France, (1) **4**, Taf. 1–158, Paris 1878.

BENECKE, E.: Über einen neuen Juraaufschluß im Unter-Elsaß. – Mitt. Geol. Landesanst. Elsaß-Lothringen, **6**, S. 401–460, Taf. 10–12, Straßburg i. Els. 1909.

BENTZ, A.: Über Strenoceraten und Garantianen, insbesondere aus dem Mittleren Dogger von Bielefeld. – Jb. Preuß. Geol. Landesanst, **49**, Teil 1, S. 138–206, Taf. 14–19, Berlin 1928. [Siehe Nachtrag.]

BONARELLI, G.: Hecticoceras novum genus Ammonidarum. – Bull. Soc. Malacol. Ital., **18**, S. 73–108, Pisa 1894.

BORNE, G. VON DEM: Der Jura am Ostufer des Urmiasees. – Inaug.-Diss. Halle-Wittenberg, 28 S., 5 Taf., Halle (S.) 1891.

BRINKMANN, R.: Statistisch-biostratigraphische Untersuchungen an mitteljurassischen Ammoniten über Artbegriff und Stammesentwicklung. – Abh. Ges. Wiss. Göttingen, math.-phys. Kl., N. F., **13**, Heft 3, S. 1–249, Taf. 1–5, Berlin 1929 [1929a].

– Monographie der Gattung Kosmoceras. – Abh. Ges. Wiss. Göttingen, math.-phys. Kl., N. F., **13**, Heft 4, S. 1–123, Taf 1, Berlin 1929 [1929b].

BRONN, H.: L. DE BUCH: Recueil de pétrefications remarquables. Premier cahier. – Jb. Mineral., **2**, S. 463 bis 469, Heidelberg 1831 [Referat].

BUCH, L. DE: Recueil de planches de pétrefications remarquables. – 20 S., 8 Taf., Berlin 1831.

BUCH, L. VON: Über Ammoniten,über ihre Sonderung in Familien, über die Arten, welche in älteren Gebirgsschichten vorkommen und insbesondere Goniatiten. – Abh. Kgl. Akad. Wiss., **1832**, S. 1–56, Taf. 1–5, Berlin 1832.

BUCKMAN, S.: A Monograph on the Inferior Oolite Ammonites of the British Islands, Part III. – Monogr. Palaeontogr. Soc., **1888**, S. 57–144, Taf. 15–23, London 1889.

– [Yorkshire] Type Ammonites, **2–6**, Taf. 68–717 B, London (Wheldon & Wesley) 1913–1927.

BUKOWSKI, G.: Über die Jurabildungen von Czenstochau in Polen. – Beitr. Paläontol. Geol. Österr.-Ung., **5**, S. 75–171, Taf. 25–30, Wien 1887.

CORROY, G.: Le Callovien de la Bordure orientale du Bassin de Paris. – Mém. Carte Géol. dét. France, S. 1–336, Taf. 1–29, Paris 1932.

COUFFON, O.: Le Callovien du Chalet, commune de Montreuil-Bellay (M.– & – L.). – Bull. Soc. Étud. Sci. Angers, **47–49**, S. 65–130, 225–321, 15–97, Taf. 1–18, Angers 1917–1919. [Nicht zur Verfügung gestanden.]

DOUVILLÉ, H.: Sur la classification des Cératites de la craie. – Bull. Soc. Géol. France, (3) **18**, S. 275–292, Paris 1890.

DOUVILLÉ, R.: Études sur les Cardiocératidés de Dives, Villers-sur-Mer et quelques autres gisements. – Mém. Soc. géol. France, **19**, S. 1–77, Taf. 1–5, Paris 1912.

– Études sur les Oppeliidés de Dives et Villers-sur-Mer. – Mém. Soc. Géol. France, **21**, S. 1–26, Taf. 4–5. Paris 1914.

– Études sur les Cosmocératidés des collections de l'école nationale supérieure des mines. – Mém. serv. explic. Carte Géol. dét. France, S. 1–75, Taf. 1–24, Paris 1915.

ENGEL, TH.: Geognostischer Wegweiser durch Württemberg. – 3. Aufl., S. 1–645, Taf. 1–6, Stuttgart (Schweizerbart) 1908.

FAVRE, E.: Description des Fossiles du Terrain Oxfordien des Alpes fribourgeoises. – Mém. Soc. Paléontol. Suisse, **3**, S. 5–75, Taf. 1–7, Genève 1876.

FRENTZEN, K.: Die Foraminiferenfaunen des Lias, Doggers und unteren Malms der Umgegend von Blumberg (Oberes Wutachgebiet). – Beitr. naturkdl. Forsch. Oberrh.-Geb., **6**, S. 125–402, Taf. 1–7, Karlsruhe i. B. 1941.

GÉRARD, CH. & CONTAUT, H.: Les Ammonites de la Zone à Peltoceras athleta du Centre-ouest de la France. – Mém. Soc. Géol. France, N. S., **13**, S. 1–79, Taf. 1–19, Paris 1936.

GOTTSCHE, C.: Über jurassische Versteinerungen aus der argentinischen Cordillere. – Palaeontogr., Suppl. 3, Lief. 2, Heft 2, S. 1–50, Taf. 1–8, Cassel 1878.

GROSSOUVRE, A. DE: Études sur l'étage Bathonien. – Bull. Soc. Géol. France, (3) **16**, S. 366–401, Taf. 3–4, Paris 1888.

– Étude sur l'Ammonites fraasi et quelques Reineckeia d'Authoison (Haute-Saône). – in PETITCLERC, P. Note sur des fossiles nouv. rares ou peu conn. Est-France, S. 69–73, Taf. 10, Vesoul 1916–1917.

HYATT, A.: The Fossil Cephalopods of the Museum of Comperative Zoölogy. – Bull. Mus. Comperat. Zoöl. **1**, S. 71–102, Cambridge/Mass. 1868.

JEANNET, A.: Stratigraphie und Palaeontologie des oolithischen Eisenerzlagers von Herznach und seiner Umgebung. 1. Teil. – Beitr. Geol. Schweiz, Geotechn. Ser., (13) **5**, S. 1–240, Taf. 1–107, Bern 1951.

KILIAN, W.: Description géologique de la Montagne de Lure (Basses-Alpes). – 458 S., 4 Taf., Paris (Masson) 1889.

– Sur quelques Céphalopodes nouveaux ou peu connus de la période secondaire. I. – Ann. Enseignement sup. Grenoble, **2**, S. 1–8, Taf. 1, Grenoble 1890.

KOBAYASHI, T.: Contribution to the Jurassic Torinosu Series of Japan. – Jap. J. Geol. & Geogr., Transact. & Abstr., **12**, S. 69–91, Taf. 12–13, Tokyo 1935.

KRENKEL, E.: Die Kelloway-Fauna von Popilany in Westrußland. – Palaeontogr., **61**, S. 191–362, Taf. 19–28, Stuttgart 1915.

KUHN, O.: Die Ammoniten des fränkischen Calloviums. – Nov. Acta Leopold., N.F., **6**, S. 451–533, Taf. 48–57, Halle/Saale 1939.

LAHUSEN, I.: Die Fauna der jurassischen Bildungen des rjasanschen Gouvernements. – Mém. Com. géol., **1**, S. 1–94, Taf. 1–11, St. Petersburg 1883.

LECKENBY, J.: On the Kelloway Rock of the Yorkshire Coast. – Quart. J. Geol. Soc. London, **15**, S. 4–15, Taf. 1–3, London 1859.

LEÉ, G.: Contribution à l'étude stratigraphique et paléontologique de la chaîne de la Faucille. – Mém. Soc. Paléontol. Suisse, **32**, S. 1–91, Taf. 1–3, Genève 1905.

LEMOINE, E.: Essai sur l'évolution du genre Hecticoceras dans le Callovien de la chaîne du Mont-du-Chat. – Trav. Lab. Geól. Lyon, **19**, S. 1–527, Taf. 1–24, Paris 1932.

LEWINSKI, J.: Les dépôts jurassiques près la station Checiny et leur faune. – Bull. Acad. Sci. Cracovie, **1908**, S. 408–445, Taf. 22, Krakau 1908.

LOCZY, L. VON: Monographie der Villányer Callovien Ammoniten. – Geol. Hung., **1**, S. 255–502, Taf. 13–26, Budapest 1915.

LORIOL, P. DE: Crinoides, Deuxième Partie. – Paléontol. Franç. (1), Terrains jurassiques, **11**, S. 1–580, Taf. 122–229, Paris (Masson) 1884–1889.

– Étude sur les mollusques et brachiopodes de l'Oxfordien inférieur ou Zone à Ammonites renggeri du Jura bernois. 1re partie. – Mém. Soc. Paléontol. Suisse, **25**, S. 1–115, Taf. 1–7, Genève 1898.

– Étude sur les mollusques et brachiopodes de l'Oxfordien inférieur ou Zone à Ammonites renggeri du Jura Lédonien. – Mém. Soc. Paléontol. Suisse, **27**, S. 1–196, Taf. 1–6, Genève 1900.

MAIRE, V.: Contribution à la connaissance des Cardiocératidés. – Mém. Soc. Géol. France, N. S., **15**, S. 1–134, Taf. 1–20, Paris 1938.

MENKE, C.: Synopsis methodica Molluscorum generum omnium et specierum earum, quae in Museo Menkeano adservantur. – 1. Aufl., 91 S., 2. Aufl., 168 S., Pyrmonti (Gelpke) 1828 und 1830. [Nicht zur Verfügung gestanden].

MODEL, R. & KUHN, O.: Weitere Beiträge zur Kenntnis des fränkischen Calloviums. – Zbl. Mineral., 1935, Abt. B, S. 468–483, Stuttgart 1935.

MODEL, R. & MODEL, E.: Die Lamberti-Schichten von Trockau in Oberfranken nebst einem Anhang: Castor-Pollux-Zone und Obductus-Lager. – Jb. Preuß. Geol. Landesanst., **58**, S. 631–665, Taf. 51–53, Berlin 1938.

MOESCH, C.: Geologische Beschreibung des Aargauer Jura und der nördlichen Gebiete des Kantons Zürich. – Beitr. Geol. Karte Schweiz, **4**, S. 1–319, Taf. 1–7, Bern 1867.

MUNIER-CHALMAS, E.: Sur la possibilité d'admettre un dimorphisme sexuel chez les Ammonitidés. – C. R. somm. Séanc. Soc. Géol. France, **1892**, S. CLXX–CLXXIV, Paris 1892.

MURCHISON, R., VERNEUIL, E. DE & KEYSERLING, A. DE: Géologie de la Russie d'Europe et des Montagnes de l'Oural. Vol. II. Paléontologie. – 511 S., 43 Taf., Paris 1845.

NAUMANN, E. & NEUMAYR, M.: Zur Geologie und Paläontologie von Japan. – Denkschr. K. Akad. Wiss., math.-naturw. Cl., **57**, S. 1–43, Taf. 1–5, Wien 1890.

NEUMAYR, M.: Die Cephalopoden der Oolithe von Balin bei Krakau. – Abh. k. k. Geol. Reichsanst., **5**, S. 19–54, Taf. 9–15, Wien 1871.

– Die Ornatenthone von Tschulkowo und die Stellung des Russischen Jura. – Benecke's Geogn.-Paläontol. Beitr., **2**, S. 321–348, Taf. 25, München 1876.

NOETLING, F.: Der Jura am Hermon. – 46 S., 7 Taf., Stuttgart (Schweizerbart) 1887.

OPPEL, A.: Die Juraformation Englands, Frankreichs und des südwestlichen Deutschlands. – Württbg. naturw. Jh., **12–14**, S. 1–857, Stuttgart 1856–1858.

– Über jurassische Cephalopoden. – Paläontol. Mitt. Mus. kgl. bayer. Staat., **3**, S. 127–266, Taf. 40–74, München 1862–1863.

OPPEL, A. & WAAGEN, W.: Über die Zone des Ammonites transversarius. – Benecke's Geogn.-Paläontol. Beitr., **1**, S. 207–318, Tab. 1, München 1866.

ORBIGNY, A. DE: Paléontologie Française. Terrains oolitiques ou jurassiques. – 642 S., 234 Taf., Paris (Masson) 1842–1849.

PARONA, C. & BONARELLI, G.: Sur la Faune du Callovien inférieur (Chanasien) de Savoie. – Mém. Acad. Savoie, (4) **6**, S. 1–179, Taf. 1–11, Chambéry 1895.

PETITCLERC, P.: Essai sur la faune du Callovien dans le départment des Deux-Sèvres et, plus spécialement, de celle des environs de Niort. – Contrib. Terr. Jurass. Ouest-France, S. 25–27 u. 98, Taf. 1, 12 u. 14, Vesoul 1915. [Einzelne Photokopien].

PRATT, S.: Description of some new species of Ammonites found in the Oxford Clays on the line of the Great Western Railway near Christian Malford. – Ann. & Magaz. Natur. Histor., **8**, S. 161–165, Taf. 3–6, London 1841.

PRIESER, TH.: Beitrag zur Systematik und Stammesgeschichte der europäischen Peltoceraten. – Palaeontogr., Abt. A, **86**, S. 1–144, Taf. 1–9, Stuttgart 1937.

QUENSTEDT, F. A.: Die Cephalopoden. – Petrefactenkunde Deutschlands, I. Abt., **1**, S. 1–580, Taf. 1–36, Tübingen 1849.

– Der Jura. – 842 S., 100 Taf., Tübingen (Laupp) 1858.

– Die Gasteropoden. – Petrefactenkunde Deutschlands, **7**, 876 S., Taf. 185–218, Leipzig 1881–1884.

– Die Ammoniten des Schwäbischen Jura, **2**, Der Braune Jura. – S. 441–815, Taf. 55–90, Stuttgart (Schweizerbart) 1886–1887.

REINECKE, I.: Nautilos et Argonautas vulgo Cornua Ammonis in Agro Coburgico et vicino. – 90 S., 13 Taf., Coburgi (Ahlii) 1818.

RENSCH, B.: Neuere Probleme der Abstammungslehre. Die transspezifische Evolution. 2. Aufl. – 436 S., Stuttgart (Enke) 1954.

REUTER, L.: Die Ausbildung des oberen Braunen Jura im nördlichen Teile der Fränkischen Alb. – Geogn. Jh., **20**, S. 1–118, München 1908.

RICHTER, R.: Einführung in die Zoologische Nomenklatur durch Erläuterung der Internationalen Regeln. – Senckenberg-Buch Nr. 15, 2. Aufl., 252 S., Frankfurt/Main (Dr. Kramer) 1948.

ROEMER, F.: Die Versteinerungen des Norddeutschen Oolithen-Gebirges. – 218 S., 16 Taf., Hannover (Hahn) 1836.

ROLLIER, L.: Les faciès du Dogger ou oolithiques dans le Jura et les régions voisines. – 352 S., Zürich (Georg & Cie.) 1911.

– Sur quelques Ammonoides jurassiques et leur Dimorphisme sexuel. – Arch. Sci. phys.-natur., (4) **35**, S. 263–288, Genève 1913.

– Phylogénie des Ammonoides. – Eclog. Geol. Helv., **17**, S. 358–360, Taf. 20–22, Lausanne 1922.

ROMAN, F.: Fauna Caloviense del Mineral de Hierro de Sarrión. – Trab. Mus. Nac. Cienc. natur., Ser. Geol., Núm. 33, S. 1–29, Taf. 1–2, Madrid 1923.

– Les Ammonites Jurassiques et Crétacées. – 554 S., 53 Taf., Paris (Masson & Cie.) 1938.

ROMAN, F. & LEMOINE, E.: Sur quelques Hecticoceras du groupe de H.retrocostatum de Gross. – Bull. Soc. Géol. France, (4) **24**, S. 100–108, Taf. 3, Paris 1924.

SAUER, K.: Zur Schwammbildung in den Birmenstorfer Schichten bei Blumberg. – Mitt.-Bl. Bad. Geol. Landesanst., **1948**, S. 24–28, Freiburg i. Br. 1948.

– Beiträge zur Stratigraphie von Callovien und Oxfordien am Südwestfuß und auf der Südostabdachung des Schwarzwaldes. – Jber. u. Mitt. Oberrh. Geol. Ver., N. F., **34**, S. 52–73, Stuttgart 1953.

SAYN, G. & ROMAN, F.: Monographie stratigraphique et paléontologique du Jurassique moyen de la Voulte-sur-Rhône. – Trav. Lab. Géol. Lyon, **11**, S. 1–256, Taf. 1–21, Lyon 1928 u. 1930.

SCHALCH, F.: Die geologischen Verhältnisse der Bahnstrecke Weizen-Immendingen mit besonderer Berücksichtigung der zwischen Fuetzen und Zollhaus entstandenen Braunjura-Aufschlüsse. – Mitt. Großherzogl. Bad. Geol. Landesanstalt, **2**, S. 137–230, Taf. 5–7, Heidelberg 1893.

– Der braune Jura (Dogger) des Donau-Rheinzuges nach seiner Gliederung und Fossilführung, 1. Teil.– Mitt. Großherzogl. Bad. Geol. Landesanstalt, **3**, S. 529–773, Taf. 19, Heidelberg 1897.

– Geologische Spezialkarte des Großherzogtums Baden, Blatt Blumberg (Nr. 133) mit Erläuterungen. – 86 S., 1 geol. Karte 1:25000, Heidelberg 1906 u. 1908.

SCHEURLEN, H.: Strigoceras und Phlycticeras. – Palaeontogr., **70**, S. 1–40, Taf. 1–4, Stuttgart 1928.

SCHINDEWOLF, O.: Grundfragen der Paläontologie. – 506 S., 32 Taf., Stuttgart (Schweizerbart) 1950.

– Über Strenoceras und andere Dogger-Ammoniten. – N. Jb. Geol. Paläontol., Mh., **1953**, S. 119–130, Stuttgart 1953.

SCHIRARDIN, J.: Note sur le Callovien de l'Alsace. – Bull. serv. Carte Géol. Alsace-Lorr., **7**, S. 13–34, Strasbourg 1954.

SEE, K. v.: Geologische Untersuchungen im Weser-Wiehengebirge bei der Porta Westfalica. – N. Jb. Mineral., **30**, S. 628–716, Taf. 22–24, Stuttgart 1910.

SIEGFRIED, P.: Die Heersumer Schichten im Hildesheimer Jura-Zug. – Geol. Jb., 67, S. 273–360, Taf. A–K, Hannover 1952.

SIEMIRADZKI, J. v.: Neue Beiträge zur Kenntnis der Ammoniten-Fauna der polnischen Eisenoolithe. – Z. deutsch. Geol. Ges., **46**, S. 501–536, Taf. 38–42, Berlin 1894.

– Monographische Beschreibung der Ammonitengattung Perisphinctes. – Palaeontogr., **45**, S. 69–352, Taf. 20–27, Stuttgart 1898–1899.

SIMIONESCU, J.: Fauna calloviana din Valea Lupului (Rucăr). – Acad. Româna, Publ. fondul. vas. adam., Nr. 3, S. 3–42, Taf. 1–3, Bucuresti 1899.

SPATH, L.: Jurassic Cephalopoda from Madagascar. – Bull. Amer. Palaeontol., **11**, S. 145–170, Taf. 4, Ithaca/N.Y. 1925.

– Revision of the Jurassic Cephalopod Fauna of Kachh (Cutch). – Mem. Geol. Surv. India, Palaeontogr. Indica, N. S., **9**, S. 1–945, Taf. 1–130, Calcutta 1927–1933.

– The Ammonite Zones of the upper Oxford Clay of Warboys, Huntingdonshire. – Bull. Geol. Surv. Great Britain, **1939**, No. 1, S. 82–98, Taf. 6–7, London 1939.

STAHL, –: Übersicht über die Versteinerungen Würtembergs nach dem gegenwärtigen Standpunkte der Petrefaktenkunde. – Corresp.-Bl. Württembg. landwirtsch. Ver., **6**, S. 48, Fig. 8a–c, Stuttgart 1824. [Photokopie].

STEHN, E.: Beiträge zur Kenntnis des Bathonien und Callovien in Südamerika. – N. Jb. Mineral., **49**, S. 52 bis 158, Taf. 1–8, Stuttgart 1923.

STEINMANN, G.: Zur Kenntnis der Jura- und Kreideformation von Caracoles (Bolivia). – N. Jb. Mineral., **1**, S. 239–301, Taf. 9–14, Stuttgart 1881.

TEISSEYRE, L.: Ein Beitrag zur Kenntnis der Cephalopodenfauna der Ornatenthone im Gouvernement Rjäsan (Rußland). – S.-B. k. Akad. Wissensch., I. Abth., **88**, S. 1–91, Taf. 1–8, Wien 1883.

THÉOBALD, N. & MAUBEUGE, P.: Paléogéographie du Jurassique inférieur et moyen dans le nord-est de la France et le sud-ouest de l'Allemagne. – Ber. Naturf. Ges. Freiburg i. Br., **39**, S. 249–320, Taf. A–B, Freiburg i. Br. 1949.

TILL, A.: Die Ammonitenfauna des Kelloway von Villány (Ungarn). – Beitr. Geol. Paläontol. Österr.-Ung., **23–24**, S. 175–199, 251–272; Taf. 16–19, 1–8, Wien 1910–1911.

TORNQUIST, A.: Der Dogger am Espinazito-Paß, nebst einer Zusammenstellung der jetzigen Kenntnisse von der argentinischen Juraformation. – Paläontol. Abh., N. F., **4**, S. 135–204, Taf. 14–23, Jena 1898.

TSYTOVITCH, X. DE: Étude versant occidental de la première chaîne du Jura Méridional entre Le Reculet et La Mantière (Credo). – Arch. Sci. phys. natur., **30**, S. 1–53, Taf. 1–6, Genève 1910.

– Hecticoceras du Callovien de Chézery. – Mém. Soc. Paléontol. Suisse, **37**, S. 1–84, Taf. 1–8, Genève 1911.

WAAGEN, W.: Die Formenreihe des Ammonites subradiatus. – Benecke's Geogn.-Palaeontol. Beitr., **2**, S. 181 bis 256, Taf. 16–20, München 1869.

– Jurassic Fauna of Kutch (Ammonitidae). – Mem. Geol. Surv. India, Palaeontogr. Indica, (9) **4**, S. 1–247, Taf. 5–60, Calcutta 1875.

ZEISS, A.: Zur Stratigraphie des Callovien und Unter-Oxfordien bei Blumberg (Südbaden). – Jh. Geol. Landesamt Baden-Wttbg., **1**, S. 239–266, Taf. 9–10, Freiburg i. Br. 1955 [1955a].

– Pholadomya (Procardia) ziergiebeli, n. sp., eine neue Lamellibranchiaten-Art aus dem Callovien Europas. – N. Jb. Geol. Paläontol., Mh., **1955**, S. 498–503, Stuttgart 1955 [1955b].

– Schichtfolge der Brauneisenooid- und Glaukonitgesteine des Callovien und Unter-Oxfordien bei Blumberg (Südbaden). – Mitt. u. Arb. Geol.-Paläontol. Inst. Techn. Hochsch. Stuttgart, N. F., Nr. 40, S. 16–17, Stuttgart 1956.

ZIETEN, C. VON: Die Versteinerungen Württembergs. – 102 S., 72 Taf., Stuttgart (Unsere Zeit) 1830–1833.

NACHTRAG

Während der Drucklegung der vorliegenden Arbeit wurde mir die Einsicht in folgende – meist neu erschienene – Veröffentlichungen möglich. Soweit sie mit den vorliegenden Untersuchungen in Zusammenhang stehen, sei über sie kurz berichtet:

CALLOMON, J.: The Ammonite Succession in the Lower Oxford Clay and Kellaways Beds at Kidlington, Oxfordshire, and the Zones of the Callovian Stage. – Philos. Transact. Roy. Soc. London, (B) 239, No. 664, S. 215–264, Taf. 2–3, London 1955. [CALLOMON schlägt eine Gliederung der Superfamilien *Stephanocerataceae* und *Perisphinctaceae* und damit auch der Gattung *Reineckeia* in die Abteilungen der „Macroconchs" und „Microconchs" vor. Die Unterschiede der beiden Gruppen ergeben sich aus der Gehäusegröße, der Skulptur sowie der Ausbildung des Mundsaumes der adulten Formen. *Reineckeia* s. str. und *Collotia* werden als „Macroconchs", *Reineckeites* und *Kellawaysites* als „Microconchs" betrachtet.]

HAAS, O.: Revision of the Jurassic Ammonite Fauna of Mount Hermon, Syria. – Bull. Amer. Mus. Natur. Histor., 108, S. 1–210, Taf. 1–30, New York 1955. [In dieser äußerst verdienstvollen Neubearbeitung werden Untergattungen und Arten von *Hecticoceras* sehr weit gefaßt. Dies beruht offensichtlich auf der schwierigen subgenerischen und spezifischen Einstufbarkeit der späten Hecticoceraten. Ob das gewählte Verfahren allerdings eine günstige taxionomische Lösung darstellt, steht dahin. Hinsichtlich des recht verwickelten Problemes erscheinen die Ausführungen von BENTZ (1928, S. 144–150) bemerkenswert.]

HÖLDER, H.: Die Ammoniten-Gattung Taramelliceras im südwestdeutschen Unter- und Mittelmalm. – Palaeontogr., 106, Abt. A, S. 37–153, Taf. 16–19, Stuttgart 1955. [Nach einigen interessanten Äußerungen über taxionomische Einstufungsmöglichkeiten (S. 68–69) folgen auch Bemerkungen zu F. A. QUENSTEDTS Nomenklatur (S. 75). Falls die dabei vorgeschlagene Illegitimierung sämtlicher „Drittbezeichnungen" F. A. QUENSTEDTS vom ICZN tatsächlich beschlossen würde, wäre innerhalb der Gattung *Hecticoceras* die Autorschaft der Namen „*canaliculatum, compressum, gigas, nodosum,* und *perlatum*" zu überprüfen bzw. festzustellen, welche dieser Namen bereits wegen Präoccupation ersetzt wurden. Der Antrag HÖLDERS ist ziemlich weitgehend, da von ihm auch jene nicht präoccupierten Drittnamen betroffen würden, die F. A. QUENSTEDT ausdrücklich zur Kennzeichnung einer „Varietät", also einer der taxionomischen Kategorie „Unterart" äquivalenten Einheit, anwandte und deren Übernahme in die „nomenclatura clausa" er vermutlich befürwortet hätte.]

* * *

DECHEN, H. v.: H. T. DE LA BECHES Handbuch der Geognosie, nach der zweiten Auflage des englischen Originals bearbeitet. – 612 S., Berlin (Duncker & Humblot) 1832. [In der Zwischenzeit erhielt ich Einblick in die S. 33 erwähnte Originalarbeit MENKES (1828). In ihr wird *Ammonites fonticula* nicht erwähnt. Dasselbe gilt, nach einer freundlichen Auskunft von Herrn Dr. WANNENWETSCH, für die zweite Auflage (1830). Da mir keine weitere Arbeit von MENKE bekannt ist, dürfte die erste Nennung des Namens „*fonticola*" auf VON DECHEN (1832, S. 399) bzw. auf DE LA BECHE zurückgehen. Wie mir Herr Dr. L. F. SPATH liebenswürdigerweise mitteilte, findet sich *Ammonites fonticola* bereits in der 1. Auflage des „Manual of Geology" von DE LA BECHE (1831) angeführt. Dabei nimmt dieser Autor auf die Arbeit von DE BUCH (1831) Bezug, die also früher erschienen ist. Mit größter Wahrscheinlichkeit kann somit DE BUCH als erster Autor der Art *Hecticoceras fonticola* bezeichnet werden. Nachdem bereits DE LA BECHE drei Cotypen angibt, wird als Lectotyp nochmals „*Ammonites lunula*" in VON ZIETEN 1830 festgelegt. – Die Schreibweise „*fonticula*" bei VON ZIETEN beruht vermutlich auf einem Druckfehler.]

VERZEICHNIS
DER IN TEIL II UND III BESCHRIEBENEN ODER ERWÄHNTEN FAMILIEN, GATTUNGEN UND ARTEN

(Die Ziffern hinter den Namen beziehen sich auf die Seitenzahlen)

Ammonites 36
anceps 83
anceps carinatus 83
anceps exstinctus 83
Brightii 20, 36, 68–69
fonticula 31–33
Greppini 88
hecticus 17, 21, 33, 35–36
hecticus compressus 35, 40
hecticus gigas 32, 45, 47
hecticus lunula 33, 38, 44
hecticus nodosus 20, 22, 58
Lonsdalii 33–34
lunula 31, 33, 38, 40, 43, 73
Parkinsoni anceps 83, 85–86
punctatus 72
radians compressus 35–36
triplicatus 83
Distichoceras 19, 24–25
bipartitum 25
Horioceras 25
Subbonarellia 25
freii 25
knechti 25
Falciferi 35
Grammoceras radians compressum 36
Grossouvria 82
Harpoceras 17
japonicum 76
lunula 32
mathayense 75
pseudopunctatum 38
punctatum 38, 54
rossiense 51–52
Haugia 76
Hecticoceras 17–81, 91–93
Brightia 17–23, 50, 58–59, 69, 91–92
canaliculatum 20
difforme 21–22
nodosum 18, 20, 22, 59
nodosum recurvum 22–23
salvadorii 22
scaphitoide 22
subsolinophorum 20, 22
tenuinodosum 23
Campylites 19, 24
delmontanum 19
schloenbachi 24
Chanasia 18, 20–21, 92
chanasiense 18, 20, 44
hartmanni 21
Hecticoceras s. str. 17–19, 92
hecticum 18, 80–81
reuteri 80
Hecticoceratoides 18, 92
suborientale 18
Jeanneticeras 19–21, 24, 91–92
gelini 21
pauper 21
perlatum 19–21
pleurospanium 21
Kheraites 18, 92
crassefalcatum 18
Lunuloceras 17–19, 24, 31–49, 58–59, 91–92
brightii 20, 36–37, 59, 61, 69
compressum 35–36, 45
fonticula 18, 31–34
lonsdalii 33–34
lunula 22, 31, 33–35, 41
lunuloides 34–35, 40
michailowense 43–44, 46
orbignyi 42–43
paulowi 44–45, 46
pompeckyi 29, 33–35
pseudopunctatum 24, 31–35, 38–40, 42–43, 45, 50
pseudopunctatum lahuseni 40–41
pseudopunctatum villersense 34, 38, 40–42
sub-matheyi 37–38
sub-matheyi aplanata 37
treezense 40
Orbignyiceras 31
Prohecticoceras 17, 24, 92
retrocostatum 17, 24, 92

Pseudobrightia 19, 93
dhosaense 19
Putealiceras 18–19, 49–50, 64–81, 91–92
arkelli 66–67
balinense robusta 76
bisulcatum 65
douvilléi 74–75
intermedium 78
intermedium robustum 78
intermedium samatrense 78
japonicum 76
krakoviense 28, 66–67, 69–71
krakoviense ogivale 71–72
krakoviense transiens 70–71
mathayense 75–76
punctatum 71–75
punctatum arcuatum 72–73
punctatum compressa 66
punctatum exile 73
puteale 18, 64, 73, 78
robustum 76–77
rursicostatum 36, 67–69
schalchi 67–68
svevum 37, 65–67
trilineatum 77–78
Rossiensiceras 17–19, 24, 43, 49–64, 68, 91–92
glyptum 23, 58
metomphalum 54–55, 57, 60–61
metomphalum acuticosta 55–56
metomphalum multicostatum 56–57
metomphalum savoiense 50, 55, 57–58
quenstedti 20, 58
romani 59–61
rossiense 18, 49–52
rossiense evoluta 51
rossiense teisseyrei 52–53, 68
subnodosum 50, 59–61
taeniolatum 23
tsytovitchae 24, 50–51
uhligi 50, 53–54
Sublunuloceras 18–19, 31, 91, 93
guthei 46
lairense 18, 42
nodosulcatum 43–47
Zieteniceras 19, 21, 24–30, 91–92
balinense 24–26, 50, 77
„*bipartitum*" 24
evolutum 28, 51
inflatum 29–30
lemoinei 24
pseudocracoviense 28
regulare 27
sarasini 24
tuberculatum 27–28
zieteni 19, 24, 26–27
Hecticoceratidae 19
Hecticoceratinae 19
Kosmoceras 24
Nautilus lunula 31, 33
Oecotraustes 26
Oppelia 24, 92
superba 25
Oppeliidae 19
Oxycerites 92
Peltoceras 84
Parapeltoceras 84
pseudocaprinum 84
trifidum 84
Peltoceratoides 84
Perisphinctes 82
antecedens 84
Pseudoperisphinctinae 84
Reineckeia 82–90, 93
Collotia 83–84, 93
fraasi 83–84
Collotites 82–84, 93
angustilobata 83
Frickites 83, 93
Kellawaysites 82–84, 87, 93
multicostatum 82, 86–87
Neuqueniceras 82–84, 87, 93
antipodum 83
bodenbenderi 83
multicostatum 87
plicomphala 84
stehni 87
steinmanni 83
Reineckeia s. str. 82–84, 93
anceps 82–83
Reineckeites 82–90, 93
alemannica 85–86, 88
britannica 86–87
corroyi 88–89
densicostata 86
duplex 83
greppini 88–89
hungarica 89–90
jeanneti 89–90
paronai 87
plana 85–86
stuebeli 88–89
trockauensis 86
waageni regalis 89–90
Reineckeidae 83

TAFELN

TAFEL 1

Untergattung *Lunuloceras*

Fig. 1: *H. (L.) fonticula* (MENKE in VON ZIETEN), Slg. Mü. 2, vgl. S. 31, Taf. 4 Fig. 9.

Fig. 2: *H. (L.) fonticula* (MENKE in VON ZIETEN), Stgt. 32, vgl. S. 31.

Fig. 3: *H. (L.) pseudopunctatum pseudopunctatum* (LAHUSEN), Mü. 15, vgl. S. 38, Taf. 4 Fig. 14.

Fig. 4: *H. (L.) pseudopunctatum pseudopunctatum* (LAHUSEN), St. 27, vgl. S. 38, Taf. 4 Fig. 15.

Fig. 5: *H. (L.) lunula* (REINECKE), Mü. 22, vgl. S. 33, Taf. 4 Fig. 10.

Fig. 6: *H. (L.) orbignyi* (DE TSYTOVITCH), St. 15, vgl. S. 42, Taf. 4 Fig. 18.

Fig. 7: *H. (L.) orbignyi* (DE TSYTOVITCH), St. 40, vgl. S. 42, Taf. 4 Fig. 19.

Fig. 8: *H. (L.)* aff. *compressum* (F. A. QUENSTEDT), Mü. 41, vgl. S. 35, Taf. 4 Fig. 11.

Fig. 9: *H. (L.) pseudopunctatum* (LAHUSEN) *lahuseni* (DE TSYTOVITCH), Mü. 42, vgl. S. 40, Taf. 4 Fig. 16.

Fig. 10: *H. (L.) michailowense* n. sp., Holotyp, Mü. 39, vgl. S. 43, Taf. 4 Fig. 20.

Fig. 11: *H. (L.) paulowi* (DE TSYTOVITCH), Mü. 23, vgl. S. 44, Taf. 4 Fig. 21.

Fig. 12: *H. (L.) brightii* (PRATT), sp. juv., Mü. 19, vgl. S. 36, Taf. 4 Fig. 12.

Fig. 13: *H. (L.) sub-matheyi* (LEÉ), St. 35, vgl. S. 37, Taf. 4 Fig. 13.

Fig. 14: *H. (L.) pseudopunctatum* (LAHUSEN) *villersense* R. DOUVILLÉ, Mü. 37, vgl. S. 41, Taf. 4 Fig. 17.

Untergattung *Zieteniceras*

Fig. 15: *H. (Z.)* aff. *balinense* (BONARELLI), Mü. 31, vgl. S. 25, Taf. 4 Fig. 4.

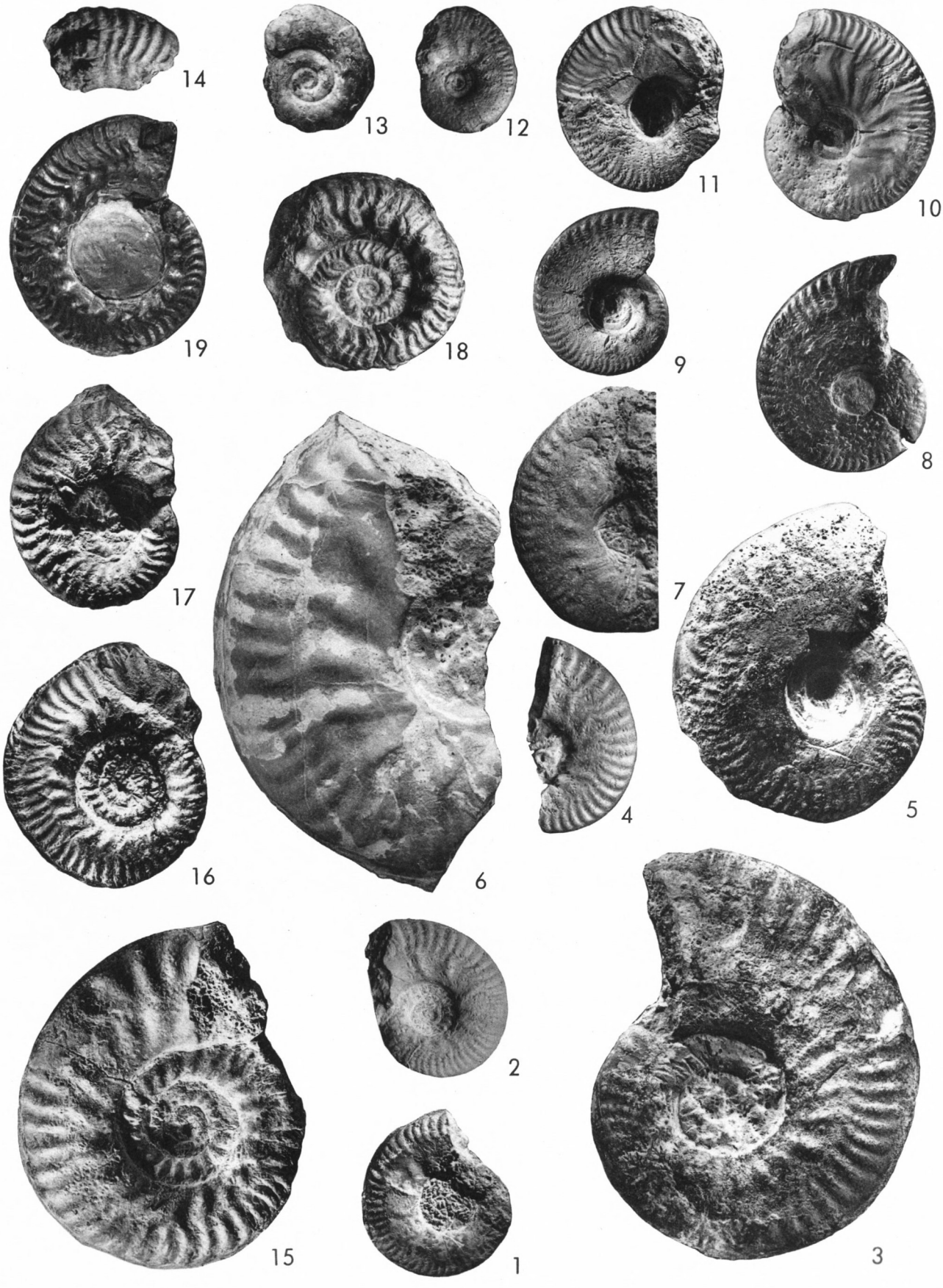
Fig. 16: *H. (Z.?) inflatum* (DE TSYTOVITCH), Mü. 18, vgl. S. 29, Taf. 4 Fig. 8.

Fig. 17: *H. (Z.) zieteni* (DE TSYTOVITCH), Mü. 21, vgl. S. 26, Taf. 4 Fig. 5.

Fig. 18: *H. (Z.) tuberculatum* (DE TSYTOVITCH), Lectotyp, St. 18, vgl. S. 27, Taf. 4 Fig. 6.

Fig. 19: *H. (Z.) evolutum* (LEÉ), Fr. 1, vgl. S. 28, Taf. 4 Fig. 7.

(Alle Aufnahmen in natürlicher Größe. Die Originale zu Fig. 1–7, 15–16 stammen aus der *Jason*-Zone, zu Fig. 8 und 17–19 aus der *Coronatum*-Zone, zu Fig. 9–14 aus der *Athleta*-Zone von Blumberg. Mit Ausnahme der Originale zu Fig. 8, 10, 15 und 18 sind alle Stücke Hypotypoide.)


14
13
12
11
10
19
18
9
8
17
7
6
5
4
16
15
2
3
1

TAFEL 2

Untergattung *Rossiensiceras*

Fig. 1: *H. (R.) tsytovitchae* n. sp., Holotyp, Slg. Mü. 29, vgl. S. 50, Taf. 4 Fig. 23.

Fig. 2: *H. (R.)* cf. *rossiense rossiense* (TEISSEYRE), Mü. 27, vgl. S. 51, Taf. 4 Fig. 24.

Fig. 3: *H. (R.) uhligi* (TILL), Mü. 9, vgl. S. 53, Taf. 4 Fig. 26.

Fig. 4: *H. (R.) metomphalum metomphalum* (BONARELLI), Mü. 33, vgl. S. 54, Taf. 4 Fig. 27.

Fig. 5: *H. (R.) metomphalum* (BONARELLI) *acuticosta* DE TSYTOVITCH, Mü. 8, vgl. S. 55, Taf. 4 Fig. 28.

Fig. 6: *H. (R.) metomphalum* (BONARELLI) aff. *acuticosta* DE TSYTOVITCH, Tü. 2, vgl. S. 56.

Fig. 7: *H. (R.) metomphalum* (BONARELLI) *multicostatum* DE TSYTOVITCH, Mü. 1, vgl. S. 56, Taf. 4 Fig. 29.

Fig. 8: *H. (R.)* aff. *romani* (E. LEMOINE), St. 22, vgl. S. 61, Taf. 4 Fig. 32.

Fig. 9: *H. (R.) romani* (E. LEMOINE), Mü. 3, vgl. S. 60, Taf. 4 Fig. 31.

Fig. 10: *H. (R.) metomphalum* (BONARELLI) *savoiense* n. nom., Mü. 5, vgl. S. 57, Taf. 4 Fig. 30.

Fig. 11: *H. (R.) subnodosum* (DE TSYTOVITCH), Mü. 6, vgl. S. 59.

Untergattung *Brightia*

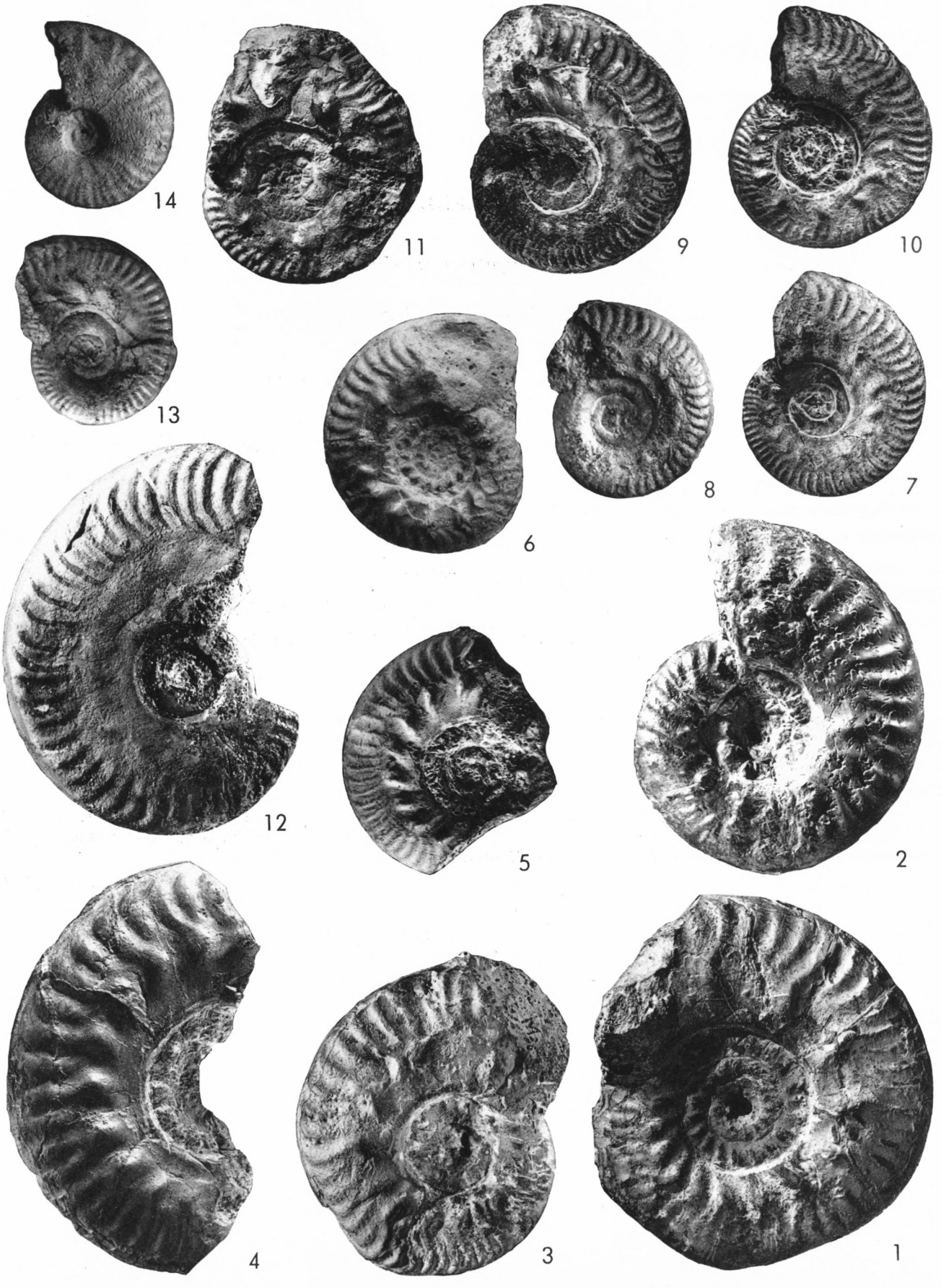
Fig. 12: *H. (B.) tenuinodosum* n. sp., Holotyp, Mü. 16, vgl. S. 23, Taf. 4 Fig. 3.

Fig. 13: *H. (B.)* aff. *difforme* (DE TSYTOVITCH), St. 20, vgl. S. 21, Taf. 4 Fig. 1.

Untergattung *Sublunuloceras*

Fig. 14: *H. (S.) nodosulcatum* (LAHUSEN), Mü. 21, vgl. S. 45, Taf. 4 Fig. 22.

(Alle Aufnahmen in natürlicher Größe. Die Originale zu Fig. 1–8, 10–11 und 12 stammen aus der *Jason*-Zone, zu Fig. 9 aus der *Coronatum*-Zone, zu Fig. 13–14 aus der *Athleta*-Zone von Blumberg. Mit Ausnahme der Originale zu Fig. 1–2, 6, 8, 12–13 sind es Hypotypoide.)


14
11
9
10
13
6
8
7
12
5
2
4
3
1

TAFEL 3

Untergattung *Putealiceras*

Fig. 1: *H. (P.) trilineatum* (WAAGEN), Slg. Mü. 32, vgl. S. 77, Taf. 4 Fig. 43.

Fig. 2: *H. (P.) trilineatum* (WAAGEN), Variante, Mü. 34, vgl. S. 78.

Fig. 3: *H. (P.) robustum* (DE TSYTOVITCH), Mü. 35, vgl. S. 76, Taf. 4 Fig. 42.

Fig. 4: *H. (P.) schalchi* n. sp., Holotyp, Mü. 12, vgl. S. 67, Taf. 4 Fig. 35.

Fig. 5: *H. (P.) krakoviense transiens* n. subsp., Mü. 14, vgl. S. 70, Taf. 4 Fig. 36.

Fig. 6: *H. (P.) arkelli* n. sp., Holotyp, St. 21, vgl. S. 66, Taf. 4 Fig. 34.

Fig. 7: *H. (P.)* cf. *rursicostatum* (BUCKMAN), Mü. 11, vgl. S. 68.

Fig. 8: *H. (P.) douvilléi* JEANNET, St. 29, vgl. S. 74, Taf. 4 Fig. 40.

Fig. 9: *H. (P.) mathayense* (KILIAN), Fr. 4, vgl. S. 75, Taf. 4 Fig. 41.

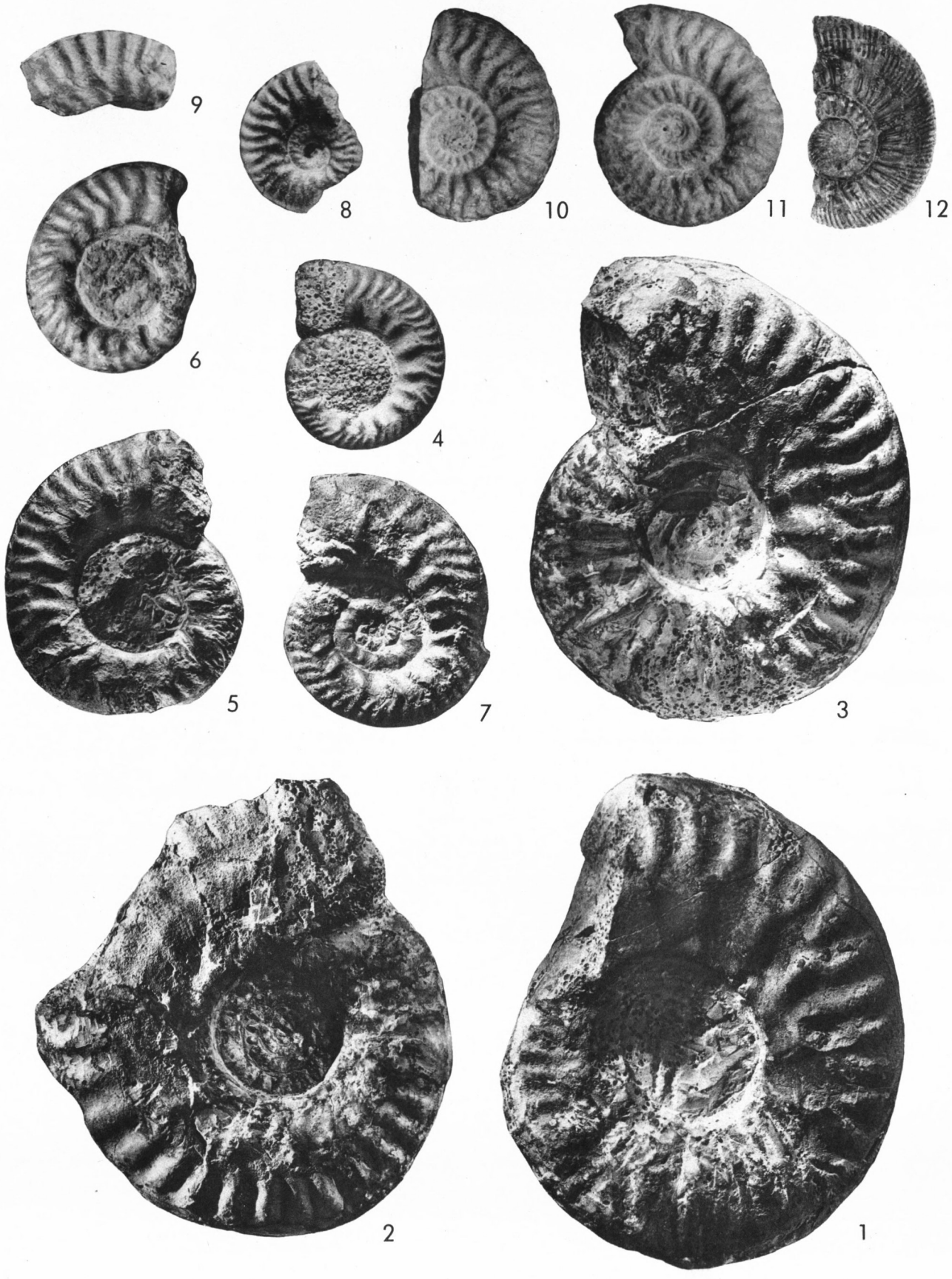
Fig. 10: *H. (P.) punctatum* (STAHL) *arcuatum* n. subsp., Holotyp, Mü. 24, vgl. S. 72, Taf. 4 Fig. 38.

Fig. 11: *H. (P.) punctatum* (STAHL) *exile* n. subsp., Mü. 26, vgl. S. 73, Taf. 4 Fig. 39.

Untergattung *Reineckeites*

Fig. 12: *Re. (Rts.) alemannica* n. sp., Holotyp, Mü. 55, vgl. S. 85, Taf. 4 Fig. 44.

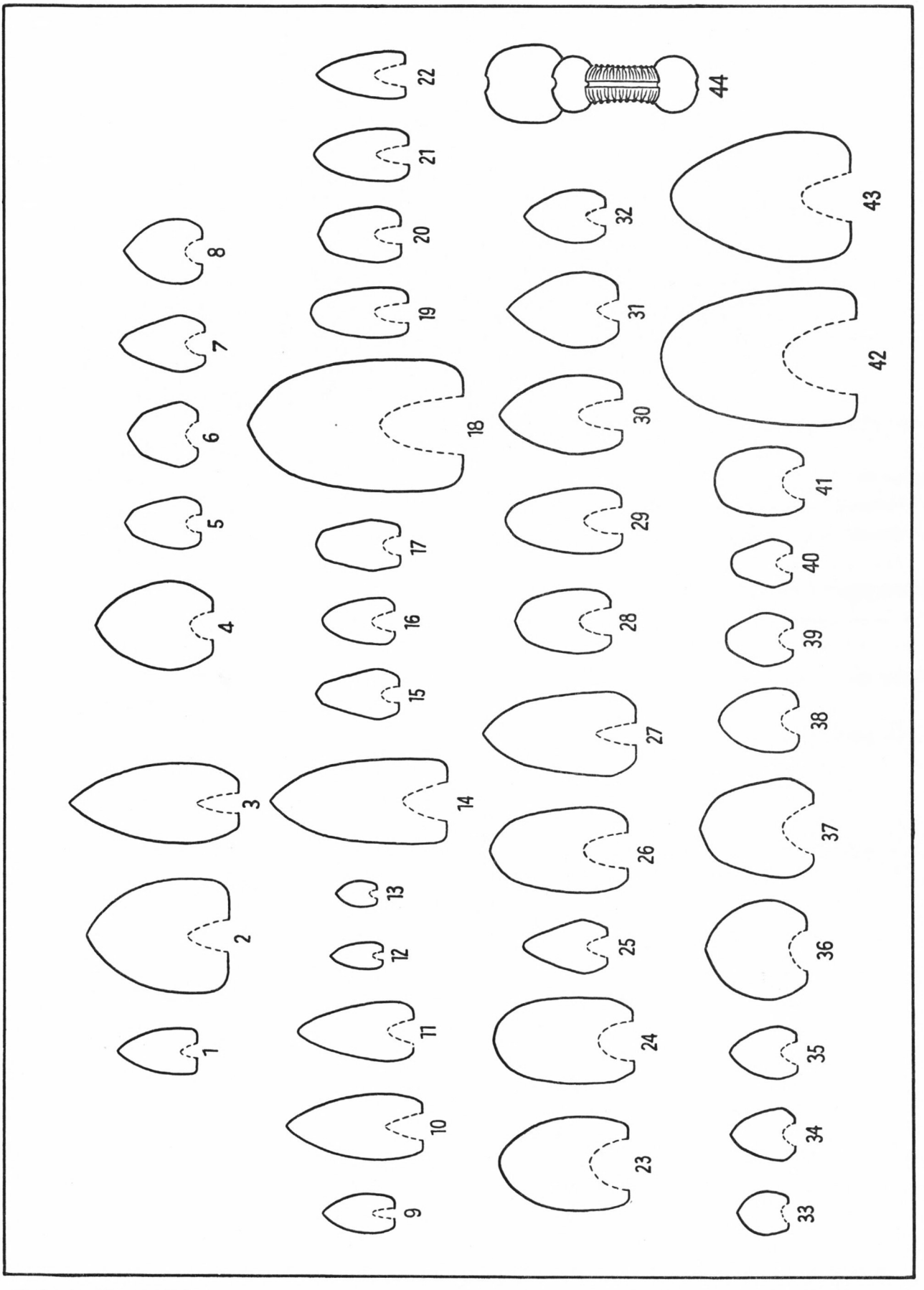
(Alle Aufnahmen in natürlicher Größe. Die Originale zu Fig. 1–6, 10–11, stammen aus der *Jason*-Zone, zu Fig. 7–8 aus der *Coronatum*-Zone, zu Fig. 9 und 12 aus der *Athleta*-Zone von Blumberg. Mit Ausnahme der Originale zu Fig. 4, 6, 7, 10–12 sind es Hypotypoide.)


9
8
10
11
12
6
4
5
7
3
2
1

TAFEL 4

Querschnitte

Fig. 1: *H. (B.)* aff. *difforme*, St. 20, vgl. S. 21, Taf. 2 Fig. 13.
Fig. 2: *H. (B.) nodosum recurvum* n. subsp., St. 38, vgl. S. 22.
Fig. 3: *H. (B.) tenuinodosum* n. sp., Mü. 16, vgl. S. 23, Taf. 2 Fig. 12.
Fig. 4: *H. (Z.)* aff. *balinense*, Mü. 31, vgl. S. 25, Taf. 1 Fig. 15.
Fig. 5: *H. (Z.) zieteni*, Mü. 21, vgl. S. 26, Taf. 1 Fig. 17.
Fig. 6: *H. (Z.) tuberculatum*, St. 18, vgl. S. 27, Taf. 1 Fig. 18.
Fig. 7: *H. (Z.) evolutum*, Fr. 1, vgl. S. 28, Taf. 1 Fig. 19.
Fig. 8: *H. (Z.?) inflatum*, Mü. 18, vgl. S. 29, Taf. 1 Fig. 16.
Fig. 9: *H. (L.) fonticula*, Mü. 2, vgl. S. 31, Taf. 1 Fig. 1.
Fig. 10: *H. (L.) lunula*, Mü. 22, vgl. S. 33, Taf. 1 Fig. 5.
Fig. 11: *H. (L.)* aff. *compressum*, Mü. 41, vgl. S. 35, Taf. 1 Fig. 8.
Fig. 12: *H. (L.) brightii*, Mü. 19, vgl. S. 36, Taf. 1 Fig. 12.
Fig. 13: *H. (L.) sub-matheyi*, St. 35, vgl. S. 37, Taf. 1 Fig. 13.
Fig. 14: *H. (L.) pseudopunctatum pseudopunctatum*, Mü. 15, vgl. S. 38, Taf. 1 Fig. 3.
Fig. 15: *H. (L.) pseudopunctatum pseudopunctatum*, St. 27, vgl. S. 38, Taf. 1 Fig. 4.
Fig. 16: *H. (L.) pseudopunctatum lahuseni*, Mü. 42, vgl. S. 40, Taf. 1 Fig. 9.
Fig. 17: *H. (L.) pseudopunctatum villersense*, Mü. 37, vgl. S. 41, Taf. 1 Fig. 14.
Fig. 18: *H. (L.) orbignyi*, St. 15, vgl. S. 42, Taf. 1 Fig. 6.
Fig. 19: *H. (L.) orbignyi*, St. 40, vgl. S. 42, Taf. 1 Fig. 7.
Fig. 20: *H. (L.) michailowense* n. sp., Mü. 39, vgl. S. 43, Taf. 1 Fig. 10.
Fig. 21: *H. (L.) paulowi*, Mü. 23, vgl. S. 44, Taf. 1 Fig. 11.
Fig. 22: *H. (S.) nodosulcatum*, Mü. 21, vgl. S. 45, Taf. 2 Fig. 14.
Fig. 23: *H. (R.) tsytovitchae* n. sp., Mü. 29, vgl. S. 50, Taf. 2 Fig. 1.
Fig. 24: *H. (R.)* cf. *rossiense rossiense*, Mü. 27, vgl. S. 51, Taf. 2 Fig. 2.
Fig. 25: *H. (R.)* cf. *rossiense teisseyrei* n. subsp., Mü. 10, vgl. S. 52.
Fig. 26: *H. (R.) uhligi*, Mü. 9, vgl. S. 53, Taf. 2 Fig. 3.
Fig. 27: *H. (R.) metomphalum metomphalum*, Mü. 33, vgl. S. 54, Taf. 2 Fig. 4.
Fig. 28: *H. (R.) metomphalum acuticosta*, Mü. 8, vgl. S. 55, Taf. 2 Fig. 5.
Fig. 29: *H. (R.) metomphalum multicostatum*, Mü. 4, vgl. S. 56, Taf. 2 Fig. 7.
Fig. 30: *H. (R.) metomphalum savoiense* n. subsp., Mü. 7, vgl. S. 57, Taf. 2 Fig. 10.
Fig. 31: *H. (R.) romani*, Mü. 6, vgl. S. 60, Taf. 2 Fig. 9.
Fig. 32: *H. (R.)* aff. *romani*, St. 22, vgl. S. 61, Taf. 2 Fig. 8.
Fig. 33: *H. (P.) svevum*, St. 28, vgl. S. 65.
Fig. 34: *H. (P.) arkelli* n. sp., St. 21, vgl. S. 66, Taf. 3 Fig. 6.
Fig. 35: *H. (P.) schalchi* n. sp., Mü. 12, vgl. S. 67, Taf. 3 Fig. 4.
Fig. 36: *H. (P.) krakoviense transiens* n. subsp., vgl. S. 70, Taf. 3 Fig. 5.
Fig. 37: *H. (P.) krakoviense ogivale*, St. 16, vgl. S. 71.
Fig. 38: *H. (P.) punctatum arcuatum* n. subsp., Mü. 24, vgl. S. 72, Taf. 3 Fig. 10.
Fig. 39: *H. (P.) punctatum exile* n. subsp., Mü. 26, vgl. S. 73, Taf. 3 Fig. 11.
Fig. 40: *H. (P.) douvilléi*, St. 29, vgl. S. 74, Taf. 3 Fig. 8.
Fig. 41: *H. (P.) mathayense*, Fr. 4, vgl. S. 75, Taf. 3 Fig. 9.
Fig. 42: *H. (P.) robustum*, Mü. 35, vgl. S. 76, Taf. 3 Fig. 3.
Fig. 43: *H. (P.) trilineatum*, Mü. 32, vgl. 77, Taf. 3 Fig. 1.
Fig. 44: *Re. (Rts.) alemannica* n. sp., Mü. 55, vgl. S. 85, Taf. 3 Fig. 12 (Skulptur schematisiert).


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44