

GEOLOGIE / PALÄONTOLOGIE / MINERALOGIE

Die Ammonitenfauna des *subcostarius*-Horizonts (Curtilobus-Subzone, Koenigi-Zone, Unter-Callovium, Ornatenton-Formation) von Geisingen a. d. Donau, SW-Deutschland

Herrn MARKUS RIETER ist zum Abschied in den Ruhestand diese Arbeit für seine langjährige erfolgreiche Tätigkeit als Präparator gewidmet.

Von GERD DIETL und HANS-JÖRG NIEDERHÖFER, Stuttgart.

Mit 4 Abbildungen und 16 Tafeln.

ZUSAMMENFASSUNG

Der in der Literatur bisher nur unzulänglich dargestellte *subcostarius*-Horizont (Curtilobus-Subzone, Koenigi-Zone, Unter-Callovium) aus dem Schwäbischen Jura wird hier erstmals ausführlich beschrieben. Er ist durch eine große Aufsammlung von horizontierten Ammoniten bestens belegt. Sein Typus-Horizont liegt in dem hier erstmals aus der Ornatenton-Formation beschriebenen Wartenbergoolith von Geisingen a. d. Donau, SW-Deutschland.

Schlüsselwörter: Mitteljura, Biostratigraphie, *subcostarius*-Horizont, Koenigi-Zone, Callovium, Ammonitenfaunen, Wartenbergoolith, Ornatenton-Formation, SW-Deutschland.

ABSTRACT

The *subcostarius* horizon (Curtilobus Subzone, Koenigi Zone, Lower Callovian) from the Swabian Jurassic, originally not very well described throughout the literature, is here presented for the first time in detail. It is well documented by a rich bed-by-bed collected assemblage of ammonoids. Its type horizon belongs to the "Wartenbergoolith" ("Ornatenton" formation) from Geisingen a. d. Donau, SW-Germany which is newly described in this article.

Keywords: Middle Jurassic, Biostratigraphy, *subcostarius* horizon, Koenigi Zone, Callovian, ammonites, "Wartenbergoolith", "Ornatenton" formation, SW-Germany.

EINLEITUNG

Es fing alles 1977 mit den ersten Ammonitenfunden aus einem groben Eisenoolith (Koenigi-Zone) durch den Erstautor dieses Artikels in der Eichendorffstraße in Geisingen a. d. Donau an. In dem damaligen zukünftigen Baugebiet war durch den Bau der Hauptkanalisation die oben genannte Eisenoolith-Lage abgeschlossen. 1980 entstand dann in der Eichendorffstraße die erste Hausbau-

grube mit einem bemerkenswerten Aufschluss, der vom Mittel-Bathonium bis zum Unter-Callovium reichte. R. HUGGER, Albstadt-Onstmettingen, K.-H. SPIETH, Freiberg a. Neckar und K. BILLER (†), damals Albstadt-Pfeffingen, entdeckten die Hausbaugrube und begannen sofort mit dem Aufsammeln von Fossilien. Aufgrund der Bedeutung der Funde meldeten sie noch 1980 den Bauaufschluss dem SMNS. Der Erstautor und M. KAPITZKE, beide vom SMNS, begannen noch im gleichen Jahr mit der Profilaufnahme. Ein erweitertes Team des SMNS (G. DIETL, H.-J. NIEDERHÖFER, M. KAPITZKE u. M. RIETER) begann kurz danach mit der horizontalen Bergung zahlreicher Ammonitenfunde. R. HUGGER und K.-H. SPIETH schenkten 1980 und auch noch später ihre wichtigsten Funde dem SMNS. Die Funde von K. BILLER konnte das SMNS 1981 erwerben. 1991 kam es zu einer weiteren Hausbaugrube in der Eichendorffstraße, in der auch Teilbereiche bis in das Mittel-Callovium aufgeschlossen waren. Das Grabungsteam vom SMNS war auch hier wieder aktiv und konnte das bisher bekannte Profil ergänzen sowie weitere Funde bergen. Zusätzliche Fundstücke wurden auch von verschiedenen anderen Sammlern später dem SMNS geschenkt (siehe Abb. 3). Inzwischen hatte der Zweitautor dieses Artikels die wissenschaftliche Auswertung der aufgenommenen Profile sowie der Ammonitenfunde übernommen. Die damals schon erzielten hervorragenden Zwischenergebnisse konnten leider nicht ergänzt werden, da der Bearbeiter innerhalb des SMNS einen wichtigen Funktionswechsel übernehmen durfte. Dies wird nun mit dieser Veröffentlichung nachgeholt. Mit der Bearbeitung des Geisinger Callovium-Profiles werden die von NIEDERHÖFER & DIETL (2014) publizierten Ergebnisse über den Ornatoolith der südwestlichen Schwäbischen Alb fortgesetzt.

ABKÜRZUNGEN

BSPGM = Bayerische Staatssammlung für Paläontologie und Geologie München

FFSD = Fürstlich-Fürstenbergische Sammlungen Donaueschingen

GPIT = Geologisch-Paläontologisches Institut und Museum der Universität Tübingen

Inv.-Nr. = Inventarnummer

M = Makroconch

m = Mikroconch

MZA = Museum zu Allerheiligen in Schaffhausen, Schweiz

Slg. = Sammlung

SMNS = Staatliches Museum für Naturkunde Stuttgart

DAS CALLOVIUM-PROFIL VON GEISINGEN

Aufschlüsse in den Eisenoolithen des Unter-Calloviums hat es schon durch Erschürfe im näheren Bereich des nördlichsten Hegauvulkans, dem Wartenberg in Geisingen, im 19. Jahrhundert gegeben. Ein Profil wurde damals leider nicht aufgenommen oder ist nicht überliefert worden. Zahlreiche Belege zu diesen frühen bergmännischen Aktivitäten befinden sich in den Fürstenbergischen Sammlungen in Donaueschingen und im SMNS. Ein früher Beleg zu diesen damaligen

bergmännischen Aktivitäten liegt auch in der Sammlung des Museums zu Allerheiligen in Schaffhausen, Schweiz, mit einem bemerkenswerten Fossilfund vor. Es handelt sich hier um einen großen Ammoniten der Gattung *Macrocephalites* aus der Slg. SCHALCH, der in der vorliegenden Arbeit erstmals auf Taf. 15, Fig. 1 abgebildet ist. Ein weiterer Beleg aus einem alten Erzschorf im Bereich des Wartenbergs befindet sich auch in der Slg. OPPEL des BSPGM. Es handelt sich hierbei um einen Bullatimorphiten (siehe Taf. 3, Fig. 3). Auch ENGEL (1908: 337) berichtet von „Br. ε-Petrefakten“ vom Vulkan Wartenberg, die allerdings teilweise durch dessen Aktivität „weissgebrannt“ sein sollen.

Das im damaligen Neubaugebiet 1980 und 1991 in Geisingen in der Eichen-dorffstraße östlich vom Wildtal im Gewann Warmensteig aufgenommene Profil ist in Abb. 1 dargestellt. Es beginnt schon im obersten Bereich des Mittel-Bathoniums, und zwar mit feinsandigen Mergeln des Variansmergels. Darüber folgt eine mit 15 cm geringmächtige, Laibstein-artige Eisenoolith-Bank, die dem Orbisoolith entspricht. Einige wenige Ammonitenfunde aus dieser Lage bestätigen als Alter die Orbis-Zone (oberes Bathonium). Die nächstfolgende Schicht ist besonders auffällig: Es handelt sich hier um eine etwa 45 cm mächtige feinoolithische, auffallend rote Kalkmergel-Lage. Sie lässt sich in drei Bankbereiche untergliedern. Aufgrund ihrer Ausbildung und Farbe gleicht sie vollkommen dem Roten Erzlager des Wutach-Gebiets (siehe DIETL 2010). Die Autoren dieses Beitrags übernehmen deshalb diese Schichtbezeichnung vom Wutach-Gebiet. Das Rote Erzlager von Geisingen umfasst in den beiden unteren, insgesamt 35 cm mächtigen Bänken zwei Faunenhorizonte, den *quenstedtiforme*- und den *suevicum*-Horizont (siehe Auswahl von einigen typischen Ammoniten in Abb. 2), deren Ammoniten jedoch nicht getrennt aufgesammelt werden konnten. Es muss deshalb hier eventuell von einer leichten Kondensation ausgegangen werden. Beide Faunenhorizonte gehören zur Keppleri-Subzone (Herveyi-Zone, tiefes Unter-Callovium). Im Wutach-Gebiet setzt die dortige basale Lage des Roten Erzlagers noch im allerobersten Bathonium (Discus-Zone) mit dem *hochstetteri*-Horizont (siehe DIETL 1994) ein, der im Geisinger Profil jedoch fehlt. Desgleichen fehlt hier auch der *keppleri*-Horizont. Darin gleicht das Rote Erzlager dem des Wutach-Gebiets, in dem die gleiche Schichtlücke vorliegt. Es kann damit festgestellt werden, dass die Mächtigkeitsabnahme vom Hohenzollern-Gebiet Richtung Wutach-Gebiet schon im Geisinger Profil deutlich entwickelt ist. Als Folge davon ist auch der Übergangsbereich vom Bathonium zum Callovium in Geisingen lückenhaft ausgebildet. Die oberste, etwa 10 cm mächtige Bank des Roten Erzlagers von Geisingen gehört aufgrund der Ammonitenfunde schon in die Terebratus-Subzone der Herveyi-Zone. Darüber liegt wohl eine Schichtlücke vor, die den basalen Bereich der Koenigi-Zone umfasst. Auf das Rote Erzlager folgt eine etwa 25 cm mächtige, dunkle Mergellage (Schicht 3 im Profil Abb. 1). Sie hat keine Ammoniten geliefert, dürfte aber wohl schon zur Koenigi-Zone gehören. Die nächstfolgende Schicht 4 lieferte nur ganz wenige, nahezu unbestimmbare Ammoniten. Sie ist ungefähr 40 cm mächtig und führt stellenweise sehr feine Eisenooide, hauptsächlich in kalkmergeligen Knollen. Sie gehört wohl auch schon

zur Koenigi-Zone, wahrscheinlich zur Gowerianus-Subzone. Mit der Schicht 5 beginnt hier der sogenannte Wartenbergoolith, der sich durch außerordentlich grobe Eisenooide auszeichnet. Dieser endet im Profil von Geisingen mit der Schicht 10. Er wird im nächsten Kapitel ausführlich behandelt, denn in ihm steckt der weiter unten beschriebene *subcostarius*-Horizont. Auf die Schicht 10 folgt ein etwas mehr als 1,5 m mächtiger dunkler Ton (Schicht 11). In ihm fanden sich keine Ammoniten, aber er dürfte trotzdem schon zum unteren Ornatenton gehören. Auffällig ist seine starke Mächtigkeitsabnahme von mehreren 10er Metern in der Zollernalb auf die oben angeführten ungefähr 1,5 m. Hier ist das nach Süden hin langsame Verschwinden des Ornatentons deutlich erkennbar. In der Wutach-Gegend ist er endgültig nicht mehr vorhanden. Im Profil in Abb. 1 als Schicht Nr. 12 gekennzeichnet ist ein nur maximal 3 cm mächtiger Eisenoolith, der in der faziellen Ausbildung sehr dem Ornatenoolith von der Südwestalb gleicht. In ihm fanden sich wenige Ammoniten, die sowohl die Coronatum- als auch die Athleta-Zone belegen. Darüber folgt wieder der Ornatenton, der im Profil in Geisingen nur mit einer Mächtigkeit von 3-4 m aufgeschlossen war. Er dürfte dem oberen Ornatenton der Zollernalb entsprechen. Nimmt man alles zusammen, war in den Baugruben (Profilaufnahmen von 1980 und 1991) eine Schichtenfolge vom höheren Bathonium bis zum tiefen Ober-Callovium aufgeschlossen.

DER WARTENBERGOOLITH VON GEISINGEN

Der hier für Südwestdeutschland erstmals eingeführte Schichtname „Wartenbergoolith“ umfasst im Profil von Geisingen a. d. Donau in der Eichendorffstraße nur die groboolithischen Gesteinslagen der Schichten 5-10 (siehe in Abb. 1). Der Schichtname Wartenbergoolith wird hier erstmals als eigenständiger lithostratigraphischer Begriff eingeführt. Typusgebiet ist das Gebiet um den Wartenberg und das Wohngebiet der Eichendorffstraße nahe dem Wildtal im Gewann Warmensteig. Der Wartenbergoolith ist besonders gekennzeichnet durch bis zu 3 mm dicke, hellbraune Ooide und unterscheidet sich darin deutlich von allen anderen Eisenoolithen des Schwäbischen Juras. Seine Ooide sind schlecht sortiert und durch Bioturbation wolkgig verteilt. Frühere Autoren wie z. B. OPPEL (1862) und SCHALCH (1893; 1897) erkannten den Wartenbergoolith nicht als eigenständigen Horizont und stellten ihn zu den Macrocephalen-Schichten. Zu diesen rechnete man damals alle Macrocephalen-führenden Horizonte. Eine Verwechslung mit dem tieferen Roten Erzlager ist nicht möglich. Den Wartenbergoolith als eine eigenständige Schicht erkannten erstmals HAHN & SCHREINER (1976). Sie bezeichneten ihn jedoch als „*anceps*-Oolith“. Warum man den Schichtnamen Ancepsoolith nicht im Schwäbischen Jura anwenden sollte, haben schon NIEDERHÖFER & DIETL (2014) erklärt.

Der Wartenbergoolith setzt im Profil von Abb. 1 mit der Schicht 5 ein. Sie ist groboolithisch und besteht aus Mergelkalk-Knollen. Ihre Mächtigkeit beträgt etwa 20 cm. Einige wenige Ammonitenfunde weisen auf den *megalocephalus*-Horizont (siehe CALLOMON et al. 1989) hin, der typisch für die Gowerianus-Subzone der Koenigi-Zone ist. Im Übergang zur Schicht 6 scheint nach Meinung der Au-

toren eine Schichtlücke zu bestehen, die offensichtlich den *macrocephalus*-Horizont umfasst. Die Schicht 6 steht im Mittelpunkt dieser Arbeit, denn sie enthält die Ammonitenfauna des *subcostarius*-Horizonts (Curtilobus-Subzone, Koenigi-Zone), der im nächsten Kapitel ausführlich beschrieben wird. Ihre Ooide sind besonders schlecht sortiert, weil durch Bioturbation wolkig verteilt (siehe Einbettungsgestein des Ammoniten in Abb. 3c). Die 20-30 cm dicke Schicht 6 kann sich bei stärkerer Verwitterung in drei dünne Lagen aufspalten. Aus ihr wurden außer Ammoniten und Belemniten keine anderen Makrofossilien geborgen. Die Ammoniten und Belemniten liegen als Folge von starker Durchwühlung völlig ungerichtet im Sediment. Auch nicht horizontiert gesammelte Fossilfunde lassen sich aufgrund ihres typischen Gesteinscharakters sehr leicht dieser zuordnen. Zwischen Schicht 6 und Schicht 7 vermuten die Verfasser wieder eine Schichtlücke, die vermutlich der oberen Koenigi-Zone entspricht. Die nur etwa 15 cm dicke Schicht 7 führt sehr wenige Ammoniten, die mit gewissen Fragezeichen schon zur Enodatum-Subzone der Calloviense-Zone gehören könnten. Damit fehlen der höhere Teil der Koenigi-Zone und mit der Calloviense-Subzone auch der untere Teil der Calloviense-Zone. Die Schicht 8 ist nur etwa 10 cm mächtig und könnte auch noch zur fraglichen Enodatum-Subzone gehören. Die Schicht 9 des Wartenbergooliths ist etwa 20-25 cm mächtig und führt Ammoniten der Medea-Subzone (untere Jason-Zone). Mit der folgenden, etwa 15 cm mächtigen Schicht 10 endet der Wartenbergoolith. In ihr fanden sich keine Ammoniten, deshalb muss ihre stratigraphische Zuordnung offen bleiben. Fasst man die Mächtigkeit der einzelnen grooolithischen Schichten zusammen, kommt man für den Wartenbergoolith insgesamt auf eine Dicke von etwas über einem Meter.

DER *SUBCOSTARIUS*-HORIZONT VON GEISINGEN

Die Ammonitenfauna aus Schicht 6 des Wartenbergooliths von Geisingen a. d. Donau, Eichendorffstraße stellt einen eigenen Faunenhorizont dar. Er wurde nach dem in ihm häufigen Ammoniten *Oxycerites subcostarius* (OPPEL) *subcostarius*-Horizont genannt. Dies geschah schon durch CALLOMON et al. (1989), allerdings nur auf der Grundlage einer kleinen Faunenliste. Ammoniten wurden in dieser Arbeit nicht abgebildet. Der *subcostarius*-Horizont wurde auch in der jüngsten Literatur immer wieder erwähnt, so auch von MITTA et al. (2015). Die ausführliche Beschreibung des *subcostarius*-Horizonts unter Abbildung der darin vorkommenden Ammoniten erfolgt nun erstmals mit dieser Abhandlung. Der *subcostarius*-Horizont ist zwar inzwischen auch von anderen Lokalitäten, wie vom Wutach-Gebiet (CALLOMON et al. 1989) und vom Ipf bei Bopfingen (CALLOMON et al. 1992), bekannt geworden, allerdings auch hier ohne detaillierte Angaben.

Im Profil von Geisingen umfasst der *subcostarius*-Horizont 12 Ammonitengattungen und mehr als 20 verschiedene Arten. Er ist also sehr reich an verschiedenen Ammoniten, weil sich in ihm submediterrane und subboreale Faunenelemente finden. Die wichtigsten submediterranen und teilweise mediterranen Ammoniten gehören zu den Gattungen *Reineckeia*, *Rehmannia*, *Oxycerites*, *Ho-*

moeoplanulites, *Indosphinctes*, *Choffatia*, *Bullatimorphites* und *Hecticoceras*. An subborealen Gattungen finden sich *Proplanulites* und *Kepplerites*. Die in beiden Faunenprovinzen mehr oder weniger häufigen Macrocephaliten sind auch für den *subcostarius*-Horizont ein prägendes Faunenelement. Als ausgesprochene Rarität fand sich außerdem ein Ammonit der Gattung *Rondiceras*, die sonst nur für den hochborealen Jura typisch ist. Zur Liste der Ammonitengattungen und -arten aus dem *subcostarius*-Horizont seien hier noch die Funde eines *Phlycticeras* und eines *Oecoptychius* hinzugefügt, da beide von der in unmittelbarer Nachbarschaft liegenden Gemeinde Gutmadingen stammen (SCHWEIGERT & DIETZE 1998). Allerdings sind diese Ammoniten, da Altfunde aus der Sammlung des FFSD und teilweise Originale zu QUENSTEDT (1858, 1886), nicht genau horizontiert geborgen worden. Ihr Erhaltungszustand und der noch anheftende Groboolith sprechen jedoch für die Zuordnung zum *subcostarius*-Horizont, wie dies auch schon SCHWEIGERT & DIETZE (1998) gesehen haben. Die große Dominanz der submediterranen Ammoniten macht den *subcostarius*-Horizont zu einem submediterranen Faunenhorizont eigener Prägung mit leichten Einflüssen aus dem subborealen Meeresraum. Er ist deshalb mit entsprechenden Faunenhorizont-Gliederungen von England (CALLOMON et al. 1989), Frankreich (THIERRY et al. 1997) und Russland (MITTA 2000) nur bedingt vergleichbar.

Der *subcostarius*-Horizont ist der Typushorizont von *Oxycerites subcostarius* (OPPEL), daher seine Benennung. Möglicherweise ist er auch der Typushorizont von *Bullatimorphites bombur* (OPPEL) und vielleicht noch anderer Arten, wie z. B. *Rehmannia rehmanni* (OPPEL). Leider konnten im Rahmen dieser Arbeit die für die besonders variablen Perisphincten-Arten notwendigen Revisionen nicht durchgeführt werden. Dies muss einer speziellen Monographie vorbehalten bleiben. Darum sind die Bestimmungen der hier angeführten Gattungen und Arten nur morphotypologisch zu verstehen.

DIE AMMONITENFAUNA DES *SUBCOSTARIUS*-HORIZONTS VON GEISINGEN

- Oxycerites* (*Oxycerites*) *subcostarius* (OPPEL) [M] – siehe Taf. 2, Fig. 1-3 u. Taf. 3, Fig. 1
Hecticoceras (*Chanasia*) *ardescicum* ELMÍ [M] – siehe Taf. 1, Fig. 4
Hecticoceras (*Prohcticoceras*) *ochraceum blanazense* ELMÍ [M] – siehe Taf. 1, Fig. 3
Rondiceras tcheffkini (D'ORBIGNY) [M] – Taf. 1, Fig. 1
Kepplerites (*Gowericeras*) sp. nov. [M] – Taf. 3, Fig. 2
Kepplerites (*Toricellites*) sp. indet. [m] – Taf. 1, Fig. 2
Bullatimorphites (*Bomburites*) *bombur* (OPPEL) [m] – Taf. 3, Fig. 3 u. Abb. 3a
Bullatimorphites (*Kheraiceras*) *globuliforme* (GEMMELLARO) [M] – Abb. 3b
Macrocephalites (*Macrocephalites*) *cannizzaroi* (GEMMELLARO) [M] – Taf. 14, Fig. 2a, b, c u. Taf. 16, Fig. 2a, b
Macrocephalites (*Macrocephalites*) aff. *cannizzaroi* (GEMMELLARO) – Taf. 16, Fig. 1
Macrocephalites (*Macrocephalites*) sp. nov. [M] – Taf. 15, Fig. 1a, b
Macrocephalites aff. sp. nov. – Taf. 15, Fig. 2
Rehmannia (*Rehmannia*) aff. *rehmanni* (OPPEL) [M] – Taf. 12, Fig. 1 u. Taf. 13, Fig. 1a, b, Fig. 2, Fig. 3 u. Fig. 4

- Rehmannia (Reineckeites) revili* (PARONA & BONARELLI) [m] – Taf. 12, Fig. 2a, b
Reineckeia (Reineckeites) stuebeli STEINMANN [m] – Taf. 11, Fig. 2a, b
Proplanulites (Crassiplanulites) crassiruga S. BUCKMAN [M] – Taf. 4, Fig. 1a, b
Proplanulites (Proplanulites) subcuneiformis S. BUCKMAN [m] – Abb. 3c
Homoeoplanulites (Parachoffatia) funatus (OPPEL) [M] – Taf. 8, Fig. 1 u. Taf. 9, Fig. 2
Homoeoplanulites (Homoeoplanulites) sp. nov. – Taf. 10, Fig. 2
Homoeoplanulites (Homoeoplanulites) aff. furculus (NEUMAYR) [m] – Taf. 4, Fig. 2
Homoeoplanulites (Homoeoplanulites) sp. [m] – Taf. 7, Fig. 2
Choffatia (Grossouvria) teisseyrei (PARONA & BONARELLI) [m] – Taf. 16, Fig. 3
Choffatia (Subgrossouvria) cardoti (PETITCLERC) [M] – Taf. 7, Fig. 1a, b
Choffatia (Choffatia) aff. mediocris SPATH [M] – Taf. 5, Fig. 1, Fig. 2 u. Taf. 6, Fig. 3
Choffatia (Choffatia) sp. [M] – Taf. 6, Fig. 1
Choffatia sp. indet. [?] – Taf. 6, Fig. 2
Choffatia (Choffatia) caroli (GEMMELLARO) [M] – Taf. 9, Fig. 1 u. Taf. 10, Fig. 1, Fig. 3
Indosphinctes (Indosphinctes) cf. rusticus SPATH [M] – Taf. 11, Fig. 1
Indosphinctes (Elatmites) curvicosta (OPPEL) [m] – Taf. 8, Fig. 3
Indosphinctes (Elatmites?) sp. indet. [m?] – Taf. 8, Fig. 2
Perisphinctide sp. indet. – Taf. 9, Fig. 3
Ergänzung der Faunenliste durch die Altfunde von Gutmadingen basierend auf Angaben von SCHWEIGERT & DIETZE (1998):
Phlycticeras fuerstenbergi SCHWEIGERT & DIETZE – siehe Taf. 4, Fig. 5a, b in SCHWEIGERT & DIETZE (1998)
Oecoptychius globosus SCHWEIGERT & DIETZE – siehe Taf. 4, Fig. 6 u. Taf. 4, Fig. 7 in SCHWEIGERT & DIETZE (1998)

ZUR ABGRENZUNG DES *SUBCOSTARIUS*-HORIZONTS

Die Untergrenze des *subcostarius*-Horizonts wird vom *macrocephalus*-Horizont gebildet (siehe Abb. 4). Im Profil von Geisingen liegt allerdings hier eine Schichtlücke vor, die genau diesen Faunenhorizont betrifft. Somit kann die Faunenhorizont-Abgrenzung nur mit den Profilen durchgeführt werden, in denen der *macrocephalus*-Horizont ausgebildet ist. Dies ist besonders im Ipf-Gebiet (Ostalb) der Fall. Von dort liegt eine reiche Ammonitenfauna aus diesem Faunenhorizont vor (siehe CALLOMON et al. 1992). Sie unterscheidet sich vom *subcostarius*-Horizont durch das Leitfossil *Macrocephalites (M.) macrocephalus*, durch *Kepplerites (Gowericeras) densicostatus* und durch *Bullatimorphites (Kheraiceras) cf. praehaecquense*. Die anderen aus dem *macrocephalus*-Horizont aufgeführten Ammonitenarten gleichen oder sind sehr ähnlich denen des *subcostarius*-Horizonts.

Auch die Obergrenze des *subcostarius*-Horizonts ist im Profil Geisingen durch eine Schichtlücke markiert (siehe Abb. 4). Diese ist anscheinend im gesamten Schwäbischen Jura verbreitet. Es fehlt ganz offensichtlich der obere Bereich der Koenigi-Zone. Somit muss die Abgrenzung des *subcostarius*-Horizonts nach oben offen bleiben. Dies schränkt allerdings nicht seinen ausgeprägten Charakter ein. Er ist ohnehin ein Faunenhorizont von stark regionalem Gepräge.

BEMERKUNGEN ZU EINIGEN WICHTIGEN AMMONITEN**Reineckeien:**

Die Reineckeien sind ähnlich wie die Perisphincten eine schwierig zu bestimmende Ammonitengruppe. Mit den Monographien von BOURQUIN (1968) und CARIOU (1980) sind eine Fülle von Gattungen und Untergattungen entstanden, die in vielen Fällen kaum nachvollziehbar sind. Hinzu kommt noch bei vielen Reineckeien-Arten eine größere Variabilität. Deshalb besteht bei den hier durchgeführten Bestimmungen immer eine gewisse Unsicherheit, die teilweise in der vorliegenden Arbeit zu einer offenen Nomenklatur führte.

Rehmannia (*Rehmannia*) aff. *rehmanni* (OPPEL): Der Fund von Taf. 12, Fig. 1 ließe sich problemlos mit Hilfe der oben genannten Monographien bestimmen. Das von OPPEL (1863: Taf. 45, Fig. 1) abgebildete Reineckeien-Fragment stammt von Geisingen a. d. Donau und mit großer Wahrscheinlichkeit, wie schon im Kapitel „Der *subcostarius*-Horizont von Geisingen“ diskutiert, aus dem *subcostarius*-Horizont des Wartenbergooliths (Schicht 4 in Abb. 2). Das den Verfassern vorliegende vergleichbare Exemplar aus dem gleichen Horizont ist jedoch etwas feiner berippt, daher die offene Bestimmung. Bei der oben angeführten großen Variabilität der Reineckeien wäre also durchaus denkbar, dass sich bei weiteren Funden aus dem *subcostarius*-Horizont zwischen dem vorliegenden Fund und dem Holotypus alle Übergänge belegen ließen. In die Liste der Varianten von *Rehmannia rehmanni* passt auch das von JEANNET (1951: Taf. 59, Fig. 1, 2) abgebildete Exemplar als ein besonders grobrippiges Stück.

Perisphincten:

Die Artenvielfalt, die unterschiedliche Erhaltung, die teilweise außerordentlich große Variabilität und die verschiedene Artauffassung in der umfangreichen Perisphincten-Literatur macht ihre Bestimmung oft sehr schwer trotz der hervorragenden Monographien z. B. von SIEMIRADZKI (1894), NEUMAYR (1871-73), MANGOLD (1970) und anderen Autoren. Man sieht es auch an der von SCHLEGELMILCH (1985) getroffenen Auswahl von Perisphincten-Arten, denn viele von ihnen stammen nicht aus dem süddeutschen Jura. Dazu kommen die kleinen Innenwindungen, die noch keine typischen Art- und Gattungsmerkmale aufweisen und daher unbestimmbar sind.

Macrocephalen:

Da mit *Macrocephalites* (*Macrocephalites*) *cannizzaroi* (siehe Taf. 14, Fig. 1a, b, c und Taf. 16, Fig. 2a, b) und *Macrocephalites* (*Macrocephalites*) sp. nov. (siehe Taf. 15, Fig. 1a, b) nur zwei – jedoch sehr verschiedene – Macrocephalen-Arten im *subcostarius*-Horizont vorkommen, lassen sich vermutlich auch die kleinen, sonst eher unbestimmbaren Innenwindungen diesen Arten zuordnen. Allerdings ist auch nicht ganz auszuschließen, dass die kleinen Innenwindungen zu mikroconchen Vertretern der genannten Arten gehören könnten, daher die offene Nomenklatur.

Bullatimorphiten:

Die Bullatimorphiten des *subcostarius*-Horizonts sind die letzten ihrer Art. Ein interessanter Entwicklungstrend ließ diese von der Keppleri-Subzone bis zum *subcostarius*-Horizont der mittleren Koenigi-Zone immer kleiner werden, ehe sie ausstarben. Der deutlich sichtbare Dimorphismus mit *B. (K.) globuliforme* als Makroconch und *B. (B.) bombur* als Mikroconch blieb aber bis zum Ende erhalten. Es ist nicht erstaunlich, dass sie im letzten Horizont ihres Auftretens besonders selten geworden sind. Aus dem *subcostarius*-Horizont des Wartenbergooliths von Geisingen liegen nur ein makroconches und zwei mikroconche Exemplare vor. Ein weiteres makroconches Exemplar, gesammelt von M. RIETER und M. KAPITZKE im Jahre 1991, stammt aufgrund des Einbettungsgesteins wahrscheinlich eher aus der Schicht 5 und damit aus dem *megalocephalus*-Horizont. Es ist zudem auch noch etwas größer als der makroconche Fund aus dem *subcostarius*-Horizont.

DANK

Frau Dipl.-Geol. O. DIETL, Stuttgart, übernahm dankenswerterweise die computertechnische Überarbeitung aller Abbildungen. Bei den Grabungen vor über 20 Jahren in Geisingen a. d. Donau waren besonders aktiv M. KAPITZKE und M. RIETER, beide Stuttgart. R. HUGGER, Albstadt-Onstmettingen, K.-H. SPIETH, Freiberg am Neckar, N. WANNENMACHER, Bisingen-Thanheim und K. BILLER (†) überließen der Sammlung des SMNS zahlreiche Funde. Mit Prof. DR. J.H. CALLOMON (†), DR. G. SCHWEIGERT, Stuttgart und DR. E. MÖNNIG, Coburg, konnten hilfreiche Diskussionen geführt werden mit dem besonderen Schwerpunkt über die Perisphincten aus der Koenigi-Zone.

LITERATUR

- BOURQUIN, J. (1968): Les Reineckeidés. – Ann. Sci. Univ. Besancon, 3^e sér., Géol. fasc. 4 (3 vol.): 1–169.
- CALLOMON, J. H., DIETL, G. & H.-J. NIEDERHÖFER (1989): Die Ammonitenfaunen-Horizonte im Grenzbereich Bathonium/Callovium des Schwäbischen Juras und deren Korrelation mit W-Frankreich und England. – Stuttgarter Beitr. Naturk., Ser. B, 148: 1–13.
- CALLOMON, J. H., DIETL, G. & K. PAGE (1989): On the ammonite faunal horizons and standard zonations of the Lower Callovian Stage in Europe. – 2nd. Intern. Symp. on Jurassic Stratigraphy Lisboa (1987): 359–376.
- CALLOMON, J. H., DIETL, G. & H.-J. NIEDERHÖFER (1992): On the true stratigraphic position of *Macrocephalites macrocephalus* (SCHLOTHEIM, 1813) and the nomenclature of the standard Middle Jurassic "Macrocephalus Zone". – Stuttgarter Beitr. Naturk., Ser. B, 185: 1–65.
- CARIOU, E. (1980): L'étage Callovien dans le Centre-Ouest de la France. S. 1–790. – Thèse de la Université de Poitiers.
- CECCA, F., CRESTA, S., D'ARPA, C., GALÁ CZ, A., GOY, A., HENRIQUEZ, H., MACCHIONI, F., MARTINEZ, G., MELENDEZ, G., OLORIZ, F., PAVIA, G., SARTI, C., SANDOVAL, J. & S. URETA (2002): Revision of jurassic ammonites of the GEMMELLARO collection. – Quaderni del Museo Geologico "G.G. GEMMELLARO", 6: 4–406.

- DIETL, G. (1994): Der *hochstetteri*-Horizont – ein Ammonitenfaunen-Horizont (Discus-Zone, Ober-Bathonium, Dogger) aus dem Schwäbischen Jura. – Stuttgarter Beitr. Naturk., Ser. B, **202**: 39 S.
- DIETL, G. (2010): Die Wutach-Formation (clw) des südwestdeutschen Juras – Beschreibung und Gliederung. – Jh. Ges. Naturk. Württemberg, **166**: 5–21.
- DIETL, G. (2012): Die Ammoniten-Fauna des *calloviense*-Horizonts (Calloviense-Zone, Unter-Callovium, Mitteljura) von Kandern (Südbaden, SW-Deutschland). – Jh. Ges. Naturk. Württemberg, **168**: 5–28.
- ENGEL, T. (1908): Geognostischer Wegweiser durch Württemberg. 645 S. – Stuttgart (Schweizerbart).
- HAHN, W. & A. SCHREINER (1976): Geologische Untersuchungen beim Bau der Autobahnstrecke Geisingen – Engen (Baden-Württemberg). – Jber. Mitt. oberrh. geol. Ver., N.F., **58**: 83–99.
- JEANNET, A. (1951): Die Eisen- und Manganerze der Schweiz – Stratigraphie und Paläontologie des oolithischen Eisenerzlagers von Herznach und seiner Umgebung. – Beitr. Geol. Schweiz, Geotechn. Serie, **XIII Liefg.**, **5**: 240 S.
- MANGOLD, C. (1970): Les Pêrisphinctidae (Ammonitina) du Jura méridional au Bathonien et au Callovien. – Docum. Lab. Géol. Fac. Sci. Lyon, **41/2**: 1–146.
- MITTA, V.V. (2000): Ammonites and biostratigraphy of the Lower Callovian of the Russian Platform. – Bull. CF VNIGNI, **3**: 144 S. [Orig. in russischer Sprache].
- MITTA, V.V., DIETL, G., CALLOMON, J.H., SCHWEIGERT, G. & V. DIETZE (2015): The ammonite genus *Cadoceras* (Cardioceratidae) in the Lower Callovian (Middle Jurassic) of the Swabian Alb and the Wutach area (Southern Germany). – N. Jb. Geol. Paläont. Abh., **278/3**: 303–321.
- NEUMAYR, M. (1871-73): Die Cephalopoden-Fauna der Oolithe von Balin bei Krakau. – Abh. geol. Reichsanst., **5/2**: 19–54.
- NIEDERHÖFER, H.-J. & G. DIETL (2014): Zur Stratigraphie und Ammonitenfauna des Ornatenuoliths (Ornatenton-Formation, Callovium) in der südwestlichen Schwäbischen Alb. – Jh. Ges. Naturkde. Württemberg, **170/1**: 245–272.
- OPPEL, A. (1862-63): Ueber jurassische Cephalopoden. – Palaeont. Mitt. Mus. Bayer. Staates, **3**: 127–266.
- PAGE, K.N. (1988): The stratigraphy and ammonites of the British Lower Callovian – unveröffentl. Thes. PhD, London.
- QUENSTEDT, F.A. (1856-57): Der Jura. S. 1–842. – Tübingen (Laupp).
- QUENSTEDT, F.A. (1886-87): Die Ammoniten des Schwäbischen Jura. 2. Der Braune Jura. S. 441–815. – Stuttgart (Schweizerbart).
- SCHALCH, F. (1893): Die geologischen Verhältnisse der Bahnstrecke Weizen-Immenlingen mit besonderer Berücksichtigung der zwischen Fuetzen und Zollhaus entstandenen Braunjura-Aufschlüsse. – Mitteilungen der Großherzoglichen Badischen Geologischen Landesanstalt, **2**: 139–230.
- SCHALCH, F. (1898): Der braune Jura (Dogger) des Donau-Rhein-Zugs nach seiner Gliederung und Fossilführung. II. Teil. – Mitteilungen der Großherzoglichen Badischen Geologischen Landesanstalt, **3**: 691–773.

SCHLEGELMILCH, R. (1985): Die Ammoniten des süddeutschen Doggers. 284 S. – Stuttgart/New York (Gustav Fischer).

SCHWEIGERT, G. & V. DIETZE (1998): Revision der dimorphen Ammonitengattungen *Phlycticeras* HYATT – *Oecoptychius* NEUMAYR (Strigoceratidae, Mitteljura). – Stuttgarter Beitr. Naturkde., Ser. B, 269: 1–59.

SIEMIRADZKY, J. VON (1894): Neue Beiträge zur Kenntnis der Ammonitenfauna der polnischen Eisenoolithe. – Zeitsch. deutsch. Geol. Ges., 46 (3): 501–536.

THIERRY, J, CARIOU, E., ELMI, S., MANGOLD, C., MARCHAND, D. & M. RIOULT (1997): Callovien. S. 63–78. – In: CARIOU, E. & P. HANTZPERQUE (Hrsg.): Biostratigraphie du Jura Ouest-Européen et Méditerranéen. – Mémoire, 17: 1–422.

Anschriften der Verfasser:

Dr. GERD DIETL
Staatliches Museum für Naturkunde Stuttgart
Rosenstein 1
70191 Stuttgart
Email: gerd.dietl@web.de

Dipl.-Geol. HANS-JÖRG NIEDERHÖFER
Staatliches Museum für Naturkunde Stuttgart
Rosenstein 1
70191 Stuttgart
Email: hansjoerg.niederhoefer@smns-bw.de

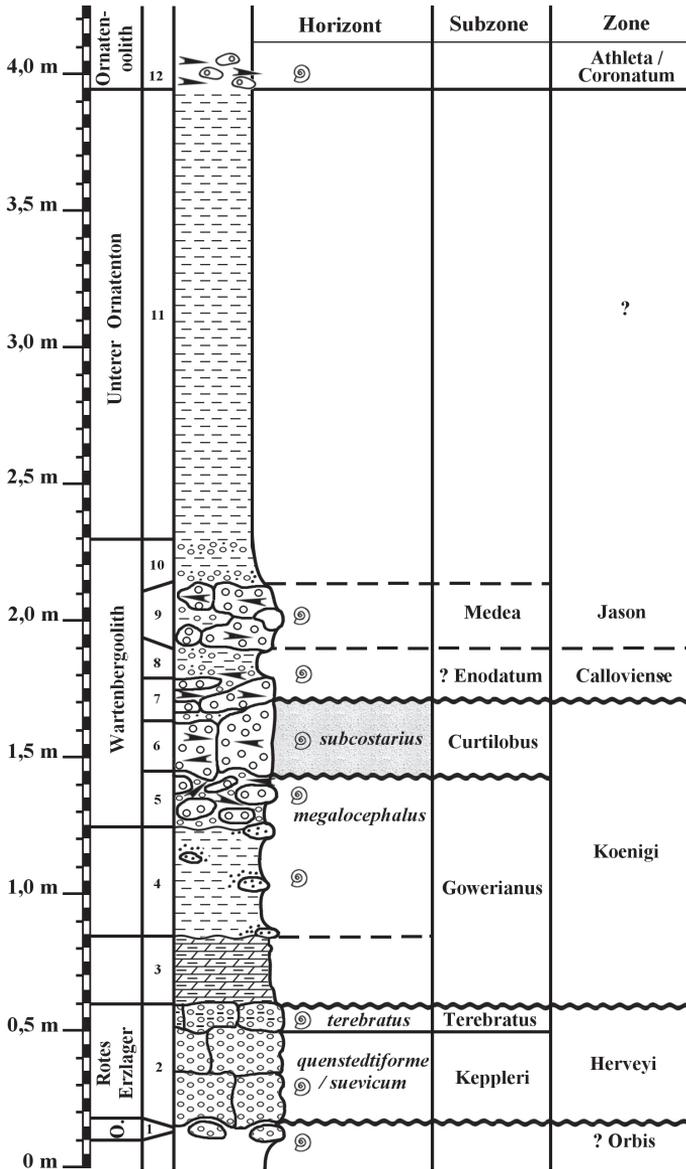


Abb. 1: Das Profil des Unter-Calloviums unter besonderer Berücksichtigung des Wartenbergooliths und des darin vorkommenden *subcostarius*-Horizonts (Curtilobus-Subzone, Koenigi-Zone, Unter-Callovium) von Geisingen a. d. Donau, Eichendorffstraße (östlich vom Wildtal, Gewann Warmensteig). Der in dieser Arbeit besonders abgehandelte *subcostarius*-Horizont ist durch ein Raster hervorgehoben.

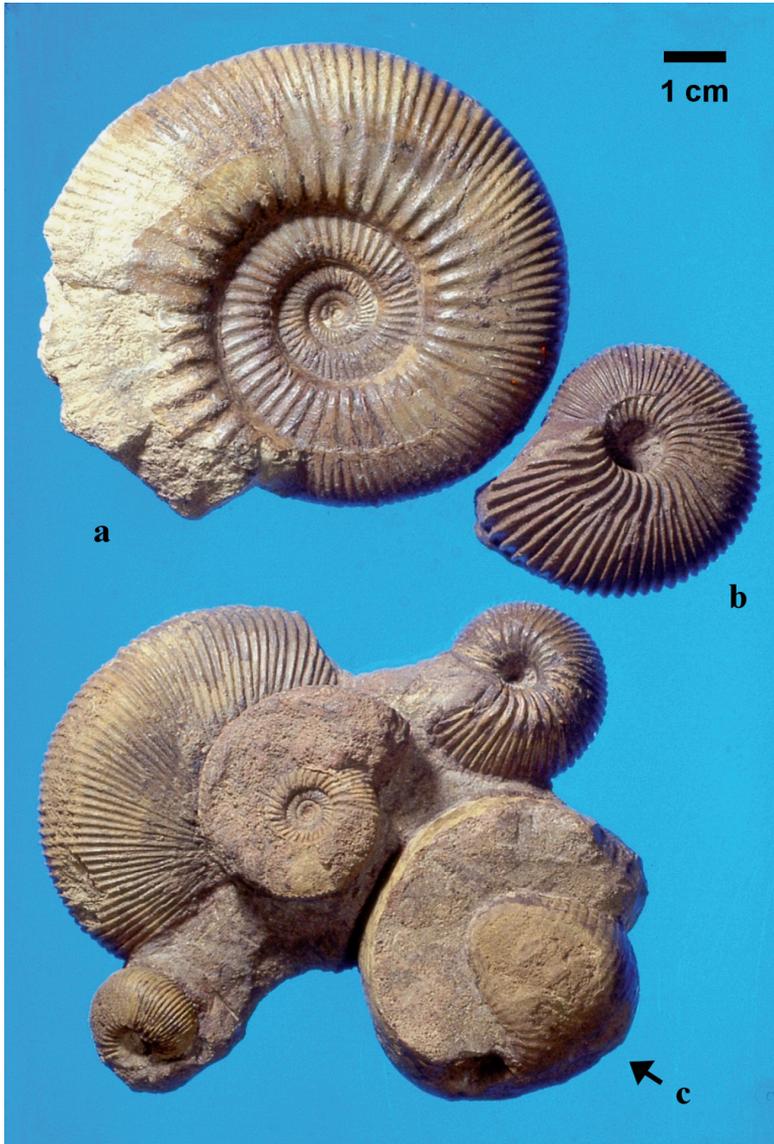


Abb. 2: Typische Ammonitenfaunula aus dem Roten Erzlager (Schicht 1, *quens-tedtiforme-/suevicum*-Horizont, Keppleri-Subzone, Herveyi-Zone, Unter-Callovium) von Geisingen a. d. Donau, Eichendorffstraße.

a: *Homoeoplanulites (Parachoffatia)*; leg. K.-H. SPIETH, SMNS Inv.-Nr. 62284.

b: *Macrocephalites*; leg. K.-H. SPIETH, SMNS Inv.-Nr. 62285.

c: Ansammlung von verschiedenen Ammoniten, darunter *Bullatimorphites (Kheraiceras)* – siehe Pfeil; leg. K.-H. SPIETH, SMNS Inv.-Nr. 62286.

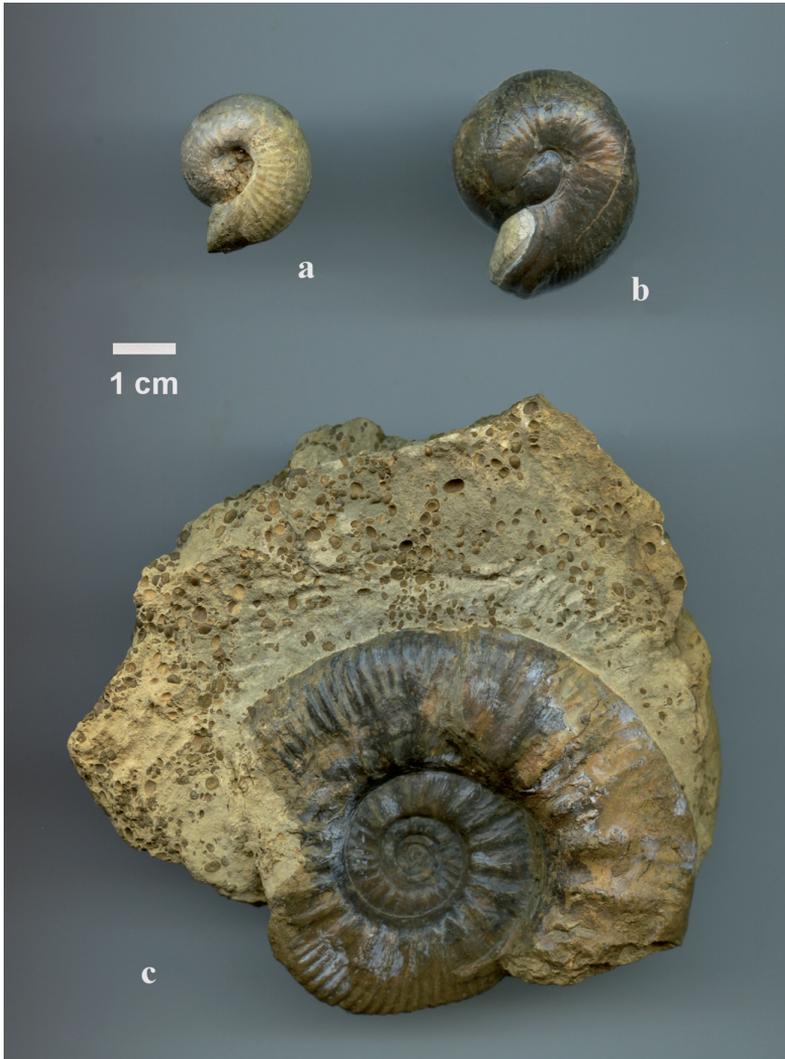


Abb. 3: Horizontierte Spätfunde von einigen wichtigen Ammoniten aus dem *subcostarius*-Horizont (Curtilobus-Subzone, Koenigi-Zone, Unter-Callovium) des Wartenbergooliths (Schicht 6 in Abb. 1) von Geisingen a. d. Donau, Eichendorffstraße.

a: *Bullatimorphites (Bomburites) bombur* (OPPEL) [m]; det. N. WANNENMACHER 2015, SMNS Inv.-Nr. 62287.

b: *Bullatimorphites (Kheraicerias) globuliforme* (GEMMELLARO) [M]; leg. M. KAPITZKE u. M. RIETER 1991, SMNS Inv.-Nr. 62288.

c: *Proplanulites (Proplanulites) subcuneiformis* (S. BUCKMAN) [m]; leg. M. KAPITZKE u. M. RIETER 1991, SMNS Inv.-Nr. 62289.

Zonen	Sub-zonen	Faunenhorizonte
Callov.	Calloviense	<i>calloviense</i>
Koenigi	Galilaeii	<i>galilaeii</i>
	Curtilobus	?
		<i>subcostarius</i>
		?
	Gowerianus	<i>macrocephalus</i>
<i>megalocephalus</i>		
<i>toricelli</i>		
Herveyi	Terebratus	?

Abb. 4: Aktueller Kenntnisstand der Subzonen und Ammonitenfaunen-Horizonte der Koenigi-Zone Südwestdeutschlands unter besonderer Berücksichtigung des *subcostarius*-Horizonts (siehe Punktraster) von Geisingen a. d. Donau. Die Darstellung geht zurück auf Grundlagen der Arbeiten von CALLOMON et al. (1988), CALLOMON et al. (1989), DIETL (2012) und der in dieser Arbeit vorgestellten Ergebnisse.

Tafel 1

Fig. 1: *Rondiceras tcheffkini* (D'ORBIGNY) [M] – sensu MITTA (2000: Taf. 50, Fig. 3a, b); leg. SMNS 1981, SMNS Inv.-Nr. 62246.

Fig. 2: *Kepplerites* (*Toricellites*) sp. indet. [m], Wohnkammerfragment; leg. SMNS 1980, SMNS Inv.-Nr. 62247.

Fig. 3: *Hecticoceras* (*Prohctioceras*) *ochraceum blanazense* ELMI [M] – sensu ELMI (1967: Taf. 5, Fig. 4 u. 5); leg. K. BILLER 1980, SMNS Inv.-Nr. 62248.

Fig. 4: *Hecticoceras* (*Chanasia*) *ardescicum* ELMI [M]; leg. K. BILLER 1980, SMNS Inv.-Nr. 62249.

Tafel 2

Fig. 1: *Oxycerites* (*Oxycerites*) *subcostarius* (OPPEL) [M]; leg. SMNS 1980, SMNS Inv.-Nr. 62250.

Fig. 2: *Oxycerites* (*Oxycerites*) *subcostarius* (OPPEL) [M], Innenwindung; leg. SMNS 1980, SMNS Inv.-Nr. 62251.

Fig. 3: *Oxycerites* (*Oxycerites*) *subcostarius* (OPPEL) [M], Innenwindung; leg. SMNS 1980, SMNS Inv.-Nr. 62252.

Tafel 3

Fig. 1: *Oxycerites* (*Oxycerites*) *subcostarius* (OPPEL) [M]; Slg. REBHOLZ 1922, SMNS Inv.-Nr. 62253.

Fig. 2: *Kepplerites* (*Gowericeras*) sp. nov. [M]; leg. R. HUGGER 1980, SMNS Inv.-Nr. 62254.

Fig. 3: *Bullatimorphites* (*Bomburites*) *bombur* (OPPEL) [m], vollständiges Exemplar mit Mundsäum; Slg. OPPEL, BSPM Inv.-Nr. VIII236.

Tafel 4

Fig. 1: *Proplanulites* (*Crassiplanulites*) *crassiruga* S. BUCKMAN [M]; leg. SMNS 1980, SMNS Inv.-Nr. 62255.

Fig. 2: *Homoeoplanulites* (*Homoeoplanulites*) aff. *furculus* (NEUMAYR) [m], Exemplar mit nahezu vollständiger Wohnkammer; leg. SMNS 1980, SMNS Inv.-Nr. 62256.

Tafel 5

Fig. 1: *Choffatia* (*Choffatia*) aff. *mediocris* SPATH [M] – sensu MANGOLD (1970: Taf. 16, Fig. 9), noch vollständig gekammertes Exemplar; leg. SMNS 1980, SMNS Inv.-Nr. 62257.

Fig. 2: *Choffatia* (*Choffatia*) aff. *mediocris* SPATH [M] – sensu MANGOLD (1970: Taf. 16, Fig. 9); leg. K.-H. SPIETH, SMNS Inv.-Nr. 62258.

Tafel 6

Fig. 1: *Choffatia* (*Choffatia*) sp. [M]; leg. K. BILLER, SMNS Inv.-Nr. 62259.

Fig. 2: *Choffatia* sp. indet. [?]; erworben von K. BILLER, SMNS Inv.-Nr. 62260.

Fig. 3: *Choffatia* (*Choffatia*) aff. *mediocris* SPATH [M] – sensu MANGOLD (1970: Taf. 16, Fig. 9); leg. K. BILLER 1980, SMNS Inv.-Nr. 62261.

Tafel 7

Fig. 1a, b: *Choffatia (Subgrossouvria) cardoti* (PETITCLERC) [M]; leg. R. HUGGER, SMNS Inv.-Nr. 62262.

Fig. 2: *Homoeoplanulites (Homoeoplanulites) sp.* [m], Teile der Wohnkammer erhalten; leg. K. BILLER, SMNS Inv.-Nr. 62263.

Tafel 8

Fig. 1: *Homoeoplanulites (Parachoffatia) funatus* (OPPEL) [M] – feinrippige Varietät der Typusart, vollständig gekammertes Exemplar; leg. SMNS 1980, SMNS Inv.-Nr. 62264.

Fig. 2: *Indosphinctes (Elatmites?) sp. indet.* [m?], vollkommen gekammerte Innenwindung; leg. K. BILLER 1980, SMNS Inv.-Nr. 62265.

Fig. 3: *Indosphinctes (Elatmites) curvicosta* (OPPEL) [m] – sensu MANGOLD (1970: Taf. 9, Fig. 4), adultes Exemplar mit Mündungsapophyse; leg. SMNS 1980, SMNS Inv.-Nr. 62266.

Tafel 9

Fig. 1: *Choffatia (Choffatia) caroli* (GEMMELLARO) [M], dazugehörige Externansicht auf Taf. 10, Fig. 1; leg. SMNS 1980, SMNS Inv.-Nr. 62267.

Fig. 2: *Homoeoplanulites (Parachoffatia) funatus* (OPPEL) [M], Innenwindung; leg. SMNS 1980, SMNS Inv.-Nr. 62268.

Fig. 3: Perisphinctide indet., Innenwindung; leg. SMNS 1980, SMNS Inv.-Nr. 62269.

Tafel 10

Fig. 1: *Choffatia (Choffatia) caroli* (GEMMELLARO) [M], dazugehörige Lateralansicht auf Taf. 9, Fig. 1; leg. SMNS 1980, SMNS Inv.-Nr. 62267.

Fig. 2: *Homoeoplanulites (Homoeoplanulites) nov. sp.* [m], adultes Exemplar mit Mündungsapophyse – möglicher Mikroconch zu *H. funatus* (OPPEL); leg. SMNS 1980, SMNS Inv.-Nr. 62270.

Fig. 3: *Choffatia (Choffatia) caroli* (GEMMELLARO) [M], Innenwindung; leg. SMNS 1980, SMNS Inv.-Nr. 62271.

Tafel 11

Fig. 1: *Indosphinctes (Indosphinctes) cf. rusticus* SPATH [M]; leg. SMNS 1980, SMNS Inv.-Nr. 62272.

Fig. 2a, b: *Reineckeia (Reineckeites) stuebeli* STEINMANN [m], adultes Exemplar mit Mündungsapophyse; leg. SMNS 1980, SMNS Inv.-Nr. 62275.

Tafel 12

Fig. 1: *Rehmannia (Rehmannia) aff. rehmanni* (OPPEL) [M], nicht ganz vollständiges Exemplar, leg. K.-H. SPIETH 1980, SMNS Inv.-Nr. 62274.

Fig. 2a, b: *Rehmannia (Reineckeites) revili* (PARONA & BONARELLI) [m], Exemplar mit Beginn der Wohnkammer; leg. K.-H. SPIETH 1980, SMNS Inv.-Nr. 62275.

Tafel 13

Fig. 1a, b: *Rehmannia (Rehmannia)* aff. *rehmanni* (OPPEL) [M], Innenwindung; leg. SMNS 1980, SMNS Inv.-Nr. 62276.

Fig. 2: *Rehmannia (Rehmannia)* aff. *rehmanni* (OPPEL) [M], Externansicht des Exemplars von Taf. 12., Fig. 1; leg. K.-H. SPIETH 1980, SMNS Inv.-Nr. 62274.

Fig. 3: *Rehmannia (Rehmannia)* aff. *rehmanni* (OPPEL) [M], Innenwindung; leg. SMNS 1980, SMNS Inv.-Nr. 62277.

Fig. 4: *Rehmannia (Rehmannia)* aff. *rehmanni* (OPPEL) [M], Innenwindung. leg. K.-H. SPIETH 1980, SMNS Inv.-Nr. 62278.

Tafel 14

Fig. 1a, b, c: *Macrocephalites (Macrocephalites) cannizzaroi* (GEMMELLARO) [M], adultes Exemplar mit nahezu vollständiger Wohnkammer; leg. R. HUGGER 1982, SMNS Inv.-Nr. 62279.

Tafel 15

Fig. 1a, b: *Macrocephalites (Macrocephalites)* sp. nov. [M], noch vollkommen gekammertes Exemplar, Slg. SCHALCH, MZA keine Inv.-Nr.

Fig. 2: *Macrocephalites* aff. sp. nov., möglicherweise Innenwindung von *Macrocephalites (Macrocephalites)* sp. nov.; leg. SMNS 1980, SMNS Inv.-Nr. 62280.

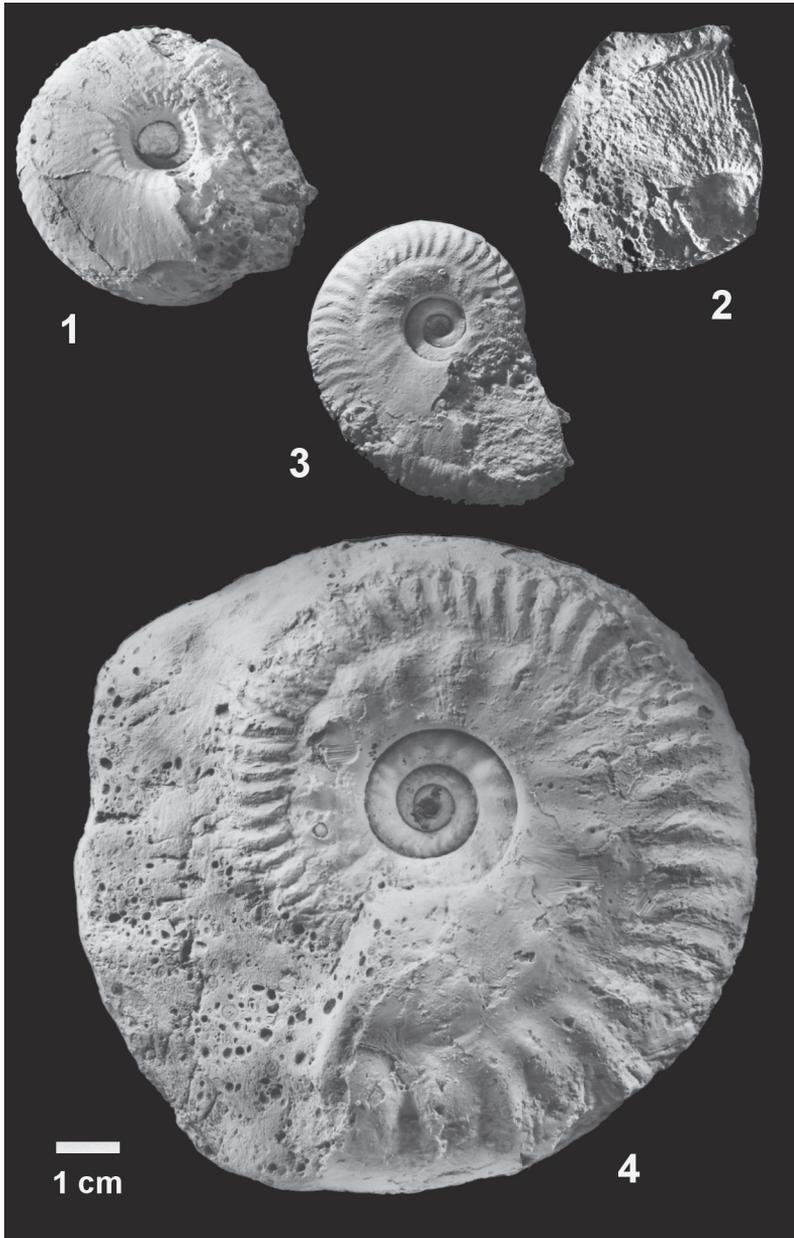
Tafel 16

Fig. 1: *Macrocephalites (Macrocephalites)* aff. *cannizzaroi* (GEMMELLARO), möglicherweise Innenwindung von *Macrocephalites (Macrocephalites) cannizzaroi* (GEMMELLARO); leg. SMNS 1980, SMNS Inv.-Nr. 62281.

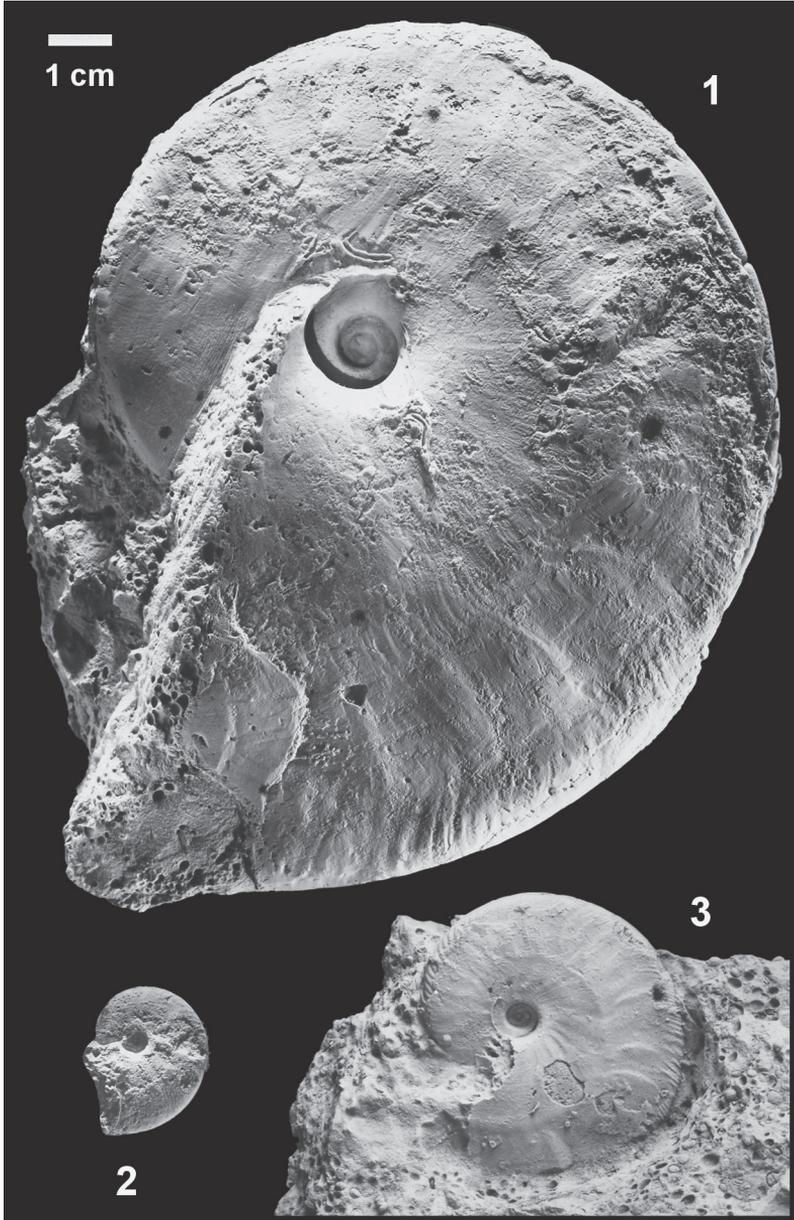
Fig. 2a, b: *Macrocephalites (Macrocephalites) cannizzaroi* (GEMMELLARO) [M], Innenwindung; leg. SMNS 1980, SMNS Inv.-Nr. 62282.

Fig. 3: *Choffatia (Grossouvria) teisseyreii* (PARONA & BONARELLI) [m]; leg. SMNS 1980, SMNS Inv.-Nr. 62283.

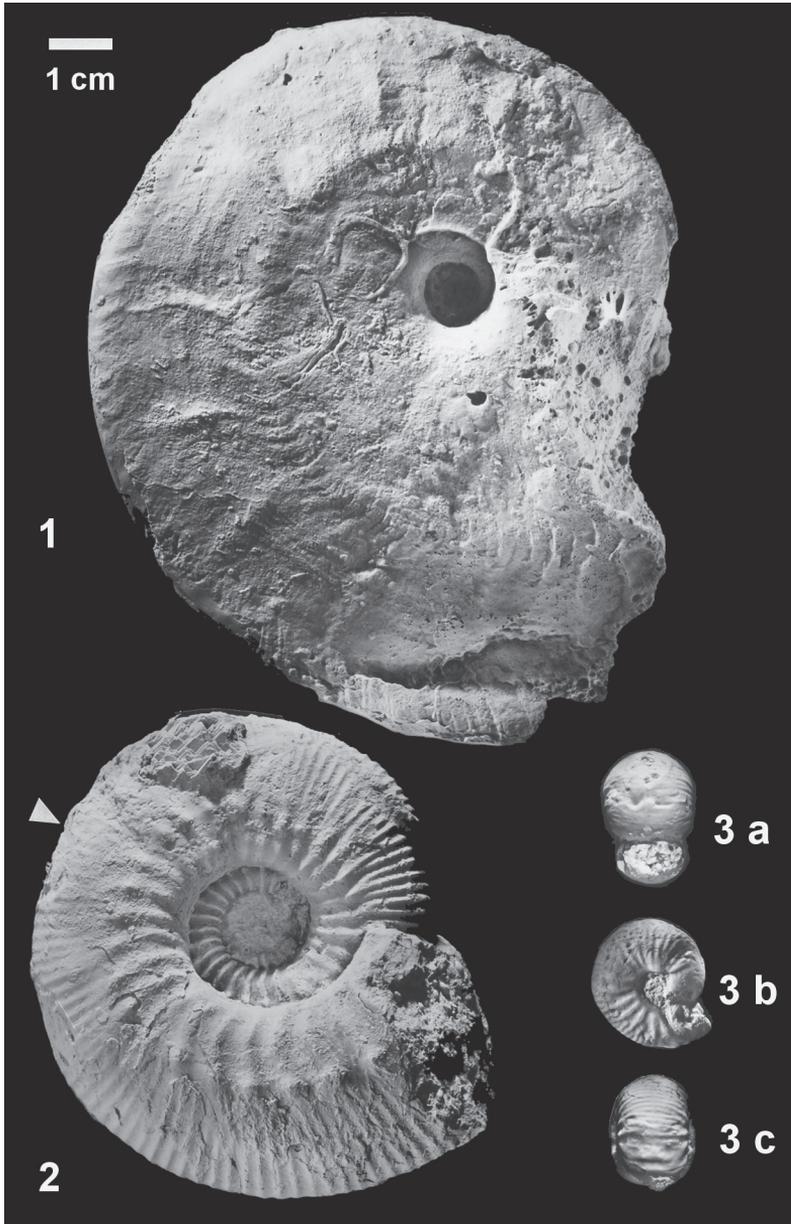
Bis auf die Exemplare von **Taf. 3**, **Fig. 3** und **Taf. 15**, **Fig. 1** stammen alle abgebildeten Ammoniten aus dem *subcostarius*-Horizont („Curtibus“-Subzone, Koenigi-Zone) der Schicht 6 des Wartenbergooliths von Geisingen a. d. Donau, Eichendorffstraße (östlich vom Wildtal, Gewann Warmensteig). Die beiden oben genannten Funde stammen zwar aus der gleichen Schicht und dem gleichen Faunenhorizont, aber vom Fuß des Wartenbergs in Geisingen a. d. Donau. Sie sind Altfunde aus dem 19. Jahrhundert.



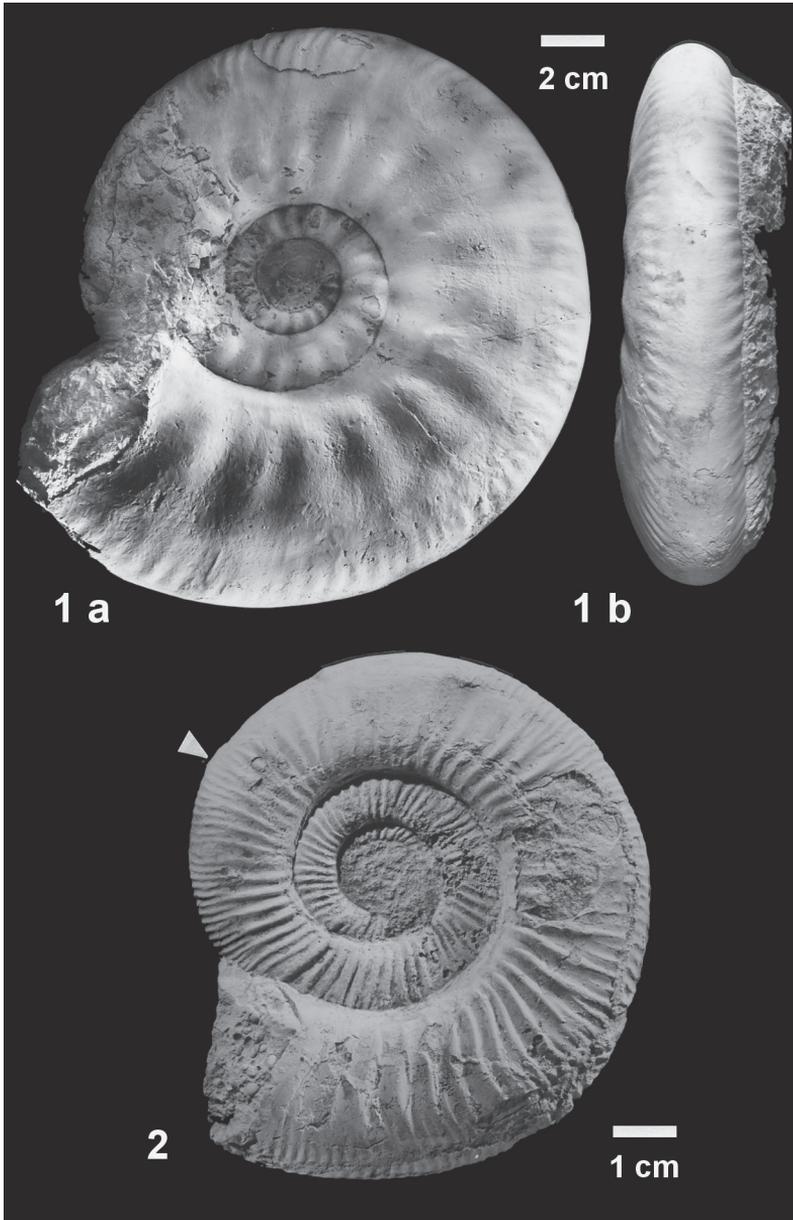
Tafel 1



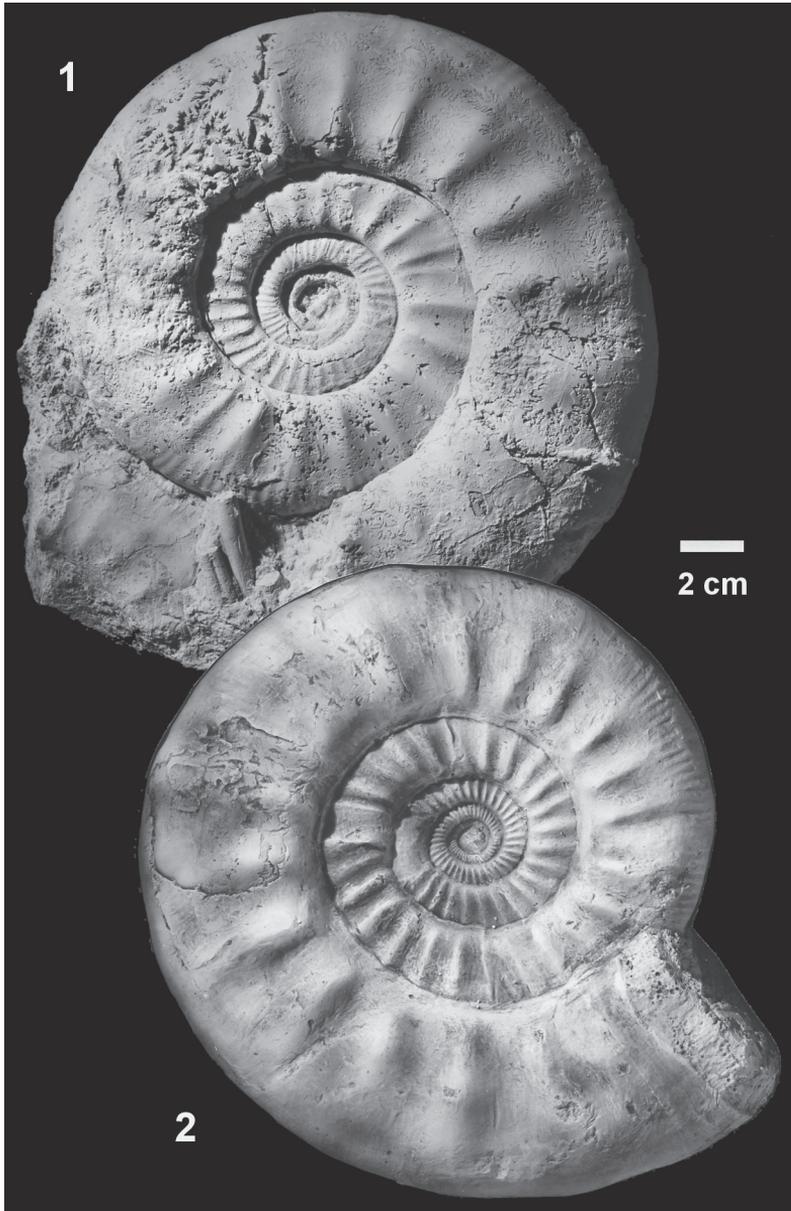
Tafel 2



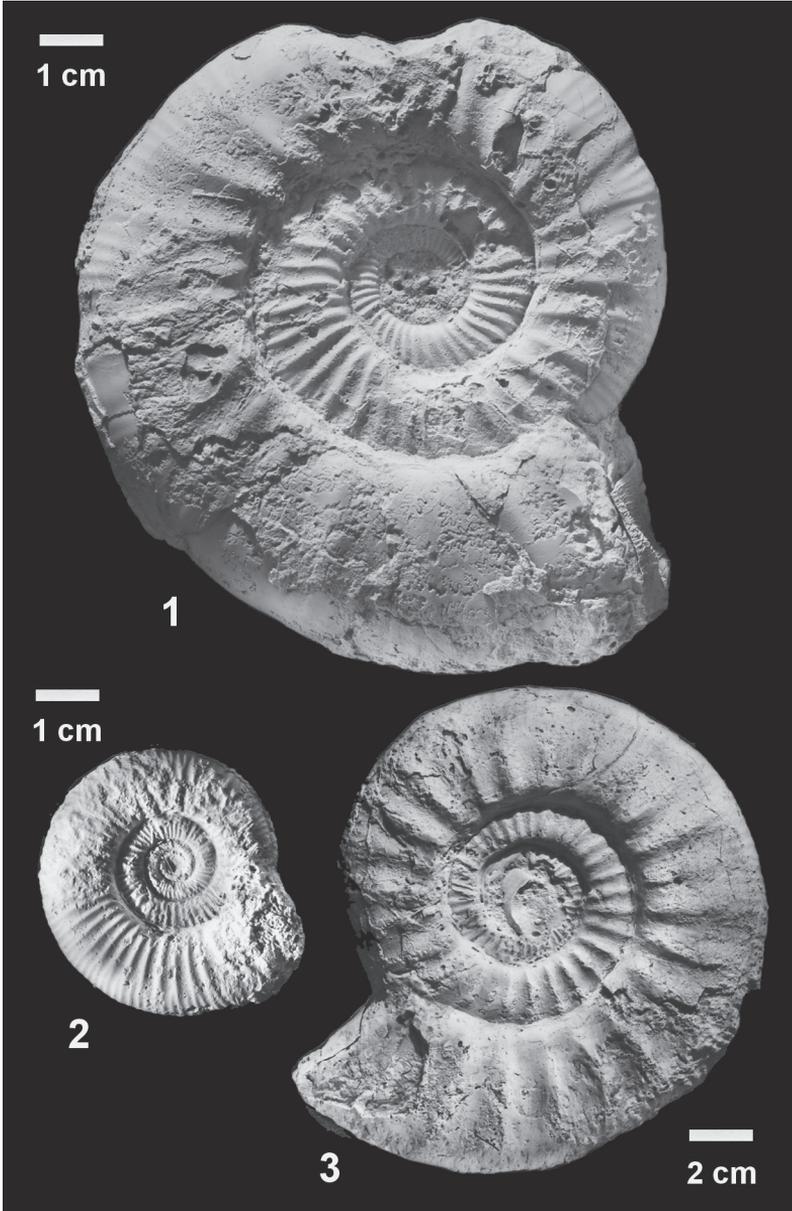
Tafel 3



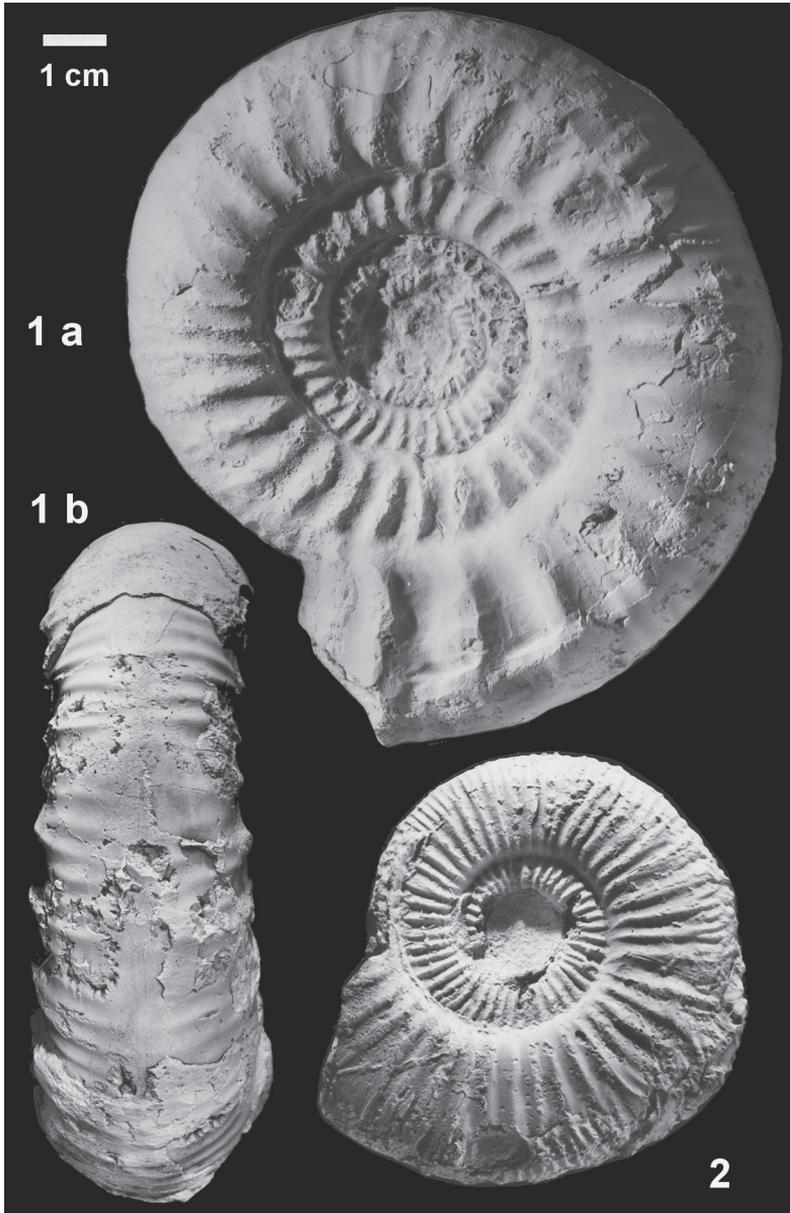
Tafel 4



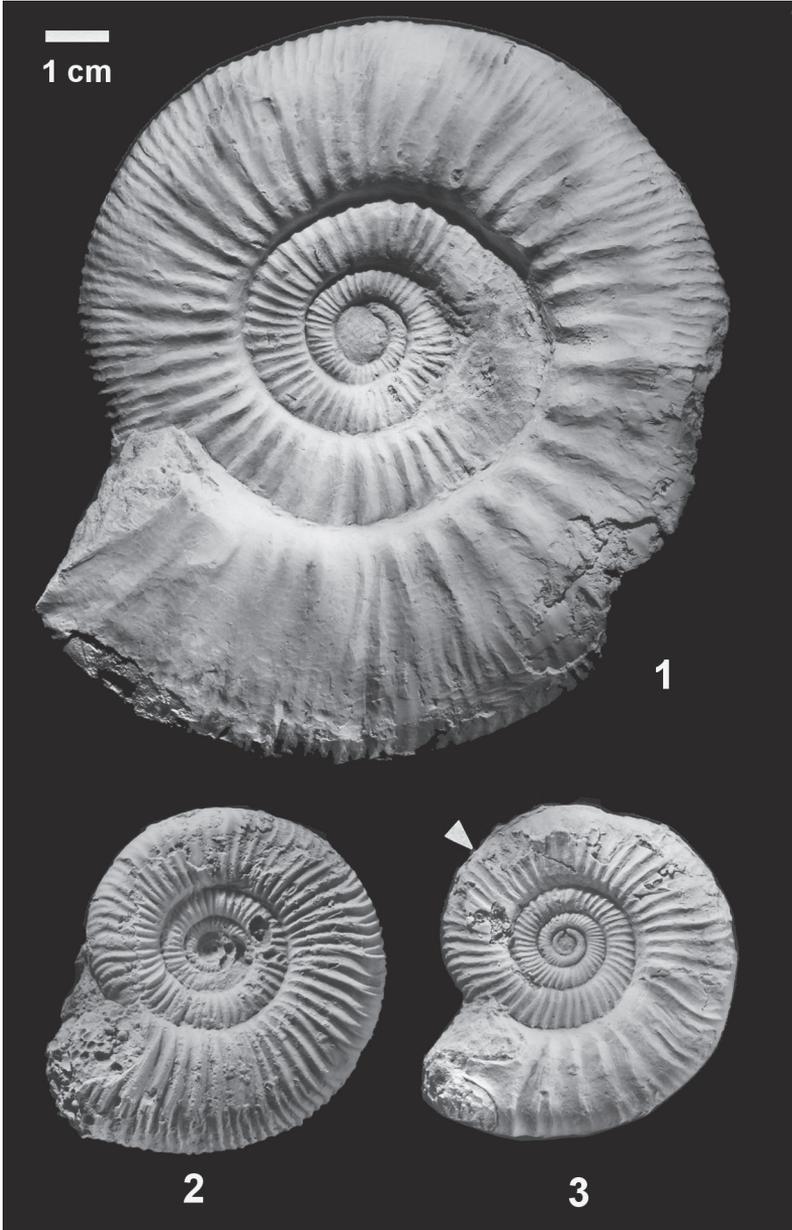
Tafel 5



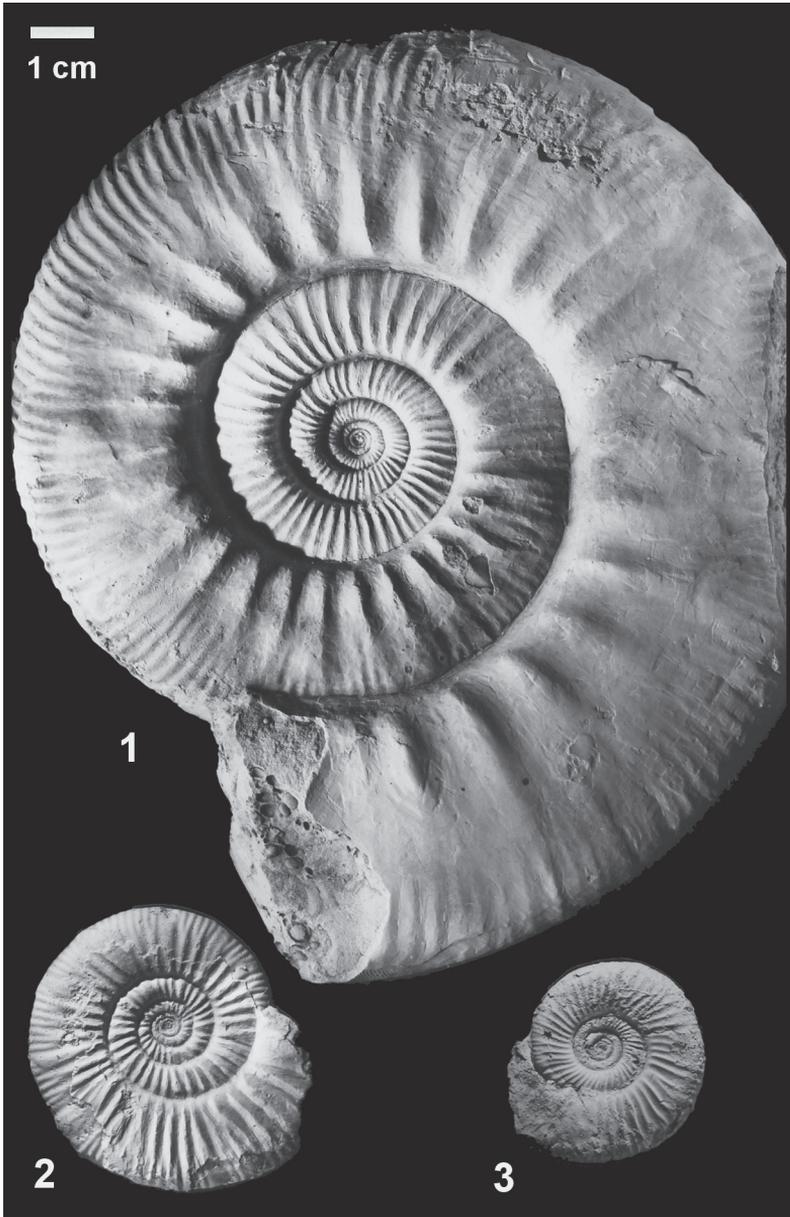
Tafel 6



Tafel 7



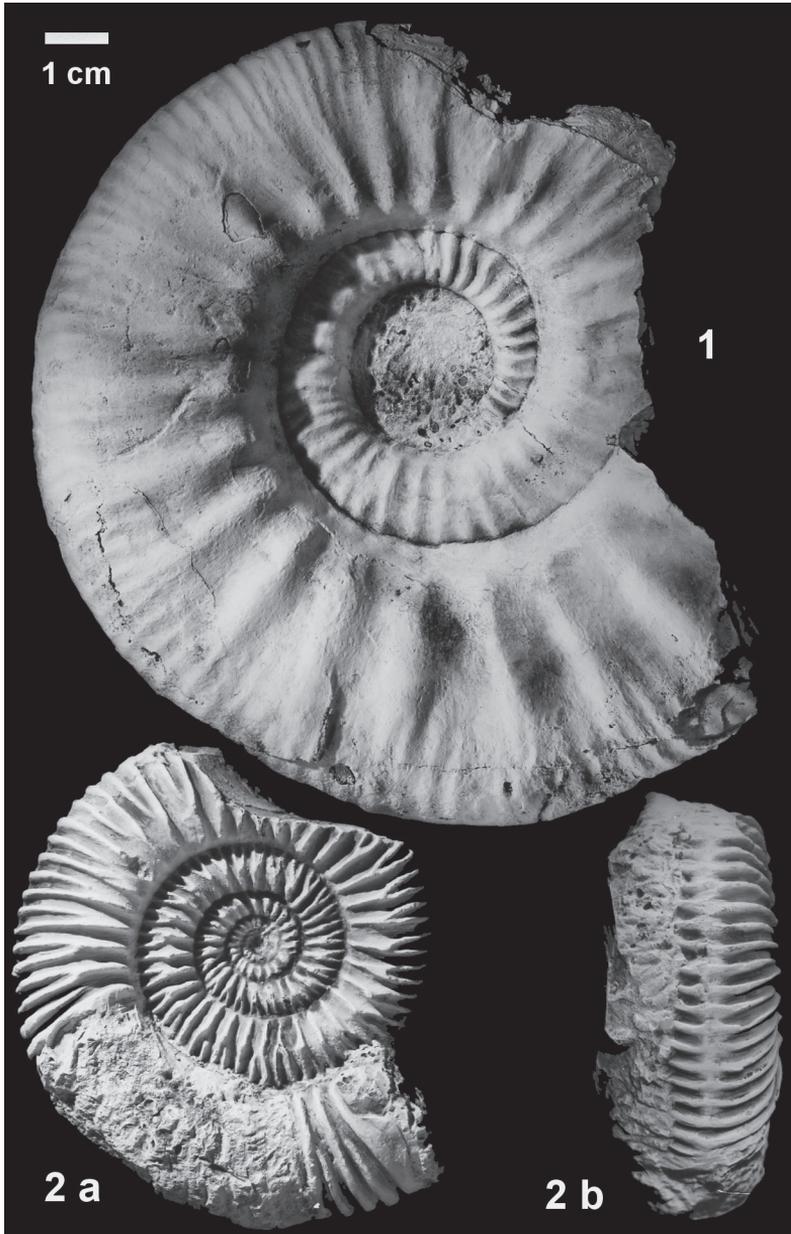
Tafel 8



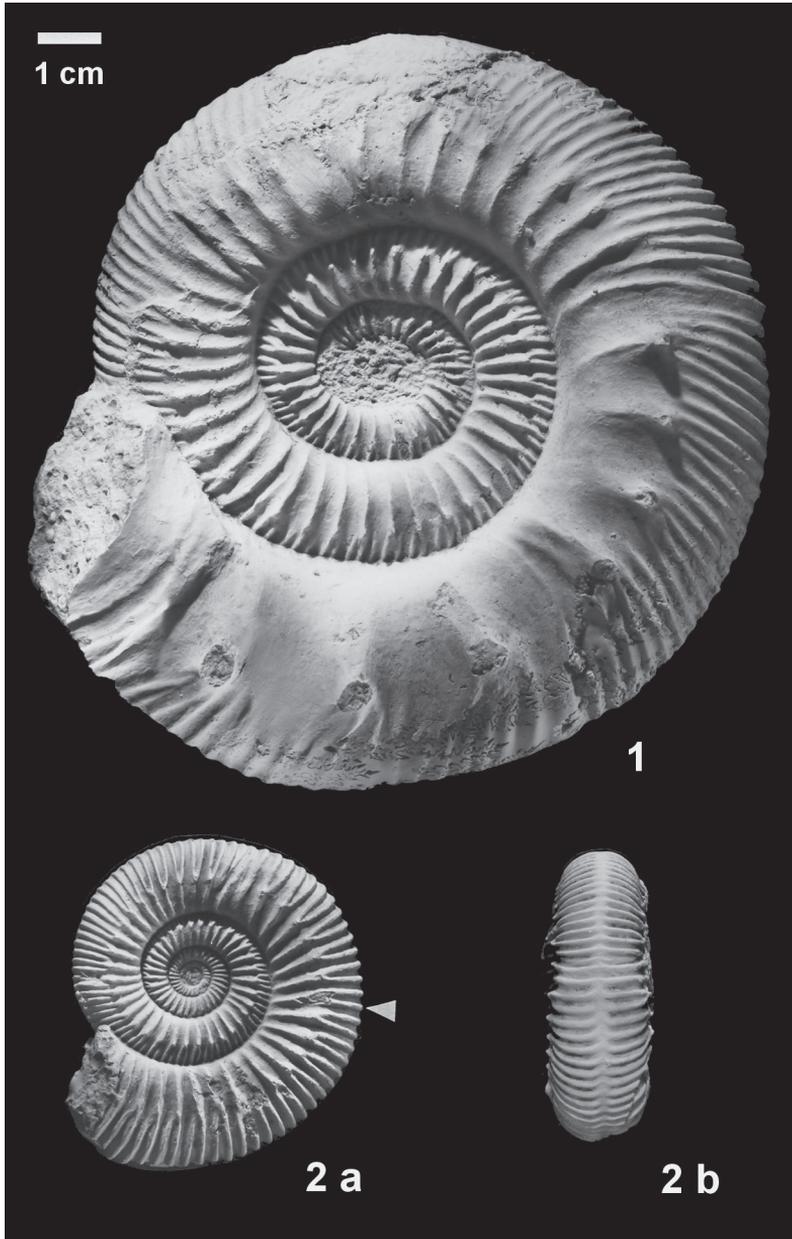
Tafel 9



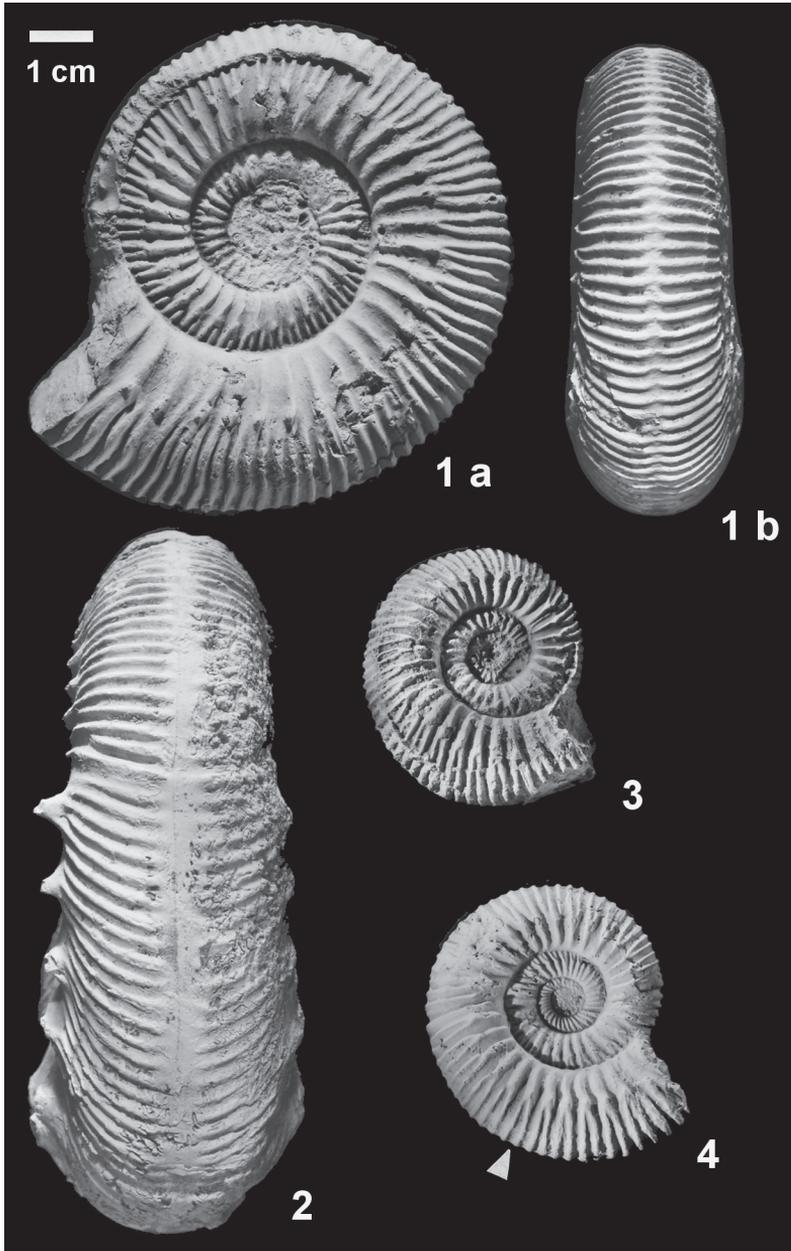
Tafel 10



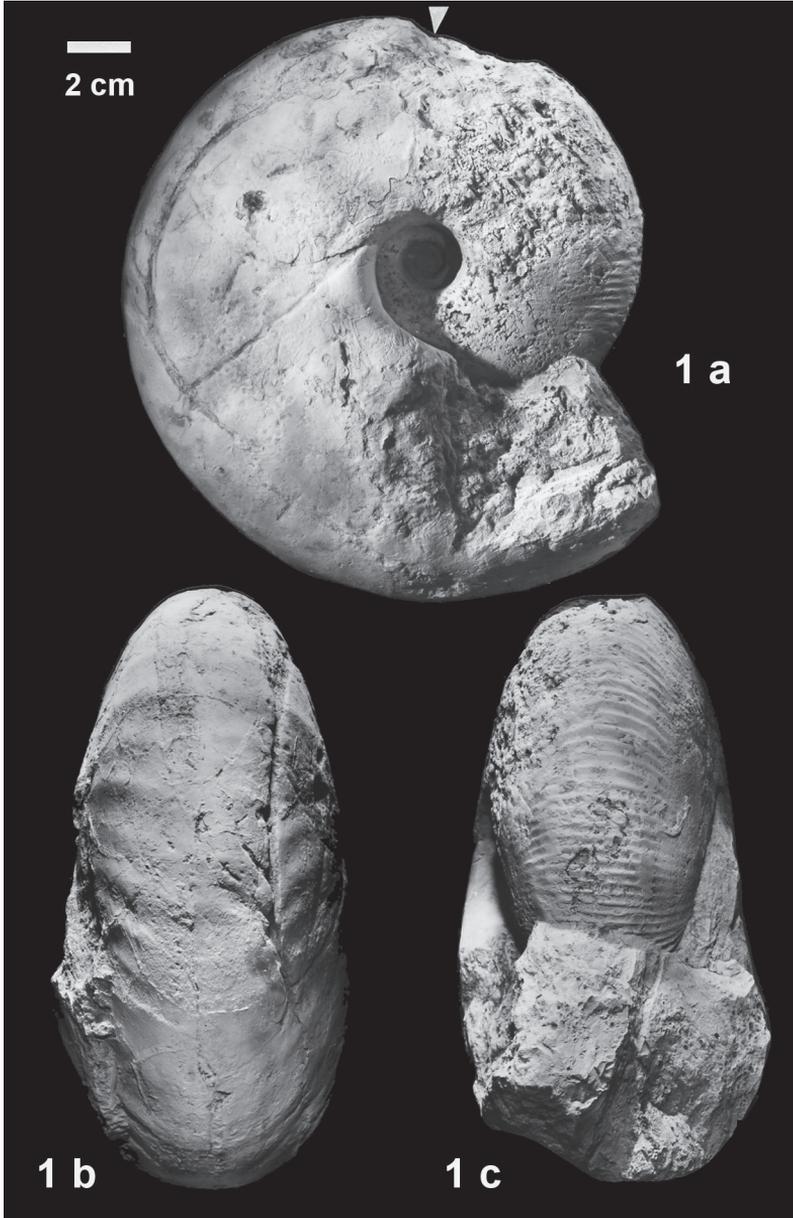
Tafel 11



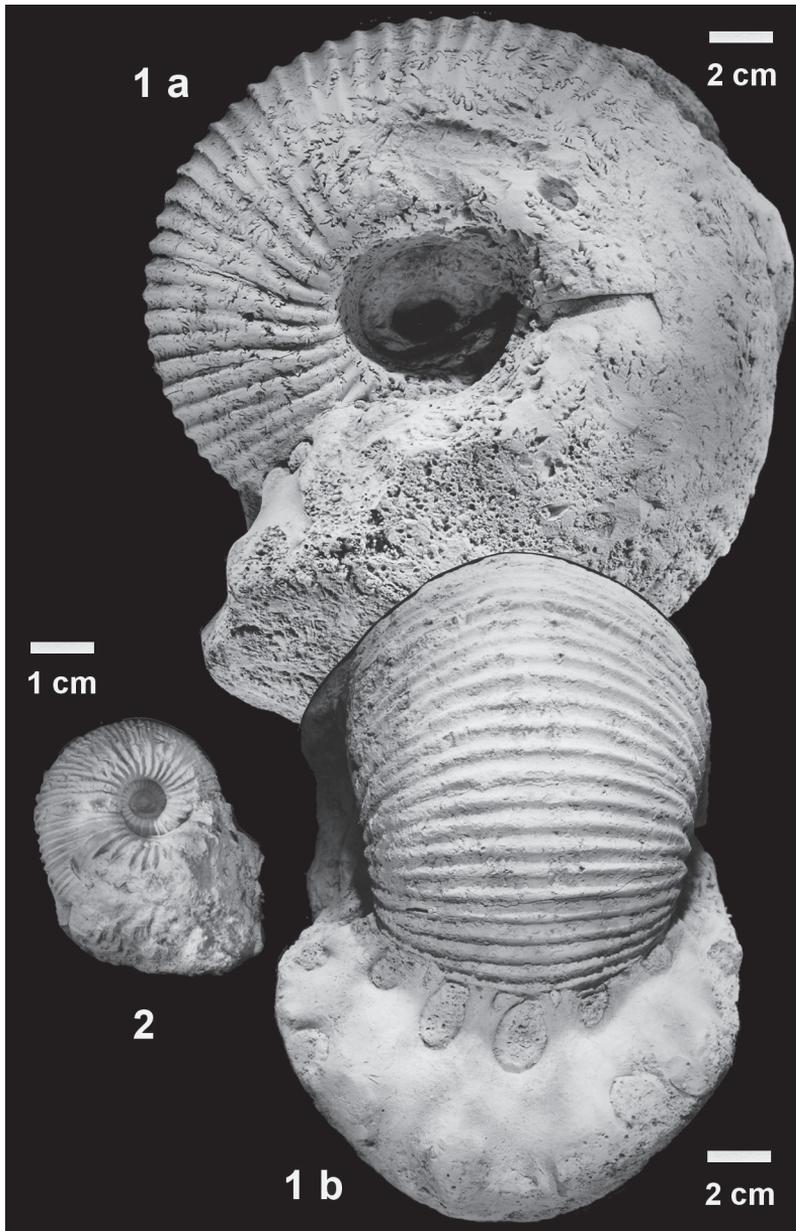
Tafel 12



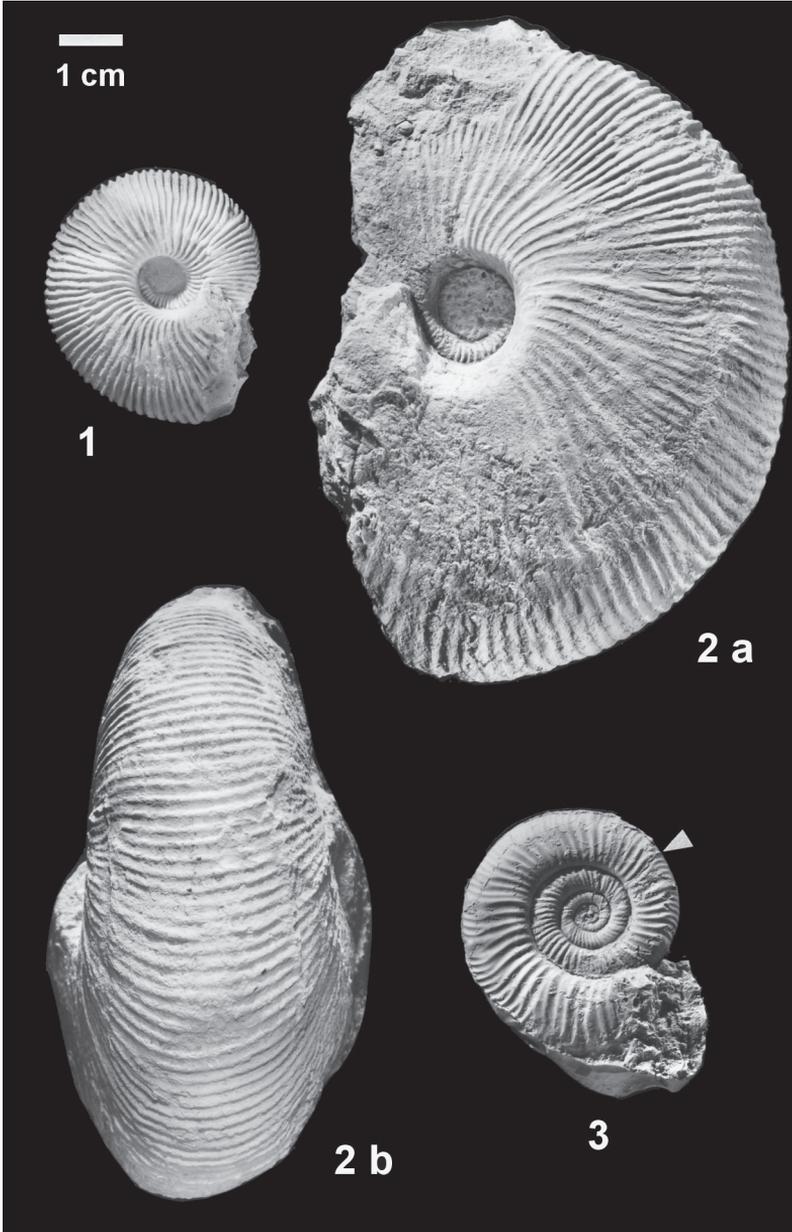
Tafel 13



Tafel 14



Tafel 15



Tafel 16