

Ein neuer Ammoniten-Faunenhorizont der Enodatum-Subzone (Calloviense-Zone, Unter-Callovium) aus der unteren Ornatenton-Formation, mittlere Schwäbische Alb, SW-Deutschland

Von GERD DIETL, Stuttgart.

Mit 4 Abbildungen und 4 Tafeln.

ZUSAMMENFASSUNG

Auf der Basis von gut horizontierten Ammoniten aus dem unteren Ornatenton (Brauner Jura ζ , Ornatenton-Formation) von Gruibingen und vom Breitenstein bei Bissingen a. d. Teck, mittlere Schwäbische Alb, wird hier ein neuer Ammoniten-Faunenhorizont beschrieben. Er wird nach einer seiner auffälligsten Arten, der heteromorphen Ammoniten-Gattung *Paracuariceras*, *incisum*-Horizont (Enodatum-Subzone, Calloviense-Zone, Unter-Callovium) benannt. Er unterscheidet sich vom etwas älteren *parallelum*-Horizont von Uetzing/Oberfranken hauptsächlich durch andere Arten der Gattung *Hecticoceras*, sowie durch das in einer bestimmten Lage häufige Auftreten von heteromorphen Ammoniten (*Parapatoceras*-Event).

Schlüsselworte: Ornatenton-Formation, Enodatum-Subzone, Calloviense-Zone, Callovium, *incisum*-Horizont, *Parapatoceras*-Event, Ammoniten-Fauna, mittlere Schwäbische Alb, SW-Deutschland.

ABSTRACT

On the basis of bed-by-bed collected ammonites of the lower "Ornatenton" ("Brauner Jura ζ ", "Ornatenton" Formation) from Gruibingen and Breitenstein near Bissingen a. d. Teck, middle Swabian Alb (Baden-Wuerttemberg, SW Germany), a new ammonite-faunal horizon is described. It is called *incisum* horizon (Enodatum Subzone, Calloviense Zone, Lower Callovian) according to its most striking species of the heteromorph ammonite genus *Paracuariceras*. It differs from the slightly older *parallelum* horizon of Uetzing/Upper Franconia mainly by different species of the genus *Hecticoceras* and by the frequent occurrence of heteromorph ammonites in a special layer (*Parapatoceras* event).

Keywords: Ornatenton Formation, Enodatum Subzone, Calloviense Zone, Callovian, *incisum* horizon, *Parapatoceras* event, ammonite fauna, middle Swabian Alb, SW Germany.

EINLEITUNG

Die Kenntnis über die Calloviense-Zone (oberes Unter-Callovium) im südwest-deutschen Jura war bisher sehr lückenhaft. Einen ersten Bericht darüber verdanken wir einer Profilaufnahme von E. MODEL im Jahre 1926, veröffentlicht von R. MODEL (1935), vom Erkenberg bei Neidlingen. Dieser Profilaufnahme und ihrer stratigraphischen Interpretation bedurfte es allerdings einer Nachbearbeitung,

die in dieser Arbeit versucht wird. Die nächste Erwähnung einer Calloviense-Zone erfolgte von ZEISS (1956) aus dem Wutach-Gebiet. Erst wieder in CALLOMON et al. (1992) wird in einem Profil vom Ostrand des Ipf anhand einer sehr spärlichen Ammonitenfauna wieder eine Calloviense-Zone angegeben, die jedoch nur durch die Enodatum-Subzone belegt ist. Ein vergleichbar schwacher Beleg für dieselbe fand sich auch im obersten Abschnitt des Violetten Erzlagers von Blumberg mit einem Fund von „*Sigaloceras enodatum*“ (siehe in DIETL 2010: Abb. 8). Leider gelang wegen Schichtlücken bisher kein Nachweis der Calloviense-Zone für die gesamte Zollernalb-Region (NIEDERHÖFER & DIETL 2014). Erst wieder im Oberrheintal ist die Calloviense-Zone nachweisbar, und zwar hier in Kandern/Südbaden mit ihren beiden Subzonen (Calloviense- und Enodatum-Subzone) durch DIETL et al. (2012).

Anlass zu der vorliegenden Arbeit gaben erste, noch nicht ausführlich beschriebene Ergebnisse von Grabungen im Ornatenton während der Autobahnbauarbeiten (1986-1989) der A8 bei Gruibingen: Etwa 20.000 Ammoniten wurden dabei von dort aus dem gesamten Ornatenton horizontal geborgen. Basierend auf diesen Ergebnissen hat erstmals DIETL (2013) eine relativ kurze und teilweise populäre Übersicht über die stratigraphischen Verhältnisse des dortigen Ornatentons gegeben. 1991 erfolgte eine weitere Grabung im Ornatenton, und zwar unterhalb vom Breitenstein bei Bissingen an der Teck, um dort mögliche Schicht- und Fundlücken der Grabung bei Gruibingen zu schließen.

Bei einem ersten, allerdings noch oberflächlichen Vergleich des unteren Ornatentons von Gruibingen und vom Breitenstein mit dem oberen Goldschnecken-ton von Bad Staffelstein-Uetzing/Oberfranken ergab sich auf den ersten Blick eine gewisse Übereinstimmung (DIETL 2013). Diese angenommene Übereinstimmung hat sich allerdings nach intensiver Bearbeitung des Uetzinger Goldschnecken-ton nicht ganz bestätigt. Der von Uetzing erstmals beschriebene *parallelum*-Horizont (DIETL & MÖNNIG 2016) der Enodatum-Subzone, obere Calloviense-Zone, ist offensichtlich etwas älter als die ursprünglich zeitgleich vermutete Ammonitenfauna von Gruibingen und vom Breitenstein.

Anfangs war geplant, den unteren Ornatenton von den letztgenannten Fundorten in einer gemeinsamen Arbeit mit dem oberen Goldschnecken-ton von Uetzing zu veröffentlichen. Da dies aber den Rahmen der hier vorgelegten Arbeit erheblich gesprengt hätte, entstanden daraus zwei getrennte Veröffentlichungen.

ABKÜRZUNGEN

SMNS = Staatliches Museum für Naturkunde Stuttgart

GIETH = Geologisches Institut der eidgenössischen technischen Hochschule Zürich

Inv.-Nr. = Inventarnummer

M/m = Makroconch/Mikroconch

Slg. = Sammlung

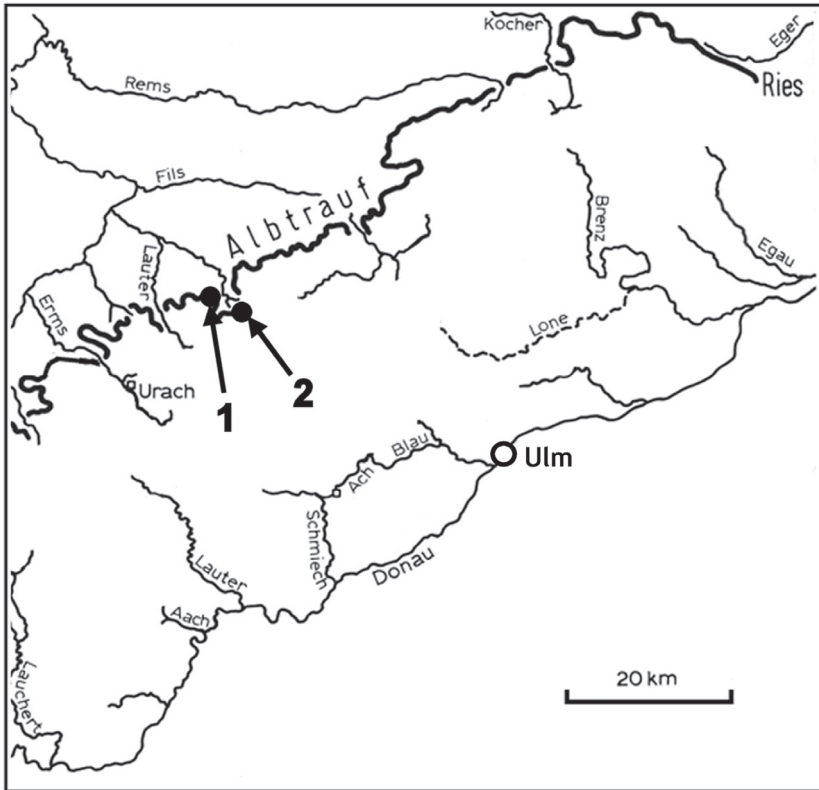


Abb. 1: Lage der Profile bei Bissingen a. d. Teck (1) und der Autobahnbaustelle der A8 bei Gruibingen (2), beide mittlere Schwäbische Alb – unverändert übernommen von DIETL (2015).

PROFIL VOM ERKENBERG BEI NEIDLINGEN

Es war, wie oben bereits erwähnt, E. MODEL, der erstmals 1926 im Bereich der mittleren Schwäbischen Alb ein Profil des Ornatentons in dem früher sehr bekannten Berggrutsch vom Erkenberg bei Neidlingen aufgenommen hat. Dieses veröffentlichte dann R. MODEL (1935: 339–340). Darin wurde der untere Ornatenton erstmals sehr detailliert mit aufgelisteten Ammonitenfunden dargestellt. Leider scheinen die Ammonitenaufsammlungen nicht mehr zu existieren. Somit sind keine Nachbestimmungen und daher auch keine sicheren Neuinterpretationen der damaligen biostratigraphischen Aussagen möglich.

Die für diese Arbeit besonders interessanten Schichtbereiche (Schichten 4-7 von E. MODEL), einschließlich der darin aufgeführten Ammoniten, sind leider nur mit großer Einschränkung hinsichtlich ihrer Bestimmung verwertbar. So ist es nicht möglich, die von E. MODEL in seiner Schicht 4, dem so genannten „Parapataceras-Lager“, aufgezählten Ammoniten einer bestimmten Ammoniten-Zone

zuzuordnen. Diese Schicht könnte sowohl noch zur oberen Koenigi-Zone als auch schon in die Calloviense-Zone gehören. Das Gleiche gilt für seine Schicht 5. Wie E. MODEL einerseits schon richtig mit der Angabe „Calloviensis-Enodatus-Zone“ feststellte, gehört die sehr fossilreiche Schicht 6 eindeutig zur Enodatum-Subzone der Calloviense-Zone (oberes Unter-Callovium). Andererseits stellt er diese Zone dann wiederum fälschlicherweise in die „Übergangszone vom mittleren zum oberen Callovium“. Die von ihm aus der Schicht 6 aufgelistete Ammonitenfauna ist allerdings weder sicher dem *parallelum*-Horizont von Uetzing (siehe DIETL & MÖNNIG 2016), noch dem hier nachfolgend neu eingeführten *incisum*-Horizont zuzuordnen, gehört aber eindeutig in die Enodatum-Subzone. In diesem Zusammenhang ist bemerkenswert, dass E. MODEL aus seiner Schicht 6 zum ersten Mal für den Schwäbischen Jura die von REINECKE (1818) aufgestellte Ammonitenart *Sigaloceras hylas* angibt. Hier helfen nun die reichen Ammonitenfunde aus der Enodatum-Subzone von Gruibingen und vom Breitenstein, gewonnen durch intensive Grabungen durch ein Team vom Stuttgarter Naturkundemuseum (G. DIETL, M. KAPITZKE, M. RIETER und H.-J. NIEDERHÖFER) in den späten 80er- und frühen 90er-Jahren des vergangenen Jahrhunderts, um genauere Angaben zum stratigraphischen Fundniveau der oben erwähnten REINECKE-Art zu machen.

Die Schicht 7 von E. MODEL ist aufgrund der wenigen Ammonitenangaben feinstratigraphisch überhaupt nicht einzuordnen, trotz der von ihm gemachten Angaben, wie: „Gehört schon zur Anceps-Schicht und erinnert sehr an Ützing in Franken“. Dem Verfasser ist eine solche Schicht von Uetzing bisher nicht bekannt geworden.

Die Schicht 8 von E. MODEL ist mit großer Sicherheit schon in die Jason-Zone heutiger Interpretation zu stellen. Zum Thema Jason-Zone im Sinne von *Kosmoceras (Gulielmiceras) jason* (REINECKE) und der heute gebräuchlichen Jason-Zone im Sinne von *Kosmoceras (Zugokosmoceras) jason* (D'ORBIGNY) wird auf die Anmerkungen in DIETL & MÖNNIG (2016) verwiesen.

Mit der oben kritisch nachbetrachteten Profilaufnahme von E. MODEL und dem nachfolgend neu beschriebenen *incisum*-Horizont ist die Kenntnis über die Calloviense-Zone im südwestdeutschen Jura erheblich erweitert worden, zumal mit der Erstbeschreibung eines *calloviense*-Horizonts durch DIETL et al. (2012) von Kandern/Südbaden. Aus der Calloviense-Subzone ist nun die gesamte Calloviense-Zone in diesem Gebiet belegt. Von Kandern steht allerdings noch eine detaillierte Bearbeitung der Enodatum-Subzone aus, trotz der in vielen Privatsammlungen vorhandenen, gut erhaltenen Ammonitenfunde.

PROFIL DES UNTEREN ORNATENTONS VON DER AUTOBAHNBAUSTELLE A8 BEI GRUIBINGEN

Durch das erwähnte Grabungsteam des Stuttgarter Naturkundemuseums gelang es 1987, im Bereich der Autobahnbaustelle A8 ein vollständiges Profil des unteren Ornatentons (Enodatum-Subzone, Calloviense-Zone, oberes Unter-Callovium) freizulegen und daraus feinhorizontiert einige hundert Ammoniten zu bergen. Das in Abb. 2 vorgelegte Profil ist nur ein Übersichtsprofil des gesamten

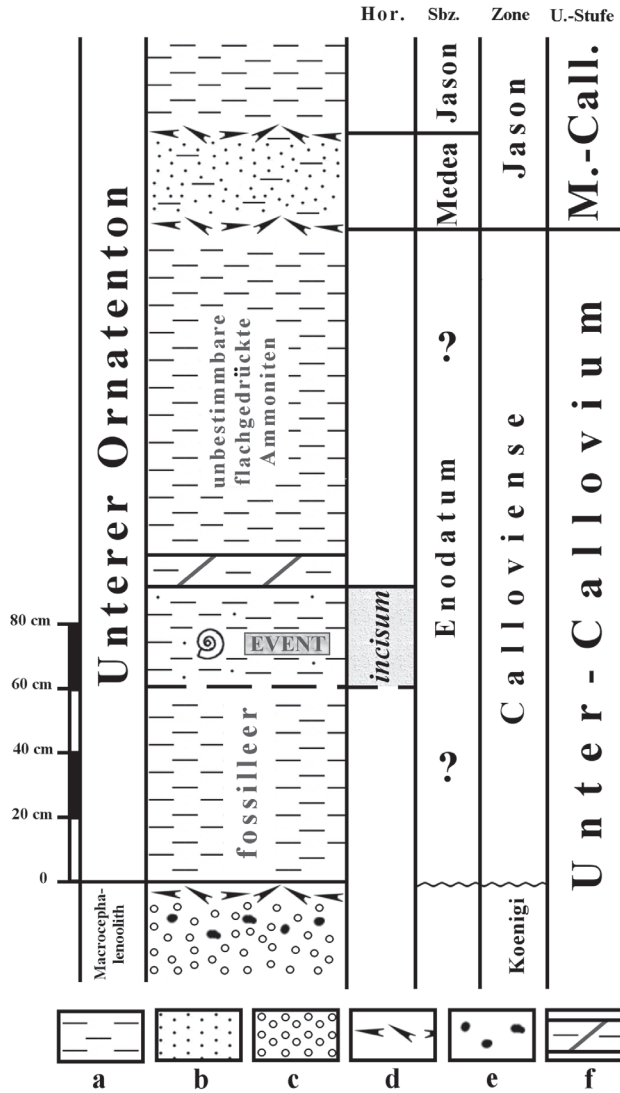


Abb. 2: Detailprofil des untersten Ornatentons von Grubingen mit besonderer Berücksichtigung der Lage des *incisum*-Horizonts (Enodatium-Subzone, Calloviense-Zone), sowie Angabe zur ungefähren Lage des *Parapatoceras*-Events. Der *incisum*-Horizont und der *Parapatoceras*-Event sind durch ein Punktraster besonders gekennzeichnet.

Abkürzung: M.-Call. = Mittel-Callovium. Schichterläuterungen: a = Tonstein; b = Glaukonit im Tonstein; c = eisenoolithischer Tonmergel; d = Konzentration von Belemniten; e = phosphoritische Kalkmergel-Konkretionen; f = rauher Mergelton.

Ornatentons. In ihm ist die genaue Lage des untersuchten Profilabschnitts der Enodatum-Subzone (Calloviense-Zone) markiert. Die Detailansicht des Profils der Enodatum-Subzone ist in Abb. 2 dargestellt.

Der Ornatenton beginnt unmittelbar über dem Macrocephalenoolith. Die oberste Lage des letzteren gehört noch eindeutig in die Koenigi-Zone. Allerdings ist eine genaue feinstratigraphische Position innerhalb dieser Zone anhand der wenigen und unvollständigen Ammonitenfunde nicht zu ermitteln gewesen. Auffällig sind in dieser Lage, die kaum 10 cm mächtig ist, Anreicherungen von Belemniten. Solche Anreicherungen weisen oft auf eine Schichtlücke oder Aufarbeitung hin. Diese könnte beispielsweise die gesamte Calloviense-Subzone umfassen, die bisher nirgendwo im schwäbischen Jura nachgewiesen wurde. Ihr einziger sicherer Nachweis im südwestdeutschen Jura gelang bisher nur im Oberrheintal bei Kandern (DIETL et al. 2012) und in einer Spaltenfüllung im Hauptrogenstein bei Herbolzheim (DIETL & BOSCH 2013). Danach müsste eigentlich der unmittelbar über dem Macrocephalenoolith einsetzende Ornatenton mit der Enodatum-Subzone beginnen. Bedauerlicherweise sind die unteren 60 cm dieses Tonsteins im Gruibingen-Profil fossilleer. Die Pyrit-Ammonitenführung der Enodatum-Subzone setzt erst danach plötzlich ein und reicht mit einer geringen Mächtigkeit von 30 cm bis zu einer 10 cm mächtigen rauhen Mergellage, in der nur unbestimmbare, flachgedrückte Ammoniten vorkommen. In diesen 30 cm befindet sich ganz offensichtlich der weiter unten beschriebene gesamte *incisum*-Horizont mit einer reichen Ammonitenfauna. Die 30 cm-Lage ist als schwach glaukonitischer Tonhorizont entwickelt. Über der darüber liegenden, 10 cm mächtigen rauhen Mergellage folgen weitere, etwa 100 cm mächtige Tonsteine, in denen nur vereinzelt flachgedrückte und unbestimmbare Ammoniten vorkommen. Vielleicht entspricht diese Lage dem von E. MODEL in R. MODEL (1935) in seinem Profil vom Erkenberg als Schicht 7 bezeichneten Tonmergel mit flachgedrückten Ammoniten. Er vermutete hier eine gewisse „Anceps-Schicht“, die sehr an „Ützing in Franken“ erinnern soll. Die verdrückten Ammoniten, sowohl vom Erkenberg wie von Gruibingen, könnten tatsächlich noch einen weiteren Faunenhorizont der Enodatum-Subzone repräsentieren, aber auch schon zur Medea-Subzone der Jason-Zone gehören. Diese Tonmergel-Lage endet an einer weiteren Belemniten-Lage, über der dann unmittelbar die ersten sicheren Ammoniten der Medea-Subzone (untere Jason-Zone) einsetzen.

PROFIL DES UNTEREN ORNATENTONS VOM BREITENSTEIN

Unterhalb des Breitensteins im Waldgebiet Lichsenhau war vor über 25 Jahren in einem Bergrutsch vom Orbisoolith bis zu den unteren Transversariumbänken ein teilweiser natürlicher Zugang zu einigen Schichten vom Braunen Jura ϵ bis zum Weißen Jura α gegeben. Andere, durch Rutschmassen verdeckte Schichten dieses Abschnitts mussten durch mehrtägige Grabungen durch das genannte Team vom Stuttgarter Naturkundemuseum freigelegt und abgegraben werden. Die dabei gewonnenen biostratigraphischen Ergebnisse auf der Grundlage von reichen Ammonitenfaunen sind schon teilweise in Veröffentlichungen darge-

stellt worden (DIETL 1993; 2011; 2013; 2015). In DIETL 2015 (Abb. 2) wurde bereits, wenn auch nur auf vorläufige Art, vom Breitenstein der Versuch gemacht, den unteren Ornatenton in Faunenhorizonte – wie einen *incisum*- und einen *hecticum*-Horizont – zu gliedern. Diese Gliederung konnte so allerdings nicht aufrechterhalten werden, wie der Vergleich mit Gruibingen zeigte. So kann man auch hier nur von einem *incisum*-Horizont im unteren Ornatenton ausgehen. Er setzt, im Gegensatz zu Gruibingen, am Breitenstein schon unmittelbar über dem Macrocephaloolith ein, der auf seiner Oberseite durch eine Belemnitenanreicherung abgeschlossen wird. Der *incisum*-Horizont vom Breitenstein (siehe Abb. 3) ist etwas weniger als 100 cm mächtig und damit deutlich mächtiger als der bei Gruibingen. Er endet nach oben an einer Lage von angereicherten Belemniten. Auf diese folgt dann ein weiterer, nur etwa 50 cm mächtiger Tonhorizont, der schon in die Medea-Subzone der Jason-Zone gehört und daher nicht mehr Gegenstand dieser Arbeit ist.

DER *INCISUM*-HORIZONT

Der *incisum*-Horizont wurde erstmals von DIETL et al. (2003) erwähnt, wenn auch nur mit vorläufigem Charakter. Er wurde nach dem heteromorphen Ammoniten *Paracuariceras incisum* (SCHINDEWOLF) benannt. Die damalige Vorstellung von einem eigenständigen *incisum*-Horizont unterhalb eines *hecticum*-Horizonts hat sich nun nach intensivem Studium der Grabungsprofile und entsprechender Auswertung der damaligen Aufsammlungen so nicht bestätigt. Die vorläufige Identifikation von zwei Faunenhorizonten (DIETL et al. 2003; DIETL 2015) in der Enodatium-Subzone in den Profilen von Gruibingen und vom Breitenstein kann also nicht aufrechterhalten werden. Es gibt tatsächlich nur einen einzigen erkennbaren Faunenhorizont an den genannten Lokalitäten mit der hier eingeführten Benennung *incisum*-Horizont. Damit entfällt die fragliche frühere Annahme eines *hecticum*-Horizonts.

Der *incisum*-Horizont weist ein reiches Spektrum verschiedener Ammoniten auf. Hierin gleicht er durchaus dem *parallelum*-Horizont von Uetzing. Seine Ammonitenfauna besteht aus mindestens 20 Arten, die sich auf 14 Gattungen verteilen. Die Bestimmung der Ammoniten erfolgte rein morphotypologisch. Die interessanteste Entdeckung innerhalb des *incisum*-Horizonts ist der unten beschriebene *Parapatoceras*-Event, in dem die heteromorphen Ammoniten dominieren. Mit dem *parallelum*-Horizont von Uetzing gibt es sowohl gemeinsame als auch unterschiedliche Ammonitenfaunen-Elemente. Nicht nur bei den Leitammoniten wie *Sigaloceras hylas* (REINECKE) = Morphotypus *enodatum* (NIKITIN) und *Kosmoceras* (*Gulielmiceras*) *jason* (REINECKE) non *Kosmoceras* (*Zugokosmoceras*) *jason* (D'ORBIGNY), auch bei den Macrocephalen und den Perisphincten gibt es eine gute Übereinstimmung mit dem *parallelum*-Horizont von Uetzing. Dagegen unterscheidet sich die Hectioceraten-Fauna deutlich von der aus dem „Goldschneckenton“. Die Hectioceraten aus dem *incisum*-Horizont zeigen schon eine deutliche Entwicklungstendenz in Richtung der Fauna aus der Jason-Zone. Damit ist zu vermuten, dass der *incisum*-Horizont feinstratigraphisch

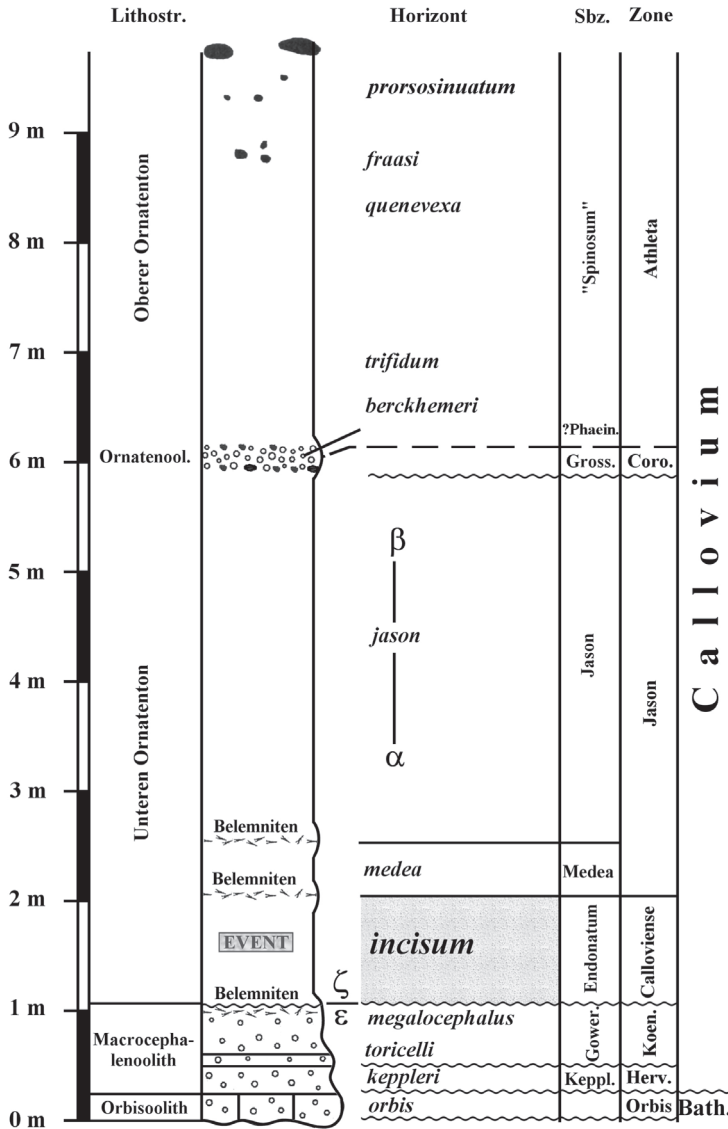


Abb. 3: Teilprofil der Ornatenton-Formation (Callovium, Brauner Jura ober- ϵ und ζ) vom Breitenstein bei Bissingen a. d. Teck unter besonderer Berücksichtigung des unteren Ornatentons. Die Lage des *incisum*-Horizonts (Enodatium-Subzone, Calloviense-Zone) im untersten Ornatenton ist durch ein Punktraster besonders gekennzeichnet. Das Profil ist leicht verändert von DIETL (2015) übernommen. Abkürzungen: Ornatenoool. = Ornatenoolith; Herv. = Herveyi; Koen. = Koenigi; Coro. = Coronatum; Keppl. = Keppleri; Gower. = Gowerianus; Gross. = Grossouvrei; ?Phaein. = Phaeinum; Bath. = Bathonium.

relativ weit oben in der Enodatum-Subzone eingeordnet werden muss. Aufgrund der nachfolgend vom *parallelum*-Horizont bei *Sigaloceras hylas* und *Kosmoceras jason* beschriebenen leichten Veränderungen in deren Variabilität und den näher zur Jason-Zone stehenden Hectioceraten sollte der *incisum*-Horizont damit etwas jünger als der *parallelum*-Horizont sein.

Es ist nicht gänzlich auszuschließen, dass in der 60 cm starken, fossilieeren Tonfolge unterhalb des *incisum*-Horizonts von Gruibingen der Zeitschnitt des oberfränkischen *parallelum*-Horizonts liegt.

AMMONITENFAUNA DES *INCISUM*-HORIZONTS VON GRUIBINGEN UND VOM BREITENSTEIN:

Paracuariceras incisum SCHINDEWOLF

Acuariceras? sp. indet.

Parapatoceras tuberculatum (BAUGIER & SAUZÉ)

Kosmoceras (Gulielmiceras) jason (REINECKE) non *Kosmoceras (Zugokosmoceras) jason* sensu D'ORBIGNY (1842-51)

Sigaloceras hylas (REINECKE) [= Morphotypus zu *Sigaloceras enodatum* (NIKITIN), aber ein jüngeres Synonym]

Indosphinctes (Elatmites?) comitans (KUHN) [M] – nomen dubium

Indosphinctes (Elatmites?) evolutescens (KUHN) [m]

Grossouvria (Subgenus?) aff. *annularis* (REINECKE) [m]

Grossouvria (Subgrossouvria) cf. *orion* (OPPEL) [M]

Homoeoplanulites (Parachoffatia) pulchellus (KUHN) [M?] – nomen dubium

Macrocephalites (Subgenus?) *franconicus* JEANNET – nomen dubium

Macrocephalites (Dolikephalites?) intermedius JEANNET [m?] – nomen dubium

Macrocephalites (Subgenus?) *sphaericus* (JEANNET) – nomen dubium

Reineckeia (Reineckeites?) subanceps KUHN [m?] – nomen dubium

Reineckeia (Reineckeites?) cf. *subanceps* KUHN [m?] – nomen dubium

Reineckeia sp. indet.

Hectioceras (Chanasia) ardescicum ELMI [M]

Hectioceras (Hectioceras) proximum ELMI

Hectioceras (Hectioceras) posterium ZEISS

Hectioceras (Hectioceras) aff. *posterium* ZEISS

Hectioceras (Lunuloceras) aff. *lunula* (REINECKE)

Hectioceras (Putealiceris?) aff. *laevigatum* (REINECKE) [m]

Oxycerites (Paroxycerites) aff. *complanatus* (REINECKE) [m]

Oppelia uetzingensis KUHN – nomen dubium

Holcophylloceras sp. indet.

PARAPATOCERAS-EVENT

Das hier beschriebene *Parapatoceras*-Event innerhalb des *incisum*-Horizonts (Enodatum-Subzone, obere Calloviense-Zone, oberes Unter-Callovium) geht wohl auf ein lokales ökologisches Ereignis innerhalb des oben neu beschriebenen *incisum*-Faunenhorizonts zurück. Wie die Grabungen beim Autobahnbau

der A8 bei Gruibingen und am Breitenstein bei Bissingen a. d. Teck gezeigt haben, tritt innerhalb des hier neu eingeführten Faunenhorizonts eine nur wenige Zentimeter mächtige Ammonitenlage auf, die von heteromorphen Ammoniten (*Parapatoceras tuberculatum*, *Paracuariceras incisum*) dominiert wird. Die sonst häufigen, normal aufgerollten Ammoniten treten innerhalb dieser Ammonitenlage auffällig zurück. Die wenigen, normal aufgerollten Ammoniten innerhalb dieses Events unterscheiden sich aber nicht von denen, die den *incisum*-Horizont insgesamt kennzeichnen. Der *Parapatoceras*-Event tritt im Profil von Gruibingen (Abb. 2) etwa in der Mitte des *incisum*-Horizonts auf, und zwar mit einer Mächtigkeit von ca. 15-20 cm. In dem etwas mächtigeren *incisum*-Horizont im Profil vom Breitenstein liegt er ebenfalls etwa in der Mitte, weist aber mit ca. 40 cm eine etwas größere Mächtigkeit auf.

Die Dominanz der heteromorphen Ammoniten innerhalb eines kurzen Zeitabschnitts des *incisum*-Horizonts ist wohl darauf zurückzuführen, dass sich plötzlich für diese Ammonitengruppe günstige ökologische Lebensbedingungen ergeben haben, wenn auch nur für kurze Zeit. Ein vergleichbares Phänomen konnte schon DIETL (1981b) aus dem Macrocephalenoolith (*quenstedtiforme*-Horizont, Keppleri-Subzone, Herveyi-Zone) vom Klingebachtal oberhalb Bisingen-/Thanheim/Zollernalb beobachten. Dort war bereits in der so genannten Hauptbank (siehe Profil in DIETL 1981a: 4 und Abb.1) des Macrocephalenooliths ein Massenvorkommen heteromorpher Ammoniten auf einer relativ kleinen Fläche entdeckt worden. Es handelte sich hier um die gleichen Ammoniten-Gattungen wie *Parapatoceras* und *Paracuariceras*. Auch hier traten im Bereich des Massenvorkommens von Heteromorphen die normal aufgerollten Ammoniten in ihrer Häufigkeit auffallend stark zurück. Ob in Uetzing am Staffenberg das so genannte *Parapatoceras*-Lager unterhalb des dortigen *parallelum*-Horizonts ein ähnliches Phänomen darstellt, kann aufgrund fehlender Untersuchung wegen nicht vorhandenen Sammlungsmaterials nicht festgestellt werden.

Eine schon lange in fachlichen Diskussionen vermutete Ursache für eine solche Anreicherung geht davon aus, dass die heteromorphen Ammoniten in einem speziellen Lebensraum gelebt haben müssen. Da die entrollten Ammoniten nicht in der Lage waren, sich in vertikaler Richtung schwimmend fortzubewegen und auch eine bodenbezogene Lebensweise aufgrund ihrer Gehäusegestalt nicht vorstellbar ist, bleibt als Lebensraum nur die Vermutung, dass dieselben in schwebenden Algenrasen gelebt haben könnten. Dort könnten sie sich mit Hilfe ihres noch ausgeprägten Kammerapparats wahrscheinlich noch in der Horizontalen auf und ab bewegt haben oder zumindest in der Schwebelage geblieben sein. Beim Absinken eines Teilbereichs eines solchen Algenrasens wäre es dann zur Ablagerung auf dem Meeresboden mit der in ihm lebenden gesamten Biofracht, also auch mit den heteromorphen Ammoniten, gekommen. Eine ähnliche Lebensweise kommt wohl auch für die heteromorphen Ammoniten der Gattung *Spiroceras* im Hamitenton (Baculata-Subzone, Niortense-Zone, Ober-Bajocium) in Frage, die ebenfalls in bestimmten Lagen auffallend häufig sind. Auch hier

treten die normal aufgerollten Ammoniten ganz stark zurück, ja sie fehlen sogar bisweilen vollkommen.

BEMERKUNGEN ZU EINIGEN WICHTIGEN AMMONITEN-GRUPPEN

Auch hier gilt, wie für die Ammonitenfauna des Goldschneckentons von Uetzing, dass die im *incisum*-Horizont aufgeführten Ammonitenarten revidiert werden sollten, insbesondere die Hecticoceraten und Perisphincten, womit sich deren Artenzahl sicherlich erheblich verringern dürfte. Ein weiteres Problem besteht bei der Bestimmung der kleinen in Pyrit erhaltenen Innenwindungen. Daher ist hinter dem verwendeten Artnamen sehr oft die Bezeichnung „nomen dubium“ vermerkt.

K o s m o c e r a t i d e n:

Kosmoceras (*Gulielmiceras*) *jason* (REINECKE): Die Gattung *Kosmoceras* ist nur mit der Art *jason* im *incisum*-Horizont vertreten. Diese wird hier im Sinne von REINECKE (1818) aufgefasst und nicht entsprechend der Abbildung und Beschreibung von D'ORBIGNY (1842-1851). Mit diesem Thema haben sich schon DIETL & MÖNNIG (2016) ausführlich beschäftigt. *Kosmoceras jason* im *incisum*-Horizont ist nicht so variabel wie im etwas älteren *parallelum*-Horizont von Bad Staffelstein-Uetzing/Oberfranken. Alle Exemplare sind hier im Gegensatz zum *parallelum*-Horizont gleichermaßen sehr feinrippig und bis auf wenige Ausnahmen überwiegend sehr flach. Hierin gleichen sie den äußersten Varianten im Goldschneckenton von Uetzing. Deren Variabilität ist damit in der oberen Enodatum-Subzone wesentlich geringer und damit wesentlich weniger auffällig als die von *Kosmoceras jason* im Goldschneckenton. Ein flach gedrücktes Exemplar mit vollständig ausgebildeter Apophyse aus dem *incisum*-Horizont von Gruibingen ist schon in DIETL & MÖNNIG (2016: Taf. 1, Fig. g) zu Vergleichszwecken abgebildet worden und wird hier nochmals gezeigt (Taf. 1, Fig. k), um zu belegen, wie relativ kleinwüchsig die mikroconche Art *Kosmoceras* (*Gulielmiceras*) *jason* (REINECKE) im Gegensatz zum makroconchen *Kosmoceras* (*Zugokosmoceras*) *jason* (D'ORBIGNY) ist.

Sigaloceras hylas (REINECKE): Wie schon bei *Kosmoceras jason* gibt es bei *Sigaloceras hylas* nur feinrippige Vertreter. Eine leichte Variabilität ist allenfalls in der Dicke der Gehäuse gegeben. *S. hylas* gleicht hier vollkommen den extrem feinrippigen Varianten aus dem Goldschneckenton von Uetzing. Ganz offensichtlich ist *S. hylas* der makroconche Dimorphe zum mikroconchen *K. jason*. In der neueren Literatur läuft diese Art häufig unter dem jüngeren Synonym *Sigaloceras enodatum* NIKITIN.

H e t e r o m o r p h e A m m o n i t e n:

Paracuariceras incisum (SCHINDEWOLF): Von dieser Art liegen bisher von keiner Fundstelle aus dem schwäbischen Jura vollständige Exemplare vor. Die nicht seltenen Fragmente aus dem *Parapatoceras*-Event von Gruibingen und vom Breitenstein repräsentieren meistens Bereiche der Wohnkammer. Sie sind in der Regel deutlich dicker als die von *Acuariceras*. Auch die Lobenlinie ist bei *Paracuariceras incisum* etwas stärker zerschlitzt.

Acuariceras? sp. indet.: Bei dem einzigen vorliegenden Exemplar von sehr geringer Größe, was eigentlich für die Zuordnung zur Gattung *Acuariceras* spricht, fehlt zur eindeutigen Identifikation derselben die typische, nicht zerschlitzte Lobenlinie (SCHINDEWOLF 1963; DIETL 1978). Das nur noch fragmentarisch erhaltene Phragmokon ist durch Oxidation so stark angegriffen, dass man hier eine Sutura nicht mehr erkennen kann. Dagegen ist die Wohnkammer ziemlich komplett erhalten. Im Gegensatz zu *Paracuariceras* ist das vorliegende Exemplar wesentlich kleinwüchsiger. Allerdings hat die Gattung *Acuariceras* ihre Hauptverbreitung in der Jason-Zone. Sollte die Bestimmung zutreffen, wäre das vorliegende Exemplar der erste Nachweis für das Erstauftreten der Gattung *Acuariceras* schon in der Enodatum-Subzone (Calloviense-Zone, oberes Unter-Callovium).

Parapatoceras tuberculatum (BAUGIER & SAUZÉ): Das Exemplar von Taf. 1, Fig. d weist eine auffällig spiralförmig gekrümmte Windung auf. Es unterscheidet sich hierin von den bei DIETL (1978; 1981; 2013) abgebildeten Exemplaren. Es ist außerdem feinrippiger entwickelt. Beide Merkmale sollten aber noch in den Bereich der Variabilität von *Parapatoceras tuberculatum* fallen oder stellen die morphologische Entwicklung des frühen Gehäusestadiums dar, das sonst bei dieser Heteromorphengruppe nur selten erhalten ist.

Perisphincten:

Mindestens fünf verschiedene Arten von Perisphincten lassen sich im *incisum*-Horizont unterscheiden. Sie sind meistens nicht ganz einfach bestimmbar, da in der Regel nur ihre Innenwindungen erhalten sind. Allerdings ist dies auch bei den von KUHN (1939) abgebildeten neuen Arten vom Staffelberg-Gebiet der Fall. Mit den dort abgebildeten und neu beschriebenen Arten gibt es allerdings eine auffällige Übereinstimmung. Deshalb wurden diese Arten zur Bestimmung herangezogen, wenn auch teilweise in offener Nomenklatur. Es ist auffällig, wie viele Perisphincten-Arten noch vollkommen mit denen vom etwas älteren *parallelum*-Horizont von Bad Staffelstein-Uetzing/Ofr. übereinstimmen (siehe DIETL & MÖNNIG 2016).

Hecticoceraten:

Trotz der Arbeiten von ZEISS (1959), ELMI (1967), SCHLEGELMILCH (1985) sowie vielen anderen Autoren weiß man über die Variabilität der Hecticoceraten recht wenig. Auch das Problem des Dimorphismus ist bei vielen Arten noch nicht geklärt. Hinzu kommt die Problematik der Erhaltungsunterschiede – speziell in der Größe zwischen Steinkernen in Pyrit und in Kalkmergel. Letztendlich ist auch die feinstratigraphische Position mancher der in verschiedenen Arbeiten angeführten Hecticoceraten nicht sicher.

Wie schon weiter oben kurz angemerkt, besteht keine oder nur eine geringe Übereinstimmung mit der Hecticoceraten-Fauna des *parallelum*-Horizonts von Uetzing (vgl. DIETL & MÖNNIG 2016). Vielmehr zeigen sich erste Entwicklungstendenzen hin zu den Hecticoceraten der Jason-Zone und höher.

Hecticoceras (Chanasia) ardescicum ELMI: Von den zahlreichen von ELMI (1967) zur Art *ardescicum* abgebildeten Exemplaren passt das von Taf. 8, Fig. 6 am besten. Auffällig ist die sehr grobe Berippung, in der zu *Hecticoceras (Hecticoceras)*

hcticum (REINECKE) eine gewisse Übereinstimmung besteht; im Gehäusequerschnitt und in der Gehäusespirale bestehen jedoch deutliche Unterschiede.

Hecticoceras (Hecticoceras) proximum ELMI: Auf den ersten Blick besteht zwischen dem in dieser Arbeit unter dem oben genannten Artnamen abgebildeten Exemplar eine gewisse Übereinstimmung mit „*Hecticoceras (Hecticoceras) reuteri*“, aufgestellt von ZEISS (1959: 21). ZEISS bezieht sich dabei auf eine Abbildung von REUTER (1908: Abb. auf S. 106). Wie genau und wie gut die Abbildung von REUTER ist, lässt sich leider nicht mehr feststellen. Der einzige Unterschied bei sonst guter Übereinstimmung besteht im Fehlen von Knoten im umbilikalen Bereich des Gehäuses.

Hecticoceras (Hecticoceras) posterium ZEISS: ZEISS (1959: 20) bestimmte das Exemplar von QUENSTEDT (1886/87: Taf. 85, Fig. 14) zum Holotypus und gab als „Stratum typicum Mittel- u. Ober-Callovium“ an. Die von QUENSTEDT angegebene Fundlokalität Streichen könnte dies bestätigen. ELMI (1967) gibt dagegen mit der Posterius-Subzone der Ardescium-Zone im südfranzösischen Jura (= Enodatum-Subzone, Calloviense-Zone im borealen Jura) für diese Art eine wesentlich ältere Fundschicht an. Auffällig ist die gute Übereinstimmung des QUENSTEDT'schen Exemplars mit den von ELMI auf Taf. 12, Fig. 4-9 abgebildeten Stücken. Vielleicht liegt mit *H. posterium* eine Art vor, die eine große stratigraphische Reichweite besitzt.

Hecticoceras (Lunuloceras) aff. lunula (REINECKE): Es handelt sich hier um die am häufigsten zitierte Art der Gattung *Hecticoceras*. Die Auffassung über diese Art geht jedoch in der Literatur weit auseinander. Die Exemplare aus dem *incisum*-Horizont unterscheiden sich von der REINECKE-Art hauptsächlich durch einen anderen Querschnitt, daher die offene Bestimmung. In der Abbildung von REINECKE (1818: Taf. IV, Fig. 35, 36) weist *H. lunula* eine Ventralseite ohne Kiel auf, wohingegen die Formen aus dem etwas jüngeren *incisum*-Horizont im Querschnittsbereich eher spitz zulaufen.

Hecticoceras (Putealiceris?) aff. laevigatum (REINECKE): Die auffällig kleinwüchsige Art (= Mikroconch) aus dem *incisum*-Horizont gleicht auf den ersten Blick sehr der Abbildung von REINECKE (1818: Taf. VI, Fig. 54, 55). Im Gegensatz zu dieser Abbildung weist jedoch das Stück vom Breitenstein bei Bissingen a. d. Teck eine leichte Beknotung auf. Diese ist beim Holotypus nicht erkennbar. Dies ist vielleicht darauf zurückzuführen, dass dieser nur eine sehr kleine Innenwindung repräsentiert.

O p p e l i e n:

Oxycerites (Paroxycerites) aff. complanatus (REINECKE): Es handelt sich bei dem vorliegenden Exemplar von Gruibingen eindeutig um ein mikroconches Exemplar. Obwohl es sehr klein ist, erkennt man schon den Beginn des elliptischen Gehäuseabschnitts, einhergehend mit einer plötzlichen Zunahme der Windungshöhe. Der Querschnitt stimmt auffallend gut mit dem von REINECKE (1818: Taf. I, Fig. 7, 8) überein. Im Gegensatz zu dem Exemplar von REINECKE weist der Fund vom Breitenstein keinerlei Berippung auf, daher die offene Bestimmung.

Oxyerites? uetzingensis (KUHNS): Der in dieser Arbeit abgebildete Fund von Gruibingen passt sehr gut zur Abbildung von KUHNS (1939: Taf. 2, Fig. 20). Aufgrund der geringen Größe ist eine sichere Zuordnung zu einer Gattung schwierig. Aus dem gleichen Grund ist die Art *uetzingensis* mit größeren Exemplaren aus der älteren Literatur kaum vergleichbar, deshalb auch hier als „nomen dubium“. **Macrocephalen:**

Über die Problematik bei der Bestimmung von Macrocephalen in Pyritsteinkern-Erhaltung haben sich schon DIETL & MÖNNIG (2016) ausführlich geäußert. Deshalb steht auch hier hinter einigen Artnamen der Vermerk „nomen dubium“. Die belegten Arten aus dem *incisum*-Horizont von der mittleren Schwäbischen Alb sind identisch mit denen aus dem *parallelum*-Horizont von Uetzing. Allerdings ist die bisher nachgewiesene Artenzahl von Gruibingen und vom Breitenstein geringer als die aus dem Goldschneckenton.

Macrocephalites (Subgenus?) *intermedius* JEANNET: JEANNET (1954: Taf. 15, Fig. 1-2 u. S. 251) verwendete als Holotypus ein Exemplar von Uetzing aus der Enodatum-Subzone. Der von ihm verwendete Artnamen geht zwar auf GREIF (1916) zurück, aber dieser listete die neue Art ohne Beschreibung und ohne Abbildung auf. Damit ist JEANNET der Artautor und nicht GREIF. Der Holotypus stammt mit großer Wahrscheinlichkeit aus der Sammlung R. MODEL vom Geologischen Institut der ETH Zürich. Er konnte aber leider vom Verfasser dieses Beitrags bei der Sichtung dieser Sammlung nicht identifiziert werden.

Macrocephalites (Subgenus?) *franconicus* JEANNET: Ein ähnliches Problem wie bei der oben beschriebenen Art *M. intermedius* besteht bei *M. franconicus*. Der Artnamen geht zwar auf ROLLIER (1911-1917) zurück, ist aber nur ein Manuskript-Namen (JEANNET 1954). Eigentlich ist das von JEANNET (1954: Taf. 24, Fig. 3-4) abgebildete Exemplar nur eine unbestimmbare Innenwindung. Der Artnamen wäre daher nur ein „nomen dubium“. Auffällig ist allerdings sowohl bei dem von JEANNET abgebildeten Exemplar als auch bei dem von Gruibingen vorliegenden Stück ein leichter Rippenschwung auf der Externseite. Dieses Merkmal ist bei anderen Macrocephaliten so nicht ausgebildet.

Macrocephalites (Subgenus?) *sphaericus* (JEANNET): Auch dieser Artnamen geht eigentlich nicht auf JEANNET (1954), sondern auf GREIF (1914) zurück, aber letzterer führt ihn nur als Manuskript-Namen auf. JEANNET benutzt diesen Namen korrekterweise im Sinne der Nomenklatur-Regeln und bildet dazu ein Exemplar von Uetzing ab, welches vermutlich aus der Sammlung R. MODEL (Slg. GIETH Zürich) stammt. *M. platystomus* (REINECKE) unterscheidet sich von *M. sphaericus* JEANNET nur durch eine etwas gröbere Berippung. Die Querschnitte der beiden Arten sind wohl identisch.

Reineckeien:

Wie im *parallelum*-Horizont von Uetzing sind auch im *incisum*-Horizont von Gruibingen und vom Breitenstein die Reineckeien relativ selten. Es fanden sich zwei verschiedene Formengruppen. Die eine Art gleicht vollkommen den Abbildungen von KUHNS (1939: Taf. 2, Fig. 9, 10) und wird hier deshalb als *Reineckeia subanceps* bestimmt. Dieser Artnamen geht ebenfalls, wie schon weiter oben

		Faunenhorizonte	
"Jason"-Z.	Medea-Subzone		
Calloviense-Zone	Enodatum-Subzone	<i>incisum</i>	Mittel-Call.
		<i>parallelum</i>	
		?	
	Calloviense-Subzone	<i>calloviense</i>	Unter-Callovium
Koenigi-Zone	Gallaeii-Subzone		

Abb. 4: Aktueller Kenntnisstand der Zonen, Subzonen und Ammoniten-Faunenhorizonte im oberen Unter-Callovium (Calloviense-Zone) des süddeutschen Jura-Beckens unter besonderer Berücksichtigung des *incisum*-Horizonts (siehe Punktraster) vom Breitenstein bei Bissingen a. d. Teck und von Gruibingen, beide mittlere Schwäbische Alb – leicht verändert übernommen von DIETL & MÖNNIG (2016: Abb. 3).

festgestellt, auf einen Manuskript-Namen von GREIF (1914) zurück. Die andere Formengruppe ist wesentlich feinrippiger ausgebildet, kann aber aufgrund ihrer geringen Größe mit keiner anderen in der Literatur beschriebenen Art verglichen werden. Sie bleibt daher unbestimmt.

ERGEBNIS

Wie aus Abb. 4 dieser Arbeit ersichtlich ist, können im süddeutschen Jura innerhalb der Calloviense-Zone (Calloviense-Subzone und Enodatum-Subzone) bisher mindestens drei sichere Faunenhorizonte unterschieden werden. Die endgültige Zahl derselben könnte sich aber sicherlich noch erhöhen, wenn weitere Profile detailliert untersucht und entsprechend dokumentiert werden könnten. Der bisher unvollständige Kenntnisstand liegt zum Teil an sicherlich vorhandenen Schichtlücken und an Horizonten mit Lagen von verdrückten Ammoniten, die nicht bestimmbar sind. Ein solches Beispiel liefert das hier vorgestellte Profil von Gruibingen in Abb. 2. Auch Profilabschnitte wie der oberste fossilere Meter im Goldschneckenton von Uetzing (DIETL & MÖNNIG 2016: Abb. 2) könnten dem Zeitabschnitt eines bisher nicht belegbaren eigenen Faunenhorizonts entsprechen.

Vergleicht man die Ergebnisse der bisherigen Faunenhorizont-Gliederung der Calloviense-Zone des süddeutschen Juras mit denen von England (CALLOMON et al. 1988), Frankreich (THIERRY et al. 1997) und Zentralrussland (KISELEV 2001), so ergibt sich wenig Übereinstimmung. Dies dürfte zum größten Teil daran liegen, dass der süddeutsche Jura im Übergangsbereich der subborealen und der submediterranen Faunenprovinz liegt. Im Vergleich mit dem englischen und dem russischen Jura zeigt die Ammonitenfauna der süddeutschen Calloviense-Zone als wesentlich reicher an Arten und Gattungen. Dazu kommen noch lokale Faunenelemente, wie z.B. die heteromorphen Ammoniten, die den süddeutschen Faunenhorizonten einen eigenständigen Charakter geben. Mit der französischen Faunenhorizont-Stratigraphie gibt es nur eine gewisse Übereinstimmung auf der Grundlage der Hectioceraten. Dagegen fehlen im französischen Jura unter anderem die Kosmoceraten, die für einen sicheren Vergleich sehr wichtig wären.

DANK

Frau Dipl.-Geol. O. DIETL, Stuttgart, übernahm dankenswerterweise die computertechnische Bearbeitung der Abbildungen. DR. G. SCHWEIGERT, Stuttgart, gab wertvolle Anregungen. M. KAPITZKE, M. RIETER und H.-J. NIEDERHÖFER, alle Stuttgart, sowie teilweise R. HUGGER, Albstadt-Onstmettingen waren besonders aktiv bei den Grabungsarbeiten. Prof. DR. J.H. CALLOMON (†), London, und DR. E. MÖNNIG, Coburg, waren wichtige Diskussionspartner.

LITERATUR

- CALLOMON, J. H. (1963): Sexual dimorphism in Jurassic ammonites. – Transactions of the Leicester Literary and Philosophical Society, Bd. LVII: 21–56.
- CALLOMON, J. H., DIETL, G. & K. N. PAGE (1988): On the ammonite faunal horizons and standard zonation of the Lower Callovian stage in Europe. – 2. International Symposium on Jurassic Stratigraphy, Lisboa (1988): 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. Naturkde., Ser. B, 185: 65 S.

- DIETL, G. (1978): Die heteromorphen Ammoniten des Dogger. – Stuttgarter Beitr. Naturk., Ser. B, **33**: 97 S.
- DIETL, G. (1981): Über *Paracuariceras* und andere heteromorphe Ammoniten aus dem Macrocephalen-Oolith (Unter-Callovium, Dogger) des Schwäbischen Juras. – Stuttgarter Beitr. Naturk., Ser. B, **76**: 16 S.
- DIETL, G. (1993): Der *punctulatum*-Horizont – ein neuer Ammonitenfaunen-Horizont aus dem schwäbischen Ornatenton (Ober-Callovium, Mittlerer Jura). – Geol. Blätter NO-Bayern, **43**: 15–32.
- DIETL, G. (2010): Die Wutach-Formation (clw) des südwestdeutschen Juras – Beschreibung und Gliederung. – Jh. Ges. Naturkde. Württemberg, **166**: 5–21.
- DIETL, G. (2011): Der *flexispinatum*-Horizont – ein neuer Ammonitenfaunen-Horizont aus dem schwäbischen Ornatenton (Ober-Callovium, Mittlerer Jura). – Jh. Ges. Naturkde. Württemberg, **167**: 29–42.
- DIETL, G. (2013): Der Braunjura am Fuß der Schwäbischen Alb. – Sonderheft Fossilien 2013: 3–46; Wiebelsheim.
- DIETL, G. (2015): Eine reiche Ammonitenfauna aus der Grossouvrei-Subzone (Coronatum-Zone, Mittel-Callovium) im Ornatenoolith vom Breitenstein bei Bissingen a. d. Teck (Schwäbische Alb). – Jh. Ges. Naturkde. Württemberg, **171**: 173–190.
- DIETL, G., DIETL, O., SCHICK, H., SCHLATTER, R., SCHWEIGERT, G. & M. URLICHS (2003): Jahrestagung 2003 in Kirchheim unter Teck. – DSK-Deutsche Stratigraphische Kommission, Subkommission für Jura-Stratigraphie. 46 S. [Exkursionsführer].
- DIETL, G., ROSSWOG, E. & R. H. SCHATZ (2012): Die Ammonitenfauna des *calloviense*-Horizonts (Calloviense-Zone, höheres Unter-Callovium, Mitteljura) von Kandern (Südbaden, SW-Deutschland). – Jh. Ges. Naturkde. Württemberg, **168**: 5–28.
- DIETL, G. & K. BOSCH (2013): Ammoniten des Grenzbereichs Koenigi-/Calloviense-Zone (höherer Mitteljura) aus einer Versturz- bzw. Gleitspalte im Hauptrogenstein von Herbolzheim/Breisgau, SW-Deutschland. – Jh. Ges. Naturkde. Württemberg, **169**: 67–89.
- DIETL, G. & E. MÖNNIG (2016): Die Ammonitenfauna des oberen „Goldschneckentons“ (Enodatum-Subzone, Calloviense-Zone, Unter-Callovium) von Bad Staffelstein-Uetting/Oberfranken. – Jh. Ges. Naturkde. Württemberg, **171**: 81–107; Stuttgart.
- ELMI, S. (1967): Le Lias supérieur et le Jurassique moyen de l’Ardèche. – Docum. Lab. Géol. Fac. Sci. Lyon, **19**: 845 S.
- GREIF, O. (1914): Stratigraphisch-faunistische Untersuchungsergebnisse über die Callovien-Tone des Staffelbergs in Oberfranken. 30 S. – Göttingen [Inaug. Diss. Univ. Göttingen].
- JEANNET, A. (1951): Die Macrocephalen des Calloviens von Herznach (Aargau). – Eclogae Geologicae Helvetiae, **47/2**: 223–267.
- KISELEV, D. N. (2001): Zones, subzones and biohorizons of the Central Russia Middle Callovian. – Pedagogical University of Yaroslavl, Special Paper, Nr. 1: 1–38.
- KUHN, O. (1939): Die Ammoniten des fränkischen Calloviens. – Nov. Act. Leopold., N.F., Bd. 6, Nr. 43: 451–533.
- MODEL, R. (1935): Zur Stratigraphie und Faunistik des schwäbischen Calloviens mit besonderer Berücksichtigung von Franken. – Zbl. Mineral., Geol., Paleont. Abt. B, 1934, Nr. 9: 337–345.

- 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.
- ORBIGNY, A. DE (1842-1851): Terrain jurassique. I. Céphalopodes. 642 S. – Paris.
- QUENSTEDT, F.A. (1886-1887): Die Ammoniten des Schwäbischen Jura. Bd. II. Der Braune Jura: S. 441–816. – Stuttgart (Schweizerbart).
- REUTER, L. (1908): Die Ausbildung des oberen Braunen Jura im nördlichen Teile der Fränkischen Alb. – Geogn. Jh., **20**. Jahrg.: 1–118.
- REINECKE, J. C. M. (1818): Nautilus et Argonautas vulgo Cornua Ammonis in Agro Coburgensis et Vicino, 90 S. – Coburg (L. C. Ahlii).
- ROLLIER, L. (1911-1917) Fossiles nouveaux ou peu connus des terrains secondaires (mésozoïque) du Jura et des contrées environnantes. – Mem. Soc. Pal. Suisse, **XXXVII-XLII**: 696 S.
- SCHINDEWOLF, O.H. (1963): *Acuariceras* und andere heteromorphe Ammoniten aus dem oberen Dogger. – N. Jb. Geol. Paläont. Abh., **116/2**: 119–148.
- SCHLEGELMILCH, R. (1985): Die Ammoniten des süddeutschen Doggers. 284 S. – Stuttgart/New York (Fischer Verlag).
- THIERRY, J., CARIOU, E., ELMI, S., MANGOLD, C., MARCHAND, D. & M. RIOULT (1997): In: CARIOU, E. & P. HANTZPERQUE (Hrsg.): Biostratigraphie du Jurassique ouest-européen et méditerranéen. – Bull. Centre de Recherche ELF Exploration et Production, Mémoires **17**: 63–78.
- ZEISS, A. (1956): *Hecticoceras* und *Reineckeia* im Mittel- und Ober-Callovium von Blumberg (Südbaden). – Abh. bayer. Akad. Wissensch., N.F., **80**: 101 S.
- ZEISS, A. (1959): *Hecticoceratinae* (Ammonoidea jurassica). S. 1–143. – In: QUENSTEDT, W. (Hrsg.): Fossilium Catalogus 1: Animalia. – Gravenhage (Dr. W. Junk).

Anschrift des Verfassers:

DR. GERD DIETL
Am Seelachwald 40
70499 Stuttgart
Email: gerd.dietl@web.de

Tafel 1

- Fig. a: *Paracuariceras incisum* SCHINDEWOLF, Wohnkammer-Fragment eines adulten Exemplars, aus dem *Parapatoceras*-Event, Gruibingen, SMNS Inv.-Nr. 70366/1.
- Fig. b: *Paracuariceras incisum* SCHINDEWOLF, vollkommen gekammertes Fragment, aus dem *Parapatoceras*-Event, Gruibingen, SMNS Inv.-Nr. 70366/2.
- Fig. c: *Acuariceras?* sp., fast vollständige Wohnkammer eines adulten Exemplars, aus dem *Parapatoceras*-Event, Gruibingen, SMNS Inv.-Nr. 70366/3.
- Fig. d: *Parapatoceras tuberculatum* (BAUGIER & SAUZÉ), Fragment vom Übergangsbereich Phragmokon/Wohnkammer, aus dem *Parapatoceras*-Event, Gruibingen, SMNS 70366/4.

Fig. e: *Parapatoceras tuberculatum* (BAUGIER & SAUZÉ), fast vollständige Wohnkammer, aus dem *Parapatoceras*-Event, Gruibingen, Orig. zu DIETL (2013: Abb. 53), SMNS Inv.-Nr. 70366/27.

Fig. f: *Parapatoceras tuberculatum* (BAUGIER & SAUZÉ), fast vollständige Wohnkammer, aus dem *Parapatoceras*-Event, Gruibingen, Orig. zu DIETL (2013: Abb. 54), SMNS Inv.-Nr. 70366/28.

Fig. g: *Sigaloceras (Sigaloceras) hylas* (REINECKE) [M] Morphotypus *enodatum* (ΝΙΚΙΤΙΝ), Phragmokon, Gruibingen, Orig. zu DIETL (2013: Abb. 50), SMNS Inv.-Nr. 70366/29.

Fig. h: *Sigaloceras (Sigaloceras) hylas* (REINECKE) [M] Morphotypus *enodatum* (ΝΙΚΙΤΙΝ), Phragmokon, Gruibingen, SMNS Inv.-Nr. 70366/5.

Fig. i: *Kosmoceras (Gulielmiceras) jason* (REINECKE) [m], Exemplar mit fast vollständiger Wohnkammer, Gruibingen, SMNS Inv.-Nr. 70366/6.

Fig. j: *Kosmoceras (Gulielmiceras) jason* (REINECKE) [m], Exemplar mit unvollständigem Rest der Wohnkammer, Gruibingen, SMNS Inv.-Nr. 70366/7.

Fig. k: *Kosmoceras (Gulielmiceras) jason* (REINECKE) [m], flachgedrücktes, vollständiges Exemplar mit Mündungsapophyse, Gruibingen, Orig. zu DIETL (2016: Taf. 1, Fig. g), SMNS Inv.-Nr. 70366/30.

Alle Ammoniten stammen aus dem unteren Ornatenton = *incisum*-Horizont (Enodatum-Subzone, Calloviense-Zone, oberes Unter-Callovium).

Tafel 2

Fig. a: *Indosphinctes (Elatmites?) comitans* (KUHΝ) [m] – nomen dubium, Phragmokon, Gruibingen, SMNS Inv.-Nr. 70366/8.

Fig. b: *Grossouvria (Grossouvria?) evolutescens* KUHΝ [m], Phragmokon, Gruibingen, SMNS Inv.-Nr. 70366/9.

Fig. c: *Grossouvria (Grossouvria?) evolutescens* KUHΝ [m], teilweise flachgedrücktes, vollständiges Exemplar mit Mündungsapophyse, Gruibingen, SMNS Inv.-Nr. 70366/10.

Fig. d: *Grossouvria (Subgenus?) aff. annularis* (REINECKE) [m], adultes Exemplar mit Andeutung der abgebrochenen Mündungsapophyse, Gruibingen, SMNS Inv.-Nr. 70366/11.

Fig. e: *Grossouvria (Subgrossouvria) cf. orion* (OPPEL) [M], vollkommen gekammerte Innenwindung, Gruibingen, SMNS Inv.-Nr. 70366/12.

Fig. f: *Homoeoplanulites (Parachoffatia) pulchellus* (KUHΝ) [M] – nomen dubium, vollkommen gekammertes Phragmokon, Gruibingen, SMNS Inv.-Nr. 70366/13.

Alle Ammoniten stammen aus dem unteren Ornatenton = *incisum*-Horizont (Enodatum-Subzone, Calloviense-Zone, oberes Unter-Callovium).

Tafel 3

Fig. a, b: *Macrocephalites (Subgenus?) franconicus* JEANNET – nomen dubium, nicht ausgewachsenes Exemplar mit Resten der Wohnkammer, Gruibingen, SMNS Inv.-Nr. 70366/14.

Fig. c: *Macrocephalites (Dolikephalites?) intermedius* JEANNET [m?] – nomen du-

bium, vollkommen gekammertes Exemplar, Breitenstein bei Bissingen a. d. Teck, SMNS Inv.-Nr. 70367/1.

Fig. d: *Macrocephalites* (*Dolikephalites?*) *intermedius* JEANNET [m?] – nomen dubium, vollkommen gekammertes Exemplar, Breitenstein bei Bissingen a. d. Teck, SMNS Inv.-Nr. 70367/2.

Fig. e: *Macrocephalites* (Subgenus?) *sphaericus* (JEANNET) – nomen dubium, vollkommen gekammertes Exemplar, Gruibingen, SMNS Inv.-Nr. 70366/15.

Fig. f, g: *Macrocephalites* (Subgenus?) *sphaericus* (JEANNET) – nomen dubium, vollkommen gekammertes Exemplar, Gruibingen, SMNS Inv.-Nr. 70366/16.

Fig. h: *Reineckeia* (*Reineckeites?*) *subanceps* KUHN [m?] – nomen dubium, vollkommen gekammertes Exemplar, Gruibingen, SMNS Inv.-Nr. 70366/17.

Fig. i: *Reineckeia* (*Reineckeites?*) cf. *subanceps* KUHN [m?] – nomen dubium, jugendliches Exemplar mit Beginn der Wohnkammer, Gruibingen, SMNS Inv.-Nr. 70366/18.

Fig. j: *Reineckeia* sp. indet., Gruibingen, SMNS Inv.-Nr. 70366/19.

Fig. k: *Oxycerites* (*Paroxycerites*) aff. *complanatus* (REINECKE) [m], vollkommen gekammertes Exemplar, Breitenstein bei Bissingen a. d. Teck, SMNS Inv.-Nr. 70367/3.

Fig. l: *Oxycerites?* *uetzingensis* (KUHN), komplett gekammerte Innenwindung, Gruibingen, SMNS Inv.-Nr. 70366/20.

Alle Ammoniten stammen aus dem unteren Ornatenton = *incisum*-Horizont (Enodatum-Subzone, Calloviense-Zone, oberes Unter-Callovium).

Tafel 4

Fig. a: *Hecticoceras* (*Chanasia*) *ardescicum* ELMI [M], fragmentäre Außenwindung, gekammert, Gruibingen, SMNS Inv.-Nr. 70366/21.

Fig. b: *Hecticoceras* (*Chanasia*) *ardescicum* ELMI [M], vollkommen gekammerte Innenwindung, Gruibingen, SMNS Inv.-Nr. 70366/22.

Fig. c: *Hecticoceras* (*Hecticoceras*) *proximum* ELMI [M?], vollkommen gekammerte Innenwindung, Gruibingen, SMNS Inv.-Nr. 70366/23.

Fig. d: *Hecticoceras* (*Hecticoceras*) aff. *posterium* ZEISS [?], vollkommen gekammertes Exemplar, Gruibingen, SMNS Inv.-Nr. 70366/24.

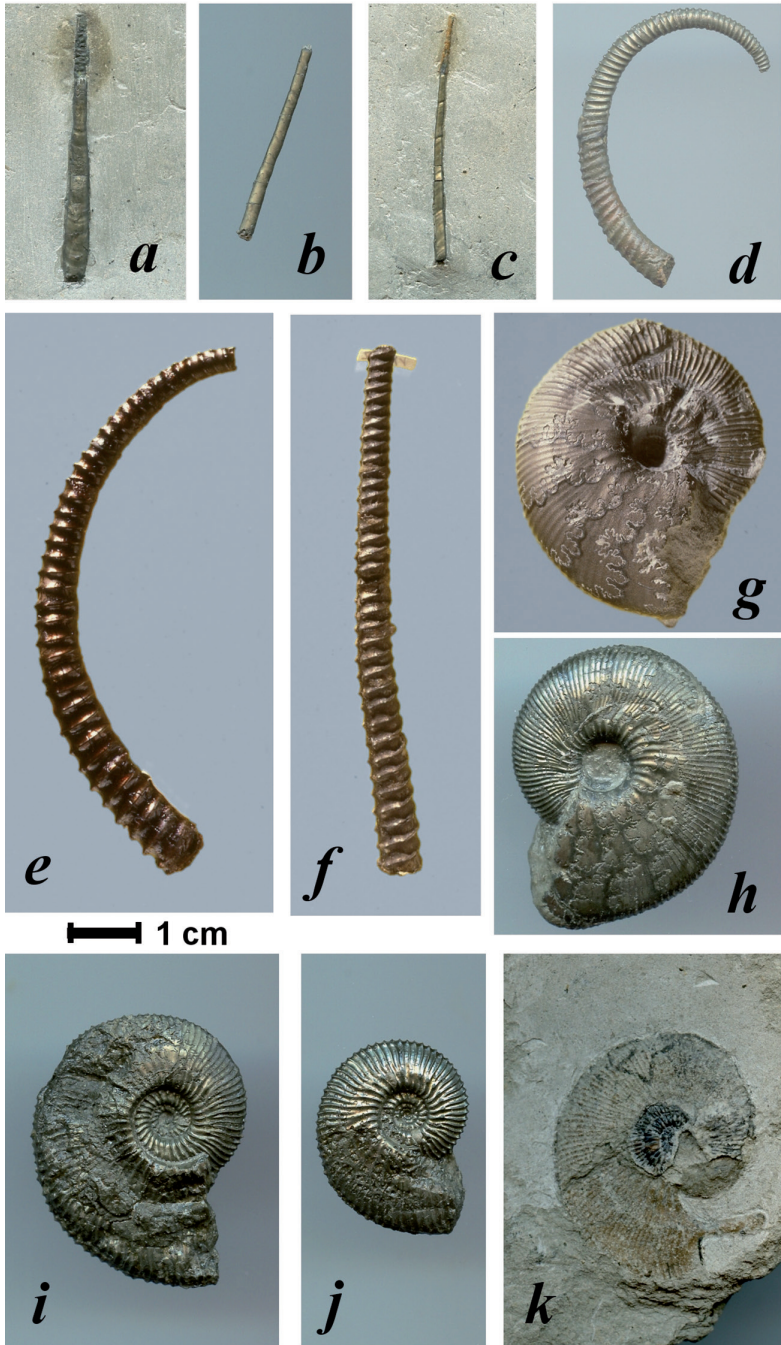
Fig. e: *Hecticoceras* (*Hecticoceras*) *posterium* ZEISS [?], vollkommen gekammerte Innenwindung, Gruibingen, SMNS Inv.-Nr. 70366/25.

Fig. f: *Hecticoceras* (*Lunuloceras*) aff. *lunula* (REINECKE) [M?], vollkommen gekammertes Exemplar, Gruibingen, SMNS Inv.-Nr. 70366/26.

Fig. g: *Hecticoceras* (*Lunuloceras*) aff. *lunula* (REINECKE) [M?], vollkommen gekammerte Innenwindung, Breitenstein bei Bissingen a. d. Teck, SMNS Inv.-Nr. 70367/4.

Fig. h: *Hecticoceras* (*Putealicerias*) aff. *laevigatum* (REINECKE) [m], vollkommen gekammertes Exemplar, Breitenstein bei Bissingen a. d. Teck, SMNS Inv.-Nr. 70367/5.

Alle Ammoniten stammen aus dem unteren Ornatenton = *incisum*-Horizont (Enodatum-Subzone, Calloviense-Zone, oberes Unter-Callovium).

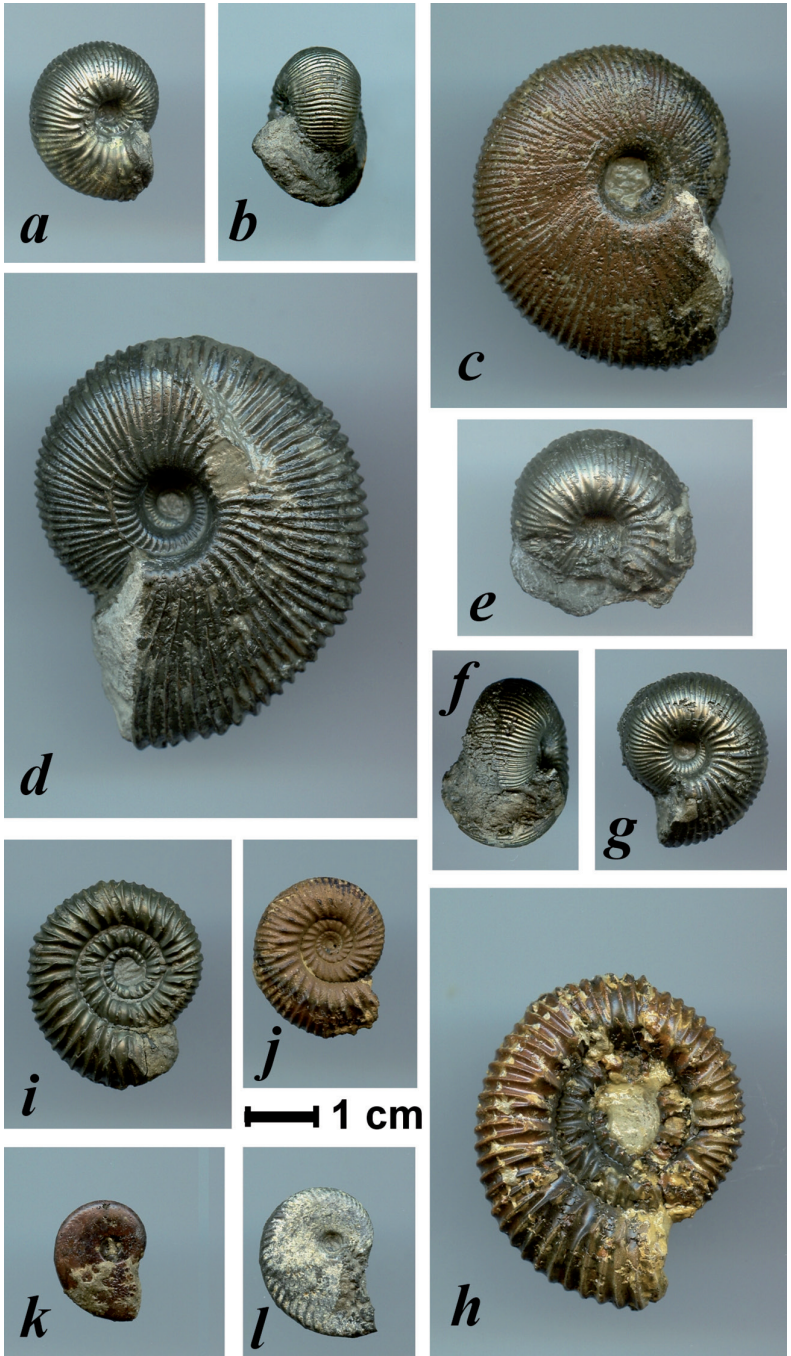


Tafel 1

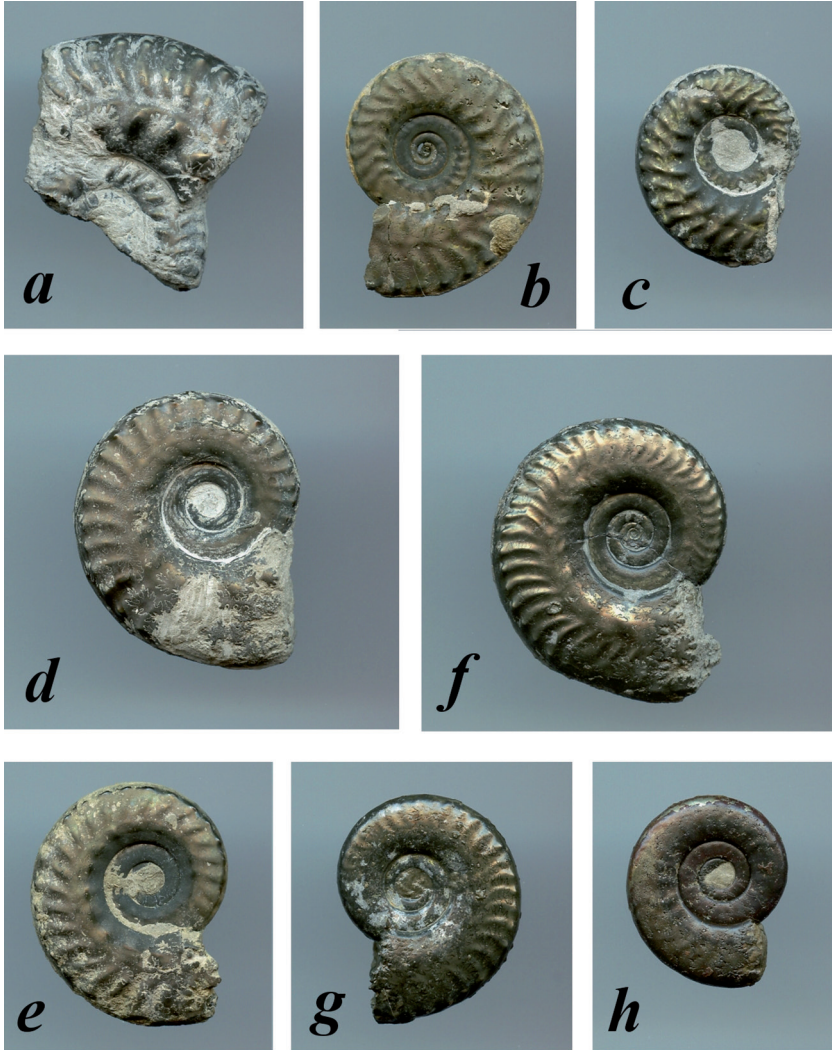


1 cm





Tafel 3



1 cm

Tafel 4