

GEOLOGIE / PALÄONTOLOGIE / MINERALOGIE

Der *flexispinatum*-Horizont – ein neuer Ammonitenfaunen-Horizont aus dem schwäbischen Ornatenton (Ober-Callovium, Mittlerer Jura)

Von GERD DIETL, Stuttgart

Mit 6 Abbildungen

ZUSAMMENFASSUNG

Aus dem schwäbischen Ornatenton (Brauner Jura zeta, Callovium) der Zollernalb (mittlere Schwäbische Alb) vom Irrenberg bei Bisingen-Thanheim, wird ein neuer Faunenhorizont beschrieben: *flexispinatum*-Horizont, Subzone des *Q. henrici*, Zone des *Q. lamberti*, Ober-Callovium. Er ist hier durch eine große Aufsammlung von genau horizontierten Ammoniten gut belegt. Der *flexispinatum*-Horizont ist von großer Bedeutung für den Grenzbereich der Subzonen des *Q. henrici*/*Q. lamberti*. Er ist der Typushorizont von *Flexispinites flexispinatum* (OPPEL) und wahrscheinlich auch von *Kosmoceras spoliatum* (QUENST.).

Schlüsselwörter: Mitteljura, Ornatenton, Lamberti-Zone, Ammoniten-Faunenhorizonte, Schwäbische Alb

SUMMARY

A new faunal horizon within the Swabian „Ornatenton“ (Brown Jurassic zeta, Callovian) is described from the Irrenberg near Bisingen-Thanheim, Zollernalb: *flexispinatum* horizon, Henrici Subzone, Lamberti Zone, upper Callovian. From this faunal horizon is listed a large collection of ammonites made bed by bed. The *flexispinatum* horizon is of great importance for the boundary Henrici/Lamberti Subzone. It is the type horizon of *Flexispinites flexispinatum* (OPPEL) and probably also of *Kosmoceras spoliatum* (QUENST.).

Key words: Middle Jurassic, „Ornatenton“, Lamberti Zone, ammonite faunal horizon, Swabian Alb

EINLEITUNG

Von vielen klassischen Fundorten des Ornatentons wie z. B. von Gammelshausen, Boll, Lenninger Tal, Linsengraben bei Glems, Achalm bei Reutlingen, Ursulaberg bei Pfullingen, Mössingen-Oeschingen, Beuren über Hechingen, Laufen a. d. Eyach und A.-Lautlingen, alle in der mittleren Schwäbischen Alb gelegen, haben Autoren wie STAHL (1824), ZIETEN (1830), QUENSTEDT (1849, 1856–58, 1887) und OPPEL (1856–58, 1862–63) viele für die Stratigraphie wichtige Ammoniten beschrieben, abgebildet und teilweise als neue Arten eingeführt. Bis auf ZAKRZEWSKI (1886) hat allerdings keiner der oben genannten Autoren ein genaues Profil des Ornatentons beschrieben, geschweige denn genauere Angaben zum stratigraphischen Lager der beschriebenen Ammoniten gemacht. Die Profilan-

gaben von ZAKRZEWSKI sind jedoch nur schwer interpretierbar und auch die Bestimmung der von ihm angeführten Ammoniten ist nur in wenigen Fällen nachvollziehbar. Erst mit den Arbeiten von SCHOLZ (1966) und HAHN u. KOERNER (1971) liegen nun zum ersten Mal genauere Mächtigkeitsangaben und aktuellere Bestimmungen von Ammoniten-Funden aus dem Ornatenton der Baustelle des Pumpspeicherwerks von Glems und des Albstollens der Bodenseewasserleitung bei Mössingen-Talheim und Burladingen vor. HAHN u. KOERNER versuchten bei letzterem unter erschwerten Bedingungen (Aufsammlungen unter Tage beim Stollenbau) mehr oder weniger horizontiert Ammoniten aus dem Ornatenton aufzusammeln. Dadurch ist es ihnen erstmals gelungen eine moderne Zonen-Stratigraphie zu erstellen. In allen diesen Profil-Untersuchungen, dies gilt auch für die Untersuchungen von SCHOLZ (1966) bei Glems und LIPPOLD (1983) an der Achalm in Reutlingen, unterblieb jedoch der Versuch einer Rekonstruktion der verschiedenen Typushorizonte der im 19. Jahrhundert beschriebenen zahlreichen Arten. Auch SCHLEGELMILCH (1985) konnte dies im Rahmen seiner Arbeit nicht leisten, da er nur die Holotypen abbildete ohne genauere Angaben zur Stratigraphie. Etwas mehr Ordnung in die Ammoniten des schwäbischen Ornatentons zu bringen hat dann RIEGRAF (1994) versucht, mit allerdings auch hier nur groben Angaben zur Stratigraphie seiner abgebildeten Stücke. Da der Ornatenton in der mittleren Schwäbischen Alb, z.B. im Gebiet des Plettenbergs bis zu 50m mächtig sein kann, liegt es auf der Hand, dass er nicht nur viele Zonen, sondern auch Subzonen und Ammonitenfaunen-Horizonte aufweist, die es allerdings erst noch zu erfassen gilt. Die erste Gelegenheit dazu bot sich in den Jahren 1986–90 westlich von Gruibingen beim Neubau des Autobahnabschnitts „Aichelbergaufstieg“. Die bei dieser Gelegenheit durchgeführten Grabungen durch das Stuttgarter Naturkundemuseum und die daraus resultierenden ersten noch sehr vorläufigen Ergebnisse wurden in DIETL (1991) aufgeführt. Daraus entstand eine erste Veröffentlichung von DIETL (1993) über einen neuen Faunenhorizont (*punctulatum*-Horizont) aus der Athleta-Zone vom Breitenstein bei Bissingen u. Teck, wo eine Ergänzungsgrabung zu den Fundbergungen beim nahe gelegenen Autobahnneubau durchgeführt wurde.

Im Rahmen dieser Arbeit wird nun mit dem *flexispinatum*-Horizont ein weiterer Ammonitenfaunen-Horizont aus dem schwäbischen Ornatenton detailliert beschrieben, und zwar diesmal aus der Zollernalb.

Abkürzungen:

SMNS = Staatliches Museum für Naturkunde

Inv.-Nr. = Inventar-Nummer

M = Makroconch

m = Mikroconch

DAS PROFIL VOM IRRENBERG/ZOLLERNALB

1991 grub ein Team des Stuttgarter Naturkundemuseums auf Anregung des ehrenamtlichen Mitarbeiters Forstamtsrat Rolf Hugger aus Albstadt-Onstmet-

tingen am Fuß des Irrenbergs auf Gemarkung Bisingen-Thanheim. Das in einer etwa 5-wöchigen Grabung freigelegte Profil (siehe Abb. 1) befindet sich am südlichen Randbereich eines 1972 abgegangenen Bergrutsches im Ornatenton (Brauner Jura zeta, Ober-Callovium). Es ist allerdings heute nicht mehr zugänglich, da es nach der Grabung wieder zugeschüttet werden musste.

Die Grabungen waren in mehrfacher Hinsicht sehr schwierig. Zuerst musste man in diesem Rutschgebiet ein zusammenhängendes, nicht abgesichertes, ungestörtes Schichtpaket des oberen Ornatentons finden. Mit Hilfe von zahlreichen Flachschrüfungen gelang dieses Unterfangen. Danach galt es von oben abgerutschtes Material abzutragen, um eine etwa 4–5 m² große Grabungsfläche zu erhalten. Aufgrund der örtlichen Situation konnte man überwiegend nur senkrecht nach unten graben um ein vollständiges Profil zu erlangen. Dadurch entstand ein fast 7 m tiefer Schacht (Abb. 2), der entsprechende Probleme bei der Abraum- und Regenwasser-Beseitigung mit sich brachte. Die Grabung setzte nur wenige Dezimeter unterhalb einer Knollen-Schicht ein, die jedoch nur sehr unvollständig vorhanden war, da stärker verrutscht. Diese phosphoritische Knollen-Schicht vom Irrenberg wird hier als fragliche Lambertiknollen-Schicht angesprochen, da sie im Grenzbereich Ornatenton/Glaukonitsandmergel auftritt. Sie ist sehr fossilarm. Hierin gleicht sie eher den von QUENSTEDT (1887: S. 803) beschriebenen „Schwarzen Knollen“ die schon zum basalen Bereich des Glaukonitsandmergels gehören. Da bisher aus dem Gebiet um den Irrenberg keine typischen Lambertiknollen mit entsprechenden Ammoniten der Lamberti-Zone gefunden wurden, kann man nicht völlig ausschließen, dass es sich hier eventuell auch um die „Schwarzen Knollen“ QUENSTEDT's handeln könnte. Die „Schwarzen Knollen“ führen bei Grubingen, wenn auch selten, Ammoniten der Cordatum-Zone (Unter-Oxfordium). Dafür könnten auch vereinzelte, nicht gut horizontierte Ammoniten-Funde in solchen Knollen aus der weiteren Umgebung des Irrenbergs, zum Beispiel vom südlich gelegenen Hundsrück, sprechen.

Die unter der Knollen-Schicht liegenden 4m Tonmergel sind nur in den unteren 2m Fossilien führend. Es fanden sich hier überwiegend nur Ammoniten (etwa 300 Exemplare), die aufgrund der dort tief hinunter reichenden Verwitterung meistens nur als unvollständige Phosphorit-Steinkerne auftraten. Auffälligerweise sind die Wohnkammern dieser Ammoniten als konkretionäre Steinkerne erhalten. Nur deren Innenwindungen sind in der Regel leicht pyritisiert. Dieses Ammoniten-Vorkommen stellt einen eigenen Faunen-Horizont dar, der hier vorläufig aufgrund des Vorkommens von *Kosmoceras compressum* (QUENST.) „*compressum*-Horizont“ genannt wird. Dieses Vorkommen endet nach unten an einer Lage von größeren Septarien. Diese lieferten neben einer nicht bergungsfähigen großen Reineckeia die ersten Ammoniten des *flexispinatum*-Horizonts.

Der hier genauer vorgestellte *flexispinatum*-Horizont setzt also unmittelbar in der Lage der großen Septarien ein. Mit ca. 4000 geborgenen Ammoniten kann er als extrem fossilreich bezeichnet werden. Die Ammoniten sind hier fast vollkommen in Pyrit erhalten. Ihre Wohnkammern sind daher oft flach gedrückt. Der *flexispinatum*-Horizont ist etwa 3,5m mächtig und wird nach unten fast ohne Über-

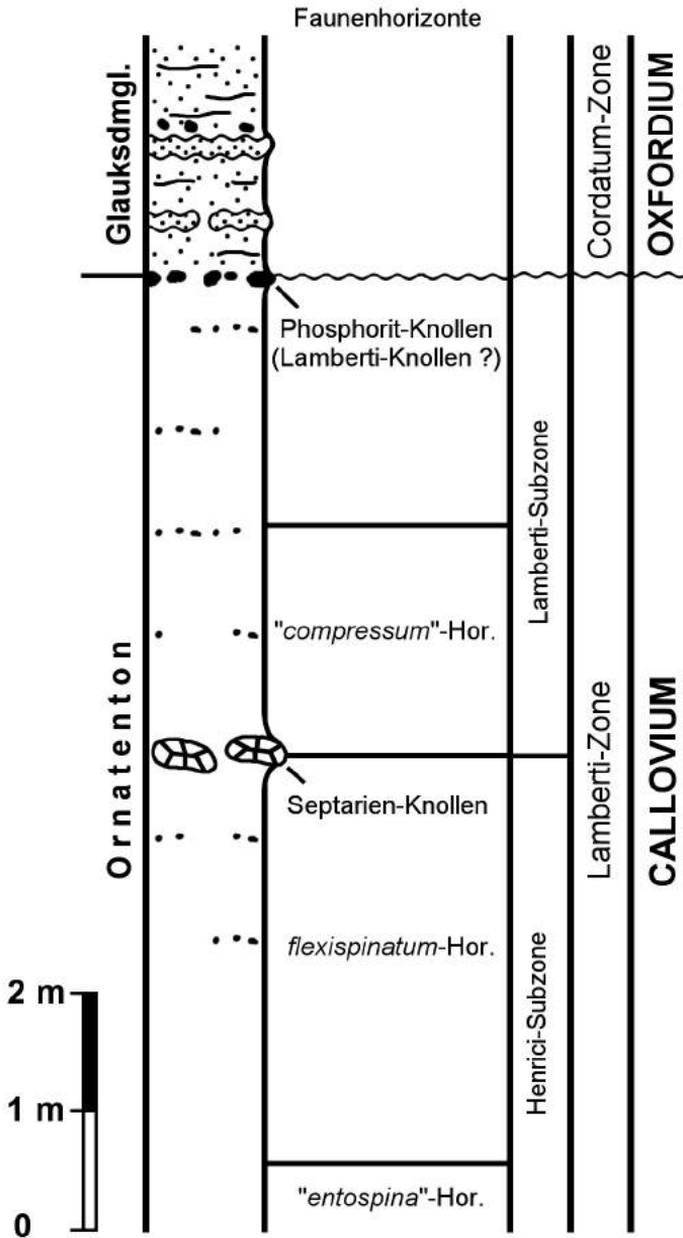


Abb. 1. Profil des obersten Ornatentons (Lamberti-Zone, Ober-Callovium), aufgedigert am Fuß des Irrenbergs/Zollernalb auf Gemarkung Bisingen-Thandheim.



Abb. 2. Grabungsschacht im Ornatenton am Fuß des Irrenbergs/Zollernalb.

gang vom „*entospina*“-Horizont abgelöst. Auch dieser Faunen-Horizont, es liegen aus ihm etwa 250 geborgene Ammoniten vor, ist noch als vorläufig anzusehen. Er gehört aber wie der *flexispinatum*-Horizont noch in die Henrici-Subzone der Lamberti-Zone. Mit dem Erreichen des „*entospina*“-Horizonts wurde die Grabung aus sicherheitstechnischen Gründen eingestellt. Über die Gesamtmächtigkeit des Ornatentons vom Irrenberg liegt bis heute keine Angabe vor. Sie dürfte aber in etwa entsprechend den Angaben von HAHN u. KOERNER (1971) für den Stollen der Bodenseewasserleitung auch am Irrenberg um die 40m betragen.

DER *flexispinatum*-HORIZONT

Der *flexispinatum*-Horizont wurde erstmals von DIETL (1993: Tab. 1) erwähnt, allerdings ohne eine nähere Beschreibung. RIEGRAF (1994: 42) wiederholt ohne zusätzliche Informationen die vorläufige Faunenhorizont-Gliederung von DIETL (1993). Die bisher ausstehende ausführliche Beschreibung des *flexispinatum*-Horizonts wird nun in der vorliegenden Arbeit nachgeholt. Er ist der Typushorizont von *Flexispinites flexispinatum* (OPPEL) und erhielt daher von dieser Art seinen Namen. *F. flexispinatum* ist von geringerer Häufigkeit und scheint nach bisheriger Kenntnis auf diesen Faunen-Horizont beschränkt zu sein. Der in vorliegender Arbeit behandelte *flexispinatum*-Horizont ist bisher nur vom Irrenberg/Zollernalb nachgewiesen. Er dürfte aber weiter verbreitet sein. Vereinzelt Funde von *F. flexispinatum* aus dem Gebiet zwischen Reutlingen und dem Eyachtal scheinen dies zu belegen. Auch HAHN u. KOERNER (1971) führen aus dem Stollen der Bodenseewasserleitung diese Art an.

Mit der Grabung am Irrenberg konnte nun erstmals das genaue Fundniveau von *F. flexispinatum* und seine Begleitfauna ermittelt werden. Aufgrund des gemeinsamen Vorkommens mit *Quenstedtoceras henrici* gehört der *flexispinatum*-Horizont in die Henrici-Subzone der Lamberti-Zone. Er ist der oberste Faunen-Horizont dieser Subzone (Abb. 3), da unmittelbar darüber mit einem neuen, allerdings noch nicht näher beschriebenen Faunen-Horizont die ersten typischen *Q. lamberti* auftreten, die damit den Beginn der Lamberti-Subzone kennzeichnen. Die Abgrenzung des *flexispinatum*-Horizonts sowohl nach unten zum „*entospina*“-Horizont als zum „*compressum*“-Horizont nach oben ist recht eindeutig, da das Leitfossil weder im darunter noch im darüber liegenden Faunen-Horizont vorkommt. Mit den annähernd 4000 horizontierten Ammonitenfunden ist diese Feststellung recht gesichert.

Der *flexispinatum*-Horizont weist mit 16 Gattungen und mindestens 30 Arten eine hohe Ammoniten-Diversität auf. Die Mehrzahl der Arten und Gattungen weist auf eine Zugehörigkeit zur mediterranen Faunenprovinz hin. Allein die häufigeren Kosmoceraten belegen auch einen gewissen Einfluss der subborealen Faunenprovinz. Für die Art *Kosmoceras spoliatum* (siehe Abb. 6) scheint der *flexispinatum*-Horizont ebenfalls der Typushorizont zu sein. Auffällig ist das völlige Fehlen von Vertretern der Gattung *Peltoceras* und das seltene Auftreten von Reineckeien (3 Exemplare). Die Gattung *Peltoceras* ist dagegen im „*entospina*“- und im „*compressum*“-Horizont sehr häufig. Dagegen sind die Oppelien mit den Vertretern der Gattungen *Paralcidia*, *Taramelliceras*, *Distichoceras* usw. recht zahlreich. Die Perisphincten und die Hectococeren sind wie im gesamten Ober-Callovium in typischer Häufigkeit vertreten. Erwähnenswert sind seltene Exemplare von Phylloceraten (*Sowerbyceras*, *Partschiceras*), ein Vertreter der Gattung *Lytoceras* sowie 2 Exemplare von *Pachyceras*. Ihre Seltenheit belegt trotz der übrigen submediterranen Faunenelemente eine gewisse faunenprovinzielle Eigenständigkeit des süddeutschen Jura-Beckens. Eine sichere Korrelation mit ähnlichen Faunen-Horizonten aus anderen Jura-Gebieten ist derzeit noch nicht möglich. Die im Folgenden aufgeführte Faunenliste besteht aus Art- und

		Faunenhorizonte	
Lamberti-Zone	Lamberti-Sbz.		<i>lamberti</i>
			<i>"compressum"</i>
	Henrici-Sbz.		<i>flexispinatum</i>
			<i>"entospina"</i>
			<i>megaloglobulus</i>
Athl.-Z.	"Spinos."		<i>punctulatum</i>

Abb. 3. Vorläufige Abfolge von Ammonitenfaunen-Horizonten im schwäbischen Ornatenton im Bereich Athleta/Lamberti-Zone. Der in dieser Arbeit behandelte *flexispinatum*-Horizont, Zone des *Q. lamberti* (Henrici-Subzone), ist mit einem Punktraster besonders herausgehoben.

Gattungsnamen, die rein morphotypologisch zu verstehen sind. Eine eigentlich wünschenswerte Revision von einzelnen Ammoniten-Gattungen und -Arten des schwäbischen Ornatentons steht bisher noch aus.

Ammonitenfauna des *flexispinatum*-Horizonts:

Quenstedtoceras macer (QUENST.) [m]

Quenstedtoceras henrici DOUV. [M]

Flexispinites flexispinatum (OPPEL) [M]

Kosmoceras spoliatum (QUENST.) [M, m]

Kosmoceras spinosum (SOW.) [M]

Kosmoceras annulatum (QUENST.) [m]

Taramelliceras (Lorioliceras) inerme (QUENST.) [M]

Taramelliceras (Rollieria) dentosum (QUENST.) [M]

Paralcidia glabella (LECKENB.) [M]



Abb. 4. Auswahl von Ammoniten aus dem *flexispinatum*-Horizont (Henrici-Subzone, Lamberti-Zone, Ober-Callovium) des oberen Ornamentons vom Irrenberg/Zollernalb auf Gemarkung Bisingen-Thanheim:

Glochiceras auritulum (OPPEL) [m]
Glochiceras „ornati“ [m] sensu QUENSTEDT 1856–58: Taf. 72, Fig. 6
Hecticoceras (*Putealicer*?) aff. *gigas* (QUENST.) [M]
Hecticoceras (*Putealicer*?) *inaequifurcatum* ZEISS [M]
Hecticoceras (*Lunuloceras*) *frederici* ZEISS [m]
Hecticoceras (*Lunuloceras*) *lunula* (REIN.) [m] sensu QUENSTEDT: 1856–58, Taf. 72, Fig. 5 [m]
Concavites parallelus (REIN.) [m] sensu QUENSTEDT 1887: Taf. 82, Fig. 24 [m]
Hecticoceras (*Brightia*) *nodosum* (QUENST.) [M]
Distichoceras (*Distichoceras*) *nodulosum* (QUENST.) [M]
Distichoceras (*Distichoceras*) *bicostatum* (STAHL) [M]
Distichoceras (*Horioceras*) *bidentatum* (QUENST.) [m]
Grossouvria (*Grossouvria*) *sulcifera* (OPPEL) [m]
Grossouvria (*Subgrossouvria*) *orion* (OPPEL) [M]
Reineckeia sp. indet. [M]
Reineckeia (*Collotia*) „*entospina*“ (O. FRAAS, Mskr.) [m]
Lissoceras complanatoides (QUENST.) [M]
Lytoceras sp.
Partschiceras esulcatum (QUENST.)
Sowerbyceras antecedens (POMP.)
Pachyceras sp.
Paraspidoceras (*Extranodites*) *raricostatum* ZEISS

-
- a. *Quenstedtoceras macer* (QUENST.) [m], SMNS Inv.-Nr. 67838/1
 - b. *Quenstedtoceras henrici* DOUV. [M], SMNS Inv.-Nr. 67838/2
 - c. *Flexispinites flexispinatum* (OPPEL) [M], SMNS Inv.-Nr. 67838/3
 - d. *Flexispinites flexispinatum* (OPPEL) [M], SMNS Inv.-Nr. 67838/4
 - e. *Kosmoceras annulatum* (QUENST.) [m], SMNS Inv.-Nr. 67838/5
 - f. *Kosmoceras annulatum* (QUENST.) [m] – Externansicht, SMNS Inv.-Nr. 67838/6
 - g. *Kosmoceras spinosum* (Sow.) [M], SMNS Inv.-Nr. 67838/7
 - h. *Distichoceras* (*Horioceras*) *bidentatum* (QUENST.) [m], SMNS Inv.-Nr. 67838/8
 - i. *Distichoceras* (*Distichoceras*) *bicostatum* (STAHL) [M], SMNS Inv.-Nr. 67838/9
 - j. *Distichoceras* (*Distichoceras*) *nodulosum* (QUENST.) [M], SMNS Inv.-Nr. 67838/10
 - k. *Pachyceras* sp., SMNS Inv.-Nr. 67838/11
 - l. *Sowerbyceras antecedens* (POMP.), SMNS Inv.-Nr. 67838/12
 - m. *Grossouvria* (*Subgrossouvria*) *orion* (OPPEL) [M], SMNS Inv.-Nr. 67838/13
 - n. *Reineckeia* (*Collotia*) „*entospina*“ (O. FRAAS, Mskr.) [m], SMNS Inv.-Nr. 67838/14

Alle Objekte schwach verkleinert – etwa 4/5 nat. Gr.



Abb. 5. Auswahl von Ammoniten aus dem *flexispinatum*-Horizont (Henrici-Subzone, Lamberti-Zone, Ober-Callovium) des oberen Ornatentons vom Irrenberg/Zollernalb auf Gemarkung Bisingen-Thanheim.

BEMERKUNGEN ZU EINIGEN WENIGEN AMMONITEN-FUNDEN

Flexispinites flexispinatum (OPPEL) (Abb. 4c, 4d): Die von OPPEL (1856–58: 561) aufgestellte Art basiert auf dem von QUENSTEDT (1849: Taf. 9, Fig. 6) unter dem Namen „*Amm. flexuosus globulus*“ abgebildeten Exemplar von der Fundstelle Jungingen/Zollernalbkreis, also unweit vom Irrenberg. Die Fundstücke von der Irrenberg-Grabung liegen damit noch im Typus-Gebiet. Das QUENSTEDT'sche Original ist jedoch nicht mehr vorhanden, weshalb SCHAIRER (1984) einen Neotypus von Der Lochen aufgestellt hat. Aber auch mit dieser Lokalität befindet man sich noch im Tyusgebiet der Art, weshalb man ohne Bedenken den *flexispinatum*-Horizont vom Irrenberg als den Typushorizont der Nominatart bezeichnen kann. QUENSTEDT hat später (1856–58, 1887) weitere Exemplare dieser Art abgebildet, allerdings weiterhin unter seinem präokkupierten Namen „*Amm. flexuosus globulus*“. Bis heute hat sich kein passender Mikroconch zu dieser Art gefunden. Die ursprüngliche Annahme, dass *Acanthaecites velox* (QUENST.) der mikroconche Partner zu *F. flexispinatum* sein könnte, hat sich in der Grabung am Irrenberg nicht bestätigt. Es wurde kein einziges Exemplar von *A. velox* in der Grabung gefunden. So bleiben die wenigen bekannten Funde vom Ursulaberg bei Pfullingen und von Mössingen-Oeschingen bisher die einzigen Exemplare, deren genaue Fundschicht bis heute nicht bekannt ist.

Hecticoceras: Die Vertreter der Hecticoceraten bilden systematisch gesehen eine schwierige Gruppe. Dies zeigt ganz besonders deutlich auch die Revision von ZEISS (1959), denn auch mit dieser Arbeit sind keineswegs alle systematischen Probleme der Hecticoceraten gelöst. Dies gilt insbesondere für die mikroconchen Hecticoceraten, von denen aus der Grabung am Irrenberg zahlreiche vollständige Exemplare vorliegen. Nur einige wenige Beispiele von zahlreichen Funden sind in dieser Arbeit dargestellt. Die kleinen, glatten oder fast glatten mikroconchen

-
- a. *Hecticoceras (Putealicerias?) aff. gigas* (QUENST.) [M], SMNS Inv.-Nr. 67838/15
 - b. *Hecticoceras (Putealicerias) inaequifurcatum* ZEISS [M], SMNS Inv.-Nr. 67838/16
 - c. *Hecticoceras (Lunuloceras) frederici* ZEISS [m], SMNS Inv.-Nr. 67838/17
 - d. *Hecticoceras (Brighthia) nodosum* (QUENST.) [M], SMNS Inv.-Nr. 67838/18
 - e. *Hecticoceras (Lunuloceras) lunula* (Rein.) sensu QUENSTEDT 1856–58: Taf. 72, Fig. 5 [m], SMNS Inv.-Nr. 67838/19
 - f. *Glochiceras „ornati“* sensu QUENSTEDT 1856–58: Taf. 72, Fig. 6 [m], SMNS Inv.-Nr. 67838/20
 - g. *Paralcidia glabella* (LECKENB.) [M], SMNS Inv.-Nr. 67838/21
 - h. *Glochiceras auritulum* (OPPEL) [m], SMNS Inv.-Nr. 67838/22
 - i. *Glochiceras auritulum* (OPPEL) [m], SMNS Inv.-Nr. 67838/23
 - j. *Taramelliceras (Lorioliceras) inerme* (QUENST.) [M], SMNS Inv.-Nr. 67838/24
 - k. *Taramelliceras (Rolleria) dentosum* (QUENST.) [M], SMNS Inv.-Nr. 67838/25
 - l. *Lissoceras complanatooides* (QUENST.) [M], SMNS Inv.-Nr. 67838/26
- Alle Objekte schwach verkleinert – etwa 4/5 nat. Gr.



Abb. 6. *Kosmoceras spoliatum* (QUENST.), *flexispinatum*-Horizont, Henrici-Subzone, Lamberti-Zone, Ober-Callovium, oberer Ornatenton, Irrenberg/Zollernalb, Gemarkung Bisingen-Thanheim.

Links: makroconches Exemplar, SMNS Inv.-Nr. 67838/27

Rechts: mikroconches Exemplar, SMNS Inv.-Nr. 67838/28

Beide Objekte in nat. Gr.

Exemplare wurden bisher vielfach nicht bestimmt, weil als unbestimmbare Innenwindungen abgetan. Mit erhaltenen Mündungsapophysen (siehe Abb. 5c, 5e) stellt sich jedoch bei solchen kleinen, adulten Formen die systematische Zuordnung derselben. Wenige vergleichbare Stücke hierzu hat eigentlich nur QUENSTEDT (1856–58: Taf. 72, Fig. 5 u. 1887: Taf. 82, Fig. 24, 25, 29, 30) abgebildet, weshalb hier in einigen Fällen ausschließlich auf dieselben Bezug genommen wird. Dies betrifft hier insbesondere *Hecticoceras* (*Lunuloceras*) *lunula* (REIN.), weshalb die Vertreter dieser Art aus der Grabung am Irrenberg hier besonders des besseren Verständnis wegen auf QUENSTEDT (1856–58: Taf. 72, 5) bezogen werden. Die Art *H. lunula* (REIN.) ist eigentlich eher ein Sammelbecken von verschiedenen Morphotypen.

Glochiceras: Die Ausführungen zu den mikroconchen Hecticoceraten können ohne Einschränkung auch auf die Glochiceraten des *flexispinatum*-Horizonts übertragen werden. So wird *Glochiceras* „ornati“ (siehe Abb. 5f) in provisorischer Nomenklatur mit QUENSTEDT (1856–58: Taf. 72, Fig. 6) verglichen. Die kleinen, glatten, vollständig erhaltenen Exemplare der Gattung *Glochiceras* aus dem *flexispinatum*-Horizont vom Irrenberg unterscheiden sich dabei trotz fehlender Skulptur von den mikroconchen Hecticoceraten hinlänglich. So sind die Glochiceraten engnabeliger und besitzen einen steifen „Ohrenstiel“. Bei den Hecticoceraten ist der „Ohrenstiel“ deutlich zur Externseite der Außenwindung hin geschwungen. Den engen Nabel und einen steifen „Ohrenstiel“ besitzt auch *Glochiceras auritulum* (siehe Abb. 5j). Mit großer Wahrscheinlichkeit ist *G. auritu-*

lum der mikroconche Partner zu *Paralcidia glabella*. Beide haben im Bereich der Wohnkammer einen charakteristischen Spiralknick. Die übrigen Glochiceraten sind sicherlich die mikroconchen Vertreter der makroconchen Arten wie *Taramelliceras (Lorioliceras) inerme* und *Taramelliceras (Rollieria) dentosum*.

DANK

Frau Dipl.-Geol. O. Dietl, Stuttgart übernahm dankenswerterweise die computertechnische Überarbeitung aller Abbildungen. Bei der Grabung vor 20 Jahren am Irrenberg/Zollernalb waren besonders aktiv R. Hugger, Albstadt sowie M. Kapitzke, A. Lehmkuhl und M. Rieter, alle Stuttgart. H. Heer führte den täglichen Fahrdienst Stuttgart – Zollernalb und zurück durch. Die Gemeinde Bisingen, das zuständige Forstamt und das Landesdenkmalamt genehmigten die Grabung. Ihnen allen gilt hier der besondere Dank.

LITERATUR

DIETL, G. (1991): Subkommission für Jura-Stratigraphie – Jahrestagung 1991 in Albstadt, Zollernalbkreis (7,5–10,5): 41 S., (Exkursionsführer).

DIETL, G. (1993): Der *punctulatum*-Horizont – ein neuer Ammonitenfaunen-Horizont aus dem schwäbischen Ornatenton (Ober-Callovium, Mittlerer Jura). – Geologische Blätter NO-Bayern, 43 (Heft 1–3): 15–32.

HAHN, W. u. U. KOERNER (1971): Die Aufschlüsse im oberen Dogger (Bathonium-Callovium) im Albstollen der Bodenseewasserversorgung unter der Zollernalb (SW-Deutschland). – Jahreshefte geologisches Landesamt Baden-Württemberg, 13: 123–144.

LIPPOLD, G. (1983): Stratigraphie der Braunjura – Weißjura Grenzschiechten an der Achalm bei Reutlingen. – Jahresberichte und Mitteilungen des oberrheinischen geologischen Vereins, N.F. 65: 269–278.

OPPEL, A. (1856–58): Die Juraformation Englands, Frankreichs und des südwestlichen Deutschlands. – Jahreshefte des Vereins für vaterländische Naturkunde in Württemberg, 12–14: 1–857.

OPPEL, A. (1862–63): Über jurassische Cephalopoden. – Paläontologische Mitteilungen der Museen des Bayerischen Staates, 3: 127–266.

QUENSTEDT, F. A. (1843): Das Flözgebirge Württembergs. 558 S., Tübingen (LAUPP).

QUENSTEDT, F. A. (1849): Petrefaktenkunde Deutschlands. 1. Die Cephalopoden. IV u. 581 S., Tübingen (FUES).

QUENSTEDT, F. A. (1856–58): Der Jura. VI u. 842 S., Tübingen (LAUPP).

QUENSTEDT, F. A. (1887): Die Ammoniten des Schwäbischen Jura. II. Der Braune Jura. 441–815, Stuttgart (SCHWEIZERBART).

RIEGRAF, W. (1994): Der Ornatenton in Deutschland. In: MARTILL, D.M. u. J.D. HUDSON (Hrsg.): Fossilien aus Ornatenton und Oxford Clay. 224 S., Korb (Goldschneck).

SCHAIRER, G. (1984): *Flexispinites* nov. gen. (Taramelliceratinae, Ammonoidea). – Bayerische Staatssammlung für Paläontologie und historische Geologie, 24: 39–49.

SCHLEGELMILCH, R. (1985): Die Ammoniten des süddeutschen Doggers. 284 S., Stuttgart/New York (GUSTAV FISCHER).

SCHOLZ, H. (1966): Braunjuraprofil bei Glems (Kreis Reutlingen) am Fuße der Schwä-

bischen Alb, aufgenommen beim Bau des Pumpspeicherwerkes Glems in den Jahren 1963–1964, und Beiträge zur Kenntnis des Braunjuras zwischen Echaz und Erms. 100 S., Diplomarbeit der Universität Tübingen (unveröff.).

STAHL, C.F. (1824): Übersicht über die Versteinerungen Württembergs nach dem gegenwärtigen Standpunkt der Petrefaktenkunde. – Correspondenz-Blatt des Württembergischen Landwirtschaftlichen Vereins, **6**: 48 S.

ZAKRZEWSKI, A.J.A. (1886): Die Grenzschichten des Braunen zum Weissen Jura in Schwaben. 53 S., Dissertation Universität Tübingen, Stuttgart (SCHWEIZERBART, E. KOCH).

ZEISS, A. (1959): Hecticoceratinae. – Fossilium Catalogus, I. Animalia, **96**: 143 S.

ZIETEN, C.H. (1830–1833): Die Versteinerungen Württembergs. 102 S., Stuttgart (Expedition des Werkes unserer Zeit).

Anschrift des Autors:

Dr. G. DIETL, Staatliches Museum für Naturkunde Stuttgart, Rosenstein 1, 70191 Stuttgart.

E-Mail: g.dietl.smns@naturkundemuseum-bw.de