

Die Hamitenton-Formation (bj3) des Schwäbischen Juras – Beschreibung und Gliederung

Von GERD DIETL, Stuttgart

Mit 12 Abbildungen

ZUSAMMENFASSUNG

Es wird ausführlich die neu eingeführte lithostratigraphische Einheit der Hamitenton-Formation (Mittel-Jura, überwiegend Ober-Bajocium) des Schwäbischen Jura erläutert. Ihre fazielle Entwicklung von Mittel-Württemberg bis in das Wutach-Gebiet wird dargestellt. Sie wird in verschiedene Untereinheiten gegliedert: Hamitenton-Subformation, Parkinsonienton-Subformation, Unterer und Oberer Hamitenton, Hamitenbank, Parkinsonienoolith sowie Unterer und Oberer Parkinsonienoolith. Deren Mächtigkeitsentwicklung, Altersstellung und Fossilführung wird aufgeführt.

Schlüsselwörter: Mitteljura, Hamitenton, Parkinsonienton, Parkinsonienoolith, Faziesentwicklung, Lithostratigraphie, SW-Deutschland.

ABSTRACT

The newly introduced lithostratigraphic unit “Hamitenton-Formation” (Middle Jurassic, mostly Upper Bajocian) of the Swabian Jurassic is described in detail. Its development of facies between Middle Württemberg and the Wutach area is documented. The “Hamitenton-Formation” is subdivided in the following sub-units: “Hamitenton”-Member, “Parkinsonienton”-Member, Lower and Upper “Hamitenton”, “Hamitenbank”, “Parkinsonienoolith” and Lower and Upper “Parkinsonienoolith”. Their thicknesses, age and fossil content is listed herein.

Key words: Middle Jurassic, “Hamitenton”, “Parkinsonienton”, “Parkinsonienoolith”, development of facies, lithostratigraphy, SW Germany.

VORWORT

Die in der Stratigraphischen Tabelle Deutschlands (STD 2002) und in BLOOS et al. (2006) für den südwestdeutschen Jura (Schwäbischer Jura u. Jura des Oberrheintals) neu eingeführten lithostratigraphischen Einheiten (siehe auch LGRB 2005) sind das Ergebnis langer Diskussionen in Arbeitsgruppen-Sitzungen der deutschen Jura-Subkommission. Sie sind in den genannten Arbeiten allerdings aus Platzgründen nur in Kurzform beschrieben oder gar nur aufgelistet. Für den im südwestdeutschen Jura arbeitenden Geologen bzw. Paläontologen dürfte dies nicht genügen, denn die Fazies- und die Mächtigkeitsentwicklungen sind oftmals recht kompliziert und häufig über relativ kurze Entfernungen stark wechselnd. Dies gilt insbesondere für die hier behandelte Hamitenton-Formation.

Den Anfang einer ausführlicheren Beschreibung und Definition einer neu eingeführten lithostratigraphischen Einheit für den Bereich des Schwäbischen Juras machten schon SCHWEIGERT u. FRANZ (2004) mit der Mergelstetten-

Formation (Oberjura). Im selben Jahr beschrieb SCHICK (2004) ausführlich die Lacunosamergel-Formation (Oberjura) von der Schwäbischen Alb. Hier wird nun erstmals für den Bereich des Mitteljuras der Schwäbischen Alb und des Wutach-Gebiets eine ausführliche Beschreibung der lithostratigraphischen Einheit „Hamitenton-Formation“ vorgelegt.

Ein Überblick über die Gründe weshalb für den Schwäbischen und den Oberrhein-Jura eine konsequente lithostratigraphische Neugliederung eingeführt werden musste, ist in BLOOS et al. (2006) nachzulesen. Hierin wird auch erklärt, weshalb die neu eingeführten lithostratigraphischen Einheiten überwiegend nicht nach Orts-, sondern nach gut eingeführten Schichtnamen benannt wurden.

HERKUNFT DES NAMENS

Den Begriff „**Hamitenthon**“ hat erstmals QUENSTEDT (1856–58: 461) für einen dunklen Ton zwischen Subfurcatenoolith und Parkinsonienoolith eingeführt, weil dieser in bestimmten Abschnitten häufiger heteromorphe (entrollte) Ammoniten der Gattung *Spiroceras* führt, die er (1843: 363 u. 1856–58: 403ff.) fälschlicherweise ursprünglich zu der für Kreideammoniten vergebenen Gattung *Hamites* gestellt hat.

Synonyme

„**Schwefelkiesthone**“: Von QUENSTEDT (1856–58: 461 u. Profil auf S. 555) für die tonigen Schichten zwischen Subfurcatenoolith und Parkinsonienoolith eingeführt. Diese Schichtbezeichnung wurde von QUENSTEDT nur ein paar Zeilen weiter noch auf der gleichen Seite mit dem hier benutzten Begriff „Hamitenthon“ gleichgesetzt. Die Bezeichnung „Schwefelkieston“ hat sich allerdings in der Literatur bis auf ENGEL (1908: 327 u. Profiltafel) nicht weiter durchgesetzt. ENGEL (1883) unterteilt die „Schwefelkiestone“ in einen unteren „Hamitenthon“ und in obere „Schichten mit *Trigonia clavellata*“. Nur in GEYER u. GWINNER (1962, 81) werden die „Schwefelkiestone“ im Sinne von QUENSTEDT als Synonym zum Hamitenton nochmals aufgeführt, aber im Gegensatz zu diesem (Brauner Jura epsilon) nun zum Braunen Jura delta gestellt.

„**Hamitenschichten**“: In der Literatur von verschiedenen Autoren mehr als informeller, populärwissenschaftlicher Begriff für den Schichtabschnitt benutzt, in dem die Spiroceraten besonders häufig vorkommen. Dies gilt hauptsächlich für den unteren Abschnitt (unterhalb der Hamitenbank) der Hamitenton-Subformation.

„**Hamitenhauptlager**“: Informeller Begriff für das Hauptvorkommen der Spiroceraten im unteren Abschnitt der Hamitenton-Subformation.

„**Obere Subfurcatenschichten**“: Von R. STAHLCKER (1926: 202) für die „Tone zwischen den unteren Subfurcatenschichten und dem Parkinsonoolith“ eingeführt und damit ein jüngerer Synonym zum Hamitenton im Sinne von QUENSTEDT.

„**Subfurcatentone**“ oder „**Obere Subfurcatentone**“: Von G. STAHLCKER (1934, 102 ff.) – jüngerer Synonym zum Hamitenton.

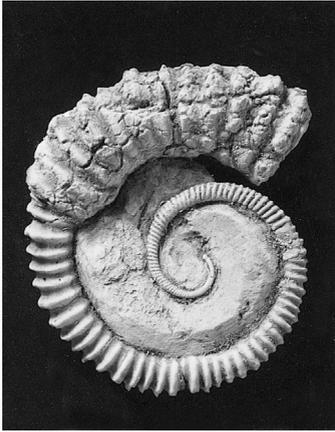


Abb. 1. Der namensgebende Ammonit des Hamitontons: *Spiroceras orbigny* (BAUGIER & SAUZE) [= syn. *Hamites bifurcatus* QUENSTEDT], Hamitonton-Formation, Hamitonton-Subformation, Niortense-Zone, Baculata-Subzone, Eningen u. Achalm, Original zu QUENSTEDT (1856–57: Taf. 55, Fig. 2), SMNS Inv.-Nr. 28245. – x1. Foto W. WETZEL, Tübingen.



Abb. 2. Hamitonton-Subformation, aufgeschlossen beim Neubau der A8 „Aichelbergaufstieg“ im Bereich des Franzosenschlucht-Viadukts unterhalb vom „Deutschen Haus“ bei Grubingen. Die Person weist mit dem rechten Arm auf die eigentliche Hamitenbank. Ihr linker Arm zeigt auf eine höhere, knollig ausgebildete zweite Bank, die eine lokale Ausbildung darstellt. Direkt unterhalb der Hamitenbank liegt das so genannte Hauptlager der Spirocera-ten. Zwischen der Hamitenbank und der Knollen-Bank liegt die Grenze Niortense-/ Garantiana-Zone.



Abb. 3. Faziesstück aus dem „Spiroceraten-Hauptlager“ mit kleinen Exemplaren von *Spiroceras orbigny* (BAUGIER u. SAUZE), Hamitenton-Formation, Hamitenton-Subformation, Niortense-Zone, Baculata-Subzone, A8 „Aichelbergaufstieg“ im Bereich des Franzosenschlucht-Viadukts unterhalb vom „Deutschen Haus“ bei Gruibingen, SMNS Inv.-Nr. 66272. Foto: R. HARLING.

„**Spiroceraten-Hauptlager**“: Von TERZIDIS (1966: 46) für ein nur wenige Zentimeter mächtiges Tonlager, in dem Spiroceraten gehäuft auftreten, eingeführt. Dieses so genannte Hauptlager liegt in Glems wenig unterhalb der „Hamitenbank“ und stellt damit nur einen kleinen Schichtausschnitt im unteren Abschnitt der Hamitenton-Subformation dar.

„**Hamitenbank**“: Diese teilt die Hamitenton-Subformation in einen unteren und einen oberen Abschnitt (siehe auch DIETL 1988: 65, Abb. 3). Der Begriff geht ursprünglich auf QUENSTEDT (1886/87: 576) zurück.

„**Brauner Jura unter ε**“: Im ursprünglichen Sinne von QUENSTEDT (1843: 358 ff.) setzt der Braune Jura ε mit dem Hamitenton unmittelbar über dem Subfurcatenoolith ein und schließt als oberste Schicht noch den Macrocephalenoolith mit ein. Die Hamitenton-Formation umfasst nur den unteren Bereich des Braunen Jura ε und wird deshalb mit dem Braunen Jura unter-ε gleichgesetzt – siehe Definition weiter unten. Sie setzt wie bei QUENSTEDT unmittelbar über dem Subfurcatenoolith ein und umfasst als oberste Schicht noch den Parkinsonienoolith. Der unmittelbar über dem Parkinsonienoolith bzw. Oberen Parkinsonienoolith der Westalb beginnende Dentalienton gehört danach schon zum Braunen Jura ober-ε und damit zur Dentalienton-Formation (siehe Bloos et al. 2006).

„**Unter-ε-Tone**“: Von RIEBER (1922: 80) im Gebiet der Schalksburg/Eyachtal in der südwestlichen Schwäbischen Alb für die tonige Schichtenfolge zwischen Subfurcatenoolith und Parkinsonienoolith eingeführt. DIETL et al. (1978: 6 und Abb. 2) haben für den Plettenberg diese Schichtbezeichnung übernommen. Die Unter-ε-Tone entsprechen dem eigentlichen Hamitenton von QUENSTEDT (1856–58) und damit nur dem unteren Bereich der Hamitenton-Formation.

„**Garantiana-Tone**“: Von ETZOLD et al. (1975) erstmals im Schwäbischen Jura benutzt. Sie sind nur eine andere Bezeichnung für den eigentlichen Hamitenton (Hamitenton-Subformation).

DEFINITION

Die Hamitenton-Formation setzt unmittelbar über dem Subfurcatenoolith ein und reicht bis an die Oberkante des Parkinsonienooliths bzw. Oberen Parkinsonienooliths in der Westalb. Sie endet mit dem Beginn der darüber folgenden tonigen Fazies der Dentalienton-Formation. Die Hamitenton-Formation umfasst damit im Gegensatz zu QUENSTEDT's eigentlichem „Hamitenton“ (= Hamitenton-Subformation) noch zusätzlich den vollständigen Parkinsonienoolith und die Parkinsonienton-Subformation. Sie entspricht in ihrem lithostratigraphischen Umfang dem unteren Braunen Jura ε von QUENSTEDT (1843, 1856–58).

LITHOLOGIE

Die Hamitenton-Formation zerfällt in zwei deutlich verschiedene Gebiete. In Mittelwürttemberg besteht sie hauptsächlich nur aus dem eigentlichen Hamitenton (Hamitenton-Subformation) und dem darüberliegenden Parkinsonienoolith. Ab der Zollernalb entwickelt sich im oberen Abschnitt des Parkinsonienoolith der im Wutach-Gebiet dann extrem mächtige Parkinsonienton (Parkinsonienton-Subformation). Parallel dazu nimmt die Hamitenton-Subformation in südwestlicher Richtung an Mächtigkeit immer mehr ab. Insgesamt überwiegen in der Hamitenton-Formation dunkle, stellenweise Pyrit-reiche Tone bzw. Tonmergel. Die geringmächtigen Eisenoolith-Bänke beschränken sich auf den Parkinsonienoolith. Hauptsächlich der Hamitenton führt viele Pyritknollen; auch seine Fossilien und hier überwiegend die Ammoniten sind pyritisch erhalten. Der Hamitenton ist ein glimmerreicher, rauher Tonstein von dunkelgrauer bis schwarzer Farbe in unverwittertem Zustand. Er führt lagenweise Schalenrümmer von *Bositra* und anderen dünnschaligen Muscheln. Im zentralen Gebiet von Mittelwürttemberg zwischen Gammelshausen und Reutlingen schiebt sich inmitten des Hamitentons eine rauhe Kalkmergelbank ein, die so genannte Hamitenbank. Sie ist stellenweise splittrig hart und führt in der Regel keine Fossilien. Sie teilt den Hamitenton in einen unteren und einen oberen Abschnitt. Über der Hamitenbank nimmt der Pyritgehalt nach oben langsam ab. Der Tonstein ist nun weniger rau. Bei Talheim am Lupfen in der südwestlichsten Schwäbischen Alb treten im oberen Bereich des dort geringmächtigen Hamitentons phosphoritische Knollen auf, die stellenweise

entsprechend erhaltene Ammoniten führen. Solche Knollen finden sich auch im Hamitenton des Wutachtals, die dann allerdings leicht pyritisierte Fossilien enthalten können. Nach oben endet der Hamitenton gegen den Parkinsonienoolith bzw. den Unteren Parkinsonienoolith in der Westalb und im Wutach-Gebiet, der je nach Aufschlussgebiet nur aus einer eisenoolithischen Bank oder aus mehreren dünneren Bänken bestehen kann, zwischen denen oft nur wenige Zentimeter mächtige eisenoolithische Mergel dazwischengeschaltet sind. Die Ooide sind im Parkinsonienoolith oft wolkig angereichert, bedingt durch starke Bioturbation. In manchen Gebieten sind die Oberseiten der Oolithbänke als typische Hartgründe mit Bohrlöchern und aufgewachsenen Austern entwickelt. An der Unterseite mancher Bänke können auch konzentriert Chondriten auftreten. Oft ist der Parkinsonienoolith splittrig hart und tritt dann in Form von Laibsteinen auf. Die Ammoniten sind gern auf der Ober- oder Unterseite einer Bank konzentriert. Sehr häufig setzt sich die Ooidführung noch in die untersten Zentimeter der darüber folgenden Tonhorizonte fort. Etwa ab dem Gebiet des Hohenzollern (Zollernalb) entwickelt sich im oberen Abschnitt des Parkinsonienooliths der Parkinsonienton (Parkinsonienton-Subformation). Er führt im Gebiet der Zollernalb und im Gebiet zwischen dem Plettenberg und Gosheim viel Pyrit. Die in ihm erhaltenen Fossilien (überwiegend Ammoniten) sind ebenfalls häufig pyritisiert. Eine ausführliche lithofazielle Beschreibung der verschiedenen lithostratigraphischen Einheiten im Basis-Bereich der Hamitenton-Formation findet sich auch in FRANZ (1986, 1988).

Die Hamitenton-Formation umfasst bis zu 8 verschiedene lithostratigraphische Untereinheiten, je nachdem in welchem Gebiet man sich befindet:

Hamitenton-Subformation: Sie ist nicht identisch mit der Hamitenton-Formation, denn sie umfasst nur den eigentlichen Hamitenton, also ohne den Parkinsonienoolith. Im Gebiet von Mittelwürttemberg wird die Hamitenton-Subformation durch die Hamitenbank (siehe unten) zweigeteilt und zwar in einen Unteren und einen Oberen Hamitenton (DIETL 1988 und unten).

Unterer Hamitenton (Bank/Lage): Zwischen Subfurcatenoolith und Hamitenbank ausgebildet. Kommt nur in Mittelwürttemberg vor, wo eine Hamitenbank ausgebildet ist. Dies ist in etwa in der Gegend zwischen Gruibingen und der nördlichen Zollernalb der Fall.

Oberer Hamitenton (Bank/Lage): Zwischen Hamitenbank und Parkinsonienoolith ausgebildet. Kommt nur in Mittelwürttemberg vor, wo eine Hamitenbank ausgebildet ist. Dies ist in etwa in der Gegend zwischen Gruibingen und der Zollernalb der Fall.

Hamitenbank (Bank/Lage): Leithorizont inmitten des Hamitentons; kommt nur im Gebiet von Mittelwürttemberg vor und zwar in etwa in der Gegend zwischen Gruibingen und der Zollernalb.

Parkinsonienoolith (Bank/Lage): Weit verbreiteter Leithorizont, mal nur aus einer Bank oder einer oolithischen Knollenlage bestehend, andernorts bis zu 4 schmale Bänkchen umfassend. Im Gebiet der Zollernalb bis zu 1,3 m mächtig (DIETL u. HUGGER 1979). Im Bereich der Zollernalb beginnt sich der Parkinso-

nienoolith durch den dortigen Einschub des dann im Wutachgebiet besonders mächtigen Parkinsonientons zweizuteilen (siehe unten).

Unterer Parkinsonienoolith (Bank/Lage): Ab der Zollernalb (Gebiet des Hohenzollern) kann man erstmals eine Zweiteilung des Parkinsonienooliths erkennen. Der untere Parkinsonienoolith ist dort noch etwa 1 m mächtig, reduziert sich dann aber Richtung Plettenberg auf eine einzige knollige Bank. Im Raum Gosheim und Talheim am Lupfen erreicht er wieder eine Mächtigkeit von etwa 1 m. Im Wutachtal westlich von Blumberg tritt er dann wieder nur als eine 10 cm mächtige, chamosithoolithische Knollenlage auf.

Oberer Parkinsonienoolith (Bank/Lage): Ab der Zollernalb sich durch den allmählich mächtiger werdenden Parkinsonienton immer mehr vom Unteren Parkinsonienoolith abspaltend. Bleibt im Gebiet der Zollernalb aber immer sehr geringmächtig und ist dort meistens nur als eine einzige Bank entwickelt. Im Gebiet des Plettenbergs nur als eine schwach eisenoolithische Limonitkruste ausgebildet (DIETL et al. 1983). Südlich vom Plettenberg und bis zum Tal der Oberen Donau mangels Aufschlüssen bisher nicht bekannt. Nur im Wutachtal westlich von Blumberg mächtiger entwickelt. Besteht dort aus mehreren Bänken mit einer Gesamtmächtigkeit von 1,2 m (HAHN 1971: Abb. 36).

Parkinsonienton – Subformation: Entwickelt sich langsam an Mächtigkeit zunehmend ab dem Gebiet des Hohenzollern im oberen Bereich des höheren Parkinsonienooliths und teilt diesen damit in einen Unteren und einen Oberen Parkinsonienoolith auf. Im Gebiet des Plettenbergs ist die Parkinsonienton-Subformation schon ca. 15 m mächtig und führt dort auch pyritisierte Fossilien. Aus dem Gebiet südlich von Gosheim bis zum Tal der Oberen Donau ist sie wohl wegen fehlender Aufschlüsse noch nicht belegt. Sie ist erst wieder im Wutach-Gebiet westlich von Blumberg bekannt und zwar dort mit der großen Mächtigkeit von fast 45 m. Im Wutach-Gebiet ist die Parkinsonienton-Subformation reich an Glimmer, aber außerordentlich fossilarm.

UNTERGRENZE

Die Hamitenton-Formation setzt unmittelbar über dem Subfurcatenoolith mit dem Einsetzen der Tonfazies ein. Die Grenze ist im Zentimeterbereich nicht ganz scharf, da die Eisenooïdführung noch wenig in die Tonfazies hineinreicht, möglicherweise als Folge von Bioturbation und/oder Diagenese.

OBERGRENZE

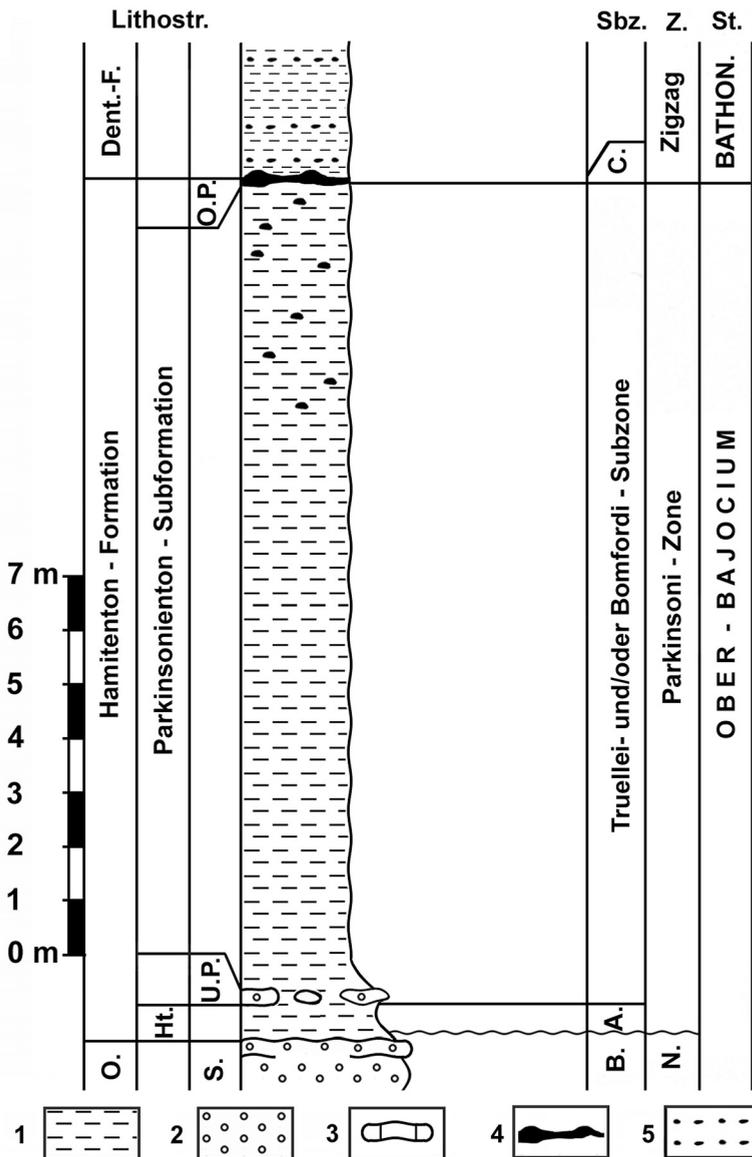
Die Hamitenton-Formation endet mit der Oberseite des Parkinsonienooliths in Mittel-Württemberg bzw. des Oberen Parkinsonienooliths ab der Zollernalb bis in das Wutach-Gebiet. Die Oberseite des Parkinsonienooliths ist in manchen Profilen als Ommissionfläche ausgebildet. Über dem Parkinsonienoolith bzw. Oberen Parkinsonienoolith setzt mit der Dentalienton-Formation die nächst höhere Formation ein, die sich durch ihre tonige Ausbildung deutlich vom Parkinsonienoolith abhebt.

VERBREITUNG UND MÄCHTIGKEIT

Die Hamitenton-Formation weist entlang der Schwäbischen Alb eine interessante Entwicklung hinsichtlich ihrer Mächtigkeit auf und zwar bedingt durch lokale Hebungen und Absenkungen sowie durch wechselnde Meeresströmungen (Abb. 7). So ist die Hamitenton-Formation im Wutachgebiet mit 52 m am mächtigsten ausgebildet. Ihr zweites Hauptverbreitungsgebiet liegt im Bereich von Mittelwürttemberg und zwar zwischen der Zollernalb im W und dem Stufen im E. Ihre bisher dort größte ermittelte Mächtigkeit von ca. 25 m beschränkt sich auf den Raum Glems und Reutlingen (BUCK et al. 1966, SCHOLZ 1966, TERZIDIS 1966). Nach Osten bei Gruibingen konnte DIETL (1988, Abb. 3) während der Bauarbeiten am Autobahnaufstieg „Aichelberg“ ein vollständiges Profil des Hamitentons (Hamitenton-Subformation) und des Parkinsonienooliths aufnehmen und ermittelte eine Gesamtmächtigkeit der Hamitenton-Formation von etwa 15 m. Nach Osten hin nimmt die Mächtigkeit der Hamitenton-Formation schnell ab und zwar auf ca. 6 m (G. STAHLCKER 1934: 102) bei Winzingen. 1981 war bei Straßenbauarbeiten an der Messelsteige zwischen Donzdorf und Schnittlingen/östl. Schwäbische Alb der bisher östlichste Aufschluss in der Hamitenton-Formation feststellbar. Nach unveröffentlichten Profilaufnahmen des Verfassers umfasst die Hamitenton-Formation dort eine Mächtigkeit von nur noch 3,70 m. Bei Aalen gibt es schon keine Hamitenton-Formation mehr; dort setzt mit der durchgehenden oolithischen Fazies die Sengenthal-Formation des Fränkischen Juras ein (siehe Abb. 7). Von Reutlingen nach Südwesten nimmt die Mächtigkeit der Hamitenton-Formation relativ stark ab. Im zentralen Gebiet der Zollernalb ist die Hamitenton-Subformation noch ca. 12 m mächtig (DIETL u. HUGGER 1979; Abb. 2). Mit abnehmender Mächtigkeit der Hamitenton-Subformation entwickelt sich dann hier allerdings die Parkinsonien-Subformation immer mehr und erreicht am Plettenberg schon eine Mächtigkeit von ca. 15 m, wogegen der eigentliche Hamitenton dort nur noch 70 cm umfasst (Neuinterpretation der Angaben von Dietl et al. 1983). Bei dieser geringen Mächtigkeit hat der Hamitenton am Plettenberg eigentlich nur den Rang einer Bank/Lage, aber aus genetischen Gründen wird er dort weiterhin als Subformation bezeichnet. Die Mächtigkeitsangaben von 7 m für den nördlichen Rand des Eyachtals durch A. RIEBER (1922: 80) sind allerdings heute aufgrund des Mangels an aktuellen Aufschlüssen nicht mehr nachprüfbar und daher auch schwer interpretierbar. Noch weiter im Südwesten bei Gosheim steigt dagegen die Mächtigkeit der Hamitenton-Subformation wieder leicht an und zwar auf 4,50 m (DIETL 1995, Abb. 3). Bei Talheim am Lupfen beträgt die Mächtigkeit um

Abb. 4. Typusprofil der Hamitenton-Formation, aufgenommen im Quellgebiet des Wettbachs, N-Seite vom Plettenberg oberhalb Rosswangen. Verändert nach DIETL et al. (1983).

Abkürzungen: O. = Ostreenkalk-Subformation, Dent.-F. = Dentalienton-Formation, Ht. = Hamitenton-Subformation, S = Subfurcatenoolith, U. P. =



Unterer Parkinsonienoolith (Bank/Lage), O. P. = Oberer Parkinsonienoolith (Bank/Lage), B. = Baculata-Subzone, A. = Acris-Subzone, C. = Convergens-Subzone, N. = Niortense-Zone, Bathon. = Bathonium, Sbz. = Subzone, Z. = Zone, St. = Stufe bzw. Unterstufe, 1 = Tonstein/Tonmergel, 2 = Eisenoolith, 3 = Kalkmergel-Bank, 4 = Limonitkruste mit Eisenooiden, 5 = Toneisensteingeoden.

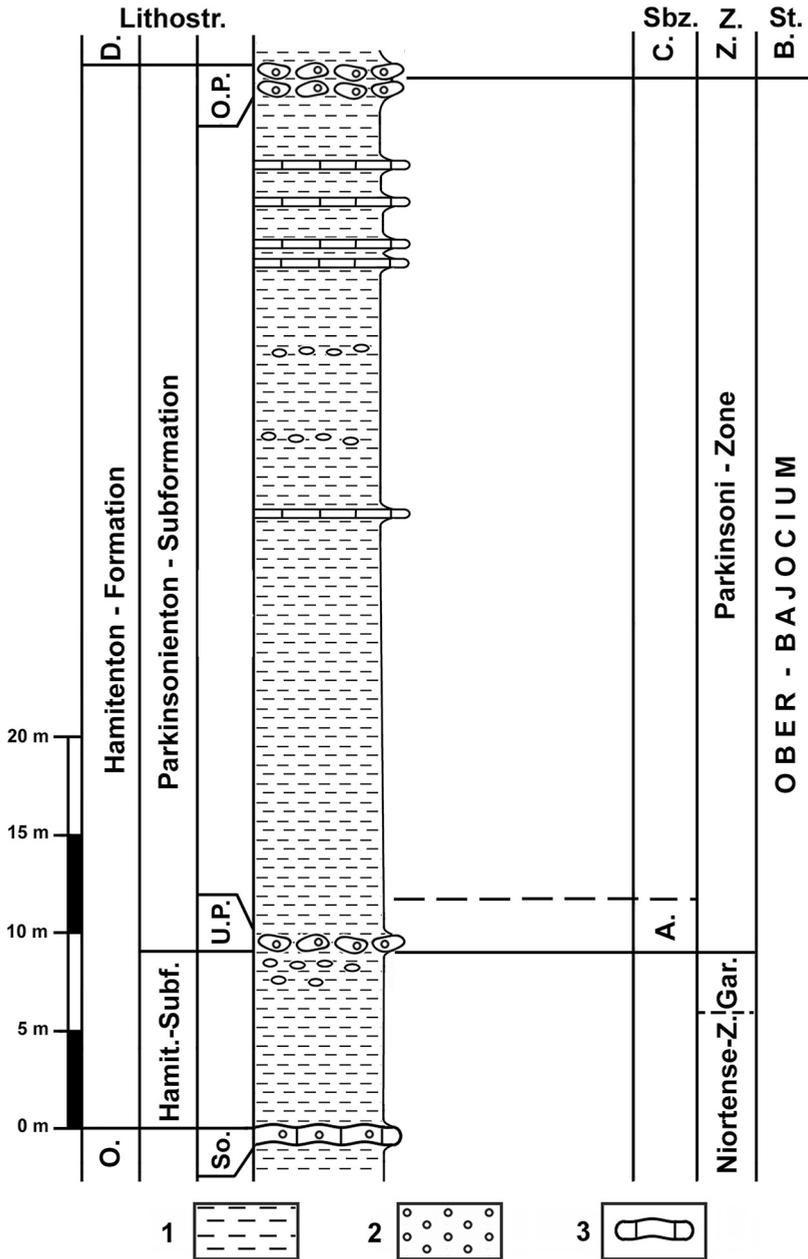


Abb. 5. Referenzprofil der Hamitenton-Formation vom Wutach-Gebiet (Eichberg/Buchberg). Stark vereinfacht nach HAHN (1971).

Abkürzungen: O. = Ostreenkalk-Formation, D. = Dentalienton-Formation, Hamit.-Subf. = Hamitenton-Subformation, So. = Subfurcatenoolith, U. P. = Unterer

die 4 m (DIETL u. RIEBER 1980: 53) um sich dann bei Riedböhringen am Nordrand des Wutach-Gebiets erneut zu verringern und zwar auf knapp 1 m (OHMERT 1999, 57 u. Abb. 6). Allerdings beziehen sich alle diese Mächtigkeitsangaben nur auf den eigentlichen Hamitenton. Von einer möglichen Parkinsonienton-Subformation kennt man bisher von dort keine Aufschlüsse und weiß daher auch nichts über deren Mächtigkeit. Genauso wenig weiß man von dieser Gegend etwas über die Existenz eines Oberen Parkinsonienooliths. Erst wieder im Wutachgebiet hat man entsprechende Aufschlüsse mit einer um die 45 m mächtigen Parkinsonienton-Subformation und einem Oberen Parkinsonienoolith von ca. 1,2 m. Die starke Mächtigkeitszunahme des Parkinsonientons im Wutachgebiet ist besonders auffällig und geht einher mit einem dort eher geringmächtigen Hamitenton (Hamitenton-Subformation) von 5 m (BUCK et al. 1966, HAHN 1971).

TYPUS-PROFIL

Ein Typus-Profil, in dem die Basis der Hamitenton-Formation festgelegt ist, existierte bisher nicht. Es sollte nach STEININGER u. PILLER (1999) dort liegen, wo die zu definierende Formation ihre größte Mächtigkeit und vollständigste Entwicklung hat. Dies ist leider für die Hamitenton-Formation nicht möglich, da in diesen Gebieten keine permanenten Aufschlüsse bestehen. Deshalb musste hier das Typusprofil an eine Lokalität gelegt werden, wo zwar die Formation vollständig entwickelt, aber mit etwa 16 m nicht am mächtigsten ausgebildet ist. Es ist dies das Bachbett des Wettbachs an der Nordseite des Plettenbergs oberhalb von Rosswangen (siehe DIETL et al. 1983 und Abb. 4 in dieser Arbeit). In diesem ist die gesamte Schichtenfolge der Hamitenton-Formation je nach Erosionszustand vollständig aufgeschlossen. Bei Verschüttung hilft notfalls leichtes Nachgraben.

TYPUS-GEBIET

Es erstreckt sich in etwa in einem Gebietsstreifen von Donzdorf (Gebiet des Fils-tals) bis in die Region der Wutach (westlich Blumberg). Die zwei folgenden Referenzprofile liegen im Typus-Gebiet und belegen die jeweilige fazielle Entwicklung (siehe auch Abb. 7).

REFERENZPROFILE

Zur Ergänzung des oben vorgeschlagenen Typus-Profiles am Plettenberg sollte man unbedingt verschiedene Referenz-Profile ausweisen. Eines sollte in Mittel-württemberg liegen, und zwar in einem Gebiet in dem die Hamitenton-Sub-

Parkinsonienoolith (Bank/Lage), O. P. = Oberer Parkinsonienoolith (Bank/Lage), A. = Acris-Subzone, C. = Convergens-Subzone, Gar. = Garantiana-Zone, Z. = Zigzag-Zone, B. = Bathonium, Sbz. = Subzone, Z. = Zone, St. = Stufe; 1 = Tonstein/Tonmergel, 2 = Eisenoolith, 3 = Kalkmergel-Bank.

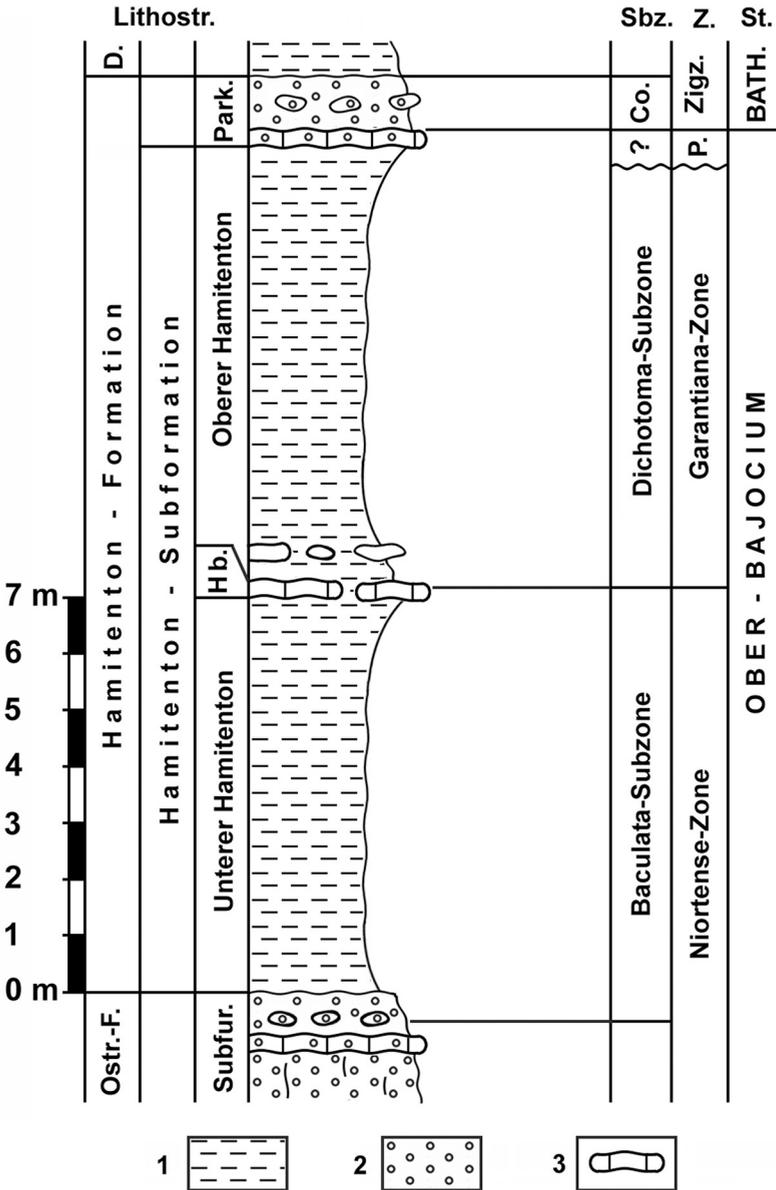


Abb. 6. Referenzprofil der Hamitenton-Formation von Grubingen (Neubau A 8 „Aichelbergaufstieg“ im Bereich des Franzosenschlucht-Viadukts). Verändert nach DIETL (1988).

Abkürzungen: Ostr.-F. = Ostreenkalk-Formation, D. = Dentalienton-Formation, Subfur. = Subfurcatenoolith, Hb. = Hamitenbank (Bank/Lage), Park. = Parkinsonienoolith (Bank/Lage), Co. = Convergens-Subzone, P. = Parkinsoni-Zone, Zigz.

formation besonders mächtig und typisch ausgebildet und wo z.B. die Parkinsonienton-Subformation fehlt. Das klassische Gebiet des Hamitentons ist eigentlich die Gegend um Reutlingen, z. B. bei Eningen u. Achalm an der Steige nach St. Johann, wo zu QUENSTEDT's Zeiten noch Aufschlüsse in Form von Tongruben existierten. DIETL hat hier 1974 mit Hilfe eines Baggers die klassische Fundstelle auf der Suche nach heteromorphen Ammoniten der Gattung *Spiroceras* wieder öffnen lassen. Zur Aufnahme eines detaillierten Profils kam es allerdings nicht, weil der Baggerschurf aus technischen Gründen zu kurz angelegt worden war. So existiert bis heute von dort kein vollständiges Profil, und man ist auf die relativ ungenauen Beschreibungen von QUENSTEDT (1856–58, 1886–87), KRIMMEL (1886) und GUSSMANN (1898, 1907) angewiesen. Die ersten genaueren Profile der Hamitenton-Formation konnten dann erst BUCK et al. (1966), SCHOLZ (1966) und TERZIDIS (1966) beim Bau des Pumpspeicherwerks in Glems aufnehmen. Dazu kam dann noch später die detaillierte Profilaufnahme von DIETL (1988) in den Aufschlüssen des Autobahnneubaus A 8 „Aichelberg-aufstieg“. Alle diese Aufschlüsse bestehen heute nicht mehr. Allerdings gibt es in unmittelbarer Nähe im Teufelsklingenbach oberhalb von Bad Boll kleinere natürliche Aufschlüsse, in denen man durch geringes Nachgraben wenigstens die Basis der Hamitenton-Formation freilegen kann. Dort empfiehlt sich die Festlegung eines Referenz-Profiles für den Raum Mittel-Württemberg. Ein weiteres Referenzprofil (siehe Profil in HAHN 1971) sollte im Wutach-Gebiet liegen, um die dort besonderen Verhältnisse mit der mächtigen Parkinsonienton-Subformation zu dokumentieren.

1. Referenzprofil im Wutach-Gebiet (Abb. 5): Am Westhang des Eichbergs kann man durch geringes Nachgraben jederzeit am Steilhang den Übergangsbereich Subfurcatenoolith/Hamitenton und damit die Basis der Hamitenton-Formation freilegen. Dort kommt man allerdings nur bis in den unteren Abschnitt der Parkinsonienton-Subformation. Der größere Teil der Parkinsonienton-Subformation ist dagegen am weiter südlich sich anschließenden Buchberg besser aufgeschlossen. Dort liegt auch der Obere Parkinsonienoolith frei.

2. Referenzprofil bei Gruibingen (Abb. 6): Das am genauesten untersuchte Profil der Hamitenton-Formation von Mittel-Württemberg ist dasjenige der Bauaufschlüsse der A 8 bei Gruibingen (DIETL 1988). In ihm ist zwar der Hamitenton nicht so mächtig wie in Glems, aber immer noch typisch ausgebildet. Ein richtiger Aufschluss besteht zwar heute nicht mehr, aber in unmittelbarer Nähe im Teufelsklingenbach oberhalb von Bad Boll existieren kleinere Bachanrisse, in denen man durch geringes Nachgraben die Basis der Hamitenton-Formation freilegen kann.

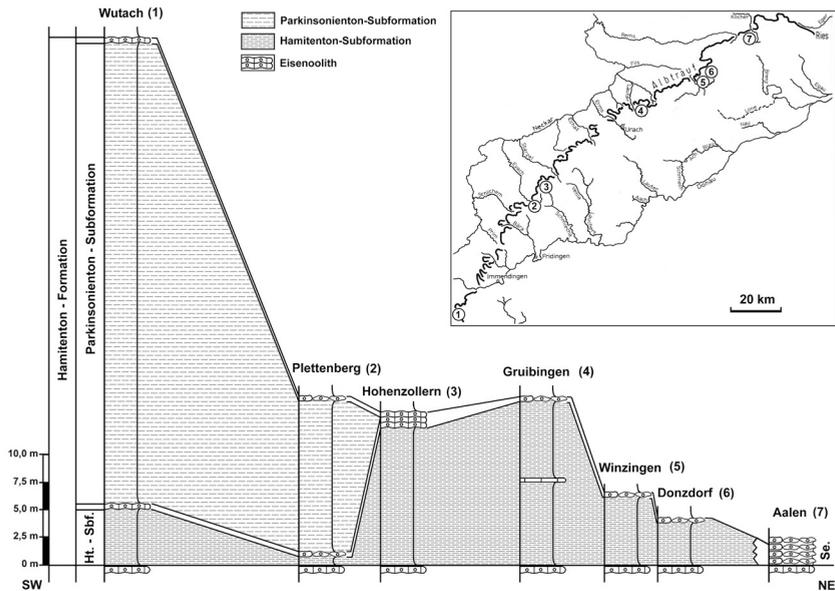


Abb. 7. Fazies- und Mächtigkeitsentwicklung (stark vereinfacht) der Hamitenton-Formation entlang der Schwäbischen Alb (vom Wutach-Gebiet bis zum Filstal).

Abkürzungen: O. = Ostreenkalk-Formation, D. = Dentalienton-Formation, Ht.-Sbf. = Hamitenton-Subformation, Se. = Sengenthal-Formation.

KENNZEICHNENDE FOSSILIEN

In der tonigen Fazies der Hamitenton-Subformation und in der Parkinsonionton-Subformation überwiegen unter den Fossilien dünne, meistens zerdrückte Schälchen von *Bositra* und anderen Pectiniden. Teilweise kommen pyritisierte Muscheln wie *Palaeonucula*, *Trigonia* u. a. vor. In der Hamitenton-Subformation sind sie häufig mit der Schale erhalten. Die auffälligsten Fossilfunde machen aber die Ammoniten aus. Aus dem eigentlichen Hamitenton (Hamitenton-Subformation) liegen sie entweder als Pyritsteinkerne oder in Schalenerhaltung vor. Viele Ammoniten sind flachgedrückt und werden dann beim Aufspalten der Tonlagen übersehen. Der auffälligste Ammonit ist der Heteromorphe der Art *Spiroceras orbigny*, ursprünglich von QUENSTEDT (1843) fälschlicherweise zur Kreide-Gattung *Hamites* gestellt, daher der Schichtname Hamitenton, der lagenweise gehäuft auftritt und insbesondere in der Hamitenton-Fazies das auffälligste Faunenelement darstellt (vgl. DIETL 1978). Unter den normal aufgerollten Ammoniten dominieren die Gattungen *Strenoceras* und *Garantiana*. Die bekanntesten Arten sind *Strenoceras quenstedti* und *Garantiana baculata* (vgl. DIETL 1988). Im Parkinsonienoolith sowie im Parkinsonionton treten fast ausschließlich verschiedene Arten der Gattung *Parkinsonia* auf. Weniger häufig sind



Abb. 8. Typische Ammonitenfauna (von links nach rechts: *Spiroceras orbigny*, *Garantiana baculata*, *Strenoceras quenstedti*, *Spiroceras orbigny*) aus dem basalen Abschnitt der unteren Hamitenton-Subformation, Niortense-Zone, Baculata-Subzone, A8 „Aichelbergaufstieg“, Franzosenschlucht-Viadukt unterhalb vom „Deutschen Haus“ bei Gruibingen. SMNS Inv.-Nr. 61813/6, 61813/5, 61813/1, 61813/8. Foto: R. HARLING.

Ammoniten aus der Gruppe der Perisphincten und Garantianen. Belemniten kommen sowohl im Hamitenton wie im Parkinsonienoolith vor. In den obersten Zentimetern des Hamitentons im Wutachtal unmittelbar unter dem Unteren Parkinsonienoolith treten sie in Knollen angereichert auf, ebenso in den untersten Zentimetern des Hamitentons vom Plettenberg. In der Parkinsonienton-Subformation kommen im Gebiet der südlichen Zollernalb in bestimmten Lagen häufig in Pyrit erhaltene Parkinsonien und andere Ammoniten vor (DIETL et al. 1978, DIETL et al. 1983), wohingegen aus der Parkinsonienton-Subformation des Wutach-Gebiets bisher keine Ammoniten bekannt geworden sind (HAHN 1971). In der Sammlung des Staatlichen Museums für Naturkunde Stuttgart befinden sich zu allen genannten Schichten umfangreiche Aufsammlungen, auch von verschiedenen Fundorten. Eine zusammenfassende Darstellung der Mikrofauna und anderer hier nicht aufgeführter Fossilien der Hamitenton-Formation, wie z. B. Spurenfossilien, hat FRANZ (1986, 1988) gegeben.

ALTER

Die Hamitenton-Formation umfasst von unten nach oben trotz vieler Schichtlücken folgende Zonen: *Strenoceras niortense*, *Garantiana garantiana*,



Abb. 9. *Garantiana (Pseudogarantiana) dichotoma* (BENTZ), obere Hamitenton-Subformation über der Hamitenbank, Garantiana-Zone, Dichotoma-Subzone, A8 „Aichelbergaufstieg“, Franzosenschlucht-Viadukt, unterhalb vom „Deutschen Haus“ bei Gruibingen, SMNS Inv.-Nr. 66272. – x1,5. Foto: G. SCHWEIGERT.

Parkinsonia parkinsoni und den basalen Abschnitt der Zone des *Zigzagiceras zigzag*. Die Zone des *S. niortense* beschränkt sich auf den unteren Bereich der Hamitenton-Subformation (z. B. dem „Unteren Hamitenton“) und zwar mit ihrer höchsten Subzone der von *Garantiana baculata* hauptsächlich im Gebiet von Mittelwürttemberg. Im höheren Abschnitt der Hamitenton-Subformation (z. B. dem „Oberen Hamitenton“) kommt die Zone der *G. garantiana* vor. Sie ist für das Profil vom „Aichelbergaufstieg“ (DIETL 1988), für das Gebiet von Glems von BUCK et al. (1966) und von Talheim am Lupfen (DIETL u. RIEBER 1980) nachgewiesen

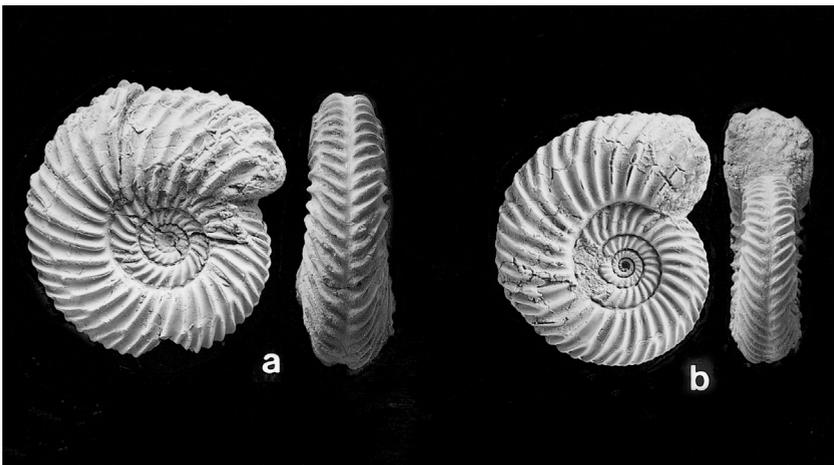


Abb. 10. Fig. a u. b: *Parkinsonia* sp., unbestimmbare Innenwindungen in typischer Pyriterhaltung, mittlere bis höhere Parkinsoni-Zone, Parkinsonienton-Subformation, Wettbach am Plettenberg oberhalb Ross- wangen, SMNS Inv.-Nr. a: 24005, b: 24006, – x 1. Aus DIETL et al. (1978).



Abb. 11. *Parkinsonia subarietis* WETZEL, typischster und häufigster Ammonit aus dem basalen Parkinsonienoolith, Parkinsoni-Zone, Acris-Subzone, Geisingen a. d. Donau, Slg. K.-H. SPIETH 2000, SMNS Inv.-Nr. 66270. – $\times^2/3$. Foto: G. SCHWEIGERT.

und zwar mit der Subzone der *Pseudogarantiana dichotoma*. Noch im aller-obersten Bereich des „Oberen Hamitentons“ setzt die Zone der *P. parkinsoni* ein. Sie umfasst fast den gesamten Parkinsonienoolith. Nur am „Aichelbergaufstieg“ konnte im allerobersten Niveau des Parkinsonienooliths und im Wutach-Gebiet in der obersten Bank des Oberen Parkinsonienooliths, noch die Zone des *Zigzagiceras zigzag* (basales Bathonium) nachgewiesen werden und zwar mit der Subzone der *Parkinsonia convergens*. In der Südwestalb ist über die Feinstratigraphie der Hamitenton-Formation weniger bekannt. Der eigentliche Hamitenton ist dort viel geringmächtiger und meistens auch nicht gut genug abgeschlossen. Von der Zollernalb liegt aus dem tiefsten Abschnitt des Hamitentons ein *Spiroceras orbigny* vor, der einen gewissen Hinweis darauf gibt, dass hier ebenfalls noch die Subzone der *G. baculata* vorliegen könnte (DIETL u. HUGGER 1979). Aus dem dortigen Parkinsonienoolith liegen Funde von Parkinsonien aus der Subzone der *Parkinsonia acris* vor (DIETL u. HUGGER 1979). Vom Plettenberg sind aus den obersten Zentimetern des dort sehr geringmächtigen Hamitentons (Hamitenton-Subformation) ebenfalls Ammoniten der Subzone der *Park. acris* nachgewiesen (DIETL et al. 1978). Das Ober-Bajocium reicht dort noch weit mit der Zone der *P. parkinsoni* über den Parkinsonienoolith in die Parkinsonienton-Subformation hinein. Aus der untersten Bank des Parkinsonienooliths von Riedböhringen am Nordrand des Wutachgebiets konnte OHMERT (1999) die Subzone der *P. acris* belegen – weitere Fossilbelege für die Acris-Subzone liegen in der Sammlung des Stuttgarter Naturkundemuseums von Gosheim, Talheim a. Lupfen und von Geisingen a. d. Donau vor. Eine genaue



Abb. 12. *Parkinsonia convergens* (BUCKMAN), aus der obersten Bank des Oberen Parkinsonienooliths, Zigzag-Zone, Convergens-Subzone, Buchberg bei Blumberg/Wutach-Gebiet, leg. Dr. J. MEHL, SMNS Inv.-Nr. 66269. – $\times^2/3$. Foto: G. SCHWEIGERT.

stratigraphische Einstufung des Hamitentons vom Wutachtal ist bisher nicht möglich. Es liegt zwar von dort eine *Garantiana* vor, deren unsichere Bestimmung erlaubt aber keine Zuordnung zur Zone der *Gar. garantiana* oder schon zur Zone der *P. parkinsoni*. Aus dem „Unteren Parkinsonienoolith“ vom Eichberg/Wutachgebiet liegt dagegen eine *Parkinsonia* vor, die eindeutig die Existenz der Subzone der *P. acris* beweist. Mehrere Parkinsonien-Funde aus dem „Oberen Parkinsonienoolith“ vom Buchberg/Wutach-Gebiet belegen den Grenzbereich Bajocium/Bathonium. Aus der obersten Bank des dortigen Oberen Parkinsonienooliths konnte sogar *Parkinsonia convergens* nachgewiesen werden – unmittelbar darunter kommen noch Parkinsonien des obersten Abschnitts der Parkinsoni-Zone vor.

DANK

Für die Überlassung von stratigraphisch wichtigen Belegstücken danke ich besonders den Herren K.-H. SPIETH, Freiberg a. N., Dr. M. FRANZ, Freiburg i. Br., Dr. J. MEHL, Erlangen sowie Dr. G. GASSMANN, Tübingen. Bei den verschiedenen, nun schon lange Zeit zurückliegenden Profilgrabungen halfen M. KAPITZKE, Stuttgart, M. RIETER, Stuttgart und R. HUGGER, Albstadt-Onstmettingen. Für die kritische Manuskriptdurchsicht und für die Anfertigung von einigen Fotos danke ich Dr. G. SCHWEIGERT und R. HARLING, beide Stuttgart. Frau Dipl.-Geol. O. DIETL, Stuttgart, übernahm dankenswerterweise die computertechnische Überarbeitung

der Profile. Ein großer Dank gilt auch den Kollegen der Deutschen Jura-Subkommission, die sich engagiert an den Diskussionen zur Erstellung einer lithostratigraphischen Gliederung des südwestdeutschen Juras beteiligt haben.

LITERATUR

- BLOOS, G., G. DIETL u. G. SCHWEIGERT (2006): Der Jura von Süddeutschland in der STD 2002. – Newsletters in Stratigraphy, 41: 263–277.
- BUCK, E., W. HAHN u. K. SCHÄDEL (1966): Zur Stratigraphie des Bajocium und Bathonium (Dogger δ/ϵ) der Schwäbischen Alb. – Jahreshefte geologisches Landesamt Baden-Württemberg, 8: 23–46.
- DIETL, G. (1978): Die heteromorphen Ammoniten des Doggers (Stratigraphie, Taxonomie, Phylogenie, Ökologie). – Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde, Serie B, 33: 1–97.
- DIETL, G. (1988): Der Hamiten-Ton (Ober-Bajocium, Mittl. Jura) in Bauaufschlüssen der neuen Bundesautobahn A 8, Streckenabschnitt Aichelberg – Gruibingen. – Jahreshefte der Gesellschaft für Naturkunde in Württemberg, 143: 59–77.
- DIETL, G. (1995): Gosheim – ein bekannter Fundplatz von Jura-Fossilien. – In: WEBER, L. u. H. FORTENBACHER (Hrsg.): Gosheim – 700 Jahre Ersterwähnung 1295–1995: 23–35. Horb am Neckar (Geiger).
- DIETL, G., R. FLAIG u. E. GLÜCK (1978): Zur Stratigraphie des Ober-Bajocium (Braunjura δ/ϵ -Grenzsichten) am Plettenberg bei Balingen, Württemberg. – Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde, Serie B, 40: 1–16.
- DIETL, G. u. R. HUGGER (1979): Zur Stratigraphie des Ober-Bajocium (Braunjura δ/ϵ -Grenzsichten) der Zollernalb (Schwäbische Alb, Baden-Württemberg). – Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde, Serie B, 43: 1–14.
- DIETL, G., R. HUGGER u. D. SCHAAF (1983): Die Lage der Bajocium/Bathonium-Grenze (Mittlerer Jura) in der südwestlichen Schwäbischen Alb, SW-Deutschland. – Jahreshefte der Gesellschaft für Naturkunde in Württemberg, 138: 75–84.
- DIETL, G. u. H. RIEBER (1980): Der Braune Jura der Westalb zwischen Balingen und Geisingen (Exkursion F1 am 10. April und Exkursion F2 am 11. April 1980). – Jahresberichte und Mitteilungen des oberrheinischen geologischen Vereins, N.F., 62: 57–69.
- ENGEL, TH. (1883): Geognostischer Wegweiser durch Württemberg. I–XIV. 326 S., Stuttgart (Schweizerbart).
- ENGEL, TH. (1908): Geognostischer Wegweiser durch Württemberg. 3. Auflage, 645 S., Stuttgart (Schweizerbart).
- ETZOLD, A., W. HAHN u. U. KOERNER (1975): Keuper, Jura und Tertiär in Bohrungen der Planungsgemeinschaft BN-Stollen zwischen Bodensee und Neckar. – Jahreshefte des geologischen Landesamts von Baden-Württemberg, 17: 89–255.
- FRANZ, M. (1986): Vergleichende Ökologie und Fazies der Oolithhorizonte im Bajocium Südwestdeutschlands. 313 S. Dissertation der Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg.
- FRANZ, M. (1988): Makrofauna und Fazies der Oolithhorizonte im Bajocium Süddeutschlands. – Jahreshefte der Gesellschaft für Naturkunde in Württemberg, 143: 78–105.
- GEYER, O. F. u. M. P. GWINNER (1962): Der Schwäbische Jura. – Sammlung geologischer Führer, 40: 1–452, Berlin (Bornträger).

- GUSSMANN, K.** (1898): Der Braune Jura von Eningen und Umgebung. – Jahreshefte des Vereins für vaterländische Naturkunde in Württemberg, 54: 1–51.
- GUSSMANN, K.** (1907): Die Hamiten von Eningen. – Jahreshefte des Vereins für vaterländische Naturkunde in Württemberg, 63: 336–340.
- HAHN, W.** (1971): Der Jura. – In: **SAUER, K. F. J.** u. **M. SCHNETTER** (Hrsg.): Die Wutach. S. 117–133, Freiburg i. Br. (Badischer Landesverein für Naturkunde und Naturschutz).
- KRIMMEL, O.** (1886): Über den Braunen Jura Epsilon. 42 S. Dissertation der Universität Tübingen.
- LGRB** (2005): Symbolschlüssel Geologie Baden-Württemberg. Verzeichnis Geologischer Einheiten – Aktual. Ausg. 2005. – Internet-Publ.: <http://www.lgrb.uni-freiburg.de>; (Regierungspräsidium Freiburg – Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau). – [Bearb.: **VILLINGER, E.**].
- OHMERT, W.** (1999): Die Bajocium-Profile von Riedböhringen (Wutach-Gebiet, SW-Deutschland). – Jahreshefte des Landesamts für Geologie, Rohstoffe und Bergbau in Baden-Württemberg, 38: 55–69.
- QUENSTEDT, F. A.** (1843): Das Flözgebirge Würtembergs. 558 S., Tübingen (H. Laupp).
- QUENSTEDT, F. A.** (1856–58): Der Jura. VI + 842 S., Tübingen (H. Laupp).
- QUENSTEDT, F. A.** (1886–87): Die Ammoniten des Schwäbischen Jura. 2. Der Braune Jura. S. 441–815, Stuttgart (Schweizerbart).
- RIEBER, A.** (1922): Die neuen Braunjura-Aufschlüsse bei Zillhausen im Vergleich mit den Nachbargebieten. Dissertation der Universität Tübingen [Mskr.].
- SCHICK, H.** (2004): Gliederung und Typusprofil der Lacunosamergel-Formation (Oberjura, Schwäbische Alb. – Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde, Serie B, 346: 1–25.
- SCHOLZ, H.** (1966): Braunjuraprofil bei Glems (Kreis Reutlingen) am Fuße der Schwäbischen Alb, aufgenommen beim Bau des Pumpspeicherwerkes Glems in den Jahren 1963–1964, und Beiträge zur Kenntnis des Braunjuras zwischen Echaz und Erms. Diplomarbeit der Universität Tübingen [Mskr.].
- SCHWEIGERT, G.** u. **M. FRANZ** (2004): Die Mergelstetten-Formation, eine neue Gesteins-einheit im Oberjura der östlichen bis mittleren Schwäbischen Alb. – Jahresberichte und Mitteilungen des oberrheinischen geologischen Vereins, N. F., 86: 325–335.
- STAHLECKER, G.** (1934): Stratigraphie und Tektonik des Braunen Jura im Gebiet des Stuifen und Rechberg. – Jahreshefte des Vereins für vaterländische Naturkunde in Württemberg, 90: 59–121.
- STAHLECKER, R.** (1926): Brauner Jura und Tektonik im Kirchheim-Uracher Vulkangebiet. – Neues Jahrbuch zur Mineralogie, Geologie und Paläontologie, Beilagen-Band, 54: 157–258.
- STEININGER, F. F.** u. **W. E. PILLER** (1999): Empfehlungen (Richtlinien) zur Handhabung der stratigraphischen Nomenklatur. – Courier Forschungsinstitut Senckenberg, 209: 1–19.
- STD** (2002): Stratigraphische Tabelle von Deutschland; Potsdam (Hrsg. Deutsche Stratigraphische Kommission DSK).
- TERZIDIS, A.** (1966): Der Braune Jura im Gebiet zwischen Eningen und Glems (Mittlere Schwäbische Alb, Württemberg). – Jahresberichte und Mitteilungen des oberrheinischen geologischen Vereins, 48: 31–67.

Anschrift des Autors:

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

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