

Die Lage der Bajocium/Bathonium-Grenze (Mittlerer Jura) in der südwestlichen Schwäbischen Alb, SW-Deutschland

Von GERD DIETL, Ludwigsburg, ROLF HUGGER, Albstadt-Onstmettingen, und
DIETER SCHAAF, Heidelberg

Mit 5 Abbildungen

Zusammenfassung

Feinstratigraphische Untersuchungen im mittleren Dogger haben ergeben, daß wahrscheinlich im gesamten Gebiet zwischen dem Eyachtal und Gosheim (südwestliche Schwäbische Alb) die Bajocium/Bathonium-Grenze inmitten des Dentalien-Tons (Brauner Jura epsilon) liegt. Am Plettenberg bei Balingen liegt diese Grenze 15 m über dem Parkinsonien-Oolith, und zwar nahe der Mitte des Dentalien-Tons, der dort eine Gesamtmächtigkeit von etwa 34 m aufweist. Dieses Ergebnis korrigiert die weit verbreitete Meinung, daß die Bajocium/Bathonium-Grenze entlang der gesamten Schwäbischen Alb an der Oberkante des Parkinsonien-Ooliths liegt, eine Auffassung, die nur für die Mittlere Schwäbische Alb und das Donau- und Wutach-Gebiet zutrifft.

Einleitung

Anlaß für die vorliegende Untersuchung war der Hinweis in DIETL, FLAIG und GLÜCK (1978), daß am Plettenberg oberhalb Roßwangen bei Balingen noch fragliches Ober-Bajocium im unteren Abschnitt des Dentalien-Tons (= Mittel-epsilon-Tone im Sinne von A. RIEBER 1922) zu erwarten sei. Um dieses Problem endgültig zu klären, unternahmen die Verfasser G. DIETL und R. HUGGER in den Jahren 1980–83 mehrere kleine Grabungen im Quellgebiet des Wettbachs am Plettenberg. D. SCHAAF untersuchte 1980–82 die gleiche Problematik in Aufschlüssen im Bachbett der Schlichem oberhalb Hausen am Tann. Hinzu kam noch eine Aufsammlung von B. RUSS, Nusplingen, beim Straßenbau in Wehingen, die zum genannten Thema wichtige Informationen gab.

Die vorliegende Arbeit basiert auf den Ergebnissen von DIETL, FLAIG und GLÜCK (1978). In dieser wurde das Wichtigste zur Stratigraphie des mittleren Doggers der südwestlichen Schwäbischen Alb bereits mitgeteilt, worauf hier deshalb nicht mehr eingegangen werden muß.

Die Profil- und Abbildungsbelege werden in der Sammlung des Staatlichen Museums für Naturkunde in Stuttgart (SMNS) aufbewahrt.

Dank

Bei den Aufsammlungsarbeiten halfen Frau Dipl.-Geol. S. SCHMIDT, Heidelberg, und die Herren Dipl.-Geol. M. FRANZ, Heidelberg, M. KAPITZKE, Ludwigsburg, J. LEHMKUHL, Ludwigsburg. Herr B. RUSS, Nusplingen, stellte aus seiner Privatsammlung wichtige Fossilien zur Verfügung. Einen Teil der photographischen Arbeiten führte K. SCHACHERL, Heidelberg, durch. W. MÜLLER, Eßlingen-Liebersbronn, stellte freundlicherweise sein privates Fotolabor zur Verfügung. Dr. G. BLOOS, Ludwigsburg, sah dankenswerterweise das Manuskript durch.

Das Profil am Plettenberg

Im Mittelpunkt der Untersuchungen stand das schon von DIETL, FLAIG und GLÜCK (1978) aufgenommene Profil im Quellgebiet des Wettbachs an der N-Seite des Plettenbergs, oberhalb Roßwangen. Während der Schwerpunkt der Untersuchungen von DIETL, FLAIG und GLÜCK (1978) in den Schichten vom Subfurcaten-Oolith aufwärts bis zum Parkinsonien-Oolith lag, galt diesmal die besondere Aufmerksamkeit der Fossilführung und stratigraphischen Stellung des Dentalien-Tons. Der Dentalien-Ton QUENSTEDTS, in der SW-Alb zwischen Parkinsonien-Oolith (*parkinsoni*-Zone) und Fuscus-Bank (höheres Unter-Bathonium) liegend, ist am Plettenberg nach eigenen Messungen etwa 34 m mächtig.

Schon DIETL, FLAIG und GLÜCK (1978) vermuteten im tieferen Teil des Dentalien-Tons noch fragliches Ober-Bajocium (*parkinsoni*-Zone), mindestens bis in einen Bereich von etwa 8 m über dem Parkinsonien-Oolith, der am Plettenberg nur etwa 10 cm mächtig ist. Begründet war dies auf horizontalisierte Funde von *Parkinsonia* (*Parkinsonia*) *dorni* ARKELL (siehe Abb. 4 in DIETL, FLAIG und GLÜCK 1978) aus dem unteren Bereich des Dentalien-Tons. Die wesentlich intensiveren Nachuntersuchungen durch G. DIETL und R. HUGGER im gleichen Aufschluß ergaben nun neben der genannten Art noch weitere Arten von Parkinsonien und auch andere Ammonitengattungen (vgl. Profil in Abb. 1) im Dentalien-Ton:

- Parkinsonia* (*Parkinsonia*) *parkinsoni* (Sow.)
- Parkinsonia* (*Parkinsonia*) aff. *parkinsoni* (Sow.)
- Parkinsonia* (*Parkinsonia*) *depressa* (QU.)
- Parkinsonia* (*Parkinsonia*) aff. *bomfordi* ARKELL
- Parkinsonia* (*Parkinsonia*) spp.
- Lissoceras oolithicum* (QU.)
- Cadomites* (*Polyplectites*) sp.
- Vermisphinctes* (?*Vermisphinctes*) sp.

Die Bestimmung der Ammonitenfunde konnte nur partiell durchgeführt werden, da es sich bei ihnen durchweg um relativ kleine Pyritsteinkerne (Durchmesser 0,5–3,0 cm) handelt. Ein Vergleich mit den überwiegend erheblich größeren Holotypen ist oft schwierig. Hinzu kommt der Umstand, daß z. B. die Parkinsonien des Ober-Bajociums bis zum heutigen Tage nicht befriedigend monographisch bearbeitet wurden. So mußte ein erheblicher Teil der aus dem Anstehenden geborgenen 80 Ammoniten unbestimmt bleiben. Dennoch kann mit den relativ wenigen genauer bestimmten Ammoniten eindeutig

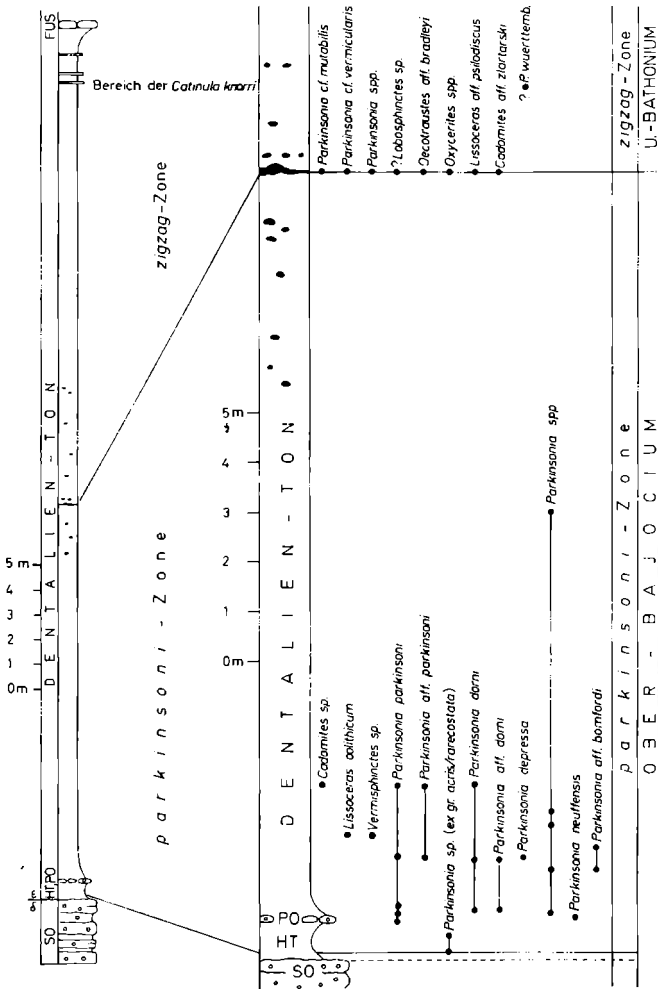


Abb. 1: Stratigraphie und Ammonitenfauna im unteren Bereich des Dentalien-Tons am Plettenberg bei Balingen. Links: Überblick über den gesamten Dentalien-Ton, die Position der Bajocium/Bathonium-Grenze zeigend. Rechts: Vergrößerter Ausschnitt des unteren Bereichs des Dentalien-Tons mit Verbreitung der Ammonitenfauna der *parkinsoni*-Zone. (Profil teilweise nach DIETL, FLAIG und GLÜCK 1978 mit Ergänzungen von G. DIETL und R. HUGGER.)

Abkürzungen: FUS = Fuscus-Bank; SO = Subfurcaten-Oolith; HT = Hamiten-Ton; PO = Parkinsonien-Oolith; P. = *Parkinsonia*.

die *parkinsoni*-Zone belegt werden, z. B. durch Vergleich mit den von WETZEL (1911; 1924), DORN (1927) und SCHMIDTILL und KRUMBECK (1931) angegebenen Ammonitenfaunen der *parkinsoni*-Zone. Vergleiche mit noch nicht veröffent-



lichten Untersuchungen im Parkinsonien-Oolith der Ostalb deuten sogar auf die *bomfordi*-Subzone hin.

Zwischen Meter 8 (vgl. Profil in Abb. 1) und Meter 15 über dem Parkinsonien-Oolith fanden sich im Dentalien-Ton trotz zahlreicher Suchschürfe keine weiteren Ammoniten. Erst beim Meter 15 konnte ein bisher nicht bekannter Fossilhorizont festgestellt werden. Der Erhaltungszustand der aus diesem Horizont geborgenen Funde ist zwar nicht gut – die Exemplare sind meistens unvollständig und zudem noch mehr oder weniger stark flachgedrückt –, er erlaubte aber dennoch eine Bestimmung der Ammoniten wenigstens in offener Nomenklatur. Eine stratigraphische Einstufung der geborgenen Fauna war damit möglich.

Das entdeckte Fossilvorkommen ist an eine limonitische, oft biotritische Mergellage geknüpft, die meistens nur 1–2 cm mächtig ist. Stellenweise schwillt diese limonitische Lage bis auf ca. 15 cm an; dort ist sie dann reich an Fossilresten, insbesondere von Ammoniten, Belemniten und Lamellibranchiaten. Aus solchen Anschwellungen konnten die meisten Ammoniten geborgen werden. Die Lage stellt wahrscheinlich einen Aufarbeitungshorizont dar, wofür besonders die Anreicherung von angelösten und meistens fragmentären Belemniten spricht. Solche Belemnitenanreicherungen liegen überwiegend an der Unterseite der Anschwellungen.

Die gefundenen Lamellibranchiaten verteilen sich auf die Gattungen „*Trigonia*“, *Gresslya*, *Myacites*, *Pholadomya* und *Bositra*. Die Ammoniten der Lage konnten wie folgt bestimmt werden (vgl. auch Profil in Abb. 1):

Parkinsonia (*Parkinsonia*) cf. *mutabilis* NICOL. (vgl. Abb. 2 b, c)

Parkinsonia (?*Durotrigensia*) cf. *vermicularis* (S. BUCKM.) (vgl. Abb. 2 a und Abb. 3)

Parkinsonia (?*Gonolkites*) spp.

?*Lobosphinctes* sp.

Oecotraustes (*Oecotraustes*) aff. *bradleyi* ARKELL

Oxyerites spp.

Lissoceras aff. *psilodiscus* (SCHLOENB.)

Cadomites (*Polyplectites*) aff. *złartarski* STEPHAN.

Mit *Parkinsonia* (*P.*) cf. *mutabilis* (vgl. NICOLESCO 1927: 49) und wahrscheinlich auch mit *Parkinsonia* (?*D.*) cf. *vermicularis* (vgl. ARKELL 1956: 160) sind Hinweise auf den höchsten Teil der *parkinsoni*-Zone gegeben. *Oecotraustes* (*O.*) aff. *bradleyi*, *Lissoceras* aff. *psilodiscus* und *Cadomites* (*P.*) aff. *złartarski* hingegen sprechen eher für tiefste *zigzag*-Zone (siehe bei GALÁCZ 1980; STEPHANOV 1966; HAHN 1968). Die artlich nicht bestimmbareren, möglicherweise der Untergattung *Gonolkites* zugehörigen Parkinsonien weisen auf die *convergens*-Subzone hin, die bisher im Gebiet der SW-Alb nicht nachgewiesen werden konnte.

Abb. 2: Ammoniten aus der Bajocium/Bathonium-Grenzlage des Dentalien-Tons vom Plettenberg bei Balingen. a) *Parkinsonia* (?*Durotrigensia*) cf. *vermicularis* (S. BUCKM.). SMNS Nr. 26733. – $\times \frac{2}{3}$. b) *Parkinsonia* (*Parkinsonia*) cf. *mutabilis* NICOL. SMNS Nr. 26734. – $\times 1$. c) Ventralansicht des Exemplars von Abb. 2 b. – $\times 1$.

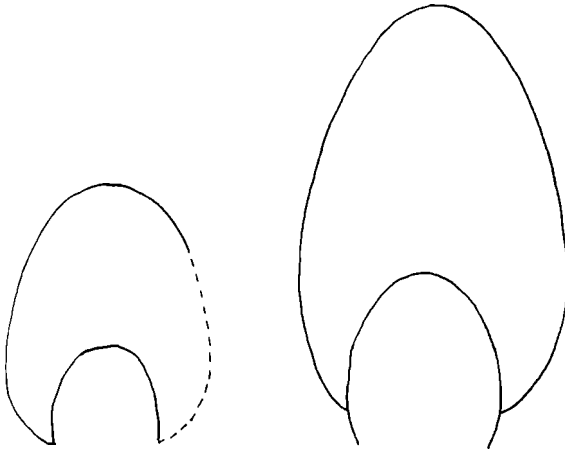


Abb. 3: Windungsquerschnitte von *Parkinsonia* (?*Durotrigensia*) cf. *vermicularis* (S. BUCKM.) = Exemplar von Abb. 2 a. – $\times \frac{2}{3}$.

Die Oxyceriten aus diesem Horizont sind unvollständig – es fehlt der für die Bestimmung wichtige vollständig erhaltene Nabel – und deshalb nicht genauer bestimmbar. Da sie in der Lage aber relativ häufig sind, liegt ein Vergleich mit dem von DIETL (1982) vom Ipf bei Bopfingen, östliche Schwäbische Alb, beschriebenen Bereich mit *Oxycerites* aus dem Übergang Bajocium/Bathonium nahe.

Die Analyse der Fauna zeigt, daß in dem Fossilhorizont sowohl typische Ammoniten des obersten Ober-Bajociums als auch solche des tiefsten Unter-Bathoniums nebeneinander vorkommen. Die oben angedeutete Aufarbeitung könnte hierfür die Ursache sein. Die Bajocium/Bathonium-Grenze liegt danach also im Bereich der limonitischen Lage. Nur wenig über dieser Lage wurden lose zwei Exemplare von *Parkinsonia* (*Oraniceras*) *wuerttembergica* gefunden, die wahrscheinlich aus einem Niveau 1–2 m über der genannten Bajocium/Bathonium-Grenzlage stammen.

Ob sich die Fossilage über ein größeres Gebiet erstreckt, ist bisher nicht bekannt. Bei ihrer im Ganzen geringen Mächtigkeit erscheint dies fraglich. Überdies dürfte es schwierig sein, sie in verwitterten Aufschlüssen zu finden.

Das Profil im Tal der Schlichem

Im Bachbett der Schlichem zwischen Hausen am Tann und Tieringen ist stellenweise der untere und mittlere Dogger aufgeschlossen, u. a. auch der Abschnitt vom Subfurcaten-Oolith bis zum Dentalien-Ton. Der Parkinsonien-Oolith ist hier als eine nur 10–15 cm mächtige, schwach eisenoolithische, knollige Kalkmergel-Bank ausgebildet, die nicht immer durchhält. Er liegt nur etwa 60 cm über dem Subfurcaten-Oolith, ähnlich wie am Plettenberg (DIETL,

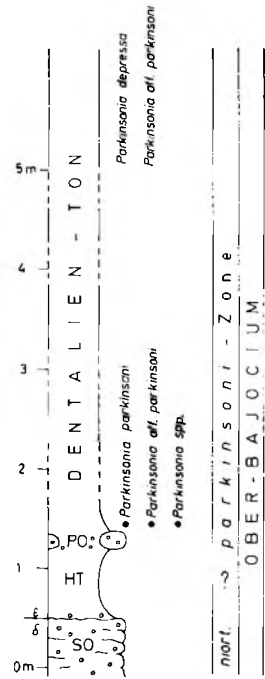


Abb. 4: Stratigraphie und Ammonitenfauna des unteren Dentalien-Tons vom Schlichemtal zwischen Tieringen und Hausen am Tann. (Profil von D. SCHAAF aufgenommen.)

Abkürzungen: SO = Subfurcaten-Oolith; HT = Hamiten-Ton; PO = Parkinsonien-Oolith; niort. = niortense-Zone (= ehemalig *subfurcatum*-Zone).

FLAIG und GLÜCK 1978). Von dem auf den Parkinsonien-Oolith folgenden Dentalien-Ton sind im Bachbett der Schlichem nur die unteren 7 m sporadisch aufgeschlossen. Nach FISCHER (1913: 281) beträgt die Gesamtmächtigkeit des Dentalien-Tons im Lochen-Gebiet über 25 m.

Aus dem Dentalien-Ton im Bachbett der Schlichem gelang es nun D. SCHAAF, ebenfalls einige kleinere, pyritisierte Parkinsonien zu bergen. Es handelt sich hierbei ausschließlich um Jugend- und Innenwindungen von Vertretern der Gattung *Parkinsonia* s. str. Die Funde, die nur zum Teil aus dem Anstehenden entnommen werden konnten, ließen sich wie folgt bestimmen (vgl. auch Profil in Abb. 4):

Parkinsonia (Parkinsonia) parkinsoni (Sow.) (vgl. Abb. 5 a)

Parkinsonia (Parkinsonia) aff. parkinsoni (Sow.) (vgl. Abb. 5 b)

Parkinsonia (Parkinsonia) depressa (Qu.) (vgl. Abb. 5 c)

Parkinsonia (Parkinsonia) spp.

Parkinsonia (P.) depressa stammt nicht aus dem Anstehenden, sondern wurde etwa 3–4 m über dem Parkinsonien-Oolith im Bachbett aufgefunden. Sie könnte also durchaus von noch höher stammen. Andere der genannten Exemplare stammen aus einem nur etwa 10 cm über dem Parkinsonien-Oolith gelegenen Niveau. Mit den genannten Arten ist also auch hier für den tieferen Profilschnitt des Dentalien-Tons die *parkinsoni*-Zone belegt. Die Bajocium/Bathonium-Grenze liegt also im Schlichemtal mindestens 3–4 m, wahrscheinlich

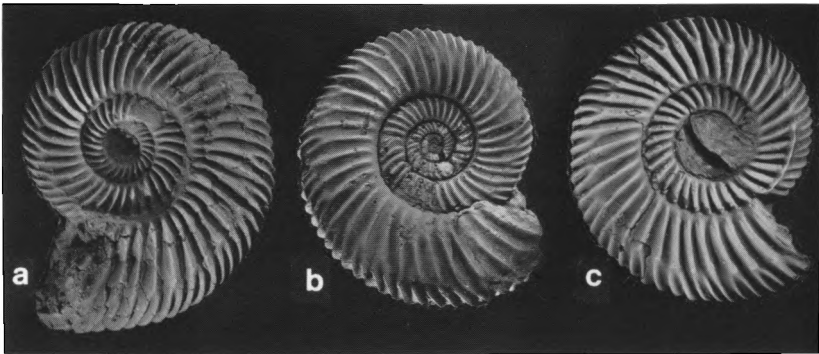


Abb. 5: Ammoniten der *parkinsoni*-Zone aus dem Dentalien-Ton des Schlichemtals zwischen Tieringen und Hausen am Tann. a) *Parkinsonia (Parkinsonia) parkinsoni* (Sow.). SMNS Nr. 26730. – $\times 1$. b) *Parkinsonia (Parkinsonia)* aff. *parkinsoni* (Sow.). SMNS Nr. 26731. – $\times 1$. c) *Parkinsonia (Parkinsonia) depressa* (Qu.). SMNS Nr. 26732. – $\times 1$.

aber noch wesentlich mehr, über dem Parkinsonien-Oolith. Eine etwa 4 m über dem Parkinsonien-Oolith im Bachbett der Schlichem unhorizontiert aufgekesselte *Parkinsonia (Oraniceras) wuerttembergica* stammt wahrscheinlich von einem noch höheren Niveau.

Die stratigraphische Situation in Wehingen und Gosheim

Von Wehingen wie von Gosheim liegen zwar keine aufgenommenen Profile vor, jedoch ergaben sich aufgrund von Aufsammlungen und Geländebeobachtungen Hinweise auf die Position der *parkinsoni*-Zone. Bei Straßenbauarbeiten sammelte in Wehingen B. Russ 1980 eine in Pyrit erhaltene Ammonitenfauna aus dem Dentalien-Ton, die mit der vom Plettenberg und vom Schlichemtal gut vergleichbar ist. Sie belegt, daß auch in Wehingen die *parkinsoni*-Zone bis in den Dentalien-Ton hineinreicht. Auffallend ist bei dieser Ammonitenfauna das häufige Auftreten von Perisphincten neben den üblichen Parkinsonien. Daneben ist noch der relativ hohe Anteil von innersten Windungen der Gattung *Oecotraustes* beachtenswert.

In Gosheim sind wahrscheinlich die Verhältnisse ähnlich wie in Wehingen. Dort konnten bei Kanalbauarbeiten am südöstlichen Ortsausgang nur wenig über dem dort etwa 1 m mächtigen Parkinsonien-Oolith einige kleine Pyritammoniten gesammelt werden, die belegen, daß auch dort die *parkinsoni*-Zone in den Dentalien-Ton hineinreicht.

Ergebnis

Wie gezeigt, liegt im Gebiet zwischen Eyach und Gosheim, südwestliche Schwäbische Alb, die Bajocium/Bathonium-Grenze im Dentalien-Ton. Am

Plettenberg wurde sie 15 m über dem Parkinsonien-Oolith nachgewiesen, und damit nahe der Mitte des hier etwa 34 m mächtigen Dentalien-Tons.

Nimmt man für die *parkinsoni*-Zone als Obergrenze die Oberkante des Parkinsonien-Ooliths an, wie dies z. B. GEYER und GWINNER (1962, 1968, 1979) getan haben, dann ergäbe sich für diese im Gebiet des Plettenbergs eine Mächtigkeit von weniger als 1 m. Nach den hier vorgelegten Ergebnissen muß man nun zumindest in diesem Gebiet für die *parkinsoni*-Zone eine Gesamtmächtigkeit von fast 16 m annehmen; nur im Wutach-Gebiet ist sie mit etwa 40 m noch erheblich mächtiger (BUCK, HAHN und SCHÄDEL 1966). Im Lochen- und Plettenberg-Gebiet erhöht sich damit die Gesamtmächtigkeit des Bajociums von bisher 52 m (ermittelt auf der Basis der von FISCHER 1913 gegebenen Daten) auf nunmehr 67 m.

Wie schon oben kurz angedeutet, sollte nach der bisher gängigen Auffassung das Bathonium entlang der gesamten Schwäbischen Alb unmittelbar über dem Parkinsonien-Oolith einsetzen. Dies läßt sich aber nur für Mittel-Württemberg und das Donau- und Wutach-Gebiet nachweisen (vgl. BUCK, HAHN und SCHÄDEL 1966, sowie DIETL und RIEBER 1980). Die alte Auffassung wurde selbst von GEYER (1980: 257) noch vertreten, als sich die Unhaltbarkeit bereits abzeichnete (DIETL, FLAIG und GLÜCK 1978). In nicht zulässiger Weise wurde von GEYER eine Aussage über die Grenze Bajocium/Bathonium von DIETL (in DIETL und RIEBER 1980) als Beweis für die ganze Schwäbische Alb herangezogen, die sich aber allein auf das Gebiet von Talheim am Lupfen bezog.

Die Lage der jetzt erstmals nachgewiesenen Bajocium/Bathonium-Grenze zwischen Eyach und Gosheim zeigt eindrucklich, wie weit sich im Schwäbischen Jura eine Stufen-Grenze von einer QUENSTEDT'schen Schichtgruppen-Grenze entfernen kann, die ihr bisher zugeordnet wurde.

Schrifttum

- ARKELL, W. J. (1956): Monograph of the English Bathonian ammonites. Teil IV. – Palaeontographical Soc., 110/477: 141–162, 7 Abb., Taf. 18–19; London.
- BUCK, E., W. HAHN und K. SCHÄDEL (1966): Zur Stratigraphie des Bajocium und Bathonium (Dogger δ/ϵ) der Schwäbischen Alb. – Jh. geol. Landesamt Baden-Würt., 8: 23–46, 2 Abb., Taf. 4–9; Freiburg i. Br.
- DIETL, G. (1982): Das wirkliche Fundniveau von *Ammonites aspidoides* OPPEL (Ammonoidea, Mittl. Jura) am locus typicus. – Stuttgarter Beitr. Naturk., B, 87: 21 S., 4 Abb., 3 Taf.; Stuttgart.
- DIETL, G., R. FLAIG und E. GLÜCK (1978): Zur Stratigraphie des Ober-Bajocium (Braunjura δ/ϵ -Grenzschichten) am Plettenberg bei Balingen, Württemberg. – Stuttgarter Beitr. Naturk., B, 40: 16 S., 5 Abb.; Stuttgart.
- DIETL, G., und H. RIEBER (1980): Der Braune Jura der Westalb zwischen Balingen und Geisingen (Exkursion F1 am 10. April und Exkursion F2 am 11. April 1980). – Jber. Mitt. oberrhein. geol. Ver., N. F. 62: 57–69, 5 Abb.; Stuttgart.
- DORN, P. (1927): Die Ammonitenfauna der Parkinsoniensichten bei Thalmässing (Frankenalb). – Jb. preuß. geol. Landesanst., 48: 225–251, 15 Abb., Taf. 4–7; Berlin.
- FISCHER, E. (1913): Geologische Untersuchung des Lochegebiets bei Balingen. – Geol. Palaeont. Abh., N. F. 11/4: 267–336, 2 Abb., 7 Taf., 1 Karte; Jena.

- GALÁ CZ, A. (1980): Bajocian and Bathonian ammonites of Gyenespuszta Bakony Mts., Hungary. – *Geologica Hungarica*, Ser. Palaeont., 39: 227 S., 110 Abb., 36 Taf.; Budapest.
- GEYER, O. F. (1980): Über stratigraphische Grenzen im schwäbischen Jura. – *Jber. Mitt. oberrhein. geol. Ver.*, N. F. 62: 251–264, 5 Abb.; Stuttgart.
- GEYER, O. F., und M. P. GWINNER (1962): Der Schwäbische Jura. – *Samml. geol. Führer* 40: 452 S., 46 Abb., 4 Suppl.; Berlin (Borntraeger).
- (1968): Einführung in die Geologie von Baden-Württemberg. – 2. Aufl., 228 S., 73 Abb., 7 Tab., 11 Taf.; Stuttgart (E. Schweizerbart).
- (1979): Die Schwäbische Alb und ihr Vorland. – *Samml. geol. Führer* 67: 271 S., 36 Abb., 14 Taf., 1 Beil.; Berlin/Stuttgart (Borntraeger).
- HAHN, W. (1968): Die OPELLIIDAE BONARELLI und HAPLOCERATIDAE ZITTEL (AMMONOIDEA) des Bathoniums (Brauner Jura ϵ) im südwestdeutschen Jura. – *Jh. geol. Landesamt Baden-Württ.*, 10: 7–72, 10 Abb., 5 Taf.; Freiburg i. Br.
- NICOLESKO, C. P. (1927–28): Étude monographique du genre Parkinsonia. – *Mém. Soc. géol. France*, N. S., 4–5: 84 S., 35 Abb., 16 Taf.; Paris.
- RIEBER, A. (1922): Die neuen Braunjura-Aufschlüsse bei Zillhausen im Vergleich mit den Nachbargebieten. – *Diss. Univ. Tübingen.* – [Mskr.]
- SCHMIDTILL, E., und L. KRUMBECK (1931): Über die Parkinsonien-Schichten Nordbayerns mit besonderer Berücksichtigung der Parkinsonien-Schichten Nordwestdeutschlands. – *Jb. preuß. geol. Landesanstalt*, 51: 819–894, Taf. 82–91; Berlin.
- STEPHANOV, J. (1966): The Middle Jurassic Ammonite Genus *Oecotraustes* WAAGEN. – *Trav. Géol. Bulgarie*, Ser. Paléont. K. H., 8: 29–69, 3 Abb., 7 Taf.; Sofia.
- WETZEL, W. (1911): Faunistische und stratigraphische Untersuchung der Parkinsonien-schichten des Teutoburger Waldes bei Bielefeld. – *Palaeontographica*, 58: 139–277, 52 Abb., Taf. 11–20; Stuttgart.
- (1924): Beiträge zur Stratigraphie und Paläontologie des mittleren Doggers von Nordwesteuropa. – *Palaeontographica*, 65: 155–247; Stuttgart.

Anschriften der Verfasser:

Dr. GERD DIETL, Staatl. Museum für Naturkunde Stuttgart, Zweigstelle, Arsenalplatz 3, D-7140 Ludwigsburg

ROLF HUGGER, Auf Lauen 2, D-7470 Albstadt-Onstmettingen

Diplom-Geologe DIETER SCHAAF, Geologisches Institut, Im Neuenheimer Feld 234, D-6900 Heidelberg