

Chrono-/Biostratigraphie im Mitteljura von SW-Deutschland.

1. Teil: Bajocium

Von VOLKER DIETZE, Nördlingen, GÜNTER SCHWEIGERT, Stuttgart, und GERD DIETL, Stuttgart

In memoriam J.H. CALLOMON (1928–2010)

ZUSAMMENFASSUNG

Der aktuelle Stand der chrono-/biostratigraphischen Gliederung des Bajocium (Mitteljura) in Südwestdeutschland wird kurz zusammenfassend dargestellt. Die acht Standard-Zonen des Bajocium können bislang in mindestens 39 Ammoniten-Faunenhorizonte untergliedert werden, wobei der Grad der zeitlichen Auflösung innerhalb der Zonen noch uneinheitlich ist.

Schlüsselwörter: Chronostratigraphie, Ammoniten-Faunenhorizont, SW-Deutschland, Bajocium

ABSTRACT

The current state of the art of the chrono-/biostratigraphic subdivision of the Bajocian Stage (Middle Jurassic) in SW Germany is briefly summarized. Within the eight standard zones of the Bajocian we are able to distinguish 39 ammonite faunal horizons, however, the precision of this subdivision is still preliminary in some of these zones.

Key words: Chronostratigraphy, ammonite faunal horizons, SW Germany, Bajocian.

1. EINLEITUNG

Die Schwäbische Alb und ihr Vorland gehören zusammen mit Südengland und Frankreich zu den klassischen Gebieten der Erforschung der Stratigraphie und der Ammonitenfaunen des Jura. Vor allem zwei Wissenschaftlerpersönlichkeiten sind damit untrennbar verbunden: FRIEDRICH AUGUST QUENSTEDT (1809–1889) und ALBERT OPPEL (1831–1865).

Im Jahre 1837, gerade als QUENSTEDT seine Professur an der Universität Tübingen angetreten hatte, gliederte sein Lehrer LEOPOLD VON BUCH die Juraformation in Süddeutschland in den Schwarzen, Braunen und Weißen Jura. Schon sechs Jahre später, im Jahre 1843, gelang es QUENSTEDT in seinem grundlegenden Werk über das „Flözgebirge Württembergs“, jede dieser Formationsgruppen in jeweils sechs Abschnitte weiter zu unterteilen. Die beschreibenden Kapitel wurden mit den griechischen Buchstaben α bis ζ durchnummeriert. Später standen diese griechischen Buchstaben stellvertretend für die jeweiligen Gesteinsformationen. Eine fast 150 Jahre lang bei Fachwissenschaftlern und vor allem bei Fossilien-sammlern noch immer gebräuchliche Gliederung des Schwäbischen Jura vom Schwarzen Jura α bis zum Weißen Jura ζ war geschaffen. QUENSTEDT orientierte sich bei seiner Gliederung der Schichten allerdings vorrangig an Unterschie-

den in der Gesteinsbeschaffenheit, sodass seine Schichtgruppenbezeichnungen meist mit den heute gebräuchlichen Formationen (lithostratigraphische Kartiereinheiten) ungefähr übereinstimmen. Durch die Orientierung an der im Allgemeinen nur regional ausgeprägten Gesteinsbeschaffenheit war dem System QUENSTEDTS eine räumliche Begrenzung im Wesentlichen auf den Schwäbischen Jura vorgegeben.

Der berühmte französische Universalgelehrte ALCIDE D'ORBIGNY teilte in der Mitte des 19. Jahrhunderts (1842–1852) das Jura-System in zehn jeweils voneinander getrennte „étages“ (= Stufen) mit weltweiter Gültigkeit ein, von denen er annahm, dass die Ursache für die unterschiedlichen Faunen in globalen Katastrophen und anschließenden Neuschöpfungen zu suchen seien. Seine „étages“ oder englisch „stages“ sind bis heute die Grundlage der Einteilung des Jura-Systems in Stufen. Eine davon benannte D'ORBIGNY nach der französischen Stadt Bayeux im Calvados als „Bajocien“. Im deutschen Sprachgebrauch wird diese Stufe als Bajocium bezeichnet. In der Normandie waren damals im Raum Bayeux – Caen zu dieser Stufe gehörende Schichten in zahlreichen Steinbrüchen aufgeschlossen. Allerdings maß D'ORBIGNY seinem Bajocien einen erheblich weiteren stratigraphischen Umfang bei, als es heute praktiziert wird.

Der aufstrebende schwäbische Paläontologe ALBERT OPPEL, damals in München tätig, veröffentlichte in den Jahren 1856–1858 eine europaweit gültige Untergliederung der D'ORBIGNYSchen Stufen in so genannte „Zonen“. Nur wenige davon wurden später von ihm selbst oder anderen (WAAGEN, ZITTEL) ausführlich abgehandelt. Um nicht den regionalen Beschränkungen der Gliederung seines Lehrers QUENSTEDT zu unterliegen, sah er bei der von ihm geschaffenen Zonengliederung von der Lithologie ab und orientierte sich ausschließlich am jeweiligen Fossilinhalt der Schichten. Die einzelnen Zonen benannte er nach den darin vorkommenden Leitformen, wie beispielsweise die „Zone des *Ammonites humphriesianus*“, die bis heute als Humphriesianum-Zone in Gebrauch ist.

Im Wesentlichen angeregt durch die „hemerae“ BUCKMANS, der darunter die „acme“ (= Blütezeit) einer bestimmten Ammonitenart in einem zeitlichen Sinne verstand, und den Untersuchungen ROLAND BRINKMANNs, dem es mit Hilfe der Abfolge der Kosmoceraten gelang, den Oxford Clay von Peterborough in Südengland hoch auflösend zu gliedern, wurden in etwa ab dem letzten Drittel des 20. Jahrhunderts die auf OPPEL zurückgehenden Zonen noch feiner in Subzonen und in Faunenhorizonte gegliedert. Unter einem solchen Ammoniten-Faunenhorizont (oder kurz Faunenhorizont) wird in Anlehnung an CALLOMON (1995) ein bestimmter Abschnitt eines Gesteinsprofil mit einer charakteristischen Ammonitenassoziation verstanden, die sich von den darunter und darüber befindlichen Assoziationen signifikant unterscheidet.

Ammoniten sind aufgrund ihrer raschen evolutiven Veränderung, ihrer weiten geographischen Verbreitung in marinen Sedimenten und ihrer guten Kenntlichkeit wegen geradezu ideale Leitfossilien und eignen sich so bestens zur stratigraphischen Gliederung und Datierung von Gesteinsschichten (DIETL 1989). Die Charakterisierung aufeinander folgender Faunenhorizonte ist momentan die er-

folgreichste paläontologische Methode, um Gesteinsschichten hochauflösend zu gliedern. Bei einer absoluten Dauer des Bajociums von ungefähr 7 Millionen Jahren (ca. 176,5 Ma – 169,5 Ma, PAVIA u. ENAY 1997) und 39 bisher nachgewiesenen und insgesamt etwa 50 vermuteten Faunenhorizonten im südwestdeutschen Bajocium beträgt die durchschnittliche Dauer eines Faunenhorizonts somit ca. 180.000 bis 140.000 Jahre. Bei einer Korrelation mit Hilfe von Zonen kann dagegen nur eine Dateierungsgenauigkeit erzielt werden, die etwa 1 Million Jahre entspricht.

Unter einer (Standard-)Zone wird eine chronostratigraphische Einheit verstanden, die alle Schichten umfasst, die zwischen zwei definierten Zeitscheiben abgelagert wurden (CALLOMON 1995). Alle aufeinander folgenden Zonen zusammen bauen dann die übergeordnete hierarchische Einheit, die „Stufe“ (Abb. 2, 3) auf, und zwar ohne Lücken oder Überschneidungen. Der Beginn einer Zone kann am besten mit dem Einsetzen der kleinsten biostratigraphischen Einheit in einem Profil festgelegt werden. Für die Definition der Stufen wird in einem bestimmten Gesteinsprofil eine bestimmte Schicht als Standard durch eine internationale Konvention festgelegt. Für die Zonen kann man im Prinzip analog verfahren, doch spielen hier biogeographische Faktoren (Provinzialismus) eine weit größere Rolle, sodass in verschiedenen Regionen sehr viele unterschiedliche Zonenabfolgen erarbeitet wurden, die miteinander zu korrelieren sind. Der im Schwäbischen Jura definierte *subarietis* α -Horizont würde sich beispielsweise auch überregional zur Definition des Beginns der Parkinsoni-Zone anbieten. Ob dann die Schichten an anderen Orten schon der Parkinsoni-Zone oder noch der Garantiana-Zone zugerechnet werden, wäre erst dann durch einen Vergleich des Fossilinhalts dieser Schichten mit dem des *subarietis* α -Horizonts zu klären. Eine allgemein anerkannte Festlegung von Zonen durch die hierfür zuständigen internationalen Arbeitsgruppen und übergeordneten Gremien wird gegenwärtig nur für diejenigen Zonen vorgenommen, die zugleich die Basis einer Stufe definieren. Im Fall des Bajocium gilt dies für die Basis der Discites-Zone. In der praktischen Arbeit muss anhand der Ammoniten-Zusammensetzung einer Schicht jeweils entschieden werden, in welche (Sub-)Zone eine konkrete Fauna zu stellen ist. Hierbei ist neben sachlichen Kriterien bisweilen auch eine Orientierung an historisch gewachsenen Gegebenheiten geboten.

Die Stufe des Bajocium wurde zwischenzeitlich durch zwei internationale Konventionen durch Entscheidungen der IUGS (International Union of Geological Sciences) fixiert. Die Basis der Stufe wurde vor wenigen Jahren durch einen solchen so genannten GSSP (= Global Boundary Stratotype Section and Point; „golden spike“) in einem Profil in Portugal festgelegt. Im dortigen Aufschluss von Murtinheira beim Cabo Mondego wurde die Basis des Bajocium durch die Basis der dort anstehenden Schicht AB11, die mit dem Erstauftreten der Ammonitenvergesellschaftung von *Hyperlioceras mundum* und verwandter Arten, bestimmter Nannofossilien und gewisser magnetostratigraphischer Charakteristika zusammenfällt (PAVIA u. ENAY 1997), definiert. Durch einen Vergleich der jeweiligen Ammonitenfaunen und weiterer Daten, die aber in der praktischen

Arbeit normalerweise keine Rolle spielen, muss nun entschieden werden, ob etwa beispielsweise die „Bunten Mergel“ im Profil von Ringsheim noch in die Concavum-Zone des Aalenium oder schon in die Discites-Zone des Bajocium gehören. Das Top des Bajocium wird durch die Basis der nächst jüngeren Stufe, des Bathonium, bestimmt. Dessen Basis wurde an der Unterkante der Schicht RBo71 im Profil Ravin du Bès bei Bas Auran in den französischen Westalpen festgelegt (FERNÁNDEZ-LÓPEZ et al. 2009). Zum Bajocium gehören somit alle Schichten, die zwischen diesen beiden per Definition punktuell in Typusprofilen (Stratotypen) festgelegten Zeitscheiben abgelagert wurden.

Zone und Stufe in diesem Sinne unterscheiden sich also lediglich durch ihre unterschiedliche Hierarchie, beides sind vergleichbare, durch Zeitebenen definierte chronostratigraphische Einheiten. Demgegenüber sind Faunenhorizonte rein biostratigraphische Einheiten und regionaler Natur. Sie werden neben dem Zeitfaktor, der sich im Evolutionsstand der jeweiligen Fauna widerspiegelt, stark von paläobiogeographischen und palökologischen Faktoren (Wassertemperatur, Meerestiefe, Strömungsregime) bestimmt.

Der Vollständigkeit halber sei an dieser Stelle erwähnt, dass in den letzten Jahren der Jura in Süddeutschland auch lithostratigraphisch neu und einheitlich gegliedert wurde (BLOOS et al. 2005).

Wir stellen hier die bisher publizierten Faunenhorizonte im Bajocium Südwestdeutschlands mit den wichtigsten Ammonitenarten zusammenfassend dar. Hierzu musste, wie der umfangreichen Literaturliste zu entnehmen ist, eine

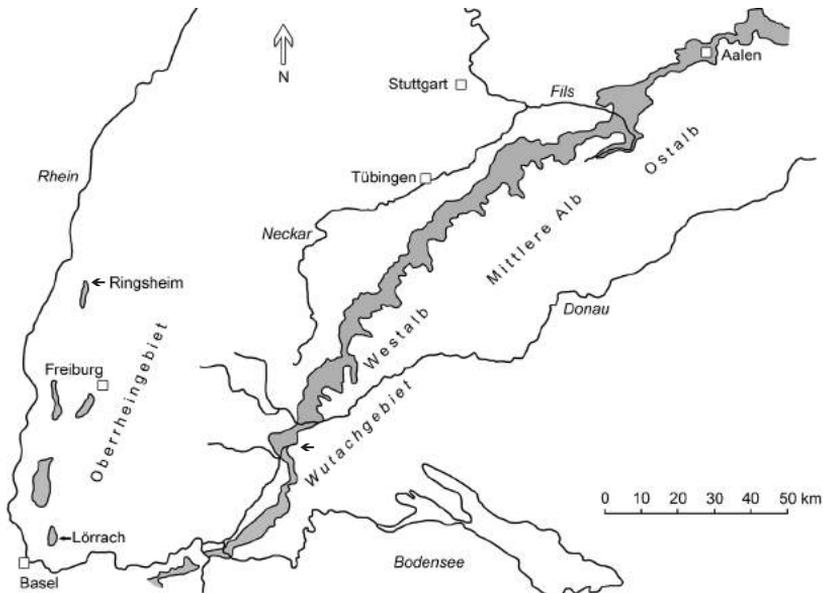


Abb. 1. Ausstrich des Mitteljura in Südwestdeutschland.

weit verstreute Spezialliteratur ausgewertet werden. Wir weisen jedoch ergänzend darauf hin, dass es darüber hinaus gelegentlich klare Hinweise auf weitere, momentan noch nicht sicher fassbare Faunenhorizonte gibt. Ähnliche Übersichten wurden schon für Südengland (CALLOMON u. CHANDLER, 1990), Frankreich (RIOULT et al. 1997) und das Pfadgebiet (DIETZE et al. 2007) vorgelegt. Die Nennung von bestimmten Fundorten oder -gebieten (Abb. 1) darf jedoch nicht den falschen Eindruck erwecken, dass die entsprechenden Schichten nur an den dort genannten Orten vorkommen. So sind etwa Schichten mit Ammoniten aus der Niortense- oder der Parkinsoni-Zone beinahe im gesamten Hangfuß entlang der Schwäbischen Alb zu finden. Ammoniten-Faunenhorizonte repräsentieren in den häufig reduzierten und kondensierten südwestdeutschen Profilen oft nur eine relativ kurze Zeitspanne, während der es zu Ablagerungen kam, die erhalten geblieben sind, ohne nachfolgend gleich wieder erodiert zu werden. Das weitgehende Fehlen langer, kontinuierlich sedimentierter Profile ist mit ein Grund für die gute Unterscheidbarkeit von Faunenhorizonten im südwestdeutschen Jura. Daneben spielt der Artenreichtum im paläobiogeographischen Schnittpunkt verschiedener Faunenprovinzen eine große Rolle; neben den evolutiven Veränderungen kommen auch Zuwanderungen bei Umstellungen des Strömungsgregimes oder dem Wegfallen geographischer Barrieren ins Spiel. Es ist damit zu rechnen, dass mit fortschreitender Kenntnis immer noch zusätzliche Faunenhorizonte erkannt werden können, die dann zu einer noch weiteren Verfeinerung der biostratigraphischen Gliederung und einer Erhöhung des zeitlichen Korrelationspotentials mit Nachbargebieten führen werden.

DANK

Wir danken zahlreichen Privatsammlern, die Einblick in ihre Sammlung gewährten und erforderlichenfalls bereitwillig wichtige Informationen und Belegstücke zur Verfügung stellten; stellvertretend für viele seien genannt: W. AUER (Altlußheim), E. BERNT (Weissach), K. BOSCH (Ringsheim), H.D. BOLTER (Ellwangen), R.B. CHANDLER (Whyteleafe, England), U. FIDDER (Öschingen), R. HUGGER (Albstadt-Onstmettingen), J. KLASCHKA (Eislingen), M. KUTZ (Mackenheim, Frankreich), E. NEISSER (Schluchsee), T. OTT (Thanheim), M. RIETER (Stuttgart), F. RIETZE, (Bopfingen), N. SCHAFFELD (Verden), E. SCHERER (Talheim), D. SCHREIBER (Dürbheim), K.H. SPIETH (Freiberg/Neckar), G. STAPPENBECK (Sulz), M. STOLMAR (Krailing), A. WAGNER (Aalen) und N. WANNENMACHER (Bisingen).

Ein besonders tief empfundener Dank gilt unserem leider vor kurzem verstorbenen Freund und Mentor J.H. CALLOMON. Seine stetige fachliche und freundschaftliche Unterstützung über die Jahre ermöglichte erst viele der hier vorgestellten Ergebnisse.

	Zone	Subzone	Faunenhorizont
Unter - Bajocium	Humphriesianum	Blagdeni	<i>coronatum</i> <i>acuticostatum</i>
		Humphriesianum	<i>crassicosta</i> <i>umbilicum</i> <i>mutabile</i> <i>gerivillii/cycloides</i>
		Romani	<i>romani</i> <i>cf. complanata</i>
		Pinguis	<i>deltafalcata</i> <i>frechi</i> <i>pinguis</i> <i>ohmertii</i>
	Sauzei		<i>macrum</i> <i>pseudocontrahens</i> <i>dilatatus</i>
	Laeviuscula	Laeviuscula	<i>glaucia</i> <i>spinifera</i>
		Trigonalis	<i>stephani</i> <i>adicra β</i> <i>adicra α</i> <i>macer</i>
	Ovale		<i>oechsleii</i> <i>ovale</i>
	Discites		„Oberes Erzband“ „50 cm unter oberem Erzband“ „Bunte Mergel“

Abb. 2. Standardzonen und -subzonen mit den bisher nachgewiesenen Ammoniten-Faunenhorizonten im Unter-Bajocium Südwestdeutschlands.

2. CHRONO- UND BIOSTRATIGRAPHISCHE GLIEDERUNG DES SÜDWEST-DEUTSCHEN BAJOCIUMS

UNTER-BAJOCIUM

2.1. Discites Zone

Die Discites-Zone ist in Südwestdeutschland noch nicht abschließend feinstratigraphisch gegliedert; OHMERT (2004a) hat allerdings eine mögliche Gliederung in Faunenhorizonte für den Kahlenberg (Oberrhein-Gebiet) schon angedeutet (siehe unten). Die Discites-Zone ist am besten und vollständigsten im Wutachgebiet (Eichberg und Scheffneu bei Achdorf) (RIEBER 1963, BAYER 1969a, 1969b, OHMERT 1988b, DIETL 1997) und in den Vorbergen des Oberrheingrabens am Kahlenberg bei Ringsheim (GASSMANN U. MATTES 1984, REICHENBACH 1998, OHMERT 2004a, BOSCH 2006) aufgeschlossen. DIETL (1990) gab für das Wutachgebiet fünf bis sieben unterschiedliche Faunenhorizonte an, was nach neueren Erkenntnissen etwas zu hoch gegriffen gewesen sein dürfte. Am Kahlenberg tritt die Gattung *Hyperlioceras* in drei bis höchstens vier voneinander abgrenzbaren Faunenhorizonten auf (OHMERT 2004a und unpublizierte Daten). RIEBER (1963) weist auf ein Vorkommen der Discites-Zone an zahlreichen Stellen in der Mittleren Schwäbischen Alb und der Westalb hin; diese sind jedoch ohne große stratigraphische Relevanz. Von der Mittleren Schwäbischen Alb (Breitenbach bei Reutlingen) wurde von OHMERT (2004a) eine *gibberum*-Fauna in der Discites-Zone anhand der dort vorkommenden Sonninen beschrieben; die Gattung *Hyperlioceras* selbst ist jedoch nur vom benachbarten Firstberg bei Mössingen nachgewiesen. Diese *gibberum*-Fauna soll dem südenenglischen *subsectum*-Horizont entsprechen (CALLOMON U. CHANDLER 1990), also dem jüngsten Faunenhorizont der Discites-Zone. Weitere Belege für die Discites-Zone in Hexmatt am Feldberg und im Oberrheingebiet lieferte OHMERT (1988a). Nach seinen Untersuchungen am Kahlenberg bei Ringsheim (OHMERT 2004a) kann die Discites-Zone dort wie folgt von unten nach oben gegliedert werden:

- **Aufarbeitungslage über dem Unteren Erzband [= „Bunte Mergel“]:** *Graphoceras fallax* (BUCKMAN), *G. vscriptum* BUCKMAN, *Eudmetoceras amplexens* BUCKMAN, *E. euaptetum* (BUCKMAN), *Hyperlioceras desori* (MOESCH), *Hyperlioceras* sp., *Euhoploceras* cf. *marginatum* (BUCKMAN), *Eu.* cf. *acanthodes* (BUCKMAN), „*Hammatoceras*“ sp.
- **50 cm unter dem Oberen Erzband (? rudidiscites-Horizont):** *Hyperlioceras rudidiscites* BUCKMAN, *Eudmetoceras amplexens* BUCKMAN, *Euhoploceras dominans* (BUCKMAN).
- **Oberes Erzband:** Fauna mit *Hyperlioceras* wie im südenenglischen *subsectum*-Horizont; diese Fauna soll der *gibberum*-Fauna vom Breitenbach bei Reutlingen entsprechen.

2.2. Ovale-Zone

- **ovale-Horizont**: *Fissiloboceras ovale* (QUENSTEDT).
[Wutachgebiet: OHMERT 1988b, DIETL 1990, DIETZE et al. 2005, ?Ringsheim: BAYER 1970, GASSMANN u. MATTES 1984, OHMERT 1988b, REICHENBACH 1998, DIETZE et al. 2005, BOSCH 2006, unpublizierte Daten].
- **oechslei-Horizont**: *Pseudoshirbuirnia oechslei* DIETZE et al., *Fissiloboceras ovale* (QUENSTEDT), *Shirbuirnia gingensis* (WAAGEN), *Sonninia subtrigonata* sensu GILLET, *S. adicra* (WAAGEN), *O. douvillei* PARSONS, *Parsemileites liebi* (MAUBEUGE).
[Ostalb (Lauter-/Filsgebiet): DIETZE et al. 2005; Mittlere Schwäbische Alb (Neidlingen): DIETZE et al. 2005, (?Breitenbach bei Reutlingen): OHMERT 2004a; Wutachgebiet: DIETZE et al. 2010a, Privatsammlung; Oberrheingebiet (?Ringsheim): OHMERT 2004a].

Die Ovale-Zone setzt mit dem frühesten Auftreten der Art *Fissiloboceras ovale* ein. Im Typusgebiet der Art bei Achdorf sind bisher keine weiteren Taxa zusammen mit dieser Art bekannt geworden. Reiche Funde von *Fissiloboceras ovale* zusammen mit *Euhoploceras* ssp. aus dem Oberen Erzband vom Kahlenberg bei Ringsheim (REICHENBACH 1998, BOSCH 2006) stammen sicher aus der Ovale-Zone; die exakte feinstratigraphische Einordnung bedarf jedoch noch genauerer Untersuchungen.

2.3. Laeviuscula-Zone

2.3.1. Trigonalis-Subzone

- **macer-Horizont**: *Pelekodites macer* (BUCKMAN), *Witchellia jugifera* (WAAGEN), *W. pseudoromanoides* DIETZE et al., *Sonninia ex gr. adicra* (WAAGEN).
[?Westalb (Roschbach bei Balingen): DIETZE et al. 2010b; Oberrheingebiet (Ringsheim): DIETZE et al. 2009].
- **adicra α -Horizont**: *Sonninia adicra* (WAAGEN) und Varietäten, *Shirbuirnia gingensis* (WAAGEN) α -Form, *Witchellia pseudoromanoides* DIETZE et al. und Varietäten, *Pelekodites zurcheri* (DOUVILLÉ), *Fissiloboceras* sp.
[Ostalb (Fils-/Lautergebiet): OECHSLE 1958, DIETZE et al. 2005, ?Mittlere Schwäbische Alb (Breitenbach bei Reutlingen): OHMERT 2004a; ?Wutachgebiet: DIETZE et al. 2001, DIETZE et al. 2005, Privatsammlungen].
- **adicra β -Horizont**: *Sonninia adicra* (WAAGEN) mit zahlreichen Varietäten, *Shirbuirnia gingensis* (WAAGEN) β -Form, *Fissiloboceras* sp., *Witchellia pseudoromanoides* DIETZE et al. mit Varietäten, *Pelekodites zurcheri* (DOUVILLÉ).
[Ostalb (Westhausen bei Aalen): DIETZE et al. 2005, (Fils-/Lautergebiet): WAAGEN 1867, QUENSTEDT 1887, OECHSLE 1958, DIETL u. HAAG 1980, DIETZE et al. 2005; Mittlere Schwäbische Alb (Beuren): STAHLCKER 1926, (?Breitenbach bei Reutlingen): OHMERT 2004a].
- **stephani-Horizont**: *Pseudoshirbuirnia stephani* (BUCKMAN), *Ps. fastigata* (BUCKMAN), *Shirbuirnia trigonalis* BUCKMAN, *Sh. gingensis* (WAAGEN), *Fissiloboceras fassilobatum* (WAAGEN), *Sonninia oviformis* (DORN) mit zahlreichen Varietäten, *Witchellia* sp., *Pelekodites pelekus* BUCKMAN, *P. aff. boweri* (BUCKMAN), *Skirro-*

ceras sp., *Mollistephanus* aff. *kondai* GALÁCZ, *Emileia dundriensis* CALLOMON u. CHANDLER.

[Ostalb (Westhausen bei Aalen): DIETZE et al. 2005, (Fils-/Lautergebiet): DIETL u. HAAG 1980, DIETZE et al. 2005; ?Mittlere Schwäbische Alb (Breitenbach bei Reutlingen): OHMERT 2004a; Oberrheingebiet (Ringsheim): DIETZE et al. 2009].

Die genaue feinstratigraphische Einordnung des Unteren Wedelsandsteins im Wutachgebiet bereitet immer noch Probleme. Der untere Abschnitt gehört aufgrund des mehrfachen Nachweises von *Ps. oechslei* (Privatsammlung) und der Begleitfauna in den *oechslei*-Hoirzont; die Stellung der hangenden Schichten (Trigonalis-Subzone) bedarf hingegen noch der Klärung, ebenso wie die Einordnung der „Dachbank“ (Bank XVI nach OHMERT 1988b), die eine reiche Fauna mit *Euhoploceras*, *Fissilobicerias*, *Witchellia*, *Pelekodites*, *Emileites*, *Otoites* und *Emileia* enthält (DIETL 1997) Neuere Funde von der Ostalb (Privatsammlungen) lassen es möglich erscheinen, dass der *stephani*-Horizont dort noch feiner untergliedert werden kann.

2.3.2. Laeviuscula-Subzone

- **spinifera-Horizont**: *Witchellia spinifera* BUCKMAN.
[Ostalb (Fils-/Lautergebiet): DIETZE et al. 2005].
- **glauca-Horizont**: *Witchellia glauca* BUCKMAN, *W. laeviuscula* (SOWERBY), *Pelekodites* cf. *spatians* (BUCKMAN), *Sonninia* sp.
[Oberrheingebiet (Ringsheim): DIETZE et al. 2009].

Wie schon von DIETZE et al. (2008) ausgeführt wurde, gibt es in der Ostalb und in der Mittleren Schwäbischen Alb, im Bereich von Beuren bis Pfullingen, im unteren/mittleren Bereich des Blaukalks, eine Fauna mit *Sonninia* [„*Papilliceras*“] *arenata* (QUENSTEDT), *S.* [„*Papilliceras*“] *mesacantha* (WAAGEN), *Emileia* sp. und *E. polyschides* (WAAGEN), die noch der Laeviuscula-Subzone zugerechnet werden sollte. Ob dieser im Detail noch unbeschriebene Faunenhorizont (vgl. die abgebildeten Nachweise bei WAAGEN 1867, QUENSTEDT 1887) exakt dem *glauca*-Horizont entspricht oder geringfügig älter ist, kann gegenwärtig nicht entschieden werden. Jedenfalls ist diese Fauna sicher älter als der *dilatus*-Horizont der Sauzei-Zone.

2.4. Sauzei-Zone

- **dilatus-Horizont**: *Otoites dilatus* WESTERMANN, *Otoites* ssp., *Emileia quenstedtii* WESTERMANN, *E. polyschides* (WAAGEN), *E. lotharingica* MAUBEUGE, *Sonninia* cf. *lotharingica* GILLET, *S.* cf. *patella* (WAAGEN), *S.* cf. *propinquans* (BAYLE), *Kumato-stephanus* sp., *K. triplicatus* (RENZ), *Gerzenites* ex gr. *rugosus* WESTERMANN.
[Westalb (Hohenzollern-Gebiet): DIETZE et al. 2008, (Gosheim): DIETZE et al. 2008; Oberrheingebiet (Ringsheim): DIETZE et al. 2009, (Lörrach): OHMERT 1982, OHMERT et al. 1995].
- **pseudocontrahens-Horizont**: *Emileia pseudocontrahens* MAUBEUGE, *E. vagabunda* BUCKMAN, *E.* cf. *arkelli* MAUBEUGE, *E.* cf. *bulligera* BUCKMAN, *Otoites*

contractus (SOWERBY), *Otoites* ssp., *Praeoppelia gracilobata* (VACEK), *Strigoceras languidum* (BUCKMAN), *Kumatostephanus* aff. *turgidulus* (QUENSTEDT), *Stephanoceras kalum* (BUCKMAN), *Sonninia propinquans* (BALYE), *S. cf. patella* (WAAGEN), *S. aff. felix* (BUCKMAN), *Pelekodites moisyi* (BRASIL), *P. sulcatus* (BUCKMAN), *Nannina* cf. *deltafalcata* (QUENSTEDT), *Bradfordia amblys* (BUCKMAN).

[?Mittlere Schwäbische Alb (Reutlingen/Eningen): OHMERT 1990, Slg. SMNS, ?Westalb (Hohenzollern-Gebiet): Privatsammlungen, (?Gosheim): Privatsammlungen, DIETL 1978, DIETL u. RIEBER 1980b); Oberrheingebiet (Ringsheim): DIETZE et al. 2009, 2011a].

- **macrum-Horizont**: *Stephanoceras macrum* (QUENSTEDT), *S. nodosum* (QUENSTEDT), *Emileia fuellinsdorfense* MAUBEUGE, *Emileia* ssp., *Sonninia* ex gr. *propinquans* (BALYE), *Sonninia* ssp.

[Westalb (Gosheim): DIETL u. RIEBER 1980b, DIETZE et al. 2008, Privatsammlungen; Oberrheingebiet (Lörrach): OHMERT et al. 1982, OHMERT et al. 1995, (Ringsheim): DIETZE et al. 2009, 2011a].

Die Feinstratigraphie der Sauzei-Zone in Südwestdeutschland bedarf trotz erheblicher Fortschritte in den letzten Jahren noch weiterer Untersuchungen. So ist etwa die feinstratigraphische Einordnung einer Fauna aus der Sauzei-Zone verschiedener Aufschlüsse im Wutachgebiet (DIETL u. RIETER 1981, DIETL et al. 1984a, OHMERT 1999, DIETZE et al. 2008) noch unsicher; klar ist lediglich, dass diese jünger als der *dilatatus*-Horizont und älter als der *macrum*-Horizont ist. Ähnliches gilt für eine von OHMERT (1999) von Riedböhringen (Wutachgebiet) bekannt gemachte Fauna aus der Sauzei-Zone. OHMERT (1982) hat die Sauzei-Zone bei Lörrach ausführlich beschrieben. Die von ihm vorläufig vorgeschlagene Untergliederung in eine ältere Kumaterus- und eine jüngere Macrum-Subzone wurde von DIETZE et al. (2008) nicht übernommen. Im Gebiet des Hohenzollern findet sich knapp über dem *dilatatus*-Horizont eine Fauna, die unter anderem *Sonninia felix* (BUCKMAN) und *Strigoceras* sp. enthält (Privatsammlung) und damit älter als der *macrum*-Horizont ist. Die wenigen Emileien-Funde aus dem Blaukalk der Ostalb (WAAGEN 1867, DIETZE u. BOLTER 2005) sind feinstratigraphisch nicht interpretierbar.

2.5. Humphriesianum-Zone

2.5.1. Pinguis-Subzone

- **ohmert-Horizont**: *Sonninia ohmertii* DIETZE et al., *Pelekodites* ssp., *Strigoceras languidum* (BUCKMAN), *Cadomoceras carinatum* BUCKMAN, *Bradfordia* sp.

[Westalb (Hohenzollerngebiet): DIETZE et al. 2008; Wutachgebiet: DIETL et al. 1984, DIETZE et al. 2008; ?Oberrheingebiet (Ringsheim): Privatsammlung].

- **pinguis-Horizont**: „*Dorsetensia*“ *pinguis* (ROEMER) und Varietäten, ?*Nannina* sp., ?*Pelekodites* sp., ?*Sonninia* sp.

[Mittlere Schwäbische Alb: DIETL et al. 1984, OHMERT 1990, DIETZE et al. 2008; Oberrheingegend (Gegend um Lörrach): GASSMANN u. OHMERT 1990, OHMERT et al. 1995].

- **frechi-Horizont**: *Stemmatoceras frechi* (RENZ), *Stemmatoceras* cf. *geometricum* (MAUBEUGE), *S. rauricum* OHMERT et al., *Stephanoceras rochei* (MAUBEUGE), *St.*

franconicum SCHMIDTILL U. KRUMBECK, *St. lepsi* (GILLET), *St. rochei* (MAUBEUGE), *St. nodosum* (QUENSTEDT), *St. cf. nodosum* (QUENSTEDT), *Gerzenites postrugosus* (WESTERMANN), *Itinsaites latansatus* (BUCKMAN), *Epalxites* sp., *Alfeldites* sp., *Chondroceras* cf. *grandiforme* BUCKMAN.

[Mittlere Schwäbische Alb: OHMERT 1990, Privatsammlung; Oberrhein: OHMERT 1988a, GASSMANN U. OHMERT 1990, OHMERT 1994, OHMERT et al. 1995].

- **deltafalcata-Horizont**: *Nannina deltafalcata* (QUENSTEDT), *Dorsetensia liostraca* BUCKMAN, „*Dorsetensia*“ *pinguis* (ROEMER), *D. alsatica* (HAUG), *Fissiloboceras furticarinatum* (QUENSTEDT), ?*Dorsetensia* aff. *hebridica* MORTON, ?*Sonninia disciformis* DORN.

[Mittlere Schwäbische Alb: STAHLCKER 1926, OHMERT, 1990, DIETZE et al. 2011b; Wutach: OHMERT 1999; Oberrheingebiet (Lörrach): OHMERT et al. 1995].

Es gibt mit ziemlicher Sicherheit noch einen weiteren Faunenhorizont in der *Pinguis*-Subzone Südwest-Deutschlands mit einer charakteristischen Fauna um *Sonninia alsatica* sowie Ammoniten, die an „*Dorsetensia*“ *hebridica* MORTON und „*Sonninia*“ *furticarinata* sensu MORTON erinnern. Diese Fauna und ihre Bedeutung für die Korrelation mit der in Schottland eingeführten *Hebridica*-Subzone (MORTON 1975) bedarf noch einer vertieften Bearbeitung. Ob die Stücke, die OHMERT (1988a) und OHMERT et al. (1995) aus dem *deltafalcata*-Horizont als *S. alsatica* bestimmt haben, tatsächlich hierzu gehören, ist noch ungeklärt. Nachweise dieses noch unbeschriebenen Faunenhorizonts liegen von Lörrach (OHMERT et al. 1982), der Westalb im Abschnitt von Gosheim bis Talheim am Lupfen (Privatsammlungen, Slg. SMNS, QUENSTEDT 1887, Taf. 63, Abb. 1; DIETL U. RIEBER 1980b) und der Ostalb (QUENSTEDT 1887, Taf. 63, Abb. 11; STAHLCKER 1935; DIETZE et al. 2007, Abb. 3) vor. Der von OHMERT (1990) aufgestellte *furticarinata*-Horizont sollte aufgegeben werden, da er sowohl Teile des *deltafalcata*-Horizonts als auch den gesamten *romani*-Horizont umfasst (DIETZE et al. 2011b).

2.5.2. Romani-Subzone

- **cf. complanata-Horizont**: *Dorsetensia* cf. *complanata* BUCKMAN
[?Wutach: OHMERT 1999; Oberrheingebiet (Gebiet um Lörrach): OHMERT 1988a, GASSMANN U. OHMERT 1990, OHMERT et al. 1995].
- **romani-Horizont**: *Dorsetensia romani* (OPPEL), *D. cf. complanata* BUCKMAN, *D. liostraca* BUCKMAN, *Nannina deltafalcata* (QUENSTEDT), *Strigoceras* sp., *Sphaeroceras brongniarti* (SOWERBY), *Oppelia subradiata* (SOWERBY), *Poecilomorphus cycloides* (D'ORBIGNY) [im Grenzbereich zum *gervillii/cycloides*-Horizont, OHMERT et al. 1995], *Stephanoceras* spp.
[Ostalb: STAHLCKER 1935, DIETZE et al. 2011b; Mittlere Schwäbische Alb: OHMERT 1990, DIETZE et al. 2011b; Westalb: DIETL U. RIEBER 1980b, OHMERT 1990, DIETZE et al. 2011b; Oberrheingebiet (Gegend um Lörrach): OHMERT 1988a, GASSMANN U. OHMERT 1990, (Ringsheim): Privatsammlungen]

2.5.3. Humphriesianum-Subzone

- **gervillii/cycloides-Horizont**: *Poecilomorphus cycloides* (D'ORBIGNY), *Chondroceras gervillii* (SOWERBY), *Chondroceras* ssp. [incl. *Schmidtoceras* ssp.], *Stephanoceras umbilicum* (QUENSTEDT), *S. mutabile* (QUENSTEDT), *S. pyritosum* (QUENSTEDT), *S. subzieteni* SCHMIDTILL U. KRUMBECK, *Stemmatoceras triplex* (WEISERT), *Oppelia* cf. *subradiata* (SOWERBY), *Lissoceras* sp., *Strigoceras bessinum* BRASIL, *Cadomoceras sullyense* BRASIL, *Phaulostephanus* sp.
[Ostalb: DIETL et al. 1984, DIETZE et al. 2007; Westalb: DIETL u. RIEBER 1980b, (Gosheim, Talheim am Lupfen): SMNS und Privatsammlungen; Wutach: OHMERT 1999; Oberrheingebiet: (Gegend um Lörrach): OHMERT 1988a, 1990, OHMERT et al. 1995, (Ringsheim): Privatsammlungen].
- **mutabile-Horizont** [emend.: DIETZE et al. 2011b]: *Stephanoceras mutabile* (QUENSTEDT), *S. umbilicum* (QUENSTEDT), *S. pyritosum* (QUENSTEDT), *S. latidosum* (QUENSTEDT), *Normannites* sp., *Oppelia flexa* BUCKMAN.
[?Ostalb: STAHLCKER 1935; Mittlere Schwäbische Alb: OHMERT 1990, DIETZE et al. 2011b; Westalb: DIETL u. RIEBER 1980b, OHMERT 1988a, Privatsammlungen, Slg. SMNS; Oberrheingebiet: OHMERT 1988a, 1990, GASSMANN u. OHMERT 1990].
- **umbilicum-Horizont** [emend.: DIETZE 2010]: *Stephanoceras umbilicum* (QUENSTEDT), *S. mutabile* (QUENSTEDT), *S. scalare* WEISERT.
[Ostalb: DIETZE 2010; ?Wutach: Slg. SMNS].
- **crassicoστα-Horizont**: „*Teloceras*“ *crassicoστα* (QUENSTEDT), *Normannites quenstedti* ROCHÉ, *Itinsaites variecostatus* WESTERMANN.
[Mittlere Schwäbische Alb: OHMERT 1990; ?Westalb (Gosheim): Privatsammlungen].

Im Gebiet um den Ip f (Ostalb) gibt es eine Lage mit großwüchsigen Stephanoceranen aus dem Formenkreis um *Stephanoceras humphriesianum* (SOWERBY) (DIETZE et al. 2007, Privatsammlungen). Von Bad Boll führte FRITZ (1962) die Art *S. humphriesianum* an. Unsichere Nachweise der Subzone des *S. humphriesianum* gibt es auch vom Wutach-Gebiet (DIETL et al. 1984a). In Ringsheim befindet sich zwischen dem *romani*-Horizont (BOSCH 2006, Privatsammlung) und dem *gervillii/cycloides*-Horizont (Privatsammlungen) eine Lage mit großwüchsigen Stephanoceranen (Privatsammlungen); oberhalb des *gervillii/cycloides*-Horizonts befindet sich dann das „Haupt-Stephanoceranlager“ (BOSCH 2006, Privatsammlungen). Weitere Nachweise der Humphriesianum-Subzone für das Oberrheingebiet publizierten GASSMANN u. OHMERT (1990) sowie OHMERT et al. (1995). Da OHMERT nur einen informellen *umbilicum*-Horizont verwendete, ist nicht klar, ob dieser tatsächlich dem *umbilicum*-Horizont im Sinne von DIETZE (2010) entspricht oder, was uns wahrscheinlicher erscheint, eher dem *mutabile*-Horizont (DIETZE et al. 2011b). Deshalb haben wir die zahlreichen von ihm nachgewiesenen Arten für seinen *umbilicum*- bzw. *umbilicum/scalare*-Horizont nicht mit in die Faunenlisten aufgenommen. In Talheim am Lupfen (Westalb) kann der *gervillii/cycloides*-Horizont möglicherweise zweigeteilt werden (Slg. SMNS), auch etwas tiefer dürfte noch ein weiterer Faunenhorizont vorhanden sein (Privatsammlung).

2.5.4. Blagdeni-Subzone

- **acuticostatum-Horizont**: *Teloceras acuticostatum* WEISERT, *T. multinodum* (QUENSTEDT).
[Ostalb: DIETZE et al. 2007, DIETZE 2010; Mittlere Schwäbische Alb (Öschingen): OHMERT 1990; Westliche Schwäbische Alb: OHMERT 1990; Oberrheingebiet (Lörrach): OHMERT et al. 1995].
- **coronatum-Horizont**: *Teloceras coronatum* (SCHLOTHEIM), *T. multinodum* (QUENSTEDT), *T. blagdeni* (SOWERBY), *T. sparsinodum* (QUENSTEDT).
[Ostalb (Ipfgebiet): DIETZE et al. 2007, DIETZE 2010, (Rehgebirge): WETZEL 1924; Mittlere Schwäbische Alb: STAHLACKER 1926, QUENSTEDT 1887, OHMERT 1990; Westalb: Privatsammlungen; Oberrheingebiet: Privatsammlungen].

Die Blagdeni-Subzone ist in ganz Südwestdeutschland nachweisbar. Typische Ammoniten dieser Subzone aus der Gegend um den Ipf bis ins Lauter-/Filsgebiet (Ostalb) (STAHLACKER 1935) finden sich in zahlreichen Privat- und Institutsammlungen. Nachweise für die Mittlere Schwäbische Alb lieferten SÖLL (1933) und TERZIDIS (1966); außerdem ist Material in zahlreichen Sammlungen vorhanden. Reiche Aufsammlungen des SMNS vom Autobahnbau am Alaufstieg zwischen Aichelberg und Gruibingen liefern möglicherweise das Material um zu klären, ob sich die Blagdeni-Subzone dort noch weiter untergliedern lässt (OHMERT 1990; OHMERT et al. 1995). Die Gegend zwischen Reutlingen und Beuren bei Hechingen ist für reiche Vorkommen von Teloceraten aus der Blagdeni-Subzone bekannt (Privatsammlungen, Slg. SMNS). Auch in der Westalb sind oder waren die Schichten der Blagdeni-Subzone an zahlreichen Stellen aufgeschlossen (DIETL et al. 1978, DIETL 1980a [mit frühen Caumontisphincten], DIETL u. RIEBER 1980, Privatsammlungen). Im Wutachgebiet wurde sie von DIETL et al. (1984a) und OHMERT (1999) nachgewiesen; in Ringsheim durch REICHENBACH (1998) und BOSCH (2006). Weitere Nachweise aus dem Oberrhein-Gebiet finden sich in ILLIES (1956 [mit der Anregung einer Dreigliederung der Blagdeni-Schichten]), GASSMANN u. OHMERT (1990), OHMERT (1988a, 2004b) und in zahlreichen Privatsammlungen.

OBER-BAJOCIUM

2.6. Niortense-Zone

2.6.1. Banksii-Subzone

- **diniensis-Horizont**: *Caumontisphinctes diniensis* PAVIA, *Teloceras banksii* (SOWERBY).
[Westalb (?Bisingen): DIETL u. HUGGER 1979; Wutachgebiet (Riedböhringen): OHMERT 1999]

Zur Feinstratigraphie der Banksii-Subzone in Südwest-Deutschland liegen nur vergleichsweise dürftige Daten vor. Gut belegt ist diese Subzone aus dem Übergangsbereich Blagdeni-Schichten/Subfurcaten-Oolith der Mittleren Schwäbischen Alb (DIETL et al. 1979, Privatsammlungen). Umfangreiches, zum Teil auch gut horizontiertes Fundmaterial steht von der Westalb (Bisingen: DIETL

	Zone	Subzone	Faunenhorizont
Ober - Bajocium	Parkinsoni	Bomfordi	<i>aspidooides</i>
		Truellei	<i>friedericiaugusti</i>
		Acris	<i>subarietis</i> β <i>subarietis</i> α
	Garantiana	Tetragona	<i>wetzeli</i> <i>tetragona</i>
		Garantiana	<i>subgaranti</i> <i>suevica</i>
		Dichotoma	
	Niortense	Baculata	<i>orbigny</i> <i>sauzeanum</i> <i>cylindricum</i>
		Polygyralis	<i>haugi</i>
		Banksii	<i>diniensis</i>

Abb. 3. Standardzonen und -subzonen mit den bisher nachgewiesenen Ammoniten-Faunenhorizonten im Ober-Bajocium Südwestdeutschlands.

u. HUGGER 1979, DIETL 1980a; Gosheim: DIETL 1980a, Talheim/Lupfen: DIETL u. RIEBER 1980) und aus dem Wutachgebiet (DIETL et al. 1984a, OHMERT 1999) zur Verfügung. Bisher erfolgte noch keine Gliederung in weitere Faunenhorizonte.

2.6.2. Polygyralis-Subzone

- **haugi-Horizont**: *Orthogarantiana haugi* PAVIA.
[Mittlere Schwäbische Alb (Aichelberg): DIETL 2006]

Aufgrund der Seltenheit von *Caumontisphinctes polygyralis* BUCKMAN in Südwestdeutschland muss die Abgrenzung zwischen der Banksii- und der Polygyra-

lis-Subzone mit Hilfe anderer Ammonitenarten erfolgen. DIETL et al. (1979) haben die Grenze mit dem Erstauftreten von *C. bifurcus* gezogen. Da *Teloceras banksii* (SOWERBY), *T. coronatum* (SCHLOTHEIM) und *T. aff. blagdeni* (SOWERBY) somit noch weit in die Polygyralis-Subzone reichen und zudem Teile der Profile aufgearbeitet und/oder kondensiert sind, ist es bisher noch nicht gelungen, die Polygyralis-Subzone zufriedenstellend in Faunenhorizonte zu gliedern. DIETL (2006) hat für das Gebiet der Mittleren Schwäbischen Alb zwar im oberen Bereich des Subfurcaten-Ooliths einen *haugi*-Horizont benannt, diesen jedoch noch nicht näher beschrieben. Ablagerungen der Polygyralis-Subzone sind in Südwestdeutschland weit verbreitet: Ostalb (Ipfgebiet: DIETZE et al. 2002, 2007); Mittlere Schwäbische Alb (Boll, Beuren, Gruibingen, Glerns, Reutlingen, Öschingen): FRITZ 1962, BUCK et al. 1966, TERZIDIS 1966, DIETL et al. 1979, DIETL 1980a, 1980b); Westalb (Plettenberg, Gosheim, Talheim/Lupfen): DIETL et al. 1978, 1979, DIETL u. HUGGER 1979, DIETL 1980a, 1980b; Wutachgebiet: DIETL et al. 1984a.

2.6.3. Baculata-Subzone

Die folgende Gliederung in drei Faunenhorizonte gilt nur für den Bereich der Hamitenton-Fazies. In dieser Sonderfazies dominieren die heteromorphen Ammoniten. In der zeitgleichen Eisenoolith-Fazies, wo die heteromorphen Ammoniten stark zurücktreten, stellt sich die Situation etwas anders da. Hier fehlt noch eine detaillierte Gliederung in Faunenhorizonte (siehe auch weiter unten).

- **cylindricum-Horizont**: *Spiroceras cylindricum* (BAUGIER u. SAUZE), *Sp. orbigny* (BAUGIER u. SAUZE), *Garantiana baculata* α (QUENSTEDT), *Garantiana* sp., *Strenoceras quenstedti* DIETL, *Cadomites* sp., *Lissoceras* sp., *Lytoceras* sp., *Leptosphinctes* sp., *Sphaeroceras tutthum* BUCKMAN.

[Ostalb (Ipfgebiet): DIETZE et al. 2002, DIETZE et al. 2007; Mittlere Schwäbische Alb (Aichelberg, Beuren, Glerns, Reutlingen): DIETL 1988; Westalb (Hohenzollerengebiet): DIETL u. HUGGER 1979, DIETL 1988].

- **sauzeanum-Horizont**: *Spiroceras sauzeanum* (D'ORBIGNY), *Sp. orbigny* (BAUGIER u. SAUZE), *Garantiana baculata* β (QUENSTEDT), *Strenoceras quenstedti* DIETL, *St. serpens* ZATWORNITZKY, *Lissoceras „oolithicum“* (D'ORBIGNY), *Strigoceras symplectum* (BUCKMAN)

[Mittlere Schwäbische Alb (Aichelberg, Eningen): DIETL 1988; Westalb (Zollernalb): DIETL 1988]

- **orbigny-Horizont**: *Spiroceras orbigny* (BAUGIER u. SAUZE), *Garantiana baculata* γ (QUENSTEDT), *Strenoceras suevicum* DIETL.

[Mittlere Schwäbische Alb (Glerns, Aichelberg, Eningen): DIETL 1988]

Die Baculata-Subzone führt im Gebiet der Zollernalb (DIETL 1980a, 1980b) und am Plettenberg (DIETL et al. 1978) sehr viele Ammoniten. Die detaillierte Ausarbeitung der dort vorhandenen Faunenhorizonte steht jedoch noch aus. Auch von anderen Fundpunkten der Westalb (Gosheim: DIETL u. RIEBER 1980), der Wutach (DIETL et al. 1984a, OHMERT 1999) und dem Oberrheingebiet (OHMERT 2004b) ist die Baculata-Subzone belegt. Weitere Nachweise für die Mittlere Schwäbische Alb (Glerns, Gruibingen) finden sich bei DIETL et al. (1979).

2.7. Garantiana-Zone

2.7.1. Dichotoma-Subzone

Die *Dichotoma*-Subzone ist bisher in Südwestdeutschland nicht sicher belegt. Die von BUCK et al. (1966) beschriebene Garantianen-Fauna von Glems könnte möglicherweise in die *Dichotoma*-Subzone zu stellen sein, gleiches gilt für die Nachweise der namensgebenden *Pseudogarantiana dichotoma* BENTZ vom Aichelberg und von Talheim/Lupfen (DIETL 2006). Das häufige Vorkommen von *Pseudogarantiana dichotoma* BENTZ im Ipfggebiet und am Rande der Westalb (Geisingen) liegt jedenfalls erst in der *Garantiana*-Subzone (DIETZE et al. 2002). Sichere Nachweise der für die *Dichotoma*-Subzone charakteristischen makroconchen *Garantiana*-Arten fehlen bisher. Deshalb ist auch die genaue Grenzziehung zwischen der Niortense- und der *Garantiana*-Zone in Südwestdeutschland noch offen.

2.7.2. Garantiana-Subzone

- **suevica-Horizont**: *Garantiana suevica* WETZEL, *G. subgaranti* WETZEL, *G. garantiana* (D'ORBIGNY), *G. aff. platyrryma* (BUCKMAN), *Pseudogarantiana dichotoma* BENTZ, *P. nodosa* BENTZ, *P. minima* (WETZEL), *Strigoceras septicarinarum* (BUCKMAN), *Spiroceras annulatum* (DESHAYES).
[Ostalb (Ipfggebiet): DIETZE et al. 2002, 2007; ?Westalb (Geisingen, Gosheim): Privatsammlungen, (?Talheim/Lupfen): DIETL u. RIEBER 1980].
- **subgaranti-Horizont**: *Garantiana subgaranti* WETZEL, *G. wetzeli* TRAUTH, *G. garantiana* (D'ORBIGNY), *Pseudogarantiana dichotoma* BENTZ, *P. minima* (WETZEL), *Strigoceras septicarinarum* (BUCKMAN), *Cadomites* sp.
[Ostalb (Ipfggebiet): DIETZE et al. (2002, 2007); ?Mittlere Schwäbische Alb (Aichelberg): DIETZE et al. 2002, Privatsammlung; ?Westalb (Geisingen, Gosheim): Privatsammlungen].

2.7.3. Tetragona-Subzone

- **tetragona-Horizont**: *Garantiana tetragona* WETZEL, *G. wetzeli* TRAUTH, *G. quentediti* WETZEL, *G. coronata* WETZEL, *Pseudogarantiana minima* (WETZEL), *Prorsisphinctes* sp., *Cleistosphinctes* sp., *Parkinsonia transitoria* SCHWEIGERT et al.
[Ostalb (Ipfggebiet, Aalen): DIETZE et al. 2002, 2007; Mittlere Schwäbische Alb (Kirchheim – Urach): STAHLACKER 1926, (Eningen): WETZEL 1924; Westalb (Geisingen, Gosheim): Privatsammlungen, Slg. SMNS].
- **wetzeli-Horizont**: *Garantiana wetzeli* TRAUTH, *G. tetragona* WETZEL, *G. subgaranti* WETZEL, *Pseudogarantiana dichotoma* BENTZ, *P. minima* (WETZEL), *Prorsisphinctes* ex gr. *pseudomartinsi* (SIEMIRADZKI), *Cleistosphinctes* ex gr. *althoffi* (WETZEL), *Parkinsonia opiensis* SCHWEIGERT et al., *Strigoceras septicarinarum* (BUCKMAN).
[Ostalb (Ipfggebiet, Aalen): DIETZE et al. 2002, 2007; Westalb (Geisingen, Gosheim): Privatsammlungen, Slg. SMNS].

2.8. Parkinsoni-Zone

2.8.1. Acris-Subzone

- **subarietis α -Horizont**: *Parkinsonia subarietis* WETZEL, *P. arietis* WETZEL, *Garantiana tetragona* WETZEL, *G. quenstedti* WETZEL, *Pseudogarantiana minima* (WETZEL), *Vermisphinctes* sp., ?*Microbajocisphinctes bigotitoides* FERNÁNDEZ-LÓPEZ, *Spiroceras* cf. *annulatum* (DESHAYES).

[Ostalb (Ipfgebiet): DIETZE (2000), DIETZE et al. 2002, 2007; ?Westalb: Privatsammlung].

- **subarietis β -Horizont**: *Parkinsonia subarietis* WETZEL, *P. rarecostata* BUCKMAN, *P. acris* WETZEL, *P. arietis* WETZEL, *P. bradstockensis* DIETZE, *Garantiana ipfensis* DIETZE et al. und Varietäten, *G. longidoides* GAUTHIER et al., *Pseudogarantiana minima* (WETZEL).

[Ostalb (Ipfgebiet, Aalen): WETZEL 1924, DIETZE 2000, DIETZE et al. 2002, 2007 (Winzingen): STAHLACKER 1934, Privatsammlungen; Westalb (Hohenzollerngebiet, Plettenberg, Geisingen, Gosheim, Talheim/Lupfen): WETZEL 1924, DIETL et al. 1978, DIETL u. HUGGER 1979, DIETL u. RIEBER 1980, DIETL 2006, Privatsammlungen; ?Wutach: OHMERT 1999].

Im Gebiet des Ipfes (DIETZE 2000, DIETZE et al. 2002) gibt es vermutlich mit dem *rarecostata*-Horizont noch einen jüngeren Faunenhorizont der Acris-Subzone. Schichten der Acris-Subzone kommen aber nicht nur in der Ost- und der Westalb, sondern auch in der Mittleren Schwäbischen Alb (STAHLACKER 1926, WETZEL 1924), der Wutach (OHMERT 1999, DIETL 2006) und im Oberrheingebiet (ILLIES 1956, OHMERT 2004b) vor.

2.8.2. Truellei-Subzone

- **friedericiaugusti-Horizont**: *Parkinsonia friedericiaugusti* WETZEL, *Parkinsonia parkinsoni* (SOWERBY), *P. mutabilis* NICOLESCO, *P. cf. schloenbachi* (SCHLIPPE), *P. cf. dorsetensis* (WRIGHT), *P. cf. pseudoferruginea* NICOLESCO, *Parkinsonia* spp., „*Planisphinctes tenuissimus* (SIEMIRADZKI), *Vermisphinctes* aff. *vermiformis* BUCKMAN, *Prorsisphinctes* sp., *Cleistosphinctes* sp., *Lissoceras oolithicum* (D'ORBIGNY), *L. ferrifex* (ZITTEL), *Lissoceras* ssp., *Cadomites psilacanthus* (WERMBTER), *Cadomites* ssp., *Polyplectites gracilis* WESTERMANN, *Oxycerites aspidoides* (OPPEL), *Oxycerites* spp., *Nodiferites* cf. *nodifer* BUCKMAN.

[Ostalb (Ipfgebiet, Aalen): WETZEL 1924, DIETZE et al. 2002, 2007, DIETZE u. DIETL 2006, (Rehgebirge): Privatsammlung; Mittlere Schwäbische Alb (Neuffen): STAHLACKER 1926, (Mössingen): FRANK 1939; Westalb (?Bisingen): DIETL u. HUGGER 1979, (?Talheim/Lupfen): FRANK 1939].

Am Ipf legen Altfinde und unhorizontierte Neufunde, etwa von *Strigoceras truellei* (D'ORBIGNY) nahe, dass noch mindestens ein, wenn nicht sogar zwei weitere Faunenhorizonte in der Truellei-Subzone existieren. Es ist jedoch schwierig, diese voneinander abzugrenzen, da sich die dortigen Schichtverhältnisse schon auf kürzeste Entfernung ändern. Momentan stehen keine geeigneten Aufschlüsse zur Untersuchung zur Verfügung. OHMERT (1999) hat diese Subzone aus dem

Wutach-Gebiet bekannt gemacht. Die mittleren und oberen Abschnitte der Parkinsoni-Zone im Oberrheingebiet (ILLIES 1956) bedürfen erst einer modernen Bearbeitung, bevor genauere stratigraphische Aussagen möglich sind.

2.8.3. Bomfordi-Subzone

- **aspidooides-Horizont:** *Oxycerites aspidoides* (OPPEL), *O. harpophorus* BUCKMAN, *Parkinsonia bomfordi* ARKELL, *P. schloenbachi* (SCHLIPPE), *P. zatwornitzkii* BESNOV, *P. pseudoparkinsoni* WETZEL, *P. cf. perplanulata* WETZEL, *Parkinsonia* spp., „*Planisphinctes*“ *tenuissimus* (SIEMIRADZKI), *Cleistosphinctes* sp., *Cadomites* ssp.

[Ostalb (Ipfgebiet, Aalen): DIETZE u. DIETL 2006, DIETZE et al. 2007; ?Westalb (Plettenberg): DIETL et al. 1978, 1983; ?Wutach: DIETL 2006; ?Klettgau: FRANK 1939]

DIETL et al. (1983) machten vom Plettenberg eine Ammonitenfaunula aus der Bomfordi-Subzone bekannt, deren feinstratigraphische Einordnung noch aussteht. Hinweise aus dem Oberrheingebiet (ILLIES 1956) sind wenig aussagekräftig.

3. LITERATUR

- BAYER, U. (1969a): *Euaptetoceras* und *Eudmetoceras* (Ammonoidea, Hammatoceratidae) aus der *concava*-Zone (Ober-Aalenium) Süddeutschlands. – Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie, Abhandlungen, **133**: 211–222.
- BAYER, U. (1969b): Die Gattung *Hyperlioceras* BUCKMAN. – Jahresberichte und Mitteilungen des Oberrheinischen geologischen Vereins, Neue Folge, **51**: 31–70.
- BLOOS, G., DIETL, G. u. SCHWEIGERT, G. (2005): Der Jura Süddeutschlands in der Stratigraphischen Tabelle von Deutschland 2002. – Newsletters on Stratigraphy, **41**: 163–277.
- BOSCH, K. (2006): Geologie und Fossilien. – In: Zweckverband Abfallbehandlung Kahlenberg (Hrsg.): Blickpunkt Kahlenberg: 25–50; Ringsheim.
- BUCK, E., HAHN, W. u. SCHÄDEL, K. (1966): Zur Stratigraphie des Bajociums und Bathoniums (Dogger δ - ϵ) der Schwäbischen Alb. – Jahreshefte des Geologischen Landesamtes Baden-Württemberg, **8**: 23–46.
- CALLOMON, J. H. (1995): Time from fossils: S. S. BUCKMAN and Jurassic high-resolution geochronology. – In: LE BAS, M. J. (Hrsg.): Milestones in geology. – Geological Society Memoirs, **16**: 127–150.
- CALLOMON, J. H. u. CHANDLER, R. B. (1990): A review of the ammonite horizons of the Aalenian – Lower Bajocian stages in the Middle Jurassic of Southern England. – In: CRESTA, S. u. PAVIA, G. (Hrsg.): Atti del meeting sulla stratigrafia del Baiociano. – Memorie descrittive della Carta geologica d'Italia, **40**: 85–111.
- DIETL, G. (1978): Zur Braunjura γ/δ -Grenze (Unter-Bajocium) im Westteil der Schwäbischen Alb (Baden-Württemberg). – Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde, Serie B, **36**: 1–15.
- DIETL, G. (1980a): Die Ammonitengattung *Caumontisphinctes* aus dem südwestdeutschen Subfurcaten-Oolith (Bajocium, Mittl. Jura). – Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde, Serie B, **51**: 1–43.
- DIETL, G. (1980b): Die Ammonitengattung *Leptosphinctes* aus dem südwestdeutschen

Subfurcaten-Oolith (Bajocium, Mittl. Jura). – Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde, Serie B, **66**: 1–49.

DIETL, G. (1983): Die Ammonitengattung *Strenoceras* aus dem südwestdeutschen Subfurcaten-Oolith (Bajocium, Mittl. Jura). – Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde, Serie B, **90**: 1–37.

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. (1989): Ammoniten-Faunen des Braunen Jura. – In: Bildung in neuer Sicht: Forschung in den Staatlichen Naturkundemuseen Baden-Württembergs, **52**: 95–100.

DIETL, G. (1990): The Wutach section (SW Germany), a possible reference section of the Lower Bajocian? Preliminary note. – *Memorie descrittive della Carta geologica d'Italia*, **40**: 11–12.

DIETL, G. (1997): Stop 3: Lokalität: Westhang des Eichbergs zwischen Achdorf und Eschach. Größter natürlicher Dogger-Aufschluss in Süddeutschland vom unteren Aalenium bis zum oberen Bajocium (oberer Opalinus-Ton, Oberbeta-Oolith, Sowerbyi-Oolith, Wedelsandsteine, Humphriesi-Oolith, Subfurcaten-Oolith, Parkinsonien-Oolith, Parkinsonien-Tone u. s. w.). – In: BLOOS, G., DIETL, G., SCHLATTER, R., SCHWEIGERT, G. u. URLICHS, M.: Jahrestagung 1997 in Blumberg-Achdorf, Wutachtal. Exkursionsführer: 25–30; Stuttgart (unveröffentlicht).

DIETL, G. (2006): Die Hamitenton-Formation (bj3) des Schwäbischen Juras – Beschreibung und Gliederung. – Jahreshefte der Gesellschaft für Naturkunde in Württemberg, **162**: 25–45.

DIETL, G., FLAIG, R. u. GLÜCK, E. (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. HUGGER, R. (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., BEMMERER, F. u. NETH, G. (1979): Zur Stratigraphie des Subfurcaten-Ooliths (Ober-Bajocium, Dogger) entlang der Mittleren Schwäbischen Alb. – Jahreshefte der Gesellschaft für Naturkunde in Württemberg, **134**: 85–95.

DIETL, G. u. HAAG, W. (1980): Über die „sowerbyi-Zone“ (= *laeviuscula*-Zone, Unter-Bajocium, Mittl. Jura) in einem Profil bei Nenningen (östl. Schwäb. Alb). – Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde, Serie B, **60**: 1–11.

DIETL, G. u. RIEBER, H. (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, Neue Folge, **62**: 57–69.

DIETL, G. u. RIETER, M. (1981): Zum Nachweis der *sauzei*-Zone (Bajocium, Mittlerer Jura) im Gebiet der Wutach. – Jahreshefte der Gesellschaft für Naturkunde in Württemberg, **136**: 105–112.

DIETL, G., HUGGER, R. u. SCHAAF, D. (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., FRANZ, M. u. REIS, H. VON (1984a): Das Mittel- und Ober-Bajocium im Gebiet der Wutach unter besonderer Berücksichtigung der *pinguis*-Schichten, basale *humphriesianum*-Zone (Mitteljura, SW-Deutschland). – Jahresberichte und Mitteilungen des Oberrheinischen geologischen Vereins, Neue Folge, **66**: 307–320.
- DIETL, G., HAGER, H. u. SAUTER, F. (1984b): Ein *cycloides*-Horizont (*humphriesianum*-Zone, Mittlerer Jura) im Gebiet von Aalen/Ostalb. – Jahreshefte der Gesellschaft für Naturkunde Württemberg, **139**: 47–55.
- DIETZE, V. (2000): Feinstratigraphie und Ammonitenfauna der Acris-Subzone (Parkinsoni-Zone, Ober-Bajocium, Mittlerer Jura) am Ipf (östliche Schwäbische Alb, Süddeutschland). – Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde, Serie B, **295**: 1–43.
- DIETZE, V. (2010): Über *Ammonites Humphriesianus umbilicus* QUENSTEDT, 1886 an seiner Typus-Lokalität (östliche Schwäbische Alb, Südwestdeutschland). – Zitteliana, **A50**: 55–69.
- DIETZE, V., SCHWEIGERT, G. u. AUER, W. (2001): New Stephanoceratids (Ammonitina) from the Lower Bajocian of Bruton (Somerset, S England) and Achdorf (Wutach area, S Germany). – Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde, Serie B, **312**: 1–21.
- DIETZE, V., CHANDLER, R. B., SCHWEIGERT, G., CALLOMON, J. H. u. GAUTHIER, H. (2002): Garantiana- und frühe Parkinsoni-Zone (Ober-Bajocium, Mittlerer Jura) am Ipf mit Bemerkungen zur Phylogenie der Ammonitengattung *Garantiana* MASCKE, 1907. – Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde, Serie B, **315**: 1–89.
- DIETZE, V., CALLOMON, J. H., SCHWEIGERT, G. u. CHANDLER, R. B. (2005): The ammonite fauna and biostratigraphy of the Lower Bajocian (Ovale and Laeviuscula zones) of E Swabia (S Germany). – Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde, Serie B, **353**: 1–82.
- DIETZE, V. u. BOLTER, H. D. (2005): Erstnachweis der mitteljurassischen *sauzei*-Zone am westlichen Riesrand (Baden-Württemberg). – Jahreshefte der Gesellschaft für Naturkunde in Württemberg, **160**: 25–32.
- DIETZE, V. u. DIETL, G. (2006): Feinstratigraphie und Ammoniten-Faunenhorizonte im Ober-Bajocium und Bathonium des Ipf-Gebietes (Schwäbische Alb, Südwestdeutschland). – Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde, Serie B, **360**: 1–51.
- DIETZE, V., SCHWEIGERT, G., CALLOMON, J. H., DIETL, G. u. KAPITZKE, M. (2007): Der Mitteljura des Ipf-Gebiets (östliche Schwäbische Alb, Süddeutschland). Korrelation der süddeutschen Ammoniten-Faunenhorizonte vom Ober-Bajocium bis zum Unter-Callovium mit Südengland und Frankreich. – Zitteliana, **A47**: 105–125.
- DIETZE, V., STAPPENBECK, G., WANNENMACHER, N. u. SCHWEIGERT, G. (2008): Stratigraphie und Ammoniten-Faunenhorizonte im Grenzbereich Sauzei-/Humphriesianum-Zone (Unter-Bajocium, Mittel-Jura) der westlichen Schwäbischen Alb (SW-Deutschland). – Palaeodiversity, **1**: 167–180.
- DIETZE, V., KUTZ, M., FRANZ, M. u. BOSCH, K. (2009): Stratigraphy of the Kahlenberg near Ringsheim (Upper Rhine Valley, SW Germany) with emphasis on the Laeviuscula and Sauzei zones (Lower Bajocian, Middle Jurassic). – Palaeodiversity, **2**: 19–65.
- DIETZE, V., SCHWEIGERT, G., DIETL, G., AUER, W., DANGELMAIER, W., FURZE, R., GRÄBENSTEIN, S., KUTZ, M., NEISSER, E., SCHNEIDER, E. u. SCHREIBER, D. (2010a): Rare Middle Jurassic ammonites of the families Erycitidae, Otoitidae and Stephanoceratidae from southern Germany. – Zitteliana, **A50**: 71–88.

- DIETZE, V., FRANZ, M. u. DIETL, G. (2010b): Ammoniten aus dem Übergangsbereich Ovale-/Laeviuscula-Zone (Unter-Bajocium) des Unteren Wedelsandsteins von Zillhausen (Westalb, Süddeutschland). – Jahreshefte der Gesellschaft für Naturkunde in Württemberg, **166**: 23–30.
- DIETZE, V., KUTZ, M., FRANZ, M. u. BOSCH, K. (2011a): Neues vom Kahlenberg bei Ringsheim. – Fossilien, **28**: 97–105.
- DIETZE, V., SCHWEIGERT, G., FIDDER, U. u. WANNENMACHER, N. (2011b): The Giganteuston Member of Öschingen with comments on the genera *Dorsetensia* BUCKMAN, 1892 and *Nannina* BUCKMAN, 1927. – Zitteliana, A, **51**: 209–236.
- FERNÁNDEZ-LÓPEZ, S. R., PAVIA, G., ERBA, E., GUIOMAR, M., HENRIQUES, M. H., LANZA, R., MANGOLD, C., MORTON, N., OLIVERO, D. u. TIRABOSCHI, D. (2009): The Global Boundary Stratotype Section and Point (GSSP) for the base of the Bathonian Stage (Middle Jurassic), Ravin du Bès Section, SE France. – Episodes, **32/4**: 222–248.
- FRANK, M. (1939): Fazies und Bildung des Braunen Jura ϵ im Bereich der Schwäbischen Alb. – Mitteilungen aus dem Geologisch-Mineralogischen Institut der Technischen Hochschule in Stuttgart, **42**: 367–414.
- FRITZ, P. (1962): Der Braune Jura δ in der weiteren Umgebung von Boll. – Jahreshefte des Vereins für vaterländische Naturkunde in Württemberg, **117**: 99–121.
- GASSMANN, G. u. MATTES, R. (1984): Ober-Aalenium und Unter-Bajocium von Ringsheim/Baden. – In: GASSMANN, G., GENSER, H., KNITTER, H., MATTES, R. u. OHMERT, W.: Der Jura im Breisgau und Markgräflerland. – Exkursionsführer der Jahrestagung der Subkommission für Jurastratigraphie: 57–60; Freiburg im Breisgau (unpubliziert).
- GASSMANN, G. u. OHMERT, W. (1990): Der Humphriesi-Oolith von Egerten im Wollbachtal (Oberrheingebiet N Lörrach). – Jahreshefte des geologischen Landesamtes Baden-Württemberg, **32**: 159–170.
- ILLIES, H. (1956): Der mittlere Dogger im badischen Oberrheingebiet. – Berichte der Naturforschenden Gesellschaft zu Freiburg, **46**: 5–52.
- MORTON, N. (1975): Bajocian Sonniiniidae and other ammonites from Western Scotland. – Palaeontology, **18/1**: 41–91.
- OECHSLE, E. (1958): Stratigraphie und Ammonitenfauna der Sonninien-Schichten des Filsgebietes unter besonderer Berücksichtigung der Sowerbyi-Zone (Mittlerer Dogger, Württemberg). – Palaeontographica, Abteilung A, **111**: 47–129.
- OHMERT, W. (1982): Das Mittel-Bajocium von Lörrach. 1. Die *sauzei*-Zone. – Jahreshefte des geologischen Landesamtes Baden-Württemberg, **24**: 141–165.
- OHMERT, W. (1988a): Das Unter-Bajocium von Badenweiler (Oberrhein) verglichen mit Nachbargebieten. – Jahreshefte des Geologischen Landesamtes Baden-Württemberg, – **30**: 115–347.
- OHMERT, W. (1988b): The Ovalis Zone (Lower Bajocian) in the type area, Southwestern Germany. – In: ROCHA, R. B. u. SOARES, A. F. (Hrsg): 2nd International Symposium on Jurassic Stratigraphy, Lissabon 1987: 255–268; Lissabon.
- OHMERT, W. (1990): Die Bajocium-Profile von Riedböhringen (Wutach-Gebiet, SW-Deutschland). – Jahreshefte des Landesamtes für Geologie, Rohstoffe und Bergbau Baden-Württemberg, **38**: 55–69.

- OHMERT, W. (1994): The *frechi* horizon (Humphriesianum Zone, Lower Bajocian) from the Oberrhein (South West Germany). – Géobios, Mémoires spéciales, **17**: 359–367.
- OHMERT, W. (1999): Die Bajocium-Profile von Riedböhringen (Wutach-Gebiet), SW-Deutschland. – Jahreshefte des Landesamts für Geologie, Rohstoffe und Bergbau Baden-Württemberg, **38**: 55–69.
- OHMERT, W. (2004a): Ammoniten-Faunen im tiefen Unter-Bajocium des Reutlinger Gebiets (mittlere Schwäbische Alb) [Mit einem Anhang zur Ostracoden-Stratigraphie]. – Jahreshefte des Landesamts für Geologie, Rohstoffe und Bergbau Baden-Württemberg, **40**: 9–141.
- OHMERT, W. (2004b): Neue Ammonitenfunde aus der Hauptrogenstein-Formation (Mitteljura) des Breisgaus (Oberrhein). – Jahresberichte und Mitteilungen des Oberrheinischen geologischen Vereins, Neue Folge, **86**: 337–350.
- OHMERT, W., GASSMANN, G., SCHATZ, R. H. u. STETTER, L. (1995): Das höhere Unter-Bajocium (ehemals Mittel-Bajocium) von Lörrach. II. Die *humphriesianum*-Zone. – Jahreshefte des geologischen Landesamtes Baden-Württemberg, **35**: 24–264.
- PAVIA, G. u. ENAY, R. (1997): Definition of the Aalenian-Bajocian Stage boundary. – Episodes, **20**/1: 16–22.
- QUENSTEDT, F. A. (1886–1887): Die Ammoniten des Schwäbischen Jura. 2. Der Braune Jura, S. 441–672; Stuttgart (Schweizerbart).
- REICHENBACH, B. (1998): Die Fossilien des Kahlenbergs – Teil A: Die Kopffüßer. – In: REICHENBACH, B., BOSCH, K., GIBIS, G. u. SCHULTE-FISCHEDECK, W. (Hrsg.): Der Kahlenberg und seine Schätze, S. 77–166; Ringsheim.
- RIEBER, H. (1963): Ammoniten und Stratigraphie des Braunjura β der Schwäbischen Alb. – Palaeontographica, Abt. A, **122**: 1–89.
- RIOULT, M., CONTINI, D., ELMI, S. u. GABILLY, J. (1997): Bajocien. – In: CARIOU, É. u. HANTZ-PERGUE, P. (Hrsg.): Biostratigraphie du Jurassique Ouest-européen et méditerranéen. – Bulletin du Centre des Recherches Elf Explorations Productions, Mémoires, **17**: 51–54.
- SÖLL, H. (1933): Dogger-Profile aus dem Teufelsloch bei Bad Boll (Württemberg, mittlere Schwäbische Alb). – Jahresberichte und Mitteilungen des Oberrheinischen geologischen Vereins, Neue Folge, **35**: 43–53.
- STAHLLECKER, R. (1926): Brauner Jura und Tektonik im Kirchheim-Urachter Vulkangebiet. – Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie, Beilage-Band, **54**: 157–258.
- STAHLLECKER, 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.
- TERZIDIS, A. (1966): Der Braune Jura im Gebiet zwischen Eningen und Glems (Mittlere Schwäbische Alb, Württemberg). – Jahresberichte und Mitteilungen des Oberrheinischen geologischen Vereins, Neue Folge, **48**: 31–67.
- WAAGEN, W. (1867): Über die Zone des *Ammonites Sowerbyi*. – Beneckes geognostisch-paläontologische Beiträge, **1/3** (2): 509–713.
- WETZEL, W. (1924): Beiträge zur Stratigraphie und Paläogeographie des mittleren Doggers von Nordwesteuropa. – Palaeontographica, **65**: 155–247.

Adressen der Autoren:

VOLKER DIETZE, Meraner Str. 41, 86720 Nördlingen

E-mail: dietze.v@t-online.de

GÜNTER SCHWEIGERT, Staatliches Museum für Naturkunde, Rosenstein 1, 70191
Stuttgart

E-mail: guenter.schweigert@smns-bw.de

GERD DIETL, Staatliches Museum für Naturkunde, Rosenstein 1, 70191 Stuttgart

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