

37 Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde

Herausgegeben vom

Staatlichen Museum für Naturkunde in Stuttgart

Serie B (Geologie und Paläontologie), Nr. 36

Stuttgart 1978

Zur Braunjura γ/δ -Grenze (Unter-Bajocium*) im Westteil der Schwäbischen Alb (Baden-Württemberg)

Von Gerd Dietl, Stuttgart

Mit 1 Tafel, 4 Abbildungen und 1 Tabelle

Zusammenfassung

Aufgrund neuer Ammonitenfunde [*Sonninia* (? *Papilliceras*) sp. u. *E. (Emileia)* cf. „*polymera*“] in einigen sonst an Ammoniten sehr armen Schichten des mittleren Braunjuras (Spathulatus-Bank u. tiefster Humphriesianum-Oolith) ergeben sich Hinweise zur Grenze Braunjura γ/δ und zur Altersstellung derselben im Raum Gosheim, Württemberg. Die Spathulatus-Bank bildet danach die Basis des Braunen Juras δ . Der darunter liegende obere Blaukalk und die sich nach unten anschließenden „Giganteus-Tone“, die z. B. FRANK (1945) in den Braunen Jura unter- δ stellte, werden dem Braunen Jura γ zugerechnet. Diese „Giganteus-Tone“ von Gosheim werden hier folglich als obere Gamma-Tone bezeichnet.

Die oben aufgeführten Ammoniten weisen darauf hin, daß die *sauzei*-Zone bei Gosheim bis in den untersten Humphriesianum-Oolith hinaufreichen kann.

Die eigenen Ergebnisse zur γ/δ -Grenze werden mit den Grenzziehungen anderer Gebiete (Glems bei Reutlingen, Thanheim beim Hohenzollern, Zillhausen bei Balingen usw.) verglichen.

1. Einleitung

Schichtvergleiche über größere Distanzen im mittleren Braunen Jura (Brauner Jura γ u. δ) Württembergs sind besonders schwierig. Dies hat verschiedene Gründe:

1. QUENSTEDT (1843; 1856) bezog sich in seiner Gliederung des Braunen Juras hauptsächlich auf den Raum Kirchheim-Hechingen (mittlere Schwäbische Alb). Die Schichtenfolge des mittleren Braunen Juras dieser Gegend unterscheidet sich aber sehr erheblich von der der Ost- und der Südwestalb. Trotzdem wurde von den meisten späteren Autoren die QUENSTEDTSche Gliederung auch auf andere Faziesräume übertragen. Dabei wurden oft die Grenzen der QUENSTEDTSchen Schichtgruppen in Anpassung an die jeweiligen lokalen Verhältnisse anders gelegt.

2. Aufgrund der von Lokalität zu Lokalität sehr wechselnden Schichtenfolge entstanden zahlreiche Schichtbezeichnungen. Eine Auswahl der bekanntesten Schichtnamen, z. B. für den Bereich des Braunen Juras δ , ist bei GEYER (in GEYER & GWINNER 1962, 80) nachzulesen.

*) Gliederung nach HALLAM (1975, Tab. 2.3).

3. Da der mittlere Braune Jura entlang der Schwäbischen Alb nur sehr schlecht aufgeschlossen ist, finden sich i. d. R. nur kleine, weit auseinanderliegende Aufschlüsse. Daher sind die Übergänge zwischen den einzelnen Faziesbereichen nur sehr unzulänglich bekannt.

4. Schichtvergleiche über größere Distanzen wurden bisher im Bereich der Braunjura γ/δ -Grenze hauptsächlich in lithostratigraphischem Sinne durchgeführt (z. B. FRANK 1945). Dabei wurden oft Schichten unterschiedlichen biostratigraphischen Alters gleichgesetzt.

5. Moderne biostratigraphische Untersuchungen der jeweiligen lokalen Schichtfolgen im Bereich der γ/δ -Grenze wurden bisher kaum durchgeführt. Die Ursache dafür sind nicht nur die schlechten Aufschlußverhältnisse in diesen Schichten, sondern auch deren Ammonitenarmut.

Anlaß zur folgenden Untersuchung gaben Neufunde von Ammoniten aus dem Bereich der Braunjura γ/δ -Grenze von Gosheim, Württemberg. Diese Funde zeigen, daß die Grenzziehung Braunjura γ/δ von FRANK (1945) im Raum Gosheim völlig abweicht von jener in den sich nördlich anschließenden Gebieten um Balingen (A. RIEBER 1922) und Hechingen (SCHMIERER 1925).

D a n k

Wertvolle Diskussionen und Hinweise verdanke ich Dr. G. BLOOS, Ludwigsburg, Dr. N. MORTON, London, Prof. Dr. H. RIEBER, Zürich, und Dipl.-Geol. R. SCHLATTER, Ludwigsburg. K. H. SPIETH, Stuttgart, überließ freundlicherweise einen Ammoniten. Die dieser Arbeit zugrunde liegenden Fossilien präparierte M. KAPITZKE, Ludwigsburg. Die Aufnahmen fertigte H. HAEHL, Stuttgart, an. Allen genannten Personen gilt mein besonderer Dank.

2. Paläontologie

| | | | |
|--------------|------|---|-------------------------------------|
| Abkürzungen: | Dm | = | Durchmesser |
| | Nw | = | Nabelweite |
| | Wh | = | Windungshöhe |
| | Wb | = | Windungsbreite |
| | Wk | = | Wohnkammer |
| | Ur/U | = | Zahl der Umbilicalrippen pro Umgang |

Sämtliche Maße wurden in Zentimeter angegeben. Die Maßangaben zur Nw, Wh und Wb in der Maßstabelle auf S. 6 geben jeweils den prozentualen Anteil am Durchmesser (Dm = 100%) an.

| | | |
|--------|---|--|
| BSM | = | Bayerische Staatssammlung für Paläontologie und historische Geologie, München. |
| MHNP | = | Muséum National d'Histoire Naturelle, Institut de Paléontologie, Paris. |
| IRScNB | = | Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique, Brüssel. |
| SMNS | = | Staatliches Museum für Naturkunde, Stuttgart. |

Familie Sonniniidae BUCKMAN 1892

Genus *Sonninia* BAYLE 1878

Sonninia (?*Papilliceras*) sp.

Taf. 1, Fig. 2 u. Abb. 1

Beschreibung: Das vorliegende Exemplar ist ein Sedimentsteinkern mit einem Dm von 31 cm. Es ist trotz seiner Größe noch fast völlig gekammert; nur die vordersten 2 cm des äußeren Umgangs könnten schon zur Wk gehören. Nur etwa 3/4 des äußeren Umgangs sind erhalten. Innenwindungen, auch Andeutungen von ihnen, fehlen vollkommen. Die Nw beträgt 32% des Dm. Die größte gemessene Wh beträgt 11,7 cm, die entsprechende Wb 5,8 cm. Die größte Wb liegt wenig unterhalb der Flankenmitte. Die Nabelwand steht senkrecht und

ist nicht sehr tief. Eine deutliche Nabelkante ist ausgebildet. Der Querschnitt kann als flachscheibenförmig bezeichnet werden (siehe auch Abb. 1).

Das vorliegende Exemplar zeigt bis auf leichte wulstartige Anschwellungen (auf dem Foto nicht sichtbar), die im unteren Flankendrittel liegen, keine Skulptur. Im Übergangsbereich vom Phragmokon zur Wk ist ein Vollkiel ausgebildet. Weiter nach innen geht dieser in einen Hohlkiel über.

Die Lobenlinie ist in Abb. 1 dargestellt. Sie zeigt einen auffallend breiten E und L.

Vergleich: Das Fundstück von Gosheim ist so unvollständig erhalten, daß eine artliche Bestimmung unmöglich erscheint. Auch die Zuordnung zur Untergattung *Papilliceras* kann nur mit Vorbehalt gemacht werden. Die flachscheibenförmige Gehäusegestalt, die steile Nabelwand sowie die gemessene Nw (siehe oben) weisen in die Nähe von *Papilliceras*. Für eine sichere Zuordnung zu dieser von BUCKMAN (1920) aufgestellten Untergattung fehlen z. B. die von MORTON (1975, 45) präzisierten typischen Merkmale, wie Knötchen auf der Mitte der Flanke. Auch die Lobenlinie weicht von den bei *Papilliceras* bekannten Lobenbildern ab.

Am ehesten läßt sich noch der Fund von Gosheim mit *Sonninia patella* (WAAGEN 1867, 597, Taf. 25, Fig. 2, 3) vergleichen. Die z. B. von MORTON (1975) zur Untergattung *Papilliceras* gestellten Arten *S. arenata* (QUENST.) und *S. mesacantha* (WAAG.) hält OECHSLE (1958, 102 ff.) für Unterarten von *S. patella* (WAAG.).

Von „*Sonninia*“ *furticarinata* (QUENST.) unterscheidet sich die vorliegende Form durch die größere Nw und die gut ausgebildete Nabelkante, die ersterer fehlt. Von der ebenfalls großwüchsigen *Dorsetensia subteecta* BUCKMAN unterscheidet sich der Fund von Gosheim neben der Gehäusegröße besonders durch die erheblich größere Nw.

Fundort: Gosheim/Württ., Aufschluß am südlichen Ortsrand von Gosheim an der ehemaligen Bahnlinie beim Au-Tunnel.

Fundhorizont: Die *Sonninia* (? *Papilliceras*) sp. wurde dem Anstehenden entnommen. Sie wurde auf einer gemeinsamen Exkursion mit Prof. Dr. H. RIEBER, Zürich, und Dipl.-Geol. R. SCHLATTER, Ludwigsburg, entdeckt. Ihre ge-



Abb. 1. *Sonninia* (? *Papilliceras*) sp., Exemplar von Taf. 1, Fig. 2.

Links: Windungsquerschnitt (mit Hilfe einer Formlehre abgenommen). — x 1/2.

Rechts: Adultsutur bei Wh 10,4 cm.

naue Fundschicht ist die Spathulatus-Bank, die nach A. RIEBER (1922) im Gebiet von Balingen/Württ. die Basis des Braunjura δ bildet.

Familie Otoitidae MASCKE 1907

Genus *Emileia* BUCKMAN 1898

Emileia (Emileia) cf. „*polymera*“ (WAAG.)

Taf. 1, Fig. 1 u. Abb. 2

B e s c h r e i b u n g : Das vorliegende Exemplar liegt in Wk-Erhaltung vor und zeigt noch die Schale (umkristallisiert). Es kann nicht mit Sicherheit als adult bezeichnet werden. In der Sammlung des SMNS befindet sich eine weitere *Emileia* (SMNS Nr. 23 692) aus dem Humphriesianum-Oolith (Fundort unbekannt), die dem hier beschriebenen Exemplar ähnlich sieht, aber mit einem Dm von 27 cm erheblich größer ist. Diese weist in größeren Abständen mehrfach Einschnürungen auf, die als ehemalige Mundränder gedeutet werden können. Somit ist ein ausgebildeter Mundrand bei der Gattung *Emileia* allein kein sicheres Kriterium dafür, daß das Exemplar ausgewachsen ist.

Der Mundsaum ist fast vollständig erhalten und weist eine trompetenförmige Erweiterung auf, die am besten auf der in der Abbildung nicht sichtbaren Seite erhalten ist. Er ist vom übrigen Gehäuse durch eine kräftige Einschnürung, die nur auf der Flanke ausgebildet ist, deutlich abgesetzt. Die Wk umfaßt mindestens einen Umgang. Die auf dem Steinkern noch aufsitzende Schale verhindert genaue Angaben, wo der Übergang vom Phragmokon zur Wk liegt. Zumindest die Wk ist mit Sediment verfüllt, während Teile des Phragmokons aus Kalzit bestehen. Die Nw nimmt im Bereich der Wk rasch zu. Die innersten Windungen ließen sich nicht freilegen, jedoch ist ein tiefer Nabel anzunehmen. Der Windungsquerschnitt ist im ersten Fünftel der Wk noch schwach hochoval. Er verändert sich dann in Richtung zur Mündung, indem sich die größte Wb von der Flankenmitte in das untere Drittel der Flanke verlagert.

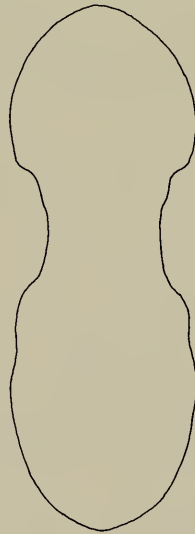


Abb. 2. *Emileia (Emileia)* cf. „*polymera*“ (WAAGEN). Exemplar von Taf. 1, Fig. 1. Gehäusequerschnitt (mit Hilfe einer Formlehre abgenommen). — $\times 1/2$.

Die Nabelwand ist gerundet und fällt auf den inneren Windungen ziemlich steil ab. Eine Nabelkante fehlt. Im ersten Fünftel der Wk wird die Nabelwand immer flacher und geht kontinuierlich in die Flanke über.

Die Berippung ist verhältnismäßig dicht. Auf den äußeren Umgang kommen etwa 31 deutliche Primärrippen, die leicht abgeschwächt an der Naht einsetzen. Diese spalten sich etwa in der Flankenmitte in 2—3 Sekundärrippen auf, die ohne Abschwächung über die Externseite hinweglaufen. Der Spaltpunkt der Rippen ist oft undeutlich, auf den inneren Windungen kaum sichtbar, da er am vorliegenden Exemplar von der im Bereich der Naht besonders dicken Schale überdeckt wird. Entfernt man hier die Schale, so kann man den Spaltpunkt der Rippen gerade erkennen. Die Rippen stehen mehr oder weniger senkrecht zur Windungsachse. Nur im vorderen Drittel der Wk sind sie leicht protrakt.

Aufgrund der Schalenerhaltung des vorliegenden Exemplares ist die Lobenlinie nicht sichtbar.

Vergleich: Eine ganz sichere Zuordnung des Fundes von Gosheim zu *E. polymera* ist nach Meinung des Verf. nicht möglich. Dies liegt daran, daß das Exemplar von Gosheim eine um 4—5% geringere Nw als das von MAUBEUGE (1951, 88) beschriebene Stück aufweist (siehe auch Maßtabelle auf S. 6). Normalerweise würde man eine solche nach Meinung des Verf. geringe Abweichung bei den übrigen sonst gut übereinstimmenden Merkmalen als Variabilität innerhalb einer Art auffassen. Die große Zahl der beschriebenen, eng beieinanderliegenden Arten der Gattung *Emileia*, besonders zurückgehend auf die Arbeiten von BUCKMAN (1927) und MAUBEUGE (1951; 1961), erschweren jedoch eine Artbestimmung. Eine Revision würde sicher zu einer Verringerung der bestehenden Arten führen.

WAAGEN (1867, 605) belegte seine neue Art „*Ammonites polymerus*“ nicht mit einer Abbildung. Er bezog sich auf Stücke in seiner Sammlung, die von Niort (Deux Sèvres), Frankreich, und Bayeux (Calvados), Frankreich, stammen. Außerdem verglich er sein Material mit der Abbildung eines „*Amm. Brongniarti* Sow.“ von D'ORBIGNY (1846, 403, Taf. 137, Fig. 1, 2; non 3, 4) und stellte gute Übereinstimmung mit seiner neuen Art fest. Aber weder das Original zu D'ORBIGNY 1846, Taf. 137, Fig. 1, 2) noch Stücke aus der Slg. WAAGEN zur Art *E. polymera* sind mehr vorhanden (siehe auch WESTERMANN 1964, 58—59). WESTERMANN (1964, 59) bezeichnet daher *E. polymera* als nomen dubium. Er verweist in diesem Zusammenhang auf das von MAUBEUGE (1951, 88, Taf. 11, Fig. 1) als *E. polymera* beschriebene Stück von Longwy, französisch-belgische Grenze, und erwägt dieses als Neotyp. In der Maßtabelle auf S. 6 sind die Maße des Fundes von Gosheim denen der Stücke, die D'ORBIGNY (1846), WAAGEN (1867) und MAUBEUGE (1951) zur Verfügung standen, gegenübergestellt. Danach zeigt sich, daß die *E. polymera* von MAUBEUGE (1951, 88, Taf. 11, Fig. 1) — eine Ausnahme macht nur die Größe des Dm (19,6 cm gegenüber 12,8 cm des Originals zu WAAGEN 1867, 605) — sehr gut zu dem paßt, was WAAGEN zu seiner Art angibt. Das vorliegende Exemplar von Gosheim wurde durch das Fehlen des Holotyps und einer Abbildung desselben im Sinne von WESTERMANN (1964, 59) besonders mit dem von MAUBEUGE (1951, 88, Taf. 11, Fig. 1) beschriebenen Exemplar verglichen. Aus diesem Grunde wurde die hier für das Stück gebrauchte Artbestimmung *E. polymera* in Anführungszeichen gesetzt.

Maß t a b e l l e :

| Fundort | Fundsicht | Sammlung | Dm | Nw | Wh | Wb | Ur/U |
|---------------------------------------|-------------------------|--|------|----|----|----|-------|
| Gosheim, Württ. | unt. Humphr.- Oolith | SMNS Nr. 23690 ¹⁾ | 15,6 | 42 | 35 | 33 | 31 |
| Longwy, NE-Frankr. | Unt.-Bajoc. | IRScNB Nr. 9331 ²⁾ | 19,6 | 46 | 32 | 32 | 29-30 |
| Niort, W-Frankr. | <i>sauzei</i> -Zone | BSM (Stück existiert nicht mehr) ³⁾ | 12,8 | 46 | 26 | 27 | — |
| Deux Sèvres oder Calvados, Frankr. | Oolite inf. | MHNP (Stück nicht auf- findbar) ⁴⁾ | 14,1 | 42 | 28 | 29 | 27 |

¹⁾ Gemessen wurde im vordersten Drittel der Wk, ca. 2 cm vor der Mündungseinschnürung. Um eine mit den anderen Exemplaren vergleichbare Meßgrundlage zu bekommen, wurde an der Meßstelle die im Nabelbereich besonders dicke Schale entfernt. Die anderen Exemplare sind anscheinend Steinkerne ohne Schale. Die Werte Wh und Wb wurden auf der Schale gemessen, sie sind dementsprechend etwas zu hoch.

²⁾ Die Werte zum Dm und zur Wb basieren auf Textangaben von MAUBEUGE (1951, 88). Die übrigen Maße wurden der Abbildung entnommen.

³⁾ Maße nach Textangaben von WAAGEN (1867, 604).

⁴⁾ Die in der Tabelle verwendeten Maße basieren auf Textangaben von D'ORBIGNY (1846, 404). Es ist festzustellen, daß diese Angaben nicht mit der zu dieser Beschreibung gehörenden Abbildung (D'ORBIGNY 1846, Taf. 137, Fig. 1, 2) übereinstimmen (siehe auch WESTERMANN 1964, 58).

Der Gosheimer Fund unterscheidet sich von *E. pseudocontrahens* MAUBEUGE (1951, 85, Taf. 8, Fig. 2) nur durch die weniger rasche Zunahme der Nw im Wk-Bereich und durch die flacheren Flanken. *E. pseudocontrahens* wirkt insgesamt gedrungener. Diese Unterschiede reichen aber evtl. nicht aus, *E. pseudocontrahens* gut von *E. „polymera“* zu unterscheiden. Dies gilt auch für *E. vagabunda* BUCKMAN (1927, Fig. 723 A, B), die aufgrund ihres Erhaltungszustandes nicht genau erkennbar ist und ebensogut eine Innenwindung von *E. „polymera“* sein könnte. Deutlichere Unterschiede bestehen jedoch zu *E. contrahens* BUCKMAN (1927, Fig. 744) durch die erheblich geringere Nw. Von *E. multifida* BUCKMAN (1927, Fig. 733) unterscheidet sich das Gosheimer Exemplar durch die geringere Zahl von Primärrippen und die größere Zahl von Sekundärrippen. *E. bulligera* BUCKMAN (1927, Fig. 732 A, B) besitzt dagegen weniger Hauptrippen und bei *E. pseudomultifida* MAUBEUGE (1951, 86, Taf. 7, Fig. 7) stehen die Primärrippen dichter und verlaufen deutlich protrakt. Die übrigen von MAUBEUGE (1961) aufgestellten Arten der Gattung *Emileia* hat schon WESTERMANN (1965, 52) überwiegend als Synonyme älterer beschriebener Formen wie *E. polyschides* (WAAG.) oder *E. multifida* BUCKMAN bezeichnet.

Mit anderen unter dem Namen *E. polymera* (WAAG.) in der Literatur beschriebenen Ammoniten wurde der Fund von Gosheim nicht verglichen. So gehören wohl das „*Sphaeroceras polymerum* WAAG.“ von MÖRCKE (1894, 23, Taf. 2, Fig. 1) aus den *sauzei*-Kalken von Chile und die *E. cf. polymera* von FALLOT & BLANCHET (1923, 169, Taf. 4, Fig. 4) evtl. sogar aus dem Bathonium des Juras der Provinz von Tarragona, Spanien, nicht zu der von WAAGEN (1867) aufge-

stellten Art. GÉCZY (1967, 235, Taf. 61, Fig. 1) beschrieb mit *E. polymera ampla* GÉCZY eine neue Unterart aus dem Bajocium des Bakony Gebirges, Ungarn. Die dazu vorliegende Abbildung zeigt ein Exemplar, welches sich aufgrund seines Erhaltungszustandes nur mit größtem Vorbehalt mit *E. polymera* (WAAG.) vergleichen läßt. Über die Mitteilung von weiteren Ammoniten, die als *E. polymera* (WAAG.) bestimmt wurden, gibt GÉCZY (1967, 236) eine ausführliche Literaturliste.

F u n d o r t : Gosheim/Württ., Slg. Huss 1935.

F u n d s c h i c h t : Der oben beschriebene Ammonit wurde in der Sammlung des SMNS entdeckt. Es fehlen genaue Angaben zu seinem Fundhorizont. Noch anhaftende Reste des Einbettungsgesteins und das Füllsediment der Wk lassen aber erkennen, daß das Stück aus dem tiefsten Teil des Humphriesianum-Ooliths stammen muß. Dieser ist in der Gegend von Gosheim durch feinkörnigen Eisenoolith charakterisiert, der in wolkiger Verteilung in einem spätigen, blaugrauen und sehr harten Kalk bis Kalkmergel auftritt. Der untere Teil des Humphriesianum-Ooliths von Gosheim unterscheidet sich vom höheren dadurch, daß der Gehalt an Eisenoolithen nach oben zunimmt und das Gestein insgesamt mergeliger wird. Außerdem werden nach oben die Ooide größer, und ihre Farbe wechselt von hellbraun nach dunkelrostrot. Das Sammlungsetikett, vom Sammler selbst geschrieben, trägt den Vermerk „Braunjura δ , Gosheim (Slg. Huss 1935)“.

3. Stratigraphie

3. 1. Das Profil von Gosheim

Das in Abb. 3 dargestellte und im folgenden beschriebene und erläuterte Profil wurde am südlichen Ortsrand von Gosheim/Württ. an der ehemaligen Bahnlinie beim Au-Tunnel aufgenommen. An dieser Stelle nahmen schon FISCHER (1924) und WEISERT (1932) Profile auf. Zur Profilaufnahme von FISCHER (1924) ergaben sich jedoch Unterschiede, und WEISERT (1932) hat keine Angaben zur Schichtenfolge im Bereich der γ/δ -Grenze gemacht. Aus diesem Grunde wird dieses Profil hier nochmals vorgestellt (Numerierung der Schichten und Mächtigkeiten s. Abb. 3):

- (5) *Humphriesianum*-Oolith: kalkmergeliger bis mergeliger Eisenoolith von rostroter Farbe. Die Ooidführung wird nach unten geringer. Außerdem sind in diesem Bereich die Ooide kleiner, von hellbrauner Farbe und treten nur noch wolkenartig angereichert auf. Der Humphriesianum-Oolith ist an seiner Basis auffallend spätig (viele Echinodermereste) ausgebildet.
- (4) *Spathulatus*-Bank: schwach oolithischer, feinsandiger und spätiger Kalkstein von blaugrauer Farbe. Die Ooide sind sehr feinkörnig, von hellbrauner Farbe und meistens wolkenartig angereichert. Dieser Horizont führt auffallend häufig eine glatte, flache *Pecten* [*Entolium „spathulatum“* (ROEMER) = nach STAESCHE (1925) eine Variante von *Entolium demissum* (PHILL.)], Echinodermereste und selten Ammoniten. Die Bank wird nach oben mergeliger. Sie wird im Sinne von SCHMIERER (1925) nach dem Vorkommen von *Entolium „spathulatum“* (ROEMER) wie im Raum Hechingen ebenfalls *Spathulatus*-Bank genannt. ENGEL (1908, 322 u. 327: Profil) beschreibt erstmals eine Schicht mit „*Pecten spathulatus*“ und nennt sie im Gegensatz zu der des Braunjuras unter- γ „zweite Pectinitenbank“. Er stellt sie fälschlicherweise in den Braunjura mittel- δ . SCHMIERER (1925, 40) nennt diese Schicht dann *Spathulatus*-Bank und stellt sie richtigerweise in den Braunen Jura unter- δ , da sie oolithisch ist und unmittelbar auf die Blaukalke folgt (siehe S. 9 u. Abb. 4).
- (3) Tonmergelhorizont von blaugrauer Farbe, feinsandig, glimmerig und Muschelgrus führend.

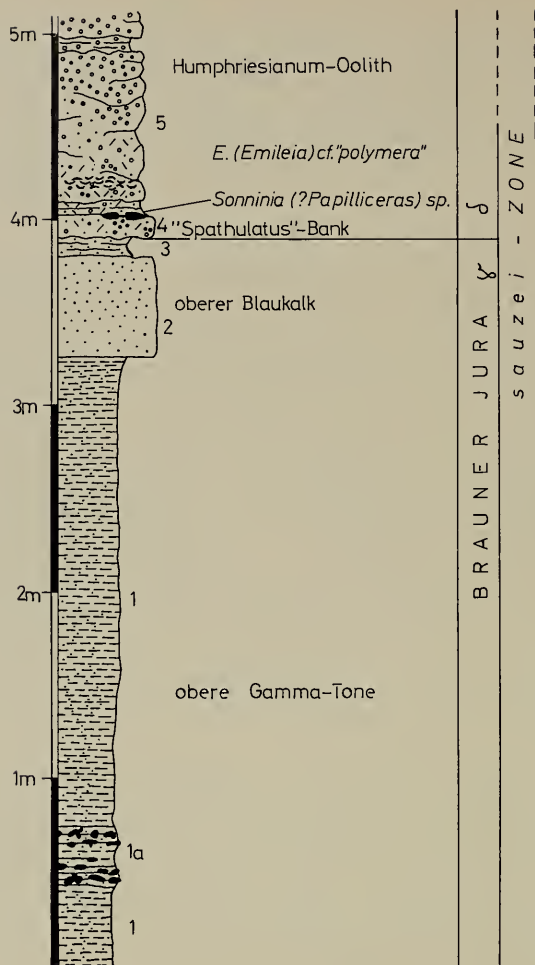


Abb. 3. Profil der Braunjura γ/δ -Grenzschichten (Unt.-Bajocium, *sauzei*-Zone) von Gosheim/Württ. Die einzelnen Schichten werden auf S. 7 ss. beschrieben.

- (2) oberer Blaukalk: dichter Kalksandstein von blaugrauer Farbe, leicht glimmerig. In Anlehnung an A. RIEBER (1922), der im Raum Bahlingen einen entsprechenden Horizont „oberer Blaukalk“ nannte, wird hier diese Schicht mit dem gleichen Namen bezeichnet.
- (1) obere Gamma-Töne: Tonstein oder Tonmergel von dunkelgrauer bis blaugrauer Farbe, feinsandig und glimmerig.

Etwa 2 1/2 m unter Schicht 2 (oberer Blaukalk) ist ein rostfarbener, sandiger und ebenfalls glimmeriger Mergelhorizont (1a) eingeschaltet, der geodenartige Kalkmergel-Knollen führt. Diese könnten aufgrund ihrer Form z. T. verhärtete Ausfüllungen von Grabgängen sein. Vereinzelt finden sich in diesem Horizont nesterartig angereichert Muschelsteinkerne. Diese den oberen Blaukalk unterlagernden Ton- und Tonmergelsteine werden zur Unterscheidung von den tieferen Gamma-Tönen des Wedelsandstein-Bereichs hier obere Gamma-Töne genannt.

3.2. Zur Altersstellung der Braunjura γ/δ -Grenze von Gosheim im Vergleich mit den Nachbargebieten

Mit dem Fund von *S. (? Papilliceras)* sp. in der Spathulatus-Bank von Gosheim und der Tatsache, daß Ammoniten wie die vorliegende *E. (Emileia)* cf. „*polymera*“ und ähnliche Formen noch im unteren Teil des Humphriesianum-Ooliths vorkommen, sind deutliche Hinweise gegeben, daß die *sauzei*-Zone zumindest im Gebiet von Gosheim bis in den letztgenannten Horizont hinaufreichen kann. Wenn auch die vorliegende *Sonninia* nicht mit Sicherheit zur Untergattung *Papilliceras* gestellt werden kann — die Untergattung *Papilliceras* reicht nach bisheriger Kenntnis nicht über die *sauzei*-Zone hinaus —, so handelt es sich bei ihr doch um eine Form, die eher in der *sauzei*-Zone als in der nächsthöheren Zone, der *humphriesianum*-Zone, zu suchen ist.

Von *E. (Emileia) polymera* dagegen kennt man bisher als Fundniveau nur die *sauzei*-Zone (z. B. BUCKMAN 1927, Fig. 744 A, B, u. 733; GABILLY et al. 1971, 11; PARSONS 1974, Abb. 4). Der vorliegenden *E. (Emileia)* cf. „*polymera*“ ähnliche Formen, wie sie sich zum Beispiel bei MAUBEUGE (1951) finden, werden z. T. von diesem in den Übergangsbereich *sauzei*-/*humphriesianum*-Zone gestellt.

In den von A. RIEBER (1922) in der Gegend von Zillhausen bei Balingen untersuchten Profilen scheint die *sauzei*-Zone ebenfalls bis in den Braunen Jura δ hinaufzureichen. Nach A. RIEBER (1922, 64) lag „*Sphaeroceras sauzei* zusammen mit den Unter- δ -Oolithen bei Zillhausen“. Die Unter- δ -Oolithe umfassen nach A. RIEBER (1922) im Raum Balingen an der Basis die Bank der „*Pecten spathulatus*“ und die unmittelbar darüber liegenden geringmächtigen Eisenoolithe, auf die dann der Giganteus-Ton folgt (s. auch Abb. 4).

Auch im Raum Hechingen scheint die *sauzei*-Zone bis in den Unter- δ -Oolith hinaufzureichen. A. RIEBER (1922, 65) gibt von dort aus der Spathulatus-Bank eine „*Emileia Gervillei grandis*“ an. HAHN (1975, 30 u. Abb. 10) vermutet ebenfalls schon die *sauzei*-Zone in dem geringmächtigen Oolith unmittelbar über den Blaukalken dieser Gegend. So fand er bei Beuren in diesem Horizont eine „*Dorsetensia patella patella*“ und erwähnt eine von U. BAYER am Firstberg bei Öschingen gefundene *Emileia* sp., die direkt über der letzten Blaukalk-Bank lag. SCHMIERER (1925, 40) beschreibt die Schichtenfolge dieser Gegend im Übergangsbereich Braunjura γ/δ anhand des Profils von Thanheim beim Hohenzollern von unten nach oben wie folgt: Blaukalke, Spathulatus-Bank, Giganteus-Ton (s. auch Abb. 4).

Aufgrund der im untersten Humphriesianum-Oolith bestehenden Ammonitenarmut und der damit verbundenen Schwierigkeit, horizontierte Leitfossilien zu finden, ist eine genaue Festlegung der Grenze *sauzei*-/*humphriesianum*-Zone im untersuchten Profil von Gosheim bisher nicht möglich. Zudem wird die Grenze *sauzei*-/*humphriesianum*-Zone in der neuesten Literatur nicht einheitlich gezogen.

Nach HUF (1968) und PARSONS (1977) u. a. beginnt die *humphriesianum*-Zone mit der *romani*-Subzone. PARSONS (1977, Abb. 3) gibt aus der *romani*-Subzone der Scarborough Formation/NE-Yorkshire, England, neben anderen Ammoniten insbesondere *Dorsetensia liostraca*, *D. subtectata*, *D. aff. deltafalcata* an. Eine *Dorsetensia* der *liostraca*-*subtectata*-Gruppe (SMNS Nr. 23 697) hat kürzlich K. H. SPIETH, Stuttgart, im Untersuchungsprofil von Gosheim gefunden.

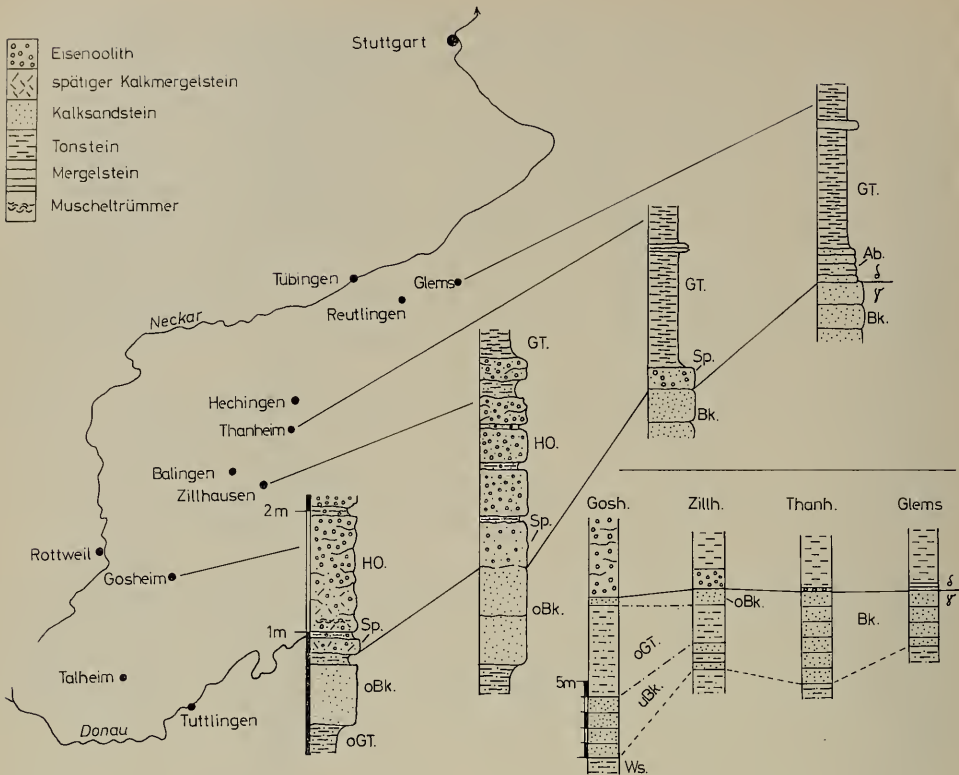


Abb. 4. Profilerie der Braunjura γ/δ -Grenzschichten entlang des Fußes der Schwäbischen Alb (Profil Gosheim nach eigenen Aufnahmen, Profil Zillhausen nach A. RIEBER 1922, Profil Thanheim nach SCHMIERER 1925, Profil Glems nach BUCK, HAHN & SCHÄDEL 1966 und SCHOLZ 1966). Die Übersichtsprofile (rechts unten) zeigen die jeweilige Schichtenfolge des Braunjura ober- γ und deren Parallelisierung in lithostratigraphischem Sinne.

- GT. = Giganteus-Ton
 HO. = Humphriesianum-Oolith
 Sp. = Spathulatus-Bank
 Ab. = Abraumschicht
 Bk. = Blaukalke
 oBk. = oberer Blaukalk
 uBk. = unterer Blaukalk
 oGT. = obere Gamma-Tone
 Ws. = Wedelsandsteine

Dieser Fund stammt mit Sicherheit noch aus dem unteren Teil des Humphriesianum-Ooliths, wahrscheinlich nur wenige Zentimeter über dem vermuteten Fundniveau der *E. (Emileia) cf. „polymera“* (WAAG.). Damit würde im Raum Gosheim die *humphriesianum*-Zone noch im tieferen Teil des Humphriesianum-Ooliths einsetzen. Diese *Dorsetensia* der *liostraca-subtecta*-Gruppe weist außerdem daraufhin, daß zumindest ein Teil des tieferen Humphriesianum-Ooliths das stratigraphische Äquivalent der *Dorsetensien*-reichen Muschelknollenlagen des Giganteus-Tones der mittleren Schwäbischen Alb darstellt. Ähnlich ist die

Situation in Zillhausen bei Balingen. Von dort gibt A. RIEBER (1922, 64) aus den Eisenoolithen über der Spathulatus-Bank *Dorsetensia deltafalcata* (QUENST.) an.

Nach MORTON (1976, 31 u. Abb. 2) dagegen gehören die tiefsten Dorsetensien sogar noch zur *sauzei*-Zone. Sie kommen in Westschottland mit Stephanoceraten der *nodosum*-Gruppe in der von ihm vorgeschlagenen *hebridica*-Subzone gemeinsam vor. Die *hebridica*-Subzone, benannt nach *Dorsetensia hebridica* MORTON, ist nach MORTON (1976) die oberste Subzone der *sauzei*-Zone. Eine ähnliche Ammonitenvergesellschaftung wie sie MORTON (1976) von Westschottland aus der *hebridica*-Subzone angibt, scheint auch in Gosheim im tieferen Humphriesianum-Oolith vorzukommen. So finden sich dort neben der oben erwähnten *Dorsetensia* ebenfalls Stephanoceraten der *nodosum*-Gruppe. WEISERT (1932, Profil zwischen S. 184 u. 185) gibt *Stephanoceras nodosum* (QUENST.) in seinem Profil von Gosheim nicht an. Sein tiefster Ammonit im Humphriesianum-Oolith ist *Stephanoceras macrum* (QUENST.), der etwa 1,5 m über der Spathulatus-Bank auftritt. Wenn man nach MORTON (1976) die Grenze *sauzei*-/Humphriesianum-Zone zieht, so liegt diese im Profil höher. Sie läge aber wahrscheinlich ebenfalls noch im tieferen Teil des Humphriesianum-Ooliths.

Aufgrund des oben dargelegten Unter-Bajocium-Alters (*sauzei*-Zone) der Spathulatus-Bank von Gosheim sind die darunterliegenden Schichten, wie oberer Blaukalk und die sie unterlagernden Tone, die FRANK (1945) als „Giganteustone“ bezeichnet, zumindest gleichen Alters. Zieht man die γ/δ -Grenze nach der Art QUENSTEDTS (1843; 1856) — sie ist eine Kombination von Lithostratigraphie und Biostratigraphie — so muß der obere Blaukalk von Gosheim aufgrund seines Gesteinscharakters und seines Alters zum γ gerechnet werden. Dies gilt natürlich dann auch für die den oberen Blaukalk unterlagernden „Giganteustone“ FRANKS (1945), die hier in obere Gamma-Tone umbenannt werden (siehe auch S. 8). Nur so lassen sich Verwechslungen mit dem von QUENSTEDT (1843; 1856) in der mittleren Schwäbischen Alb ausgeschiedenen eigentlichen Giganteus-Ton vermeiden (siehe auch Abb. 3). In der mittleren Schwäbischen Alb liegt der Giganteus-Ton über den Blaukalcken und ist auch biostratigraphisch jünger als die „Giganteustone“ FRANKS (1945) von Gosheim. FRANK (1945) glaubte in seinen „Giganteustonen“ von Gosheim sogar das zeitliche Äquivalent zum Giganteus-Ton QUENSTEDTS in Mittelwürttemberg zu sehen, obwohl er selbst mehrfach auf den Widerspruch zwischen seiner und der im Nachbargebiet von Balingen gegebenen Gliederung A. RIEBERS (1922) aufmerksam machte.

Es wird hier also im Sinne von SCHMIERER (1925) und A. RIEBER (1922) die γ/δ -Grenze an die Basis der Spathulatus-Bank gelegt, in der erstmals Eisenooide auftreten. FISCHER (1924) und BERZ (1933; 1936) legten die γ/δ -Grenze ähnlich, nur stellten sie den oberen Blaukalk von Gosheim in den Braunen Jura δ (siehe auch Tab. 1). Anscheinend orientierte sich FRANK (1945) mit seiner γ/δ -Grenzziehung im Raum Gosheim ausschließlich an FISCHER (1912, 47) und ENGEL (1908, 327). Der Hinweis auf einen „Giganteus-Ton“ im Raum Gosheim in DIETL (1977, 15) basiert auf den Angaben von FRANK (1945).

Nach den oben dargelegten Ergebnissen gibt es also im Raum Gosheim keinen Giganteus-Ton. Dies gilt auch für die sich südwärts anschließenden Gebiete um Talheim am Lupfen. Auch dort — wie ein Aufschluß östlich Talheim, entstanden 1977 beim Bau einer Brunnenstube zeigt —, liegt im γ/δ -Grenzbereich von unten nach oben folgende Schichtenfolge vor: obere Gamma-Tone, oberer Blau-

| BRAUNJURA | | γ | δ | | |
|----------------------|---------------------------------------|------------------|----------|-----------------------|--------------|
| obere Gamma-Tone | oberer Blaukalk | Spathulatus-Bank | | Humphriesianum-Oolith | DIETL 1978 |
| Giganteustone | Humphriesi-Schichten oder Ostreenkalk | | | | FRANK 1945 |
| | Kalksandstein | | | | |
| sogen. Giganteustone | Ostreenkalke | | | | BERZ 1933 |
| | Lage mit <i>Pecten spathulatus</i> | | | | |
| Tone mit Myaciten | Ostreenkalke | | | | FISCHER 1924 |
| | Kalkmergel u. sandige Kalkbank | | | | |
| Giganteustone | Oolithe und Ostreenkalke | | | | FISCHER 1912 |
| Giganteus-Tone | Humphriesianus-Lager | | | | ENGEL 1908 |

Tab. 1. Die Braunjura γ/δ -Grenzziehung bei Gosheim/Württ. in der Literatur.

kalk, Humphriesianum-Oolith. Eine Spathulatus-Bank an der Basis der Eisenoolithe konnte dort bisher nicht ausgeschieden werden, obwohl schon BERZ (1936) von dort „*Pecten spathulatus*“ als besonders häufig angab.

Nordöstlich von Gosheim dagegen, im Raum Balingen bei Zillhausen, wo der Unter- δ -Oolith nur sehr geringmächtig ist, findet sich ein noch relativ mächtiger Giganteus-Ton (A. RIEBER 1922). Noch weiter nordwärts, am Hohenzollern, reduziert sich der Unter- δ -Oolith auf die Spathulatus-Bank; er wird auch dort vom Giganteus-Ton überlagert (SCHMIERER 1925).

Der Giganteus-Ton nimmt also, ausgehend von seinem Typusgebiet in der mittleren Schwäbischen Alb, nach Südwesten hin an Mächtigkeit ab und verschwindet bei Gosheim vollkommen. Sein zeitliches Äquivalent sind Teile des tieferen Humphriesianum-Ooliths (siehe auch S. 10 u. Abb. 4).

Mit der von FRANK (1945) verschiedenen γ/δ -Grenzziehung im Raum Gosheim ergibt sich auch ein von seinen Darstellungen abweichendes Bild der lithostratigraphischen Zusammenhänge zwischen den Blaukalken der mittleren Schwäbischen Alb und denen der Südwestalb. Danach spalten sich z. B. die mächtigen Blaukalke von Glems, Reutlingen und Thanheim bei Balingen in einen oberen und einen unteren Blaukalk (A. RIEBER 1922). Dazwischen schieben sich die oberen Gamma-Tone, die in der Gegend von Gosheim nach Angaben von FISCHER (1924, 104) — er nennt sie dort „Tone mit Myaciten“ — auf 6 m Mächtigkeit anwachsen können. Sie werden dort vom unteren Blaukalk unterlagert, der bei Gosheim ca. 4 m mächtig ist und nach FISCHER (1924, 104) an Ammoniten *Emileia polyschides*, *Otoites* sp. und *Sonninia* sp. führt. Damit reicht bei Gosheim die *sauzei*-Zone zumindest vom unteren Blaukalk bis zum tiefsten Teil des Humphriesianum-Ooliths.

4. Literatur

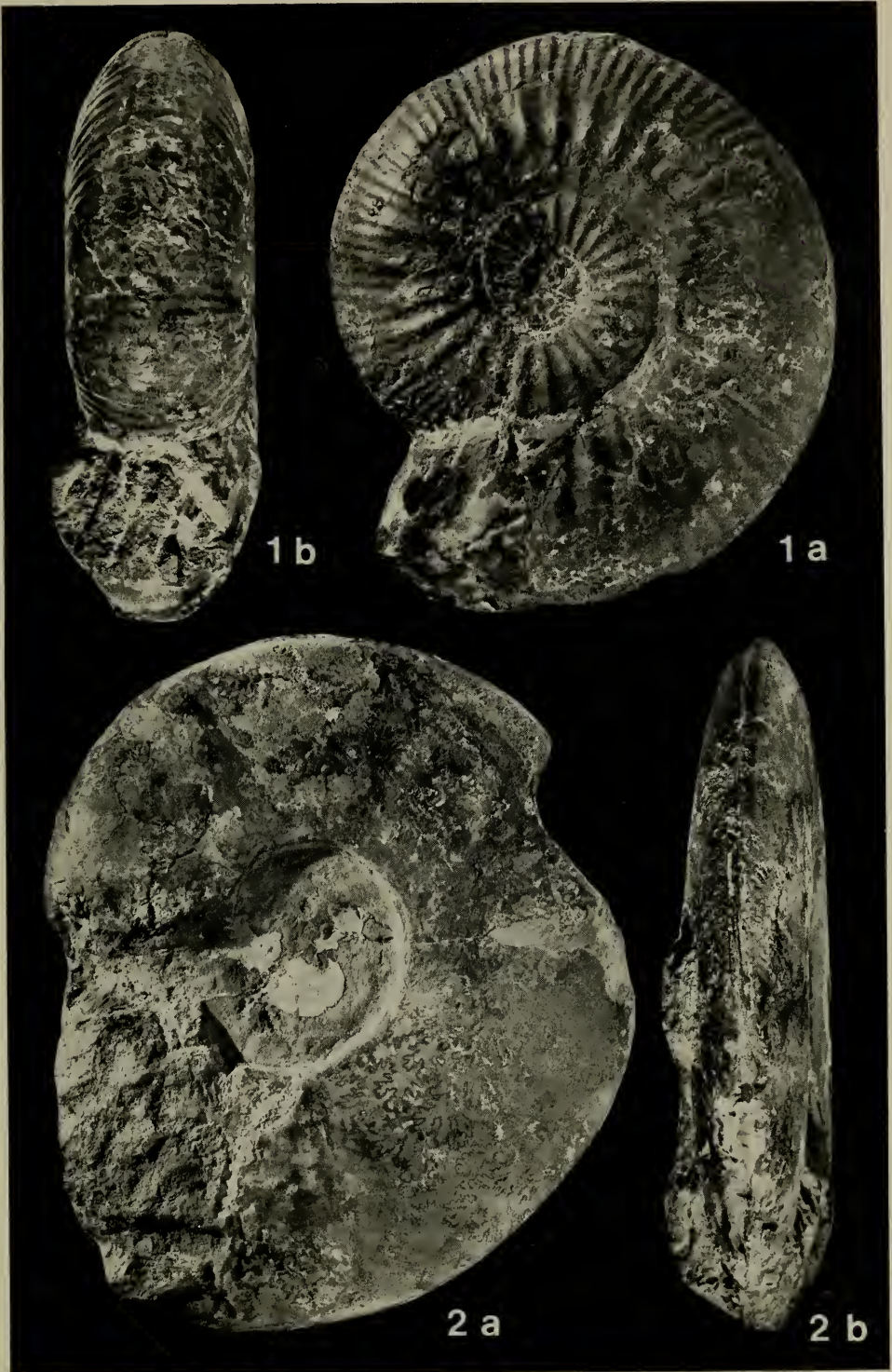
- BERZ, K. C. (1933): Geologische Karte von Baden-Württemberg 1:25 000. Erläuterungen zu Blatt 7818 Wehingen-Wilflingen. 91 S., 4 Abb.; Stuttgart.
- (1936): Geologische Karte von Baden-Württemberg 1:25 000. Erläuterungen zu Blatt 7918 Spaichingen. 135 S., 5 Abb.; Stuttgart.
- BUCK, E., HAHN, W. & SCHÄDEL, K. (1966): Zur Stratigraphie des Bajocium und Bathonium (Dogger δ — ε) der Schwäbischen Alb. — Jh. geol. Landesamt Baden-Württ., 8, 23—46, Abb. 5—6, Taf. 4—9; Freiburg i. Br.
- BUCKMAN, S. S. (1909—1930): Yorkshire Type Ammonites. 7 Bde., 790 Taf.; London (Wesley & Son).
- DIETL, G. (1977): The Braunjura (Brown Jurassic) in Southwest Germany. — Stuttgarter Beitr. Naturk., B, 25, 41 S., 14 Abb., 1 Tab., 7 Taf.; Stuttgart.
- ENGEL, TH. (1908): Geognostischer Wegweiser durch Württemberg. 3. Aufl., 645 S., 265 Abb., 6 Taf., 1 Kt., 5 Suppl.; Stuttgart (E. Schweizerbart).
- FALLOT, P. & BLANCHET, F. (1923): Observation sur la faune des terrains Jurassiques de la région de Cardó et de Tortosa. — Treb. Inst. Catalana Hist. natur., 1921—1922, 73—260, 13 Abb., 13 Taf.; Barcelona.
- FISCHER, H. (1912): Beiträge zur Geologie von Rottweils Umgebung. — Wiss. Beil. Jb. K. Gymnasiums Rottweil, 1912, 63 S.; Rottweil.
- (1924): Zur Stratigraphie des Doggers bei Gosheim (Rottweil-Spaichinger Gegend). — Jber. Mitt. oberrh. geol. Ver., N. F. 13, 97—109; Stuttgart.
- FRANK, M. (1945): Die Schichtenfolge des mittleren Braunen Jura (γ/δ , Bajocien) in Württemberg. — Jber. Mitt. oberrh. geol. Ver., N. F. 31 (1942), 1—32, 7 Abb., 3 Tab.; Stuttgart.
- GABILLY, J., CONTINI, D., MOUTERDE, R. & RIOULT, M. (1971): Bajocien. — In: MOUTERDE, R., ENAY, R., CARIOU, É., CONTINI, D., ELMI, S., GABILLY, J., MANGOLD, CH. MATTEI, J., RIOULT, M., THIERRY, J. & TINTANT, H.: Les zones du Jurassique en France. — C. R. somm. Séances Soc. France 6, 27 S.; Nancy.
- GÉCZY, B. (1967): Ammonoides Jurassiques de Cserye, Montagne Bakony, Hongrie. — Geologica Hungarica, Ser. Palaeont., 35, 413 S., 3112 Abb., 1 Tab., 65 Taf.; Budapest.
- GEYER, O. F. & GWINNER, M. P. (1962): Der Schwäbische Jura. — Samml. geol. Führer, 40, 452 S., 46 Abb., 4 Suppl.; Berlin (Gebr. Borntraeger).
- (1968): Einführung in die Geologie von Baden-Württemberg. 2. Aufl., 228 S., 73 Abb., 7 Tab., 11 Taf.; Stuttgart.
- HAHN, W. (1975): Geologische Karte von Baden-Württemberg 1:25 000. Erläuterungen zu Blatt 7620 Jungingen. 89 S., 16 Abb., 5 Taf.; Stuttgart.
- HALLAM, A. (1975): Jurassic Environment. 269 S., 71 Abb., 9 Tab.; Cambridge (Cambridge Univ. Press).
- HUF, W. (1968): Über Sonninien und Dorsetensien aus dem Bajocium von Nordwestdeutschland. — Beih. geol. Jb., 64, 126 S., 6 Abb., 51 Taf.; Hannover.
- MAUBEUGE, P. L. (1951): Les Ammonites du Bajocien de la région Frontière Franco-Belge. — Inst. Roy. Sci. Nat. Belgique, Mém. (2) 42, 103 S., 9 Abb., 16 Taf.; Brüssel.
- (1961): Catalogue des Ammonites du Jurassique inférieur et moyen (Hettangien à Bathonien) du Musée cantonal de Bâle—Campagne. — Tätigkeitsber. naturf. Ges. Baselland, 22, 27—163, 81 Abb., 1 Tab.; Liestal.
- MÖRIGKE, W. (1894): Versteinerungen des Lias und Unteroolith von Chile. — N. Jb. Miner. Geol. Paläont., Beil.-Bd., 9, 1—100, Taf. 1—6; Stuttgart.
- MORTON, N. (1975): Bajocian Sonniniidae and other ammonites from western Scotland. — Palaeontology, 18/1, 41—91, 8 Abb., Taf. 6—17; London.
- (1976): Bajocian (Jurassic) stratigraphy in Skye, Western Scotland. — Scott. J. Geol., 12/1, 23—33, 2 Abb.; Edinburgh.
- OECHSLE, E. (1958): Stratigraphie und Ammonitenfauna der Sonninien-Schichten des Filsgebietes unter besonderer Berücksichtigung der *Sowerbyi*-Zone (Mittlerer Dogger, Württemberg). — Palaeontographica, A, 111, 47—129, 8 Abb., 19 Tab., Taf. 10—20; Stuttgart.
- ORBIGNY, A. DE (1842—1851): Terrains jurassiques. 1. Céphalopodes. 642 S., 234 Taf.; Paris.
- PARSONS, C. F. (1974): The *sauzei* and „so called“ *sowerbyi* Zones of the Lower Bajocian. — Newsl. Stratigr., 3/3, 153—180, 4 Abb., 2 Tab.; Leiden.
- (1977): A stratigraphic revision of the Scarborough Formation. — Proc. Yorkshire Geol. Soc., 41/2, Nr. 20, 203—222, 4 Abb., Taf. 13—14; Hull.

- QUENSTEDT, F. A. (1843): Das Flözgebirge Württembergs. 1. Aufl., 558 S.; Tübingen (H. Laupp).
- (1856—58): Der Jura. 842 S., 3 Tab., 100 Taf.; Tübingen (H. Laupp).
- RIEBER, A. (1922): Die neuen Braunjura-Aufschlüsse bei Zillhausen im Vergleich mit den Nachbargebieten. — Diss. Univ. Tübingen. — [Mskr.]
- SCHMIERER, TH. (1925): Geologische Karte von Baden-Württemberg 1:25 000. Erläuterungen zu Blatt 7619 Hechingen (Bodelshausen). 67 S., 10 Abb.; Berlin.
- 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. — Dipl.-Arb. Univ. Tübingen. — [Mskr.]
- STAESCHE, K. (1925): Die Pectiniden des Schwäbischen Jura. — Geol. Paläont. Abh. Jena, 15, 136 S., 12 Abb., 6 Taf.; Jena.
- WAAGEN, W. (1867): Über die Zone des Ammonites Sowerbyi. — Geogn.-paläont. Beitr., 1/3, Teil 2, 509—713, Taf. 24—34; München.
- WEISERT, K. (1932): *Stephanoceras* im Schwäbischen Braunen Jura delta. — Palaeontographica, A, 76, 121—191, 44 Abb., 10 Tab., Taf. 15—19; Stuttgart.
- WESTERMANN, G. (1964): Sexual-Dimorphismus bei Ammonoideen und seine Bedeutung für die Taxonomie der Otoitidae (einschließlich Sphaeroceratinae; Ammonitina, M. Jura). — Palaeontographica, A, 124/1—3, 33—73, 14 Abb., 5 Beil., Taf. 6—9; Stuttgart.

Anschrift des Verfassers: Dr. Gerd Dietl, Staatliches Museum für Naturkunde in Stuttgart, Arsenalpl. 3, D-7140 Ludwigsburg.

T a f e l 1

- Fig. 1. *Emileia* (*Emileia*) cf. „*polymera*“ (WAAGEN). Vollständiges Exemplar in Schalenerhaltung.
a: Lateralansicht, b: Ventralansicht.
Unter-Bajocium (*sauzei*-Zone), wahrscheinlich tiefster Humphriesianum-Oolith (Brauner Jura δ). Gosheim/Württ. SMNS Nr. 23690, Slg. Huss 1935. — x 1/2.
- Fig. 2. *Sonninia* (?*Papilliceras*) sp. Steinkern noch fast vollständig gekammert.
a: Lateralansicht, b: Ventralansicht.
Unter-Bajocium (*sauzei*-Zone), Spathulatus-Bank (Brauner Jura δ). Gosheim/Württ. SMNS Nr. 23691. — x 1/3.



ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Stuttgarter Beiträge Naturkunde Serie B \[Paläontologie\]](#)

Jahr/Year: 1978

Band/Volume: [36_B](#)

Autor(en)/Author(s): Dietl Gerd

Artikel/Article: [Zur Braunjura y/d - Grenze \(Unter-Bajocium*\) im Westteil der Schwäbischen Alb \(Baden-Württemberg\) 1-15](#)