

Einige stratigraphische Beobachtungen im Weißen Jura β Württembergs.

Von E. Dieterich-Tübingen.

Mit 1 Abbildung.

Zu den kenntlichsten Gesteinen des süddeutschen Malm gehören ohne Zweifel die wohlgeschichteten Kalkbänke des β . In ihrer Gesamtheit werden sie daher vielfach als Leitzone gebraucht. Doch ist diese infolge ihrer ziemlich großen vertikalen Erstreckung für genauere Untersuchungen wenig geeignet. Da die steile β -Mauer recht unzugänglich ist und die Kalkbänke z. T. als sehr fossilarm bezeichnet werden müssen, herrscht noch wenig Klarheit über die vertikale Verbreitung der β -Fossilien. Immerhin läßt ein genaues Abklopfen der Schichten die Möglichkeit einer Unterteilung erkennen.

Als deutliche Leitizonen galten bisher für den Weißen Jura β Schwabens:

1. Die Fucoidenbänke (*Chondrites hechingensis* QU.) an der Untergrenze der wohlgeschichteten Kalke. Fucoiden können allerdings im gesamten unteren Weißen Jura auftreten und erweisen sich damit als schlechte Leitfossilien. Immerhin bilden durch ganz Ost- und Mittelwürttemberg zwei Fucoidenmergel in charakteristischer Anordnung die α/β -Grenze. Auf die unterste β -Bank folgt im Liegenden eine 20—40 cm mächtige Mergellage, erfüllt von rundstengeligen Fucoiden, darunter eine 40—50 cm mächtige Kalkbank und dann eine besonders mächtige Mergellage (1,20—2,50 m), die in ihren oberen Teilen reichlich Fucoiden führt. Nur wenn Schwammstotzen an der α/β -Grenze wuchern, verliert sich sowohl im Schwammgestein als auch in näherer Umgebung der Schwammsiedelungen die typische Anordnung der Bänke.

2. Die Ammonitenbreccie an der Obergrenze von β . Auch diesem Grenzhorizont kommt eine durch ganz Württemberg gleichbleibende Ausbildung zu. In einem nur wenige Zentimeter mächtigen Kalkbänkchen, das stets an der Basis einer dickeren Mergelschicht liegt und laibartig an- und abschwilt, konzentrieren sich die Versteinerungen. Durch die Analyse der Fauna, welche die Ammonitenbreccie zusammensetzt, läßt sich diese von Ammonitenanhäufungen in Ober- β und Unter- γ leicht trennen. So tritt z. B. *Sutneria platynota* REIN. in recht ansehnlicher Menge erstmals in der Ammonitenbreccie auf. In Ober- β fand ich sie nie; *Sutneria galar* OPP., die für Ober- β leitet, scheint dagegen in der Ammonitenbreccie schon ausgestorben zu sein. Da *Sutneria platynota* als Leitfossil für Unter- γ anerkannt ist, gehört die Grenzbreccie, streng genommen, schon zu Weiß-Jura- γ . Der Hauptanteil der Versteinerungen, die die Ammonitenbreccie zusammensetzen, wird von der Gattung *Perisphinctes* gestellt. *Perisphinctes tiziani* OPP., *polygyratus* REIN., *beta* (= *biplex beta* QU.), die sich hier finden, halten die Verbindung zur β -Fauna aufrecht. Formen, wie sie WEGELE (1929) als *Perisphinctes pseudobreviceps*, *postcolubrinus*, *wresheimensis* beschrieb, weisen mehr nach Unter- γ . Von einer Zonenmischung in diesem Horizont wird man trotzdem nicht reden können. *Cardioceras lineatum* QU. emend. SALFELD, *Physodoceras circumspinosum* OPP., *Haploceras falcula* QU., einige großwüchsige Oppelien (*Oppelia subnereus* WEG., *rigida* WEG. u. a.) sind als Vertreter anderer Ammonitengeschlechter reichlich anwesend.

Der Charakter der Fossilanhäufung als „Breccie“ unterliegt gewissen Schwankungen, ist aber nie sehr stark ausgeprägt. Selbst viele der ehemals dünnwandigen Perisphinctenschalen liegen als Steinkerne unverseht wie Pflastersteine nebeneinander. Der Prozentsatz zerbrochener Ammonitenschalen ist eher kleiner als in den eigentlichen β -Bänken.

Von β selbst, das zwischen diesen zwei Grenzbänken liegt, teilte man höchstens Ober- β als *Wenzeli*- oder *Galar*-Schichten ab. *Peltoceras bimammatum* QU., lange Zeit das „Leitfossil“ für β , erfüllt

seinen Zweck ganz mangelhaft. Nur sehr selten findet man diesen Ammoniten und dann lediglich im untersten β , ja am häufigsten sogar im Ober- α . Viel brauchbarer zeigt sich dagegen *Idoceras planula* HEHL als Charakterfossil des β . Sein Lebensbereich erstreckt sich von Unter- β bis ins unterste Ober- β . Auch im Schwammgestein (Ostalb, Locheengebiet) tritt *Idoceras planula* sehr häufig auf. Das Entwicklungstempo der β -Ammoniten ist im allgemeinen recht langsam, was wohl z. T. seinen Grund in dem Fehlen deutlich ausgeprägten Fazieswechsels hat. Daraus ergibt sich die Schwierigkeit einer Feingliederung. Eine gewisse Ausnahme scheinen nur die Oppedien zu machen, besonders die kleinwüchsigen, die WEPFER (1913) als *Oppelia flexuosa falcata* zusammenfaßt und die von andern Autoren zur Gattung *Haploceras* gezählt werden. Allerdings ist die Variationsbreite dieser Formen beängstigend groß. Doch lassen sich in β bestimmte Entwicklungsrichtungen verfolgen. Ab und zu schält sich aus der Formenfülle der Mutationen und Variationen eine „Art“ heraus, deren Gestaltung eine gewisse „Stabilisierung“ erfahren hat und deren Lebensdauer eng begrenzt ist. Diese Eigenschaften, verbunden mit der großen Häufigkeit des Auftretens, machen solche Formen zu brauchbaren Leitfossilien.

Danach konnte ich in β von oben nach unten folgende Leitzonen unterscheiden:

1. Zone der *Oppelia haploceroides* n. sp. = *Ammonites falcata* QU. (1887/88, Taf. 99, Fig. 13). QUENSTEDT nimmt dieses Ammoniten mit *Haploceras*-Arten, seinen „*Lingulati*“, zusammen (1887/88, Taf. 92, Fig. 51 u. 52). Durch den weiten Nabel erinnert *Oppelia haploceroides* sehr an die Haploceraten. Doch trennt sie von dieser Gattung das Fehlen eines gestielten Ohres, die Ausbildung der Skulptur und das stratigraphische Verhalten. Während im unteren und mittleren Weißen Jura alle Haploceraten langlebige Arten darstellen, beschränkt sich *Opp. haploceroides* auf einen sehr schmalen Horizont. Dazu verbindet sie mit *Opp. sublitocera* WEGELE eine Reihe morphologischer Übergangsformen. Daß die kleinwüchsigen Oppedien der *Litocera*-Gruppe in ihrer Gesamtheit nicht mit den Haploceraten zusammengekommen werden dürfen, betonte sogar WEPFER (1913). Da sich der Artnamen *falcata* für *Haploceras falcata* eingebürgert hat, mußte vorliegende Art, wie sie QUENSTEDT Taf. 99 Fig. 13 abbildet, neu benannt werden.

Die Zone, die durch sie charakterisiert wird, liegt in Württemberg 1—3 m unterhalb der Ammonitenbreccie, je nach der Gesamtmächtigkeit von β in dem betreffenden Gebiet. Die Mächtigkeit des *Haploceroides*-Horizontes beträgt nur 20—80 cm. Das Hauptvorkommen des Leitfossils fällt meistens in 1—2 Kalkbänke, seltener in eine Mergelpartie. Als Begleitfauna finden sich vor allem *Sutneria galar* OPP., *Physodoceras circumspinosum* OPP., dazu *Cardioceras lineatum* QU. und Perisphincten.

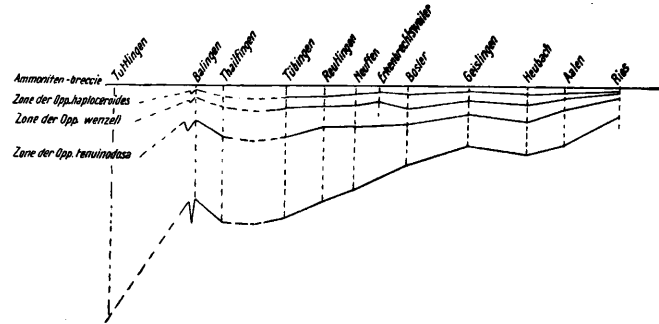
2. Die Zone der *Oppelia wenzeli* OPP. WEGELE (1929) belegt zwar diese Oppedie im oberen β mit dem Namen *pseudowenzeli* und spricht den Namen *wenzeli* einer Form der Bimammaten-Zone (Grenze α/β) zu. Das leider nur im Gipsabguß erhaltene Original OPPEL's fällt aber noch gut in die Variationsbreite der in Ober- β auftretenden Oppedie (aus der *Litocera*-Gruppe) herein. Im Unter- β und Ober- α fand ich dagegen keine Oppedie, die ich mit der *Oppelia wenzeli* OPPEL's hätte identifizieren können, und doch stammt das Original OPPEL's gerade aus Württemberg (Boll). Nicht umsonst wird seit langem von allen württembergischen Sammlern der Artname *wenzeli* auf die Form im Ober- β angewandt. Der Lebensbereich dieser Art beschränkt sich auf 1 bis 3 bräunlich getönte Kalkbänke, die 3—8 m unterhalb der Ammonitenbreccie anstehen. Meist tritt als Ober- und Untergrenze der Zone je eine deutliche Mergelschicht (5—15 cm stark) heraus. Daß man zuweilen in geringer Entfernung von der *Wenzeli*-Zone auf allerhand Übergangsformen zur eigentlichen *Opp. wenzeli* stößt, weist wohl darauf hin, daß echte Biozonen vorliegen. In den *Wenzeli*-Bänken selbst macht sich die auffallende Häufigkeit des Leitfossils angenehm bemerkbar. Von andern Ammoniten sind *Opp. sublitocera* WEGELE, *Cardioceras lineatum* QU., *Rasenia trimera* QU., *Physodoceras circumspinosum* OPP., Perisphincten, Haploceraten, *Idoceras planula* HEHL (offenbar das oberste Vorkommen dieser Form) und *Sutneria galar* OPP. (Untergrenze dieser Art) vertreten. *Opp. sublitocera* WEGELE besitzt ihre Hauptverbreitung in den Schichten zwischen dem *Wenzeli*- und dem *Haploceroides*-Horizont.

3. Die Zone der *Oppelia tenuinodosa* WEGELE. Eine scharfe Umgrenzung dieser Art ist kaum möglich. Die Formen, die hierher gerechnet werden müssen, sind durch einen besonders hohen Grad von Variabilität ausgezeichnet und weisen mancherlei morphologische Übergangsformen zu anderen Oppedien der *Litocera*-Gruppe auf. Auch der vertikale Verbreitungsbereich dieser Art in den β -Bänken prägt sich daher nicht scharf aus. Immerhin fällt im Mittel- β Württembergs inmitten recht fossilärmer Bänke eine Schichtserie auf, die mehr Fossilien birgt. Der größte Teil besteht aus *Oppelia tenuinodosa* WEGELE. Auch *Idoceras planula* HEHL und *schröderi* WEGELE lassen sich hier in großer Häufigkeit finden. Perisphincten, Haploceraten, seltener Physodoceraten vervollständigen den Fossilgehalt der Zone. Auffallend ist in der unteren Region dieses Horizontes, besonders in der Ostalb, das massenhafte Auftreten von kleinen Perisphincten. Sie besitzen einen Durchmesser von 2—4 cm; trotzdem haben sie an ihrer Schalenmündung nicht selten ein Ohr ausgebildet. Über die systematische Zugehörigkeit dieser Formen herrscht noch wenig Klarheit. Jedenfalls lassen sie sich größtenteils nicht als Jugendwindungen normalwüchsiger Perisphincten deuten, welche sich in diesen Lagen finden. Die Zone des

Hauptvorkommens von *Oppelia tenuinodosa* WEG. fällt etwa in die Mitte der wohlgeschichteten β -Bänke. Die Mächtigkeit des Horizontes beträgt 1—3 m.

In tiefer liegenden Teilen des β ließ sich keine Ammonitenzone mehr herausstellen. Hier herrscht vor allem *Oppelia litocera* OPP. selbst. Doch weisen die Bänke große Fossilarmut auf.

Über die Mächtigkeitsverhältnisse des β und seiner Unterglieder in Württemberg gibt beiliegende Textfigur Auskunft.



Mächtigkeit des Weiß-Jura β und seiner Unterglieder in Württemberg.
Maßstab: Länge 1 : 2 500 000, Höhe 1 : 2 500.

Verfolgt man im einzelnen den Verlauf der β -Bänke, was besonders im Ober- β mit Hilfe der Leitzonen möglich ist, so fällt die große Regelmäßigkeit der Schichtbankung auf. In Aufschlüssen, die einige Kilometer voneinander entfernt liegen, kann manchmal Zahl, Dicke und Fossilgehalt der Kalkbänke genau gleich oder nur wenig verschieden sein; erst auf größere Entfernungen hin machen sich deutliche Verschiedenheiten bemerkbar. Diese Gleichmäßigkeit in der Ablagerung der Schichten nimmt besonders deshalb wunder, weil an Schwammriffen, die in verschiedenen Gegenden in die β -Kalke einwachsen (Vorrries, Aalen, Geislingen, Fuchseck, Reutlingen und Lochengebiet), überall Spuren kräftiger Wellenbewegungen des Meeres erkennbar sind (Riffschutt, losgerissene und umgedrehte Schwämme).

Mit Hilfe eines genauen Vergleichs der Kalkbänke und Mergelzwischenlagen läßt sich auch nachweisen, daß der Übergang von reiner Kalk- zu überwiegender Mergelsedimentation an der β/γ -Grenze in den einzelnen Gebieten Württembergs verschieden früh einsetzte. Sehr groß sind die Unterschiede allerdings nicht. Immerhin kann die β/γ -Grenze, wenn man sie scharf nach dem Fazieswechsel zieht (QUENSTEDT), nicht den Anspruch erheben, eine Verbindungslinie gleichzeitig abgelagerten Sediments zu sein. Die eng begrenzten Ammonitenzonen des Ober- β leisten in dieser Beziehung bessere Dienste.

Interessant ist auch, daß in den Teilen des Albrandes, wo größere Schwammsiedelungen im β (besonders im Mittel- und Ober- β) wuchern, Ober- β bis zur γ -Grenze rein kalkige Ausbildung zeigt, während dort, wo β weithin in glatter Fazies ansteht, sich in die obersten Partien mehr oder weniger starke Mergelpartien einschalten. Im Lochengebiet (starke Verschwammung im α und β) scheint auch Ober- α kalkiger ausgebildet zu sein als sonst in Württemberg. Diese Beobachtung, verbunden mit dem Umstand, daß Gesamt- β in Schwammgebieten Württembergs an Mächtigkeit stets ein wenig abnimmt (siehe Abb. 1 Ries, Aalen, Geislingen, Balingen, im Gegensatz zu KRUMBECK'S Feststellungen in Franken), erhärtet den Gedanken, auch die Schwammriffbildner hätten sich — wie die Korallen und sonstige bekannten Rifforganismen — auf Meeresuntiefen angesiedelt, wo sowohl die Mächtigkeit des Kalkes ein wenig kleiner blieb, als auch besonders der Ton, d. h. die Wassertrübe, weniger hingelangte und sedimentiert wurde. Die Schwammstotzen selbst, die in β z. T. 30—40 m über den Meeresboden emporwuchsen, müssen logischerweise gegenüber dem umgebenden Sediment eine erhöhte Mächtigkeit erreichen.

Das kuppelförmige Wachstum der Schwammkolonien läßt sich in β mit Hilfe der Leitzonen, die auch in der Schwammfazies aushalten, gut nachweisen. Riffe, im Sinne FISCHER'S (1913), als mehr oder weniger senkrecht aufragende Gebilde haben auch zur β -Zeit nicht existiert. (Vgl. die Untersuchungen ROLL'S im Oberen Malm.)

Auf Grund der Verteilung heute anstehender Schwammsschichten im süddeutschen Malm β kommt man zu der Vermutung, daß schon zur unteren Weiß-Jura-Zeit ähnlich wie im Oberen Malm die Schwammstotzen als eine Art Barrière-Riff der im N liegenden, ungefähr ost-westlich verlaufenden Küste der mitteldeutschen Schwelle vorgelagert haben. Untersucht man für einen bestimmten Punkt die Stärke der Verschwammung, insbesondere das Verschwinden und Wiederauftreten größerer Schwammkolonien in den einzelnen Schichtgliedern des unteren und mittleren Weißen Jura, so lassen sich daraus, in Verbindung mit den Mächtigkeitskurven, Schlüsse auf die Bodenbewegungen des betreffenden Ortes zu jener Zeit ziehen. Wenn ein Schwammstotzen auch als kein so guter Indikator auf eine bestimmte Wassertiefe gelten kann, wie ein Korallenriff, so scheint doch durch die Wassertiefe besonders nach unten eine Grenze für die Lebensmöglichkeit von Rifforganismen bestanden zu haben.

Daß gerade Oppelien im württembergischen β als Leitfossilien gebraucht werden, ist insofern mißlich, als auf dieser Basis Vergleiche mit dem norddeutschen Faunen-Bereich des Malmmeeres, wo Oppelien fehlen, nicht durchführbar sind.

Anm. Während die Mächtigkeit von Gesamt- β im Tuttlinger Gebiet mit rund 80 m ihr Maximum in Württemberg erreicht, nimmt dort die Mächtigkeit von Ober- β interessanterweise stark ab, so daß sie bei Tuttlingen—Immendingen nur noch 2 m beträgt.

Stratigraphische Übersichtstabelle.

Unter- γ	Ammonitenbreccie	<i>Sutneria platynota</i> R. <i>Physodoceras circumspinosum</i> OPP.
Ober- β	<i>Oppelia haploceroides</i> n. sp.	<i>Oppelia subitocera</i> WEG. O P F. <i>Sutneria galur</i> O. H E H L <i>Physodoceras circumspinosum</i> OPP.
	<i>Oppelia wenzeli</i> OPP.	
Mittel- β	<i>Oppelia tenuinodosa</i> WEG.	<i>O p p e l i a l i t o c e r a</i> <i>I d o c e r a s p l a n u l a</i> H E H L
Unter- β		<i>O p p e l i a l i t o c e r a s p l a n u l a</i> <i>I d o c e r a s p l a n u l a</i> H E H L
Ober- α	Fucoidenbänke	<i>Cardioceras alternans</i> v. B. <i>Pelloceras binannulatum</i>

Zitierte Literatur.

FISCHER, E.: Geologische Untersuchungen des Lochengebiets bei Balingen. Geol. u. Paläont. Abh. 11. 1913.
 KRUMBECK, L.: Einige fazielle, petrogenetische und tektonische Beobachtungen im Malm der mittleren Pegnitzalb. N. Jb. f. Min. Abt. B. Beil.-Bd. 59. 1928.
 OPPEL, A.: Paläontologische Mitteilungen aus dem Museum des K. Bayerischen Staates. Stuttgart. 1862/63.
 QUENSTEDT, F. A.: Die Ammoniten des Schwäbischen Jura. III. Der Weiße Jura. Tübingen. 1887/88.
 ROLL, A.: Die Stratigraphie des Oberen Malm im Lauchertgebiet (Schwäb. Alb) als Unterlage für tektonische Untersuchungen. Abh. d. preuß. geol. Landesanstalt. N. F. Heft 135. 1931.
 WEGELE, L.: Stratigraphische und faunistische Untersuchungen im Oberoxford und Unterkimmeridge Mittelfrankens. Palaeontogr. Bd. 71/72. 1929.
 WEPFER, E.: Die Gattung *Oppelia* im süddeutschen Jura. Palaeontogr. 59. 1913.

Eingegangen bei der Redaktion am 22. Dezember 1931.

Centralblatt für Mineralogie, Geologie und Paläontologie

in Verbindung mit dem
Neuen Jahrbuch für Mineralogie,
Geologie und Paläontologie

Herausgegeben von

R. Brauns, F. Broili, E. Hennig, E. Kaiser
in Bonn in München in Tübingen in München

Jahrgang 1932

Abteilung B:
Geologie und Paläontologie

Mit zahlreichen Figuren im Text



STUTTGART 1932
E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung
(Erwin Nägele) G. m. b. H.