

Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde

Herausgegeben vom

Staatlichen Museum für Naturkunde in Stuttgart

MAY 26 1978

Serie B (Geologie und Paläontologie), Nr. 14

Stuttgart 1974

Zur Stratigraphie und Ammonitenfauna des Dogger, insbesondere des Oberbajocium der westlichen Keltiberischen Ketten (Spanien)

Von Gerd Dietl, Ludwigsburg

Mit 3 Tafeln, 7 Abbildungen und 1 Tabelle

Zusammenfassung

Vom Südrand der Sierra de la Demanda und den südwestlichen Ausläufern der Sierra de los Cameros werden einige Dogger-Aufschlüsse beschrieben und in Profilen dargestellt. Mit Hilfe der gesammelten Ammoniten-Faunen konnte die Schichtenfolge gegliedert werden.

Das Oberbajocium, welches detailliert untersucht wurde, läßt sich wie in Nordwest-Europa in folgende Zonen untergliedern: *subfurcatum*-, *garantiana*- und *parkinsoni*-Zone.

Aus diesem Schichtenbereich werden einige wichtige Ammoniten kurz beschrieben und abgebildet.

Summary

A description is given of some Dogger exposures from the southern edge of the Sierra de la Demanda as well as from the south-westerly spurs of the Sierra de los Cameros. Sections through these exposures have also been drawn up. The stratigraphic sequence could be determined with the aid of ammonites collected.

The Upper Bajocian — which forms the focal point of this paper — was sub-divided by means of its rich ammonite fauna into the following zones: *subfurcatum*-, *garantiana*- and *parkinsoni*-zone.

A few important ammonite forms from these zones are described and illustrated.

Einleitung

Das Arbeitsgebiet liegt am Südrand der Sierra de la Demanda. Der Schwerpunkt der Untersuchungen lag in den südwestlichen Ausläufern der Sierra de los Cameros, die zu den Iberischen Ketten in Nordspanien gehören. Dort sind die Schichten des Mesozoikum in flache, in NW-Richtung streichende, gelegentlich von Aufschiebungen begleitete Sättel gelegt. In den Zentren dieser Strukturen tritt häufig der Jura zutage und zeigt fossilreiche Aufschlüsse im Dogger.

Die vorliegende Arbeit umfaßt einen Teil meiner Diplomarbeit, die 1969 abgeschlossen wurde. Die Hauptaufgabe dieser Diplomarbeit war eine geologische Kartierung eines Teilgebietes des Jurazuges von Hontoria/San Leonardo; die Lage dieses Juravorkommens ist aus Abb. 1 zu entnehmen. Starke Fazieschwankungen über geringe Entfernungen, besonders im Dogger, erschwerten eine Gliederung nach lithologischen Gesichtspunkten. Da im mittleren Jura mehrere fossilreiche Horizonte vorkommen (sie führen überwiegend Ammoniten), wurde die biostratigraphische Methode zur Gliederung angewandt. Dabei ergaben sich insbesondere im Oberbajocium abweichende Ergebnisse zu den Untersuchungen von WESTERMANN (1955) und MENSINK (1960 u. 1966), die früher im gleichen Gebiet arbeiteten.

Die Anregung zu dieser Arbeit verdanke ich Herrn Prof. Dr. J. WIEDMANN, Tübingen, dem ich an dieser Stelle für seine Ratschläge und für seinen persönlichen Einsatz bei der Finanzierung der Untersuchungen in Spanien meinen Dank aussprechen möchte.

Die Deutsche Forschungs-Gemeinschaft und der Deutsche Akademische Austauschdienst gaben finanzielle Unterstützungen. Die Herren Prof. Dr. O. F. GEYER, Stuttgart, Dr. K. HINKELBEIN, Stuttgart, Dr. L. KRYSZYN, Wien, Dr. R. SCHMIDT-EFFING, Münster, Dr. J. WENDT, Tübingen, und Dr. P. BRENNER, Tübingen, gaben wertvolle Ratschläge oder waren Diskussionspartner. Einige Originale der Sammlung W. WETZEL konnten durch die freundliche Unterstützung von Herrn Prof. Dr. H. BÖGER, Kiel, ausgeliehen werden. Herr P. RIEDERLE, Ludwigsburg, half beim Aufsammeln weiterer Ammoniten-Faunen und Herr M. KAPITZKE, Ludwigsburg, präparierte den größten Teil des neuen Materials. Allen genannten Herren und Institutionen gilt mein besonderer Dank.

Das abgebildete Belegmaterial wurde in die Sammlung des Institutes für Geologie und Paläontologie der Universität Tübingen (Kat. Nr. 1395) eingeordnet. Weiteres Belegmaterial befindet sich in der Sammlung des Staatlichen Museums für Naturkunde in Stuttgart, Zweigstelle Ludwigsburg.

Geographische Lage der Profile

Die nachstehenden 10 Dogger-Profile wurden am Südrand der Sierra de la Demanda aufgenommen. Auf eine ausführliche Profilbeschreibung wurde verzichtet; die zeichnerischen Darstellungen (Abb. 2 u. 3) mögen in diesem Zusammenhang genügen.

Rabanera (I)

Lage: Blatt Nr. 315 (Santo Domingo de Silos); 41 52 13 / 028 27.

Das Profil wurde in einem aufgelassenen Steinbruch aufgenommen, der unmittelbar an der Bahnlinie Soria—Burgos und etwa 50 m östlich des Bahnkilometerpunktes K 83 liegt.

Rabanera (Ia)

Lage: Blatt Nr. 315 (Santo Domingo de Silos); 41 52 55 / 0 27 45.

An der Einmündung des Camino von Rabanera del Pinar in die Hauptstraße Burgos—Soria beim Höhenpunkt 1100.

Piedrahita (II)

Lage: Blatt Nr. 277 (Covarrubias); 42 04 39 / 0 22 22.

Aufgegrabenes Profil etwa 200 m nördlich der Kirche von Piedrahita de Muño.

Castrovido (III)

Lage: Blatt Nr. 277 (Covarrubias); 42 03 25 / 0 25 09.

Etwa 1½ km nördlich vom Castillo, auf der rechten Seite der Straße nach Barbadillo del Pez, bei Straßenkilometer K 4 auf halber Höhe des Hanges.

Aldea (IV)

Lage: Blatt Nr. 316 (Quintanar de la Sierra); 41 52 09 / 0 30 00.

In etwa 1 km Entfernung südwestlich des Ortes Aldea del Pinar wurde das Profil an einer Weggabelung beim Höhenpunkt 1060 erschürft.

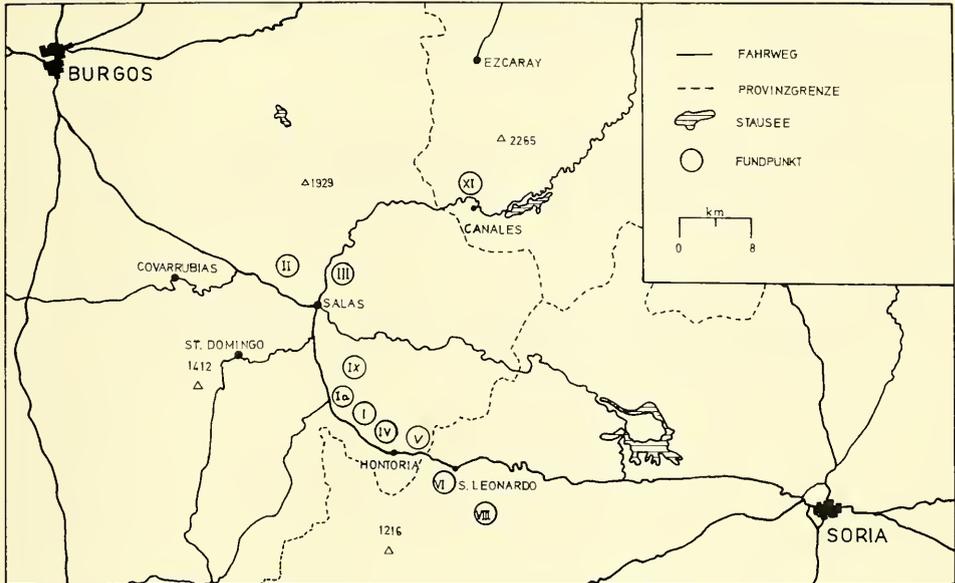


Abb. 1. Lage der Profile im Untersuchungsgebiet.

Hontoria (V)

Lage: Blatt Nr. 316 (Quintanar de la Sierra); 41 50 12 / 0 34 21.

Längs der Bahnlinie beim Kilometerpunkt 159 nahe der Eisenbahnbrücke und der Provinzgrenze.

San Leonardo (VI)

Lage: Blatt Nr. 348 (Fuentearmegil); 41 49 56 / 0 36 18.

In einem aufgelassenen Steinbruch an einem Feldweg, der in die Hauptstraße einmündet; etwa 1000 m östlich des Friedhofes von San Leonardo.

Talveila (VIII)

Lage: Blatt Nr. 348 (Fuentearmegil); 41 46 15 / 0 43 22.

Etwa 200 m südwestlich des Ortes Talveila an der südöstlichen Talseite.

Moncalvillo (IX)

Lage: Blatt Nr. 315 (Santo Domingo de Silos); 41 57 00 / 0 29 20.

Am östlichen Talhang etwa 300 m südlich des Ortes Moncalvillo.

Canales (XI)

Lage: Blatt Nr. 278 (Canales de la Sierra); 42 09 00 / 0 37 18.

Beim Höhenpunkt 1325 am Südhang eines Tales, das in WNW-Richtung etwa 3½ km von Canales de la Sierra entfernt ist.

Schichten- und Faunenfolge im Dogger

Der Schwerpunkt der Untersuchungen lag in den Schichten des Oberbajocium. Trotzdem soll hier auf einige Besonderheiten des übrigen Dogger eingegangen werden.

Zu Vergleichszwecken wurden über das Juravorkommen von Hontoria/San Leonardo hinaus weitere Profile bei Moncalvillo (IX), Canales (XI), Castrovido (III) und Piedrahita (II) aufgenommen.

Die Profile Castrovido und Canales hat schon MENSINK (1966, Beilagen-Tafel 19 u. 20) veröffentlicht. Aus der näheren Umgebung von Hontoria und San Leonardo beschreibt WESTERMANN (1955, S. 523–528) 3 Profile.

Lias/Dogger-Grenze und Aalenium: Während im Toarcium Tonmergelstein-Horizonte und Kalkmergelstein-Bänke vorherrschen, überwiegen im Dogger mehr oder weniger gut gebankte Kalke oder Kalksandsteine. Trotzdem ist es im Gelände sehr schwierig, die Lias/Dogger-Grenze lithologisch festzulegen, da die Fazies des Toarcium stellenweise noch bis in das Aalenium hinaufreichen kann [Abb. 2, die Profile V (Hontoria) und Ia (Rabanera)]. BEHMEL & GEYER (1966, 42) beschreiben im Jura von Ostspanien an der Lias/Dogger-Grenze einen Oolith-Horizont und bezeichnen diesen als „Unteren Grenzoolith“. Bei San Leonardo (Profil VI) und Rabanera (Profil I) fand ich mit der freundlichen Hilfe der oben genannten Herren ebenfalls einen Oolith-Horizont. Von Canales und Neila beschreibt auch schon MENSINK (1966, 87) oolithische Kalke und Mergel, aber aus dem Oberaalenium. Ich stimme mit MENSINK (1966, 87) überein, daß diese Horizonte am Südrand der Sierra de la Demanda im Ober-Aalenium liegen und somit nicht zeitgleich mit dem „Unteren Grenzoolith“ von BEHMEL & GEYER sind. Somit bleibt im Untersuchungsgebiet zur Lias/Dogger-Grenzziehung nur die biostratigraphische Methode. Das für den untersten Dogger charakteristische Zonenfossil *Tmetoceras scissum* konnte MENSINK (1966, 67) bei Hontoria nachweisen. Ansonsten sind die Grenzschichten sehr fossilarm oder zeigen nur schlechte Fossilhaltung. Bei Hontoria (Profil V) und Rabanera (Profil Ia) gelang einige Meter über den Schichten mit den Ammoniten *Dumortieria* und *Grammoceras* der tiefste Fund einiger Dogger-Ammoniten, die aber aufgrund ihres schlechten Erhaltungszustandes nur mit Fragezeichen zur Gattung *Leioceras* zu stellen sind. In Massen treten dann bei Rabanera (Profil I) und San Leonardo (Profil VI) in dem oben schon besprochenen Oolith-Horizont die ersten echten Ludwigen (*Ludwigia arcitenens*, *Ludwigia cornu*) auf.

Bajocium: Hier überwiegt die Fazies der hellgrauen, sandigen Kalksteine (Bankmächtigkeit 20–50 cm), die mit dünnen Tonmergelstein-Horizonten wechselagern. Häufig treten dort lagenweise Schwammrasen auf, die zumeist die Ursache für ein plötzliches Ansteigen der Bankmächtigkeit sind. In tonmergeligen Schichtfugen sind Fossilien zahlreich. Ihr Erhaltungszustand weist in vielen Fällen eindeutig auf Umlagerungs- und Kondensationsvorgänge hin (siehe auch MENSINK 1960). Faunenlisten des Unter- und Mittelbajocium geben WESTERMANN (1955) und MENSINK (1966, 68–69).

Die schon erwähnten sandigen Kalksteine sind im Mittel- und Oberbajocium reich an Echinodermenresten. In diesen Horizonten treten stellenweise (Rabanera Ia, I und Talveila VIII) SiO_2 -Konkretionen auf, die sich im gleichen Niveau oft über 1–2 km verfolgen lassen.

Für das Oberbajocium liegt die komplette Zonenfolge vor. Die folgenden Kapitel dieser Arbeit beschäftigen sich speziell mit der Fauna und der Stratigraphie dieser Schichten.

Bathonium: In der Lithologie unterscheidet es sich nur geringfügig vom Bajocium. Je höher man im Profil steigt, desto größer wird der Sandgehalt der Schichten. Dies erklärt die schlechte Erhaltung und die Seltenheit von Ammoniten. Bei Hontoria (Profil V) schalten sich mächtigere Wedelsandsteine (Sandsteine mit *Zoophycus*) ein. Auffallend sind auch die mächtigen Tonmergelstein-Horizonte bei

DIETL, OBERBAJOCIUM IN NW-SPANIEN

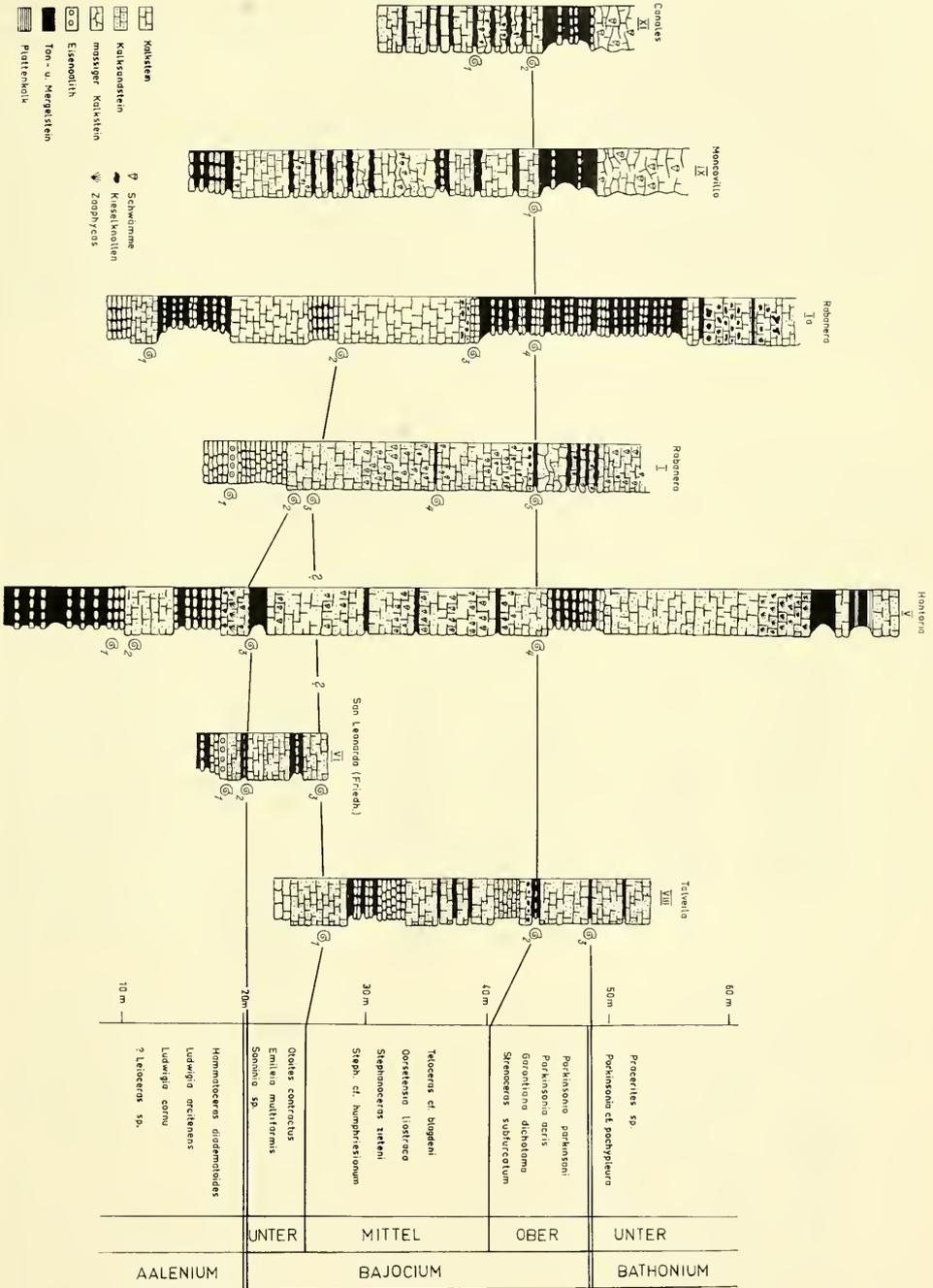


Abb. 2. Übersichtsprofile des Dogger.

Rabanera (Profil Ia), die schon im Oberbajocium einsetzen. Bei Canales (Profil XI) und Moncalvillo (Profil IX) bildeten sich an der Basis des Bathonium mächtige, massige Schwammkalke.

Infolge dieser Fossilarmut konnte auch MENSINK (1966, 72) die zigzag-Zone nicht nachweisen. Einige großwüchsige, aber unbestimmbare Proceriten und wenige Parkinsonien von Talveila (Profil VIII), werden durch Funde von *Bullatimorphites* und *Grossouvria* ergänzt, die R. SCHMIDT (unveröffentl. Diplomarbeit, Tübingen 1969) bei Castrovido gemacht hat.

Das höhere Bathonium und das Callovium konnten im ganzen Arbeitsgebiet nicht belegt werden. Wahrscheinlich transgredieren die Schichten des unteren Purbeck auf mittleres Bathonium. Auf diese Frage soll in einem gesonderten Beitrag eingegangen werden.

Stratigraphie und Ammonitenfauna des Oberbajocium

Die Schichten des Oberbajocium sind am Südrand der Sierra de la Demanda und in den südwestlichen Ausläufern der Sierra de los Cameros sehr geringmächtig aber außerordentlich fossilreich (siehe auch MENSINK, 1960, 71). Während die Ammoniten in Mitteleuropa in Schichtmächtigkeiten von 8—100 m vorkommen, verteilen sie

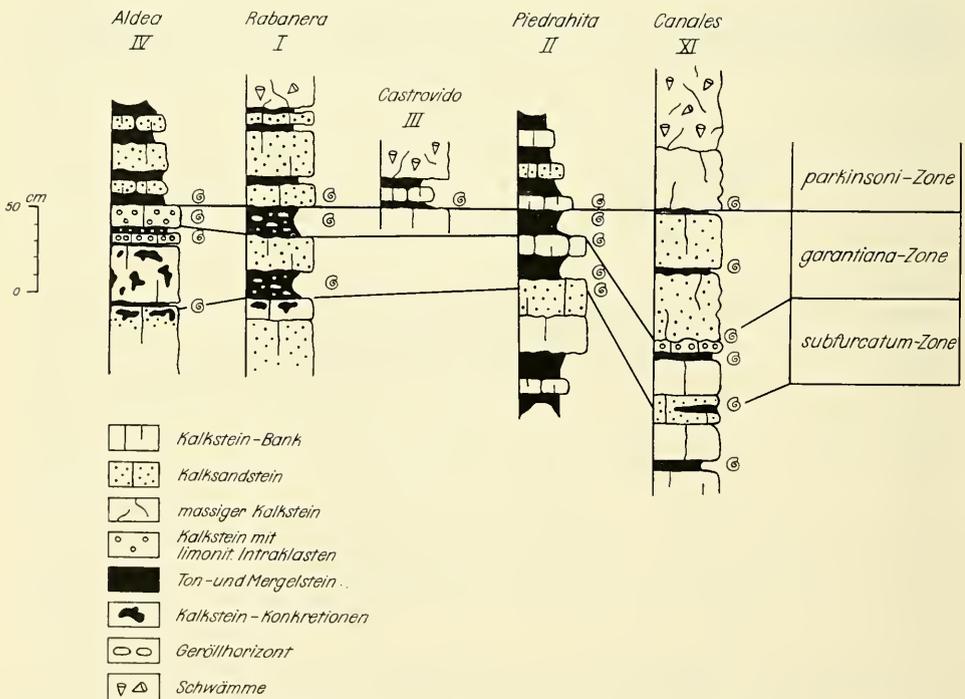


Abb. 3. Profile des Oberbajocium.

sich im spanischen Arbeitsgebiet auf etwa 3 m. Deshalb war es von vornherein aussichtslos, die Ammonitenzonen noch in Subzonen zu untergliedern, wie es für Norddeutschland BENTZ (1924; 1928) und KUMM (1952) und für Franken SCHMIDTILL & KRUMBECK (1938) getan haben. Eines der mächtigsten Oberbajocium-Profile hat

PAVIA (1973) von Digne (Südfrankreich) beschrieben. Er konnte die dort 113 m mächtige Serie noch in 10 Subzonen untergliedern. Das von RIOULT (1964; 1974) dargestellte Typusprofil des Bajocium an der Normandie-Küste ist im Bereich des Oberbojaciium kondensiert (FÜRSICH, 1971) und somit zum Vergleich wenig geeignet. Der Braunjura delta Schwabens ist bisher trotz der Arbeiten von BENTZ (1924) und BUCK, HAHN & SCHÄDEL (1966) feinstratigraphisch und faunistisch noch wenig untersucht.

Das Oberbajociium im spanischen Arbeitsgebiet konnte nach dem von ARKELL (1956) für Nordwesteuropa standardisierten Zonenschema wie folgt gegliedert werden:

3. *parkinsoni*-Zone
2. *garantiana*-Zone
1. *subfurcatum*-Zone

1. *subfurcatum*-Zone:

Über den fossilärmeren Schichten des mittleren Bajocium beginnt die Zone des *Strenoceras subfurcatum* (ZIET.) im Untersuchungsgebiet in allen Profilen mit einer ammonitenreichen Lage. Das Zonenfossil findet sich zwar nur sehr spärlich, da aber das wesentlich häufigere *Strenoceras bigoti* (BRASIL) zumindest im Arbeitsgebiet die gleiche Lebensdauer hat, kann mit dessen Vorkommen die *subfurcatum*-Zone belegt werden. Bei Rabanera (Profil I) und Canales (Profil XI) kommen in der *subfurcatum*-Zone massenhaft heteromorphe Ammoniten der Gattung *Spiroceras* vor. Wie auch die übrigen Profile zeigen, scheint *Spiroceras* in dieser Zone seine Hauptverbreitung zu haben. Unter den Garantianen hat *Garantiana (Garantiana) baculata* (QUENST.) für die *subfurcatum*-Zone gewisse Bedeutung als Leitfossil. Die gleiche stratigraphische Verbreitung gibt PAVIA (1973) von *Strenoceras bigoti* und *Garantiana (Garantiana) baculata* für das Gebiet von Digne (Südfrankreich) an. In Mitteleuropa wurde *Strenoceras bigoti* bisher kaum gefunden, dafür sind hier die Arten *subfurcatum* und *bajocense* der gleichen Gattung charakteristisch. Von der Ostschweiz beschreibt BIRCHER (1935) einige Exemplare von *Strenoceras bigoti*, die zusammen mit *Strenoceras bajocense* gefunden wurden.

2. *garantiana*-Zone:

Der Ammonitenreichtum ist an allen Lokalitäten weiterhin sehr groß, besonders bei Aldea (Profil IV), wo sich die Hauptmasse der Fossilien in einem eisenschüssigen Kalk befindet, der hervorragende Erhaltungsbedingungen geliefert hat.

Die heteromorphen Ammoniten treten in der *garantiana*-Zone etwas zurück. Unter den Garantianen fällt besonders *Garantiana (Pseudogarantiana) dichotoma* BENTZ auf. Sie ist kleinwüchsig und trägt Mündungsöhren — daher leicht zu erkennen — und als Indexfossil geeignet, nicht zuletzt wegen ihrer weiten Verbreitung. PAVIA (1973, Tab. 3) konnte bei Digne (Südfrankreich) eine *dichotoma*-Subzone ausscheiden. BENTZ (1928) beschreibt *Garantiana (Pseudogarantiana) dichotoma* von Norddeutschland und BIRCHER (1935) fand sie in der Ostschweiz. Von Süddeutschland führen sie BUCK, HAHN & SCHÄDEL (1966) an, von Spanien DAHM (1966), MENSINK (1966) und HINKELBEIN (unveröffentl. Diss., Stuttgart 1972) sowie von Frankreich FÜRSICH (1971). Der Zonen-Ammonit *Garantiana (Garantiana) garantiana* konnte im Untersuchungsgebiet nicht nachgewiesen werden. *Garantiana (Pseudogarantiana)*

Tab. 1. Vertikalverbreitung der Ammoniten im Oberbajocium
(Südrand der Sierra de la Demanda).

parkinsoni-Zone	garantiana-Zone	subfurcatum-Zone	
		●	<i>Strenoceras bigoti</i> (BRASIL); I, II, IV, XI.
		●	<i>Strenoceras bigoti octogonum</i> WETZEL; I.
		●	<i>Strenoceras subfurcatum</i> (ZIETEN); I, II, XI.
		●	<i>Strenoceras subfurcatum latisulcatum</i> (QUENST.); I, II.
		●	<i>Strenoceras bajocensis</i> (DEFER.); I.
	●		<i>Garantiana (Pseudogarantiana) dichotoma</i> BENTZ; I, II, IV, XI.
●	●		<i>Garantiana (Pseudogarantiana) minima</i> WETZEL; II, IV, XI.
		●	<i>Garantiana (Garantiana) baculata</i> (QUENST.); I, II, IV.
	●	●	<i>Garantiana (Garantiana) dubia</i> (QUENST.); I, II, IV, XI.
	●		<i>Garantiana (Garantiana) cf. althoffi oligopleurum</i> BENTZ; IV.
	●	●	<i>Garantiana (Orthogarantiana) densicostata</i> (QUENST.); I, IV.
	●		<i>Garantiana (Subgarantiana) subgaranti</i> WETZEL; II, IV.
	●		<i>Garantiana (Subgarantiana) trauthi robusta</i> WETZEL; IV.
	●		<i>Garantiana (Subgarantiana) coronata</i> WETZEL; II, IV.
	●		<i>Garantiana (Subgarantiana) coronatodepressa</i> WETZEL; IV.
	●		<i>Garantiana (Subgarantiana) suevica</i> WETZEL; II.
●			<i>Garantiana (Subgarantiana) pompedeki</i> WETZEL; III.
●			<i>Parkinsonia cf. parkinsoni</i> (J. SOW.); I.
●			<i>Parkinsonia subarictis</i> WETZEL; I, II, III, IV, XI.
●			<i>Parkinsonia cf. arictis</i> WETZEL; XI.
●			<i>Parkinsonia acris</i> (QUENST.); III.
●			<i>Parkinsonia frederici-augusti</i> WETZEL; I.
	●		<i>Spiroceras annulatum</i> (DESHAYES); I, II, IV, XI.
		●	<i>Spiroceras cylindricus</i> (BAUGIER & SAUZÉ); I.
	●	●	<i>Spiroceras aequalicostatus</i> (BAUGIER & SAUZÉ); I, II, XI.
	●	●	<i>Spiroceras cf. baculatum</i> (QUENST.); I, II, IV, XI.
	●	●	<i>Bigotites nicolescoi</i> DE GROSSOUVRE; I, II, IV, XI.
●	●		<i>Bigotites lucretius</i> (D'ORB.); III, IV.
	●		<i>Bigotites haugi</i> (NICOLESCO); IV.
	●		<i>Bigotites curvatus</i> (BUCKMAN); IV.
	●	●	<i>Cleistosphinctes otiophorus</i> (BUCKMAN); I, II, IV.
	●	●	<i>Bajocisphinctes bajociensis</i> (SIEMR.); I, IV, XI.
●	●	●	<i>Oppelia (Oppelia) subradiata</i> (J. SOW.); I, II, III, IV, XI.
		●	<i>Oppelia (Oxycerites) flexus</i> (BUCKMAN); I.
	●	●	<i>Strigoceras truelli</i> (D'ORB.); I, IV, XI.
	●		<i>Strigoceras languidus</i> (BUCKMAN); IV.
	●	●	<i>Sphaeroceras brongiarti</i> (J. SOW.); I, II, IV, XI.
	●		<i>Lissoceras psilodiscus</i> (SCHLOENB.); IV.
	●		<i>Lissoceras haugi</i> STURANI; IV.
●	●	●	<i>Cadomites deslongdampsi</i> (DEFER.); I, III, IV.
●	●	●	<i>Cadomites rectelobatus</i> (HAUER); I, IV.
		●	<i>Cadomites daubenyi</i> (GEMMELARO); I.
●	●	●	<i>Polyplectites dorni</i> (ROCHÉ); I, III, XI.

didotoma, *Garantiana* (*Subgarantiana*) *trauthi* WETZEL und andere Garantianen belegen aber die *garantiana*-Zone.

3. *parkinsoni*-Zone:

Die Sedimentationsverhältnisse ändern sich mit dem Einsetzen der ersten Parkinsonien schlagartig. Massige Kalke, teilweise stark verschwammt (Canales XI), gehen bei Aldea (Profil IV) und Rabanera (Profil I) in sandige Tonmergelsteine und Kalksandsteine über. Ungünstige Erhaltung der Fauna und schlechte Aufschlußverhältnisse erschwerten die stratigraphischen Untersuchungen. Die Ausscheidung einer *acris*-Subzone deutete sich in zwei Profilen an. Da aber nur eine geringe Zahl von gut horizontalen Leitammoniten aufgesammelt werden konnte, erschien es zweckmäßiger, auf eine weitere Untergliederung zu verzichten. Eine genaue Erfassung der Obergrenze des Bajocium scheiterte an der Ammonitenarmut der dort massigen Schwammkalke. Zwar stecken in hangenden Kalksandsteinen zahlreiche großwüchsige Proceriten, die aber für genaue stratigraphische Aussagen ungeeignet sind. Zur Ammonitenfauna der *parkinsoni*-Zone siehe Tabelle 1.

Die dargestellte Zonenfolge des Oberbajocium am Südrand der Sierra de la Demanda steht im Gegensatz zu den Ergebnissen von WESTERMANN (1955) und MENSINK (1960; 1966). Ein Zusammenfallen der Zonen-Ammoniten wurde nicht beobachtet. In der dichten Aufeinanderfolge der Zonen ist wohl mit der Grund zu suchen, weshalb WESTERMANN wie auch MENSINK Faunenmischungen annahm. Inwieweit die Bestimmung der Ammoniten, insbesondere der leitenden Garantianen, eine Rolle bei den unterschiedlichen Ergebnissen spielte, ließ sich nicht überprüfen. WESTERMANN (1955, 521–522) sieht im Profil Quintanilla einen Hiatus der *garantiana*-Zone. Im Profil Hontoria I (S. 524) ist nach seiner Meinung das Oberbajocium stark kondensiert und die Fauna vermischt — ebenso im Profil Hontoria II (S. 526 bis 527). Bei San Leonardo (S. 529) fand er die Zonen-Ammoniten des Oberbajocium in einer Lage von 2 m Mächtigkeit vermengt. Nach seiner Meinung (S. 532) erfolgte am Ende des Mittel-Bajocium allgemein eine starke Regression, die überall zu Emerision führte. Für seine stratigraphischen und sedimentologischen Befunde sieht er als Ursache Auswirkungen der Vesulischen Phase (S. 533), die sich bis nach Nordspanien ausgewirkt haben soll.

MENSINK (1960, 72 ff. u. Abb. 1) fand im Oberbajocium NE-Spaniens die Faunenbestände je zweier Zonen und mehrerer Subzonen vermengt. Er unterscheidet 3 Horizonte:

3. *parkinsoni*-Zonenrumpf
2. *parkinsoni-garantiana*-Zonenkomplex
1. *subfurcatum-garantiana*-Zonenkomplex

Im unteren Horizont kommen nach seiner Meinung die „jüngeren“ Garantianen neben Strenoceraten und „älteren“ Garantianen vor. Der 2. Horizont soll neben „jüngeren“ Parkinsonien noch „ältere“ Garantianen führen.

Reduzierte Sedimentation muß man für das Oberbajocium NE-Spaniens sicher annehmen. Auch Aufarbeitungserscheinungen (z. B. Rabanera, Profil I) kann man am Gestein und am Erhaltungszustand der Fossilien ablesen. Sie spielten sich aber bei den von mir untersuchten Profilen immer innerhalb ein- und derselben Zone ab. Mit der mitteleuropäischen Zonenfolge läßt sich jedenfalls im Gegensatz zu WESTERMANN und MENSINK das nordostspanische Oberbajocium sehr gut gliedern. Die mög-

lichen Gründe für die unterschiedlichen Ergebnisse wurden schon weiter oben aufgeführt.

Im folgenden beschränke ich mich auf die Abbildung einiger weniger, aber stratigraphisch wichtiger Formen. Eine ausführliche Beschreibung der verschiedenen Taxa unterblieb mit Absicht. Das hätte den gesetzten Rahmen dieser Arbeit gesprengt, obwohl in vielen Fällen eine Revision wünschenswert wäre. Für jede aufgeführte Art wurden nur die Literaturzitate angegeben, die für die Bestimmung entscheidend waren.

Genus *Strenoceras* HYATT 1900

Strenoceras bigoti (BRASIL)

Strenoceras bigoti octogonum WETZEL

(Taf. 1, Fig. 1)

Vgl. W. WETZEL 1937, 83; Taf. 10, Fig. 4a, b.

Die Wohnkammer trägt weitstehende, kräftige und sigmoidal geschwungene Rippen. Sie setzen am Nabelrand ein und tragen im oberen Drittel der Flanke einen kleinen Knoten. Häufig laufen an der Externseite zwei solcher Rippen wieder zusammen und bilden dabei einen zweiten wesentlich kräftigeren Knoten. Dadurch tritt der Fall ein, daß mehr Lateralknoten als Externknoten vorhanden sind. In diesen



Abb. 4. Windungsquerschnitt von *Strenoceras bigoti octogonum*
(Exemplar von Taf. 1, Fig. 1), im Wohnkammer-Bereich; 2 ×.

morphologischen Kriterien besteht weitgehende Übereinstimmung mit der Art *bigoti*. Indessen unterscheidet sich die von WETZEL (1937) aufgestellte Unterart durch eine geringere Aufrollung und ihren quadratischen Windungsquerschnitt.

Von der Art *bigoti* sensu strictu und der Unterart *octogonum* liegen von verschiedenen Profilverpunkten über 200 Exemplare vor.

Genus *Spiroceras* QUENSTEDT 1858
Spiroceras aequalicostatus (BAUGIER & SAUZÉ)

(Taf. 1, Fig. 2a, b, c)

Vgl. BAUGIER & SAUZÉ 1843, 8; Taf. 2, Fig. 4—7.

Kräftig skulptierte Form mit ovalem Windungsquerschnitt. Die weitstehenden, sigmoidalen Rippen enden mit einem kräftigen Knoten an den Rändern eines glatten Ventralbandes. Jede Rippe trägt außerdem im oberen Drittel der Flanke einen weiteren, aber etwas schwächeren Knoten. Auf der Internseite schwächen sich die Rippen stark ab und beschreiben einen oraden Bogen. D'ORBIGNY (1850, 594) stellte

Spiroceras aequalicostatus zu *Spiroceras orbigny*. Es bestehen aber zwischen beiden Arten deutliche Unterschiede. Bei *Spiroceras orbigny* stehen die Rippen enger, außerdem sind mehr Lateral- als Externknoten vorhanden.

Spiroceras annulatum (DESHAYES)

(Taf. 1, Fig. 3 u. Fig. 4a, b, c)

Vgl. DESHAYES 1831, 228; Taf. 6, Fig. 5.

Die Skulptur besteht aus kräftigen, lateral unbeknoteten Rippen, die steif auf der Flanke stehen; knotiges Anschwellen an den Rändern der siphonalen Furche, die nicht gequert wird, ist möglich. Auf der Internseite schwächen sich die Rippen stark ab und beschreiben einen oraden Bogen.

PAVIA (1973, Tab. 3) fand *Spiroceras annulatum* nur in der *garantiana*-Zone. In NE-Spanien besitzt es die gleiche Verbreitung.

Spiroceras cylindricus (BAUGIER & SAUZÉ)

(Taf. 1, Fig. 5a, b, c)

Vgl. BAUGIER & SAUZÉ 1843, 10; Taf. 2, Fig. 8–10.

Es handelt sich um einen engberippten Spiroceraten mit zylindrischem Gehäusequerschnitt. Die Rippen stehen auf der Flanke steif und beschreiben nur auf der Internseite einen schwach oraden Bogen. Auf der Externseite ist eine schwache Ventralrinne kaum erkennbar. BAUGIER & SAUZÉ haben diese Form mit deutlicher Ventralrinne abgebildet. Im Text sprechen sie aber nur von einer schwachen Furche. Die Darstellung von D'ORBIGNY (1850, Taf. 232, Fig. 3–6) entspricht dem wirklichen Aussehen.

Genus *Bigotites* NICOLESCO 1932

Bigotites nicolescoi (DE GROSSOUVRE)

(Taf. 1, Fig. 6)

Vgl. DE GROSSOUVRE 1918, 384; Taf. 14, Fig. 5, 6.

Kleinwüchsige, weitnablige Formen mit einfacher Mündung, deren Windungen einen ovalen Querschnitt besitzen. Die Flanken sind schwach gewölbt, wogegen der Venter gut gerundet ist. Die Windungshöhe übertrifft in der Regel die Windungsbreite. Nabel- und Marginalkanten sind gerundet, der Nabelabfall ist kurz und steil. Auf einen Umgang kommen zwischen 30–35 Hauptrippen, die sich jeweils in 3 Marginalrippen aufspalten. Auf der Externseite beschreiben letztere einen deutlich oraden Bogen, wobei es dort zu einer Abschwächung der Rippen kommt, so daß ein glattes Ventralband entstehen kann. Bei den zahlreich vorliegenden Exemplaren variieren insbesondere der Windungsquerschnitt und die Aufrollung erheblich.

Bigotites haugi (NICOLESCO)

(Taf. 1, Fig. 7)

Vgl. NICOLESCO 1917, 158; Taf. 4, Fig. 1.

Weitnablige Form mit kräftigen Hauptrippen, die sich im oberen Drittel der Flanke zumeist in 2 Marginalrippen aufspalten. Auf der Ventralseite schwächen sich letztere ab, ohne eine Furche zu bilden. Die gut gerundeten Umgänge tragen auf den adulten Windungen 4 schwache Einschnürungen. Die Windungsbreite übertrifft die -höhe.

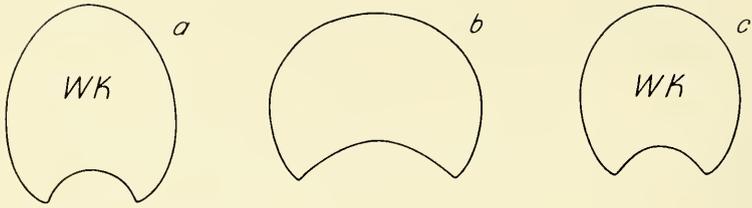


Abb. 5. Windungsquerschnitte von

- a) *Bigotites nicolescoi* (Exemplar von Taf. 1, Fig. 6), Wohnkammer; 2 ×.
 b) *Bigotites haugi* (Exemplar von Taf. 1, Fig. 7), Phragmokon; 2 ×.
 c) *Cleistosphinctes otiophorus* (Exemplar von Taf. 1, Fig. 8), Wohnkammer; 2 ×.

Genus *Cleistosphinctes* ARKELL 1953

Cleistosphinctes otiophorus (BUCKMAN)

(Taf. 1, Fig. 8)

Vgl. BUCKMAN 1920, Taf. 191.

Kleinwüchsiger, evoluter Perisphinct, dessen Mundrand im Alter große Ohren trägt. Die Windungen zeigen einen schwach ovalen bis zylindrischen Querschnitt. Die Rippen verlaufen auf der Lateralseite protrakt zur Mündung hin. Die kräftigen Hauptrippen spalten sich marginal zumeist in 2 Äste auf, deren Verlauf auf der Externseite durch ein flaches Ventralband kaum unterbrochen wird.

Genus *Garantiana* MASCKE 1907

Subgenus *Garantiana* BENTZ 1928

Garantiana (Garantiana) baculata (QUENST.)

(Taf. 2, Fig. 1a, b u. Fig. 2a, b)

Vgl. QUENSTEDT, F. A. 1858, 402, Taf. 72, Fig. 1.

Vgl. PAVIA 1973, 106; Taf. 19, Fig. 1, 2, 8.

Eigentümlicherweise finden sich im spanischen Material immer wieder Exemplare, die auf der Wohnkammer einen deutlichen Skulpturwechsel zeigen. Die Rippen sind hier weitständiger geworden und enden auf der Externseite mit einem deutlichen Knoten. Ich stelle diese Formen (Taf. 2, Fig. 1a, b) zur gleichen Art, da ihre Innenwindungen mit dem Holotyp vollkommen identisch sind. Entweder handelt es sich hier um dimorphe oder um adulte Vertreter.

Subgenus *Pseudogarantiana* BENTZ 1928

Garantiana (Pseudogarantiana) dichotoma BENTZ

(Taf. 2, Fig. 3 a, b)

Vgl. BENTZ 1928, 200; Taf. 19, Fig. 2—6.

Vgl. PAVIA 1973, 109; Taf. 19, Fig. 5.

Der ausgezeichneten Artdiagnose von BENTZ ist nichts hinzuzufügen. Das spanische Material zeigt ebenfalls zahlreiche Varianten. Darunter befinden sich viele Exemplare mit erhaltenen Ohren. Aber auch Stücke ohne erhaltene Mündung lassen sich auf Grund der scharfen Externfurche gut bestimmen. Von *Garantiana (Pseudogarantiana) minima* WETZEL unterscheidet sich die Art *dichotoma* vor allem durch den Verlauf der Rippen, die auf der Externseite keinen Winkel beschreiben.

Subgenus *Orthogarrantiana* BENTZ 1928
Garantiana (Orthogarrantiana) densicostata (QUENST.)
 (Taf. 2, Fig. 4a, b)

Vgl. QUENSTEDT 1887—1888, 593; Taf. 71, Fig. 9.

Vgl. BENTZ 1924, 163; Taf. 6, Fig. 8, 9; Taf. 7, Fig. 1, 2.

Mäßig involute Form mit gut gerundeten Windungen. Die Windungsbreite übertrifft wenig die Windungshöhe. Der Venter ist mit einer schmalen Furche versehen, an der sich die Rippenenden gegenüberstehen, ohne einen Winkel zu bilden. Die dichtstehenden Rippen spalten sich im oberen Drittel der Flanke an einem deutlichen Knötchen in meistens 2, seltener 3 Äste auf. Die scharfen Umbilikalrippen beschreiben einen schwachen sigmoidalen Bogen.

Subgenus *Subgarrantiana* BENTZ 1928
Garantiana (Subgarrantiana) subgaranti WETZEL
 (Taf. 2, Fig. 5a, b)

Vgl. W. WETZEL 1911, 175; Taf. 13, Fig. 3, 4.

Vgl. BENTZ 1928, 189; Taf. 16, Fig. 1.

Die mäßig evoluten Umgänge besitzen einen hochovalen Querschnitt, dessen maximale Breite unterhalb der Flankenmitte liegt. Die Skulptur besteht auf der Wohnkammer aus bifurkierenden Rippen. Auf den Innenwindungen können auch Einzelrippen auftreten. Die Rippengabelung erfolgt auf dem Phragmokon im oberen Flankendrittel an einem kleinen Knoten, der sich im Alter abschwächt. Auf den flachen Flanken zeigen die Rippen einen leichten Vorschwung. Die Rippenenden stehen sich auf dem Venter an einer flachen und verhältnismäßig breiten Furche in einem deutlichen Winkel gegenüber. Letzterer ist besonders auffallend auf der Wohnkammer adulter Exemplare.

Garantiana (Subgarrantiana) trauthi robusta WETZEL
 (Taf. 3, Fig. 1a, b)

Vgl. W. WETZEL 1954, 565; Taf. 13, Fig. 1a, b.

Durch die stärkere Skulptur und den dickeren Windungsquerschnitt unterscheidet sich diese Form hinreichend von der Typusart. Die Rippen enden unter Bildung eines Knotens auf der Externseite an einem breiten und glatten Ventralband. Die schwach sigmoidalen Rippen spalten sich im oberen Drittel der Flanke in 2 Äste auf. Am Gabelpunkt zeigen die Innenwindungen einen kleinen Knoten, der sich bei adulten Formen auf der Wohnkammer zu einer Rippenverdickung abschwächt.

Genus *Bajocisphinctes* BUCKMAN 1927
Bajocisphinctes bajociensis (SIEMR.)
 (Taf. 3, Fig. 2)

Vgl. SIEMIRADZKI 1898—1899, 334; Taf. 24, Fig. 40.

Die bisher vom Südrand der Sierra de la Demanda vorliegenden Bajocisphincten dürften ausnahmslos der Art *bajociensis* angehören. Die Flanken sind schwach gerundet; die maximale Windungsbreite liegt nahe der Nabelkante. Die Innenwindungen tragen auf der Flanke kräftige Rippen, wogegen der letzte Umgang, der fast die ganze Wohnkammer ausmacht, glatt ist oder nur noch umbilikal Rippenstümpfe zeigt. Am spanischen Material ist außerdem eine einfache, schräge Mündung zu erkennen.

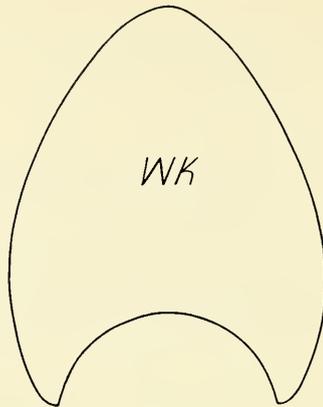


Abb. 6. Windungsquerschnitt von *Bajocisphinctes bajociensis*
(Exemplar von Taf. 3, Fig. 2), Wohnkammer; 2 ×.

Genus *Diplesioceras* BUCKMAN 1920
Diplesioceras diplesium BUCKMAN

(Taf. 3, Fig. 3a, b)

Vgl. S. S. BUCKMAN 1920, 25, Fig. 177.

Kleinwüchsige Form mit einem breiten und flachen Rücken, auf dem median ein rundlicher Kiel verläuft. Die Rippen enden auf der Externseite mit oradem Schwung an einer schwachen Furche, die zu beiden Seiten des Kieles verläuft. Charakteristisch ist außerdem das deutliche Anschwellen jeder 3. oder 4. Rippe auf der Marginalkante.

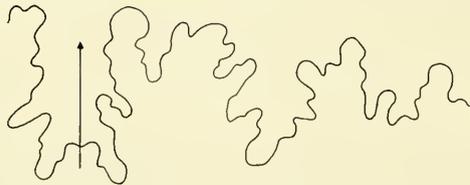
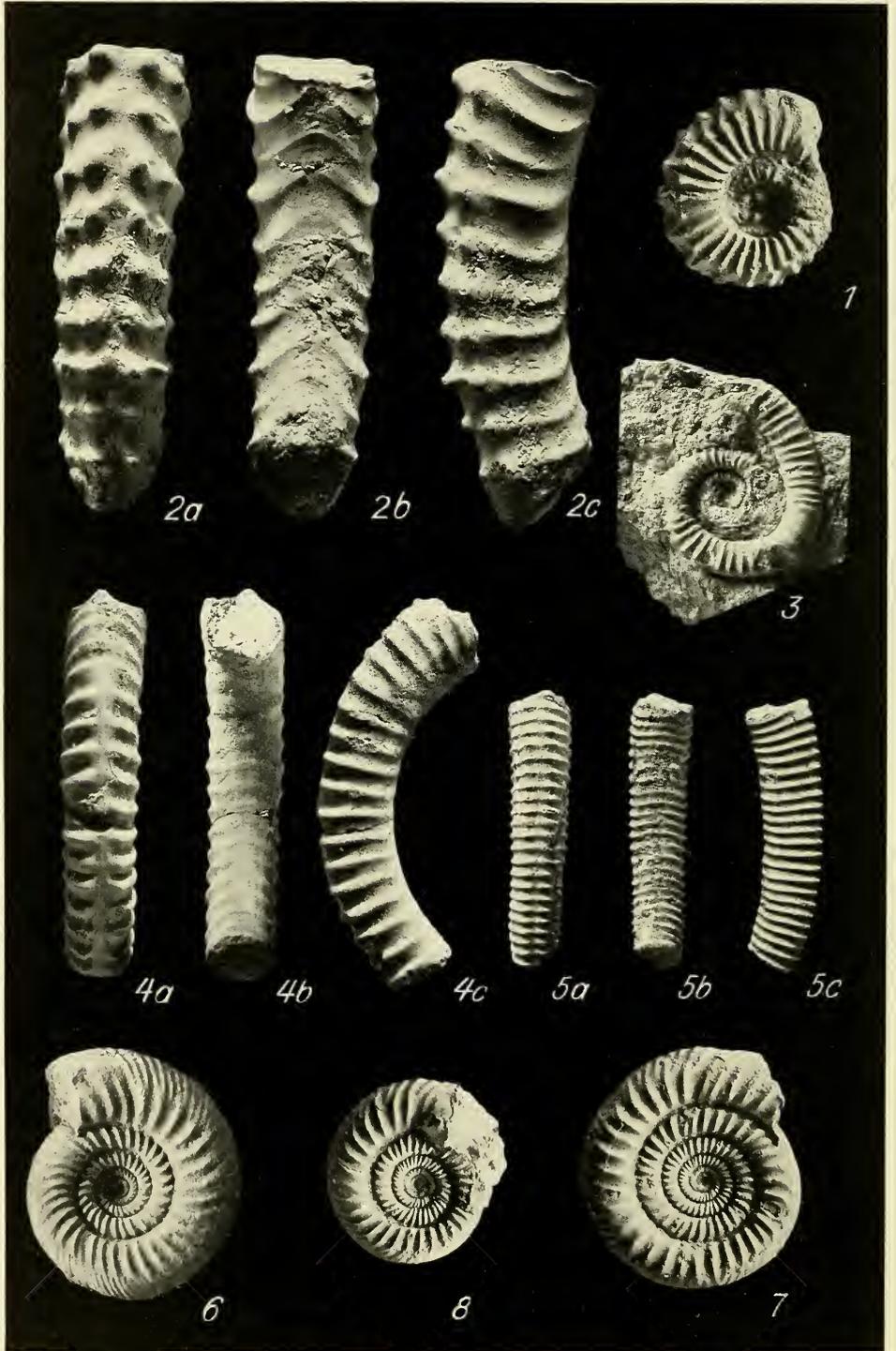


Abb. 7. Externsutura von *Diplesioceras diplesium* (Exemplar von Taf. 3, Fig. 3a, b) bei Windungshöhe 5,3 mm — Unt. Oberbajocium, Canales (Profil XI); 2,5 ×.

L i t e r a t u r

- ALTHOFF, W. (1928): Zur Kenntnis der Stratigraphie der Garantenschichten in Bethel bei Bielefeld. — 5. Schrift naturw. Ver. Bielefeld, 21—32; Bielefeld.
- ARKELL, W. J. (1956): Jurassic Geology of the World. 806 S., 46 Taf., 102 Abb., 27 Tab.; Edinburgh & London (Oliver & Boyd).
- (1957): In: ARKELL, W. J., KUMMEL, B. & WRIGHT, C. W.: Mesozoic Ammonoidea. — In: R. C. MOORE (Hrsg.): Treatise on Invertebrate Paleontology, L, S. L 80—L 490, Abb. 124—558; Lawrence/Kansas.
- BAUGIER, [A.] & SAUZÉ, [M.] (1843): Notice sur quelques coquilles de la famille des ammonidées. — Mémoire lu à la Société de Statistique, 1843, 16 S., 4 Taf.; Niort.
- BEHMEL, H. & GEYER, O. F. (1966): Beiträge zur Stratigraphie und Paläontologie des Juras von Ostspanien III. Stratigraphie und Fossilführung im Unterjura von Albarracín (Provinz Teruel). — N. Jb. Geol. Paläont. Abh., 124, 1—52, 6 Taf., 4 Abb., 6 Tab.; Stuttgart.

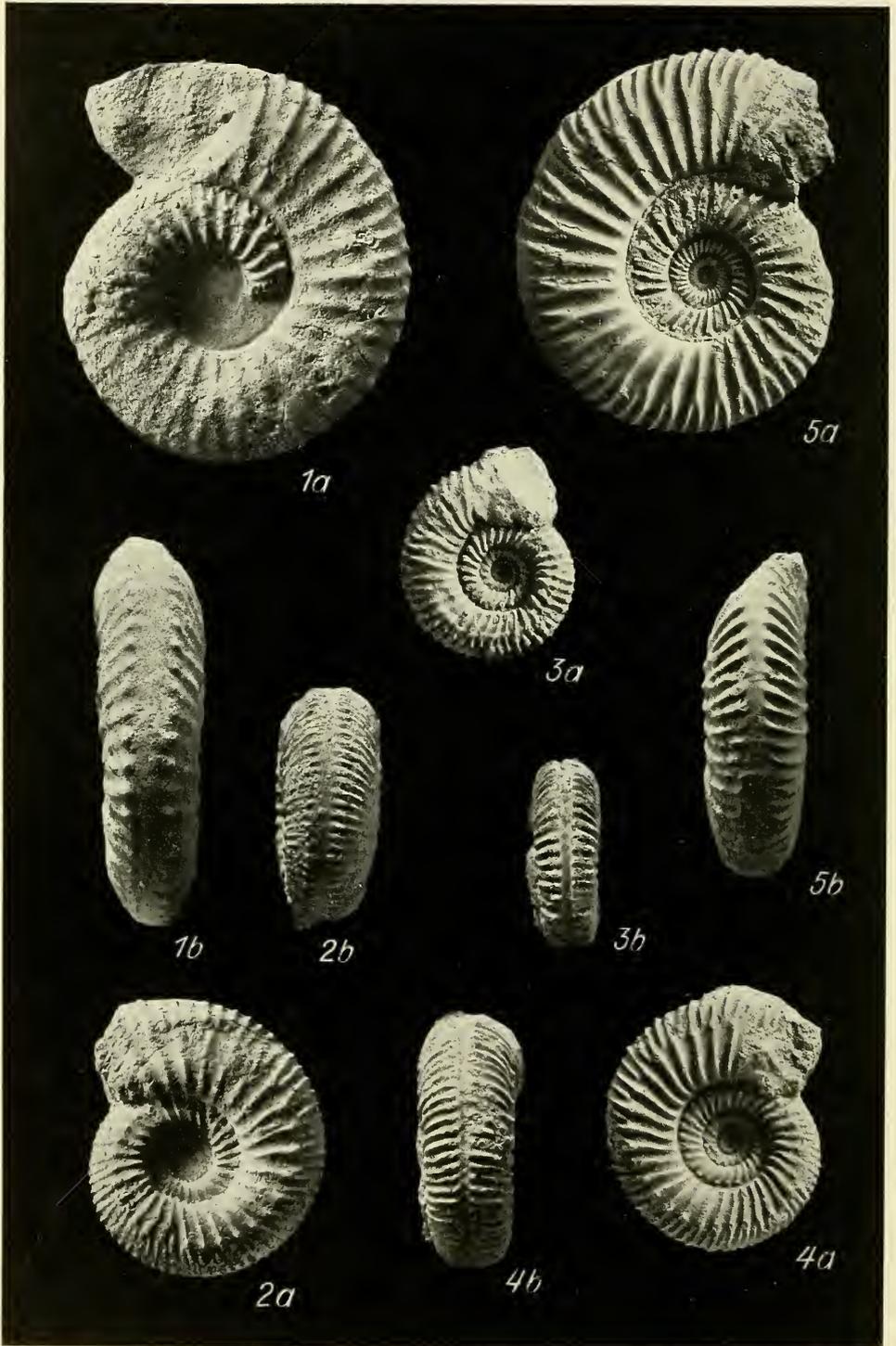
- BENTZ, A. (1924): Über Dogger und Tektonik der Bopfinger Gegend. — Jb. u. Mitt. oberrh. geol. Ver., **13**, 1—45, 2 Abb.; Stuttgart.
- (1924): Die Garantenschichten von Norddeutschland mit besonderer Berücksichtigung des Brauneisenoolithhorizontes von Harburg. — Jb. preuß. geol. Landesanst., **45**, 119—193, Taf. 4—9; Berlin.
- (1928): Über Strenoceraten und Garantianen insbesondere aus dem mittleren Dogger von Bielefeld. — Jb. preuß. geol. Landesanst., **49**, 138—206, Taf. 14—19; Berlin.
- BIRCHER, W. (1935): Studien im oberen Bajocien der Ostschweiz (Glarner- und St. Galleralpen). 179 S., 12 Taf., 33 Abb., 4 Tab.; Kairo (Safarowsky Edit.).
- 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, Taf. 4—9, Abb. 5—6; Freiburg i. Br.
- BUCKMAN, S. S. (1909—1930): Yorkshire Type Ammonites. 7 Bde., 790 Taf.; London (Wesley & Son).
- DAHM, H. (1966): 1. Stratigraphie und Paläogeographie im Kantabrischen Jura (Spanien). — Beih. geol. Jb., **44**, 13—54, 13 Taf., 8 Abb.; Hannover.
- DESHAYES, M. G. P. (1831): Description de coquilles caractéristiques des terrains. — 264 S., 14 Taf.; Paris (Levrault).
- DORN, P. (1927): Die Ammonitenfauna der Parkinsonschichten bei Thalmässing (Frankenalb). — Jb. preuß. Geol. Landesanst. S. 225—251, Taf. 4—7, 15 Abb.; Berlin.
- FALLOT, P. & BLANCHET, F. (1923): Observations sur la faune des terrains Jurassiques de la région de Cardò et de Tortosa. — Treb. Inst. Catalana Hist. natur., 1921—1922, **73**—260, 13 Taf., 13 Abb.; Barcelona.
- FRANK, M. (1939): Fazies und Bildung des Braunen Jura ε im Bereich der Schwäbischen Alb. — N. Jb. Miner. Geol. Palacont., **82**, 367—413; Stuttgart.
- FÜRSICH, F. (1971): Hartgründe und Kondensation im Dogger von Calvados. — N. Jb. Geol. Paläont., Abh., **138**, 313—342, 14 Abb.; Stuttgart.
- GROSSOUVRE, A. DE (1918): Bajocien-Bathonien dans la Nièvre. — Bull. Soc. géol. France, sér. 4, **18**, 337—459, Taf. 13—16; Paris.
- KUMM, A. (1952): Das Mesozoikum in Niedersachsen: Der Dogger. — Geol. u. Lagerstätten Niedersachsens, **2**, 329—509, 96 Abb.; Bremen-Horn.
- MENSINK, H. (1960): Beispiele für die stratigraphische Kondensation, Schichtlücke und den Leitwert von Ammoniten aus dem Jura Spaniens im Vergleich zu NW-Europa. — Geol. Rdsch., **49**, 70—82, 6 Abb.; Stuttgart.
- (1965): Stratigraphie und Paläogeographie des marinen Jura in den nordwestlichen Iberischen Ketten (Spanien). — Beih. geol. Jb., **44**, 55—102, 17 Taf., 4 Abb.; Hannover.
- NICOLESKO, C.-P. (1932): Étude monographique du genre *Bigotites*. — Mém. Soc. géol. France, n. S. **7**, 52 S., 8 Taf., 8 Abb.; Paris.
- ORBIGNY, A. DE (1842—1851): Terrains jurassiques. I. Céphalopodes. 642 S., 234 Taf.; Paris.
- PAVIA, G. (1973): Ammoniti del Baiociano superiore di Digne (Francia SE, Dip. Basses-Alpes). — Boll. Soc. Paleont. Italiana, **10** (1971), 75—142, 29 Taf., 8 Abb.; Modena.
- POTONÍÉ, R. (1929): Die ammonitischen Nebenformen des Dogger (*Apsorroceras*, *Spiroceras*, *Parapatoceras*). — Jb. preuß. geol. Landesanst., **50**, 217—261, Taf. 17—19; Berlin.
- QUENSTEDT, F. A. (1886—1887): Die Ammoniten des Schwäbischen Jura. 2. Der Braune Jura. S. 441—815, Taf. 55—90; Stuttgart.
- RIOULT, M. (1964): Le stratotype du Bajocien. — Colloque du Jurassique, Luxembourg 1962, 239—258, 3 Abb.; Luxembourg.
- (1974): Observation sur le stratotype du Bajocien et sur l'étage Bajocien de A. D'ORBIGNY. — Mém. B. R. GM, **75** (1971), 375—383; Luxembourg.
- SIEMIRADZKI, Y. (1898—1899): Monographische Beschreibung der Ammonitengattung *Perisphinctes*. — Palaeontographica, **45**, 69—352, Taf. 20—27, 103 Abb.; Stuttgart.
- SCHMIDTILL, E. & KRUMBECK, L. (1931): Über die Parkinsonien-Schichten Nordbayerns mit besonderer Berücksichtigung der Parkinsonien-Schichten Nordwestdeutschlands. — Jb. preuß. geol. Landesanst., **51**, 819—894, Taf. 82—91; Berlin.
- WESTERMANN, G. (1955): Biostratigraphische Untersuchungen im Jura südlich der Sierra de la Demanda (Nordspanien). — Geol. Jb., **70**, 515—534, 3 Abb.; Hannover.
- WETZEL, W. (1924): Beiträge zur Stratigraphie und Paläogeographie des mittleren Doggers von Nordwesteuropa. — Palaeontographica, **65**, 155—247; Stuttgart.



Tafel 1

(Alle Figuren in natürlicher Größe)

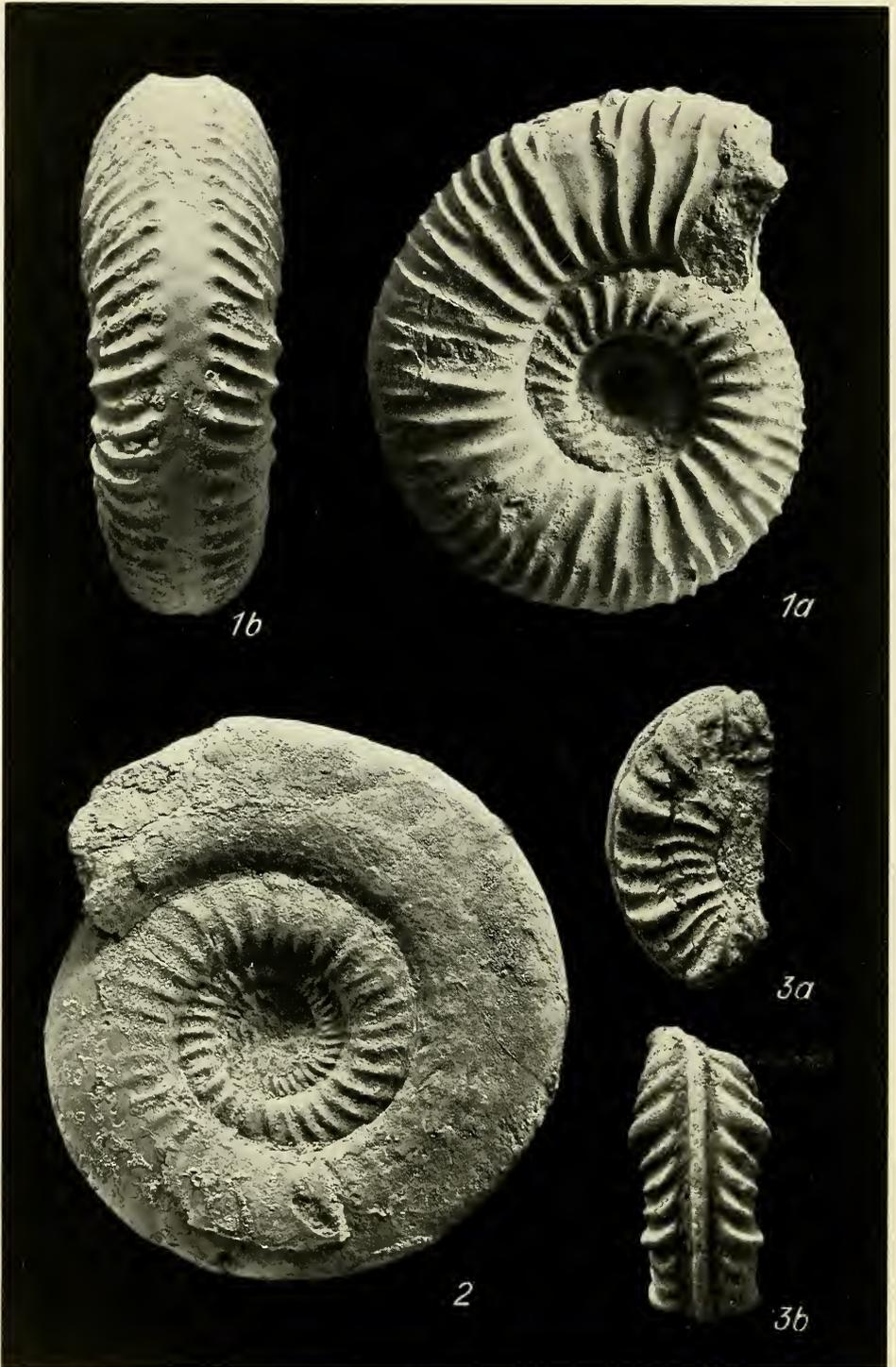
- Fig. 1. *Strenoceras bigoti octogonum* WETZEL.
Exemplar mit Wohnkammer.
Oberbajocium (*subfurcatum*-Zone) von Rabanera.
GPIT Ce 1395/1.
- Fig. 2. *Spiroceras aequalicostatus* (BAUGIER & SAUZÉ).
Teilweise gekammertes Fragment.
Oberbajocium (*subfurcatum*-Zone) von Rabanera.
a. Extern-, b. Intern-, c. Lateralansicht.
GPIT Ce 1395/2.
- Fig. 3. *Spiroceras annulatum* (DESHAYES).
Juveniles Exemplar mit Wohnkammer.
Oberbajocium (*garantiana*-Zone) von Aldea.
GPIT Ce 1395/3.
- Fig. 4. *Spiroceras annulatum* (DESHAYES).
Wohnkammer-Fragment.
Oberbajocium (*garantiana*-Zone) von Aldea.
a. Extern-, b. Intern-, c. Lateralansicht.
GPIT Ce 1395/4.
- Fig. 5. *Spiroceras cylindricus* (BAUGIER & SAUZÉ).
Wohnkammer-Fragment.
Oberbajocium (*subfurcatum*-Zone) von Rabanera.
a. Extern-, b. Intern-, c. Lateralansicht.
GPIT Ce 1395/5.
- Fig. 6. *Bigotites nicolescoi* DE GROSSOUVRE.
Exemplar mit teilweise erhaltener Wohnkammer.
Oberbajocium (*garantiana*-Zone) von Aldea.
GPIT Ce 1395/6.
- Fig. 7. *Bigotites haugi* (NICOLESCO).
Innenwindung.
Oberbajocium (*garantiana*-Zone) von Aldea.
GPIT Ce 1395/7.
- Fig. 8. *Cleistosphinctes otiophorus* (BUCKMAN).
Exemplar mit teilweise erhaltener Mündung.
Oberbajocium (*garantiana*-Zone) von Aldea.
GPIT Ce 1395/8.



Tafel 2

(Alle Figuren in natürlicher Größe)

- Fig. 1. *Garantiana* (*Garantiana*) *baculata* (QUENST.).
Exemplar mit erhaltener Wohnkammer.
Oberbajocium (*subfurcatum*-Zone) von Rabanera.
a. Lateral-, b. Externansicht.
GPIT Ce 1395/9.
- Fig. 2. *Garantiana* (*Garantiana*) *baculata* (QUENST.).
Gekammertes Exemplar.
Oberbajocium (*subfurcatum*-Zone) von Rabanera.
a. Lateral-, b. Externansicht.
GPIT Ce 1395/10.
- Fig. 3. *Garantiana* (*Pseudogarantiana*) *dichotoma* BENTZ.
Exemplar mit Wohnkammer.
Oberbajocium (*garantiana*-Zone) von Aldea.
a. Lateral-, b. Externansicht.
GPIT Ce 1395/11.
- Fig. 4. *Garantiana* (*Orthogarantiana*) *densicostata* (QUENST.).
Exemplar mit teilweise erhaltener Wohnkammer.
Oberbajocium (*garantiana*-Zone) von Aldea.
a. Lateral-, b. Externansicht.
GPIT Ce 1395/12.
- Fig. 5. *Garantiana* (*Subgarantiana*) *subgaranti* WETZEL.
Exemplar mit fast vollständiger Wohnkammer.
Oberbajocium (*garantiana*-Zone) von Aldea.
a. Lateral-, b. Externansicht.
GPIT Ce 1395/13.



Tafel 3

(Fig. 1 u. 2 in natürlicher Größe)

Fig. 1. *Garantiana (Subgarantiana) trauthi robusta* WETZEL.

Wohnkammer-Exemplar.

Oberbajocium (*garantiana*-Zone) von Aldea.

a. Lateral-, b. Externansicht.

GPIT Ce 1395/14.

Fig. 2. *Bajocisphinctes bajociensis* (SIEMR.).

Wohnkammer-Exemplar.

Oberbajocium (*garantiana*-Zone) von Aldea.

GPIT Ce 1395/15.

Fig. 3. *Diplesioceras diplesium* BUCKMAN.

Gekammertes Fragment.

Unt. Oberbajocium von Canales.

a. Lateral-, b. Externansicht.

GPIT Ce 1395/16, 3 × vergrößert.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

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

Jahr/Year: 1974

Band/Volume: [14_B](#)

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

Artikel/Article: [Zur Stratigraphie und Atnmonitenfauna des Dogger, insbesondere des Oberbajocium der westlichen Keltiberischen Ketten \(Spanien\) 1-21](#)