

Jahreshefte des Geologischen V  
Landesamtes Baden-Württemberg.  
Bd. 6, 1963.

# Beiträge zur Stratigraphie und Ammonitenfauna der Weißjura - $\alpha/\beta$ - Grenze (Oberoxford) auf der westlichen Schwäbischen Alb\*

Von

ULF KOERNER, Stuttgart\*\*

Mit Abbildungen 39—73 und Tafeln 22—32

## Inhalt

	Seite
Einleitung . . . . .	338
Die Ammonitenfauna . . . . .	338
1. Zur Methode der Artbestimmung . . . . .	338
Verzeichnis der Abkürzungen . . . . .	341
2. Beschreibung der Arten . . . . .	342
<i>Oppeliidae</i> . . . . .	342
<i>Taramelliceras</i> . . . . .	342
<i>Glochiceras</i> . . . . .	343
<i>Trimarginites</i> . . . . .	343
<i>Ochetoceras</i> . . . . .	344
<i>Cardioceratidae</i> . . . . .	344
<i>Cardioceras</i> . . . . .	344
<i>Perisphinctidae</i> . . . . .	345
<i>Perisphinctes</i> . . . . .	345
<i>Lithacoceras</i> . . . . .	362
<i>Rasenia</i> . . . . .	372
<i>Ringsteadia</i> . . . . .	374
<i>Idoceras</i> . . . . .	375
Anhang . . . . .	376
Stratigraphische Untersuchungen . . . . .	377
1. Das Normalprofil . . . . .	377
Die „Fucoiden“-Bänke . . . . .	378
Die „Ammoniten-Lager“ . . . . .	379
2. Aufschlußbeschreibungen . . . . .	379

\* Dissertation Technische Hochschule Stuttgart.

\*\* Anschrift des Verfassers: Dipl.-Geol. Dr. ULF KOERNER, 78 Freiburg i. Br., Geol. Landesamt in Baden-Württ., Albertstraße 5.

3. Die Ammonitenzonen . . . . .	386
4. Mächtigkeiten des Weißen Jura $\alpha$ und $\beta$ . . .	389
Zusammenfassung	390
Schrifttum . . . . .	391

## Einleitung

Verschiedentlich wurde vermutet, die Weißjura  $\alpha/\beta$ -Grenze sei auf der Westalb nur eine Faziesgrenze und verlaufe schräg zum Zeitprofil. DIETERICH (1940) lehnt diese Ansicht ab und bestätigt für Mittel- und Ostwürttemberg, daß die Mergellage mit „*Fucoides hechingensis*“ QUENSTEDT als stratigraphische Weißjura  $\alpha/\beta$ -Grenze weiterhin Gültigkeit besitzt. Auf der Westalb — besonders im Lochengebiet — enthielt er sich allerdings einer Entscheidung, da ihn teils das Fehlen dieser Fucoidenlage, teils ihr mehrfaches Auftreten unsicher machte. Auch gelang es ihm nicht, das wichtige Weißjura  $\beta$ -Leitfossil *Idoceras planula* (HEHL) unmittelbar über den Fucoidenlagen zu finden.

Auf Anregung der Herren Professor Dr. H. ALDINGER und Dozent Dr. O. F. GEYER übernahm ich die Aufgabe, die Weißjura  $\alpha/\beta$ -Grenze auf der Westalb stratigraphisch und paläontologisch zu untersuchen und möglichst viele Profile im geschichteten Grenzbereich genau aufzunehmen.

Schon DIETERICH bedauert den Mangel an guten Aufschlüssen, ein Umstand, der auch heute noch die Klärung dieser Fragen erschwert. Einige Aufschlüsse können wegen ihrer Unzugänglichkeit und Steinschlaggefahr nicht aufgenommen werden, andere waren wegen zu starker Verschwammung für die Untersuchung nicht geeignet. Trotzdem waren gerade im Gebiet um Balingen die Verhältnisse relativ günstig und besonders die altbekannten Fossilfundpunkte am Hunds Rücken bei Streichen und am Grat bei Laufen brachten eine Klärung verschiedener Fragen.

Das Ammonitenmaterial des Geologisch-Paläontologischen Institutes in Tübingen bildete bei der Fossilbestimmung eine große Hilfe, weil die meisten Originale QUENSTEDT's und die Sammlung DIETERICH's zum Vergleich benutzt werden konnten. Außerdem war mir die vor kurzem erschienene Perisphinctiden-Monographie von GEYER (1961a) eine wertvolle Stütze bei der Bestimmung der Perisphincten, da in ihr gut verwendbare Bestimmungsmethoden vorgeschlagen und erläutert werden.

Mein Dank gilt an erster Stelle meinem verehrten Lehrer, Herrn Professor Dr. H. ALDINGER, der mir die Durchführung der Arbeit ermöglichte und mit wohlwollender Unterstützung ihren Fortgang förderte.

Im Gelände und bei der Fossilbestimmung hat mir Herr Dozent Dr. O. F. GEYER hilfreiche Unterstützung gewährt, wofür ihm herzlich gedankt sei.

Herr Professor Dr. H. HÖLDER überließ mir in dankenswerter Weise für längere Zeit Belegstücke aus der Sammlung des Geologisch-Paläontologischen Instituts der Universität Tübingen.

## Die Ammonitenfauna

### 1. Zur Methode der Artbestimmung

Die Fundorte der Fossilien aus älteren Sammlungen sind meistens nicht sehr genau angegeben. Deshalb wurde versucht, bei Profilaufnahmen mög-

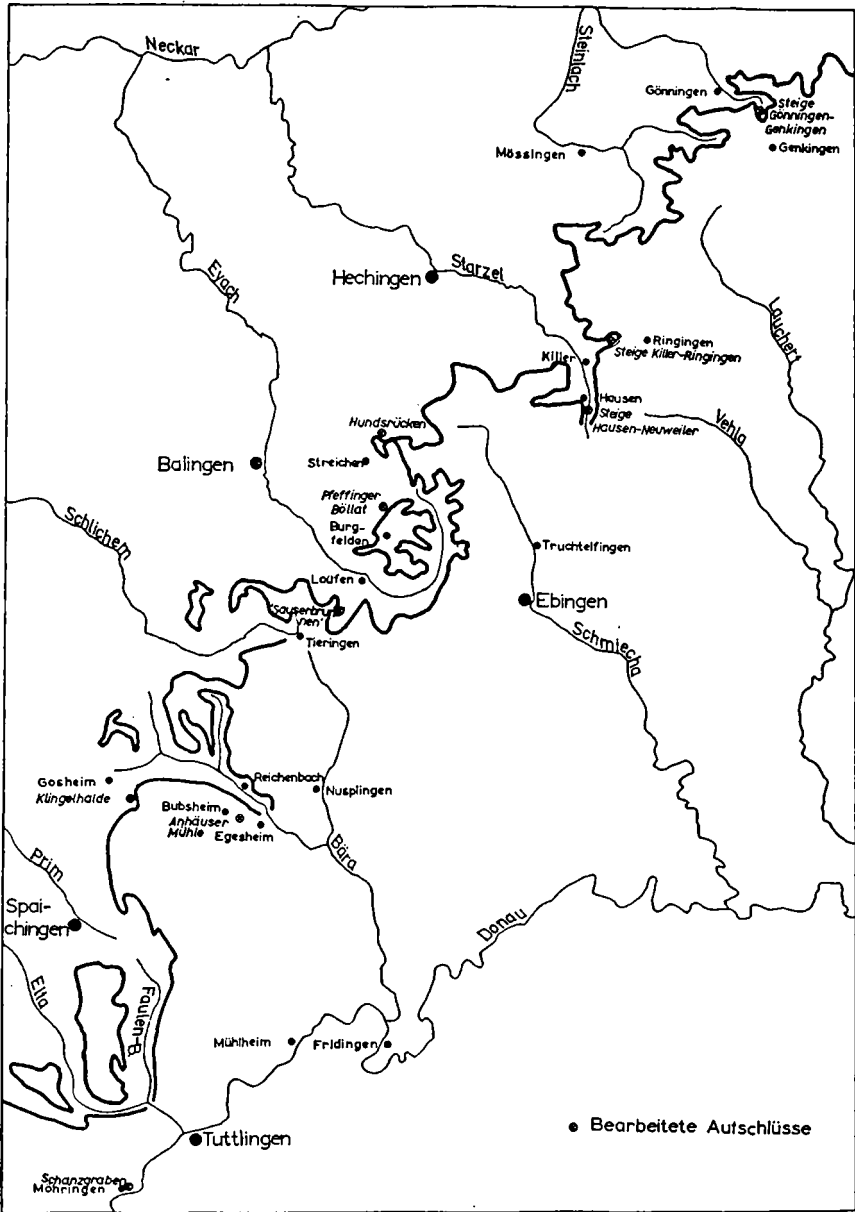


Abb. 39: Lageplan der Aufschlüsse.

lichst viel gut horizontiertes Material zu gewinnen. Die horizontierten Fossilien wurden dann mit Sammlungsexemplaren verglichen und gemeinsam bearbeitet.

Bei der Bestimmung der Perisphincten (für die nachstehende Ausführungen in der Hauptsache gelten), wurde nach der Meß- und Zählmethode von GEYER (1961a, S. 10—11) gearbeitet. Diese Methode hat sich auch bei meinem Material sehr gut bewährt, da durch sie sehr viele subjektive Fehler ausgeschaltet werden. Es stellte sich heraus, daß in dem bearbeiteten stratigraphischen Abschnitt bei weitem nicht der Artenreichtum herrscht, den man auf Grund der zahlreichen Monographien vermutet.

Selbstverständlich kann die Zählmethode zu einem Formalismus führen, der die natürlichen Verwandtschaftsbeziehungen der Arten untereinander nicht zum Ausdruck bringt. Individuen, deren Gehäusemerkmale zwischen zwei verwandten Arten vermitteln, sind mit dieser Methode allein schlecht einzugliedern. Andererseits besteht die Gefahr, daß auf Grund der Meßwerte, die nicht alle morphologischen Eigenschaften erfassen, verschiedene Arten vereinigt werden könnten. Der morphologische Skulpturenvergleich behält also seine übergeordnete Bedeutung (vgl. auch GEYER 1961a, S. 9). Durch die Meßmethode wird er erleichtert und verfeinert und eine spätere Überprüfung der Artbestimmung kann objektiver vorgenommen werden. Maßstabellen ermöglichen eine sicherere Bestimmung als Abbildungen allein.

Diese Bestimmungsmethode hat gezeigt, daß es bei den Gattungen *Perisphinctes* WAAGEN und *Lithacoceras* HYATT nicht möglich ist, Fossilien, deren Wohnkammer fehlt, deren Durchmesser wesentlich unter 60 mm liegt, oder von denen nur Bruchstücke erhalten sind, eindeutig zu bestimmen. Kleine Perisphincten verschiedener Arten unterscheiden sich in Maßverhältnissen und Skulptur nur unwesentlich. Ich habe deshalb vermieden, die mir vorliegenden Perisphincten solchen Arten zuzuordnen, deren Holotypus nur aus einer kleinen Innenwindung besteht. ARKELL (1946) hat in der Revision der Monographie von DE RIAZ (1898) derartige Exemplare mit Recht als unbestimmbar erklärt. Bruchstücke oder kleine Exemplare können bestenfalls mit offenen Namen versehen werden („cf.“ oder „aff.“).

Zur Artbestimmung wurden folgende Gehäusemaße und Skulpturelemente festgestellt:

1. Der Durchmesser wurde am Ende des äußersten Umgangs über den Rippen und über dem Nabelzentrum gemessen.
2. Die Nabelweite wurde auf der Linie des Durchmessers gemessen. Die angegebene Zahl ist das Verhältnis zum Durchmesser.
3. Die Windungshöhe wurde ebenso gemessen.
4. Die Umbilikalrippen wurden bei den Gehäusedurchmessern von 40, 60, 80, 100 mm usw. gezählt.
5. Die Zahl der Spaltrippen pro Umbilikalrippe wurde ebenfalls bei verschiedenen Durchmessern festgestellt.

6. Das Verhältnis Windungshöhe : Nabelweite ergibt den Einrollungsgrad. Involute Gehäuse haben einen hohen Einrollungsgrad über 1.0; evolute einen geringen unter 1.0. Bei den Artbeschreibungen werden Durchschnittswerte angegeben.
7. Der Windungsquerschnitt wurde nicht gemessen, sondern abgebildet. Er ist bei schlechtem Erhaltungszustand oft stark deformiert. Nicht die absolute Windungsbreite ist ein wichtiges Artmerkmal, maßgebend ist vielmehr, ob die Windung entweder an der Nabelkante oder lateral, oder gar marginal am breitesten ist.

Die Berippung wurde bei einem Durchmesser zwischen 60 und 100 mm als weitstehend bezeichnet, wenn weniger als 40, als mäßig dicht, wenn 40—60 und als dicht, wenn über 60 Rippen pro Umgang gezählt wurden. Auf die Anwendung der offenen Nomenklatur habe ich soweit als möglich verzichtet, da sie für spätere Bearbeiter meistens eine Komplikation bedeutet. In den Maßstabellen wurden absichtlich Maße von Individuen aufgenommen, die stärker von der Typusform abweichen, um zu zeigen, wie zahlreich die Übergangsformen zwischen den einzelnen Arten sind, und daß es notwendig ist, jeder Art eine entsprechende Variationsbreite zuzubilligen.

Die Artbestimmung der *Perisphinctes* stützt sich auf folgende wichtige Merkmale: Einrollungsgrad, Zahl der Umbilikalrippen, Zahl der Spaltrippen, Windungsquerschnitt und Skulpturhabitus (Rippenschwung, Lage der Rippenspaltpunkte, Rippenstärke). Wenn nur ein Merkmal eines Individuums um mehr als 20 % von den Maßen des jeweiligen Holotyps differiert, wurde es dennoch zur hierdurch typisierten Art gestellt. Diese Differenz liegt noch im Rahmen einer vertretbaren Variationsbreite. Differieren dagegen zwei oder mehr der erwähnten Merkmale um mehr als 20 %, dann gehört das entsprechende Gehäuse nicht zur verglichenen Art.

Etwas großzügiger mußte bei den Gruppen des *Perisphinctes* (*Kranaosphinctes*) *gigantoplex* (QUENSTEDT) und *Lithacoceras* (*Lithacoceras*) *grandiplex* (QUENSTEDT) verfahren werden. Besonders die Altersskulptur scheint bei diesen großwüchsigen Exemplaren einem Individualdimorphismus unterworfen zu sein. Ich habe versucht, diese Exemplare soweit als möglich schon bestehenden Arten zuzuordnen. Waren die Skulpturunterschiede zu groß, dann habe ich mich lieber einer offenen Nomenklatur bedient, als durch neue Nomengebung, die nur auf wenigen Exemplaren begründet gewesen wäre, noch mehr Verwirrung in die Benennung der „Riesenplanulaten“ zu bringen.

Die Lobenlinien weisen innerhalb der Familie der *Perisphinctes* keine Differenzierungen auf, die zur Artabgrenzung benützt werden können.

#### Verzeichnis der Abkürzungen

LON	Geological Survey Museum London
ST	Geologisch-Paläontologisches Institut der TH Stuttgart
GÖPP	Sammlung TH. ENGEL, Göttingen
MÜN	Bayerische Staatssammlung f. Paläont. u. hist. Geologie, München

ZÜR	Paläontologisches Institut d. Universität Zürich
LWOW	Katedra istoritscheskoi geologii i paleontologii Lwow (Lemberg)
LIS	Servicos Geológicos Lisboa (Lissabon)
TÜB	Geologisch-Paläontologisches Institut und Museum der Universität Tübingen
WIEN	Geologische Bundesanstalt Wien
DM	Durchmesser
NW	Nabelweite
WH	Windungshöhe
UR	Umbilikalrippen
SR	Spaltrippen
HT	Holotypus
LT	Lectotypus
NT	Neotypus
E	Einrollungsgrad

## 2. Beschreibung der Arten

### Familie *Oppeliidae* BONARELLI 1894

Vorbemerkung: Die Bestimmung der Vertreter dieser und der nächstgenannten Familie konnte mit Hilfe der vorhandenen Literatur ohne größere Schwierigkeiten durchgeführt werden. Eine genaue Beschreibung und kritische Diagnose der hierher zu stellenden Arten erübrigt sich.

### Genus *Taramelliceras* DEL CAMPANA 1903

Bezüglich Genotypus, Gattungsdiagnose, Untergattung und Artbeschreibung sei auf die Monographie von HÖLDER (1955) verwiesen. Vertreter dieser Gattung sind an der Weißjura  $\alpha/\beta$ -Grenze sehr häufig.

### Subgenus *Taramelliceras* DEL CAMPANA 1903

#### *Taramelliceras (Taramelliceras) costatum* (QUENSTEDT 1849)

HÖLDER (1955) hat diese Art in mehrere Unterarten aufgegliedert. Die Zugehörigkeit zu einer dieser Unterarten läßt sich meist nur bei vollständig ausgewachsenen und gut erhaltenen Schalen feststellen. Auch ist der stratigraphische Leitwert der Unterarten nicht genau bekannt. Die Unterschiede zwischen den Subspezies sind sehr gering und sie sind nicht leicht zu unterscheiden. Von guten Leitfossilien fordert man eindeutige Erkennungsmerkmale, deshalb eignen sich diese Unterarten schwerlich für stratigraphische Zwecke.

Meine Funde bestehen vielfach aus kleinen Innenwindungen, beschädigten oder verdrückten Exemplaren. *Taramelliceras costatum* ist der häufigste Vertreter dieser Gattung an der Weißjura  $\alpha/\beta$ -Grenze.

*Taramelliceras (Taramelliceras) hauffianum* (OPPEL 1863)

Die Art steht *Taramelliceras costatum* sehr nahe; die Skulptur ist etwas schwächer, die Höckerung dichter und das Gehäuse breiter.

*Taramelliceras (Taramelliceras) broilii* (WEGELE 1929)

Diese Art könnte einer der vorhergehenden als Unterart angegliedert werden (DIETERICH 1940, S. 29).

*Taramelliceras (Taramelliceras) pichleri* (OPPEL 1863)

Diese Art ist kleinwüchsig, die Flanken sind von feinen Sichelrippen überzogen. Die Externseite ist mit einer dichten Höckerreihe bedeckt. Die Art tritt nur gelegentlich ca. 10—15 m unterhalb der  $\alpha/\beta$ -Grenze auf.

Subgenus *Strebliticeras* HÖLDER 1955

*Taramelliceras (Strebliticeras) externnodosum* (DORN 1930)

Diese Art ist an ihrem flachen Gehäuse und ihrer schwachen Skulptur leicht zu erkennen. Die Externrippen und Marginalhöcker sind sehr schwach ausgebildet, die weitstehenden Umbilikalrippen kräftig. Die Art ist wenig häufig.

*Taramelliceras (Strebliticeras) tegulatum* (QUENSTEDT 1887)

Die Berippung dieser Art besteht aus sehr schwachen Umbilikalrippen und deutlichen feinen prosocostaten Externrippen. Die Art wurde vereinzelt ca. 10—15 m unterhalb der Weißjura  $\alpha/\beta$ -Grenze gefunden.

Genus *Glochiceras* HYATT 1900

Die gefundenen Exemplare waren zum größten Teil schlecht erhalten. Bei keinem Fund war der Mundsaum mit Ohr und Kapuze vorhanden, die zur Artbestimmung erforderlich sind. In Mergellagen wird das Gehäuse oft durch Druck deformiert, so daß in vielen Fällen auch der ursprüngliche Windungsquerschnitt nicht festgestellt werden konnte.

Subgenus *Glochiceras* HYATT 1900

*Glochiceras (Glochiceras) nimbatum* (OPPEL 1863)

Die Art ist recht häufig im Grenzbereich Weißjura  $\alpha/\beta$ . Viele meiner Funde besitzen einen lenticulaten Windungsquerschnitt und die übrigen Artmerkmale, die ZIEGLER (1958, S. 111) beschreibt, soweit sie nicht den Mundsaum betreffen.

Genus *Trimarginites* (ROLIER 1909)

Es ist auf die Gattungs- und Artbeschreibung von CHRIST (1961) zu verweisen. Nur wenige Stücke dieser an drei Ventralkielen leicht kenntlichen Gattung wurden gefunden. Sie sind zu nachstehenden Arten zu stellen:

*Trimarginites (Trimarginites) trimarginatus* (OPPEL 1857)

*Trimarginites (Trimarginites) arolicus* (OPPEL 1863)

Die Gehäuse sind allesamt zu schlecht erhalten, um eine Arttrennung einwandfrei durchzuführen.

Diese beiden Arten kommen von der *transversarium*-Zone bis in den Weißen Jura  $\beta$  hinauf vor. Sie besitzen also für die Weißjura  $\alpha/\beta$ -Grenze keinen stratigraphischen Leitwert (CHRIST 1961, S. 285, 287).

Genus *Ochetoceras* HAUG 1885

Die wenigen, schlecht erhaltenen Bruchstücke gehören wahrscheinlich zu *Ochetoceras canaliculatum* (BUCH 1831)

Familie *Cardioceratidae* SIEMIRADZKI 1891

Genus *Cardioceras* NEUMAYR et UHLIG 1881

Genotypus und Gattungsdiagnose: SALFELD 1915, S. 150 pp.; und ARKELL 1941, S. LXXIV pp., 1957, S. L 306—L 307.

Die Gattung *Cardioceras* im Sinne SALFELD's wurde von verschiedenen Autoren (besonders von BUCKMAN 1920—1925) in zahlreiche Gattungen aufgespalten. Der Verständlichkeit der morphologischen und phylogenetischen Gegebenheiten ist besser damit gedient, der Gattung *Cardioceras* nach wie vor einen weiteren Umfang zu geben. Entsprechend erhalten die vielen aufgestellten Gattungsnamen den Rang von Untergattungen.

Subgenus *Amoeboceras* HYATT 1900

*Cardioceras (Amoeboceras) alternans* (BUCH 1831)

*Cardioceras (Amoeboceras) ovale* (QUENSTEDT 1849)

Diese 2 Arten der *alternans*-Gruppe stellen die häufigsten Vertreter der *Cardioceraten* im Oberen Weißjura  $\alpha$  dar. Sie sind an dem hohen schmalen Kiel leicht zu erkennen. Zwischen den beiden Arten sind Übergänge vorhanden, so daß nicht alle Exemplare eindeutig der einen oder anderen zugeordnet werden können, besonders bei schlechtem Erhaltungszustand. Diese beiden Arten wurden im Anstehenden nur im Oberen Weißen Jura  $\alpha$  gefunden. Besonders zahlreich treten sie in der Umgebung von Schwammriffen auf, während sie in der reinen Cephalopodenfazies selten sind oder fehlen.

*Cardioceras (Amoeboceras) baubini* (OPPEL 1863)

*Cardioceras (Amoeboceras) lineatum* (QUENSTEDT 1888)

Die Vertreter der *baubini*-Gruppe sind leicht von denen der *alternans*-Gruppe zu unterscheiden.

*Cardioceras baubini* hat einen breiten niederen Kiel.

*C. lineatum* ist viel feiner berippt als die übrigen Arten der Untergattung *Amoeboceras*. — Exemplare der *baubini*-Gruppe kommen in der Cephalopodenfazies vereinzelt vor. Ihr Auftreten scheint nicht an fazielle Bedingungen

gen (Schicht- oder Schwammfazies und Kalk- oder Mergelfazies) gebunden zu sein.

Vorkommen in Schwaben:

*Cardioceras baubini*: Weißjura Ober- $\alpha$  bis Weißjura Unter- $\gamma$ .

*Cardioceras lineatum*: Weißjura Ober- $\alpha$  bis Weißjura  $\delta$ .

Familie *Perisphinctidae* STEINMANN 1890.

Die Ansichten über die Gattungseinteilung der Perisphincten sind bei den verschiedenen Bearbeitern noch uneinheitlich. Mein Material erlaubt nicht, hier maßgebende Aussagen über die Gattungsgliederung zu machen. Ich schließe mich in diesen Fragen ebenfalls GEYER (1961a) an.

Auf der Westalb treten im Bereich der Weißjura  $\alpha/\beta$ -Grenze folgende Perisphincten-Gattungen auf:

*Perisphinctes* WAAGEN, *Lithacoceras* HYATT, *Idoceras* BURCKHARDT, *Rasenia* SALFELD und *Ringsteadia* SALFELD.

Genus *Perisphinctes* WAAGEN 1869

*Lectogenotypus* (ARKELL 1954): *Ammonites variocostatus* BUCKLAND 1836

Subgenus *Perisphinctes* WAAGEN 1869

*Perisphinctes (Perisphinctes) waltonensis* ARKELL 1946

Taf. 22, Fig. 1, Abb. 40

1946 *Perisphinctes waltonensis*. ARKELL, S. 364, Taf. 77, Fig. 2

HT: Original zu ARKELL 1946: Taf. 77, Fig. 2, Geol. Surv. Mus. London

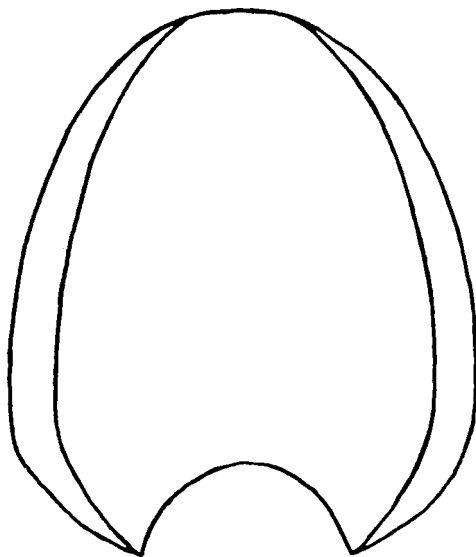


Abb. 40.

Der größte beobachtete Durchmesser lag bei 380 mm. Das Gehäuse ist evolut,  $E = 0.47$ , der Windungsquerschnitt hochoval bis hochrechteckig, die Berippung ist auf den inneren Windungen mäßig dicht, starr, leicht prorsocostat, auf der Wohnkammer tritt wulstig grobe und weitständige Altersberippung auf. Die Rippenspaltung ist bi- oder tripartit, externe Schalrippen sind wahrscheinlich. Pro Umgang ist meist eine kräftige Einschnürung vorhanden.

Sammlung bzw. Original zu	Fundort, -schicht	DM NW WH				UR / DM				SR/UR		
		50	80	100	150	200	250	280	320	200		
ARHELL	Wood Walton, Amphitill	268	53	25	39	46	52	50	34	30		
Taf. 77, Fig. 2	Clay											
ST S 806	Gosheim W. J. $\alpha$	378	57	24	45	46	51	54	51	46	36	3.7

Sehr nahe stehen *Perisphinctes (Kranaosphinctes) gigantoplex* (QUENSTEDT) und *P. (Kranaosphinctes) westburyensis* ARKELL, die wahrscheinlich unter einer Art zu vereinigen sind. Sie unterscheiden sich von *P. waltonensis* ARKELL nur durch eine weiterstehende Berippung. Wohnkammerbruchstücke mit Altersskulptur von *Lithacoceras grandiplex* (QUENSTEDT) können mit der beschriebenen Art verwechselt werden. Die Berippung auf den Innenwindungen ist bei *L. grandiplex* (QUENSTEDT) dichter. Dazuhin ist die Rippenspaltung stärker, die externen Schalrippen sind zahlreicher und der Nabelabfall ist steiler.

Vorkommen in Schwaben: Weißer Jura Ober- $\alpha$  und  $\beta$  (selten).  
Untersuchte Exemplare: 2.

*Perisphinctes (Perisphinctes) sp.*  
Taf. 32, Abb. 41 u. 42

Der Durchmesser erreicht 320 mm. Das Gehäuse ist evolut,  $E = 0.51$ . Der Windungsquerschnitt ist hochoval, die Berippung ist dicht, auch auf der Wohnkammer mit Altersskulptur. Die Rippenführung ist starr und beinahe recticostat. Die Rippenspaltung ist bi- und tripartit, vereinzelt auch polygyrat, dazu treten externe Schalrippen. Der Spalt punkt liegt etwa am externen Flanken viertel. Pro Umgang treten 1 bis 2 Einschnürungen auf.

Sammlung bzw. Original zu	Fundort, -schicht	DM NW WH			UR / DM			SR/UR bei DM		
		60	100	200	240	180	200	240		
ST S 807	Möhringen/D W. J. $\alpha$	312	53	27			60			2.7
TÜB Ce 1233/1	Grat b. Laufen W. J. $\alpha$	208	52	27	56	59	66	2.4	2.8	

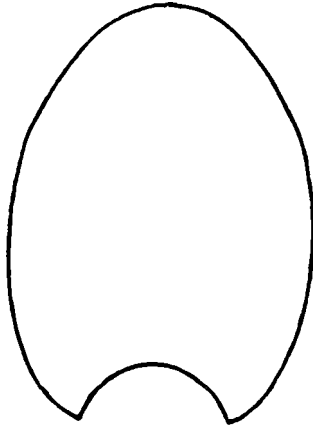


Abb. 41.

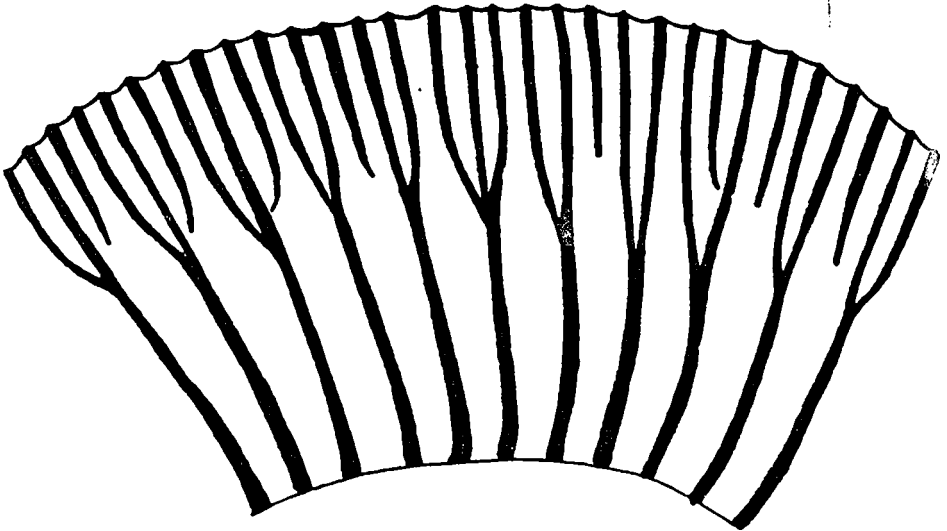


Abb. 42.

*Perisphinctes* sp. ist *P. polygyratus* (REINECKE) sehr ähnlich. Er unterscheidet sich von dieser Art durch dichtere Berippung, auch ist *P. polygyratus* kleinwüchsiger. Die dichtere und feinere Berippung ist ein gutes Unterscheidungsmerkmal gegenüber *Perisphinctes waltonensis* (ARKELL) und *Lithoceras grandiplex*. Die letzte Art ist dazuhin stärker eingerollt. Ähnlich dicht

berippt ist auch *Lithacoceras berlieri* (LORIOI). Die Rippenspaltung ist bei dieser Art stärker (lithacocerat).

Da mir nur 2 Exemplare vorliegen, wage ich vorerst noch nicht, eine neue Art aufzustellen.

Vorkommen in Schwaben: Weißer Jura Ober- $\alpha$  und  $\beta$  (selten).

Untersuchte Exemplare: 2.

Subgenus *Orthosphinctes* SCHINDEWOLF 1925

Gruppe des *Perisphinctes* (*Orthosphinctes*) *tiziani* (OPPEL)

Von dieser Gruppe wurden sechs Arten bearbeitet. Vier davon, *Perisphinctes tiziani* (OPPEL), *polygyratus* (REINECKE), *colubrinus* (REINECKE) und *suevicus* (SIEMIRADZKI) hat GEYER (1961a, S. 19—23) ausführlich beschrieben. Ich führe deshalb nur Ergänzungen oder wesentliche Abweichungen bei der Artbeschreibung an. Die *tiziani*-Gruppe wurde schon von jeher in Arten aufgesplittert, die sich teilweise nur unbedeutend voneinander unterscheiden. Eine wesentliche Veränderung der Arzteilung scheint mir nicht angebracht, da sich viele dieser traditionellen Namen gut eingebürgert haben und mein Material zu gering ist, um eine gut fundierte Neueinteilung zu schaffen.

*Perisphinctes* (*Orthosphinctes*) *tiziani* (OPPEL 1863)

Abb. 43 u. 44

Synonymieliste siehe GEYER (1961a, S. 29)

Ergänzungen:

1887 *Ammonites polygyratus*. QUENSTEDT, S. 921 e. p., Taf. 100, Fig. 1—3, 6 et 7

1894 *Perisphinctes chavattensis*. LORIOI, S. 5, Taf. 1, Fig. 2

1893 *Perisphinctes tizianiformis*. CHOFFAT, S. 29, Taf. 3, Fig. 1—4

1898 *Perisphinctes tizianiformis*. DE RIAZ, S. 29, Taf. 12, Fig. 3

1898 *Perisphinctes* cf. *plicatilis*. DE RIAZ, S. 13, Taf. 4, Fig. 1

1899 *Perisphinctes tizianiformis*. SIEMIRADZKI, S. 253

1905 *Perisphinctes tizianiformis*. LEE, S. 76, Taf. 3, Fig. 5

1907 *Perisphinctes tizianiformis*. NEUMANN, S. 28

1907 *Perisphinctes tizianiformis*. OPPENHEIMER, S. 244

1917 *Perisphinctes rotoides*. RONCHADZE, S. 11, Taf. 1, Fig. 8

1929 *Perisphinctes wemodingensis*. WEGELE, S. 150, Taf. 3, Fig. 4

1930 *Perisphinctes tizianiformis*. DORN, S. 164, Taf. 15, Fig. 1

LT: Original zu WEGELE 1929: Taf. 1, Fig. 4, Bayer. Staatssammlung Paläont. hist. Geol. München

Der Durchmesser erreicht 170 mm. Das Gehäuse ist stark evolut,  $E = 0.50$ , der Windungsquerschnitt oval mit Übergängen zu rund oder rechteckig. Die Berippung ist mäßig dicht; die Rippen sind starr, prorsocostat und kräftig ausgebildet. Die Rippenspaltung ist bipartit, selten tripartit. Externe Schaltrippen sind nicht häufig. Der Rippenspaltpunkt liegt am ventralen Flankenviertel. Pro Umgang sind 1 bis 2 kräftige Einschnürungen vorhanden, Parabelknoten sind selten.

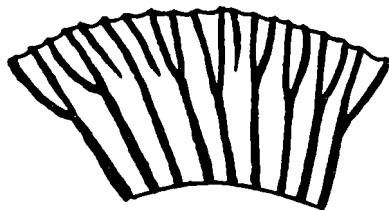


Abb. 44.

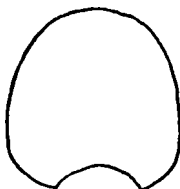


Abb. 43.

Sammlung bzw. Original zu	Fundort, -schicht	DM	NW	WH	UR / DM				SR/UR bei DM			
					60	80	100	120	60	80	100	
WEGELE Taf. 1, Fig. 5	unbek.	110	52	25			53					2.0
ST 1 S 782	Hundsrücken W. J. $\alpha$	106	52	26	47	51	57			2.3	2.3	2.3
ST S 785	Hundsrücken W. J. $\alpha$	117	48	29	47	53	55	58	2.1	2.2		
ST S 784	Genkingen W. J. $\alpha$	106	51	26	39				1.8	1.8		
ST S 790	Sauserbr. W. J. $\alpha$	65	52	26	37				2.2			
TÜB Ce 1233/5	Hundsrücken W. J. $\alpha$	80	52	26	40	46			2.2	2.3		

#### Differentialdiagnose:

Bei *Perisphinctes polygyratus* ist der Windungsquerschnitt höher, die Einrollung stärker,  $E = 0.59$ , die Zahl der Spaltrippen höher (2.4—3.0). Diese Art hat auch vereinzelt polygyrate Rippenspaltung. Bei *P. colubrinus* (REINECKE) ist der Querschnitt rundlicher, der Einrollungsgrad etwas stärker  $E = 0.55$ . Diese Art ist aber durch Übergänge mit *P. tiziani* eng verknüpft. *P. suevicus* hat größere weitstehende Berippung und mehr Spaltrippen (2.7 bis 3.1), die Einrollung ist etwas stärker ( $E = 0.61$ ). Die Gehäuseskulptur von *P. mogosensis* CHOFFAT ist der von *P. tiziani* sehr ähnlich. *P. mogosensis* ist stärker eingerollt und etwas dichter berippt als *P. tiziani*. Die Rippenspaltung

tung ist stärker, der Windungsquerschnitt flacher. *P. laufenensis* ist noch stärker eingerollt, viel dichter berippt und hat einen flachen Gehäusequerschnitt. *P. mogosensis* steht morphologisch also zwischen *P. tiziani* und *P. laufenensis*.

*Perisphinctes tizianiformis* CHOFFAT weicht nur unerheblich vom Lectotypus ab. Die Einrollung scheint etwas stärker zu sein, die Berippung ist nur unwesentlich dichter. Diese Unterschiede liegen im Bereich der Variationsbreite einer Art. Ich stelle deshalb *P. tizianiformis* zu *P. tiziani*.

Vorkommen in Schwaben: Weißjura  $\alpha$  bis Weißjura Unter- $\gamma$  (häufig).

Untersuchte Exemplare: ca. 30.

*Perisphinctes (Orthosphinctes) colubrinus* (REINECKE 1818)

Abb. 45

Synonymieliste siehe GEYER (1961a, S. 22)

Ergänzung:

1930 *Perisphinctes Monteiroi*. DORN, S. 161, Taf. 13, Fig. 2 u. 3

NT: Original zu GEYER 1961a: Taf. 2, Fig. 3, Sammlung TH. ENGEL, Göppingen

Der Durchmesser liegt meist zwischen 60 und 120 mm. Das Gehäuse ist evolut,  $E = 0.54$ , der Windungsquerschnitt rundlich. Die Berippung ist mäßig dicht, starr, leicht prorsocostat. Es kommt fast nur bipartite Rippenspaltung vor, externe Schaltrippen oder tripartite Rippeneinheiten sind selten. Zwei Einschnürungen pro Umgang sind die Regel. Parabelknoten werden oft beobachtet.

Sammlung bzw. Original zu	Fundort, -schicht	DM	NW	WH	UR / DM			SR/UR bei DM		
					40	60	80	40	60	80
TÜB Ce 1233/2	Hossingen W. J. $\beta$	46	52	26	37			2.0		
TÜB Ce 1233/3	Laufen W. J. $\beta$	61	52	28	40	46		1.9	2.2	
TÜB Ce 1233/4	Hundsrücken W. J. $\beta$	75	47	27	39	45	50		2.2	2.2
QUENSTEDT Taf. 101, Fig. 4	Laufen W. J. $\beta$	72	54	26	36	47	54		1.9	1.7
ST S 779	Gosheim W. J. $\alpha$	57	47	32		42			2.1	
ST S 780	Sauserbr. W. J. $\alpha$	48	50	27	29				2.1	
ST S 781	Hundsrücken W. J. $\alpha$	55	50	27	38	40			2.0	



Abb. 45

Differentialdiagnose:

*Perisphinctes colubrinus* kann nicht eindeutig von *P. tiziani* abgegrenzt werden. Das wesentlichste Unterscheidungsmerkmal ist der Windungsquerschnitt, der bei *P. colubrinus* runder ist als bei *P. tiziani*. Hinzu kommt die wenig stärkere Einrollung bei *P. colubrinus* ( $E = 0.54$ , bei *P. tiziani*  $E = 0.50$ ). Die Zahl externer Schaltrippen oder der Spaltrippen ist bei *P. tiziani* etwas höher. *Perisphinctes monteiroi* in DORN (1930) ist eindeutig zur beschriebenen Art zu stellen, sein Habitus und Meßwert stimmen mit dem Neotypus von *P. colubrinus* überein. Dagegen ist *P. monteiroi* CHOFFAT 1893 selbst nur ein Bruchstück, das eine viel stärkere Rippenspaltung aufweist und nicht mit *P. colubrinus* vereinigt werden kann.

Vorkommen in Schwaben: Weißjura Ober- $\alpha$  bis Weißjura Unter- $\gamma$  (nicht häufig).

Untersuchte Exemplare: ca. 15.

*Perisphinctes (Orthosphinctes) polygyratus* (REINECKE 1818)

Abb. 46 u. 47

Synonymieliste siehe GEYER (1961a, S. 21)

Ergänzung:

1907 *Perisphinctes polygyratus*. NEUMANN, S. 45

NT: Original zu LORIOLO 1877: Taf. 7, Fig. 1, Paläont. Inst. Univ. Zürich

Der Durchmesser erreicht 170 mm. Das Gehäuse ist evolut,  $E = 0.55$ ; der Windungsquerschnitt hochoval oder rechteckig. Die Berippung ist starr, prosocostat und mäßig dicht. Die Rippeneinheiten sind bi- und tripartit, poly-

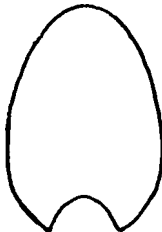


Abb. 46.

gyrate Rippenbildung ist selten, externe Schaltrippen sind zahlreich. Der Rippenpaltpunkt liegt am externen Flankenviertel. Parabelknoten sind selten, pro Umgang sind 1 bis 2 Einschnürungen vorhanden.

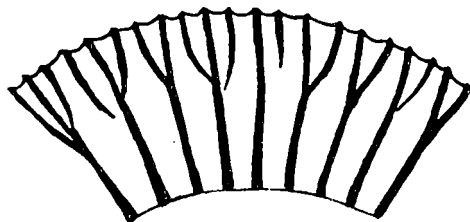


Abb. 47.

Sammlung bzw. Original zu	Fundort, -schicht	DM	NW	WH	UR / DM				SR/UR bei DM			
					60	80	100	120	60	80	100	120
ST S 786	Hundsrücken W. J. $\alpha$	118	49	27		45	47	50		2.2	2.5	2.8
ST S 810	Sauserbr. W. J. $\alpha$	85	48	27	36	41			2.3	2.5		
ST S 789	Sauserbr. W. J. $\alpha$	109	50	27	38	43	45		2.5	2.6	2.8	
ST S 791	Sauserbr. W. J. $\alpha$	126	50	26	36	40	43		2.6	2.6	3.1	
TÜB Ce 1233/25	Sauserbr. W. J. $\alpha$	105	52	25	33	38	42		2,5	2.3	3.0	
TÜB Ce 1233/10	Sauserbr. W. J. $\alpha$	141	49	28			46	47		2.6	2.7	

Differentialdiagnose:

*P. polygyratus* hat ein hochmündigeres Gehäuse als *P. colubrinus*. Auch ist die Rippenteilung stärker und externe Schaltrippen sind häufiger. Die Berippung ist bei *P. suevicus* weitständiger, außerdem sind die Rippenspaltung (1.8—3.1) und die Einrollung (0.61) etwas stärker.

Vorkommen in Schwaben: Weißjura Ober- $\alpha$  (*alternans*-Zone)  
bis Weißjura Unter- $\gamma$  (sehr häufig)

Untersuchte Exemplare: ca. 40.

*Perisphinctes (Orthosphinctes) suevicus* (SIEMIRADZKI 1899).

Taf. 30, Fig. 2, Taf. 26, Fig. 1, Abb. 48 u. 49

Synonymieliste siehe GEYER (1961a, S. 23)

HT: Original zu SIEMIRADZKI 1898: Taf. 24, Fig. 35, Kat. istor. geol. paleont.  
Lwow

Der Durchmesser erreicht 150 mm. Das Gehäuse ist evolut,  $E = 0.60$ ; der Windungsquerschnitt oval. Die Berippung ist weitständig, kräftig, starr und leicht prorsocostat. Die Rippenspaltung ist bipartit und tripartit, der Spalt-punkt liegt am externen Flankenviertel. Externe Schaltrippen sind zahlreich. 1 bis 2 Einschnürungen pro Umgang sind vorhanden, Parabelknoten sind nicht selten.

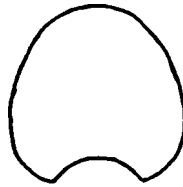


Abb. 48.

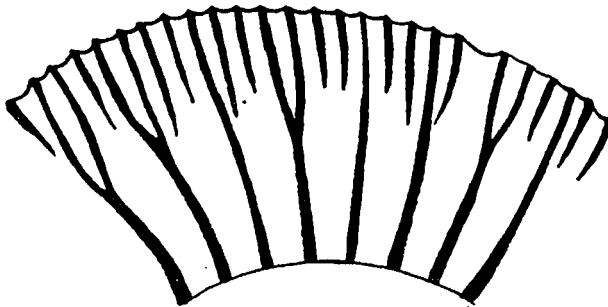


Abb. 49.

Sammlung bzw. Original zu	Fundort, -schicht	DM	NW	WH	UR / DM			SR/UR bei DM			
					60	80	100	120	80	100	120
TÜB Ce 1233/14	Sauserbr. W. J. $\alpha$	118	49	29	32	33	35	36	2.7	2.8	3.3
ST S 797	Sauserbr. W. J. $\alpha$	100	51	26		30	34		2.3	2.4	
ST S 788	Hundsrücken W. J. $\alpha$	99	48	29	35	37	38		2.6	2.7	
ST S 795	Hundsrücken W. J. $\alpha$	90	47	29	35	39			2.8		
TÜB Ce 1233/24	Grat b. Laufen W. J. $\beta$	80	51	26	34	38			2.5		

## Differentialdiagnose:

Hauptunterscheidungsmerkmal des *Perisphinctes suevicus* SIEMIRADZKI gegenüber den bisher beschriebenen Arten der *tiziani*-Gruppe ist die weitstehende Berippung.

Vorkommen in Schwaben: Weißjura Ober- $\alpha$  und  $\beta$  (nicht häufig).

Untersuchte Exemplare: 6.

*Perisphinctes (Orthosphinctes) pseudobreviceps* (WEGELE 1929)

Taf. 29, Fig. 1, Abb. 50 u. 51

1929 *Perisphinctes pseudobreviceps*. WEGELE, S. 53, Taf. 3, Fig. 2

1930 *Perisphinctes mogosensis*. DORN, S. 165, Taf. 14, Fig. 4

1940 *Perisphinctes pseudobreviceps*. DIETRICH, S. 36

non 1888 *Ammonites polylocus breviceps*. QUENSTEDT, S. 944, Taf. 103, Fig. 2

non 1893 *Perisphinctes* aff. *breviceps*. CHOFFAT, S. 53, Taf. 11, Fig. 1

HT: Original zu WEGELE 1929: Taf. 3, Fig. 2, Bayer. Staatssammlung Paläont. hist. Geol. München

Der Durchmesser erreicht etwa 150 mm. Das Gehäuse ist evolut,  $E = 0.71$ ; der Windungsquerschnitt breit. Die Berippung ist dicht, starr und leicht nach

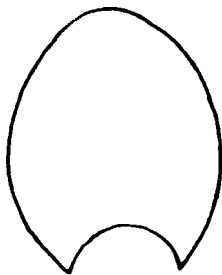


Abb. 50.

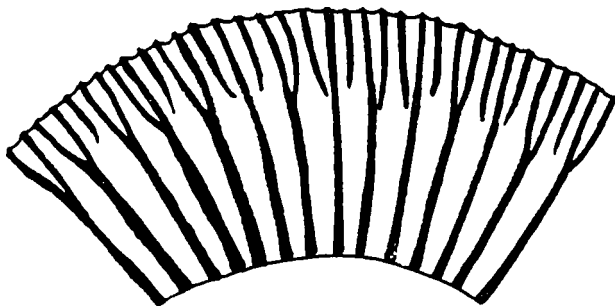


Abb. 51.

vorne geneigt. Die Rippenspaltung ist bi- und tripartit, externe Schaltrippen sind häufig. Der Rippenspaltpunkt liegt am externen Flankendrittel. Etwa eine Einschnürung pro Umgang kommt vor. Parabelknoten wurden nicht beobachtet.

Sammlung bzw. Original zu	Fundort, -schicht	DM NW WH			UR / DM				SR/UR bei DM			
		60	80	100	120	60	80	100	120			
WEGELE Taf. 3, Fig. 2	unbek.	130	48	30	43	44	50	54		2.2	2.5	
DORN Taf. 14, Fig. 4	unbek.	106	47	28	46	48	55			2.2		
ST S 793	Sauserbr. W. J. $\alpha$	94	45	32	45	47				2.2	2.5	
TÜB Ce 1233/11	Sauserbr. W. J. $\alpha$	113	45	34	41	46	49			2.7	2.6	
ST S 798	Hundsrück W. J. $\alpha$	81	46	31		42				2.1	2.3	

*P. pseudobreviceps* stellt eine Übergangsform zur Untergattung *Progeronia* ARKELL 1953 dar, die GEYER 1961 mit Recht der Gattung *Lithacoceras* HYATT unterordnet. Ähnlichkeit besitzt die beschriebene Art mit *Lithacoceras triplex* (QUENSTEDT), von der sie die gröbere und etwas weitständigere Berippung sowie der weiter extern gelegene Rippenspaltpunkt unterscheiden. Auch der Windungsquerschnitt ist etwas breiter. Außerdem besitzt *P. pseudobreviceps* ein Ohr, wie die anderen Orthosphincten.

Von den nahestehenden Arten der *tiziani*-Gruppe unterscheidet sich *P. pseudobreviceps* durch stärkere Einrollung des Gehäuses, dichtere Berippung und etwas breiteren Windungsquerschnitt.

Vorkommen in Schwaben: Weißjura Ober- $\alpha$  bis Weißjura Unter- $\gamma$   
(nicht selten)

Untersuchte Exemplare: ca. 15.

*Perisphinctes (Orthosphinctes) eschwegi* (CHOFFAT 1893)

Taf. 31

1893 *Perisphinctes eschwegi*. CHOFFAT, S. 34, Taf. 7, Fig. 4

1898 *Perisphinctes eschwegi*. SIEMIRADZKI, S. 329

1907 *Perisphinctes eschwegi*. OPPENHEIMER, S. 256

HT: Original zu CHOFFAT 1893: Taf. 7, Fig. 4, Serv. Geol. Lisboa

Der Durchmesser der mir bekannten Exemplare erreicht 165 mm. Das Gehäuse ist evolut,  $E = 0.50$ ; der Windungsquerschnitt oval. Die Berippung ist starr, prorsocostat und ziemlich dicht. Die Rippenspaltung ist bi- und tripar-

tit, der Rippenspaltpunkt liegt am externen Flankenviertel. Externe Schaltrippen sind auf der Wohnkammer häufig. Pro Umgang ist etwa eine kräftige Einschnürung vorhanden.

Samml. bzw. Orig. zu	Fundort, -schicht	DM	NW	WH	UR / DM						SR/UR bei DM				
					60	80	100	120	140	160	60	100	120	140	
CHOFFAT Taf. 7, Fig. 4	Cabanas- de-Torres	140	50	25			49	49	45					2.6	
ST S 792	Hundsr. W. J. $\alpha$	164	52	25	52	53	53	50	47	46			2.3	2.7	3.2
ST S 787	Sauserbr. W. J. $\alpha$	147	52	27	49								2.2		

Differentialdiagnose:

Diese Art steht *P. tiziani* und *P. colubrinus* sehr nahe. Sie ist aber dichter berippt und großwüchsiger als diese. Auf den inneren Windungen hat *P. eschwegi* noch nicht die starke Rippenspaltung wie *P. polygyratus*. Polygyrate Rippeneinheiten fehlen.

Vorkommen in Schwaben: Weißjura Ober- $\alpha$  (selten).

Untersuchte Exemplare: 3.

Gruppe des *Perisphinctes (Orthosphinctes) praenuntians*  
*Perisphinctes (Orthosphinctes) aff. praenuntians* FONTANNES 1879

Taf. 28, Fig. 2, Abb. 52 u. 53

HT: Original zu dieser Arbeit: Taf. 28, Fig. 2, Geol.-Paläont. Mus. Univ. Tübingen

Der Durchmesser liegt bei 130 mm. Das Gehäuse ist evolut,  $E = 0.65$ , der Windungsquerschnitt chochoval. Die Berippung ist dicht, leicht geschwungen prorsocostat. Die Rippenteilung ist bipartit. Selten sind tripartite Rippeneinheiten oder externe Schaltrippen. Einschnürungen werden wenig festgestellt, Parabelknoten fehlen. Der Rippenspaltpunkt liegt an der externen Flankenkante.

Sammlung bzw. Original zu	Fundort, -schicht	DM	NW	WH	UR / DM						SR/UR bei DM			
					60	80	100	130	60	80	100	120		
TÜB Ce 1233/6	Mühlheim W. J. $\alpha/\beta$	100	47	29	48	54	59					1.7	1.7	1.8
TÜB Ce 1233/7	Reichenbach W. J. $\alpha/\beta$	130	48	31	44	48	49	50				2.1		2.3

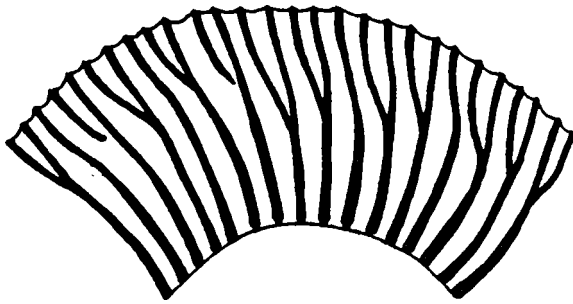


Abb. 53.

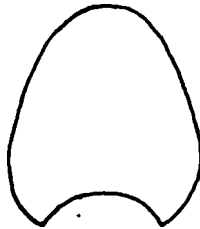


Abb. 52.

#### Differentialdiagnose:

Die beiden gemessenen Stücke sind von *P. praenuntians* FONTANNES kaum zu unterscheiden. Beim Holotypus des *P. praenuntians* liegt der Rippenspalt-punkt nicht so weit extern wie bei der beschriebenen Art. Die beiden mir vor-liegenden Stücke stammen aus der Sammlung DIETERICH, deren Material im allgemeinen sehr gut horizontalisiert ist. Die Exemplare können höchstens aus Weißjura Unter- $\beta$  stammen.

Frühere Bearbeiter gaben als Reichweite von *P. praenuntians* Weißjura  $\delta$  bis  $\varepsilon$  an. GEYER (1961 a, S. 24, 1961 b, S. 102) erwähnt ihn auch aus Weiß-jura Ober- $\gamma$ . Außerdem deutet GEYER an, daß zwischen *P. praenuntians* und *Perisphinctes fontannes* CHOFFAT 1893, Taf. 9, Fig. 1—3 eine enge Überein-stimmung besteht.

Die Stücke von CHOFFAT stammen aus den Montejunto-Schichten, die dem Oberoxfordium entsprechen. Es erhebt sich die Frage, ob nicht *P. fontannes* mit *P. praenuntians* zu einer Art zu vereinigen ist, deren stratigraphische Ver-breitung dann von der Weißjura  $\alpha/\beta$ -Grenze bis Weißjura  $\varepsilon$  reicht. Da mir nur wenig Formen dieser Art vorlagen, wage ich nicht, diese Frage zu entscheiden.

Vorkommen in Schwaben: Weißjura Ober- $\alpha$  bis Unter- $\beta$ .

Untersuchte Exemplare: 2.

Gruppe des *Perisphinctes* (*Orthosphinctes*) *virgulatus*  
*Perisphinctes* (*Orthosphinctes*) *virgulatus* (QUENSTEDT 1858)

Taf. 24, Fig. 2, Abb. 54 ü. 55

- 1858 *Ammonites virgulatus*. QUENSTEDT, S. 593, Taf. 74, Fig. 4  
 ? 1887 *Ammonites virgulatus*. QUENSTEDT, S. 923, Taf. 100, Fig. 5  
 v 1887 *Ammonites* cf. *virgulatus*. QUENSTEDT, S. 926, Taf. 100, Fig. 12—13  
 1893 *Perisphinctes virgulatus*. CHOFFAT, S. 41, Taf. 5, Fig. 1  
 1898 *Perisphinctes virgulatus*. SIEMIRADZKI, S. 220  
 ? 1898 *Perisphinctes virgulatus*. DE RIAZ, S. 20, Taf. 10, Fig. 3—4  
 1903 *Perisphinctes virgulatus*. LORIOI, S. 80, Taf. 15, Fig. 2  
 1905 *Perisphinctes virgulatus*. LEE, S. 73  
 1912 *Perisphinctes virgulatus*. KLEBELSBERG, S. 210  
 1929 *Perisphinctes virgulatus*. WEGELE, S. 53, Taf. 2, Fig. 6  
 1940 *Perisphinctes virgulatus*. DIETERICH, S. 36

HT: Original zu QUENSTEDT 1858: Taf. 74, Fig. 4, Geol.-Paläont. Mus. Univ. Tübingen

Der Durchmesser erreicht ca. 100 mm. Das Gehäuse ist schwach evolut,  $E = 0.85$ , der Windungsquerschnitt hochoval bis hochrechteckig. Die Berippung ist auf den Innenwindungen fein und dicht und wird auf den Außenwindungen größerer Exemplare gröber und weitständig. Die Rippenspaltung ist innen bipartit, außen auch tripartit, dazu treten externe Schaltrippen. Der Rippenspaltpunkt befindet sich zwischen dem externen Flankenviertel und -drittel. Einschnürungen treten auf.



Abb. 54.

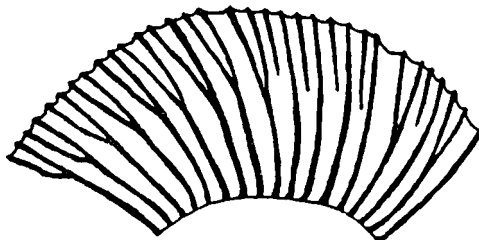


Abb. 55.

Sammlung · bzw. Original zu	Fundort, -schicht	DM	NW	WH	UR / DM			SR/UR bei DM		
					40	60	80	40	60	80
QUENSTEDT Taf. 100, Fig. 12	Spaichingen W. J. $\beta$	65	40	34	58	54		2.1	2.4	
Taf. 100, Fig. 13	Laufen W. J. $\alpha$	72	40	33	51	46		2.5	2.7	
Taf. 100, Fig. 5	Hundsrückten W. J. $\alpha$	33	40	36				2.0		
TÜB Ce 1233/30	Thieringen W. J. $\beta$	81	43	30		50	50			2.3
CHOFFAT Taf. 5, Fig. 1	Couches de Cabaço	52	42	38	50	54		2.0		
WEGELE Taf. 2, Fig. 6	Efferenberg W. J. $\beta$	56	39	36	53	52		1.8	2.0	
TÜB Ce 1233/26	Grat b. Laufen W. J. $\alpha$	72	37	36	49	48		2.0	2.7	
TÜB Ce 1233/17	Laufen W. J. $\beta$	84	43	32		50	43			2.3 2.6

*Perisphinctes virgulatus* (QUENSTEDT) wird häufig mit *P. lucingae* FAVRE und *Perisphinctes aeneas* GEMMELARO verglichen, Arten aus der *transversarium*-Zone. Dies rührt daher, daß die Abbildungen QUENSTEDT's: 1858 Taf. 74, Fig. 4 und 1887 Taf. 100, Fig. 5 nur eine Innenwindung darstellen. Die Innenwindungen von *P. virgulatus* sind nicht ganz so fein und dicht berippt, im übrigen aber denen von *P. lucingae* und *P. aeneas* sehr ähnlich. Zur Artbestimmung ist es besser, das Original der Taf. 100, Abb. 12 als Vergleichsexemplar zu verwenden, da dieses Exemplar größer ist und die für *P. virgulatus* typische Skulptur zeigt. Übergänge zu dem gröber berippten *P. laufenensis* sind häufig.

Vorkommen in Schwaben: Weißjura Ober- $\alpha$  bis  $\beta$  (häufig).

Untersuchte Exemplare: Ca. 20.

*Perisphinctes (Orthosphinctes) laufenensis* (SIEMIRADZKI 1898)

Taf. 25, Fig. 2, Taf. 29, Fig. 2, Taf. 30, Fig. 1, Abb. 56 u. 57

? 1849 *Ammonites polygyratus*. QUENSTEDT, S. 161, Taf. 12, Fig. 3

1898 *Perisphinctes laufenensis*. SIEMIRADZKI, S. 188, Taf. 26, Fig. 46

1917 *Perisphinctes laufenensis*. RONCHADZE, S. 50

1940 *Perisphinctes laufenensis*. DIETERICH, S. 36, Taf. 2, Fig. 9, non 8

HT: Original zu SIEMIRADZKI 1898: Taf. 26, Fig. 46, Kat. istor. geol. paleont.  
Lwow

Der Durchmesser erreicht maximal etwa 120 mm. Das Gehäuse ist evolut,  $E = 0.64$ . Der Windungsquerschnitt ist hochoval bis hochtrapezförmig. Die Berippung ist starr oder leicht geschwungen prorsocostat, die Rippenspaltung bi- oder tripartit, dazu treten externe Schaltrippen. Die Zahl der Umbilikalrippen bleibt auch bei zunehmendem Durchmesser pro Umgang etwa gleich. Der Rippenspaltpunkt liegt am externen Flankendrittel. Einschnürungen sind vorhanden, Parabelknoten wurden nicht festgestellt.

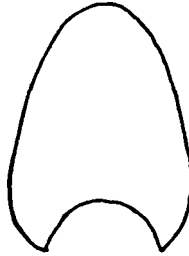


Abb. 56.

Sammlung bzw. Original zu	Fundort, -schicht	DM	NW	WH	UR / DM				SR/UR bei DM			
					40	60	80	100	60	80	100	
SIEMIRADZKI Taf. 26, Fig. 46	Laufen W. J. $\beta$	77	43	30	38	41					2.1	
QUENSTEDT Taf. 12, Fig. 3	Nusplingen W. J. $\beta$	70	41	33	43	40					2.0	
TÜB Ce 1233/23	Zillhausen W. J. $\beta$	87	40	30		45	44				2.2	2.2
TÜB Ce 1233/29	Laufen W. J. $\alpha$	96	39	34		40	41	39			2.4	2.8
TÜB Ce 1233/15	Grat b. Laufen W. J. $\beta$	81	44	31	40	38	40				2.3	2.6
TÜB Ce 1233/12	unbek.	110	45	27		38	36				2.5	2.6
TÜB Ce 1233/34	Lippachtal W. J. $\alpha$	77	45	31		31	33				2.2	2.3

Differentialdiagnose:

*Perisphinctes laufenensis* unterscheidet sich von *P. virgulatus* nur durch weiter stehende Berippung und etwas stärkere Rippenspaltung.

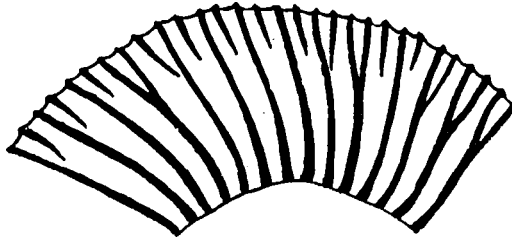


Abb. 57.

*Perisphinctes mogosensis* CHOFFAT ist involuter als *P. laufenensis*. Außerdem nimmt die Rippenzahl pro Umgang mit wachsendem Durchmesser bei *P. mogosensis* zu. *Perisphinctes schilli* (OPPEL) weist Ähnlichkeiten im Windungsquerschnitt auf. Die Einrollung und die Rippenspaltung sind aber viel stärker ( $E = 1.0$  und  $UR/SR = 2.9$ ).

Die gleichbleibende Rippenzahl pro Umgang bei zunehmendem Durchmesser läßt *P. laufenensis* als möglichen phylogenetischen Vorgänger der Gattung *Ataxioceras* FONTANNES 1879 erkennen. Auch Unregelmäßigkeiten in der Rippenspaltung deuten darauf hin.

Vorkommen in Schwaben: Weißjura  $\alpha/\beta$ -Grenze (nicht häufig).

Untersuchte Exemplare: Ca. 20.

Subgenus *Dichotomosphinctes* BUCKMAN 1926

*Perisphinctes* (*Dichotomosphinctes*) *wartae* (BUKOWSKI 1887)

Taf. 25, Fig. 1, Abb. 58

1887 *Perisphinctes wartae*. BUKOWSKI, S. 140, Taf. 27, Fig. 1

1898 *Perisphinctes wartae*. DE RIAZ, S. 17, Taf. 11, Fig. 1

1898 *Perisphinctes wartae*. SIEMIRADZKI, S. 252

1905 *Perisphinctes wartae*. LEE, S. 68

? 1907 *Perisphinctes wartoides*. NEUMANN, S. 30, Taf. 1, Fig. 4

1907 *Perisphinctes wartae*. OPPENHEIMER, S. 245

1912 *Perisphinctes wartae*. KLEBELSBERG, S. 171

1914 *Perisphinctes wartae*. SALFELD, S. 245, Taf. 13, Fig. 6

1930 *Perisphinctes wartae*. DORN, S. 129, Taf. 4, Fig. 5; Taf. 5, Fig. 3

HT: Original zu BUKOWSKI 1887: Taf. 27, Fig. 1, Czenstochau

Der Durchmesser erreicht maximal etwa 150 mm. Das Gehäuse ist stark evolut,  $E = 0.52$ , der Windungsquerschnitt hochoval. Die Berippung ist dicht und besteht aus scharfen, starren oder leicht geschwungenen prorsocostaten Rippen. Die Rippenspaltung ist ausschließlich bipartit. Umbilikale und seltener externe Schaltrippen treten auf. Kräftige Einschnürungen sind vorhanden, Parabelknoten wurden nicht beobachtet.

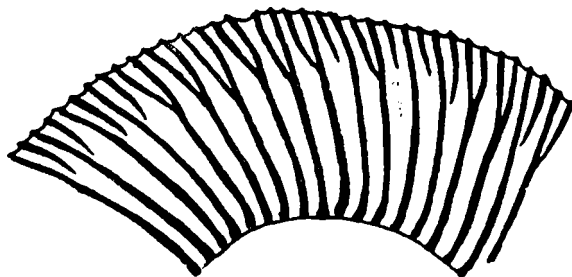


Abb. 58.

Sammlung bzw. Original zu	Fundort, -schicht	DM	NW	WH	UR / DM			SR/UR bei DM			
					60	80	100	120	80	100	120
BUKOWSKI Taf. 27, Fig. 1	Czenstochau	132	52	27		61	67	77	2.0	2.0	1.8
DE RIAZ Taf. 11, Fig. 1	Trept	122	51	27	54	60	65	72		2.0	2.0
TÜB Ce 1233/9	Grat b. Laufen W. J. $\beta$	124	52	25	50	58	63	68	2.0	2.2	2.2
TÜB Ce 1233/8	Mülheim/D W. J. $\alpha/\beta$	122	47	29	56	65	71	73	1.9	2.1	2.2
ST S 793	Gönningen W. J. $\alpha/\beta$	113	50	28			68	72		1.9	2.3

*Perisphinctes wartae* unterscheidet sich von *P. tiziani* durch den hochovalen schmalen Windungsquerschnitt und die viel dichtere Berippung; *P. aeneas* und *P. lucingae* sind stärker eingerollt.

Vorkommen in Schwaben: Weißjura  $\alpha$  (selten).

Untersuchte Exemplare: 8.

### Genus *Lithacoceras* HYATT 1900

Hologenotypus design.: *Ammonites ulmensis* OPPEL 1858

GEYER (1961 a) stellt abweichend von ARKELL (1957) die Subgenera *Dis-cosphinctes* DACQUE und *Progeronia* ARKELL zu *Lithacoceras*. Deshalb führe ich diese beiden Untergattungen ebenfalls unter dem Genus *Lithacoceras* HYATT auf.

### Subgenus *Lithacoceras* HYATT 1900

*Lithacoceras (Lithacoceras) evolutum* (QUENSTEDT 1887)

Taf. 22, Fig. 2, Abb. 59

1887 *Ammonites ptychodes*. QUENSTEDT, S. 938, Taf. 102, Fig. 3

1887 *Ammonites licitor evolutus*. QUENSTEDT, S. 957, Taf. 105, Fig. 2

- 1889 *Perisphinctes* sp. nov. SIEMIRADZKI, S. 330  
 1929 *Perisphinctes* n. sp. WEGELE, S. 60  
 1943 *Lithacoceras achilles*. BUTTICAZ, S. 22, Taf. 5, Fig. 4  
 1961 *Lithacoceras „lictor evolutum“*. GEYER, S. 29

HT: Original zu QUENSTEDT 1887: Taf. 105, Fig. 2, Geol.-Paläontol. Mus. Univ. Tübingen

Der Durchmesser der größten untersuchten Exemplare erreicht 400 mm. Das Gehäuse ist stark evolut,  $E = 0.45$ ; der Windungsquerschnitt oval. Die Be-rippung ist auf den Innenwindungen mäßig dicht, wird dann weitständig und ist auf den Wohnkammern großer Stücke als flache wulstige Altersskulptur ausgebildet. Die Rippen sind starr prorsocostat. Die Rippenspaltung ist bipartit, tripartit und polygyrat. Dazu treten zahlreiche externe Schaltrippen. Der Rippenspaltpunkt liegt am externen Flankenviertel. Einschnürungen sind vorhanden.

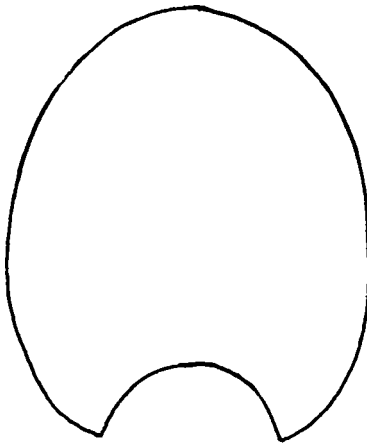


Abb. 59.

Samml. bzw. Orig. zu	Fundort, -schicht	DM NW WH				UR / DM						SR/UR bei DM	
		60	80	100	140	160	200	240	380	150	200		
QUENST. Taf. 102, Fig. 3	Wasseralf. W. J. $\beta$	246	54	24		47		48			30		6.0
QUENST. 105, 2 Fig. 2	Laufen W. J. $\beta$	390	55	26			43	44			55	17	
ST S 799	Sauserbr. W. J. $\alpha$	224	53	25	36						26		4.1
ST S 796	Sauserbr. W. J. $\alpha$	228	53	25				49					4.0

Differentialdiagnose:

*Lithacoceras evolutum* ist nahe verwandt mit *L. grandiplex* QUENSTEDT. Das wesentlichste Unterscheidungsmerkmal ist die weitere Berippung auf den Innenwindungen bei *L. evolutum*. *Ammonites ptychodes* NEUMAYR 1873 ist wahrscheinlich sehr ähnlich, konnte aber auf Grund der Zeichnung allein nicht mit *L. evolutum* vereinigt werden. Außerdem beschreibt NEUMAYR 1873 diese Art aus den *acanthicus*-Schichten, die etwa Weißjura Ober- $\gamma$  und Weißjura  $\delta$  entsprechen. Die Gehäusemaße und die Skulptur des von QUENSTEDT 1888 als *A. ptychodes* beschriebenen Exemplares passen gut zu *L. evolutus*. Eine weitere nahestehende Art ist *Perisphinctes heidenheimensis* WEGELE 1929. Bei dieser Art ist die Berippung sehr weitständig und die Einrollung stärker als bei *L. evolutum*. — Eine eindeutige Trennung von den „Riesensplanulaten“ der *gigantoplex*-Gruppe ist auf Grund der stärkeren Rippenspaltung möglich.

Vorkommen in Schwaben: Weißjura Ober- $\alpha$  und  $\beta$  (nicht häufig).

Untersuchte Exemplare: 4.

*Lithacoceras (Lithacoceras) heidenheimense* (WEGELE 1929)

Taf. 24, Fig. 1

1929 *Perisphinctes heidenheimensis*. WEGELE, S. 50, Taf. 2, Fig. 1

1940 *Perisphinctes cf. heidenheimensis*. DIETERICH, S. 37

HT: Original zu WEGELE 1929: Taf. 2, Fig. 1, Bayer. Staatssammlung Paläont. hist. Geol. München

Der Durchmesser liegt bei 200 mm. Das Gehäuse ist evolut,  $E = 0.65$ , der Windungsquerschnitt oval. Die Berippung ist weitstehend, starr, leicht prosocostat. Die Rippenspaltung ist tripartit und polygyrat, der Rippenspaltpunkt liegt auf dem externen Flankendrittel. Externe Schaltrippen sind zahlreich. Einschnürungen sind vorhanden.

Sammlung bzw. Original zu	Fundort, -schicht	DM	NW	WH	UR / DM				SR/UR bei DM		
					80	120	140	180	120	160	200
ST S 801	Sauserbr. W. J. $\alpha$	169	46	29	37	37	38	37	3.2	3.2	4.1
TÜB Ce 1233/31	Sauserbr. W. J. $\alpha$	172	49	29		36	36		3.7	4.1	
WEGELE Taf. 2, Fig. 1	Heidenheim W. J. $\beta$	218	44	29				30			4.4
ST S 800	Pfeff. Böllat W. J. $\alpha$	228	49	29							4.1

## Differentialdiagnose:

*Lithacoceras heidenheimense* steht zwischen *L. evolutum* und *L. pseudolictor*. *L. heidenheimense* ist nicht so stark eingerollt und nicht so dicht berippt wie *L. pseudolictor*. *L. evolutum* ist viel evoluter und dichter berippt als *L. heidenheimense*.

Vorkommen in Schwaben: Weißjura Ober- $\alpha$  und Weißjura  $\beta$  (nicht häufig).

Untersuchte Exemplare: 5.

*Lithacoceras (Lithacoceras) pseudolictor* (CHOFFAT 1893)

Taf. 23, Fig. 1 u. 2, Abb. 60 u. 61

Synonymieliste siehe GEYER (1961a, S. 30)

Ergänzung:

1929 *Perisphinctes grandiplex*. WEGELE, S. 51, Taf. 2, Fig. 5

HT: Original zu CHOFFAT 1893: Taf. 18, Fig. 7, Serv. Geol. Lisboa

Der Durchmesser erreicht maximal 220 mm. Das Gehäuse ist evolut,  $E = 0.72$ , der Windungsquerschnitt oval. Die Berippung ist dicht, leicht geschwungen prorsocostat, die Rippenspaltung bipartit, tripartit, polygyrat und diversipartit. Der Rippenspaltpunkt liegt am externen Flankendrittel, externe Schaltrippen sind zahlreich. Einschnürungen treten auf.

Sammlung bzw. Original zu	Fundort, -schicht	DM				NW				WH				UR / DM				SR/UR bei DM		
		60	80	100	150	220	60	80	100	150	220	60	80	100	150	200	100	150	200	
CHOFFAT Taf. 18, Fig. 7	Cabanas-de-Torres	111	43	31	51	53	49												3.2	
WEGELE Taf. 4, Fig. 1	Wemding	189	44	30			57	49											3.8	
ST S 808	Gosheim W. J. $\alpha$	215	43	31	44					46									3.2	
TÜB Ce 1233/36	Mühlheim/D W. J. $\alpha/\beta$	179	50	30	51	51	52	46											3.1	

## Differentialdiagnose:

Vielfach wurden Exemplare der Art *L. pseudolictor* zu *Lithacoceras achilles* (D'ORBIGNY) 1847 Taf. 207, Fig. 1 u. 2 gestellt (WEGELE u. a.) oder mit ihr verglichen. Dabei wurde die Größe des Originals dieser Art nicht genügend beachtet. Bei den übrigen Gehäusemerkmalen besteht eine täuschende Ähnlichkeit mit der stark verkleinerten Abbildung D'ORBIGNY's. Es ist wegen der wechselnden Gehäuse-Morphologie im Laufe des Ammonitenwachstums kaum möglich, sehr große Stücke mit viel kleineren zu einer Art zusam-

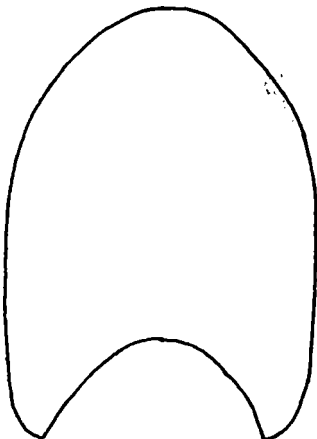


Abb. 60.

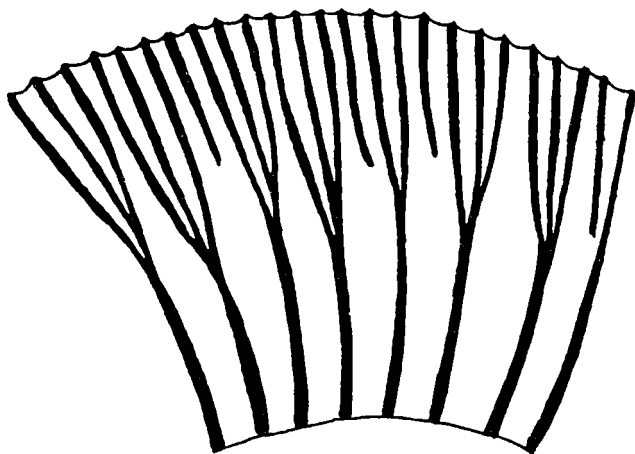


Abb. 61.

menzufassen, da man nur selten feststellen kann, wie sich kleinere Tiere bei längerem Wachstum entwickelt hätten. Ähnlichkeit besteht auch zwischen der beschriebenen Art und *Lithacoceras lictor* (FONTANNES). *L. lictor* zeichnet sich durch stärkere Rippenspaltung aus und kommt in stratigraphisch höherer Lage vor.

Vorkommen in Schwaben: Weißjura Ober- $\alpha$  bis Weißjura Mittel- $\gamma$  (selten).

Untersuchte Exemplare: 6.

*Lithacoceras (Lithacoceras) grandiplex* (QUENSTEDT 1888)

Taf. 28, Fig. 1

1888 *Ammonites grandiplex*. QUENSTEDT, S. 936, Taf. 102, Fig. 1

1888 *Ammonites lictor*. QUENSTEDT, S. 957, Taf. 105, Fig. 1

1940 *Perisphinctes grandiplex*. DIETERICH, S. 37

non 1929 *Perisphinctes grandiplex*. WEGELE, S. 51, Taf. 2, Fig. 5

HT: Original zu QUENSTEDT 1888: Taf. 102, Fig. 1, Geol.-Paläontol. Mus. Univ. Tübingen

Der Durchmesser des größten Exemplares betrug 470 mm. Das Gehäuse ausgewachsener Individuen ist evolut,  $E = 0.53$ . Die Berippung ist auf den Innenwindungen dicht, starr, leicht prorsocostat. Die Rippenspaltung ist tripartit, polygyrat und diversipartit. Der Rippenspaltpunkt liegt am externen Flankendrittel, externe Schaltrippen sind zahlreich. Der Nabelabfall ist steil. Einschnürungen sind vorhanden.

Sammlung bzw. Original zu	Fundort, -schicht	DM	NW	WH	UR / DM			
					140	280	350	450
QUENSTEDT Taf. 102, Fig. 1	Ahlsberg W. J. $\beta$	384	51	27	78		15	
QUENSTEDT Taf. 105, Fig. 2	Geislingen W. J. $\beta$	246	54	24	48	30		
TÜB Ce 1233/34	Starzel W. J. $\beta$	465	53	27	56	30		20
TÜB Ce 1233/35	unbekannt	345	51	27	70		19	
ST S 809	Gönningen W. J. $\beta$	415	52	27	60			19

Differentialdiagnose:

Ähnlichkeit besteht mit *Lithacoceras achilles* (D'ORBIGNY), *L. pseudolictor* (CHOFFAT) und *L. evolutum* (QUENSTEDT). *L. achilles* ist wesentlich größer und stärker involut als *L. grandiplex*; *L. pseudolictor* und *L. evolutum* sind kleiner; *L. pseudolictor* ist stärker involut. Die Berippung von *L. evolutum* ist weitständiger. Auch *L. heidenheimense* steht sehr nahe, jedoch ist es stärker eingerollt und weniger dicht berippt.

Bei *Perisphinctes gigantoplex* (QUENSTEDT), *Perisphinctes westburyensis* ARKELL und *Perisphinctes waltonensis* ARKELL ist die Rippenspaltung geringer. Diese Arten können daher leicht von *L. grandiplex* unterschieden werden.

Vorkommen in Schwaben: Weißjura  $\beta$  (nicht häufig).

Untersuchte Exemplare: 8.

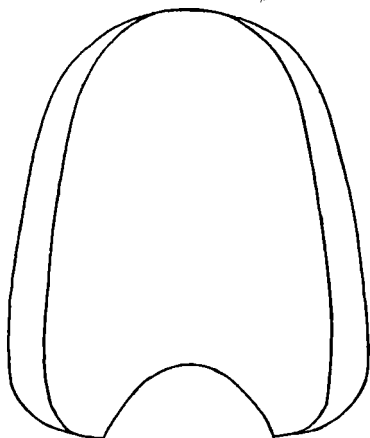


Abb. 62:  $\frac{1}{2}$  nat. Größe.

Subgenus *Discosphinctes* DACQUE 1914

Lectosubgenotypus (SPATH 1931): *Perisphinctes arussiorum* DACQUE 1905

*Lithacoceras (Discosphinctes) streichenense* (OPPEL 1863; nom. corr.)

Taf. 24, Fig. 4, Abb. 63 u. 64

1863 *Ammonites streichensis*. OPPEL, S. 236; Taf. 66, Fig. 3

1898 *Perisphinctes streichensis*. SIEMIRADZKI, S. 221

v 1940 *Perisphinctes streichensis*. DIETERICH, S. 36

non 1887 *Ammonites streichensis*. QUENSTEDT, S. 966, Taf. 107, Fig. 6

HT: Original zu OPPEL 1863, Taf. 66, Fig. 3, Bayer. Staatssammlung Paläont. hist. Geol. München



Abb. 63.

Der Durchmesser erreicht etwa 50 mm. Das Gehäuse ist involut,  $E = 2.1$ , der Windungsquerschnitt hochoval bis hochtrapezförmig. Die Berippung ist sehr dicht, starr und prorsocostat. Die Rippenspaltung ist bipartit, der Spalt-punkt liegt etwa auf der Flankenmitte oder auf dem internen Flankendrittel.

Externe und umbilikale Schaltrippen treten auf. Einschnürungen wurden nicht beobachtet.



Abb. 64.

Sammlung bzw. Original zu	Fundort, -schicht	DM	NW	WH	UR / DM			SR/UR bei DM		
					30	40	50	30	40	50
OPPEL Taf. 66, Fig. 3	Hundsrückn W. J. $\alpha$	48	23	48	41	45		1.9	1.7	
TÜB Ce 1233/18	Sauserbr. W. J. $\alpha$	43	24	49	42			2.1		
ST S 804	Hundsrückn W. J. $\alpha$	32	31	41	40			2.1		
ST S 805	Sauserbr. W. J. $\alpha$	32	34	41	36			2.1		

Das Subgenotypus *Lithacoceras (Discosphinctes) arussiorum* (DACQUE) ist bedeutend größer und weist am Ende der äußersten Windung stärkere Rippenspaltung auf als *L. streichenense*. DACQUE (1914) zählt *Lithacoceras fraasi* ebenfalls zur Untergattung *Discosphinctes*. Diese Art ist *L. streichenense* in der gesamten Gehäuseskulptur sehr ähnlich. Unterschiede bestehen noch in der Größe und in der Einrollung. Dies veranlaßt mich, *L. streichenense* dem Subgenus *Discosphinctes* zuzuordnen.

*L. streichenense* hat eine entfernte Ähnlichkeit mit *Ringsteadia flexuoides* (QUENSTEDT). QUENSTEDT 1887 hat ein Exemplar dieser Art zu *L. streichenense* gestellt. Bei *L. streichenense* ist der Nabel enger, die Berippung dichter und die Rippenspaltung nur bipartit. *Perisphinctes virgulatus* ist viel evoluter und dichter berippt.

Nach der angegebenen Maßtabelle sind die beiden Stücke mit einem Durchmesser von 32 mm evoluter als die größeren. Dies rührt daher, daß die Windungshöhe viel schneller zunimmt als die Nabelweite. Je größer die Stücke dieser Art sind, um so stärker ist die Einrollung.

Vorkommen in Schwaben: Weißjura Ober- $\alpha$  (selten).

Untersuchte Exemplare: 4.

Subgenus *Progeronia* ARKELL 1953  
 Holosubgenotypus design.: *Perisphinctes progeron* AMMON 1875  
*Lithacoceras (Progeronia) triplex* (QUENSTEDT 1887)

Taf. 26, Fig. 2, Abb. 65 u. 66

Synonymieliste siehe GEYER (1961a, S. 32 e. p.)

Ergänzung:

non 1898 *Perisphinctes laufenensis*. SIEMIRADZKI, S. 188, Taf. 26, Fig. 46

non 1929 *Perisphinctes pseudobreviceps*. WEGELE, S. 54, Taf. 3, Fig. 2

non 1940 *Perisphinctes laufenensis*. DIETERICH, S. 36, Taf. 2, Fig. 9

LT: Original zu QUENSTEDT 1887, Taf. 100, Fig. 9, Geol.-Paläont. Mus. Univ. Tübingen

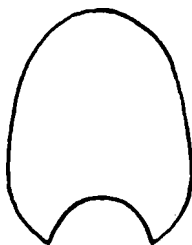


Abb. 65.

Der Durchmesser beträgt maximal 130 mm. Das Gehäuse ist evolut,  $E = 0.72$ , der Windungsquerschnitt oval bis hochoval. Die Rippen stehen dicht, sie sind scharf, prorsocostat, bi- und tripartit, auf den Außenwindungen polygrat. Vereinzelt sind externe Schaltrippen vorhanden. Je Umgang tritt etwa eine Einschnürung auf.

Sammlung bzw. Original zu	Fundort, -schicht	DM	NW	WH	UR / DM				SR/UR bei DM		
					60	80	100	120	60	80	100
TÜB Ce 1233/33	Reichenbach W. J. $\beta$	96	45	30				57		1.9	2.2
TÜB Ce 1233/13	Hörnle b. Bal. W. J. $\alpha/\beta$	94	43	34	44	50			2.2	2.2	
TÜB Ce 1233/27	Mühlheim W. J. $\alpha/\beta$	96	43	32	42	47	53	57		1.9	2.1
TÜB Ce 1233/16	Grat b. Laufen W. J. $\alpha$	99	43	32	48	51	54		2.0	2.0	2.0
ST S 794	Möhringen W. J. $\alpha$	70	41	32	42	47			1.9	1.8	

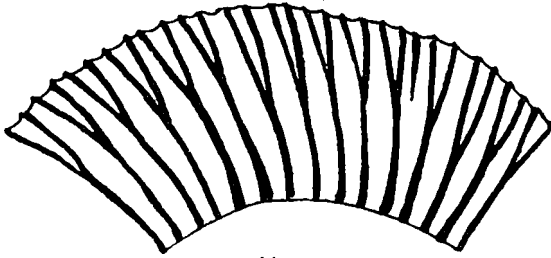


Abb. 66.

Mit Ausnahme von *Lithacoceras uresheimense*, *L. eggeri* und *L. ernesti* sind alle anderen von GEYER (1961 a, S. 33 f.) aufgeführten Progeronien dichter berippt. Spätestens auf den Außenwindungen, zum Teil auch weiter innen, zeichnen sich alle Progeronien gegenüber *L. triplex* durch eine stärker entwickelte Rippenspaltung aus. *L. triplex* zeigt noch viele Übergänge zur *tiziani*-Gruppe, besonders zu *P. pseudobreviceps* und *P. polygyratus*. Hauptunterscheidungsmerkmal zu diesen Arten ist die dichtere Berippung. Außerdem ist er stärker eingerollt als *P. polygyratus* und sein Windungsquerschnitt ist schmaler als der von *P. pseudobreviceps*. Man kann *P. triplex* als eine Übergangsform von *Orthosphinctes* zu *Progeronia* bezeichnen, bei der die Merkmale von *Progeronia* etwas überwiegen.

Vorkommen in Schwaben: Weißjura Ober- $\alpha$  bis Weißjura Unter- $\gamma$  (häufig).  
Untersuchte Exemplare: Ca. 20.

*Lithacoceras (Progeronia) eggeri* (AMMON 1875)

Taf. 27, Fig. 1, Abb. 67 u. 68

Synonymieliste siehe GEYER (1961a, S. 32)

HT: Original zu AMMON 1875: Taf. 2, Fig. 2, Geol. Bundesanst. Wien

Der Durchmesser erreicht maximal 200 mm. Das Gehäuse ist evolut,  $E = 0.65$ , der Windungsquerschnitt oval bis hochoval. Die Berippung ist mäßig dicht, leicht geschwungen prorsocostat, die Rippenspaltung bipartit, tripartit, polygyrat und diversipartit. Der Rippenspaltpunkt liegt am externen Flankenviertel. Externe Schaltruppen sind zahlreich. Einschnürungen sind vorhanden.

Sammlung bzw. Original zu	Fundort, -schicht	DM				UR / DM			SR/UR bei DM		
		NW	WH	60	80	100	120	80	100	120	
TÜB Ce 1233/28	Sauserb. W. J. $\beta$	129	43	30	42	45	47	49	2.6	2.9	2.9

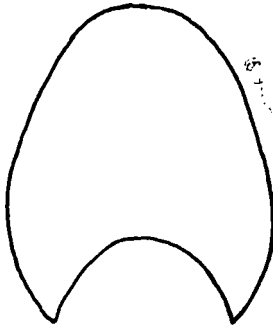


Abb. 67.

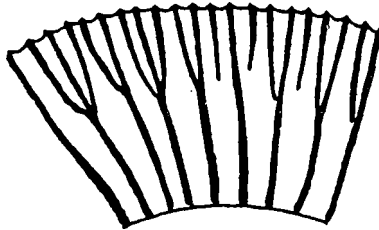


Abb. 68.

Differentialdiagnose:

*L. eggeri* unterscheidet sich von *L. triplex* durch weitständige Berippung und stärkere Rippenspaltung.

Vorkommen in Schwaben: Weißjura Ober- $\alpha$  bis Unter- $\gamma$  (selten).

Untersuchte Exemplare: 1.

Genus *Rasenia* SALFELD 1913

Lectogenotypus (ARHELL 1957): *Rasenia anglica* GEYER 1961 (n. nom. pro

*Rasenia involuta* SPATH 1935)

Subgenus *Prorasenia* SCHINDEWOLF 1925

*Rasenia (Prorasenia) bathyschista* n. sp.

Taf. 24, Fig. 3, Taf. 27, Fig. 2, Abb. 69 u. 70

Derivatio nominis: von  $\beta\alpha\theta\upsilon\varsigma$  = tief und  $\sigma\chi\lambda\omicron\rho\varsigma$  = gespalten

1858 *Ammonites biplex bifurcatus*. QUENSTEDT, S. 593, Taf. 74, Fig. 2—3

1961 *Rasenia (Prorasenia)* n. sp. GEYER, S. 110, Taf. 1, Fig. 8

HT: Original zu GEYER 1961a: Taf. 1, Fig. 8, Sammlung TH. ENGEL, Göppingen

Stratum typicum: Weißjura Ober- $\beta$

Locus typicus: Tieringen



Abb. 69.

Der Durchmesser liegt maximal bei 50 mm. Der Windungsquerschnitt ist rundlich bis oval, das Gehäuse evolut,  $E = 0.80$ . Die Berippung ist starr oder leicht geschwungen, wobei der Rippenstiel prorsocostat, die Externrippen retrocostat gerichtet sind. Der Rippenspaltpunkt liegt am externen Flankendrittel, die Rippenspaltung ist auf den Innenwindungen tripartit, außen bipartit. Externe und umbilikale Schaltrippen treten auf. Einschnürungen sind undeutlich und selten.

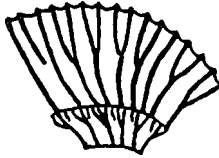


Abb. 70.

Sammlung bzw. Original zu	Fundort, -schicht	DM	NW	WH	UR / DM			SR / UR bei DM		
					20	30	40	20	30	40
GÖPP 039	Tieringen W. J. $\beta$	40	42	33	19	22	26	2.0	2.0	
TÜB Ce 1233/19	Grat b. Laufen W. J. $\beta$	37	43	38	21	24	28	1.8	2.0	
TÜB Ce 1233/21	unbekannt	41	44	37		23	29	2.0	2.1	
TÜB Ce 1233/20	unbekannt	39	41	36	18	22	26	2.1	2.0	2.0
ST S 803	Gosheim W. J. $\alpha$	36	44	33					2.0	
ST S 802	Möhringen W. J. $\alpha$	45	42	36	18	20	27			

#### Differentialdiagnose:

Bei *Rasenia quenstedti*, die *R. bathyschista* sehr ähnlich ist, liegt der Rippenspaltpunkt etwa auf der Flankenmitte, bei der neuen Art am äußeren Flankendrittel. Die übrigen Arten der Untergattung *Prorasenia* sind alle weniger dicht berippt.

Vorkommen in Schwaben: Weißjura Ober- $\alpha$  und  $\beta$  (nicht häufig).

Untersuchte Exemplare: 6.

Genus *Ringsteadia* SALFELD 1913  
 Hologenotypus design.: *Ammonites pseudocordatus*  
 BLAKE & HUDLESTON 1877  
 Subgenus *Ringsteadia* SALFELD 1913  
*Ringsteadia (Ringsteadia) flexuoides* (QUENSTEDT 1877)

Taf. 27, Fig. 3, Abb. 71 u. 72

v 1878 *Ammonites flexuoides*. QUENSTEDT, S. 969, Taf. 107, Fig. 15

1888 *Ammonites streichensis*. QUENSTEDT, S. 966, Taf. 107, Fig. 6

v 1925 *Ringsteadia salfeldi*. DORN, S. 531, Taf. 22, Fig. 1—3

?v 1930 *Ringsteadia salfeldi*. DORN, S. 171, Taf. 29, Fig. 6

HT: Original zu QUENSTEDT 1888: Taf. 107, Fig. 6, Geol.-Paläont. Mus. Univ. Tübingen

Der Durchmesser erreicht maximal 60 mm. Das Gehäuse ist involut,  $E = 1.7$ , der Windungsquerschnitt ist auf den inneren Umgängen oval, auf den äußeren hochoval. Die Berippung ist starr prorsocostat, etwas unregelmäßig, die Externrippen sind leicht nach vorn geschwungen. Die Rippenspaltung ist bipartit und tripartit, vereinzelt auch polygyrat. Dazu kommen pro Rippen-einheit meist 1 bis 3 externe Schaltrippen. Je Umgang zählt man im allgemeinen 2 flache Einschnürungen.



Abb. 71.

Sammlung bzw. Original zu	Fundort, -schicht	DM	NW	WH	UR / DM			SR/UR bei DM		
					30	40	60	30	40	60
QUENSTEDT Taf. 107, Fig. 6	Laufen W. J. $\beta$	57	26	44		32	34		2.9	3.3
QUENSTEDT Taf. 107, Fig. 5	Laufen W. J. $\beta$	40	25	43		29			2.9	
TÜB Ce 1233/32	Sauserb. W. J. $\beta$	56	29	43		32	35		2.6	2.9
TÜB Ce 1233/35	Sauserb. W. J. $\alpha/\beta$	35	24	46	32				2.6	
TÜB Ce 1233/22	Sauserb. W. J. $\beta$	31	29	39	27				2.8	

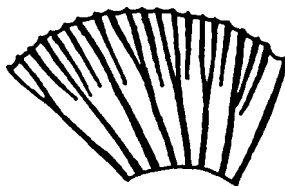


Abb. 72.

Sammlung bzw. Original zu	Fundort, -schicht	DM	NW	WH	UR/DM			SR/UR	
					40	60	70	40	70
DORN Taf. 22, Fig. 2	Gräfenberg W. J. $\alpha$	50	32	42	31			2.9	
DORN Taf. 22, Fig. 3	Gräfenberg W. J. $\alpha$	72	33	37			24		3.2
DORN Taf. 22, Fig. 6	unbekannt W. J.	110	37	36			25?		

#### Differentialdiagnose:

Die Gehäuseskulptur der von DORN 1925 als *Ringsteadia salfeldi* beschriebenen Ammoniten stimmt mit *R. flexuoides* überein. Aus Prioritätsgründen ist die Art *R. salfeldi* DORN einzuziehen.

Das Exemplar von *R. salfeldi*, das DORN 1930 abbildet, ist schlecht erhalten, wesentlich größer und auf der Außenwindung sehr schwach skulpturiert. Solange Bindeglieder zwischen diesem und den kleineren Gehäusen fehlen, kann es nicht mit Sicherheit *R. flexuoides* zugeordnet, sondern lediglich als *Ringsteadia* sp. bestimmt werden.

Es besteht auch noch morphologische Ähnlichkeit mit *Ammonites involutus* QUENSTEDT 1888 Taf. 107, Fig. 3. Dieses Exemplar weicht ebenfalls in Einrollung und Berippung von *R. flexuoides* ab.

Vorkommen in Schwaben: Weißjura Ober- $\alpha$  und Unter- $\beta$  (selten).

Untersuchte Exemplare: 5.

#### Genus *Idoceras* BURCKHARDT 1906

Bezüglich Genotypus und Gattungsdiagnose siehe ZIEGLER 1959, S. 24.

Die Gattung *Idoceras* ist leicht erkenntlich und erst kürzlich eingehend beschrieben worden. Die von mir gefundenen Exemplare dieser Gattung sind meist nur Bruchstücke und lassen eine kritische Artbeschreibung nicht zu. Die typischen Gattungsmerkmale gestatten eine sichere Bestimmung.

*Idoceras planula* (HEHL 1830)  
*Idoceras laxevolutum* (FONTANNES 1879)

Diese beiden Arten unterscheiden sich nach ZIEGLER (1959, S. 27, 28) nur durch Größe und Ohrfortsatz an der Mündung. *I. planula* ist großwüchsig und hat keinen Ohrfortsatz.

Bei meinem Material handelt es sich vorwiegend um mittelgroße Individuen (ca. 80 cm DM), bei denen das Wohnkammerende nicht erhalten ist. Bei einigen Exemplaren ist die Rippenunterbrechung auf der Externseite nur abgeschwächt oder gar nicht ausgebildet. Eine sichere Artzuordnung läßt sich bei diesen Idoceraten nicht durchführen. Dies ist für eine stratigraphische Untersuchung ohne Bedeutung, da sich die Verbreitung der beiden Arten deckt (ZIEGLER 1959, S. 29).

In den Fossillisten bei den Aufschlußbeschreibungen führe ich nur *I. planula* auf, da diese Art von anerkannter stratigraphischer Bedeutung ist. Beide Arten setzen in Schwaben unmittelbar über der Weißjura  $\alpha/\beta$ -Grenze ein und reichen bis zur „Ammonitenbreccie“ an der Weißjura  $\beta/\gamma$ -Grenze.

*Idoceras schroederi* WEGELE 1929

Diese Art zeichnet sich gegenüber den beiden vorhergehenden durch feinere und dichtere Berippung aus, auch sie ist etwas stärker eingerollt. *I. schroederi* ist viel seltener als *I. planula* und *I. laxevolutum* und kommt erst im mittleren Weißjura  $\beta$  vor.

Anhang

DIETERICH (1940, S. 27) erwähnt ein  
*Phylloceras protortisultcatum* POMPECKJ  
vom Grat bei Laufen, wahrscheinlich aus dem obersten Weißjura  $\alpha$ .

Weiterhin wurden im Weißjura  $\alpha/\beta$ -Grenzbereich Bruchstücke oder schlecht erhaltene Exemplare von

*Aspidoceras (Euaspidoceras) sp.*  
gefunden.

Vertreter dieser Gattung stellen nur akzessorische und untypische Bestandteile der Ammonoideenfauna an der Weißjura  $\alpha/\beta$ -Grenze dar; sie werden nur der Vollständigkeit wegen aufgeführt.

*Aspidoceras (Physodoceras) circumspinosum* (OPPEL 1863)  
*Aspidoceras (Physodoceras) altenense* (D'ORBIGNY 1860)

beschreibt BUCK (1958). Er gibt an, daß diese beiden Arten auch schon im Weißjura Unter- $\beta$  gefunden werden. Offensichtlich sind sie dort selten, da ich keine der beiden Arten bei der Geländearbeit fand.

*Peltoceras (Epipeltoceras) bimammatum* (QUENSTEDT 1858)

Diese wichtige Art wird von PRIESER (1937, S. 105) neu beschrieben. Auch SCHMIDT-KALER (1961, S. 68) veröffentlicht eine kurze Artdiagnose. Ich konnte leider kein Exemplar dieser Art finden, weshalb sie nur anhangsweise erwähnt sei. Über ihre stratigraphische Verbreitung auf der Westalb siehe Seite 386.

## Stratigraphische Untersuchungen

### 1. Das Normalprofil

Auf der Westalb wurden insgesamt 8 Profile im Grenzbereich Weißjura  $\alpha/\beta$  aufgenommen (Abb. 73). Bankvergleiche ermöglichten die Aufstellung eines Normalprofils der unverschwammten bzw. wenig verschwammten Fazies (vgl. KOERNER 1962). Das Profil wird in Bankkomplexe gegliedert, da die Verbindung einzelner Bänke mit zu vielen Fehlern behaftet ist. Häufige Fehlerquellen bei der Bank-Verknüpfung sind Unterschiede im Grad der Verwitterung in verschiedenen Aufschlüssen. Auch darf dünne Mergelkalkbänke in größeren Mergelkomplexen kein großes Gewicht beimessen werden (z. B. im oberen Teil der ca. 2 m mächtigen Mergellage in Komplex E). Diese Kalkmergelbänke haben oft nur einen wenig höheren Karbonatgehalt, der zudem meist nur lokal begrenzt ist. Man kann in einem Aufschluß beobachten, daß diese Kalkmergelbänke an anderen Stellen desselben Mergelkomplexes nicht mehr heraustreten, weil sie durch kontinuierliche Abnahme des Karbonatgehaltes in Mergellagen von gleicher Mächtigkeit übergegangen sind. Diese Erscheinung zeigt die Gefahr subjektiver Fehler bei der Profilaufnahme. SEIBOLD (1952, S. 348) behandelt ausführlich das Kalk-Mergel-Verhältnis im unteren Weißen Jura und kommt zu dem Schluß: „Ob eine ausgewitterte Bank mit ein und demselben Karbonatgehalt äußerlich als Kalk- oder Mergellage erscheint, hängt weitgehend von dem Karbonatgehalt in deren Hangendem und Liegendem ab.“ Diese Feststellung ist bei jedem Bankvergleich, nicht nur im unteren Weißen Jura zu beachten. Sie macht auch verständlich, daß wenig ausgeprägte dünne Kalk- oder Mergellagen in verschiedenen Aufschlüssen nicht unbedingt wiedererkannt werden.

Dagegen lassen sich größere einheitliche Bankkomplexe im Weißjura  $\alpha/\beta$ -Grenzbereich in verschiedenen Aufschlüssen in Cephalopodenfazies, vielfach sogar in etwas verschwammter Fazies, leicht wiedererkennen. Gerade wenn die Korrelierung einzelner Bänke nicht ohne weiteres möglich ist, wird die Einteilung der Schichtfolge wenigstens in Bankkomplexe zur genaueren Markierung der Fossilfunde unerlässlich.

In den Komplexen A und B ist ein Bankvergleich noch nicht einwandfrei durchzuführen. Auch reichen nur wenig Aufschlüsse in tiefere Partien des Weißjura  $\alpha$ . An der Basis von Komplex A liegen mehrere 40–50 cm mächtige Kalkbänke. Sonst ist die Gesteinsausbildung vorwiegend mergelig. Die „Gelbe Bank“, die auf der mittleren Alb bei Oberlenningen etwa in diesem

Bereich beobachtet wird und von REICH (1915, S. 16) eingehend beschrieben und von WEPFER und ALDINGER (1938) auf der geologischen Karte dargestellt wurde, konnte ich auf der Westalb nicht feststellen. Der Komplex C setzt sich zunächst aus vier 20—30 cm mächtigen Kalk- oder Mergelbänken zusammen, die durch ca. 20 cm starke Mergellagen getrennt werden. Darüber liegt eine über 100 cm mächtige Mergelschicht. Die Gesteinsausbildung ist vorwiegend mergelig.

Die 6 Kalkbänke des Komplexes D sind durch Mergellagen von etwa 40 cm Mächtigkeit getrennt. Die Kalkbänke werden von Fugen mit Mergelbestegen geliedert, die in verschiedenen Aufschlüssen auch zu 5—10 cm dicken Mergellagen anschwellen. Die Gesteinsbeschaffenheit des Komplexes ist kalkig.

Der Komplex E zeigt im geschichteten, schwammfreien Bereich nachstehende Schichtfolge:

etwa 30 cm Fucoiden-Mergel-Bank

etwa 50 cm Kalkbank

etwa 200 cm Mergel-Bank (im oberen Teil etwas karbonathaltiger, mitunter Ausbildung von Kalkmergelbänkchen; nach SW Zunahme des Kalkgehalts).

Mit Komplex F beginnt der Weiße Jura  $\beta$ . Er besteht aus den 20—40 cm mächtigen, gleichförmigen Kalkbänken, die durch 5—10 cm dicke Mergellagen getrennt werden. Die Gesteinsausbildung ist stark kalkig. Komplex F umfaßt die untersten 5 m von Weißjura  $\beta$ .

#### Die „Fucoiden“-Bänke

Die als „Fucoiden“ bezeichneten Lebensspuren sind für die Grenze Weißjura  $\alpha/\beta$  besonders charakteristisch. Ursprünglich wurden sie als pflanzliche oder tierische Körperfossilien gedeutet. Die Untersuchungen von RICHTER (1927) und KREJCI-GRAF (1938, S. 314) legen überzeugend dar, daß es sich bei den „Fucoiden“ um kombinierte Freß- und Grabgänge von im einzelnen noch unbekanntem Tieren, also um Spurenfossilien, handelt. Nach SEILACHER (1953, S. 433) gehören sie zur Gruppe der Freßbauten (*Fodinichnia*).

Der Name Nulliporites ist nicht angebracht, da er auf Algenschläuche hinweist und nur ein jüngeres Synonym für den älteren Namen *Fucoides* darstellt. *Chondrites* ist ein weiterer Sammelname der als „Wurmsspuren“ gedeuteten Fucoiden. Schon aus Prioritätsgründen besteht keine Veranlassung, die Fucoiden des Jura umzubenennen, selbst wenn QUENSTEDT, der Autor des Namens, meinte, es handle sich um Pflanzenreste. QUENSTEDT (1858, S. 574 bis 575) liefert eine treffende Beschreibung des „*Fucoides hechingensis*“. Ihr ist hinzuzufügen, daß die Fucoiden als dunkelgraue Streifen das Gestein durchziehen. In Mergeln sind sie zusammengedrückt, während sie in karbonatreichem Substrat noch rundlichen Querschnitt aufweisen.

Nicht das Auftreten der Fucoiden allein, sondern ihre Anhäufung in Mer-

Anhäuser  
Mühle  
nach FUCHS  
1934

Schanzgraben  
bei Möhringen

Klingelhalde  
bei Gosheim

Sauser-  
brunnen

Pfeffinger  
Böllar  
Normalprofil

Hun-  
dsrück-  
en

Steinbruch  
Truchtel-  
fingen

Steige  
Killer-  
Ringingen

Steige  
Gönningen-  
Genkingen

Mittlere Alb  
(nach  
VEIT 1936,  
GOTTLIEB  
1955)

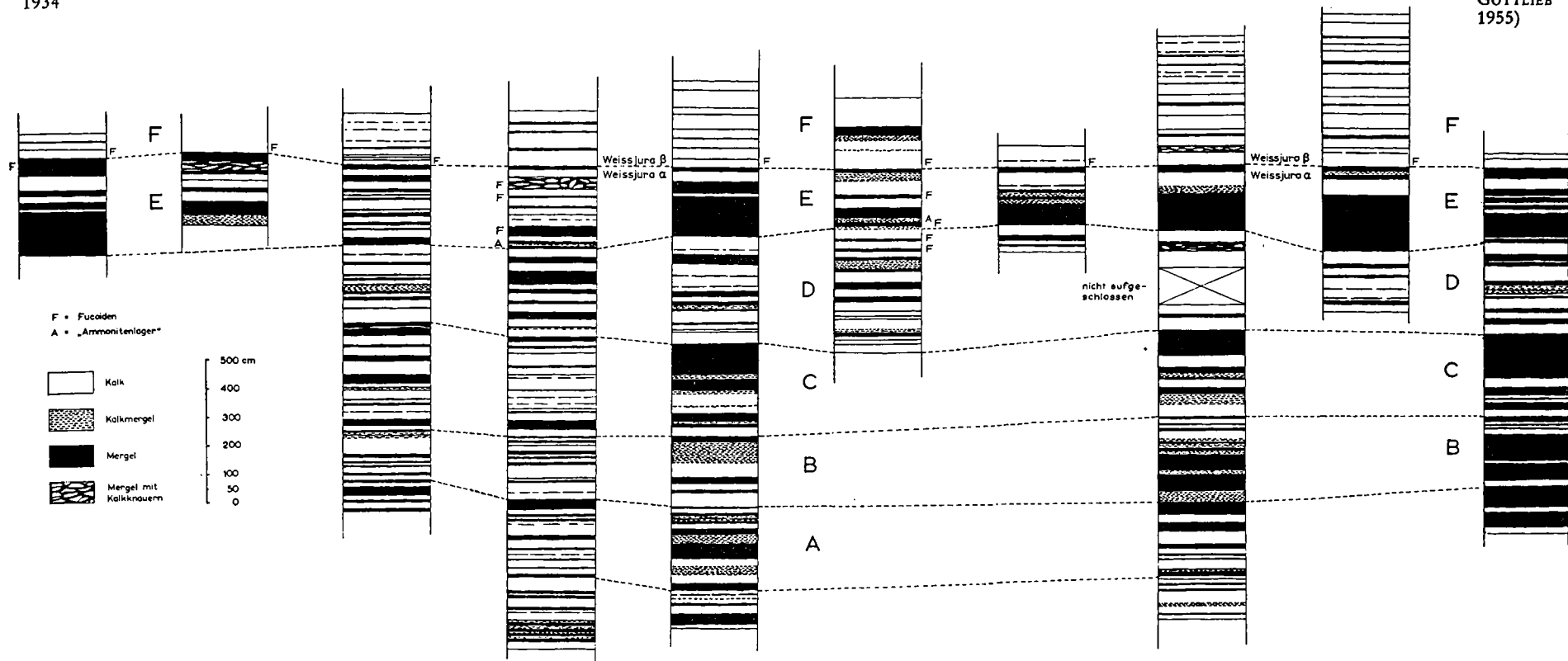


Abb. 73.

gellagen im Zusammenhang mit der für die Weißjura  $\alpha/\beta$ -Grenze typischen petrographischen Schichtfolge ist für die Stratigraphie von Bedeutung. Nur im Komplex E des Normalprofils siedeln Fucoiden dicht durchwachsen in einer 20—40 cm starken Mergellage unmittelbar unter der „Weißjura- $\beta$ -Kalkmauer“. In einigen Aufschlüssen sind auch unter dieser Fucoidenbank im Bereich des Komplexes E noch weitere Lagen vorhanden, die eine ähnliche Ausbildung zeigen. Außerhalb dieses Bereichs habe ich Fucoiden nur in einzelnen Nestern angetroffen. Damit wird der lokale Leitwert bestätigt, den bereits QUENSTEDT (1858, S. 574) den Fucoiden zuschreibt.

### Die „Ammoniten-Lager“

Schwierig ist eine Deutung der Fossilanhäufung in den „Ammoniten-Lagern“ am Hundsrücken und „Sauserbrunnen“. In den Mergeln des Weißjura  $\alpha$  im Liegenden und in den Kalken des Weißjura  $\beta$  im Hangenden sind Ammoniten fast nur in Bruchstücken erhalten. Erst an der Weißjura  $\beta/\gamma$ -Grenze werden wieder Fossilanhäufungen mit gleichem Erhaltungszustand beobachtet. Man könnte sich vorstellen, daß die Ammonitengehäuse während der verhältnismäßig kalkarmen Mergelsedimentation des Weißjura  $\alpha$  schnell aufgelöst wurden. In den Weißjura  $\beta$ -Kalken wurden die dünnen Aragonitschalen diagenetisch zersetzt. Im Übergang von vorherrschender Mergel- zur Kalksedimentation hätte dagegen nur eine geringe Auflösung der Gehäuse stattgefunden (evtl. wegen eines höheren pH-Wertes, im zoogenen Bereich durch Verwesung von Organismen). Der noch verhältnismäßig hohe Tongehalt hätte eine zu starke diagenetische Veränderung der Gehäuse verhindert. Gestützt wird dieser Erklärungsversuch dadurch, daß Ammoniten in Kalkmergeln meist am besten erhalten sind.

Die häufigsten Fossilien der „Ammonitenlager“, die alle dem Komplex E des Normalprofils angehören, sind Perisphincten der *tiziani*-Gruppe und Taramelliceraten der *costatum*-Gruppe. Dazu treten vereinzelt Lithacoceraten der Untergattung *Progeronia*, Cardioceraten, Glochiceraten, Nautiloideen, Belemniten und Pleurotomarien.

Das häufige Auftreten von *Collyrites (Dysaster) granulatus* (MÜNSTER) im unteren Weißjura  $\beta$  bei Spaichingen, auf das DIETERICH (1940) hingewiesen hat, sei nochmals erwähnt. Auch ich fand diesen irregulären Seeigel dort nicht selten.

## 2. Aufschlußbeschreibungen

### Gönningen — Genkingen

Der Steinbruch liegt an der Straße Gönningen—Genkingen in ca. 690 m über NN. Es ist der östlichste von mir aufgenommene Aufschluß. In Straßenhöhe stehen die mächtigen Kalkbänke des Komplexes D an. Entlang der Auffahrt zum Steinbruch folgt die ca. 2 m mächtige Mergellage des Komplexes E,

deren Karbonatgehalt nach oben hin etwas zunimmt. Den Abschluß dieser Schicht bildet eine 50 cm mächtige Kalkbank. Darüber folgt eine mergelige, in der Mitte kalkmergelige Lage von 40 cm. Die oberen 15 cm sind von Fucoiden dicht durchwachsen; die Fucoidenbank bildet die Steinbruchsohle. Nun beginnen die typischen dichten Weißjura  $\beta$ -Kalkbänke von 20—50 cm Mächtigkeit, die von 0—10 cm starken Mergelfugen gegliedert werden. Sie reichen bis an die Oberkante des ca. 20 m hohen Steinbruchs. Die gesamte Weißjura- $\alpha$ -Mächtigkeit beträgt in dieser Gegend ca. 90 m, die von Weißjura  $\beta$  40 m.

Die meisten Fossilien wurden im Komplex E gefunden:

- Taramelliceras (Taramelliceras) costatum* (QUENSTEDT)
- Perisphinctes (Dichotomosphinctes) wartae* BUKOWSKI
- Perisphinctes (Orthosphinctes) tiziani* (OPPEL)
- Perisphinctes (Orthosphinctes) polygyratus* (REINECKE)
- Perisphinctes (Orthosphinctes) cf. virgulatus* (QUENSTEDT)
- Lithacoceras (Progeronia) triplex* (QUENSTEDT)

#### Killer—Ringingen

Der Aufschluß liegt entlang der neu ausgebauten Straße in Höhe der alten, heute nicht mehr benutzten Straßenkehre bei Pkt. 751 m. Unterhalb der alten Straßenkehre beginnt das Profil mit mehreren ca. 50 cm mächtigen Kalkbänken, die bis in die Mitte des Komplexes A heraufreichen. Komplex B ist sehr mergelig mit wenig Kalkmergelbänken. Komplex C weist wieder dickere Kalkbänke an der Basis auf. Oben sind wieder Mergel vorherrschend. Komplex D beginnt mit Kalkbänken von etwa 40 cm Mächtigkeit, die von 10 cm dicken Mergellagen gegliedert werden. Die Fortsetzung von Komplex D nach oben wird unterbrochen durch ein Seitentälchen ohne Aufschlüsse. Oberhalb des Seitentälchens setzt eine 55 cm mächtige Kalkbank das Profil von Komplex D fort. Nach einer Mergelbank mit Kalkknauern und einer Kalkbank von je 40 cm folgt der Komplex E in der typischen, dem Normalprofil entsprechenden Schichtfolge. Das Mergelpaket erreicht hier eine Mächtigkeit von 170 cm. Über der Kalkbank von 45 cm ist die normal ausgebildete Fucoidenbank 25 cm stark. In den dichten Weißjura- $\beta$ -Kalkbänken des Komplexes F sind 40 cm über der Fucoidenbank noch einmal 25 cm Kalkmergel mit Laibsteinen eingeschaltet. Danach folgt die Weißjura- $\beta$ -Bankung, in der 20—40 cm mächtige Kalkbänke durch 0—10 cm dicke Mergelfugen oder -lagen getrennt werden. Die Weißjura- $\alpha$ -Mächtigkeit beträgt in dieser Gegend 90 m, die von Weißjura- $\beta$  45 m. Der Aufschluß war zur Zeit der Profilaufnahme noch frisch und das Gestein nur wenig angewittert.

#### Hausen am Killer

Der verlassene Steinbruch befindet sich an der Steige Hausen—Neuweiler etwa 200 m nach dem Ortsausgang von Hausen auf der linken Talseite. Im Aufschluß stehen nur die Oberen Impressamergel an. Die Kalkbänke an sei-

ner Oberkante sind zu Komplex A und tiefer zu stellen. Die Weißjura- $\alpha/\beta$ -Grenze ist verdeckt, sie liegt etwa 10 m über der Aufschlußoberkante. Ein Profil wurde dort nicht aufgenommen. Die Kalkbänke lieferten folgende Fossilien:

*Taramelliceras (Taramelliceras) costatum* (QUENSTEDT)

*Taramelliceras (Taramelliceras) pichleri* (OPPEL)

*Taramelliceras (Strebliticeras) tegulatum* (QUENSTEDT)

*Trimarginites cf. trimarginatus* (OPPEL)

*Epipeltoceras bimammatum* (QUENSTEDT)

### Truchteltingen bei Ebingen

Der Aufschluß befindet sich an der Auffahrt zum Weißjura- $\beta$ -Steinbruch am S Ortsausgang von Truchteltingen.

Es sind nur der obere Teil von Komplex D bis zum untersten Teil von Komplex F (Weißjura  $\beta$ ) aufgeschlossen. Die Fucoidenbank ist nicht deutlich ausgebildet; Fucoiden kommen in der Mergelbank nur nestweise vor. An der Straße weiter nördlich ist hinter den letzten Häusern von Truchteltingen die Weißjura  $\alpha/\beta$ -Grenze ebenfalls aufgeschlossen, aber schlecht zugänglich.

Der obere Teil des Mergelpaketes von Komplex E ist hier kalkiger als im Normalprofil. Im übrigen weicht die petrographische Ausbildung der Weißjura  $\alpha/\beta$ -Grenze nicht von ihm ab. Im Steinbruch selbst stehen nur noch die regelmäßig geschichteten dichten Kalke von Weißjura  $\beta$  an.

### Hundsrücken

Einer der bekanntesten Fossilfundpunkte auf der Westalb ist der Aufschluß an der „katholischen“ oder „Pfaffenhalde“ an der E-Seite des N-Grats des Hundsrückens bei Balingen (heute trägt das Gewann in topographischen Karten die Bezeichnung „Ramser Hau“).

Dort sind die Komplexe D, E und F des Normalprofils aufgeschlossen. Abweichend vom Normalprofil ist der hohe Kalkgehalt in den Weißjura  $\alpha$ -Schichten und das breite Mergelband 110 cm über der letzten Fucoidenbank. Der hohe Karbonatgehalt ist der Grund dafür, daß frühere Autoren (QUENSTEDT, OPPEL u. a.) nur von den „weißen  $\beta$ -Kalken“ des Hundsrückens schreiben. Bei der Profilaufnahme konnten besonders im Bereich des Komplexes E brecciöse, riffschuttartige Komponenten in den Kalk- und Mergelkalkbänken festgestellt werden. Dies und die Häufigkeit von Fossilien, besonders Cardioceraten, spricht für die Nachbarschaft von Schwammstotzen. Die Verschwämmung ist Ursache für die viel kalkigere Ausbildung des Komplexes E. Hier sind drei, im obersten Teil von D nochmals zwei Fucoidenlagen zu beobachten. In den beiden unteren Fucoidenbänken treten die Fucoiden nesterweise auf, die oberen sind vollständig von ihnen durchsetzt.

Auffallend ist das „Ammonitenlager“ unmittelbar über der 3. Fucoidenbank. Diese Kalkmergelbank besteht fast ausschließlich aus Fossilbruchstücken und gut erhaltenen Ammonitensteinkernen, die zum größten Teil durch Limonit gelb gefärbt sind. Der Limonit entstand durch Verwitterung von Pyrit.

Unmittelbar über der letzten Fucoidenbank beginnt Weißjura  $\beta$  mit einer 110 cm mächtigen, dichten Kalkbank. Über ihr folgt noch einmal ein 25 cm starkes Mergelband, dann setzen sich die dichten Kalkbänke mit dünnen Mergelzwischenlagen bis an die Obergrenze des Aufschlusses fort.

Der Komplex E lieferte folgende Fossilien:

*Pleurotomaria* sp.

*Nautilus* sp.

*Taramelliceras* (*Taramelliceras*) *hauffianum* (OPPEL)

*Taramelliceras* (*Taramelliceras*) *costatum* (QUENSTEDT)

*Taramelliceras* (*Strebliticeras*) *externodosum* (DORN)

*Cardioceras* (*Amoeboceras*) *baubini* (OPPEL)

*Perisphinctes* (*Orthosphinctes*) *tiziani* (OPPEL)

*Perisphinctes* (*Orthosphinctes*) *polygyratus* (REINECKE)

*Perisphinctes* (*Orthosphinctes*) *colubrinus* (REINECKE)

*Perisphinctes* (*Orthosphinctes*) *suevicus* (SIEMIRADZKI)

*Perisphinctes* (*Orthosphinctes*) cf. *pseudobreviceps* WEGELE

*Lithacoceras* (*Progeronia*) *triplex* (QUENSTEDT)

*Lithacoceras* (*Progeronia*) cf. *triplex* (QUENSTEDT)

*Lithacoceras* (*Discosphinctes*) *streichense* (OPPEL)

#### Pfeffinger Böllat

Der Hangrutsch am Westhang des Pfeffinger Böllats N Burgfelden, auf den ich durch Dipl.-Geol. K. HILLER aufmerksam gemacht wurde, bietet ein Profil, das weit in die Impressamergel hinunterreicht. Der Karbonatgehalt der oberen Impressamergel und die Fossilführung sind wesentlich geringer, als am Hundsrücken und „Sauserbrunnen“ — ein Zeichen dafür, daß die Beeinflussung der Sedimentation durch benachbartes Schwammwachstum nur gering sein kann. Ein Vergleich mit dem nächsten Profil zeigt beste Übereinstimmung im Bereich der Weißjura  $\alpha/\beta$ -Grenze. In den tieferen Lagen der Impressamergel ist der Schichtvergleich nicht mehr klar durchzuführen, da der Karbonatgehalt der einzelnen Bänke lokal differiert. Zu einer starken Veränderung des Aufschlußbildes genügen — wie weiter oben erläutert — geringe Verschiebungen in der Kalksedimentation. Komplex A ist etwas mergeliger und Komplex B kalkhaltiger als bei Ringingen. Die Weißjura- $\alpha/\beta$ -Grenzregion ist in normaler Bankfolge entwickelt. Bis zur Mitte von Komplex B sind Fossilien selten. Die oberste Kalkbank von Komplex B lieferte *Lithacoceras heidenheimense* (WEGELE). Unterhalb von Komplex A fand sich schon ein großes *Lithacoceras* sp., das aber nur schlecht erhalten war.

Von Komplex C an werden folgende Fossilien häufiger:

*Glochiceras (Glochiceras) nimbatum* (OPPEL)

*Trimarginites trimarginatus* (OPPEL)

*Perisphinctes (Orthosphinctes) cf. tiziani* (OPPEL)

Über der Fucoidenbank an der Basis von Komplex F wurde

*Idoceras planula* (HEHL)

gefunden.

#### „Sauserbrunnen“

Der Aufschluß liegt am E-Hang des Grats bei Laufen oberhalb der Straße Laufen—Tieringen.

Die Lokalität ist wegen ihres Fossilreichtums ebenso berühmt, wie der Hundsrücken. Die im Aufschluß angeschnittenen Schwammstotzen sind die Ursache für den hohen Karbonatgehalt in den oberen Schichten der Impressamergel.

Die Schichtlagerung ist wegen der benachbarten zoogenen Fazies in Komplex E etwas unruhig und die Weißjura- $\alpha/\beta$ -Grenz-Bänke sind nicht typisch ausgebildet. Im Komplex E treten 4 Fucoidenbänke auf. Das Ammonitenlager wird — dem Aufschluß am Hundsrücken entsprechend — an der Basis von Komplex E beobachtet. Darunter sind keine Fucoidenlagen mehr ausgebildet. Die zweitoberste Fucoidenbank ist mit Kalklaibsteinen, Kalkkrusten und Schwammumien durchsetzt. Über der letzten Fucoidenbank setzen die dichten Weißjura- $\beta$ -Kalkbänke ein. In der 3. Mergellage, die diese Bänke gliedert, wurde ein *Idoceras planula* (HEHL) gefunden.

Der Komplex E lieferte folgende Fossilien:

*Glochiceras (Glochiceras) nimbatum* (OPPEL)

*Taramelliceras (Taramelliceras) costatum* (QUENSTEDT)

*Taramelliceras (Taramelliceras) hauffianum* (OPPEL)

*Taramelliceras (Strebliicerias) externnodosum* (DORN)

*Cardioceras (Amoeboceras) lineatum* (QUENSTEDT)

*Perisphinctes (Dichotomosphinctes) cf. wartae* (BUKOWSKI)

*Perisphinctes (Orthosphinctes) colubrinus* (REINECKE)

*Perisphinctes (Orthosphinctes) polygyratus* (REINECKE)

*Perisphinctes (Orthosphinctes) tiziani* (OPPEL)

*Perisphinctes (Orthosphinctes) suevicus* SIEMIRADZKI

*Perisphinctes (Orthosphinctes) pseudobreviceps* WEGELE

*Perisphinctes (Orthosphinctes) laufenensis* SIEMIRADZKI

*Perisphinctes (Orthosphinctes) virgulatus* (QUENSTEDT)

*Lithacoceras (Amoeboceras) lineatum* (QUENSTEDT)

*Lithacoceras (Discosphinctes) streichenense* (OPPEL)

*Rasenia (Prorasenia) bathyschista* n. sp.

*Ringstedia (Ringstedia) flexuoides* (QUENSTEDT)

## Anhäuser Mühle bei Egesheim

Dieser Aufschluß ist heute ziemlich verwachsen und unzugänglich. Ich entnehme der Dissertation FUCHS (1934, S. 13) folgendes Profil:

25 cm Kalk  
4 cm Mergel  
25 cm Kalk  
2 cm Mergel  
30 cm Kalk

---

60 cm Mergel, Fucoiden  
50 cm Kalk (verrostete Fossilien, besonders *Oppelia* aff. *litocera* und *Perisphinctes polygyratus*)  
15 cm Mergel  
20 cm Kalk  
20 cm Mergel  
10 cm Kalk  
150 cm Mergel, sehr fossilreich

Dieses Profil fügt sich sehr gut in mein Normalprofil ein. Die Fucoidenbank ist allerdings ein wenig mächtiger als an anderen Aufschlüssen. Die Fossilangaben sind mit Vorsicht zu verwerten, da die Bestimmung der Perisphincten häufig subjektiven Fehlern unterworfen ist. FUCHS gibt folgende Fossilliste:

*Perisphinctes virgulatus* (QUENSTEDT), *Perisphinctes aeneas* GEMMELARO, *Perisphinctes polygyratus* (REINECKE), *Waldheimia impressa* (QUENSTEDT), *Oppelia flexuosa discus* (QUENSTEDT), *Haploceras lingulatum* (QUENSTEDT).

GEBERT 1961 führt von diesem Aufschluß außerdem noch an:

*Rasenia (Prorasenia) crenata* (QUENSTEDT) und  
*Perisphinctes* cf. *tiziani* (OPPEL)

Mit Ausnahme von *Perisphinctes aeneas* GEMMELARO, der ein typisches Fossil von Weißjura Unter- $\alpha$  (*transversarium*-Zone) ist, ordnen sich die übrigen Fossilien gut im Bereich der Weißjura- $\alpha/\beta$ -Grenze ein. Vielleicht läßt sich die fossilreiche Lage in der 150 cm mächtigen Mergelbank mit dem „Ammonitenlager“ am „Sauserbrunnen“ und Hundsrücken vergleichen.

Ich fand bei der Anhäuser Mühle im Hangschutt:

*Perisphinctes (Kranaosphinctes)* sp.

## Gosheim

Der Aufschluß liegt am Steilhang unterhalb des aufgelassenen Steinbruchs SE Gosheim bei der Straßengabelung Richtung Bubsheim. BERZ 1933 nennt ihn den Steinbruch an der Kingelhalde. Im Aufschluß sind mehrere Schwammstotzen angeschnitten. Wieder ist die Folge der Verschwammung ein sehr ho-

her Karbonatgehalt der oberen Weißjura- $\alpha$ -Bänke. Die Fucoidenbank konnte in diesem Aufschluß nicht gefunden werden. Trotzdem ist die Weißjura  $\alpha/\beta$ -Grenze leicht zu erkennen. Die gleichförmigen Kalkbänke mit dünnen Mergelzwischenlagen beginnen 170 cm unter der Bruchsohle. Einige Schwammstotzen reichen noch etwas über die Basis des Steinbruchs hinauf in Weißjura  $\beta$ . In den Basisbänken des Bruchs kommt *Idoceras planula* (HEHL) vor.

Der obere Weißjura  $\alpha$  ist in der ganzen Umgebung fast nur in zoogener Fazies ausgebildet, die Mächtigkeit ist wesentlich geringer als an den bisher beschriebenen Stellen. Sie beträgt nach BERZ (1933) ca. 35 m. Bänke mit Riffschuttkomponenten sind häufig. Die Korrelierung mit den Komplexen des Normalprofils gelingt in diesem Aufschluß nur durch konsequentes Abzählen der einzelnen Bänke, da der Karbonatgehalt in sämtlichen Komplexen viel höher ist als im Normalprofil.

Sämtliche aufgeschlossenen Bänke waren ziemlich fossilreich. Eine so auffallende Fossilanreicherung wie im „Ammonitenlager“ am „Sauserbunnen“ und Hundsrücken wurde aber nirgends beobachtet.

Folgende Fossilien wurden gefunden:

- Komplex F: *Idoceras planula* (HEHL)  
*Taramelliceras (Taramelliceras) costatum* (QUENSTEDT)  
*Collyrites (Dysaster) granulatus* (MÜNSTER)
- Komplex E: *Perisphinctes (Orthosphinctes) polygyratus* (REINECKE)  
*Rasenia (Prorasenia) bathyschista* n. sp.
- Komplex C + D: *Taramelliceras (Taramelliceras) costatum* (QUENSTEDT)  
*Perisphinctes (Perisphinctes) waltonensis* ARKELL  
*Lithacoceras (Lithacoceras) pseudolictor* (CHOFFAT)
- Komplex A + B: *Taramelliceras (Taramelliceras) costatum* (QUENSTEDT)  
*Taramelliceras (Taramelliceras) pichleri* (OPPEL)  
*Taramelliceras (Strebliceras) externodosum* (DORN)  
*Lithacoceras* sp.

#### Möhringen bei Tuttlingen

Der Aufschluß befindet sich am E Ortsende von Möhringen am Hangfuß des Schanzengrabens. 30 m darüber liegt ein Steinbruch in Weißjura  $\beta$ .

Es sind nur wenige Bänke von Weißjura Ober- $\alpha$  aufgeschlossen. Ob die hier typisch ausgebildete Fucoidenbank die höchste in Weißjura  $\alpha$  und damit die Grenze zu Weißjura  $\beta$  darstellt, ist nicht ganz sicher zu entscheiden, weil über ihr eine weitere Mergelbank von mindestens 30 cm folgt, die an anderen Aufschlüssen fehlt. In ihr wurde ein *Idoceras* sp. gefunden. Darüber sind die folgenden Bänke von Hangschutt überdeckt, so daß sich die Schichtenfolge bis zu den leicht verschwammten Weißjura- $\beta$ -Kalkbänken, die etwa 10 m höher am Hang anstehen, nicht verfolgen läßt. Sicher ist, daß der Aufschluß die obersten Bänke von Weißjura  $\alpha$  anschneidet, die sich am besten mit Komplex E des Normalprofils korrelieren lassen. Deutliche Schwamm-

stotzen bedingen eine etwas unregelmäßige Lagerung der Bänke, die von Riffschutt durchsetzt sind. Fossilien sind zahlreich, aber nicht in bestimmten Bänken angehäuft.

Folgende Fossilien wurden bestimmt:

- Taramelliceras (Strebliceras) externnodosum* (DORN)  
*Taramelliceras (Strebliceras) tegulatum* (QUENSTEDT)  
*Cardioceras (Amoeboceras) alternans* (BUCH)  
*Cardioceras (Amoeboceras) ovale* (QUENSTEDT)  
*Cardioceras (Amoeboceras) bahini* (OPPEL)  
*Perisphinctes (Dichosomphinctes) wartae* BUKOWSKI  
*Perisphinctes (Orthosphinctes) colubrinus* (REINECKE)  
*Perisphinctes (Orthosphinctes) cf. virgulatus* (QUENSTEDT)  
*Lithacoceras (Progeronia) cf. triplex* (QUENSTEDT)  
*Rasenia (Prorasenia) bathyschista* n. sp.  
*Aspidoceras (Euaspidoceras) sp.*

### 3. Die Ammonitenzonen

QUENSTEDT (1843) bezeichnet seinen Weißen Jura  $\alpha$  als „Impressa-Mergel“, seinen Weißen Jura  $\beta$  als „Wohlgeschichtete Kalkbänke“. Er schreibt (1858, S. 574): „Durch die ganze Breite des Zollernlandes vom Hundsrück bis zur Thalheimer Steige findet sich wie an der Eisenbahn bei Geislingen eine Fucoidenbank, die ich als Gränze von  $\alpha$  und  $\beta$  ansehen will.“

OPPEL (1863, S. 175) führte für den Weißen Jura  $\beta$  QUENSTEDT's die Bezeichnung „Zone des *Ammonites bimammatus*“ ein. Mir gelang es nicht, bei der Profilaufnahme das ziemlich seltene *Epipeltoceras bimammatum* (QUENSTEDT) zu finden. FISCHER (1913, S. 302) beschreibt dieses Fossil aus dem Lothensteinbruch. Dort ist verschwammter Weißjura  $\beta$  aufgeschlossen. Die „grusigen Lagen“ an der Bruchsohle dürften aber noch zu Weißjura  $\alpha$  gehören. Das *E. bimammatum* von FISCHER stammt also höchstens aus Weißjura Unter- $\beta$ . In letzter Zeit fanden Herr Prof. Dr. ALDINGER ein Exemplar im verschwammten Weißjura Ober- $\alpha$  der Bärenalsteige, Dr. GEYER ein zweites Stück im weiter oben erwähnten Aufschluß bei Hausen a. K. und Dipl.-Geol. GEBERT ein drittes Exemplar im verschwammten Weißjura Unter- $\beta$  auf Blatt Meßstetten. BERZ (1933) und DIETERICH (1940) erwähnen *E. bimammatum* aus Weißjura Ober- $\alpha$  und Unter- $\beta$ . Aus allen Berichten geht übereinstimmend hervor, daß *E. bimammatum* in der verschwammten Fazies häufiger gefunden wird als in der reinen Cephalopodenfazies. In der Schwammfazies ist aber die lithostratigraphische Grenzziehung oft sehr schwierig, da Weißjura  $\alpha$  hier bereits recht mergelarm ausgebildet sein kann. Im Bereich der Westalb tritt also *E. bimammatum* in Weißjura Ober- $\alpha$  und Unter- $\beta$  auf.

ENGEL (1883, S. 195; 1908, S. 388, 379) führt *Idoceras planula* (HEHL) als Leitfossil des Weißen Jura  $\beta$  ein. DIETERICH (1940, S. 12) fand *I. planula* im Gebiet der Mittleren und Ost-Alb erst einige Meter über der Weißjura  $\alpha/\beta$ -

	transversarium-Zone	alternans-Zone ( <i>impressa</i> -Mergel)	planula-Zone (wohlgeschichtete Kalke)	platynota-Zone
<i>Perisphinctes antecessens/martelli/lucingensis</i>	—	---		
<i>Perisphinctes wartae</i>			—	
<i>Perisphinctes gigantoplex/waltonensis</i>			---	
Gruppe des <i>Perisphinctes tiziani</i> *			—	
<i>Perisphinctes laufenensis/virgulatus</i>			---	
<i>Lithacoceras steichenensis</i>			—	
<i>Lithacoceras triplex/eggeri</i>			—	
Gruppe des <i>Lithacoceras pseudolictor</i> **			---	
<i>Idoceras planula</i>			—	
<i>Idoceras laxevolutum/schroederi</i>			---	
<i>Ringsteadia flexuoides</i>			---	
<i>Rasenia bathyschista</i>			—	
<i>Epipeltoceras bimammatum</i>			---	
<i>Cardioceras alternans</i>			---	
<i>Cardioceras baubini/lineatum</i>			—	
<i>Trimarginites trimarginatus/lorolicus</i>	—			---
<i>Taramelliceras costatum/hauffianum/externnodosum</i>			---	
<i>Taramelliceras pichleri/tegulatum</i>			---	

 \* *Per. polygyratus, colubrinus, suevicus, pseudobreviceps, eschwegi*

 \*\* *Lith. evolutum, heidenheimensis, grandiplex*

Verbreitungstabelle der wichtigsten Ammonoiten.

Grenze. Ich selbst gewann *I. planula* am „Sauserbrunnen“ und im Aufschluß an der Straße zwischen Nendingen und Tuttlingen 1,4 m über der lithofaziellen Weißjura  $\alpha/\beta$ -Grenze bzw. über der letzten Fucoidenbank im Anstehenden; im Profil am Pfeffinger Böllat und wahrscheinlich auch im Profil Möhringen liegt das Leitfossil unmittelbar über der Fucoidenbank. Die stratigraphisch tiefsten Funde von Gosheim und vom Hundsrückten stammen aus den entsprechenden Lagen. Nach GEYER (1961b, S. 107) liegt die obere Verbreitungsgrenze von *I. planula* an der Weißjura  $\beta/\gamma$ -Grenze. *I. planula* ist also eines der zuverlässigsten Leitfossilien im Weißen Jura. Es ist leicht erkennbar, nicht selten und erfüllt damit die wichtigsten Anforderungen, die man an ein Leitfossil stellt. SCHMIDT-KALER (1961, S. 67) kommt für das Gebiet der südlichen Frankenalb zu ähnlichen Ergebnissen. Der Weiße Jura  $\beta$  ist also der Zone des *Idoceras planula* gleichzusetzen.

Weniger eindeutig ist die Verbreitung von Leitfossilien im oberen Weißjura  $\alpha$ . QUENSTEDT (1843, S. 395) nennt seinen Weißjura  $\alpha$  „Mergel- und Thonkalke der *Terebratulina impressa*“. OPPEL (1863, S. 165 ff.) verwendet „*Impressa*-Tone“ als Subzonennamen für den oberen Teil der „Zone des *Ammonites transversarius*“. GEYER (in GEYER und GWINNER 1962, S. 94) bezeichnet den Abschnitt von der Zone des *Quenstedtoceras mariae* bis zur Zone des *Rursiceras (Gregoryceras) transversarium* als Weißjura Unter- $\alpha$  ( $\alpha 1$ ), den ungleich mächtigeren oberen Teil („*Impressa*-Schichten“) der Unteren Weißjuramergel als Ober- $\alpha$  ( $\alpha 2$ ). Das Ober- $\alpha$  wird von GEYER bis auf weiteres als Zone des *Cardioceras (Amoeboceras) alternans* bezeichnet.

Die untere Verbreitungsgrenze von *Epipeltoceras bimammatum* ist nicht sicher bekannt, der Ammonit reicht aber sicher nicht bis in die *transversarium*-Zone hinab. *Aulacothyris impressa* (BRONN) scheint auf der Westalb nur selten aufzutreten. Die Perisphincten der *tiziani*-Gruppe, die man früher als typische Weißjura- $\beta$ -Fossilien betrachtete, kommen sicher schon im oberen Drittel von Weißjura Ober- $\alpha$  vor. Typische Fossilien des Weißjura  $\alpha/\beta$ -Grenzbereichs sind *Perisphinctes laufenensis* SIEMIRADZKI, *Perisphinctes virgulatus* (QUENSTEDT), *Taramelliceras hauffianum* (OPPEL) und *Ringsteadia flexuoides* (QUENSTEDT). Die obere und untere Verbreitungsgrenze dieser Fossilien war bisher nicht genau zu ermitteln. Die Fundortangaben von Sammlungsexemplaren dieser Arten waren vielfach nicht eindeutig und bei manchen Literaturangaben erheben sich Zweifel, ob diese Arten richtig bestimmt wurden. Wahrscheinlich dürften sie einen ähnlichen Verbreitungsgrad wie *Epipeltoceras bimammatum* haben.

Neu für Süddeutschland ist die Bestimmung von *Perisphinctes wartae* BUKOWSKI im Weißjura  $\alpha/\beta$ -Grenzbereich. Nach SALFELD (1914a, S. 134) gehört in Norddeutschland die Zone des *Perisphinctes wartae* in das untere Oberoxford. Damit ist eine weitere Möglichkeit gegeben, die nordwestdeutsche Zonenfolge mit der süddeutschen zu vergleichen. Allerdings scheint *P. wartae* in Südwestdeutschland ziemlich selten zu sein.

Auf einen sehr engen Bereich ist das Vorkommen von *Lithacoceras streichenense* (OPPEL) begrenzt. Sämtliche mir bekannten Stücke können nur aus dem Komplex E des Normalprofils stammen. Ich fand *L. streichenense* nur am „Sauserbrunnen“ und am Hundsrücken. OPPEL (1863) beschreibt es ebenfalls von diesen Fundorten. Im übrigen scheint das Fossil sehr selten zu sein, was eine definitive Aussage über seine vertikale Verbreitung erschwert. Die geringe Verwechslungsmöglichkeit läßt es als geeignetes Leitfossil des Komplexes E erscheinen.

Grundsätzlich ist das Auftreten von mehreren *Lithacoceras*-Arten in diesem stratigraphischen Niveau neu, wenn auch nicht überraschend. Die Evolution der Lithacoceraten aus dem Perisphinctenstamm heraus mußte spätestens im Weißen Jura Ober- $\alpha$  über *Orthosphinctes-Progeronia* beginnen. *Lithacoceras (Progeronia) triplex*, *Lithacoceras (Lithacoceras) evolutum*, *Lithacoceras heidenheimense* und *Lithacoceras pseudolictor* setzen hier ein und sind durch ganz Weißjura  $\beta$  bis zum Unter- $\gamma$  zu finden. Es ist unwahrscheinlich, daß *Lithacoceras achilles* (D'ORBIGNY) im süddeutschen Jura heimisch ist, da sämtliche so bezeichneten Exemplare einer gründlichen Nachprüfung nicht standhalten.

*Cardioceras (Amoeboceras) alternans* setzt über der *transversarium*-Zone ein und reicht nach meinen Beobachtungen nicht über die Weißjura  $\alpha/\beta$ -Grenze hinauf. Daneben finden sich *Cardioceras baubini* und *C. lineatum* im Bereich der Weißjura  $\alpha/\beta$ -Grenze. *C. baubini* kommt gleich wie *C. alternans* in der zoogenen Fazies häufiger vor, ist aber in der Cephalopodenfazies des Weißen Jura  $\beta$  nicht so selten wie *C. alternans* in der entsprechenden Fazies von Weißjura  $\alpha$ .

#### 4. Die Mächtigkeiten im Weißjura $\alpha$ und $\beta$

Die Mächtigkeit von Weißjura  $\alpha$  beträgt im Gebiet zwischen Reutlingen und Balingen durchgehend 90—100 m. Die Zunahme des Karbonatgehaltes in der Balingen Gegend bewog frühere Bearbeiter, die obersten 10—20 m von Weißjura  $\alpha$  dem Weißen Jura  $\beta$  zuzurechnen. Erst DIETERICH (1940) fand, daß auf Grund der dicken Mergelbänke und der Fucoidenlagen diese Schichten dem oberen Weißjura  $\alpha$  zuzuordnen sind, denn im Weißjura Unter- $\beta$  treten nirgends Fucoiden-Mergel-Bänke in dieser für Weißjura Ober- $\alpha$  typischen Form und über 10 cm starke Mergellagen auf.

Auf den geologischen Karten von Blatt Wehingen (7818) und Balingen (7719) sind daher die unteren 10—20 m der als geschichteter Weißjura  $\beta$  auskartierten Streifen zu Weißjura  $\alpha$  zu stellen. Von der Lochen in W- und SW-Richtung ist Weißjura  $\alpha$  nur noch an wenigen Punkten in Cephalopodenfazies aufgeschlossen. An diesen Stellen ist fast ausnahmslos die Untergrenze von Weißjura  $\alpha$  von Hangschutt bedeckt, so daß es nicht möglich ist, die Gesamtmächtigkeit eindeutig zu ermitteln.

Die Schwammfazies ist im Weißjura  $\alpha$  der Westalb meist mit einer Mächtigkeitsreduktion gekoppelt (FISCHER 1913, S. 35, BERZ 1933, S. 46). Von der

Lochen nach SW überschreitet Weißjura  $\alpha$  eine Mächtigkeit von 35 bis 40 m nicht mehr. Die Kalkbänke mit „grusigen“ Mergelzwischenlagen am Lochensteinbruch, die FISCHER auf Grund des Fossilbestandes zu Weißjura  $\beta$  stellt, gehören möglicherweise zu Weißjura  $\alpha$ , da der  $\beta$ -Fundpunkt an der „Katholischen Halde“ sicheres Weißjura Ober- $\alpha$  darstellt und entsprechend mächtige Kalkbänke mit Mergelzwischenlagen aufweist.

Die Weißjura- $\beta$ -Mächtigkeit wird von DIETERICH (1940, S. 19) für das Gebiet bei Reutlingen mit 40 m angegeben, am Hohenzollern 45 m, bei Balingen-Nusplingen 40—60 m und bei Tuttlingen 70 m. Ich erhielt im wesentlichen dieselben Mächtigkeitswerte, möchte aber darauf hinweisen, daß auf der W-Alb die Mächtigkeiten von Weißjura  $\beta$  in Cephalopodenfazies nirgends unmittelbar im Abstehenden gemessen werden können. Entweder ist von Weißjura  $\beta$  nur die Oberkante an Steilhängen aufgeschlossen (z. B. im Donautal), oder nur die Untergrenze (z. B. am Albrauf). Weißjura- $\beta$ -Obergrenzen auf der Hochfläche der Alb sind zu Mächtigkeitsbestimmungen nicht zu verwenden, da durch das allgemeine Schichtfallen nach SE und durch das Relief im verschwammten Bereich zu große Fehlerquellen auftreten. Außerdem wechselt die Mächtigkeit im Bereich zoogener Fazies innerhalb kurzer Entfernungen sehr rasch. GEBERT (1961) gibt von Blatt Meßstetten (7819) Mächtigkeiten für die zoogene Fazies von Weißjura  $\beta$  zwischen 15 und 80 m an. SCHÄDEL (1960, S. 32) errechnet eine Mächtigkeit für Weißjura  $\beta$  bei Tuttlingen von 90 m.

Diese unterschiedlichen Angaben zeigen, wie schwierig die Bestimmung der Weißjura- $\beta$ -Mächtigkeit auf der Westalb ist. Sicher ist, daß der Weiße Jura  $\beta$  von Hechingen bis Tuttlingen von etwa 45 m auf mindestens 70 m anschwillt. Im Bereich Nusplingen—Mühlheim a. D. bewirkt das Vorherrschen der zoogenen Fazies ein rasches An- und Abschwollen der Mächtigkeiten. Die Schlüsse, die DIETERICH (1940, S. 20) aus der Mächtigkeitszunahme zieht (größere Wassertiefe, Senkungstendenz des Meeresbodens), sind nur mit Vorbehalt zu übernehmen. Tatsache ist nur, daß der Sedimentmangel des verschwammten Weißjura  $\alpha$  durch erhöhte Kalksedimentation in Weißjura  $\beta$  wieder ausgeglichen wurde.

### Zusammenfassung

Der Verfasser versucht, in der westlichen schwäbischen Alb die immer wieder gestellte Frage zu klären, ob die große Mächtigkeitszunahme von Weißjura  $\beta$  nicht auf Kosten des geringmächtigen Weißjura  $\alpha$  erfolgte, bzw. ob die Weißjura  $\alpha/\beta$ -Grenze eine echte Zeit- oder lediglich eine Faziesgrenze darstellt.

Zunächst gibt der Verfasser einen Überblick über die Ammonitenfauna im Grenzbereich Weißjura  $\alpha/\beta$ . Eingehend behandelt er die hier häufigste Ammonoideen-Gruppe, die Perisphinctiden. Eine Art wird neu aufgestellt: *Rasenia (Prorasenia) bathyschista* n. sp. und *Perisphinctes (Dichotomosphinctes) wartae* in Süddeutschland erstmals nachgewiesen.

Aufschlußkorrelationen ergeben ein Normalprofil der Weißjura  $\alpha/\beta$ -Grenze, das eine für den Grenzbereich charakteristische Schichtfolge zeigt. Sie läßt sich in der Cephalopodenfazies in allen Aufschlüssen erkennen. In der zoogenen Fazies bereitet der Bankvergleich Schwierigkeiten.

Die „Fucoiden“-Bänke und „Ammoniten-Lager“ werden beschrieben. *Idoceras planula* (HEHL) ist ein ausgezeichnetes Leitfossil für den Weißen Jura  $\beta$ . Der Ammonit tritt gleich über der petrographischen  $\alpha/\beta$ -Grenze auf, die weitgehend durch die oben erwähnten „Fucoiden“-Bänke zusätzlich markiert ist. Es kann unterstellt werden, daß das Leitfossil im schwäbischen Jura mehr oder weniger gleichzeitig einsetzt und das erste Auftreten von *Idoceras planula* somit eine echte Zeitgrenze (= petrographischer  $\alpha/\beta$ -Grenze) darstellt.

Das Leitfossil des Oberen Weißjura  $\alpha$  ist *Cardioceras alternans* (BUCK). Die Gruppe des *Perisphinctes tiziani* (OPPEL) und die Gattung *Lithacoceras* treten schon im Oberen Weißjura  $\alpha$  auf.

### Schrifttum

- + AMMON, L. v.: Die Jura-Ablagerungen zwischen Regensburg und Passau. — S. 1 bis 200, Taf. 1—4. Th. Ackermann, München 1875.
- + ARKELL, W. J.: A Revision of the Upper Oxfordian Ammonites of Trept (Isère), Figured by DE RIAZ. — Geol. Mag., 83, S. 129—136, London 1946.
- + — A Monograph of the Ammonites of the English Corallian beds. — Palaeont. Soc. London, 12—14, S. 333—420, Taf. LXXI—LXXVIII, London 1947.
- + — Jurassic Geology of the World. — S. 1—806, Abb. 1—102, Taf. 1—30. Oliver & Boyd, Edinburgh et London 1956.
- + ARKELL, W. J., KUMMEL, B. & WRIGHT, C. W.: Mesozoic Ammonoides. In: Treatise on Invertebrate Palaeontology, ed. by R. C. MOORE, Part L, L 80—L 645, Abb. 124—558, New York 1957.
- ~ BERZ, K. C.: Erläuterungen zur Geologischen Spezialkarte von Württemberg. Blatt Wehingen/Wilfingen. — S. 1—91, Abb. 1—4. Geol. Abt. d. Württ. Statist. L.-A., Stuttgart 1933.
- ~ BUCK, W.: Die Gattung *Aspidoceras* im europäischen, insbesondere im süddeutschen Malm. — Dissertation Univ. Tübingen, S. 1—142, Abb. 1—26, Texttaf. 1—4, Tab. 1—18, Diagramme 1—3, Taf. 1—8. Manuskript, Tübingen 1958.
- + BUKOWSKI, G.: Über die Jurabildungen von Czenstochau in Polen. — Beitr. Paläont. Geol. Österreich-Ungarns u. d. Orients, 5, S. 75—171, Wien 1887.
- + BUTTICAZ, P.: Ammonites séquaniennes du Reulet (Jura français). Étude paléontologique et stratigraphique. — Mém. Soc. paléont. Suisse, 64, S. 1—31, Abb. 1—14, Taf. 1—6, Basel 1943.
- + CHOFFAT, P.: Description de la Fauna jurassique du Portugal. Ammonites du Lusitanien de la Contrie de Torres-Vedras. — Dir. Trav. géol. Portugal, S. 1—82, Taf. 1—19, Lisbonne 1893.
- + CHRIST, H. A.: Über *Campylites* und *Trimarginites* (*Ammonoidea*, Jura). — N. Jb. Geol. Paläont., Abh., 111, S. 274—325, Abb. 1—7, Taf. 16—18, Stuttgart 1961.

- + DACQUÉ, E.: Neue Beiträge zur Kenntnis des Jura in Abessinien. — Beitr. Paläont. Geol. Österreich-Ungarns u. d. Orients, 27, S. 1—17, Taf. 1—3, Wien et Leipzig 1914.
- + DIETERICH, E.: Stratigraphie und Ammonitenfauna des Weißen Jura  $\beta$  in Württemberg. — Jh. Ver. vaterl. Naturk. Württemberg, 96, S. 1—40, Abb. 1—6, Taf. 1—2, Stuttgart 1940.
- + DORN, P.: Das Auftreten der Gattung „*Ringsteadia* SALFELD“ im unteren Malm der nördlichen Frankenalb. — Z. Dt. Geol. Ges., 77, S. 529—534, Taf. 22, Berlin 1926.
- + — Die Ammoniten des untersten Malm der Frankenalb. — Palaeontographica, 73—74, S. 107—172 et 1—92, Abb. 1—180, Taf. 15—30 et 1—20, Stuttgart 1930.
- ~ ENGEL, TH.: Geognostischer Wegweiser durch Württemberg. Anleitung zum Erkennen der Schichten und zum Sammeln der Petrefakten. — S. 1—326, Taf. 1—6, 1 geol. Karte. E. Schweizerbart, Stuttgart 1883.
- ~ — Geognostischer Wegweiser durch Württemberg. — S. 1—645, Taf. 1—6, 1 geogn. Karte, 5 Profiltaf. E. Schweizerbart, Stuttgart 1908.
- + FISCHER, E.: Geologische Untersuchung des Lochegebiets bei Balingen. — Geol. Paläont. Abh., N. F., 11, S. 267—335, Taf. 26—32, 1 geol. Karte, Jena 1913.
- + FONTANNES, F.: Description des Ammonites des calcaires du Chateau de Crussol-Ardèche (Zone à *Oppelia tenuilobata* et *Waagenia beckeri*). — S. I/XI u. 1—122, Taf. 1—13. Georg, Lyon et Savy, Paris 1879.
- ~ FUCHS, B.: Stratigraphie und Tektonik im Gebiet der unteren Bära bei Egesheim und des Lippach bei Mahlstetten. — Diss. Univ. Tübingen, S. 1—61, Abb. 1—4, 1 Karte, Tübingen 1934.
- ~ GEBERT, H.: Die Geologie des Blattes Meßstetten (Nr. 7819) 1 : 25 000 (Schwäb. Alb). — Diplomarb. T. H. Stuttgart (Manuskript), Stuttgart 1961.
- + GEYER, O. F.: Monographie der *Perisphinctidae* des Unteren Unterkimeridgium (Weißer Jura  $\gamma$ , Badenerschichten) im Süddeutschen Jura. — Palaeontographica, Abt. A, 117, S. 1—157, Beil. 1—8, Abb. 1—157, Taf. 1—22, Stuttgart 1961a.
- + — Beiträge zur Stratigraphie und Ammonitenfauna des Weißen Jura  $\gamma$  (Unteres Unterkimeridgium) in Württemberg. — Jh. Ver. vaterl. Naturkde. Württemberg, 116, S. 84—113, Abb. 1—3, Tab. 1—5, Stuttgart 1961b.
- ~ GEYER, O. F. & GWINNER, M. P.: Der schwäbische Jura. — Samml. geol. Führer, Bd. 40, S. I—XII u. 1—452, Abb. 1—46, Beil. 1—4. Gebr. Borntraeger, Berlin 1962.
- ~ GOTTLIEB, D.: Geologie des Blattes Weilheim/Teck (7323) Württemberg. — Arb. Geol.-Mineral. Inst. TH Stuttgart, N. F., 5, S. 1—81, Abb. 1—7, Taf. 1, 1 Karte, Stuttgart 1955.
- + HÖLDER, H.: Die Ammoniten-Gattung *Taramelliceras* im südwestdeutschen Unter- und Mittelmalm. Morphologische und taxonomische Studien an *Ammonites flexuosus* BUCH (*Oppeliidae*). — Palaeontographica, Abt. A, 106, S. 37—142, Abb. 1—163, Beil. 1—20, Taf. 16—19, Stuttgart 1955.
- + KLEBELSBERG, R. v.: Die Perisphincten des Krakauer Unteroxfordien. Ein Beitrag zur Systematik der Oxford-Perisphincten. — Beitr. Paläont. Geol. Österreich-Ungarns u. d. Orients, 25, S. 151—222, Taf. 18, Wien et Leipzig 1912.
- ~ KOERNER, U.: Drei Profile aus dem Grenzbereich Weißjura  $\alpha/\beta$  bei Balingen (Württ.). — Herm. Aldinger-Festschr., S. 99—104, Abb. 1—2. E. Schweizerbart, Stuttgart 1962.

- ~ KREJCI-GRAF, K.: Zur Natur der Fucoiden. — *Senckenbergiana*, 18, S. 308—315, Abb. 1—5, Frankfurt 1936.
- + LEE, G.: Contribution à l'étude stratigraphique et paléontologique de la chaîne de la Faucille. — *Mém. Soc. paléont. Suisse*, 32, S. 1—91, Abb. 1—2, Taf. 1—3, Genève 1905.
- + LORIOU, P. DE: Etude sur le mollusque et brachiopodes de l'Oxfordien supérieur et moyen du Jura lédonien. 2ème partie. — *Mém. Soc. paléont. Suisse*, 30, S. 75—160, Taf. 6—19, Genève 1903.
- + NEUMANN, J.: Die Oxfordfauna von Cetechowitz. — *Beitr. Paläont. Geol. Österr.-Ungarns u. d. Orients*, 20, S. 1—167, Abb. 1—2, Taf. 1—18, Wien und Leipzig 1907.
- + OPPEL, A.: Die Juraformation Englands, Frankreichs und des südwestlichen Deutschlands. Nach ihren einzelnen Gliedern eingeteilt und verglichen. — *Jh. Ver. vaterl. Naturkde. Württ.*, 12—14, S. 1—957, Profil 1—63, 1 geogn. Karte, Stuttgart 1856—1858.
- + — Über jurassische Cephalopoden. — *Palaeont. Mitt. Mus. kgl. bayer. Staates*, 3, S. 127—162 (1862), S. 163—266 (1863), Taf. 40—47, München 1862—1863.
- + OPPENHEIMER, J.: Der Malm der Schwedenschanze bei Brünn. — *Beitr. Paläont. Geol. Österr.-Ungarns u. d. Orients*, 20, S. 221—271, Taf. 20—22, Wien und Leipzig 1907.
- + ORBIGNY, A. DE: Paléontologie française. Description des Mollusques et Rayonnés fossiles. Terrains jurassiques. 1. Cephalopodes. — S. 1—642, Taf. 1—234. Paris 1850—1860.
- + PRIESER, TH.: Beitrag zur Systematik und Stammesgeschichte der europäischen Peltoceren. — *Paläontographica*, 86, S. 1—144, Taf. 1—9, Abb. 1—11, Stuttgart 1937.
- ~ QUENSTEDT, F. A.: Das Flözgebirge Württembergs. Mit besonderer Rücksicht auf den Jura. — S. I—IV u. 1—558. H. Laupp, Tübingen 1843.
- + — Petrefactenkunde Deutschlands. I. Cephalopoden. — S. 1—580, Taf. 1—36. L. F. Fues, Tübingen 1849.
- + — Der Jura. — S. 1—842, Abb. 1—42, Taf. 1—100, 3 Profiltafeln. H. Laupp, Tübingen 1858.
- + — Die Ammoniten des schwäbischen Jura. III. Der Weiße Jura. — S. 817—944 (1887), S. 945—1140 (1888), Taf. 91—126, E. Schweizerbart, Stuttgart 1887—1888.
- ~ REICH, H. Stratigraphische und tektonische Studien im Uracher Vulkangebiet. — *Diss. Univ. Freiburg*, S. 1—67, 1 Skizze, Freiburg i. Br. 1915.
- + REINECKE, I. C. M.: Maris protogaei Nautilus et Argonautus vulgo cornua Ammonis in Argo Coburgico et vicino reperiundos etc. S. 1—90, Taf. 1—13, L. C. A. Ahl, Koburg 1818.
- + RIAZ, A. DE: Description des couches à *Peltocers transversarium* (Oxfordien supérieur) de Trept. (Isère). — S. 1—69, Taf. 1—19. Georg, Lyon; Masson, Paris 1898.
- ~ RICHTER, RUD.: Die fossilen Bauten und Fährten der Würmer. — *Paläont. Z.*, 9, S. 195—240, Berlin 1927.
- + RONCHADZÉ, J.: Perisphinctes de l'Argovien de Chézery et de la Faucille. — *Mém. Soc. paléont. Suisse*, 42, S. 1—70, Abb. 1—29, Taf. 1—6, Genève 1917.

- nordwesteuropa*
- + SALFELD, H.: Die Gliederung des oberen Jura in Nordwestdeutschland von den Schichten mit *Perisphinctes martelli* OPPEL an aufwärts auf Grund von Ammoniten. — N. Jb. Miner. usw., 37, S. 125—246, Tab. 1—2, Stuttgart 1914a.
- + — Über einige stratigraphisch wichtige und einige seltene Arten der Gattung *Perisphinctes* aus dem oberen Jura Nordwestdeutschlands. — Jb. Niedersächs. geol. Ver., 7, S. 231—251, Fig. 1—4, Taf. 11—13, Hannover 1914b.
- + — Monographie der Gattung *Cardioceras* NEUMAYR et UHLIG. Teil I. Die *Cardioceraten* des oberen Oxford und Kimmeridge. — Z. Dt. geol. Ges., 67, S. 149—204, Fig. 1—7, Taf. 16—20, Stuttgart 1915.
- + — Monographie der Gattung *Ringsteadia* (gen. nov.). — Palaeontographica, 62, S. 69—84, Abb. 1, Taf. 8—13, Stuttgart 1917.
- ~ SCHÄDEL, K.: Geologische Übersichtskarte 1 : 100 000 Kreis Balingen. Mit Erläuterungen. — S. 1—81, Abb. 1—4, Taf. 1—6, 5 Profile, Geol. L.-A. Bad.-Württ., Stuttgart 1960.
- ~ SCHMIDT-KALER, H.: Stratigraphische und tektonische Untersuchungen im Malm des nordöstlichen Ries-Rahmens. Nebst Parallelisierung des Malm Alpha bis Delta der südlichen Frankenalb über das Riesgebiet mit der schwäbischen Ostalb. — Dissertation Univ. Erlangen, S. 1—116, Abb. 1—16, Taf. 1—5 (Manuskript), Erlangen 1961.
- ~ SEIBOLD, E.: Chemische Untersuchungen zur Bankung im unteren Malm Schwabens. — N. Jb. Geol. Paläont., Abh., 95, S. 337—370, Abb. 1—11, Tab. 1—2, Stuttgart 1952.
- ~ SEILACHER, A.: Studien zur Palichnologie. I. Über die Methoden der Palichnologie. — N. Jb. Geol. Paläont., Abh., 96, S. 421—452, Abb. 1—10, Taf. 14, Stuttgart 1953.
- + SIEMIRADZKI, J. v.: Monographische Beschreibung der Ammonitengattung *Perisphinctes*. — Palaeontographica, 45, S. 69—296 (1898), S. 297—352 (1899), Abb. 1—85, Taf. 20—27, Stuttgart 1898—1899.
- ~ VEIT, E.: Geologische Untersuchungen im Gebiet des oberen Filstales. — Jh. Vaterl. Naturkde. Württ., 92, S. 74—138, Abb. 1—6, Tab. 1—3, 2 Karten, Stuttgart 1936.
- + WEGELE, L.: Stratigraphische und faunistische Untersuchungen im Oberoxford und Unterkimmeridge Mittelfrankens. — Palaeontographica, 71—72, S. 117—210, Taf. 25—28 (1928), S. 1—94, Taf. 1—11 (1929), Stuttgart 1928—1929.
- ~ WEPFER, E. & ALDINGER, H.: Geologische Karte des Deutschen Reiches. Blatt Dettingen a. d. Erms (Nr. 7422). — Reichsamt f. Bodenforschung, Zw.-St. Stuttgart 1942.
- + ZIEGLER, B.: Monographie der Ammonitengattung *Glochiceras* im epikontinentalen Weißjura Mitteleuropas. — Palaeontographica, Abt. A, 110, S. 93—164, Taf. 10—16, Stuttgart 1958.
- + — *Idoceras* und verwandte Ammonitengattungen im Oberjura Schwabens. — Eclog. geol. Helv., 52, S. 19—56, Abb. 1—4, Taf. 1, Basel 1959.

(Am 19. 4. 1962 bei der Schriftleitung eingegangen.)

Die Arbeit von

ENAY, R.: Contribution a l'étude paléontologique de l'Oxfordien supérieur de Trept (Isère). — Trav. Lab. Géol. Lyon, N. S., n° 8, S. 7—81, Fig. 1—3, Tab. 1, Taf. I bis IV, Lyon 1962

ist nach Fertigstellung der vorliegenden Dissertation erschienen, konnte aber leider nicht mehr berücksichtigt werden.

## Tafel 22

Fig. 1: *Perisphinctes (Perisphinctes) waltonensis* ARKELL,  
Gosheim. Hypotypoid. ST: S 806. W. J.  $\alpha$ .  $\frac{1}{3}$  nat. Größe.

Fig. 2: *Lithacoceras (Lithacoceras) evolutum* (QUENSTEDT),  
Sauserbrunnen. Hypotypoid. ST: S 796. W. J.  $\alpha/\beta$ . Ca.  $\frac{1}{2}$  nat. Größe.

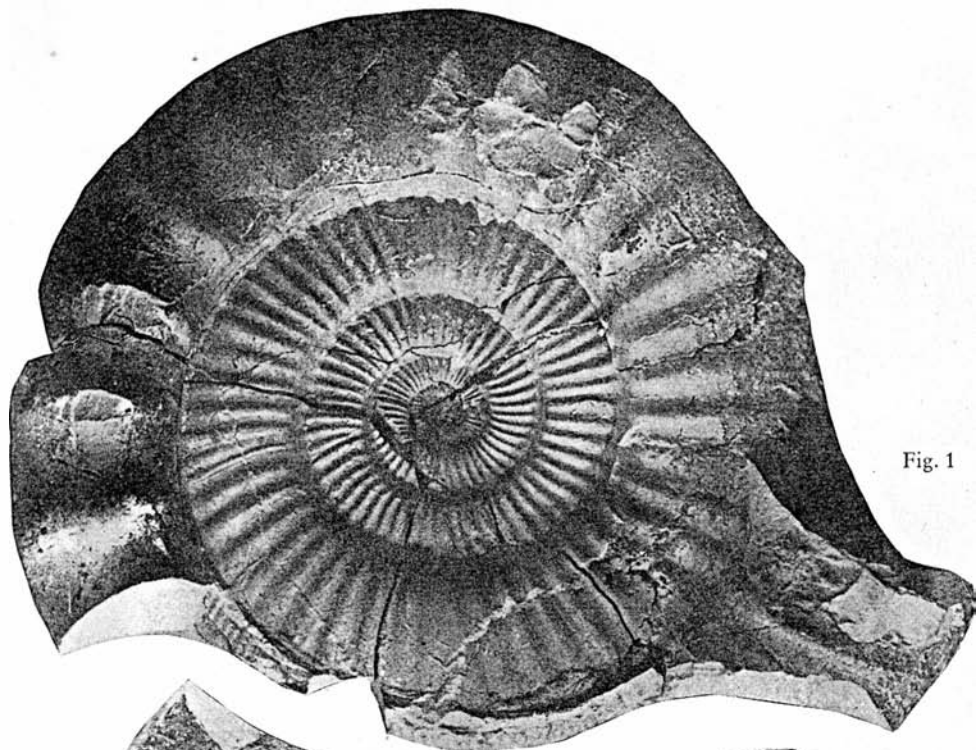


Fig. 1



Fig. 2

## Tafel 23

Fig. 1: *Lithacoceras (Lithacoceras) pseudolictor* (CHOFFAT),  
Mühlheim/D. Hypotypoid. TÜB: Ce 1233/36. W. J.  $\alpha/\beta$ . Ca.  $\frac{2}{3}$  nat. Größe.

Fig. 2: *Lithacoceras (Lithacoceras) pseudolictor* (CHOFFAT),  
Gosheim. Hypotypoid. ST: S 808. W. J.  $\alpha$ . Ca.  $\frac{2}{3}$  nat. Größe.

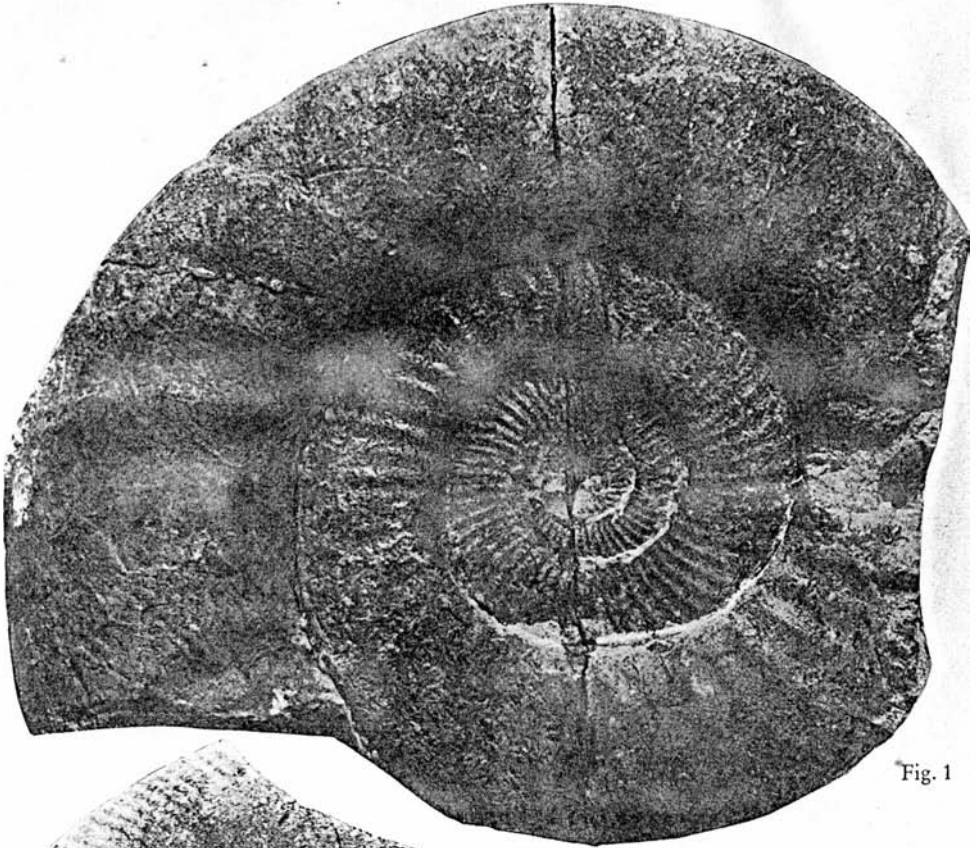


Fig. 1

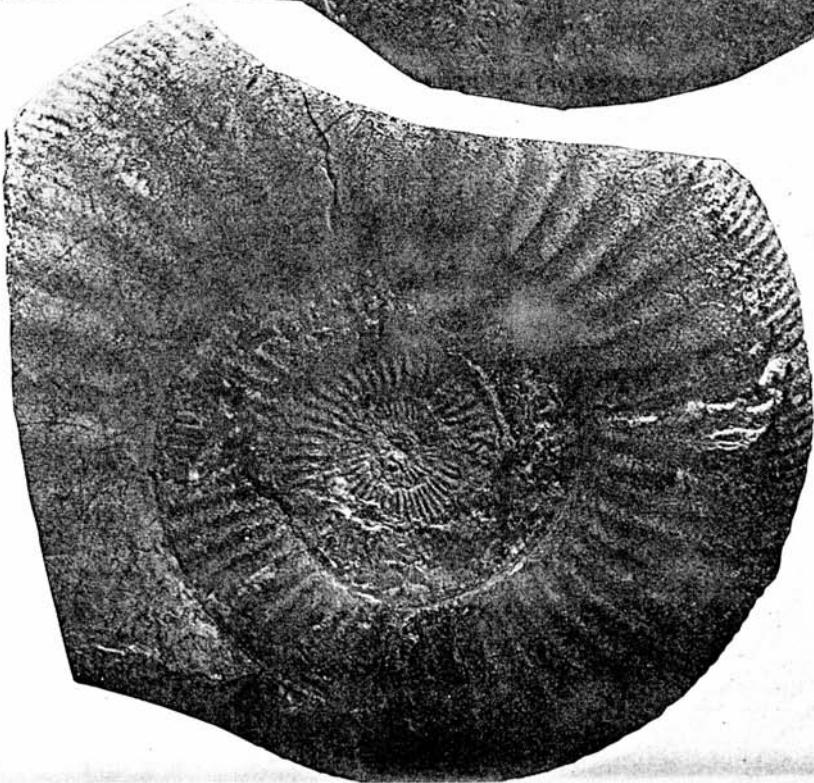


Fig. 2

## Tafel 24

- Fig. 1: *Lithacoceras (Lithacoceras) heidenheimense* (WEGELE),  
Sauserbunnen. Hypotypoid. ST: S 801. W. J.  $\alpha$ . Ca.  $\frac{2}{3}$  nat. Größe.
- Fig. 2: *Perisphinctes (Orthosphinctes) virgulatus* (QUENSTEDT),  
Tieringen. Hypotypoid. TÜB: Ce 1233/30. W. J.  $\beta$ .
- Fig. 3: *Rasenia (Prorasenia) bathyschista* n. sp.,  
Grat b. Laufen. Hypotypoid. TÜB: Ce 1233/19. W. J.  $\beta$ .
- Fig. 4: *Lithacoceras (Discosphinctes) streichenense* (OPPEL),  
Sauserbunnen. Hypotypoid. TÜB: Ce 1233/18. W. J.  $\alpha/\beta$ .

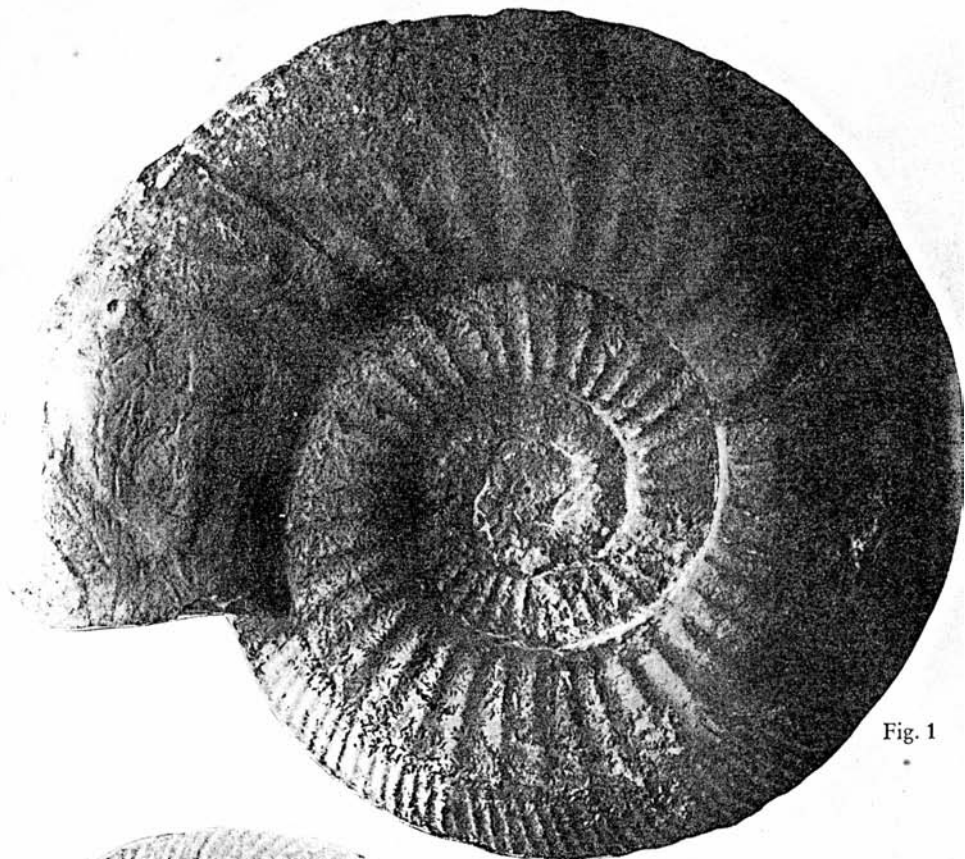


Fig. 1



Fig. 2



Fig. 3



Fig. 4

## Tafel 25

- Fig. 1: *Perisphinctes (Dichotomosphinctes) wartae* BUKOWSKI,  
Grat b. Laufen. Hypotypoid. TUB: Ce 1233/9. W. J.  $\alpha$ .
- Fig. 2: *Perisphinctes (Orthosphinctes) laufenensis* SIEMIRADZKI,  
Zillhausen. Hypotypoid. TUB: Ce 1233/23. W. J.  $\beta$ .



Fig. 1



Fig. 2

## Tafel 26

Fig. 1: *Perisphinctes (Orthosphinctes) suevicus* SIEMIRADZKI,  
Sauserbrunnen. Hypotypoid. TUB: Ce 1233/14. W. J.  $\alpha/\beta$ .

Fig. 2: *Lithacoceras (Progeronia) triplex* (QUENSTEDT),  
Hörnle b. Balingen. Hypotypoid. TUB: Ce 1233/13. W. J.  $\beta$ .

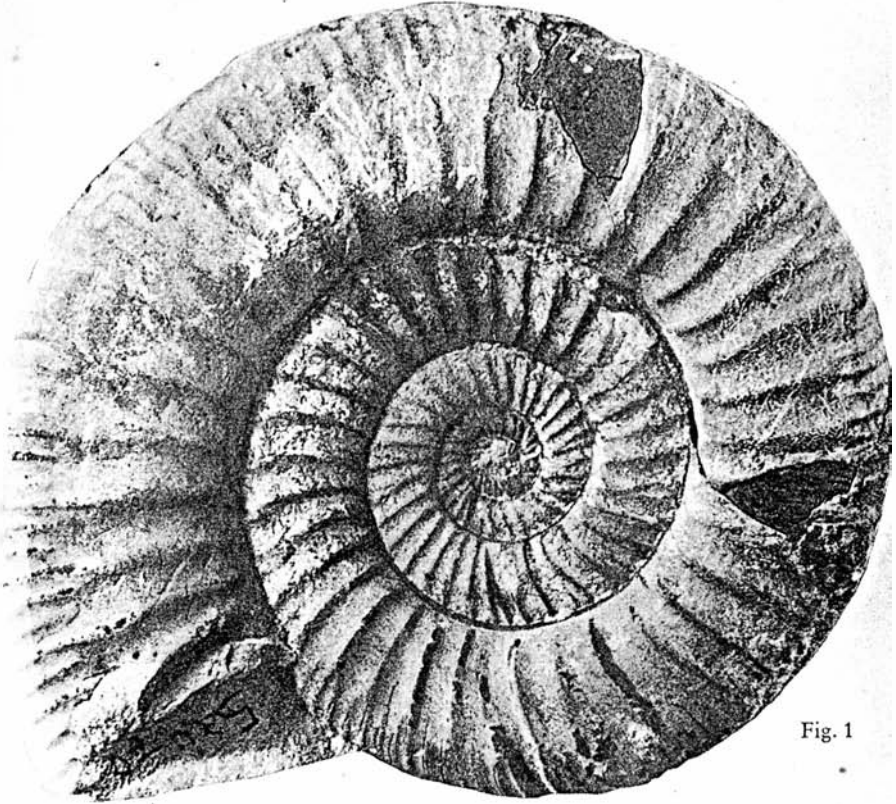


Fig. 1

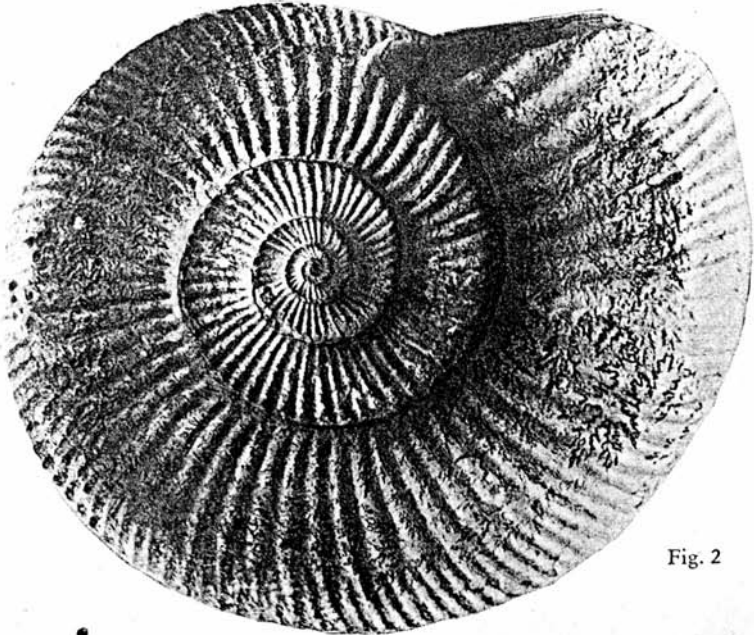


Fig. 2

## Tafel 27

- Fig. 1: *Lithacoceras (Progeronia) eggeri* (AMMON),  
Sauserbrunnen. Hypotypoid. TUB: Ce 1233/28. W. J.  $\alpha/\beta$ .
- Fig. 2: *Rasenia (Prorasenia) bathyschista* n. sp.  
Fundort unbekannt. Hypotypoid. TUB: Ce 1233/20.
- Fig. 3: *Ringsteadia (Ringsteadia) flexuoides* (QUENSTEDT),  
Sauserbrunnen. Hypotypoid. TUB: C 1233/32. W. J.  $\alpha/\beta$ .



Fig. 1



Fig. 2



Fig. 3

## Tafel 28

- Fig. 1: *Lithacoceras (Lithacoceras) grandiplex* (QUENSTEDT),  
Gönningen. Hypotypoid. ST: S 809. W. J.  $\alpha/\beta$ .  $1/3$  nat. Größe.
- Fig. 2: *Perisphinctes (Orthosphinctes) aff. praenuntians* FONTANNES,  
Mühlheim. Holotypus. TUB: Ce 1233/6. W. J.  $\alpha/\beta$ .



Fig. 1

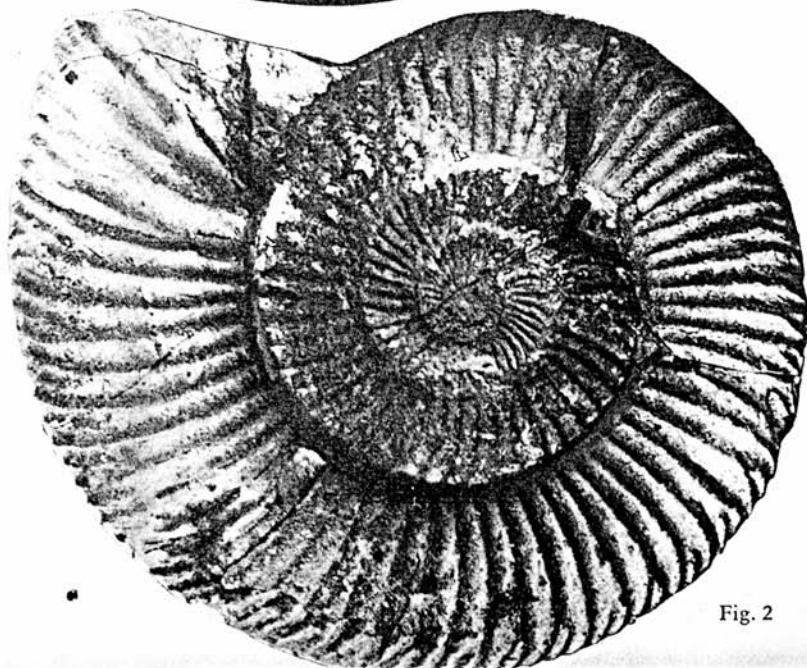


Fig. 2

## Tafel 29

- Fig. 1: *Perisphinctes (Orthosphinctes) pseudobreviceps* WEGELE,  
Sauserbrunnen. Hypotypoid. TÜB: Ce 1233/11. W. J.  $\alpha/\beta$ .
- Fig. 2: *Perisphinctes (Orthosphinctes) laufenensis* SIEMIRADZKI,  
Lippachtal. Hypotypoid. TÜB: Ce 1233/34. W. J.  $\alpha$ .

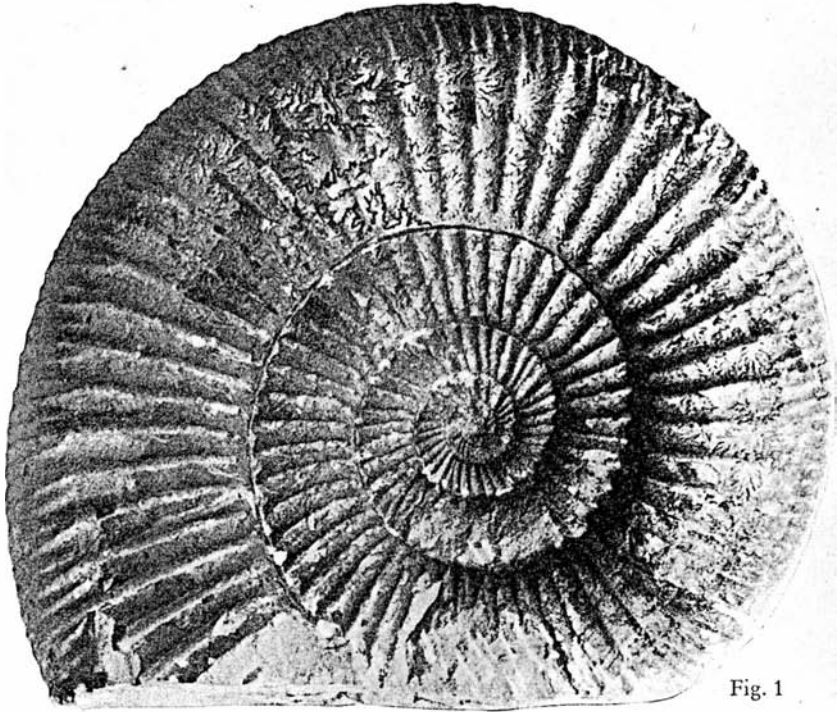


Fig. 1

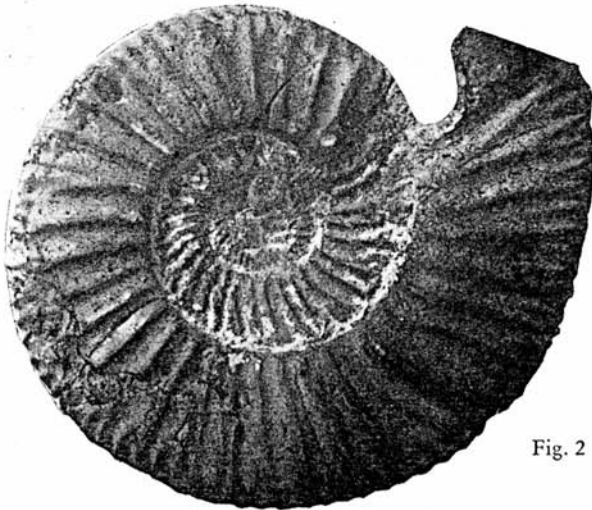


Fig. 2

## Tafel 30

Fig. 1: *Perisphinctes (Orthosphinctes) laufenensis* SIEMIRADZKI,  
Zillhausen. Hypotypoid. TUB: Ce 1233/23. W. J.  $\beta$ .

Fig. 2: *Perisphinctes (Orthosphinctes) suevicus* SIEMIRADZKI,  
Grat b. Laufen. Hypotypoid. TUB: Ce 1233/24. W. J.  $\alpha/\beta$ .

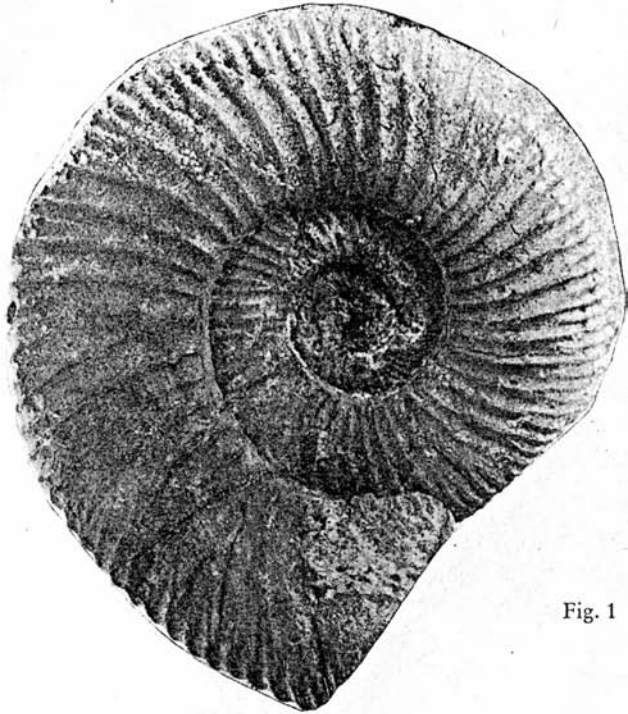


Fig. 1

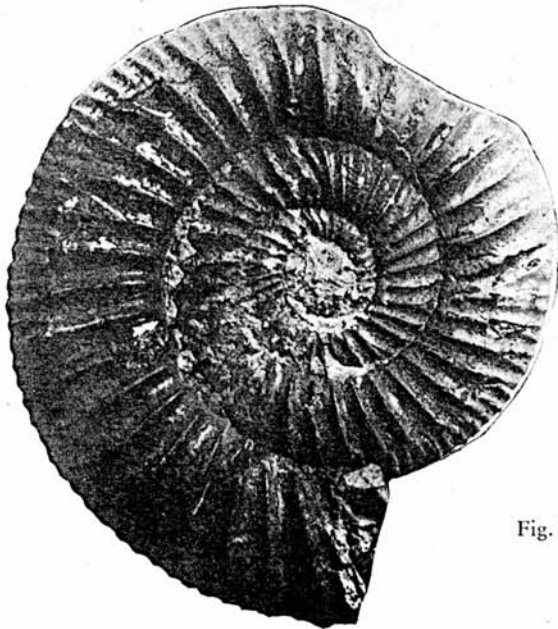
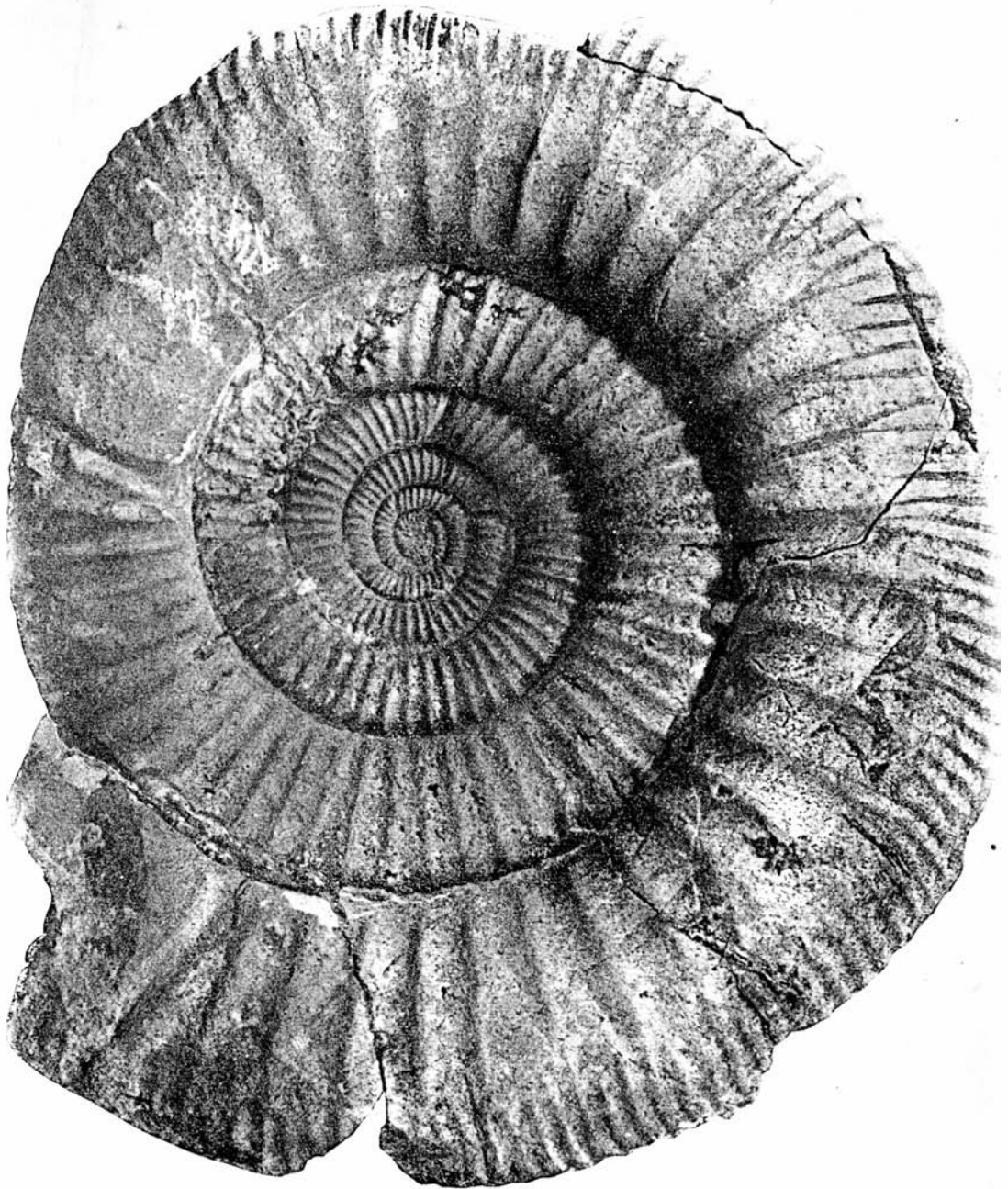


Fig. 2

## Tafel 31

*Perisphinctes (Orthosphinctes) eschwegi* CHOFFAT,  
Hundsrücken. Hypotypoid. ST: S 792. W. J. a.



## Tafel 32

*Perisphinctes (Perisphinctes) sp.*,  
Grat b. Laufen. Holotypus. TÜB: Ce 1233/1. W. J.  $\alpha/\beta$ .

