

Funde von Holothurien-Kalkkörperchen im Jura des Oberrheingebietes

von KURT FRENTZEN †

(Landessammlungen für Naturkunde Karlsruhe)

Vormerkungen: Die in dieser von K. FRENTZEN hinterlassenen Arbeit beschriebenen Kalkkörperchen von Holothurien stammen aus dem Lias der Langenbrückener Senke (Nordbaden) und aus dem Lias, Dogger und untersten Malm des Donau-Rheinzuges im Bereich der oberen Wutach (Südbaden). Das Material aus der Langenbrückener Senke wurde aus Proben ausgelesen, die J. BESSLER und K. HOFFMANN dort gesammelt haben. Die Holothurienreste aus dem Donau-Rheinzug fanden sich in den Proben, welche die reichen Foraminiferenfaunen geliefert haben, die FRENTZEN 1941 beschrieben hat. Dort wurde bereits für die einzelnen Proben, bzw. Horizonte angegeben, in welchem Mengenverhältnis sich die Holothurien an der Zusammensetzung der Mikrofaunen beteiligen und welche Formen oder Gattungen auftreten oder vorherrschen. Eine kurze vorläufige Mitteilung über Massenvorkommen von Holothurienresten im Jura Badens hat FRENTZEN bereits 1944 gemacht. Ursprünglich sollte diese Arbeit auch die Seewalzenreste aus dem Schwäbischen Jura mitumfassen. Dieses Material wurde aber durch Kriegseinwirkung 1942 zerstört. So mußte sich FRENTZEN auf das badische Gebiet beschränken.

Die schon anfangs der 50er Jahre betriebene Veröffentlichung der vorliegenden Arbeit, anhand eines in den Landessammlungen für Naturkunde, Karlsruhe aufgefundenen Durchschlags, scheiterte am Fehlen der Abbildungen. K. FRENTZEN, der in den letzten Monaten des zweiten Weltkrieges in Mimmehausen bei Salem lebte, wo er am 29. Oktober 1945 starb und auf dem dortigen Friedhof beerdigt ist, hat das 1944/45 entstandene Manuskript, einschließlich der Abbildungen, noch an anderer Stelle hinterlegt. Ein glücklicher Umstand führte zur Auffindung. Die Belegstücke befinden sich unter den angegebenen Bezeichnungen im Besitz der geologisch-mineralogischen Abteilung der Landessammlungen für Naturkunde in Karlsruhe. So steht einer Veröffentlichung der letzten Arbeit aus der Feder K. FRENTZEN's, die fast ausschließlich neue Gattungen und Arten bringt, nichts mehr im Wege.

Der systematische Teil der Arbeit erscheint in der Originalfassung des Autors. Es wurden lediglich die einführenden Abschnitte „Allgemeine Bemerkungen über die Kalkkörperchen der Holothurien“ und „Bemerkungen zur Benennung der Gattungen“ aus Gründen der Platzersparnis weggelassen.

ERWIN JORG

Systematischer Teil

Ancistrum CRONEIS

Diagnose Kalkkörperchen von der Form eines Angelhakens mit einer hakenförmig umgebogenen Spitze an dem einen und einer geschlossenen Ose an dem anderen Ende.

Systematische Stellung Skelettelemente rezenter Holothurien, die mit *Ancistrum* übereinstimmen, sind nicht bekannt. Es besteht weitgehende

Ähnlichkeit mit den Angelhaken mancher *Synaptidae*, z. B. *Chirodota japonica* v. MARENZ. Diese besitzen aber im Gegensatz zum Fossil keine geschlossene, sondern nur eine eingerollte Öse. Es darf angenommen werden, daß es sich bei *Ancistrum* um Kalkkörperchen einer synaptiden Holothurie handelt.

Ancistrum issleri CRONEIS

Tafel III, Abb. 1—10

Diagnose Kalkkörperchen mit den Merkmalen der nach ihnen aufgestellten Gattung. Die Länge schwankt zwischen 0,20 und 1,10 mm.

Beschreibung: Die Körperchen sind glasig durchsichtig oder milchig-weiß. Sie bestehen aus einem im Querschnitt kreisförmigen, geraden oder schwach gebogenem Mittelstück, einer hakenförmig aufgebogenen, manchmal etwas eingekrümmten Spitze und einer geschlossenen Öse. Die Öse ist gegen die Achse des Mittelstückes um 30—45° gedreht und steht dadurch ungefähr parallel zum Endhaken. Ihr nach dem Mittelstück des Körperchens zurückgebogener Teil ist meistens schmaler als der aufsteigende Bogen. Die Ösenöffnung ist elliptisch oder oval, seltener kreisförmig. Oft ist der Innenbogen der Öse mit 1 oder 2, selten 3 Zähnchen besetzt (vgl. T. III, Abb. 7, 8) oder gegenüberliegenden Zähnchen sind durch eine Brücke miteinander verbunden (vgl. T. III, Abb. 9, 10).

Bemerkungen Es ist wahrscheinlich, daß die Häkchen zu mehr als einer Art gehören. Die Unterschiede zwischen ihren einzelnen Varianten reichen aber zur Abtrennung von Arten nicht aus. Gelegentlich, besonders im unteren Lias, finden sich Stücke, bei denen das Mittelstück an den gegenüberliegenden, mit der Osenebene zusammenfallenden Seiten einen schmalen glasigen Flügel-saum trägt. Dieser reicht gewöhnlich von der Basis der Öse bis zum Beginn des Hakens, kann diesen aber auch mitumfassen. Es handelt sich um eine sekundäre Anlagerung von Kalkspat, die mit den „Mergelstriemen“ an den Rostra von Belemniten aus Schichten des Lias verglichen werden kann.

Issler (1908, T. 7, Abb. 361, 362) hat die Art unter der Bezeichnung *Uncinularia molymorpha* TERQU., unter der dieser Autor sehr verschiedene Formen von Kalkkörperchen zusammengefaßt hat, aus dem Lias Schwabens abgebildet. Der Gattungsname rührt von CRONEIS (1932) her.

Stratigraphische Verbreitung:

1. Baden

a) Langenbrückener Senke.

Lias α *Johnstoni*-, *Proarieten*-, *Schlotheimien*- und *Arieten*-Schichten.

Lias γ *Jamesoni*- und *Davoei*-Schichten.

Lias δ *Nodifer*- und *Spinatus*-Schichten.

Lias ζ *Bicarinatus*-, *Fallaciosus*-, *Dispansus*- und *Radiosa*-Schichten.

b) Donau-Rheinzug.

Lias β Muscheltrümmerbank, *Plänicosta*- und *Raricostatus*-Schichten.

Lias γ *Numismalis*- und *Davoei*-Schichten.

Lias δ *Nodifer*-Schichten.

Dogger α Untere Abteilung.

Dogger β .

Dogger γ *Sowerbyi*-Schichten.

Dogger δ *Giganteus*-, *Humphriesi*-, *Blagdeni*- und *Subfurcatus*-Schichten.

Dogger ϵ Untere *Parkinsoni*-, *Ferrugineus*- (+ *Knorri*-) Schichten, *Varians*-Schichten, *Lagenalis*-Zone.

Malm α *Transversarius*-Schichten, in geschichteter und in Schwammfazies; *Impressa*-Schichten.

2. Schwäbischer Jura.

Lias α (nach ISSLER 1908).

Lias β (nach ISSLER 1908 und MORTENSEN 1937).

Lias δ (nach MORTENSEN 1937).

Dogger ε *Parkinsoni*-Schichten (nach MORTENSEN 1937).

Malm α *Impressa*-Schichten (nach MORTENSEN 1937).

3. Nordwestdeutschland.

Die Art tritt (nach BARTENSTEIN 1936, BARTENSTEIN und BRAND 1937, EICHENBERG 1935) vom Lias α , Schlotheimien-Schichten an auf.

Ancistrum issleri CRONEIS besitzt im Jura Deutschlands eine weite horizontale und vertikale Verbreitung. Im Jura Schwabens ist es nach meinen Beobachtungen auch in den Schichten vorhanden, aus denen es ISSLER und MORTENSEN nicht angeben. Die Häkchen treten allgemein im mittleren und oberen Dogger individuenreicher und meist auch in größeren Formen auf als im Lias, unteren Dogger und Malm. In Baden fallen die Häufigkeitsmaxima der Art in die *Blagdeni*-Schichten des Dogger δ und in die unteren *Parkinsoni*-Schichten des Dogger ε (vergl. FRENTZEN 1944). Nach MORTENSEN (1937) ist sie in Schwaben in den *Parkinsoni*-Schichten des Dogger ε besonders häufig. In Nordwestdeutschland bilden (nach BARTENSTEIN 1936, BARTENSTEIN und BRAND 1937, EICHENBERG 1935) in den *Subfurcatus*-Schichten des Dogger δ und in den *Parkinsoni*-Schichten des Dogger ε *Ancistrum*-Körperchen einen wesentlichen Bestandteil der Mikrofauna. In den letzteren treten sie örtlich, bei Bielefeld, massenhaft auf.

Crux NOV. GEN.

Diagnose Flache, kreuzförmige, vierarmige Plättchen mit senkrecht aufeinander stehenden, von einem großen Loch durchbrochenen Armen und einem senkrecht auf dem Schnittpunkt des Kreuzes stehenden stabförmigen, zugespitzten Aufsatz.

Systematische Stellung Bei dem Fossil handelt es sich wahrscheinlich um Kalkkörperchen eines Vertreters der Familie der *Dendrochrotae*, bei denen die Skelettelemente allgemein von einer X-förmigen Grundform ausgehen. Diese ist in unserem Fall in der Mitte des Kreuzes noch deutlich zu erkennen. Von den Körperchen rezenter Holothurien stimmen keine mit dem Fossil überein. Zum Vergleich kommen besonders die in vier lange Arme ausgewachsenen Gitterblättchen von Arten der Gattung *Echinocucumis*, die H. LUDWIG (1889—92) mit der Gattung *Cucumaria* vereinigt, in Betracht. Sie tragen ebenfalls einen nach der Hautoberfläche gerichteten stabförmigen Stachel. Hier sind im Unterschied zum Fossil die Arme des Körperchens von mehreren kleinen Löchern durchbrochen oder tragen auf ihrer Oberseite eine breite Rinne mit mehreren rundlichen Durchbrüchen. Allenfalls können noch zum Vergleich herangezogen werden die oft ebenfalls mit einem stachelförmigen Aufsatz ausgestatteten Gitterplättchen von Arten der Gattung *Ankyroderma* (Familie *Molpadiidae*). Hier ist aber die Ähnlichkeit wesentlich geringer, weil das Gitterplättchen unregelmäßig geformt ist, jedenfalls nicht konstant die für die jurassische Form charakteristische Kreuzform besitzt.

Crux bartensteini NOV. GEN., NOV. SPEC.

Tafel III, Abb. 20—24

Namengebung *bartensteini*, nach Herrn Dr. H. BARTENSTEIN, Frankfurt a. M., der das Fossil (1936) zum ersten Mal abgebildet und beschrieben hat.
Holotyp Das Stück Tafel III, Abb. 24, Ba.Mi.Nr. 30039.

Paratypen Die Stücke Tafel III, Abb. 20, 21, 22, 23. Ba.Mi.Nr. 30040, 30041.
Locustypicus Zeutern. Langenbrückener Senke.

Stratum typicum Lias δ , Nodifer-Schichten.

Diagnose: Kalkkörperchen mit den Merkmalen der nach ihnen aufgestellten Gattung. Der Durchmesser beträgt bis 0,45 mm.

Beschreibung Die Kalkkörperchen sind glasig-durchscheinend oder weiß. Ihre Umrißform ist auffallend gleichartig. Sie schwankt nur insofern, als die Kreuze bald schlanker, bald gedrungener sind. Senkrechte und waagerechte Achse sind meistens annähernd gleich. Selten kommt es vor, daß eine Achse wesentlich länger ist. Dann sind gewöhnlich die beiden ihr zugehörigen Kreuzenden verzogen (vgl. BARTENSTEIN 1936, S. 2, Abb. 4 c). Die Kreuzäste sind eben; ihr Rand fällt fast senkrecht ab. In jedem Kreuzarm ist ein großer, innen winklig, außen bogenförmig begrenzter Durchbruch, der von den Kreuzarmen nur einen schmalen Rahmen übrig läßt. Dieser ist an den zugerundeten Kreuzenden etwas breiter als an den mehr oder weniger parallelen Seiten der Kreuzarme. Die Durchbrechungen springen weit nach dem Mittelpunkt des Kreuzes vor. Sie besitzen beim Individuum mitunter gleiche Größe und Form, sind aber meistens untereinander etwas verschieden. Bei einzelnen Exemplaren findet sich am äußeren Ende eines, manchmal auch zweier Kreuzarme eine weitere kleine Durchbrechung (vergl. BARTENSTEIN 1936, S. 2, Abb. 5). Diese Arme sind am äußeren Ende verbreitert und der Umriß der Körperchen erscheint verzerrt. Der Mittelpunkt des Kreuzes ist bei allen Stücken X-förmig. Auf ihm erhebt sich der Aufsatz, der etwa halb so lang wie einer der vier Kreuzarme, im ganzen stabförmig, am Grunde verbreitert und am freien Ende zugespitzt ist. BARTENSTEIN (1936) hat beobachtet, daß der Fuß des Aufsatzes mitunter aus 2—4 Stäbchen besteht, die zusammenwachsen. Die Spitze des Stäbchens soll nach diesem Autor in einzelnen Fällen eine kleine hakenbesetzte Scheibe tragen. Ich habe nichts derartiges feststellen können, was bei der Zartheit und Zerbrechlichkeit dieses Gebildes verständlich ist. Immerhin ist nach diesen Beobachtungen nicht ausgeschlossen, daß es sich bei diesen Kalkkörperchen um stark reduzierte „Stühlchen“ handelt.

Bemerkungen: Die ersten Funde hat BARTENSTEIN (1936, Abb. 4, 5, 12) bekannt gemacht. Weiter gehören zur Art die von MORTENSEN (1937, T. 4, Abb. 10) „Spicule of Holothurian“ bezeichneten Körperchen, bei denen, nach der Zeichnung zu urteilen, die Durchbrechungen der Kreuzäste schmäler sind als bei BARTENSTEINs und meinen Stücken. MORTENSEN (1937) meint, daß das Fossil Ähnlichkeit habe mit den vierstrahligen Kalkkörperchen von *Stau-rocucumis*, aber doch nicht so viel, daß es dieser Gattung unbedingt zugesprochen werden müsse.

Stratigraphische Verbreitung

1. Baden.

- a) Langenbrückener Senke.
Lias δ *Nodifer*-Schichten.

2. Schwäbischer Jura.

- Lias β (nach MORTENSEN 1937).

3. Nordwestdeutschland.

- Mittlerer Lias, (nach BARTENSTEIN 1936).

Cucumariopsis NOV. GEN.

Diagnose: Flache, im Umriß hantel- oder knochenförmige Plättchen mit schmalen, stabförmigem Mittelstück und blattförmig verbreiterten, durchlochtem Endstücken.

Systematische Stellung: Die systematische Stellung der zur Gattung gerechneten Fossilien ist ungewiß. Es handelt sich bei ihnen wahrscheinlich um Stützstäbchen aus dem Ambulacralsystem dendrochiroter Holothurien. MORTENSEN (1937) hat die einfachen Formen mit den Kalkkörperchen von *Phylloporus incomptus* THÉEL, die komplizierter gebauten mit solchen von *Cucumaria crocea* LESSON verglichen. Für diese kommen als Vergleichsobjekt auch die Stützstäbchen aus dem Ambulacralsystem der zur *Elasopiden*-Unterfamilie der *Deimatiden* gehörenden *Oncirophanta mutabilis* THÉEL (vergl. H. LUDWIG, 1889—92, T. 4, Abb. 40) in Frage.

Cucumariopsis binocularis NOV. GEN., NOV. SPEC.

Tafel IV, Abb. 1—3

Namengebung *binocularis* = zweiäugig, wegen der Brillenform der Körperchen.

Holotyp Das Stück Tafel IV, Abb. 1, Ba.Mi.Nr. 30137.

Paratypen Die Stücke Tafel IV, Abb. 2, Ba.Mi.Nr. 30047, und Abb. 3, Ba.Mi.Nr. 30137.

Locustypicus Aselfingen, Donau-Rheinzug.

Stratum typicum Lias β , *Planicosta*-Schichten.

Diagnose Kalkkörperchen mit den Merkmalen der Gattung und folgenden Besonderheiten: Mittelstück schmal, Endstücke kreisrund oder rundlich-elliptisch mit einer großen runden, elliptischen oder ovalen Durchbrechung.

Beschreibung Die Körperchen sind weiß oder lichtgrau, glasig oder matt, durchscheinend oder dicht. Bei den typischen Stücken ist das Mittelstück etwa dreimal so lang wie jede der Osen an den Enden, doch können diese auch ziemlich nahe aneinanderrücken und dadurch dem Körperchen ausgesprochene Brillenform geben. Das Loch der Osen ist groß, der Osenrand schmal. Die Länge der Körperchen beträgt bis 0,5 mm.

Bemerkungen Ich selbst habe nur die beschriebenen einfachen Kalkkörperchen beobachtet, die den Abbildungen bei ISSLER (1908, T. 7, Abb. 346, 347) und bei MORTENSEN (1937, T. 4, Abb. 8, 9) entsprechen. Bei ISSLER (1908, T. 7, Abb. 348, 349) finden sich außerdem Mikrophographien von Skelettelementen, bei denen die Endstücke stark verbreitert, unregelmäßig geformt, sogar bei einem Exemplar an einem Ende zweiteilig sind. Außer der großen Ose sind am Rande der Endstücke noch einige weitere, kleine Durchbrechungen vorhanden. Ich glaube, daß auch diese Stücke zur Art gehören und daß es sich bei ihnen um Übergangsformen von Stützstäbchen zu Gitterblättchen, wie sie in typischer Ausbildung in der Saugscheibe der Füßchen liegen, handelt. Im Lias β des Donau-Rheinzeuges habe ich Anhäufung von *Cucumariopsis binocularis* NOV. GEN., NOV. SPEC. beobachtet, die in größerer Zahl durch kalkiges Bindemittel verbacken sind.

Stratigraphische Verbreitung:

1. Baden.

a) Langenbrückener Senke.

Lias α *Arietes*-Schichten.

b) Donau-Rheinzug.

Lias β *Planicosta*-Schichten.

2. Schwäbischer Jura.

Lias α *Pylonoten*-Schichten (nach ISSLER 1908).

Lias β (nach ISSLER 1908 und Mortensen 1937).

Lias γ (nach Issler 1908).

Die Funde sind vorläufig zu spärlich, um über das stratigraphische Vorkommen der Art Bestimmtes aussagen zu können. Sie scheint aber in ihrem Vorkommen auf die untere Hälfte des Lias, mit Schwerpunkt im Lias β gebunden zu sein.

Namengebung: *polypora* = vielporig, wegen der zahlreichen feinen Durchbrechungen auf den Endstücken.

Holotyp Das Stück Tafel IV, Abb. 8, Ba.Mi.Nr. 30055.

Paratypen: Die Stücke Tafel IV, Abb. 5, Ba.Mi.Nr. 30056, Abb. 6, Ba.Mi.Nr. 30057, Abb. 7, Ba.Mi.Nr. 30054, Abb. 9, Ba.Mi.Nr. 30055, Abb. 10, Ba.Mi.Nr. 30051.

Locustypicus Zeutern, Langenbrückener Senke.

Stratum typicum Lias δ *Nodifer*-Schichten.

Diagnose Kalkkörperchen mit den Merkmalen der Gattung und folgenden Besonderheiten: Mittelstück schmal. Endstücke flach, rundlich oder halbmondförmig, mit zahlreichen kleinen Durchbrechungen. Länge bis 0,80 mm.

Beschreibung Die Form der Körperchen variiert beträchtlich. Neben hantelförmigen Stücken mit langem Mittelstück und kleinen rundlichen Endstücken (vergl. ISSLER 1908, T. 7, Abb. 351) sind unregelmäßiger geformte, gedrungenerer Stücke mit kürzerem und breiterem Mittelstück und breiten schaufel- oder halbmondförmigen Endstücken häufig. Der Querschnitt des Mittelstückes ist kreisrund bis abgerundet vierseitig. Es kann in seiner ganzen Länge gleich breit sein, ist aber häufig in seiner mittleren Partie etwas verbreitert, seltener deutlich verschmälert. Die Endstücke sind in der Regel mehr oder weniger verschieden geformt, im ganzen kreisförmig, elliptisch, schaufel-, nieren- oder halbmondförmig, wobei die konvexe Seite nach außen gerichtet ist. Oft sind die Endstücke bei dem gleichen Individuum verschieden groß und verschieden geformt. Die Zahl der Durchbrechungen der Endflächen und die Form und Größe der einzelnen Löcher schwankt bei den verschiedenen Individuen und in den Endflächen des gleichen Stückes beträchtlich. Die Durchbrechungen sind kreisrund bis schmalelliptisch, abgerundet dreieckig oder abgerundet polygonal und ohne bestimmte Regel angeordnet.

Bemerkungen Bei manchen Stücken ist das Mittelstück mehr oder weniger flächenhaft verbreitert und von Löchern durchbrochen, doch hat sich als Andeutung des ursprünglichen Stabes in der Regel eine abgerundete Mittelleiste erhalten (vgl. T. IV, Abb. 11). Diese atypischen Stücke besitzen ganz unregelmäßige Umrißformen. Da bei ihnen öfter in der Mitte des Plättchens oder an einem oder beiden Enden einzelne große Durchbrechungen auftreten, bilden sie einen Übergang zu den als *Cibrum longipontinum* NOV. GEN., NOV. SPEC. später beschriebenen Skelettelementen. Da sie zudem öfter mit diesen zusammen vorkommen, kann man vermuten, daß *Cucumariopsis polypora* NOV. GEN., NOV. SPEC. und *Cibrum longipontinum* NOV. GEN., NOV. SPEC. zu der gleichen Art gehören und Kalkkörperchen aus dem Ambulacralsystem von dieser sind.

Stratigraphische Verbreitung:

1. Baden.

a) Langenbrückener Senke.

Lias α *Schlotheimien*-Schichten.

Lias δ *Nodifer*- und *Spinatus*-Schichten.

b) Donau-Rheinzug.

Lias α *Schlotheimien*-Schichten.

Lias γ *Davoei*-Schichten.

Lias δ *Nodifer*-, *Margaritatus*- und *Spinatus*-Schichten.

2. Schwäbischer Jura.

Lias α (nach ISSLER 1908).

Lias β (nach ISSLER 1908).

Lias γ (nach ISSLER 1908).

Lias δ (nach Mortensen 1937).

Die bisherigen Funde sprechen dafür daß die Art in ihrem Vorkommen auf den unteren und mittleren Lias beschränkt ist.

Cibrum NOV. GEN.

Diagnose Plattenförmige, im Umriss veränderliche, meist elliptische oder ovale Kalkkörperchen, deren Fläche von einer wechselnden Zahl großer Löcher siebartig durchbrochen ist.

Systematische Stellung: Die systematische Stellung des Fossils ist ungewiß. BARTENSTEIN (1936) sieht in ihm „Ankerplatten“, also Skelettelemente von Synaptiden. Bei den rezenten Vertretern dieser Gruppe von Holothuriern ist der Anker durch seine „Handhabe“ mit dem einen Ende bzw. mit einer Ecke der Ankerplatte verbunden. An dieser Stelle ist, von wenigen Ausnahmen abgesehen, auf der der Hautoberfläche zugewandten Seite der Ankerplatte eine quere Kalkspange, der „Bügel“, ausgebildet. Dieser Bügel fehlt am Fossil. Hinzu kommt, daß zusammen mit diesem bisher noch nie Anker gefunden wurden. Ich glaube deshalb nicht, daß es sich um Ankerplatten handelt.

MORTENSEN (1937) hat die Frage der systematischen Stellung dieser Art Holothurien-Kalkkörperchen offen gelassen. Er weist aber, auf ihre Ähnlichkeit mit den primitiven Formen aus den Füßchen vieler Seewalzen hin.

Ich schließe mich der Auffassung dieses Autors an. Zum Vergleich kommen in erster Linie Gitterplättchen aus der endständigen Saugscheibe in Frage, in zweiter Linie auch noch die „durchlöchernten Stützplatten“, wie sie heute in den Ambulacralanhängen aspidochiroter und dendrochiroter Seewalzen vorkommen.

Cibrum longipontinum NOV. GEN., NOV. SPEC.

Tafel III, Abb. 25—28

Namengebung *longipontinum* = von Langenbrücken, nach dem Vorkommen in der Langenbrückener Senke.

Holotyp Das Stück Tafel III, Abb. 27, Ba.Mi.Nr. 30127.

Paratypen Die Stücke Tafel III, Abb. 26, Ba.Mi.Nr. 30043, Abb. 28, Ba.Mi.Nr. 20127.

Locustypicus Mundelfingen, Donau-Rheinzug.

Stratum typicum Lias α , Schlotheimien-Schichten.

Diagnose: Kalkkörperchen mit den Merkmalen der nach ihnen aufgestellten Gattung. Länge bis 0,60 mm.

Beschreibung: Die Körperchen sind weiß oder lichtgrau und undurchsichtig. Die typischen Stücke sind im Umriss breitelliptisch, oval oder abgerundet vierseitig. Vereinzelt finden sich halbmondförmige, in der Mitte eingeschnürte oder sonst unregelmäßig geformte Stücke. Die Randlinie ist wellig gebuchtet oder auf größere Erstreckung gerade. Außen- und Innenseite und der schmale Rand der Platten sind eben. Die Durchbrechungen sind scheinbar ohne bestimmte Regel angeordnet. Ihre Zahl schwankt. Verhältnismäßig häufig sind Plättchen mit 4 großen, in Quinkunx stehenden Durchbrüchen und mehreren kleinen Löchern, die mehr oder weniger symmetrisch zwischen den großen Löchern in den Außenecken gruppiert sind. Daneben finden sich Exemplare mit ganz unregelmäßig gestellten Durchbrechungen, auch bei symmetrischem Umriss der Plättchen.

Bemerkungen Übergangsformen zu den Körperchen von *Cucumariopsis polypora* NOV. GEN., NOV. SPEC., die noch stark an die *Cibrum*-Plättchen erinnern, kommen gelegentlich vor (vgl. T. III, Abb. 25).

Abbildungen des Fossils finden sich bei ISSLER (1908, T. 7, Abb. 358—360), BARTENSTEIN (1936, Abb. 2, 7), BARTENSTEIN (in BARTENSTEIN und BRAND 1937, T. 1 b und 2) und MORTENSEN (1937, T. 3, Abb. 16—19).

Stratigraphische Verbreitung

1. Baden.

a) Langenbrückener Senke.

Lias α , *Johnstoni*-, *Proarieten*- und *Schlotheimien*-Schichten.

Lias δ , *Nodifer*- und *Spinatus*-Schichten.

b) Donau-Rheinzug.

Lias α , *Psilonoten*- und *Schlotheimien*-Schichten.

Lias γ , *Davoei*-Schichten.

Lias δ , *Nodifer*-Schichten.

2. Schwäbischer Jura.

Lias α , *Psilonoten*-Schichten (nach ISSLER 1908 und MORTENSEN 1937),

Schlotheimien-Schichten (nach ISSLER 1908).

3. Nordwestdeutschland.

Lias α , Grenze *Psilonoten*-/*Schlotheimien*-Schichten (nach BARTENSTEIN, in BARTENSTEIN und BRAND 1937).

Mittlerer Lias (nach BARTENSTEIN 1936).

Cibrum longipontinum NOV. GEN., NOV. SPEC. scheint nach den bisherigen Feststellungen hauptsächlich im untersten Lias vorzukommen. Höher als in den unteren Lias δ scheint die Art nicht aufzusteigen.

Palaeocucumaria NOV. GEN.

Diagnose Flache, dünne, einfache oder zu wenigen übereinanderliegende und durch Brücken miteinander verbundene Plättchen von unbestimmtem Umriß mit zahlreichen runden Durchbrechungen.

Systematische Stellung Die Skelettelemente gehören zu den dendrochiroten Holothurien. Mehr läßt sich über ihre systematische Zugehörigkeit nicht aussagen. Der Name *Palaeocucumaria* wurde für die Gattung gewählt, weil Körperchen von sehr ähnlichem Baustil bei Arten der rezenten Gattung *Cucumaria* vorkommen, z. B. bei *Cucumaria steineri* LUDW. Mit dieser hat MORTENSEN (1937, T. 4, Abb. 4, 5) einen Teil der von ihm untersuchten Kalkkörperchen aus dem Jura Schwabens, die unserer Gattungsdiagnose entsprechen, verglichen. Bei einem anderen Stück (MORTENSEN 1937, T. 4, Abb. 3) hat er auf die Ähnlichkeit mit *Staurocucumis Liouvillei* VANCY hingewiesen.

Palaeocucumaria perforata NOV. GEN., NOV. SPEC.

Tafel IV, Abb. 12—15

Namengebung *perforata* = durchbohrt, wegen der zahlreichen runden Durchbrüche der Plättchen.

Holotyp Das Stück Tafel IV, Abb. 12, Ba.Mi.Nr. 30114.

Paratypen Die Stücke Tafel IV, Abb. 13, Ba.Mi.Nr. 30113, Abb. 14 u. 15, Ba.Mi.Nr. 30114.

Locus typicus Zeutern, Langenbrückener Senke.

Stratum typicum Lias δ , *Spinatus*-Schichten.

Diagnose Kalkkörperchen mit den Merkmalen der nach ihnen aufgestellten Gattung. Länge bis 0,60 mm.

Beschreibung Die Kalkkörperchen sind weiß oder lichtgrau gefärbt, dicht oder durchscheinend. Sie sind flache oder leicht gewölbte, sehr dünne leicht zerbrechliche Scheiben von unbestimmtem, unregelmäßig polygonalem, ellip-

tischem oder annähernd kreisförmigem Umriß. Die Scheiben sind meist einfach, seltener liegen 2 bis 4 verschieden große Scheiben übereinander und sind durch Brücken miteinander verbunden. Die meisten Stücke, die mir zur Untersuchung vorlagen, sind durch Bruch begrenzt. Vollständig erhaltene Stücke sind, vermutlich nur in ausgewachsenem Zustand, ganzrandig. Die Oberfläche der Scheiben ist glatt. Die Durchbrechungen sind zahlreich und über die ganze Fläche mit Ausnahme eines schmalen Randsaumes verteilt. Sie sind unter sich verschieden groß, kreisförmig, elliptisch, eiförmig oder unregelmäßig abgerundet-polygonal und ohne Regel, seltener in undeutlichen Reihen angeordnet.

Bemerkungen Zur Art rechne ich die Stücke bei MORTENSEN (1937, T. 3, Abb. 3 und T. 4, Abb. 3—5). Vermutlich gehört hierher auch der „Echinodermerrest“ bei ISSLER (1908, T. 7, Abb. 373).

Stratigraphische Verbreitung

1. Baden.

a) Langenbrückener Senke.

Lias γ , *Davoei*-Schichten.

Lias δ , *Spinatus*-Schichten.

b) Donau-Rheinzug.

Lias ζ , *Aalensis*-Schichten.

2. Schwäbischer Jura.

Lias β , (nach MORTENSEN 1937).

Die bisherigen spärlichen Funde von *Paläocucumaria perforata* NOV. GEN., NOV. SPEC. lassen vermuten, daß die Art in ihrem Vorkommen auf den Lias beschränkt ist.

Procucumaria NOV. GEN.

Diagnose: Sternförmige, wenigstrahlige Kalkkörperchen mit einer Skulptur aus zahlreichen rundlichen oder elliptischen kleinen Gruben.

Systematische Stellung: MORTENSEN (1937, T. 4, Abb. 11) hat ein regelmäßig geformtes dreistrahliges Kalkkörperchen mit den Merkmalen der Gattung als *Cucumaria feifeli* NOV. SPEC. bestimmt. Aus den oben erörterten Gründen habe ich den von diesem Autor gewählten Namen einer rezenten Gattung abgeändert.

Procucumaria feifeli (MORTENSEN)

Tafel IV, Abb. 16—17

Holotyp Das Stück bei MORTENSEN 1937, T. 4, Abb. 11.

Paratypen Das Stück Tafel IV, Abb. 16, Ba.Mi.Nr. 30179.

Locus typicus Heiningen, Württemberg.

Stratum typicum Lias ζ .

Diagnose Kalkkörperchen mit den Merkmalen der nach ihnen aufgestellten Gattung. Durchmesser bis 0,45 mm.

Beschreibung Die Körperchen sind, nach den beiden allein vorliegenden Stücken zu urteilen, drei- oder vierstrahlige, sternförmige Gebilde, die in ihrer Form an agglutinierende Foraminiferen der Gattung *Astrorbiza* SANDAHL erinnern. Bei der Holotype ist der Umriß des dreistrahligen Sternchens sehr regelmäßig, während die Paratype unregelmäßiger geformt ist. Die Körperchen sind lichtgrau gefärbt. Ihre Oberfläche zeigt eine Skulptur aus kleinen, unter sich verschieden großen, rundlichen oder elliptischen Gruben, die regellos stehen.

Stratigraphische Verbreitung

1. Baden.

a) Donau-Rheinzug.

Lias ζ , Jurensis-Schichten.

2. Schwäbischer Jura.

Lias ζ , (nach MORTENSEN 1937).

Die sehr seltene Art ist bisher nur im Lias ζ beobachtet.

Prostichopus NOV. GEN.

Diagnose Gerade oder wenig gekrümmte Stäbchen mit zugerundeten, unverdickten Enden.

Systematische Stellung: Skelettelemente von sehr ähnlicher Form kommen als Stützstäbchen im Ambulacralsystem, besonders der Tentakeln, verschiedener Arten der Gattung *Stichopus* vor. Mit solchen hat auch MORTENSEN (1937) seine Funde aus dem Jura Schwabens verglichen.

Prostichopus jurensis NOV. GEN., NOV. SPEC.

Tafel III, Abb. 11—19

Namengebung *jurensis* = aus den *Jurensis*-Schichten des Lias ζ nach dem *Stratum typicum*.

Holotyp Das Stück Tafel III, Abb. 17, Ba.Mi.Nr. 30028.

Paratypen: Die Stücke Tafel III, Abb. 14, Ba.Mi.Nr. 30038, Abb. 15, Ba.Mi.Nr. 30029, Abb. 16, Ba.Mi.Nr. 30037, Abb. 18, Ba.Mi.Nr. 30176, Abb. 19, Ba.Mi.Nr. 30141.

Locus typicus Ostringen, Langenbrückener Senke.

Stratum typicum Lias ζ , *Jurensis*-Schichten.

Diagnose: Stabförmige Skelettelemente mit den Merkmalen der nach ihnen aufgestellten Gattung. Länge bis 1,40 mm.

Beschreibung Die Stäbchen sind lichtgrau gefärbt, glasig-durchscheinend oder trüb. Die meisten Stücke sind fast gerade, andere sind schwach gekrümmt oder an einem oder beiden Enden abgebogen. Die Stäbchen sind im Querschnitt kreisrund oder rund-elliptisch. Die Enden sind meist etwas verjüngt, abgerundet und nie knopfartig verdickt. Die Stäbchen sind meist schlank, das Verhältnis von Länge zu Durchmesser schwankt zwischen 100 : 11 und 100 : 18.

Bemerkungen Die zahlreichen von mir untersuchten Stücke sind durchschnittlich schlanker und gerader als die von MORTENSEN (1937, T. 3, Abb. 6 bis 8) abgebildeten Exemplare. Diese gehören aber zweifellos zu der gleichen Art.

Stratigraphische Verbreitung

1. Baden.

a) Langenbrückener Senke.

Lias ζ . *Bicarinatus*-, *Fallaciosus*-, *Dispansus*- und *Radiosa*-Schichten.

b) Donau-Rheinzug.

Lias β , *Planicosta*-Schichten.

Lias γ , *Davoei*-Schichten.

Lias ζ , *Jurensis*- und *Aalensis*-Schichten.

Dogger α , Untere Abteilung.

Dogger δ , *Humphriesi*- und *Blagdeni*-Schichten.

2. Schwäbischer Jura.

Lias ζ , (nach MORTENSEN 1937).

Nach den bisherigen Beobachtungen scheint *Prostichopus jurensis* NOV. GEN., NOV. SPEC. sein Hauptlager im Lias ζ zu haben.

Chirobaculus NOV. GEN.

Diagnose Gekrümmte Stäbchen mit knopfförmig verdickten Enden.

Systematische Stellung Die Kalkkörperchen erinnern auffallend an die „bogenförmig gekrümmten Stäbchen“ mancher rezenter Arten der Gattung *Chirodota*, z. B. *Chirodota variabilis* SEMPER (vgl. H. LUDWIG, 1889—92, T. 1, Abb. 7). MORTENSEN (1937, T. 3, Abb. 4, 5) hat seine Stücke ebenfalls mit dieser Gattung verglichen. Die Zugehörigkeit der Fossilien zur Gattung *Chirodota* ist also sehr wahrscheinlich. Da aber ein exakter Beweis hierfür nicht zu erbringen ist, wurde für die Gattung ein neutraler Name gewählt. Die Anfangsilben *Chiro-* (von *Chiro-dota*) in diesem sollen auf die vermutete Zugehörigkeit zu dieser Gattung hinweisen. Der Verzicht auf den Gattungsnamen *Chirodota* erschien mir auch wünschenswert, weil unter diesem in der Paläontologie allgemein nur Skelettelemente vom Rädchentyp verstanden werden.

Chirobaculus mortenseni NOV. GEN., NOV. SPEC.

Namengebung *mortenseni* nach Prof. Dr. TH. MORTENSEN, Kopenhagen, der die Art zum ersten Male aus dem Jura Schwabens abgebildet hat. (MORTENSEN 1937, T. 3, Abb. 4, 5).

Holotyp Das Stück Tafel III, Abb. 36, Ba.Mi.Nr. 30258.

Paratypen: Die Stücke Tafel III, Abb. 29, Ba.Mi.Nr. 30258, Abb. 31, Ba.Mi.Nr. 30258, Abb. 32, Ba.Mi.Nr. 30267, Abb. 33, Ba.Mi.Nr. 30257, Abb. 34, Ba.Mi.Nr. 30260, Abb. 37, Ba.Mi.Nr. 30258, Abb. 40, Ba.Mi.Nr. 30260.

Locus typicus Blumberg, Eichberg; Donau-Rheinzug.

Stratum typicum Dogger ϵ , *Ferrugineus*-(+*Knorri*-)Schichten.

Diagnose: Stabförmige Kalkkörperchen mit den Merkmalen der nach ihnen aufgestellten Gattung. Länge bis 1,10 mm.

Beschreibung Die Stäbchen sind weiß, seltener lichtgrau gefärbt, durchsichtig bis dicht und porzellanartig oder matt glänzend. Der Querschnitt ist kreisförmig oder rundelleptisch. Die Länge schwankt zwischen 0,30 und 1,10 mm, das Verhältnis zwischen der Länge und dem Durchmesser des Mittelteiles der Körperchen zwischen 100 : 8 und 100 : 28 und stellt sich im allgemeinen auf 100 : 13. Zwischen ausgesprochen schlanken und ausgesprochen plumpen Körperchen sind alle Übergänge vorhanden. Die typischen Stücke sind deutlich bogenförmig. Neben ihnen finden sich stark gekrümmte bis geknickte (vgl. T. III, Abb. 12, 38), seltener fast gerade Körperchen (vgl. T. III, Abb. 31, 40, 42). Unregelmäßig gekrümmte oder S-förmig gebogene Stäbchen sind abnorme Bildungen. Die Stäbenden sind knopfartig verdickt, der Knopf ist glatt oder unregelmäßig höckerig. Stücke, bei denen Endknöpfe schwach entwickelt sind oder fehlen (vgl. T. III, Abb. 31, 42), sind noch nicht völlig ausgewachsene Körperchen. Sie sind durch Übergänge mit den typischen Stäbchen verbunden und finden sich immer mit diesen zusammen. Gelegentlich kommt es vor, daß sich eine Hälfte des Körperchens gabelt und dieses die Form eines Y annimmt (vgl. T. III, Abb. 41) oder zwei Stäbchen sind zu einem X-förmigen Gebilde miteinander verschmolzen (vgl. T. III, Abb. 43, 44).

Bemerkungen Stäbchen der beschriebenen Form hat MORTENSEN (1937, T. 3, Abb. 4, 5) aus dem Malm α von Reichenbach bei Göppingen in Württemberg abgebildet. Seine Stücke gehören zu der nicht häufigen, fast geraden Variante.

Zusammen mit den Stäbchen wurden fast immer Rädchen von *Chirodota heptalampra* BARTENSTEIN gefunden. Diese kommen aber im Lias, wo sie besonders häufig sind, für sich allein vor, so daß beide Fossilien nicht zu gleichen Art gehören können. Auch mit den anderen Arten der Gattung *Chirodota* läßt sich *Chirobaculus* nicht in nähere Beziehung bringen. Aus dem Massenaufreten des Fossils in bestimmten Schichten, hinter das die Reste anderer Holothurien ganz

zurücktreten, möchte ich schließen, daß es auf eine Holothurie zurückgeht, die ausschließlich gekrümmte Stäbchen als Skelettelemente erzeugt.

Stratigraphische Verbreitung

1. Baden.

b) Donau-Rheinzug.

Dogger δ , *Humphriesi*-Schichten.

Dogger ϵ , Untere *Parkinsoni*-, *Ferrugineus*-(+*Knorri*-), *Varians*-, *Lagenalis*-Schichten.

Dogger ζ .

Malm α , *Transversarius*-Schichten, auch in Birmensdorfer Fazies, und *Impressa*-Schichten.

2. Schwäbischer Jura.

Malm α , *Impressa*-Schichten (nach MORTENSEN, 1937).

Chirobaculus mortenseni NOV. GEN. NOV. SPEC., den ich früher (FRENTZEN 1944) mit der Gattung *Stichopus* (jetzt *Prostichopus*) zusammenfaßte, ist in den *Humphriesi*-Schichten des Dogger δ und in den unteren *Parkinsoni*-Schichten des Dogger ϵ selten. In den *Ferrugineus*-Schichten des Dogger ϵ tritt das Fossil unvermittelt in riesigen Mengen auf. Dieses Massenvorkommen reicht bis in die tiefsten Horizonte der *Varians*-Schichten des Dogger ϵ hinein, dann sinkt die Zahl der Körperchen in den Schlammproben wieder stark ab. In den höheren Schichten des Dogger und im untersten Malm ist die Art selten.

Chirodota ESCHSCHOLTZ

Bemerkungen Von den fossilen Holothurienresten werden zu dieser Gattung nur radförmige Kalkkörperchen gestellt, die eine solide Nabe und die feine Zähnelung des Umschlages des Radkranzes als zu ihr gehörig ausweisen.

Die „Rädchen“ von *Chirodota* — dasselbe gilt für diejenigen der Gattung *Myriotrochus* — sind genau genommen sehr flache runde Näpfchen, die so in der Haut des Tieres orientiert sind, daß ihre Konkavität nach deren Oberfläche zeigt. Das Näpfchen wird aus einer Anzahl „Speichen“ gebildet, die in der Radmitte, der „Nabe“ verwachsen und am Rande des Rädchens mit dem „Radkranz“ verbunden sind. Der Radkranz ist nach innen umgeschlagen und sein „Umschlag“ am freien Rand fein gezahnt.

Die wichtigsten Artmerkmale sind nur an Rädchen zu erkennen, die beim Schlämmen der Proben oder beim Kochen mit Sodalösung von anhaftendem Sediment völlig gereinigt wurden. Bei den meisten Stücken bleibt Ton oder Mergel in der Höhlung des Schüsselchens, zwischen den Speichen und in den Eintiefungen in der Mitte und am Rande der Innenseite des Körperchens haften. Diese werden dadurch zu Rädchen mit voller Radscheibe. Auf ihrer Innenseite treten die Speichen mit ihren am höchsten aufragenden Teilen als Erhabenheiten hervor. Da die Ansatzstellen der Speichen am Radkranz und die Nabenpartie bei diesem Erhaltungszustand mit Gestein überdeckt sind, zeigt die Innenseite der Rädchen eine Skulptur die mit einer zarten Blume mit schmalen, innen zugespitzten, außen abgerundeten Blättern verglichen werden kann. Andere Rädchen mit auf der Innenseite stark eingetiefter Nabenpartie erinnern an die Kelche winziger Korallen (vgl. T. IV, Abb. 25). Die Abbildungen von Holothurien-Rädchen in den älteren Arbeiten über jurassische Mikrofossilien sind nach Stücken dieses Erhaltungszustandes angefertigt. Nach ihnen und der ungenügenden Beschreibung läßt sich ohne Kenntnis der Originale, die, soweit ich feststellen konnte, verschollen sind, nicht sagen, zu welcher Art das betreffende Fossil gehört.

Diagnose: Rädchen mit den Merkmalen der Gattung *Chirodota* und folgenden Besonderheiten: Zahl der Speichen meist 7. Speichen in der Mitte am breitesten. Umschlag des Radkranzes spitz gezahnt, mit zahlreichen Zähnen. Nabe auf der Radaußenseite kegelförmig aufragend, auf der Radinnenseite mit kleinem Stern. Durchmesser bis 0,45 mm.

Beschreibung Die Rädchen sind meistens nicht völlig kreisrund, sondern ihr Rand ist zwischen den Speichen etwas nach außen vorgewölbt. Die Zahl der Speichen schwankt zwischen 6 und 8; die meisten Rädchen (93%) besitzen 7 Speichen. Die Speichen sind in ihrem mittleren, aufgewölbten Teil am breitesten. In den Radkranz gehen sie mit stark verbreiteter Basis über. Die Mitte der Radinnenseite ist vertieft. Auf der Nabe erhebt sich ein kleiner wenig erhabener Stern, dessen Strahlenzahl der den Speichen entspricht, aber auch etwas größer oder kleiner sein kann. Die Strahlen verlaufen meist in der Richtung der Achse der Speichen, oder sind etwas schräg zu diesen angeordnet. Die Länge der Strahlen wechselt bei den verschiedenen Individuen und am gleichen Stück. Ihre Verlängerung läßt sich oft in der Mittellinie der Speichen als feine helle Linie bis gegen den Radkranz hin verfolgen. Mitunter ist der Stern sehr regelmäßig gebaut oder besteht aus einem runden, kleinen Knopf und kurzen, gleichlangen, leistenförmigen Strahlen (vgl. T. IV, Abb. 19). Der Umschlag des Radkranzes ist sehr fein gezahnt. Die Zähne sind spitz. Ihre Zahl beträgt etwa 200. Die Mitte der Radaußenseiten — der Boden des Schüsselchens — ist stark vorgewölbt. Die Nabe bildet einen kräftigen, abgerundeten Kegel, der oft fast bis zum Niveau des Zahnkranzes des Umschlages aufragt (vgl. T. IV, Abb. 18 b). Der Durchmesser der Rädchen schwankt zwischen 0,22 und 0,45, und beträgt meistens 0,35 — 0,40 mm.

Bemerkungen Von den Abbildungen im Schrifttum gehören zu der beschriebenen Art wahrscheinlich die als Mikrophotographien dargestellten Stücke bei ISSLER (1908, T. 7, Abb. 364) aus dem Lias ζ Schwabens und bei WICHER (1938, T. 27, Abb. 12) aus dem Lias δ Nordwestdeutschlands.

Stratigraphische Verbreitung

1. Baden.

a) Langenbrückener Senke.

Lias ζ , *Bicarinatus*-, *Striatulus*-, *Fallaciosus*-, *Dispansus*- und *Radiosa*-Schichten.

b) Donau-Rheinzug.

Lias ζ , *Jurensis*- und *Aalensis*-Schichten.

Dogger α , Untere Abteilung.

Dogger γ , *Sowerbyi*-Schichten.

Dogger δ , *Humphriesi*- und *Blagdeni*-Schichten.

Dogger ϵ , Unter *Parkinsoni*-, *Ferrugineus*- (+ *Knorri*) und *Varians*-Schichten.

Malm α , *Transversarius*-Schichten, auch in Birmensdorfer Fazies.

3. Nordwestdeutschland.

Mittlerer Lias (nach BARTENSTEIN 1936).

Im Untersuchungsgebiet ist die Art am häufigsten im Lias ζ . Im Schwäbischen Jura kommt sie, nach Stichproben zu urteilen, wie in Nordwestdeutschland, auch schon im mittleren Lias vor. Vorläufig kann über ihre stratigraphische Verbreitung noch nichts Sicheres ausgesagt werden.

Chirodota florealis NOV. SPEC.

Tafel IV, Abb. 22—27

Namengebung *florealis* = blütenähnlich, nach dem Aussehen der Innenseite des Körperchens.

H o l o t y p Das Stück Tafel IV, Abb. 23, Ba.Mi.Nr. 30209.

P a r a t y p e n : Die Stücke Tafel IV, Abb. 22 und 24, Ba.Mi.Nr. 30209 und Abb. 27, Ba. Mi. Nr. 30202.

L o c u s t y p i c u s Blumberg, Gampen; Donau-Rheinzug.

S t r a t u m t y p i c u m Dogger γ , *Sowerbyi*-Schichten.

D i a g n o s e : Rädchen mit den Merkmalen der Gattung *Chirodota* und folgenden Besonderheiten: Zahl der Speichen 9—12. Speichen am Radkranz am schmälsten. Umschlag des Radkranzes fein und spitz gezahnt. Nabe auf der Radinnenseite muldenartig vertieft, auf der Radaußenseite vorgewölbt oder kegelförmig. Durchmesser bis 0,65 mm.

B e s c h r e i b u n g Der Radrand ist zwischen den Speichen leicht nach außen gewölbt. Die Zahl der Speichen schwankt zwischen 9 und 12. Rädchen mit 10 oder 11 Speichen sind am häufigsten. Die Speichen sind gegen den Radkranz hin deutlich verschmälert, besonders bei den Stücken mit geringer Speichenzahl. Die Mitte der Radinnenseite ist muldenartig vertieft (vgl. T. IV, Abb. 23 b) und zeigt keine Skulptur. Vom Zentrum der Nabe, das sich als heller Punkt abhebt, strahlen feine, ebenfalls helle Linien mehr oder weniger weit in die Achsen der Speichen aus und reichen mitunter bis zum Radrand. Der Umschlag des Radkranzes ist fein und spitz gezahnt. Die Zahl der Zähne beträgt etwa 200. Die Mitte der Radaußenseite ist immer deutlich vorgewölbt und bildet einen abgerundeten Kegel, der bei extremer Ausbildung (vgl. T. IV, Abb. 26 a und b) als Kopf über das Niveau des Zahnkranzes des Umschlages emporragt. Der Durchmesser der Rädchen schwankt zwischen 0,20 und 0,65 mm und beträgt meistens 0,35—0,45 mm.

B e m e r k u n g e n Von *Chirodota heptalampra* BARTENSTEIN unterscheidet sich die Art durch die größere Speichenzahl, die Verschmälderung der Speichen nach außen und durch das Fehlen des „Naben-Sternchens“ auf der Innenseite des Rädchens.

Stratigraphische Verbreitung:

1. Baden.

a) Langenbrückener Senke.

Lias α , *Schlotheimien*-Schichten.

Lias γ , *Davoei*-Schichten.

Lias δ , *Nodifer*- und *Spinatus*-Schichten.

Lias ζ , *Dispansus*-Schichten.

b) Donau-Rheinzug.

Lias ζ , *Jurensis*- und *Aalensis*-Schichten.

Dogger α , untere Abteilung.

Dogger γ , *Sowerbyi*-Schichten.

Dogger δ , *Blagdeni*-Schichten.

Die Art ist nirgends häufig. Ihr Verbreitungsmaximum liegt im Dogger γ , *Sowerbyi*-Schichten. Im unteren und mittleren Lias wurde sie nur in einzelnen Exemplaren beobachtet.

Chirodota mesoliassica NOV. SPEC.

Tafel IV, Abb. 28—32

N a m e n g e b u n g *mesoliassica* = aus mittlerem Lias, wegen dem häufigen Vorkommen der Art in diesen Schichten.

H o l o t y p Das Stück Tafel IV, Abb. 28, Ba.Mi.Nr. 30091.

P a r a t y p e n : Die Stücke Tafel IV, Abb. 29, Ba.Mi.Nr. 30119, Abb. 30, Ba.Mi. Nr. 30153, Abb. 31, Ba.Mi.Nr. 30090, Abb. 32, Ba.Mi.Nr. 30092.

Locus typicus Zeutern, Langenbrückener Senke.

Stratum typicum: Lias δ .

Diagnose Rädchen mit den Merkmalen der Gattung *Chirodota* und folgenden Besonderheiten: Zahl der Speichen 6—12. Speichen in ihrer ganzen Länge gleich breit. Umschlag des Radkranzes mäßig fein, buchtig-gezahnt. Nabe auf der Radinnenseite wenig vertieft mit Sternchen, auf der Außenseite kaum vorgewölbt. Durchmesser bis 0,40 mm.

Beschreibung: Der Rand des Rädchens ist zwischen den Speichen gewöhnlich etwas nach außen vorgewölbt. Die Zahl der Speichen schwankt zwischen 6 und 12. Rädchen mit 8 oder 9 Speichen machen 74 % der untersuchten Individuen (ca. 500) aus. Stücke mit 6, 11 und 12 Speichen wurden nur vereinzelt beobachtet. Die Ränder der Speichen sind ungefähr parallel, eine deutliche Verbreiterung ihres Mittel- oder Außenteiles ist nicht festzustellen. Die Mitte der Radinnenseite ist schwach vertieft. Die Nabe trägt ein kaum erhabenes Sternchen, dessen Strahlen nicht mit der Zahl der Speichen übereinstimmen muß. Von den Strahlen des Sternchens, dessen Mitte gewöhnlich punktiert hervortritt, ziehen helle, feine Linien, häufig in der Achse der Speichen bis zum Radrande. Der Umschlag des Radkranzes ist mäßig fein, buchtig-gezahnt. Die Zahnspitzen sind meist abgerundet. Die Zahl der Zähne schwankt zwischen 55 und 65. Die Mitte der Radaußenseite ist bei manchen Stücken eben, bei anderen leicht vorgewölbt, doch bleibt auch dann die Schüsselform des Rädchens gewahrt (vgl. T. IV, Abb. 28 b). Der Durchmesser der Körperchen schwankt zwischen 0,20 und 0,40 mm und beträgt meistens 0,30—0,35 mm.

Bemerkungen Von *Chirodota mesoliassica* NOV. SPEC. wurden mehrfach kleine Klümpchen aus einer größeren Anzahl miteinander verbackener Rädchen gefunden. Andere Skelettelemente beteiligten sich nicht an der Zusammensetzung dieser Anhäufungen. Oft liegt im Schüsselchen eines Körperchens ein kleineres Rädchen mit gleicher oder abweichender Speichenzahl. Diese Schachtelung kann gleich- oder ungleichsinnig sein, ist also postmortal eingetreten. Für die Art ist sie sehr bezeichnend. Sie ist nur bei ihr möglich, weil die Nabe wenig vorspringt und im Schüsselchen genügend freien Raum für ein kleineres Individuum läßt.

Die von BARTENSTEIN (1936, Abb. 8, 9) abgebildeten Rädchen sind mit *Chirodota mesoliassica* NOV. SPEC. identisch. Sie gehören zu einer im Jura Badens nur vereinzelt beobachteten Variante, bei der der ursprüngliche Stern der Nabe auf der Innenseite des Körperchens infolge nachträglicher Kalkabscheidung mit einer knopfartig hervortretenden Kalkplatte überdeckt ist und die Nabe auf Außenseite des Rades kräftiger als sonst hervortritt.

Bei den beiden *Chirodota*-Rädchen, von denen MORTENSEN (1937, T. 4, Abb. 1, 2) nur die Außenseite abgebildet hat, ist das siebenspeichige Körperchen auffallend grob (48 Zähne), das neunspeichige auffallend fein gezahnt (107 Zähne). Beide fallen aus dem Variationsbereich heraus, das ich für dieses Merkmal an meinem Material festgestellt habe. In der Form der Bezahnung des Umschlages und in dem Fehlen der Nabenverdickung auf der Radaußenseite stimmen die Stücke gut mit *Chirodota mesoliassica* NOV. SPEC. überein. Ohne Kenntnis der Originale möchte ich sie aber nicht dieser Art zuteilen.

Stratigraphische Verbreitung

1. Baden.

a) Langenbrückener Senke.

Lias β , *Planicosta*-, *Oxynoten*- und *Subplanicosta*-Schichten.

Lias γ , *Jamesoni*- und *Davoei*-Schichten.

Lias δ , *Nodifer*- und *Spinatus*-Schichten.

b) Donau-Rheinzug.

Lias γ , *Davoei*-Schichten.

Lias δ , *Nodifer*-, *Margaritatus*-, *Bechteri*- und *Spinatus*-Schichten.

Lias ϵ , Unter-Epsilon.

Lias ζ , *Aalensis*-Schichten.

3. Nordwestdeutschland.

Mittlerer Lias (nach BARTENSTEIN 1936).

Die Art ist bisher nur im Lias beobachtet. Im unteren und oberen Lias ist sie selten. In Baden tritt sie im mittleren Lias, besonders in den *Davoei*-Schichten des Lias γ und in den *Nodifer*-Schichten des Lias δ massenhaft auf (vgl. FRENTZEN 1944).

Myriotrochus chrysanthemum NOV. SPEC.

Tafel IV, Abb. 33—36

Namengebung *chrysanthemum* = die Chrysantheme, wegen der an eine Chrysanthenblüte erinnernden Innenseite der Rädchen.

Holotyp Das Stück Tafel IV, Abb. 33, Ba.Mi.Nr. 30300.

Paratypen: Die Stücke Tafel IV, Abb. 34, Ba.Mi.Nr. 30286, Abb. 35, Ba. Mi. Nr. 30280, Abb. 36, Ba. Mi. Nr. 30281.

Locustypicus Blumberg, Eichberg; Donau-Rheinzug.

Stratum typicum Malm α , Transversarius-Schichten.

Diagnose Rädchen mit den Merkmalen der Gattung *Myriotrochus* und folgenden Besonderheiten: Zahl der Speichen 8—16. Umschlag des Radkranzes aus spitz-zungenförmigen, bis zur Basis getrennten Zähnen gebildet. Nabe auf der Radinnenseite mit kleiner, runder, von einem niederen Wall umgebener Grube, auf der Außenseite schwach vorgewölbt. Durchmesser bis 0,35 mm.

Beschreibung Der Rand des Rädchens ist zwischen den Speichen gewöhnlich etwas nach außen vorgewölbt. Die Zahl der Speichen schwankt zwischen 8 und 16; 80 % der Individuen haben 11—14 Speichen. Stücke mit 8 und 9 Speichen wurden nur vereinzelt beobachtet. Die Speichen sind am Radkranz am breitesten. Die Mitte der Radinnenseite ist schwach vertieft. Die Nabe trägt eine kleine runde, von einem niederen Ring umschlossene Grube. Der Umschlag des Radkranzes besteht aus 30—40, meist 34—36 spitz-zungenförmigen, flachen Zähnen, die bis zur Basis getrennt sind, aber in der äußeren Hälfte des Umschlages mit ihren parallelen Seiten eng aneinander liegen. Auf der Radaußenseite ist die Nabe wenig vorgewölbt. Der Durchmesser der Körperchen schwankt zwischen 0,15 und 0,35 mm; meistens beträgt er 0,25—0,30 mm.

Bemerkungen Zur Art gehören die von MORTENSEN (1937, T. 3, Abb. 1 und 2) abgebildeten Individuen. Bei dem Original zu der Abb. 2 sind die Zähne etwas breiter und weniger zahlreich, als ich bei meinen Stücken feststellte.

Stratigraphische Verbreitung

1. Baden.

b) Donau-Rheinzug.

Dogger ϵ , *Macrocephalus*-Schichten.

Dogger ζ .

Malm α , *Transversarius*-Schichten (auch in Birmensdorfer Fazies) und *Impressa*-Schichten.

2. Schwäbischer Jura.

Malm α , *Impressa*-Schichten (nach MORTENSEN 1937).

Die Art zeigt sich zum ersten Male in den *Macrocephalus*-Schichten zusammen mit Foraminiferen-Faunen mit Malmtenz (vgl. FRENTZEN, 1941). Sie ist hier

und im Dogger ζ selten. Im Malm α , besonders den Impressa-Schichten, ist *Myriotrochus chrysanthemum* NOV. SPEC. sehr häufig und im badischen Gebiet ein gutes Leitfossil.

Angeführte Schriften

- BARTENSTEIN H.: Kalk-Körperchen von Holothurien in norddeutschen Lias-Schichten. Senckenbergiana Bd. 18, 1936.
- BARTENSTEIN H.
u. E. BRAND: Mikro-paläontologische Untersuchungen zur Stratigraphie des nordwest-deutschen Lias und Doggers. Abh. d. Senckenbergischen Naturf. Ges. Abh. 439, 1937.
- BROILI F.: Eine Holothurie aus dem oberen Jura von Franken. Sitzb. d. Bayr. Akad. d. Wiss. Math.-nat. Abt., 1929.
- CRONEIS C.
u. McCORMACK: Fossil Holothuroidea. Journ. Paleont. Bd. 6 Nr. 2, 1932.
- FRENTZEN K.: Die Foraminiferenfaunen des Lias, Doggers und unteren Malms der Umgegend von Blumberg (Oberes Wutachgebiet). Beitr. z. naturk. Forschung i. Oberrheingebiet. Bd. 6, 1941.
- FRENTZEN K.: Über Massenvorkommen von Holothurienresten im Jura Badens. N. Jb. Min. Geol. Paläont., Mh. Abt. B, 1944.
- ISSLER A.: Beiträge zur Stratigraphie und Mikrofauna des Lias in Schwaben. Paläontographica Bd. 55, 1908.
- LUDWIG H.: Echinodermen. 2. Bd. 3. Abt. 1. Buch. Die Seewalzen. In: BRONNs Klassen und Ordnungen des Tierreiches. Leipzig, 1889—1892.
- MORTENSEN TH.: Some Echinoderm Remains from the Jurassic of Württemberg. Biologiske Meddelelser. Bd. 13, 10. Kopenhagen 1937.
- WICHER C. A.: Mikrofaunen aus Jura und Kreide insbesondere Nordwestdeutschlands. 1. Teil. Lias α — ε . Abh. Preuss. Geol. L. A., N. F., H. 193, 1938.

Erläuterungen zu den Tafeln

Die Zeichnungen wurden mit Hilfe des Planimeter-Okulars der Firma A. FUESS, Berlin-Steglitz, gefertigt. Sie stellen die Kalkkörperchen in ca. 13-facher Vergrößerung dar.

Tafel III

Ancistrum issleri CRONEIS

- Abb. 1. Lias δ , *Nodifer*-Schichten. Zeutern, Langenbrückener Senke. Ba. Mi. Nr. 30019.
- Abb. 2. Dogger γ , *Sowerbyi*-Schichten. Blumberg, Gampen; Donau-Rheinzug. Ba. Mi. Nr. 30211.
- Abb. 3. Lias α , *Schlotheimien*-Schichten. Rettigheim, Langenbrückener Senke. Ba. Mi. Nr. 30006.
- Abb. 4. Lias γ , *Davoei*-Schichten. Rettigheim, Langenbrückener Senke. Ba. Mi. Nr. 30011.
- Abb. 5. Lias δ , *Nodifer*-Schichten. Zeutern, Langenbrückener Senke. Ba. Mi. Nr. 30017.

- Abb. 6. Lias δ , *Nodifer*-Schichten. Zeutern, Langenbrückener Senke. Ba. Mi. Nr. 30016.
- Abb. 7. Dogger ϵ , *Lagenalis*-Zone. Blumberg, Eichberg; Donau-Rheinzug. Ba. Mi. Nr. 30075.
- Abb. 8. Dogger δ , *Humphriesi*-Schichten. Blumberg, Gampen; Donau-Rheinzug. Ba. Mi. Nr. 30219.
- Abb. 9. Dogger ϵ , *Knorri*-Schichten. Blumberg, Eichberg; Donau-Rheinzug. Ba. Mi. Nr. 30261.
- Abb. 10. Dogger ϵ , *Lagenalis*-Zone. Blumberg, Eichberg; Donau-Rheinzug. Ba. Mi. Nr. 30075.

Prostichopus jurensis NOV. GEN., NOV. SPEC.

- Abb. 11. Lias ζ , *Fallaciosus*-Schichten. Ostringen, Langenbrückener Senke. Ba. Mi. Nr. 30035.
- Abb. 12. Lias ζ , *Fallaciosus*-Schichten. Ostringen, Langenbrückener Senke. Ba. Mi. Nr. 30033.
- Abb. 13. Lias ζ , *Aalensis*-Schichten. Achdorf, Donau-Rheinzug. Ba. Mi. Nr. 30190.
- Abb. 14. Lias ζ , *Radiosa*-Schichten. Ostringen, Langenbrückener Senke. Paratyp. Ba. Mi. Nr. 30038.
- Abb. 15. Lias ζ , *Bicarinatus*-Schichten. Ostringen, Langenbrückener Senke. Paratyp. Ba. Mi. Nr. 30029.
- Abb. 16. Lias ζ , *Dispansus*-Schichten. Ostringen, Langenbrückener Senke. Paratyp. Ba. Mi. Nr. 30037.
- Abb. 17. Lias ζ , *Bicarinatus*-Schichten. Ostringen, Langenbrückener Senke. Holotyp. Ba. Mi. Nr. 30028.
- Abb. 18. Lias ζ , *Jurensis*-Schichten. Achdorf, Donau-Rheinzug. Paratyp. Ba. Mi. Nr. 30176.
- Abb. 19. Lias γ , *Davoei*-Schichten. Aselfingen, Aubächle; Donau-Rheinzug. Paratyp. Ba. Mi. Nr. 30141.

Crux bartensteini NOV. GEN., NOV. SPEC.

- Abb. 20. Lias δ , *Nodifer*-Schichten. Zeutern, Langenbrückener Senke. Paratyp. Ba. Mi. Nr. 30041.
- Abb. 21. Lias δ , *Nodifer*-Schichten. Zeutern, Langenbrückener Senke. Paratyp. Ba. Mi. Nr. 30041.
- Abb. 22. Lias δ , *Nodifer*-Schichten. Zeutern, Langenbrückener Senke. Paratyp. Ba. Mi. Nr. 30040.
- Abb. 23. Lias δ , *Nodifer*-Schichten. Zeutern, Langenbrückener Senke. Paratyp. Ba. Mi. Nr. 30041.
- Abb. 24. Lias δ , *Nodifer*-Schichten. Zeutern, Langenbrückener Senke. Holotyp. Ba. Mi. Nr. 30039. a. Ansicht von oben, b. Seitenansicht.

Cibrum lomgipontinum NOV. GEN., NOV. SPEC.

- Abb. 25. Lias α , *Schlotheimien*-Schichten. Rettigheim, Langenbrückener Senke. Ba. Mi. Nr. 30046.
- Abb. 26. Lias α , *Procarieten*-Schichten. Rettigheim, Langenbrückener Senke. Paratyp. Ba. Mi. Nr. 30043.
- Abb. 27. Lias α , *Schlotheimien*-Schichten. Mundelfingen, Donau-Rheinzug. Holotyp. Ba. Mi. Nr. 30127.
- Abb. 28. Lias α , *Schlotheimien*-Schichten, Mundelfingen, Donau-Rheinzug. Paratyp. Ba. Mi. Nr. 30127.

Chirobaculus mortenseni NOV. GEN., NOV. SPEC.

- Abb. 29. Dogger ϵ , *Knorri*-Schichten. Blumberg, Eichberg; Donau-Rheinzug. Paratyp. Ba. Mi. Nr. 30258.
- Abb. 30. Dogger ϵ , *Ferrugineus*-Schichten. Blumberg, Eichberg. Donau-Rheinzug. Ba. Mi. Nr. 30247.
- Abb. 31. Dogger ϵ , *Knorri*-Schichten. Blumberg, Eichberg; Donau-Rheinzug. Paratyp. Ba. Mi. Nr. 30258.
- Abb. 32. Dogger ϵ , *Varians*-Schichten. Blumberg, Eichberg; Donau-Rheinzug. Paratyp. Ba. Mi. Nr. 30267.
- Abb. 33. Dogger ϵ , *Knorri*-Schichten. Blumberg, Eichberg; Donau-Rheinzug. Paratyp. Ba. Mi. Nr. 30257.
- Abb. 34. Dogger ϵ , *Knorri*-Schichten. Blumberg, Eichberg; Donau-Rheinzug. Paratyp. Ba. Mi. Nr. 30260.
- Abb. 35. Dogger ϵ , *Knorri*-Schichten. Blumberg, Eichberg; Donau-Rheinzug. Ba. Mi. Nr. 30258.
- Abb. 36. Dogger ϵ , *Knorri*-Schichten. Blumberg, Eichberg; Donau-Rheinzug. Holotyp. Ba. Mi. Nr. 30258.
- Abb. 37. Dogger ϵ , *Knorri*-Schichten. Blumberg, Eichberg; Donau-Rheinzug. Paratyp. Ba. Mi. Nr. 30258.
- Abb. 38. Dogger ϵ , *Ferrugineus*-Schichten. Blumberg, Eichberg; Donau-Rheinzug. Ba. Mi. Nr. 30247.
- Abb. 39. Dogger ϵ , *Ferrugineus*-Schichten. Blumberg, Eichberg; Donau-Rheinzug. Ba. Mi. Nr. 30253.
- Abb. 40. Dogger ϵ , *Knorri*-Schichten. Blumberg, Eichberg; Donau-Rheinzug. Paratyp. Ba. Mi. Nr. 30260.
- Abb. 41. Dogger ϵ , *Knorri*-Schichten. Blumberg, Eichberg; Donau-Rheinzug. Ba. Mi. Nr. 30258.
- Abb. 42. Dogger ϵ , *Knorri*-Schichten. Blumberg, Eichberg; Donau-Rheinzug. Ba. Mi. Nr. 30258.
- Abb. 43. Dogger ϵ , *Knorri*-Schichten. Blumberg, Eichberg; Donau-Rheinzug. Ba. Mi. Nr. 30262.
- Abb. 44. Dogger ϵ , *Knorri*-Schichten. Blumberg, Eichberg; Donau-Rheinzug. Ba. Mi. Nr. 30262.

Tafel IV

Cucumariopsis binocularis NOV. GEN., NOV. SPEC.

- Abb. 1. Lias β , *Planicosta*-Schichten. Aselfingen, Aubächle; Donau-Rheinzug. Holotyp. Ba. Mi. Nr. 30137.
- Abb. 2. Lias α , *Arieten*-Schichten. Rettigheim, Langenbrückener Senke. Paratyp. Ba. Mi. Nr. 30047.
- Abb. 3. Lias δ , *Planicosta*-Schichten. Aselfingen, Aubächle; Donau-Rheinzug. Paratyp. Ba. Mi. Nr. 30137.

Cucumariopsis polypora NOV. GEN., NOV. SPEC.

- Abb. 4. Lias δ , *Spinatus*-Schichten. Zeutern, Langenbrückener Senke. Ba. Mi. Nr. 30058.
- Abb. 5. Lias δ , *Nodifer*-Schichten. Zeutern, Langenbrückener Senke. Paratyp. Ba. Mi. Nr. 30056.
- Abb. 6. Lias δ , *Nodifer*-Schichten. Zeutern, Langenbrückener Senke. Paratyp. Ba. Mi. Nr. 30057.
- Abb. 7. Lias δ , *Nodifer*-Schichten. Zeutern, Langenbrückener Senke. Paratyp. Ba. Mi. Nr. 30054.
- Abb. 8. Lias δ , *Nodifer*-Schichten. Zeutern, Langenbrückener Senke. Holotyp. Ba. Mi. Nr. 30055.

- Abb. 9. Lias δ , *Nodifer*-Schichten. Zeutern, Langenbrückener Senke. Paratyp. Ba. Mi. Nr. 30055.
 Abb. 10. Lias δ , *Nodifer*-Schichten. Zeutern, Langenbrückener Senke. Paratyp. Ba. Mi. Nr. 30051.
 Abb. 11. Lias α , *Schlotheimien*-Schichten. Rettigheim, Langenbrückener Senke. Ba. Mi. Nr. 30049.

Palaeocumaria perforata NOV. GEN., NOV. SPEC.

- Abb. 12. Lias δ , *Spinatus*-Schichten. Zeutern, Langenbrückener Senke. Holotyp. Ba. Mi. Nr. 30114.
 Abb. 13. Lias γ , *Davoei*-Schichten. Rettigheim, Langenbrückener Senke. Paratyp. Ba. Mi. Nr. 30113.
 Abb. 14. Lias δ , *Spinatus*-Schichten. Zeutern, Langenbrückener Senke. Paratyp. Ba. Mi. Nr. 30114.
 Abb. 15. Lias δ , *Spinatus*-Schichten. Zeutern, Langenbrückener Senke. Paratyp. Ba. Mi. Nr. 30114.

Procumaria feifeli (MORTENSEN).

- Abb. 16. Lias ζ , *Jurensis*-Schichten. Achdorf, Donau-Rheinzug. Paratyp. Ba. Mi. Nr. 30179.
 Abb. 17. Lias ζ , Heiningen, Württemberg. Kopie der Holotype von MORTENSEN 1937. T. IV. Abb. 11.

Chirodota heptalampra BARTENSTEIN

- Abb. 18. Lias ζ , *Dispansus*-Schichten. Östringen, Langenbrückener Senke. Ba. Mi. Nr. 30108. a. Unterseite, b. Querschnitt, c. Oberseite.
 Abb. 19. Lias ζ , *Fallaciosus*-Schichten. Östringen, Langenbrückener Senke. Ba. Mi. Nr. 30103.
 Abb. 20. Lias ζ , *Fallaciosus*-Schichten. Östringen, Langenbrückener Senke. Ba. Mi. Nr. 30102.
 Abb. 21. Lias ζ , *Dispansus*-Schichten. Östringen, Langenbrückener Senke. Ba. Mi. Nr. 30109.

Chirodota florealis NOV. SPEC.

- Abb. 22. Dogger γ , *Sowerbyi*-Schichten. Blumberg, Gampen; Donau-Rheinzug. Paratyp. Ba. Mi. Nr. 30209.
 Abb. 23. Dogger γ , *Sowerbyi*-Schichten. Blumberg, Gampen, Donau-Rheinzug. Holotyp. Ba. Mi. Nr. 30209. a. Unterseite, b. Querschnitt, c. Oberseite.
 Abb. 24. Dogger γ , *Sowerbyi*-Schichten. Blumberg, Gampen; Donau-Rheinzug. Paratyp. Ba. Mi. Nr. 30209.
 Abb. 25. Lias α , *Schlotheimien*-Schichten. Rettigheim, Langenbrückener Senke. Ba. Mi. Nr. 30115. Unterseite, von Sediment erfüllt.
 Abb. 26. Lias α , *Schlotheimien*-Schichten. Rettigheim, Langenbrückener Senke. Ba. Mi. Nr. 30115. a. Oberseite, von Sediment erfüllt, b. Querschnitt.
 Abb. 27. Dogger α , Untere Abteilung. Aselfingen, Wachtbuck; Donau-Rheinzug. Paratyp. Ba. Mi. Nr. 30202.

Chirodota mesoliassica NOV. SPEC.

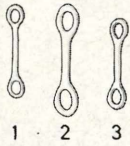
- Abb. 28. Lias δ , *Spinatus*-Schichten. Zeutern, Langenbrückener Senke. Holotyp. Ba. Mi. Nr. 30091. a. Unterseite, b. Querschnitt, c. Oberseite.
 Abb. 29. Lias β , *Oxynoten*-Schichten. Östringen, Dinkelberg; Langenbrückener Senke. Paratyp. Ba. Mi. Nr. 30119.
 Abb. 30. Lias δ , *Nodifer*-Schichten. Aselfingen, Aubächle; Donau-Rheinzug. Paratyp. Ba. Mi. Nr. 30153.

- Abb. 31. Lias δ , *Spinatus*-Schichten. Zeutern, Langenbrückener Senke. Paratyp.
Ba. Mi Nr. 30090.
- Abb. 32. Lias δ , *Spinatus*-Schichten. Zeutern, Langenbrückener Senke. Paratyp.
Ba. Mi. Nr. 30092.

Myriotrochus chrysanthemum NOV. SPEC.

- Abb. 33. Malm *a*, Birmensdorfer Schichten. Blumberg, Eichberg; Donau-Rheinzug.
Holotyp. Ba. Mi. Nr. 30300. a. Unterseite, b. Querschnitt, c. Oberseite.
- Abb. 34. Malm *a*, *Transversarius*-Schichten. Blumberg, Eichberg; Donau-Rheinzug.
Paratyp. Ba. Mi. Nr. 30286.
- Abb. 35. Malm *a*, *Transversarius*-Schichten. Blumberg, Eichberg; Donau-Rheinzug.
Paratyp. Ba. Mi. Nr. 30280.
- Abb. 36. Malm *a*, *Transversarius*-Schichten. Blumberg, Eichberg; Donau-Rheinzug.
Paratyp. Ba. Mi. Nr. 30281.

TAFEL IV
(FRENTZEN, Holothurien)



1 2 3



4



5



6



7



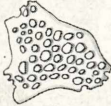
8



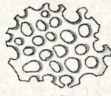
9



10



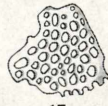
12



13



14



15



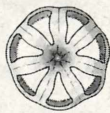
11



16



17



18a



18b



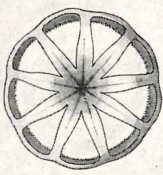
28a



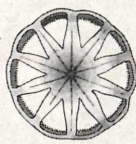
28b



33a



22



24



18c



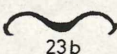
28c



33b



23a



23b



25



26a



26b



19



20



29



30



31



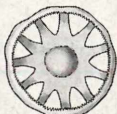
32



34



35



23c



27



21



36

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Beiträge zur naturkundlichen Forschung in Südwestdeutschland](#)

Jahr/Year: 1964

Band/Volume: [23](#)

Autor(en)/Author(s): Frentzen Kurt

Artikel/Article: [Funde von Holothurien-Kalkkörperchen im Jura des Oberrheingebietes 31-51](#)