

737

# Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde

Herausgegeben vom

Staatlichen Museum für Naturkunde in Stuttgart

Serie B (Geologie und Paläontologie), Nr. 35

Stuttgart 1978

## Nachweis der *Pentacrinites fossilis*-Gruppe im schwäbischen Arietenkalk (Lias $a_3$ , unteres Sinemurium)

Von Hertha Sieverts-Doreck, Stuttgart

Mit 2 Tafeln, 2 Abbildungen und 2 Tabellen

### Zusammenfassung

Ein Gesteinsstück mit Kronen- und Stielresten von *Pentacrinites fossilis* BLUMENBACH aus den Arietenschichten der Stuttgarter Gegend wird eingehend beschrieben. Durch diesen Fund wird die englische *fossilis*-Gruppe (und mit ihr die Familie Pentacrinitidae) erstmals im unteren Sinemurium von Schwaben nachgewiesen.

Der Kelch, die untersten Arme und der oberste Stiel sind in keinem Fall erhalten. Die vorhandenen Stiele sind scharf-fünfeitig und im Querschnitt stellat bis konkav-stellat; die Internodien enthalten bis zu 35 Segmente in 3 bis 6 Ordnungen. Die Stielglieder sind mit glatten oder geperlten Querleisten versehen, die Nodalien und Internodalien I. und II. Ordnung außer dem mit spornartigen Verlängerungen an den Stielkanten. Für die langen, ziemlich kräftigen Zirren sind schwache, nur wenig von der Mittellinie abweichende Zirrenrinnen vorhanden. Die Hauptarme zeichnen sich durch gliederreiche Teilungsserien aus. Ein Hauptarm gibt bis zu 8 Nebenarme ab; die Zahl der Endspitzen der Krone mag 180 erreicht haben.

Da der süddeutsche *Pentacrinites fossilis* im unteren Sinemurium gefunden wurde, ist er etwas älter als die englischen Funde, die aus der Oxynotum-Zone, also aus dem oberen Sinemurium, stammen.

### Inhalt

1. Einleitung . . . . .	2
2. Fundbeschreibung . . . . .	2
2. 1. Horizont und Fundpunkt . . . . .	2
2. 2. Übersicht über das Material und seinen Erhaltungszustand . . . . .	2
2. 3. Beschreibung der Stiel- und Armreste . . . . .	3
2. 3. 1. Die Stielreste . . . . .	3
2. 3. 2. Die Armkronen . . . . .	6
3. Kurzer Vergleich mit englischen Funden und Zusammenstellung der wichtigsten Stielmerkmale der schwäbischen Form . . . . .	9
4. Literaturverzeichnis . . . . .	11

## 1. Einleitung

Im Jahr 1951 erwarb das Staatliche Museum für Naturkunde in Stuttgart einige Fossilien, welche die Familie BINDER im Arietenkalk der Stuttgarter Gegend gesammelt hatte. Diese Sammlung enthält unter anderem ein bemerkenswertes Fundstück, das fast ausschließlich aus Kronen- und Stielresten des *Pentacrinites fossilis* BLUMENBACH besteht. Es ist der älteste Pentacrinit, den wir aus Schwaben kennen und zugleich der erste Fund, der die englische *fossilis*-Gruppe im unteren Lias von Schwaben vertritt. Das Stück verdient daher eine eingehende Beschreibung.

Die von Prähistoriker Dr. U. BINDER gestifteten Crinoiden erhielten die Eingangsnummer 19059 des Staatlichen Museums für Naturkunde in Stuttgart. Die Verfasserin dankt den Herren Dr. M. URLICHS und Dr. G. DIETL für die Leihgaben, der Landesbildstelle Württemberg in Stuttgart für die Anfertigung der Photographien. Die Herren Dr. R. HAUDE (Göttingen) und K. HENNE (Stuttgart) stellten Photographien englischer Funde bzw. Sammlungsmaterial aus England für Vergleiche zur Verfügung. Den Herren Dr. R. RIEK (Aich) und Dr. W. STRÖBEL (Stuttgart) verdankt die Verfasserin einige stratigraphische Angaben.

## 2. Fundbeschreibung

### 2. 1. Horizont und Fundpunkt

Das Gesteinsstück, das die Kronen- und Stielreste von *Pentacrinites fossilis* enthält, wurde zusammen mit 3 Stielstücken von *Chladocrinus cf. tuberculatus* (MILLER) im Abraum eines heute nicht mehr vorhandenen Steinbruchs im Norden von Vaihingen gefunden. Aufgeschlossen waren früher obere Angulaten- und untere Arieten-Schichten; das Profil reichte bis in das Niveau der *bucklandi*-Subzone hinauf.

Über Horizont und Fundpunkt ist auf dem Original Etikett verzeichnet:

„Lias  $\alpha_3$  (Arietenschichten), Steinbruch östlich Wachhäusle [= altes römisches Wachhaus] oberhalb Flur Reisenen in Stuttgart-Vaihingen (Filder).“

Nach freundlicher Mitteilung von Herrn Dr. W. STRÖBEL (Stuttgart) handelt es sich um den Steinbruch wenig nordöstlich vom Friedhof im Gewann Hossäcker („Hessäcker“ der neuen Karte) mit den Koordinaten R 35 08 360 und H 54 00 150 (vergl. die Topographische Karte 1:25 000 Nr. 7220 Stuttgart). Die Erläuterungen zur Geologischen Spezialkarte, Blatt Stuttgart und Blatt Möhringen (1932), enthalten auf S. 87 eine Profilaufnahme des besagten Steinbruchs durch M. BRÄUHÄUSER und M. FRANK. Danach waren dort die unteren Arietenschichten in einer Mächtigkeit von knapp 5 Metern aufgeschlossen. Der Steinbruch ist heute verfüllt. Die letzte Profil-Aufnahme erfolgte etwa 1949 durch Dr. E. BUCK und Dr. W. STRÖBEL (Geologisches Landesamt Baden Württemberg Stuttgart).

### 2. 2. Übersicht über das Material und seinen Erhaltungszustand

Das Fundstück mißt etwa  $60 \times 80$  mm und erreicht stellenweise eine Dicke von rund 10 — 11 mm. Es besteht fast ausschließlich aus Crinoiden-Resten; andere Fossilien sowie das Sediment treten stark zurück. Erhalten sind:

1. Bruchstücke von zwei mittelgroßen Kronen, jedoch ohne Kelch und ohne die unteren Armpartien;

2. vier Stielstücke (Exemplare a—d) von 56—77 mm Länge sowie ein Internodale (Ex. e), das mit der einen Gelenkfläche auf der Schichtfläche liegt. Es ist möglich, daß a, c und d von ein und demselben Tier stammen.

Die Erhaltung des Fundstücks ist gut; die Einbettung der Crinoidenreste muß sehr rasch erfolgt sein. Die auf Taf. 1, Fig 1 abgebildete Seite stellt die frühere „Unterseite“ dar; auf ihr sind die Arme mit den Pinnulae sowie die Zirren des Stielstücks a in normalem oder nur wenig gelockertem Verband erhalten.

Auf der früheren „Oberseite“ hingegen (Taf. 1, Fig. 2) hat das Stielstück c seine Zirren bis auf kurze Stümpfe verloren und zwar, wie an einigen Stellen zu sehen ist, bereits v o r der Einbettung. Noch geringer sind die Zirrenreste an Ex. d. Das obere Drittel der Arme ist auf dieser Seite der Platte unter einem Haufwerk kleiner Plättchen und Sedimentteilchen verborgen. Nahe am oberen Bildrand bemerkt man ein isoliertes Internodale (e).

Das Stielstück a lag ursprünglich zu unterst. Es wurde von den niedersinkenden Kronen bedeckt;  $\pm$  quer über diese legten sich dann die Stiele c und d. Stielstück b liegt am Rande des Fundstücks fast parallel zu a, aber in umgekehrter Orientierung; es ist durch Zirren, etliche Armpartien und durch Sediment größtenteils verhüllt, und seine Lage wird nur durch eine schwache Aufwölbung auf der „Oberseite“ des Fundstücks bezeichnet.

Die Kronen wurden in fast geschlossenem Zustand und auf der Seite liegend eingebettet. Durch den Setzungsdruck wurden sie seitlich stark komprimiert und die Stielstücke a, c und d etwa bis zum halben Durchmesser in sie hineingepreßt. Gleichzeitig wurde auch das Stielfragment b etwas zusammengedrückt.

## 2. 3. Beschreibung der Stiel- und Armreste

Abkürzungen für den Stiel: N: Nodale (Plural NN), IN: Internodale (Plural INN); I. O., II. O. usw. oder nur I, II usw.: Internodalia I., II. Ordnung usw. — Für die Arme: Br: Brachiale (Plural Brr), Ax: Axillare (Plural Axx); IBr, IAx: Primibrachiale, Primaxillare; IIBr: Sekundibrachiale usw.; HA: Hauptarm, NA: Nebenarm.

### 2. 3. 1. Die Stielreste

Es liegen sowohl kelchnähere wie kelchfernere Teile des Stiels vor, wahrscheinlich (von proximal nach distal angeführt) in der Reihenfolge a (stellat), [b (stellat)], c (konkav-stellat), d (pentagonal mit  $\pm$  konkaven Seiten). Die Stielstücke sind so zu orientieren, daß Zirren und Zirrenrinnen nach oben (proximalwärts) weisen. Die Fragmente a, c und d gehören, wie erwähnt, vermutlich zu ein und demselben Stiel, das Fragment b zu einem anderen.

In sämtlichen Fragmenten besitzt jedes Internodium nur ein Internodale I. Ordnung, z w e i der II. O. und v i e r der III. Ordnung. Da das Sediment auf den stark vertieften Nähten nicht restlos entfernt werden konnte, sind die sehr dünnen Internodalia der höheren Ordnungen sicher nicht vollständig erfaßt worden.

## Stielreste mit stellattem Querschnitt

## Exemplar a

Länge etwa 77 mm,  $\phi$  etwa 6 mm. Das Stück besteht aus 12 Internodien. Zahl der Internodalia pro Internodium mindestens 5 (proximal) bis mindestens 11 oder 13 (distal; Zahl infolge Sediment- oder Zirrenbedeckung nicht überall sicher zu ermitteln).

In den obersten 10 Internodien zählt man 3 Ordnungen von Internodalien; in den beiden untersten Internodien (11 und 12) kommt eine vierte Ordnung hinzu.

Internodium 1 besteht aus mindestens 5 Segmenten in der Anordnung: III-II-I-II-III, der Hauptteil des Stielstücks aus 7 INN, angeordnet: III-II-III-I-III-II-III. Internodium 12 schließlich — aus mindestens 11 (oder 13?) Segmenten aufgebaut — zeigt die Reihenfolge IV-III-IV-II-III-IV?-I-III-IV-II-IV-III-IV?.

Das Wachstum der Internodalia III. O. läßt sich gut verfolgen. In den drei obersten Internodien sind diese noch sehr dünn und treten nur auf den Seitenflächen der Stielglieder zutage. Im Internodium 4 erreicht das oberste IN III bereits die Kanten; ab Internodium 5 gilt dies für sämtliche INN der III. O. Im Internodium 6 sind die INN III schon relativ hoch. Die nächst jüngere Serie — die INN IV. O. — erscheint in den Internodien 11 und 12 in Form dünner, ringsherum sichtbarer Scheiben.

Die Nodalia bilden an den Stielkanten spornartige Gebilde, die nach oben und unten gerichtet sind. Zwischen Internodium 11 und 12 sind diese besonders lang: reichen sie doch über die dünnen INN IV hinweg bis zur halben Höhe der INN III! Ähnliche, aber kürzere „Sporne“ besitzen die INN I und II.

Sämtliche Stielglieder sind stark konvex, die Nähte zwischen ihnen daher stark vertieft. Ab Internodium 8 werden die Seitenflächen der NN und der INN I flach. Die Außenfläche der INN III bleibt jedoch wie in den vorangehenden Internodien gratförmig zugeschärft.

In der unteren Hälfte des Stielstücks a sind Zirrenrinnen freigelegt. Im Internodium 12 sind sie schwach nach links, im darüber folgenden Internodium 11 schwach nach rechts aus der Mittellinie verschoben. Ein Zirrensockel liegt nur am obersten Nodale frei. Die 2 mm hohe, 1 mm breite Narbe ist längsoval und greift in der Mittellinie auf das über- und unterlagernde IN III hinüber.

Die Zirren sind lang und kräftig. Die meisten von ihnen sind großwellig oder schlangenartig „verbogen“ und schräg nach oben gerichtet; andere, die dem Stiel anliegen, richten sich senkrecht nach oben. Sie bestehen aus niedrigen, kahnförmigen Segmenten mit linsenförmigem Querschnitt; im oberen Abschnitt der Zirren wird der Querschnitt rund. Die Höhe der einzelnen Zirralia nimmt vom ersten bis zum vierten Segment stetig zu; dann erfolgt eine langsame Höhenabnahme, die sich im letzten Drittel der Zirren etwas beschleunigt.

Einige Zahlenangaben für Zirren:

Eine vom 11. Nodale ausgehende Zirre zählt bei einer Länge von etwa 27 mm rund 75 Segmente; Zirren aus kelchnäheren Internodien liefern ähnliche Werte. Auf einen Wirtel kommen im erstgenannten Falle demnach  $5 \times 75 = 375$  Segmente. Für das — an sich kurze — Stielstück a mit 13 Wirteln errechnet sich die stattliche Zahl von (rund)  $13 \times 375 = 4875$  Zirralien!

## Exemplar b

Länge mindestens 74 mm;  $\phi$  etwa 5 mm. Zahl der Internodia unbekannt, weil der Stiel durch Zirren und Armpartien größtenteils verhüllt ist.

Die beiden untersten Internodien enthalten je 7 INN in der Anordnung III-II-III-I-III-II-III.

Die Außenseite der INN I. O. ist ähnlich wie bei den NN flach gerundet. Die Stielglieder II. und III. O. sind zugeschräuft, und zwar ist ihr „Kamm“ bei guter Erhaltung geperrlt.

Stielstück b paßt weder an das Ober- noch an das Unterende von a; wahrscheinlich stammt es von einem anderen Tier.

## Stielreste mit konkav-stellatem Querschnitt

## Exemplar c

Länge (in der Krümmung gemessen) etwa 62 mm;  $\phi$  etwa 4 mm. Den 4 vollständigen Internodien schließt sich oben und unten je ein unvollständiges an. Auf Taf. 1, Fig. 2, und Taf. 2, Fig. 1, liegt das Oberende rechts, das Unterende links am Bildrand. Der Stiel liegt fast frei bis auf eine 5 mm lange Stelle, an der er von Stiel d überlagert wird. Die Bedeckung durch Zirren ist gering, weil fast nur deren Stümpfe erhalten sind.

Die 3 obersten Internodien enthalten mindestens je 13, 14 oder 12 Segmente, die sich nach folgendem Plan auf 4 Ordnungen verteilen: III-IV-II-IV-III-IV-I-IV-III-IV-II-IV-III-IV.

Die INN IV. O. erscheinen auf den Seitenflächen häufig als kleine, meist ungleiche „Doppellinsen“; eine davon oder beide können sich bis zur Kante verlängern. Im untersten, vollständigen Internodium (5) bildet die 4. Serie (INN IV) bereits 0,8 mm hohe Scheiben, also „fertige“ Stielglieder. In den beiden untersten Internodien (5 und 6) erscheinen erstmals Internodalien V. Ordnung.

Die Höhenunterschiede zwischen den INN der I. und II. Ordnung und denen der II. und III. Ordnung sind gering; zwischen den INN III und IV sind sie jedoch beträchtlich.

Die Kanten der NN sind etwas stärker, die der INN I etwas schwächer knotig verdickt und in der Regel mit einem erhabenen Kreuz bedeckt; im Profil zeigen sie daher einen halbkreisförmigen Bogen. Die Seitenflächen sind vielfach mit einer Querleiste versehen, die median unterbrochen sein kann.

Verglichen mit Stielstück a sind die Nähte weniger stark vertieft und die Zirrenrinnen schwächer. Die Zirren selbst erreichen nicht die gleiche Stärke und vielleicht auch nicht die gleiche Länge wie in kelchnäheren Bezirken. (Die Längsachse eines der größten basalen Zirraria des Fragments c mißt nur noch 2,0 bis 2,2 mm.) Dazu kommt die abweichende Verzierung der Stielkanten an den Nodalien und an den Internodalien I. Ordnung.

## Stielreste mit pentagonalem Querschnitt

## Exemplar d

Länge (in der Krümmung gemessen) etwa 57 mm;  $\phi$  etwa 4 mm. Das Stück umfaßt ein vollständiges Internodium nebst zwei Dritteln des vorangehenden und einem Viertel des distal darunterfolgenden Internodiums. Dort, wo der Stiel

d das Fragment c überlagert, klafft er unter- und oberhalb eines INN V. O. etwas auseinander.

Das vollständige Internodium umfaßt mindestens 35 Segmente, die sich auf 6 Ordnungen verteilen. Man zählt 16 INN V. O., aber nur 4 INN VI. O.; bei vollständiger Entwicklung der 6. Serie (INN VI) sind 32 INN VI zu erwarten. Das halbe Internodium hat folgenden Bau:

V-VI-IV-V-III-V-IV-V-II-V-IV-V-VI-III-V-IV-V-I.

Der Höhenunterschied zwischen den INN II. und III. O. ist wiederum unerheblich. Die INN der V. O. sind dadurch bemerkenswert, daß sie sich zur Seitenmitte hin  $\pm$  stark verdünnen. Zum Ausgleich erreichen die INN I. bis IV. O. auf der Seitenmitte eine beträchtliche Höhe.

An den Kanten der NN und der INN I. O. erscheinen die gleichen, außen gerundeten Sporne wie am Stielstück a; im Seitenprofil des Stiels ragen diese Stielglieder daher etwas hervor. Die Seitenflächen der Internodalia I. bis IV. Ordnung sind flach, die der höheren Ordnungen gerundet-gratförmig. Die Nähte sind vertieft.

Die Zirren sind nur in kleinen Resten erhalten. Im unteren Teil der Internodien erkennt man kurze Zirrenrinnen.

*Exemplar e* (normale Stielfacette)

$\phi$  5 mm. Querschnitt des Internodale, das mit der einen Gelenkfläche auf der Schichtfläche liegt, pentagonal mit schwach konkaven Seiten.

Die Facette ist als Ganzes flach ausgehöhlt. Die schmalen Petalien reichen bis zur Kante, wo sie sich runden; der kleine gewulstete Außenbogen ist (infolge Abreibung?) ungekerbt. Die Fluren sind kräftig vertieft; ihre größte Breite liegt etwas über ihrer Mitte, und dort sind auch die Randleisten am längsten. Diese stehen dichtgedrängt senkrecht zur Längsachse der Fluren; ihre Zahl beträgt 11 bis 14 pro Halbseite. Die radialen Zwischenräume werden von einem größeren und einem kleineren „Buckel“ ausgefüllt; zwischen ihnen und den Petalien verläuft eine Furche.

### 2. 3. 2. Die Armkronen

Wie in der Material-Übersicht erwähnt, ist der Kelch mit den untersten, in den Kelch einbezogenen Armpartien nebst deren Zwischenplatten nicht erhalten. Es fehlen überall die beiden Primibrachialia und an Exemplar 1 auch die meisten Sekundibrachialia. Exemplar 2 setzt sogar erst mit den Tertiibrachialien ein. Demnach fehlen allenthalben die Träger der ersten isotomen Armgabelung, die IAx, und mit 3 Ausnahmen auch die IIAxx, über denen sich die Arme zum zweiten Male isotom gabeln.

Die ältesten noch vorhandenen Armglieder liegen in der linken unteren Ecke der Unterseite, nämlich ein IIAx mit 3 vorangehenden Armgliedern, im Verbande gelockert und stellenweise beschädigt, ein weiteres IIAx mit einem vorangehenden Segment und ein drittes, mit dem die Serie beginnt (Taf. 1, Fig. 1).

Am längsten erhalten sind zwei Hauptarme des gleichen Sektors oder „Strahls“ auf der linken Seite der mutmaßlichen Unterseite (Taf. I, Fig. 1). Sie sind rund 75 bzw. 77 mm lang; bis zu ihrer Spitze dürfte nicht viel fehlen.

Stielstück	Querschnittsform	Zahl der Internodien	Zahl der INN pro Internodium	Zahl der Ordnungen pro Internodium	Ausbildg. d. Kanten an NN und INN I	Ausbildung der Seitenflächen	Lage der Nähte
a	stellat	12	oben: mindestens 5 unten: 11 oder 13	oben: 3 unten: 5	Sporne	INN III: gratförmig zuge- schärft	stark vertieft
b	stellat	?	7	3		NN + INN I: flach gerundet INN II + III: mit geperlter, scharfer Quer- leiste	
c	konkavstellat	4	12—14	oben: 4 unten: 5	knotig verdickt	NN + INN I: Querleiste, die median unter- brochen sein kann oben: INN IV erscheinen als Doppellinsen	weniger vertieft als an a
d	penta- gonal	1	mindestens 35	6	Sporne	INN I — IV: flach, im Radius verdickt INN V — VI: mit gerundeter Querleiste INN V: im Ra- dius sehr niedrig	vertieft

Tab. 1. Einige Stielmerkmale von *Pentacrinites fossilis* in den verschiedenen Stielbereichen

Eine Orientierung ihrer Teilungsserien ist dadurch möglich, daß sie mit einer isotomen Armgabelung beginnen; da weiterhin nur heterotome Gabelungen (mindestens 8) folgen, so stellt das isotome Ax ein II Ax dar. Seine Breite beträgt 3,6 mm, seine Höhe etwa 1,8 mm.

Ein Hauptarm gibt bis zu 8 Nebenarme ab. Die Nebenarme sind zwischen der 3. und 8. Teilungsserie deutlich schwächer als der Hauptarm. Nach der 8. Gabelung sind Haupt- und Nebenarm annähernd gleichstark, ein Zeichen, daß diese Gabelung die letzte oder eine der letzten ist.

Einige Nebenarme können auf größere Strecken verfolgt werden (Taf. 1, Fig. 1, rechts, und Taf. 2, Fig 6). Da jeder Nebenarm ungeteilt bis zum „Gipfel“ der Krone aufsteigt, dürfte die Zahl der Endspitzen etwa 180 betragen haben.

Nach moderner Zählweise erhält jede „Teilungsserie“ des Hauptarms zwischen dem R und dem I Ax und sodann jeweils zwischen zwei Axillarien eine eigene „Serienzahl“ (I Brr, II Brr, III Brr usw.). Die Zahl der Armglieder in den Teilungsserien ist für die beiden untersuchten Kronen in Tabelle 2 zusammengestellt. Die unvollständigen Serien wurden in dieser Übersicht durch die Signatur . . . gekennzeichnet.

	II Brr	III Brr	IV Brr	V Brr	VI Brr	VII Brr	VIII Brr	IX Brr	X Brr	XI Brr
Ex. 1	1 + Ax	{ 1 ... ...								
	{ Ax	{ 15 9	15 15	11 ... 15	15	13	11	9	13	7 ...
	{ 3 + Ax	{ 9 3 ...	15	15	13	13	11	11	4 ...	
Ex. 2		{ 3 + Ax md. 17	4 ... 15		13 ...					
		{ md. 17 17	12 ... 15		15	11 ...				
				5 + Ax	15	15	27 ...			
		{ 3 + Ax ...	15 Ax	13 15	13 15	15 8 ...	13	8 ...	7 ...	5 ...
		{ ... ...	3 + Ax	15	8 ...					
		{ 5 + Ax 2 + Ax	14 ... 15		15	10 ...				
		{ 10 + Ax 4 + Ax	15 16	15 12	13 ... 2 ...					
		{ 9 + Ax	15	15	13	10 ...				

Tab. 2. Die Zahl der Armglieder in den Teilungsserien von *Pentacrinites fossilis* aus dem schwäbischen Arietenkalk. Verdeckte oder nicht erhaltene Bereiche sind durch Punkte angedeutet.

### Gestalt und Verzierung der Armglieder

Die Armglieder sind auf dem Rücken rund. In den unteren Armpartien, z. B. in der 3. Serie (III Brr), erscheinen sie sowohl dorsal wie von der Seite gesehen schwach keilförmig. In den höheren Teilungsserien wird die Keilform schwächer, die Rückennähte verlaufen hier parallel, und die Armglieder erscheinen als flache Scheiben; in den distalen Armpartien gewinnen sie langsam an Höhe. — Sowohl im Haupt- wie im Nebenarm ist jedes postaxilläre Armglied auf der Außenseite deutlich höher als auf der Innenseite.

Den flachen Armgliedern entsprechen relativ niedrige Axillaria. Im proximalen Arm verhalten sich ihre Seitenkanten zur größten Höhe wie etwa 1:2. Die Breite eines Hauptarms beträgt am II Ax 3,6 mm, am III Ax 3,0 mm und am IV Ax 2,1 mm.

Die Gelenkflächen sind nur an wenigen Stellen und meist unvollständig freigelegt. Leicht kenntlich sind die Gelenkleisten mit ihrer tiefen Längsfurche, die ein Fulcral-Ligament beherbergte.

Die Brachalia sind auf ihrer Außenseite sehr fein und dicht längsgestreift. Auf den Pinnularien ist die Skulptur etwas gröber.

### Pinnulierung

Die Pinnula-Sockel liegen rein ventral, und die Armglieder sind an dieser Stelle schwach verdickt. An den Nebenarmen nimmt der Pinnula-Sockel die



ganze oder fast die ganze Höhe des Armglieds ein; an den Hauptarmen erreicht er nur  $\frac{3}{4}$  dieses Betrages. Nie greift ein Pinnula-Sockel auf das distal folgende Armglied über.

Die Pinnulae selbst sind lang und schlank. Eine Pinnula an einem IIBr 9 zählt mindestens 22 Segmente. Das erste, unterste Segment einer Pinnula ( $P_1$ ) ist stets etwas niedriger als das zweite ( $P_2$ ). Im distalen Teil der Pinnulae nimmt die Höhe der Segmente merklich zu. Die Pinnularia sind auf dem Rücken scharf gekielt und laufen am Distalrand in einen kleinen Rückendorn aus.

### 3. Kurzer Vergleich mit englischen Funden und Zusammenstellung der wichtigsten Stiel-Merkmale der schwäbischen Form

Die artliche Bestimmung der schwäbischen Funde aus dem Lias  $a_3$  wurde zunächst nur nach der Literatur (1808—1926) vorgenommen, vorwiegend nach MILLER 1821. Bei diesen Literaturstudien zeigte es sich, daß der schwäbische Pentacrinit aus dem unteren Sinemurium mit dem etwas jüngeren englischen *fossilis* aus dem oberen Sinemurium sehr nahe verwandt ist.

Beide Arten besitzen

1. einen fünfseitigen Stiel mit scharfen Längskanten,
2. Sporne an den Kanten der Nodalia und an denen der Internodalia I. und II. Ordnung,
3. zwischen den Nodalien stets Internodalia, deren Zahl von proximal nach distal zunimmt,
4. in manchen Stielpartien hohe Internodalia I. Ordnung, welche die Nodalia im Radius an Höhe übertreffen,
5. in die Länge gestreckte Zirrensockel, die bei der schwäbischen Form annähernd längsoval, bei *fossilis* rhombisch sind,
6. kräftige Zirren aus kahnförmigen oder rhombischen Zirralien und
7. im Prinzip auch die gleiche Gliederung der Arme.

Leider blieb der Vergleich mit *fossilis* unvollständig, weil an den schwäbischen Funden, wie schon erwähnt, die untersten Armpartien, der Kelch und der oberste Stielabschnitt fehlen, also ungefähr jener Teil, den BATHER 1898 und JAEKEL 1918 von *fossilis* zeichneten (vgl. Abb. 1—2).

Es war ferner nachteilig, daß der Stiel von *P. fossilis*, der Typusart von *Pentacrinites* BLUMENBACH, nur sehr unvollkommen bekannt ist, und daß eine brauchbare Diagnose der genannten Art noch aussteht.

Um diesen Mängeln abzuhelpfen, wurden mehrere Platten mit *Pentacrinites fossilis* aus der Gegend von Charmouth (Sammlung HENNE) untersucht; ferner wurden Photographien einer großen Platte aus Lyme Regis ausgewertet, die Dr. HAUDE im Britischen Museum London (mit freundlicher Erlaubnis von Dr. JEFFERIES) angefertigt hatte. Vergleiche ergaben, daß die süddeutschen Stiele manchen englischen so ähnlich sind, daß man für die schwäbischen Funde — unter Berücksichtigung einer gewissen individuellen Variabilität — die Bestimmung „*Pentacrinites fossilis* BLUMENBACH“ wählen kann.



Abb. 1

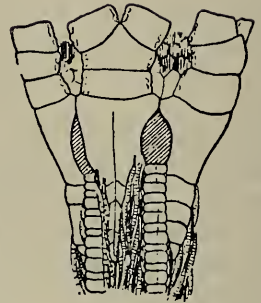


Abb. 2

Abb. 1—2 *Pentacrinites fossilis* BLUMENBACH

Abb. 1. Kelch mit dem obersten Stiel und Teilen eines Armstrahls; rechts unten Zirrenpartie von der Seite und im Querschnitt. St: Stiel; B: Basale; R: Radiale; Ax: Primaxillare; p: Pinnulae. (Zahl der Sekundibrachialia richtig: 7!) Ohne Alters- und Fundortsangabe. — Etwas vergrößert aus BATHER 1898.

Abb. 2. Kelch mit den untersten, in die Kelchwand einbezogenen Armgliedern (I Br 1 bis II Br 1) und Interradialplättchen und mit dem obersten Stielabschnitt. Basalia schraffiert. Ohne Alters- und Fundortsangabe. — Etwas vergrößert aus JAEKEL 1918.

Da es nicht beabsichtigt ist, dieser Studie eine revidierte Diagnose von *Pentacrinites fossilis* beizugeben, seien die Stielmerkmale der schwäbischen Funde in Form einer Diagnose zusammengestellt:

Stiel fünfseitig, scharfkantig, im Querschnitt stellt, konkav-stellat und pentagonal mit schwach konkaven Seiten. Stielnähte im gesamten Stiel vertieft. Stielglieder in den kelchnäheren Teilen stark konvex und auf den Seiten mit einer Querleiste versehen, die auf den INN III. O. gratförmig zugeschräpft und geperlt sein kann. Zahl der Internodalien 5 bis 35, Zahl der Ordnungen im Internodium 3 bis 6.

Nodalien kaum höher oder sogar etwas niedriger als die Internodalien I. Ordnung und nur wenig über die Internodalien hinausragend. Nodalien sowie Internodalien I und II an den Stielkanten spornartig verlängert; Nodalien und Internodalien I im mittleren Stielbereich an den Kanten knotig verdickt.

Zirrensockel klein, längsoval; zirrale Stielrinnen schwach, wenig von der Mittellinie abweichend. Zirren lang, kräftig. Zirralien in der unteren Hälfte der Zirren kahnförmig; an dem einen Ende zugespitzt, am anderen gerundet; Quer-

schnitt rhombisch bis linsenförmig. Zirraria im oberen Drittel der Zirren sehr klein, mit ovalem bis rundem Querschnitt.

Petalien einer normalen Stiefacetten (mit fast pentagonalem Umriß) bis zu den Ecken reichend; radiale Zwischenräume wulstig verdickt, erhaben.

(Oberster Stielabschnitt, Kelch und unterste Armglieder unbekannt.)

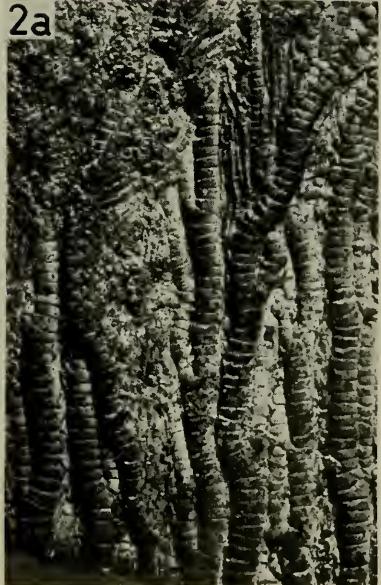
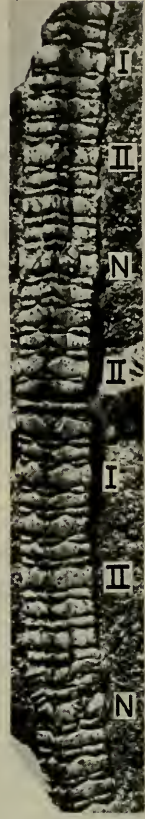
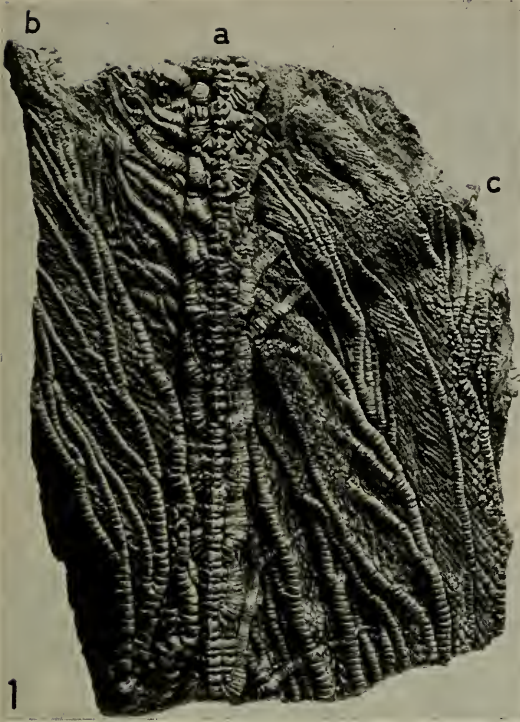
#### Literatur

- ARKELL, W. J. (1956): *Jurassic Geology of the World*. 806 S., 46 Taf., 101 Abb. Edinburgh & London (Oliver & Boyd).
- BATHER, F. A. (1898): *Pentacrinus: a name and its history*. — *Natural Sci.*, 12/74, 245—256, 10 Abb.; Edinburgh.
- (1900): *The Echinoderma*. — In: E. RAY-LANKESTER: *A Treatise on Zoology*, 3, 344 S.; London.
- BERINGER, K. CH. (1926): *Die Pentacriniten des schwäbischen Posidonienschiefers*. — *Jh. Ver. vaterl. Naturk. Württ.*, 82, 1—49, 2 Taf., 2 Abb.; Stuttgart.
- BIESE, W. (1935): *Crinoidea jurassica I*. — *Fossilium Catalogus I: Animalia*, 70, 240 S.; 's-Gravenhage. — [Hier weitere Literatur]
- BRÄUHÄUSER, M. & FRANK, M. (1932): *Erläuterungen zur Geologischen Spezialkarte von Württemberg. Blatt Stuttgart (Nr. 70) und Blatt Möhringen (Nr. 69)*. 204 S., 24 Abb.; Stuttgart.
- ENGEL, TH. (1908): *Geognostischer Wegweiser durch Württemberg*. 3. Aufl. 645 S., 6 Taf., 261 Abb., 10 Suppl.; Stuttgart (Schweizerbart).
- GEYER, O. F. & GWINNER, M. P. (1962): *Der Schwäbische Jura*. — *Sammlung Geologischer Führer*, 40, 452 S., 46 Abb., 4 Beil.; Berlin (Bornträger).
- GISLÉN, T. (1942): *Echinoderm Studies*. — *Zool. Bidrag Uppsala*, 9, VI + 316 S., 355 Abb.; Stockholm & Berlin. — [Hier weitere Literatur]
- JAEKEL, O. (1918): *Phylogenie und System der Pelmatozoen*. — *Paläont. Z.*, 3, 1—128, 114 Abb.; Berlin. — [Sonderdruck; Erscheinungsjahr des Bandes: 1921]
- LORIOU, P. DE (1884—89): *Paléontologie Française, Terrain Jurassique*, 11/2, *Crinoïdes*, 580 S., Taf. 122—229; Paris.
- MILLER, S. A. (1821): *A natural history of the Crinoidea, or lilyshaped animals etc.* VIII + 150 S., 50 Taf.; Bristol.
- OPPEL, A. (1856): *Die Juraformation Englands, Frankreichs und des südwestlichen Deutschlands*. — *Jh. Ver. vaterl. Naturk. Württ.*, 12, 121—556; Stuttgart.
- QUENSTEDT, F. A. (1858): *Der Jura*. 842 S., 100 Taf.; Tübingen (Laupp).
- (1867): *Handbuch der Petrefactenkunde*. 2. Aufl. Tübingen (Laupp).
- (1874—76): *Petrefactenkunde Deutschlands*. 4. *Asteriden und Encriniden*. VIII+742 S., Taf. 90—114; Tübingen & Leipzig (Fues).
- SCHLOTHEIM, E. F. von (1820): *Die Petrefactenkunde auf ihrem jetzigen Standpunkte etc.* 437 S., Taf. 15—29; Gotha (Becker).
- (1822): *Nachträge zur Petrefactenkunde*. 100 S., Taf. 1—21; Gotha (Becker).
- (1823): *Nachträge zur Petrefactenkunde*. 2. Abtheilung. 114 S., Taf. 22—37; Gotha (Becker).
- STOLLEY, E. (1910): *Pentacrinus Briareus* MILLER und *P. subangularis* MILLER im norddeutschen Posidonienschiefer. — *Jber. Ver. Naturwiss. Braunschweig*, 16, 126—132; Braunschweig.

T a f e l I

*Pentacrinites fossilis* BLUMENBACH, Arietenkalk (Lias  $a_3$ ), Stuttgart-Vaihingen.

- Fig. 1. Mutmaßliche Unterseite des Fundstücks. Kronenfragmente und Stielstück a. — x1,1.  
Fig. 2. Mutmaßliche Oberseite des Fundstücks. Kronenfragmente und Stielstücke b, c, und d. — Reichlich x1,1.  
Fig. 2a. Vergrößerter Ausschnitt aus Fig. 2 (Kronenfragment), etwas anders beleuchtet. — x1,9.  
Fig. 3. Stielstück d, stärker vergrößert. N: Nodale; I, II: Internodalia I. und II. Ordnung. — x1,8.  
Fig. 3a. Stielstück d, stärker vergrößert. Abkürzungen wie Fig. 3. — Etwa x2,6.  
Phot.: Landesbildstelle, Stuttgart.

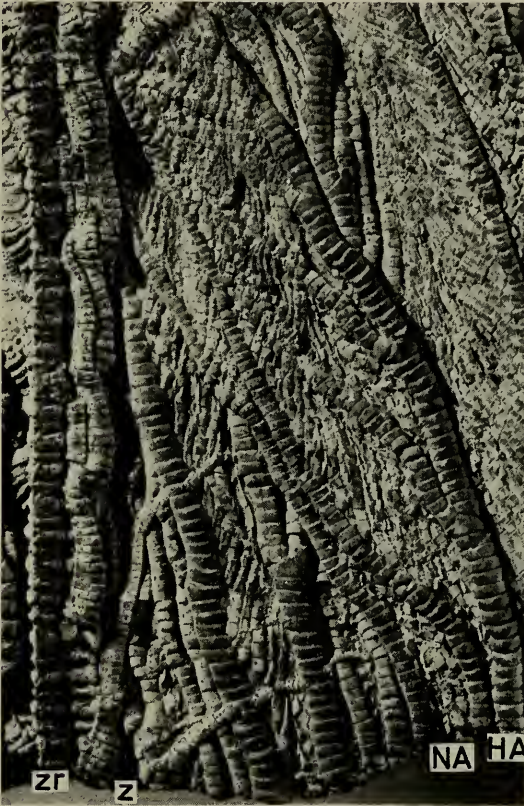
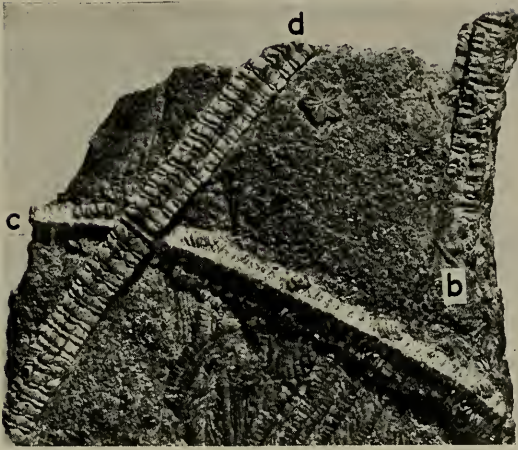


T a f e l 2

*Pentacrinites fossilis* BLUMENBACH, Arietenkalk (Lias  $a_3$ ), Stuttgart-Vaihingen.

- Fig. 1. Stielstücke b, c und d, etwas anders beleuchtet als auf Taf. 1, Fig. 2. — Knapp  $\times 1,2$ .  
Fig. 2. Stielfacette e. — Etwa  $\times 2,6$ .  
Fig. 3. Stielstück b, zwei vollständige Internodien. N: Nodale; z: distale Hälfte einer Zirre.  
Der Stiel ist umgekehrt zu orientieren (das distale Ende liegt oben wie auch in Fig. 1.).  
Fig. 4. Stielstück c mit Zirrenstümpfen. Vergrößerter Ausschnitt aus Taf. 1, Fig. 2. Das Stück  
ist umgekehrt zu orientieren (das distale Ende liegt oben). — Etwa  $\times 1,8$ .  
Fig. 4a. Stielstück c mit Zirrenstümpfen, stärker vergrößert und anders beleuchtet als in Fig. 4.  
Orientierung hier richtig. — Etwa  $\times 2,6$ .  
Fig. 5. Stielstück a, oberes Ende. N: Nodale. — Etwa  $\times 2,2$ .  
Fig. 6. Vergrößerter Ausschnitt aus Armkrone und Stielstück a (distal anschließend an Fig. 5.).  
Mutmaßliche Unterseite des Fundstücks (s. Taf. 1, Fig. 1.). HA: ein Hauptarm; NA:  
zwei Nebenarme des Hauptarms; z: zwei ziemlich vollständig erhaltene Zirren des  
Stiels a; zr: Zirrenrinne am Stiel a. — Etwa  $\times 2,2$ .

Phot.: Landesbildstelle, Stuttgart.



# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

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

Jahr/Year: 1978

Band/Volume: [35\\_B](#)

Autor(en)/Author(s): Sieverts-Doreck Hertha

Artikel/Article: [Nachweis der Pentacrinites fossilis-Cruppe im schwäbischen Arietenkalk \(Lias a3, unteres Sinemurium\) 1-15](#)