Die Encriniten des unteren Wellenkalkes von Jena.

Von

Richard Wagner
in Zwätzen bei Jena.

Hierzu Tafel I und II.

Vorwort.

Zur Orientierung über das Lager der später zu beschreibenden Encrinitenreste mögen folgende Angaben dienen:

Betrachtet man die Steilabstürze des unteren Wellenkalkes im Saalthale bei Jena aus der Ferne, so treten in der Mitte der Gehänge drei breite Felsgürtel hervor, die zusammen nicht viel weniger als ein Drittel der Gesamtmächtigkeit dieses zweituntersten Gliedes unseres unteren Muschelkalkes ausmachen. Oberhalb und unterhalb dieser Felsgürtel verflacht sich einigermaßen die Böschung, sodaß hierdurch eine aus der Ferne sichtbare Dreiteilung des unteren Wellenkalkes resultiert. Am Südwest-, West- und Südabhange des Jenzig, im Rosenthale bei Zwätzen, den Kernbergen, dem Johannisberge zwischen Wöllnitz und Lobeda sind diese „drei konstanten Bänke", wie sie Schmid bezeichnet[1]), auf weite Erstreckung deutlich zu sehen. Mit dem oberen Rande der obersten dieser drei Felsbänke ist nicht blos orographisch sondern auch paläontologisch eine weitere Gliederung des unteren Wellenkalkes, der nach Schmid[2]) eine Mächtigkeit von 65—90 m besitzt, gegeben. Von diesem Rande an aufwärts verflacht sich der Abhang bis hinauf zu dem, den unteren Wellenkalk scharf nach oben abschneidenden mächtigen Terebratulakalk Sd, ohne daß aus dem rasigen oder mit Erdkrume bedeckten Gehänge stärkere Hervorragungen auf weitere Entfernung hin sich besonders bemerkbar

1) Schmid, Geogn. Verhältn. d. Saalthales bei Jena, S. 16.
2) Schmid, Der Muschelkalk d. östlichen Thüringens, Jena 1876, S. 5.

machen. Unmittelbar über der oberen Kante dieser obersten konstanten Bank streicht aber ein unteres Lager mit Terebrateln aus. In dem idealen Profile der Bergschichten von Jena, welches Zenker schon vor fünfzig Jahren gab[1]), ist dieses Lagers Erwähnung gethan als „Terebratulitenkalk 2". Seitdem ist dasselbe nicht wieder aufgefunden worden, wozu wohl der Umstand beitrug, daß es an den unzugänglichsten Partien unserer Felsgehänge zu Tage ausstreicht und daß Zenker nicht durch Messung die Lagerung im Schichtenverbande näher präcisiert hatte. Im vergangenen Herbste fand Verfasser Terebrateln in einem unteren Lager am Nordabhange des Jenzig. Herr Professor Eck in Stuttgart, dem ich einige Exemplare übersendete, hatte die Freundlichkeit, mir mitzuteilen, daß „die Aehnlichkeit der hiesigen Terebrateln aus der unteren wie aus der oberen Bank mit denen aus entsprechendem Lager von Meiningen und von den würtembergischen Fundorten eine ganz in die Augen fallende sei." Die Erfunde müssen demnach der Terebratula Ecki Frantzen zugerechnet werden. Den Terebratulitenkalk 3, dessen Zenker ebenfalls erwähnt und der nahe der unteren Grenze des unteren Wellenkalkes ausstreichen muß, habe ich noch nicht auffinden können.

In diesem Frühjahre habe ich das Vorhandensein der unteren Terebratelbank weiter verfolgen können am Süd- und Südwestabhange des Jenzig, am Nordwestabhange der Kernberge, am Westabsturze des Hummelsberges bei Jena und im Rosenthale bei Zwätzen. Dieses ist ein Gebiet, dessen äußerste am linken und rechten Saalufer gelegenen Punkte in der Luftlinie 5800 m von einander entfernt sind. Im Rosenthale bei Zwätzen liegt die untere Terebratelbank 25 m, am Jenzig, gerade südlich unter der Fahnenstange, 23,4 m unter der unteren Kante des oberen Terebratulakalkes. Oberhalb und unterhalb dieses unteren Terebratellagers lagern nun zwischen den flaserigen und bröckligen Kalkschiefern Trochitenkalke. Bestimmbare Reste aus denselben lagen bis jetzt nicht vor, obwohl das Einstreichen dieser Trochitenkalkeinlagerungen in den Arbeiten von Zenker, Geinitz, Schmid[2]) Erwäh-

1) Zenker, Histor.-topogr. Taschenbuch von Jena, 1836, S. 336.

2) Zenker, a. a. O. S. 220. Geinitz, Beitrag zur Kenntnis d. thür. Muschelkalkgebirges, 1837, S. 18. Schmid, a. a. O. S. 21, § 35, S. 45 § 69. Derselbe, Die organ. Reste des Muschelkalkes im Saalthal bei Jena, n. Jahrb. f. Min. 1853, S. 37. Derselbe in C. Dalmer, Die ostthür. Encriniten, in Jenaisch. Zeitschr. f. Naturw. Bd. IX, N. F. IV 3. S. 384—385.

nung findet. Die Kenntnis der Crinoidenfauna des Jenaischen unteren Muschelkalkes wurde aber wesentlich erweitert durch Funde, die im Jahre 1876 im oberen Terebratulakalke des Nordthales bei Jena gemacht wurden. Diese interessanten Encrinitenkronen fanden eine Bearbeitung durch C. Dalmer[1]) und wurden von demselben als Encrinus Carnalli var. monostichus beschrieben.

Es ist dem Verfasser gelungen, seit 1881 aus den Trochitenkalken des unteren Wellenkalkes ein Material zusammenzubringen, dessen Bearbeitung einen weiteren Beitrag zur Kenntnis der Crinoidenfauna des unteren Muschelkalkes von Jena zu liefern geeignet ist. Verfasser hat sich dieser Bearbeitung um so lieber unterzogen, als er damit ein Versprechen einlöset, das er s. Z. dem um die Kenntnis der Jenaischen Trias hochverdienten Herrn Geh. Hofrath Schmid in Jena gegeben hat. — Die Originale zu dieser Arbeit befinden sich in der Sammlung des Verfassers.

In nachstehender tabellarischer Übersicht beziehen sich die Angaben zunächst auf die Trochitenkalke des Rosenthales bei Zwätzen. In der letzten Spalte sind Lokalitäten aufgeführt, an denen ebenfalls Trochitenkalke beobachtet wurden, die petrographisch, paläontologisch und nach dem Lager als jenen äquivalent erachtet werden können. Die Mächtigkeit des unteren Wellenkalkes beträgt im Rosenthale 67 m (nach einem von mir ausgeführten Nivellement), am Südwestabhange des Jenzig nach der geologischen Specialkarte Sektion Jena von Schmid ca. 75 m.

---

1) C. Dalmer, a. a. O. S. 386—402, t. 23 f. 1—6.

Nro. der Trochitenkalke.	Tiefe unter dem oberen Terebratulakalke in M.	Höhe über d. unteren Grenze des unter. Wellenkalkes in M.	Beschaffenheit der Trochiten.	Art, auf welche sie zu beziehen sind.	Andere Fossilien der Trochitenkalke.	Petrographische Beschaffenheit d. Trochitenkalke.	Weitere Lokalitäten mit Trochitenkalken im unteren Wellenkalke, die denen des Rosenthales äquivalent sind nach Lagerung, Versteinerungsführung u. petrograph. Beschaffenheit.
Oberes Hauptlager mit Terebratula (Terebratulakalk, Sd.).							
7.	6,5	60,5	Rund, außerdem Kronenglieder.	Encrinus aculeatus.	Cidaris grandaevus, Stacheln u. Tafeln, Kieferstücke, Spirifer hirsutus. Terebratula angusta var. Ostheimensis (?). Lima striata, Lima radiata, Lima interpunctata. Pecten discites, Mytilus eduliformis, Hinnites comtus, Pholadomya Schmidi, Myophoria elegans, Ostrea exigua, Ostrea spondyloïdes, Gervillia mytiloïdes; Euomphalus exiguus. Chemnitzia Haueri.	Konglomeratische Kalkbänke. In heller, krystallin. Grundmasse, die oft aus Konchylienschalen besteht, liegen scharf gesonderte, abgerundete Brocken und Scherben dichten, sehr festen, dunkelblauen, braunen u. rötlichen Kalkes. Mächtigkeit nicht über 0,30 und nicht unter 0,10 m herabgehend. Meistens mit eingestreutem Glaukonit. Stylolithen nicht selten.	Rauhthal bei Zwätzen. — Westabsturz des Hummelsberges (Kernberge) bei Jena, hier 6,19 m unter dem oberen Terebratulakalk und 0,05—0,08 m mächtig. Aus dieser Bank zwei Kronen von Encrin. aculeatus. — Johannisberg zwischen Wöllnitz u. Lobeda.
6.	8	59	Rund, außerdem Kronenglieder.	Encrinus aculeatus (?)			Nordabhang des Jenzig im Fahrweg von Kunitz auf den Jenzig; Südwestabhang des Jenzig, hier 0,27 m mächtig und 7,69 m unter oberem Terebratulakalk.
5.	19	48	Rund, Kronenglieder.	Encrinus aculeatus (?)			Fahrweg von Kunitz auf den Jenzig, Südwestabhang des Jenzig; hier mit 0,18—0,26 m M. und 20,22 m unter oberem Terebratellager.
4.	23,5	43,5	Rund, Kronenglieder.	Encrinus aculeatus (?)			Apoldaischer Steiger am Landgrafenberge bei Jena.

Unteres Terebratellager mit Terebratula Ecki, Frantz. (Terebratulitenkalk Nro. 2, bei ZENKER, histor.-topogr. Taschenbuch von Jena, 1836). Am Südwestabhange des Jenzig 23,3 m unt. oberem Terebratelkalk, im Rosenthale bei Zwätzen 25 m unter ober. Terebratelkalk und 42 m über der unteren Grenze des unteren Wellenkalkes. Ferner von mir bis jetzt nachgewiesen: am Nordwestabhange der Kernberge und Westabhange des Hummelsberges bei Jena. Bis 0,28 m m., meist in mehrere Packen gespalten. Bläulicher, krystallinischer fester Kalk mit oolithischen gelben Partien, die bei der Verwitterung hervortreten. Die dunkle Färbung stellenweise in hellere rötlich-graue übergehend und die gelben oolithischen Stellen näher

zusammenliegend. An den weniger mächtigen Stellen ist die obere Schichtfläche uneben, das Gestein ihr zunächst ockergelb und dicht, unten dunkelblau und dicht und von oben her mit ockergelben Streifen und Schnüren durchzogen, die beim Herauswittern Hohlräume hinterlassen. Terebrateln liegen ziemlich einzeln, nur an einzelnen Stellen gehäufter, auf der oberen Schichtfläche oder im Innern, wo die Steinkerne zum Theil aus Kalkspat und spätigem bläulichweißem Cölestin bestehen. An solchen Stellen auch spätiger Cölestin im Gestein verteilt. Terebrateln 7—22 mm lang. Kleine Individuen am häufigsten. Außerdem noch: Lima radiata, Pecten Albertii, Myophoria elegans und curvirostris, Ostrea decemcostata, Pleurotomaria Albertiana, einzelne runde Trochiten.

3.	29	38	Rundlich und gerundet pentagonal, Breite bis 2 mm. Zahlreiche Cirrhen- u. Pinnulagglieder.	Encrinus gracilis.	Ammonites Buchi, Ophiura loricata, u. prisca.	Harte, helle, dichte, dickwulstige Kalke, die keine scharf geschiedene Bank bilden. Die Trochiten in zwei Lagen von ca. 0,3 m Abstand eingelagert.	Die dickwulstigen Kalke bilden den oberen Rand der mittleren konstanten Bank u. sind nachgewiesen: am Nord- u. Südwestabhange des Jenzig, Apoldaischen Steiger bei Jena, Kernberge und Hummelsberge bei Jena. Am Jenzig 2,4 m, am nordwestl. Abhange der Kernberge 1,4 m, am Hummelsberge 1,5 m unter dem oberen Rande dieser Trochiteneinlagerung und damit dem oberen Rande der mittl. konstanten Bank liegen Züge von linsenförmigen Einlagerungen mit Gliedern von Encr. grac. Aus zweien derselben stammt Encr. gracilis.
2.	45	22	Pentagonal. 1—4 mm. Seiten gerundet, gerade od. eingedrückt. 5blättrige Gelenkflächen. Nargelieder mit 5 Gelenkflächen. Cirrhen- u. Pinnulagglieder.	Pentacrinus dubius. Encrinus pentactinus (?) Encrinus gracilis.	—	Innerhalb der wulstigen Kalkschiefer die Trochiten zumeist in 3 Lagen geordnet, die ein 1,5 mm. Band bilden, in dem die Zwischenmittel ebenfalls von einzelnen Trochiten durchschwärmt sind.	Kernberge, Nord- u. S.-Westabhang d. Jenzig, Kunitzburg, Apoldaischer Steiger (hier nach Schmid 46 m unter ob. Terebratelbank). Diese Zone streicht nicht weit unter der unteren Grenze der unteren konstanten Bank aus, am Jenzig ca. 2,5 m darunter.
1.	47	20	Runde Kelchglieder. Nicht unterscheid. von Encr. liliform.	—	Ophiura loricata, Lima striata, Cidaris grandaevus. Hybodus plicatilis.	0,07—0,09 m m. feste dunkelblaue Bank.	Heiligenberg bei Zwätzen, Südwestabhang des Jenzig. Angedeutet an der Kunitzburg u. der nach Ziegenhain gerichteten Seite der Kernberge.

Beschreibung.

1. Encrinus gracilis v. Buch.

Das Material lieferten zwei linsenförmige Einlagerungen der mittleren konstanten Bank des unteren Wellenkalkes am Nordwestabhange des nach Jena gerichteten Ausläufers der Kernberge bei Jena. Größe dieser Linsen 0,3 m Dicke und 1 m Länge. Sie waren ganz erfüllt mit Resten von Encrinus gracilis, Ophiura loricata und weniger häufig Ophiura prisca. Das Gestein hat unebenen Bruch, ist äußerlich uneben und von Kalkschalen eingehüllt. Im Innern krystallinisch, fest, von krystallinischem Cölestin imprägniert und von einzelnen Lagen eines gelblichen Letten durchzogen. Diese lettigen Stellen ergaben auch die beste Ausbeute.

a) Der Stengel.

Der lange dünne Stengel besteht aus einer großen Anzahl verschieden hoher und starker Glieder. Das untere Stengelende ist an keinem der Stücke aufbewahrt. Die drei längsten Säulenstücke messen 66,5; 98; 103 mm in der Länge, bei 2; 2; und 1,2 mm Dicke. Der untere Theil des Stieles setzt sich zusammen aus cylindrischen Gliedern von gleicher Höhe, bei denen die Höhe der Breite gleichkommt. Die Reihenfolge der gleichen Glieder wird in gewissen Abständen unterbrochen durch stärkere, wulstig hervortretende Glieder mit Gelenkflächen für Cirrhen und mit noch artikulierenden Cirrhen. Ich bezeichne diese Glieder nach dem Vorgange von Quenstedt als Verticillenglieder. Nach oben nimmt die Höhe der Glieder im Vergleich zur Breite ab. Die Nähte vertiefen sich dabei; die Glieder sind in der Mitte angeschwollen und geben dem Stengel jenes „zierliche, perlschnurförmige Aussehen“, wie es L. v. Buch schildert [1]). Die Mittelzone der Trochiten erhebt sich zuweilen zu einer stumpfen Kante, sodaß derartige rundliche Glieder einem abgestumpften Doppelkegel gleichen. Allmählich geht die Rundung über in die pentagonale Gestalt, die Nähte dabei anfangs noch vertieft. Später werden die Trochiten ebenflächiger. Mit der letzteren Umwandlung geht die zunehmende Ungleichheit in der Höhe der aufeinander folgenden Trochiten Hand in Hand. Höhere breitere Glieder wechseln schließlich mit schmaleren und niedrigen ab in einer bestimmten Gesetzmäßigkeit. An drei Säulen betrug der ungleichgliedrige

1) Verhandl. Berl. Akad. 1845. S. 27.

pentagonale Teil 35 mm, 20 mm, 20 mm. Nahe der Krone sind die größeren Glieder pentagonal, an den Kanten angeschwollen, die Seiten eben oder eingedrückt. Sie überragen seitlich die ihnen auf- oder unterliegenden dünnen scheibenförmigen Glieder. Auf den Nähten zwischen den Trochiten stehen in den vertieften Säulenseiten Nahtpunkte, die beim Zählen der Glieder oft allein verläßlich sind. Die Gesetzmäßigkeit in der Aufeinanderfolge von flachen scheibenförmigen und höheren Trochiten unterscheidet sich nicht von den derartigen Verhältnissen bei anderen Arten des Genus Encrinus. Wie bei jenen zerfällt die obere Region des ungleichgliedrigen pentagonalen Stengelteiles in Systeme von je vier Gliedern, in denen die höheren mit den flacheren in der Weise alternieren, daß zwischen je zwei stärkeren Gliedern je drei schwächere liegen, von denen das mittlere wieder das stärkste ist. In nachstehender schematischer Darstellung sind diese Verhältnisse an zwei Stengelstücken veranschaulicht. Das erste Stück, 21 Glieder zählend, hat oben ein Verticillenglied; darunter folgt ein 15gliedriger Entrochit mit nachfolgender Gliederung. Die stärksten Trochiten sind hier durch römische Zahlen, die zwischen ihnen liegenden mittleren stärkeren durch Größe der Zahl sowie durch einen wagerechten Strich markiert. Von oben:

1. 2. 3. IV. 5. 6. 7. VIII. 9. 10. 11. XII. 13. 14. 15 (Verticillenglied).

Das zweite Stück mit ansitzender Patina von oben:

1. 2. 3. IV. 5. 6. 7. VIII. 9. 10. 11. XII. 13. 14. 15.
Verticillenglied.

Manche der dünnen Trochiten erreichen nicht die äußere Fläche des Stieles, sind also von außen verborgen. Sie liegen als sternförmige Scheibe mit gekerbter 5blättriger Gelenkfläche zwischen stärkeren Gliedern (T. I Fig. 5)[1]). Diese unentwickelten Trochiten werden erst sichtbar durch Längsschliffe des Stieles.

Der Stengel zeigt in dieser Hinsicht Aehnlichkeit mit dem des Pentacrinus subangularis Miller, von dem Goldfuss und Quenstedt Abbildungen geben[2]). Hier liegt zwischen je zwei stärkeren Gliedern mit konkaven Gelenkflächen ein sehr dünnes Zwischenglied eingeschoben. Diesen stärkeren Gliedern würden an den obigen Stücken entsprechen z. B. VIII und XII, dem zwischen-

1) Vergl. Quenstedt, Asteriden u. Encriniten T. 101 F. 24a. S. 299.
2) Petref. Germ. T. 62 Fig. 1 f u. g; Quenst. a. a. O. T. 101 F. 1 x.

liegenden 10. Ferner liegen bei Pentacrinus subangul. unter- und oberhalb dieses Zwischengliedes zwischen diesem und den unteren resp. oberen Gelenkflächen der beiden stärkeren Trochiten noch je eine sehr dünne Scheibe; denselben würden entsprechen 9 und 11. Goldfuss schließt aus dieser Lagerung auf das Wachstum des Stengels, welches nach ihm dadurch erfolgt, daß diese Scheiben sich weiter entwickeln [1]). Ferner sagt Goldfuss auch über das Wachstum der Säule von Encrinus [2]): „daß die Länge wächst durch Erzeugung kleiner Zwischenglieder, die später mit den benachbarten verwuchsen und mit ihnen durch Überlagerung neuer Rindenschichten verbunden wurden, sodaß ihre ursprüngliche Trennung äußerlich nicht mehr wahrzunehmen ist.“ — Diese Verwachsung mehrerer Glieder zu einem einzigen ist zu beobachten an einem Stengelstück aus der cylindrischen Region, die nahe dem pentagonalen Stengelteile liegt. Die 2,3 mm breiten und bis 1,2 mm hohen Trochiten bestehen hier je aus drei verwachsenen Gliedern, von denen das mittlere das höchste ist. Ein anderes Stielstück aus annähernd derselben Region zeigte diese Verwachsung bei einem Längsschliff, während äußerlich die Zusammenfügung nicht mehr zu sehen war (T. I Fig. 8). Auf Längsdurchschnitten aus der unteren cylindrischen Region dagegen war keinerlei Trennung der Trochiten in mehrere zu bemerken. Das Wachstum des Stengels bei recenten Crinoideen bietet für die geschilderten Verhältnisse einige Aufklärung. Nach W. Thomson [3]) hat der Stengel des Pentacrinus (Neocrinus) asterias L. zuerst drei bis vier Glieder, die unmittelbar unter dem Basalring in einer Grube eingebettet sind, aus der sie durch ihr Wachstum nach und nach herausgetrieben werden. Diese Glieder sind durchgängig knotig und tragen nachher Cirrhen. Die internodalen Glieder sind später zwischen jenen entwickelt. Offenbar bietet die Entwickelung des Stengels bei obigem Pentacrinus Analogien für diesen Vorgang bei Encr. gracilis. Es würden also bei diesem die Verticillenglieder und die knotigen Glieder des Stengels den zuerst entstandenen Trochiten entsprechen. Indem zwischen diesen primären, teilweise Cirrhen tragenden Gliedern neue dünne, und zwar, wie aus der

---

1) a. a. O. p. 171 Fig. n—q.

2) a. a. O. p. 178.

3) On the Embryogenie of Antedon rosaceus Linck in Philosoph. Transactions of the Royal Society of London. 1865. Vol. 155. Part II. p. 536.

oben gekennzeichneten Aufeinanderfolge der Glieder resultiert, in der Regel drei neue Trochiten sich bildeten, mußte die Säule in dem Maße an Länge zunehmen, in welchem diese sekundären Trochiten sich weiter entwickelten. Dabei wurde ein Teil der primären Glieder nach unten gedrängt und durch fortgesetzte Interpolation neuer Glieder auch die der unmittelbar vorhergehenden Periode. Gleichzeitig damit trat die oben erwähnte Verwachsung mehrerer Glieder zu einem einzigen ein, die mit der zunehmenden Entfernung von der Krone sich immer inniger gestaltete bis zum Verschwinden jeglicher Verwachsungslinie bei den unteren cylindrischen Trochiten.

Artikulation der Stielglieder. Die Glieder artikulieren durch Gelenk- und Nahtflächen. Im ungleichgliedrigen pentagonalen Teile beobachtet man:

1) Glatte Nahtflächen.

2) Nahtflächen mit 5 vom Nahrungskanal nach den Ecken gerichteten Blättern, welche nicht vertieft sind (T. II Fig. 6).

3) Nahtflächen, Blätter vertieft, ohne Gelenkkerben (T. I Fig. 6).

4) 5blättrige Gelenkflächen, die Blätter umgeben von Kerben (T. I Fig. 5).

In dem Maße, als die Glieder sich nach Höhe und Dicke ins Gleichgewicht setzen und den pentagonalen Umriß allmählich verschwinden lassen, rücken die Kerben der fünf Blätter weiter hinaus nach der Peripherie der Trochiten, wodurch die bekannte Zeichnung der Gelenkflächen entsteht, wie sie H. v. Meyer in Pal. I T. 32 F. 17, 18, 22 aus dem Muschelkalk von Chorzow als „Chelocrinus acutangelus“ abbildet, während Fig. 23 mehr auf die 5blättrige Gelenkfläche der oberen dünnen scheibenförmigen Glieder paßt. T. I Fig. 3 zeigt eine derartige Gelenkfläche, deren Kerben nahe der Peripherie liegen. Zuletzt stehen die meisten peripherischen Kerben radial, und man sieht äußerlich die Zähnelung, wie sie den Stielen der Encrinusarten überhaupt eigen ist, auch hier zwischen den Trochiten in sehr zierlicher gezähnter Linie.

Mehrere Gelenkflächen des ungleichgliedrigen und des gleichgliedrigen pentagonalen Stengels zeigten beim Anschleifen dunkle vom Nahrungskanal nach den Ecken gerichtete Streifen, also in der Richtung der fünf Blätter auf den Gelenkflächen (T. I Fig. 2). Im unteren cylindrischen Stengel vermochte ich davon nichts zu sehen. Längsschnitte ergaben in den zwei angegebenen Regionen außer dem Nahrungskanal zwei dunkle, den äußeren Rändern ge-

näherte Längsstreifen, die in der gleichgliedrigen pentagonalen Stengelregion durch das mittlere der zu einem Gliede verwachsenen Glieder unterbrochen oder eingeschnürt sind (T. I Fig. 8). Es erinnern diese Erscheinungen an den durch Joh. Müller[1]) geschilderten Bau des recenten Pentacrinusstengels, der nach Müller von fünf Sehnensträngen durchzogen ist. Innerhalb der Glieder sind diese Sehnen von Knochensubstanz durchzogen und eingeschlossen. Auf den Längsdurchschnitten des Stengels ist das Durchgehen der Sehnen nur undeutlich zu sehen.

Die dunklen Streifen auf den Quer- und Längsschliffen könnten vielleicht auch von durchgehenden Sehnensträngen herrühren. Ich wage aber hier nicht, eine bestimmte Deutung auszusprechen.

Zwischen den normalen Stielgliedern treten in verschieden langen Abständen hervor breitere und höhere, wulstig verdickte, Cirrhen tragende Glieder. Der Umriß dieser Verticillenglieder ist unregelmäßig pentagonal im pentagonalen, rund mit stark angeschwollener Mittelzone im unteren runden Säulenteil. Die Anzahl der Glieder von einem Verticillengliede zum nächsten ist verschieden. Zu einem Entrochiten zähle ich sämtliche Trochiten zwischen zwei Verticillengliedern mit Einschluß des untersten der letzteren. Die Zahl der zu einem Entrochiten gehörenden Glieder ist im ungleichgliedrigen oberen Säulenteil geringer als weiter unten. Ich fand an zwei Stücken den ersten Entrochiten (unmittelbar unter der Krone) mit 8 und 9 oder 10 Gliedern. Zwei längere Stielstücke ergaben ferner folgende Resultate:

Erstes Stengelstück 103 mm lang, mit ansitzendem Kelche. Anzahl der erhaltenen Glieder, die mit einiger Sicherheit gezählt werden konnten, 104. In die Länge eine 19 mm lange Unterbrechung eingerechnet (T. I Fig. 1 b).

Das unmittelbar unter dem Kelche liegende Stengelstück ist undeutlich gegliedert, sodaß die Zahl der Glieder nicht zu konstatieren ist. Die darunter folgende 19 mm lange Lücke hat enthalten den größten Theil des ungleichgliedrigen Stengelabschnittes. Meine Beobachtungen an dieser Säule beziehen sich daher nur auf den gleichgliedrigen pentagonalen und eine große Erstreckung des cylindrischen Teiles. Die Reihenfolge der Entrochiten ist von oben gezählt.

---

1) Abh. Berl. Akad. 1841.

1. Entrochit. ca. 13 Trochiten; auf $2^1/_2$ mm ca. 9 Tr., auf 10 mm 32—36. Unter der Lücke folgen zwei niedrige Tr. Der 3. ist ein Narbenglied. Die Glieder dieses Entrochiten alternieren einfach, indem auf ein niedriges ein höheres folgt, das letztere seitlich angeschwollen und das flache überragend. Das 1. bis 8. Glied sind zu unterscheiden; auf die zwischen dem 8. und dem nächsten Verticillengliede liegende Stiellänge können noch ungefähr 4 Glieder kommen. An dem Narbengliede ist zu erkennen eine Gelenknarbe für eine Cirrhe, und links tritt unter dem Stengel ein feines Rankenstück hervor, dessen ursprüngliche Insertion nur an diesem Verticillengliede gewesen sein kann.

2. Entrochit. 14 Tr.; auf 5 mm Länge 10, auf 10 mm = 20 Trochiten. Die pentagonalen Glieder beginnen sich ins Gleichgewicht zu setzen. An dem Narbengliede artikulieren zwei Cirrhen. Ein dicht darunter liegendes Cirrhenstück mit 3 Gliedern gehört zum Narbengliede des 3. Entrochiten.

3. Entrochit. 13 Trochiten; auf 5 mm L. 8 Tr., auf 10 mm = 16 Tr. — Glieder von gleicher Höhe; in der Mitte leicht gewölbt, Nahtgegend vertieft. Die Gelenknähte sind nicht deutlich zu erkennen. Am Verticillengliede 1 Cirrhenstück sichtbar.

4. Entrochit. 14 Trochiten; auf 5 mm = 8, auf 10 mm = 16 Tr. Am Narbengliede 2 Cirrhen sichtbar; die rechte mit 4 Gliedern. Ihren weiteren Verlauf zeigt eine schmale Rinne und eine Kante, auf der sich die Cirrhe mit stylolithenartiger Unterlage fortsetzt. Ähnlich der Erhaltungszustand der linken Cirrhe.

5. Entrochit. 14 Glieder; auf 10 mm = 13 Tr. Am Narbengliede artikulieren zwei Cirrhen, davon die rechte mit 14 Gliedern. Unter ihm tritt der obere Teil einer Ranke des 7. Verticillengliedes hervor, die, zuerst links einen dem Stengel parallelen Eindruck hinterlassend, unter der Säule hindurch auf die rechte Seite gelangt.

6. Entrochit. 15 Glieder; auf 10 mm = 12 Tr. Trochiten ebenso hoch wie breit; cylindrisch. Unter dem 7. Trochiten liegt eine Bruchfläche. Auf der vorderen Seite des Narbengliedes noch ein Cirrhenglied. Eine an der Hinterseite der Säule inserierte Ranke biegt sich rechts neben der Säule ein und geht dann schief nach unten.

7. Entrochit. 9 Glieder (unvollständig). Unter dem 5. Trochiten eine Bruchstelle. Die bis 14 oder 15 noch fehlenden Glieder müssen verloren gegangen sein, bevor der Stiel in seine jetzige Lage gekommen ist. Von den zwei sichtbaren Cirrhen ist die

rechts undeutlich; die links hervortretende wendet sich zuerst stark links und biegt dann nach oben um. Auf ihrer längsten Erstreckung nur durch ihren Abdruck sichtbar, geht sie unter dem Stengel hindurch und tritt dann rechts (siehe 5. Entr.) neben der Ranke des übernächsten Wirtels auf der rechten Seite hervor. Unter dem ersten, zweiten und dritten Trochiten ist die gezähnte Gelenknaht zu erkennen.

8. Entrochit. 12 Glieder. Auf 10 mm fast 11 Glieder. Der Kalkspat der Trochiten ist stark resorbiert. An dem Wirtelgliede zu beiden Seiten je eine Cirrhe. Eine dritte, ebenfalls rechts liegend, ist von ihrer an der hinteren Seite liegenden Insertionsfläche losgelöst und liegt mit ihrem unteren Ende dicht neben der Insertionsfläche der rechten Cirrhe. Die linke Ranke biegt ebenfalls unter der Säule hindurch und geht mit einer Unterbrechung in stark resorbiertem Zustande fast bis an den rechten Rand der Platte. Unter dem Verticillengliede noch zwei undeutliche Glieder des nächsten Entrochiten.

Zweites Stengelstück, 66,5 mm lang, 2 mm dick. Dieses ausgezeichnete Stück beginnt oben mit dem außen ebenflächigen pentagonalen Säulenteil. Der Anfang würde entsprechen dem zweiten Entrochiten von Fig. 1 b. Das oberste Glied, pentagonal, die Seiten kaum merklich eingedrückt, trägt oben eine Gelenkfläche mit einigen groben Randkerben.

1. Entrochit: 16 Glieder.

2. „ 16 „

3. „ wahrscheinlich 16 Glieder. Beim letzten Gliede geht eine Cirrhe ab, ohne aber die Insertion und das Narbenglied deutlich erkennen zu lassen, da der Stengel hier mit Gesteinsmasse bedeckt ist.

4. Entrochit. 16 Glieder. Unter dem mutmaßlichen Verticillengliede des vorigen Entrochiten liegt eine Bruchstelle. Am Narbengliede 1 Cirrhe inseriert. Eine zweite Gelenknarbe ist nur undeutlich sichtbar.

5. Entrochit. 15 Glieder. Unter dem 6. Gliede eine Bruchstelle. Wahrscheinlich fehlt hier ein Glied. Am Narbengliede 1 Ranke inseriert. —

Bis zum 10. Gliede des 2. Entrochiten ungefähr sind die Glieder ungleich hoch. So weit ist auch der pentagonale Stengelumriß noch ausgesprochen durch eine stumpfe Längskante des Stengels. Auf diese 26 pentagonalen Trochiten kommt eine Länge von 17 mm, auf die übrigen 54: 49,5 mm L. Im pentagonalen

Teile kommen auf 10 mm L. 16 Glieder, im cylindrischen Teile, nahe dem vorigen, auf 10 mm 13, weiter unten auf 10 mm ca. 11 Glieder. Bei diesen Abmessungen sind die Verticillenglieder ihrer bedeutenderen Höhe wegen vermieden worden. Die Glieder, auch die untersten, sind nirgends so hoch als breit. Da demnach noch ein beträchtliches Stück der Säule fehlen muß, sowohl unten als auch oben, so erhellt daraus die im Vergleich zur Dicke bedeutende Länge des vollständigen Stengels.

Der leichteren Übersichtlichkeit halber gebe ich hier nochmals die Zahl der Glieder bei den Entrochiten der zwei Säulenstücke, wobei die im relativen Abstand von der Krone sich ungefähr entsprechenden in eine senkrechte Reihe gestellt sind:

1) (Fig. 1 *b*) 13, 14, 13, 14, 14, 15, 7?, 12.
2) 16, 16, 16?, 16, 15.

Aus dieser Untersuchung ergiebt es sich, daß zunächst unter und nahe der Krone (wie bereits oben erwähnt) die Entrochiten weniger Glieder zählen als weiter unten, wo die Gliederzahl zwar größer ist, aber wenig Abweichungen zeigt.

Unmittelbar unter der Krone stehen die Glieder am gedrängtesten. Es kamen hier z. B. auf

5 mm L. ca. 23 Glieder, auf 10 mm ca. 46 Glieder.
2,5 mm L. ca. 10 Glieder, auf 10 mm ca. 40 Glieder.

Die Dicke der Stengel beträgt 1—2,7 mm, wobei bemerkt werden muß, daß von der Krone an der Stengel nach unten etwas dünner, später aber wieder stärker wird, so daß im allgemeinen er im ungleichgliedrigen pentagonalen Teile schwächer ist als weiter unten. Das stärkste pentagonale Säulenstück mit eingedrückten Seiten, gleichen Gliedern, in den Kanten etwas angeschwollen (Taf. I, Fig. 2), ist 2,7 mm dick. Auf 10 mm kommen hier 9 Glieder. Das stärkste runde Säulenstück mit Verticillenglied (Taf. I, Fig. 7), vertieften Nähten, Glieder breiter als hoch, 2,6 mm dick, entstammt dem über dem unteren cylindrischen Teile gelegenen Stengelabschnitte. H. v. Meyer bildet Pal. I, T. 31, F. 11, 12 Säulenstücke mit kugligen Gliedern ab, cylindrische, von 2 mm Dicke, F. 16, pentagonale von 2,2 mm Dicke, F. 14. Diese oberschlesischen Stücke zeigen unverkennbare Ähnlichkeit mit den vorliegenden.

Die Cirrhen. In die Verticillenglieder sind zwei bis drei Gelenkflächen für ebenso viele Cirrhen verschieden tief eingesenkt. Manche Gelenkgruben erscheinen nur als flache Aushöhlungen. Sie sind oval und rundlich und liegen quer- und auch

längsoval. An den schwächeren Säulen nehmen sie fast die ganze Breite des Gliedes ein, so daß zwischen zwei benachbarten Gelenkflächen nur eine schmale Kante liegt. Ferner sind bei dünnen Stielen die Gelenknarben dem oberen Rande des Gliedes oft so genähert, daß sie in dessen obere Gelenkfläche einschneiden. Sie liegen der Längsaxe des Stengels parallel oder sind nach oben so gegen denselben geneigt, daß ihre Verlängerung die Axe des Stengels unter spitzem Winkel schneiden würde [1]). Im Allgemeinen liegen sie im oberen Teile des Verticillengliedes, allein dies ist keine Regel. Unten und seitlich sind sie durch einen Rand begrenzt, oben nur bei stärkeren Gliedern. Durch eine in der Mitte unterbrochene Querleiste wird das Oval in eine untere und obere Fläche geteilt. In der Lücke zwischen der Leiste mündet der Nahrungskanal, der vom Zentralkanal des Stengels ausgeht. Oberhalb der Querleiste bildet die Gelenkhöhlung eine etwas erhöhte Terrasse, so daß nach oben die Querleiste sich nicht scharf abhebt. Bei dünneren Gliedern ist sie überhaupt nicht deutlich. Man gewahrt hier nur zwei längere oder kürzere Querhöcker oder statt deren undeutliche Erhebungen im Grunde der Gelenkfacette. Die entwickelte Gelenkleiste ist dem oberen Rande der Gelenkgrube genähert. Oft differieren auch die Gelenkflächen ein und desselben Wirtelgliedes wieder unter sich. So sind an dem Wirtelgliede auf Taf. I, Fig. 7 in den beiden anderen nicht mit dargestellten Artikulationsflächen die Leisten nicht allein minder ausgesprochen, sondern die Flächen auch nach oben gegen die Axe des Stengels geneigt, wobei sie oben bis zur oberen Gelenkfläche reichen, ohne hier durch eine Umrandung abgeschlossen zu sein. Eine der drei Gelenkflächen eines Verticillengliedes erschien auch von verkrüppelter Form. Der Bau dieser Flächen erinnert lebhaft an diejenigen bei Pentacrinus subteres Quenst. [2]).

Die Cirrhen haben in vielen Exemplaren eine vortreffliche Erhaltung. Zu unterst [3]) kommen 6—8 niedrige Glieder von ovalem Querschnitt. Die breite Seite derselben ist dem Stengel zu-, resp. abgekehrt. Die Gelenknaht zwischen diesen Gliedern senkt sich

---

1) Vergl. Pentacrinus laevigatus Münst. aus ob. Trias von St. Cassian, Quenst. a. a. O. p. 200 Taf. 97, Fig. 30—32.

2) Quenst. a. a. O. Taf. 99, Fig. 26—55.

3) Ich bezeichne die dem Stengel zunächst liegenden Cirrhenteile als untere, die ihm entfernteren als obere. Daraus erklären sich auch die Bezeichnungen „untere und obere Gelenkflächen“ der Cirrhenglieder.

auf der äußeren breiteren Seite der Cirrhen im flachen Bogen abwärts, so daß also an dieser Seite jedes Glied mit seinem konvexen unteren Rande in eine konkave Einbuchtung des oberen Randes des darunter liegenden paßt. Die Gelenkflächen der Cirrhen liegen hier schief gegen deren Längsaxe. Vom 6. oder 8. Gliede an beginnen dieselben an Höhe zuzunehmen, die Gelenknähte weniger ausgebuchtet zu sein und die Glieder sich mehr zu runden. Gleichzeitig ändern auch die Gelenknähte ihre Lage zur Axe der Cirrhe in der Weise, daß vom 12. bis 17. Gliede ungefähr an sie rechtwinkelig zur Längsaxe liegen. Die Glieder nähern sich von dieser Höhe an der cylindrischen Gestalt, ohne jedoch vollständig in dieselbe überzugehen. Das letzte Glied besteht aus einer langen spitzen Kralle (Taf. I, Fig. 9).

Die größte Dicke beträgt bei den stärksten Stücken 1 : 1,5 mm. Im Verhältnis zum Stiele ist ihre Dicke beträchtlich. Derselbe ist förmlich von ihnen belastet. Die Cirrhen der obersten Stielteile sind äußerst zierlich gegliedert, fast fadenförmig und verjüngen sich ziemlich schnell in ihrer Stärke.

Die Länge der Ranken ist nicht unbeträchtlich. Das vollständig erhaltene Stück (Taf. I, Fig. 9) zählt 51 Glieder, wozu auf eine durch aufgelagerte Gesteinsmasse bewirkte Unterbrechung von 11 mm noch ca. 8 Glieder gerechnet werden müßten. Die Länge desselben 68 mm. Mit der Entfernung vom Stengel nehmen die Glieder an Dicke ab und an Länge zu. An Fig. 9 mißt eins der längsten Glieder (nahe dem Ende) 1,3 mm.

Artikulation der Cirrhenglieder. Die untere Gelenkfläche der unteren flachen Glieder besteht aus einer elliptischen Rinne, die von einem in der Höhe variablen Wall umgrenzt wird. Auf der äußeren breiten Seite des Gliedes (dem Stengel abgekehrt) erhebt sich der Wall zu einem gerundeten Höcker (Taf. I, Fig. 12), mit dem eine Vertiefung in der Peripherie der oberen Gelenkfläche des vorhergehenden Gliedes korrespondieren muß. Dieser Wulst bewirkt die oben erwähnte Biegung der Nahtlinie nach unten, wie sie an der äußeren breiten Seite der unteren Cirrhenteile zu sehen ist. Von dem Wulst geht eine schwache Leiste über die Gelenkfurche nach der entgegengesetzten Seite bis zum peripherischen Grenzwalle. Neben ihr stehen auf dem Ringe noch einige Gelenkkerben, ebenso auch in der Furche noch einige unbedeutende Höcker. Die obere Gelenkfläche besteht bei den untersten Gliedern ebenfalls aus einer ovalen tiefen Querfurche, aus deren Umrandung sich kleine Gelenkhöcker und — Kerben erheben. Sie ist dem inne-

ren Rande genäherter als dem äußeren. An den Gliedern in den distalen Teilen der Cirrhen konnte ich betreffs des Baues der Gelenkflächen nichts Bestimmtes ermitteln. Die zwischen den Gelenkflächen der unteren Glieder noch verbleibenden ziemlich bedeutenden Hohlräume waren bei Lebzeiten des Tieres ausgefüllt mit Bändern und Interartikulationssubstanz. Aus der Beschaffenheit der Gelenkverbindung resultiert, daß die Bewegung der Cirrhen vorzugsweise von innen nach außen (dem Stengel zu- und abgekehrt) und nur in beschränkterem Maße seitlich möglich war. Außerdem war die Beweglichkeit der Cirrhen infolge der niedrigen Glieder in den proximalen Teilen eine größere als in den distalen, wo sie nur Kurven mit großem Radius zu beschreiben vermochten.

b) Die Krone.

1) Der Kelch. Es ist hier die Terminologie von Ludwig Schultze zu Grunde gelegt, wie sie im Handbuch der Paläontologie von Zittel zur Anwendung gebracht ist.

Der Kelch setzt sich zusammen aus drei übereinander gelagerten Kreisen von je 5 Gliedern: der oberste Kreis aus den 5 Radialia, der zweite aus den äußeren oder oberen Basalia und der dritte untere aus den 5 inneren Basalen. Die Radialia erscheinen an der Außenseite des Kelches fünfseitig; sie tragen oben eine Gelenkfläche und sind untereinander und mit den darunter gelagerten äußeren Basalgliedern durch glatte Nahtflächen verbunden. Die Nahtlinien sind vertieft, weil die Radialia nach der Mittellinie hin etwas gewölbt erscheinen. Die Radialia umschließen, nahe der Längsaxe des Kelches, die enge Leibeshöhle. Unter ihnen stehen die mit ihnen alternierenden, äußerlich sechsseitigen großen äußeren Basalglieder, deren Außenfläche ebenfalls von den Nähten an gewölbt ist. Die Zusammenfügung der äußeren Basalglieder mit den Radialen durch Nahtflächen geschieht in der Weise, daß jedes Radial unten mit zwei in stumpfem Winkel zusammentreffenden Flächen zugeschärft ist. In die interradialen Winkel je zweier zu benachbarten Radialen gehörenden Zuschärfungsflächen schieben sich mit gleichem aufwärts gerichtetem Flächenwinkel die interradial stehenden außen sechsseitigen äußeren Basalglieder. Ihre Nähte treffen fast zusammen in den Wänden der von ihnen und den Radialen umschlossenen engen Leibeshöhle (Taf. II, Fig. 7, 8, 9). In gleicher Weise alternieren nach unten mit den äußeren Basalen, also radial stehend, die niedrigen, äußerlich fünfseitigen, nach oben sehr flach abgeschrägten breiten inneren oder unteren

Basalglieder, deren Nähte in dem inneren von der Leibeshöhle nach dem Stengel führenden Zentralkanale zusammentreffen. Da diese Glieder radial stehen, so haben ihre Nähte dieselbe Lage wie die der Radialia. Die inneren Basalglieder ruhen auf dem obersten dünnen Gliede des Stengels in der Weise, daß sie, von Ecke zu Ecke gehend, äußerlich auf den eingedrückten Seiten des Stengelpentagons stehen. Da die Gelenkblätter des pentagonalen Stengelteiles nach den Ecken gerichtet sind, so müssen die Nähte der inneren Basalia sich auf der Medianlinie der Gelenkblätter des letzten Stielgliedes erheben. Außerdem springen die inneren Basalia infolge flacher Wölbung und der eingedrückten Stengelseiten etwas über diese hervor.

Die äußeren Basalglieder zeichnen sich durch relative Größe aus, sind aber hierin auch wieder variabel, wie später des weiteren ausgeführt werden wird. An der unteren Seite sind sie von ihrem unteren äußeren Rande an bis zur Leibeshöhle nach oben abgeschrägt, schließen also eine Aushöhlung ein, die von dem oben schräg ansteigenden Pentagon der inneren Basalia ausgefüllt wird (Taf. II, Fig. 7). Diese Aushöhlung ist zu sehen an sämtlichen Kelchen, bei denen die Innenbasale herausgefallen sind. An einer Patina mit den inneren Basalen, an welcher zwei äußere Basalglieder ausgefallen sind, ist diese Insertion der inneren Basalglieder in obiger Aushöhlung zu beobachten. Die obere Abschrägung der inneren Basalia muß flacher sein, wo die äußeren Basalia steiler aufgerichtet stehen, steiler wo diese einen größeren Neigungswinkel zur Axe des Kelches bilden.

Die Radialia besitzen oben eine Gelenkfläche (Taf. II, Fig. 10). Dieselbe besteht aus einem nach außen konkaven, die Seiten des Gliedes verbindenden Riffe und einer davor gelegenen, gebogenen, etwas nach außen gesenkten Gelenkfacette. Innerhalb dieser Fläche bemerkt man noch einige unbedeutende Erhebungen. Außerdem liegen die Suturen, in denen je zwei benachbarte Radiale zusammenstoßen, in einer sehr flachen Vertiefung, weil die letzteren nahe dieser Linie sehr schwach abgeschrägt sind. Übrigens herrscht hinsichtlich dieser Artikulationsflächen nach dem Entwickelungsstadium der Kelche auch wieder Verschiedenheit. Bei den kleinen Formen sieht man nur 5 randliche gebogene Flächen.

Innere Seite des Kelches. Die Radialia und äußeren Basalia umgrenzen den engen Raum der Leibeshöhle. Im Vergleiche zu derselben sind die Kelchglieder sehr dick, sodaß die Kelche einen kompakten Eindruck machen. Taf. II, Fig. 9 zeigt

den Verlauf der Leibeshöhle innerhalb der äußeren Basalia, von denen zwei herausgenommen sind. Am oberen Rande der Außenbasalia wird die Leibeshöhle breiter. Die Radialia haben auf der Innenseite ihrer Gelenkfläche einen medianen flachen Ausschnitt, daneben gerundet vorspringende Fortsätze. Dieser Ausschnitt entspricht dem Kanale für das radiäre Wassergefäß, welches von dem Zentralringe der Leibeshöhle nach den Armen sich abzweigt, die seitlichen Fortsätze den Muskelfortsätzen. Nach unten verlängern sich die radialen Ausschnitte bis in die Leibeshöhle, würden also dort den Radialgruben in den größeren Crinoidenkelchen entsprechen. An dem inneren Ende der Nahtlinien zwischen den Radialen gewahrt man ebenfalls unbedeutende Ausschnitte. Über den Verlauf der Kanäle innerhalb der Radialia war nichts zu ermitteln.

Aus diesen Darlegungen über den Bau der Kelche ergiebt es sich, daß der allgemeine Typus für den Bau des Crinoidenkelches auch bei diesen kleinen zierlichen Formen, wenn auch minder scharf ausgeprägt, zum Ausdruck gelangt.

Form des Kelches. Die Form eines spitzen abgestumpften Kegels kommt bei den vorliegenden Stücken nur insoweit zur Geltung, als sich hierbei die Basalia beteiligen. Vom oberen Rande der äußeren Basalia an macht sich bei den meisten Kelchen, wie Taf. II, Fig. 1—7 und 12 und 13 beweisen, eine Einschnürung geltend, die sich aber wieder variabel erweist. Die größte Dicke des Kelches liegt hier zwischen den unteren Spitzen der Radialia. Infolge der Einschnürung des Kelches und der Verbreiterung der Krone von den Armteilen an machen die Kelche als Teile der Krone einen ausgesprochen selbständigen Eindruck.

2) Die Arme. Auf dem Kreise der 5 Radialia stehen zwei korrespondierende Kreise von je 5 Gliedern, nach obiger Terminologie die ersten und zweiten Brachialia. Die ersten Glieder dieser Art sind mit den Radialia wie bei den übrigen Encrinusarten durch Gelenkflächen verbunden. In der Höhe sind sich die Glieder dieser zwei Zonen annähernd gleich, in ihrem Verhältnis zu den Radialia veränderlich. Während bei der winzigen Krone Taf. II, Fig. 1 die beiden Brachialia zusammen kaum die Höhe des Radials erreichen, zeigt Fig. 12 eine stärkere Entwickelung jener Glieder, die einzeln in ihrer Höhe dem Radiale gleichkommen. Beide Brachialia besitzen (Taf. II, Fig. 11 u. 12) parallel ihren Seitenflächen eine mediane Anschwellung, von welcher sie bis zur seitlichen Naht eben abfallen. Bei der kleinen unentwickelten Krone Taf. II, Fig. 1 ist von einer derartigen Anschwellung

nichts zu sehen. Vom unteren Rande des ersten Brachiale an nimmt die Krone bei den meisten Stücken wieder an Breite zu, so daß sie in der Grenzebene zwischen Radialia und Brachialia eine charakteristische Einschnürung besitzt, die, wie schon oben erwähnt, dem ganzen Habitus des Kelches eine gewisse Selbständigkeit verleiht. Taf. II, Fig. 12 zeigt sehr schön diese mittlere Einschnürung, während bei Taf. II, Fig. 1 die Breitenzunahme fehlt. Es zeigten von 5 zur Untersuchung verwendeten Stücken:

Obere Kronenbreite zwischen den 2. Brachialia	4 mm	4 mm	3,3 mm	3 mm	5,4 mm
Untere Kronenbreite in d. Grenzebene zwischen Radialia u. Brachialia	3 mm	3 mm	2,5 mm	3 mm	3 mm
	No. 2 Taf. II. Fig. 11	No. 3	No. 4	No. 5 Taf. II, Fig. 1	No. 1 Taf. II, Fig. 12

Auf den schrägen Gelenkflächen der axillaren 2. Brachialglieder artikulieren die Distichalreihen der Armglieder. Direkt gezählt konnte die Anzahl der Arme bei keinem Exemplare werden. Taf. II, Fig. 1 läßt sechs Arme erkennen, Taf. II, Fig. 11 acht. Die in ihrem Umrisse gerundeten Arme legen sich seitlich nicht fest an einander. Die einzeilig geordneten Glieder sind wenig seitlich verschmälert, so daß keine Distichie zustande kommt. An der kleinen Krone Fig. 1 sind die Arme nur undeutlich gegliedert. Bei anderen dagegen sind die distichalen Armglieder deutlich getrennt. Die oberen Nähte des ersten bis zweiten Gliederpaares liegen noch der schiefen axillaren Naht parallel; weiter hinauf tritt dann die seitliche Verschmälerung ein. An der von den Seitenflächen nicht getrennten Außenfläche treten die Glieder infolge der Abschrägung in abgestumpfter Keilform heraus, an den Seitenflächen, den Grundflächen der abgestumpften Keile entsprechend, abwechselnd hoch und niedrig. Am inneren Rande der Seitenflächen sind die nach oben gerichteten und an die Arme angedrückten Pinnulae den abwechselnden Gliedern inseriert. Die Länge der Arme schwankt innerhalb weiter Grenzen. Während sie bei der kleinen Krone Fig. 1 ca. 8 mm beträgt, mißt an einer leider unvollständigen großen Krone von 5 mm Kelchhöhe das längste der drei erhaltenen Armfragmente 41 mm, dürfte aber vollständig mindestens das Doppelte dieser Länge besessen haben. Dieses Armstück, welches 56 Glieder zählt, hat unten 2, oben 1,2 mm Breite. An einer kleineren Krone (Taf. I, Fig. 1 *a*), von der 3 Arme bis zu ihrem Ende sichtbar, aber in den unteren Partien durch aufgelagerte Gesteinsmasse leider verdeckt sind,

mag die Länge der unten 1,2 mm breiten Arme ca. 31 mm betragen. Der Querschnitt der Armglieder ist halb elliptisch, dem Halbkreise ziemlich genähert. Auf der Innenseite zeigt sich die tief einschneidende ambulakrale Armrinne.

Mißbildungen an der Krone.

Eine unregelmäßig entwickelte Krone habe ich Taf. II, Fig. 13 in natürlicher Größe abgebildet. Sie liegt auf einer Platte zusammen mit einem wahren Gewirr von dünneren und dickeren Stengeln, Cirrhen und einigen Kelchresten. Von dieser Krone sind drei Radien sichtbar. Zwei von ihnen sind in normaler Weise zusammengesetzt aus dem Radial- und den beiden Brachialgliedern, von denen die axillaren, soweit das Stück von Gestein entblößt, resp. erhalten ist, 4, 3 und 3 distichale Armglieder tragen. In dem mittleren der drei sichtbaren Radien sind dagegen vier Glieder vorhanden, also ein Radial- und drei Brachialglieder, von denen das dritte axillare, welches ungefähr in derselben Höhe wie die ersten distichalen Armglieder der benachbarten Arme steht, auf der rechten Seite drei distichale Armglieder trägt, während auf der linken Seite diese Glieder weggebrochen sind. Abgesehen von dieser Abnormität, ist der Bau der vorliegenden Krone nicht wesentlich verschieden von dem der anderen.

Vergleichendes.

Wenn überhaupt Encrinus gracilis von anderen Encrinusarten sich vornehmlich unterscheidet durch die aufgerichtete Stellung und die Größe der äußeren Basalglieder, so kommen bei den vorliegenden Stücken diese Charaktere noch im verstärkten Maße zur Geltung, so daß sie in Form des Kelches wie der ganzen Krone sich mehr oder weniger von den meines Wissens schon beschriebenen Formen aus der alpinen Trias und dem Muschelkalke von Oberschlesien entfernen. Andererseits aber ist das Größenverhältnis der äußeren Basalia bei den einzelnen hiesigen Kelchen auch wieder Schwankungen unterworfen, welche eine variable Form des Kelches bedingen. Es wird daher eine auf Abmessungen basierte Vergleichung der hiesigen Formen unter sich sowie mit den schon bekannten Formen am Platze sein.

Die nachstehende Tabelle enthält in Spalte 1 das Verhältnis der Länge der äußeren Basalia (PB) zum Durchmesser des obersten Stielgliedes, wobei letzterer immer gleich 10 angenommen ist. Die zweite Spalte veranschaulicht das Größenverhältnis der äußeren

Basalia zu den Radialia, letztere gleich 10 angenommen. Die dritte Spalte enthält das Verhältnis der Kelchhöhe zur größten Dicke des Kelches, letztere gleich 10 angenommen. Da bei den Nummern 3, 4, 9, 10, 11 die inneren Basalia fehlen, so ist hier die Verhältniszahl für die Höhe des Kelches etwas zu niedrig bemessen, was durch ein eingeklammertes Fragezeichen angedeutet ist. Spalte 4 und 5 geben Abmessungen des Kelches und des obersten Säulengliedes, Spalte 6 solche der Krone bis einschließlich der zweiten Brachialia.

No.	P B zu oberstem Stielgliede	P B : R	Höhe des Kelches zu Dicke desselben	Abmessung des Kelches in mm		Oberstes Stielglied mm	Abmessung der Krone in mm	
				Höhe	Dicke		Höhe bis incl. Br. II	Dicke zwischen Br. II
1.	17 : 10	17 : 10	13 : 10	4	3	1,2	.	.
2.	17 : 10	17 : 10	13 : 10	4	3	1,8	.	.
3. Taf. II, Fig. 2	(?) 16 : 10	18 : 10	(?) 13 : 10	ohne IB 5	4	.	.	.
4. Taf. II, Fig. 3	(?) 18 : 10	18 : 10	(?) 12 : 10	ohne IB 4,6	3,8	.	.	.
5.	13 : 10	14 : 10	12 : 10	3,7	3	1,6	.	.
6. Taf. II, Fig. 5	14 : 10	15 : 10	12 : 10	3,5	3	1,6	.	.
7.	13 : 10	13 : 10	12 : 10	3,6	3	1,5	.	.
8. Taf. II, Fig. 6	14 : 10	14 : 10	11 : 10	3,2	3	1,5	.	.
9.	—	16 : 10	(?) 10 : 10	ohne IB 3,5	3,5	.		
10. Taf. II, Fig. 7	—	13 : 10	(?) 9 : 10	ohne IB 3,2	3,6	.		
11. v. Buchs Ex. von Recoaro	(?) 10 : 10	10 : 10	(?) 7 : 10	ohne IB 2,2	3,2	ca. 1,2	ohne IB 3,8	3,8
12. Ex. von Chorzow Pal. I Taf. 32, Fig. 5	11 : 10	—	—	—	—	1,5	ohne IB 4,3	3,7
13. Ex. v. Lagiewnik Pal. I T. 31, Fig. 2.	—	—	—	—	—	—	ohne IB 3,5	4
14. Ex. v. Chorzow. Quenst. a a. O. Taf. 107, Fig. 10	10 : 10	—	—	—	—	1,2	5	4
15. hiesiges Exemplar	—	—	—	3	2,9	1,2	4,3	3,3
16. desgl. Taf. II, Fig. 1	—	—	—	3	3	1,2	4,3	3
17. desgl. Taf. II, Fig. 12	14 : 10	16 : 10	11 : 10	3,8	3,4	1,6	5,8	5,4
18.	Größte Krone, aber nur der Kelch und der Stiel einigermaßen erhalten.			5	4	2	.	.

Eine vergleichende Betrachtung der in der Tabelle aufgeführten hiesigen Exemplare ergiebt zunächst, daß im Verhältnis der Länge der äußeren Basalia zum obersten Stielgliede eine Abstufung stattfindet. Dieselbe ist gegeben durch die Nummern 7, 5, 8, 17,

6, 3, 2, 1, 4. Diesen stehen gegenüber das v. Buch'sche Exemplar von Recoaro und die oberschlesischen, bei denen obiges Verhältnis das Maximum 11:10 erreicht. In gleicher Weise ist das Verhältnis der äußeren Basalglieder zu den Radialia innerhalb der Extreme 18:10 und 13:10 gelegen. Bei den in der Tabelle aufgeführten oberschlesischen Stücken vermochte ich bezüglich dieses Verhaltens keine Messungen vorzunehmen, da die in natürlicher Größe ausgeführten Zeichnungen die Radialia und Brachialia nicht getrennt geben. Der größte und zugleich schlankeste Kelch ist Taf. II Fig. 2 mit 5 mm Höhe ohne die inneren Basalia. Ihm stehen gegenüber Taf. II Fig. 7, ohne IB mit 3,2 und Taf. II Fig. 6 incl. I B mit 3,2 mm Kelchhöhe. Taf. II Fig. 7 ist zugleich die am wenigsten schlanke Form. Ihr steht in der kugligen Gestalt sehr nahe Nr. 9. Da bei diesen beiden Kelchen die Verhältniszahl für die Höhe infolge der fehlenden inneren Basalia zu niedrig bemessen ist, so übertrifft bei sämtlichen meiner Stücke die Höhe des Kelches die Breite desselben. Dies unterscheidet die hiesigen Vorkommnisse wesentlich von den früher beschriebenen, bei welchen die Radialia und Brachialia im Vergleich zu den Basalia mehr hervortreten. Die in Hinsicht zur ganzen Krone einen selbständigen Eindruck machenden Kelche erinnern in ihrer Kompaktheit an Apiocrinus. Als ein weiterer Unterschied verdient hervorgehoben zu werden, daß die alpinen und oberschlesischen Kronen von den Radialia an eine stetige Breitenzunahme zeigen, während bei den in Rede stehenden Formen zumeist eine charakteristische Einschnürung der Krone an der Grenze von Kelch- und Armteilen ausgesprochen ist. In Bezug auf den Stengel unterscheidet sich unser Encrinus gracilis von dem oberschlesischen durch das Vorhandensein von Cirrhen.

Sehr nahe scheint dagegen in Bezug auf die Krone den hiesigen Vorkommnissen der von Picard[1]) beschriebene und abgebildete Encrinus Beyrichi Pic. aus dem Schaumkalke des großen Totenberges bei Sondershausen zu stehen. Der unterste knopfartige Teil der Krone hat in der äußeren Form Ähnlichkeit mit meiner Fig. 7 Taf. II, und dürfte wohl als Kelch zu deuten sein, obgleich Nähte auf der Zeichnung nicht mit angegeben sind. Dieselbe Einschnürung wie z. B. an meiner Taf. II Fig. 12 existirt dort zwischen dem unteren Knopfe und zwei aufsitzenden Gliedern, die dann als Brachialia 1 zu deuten wären. Der Stengel von

1) Zeitschr. d. d. geol. Ges. Bd. 35 S. 200—202 Taf. 9 Fig. 1—4.

Encrinus Beyrichi zeigt Ähnlichkeit mit den Jenaischen Stücken durch die ihm inserierten Cirrhen, deren dort allerdings jeder Wirtel 5 trägt, hier nur 3. Die Cirrhenglieder nehmen dort nach der Spitze hin an Umfang und Höhe ab; bei den hiesigen Exemplaren ist in Bezug auf die Höhe das Gegenteil der Fall. Ein weiterer Unterschied beruht darin, daß der Stengel von Encrinus Beyrichi bei der Annäherung an die Krone keinen Wechsel zwischen höheren und niedrigeren Gliedern zeigt und daß er ausschließlich aus fünfseitigen Gliedern zusammengesetzt ist.

Nachdem seiner Zeit L. v. Buch die Zugehörigkeit des Encrinus gracilis zum Genus Encrinus erkannt hatte, glaubte Herm. v. Meyer wegen der aufgerichteten Stellung und bedeutenden Größe der äußeren Basalglieder daraus ein besonderes Genus „Dadocrinus" machen zu müssen, dem er, „weil die Basalia ganz der Außenseite des Kelches angehörten", eine Stellung in der Nähe von Apiocrinus anwies. Seitdem hat man längst erkannt, daß Änderungen in der Stellung und relativen Größe der Basalglieder nur als Modifikationen von untergeordneter Bedeutung anzusehen sind (vergl. Beyrich, Crinoiden des Muschelkalkes, 1857, S. 44). Man ist umsomehr von der unwesentlichen systematischen Bedeutung derartiger Modifikationen überzeugt worden, seitdem die Kenntnis der Zwischenformen, welche die in Bezug auf Größe und Stellung der Basalia extremsten Glieder der Encrinusreihe verbinden, zugenommen hat. Eine solche Art, die nach der aufgerichteten Stellung und Größe der äußeren Basalglieder eine Zwischenstellung einnimmt, ist Encrinus Brahli Overw. Ein weiteres Zwischenglied zwischen diesem und dem 20armigen Encrinus Carnalli Beyr. bilden die von Dalmer[1]) beschriebenen Kronen dieser Art aus dem Schaumkalke von Gutendorf bei Berka a. Ilm, von denen Verfasser in den letzten Jahren u. a. ein großes wohlerhaltenes Exemplar aufgefunden hat. Bei diesen Erfunden entsprechen Größe und aufgerichtete Stellung der äußeren Basalglieder, die ganz der Außenseite angehören, den Verhältnissen des Encrinus Brahli.

Die oben geschilderten Wandlungen am Kelche des Encrinus gracilis beweisen, daß auch innerhalb einer Species Schwankungen eintreten können. Wenn schon E. gracilis sich am weitesten von dem typischen E. liliiformis abzweigt, so entfernen sich unsere Jenaischen Vertreter des Encrinus gr. wieder von den bisher bekann-

1) a. a. O.

ten Individuen dieser Art, ohne indessen die spezifische Zusammengehörigkeit mit denselben zu verlassen.

Für das Verständnis solcher morphologischer Erscheinungen am Skelette fossiler Crinoiden ist die Ontogenie recenter Formen von großer Wichtigkeit. Die lebende Gattung Antedon (Comatula), im reifen Zustande ungestielt frei schwimmend, ist im Jugendzustande, ihrem sogen. „Pentacrinoidstadium", durch einen Stiel befestigt. Nach den Untersuchungen von W. Thomson (On the Embryogenie of Antedon rosaceus Linck)[1]) entwickelt sich innerhalb der Comatulalarve, dem Pseudoembryo, der eigentliche Embryo. Kurz nach dem Verlassen des Dottersackes zeigt der Pseudoembryo schon die ersten Anlagen zu dem Kalkskelett. Dieselben bestehen aus zwei Ringen von je 5, zuerst im Perisom als dünne siebförmige Häutchen abgelagerte Platten, den Oral- und Basalplatten. Kurz nachher erscheint unter diesen Ringen von Siebplatten eine Kette von sechs oder sieben Ringen als Anlage zum Stengel (plate 24, f. 5—7). Zuerst sind alle zehn Platten rund. Später werden sie unregelmäßig viereckig. Sie nehmen fortwährend an Größe zu, ohne daß die Anfänge der Radialia und Brachialia sich zeigen (f. 8—10). Nachdem der Pseudoembryo seine Spezialorgane für Lokomotion und Assimilation verloren hat und hiermit in das fixierte Pentacrinusstadium übergetreten ist (pl. 25 f. 1—3), zeigt sich eine dritte Reihe von fünf kleinen Platten, zwischen den oberen Ecken der Basalia und den unteren Ecken der Oralplatten und mit ihnen alternierend: die Anfänge der Radialia, zuerst als kleine zusammenhängende Spitzen (pl. 25 f. 3). Sie bleiben klein, während die Basalia sich seitlich mit geraden Rändern fast berühren (pl. 26 f. 2). Die Brachialia 1 und axillaren Brachialia 2 (2. und 3. Rad. Müller) folgen ziemlich schnell den Radialia, ebenso das erste Paar der distichelen Armglieder. In allen Entwicklungsstufen des Pentacrinoidstadiums sind also hier die Basalia von vorwiegend morphologischer Bedeutung, sowohl was die Zeit ihres Auftretens als auch ihre dominierende Größe während der Dauer dieses Stadiums anlangt (pl. 27 f. 1).

In Übereinstimmung mit dem Resultate dieser Untersuchungen über die Ontogenie recenter Crinoiden haben Ch. Wachsmuth und F. Springer auf Grund der Untersuchungen von fossilen Crinoiden

1) a. a. O.

des Subcarbon von Nordamerika[1]) sich dahin ausgesprochen, daß in jungen Crinoiden die Basalia die am meisten ausgebildeten und entwickelten Skeletteile sind.

Obiges auf Encrinus gracilis im Allgemeinen angewendet, ergiebt, daß derselbe in der bedeutenden Größe seiner äußeren Basalia einen embryonalen Typus besitzt, speziell auf die hiesigen Individuen aber bezogen, daß in denselben der embryonale Typus in erhöhterem Maße zur Geltung kommt als bei den oberschlesischen und den Exemplaren von Recoaro. Ferner erklären sich die Differenzen im Bau und der Form der einzelnen Kelche als Äußerungen verschiedener individueller Entwicklungsstufen bei einer und derselben Species.

Als Brut von anderen Encrinusarten möchte ich trotz des ausgesprochenen Embryonaltypus und trotz der Variabilität der Kelchkonturen den Encrin. grac. nicht deuten. Wenn auch Annäherungen zwischen demselben und dem normalen Encr. liliif. stattfinden mögen, — wie die von Quenstedt abgebildete Krone von Crailsheim zeigt[2]), — bezüglich der einzeiligen Gliederung der Arme, der Größe und Stellung der Basalglieder (deren Verhältnis zum Stengel nach Dalmer dort wie 6:10), so bleibt doch immer noch eine weite Kluft zwischen dieser Krone und dem Encr. grac. hinsichtlich der Basalia zu überbrücken. Es wird später eine kleine Krone beschrieben werden, welche die äußeren Basalia auch ziemlich stark entwickelt besitzt, aber doch noch sehr weit von Encr. gracilis entfernt ist. Diese Krone allerdings ist zweifelsohne ein Jugendzustand. Den Encr. gracilis möchte ich auffassen als eine persistente Jugendform. Diese Ansicht wird auch noch unterstützt durch seine weite horizontale Verbreitung im Muschelkalke von Ober- und Niederschlesien, Norddeutschland, Thüringen und in den Alpen. Er gehört in diesen Gebieten Schichten an, die dem unteren Muschelkalke zugehören oder ihm äquivalent sind.

Diese weite Verbreitung innerhalb eines nur wenig differierenden geognostischen Horizontes beweist, daß die Repräsentanten des Genus Encrinus innerhalb einer bestimmten Zeitperiode einen, zwar Oscillationen unterworfenen, aber doch scharf ausgeprägten Typus besitzen. Da die bis zur Gegenwart ausdauernde formenreiche 2. Unterordnung der Eucrinoidea, die Eucrinoidea Articu-

---

1) Transition forms in crinoids and description of five new species in Proceed. of the Acad. of. nat. scienc. of Philad. 1878 p. 229.

2) a. a. O. Taf. 106 Fig. 178.

lata J. Müller mit der Familie der Encrinidae Röm. in der Trias beginnt und zwar in Gestalt des Genus Encrinus (wenn man von dem zweifelhaften Pentacrinus absieht), so wäre in letzterem Genus vielleicht die Wurzel für die gesamte Unterordnung zu suchen. Den Encrin. gracilis könnte man dann vielleicht im Hinblick auf seinen ausgesprochen embryonalen Typus phylogenetisch wiederum als Ausgangspunkt der Encrinusreihe ansehen.

2. Encrinus aculeatus v. Meyer. (Taf. II, Fig. 14).

Das Stück stammt aus einer Trochitenbank, die am westlichen Absturze des Hummelsberges bei Jena (Ausläufer der Kernberge) in einer Tiefe von 6,19 m unter dem oberen Terebratulakalke des unteren Muschelkalkes ausstreicht. Die Bank ist 5—8 cm mächtig, konglomeratisch und strotzt von Trochiten. Außerdem führt sie noch Spirifer hirsutus, Cidaris grandaevus (Stacheln und Tafeln), Ostrea exigua. — Die Patina ist an dem vorliegenden Stücke gut erhalten, und nur in Folge von Verdrückung sind zwei Radiale mit einem anhaftenden äußeren Basalgliede von den übrigen Gliedern etwas abgerückt. Die flach scheibenförmige Patina ist 10 mm breit. Man bemerkt in der Mitte eine kreisförmige Aushöhlung, die Ansatzfläche für den Stengel, in deren Grunde drei innere Basalglieder sichtbar sind. Sie erreichen nicht ganz den durch die äußeren Basalglieder gebildeten Rand der Ansatzfläche für den Stengel. Von diesem scharfen Rande senken sich die Außenbasalia nach außen steil bis zur Naht zwischen ihnen und den Radialia (Zittel'sche Terminologie), sodaß zwischen dem Rande der Ansatzfläche und dem äußeren Teile der Radialia eine tiefe markierte Furche liegt, von der sich die Radialia mit konkaver Fläche bis zu einer ihrer äußeren Kante parallelen stumpfen Mittelkante erheben. Die Radialia liegen rechtwinklig zur Axe des Stengels. Zwischen je zwei von ihnen liegt eine vertiefte Naht. Da die äußeren Basalglieder über den Rand der Ansatzfläche nur um ein Geringes hinausreichen, so würde von ihnen bei ansitzendem Stengel auch nicht viel sichtbar sein. Dreht man die Patina nach oben, so sieht man, wie die Radialia mit ihrer medianen stumpfen Kante um einiges über den Rand der Ansatzfläche sich emporheben. Von den Armen sind die ersten und zweiten Brachialia trotz Verdrückung der Krone sämtlich erhalten. Sie sind längs ihrer Medianlinie angeschwollen, besonders die ersten Brachialia, sodaß die Nähte stark vertieft

liegen. Der Winkel, in welchem die beiden Gelenkflächen des axillaren zweiten Brachialgliedes zusammentreffen, ist geringer als bei Encrinus liliiformis und übersteigt wenig den rechten. Anzahl der Arme 10. Das 1. Glied der distichalen Armreihe ist verhältnismäßig hoch; darauf folgen niedrigere. Bis zum 7. Gliede liegen die Nahtlinien parallel. Das 8. ist schwach keilförmig. Vom 9. gestreckt keilförmigen Gliede, welches nicht ganz zur Seitenfläche durchgeht, beginnt die Distichie der Armglieder, die aber nicht zur vollständigen Ausbildung gelangt, sodaß die zwei Horizontalflächen, mit denen zwei alternierende Glieder auf einander lagern, kürzer sind als die Abschrägungsflächen der Glieder. Die einzelnen Armglieder sind dabei nach der Mitte angeschwollen, die Suturen daher vertieft. An einem Arme, an dem trotz einer Bruchstelle vom 1. bis 18. Gliede keines fehlt, sieht man ferner einzelne Glieder mit deutlichen Stacheln oder Höckern versehen: das 9. Glied hat nahe seinem linken Ende zwei winzige über einander gelegene Höcker (in der Zeichnung nicht darstellbar); vom 10. bis 15. Gliede vermag ich solche mit Sicherheit nicht zu unterscheiden, obgleich die Außenfläche uneben ist. Das 16, 17. und 18. Glied erheben sich aber, der Spitze des flachen Keiles genähert, zu deutlichen Stacheln, deren Längsrichtung nicht mit der horizontalen Medianlinie der Glieder korrespondiert. Die Außenfläche der Arme, bis zum 5. Gliede ungefähr schwach konvex, beginnt sich von da an stärker zu wölben. Von den Seitenflächen ist sie durch eine ausgesprochene Kante getrennt. Weiter nach oben wird mit der zunehmenden Konvexität der Außenflächen die Kante weniger scharf, sodaß der Querschnitt der oberen Armglieder fast halbkreisförmig ist.

Eine Patina im großherz. Museum in Jena aus dem Gerölle der Kernberge bei Ziegenhain (unweit Jena), welche in Bezug auf Größe der von Beyrich aus Oberschlesien beschriebenen und abgebildeten gleicht, ist, abgesehen von ihrer geringeren Größe, nicht unterschieden von der Patina der mir vorliegenden Krone und wurde auch von Dalmer[1]) schon auf Encr. aculeatus bezogen. Ich vermag auch bei Vergleichung meines Exemplares mit der Abbildung jenes oberschlesischen Stückes keine wesentlichen Unterschiede herauszufinden[2]). Das Aufsitzen von Stacheln, wenn

1) a. a. O. S. 387.

2) Beyrich, Crinoiden des Muschelkalkes; Abh. Berl. Akad. 1857, S. 38—39, Taf. I Fig. 16.

auch im geringeren Umfange nach Zahl und Größe, bekundet ferner die nahe Beziehung der Krone zu dem v. Meyer'schen Exemplare von Oberschlesien. Eine weitere Ähnlichkeit ergiebt sich aus der vergleichenden Betrachtung des Armbaues, der sich nicht wesentlich unterscheidet von dem bei dem oberschlesischen Exemplare. Bei meinem Stücke ist die Verkürzung der Armglieder eine nur wenig stärkere, indem die alternierenden Glieder auch nur mit schmalen Flächen auf einander liegen, die mir aber erst nach vorsichtigem Präparieren zur Anschauung gekommen sind, sodaß ich anfänglich auch der Ansicht war, „daß die Spitzen der Keile in den Grenzkanten zwischen der Außenseite und den Seitenflächen liegen", wie dies in Beyrich's Beschreibung des oberschlesischen Encr. aculeatus ausgeführt ist, bei dem die Glieder nur gering alternierend verkürzt sind „und die abwechselnden Glieder nur noch auf den Seitenflächen mit horizontalen Grenzlinien auf einander zu ruhen kommen". Ich glaube daher das vorliegende Exemplar auf Encrinus aculeatus beziehen zu müssen, wobei noch erwähnt sei, daß in der unentwickelten Distichie, der Geschwollenheit der Glieder auch eine unverkennbare Ähnlichkeit mit der, wenn schon kleineren, Krone von Gaismühle existiert, die Quenstedt a. a. O. Taf. 106 Fig. 177 abbildet.

3. Encrinus cf. aculeatus. (Taf. II, Fig. 15).

Auf derselben Platte fand ich eine winzige Krone, die sich trotz ihrer Kleinheit sehr wesentlich von dem oben beschriebenen Encr. gracilis unterscheidet. Der wenig über 1 mm dicke Stengel ist von der Krone an rund und besteht wie bei Encr. liliiformis aus abwechselnd größeren und kleineren Gliedern ca. 9. Vom 10. Gliede ungefähr an ist der Stengel, der jetzt noch 4 gleich große cylindrische Glieder aufweist, infolge einer Zerreißung nach oben gebogen und entzieht sich unter der Krone der weiteren Beobachtung. Der auf dem obersten Stengelgliede (welches in der Zeichnung wegen einer Bruchstelle nach links abgeschrägt erscheint) — ruhende Kelch besitzt die Form eines flachen, abgestumpften Kegels, dessen dorsale Abstumpfungsfläche auf dem obersten Stengelgliede ruht. Die inneren Basalia, welche von der Außenseite sichtbar sind, lassen keine trennenden Nähte erkennen, weshalb sie scheinbar als oberstes Säulenglied auftreten. Desto besser lassen sich die äußeren Basalia beobachten. Sie treten in ihrer Größe um ein Bedeutendes gegen die Radialia zurück und

sind, wie in der flachen Kegelform des Kelches begründet, — stärker gegen die Längsaxe des Stengels geneigt als bei unserem Encr. gracilis. Verhältnis der äußeren Basalia zu den Radialia wie 6:10 (bei Encr. gracilis von Recoaro 10:10). Die ersten Brachialia (2. Rad. Müller) haben eine veränderte Lage gegen die Längsaxe des Stengels, indem sie wenig nach innen geneigt sind. Ich würde diese Lage als die Folge einer Verdrückung deuten, wenn nicht zwei gut erhaltene Brachialia 1 mit ihren Nahtflächen fest an einander gelagert wären. Infolge dieser veränderten Lage der Brachialia 1, welche der Axe des Stengels fast parallel liegen, bildet die Grenze zwischen ihnen und den Radialia eine stumpfe, rings um die Krone laufende Kante. Von den axillaren zweiten Brachialia sind zwei zu unterscheiden. Sie sind nach ihrer senkrechten Medianlinie hin angeschwollen. Von den distichalen Armreihen sind zwei zu einem axillaren Gliede gehörende mit je vier Gliedern gut erhalten, zwei benachbarte Arme dagegen nur rudimentär. Die Außenfläche der Arme ist gerundet, die Glieder einzeilig geordnet, die Nahtlinien einander parallel. Die Seitenflächen scheinen durch eine Kante von den Außenflächen geschieden zu sein. Das dritte und vierte Glied des einen Armes trägt je eine kleine spitze Pustel.

Diese Krone nähert sich dem Encrinus gracilis:

1) Durch die im Vergleiche zum Stengeldurchmesser immerhin ansehnliche Größe der äußeren Basalia.

2) Durch ihre geringe Größe. Höhe von den inneren Basalia bis zum axillaren 2. Brachiale 3,1 mm, Breite zwischen dem oberen Rande der Radialia 3,1 mm.

3) Durch die einzeilig gegliederten und außen gerundeten Arme.

Sie entfernt sich von ihm:

1) Durch die stärkere Entwickelung der Radialia (PB:R = 6:10).

2) Durch die flachere Form des Kelches. Höhe zu größter Breite desselben gleich 5:10 (bei Encr. gracilis von hier im Minimum 11:10).

3) Durch den bis zur Krone runden Stiel.

Vorliegende kleine Krone wurde erst von mir aufgefunden, nachdem meine oben ausgesprochne Ansicht über den Encrin. gracilis, — daß derselbe als ein persistenter Jugendzustand aufgefaßt werden müsse, — schon niedergeschrieben war. Hatte ich bei der Niederschrift noch Zweifel gehegt über die Berechtigung jenes Satzes, so

wurden dieselben gehoben durch das Auffinden dieser jugendlichen Krone. Bei aller Ähnlichkeit mit Encr. gracilis war hier doch die weite Kluft nicht zu verkennen, die diesen und ähnliche Erfunde von jenem trennt. Er erinnerte sofort an die oben erwähnte Form, welche Quenstedt a. a. O. Taf. 106 Fig. 178 abbildet, und muß wie diese als ein jugendlicher Entwicklungszustand aufgefaßt werden. Gehalten durch das Zusammenvorkommen und durch die einzelnen Pusteln auf den winzigen Armgliedern halte ich daher die in Rede stehende kleine Krone für einen Jugendzustand von Encrinus aculeatus.

Erklärung der Abbildungen.

Die Zahlen geben die Vergrößerung an.

Tafel I.

Encrinus gracilis.

Fig. 1 *a* Krone mit Kelch und Armen, *b* Säulenstück mit Kelch und Cirrhen, nat. Gr.

„ 2 *a* Stengelstück, pentagonal mit eingedrückten Seiten und vertieften Nähten, *b* angeschliffene Gelenkfläche, 2/1.

„ 3 *a* Stengelstück aus einer tieferen Region, nahe dem cylindrischen Teile, *b* Gelenkfläche, vergr.

„ 4 Stengelstück aus dem cylindrischen Säulenteil. Die Trochiten gleich hoch, nat. Gr.

„ 5 Dünnes sternförmiges Glied mit 5blättriger Gelenkfläche, auf einem breiteren Gliede gelagert. Aus dem oberen ungleichgliedrigen pentagonalen Säulenabschnitt. *a* natürliche Größe, *b* vergrößert.

„ 6 Pentagonales Glied mit fünfblättriger Gelenkfläche. Felder vertieft. *a* natürl. Gr., *b* vergr.

„ 7 Säulenstück mit Verticillenglied. In demselben eine Gelenkfläche für eine Cirrhe, 3/1.

„ 8 Längsschnitt durch zwei Glieder aus der gleichgliedrigen pentagonalen Stengelregion, 3/1.

„ 9 Cirrhe, von der schmalen Seite gesehen, nat. Gr.

„ 10 Cirrhenstück, die ersten 12 Glieder zeigend, von der breiten Seite, nat. Gr.

„ 11 Die 6 ersten Cirrhenglieder von der breiten Seite, 6/1.

„ 12 Untere Gelenkfläche eines der ersten Cirrhenglieder, 6/1.

„ 13 Glatte Nahtfläche eines der oberen Cirrhenglieder. Nahrungskanal excentrisch. 6/1.

Tafel II.

Fig. 1 bis 13 Encrinus gracilis.

Fig. 1 Krone mit oberem Stengelteil, nat Gr.

„ 2 bis 6 Kelche, *a* natürl. Größe, *b* vergrößert.

„ 6 *c* Glatte Nahtfläche mit fünf Gelenkstrahlen, 4/1.

„ 7 Kelch, *a* von der Seite, *b* vergrößert von unten, um die Aushöhlung für Aufnahme der inneren Basalia zu zeigen.

„ 8 Äußere Basalia mit ihren oberen glatten Nahtflächen und der engen Leibeshöhle von oben, 3/1.

„ 9 Leibeshöhle innerhalb der äußeren Basalia. Zwei derselben herausgenommen, 4/1.

„ 10 Kelch von oben, zeigend die oberen Gelenkflächen der Radialia. *a* natürl. Größe, *b* 4/1.

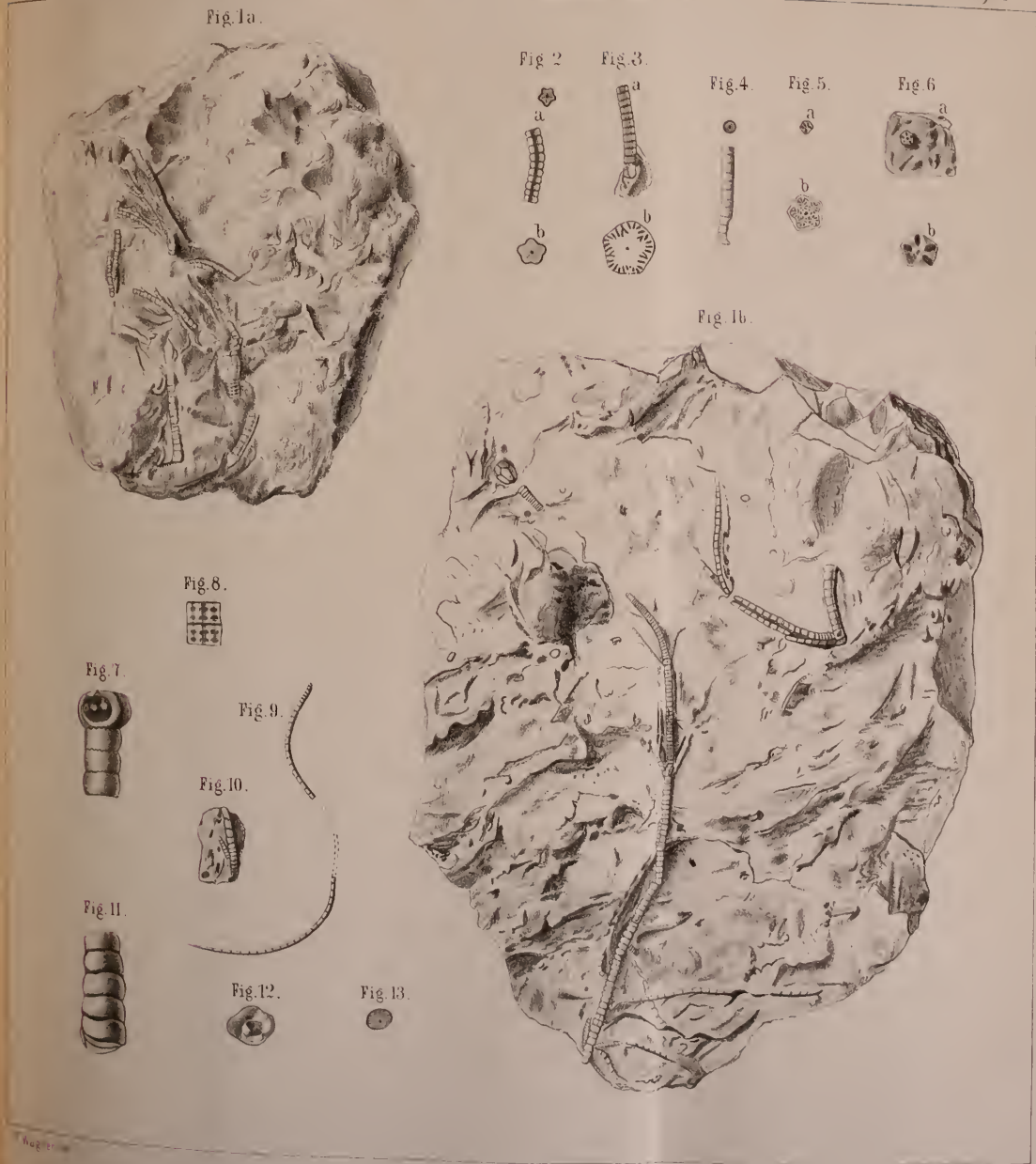
„ 11 Oberer Teil der Krone, von den ersten Brachialia an, nat. Gr.

„ 12 Krone bis zu den ersten distichalen Armgliedern, nat. Gr.

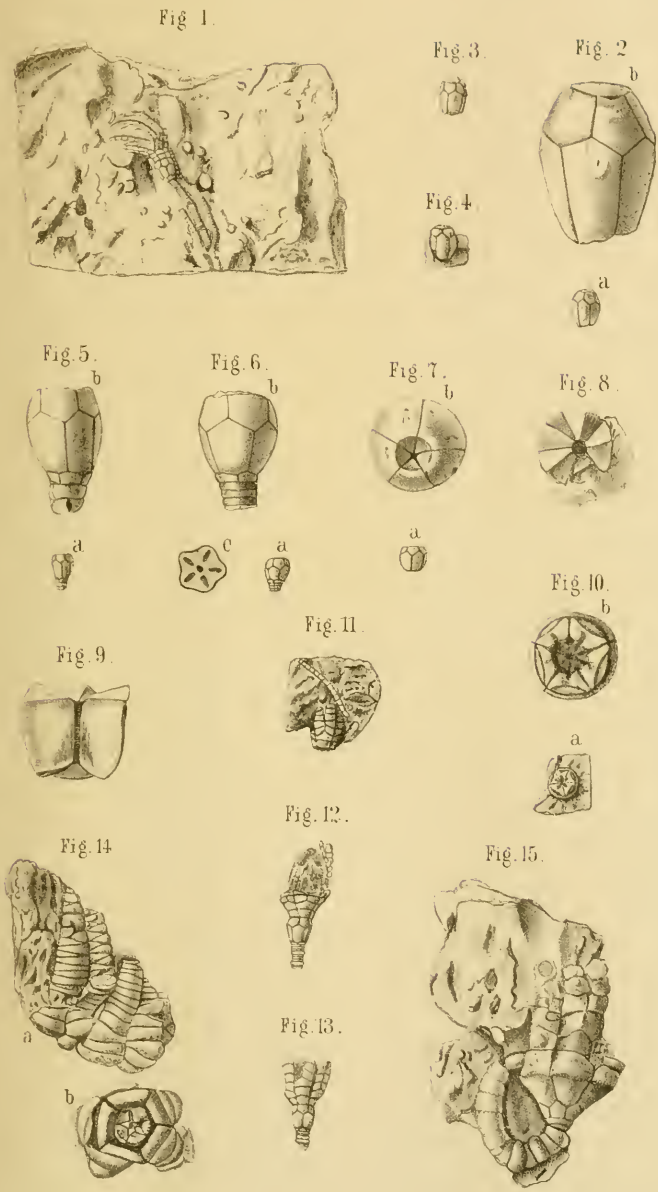
„ 13 Monströse Krone, nat. Gr.

„ 14 Encrinus aculeatus, nat. Gr. *a* Seitenansicht, *b* von unten.

„ 15 Encrinus cf. aculeatus, 4/1.



Verl. v. Gustav Fischer i. Jena



Wagner del. Verl. v. Gustav Fischer i. Jena Gutsch, Lith.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Jenaische Zeitschrift für Naturwissenschaft

Jahr/Year: 1887

Band/Volume: NF_13

Autor(en)/Author(s): Wagner Richard

Artikel/Article: Die Encriniten des unteren Wellenkalkes von Jena. 1-32