

1007  
VII

ÜBER DIE  
CRINOIDEN DES MUSCHELKALKS.

VON

E. BEYRICH.

AUS DEN ABHANDLUNGEN DER KÖNIGL. AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN  
ZU BERLIN 1857.

---

MIT ZWEI KUPFERTAFELN.

---

BERLIN.

GEDRUCKT IN DER DRUCKEREI DER KÖNIGL. AKADEMIE  
DER WISSENSCHAFTEN

1857.

IN COMMISSION BEI F. DÜMMLER'S VERLAGS-BUCHHANDLUNG.

No. 1007. Geognosie.

10  
17  
14

ÜBER DIE  
CRINOIDEN DES MUSCHELKALKS.

VON

E. BEYRICH.

AUS DEN ABHANDLUNGEN DER KÖNIGL. AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN  
ZU BERLIN 1857.

MIT ZWEI KUPFERTAFELN.

BERLIN.

GEDRUCKT IN DER DRUCKEREI DER KÖNIGL. AKADEMIE  
DER WISSENSCHAFTEN

1857.

IN COMMISSION BEI F. DÜMMLER'S VERLAGS-BUCHHANDLUNG.

26/2 58.



so wie *Enocrinus* (?!). Der *Enocrinus* des Agricola hat demnach nichts mit dem heutigen *Enocrinus* zu thun. Die Stengeltheile des *Enocrinus* liliiformis, die bei ihrer großen Häufigkeit und Verbreitung ohne Zweifel auch dem Agricola schon bekannt waren, wurden von ihm unter den Benennungen des *Enocrinus* und *Trochites* begriffen und beschrieben. Zuerst in der späteren Literatur. Das einzige, was der Name des *Enocrinus* dem Agricola beizulegen war kein *Enocrinus*, wiewohl der Name häufig als lateinische unterste Theile der Krone verstanden war, bestehend aus dem letzten Stengelgliede, der Basis und dem ersten Stiel-Gliede.

A. Über *Enocrinus liliiformis*.

Den Namen *Enocrinus* führte Georg Agricola ein im fünften Buche der im Jahre 1546 erschienenen Schrift *De natura fossilium*, gleichzeitig mit den Benennungen *Pentacrinos*, *Trochites* und *Entrochos*. Mit allen vier Namen wurden nur Stengeltheile von Crinoiden bezeichnet, deren regelmäßige Gestalt sie als besondere Steinarten zu unterscheiden veranlafte, ohne daß ihr organischer Ursprung erkannt war und noch weniger ihre Beziehung zu den erst später aufgefundenen Kronen. Zwar wurden diese Formen schon neben den Seeigeln und deren Stacheln beschrieben; allein der Grund dieser Zusammenstellung war nur das allen fossilen Echinodermen-Resten gemeinsam zukommende späthige Gefüge ihrer in Kalkspath verwandelten Masse und die Eigenschaft des Brausens in Säuren. Der *Trochites* des Agricola war der Name für einzelne Stengelglieder von runder Form mit radialen Gelenkstreifen und *Entrochos* der Name für kürzere oder längere Stengelstücke aus noch zusammenhängenden solchen Gliedern. *Pentacrinos* hießen die einzelnen Stengelglieder von fünfseitig prismatischer Form mit fünfblättrig geordneten Gelenkstrahlen, wie sie der noch heute gleichgenannten Gattung zukommen, und *Enocrinus* sollte der Name sein für Stengelstücke, die aus noch zusammenhängenden *Pentacrinos*-Gliedern zusammengesetzt sind. Auf die blumenartige Zeichnung der Gelenkstrahlen auf den Artikulationsflächen der Stengelglieder sollte der Name *Enocrinus* eben

Phys. Abh. der K. Ak. d. Wiss. 1857. Nr. 1.

A

so wie *Pentacrinos* anspielen.<sup>(1)</sup> Der *Encrinus* des Agricola hat demnach nichts mit dem heutigen *Encrinus* zu thun. Die Stengeltheile des *Encrinus liliiformis*, die bei ihrer großen Häufigkeit und Verbreitung ohne Zweifel auch dem Agricola schon bekannt waren, wurden von ihm unter den Benennungen des *Entrochos* und *Trochites* begriffen und behielten diese Namen in der späteren Litteratur. Das einzige von der Krone des *Encrinus* dem Agricola Bekannte war sein *Pentagonus*, worunter der sich häufig allein findende unterste Theil der Krone verstanden war, bestehend aus dem letzten Stengelgliede, der Basis und den ersten Radial-Gliedern.

Die Veranlassung zur Übertragung des von Agricola in ganz anderem Sinne gebrauchten Namen *Encrinus* auf die Krone des *Encrinus liliiformis* gab die erste im Jahre 1669 von Lachmund in der *Oryctographia Hildesheimensis* gegebene bildliche Darstellung von einem Kronen-Fragment, an welchem die oberen Theile der Arme mit den ansitzenden Pinnulen erhalten waren. Nachdem als Beispiele des Vorkommens von dem *Trochites* und *Entrochos* in der Gegend von Hildesheim die Stengeltheile des *Encrinus liliiformis* abgebildet und beschrieben waren, erscheint in dem folgenden Kapitel *De Encrino et Pentacrino* die Abbildung und rohe Beschreibung jenes Kronenfragments vom *Encrinus liliiformis* mit dem einfachen Bemerkten, daß der Autor diesen Stein dem *Encrinus* des Agricola zuzähle, dessen Natur er augenscheinlich eben so wenig wie die des *Pentacrinos* erkannt hatte, und eben so wenig das Zusammengehörige des neuen *Encrinus* mit den vorher beschriebenen *Trochites* und *Entrochos* und dem nachfolgenden *Pentagonus*. Sehr bald nach Lachmund wurden vollständige Kronen des *Encrinus liliiformis* gefunden und gezeichnet; sie behielten den Namen *Encrinus*, dessen ursprüngliche Bedeutung bei Agricola allmählig ganz in Vergessenheit gerieth. Der *Encrinus liliiformis* war lange als *Encrinus* oder *Encrinit* in allen seinen Theilen bekannt, als erst in der Mitte

(1) Georg Agricola's Beschreibung des *Encrinus* und *Pentacrinos* im fünften Buche *De natura fossilium* lautet: *Verum ut entrochos divisus rotarum effigiem repraesentat, ita encrinus liliorum. Cum enim angulata pars una ab altera separatur, utraque quina lilia ostendit. Nam alterius eminentiae ingrediuntur in alterius strias. Quaelibet vero talis pars quinos habet angulos, latera totidem, utrinque quina lilia ostendit; unde pentacrinos Graece potest dici. Quemadmodum vero entrochos constat ex multis interdum trochitis, sic encrinus ex multis pentacrinis.*

des 18ten Jahrhunderts der lebende *Pentacrinus caput medusae* entdeckt und alsbald als das lebende Analogon der gleichfalls fossil schon mit ihren büschelförmigen Kronen bekannt gewordenen Pentacrinen erkannt wurde.

Nach der Linné'schen Zeit erscheint *Encrinus* zuerst bei Lamarck als Gattungsname in der zoologischen Systematik. Der fossile *Encrinus liliiformis* und der lebende *Pentacrinus caput medusae* sind bei ihm die beiden einzigen unter der gemeinsamen Benennung *Encrinus* unterschiedenen Arten. Erst in der klassischen, in der Geschichte der Crinoiden Epoche machenden Arbeit von Miller im J. 1821 treten *Encrinus* und *Pentacrinus* mit scharfer Bestimmung ihrer wesentlichen Merkmale getrennt als zoologische Gattungen auf in der unnütz verlängerten Schreibart von *Encrinites* und *Pentacrinites*. Der *Encrinus liliiformis*, der ohne Grund den neuen und mit Recht wieder verworfenen Artnamen *moniliformis* erhielt, ist bei Miller noch die einzige Art der Gattung. So gründlich aber wurde der Bau des Skeletes von ihm zergliedert, daß später Goldfufs mehr nur durch Herstellung besserer Abbildungen als durch neue Beobachtungen die durch Miller gewonnene Kenntniß von dem Crinoid unseres deutschen Muschelkalks zu erweitern im Stande war. Wenn es heute möglich ist, dem Bekannten noch einzelnes Neue zuzufügen, oder auch nur das Bekannte in einer wissenschaftlicheren, die Erkennung der wahren Beziehungen zu Verwandtem klarer zum Ausdruck bringenden Form auszusprechen, so geschieht dies nur durch Betreten der neuen Bahnen, welche durch Joh. Müller's Untersuchungen über den lebenden *Pentacrinus* und die von ihm in weitestem Umfange ausgeführten vergleichenden Betrachtungen fossiler Crinoiden für ein tiefer eindringendes Verständniß des Baues dieser ganzen Thierklasse eröffnet wurden.

#### a. Der Stengel.

Die Berliner Sammlungen besitzen kein Stück des *Encrinus liliiformis*, an welchem der Stengel vollständig von der Krone bis zum angewachsenen Ende erhalten ist. Auch Miller und Goldfufs kannten den Stengel nicht vollständig erhalten, entwarfen aber doch ein richtiges Bild von seiner Gesamtform, da ihnen die angehefteten Stielenden bekannt waren, welche mit den Kronen und Stengelfragmenten zusammen vorkommen und auch von älteren Autoren schon auf den *Encrinus liliiformis* bezogen waren. Voll-

ständig bis zur Wurzel erhalten kennen wir nur den Stengel des später zu beschreibenden *Encrinus Brahlü* von Rüdgersdorf, der sich nicht vom Stengel des *Encrinus liliiformis* unterscheidet.

Der grössere untere Theil des Stengels, der wahrscheinlich eine große Länge erreichen konnte, ist walzenförmig, schlank, und besteht aus hohen, einander gleichen oder nahe gleichen Gliedern. Der obere Theil des Stengels ist aus Gliedern von ungleicher Höhe zusammengesetzt, indem höhere mit wulstig verdickten und übergreifenden Rändern hervortretende Glieder mit flacheren wechseln. Dem Wechsel liegt eine bestimmte Regel zum Grunde, die aber häufig in Unordnung zerfällt und auch wohl bisweilen gar nicht zur Ausbildung kam. Es ist die gleiche Regel, nach welcher bei den meisten Crinoiden, deren Stengel aus ungleichen Gliedern zusammengesetzt ist, die Glieder sich ordnen. Man sieht nämlich die grösseren und kleineren Glieder derart in Systemen von je vier Gliedern gruppiert, dass zwischen zwei stärker hervorragenden Gliedern das mittlere der drei zwischenliegenden wieder über die zwei anderen etwas hervortritt. Die Systeme verlängern sich mit ihrer grösseren Entfernung von der Basis der Krone, indem die sämtlichen Zwischenglieder höher werden und ihre Zahl sich vermehrt; indess geschieht diese Vermehrung selten mit einfacher Verdoppelung, so dass ein regelmässig geordnetes System von acht dreifach alternirenden Gliedern entsteht. Die schwächsten Glieder der oberen Systeme sind ganz dünne Scheiben, die in den vertieften Gelenkflächen der anstossenden, dicken, übergreifenden Glieder eingesenkt und aufsen kaum sichtbar sind. Auf einem solchen flachen, scheibenförmigen Gliede, welches zugleich den Abschluss des letzten viergliedrigen Systems bildet, ruht die Krone, und nie, wie Miller irrthümlich angiebt (p. 40. Pl. III, fig. 1), auf einem der stärker verdickten Glieder. Erst das vierte Glied von der Basis der Krone abwärts ist, wenn die Systeme regelmässig entwickelt sind, eins der stärksten Glieder. Abweichungen von der Regel bilden sich in der verschiedensten Weise aus; jedoch habe ich nie Stengel gesehen, deren oberes Ende aus gleichen Gliedern wie der untere Theil zusammengesetzt wäre.

Der obere Stengel geht in den unteren über durch allmähiges Verschwinden der ungleichen Höhe und der äusseren Anschwellungen der Glieder. Nur ausnahmsweise und ohne Regel kommen noch einzelne angeschwollene Glieder vor, nachdem die Stengelglieder schon hoch und ein-



ander gleich geworden sind. Stengel wie sie Miller (Plate I, Fig. 1) und Goldfufs (Taf. LIV, Fig. A) darstellen, wo in regelmäfsig immer gröfser werdenden Abständen noch mehrere verdickte Glieder vorkommen, sind mir nicht bekannt; die angeführten Figuren sind aber wahrscheinlich nur Nachbildungen von der in der Literatur des vorigen Jahrhunderts vielbesprochenen Figur auf Taf. XIa in Knorr's Sammlung von Merkwürdigkeiten der Natur vom Jahre 1755. Ein Schaustück mit ähnlichem Stengel, welches die Berliner Universitäts-Sammlung besafs, erwies sich bei näherer Betrachtung als ein Artefakt aus künstlich zusammengesetzten Stengelgliedern.

Häufig verbindet sich mit der veränderten Zusammensetzung des oberen Stengels aus ungleichen Gliedern zugleich eine Veränderung des runden Umfangs in einen gerundet fünfseitigen. Nie bilden sich die Ecken des Pentagons zu bestimmten Kanten aus. Oft verlieren die stärker anschwellenden Glieder den pentagonalen Umrifs und zeigen sich nur unbestimmt winklig, während die Zwischenglieder noch deutlich pentagonal sind. Bei Stengeln, wo der pentagonale Umrifs besonders deutlich ausgeprägt ist, sind die Seiten des Fünfecks schwach eingesenkt.

Der Stengel des *Encrinus liliiformis* trägt keine Cirren. Bei andern Arten mit ähnlich gebautem oberen Stengel kommen an den verdickten Gliedern kleine Cirren vor. Bronn beobachtete sie bei seinem *Encrinus pentactinus*; ich sah ihre Narben an Gliedern aus ober-schlesischem Muschelkalk, die vielleicht zum *Encrinus aculeatus* gehören. Beim *Encrinus pentactinus* mit deutlich pentagonalem Stengel sah Bronn die Cirren in der Mitte der eingesenkten Seiten abgehen wie bei *Pentacrinus*. Die verdickten cirrentragenden Glieder aus ober-schlesischem Muschelkalk sind unbestimmt winklig oder rund, die Ansatzstelle der Cirren eher vortretend als eingesenkt.

Der Central-Kanal des Stengels ist eng und rund; er erweitert und verändert sich nicht zur Krone hin.

Die Gelenkflächen des unteren gleichgliedrigen Stengels sind in der Regel in der Mitte glatt und nur an den Rändern mit kurzen, starken und daher sparsamen Gelenkstrahlen besetzt. Zuweilen ist der Rand des Centralkanals ringförmig erhoben.

In dem oberen ungleichgliedrigen Stengel dagegen bildet sich auf den Gelenkflächen allmählig, bald mehr bald weniger vollkommen, eine fünfblättrige

Zeichnung aus, die von der Peripherie her ihren Ursprung nimmt und genau der Zeichnung auf den Gelenkflächen des *Pentacrinus* entspricht. Die Gelenkstrahlen beginnen zuerst vom Rande her an fünf Stellen des Umfangs sich einzubiegen, welche den Seiten des später pentagonal werdenden Stengels entsprechen. Die eingebogenen Streifen verlassen dann den Rand, und verlängern sich zu fünf Lappen oder schmalen Speichen, welche oft deutlich mit federförmig geknickten Gelenkstrahlen bedeckt sind und fünf glatt bleibende gegen die Ecken des Stengel-Pentagons gerichtete Felder zwischen sich einschließen. Die letzten Glieder unter der Krone haben stets fünf schmale Speichen, wie sie gut in Quenstedt's Handbuch Tab. 54 Fig. 3a und b gezeichnet sind. [Vergl. Taf. I, Fig. 2 und 3]. Goldfufs, Taf. LIII, Fig. 8  $\zeta$ , giebt eine gute Ansicht von einer Gelenkfläche eines der oberen angeschwollenen Glieder.

Wesentlich verschieden von der fünfblättrigen, nur an dem oberen Stengel vorhandenen, *Pentacrinus*-artigen Theilung sind andre fünfblattige Zeichnungen, welche an dem unteren gleichgliedrigen Stengel auf dem mittleren glatten Theil der Gelenkflächen vorkommen. Sie werden durch Erhabenheiten auf der Ebene der Gelenkfläche gebildet, die bei gut erhaltener Oberfläche ein fein poröses Gefüge zeigen. Ihre fünfstrahlige Anordnung geht nicht von der Peripherie, sondern von dem Centrum aus und ist einer bestimmten Regel unterworfen, welche die von Goldfufs gegebenen Figuren Taf. LIII, Fig. 8  $\iota$ ,  $\kappa$ ,  $\lambda$ ,  $\mu$ ,  $\nu$  zur Anschauung bringen. Selten besteht die Zeichnung aus einem einfachen fünfblattigen Stern ( $\mu$ ); meist sind die 5 Lappen gespalten ( $\lambda$ ) und erhalten dann an jedem Ende des Lappens weitere Fortsätze ( $\iota$ ). Die äusseren Fortsätze lösen sich und können einen getrennten Kranz von Warzen bilden ( $\kappa$ ), die inneren Lappen können in eine Scheibe verfließen ( $\nu$ ). Indefs sind alle diese Figuren verhältnismässig nur selten so regelmässig ausgebildet; häufiger zerfallen die inneren Lappen und verfließen mit den äusseren Fortsätzen zu einer grossen Scheibe mit einem unregelmässigen Gewirr von Warzen, in welchem nur noch Spuren der radialen Anordnung unterscheidbar sind. Von Bedeutung ist die Erscheinung, dass Unregelmässigkeiten in der Anordnung der Warzen auf einer der beiden Gelenkflächen eines Gliedes sich genau auf der anderen wiederholen; es müssen daher diese Zeichnungen ebenso in der Anordnung der den ganzen Stengel

durchziehenden Sehnen ihren Grund haben, wie die nur im oberen Stengel sich ausbildende Pentacrinen-Zeichnung.

Das Wachstum des Stengels in der Länge und Dicke geschah durch Erweiterung der einzelnen Glieder, welche durch Auflagerung von Kalkschichten auf der Außenseite an Dicke, und durch Auflagerung von Kalkschichten auf den Gelenkflächen an Länge zunahmen. Durch gleichzeitiges Wachstum nach beiden Richtungen entstand ein kastenförmiger innerer Bau, wie ihn Goldfufs an angeschliffenen Stücken (Taf. LIII, Fig. 8 h und k) beobachtete. Bei dem Durchschnitt eines ungleichgliedrigen oberen Stengelstückes (Taf. LIII, Fig. 8 u) sah Goldfufs die einzelnen Glieder, sowohl die längeren wie die kürzeren, aus zwei Lagen zusammengesetzt und nur die äußeren, angeschwollenen Ränder der längeren Glieder schichtig gebaut. Diese Struktur zeigt deutlich, dafs die betreffenden Glieder ihr relatives Verhältnifs der Ungleichheit bei ihrem mehr in der Dicke als Länge fortschreitenden Wachstum nicht veränderten, und eine Vergleichung der beiden von Goldfufs gezeichneten Durchschnitte lehrt, dafs die Glieder des gleichgliedrigen unteren Stengels in jüngerem Zustande nie die Form der ungleichen oberen Glieder besaßen, und umgekehrt, dafs die Glieder des oberen Stengels bei weiterem Fortwachsen nie die Struktur der unteren Glieder erhalten könnten. Man kann daher nicht annehmen, dafs ein anfangs kurzer Stengel seine Länge allmählig durch fortwährend neues Entstehen kleiner sich interpolirender Glieder im oberen ungleichgliedrigen Theile erhalten habe; vielmehr muß der Stengel von Anfang an in verhältnißmäßiger Länge und Dicke in ähnlicher Weise wie bei dem älteren Thiere aus einem unteren und oberen Theil zusammengesetzt gewesen sein. Wenn eine Verlängerung des Stengels auch durch Interpolation neuer Glieder erfolgte, wie Herr Müller nach Analogie des beim *Pentacrinus* Beobachteten auch für den *Encrinus* annahm, so kann sie nur einen geringen Einfluß auf die Zusammensetzung des Ganzen ausgeübt haben und dürfte vielleicht nur die Ursache der häufigen Störungen in der alternirenden Ordnung der ungleichen Glieder des obern Stengels geworden sein. Die an Stengeln junger unausgewachsener Kronen des *Encrinus gracilis* beobachteten Erscheinungen weisen sogar darauf hin, dafs im jugendlichen Alter des Thieres der von der Krone entferntere gleichgliedrige Theil des Stengels früher zur Ausbildung gelangte als der ungleichgliedrige obere.

Das unten angewachsene Ende des Stengels, oder seine Wurzel, hat bei isolirt angehefteten Individuen von noch nicht hohem Alter das Ansehn eines Behufs der Anheftung metamorphosirten letzten Stengelgliedes. Eine solche Wurzel ist, wenn die Unterlage eine ebene Fläche darbot, zu einer nach den Rändern hin dünn auslaufenden Scheibe erweitert, in deren mittlerem dickeren Theil die erste Gelenkfläche des Stengels mit dem Centralkanal und randlichen Gelenkstrahlen zu sehen ist. (Quenstedt Handbuch Tab. 54, Fig. 7). Die gleich allen übrigen Skelettheilen aus Kalkspath<sup>(1)</sup> bestehende Wurzelausbreitung zeigt nie Spuren von Theilung oder Gliederung, oder Neigung zu Verästelungen, oder vom Centralkanal des Stengels in sie hinein sich verzweigende Seiten-Kanäle. Sie nimmt die verschiedenartigsten unregelmäßigen Gestalten an, wo die Anheftungsfläche keine Ebene darbot. Bei älteren Stengeln, wo die Wurzelausbreitung unter der letzten Gelenkfläche zur Anheftung nicht ausreichte, sind auch noch die unteren Stengelglieder wie von einer Scheibe umgeben, die mit der unteren Ausbreitung verwachsen ist, und in welche die Artikulationsflächen der umhüllten Glieder sich nicht verlängern. Eine solche Scheibe wird vergleichbar der Wurzel des jurassischen *Apiocrinus*, wie sie bei Goldfufs Taf. LVI, Fig. 1, U, V im Längsschnitt dargestellt ist; sie kann nur entstehen durch immer neu von aufsen her auf dem schon gebildeten älteren Wurzeltheil sich auflegende Kalkschichten, die von dem unteren Ende des noch nicht umhüllten und des Wachsthums nach aufsen noch fähigen Stengels ihren Anfang nahmen und nach unten hin gleichsam herabflossen.

Häufig werden statt der Wurzelenden einzelner Stengel Wurzelstöcke gefunden, in welchen die Wurzelenden mehrerer oder ganzer Gruppen von Individuen mit einander verwachsen sind; oder ein scheibenförmig ausgebreiteter Wurzelstock, welcher sich in die den einzelnen Individuen zugehörenden Theile nicht mehr zerlegen läßt, zeigt mehrere erste Gelenkflächen für

(<sup>1</sup>) Quenstedt (Flözgebirge Würtembergs S. 69) giebt an, daß die Wurzelausbreitung des *Enocrinus* muschelartig sei und von feinfasrigem Gefüge, wie die Schale des *Inoceramus*. Veranlassung zu dieser falschen Angabe gaben muthmaßlich von Quenstedt in früherer Zeit bei Roelum gesammelte und in der Universitäts-Sammlung aufbewahrte Wurzelstücke, die zum Theil auf dünnfasrigen Muschelschalen (aus dem deutschen Muschelkalk sonst nicht weiter bekannt, — vielleicht *Perna* —) angewachsen sind, mit diesen aber in keinem weiteren Zusammenhange stehen.

die verschiedenen mit ihren Wurzelausbreitungen verwachsenen Individuen. Goldfufs hat eine merkwürdige Gruppe von Stengeln abgebildet (Taf. LIII, Fig. 8 a), deren Wurzelenden dicht nebeneinander, aufeinander und keilförmig ineinander stecken, so dafs sie sich gegenseitig stützen und tragen. Ohne Zweifel fanden in solchen Fällen mehrere zu einer und derselben Generation gehörende Individuen in der Nähe des Mutterthieres oder selbst auf dessen Wurzel die passende Stelle zu gleichzeitigem und gemeinschaftlichem Anheften der Stengel, von denen vorausgesetzt werden mufs, dafs sie vor der Anheftung schon theilweise ihre Ausbildung erhalten hatten.

Von besonderem Interesse und dem *Encrinus* eigenthümlich ist das Vorkommen der freien, kuppelförmig gestalteten Stengelenden, welche zuerst Goldfufs kennen lehrte (Taf. LIII, Fig. 8 z,  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$ ,  $\delta$ ,  $\epsilon$ ). Er nannte sie Kelchknospen und unterschied deren zweierlei Art, solche wo das kuppelförmige Endglied keine Spaltungen erkennen läfst (z,  $\beta$ ,  $\gamma$ ) und andre, wo das kuppelförmige Endglied durch zarte Spalten in Stücke getheilt ist ( $\alpha$ ,  $\delta$ ,  $\epsilon$ ). Die ersteren hielt er für Vernarbungen eines Abbruches, bei den letzteren dagegen hielt er die Stücke des Endgliedes für unentwickelte Glieder des Kelches und erklärte dies Vorkommen für eine Bestätigung der sonderbaren Ansicht, dafs die Basis und der ganze Kelch der Krone sich aus den Gliedern des Stengels durch Anschwellung und Spaltung derselben entwickle. Später beobachtete Herm. v. Meyer ähnliche Bildungen an andren *Encrinus*-Arten des oberschlesischen Muschelkalks aus der jetzt in Berlin befindlichen Sammlung des verstorbenen Mentzel; er sah theils kurze Stengelstücke mit einem gröfseren, ungetheilten, kuppelförmigen Endgliede, wie sie Goldfufs von Schwerfen kannte (Palaeontographica I, Tab. XXXII Fig. 15, 16), theils längere gekrümmte Stengelstücke, die mit deutlicher oder undeutlicher Gliederung in ein stumpf gerundetes oder stumpf zugespitztes Ende auslaufen (a. a. O. Tab. XXXI, Fig. 3, 4, 5, 6 und Tab. XXXII Fig. 8). Herm. v. Meyer nannte diese Bildungen blinde Knospen; er verwarf mit Recht die Goldfufs'sche Vorstellung, dafs sie unentwickelte Kronen sein könnten, weil die ganz unregelmäßige, von Goldfufs an den kuppelförmigen Endgliedern beobachtete Spaltung gar keine Analogie mit der Anordnung der Kelchglieder besitze. Indefs entwickelt er selbst eine im Grunde nicht wesentlich verschiedene und eben so unmögliche Vorstellung, indem er meint, die besprochenen Formen seien blinde d. h. solche Knospen, aus

denen nie ein Kelch geworden wäre, oder Bildungshemmungen, weniger durch äußere störende Einwirkungen als durch mangelnden inneren Trieb veranlaßt. Als ob man sich denken könne, daß das Crinoid von der Wurzel aus mit einem Stengel zu wachsen anfange, aus dem sich nachher nach Belieben eine Krone hätte bilden können oder nicht, wenn Hemmungen eintraten! Viel weniger unmöglich wäre die andre von Goldfufs ausgesprochene Meinung, daß die freien kuppelförmigen Kelchenden, die getheilten eben so wie die ungetheilten, Vernarbungen abgerissener Stengel seien, wobei die Frage entstände, ob die Vernarbung von dem angewachsenen Stengelfragment oder von dem frei noch weiter fortlebenden Thiere hervorgebracht sein könne. Indefs läßt sich auch diese Deutung nicht annehmen, theils weil die von Goldfufs beobachteten Bildungen bei Schwerfen zu häufig und in zu sehr sich gleichbleibenden Formen vorkommen, theils weil die schlesischen von Herm. v. Meyer gezeichneten ähnlichen Bildungen beweisen, daß hier bestimmte, mit der Verschiedenheit der Art in Verbindung stehende Abweichungen vorhanden sind. Ich vermuthe, daß der Stengel des *Encrinus* in der frühesten Jugend des Thieres überhaupt nicht angeheftet war, und daß die freien kuppelförmigen Stengelenden, die noch nicht an sehr dicken auf ein hohes Alter hinweisenden Stengeln beobachtet wurden, das untere Ende von Stengeln darstellen, welche eine für die Anheftung passende Stelle noch nicht gefunden hatten, sich aber später noch anzuheften im Stande waren. Die kuppelförmigen Endglieder wären hiernach der Kern der nach der Anheftung entstehenden Wurzelausbreitung. Für die Zertheilung des kuppelförmigen Endgliedes findet sich ein Analogon in den unregelmäßigen Zerspaltungen des Wurzelendes, welche in dem bei Goldfufs Taf. LIII, Fig. 8 f gezeichneten Längsschnitt sichtbar sind. Auch das spitze Auslaufen des mittleren Stengels in der Mitte der Wurzel des *Apiocrinus* bei Goldfufs Taf. LVI, Fig. 1 U, V ist zu vergleichen.

## 2. Der Kelch.

Die ähnliche Anordnung und Aneinanderfügung der Kelchglieder bei den Gattungen *Encrinus*, *Apiocrinus* und *Pentacrinus* bestimmte Miller, diese Gattungen als eine besondere Abtheilung der Crinoiden unter dem Namen der *Crinoidea articulata* zu verbinden. Er bestimmte ihren bezeichnenden Charakter dahin, daß die Glieder des Kelches durch lippenförmige

und quere, von einem kleinen Loche durchbohrte Fortsätze mit einander artikuliren. Die von ihm beobachteten Durchbohrungen gehören den im Innern der dicken Glieder verlaufenden Kanälen an, die vom Centralkanal des Stengels ausgehen und zu den Radien des Kelches und der Arme hinführen. Die Fortsätze oder Leisten, mit welchen die Glieder der Kelchradien auf einander ruhen, zeigen, daß diese Glieder beweglich waren, und nöthigen, wie Herr Müller hervorhob, zu der Annahme, daß auch beim *Encrinus* und *Apiocrinus*, eben so wie beim *Pentacrinus*, die Haut der Bauchseite sich zwischen den Kelchradien fortsetzte, wenn auch deren Glieder vom Thiere fest aneinander gelegt werden konnten und sich bei fossilen Kronen auch meist in geschlossenen Kreisen vorfinden. Goldfufs nahm die Abtheilung der *Crinoidea articulata* von Miller an und fügte den drei ersten Gattungen noch passend die *Eugeniocrinus* und *Solanocrinus* hinzu. Herr Müller zuerst hob die bis dahin in der systematischen Anordnung der Crinoiden beibehaltene unnatürliche Trennung der gestielten von den freien Crinoiden auf, und stellte die *Comatula* mit den verwandten Gattungen als freie Formen in die Abtheilung der *Crinoidea articulata*, sie weit entfernend von andren in ihrem Bau sich wesentlich unterscheidenden ungestielten Crinoiden. In diesem Umfange sind die *Crinoidea articulata*, zerfallend in die Unterabtheilungen der gestielten und der ungestielten, eine der natürlichsten und schärfst abgegrenzten Abtheilungen, welche die umfangreiche Ordnung der Crinoiden zu trennen erlaubt. Ihre zoologische Bedeutung wurde verkannt in der systematischen Eintheilung der Crinoiden, welche neuerlich von Ferd. Roemer im ersten Bande der *Lethaea geognostica* (p. 262 fg.) gegeben ist; die *Comatula* erscheint hier wieder zunächst neben den so sehr verschiedenen *Saccocoma* und *Marsupites*, und die gestielten *Crinoidea articulata* werden in eine Reihe gestellt mit den alten *Cupressocrinus* und *Cyathocrinus*, mit denen sie keine nähere Verwandtschaft besitzen. Der *Encrinus* ist die zuerst erscheinende Form der gestielten *Crinoidea articulata*, welche vom Muschelkalk an, in den untergeordneten Merkmalen sich mannichfaltig verändernd, durch alle späteren geologischen Zeiten hindurch die herrschend verbreitete Crinoiden-Gruppe bleiben.

Zusammensetzung des Kelches. Der Kelch ist zusammengesetzt aus den fünf Radien und der Basis. Die aneinanderstößenden Kelchradien bestehen aus je drei übereinanderliegenden Gliedern, den Radialen, deren

oberstes axillar ist; die Basis wird von zwei Kreisen gebildet, einem äußeren und einem inneren Basalkreis von je fünf Gliedern. Die Glieder des äußeren Basalkreises alterniren mit den untersten Radialen und die Glieder des inneren Basalkreises mit denen des äußeren. Die Glieder des inneren Basalkreises stehen in alternirender Stellung mit den fünf glatten, blattartigen Feldern, in welche die Gelenkflächen der obersten Stengelglieder getheilt sind; letztere correspondiren daher den Gliedern des äußeren Basalkreises. [Vgl. Taf. I, Fig. 1, 2, 3.]

Der Kelch ruht mit seiner Basis so auf dem oberen Ende des Stengels, daß auf seiner unteren Seite, wenn sich der Stengel vollständig gelöst hat, ein der Peripherie des letzteren entsprechender Eindruck von gerundet fünfseitigem Umriss sichtbar wird. Der Rand der Auflagerungsfläche auf dem Stengel ist mit kurzen Kerben umgeben, in welche die Gelenkstrahlen vom Rande des letzten Stengelgliedes eingriffen. Das Centrum der Auflagerungsfläche wird von dem inneren Basalkreise eingenommen in der Gestalt eines aus fünf Stücken zusammengesetzten Sternes, dessen Spitzen auf die Mitten der Einbiegungen des fünfseitigen gekerbten Randes hinlaufen. In der Längsaxe eines jeden der fünf Stücke von der Spitze zu dem centralen Kanal hin ist eine Reihe von Eindrücken unterscheidbar, welche von den Artikulationsstrahlen der Speichen des obersten fünfstrahlig getheilten Stengelgliedes herrühren. [Taf. I, Fig. 1 c]

Der sternförmige Centralkreis der Basis ist von früheren Autoren theils nicht beachtet, theils nicht richtig gedeutet worden, theils hat der Umstand zu unbestimmten oder falschen Angaben verleitet, daß häufig die Auflagerungsfläche der Kelchbasis auf dem Stengel auch an gelösten Kronen noch mit dem letzten scheibenförmigen Stengelgliede bedeckt ist. Miller kannte den Stern nicht und gab eine falsche Darstellung von der Zusammensetzung der Basis. Goldfufs kannte ihn und hat eine sehr gute Zeichnung desselben geliefert (Petref. Germ. Taf. LIV, Fig. D); er bezeichnet ihn mit dem Buchstaben  $\beta$  und nennt ihn in der Erläuterung der Tafel „das erste, in das Becken eingefügte Säulenglied.“ Zum Stengel kann dieser Stern aber nicht gerechnet werden, weil er nicht ein ungetheiltes Stück, sondern ein aus fünf durch Nähte getrennten Stücken zusammengesetzter Kreis ist. Man könnte ihn auch nicht mit Goldfufs, wenn ein solcher Ausdruck überhaupt zulässig wäre, ein auseinandergefallenes Stengelglied nennen, da seine Theile



mit den möglicherweise für entsprechend zu haltenden Räumen des Stengels nicht correspondirend sondern alternirend gestellt sind. Noch weniger kann, wie Goldfufs meint, auch noch der zweite äufsere Basalkreis ein zerlegtes erweitertes Stengelglied genannt werden; man könnte mit gleichem Rechte die ganze Krone einen auseinandergefallenen Stengel nennen. Später leugnet Quenstedt (Handbuch S. 613) das gesetzmässige Vorhandensein des sternförmigen inneren Basalkreises; er verkannte Stücke, an welchen das letzte Stengelglied noch mit der Basis verwachsen ist, wie dies bei dem a. a. O. Tab. 54, Fig. 3 a dargestellten Stück der Fall ist. An sieben Kronen und Kronenfragmenten in der Berliner Sammlung ist der Stern zu sehen, von gleicher Form, gleicher Theilung, gleicher Stellung; er ist ausserdem an Kronen anderer *Encrinus*-Arten von St. Cassian beobachtet und muß für ein wesentliches, nie fehlendes Element in der Zusammensetzung des Kelches aller *Encrinen* gehalten werden.

Die Zusammensetzung der Basis aus zwei Kreisen ist zugleich eins der wichtigsten Merkmale zur Unterscheidung des *Encrinus* von anderen verwandten Gattungen der *Crinoidea articulata*. Augenscheinlich ist es der äufsere Basalkreis, welcher dem einfachen Ringe der Basalglieder von *Apio-crinus*, *Pentacrinus* und anderen entspricht, und der innere Basalkreis ist ein der Gattung *Encrinus* eigenthümliches, hinzutretendes Element. Das Verhältniß des äusseren zum inneren Basalkreis des *Encrinus* entspricht der Unterscheidung von Parabasis und Basis bei den *Crinoidea tessellata*; jedoch wurde die Übertragung dieser terminologischen Ausdrücke auf die entsprechenden Theile des *Encrinus* vermieden, weil sie dahin führen würde, bei nächst verwandten Gattungen, wie *Encrinus* und *Apio-crinus*, Gleichwerthiges mit ungleichen Benennungen zu belegen.

Form des Kelches. Der Kelch, von den Armen gelöst, hat die Form einer tiefen Schüssel, an welcher die untere Seite von der horizontal ausgebreiteten Basis in Verbindung mit den ersten Radialen, die Seitenwand von den mittleren und oberen Radialen eingenommen wird. Eine Veränderung dieser Form entsteht durch eine in verschiedenem Grade vorkommende sackförmige Verlängerung der unteren Radiale, die den zapfenförmigen Verlängerungen derselben Glieder bei fossilen *Pentacrinus*-Arten, wie *P. briareus* und *subangularis*, zu vergleichen ist. Die Verlängerung beginnt mit einer schwachen, nach abwärts sich senkenden Wölbung des gan-

zen Gliedes; in mäßigem Grade der Ausbildung ist sie dargestellt bei Goldfufs Taf. LIV, Fig. D, in stärkerem bei Miller Pl. II, Fig. 3. In ihren verschiedenen Graden der Ausbildung zeigen diese Verlängerung die Figuren 3, 2 und 1 auf Taf. I. Der frei bleibende Raum zwischen dem Sack und dem Stengel ist bald enger bald weiter; es kommt nicht selten vor, daß er ganz geschlossen wird, indem die verdickten und erweiterten oberen Stengelglieder mit der inneren Wand des Sackes zusammenstoßen. Hierdurch wird die Basis ganz versteckt, ohne daß sich jedoch in ihrer Lage und Zusammensetzung etwas ändert. Die Basis mag sichtbar sein oder nicht, sie behält die Form eines regulären Fünfecks, auf dessen Seiten die unteren Radiale aufgesetzt sind und in dessen Spitzen die fünf Glieder des äußeren Basalkreises auslaufen.

Die mittleren und oberen Radiale zeichnen sich äußerlich als enger verbundene Glieder dadurch aus, daß sich unten an der Grenze des zweiten und ersten Radials und oben zwischen dem Schulter-Radial und den ersten Armgliedern Einschnürungen ausbilden. Die beiden Glieder schwellen häufig nach außen gemeinschaftlich an, zuweilen so stark, daß die oberen und unteren Einschnürungen zu tiefen Rinnen werden. Nur ausnahmsweise ist auch das zweite vom dritten Radial durch eine Einschnürung getrennt.

Charakteristisch für die Form des Kelches entstehen in den Winkeln, wo an der Grenze zwischen zwei Radialen die oberen Kelchradiale mit den unteren Armgliedern zusammenstoßen, breite, flache Einsenkungen, die halb dem Kelch und halb den Armen zufallen; sie sind gut in den Figuren bei Goldfufs Taf. LIV, Fig. A und B ausgedrückt.

Artikulation der Kelchglieder. Die Glieder des Kelches sind mit einander verbunden theils unbeweglich durch Nahtflächen, theils beweglich durch Gelenkflächen. Bloss aneinander, ohne feste Verbindung, liegen seitlich die mittleren und oberen Radial-Glieder der benachbarten Radialen. Durch Nahtflächen sind die Glieder der beiden Basalkreise sowohl miteinander wie mit den ersten Radialen verbunden. Die ersten Radiale sind mit den zweiten durch Gelenkflächen, die zweiten mit den dritten durch Nahtflächen, die dritten Radiale mit den ersten Armgliedern wieder durch Gelenkflächen verbunden.

Die Nahtflächen sind eben oder flach vertieft, an den Rändern ringsum fein gekerbt. Auf den breiten Nahtflächen zwischen den ersten Radia-

len zeigen sich außerdem noch in der vertieften Mitte der Flächen kleine Wärzchen, deren Zahl und Stellung keiner Regel unterworfen ist (Goldfufs Taf. LIV, Fig. F.  $\phi_i$  und  $\phi$ ). Auch auf den kleineren Nahtflächen zwischen den ersten Radialen und den äußeren Basalen kommen diese Wärzchen vor; sie fehlen aber auf den großen Nahtflächen zwischen den zweiten und dritten Radialen [Taf. I, Fig. 5.]

Die seitlichen Flächen, mit denen die zweiten und dritten Radialen benachbarter Radien ohne feste Verbindung aneinanderliegen, unterscheiden sich von den Nahtflächen durch das Fehlen der Randkerben wie überhaupt aller Skulptur; sie gleichen hierin den Flächen, mit welchen die Arme seitlich aneinanderliegen.

Die Gelenkflächen, mit welchen die ersten und zweiten Radialglieder auf einander ruhen [Taf. I, Fig. 4], haben eine abgeplattete Leiste, welche durch einen geradlinig die beiden seitlichen Ecken verbindenden Rand sich scharf von einer davorliegenden Rinne abgrenzt. Die Oberfläche der Leiste ist glatt. Der gebogene Aufsrand der Rinne läßt bei guter Erhaltung feine Kerben erkennen, wie sie an den Rändern der Nahtflächen vorhanden sind. Unterhalb des geradlinigen Randes der Leiste ist die Rinne im mittleren Drittheil ihrer Länge zu einer tieferen Grube ausgehöhlt. Zuweilen ist der Grund der Rinne durch ein schmales mittleres Riff der ganzen Länge nach getheilt. Die Löcher der Gefäßkanäle befinden sich hart am inneren Rande eines mittleren Vorsprunges der Leiste, von welchem eine seichte Furche jederseits nach den seitlichen Ecken herabläuft.

Das dachförmig gestaltete Schulterradial hat zwei Gelenkflächen von gleicher Beschaffenheit wie die Gelenkfläche des ersten Radials; nur fehlt die Symmetrie, indem die inneren Hälften der beiden Gelenkflächen verkürzt sind [Taf. I, Fig. 6]. Ihre geradlinigen Leistenränder laufen von der Spitze des Daches gegen die seitlichen Ecken herab.

Die Muskeln zur Bewegung der Kelchradiale liegen auf besonderen lippenförmigen Fortsätzen, die an ihren inneren Rändern gefranzt sind. Die Stelle, auf welcher der Muskel befestigt war, ist durch eine unregelmäßig rauhe Oberfläche kenntlich [Taf. I, Fig. 1 b, 4, 6]. Bei den ersten Radialen liegt die Muskelfläche des lippenförmigen Fortsatzes in der Verlängerung von der Ebene der Gelenkfläche [Fig. 4]; ihr correspondirt eine gleiche Fläche an dem Muskelfortsatz der unteren Gelenkfläche des zweiten Radials. Wenn

diese beiden Glieder zusammenhängen, liegen die Fortsätze so aufeinander, daß die Franzen des Randes alternirend in einander greifen und nur durch einen schmalen für den Muskel bestimmten Zwischenraum getrennt sind [Taf. I, Fig. 9]. Den Nahtflächen zwischen den unbeweglich verbundenen zweiten und dritten Radialen fehlen auch die Muskelfortsätze. Bei dem Schulterradial sind die inneren Hälften der beiden Muskelfortsätze aufwärts gebunden zu einer Platte verwachsen, die an beiden Seiten die charakteristischen Muskelflächen zeigt [Fig. 6].

Die Zeichnungen bei Miller (Plate III) geben eine zwar rohe aber doch bessere Darstellung der gefranzten Muskelfortsätze als die Zeichnungen bei Goldfufs (Taf. LIV, Fig. F), die von abgeriebenen isolirten Gliedern genommen sind, an denen die feinere Skulptur zerstört war; an keiner der Ansichten bei Goldfufs ist die eigenthümliche rauhe Oberfläche des Muskelansatzes gezeichnet.

Vergleicht man die Artikulation der Kelchglieder des *Encrinus* mit der des *Pentacrinus*, so ist wesentlich unterscheidend, daß bei letzterem auch die zweiten und dritten Radialglieder durch ein eigenthümliches Gelenk verbunden sind, wodurch sie die Fähigkeit seitlicher Bewegung erhalten. Die Kelchradien des *Encrinus* konnten nur von außen nach innen bewegt werden. Die unbewegliche Nahtverbindung zwischen den zweiten und dritten Radialen hat *Encrinus* mit *Alecto rosea* gemein. Eine viel grössere Übereinstimmung als mit *Pentacrinus*, auch in der Beschaffenheit der Gelenkflächen und der Ansatzweise der Muskeln, zeigt *Encrinus* mit *Apiocrinus*.

Die verschiedene Verbindung der Kelchglieder theils durch Nahtflächen theils durch Gelenkflächen bedingt die Art und Weise des Auseinanderfallens der Glieder nach dem Absterben des Thieres. Die Gelenkflächen lösen sich leichter von einander als die fester verbundenen Nahtflächen. Deshalb finden sich häufig die zweiten und dritten Radialglieder noch zusammenhängend, und durch das Abfallen der beiden oberen Radiale im ganzen Umfang des Kelches entsteht der so häufig sich allein findende Theil der Krone, den Agricola den *Pentagonus* nannte. Zur Bezeichnung dieses unteren Theils des Kelches, bestehend aus den unteren Radialgliedern in Verbindung mit den Gliedern der Basis, werde ich mich im Folgenden der Benennung *Patina* bedienen.

**Innere Seite des Kelches.** Auf der inneren Fläche des Kelches ist der zur Patina gehörende Raum in Gruben getheilt, deren Anordnung in engstem Zusammenhange steht mit dem Verlauf der Gefäßkanäle im Innern der Kelchglieder. Man hat zu unterscheiden 1) eine Centralgrube von fünfseitig sternförmigem Umrifs; 2) fünf Radialgruben von lanzettlicher Form, von den Ecken der Centralgrube gegen die Mitte der Muskelfortsätze der ersten Radialglieder hinlaufend; 3) fünf dreieckige zwischen den Radialgruben liegende Interradialgruben [Taf. I, Fig. 1 b].

Der sternförmige Umrifs der Centralgrube fällt zusammen mit der Umgrenzung der inneren Basalglieder an der Innenseite des Kelches. Die Mitte ist von einem engen Kanal durchbohrt, welcher die Fortsetzung von dem Centralkanal des Stengels bildet und innen im Centrum der Patina in derselben Weite mündet, mit welcher er an der unteren Kelchseite eintritt. Die Mündung des Kanals ist von zehn kleinen zahnartigen Vorsprüngen umgeben, von denen je zwei einem Gliede des inneren Basalkreises angehören. Durch das Hervortreten dieses gezähnten Randes erhalten die fünf Ecken der Centralgrube das Ansehn besonderer kleiner Grübchen, von denen eine jede am Fuße der darüber ihren Anfang nehmenden Radialgrube befindlich ist und einem der fünf in der Richtung der Radien stehenden Glieder des inneren Basalkreises entspricht.

In der Figur bei Goldfufs Taf. LIV, Fig. E, welche im Übrigen die Anordnung der Patina-Gruben sehr richtig darstellt, fehlt der Kreis von Zähnen an der Mündung des centralen Kanals; das gezeichnete Stück war hier ohne Zweifel unvollkommen erhalten. Miller beschreibt und zeichnet (Pl. III, Fig. 2 und 4) die Zähne, versetzt sie aber falsch an den inneren Rand der Glieder des äußeren Basalkreises, dessen Trennung von dem inneren ihm unbekannt war. In seiner Figur 4 ist die große, fünfklappig gezeichnete centrale Kanalmündung falsch; die Zeichnungen in Fig. 2 zeigen, daß er keine isolirte Glieder des äußeren Basalkreises zu beobachten Gelegenheit hatte.

Die Radialgruben sind mit ihrer unteren Hälfte zwischen zwei äußeren Basalgliedern eingesenkt, mit ihrer oberen fallen sie in die Mittelregion der ersten Radiale. Nach unten stoßen zwei benachbarte Radialgruben aneinander und sind hier durch eine stumpfe Kante getrennt, welche mit einer etwas vortretenden Spitze zwischen zwei Ecken der Centralgrube, also

in der Mittellinie eines äußeren Basalgliedes ihren Anfang nimmt. Diese Kante erscheint auf der inneren Seite eines isolirten äußeren Basalgliedes [Taf. I, Fig. 10 a], wie der Stiel einer Gabel, deren zwei Äste den unteren Anfang einer Interradialgrube zwischen sich einschließen und auf die Mitte der beiden Grenznähte hinlaufen, mit denen das Basalglied an zwei benachbarte Radiale anstößt. Die beiden Kanten, welche eine Radialgrube von den anstossenden Interradialgruben trennen, convergiren aufwärts in der Richtung gegen die Mitte des Muskelfortsatzes, an dessen untere Seite sie anstoßen, ohne sich zu verbinden. Die Fortsetzung der Radialgrube bildet hier ein runder, den Muskelfortsatz durchbohrender Kanal. Wenn die Muskelfortsätze, wie gewöhnlich bei isolirten Gliedern oder Patinen, nicht vollständig erhalten sind, so zeigt sich statt des geschlossenen Kanals nur eine offene Rinne, durch welche der Muskelfortsatz in zwei getrennte Hälften zerlegt wird. So ist es der Fall an der auf Taf. I, Fig. 1 b, wie auch an der bei Goldfufs Taf. LIV, Fig. E gezeichneten Patina; vollständig erhalten zeigt den Kanal unsere Ansicht Taf. I, Fig. 4 und besser noch Fig. 9. Der Kanal berührt den inneren Rand der Gelenkfläche des Radialgliedes bei dem mittleren Vorsprung der Gelenkleiste, auf welchem sich die Öffnungen der inneren Gefäßkanäle befinden.

Die Interradialgruben erhalten nach oben ihre Begrenzung durch das Hervortreten einer Kante in der Verbindungsrichtung der beiden Stellen, wo die Ränder der benachbarten Radialgruben an die untere Seite der Muskelfortsätze anstoßen. In der Mitte einer jeden Interradialgrube liegt der Punkt, in welchem die Grenznaht zwischen zwei benachbarten Radialgliedern mit den beiden oberen Grenznähten des darunterliegenden Basalgliedes zusammenstößt.

Der Kanal, welcher den Muskelfortsatz des ersten Radialgliedes durchbohrt, setzt sich fort in dem Muskelfortsatz der unteren Gelenkfläche des zweiten Radialgliedes [Taf. I, Fig. 9]. In dem Schulterradial theilt sich der Kanal in zwei Äste, so daß jeder der beiden zu den Gelenkflächen dieses Gliedes gehörenden Muskelfortsätze von einem gleichen einfachen Kanal durchbohrt wird, dessen weitere Fortsetzung in der inneren Rinne der Arme zu suchen ist.

Aus der erläuterten Anordnung der inneren Räume des Kelches, insbesondere der Patina, ergibt sich, daß beim *Encrinus* der Kelchboden

einen schon vom Centralkanal des Stengels aus in der Richtung zu den Armen hinführenden radialen Bau besitzt, der sich unabhängig von der die radiale Eintheilung des Kelches unterbrechenden interradianalen Einschiebung der äußeren Basalglieder entwickelt. Die Grenzen und der Verlauf der inneren Radialräume werden nicht durch die interradianale Stellung der Basalglieder unterbrochen, und die inneren Interradialgruben haben nichts mit den Interradien des Hautskeletes zu thun. In den Radialräumen der Patina schon müssen die Organe ihren Ursprung nehmen, die sich zuerst in einem einfachen die Muskelfortsätze durchbohrenden Strang an der Innenseite der Radialglieder hinziehen und dann, am Schulterradial getheilt, in den Armrinnen fortsetzen.

**Die inneren Gefäßkanäle der Kelchglieder.** Auf den Artikulationsflächen der Radialglieder sind an gut erhaltenen Stücken leicht die Mündungen der das Innere dieser Glieder durchziehenden Gefäßkanäle zu finden. Sie entgingen nicht der Aufmerksamkeit Goldfufs's und sind in seinen Figuren überall an der richtigen Stelle angezeigt; aber ihr Zusammenhang und ihr Verlauf im Innern der Glieder wurde von ihm nicht verfolgt. Auf allen Artikulationsflächen finden sich zwei einander naheliegende Öffnungen, nie eine einzelne wie bei den Gliedern des *Pentacrinus*. Auf den Gelenkflächen zwischen den ersten und zweiten Radialgliedern [Taf. I, Fig. 4] liegen die Öffnungen auf dem mittleren Vorsprung der Gelenkleiste (bei Goldfufs Taf. LIV, Fig. E, wo aber die Form der Gelenkleiste nicht genau gezeichnet ist, und in Fig. F  $\phi''$ ); etwas weiter entfernt [Taf. I, Fig. 5] zeigen sie sich auf den Nahtflächen zwischen dem zweiten und dritten Radialglied (bei Goldfufs Fig. F  $\phi''$  und  $\mathcal{S}_1$ ); von den beiden oberen Gelenkflächen des Schulterradials [Taf. I, Fig. 6] hat eine jede zwei dicht beieinanderliegende Öffnungen an der entsprechenden Stelle der Gelenkleisten, an welcher sich die Öffnungen an den Gelenken zwischen den ersten und zweiten Radialgliedern befinden (Goldfufs Fig. F  $\mathcal{S}_1$ ).

Diese Öffnungen gehören zu einem complicirten System von Kanälen, deren Verlauf das in Taf. I, Fig. 12 gegebene Bild übersichtlich zur Anschauung bringt. Die Glieder des Kelches sind hier in Umrissen flach nebeneinander gelegt; die dunkleren Linien bezeichnen den Lauf der Kanäle im Innern der Glieder; die Stellen, wo die Grenzlinien der Glieder von den Kanallinien geschnitten werden, entsprechen den Öffnungen, die auf den

Artikulationsflächen der Glieder zu sehen sind. Das System der Kanäle beginnt mit fünf einfachen Stämmen, welche unterhalb der Kanten liegen, mit denen die Radialgruben der Patina unten aneinander stoßen. Diese Ausgangsstämme liegen demnach in der Mittellinie der äußeren Basalglieder und divergiren von der Centralgrube aus in interraderaler Richtung. Durch Gabelung der interraderalen Stämme entstehen zehn radial laufende Kanäle, welche unterhalb der Seitenränder der Radialgruben in gerader Richtung zu den Öffnungen auf der Gelenkfläche des ersten Radialgliedes hingehen. Dicht ehe sie auf der Gelenkleiste austreten, verbinden sich mit ihnen von den Seiten her andere Kanäle, die unter den oberen Rändern der Interraderalgruben liegen. Das erste Radialglied wird demnach von vier Kanälen durchzogen, von denen je zwei zu einem der beiden auf der Gelenkleiste sichtbaren Löcher hinführen. In dem zweiten Radialgliede sind die Löcher der unteren mit denen der oberen Artikulationsfläche durch einfache geradlinig durchgehende Kanäle verbunden. In dem Schulterradial aber wird die Verbindung der zwei Löcher auf der unteren Artikulationsfläche mit den vier Löchern der beiden oberen Gelenkflächen dadurch hergestellt, daß im Innern zwei in der Mitte sich kreuzende Verbindungskanäle hinzukommen; von den äußeren Löchern auf den oberen Gelenkflächen führen gerade Kanäle zu den Löchern der unteren Artikulationsfläche hin, während die inneren Löcher der oberen Gelenkflächen die Mündungen der Verbindungskanäle sind, die sich von den gerade aufwärts gehenden Kanälen nahe der unteren Artikulationsfläche abzweigen.

Die im Grunde der Patina unter den Kanten der Radialgruben liegenden Kanäle sind nur durch eine dünne Decke geschlossen und werden leicht, wenn die innere Fläche nicht ganz unversehrt erhalten ist, als Furchen sichtbar; so sind sie bei Goldfufs Taf. LIV, Fig. E gezeichnet und beschrieben. Die Decke des Kanals unter dem oberen Rande der Interraderalgruben ist etwas dicker, doch kann auch dieser Kanal leicht, eben so wie seine Verbindung mit den radialen Kanälen und den beiden Löchern der Gelenkfläche blosgelegt werden. Der Verlauf der tiefer im Innern liegenden Kanäle in den oberen Radialgliedern ist etwas schwieriger durch Anschneiden aufzudecken.

Ein ähnliches System von Kanälen, verbunden mit einer bald mehr bald weniger ausgebildeten Theilung des Kelchbodens in radiale und interraderale



diale Gruben, findet sich außer bei dem *Encrinus* bei allen Crinoiden, die Miller in der Gattung *Apiocrinus* zusammenfasste. Diese fossilen Crinoiden unterscheiden sich hierin wesentlich von *Pentacrinus* und *Comatula* und können in der Abtheilung der *Crinoidea articulata* als eine besondere Familie zusammengefasst werden. Beim *Pentacrinus* und der ihm nahe verwandten *Comatula* hat die Basis keinen wesentlichen Antheil an der Zusammensetzung des Kelchbodens, sie ist daher weniger entwickelt und kann ganz fehlen; von einer Erweiterung des Centralkanals des Stengels gehen hier unmittelbar die Kanäle in die Radialen des Kelches ab, und die innere Höhlung des Kelches ist ein Trichter, der in seinem Umfange durch zehn vom Centrum ausstrahlende Furchen, fünf radiale und fünf interradiale, in zehn gleiche Felder getheilt ist. Bei *Apiocrinus* gehen eben so wie bei *Encrinus* die Verzweigungen des Centralkanals zuerst interradial in die im Grunde des Kelchbodens ausgebreiteten Basalglieder und werden erst durch ihre Gabelung als Doppel-Kanäle radial. In vielen von Goldfufs gegebenen Zeichnungen von *Apiocrinus* ist die Gabelung der unbedeckten Kanalfurchen in den Basalgliedern, an welcher die Analogie mit *Encrinus* zu erkennen ist, deutlich ausgedrückt (Taf. LV, Fig. B, D, F, Taf. LVI, Fig. 3 B, F, G, I, Taf. LVII, Fig. 1 H, L, Fig. 2 e; vergl. von *Pentacrinus* und verwandten Taf. LI, Fig. 3h, Taf. L, Fig. 4 m, p, Taf. LXI, Fig. 1 B, Fig. 3B).

**Innere Struktur der Kelchglieder.** Die innere Struktur der Kelchglieder, welche durch die Art und Weise ihres Wachstums bedingt ist, muß nothwendig sehr verschieden sein von der Struktur der Stengelglieder, weil bei ihnen nicht durch einen einfachen Centralkanal ein Mittelpunkt für gleichmäßige Erweiterung im äußeren Umfang und durch einander gleichwerthige obere und untere Flächen die Bedingung für ein gleichmäßiges Wachsen in der Länge gegeben ist. Bei den Kelchgliedern stellt sich das Außen dem Innen gegenüber und die Kanäle, von welchen die zur Erweiterung der Glieder erforderlichen Säfte sich verbreiteten, verlaufen ohne Beziehung zu dem Centrum der einzelnen Glieder nahe der inneren Oberfläche. Dieses Verhältniß ist zu beachten bei der Beurtheilung einer eigenthümlichen Struktur, die an den äußeren Basalgliedern und den ersten Radialen beobachtet wurde.

An vier isolirten äußeren Basalgliedern von Schwerfen, an welchen die seitlichen Artikulationsflächen mit ihren gekerbten Rändern ganz unver-

letzt erhalten sind, läßt die in übereinstimmender Weise von vollständigen Gliedern abweichende Beschaffenheit der unteren und oberen Seite erkennen, daß in den vorhandenen Stücken nur die mittlere Masse der Glieder erhalten ist, von der sich oben und unten Theile gelöst haben, welche, wie die Epiphysen eines Knochens, mit der mittleren Masse nur locker verwachsen waren und bei der Ablösung eine rauhe Oberfläche zurückliessen. Während bei vollständigen Gliedern die obere Fläche sattelförmige Biegungen zeigt, welche die zum Gliede gehörenden Theile der Radial- und Interradialgruben begrenzen, findet sich hier eine rauhe obere Fläche, auf welcher die Unterseite der zu dem Gliede gehörenden Kanäle blosliegt. Die Kanäle verliefen demnach auf der Grenze zwischen dem erhaltenen Mittelstück und der abgelösten inneren Epiphyse des Gliedes. Auf der unteren, dem Stengel zugekehrten Fläche erstreckt sich die rauhe Ablösungsfläche von den äußeren und seitlichen Rändern bis an den Rand der Vertiefung, mit welcher das Glied dem Stengel auflag. Der abgelöste Theil entspricht also hier in seinem Umfange dem an dem Kelche aufsen sichtbaren Stück des Basalgliedes. Zur Erläuterung sind auf Tafel I, Fig. 10 und 11 die Ansichten der oberen und unteren Seite in Fig. 10 von einem vollständigen äußeren Basalgliede, in Fig. 11 von einem der beschriebenen Mittelstücke von Schwerfen nebeneinander dargestellt.

Von den Zeichnungen der äußeren Basalglieder, die Goldfufs Taf. LIV, Fig. F  $\epsilon$  gegeben hat, stellt  $\epsilon$  die untere oder Aufsenseite eines vollständig erhaltenen Gliedes dar; die übrigen Zeichnungen scheinen nach Stücken von Schwerfen entworfen zu sein, an denen eben so wie bei den beschriebenen die Epiphysen gelöst waren; bei  $\epsilon$  sind nur in dem Interradialraum zwischen den Kanalfurchen die Rauigkeiten der Ablösungsfläche angedeutet, die aber eben so auf den seitlichen Räumen vorhanden sind.

An zwei ersten Radialgliedern, ebenfalls von Schwerfen, zeigt die äußere Seite eine rauhe Fläche, die nicht durch Zerstörung oder Abreibung, sondern ebenfalls nur durch Ablösung eines äußeren Stückes des Gliedes entstanden sein kann, da die Innenseite und die Artikulationsflächen auf das Vollkommenste erhalten sind. An einem anderen zersetzten Gliede ist zu erkennen, daß der sich ablösende äußere Theil aus dicht übereinanderliegenden Schichten zusammengesetzt ist. Man muß annehmen, daß die so unregelmäßig und ungleich beim *Encrinus liliformis* sich ausbildende sack-

förmige Verlängerung der ersten Radialglieder bloß dem äußeren, durch schichtenweisen äußeren Ansatz sich vergrößernden Theil des Gliedes angehört, der seiner abweichenden Struktur wegen sich von dem mittleren und inneren Theil des Gliedes zu lösen im Stande war.

### 3. Die Arme.

Die Arme des *Encrinus liliiformis* bestehen aus 10 einfachen Strahlen, welche den doppelten Gelenkflächen der axillaren Radialglieder aufgesetzt sind. Jeder Arm besteht aus einer einfachen Reihe von Gliedern, die anfangs mit breiten, von einer Seite zur andern herüberreichenden Artikulationsflächen auf einander ruhen, bald aber sich alternirend verkürzen und sich zweizeilig ordnen, so daß die in der Reihe übereinander folgenden Glieder sich nur mit schmalen, schrägen, gegen die Mitte des Armes gesenkten Flächen berühren, während nach außen zwei alternirende Glieder mit breiteren horizontalen Artikulationsflächen auf einander zu liegen kommen. Das Gesetz der Entstehung dieser alternirenden Zweizeiligkeit oder Distichie der Armglieder wurde von Herrn Müller entwickelt. Die Stellung der Pinnulen an den Seiten solcher zweizeiligen Arme gab ihm den Beweis, daß die Zweizeiligkeit nur eine Formänderung der einfachen Reihe von untergeordnetem Werth sei, und daß sie nicht, wie bis in neuester Zeit widersinnig geschrieben ist, für eine unvollkommen ausgebildete Theilung des Armes angesehen werden dürfe. Die Pinnulen sitzen an den Seiten der Arme des *Encrinus* nach Ausbildung ihrer Distichie an allen aneinanderstossenden Gliedern, weil hier nicht die in der Reihe sich folgenden, sondern die alternirenden Glieder der Reihe auf einander ruhen. An den Außenseiten der beiden zu einem Radius gehörenden Arme trägt das zweite Armglied die erste Pinnula.

Die Arme konnten von dem Thiere dicht aneinander gelegt werden und bildeten dann einen nach oben etwas keulenförmig erweiterten, spitz auslaufenden Körper, der von älteren Autoren, nachdem die ursprüngliche Bedeutung der Benennung *Encrinus* vergessen war, mit einer geschlossenen Blume verglichen wurde. Je zwei benachbarte Arme liegen mit ebenen Seitenflächen aneinander, welche in der unteren Hälfte der Arme breit und durch scharfe Kanten von der Außenseite abgegrenzt sind, nach oben schmaler werden und sich nach den Enden hin ganz verlieren, bald früher bald

später. Gleichzeitig mit dem Verschmälern der Seitenflächen erhalten die anfangs flach gewölbten Aufsenseiten der Arme eine höhere Wölbung und die einzelnen Armglieder bekommen knotige Verdickungen, die sich zu kurzen, zusammengedrückten Dornen ausbilden können, ausnahmsweise aber auch fast ganz fehlen.

Gewöhnlich folgen über den Schulterradialen nur wenige, fünf bis sieben, einfach übereinanderliegende Armglieder, seltener bei einzelnen Armen besonders großer Kronen eine größere Zahl, bis zehn. Das erste Armglied ist höher als die folgenden und durch eine schief liegende Artikulationsfläche von dem zweiten Armgliede geschieden, welches oben eine horizontale Artikulationsfläche erhält; dann folgen die übrigen, niedrigen, die beiden Seiten des Arms noch erreichenden Glieder. Die Verkürzung der Armglieder bildet sich meist sehr schnell in wenigen Gliedern zu ihrem Maximum aus. Die an der äußeren Seite des Arms einen Zickzack bildenden Linien, welche den mittleren Zuschärfungsflächen der verkürzten Glieder angehören, sind viel kürzer, als die horizontalen Grenzlinien zwischen den seitlich aufeinanderliegenden alternirenden Gliedern. Die Winkel des Zickzacks sind meist größer als ein rechter. Nur in den obersten dünnen Enden der Arme verändert sich die Distichie, indem die Spitzen des Zickzacks sich verlängern, so daß die letzten Armglieder eine keilförmige Gestalt erhalten und nur mit alternierend schräg stehenden Flächen aufeinanderliegen (etwa wie an den Armen der *Alecto europaea* bei Müller Pentacrinus Taf. II, Fig. 13).

Die beiden ersten Armglieder sind unbeweglich durch Nahtflächen mit einander verbunden und zeichnen sich meist, wie die zweiten und dritten Radialglieder des Kelches, auch schon äußerlich als enger zusammengehörnde Glieder durch eine weniger deutliche Trennungslinie und durch gemeinschaftliches Anschwellen aus. Die Nahtfläche zwischen diesen beiden Gliedern (Goldfufs Taf. LIV, Fig. G  $\gamma_2$  und  $\gamma_3$  an der linken Seite) gleicht der Nahtfläche zwischen dem zweiten und dritten Radial, doch fehlt ihr die vollständige Symmetrie der letzteren [Taf. I, Fig. 8, zu vergleichen mit Fig. 5]. Die folgenden Armglieder sind beweglich durch Gelenkflächen, welche denen der Kelchradiale analog gebaut sind. Bei den unteren, einfach aufeinanderliegenden Armgliedern, vor ausgebildeter Distichie, verbindet eine Kante geradlinig die beiden Ecken, in welchen die Aufsenseite des

Armgliebes mit den Seitenflächen zusammenstößt; der dadurch abgeschnittene äußere Theil der Artikulationsfläche ist eine Rinne, deren Mitte wie bei den Gelenkflächen der Kelchradiale zu einer tieferen Grube ausgehöhlt ist. (Goldfufs fig. cit.  $\gamma$ . an der rechten Seite, obere Gelenkfläche des zweiten Armgliebes). In den oberen Armgliedern, nach ausgebildeter Distichie, wird der die Gelenkgrube begrenzende Rand allmähig weniger bestimmt und zuletzt ganz undeutlich; er läuft von der seitlichen Gelenkfläche, mit welcher die alternirenden Glieder aufeinanderliegen, auch auf die schmale mittlere Zuschärfungsfläche herab. Die Ränder von sämtlichen Gelenkgruben der Armglieder sind einander parallel und würden rechte Winkel bilden mit Radien, die man von der Axe der Krone gegen ihren Umfang zöge. Die Arme konnten daher nur gleich den Kelchradialen von außen nach innen, nicht seitlich bewegt werden.

Die Muskeln der Armglieder liegen, wie bei den Kelchradialen, auf lippenförmigen Fortsätzen, die bei den unteren Armgliedern in der ganzen Breite des Gliedes vortreten und in der Mitte noch von einem geschlossenen Kanal durchbohrt sind, welcher die Fortsetzung des in dem Schulterradial sich theilenden Kanals der Kelchglieder bildet. In den oberen Armgliedern, nach ausgebildeter Distichie, verkürzen sich die lippenförmigen Fortsätze zu kurzen Vorsprüngen, die in alternirender Stellung an den Seiten der jetzt offenen und zwischen den Vorsprüngen sich durchwindenden Armrinne sichtbar sind.

Gleich den Kelchgliedern werden auch die Armglieder nicht von einem Centralkanal, sondern von zwei dicht nebeneinander herlaufenden Kanälen durchzogen, welche an den zwei Öffnungen auf jeder der Gelenkflächen des Schulterradials ihren Anfang nehmen und in gerader Richtung aufwärts die Armglieder der Reihe nach durchbohren. Auf der Nahtfläche zwischen dem ersten und zweiten Armgliede zeigen sich die Löcher ungefähr in der Mitte nahe dem Kanal des Muskelfortsatzes [Taf. I, Fig. 8]; eben so liegen sie in der Mitte auf den Gelenkflächen der nachfolgenden Glieder (vergl. die Figuren bei Goldfufs Taf. LIV, Fig. G). Auf den verkürzten Gliedern, nach ausgebildeter Distichie, liegen die Löcher auf den schmalen Zuschärfungsflächen, mit welchen sich die in der Reihe aufeinander folgenden Armglieder berühren, mithin an der einzigen Stelle, wo die Kanäle durchgehen konnten, um in gerader Richtung sämtliche Armglieder als

Glieder einer einfachen Reihe miteinander zu verbinden (vergl. Goldfufs Taf. LIV, Fig. H v, die beiden Punkte auf den mittleren Zuschärfungsflächen; die nach aufsen gegen die Ränder hin in diesen Figuren angegebenen Punkte sind Gruben ohne Bedeutung). Der Doppelkanal behält demnach für den ganzen Arm eine centrale Lage und bekommt nur in den einzelnen Gliedern in Folge ihrer Verkürzung zur Distichie eine randliche Stellung.

Die Pinnulen der Arme sind von ihrer Insertionsstelle aus schräg nach oben gekehrt und liegen dicht aufeinander, so dafs sie Wedel bilden, welche den Seiten der Arme ansitzen wie die Fahnen am Kiel einer Feder. Wahrscheinlich wurden die Pinnulen nicht einzeln, sondern die zu einem Wedel gehörigen nur gemeinschaftlich bewegt. Die zwei zu einem Arm gehörenden Wedel wurden bei geschlossenen Armen mit ihren inneren Seiten aneinander gelegt, konnten also von innen nach aufsen bewegt werden, vielleicht verbunden mit einer geringen Bewegung auf und abwärts. Jede Pinnula hat vier Seiten: eine flache Ober- und Unter-Seite, mit welchen sie den benachbarten Pinnulen anliegt, eine Aufsenseite und eine Innenseite. Die Aufsenseite ist bei den unteren Pinnulen flach und wird nur zur Spitze hin gewölbt und selbst kantig; bei den oberen Pinnulen haben nur die untersten Glieder eine flache Aufsenseite. Die Innenseite der Pinnula ist in ihrer ganzen Länge von einer engen und tiefen Rinne ausgehöhlt, deren scharfe Ränder sägenartig gezähnt sind; die Zähne verlängern sich auf den Seiten zu kammartigen Streifen, wie dies sehr gut bei Goldfufs (Taf. LIV, Fig. H o) dargestellt ist. Das unterste Glied der Pinnulen ist meist sehr kurz, stets kürzer als breit, das zweite etwa so lang wie breit, die folgenden sind länger als breit.

Über die Beschaffenheit der Artikulationsflächen und über die Art wie der Centralkanal der Pinnulen mit den beiden Centralkanälen der Armglieder in Verbindung steht, konnten Beobachtungen nicht mit hinreichender Schärfe gemacht werden.

#### Unregelmäfsig ausgebildete Kronen.

Verhältnismäfsig nicht selten kommen bei Kronen des *Encrinus liliformis* in der Ausbildung einzelner Theile oder in der radialen Zusammensetzung des Ganzen Störungen vor, die zum Theil als regellose Monstrositäten nur von untergeordnetem Interesse sind, zum Theil aber in einer merk-

würdigen monströsen Ausbildung von Charakteren bestehen, welche in regelmäßiger Entwicklung gute Unterschiede für Arten abgeben. Herr von Strombeck hat diesen Unregelmäßigkeiten eine besondere Aufmerksamkeit gewidmet und sie größtentheils zuerst kennen gelehrt. Er beschrieb einzelne zuerst im ersten Bande von der Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft im J. 1849 (S. 158 fg.) und machte sie ferner in einem besonderen Aufsatz „Über Mißbildungen von *Encrinus liliiformis* Lam.“ im vierten Bande der Palaeontographica (S. 169 fg. Taf. XXXI) ausführlicher bekannt.

Blosse Monstrositäten in der Ausbildung einzelner Theile zeigen sich am häufigsten an den Armen. Gar nicht selten sind ein oder ein paar Armglieder von monströser Dicke, oder ein einzelnes Glied in der Reihe ist monströs verkümmert. Ferner kommt es vor, daß der ganze obere Theil des Armes, wahrscheinlich in Folge einer Verletzung in jugendlichem Alter, monströs verkümmert ist. Eine Krone, an welcher alle Arme von solchen Verkümmernungen betroffen sind, ist von Goldfufs Taf. LIV, Fig. B dargestellt. Einen vollständig verkrüppelten Arm zeichnete von Strombeck (a. a. O. Fig. 4).

Eine monströse Spaltung eines einzelnen Armes beobachtete von Strombeck an zwei Kronen (a. a. O. Taf. XXXI, Fig. 13, 14); sie findet sich ähnlich ausgebildet an dem einen Arm einer Krone von Sargstedt bei Halberstadt aus Fr. Hoffmann's Sammlung. Solche monströse Spaltungen entstehen nicht, wie es gesetzmäßig bei regelmäßig sich theilenden Armen der Fall ist, durch Ausbildung eines Axillargliedes, von welchem die Theilung ausgeht, sondern die einfache Reihe oder Doppelreihe der Glieder zerfällt unregelmäßig in zwei Reihen, die nach erfolgter Spaltung eine jeden regelmäßigen Bau des einzelnen Armes fortführen. An dem Stück der Berliner Sammlung findet die Spaltung gerade an der Stelle statt, wo die Distichie des Armes sich zu bilden anfängt. Unterhalb der Spaltung ist schon das vierte Armglied von monströser Länge. Die Spaltung beginnt über dem fünften Armglied.

Das monströse Fehlen eines ganzen Armes beobachtete von Strombeck (a. a. O. Fig. 3). Der monströse Radius erhält hier kein Axillarradial, so daß auf den unteren Radialgliedern nur ein einzelner Arm sitzt.

Eine eigenthümliche monströse überzählige Ausbildung von Armen zeigt ein Stück aus L. von Buch's Sammlung vom Elm. Der eine Radius ist bis zur Basis herab gespalten. Das erste Radialglied in diesem Radius ist etwas größer als bei den übrigen Radien und besteht aus zwei in der Mitte durch eine Furche getrennten Stücken. Darüber folgen nebeneinander liegend zwei zweite und zwei axillare Radialglieder, und auf diesen vier Arme, von denen nur der eine, etwas verkümmert, nicht die vollständige Ausbildung der übrigen erlangte.

Zwei Kronen beobachtete von Strombeck, an denen der eine Radius ganz fehlt (a. a. O. Fig. 1 und 2); die vier vorhandenen Radien sind von normaler Bildung.

Am Kelch sah Quenstedt an einer Basis (Handbuch Tab. 54, Fig. 4) ein paar monströs eingeschaltete Glieder. Er bemerkt (p. 614) dafs dies nicht selten vorkomme, doch habe ich Ähnliches an keiner norddeutschen Patina gesehen.

Monströses Fehlen des zweiten Radialgliedes sah von Strombeck mehrfach an einzelnen Radien, und bei einer Krone an vier Radien, in diesem Falle begleitet von einer monströsen Einschaltung zweier überzähliger Radialglieder in dem fünften Radius (a. a. O. Fig. 15).

Von diesen mannigfaltigen, regellosen Monstrositäten wesentlich verschieden sind andre in einer überzähligen Ausbildung von Armen bestehende Unregelmäßigkeiten, die ihren Grund in einer Verlängerung der Radien des Kelches haben, bewirkt durch das Auftreten zweier sekundärer Radialglieder, welche einer Gelenkfläche des Schulterradials aufsitzen und von denen das obere wieder axillar ist. Als monströse Bildung ist diese Verlängerung der Kelchradien bei *Encrinus liliiformis* meist nur an einem Radius, entweder nur an einer oder an beiden Seiten des primären Axillargliedes, seltener an zwei Radien, nie an mehreren vorgekommen. Der monströse Radius erhält drei oder vier Arme, je nachdem die sekundären Radialglieder über einer oder über beiden Gelenkflächen des primären Axillargliedes vorhanden sind; er tritt wie ein Auswuchs aus dem Umfange der Krone hervor, wodurch sich die ganze Erscheinung beim ersten Blick als eine Monstrosität zu erkennen giebt.

Im Ganzen beobachtete von Strombeck zehn Kronen, welche in Folge von monströsem Auftreten sekundärer Radialglieder statt der norma-



len 10 Arme deren 11, 12 oder 13 besitzen. Eine 11te solche Krone befindet sich in der Berliner Sammlung mit 11 Armen.

In der Mehrzahl der Fälle, an sieben Kronen (sechs von v. Strombeck beobachtet, drei davon gezeichnet a. a. O. Fig. 5, 6, 7, die siebente in der Berliner Sammlung) erhält nur in einem Radius die eine Seite des primären Axillargliedes die sekundären Radialglieder, wodurch nur ein einzelner überzähliger Arm entsteht. Bei dem Stück der Berliner Sammlung sind als eine hinzutretende Monstrosität in dem monströsen Radius nur zwei primäre Radialglieder vorhanden, indem das mittlere mit dem axillaren Radialglied vollständig verwachsen ist, und statt der gewöhnlich vorhandenen zwei sekundären Radialglieder findet sich nur ein einzelnes, unmittelbar axillares vor.

In einem von von Strombeck beobachteten Fall wiederholte sich die unsymmetrisch nur einen halben Radius treffende Theilung an einem zweiten Radius derselben Krone (a. a. O. Fig. 9).

In einem Fall hatte der eine Radius symmetrisch auf beiden Seiten des primären Axillargliedes sekundäre Radialglieder und zwar mit der hinzutretenden Abnormität, wie bei dem Stück der Berliner Sammlung, dafs statt zweier nur ein unmittelbar axillar werdendes sekundäres Radialglied den Seiten des primären Axillargliedes aufsitzt (a. a. O. Fig. 8).

In zwei Fällen endlich hatte ein Radius die beiden sekundären Radialglieder symmetrisch auf beiden Seiten des primären Axillargliedes und ein zweiter Radius unsymmetrisch nur auf einer Seite wie in den ersten Fällen (a. a. O. Fig. 10 und 11). Bei diesen beiden Kronen stieg die Zahl der Arme auf 13, dem Maximum überzähliger Ausbildung von Armen, das bis jetzt an unzweifelhaft zu *Encrinus liliiformis* gehörenden monströsen Kronen beobachtet wurde.

B. Über die vom *Encrinus liliiformis* unterschiedenen  
Crinoiden des Muschelkalks.

Außer *Encrinus liliiformis* sind aus dem Muschelkalk andere seltene Crinoiden bekannt geworden, welche sehr verschieden beurtheilt, bald für andre Arten der Gattung *Encrinus*, bald für besondere Gattungen, bald mit Unrecht sogar nur für monströs ausgebildete Individuen der überall verbreiteten Art erklärt wurden. Zwei neue Arten von Rüdersdorf, *Encrinus Carnalli* und *Encrinus Brahlü*, gaben Veranlassung die betreffende Litteratur einer erneuerten Kritik zu unterwerfen, um die Eigenthümlichkeit der neuen Formen schärfer feststellen zu können; sie werden im Folgenden mit drei älteren Arten vergleichend beschrieben werden, dem *Encrinus Schlotheimii*, *Encrinus gracilis* und *Encrinus aculeatus*.

Für die beiden Arten *Encrinus Carnalli* und *Encrinus Schlotheimii* ist das hervortretendste, sie von *Encrinus liliiformis* unterscheidende Merkmal die vermehrte Armzahl als Folge einer gleichen Verlängerung und Theilung der Kelchradien im ganzen Umfang der Krone, wie sie als monströse Erscheinung an einzelnen Radien des *Encrinus liliiformis* beobachtet wurde. Auf jeder Gelenkfläche der primären Axillarglieder sind zwei sekundäre Radialglieder aufgesetzt, von denen das obere wieder axillar ist. Hierdurch entsteht die Zahl von 20 Armen, die bei einer Krone des *Encrinus Schlotheimii* noch erhöht wird durch monströse Ausbildung tertiärer Radialglieder auf einzelnen Gelenkflächen der sekundären Axillarglieder. Ähnliche Verlängerungen der Kelchradien sind bei anderen Gattungen jüngerer Crinoiden nicht gekannt; man würde vielmehr, wenn man nach Analogem sucht, die sekundären Radialglieder dieser *Encrinus*-Arten eher mit den Radialia distichalia des Kelches älterer Crinoiden aus der Abtheilung der *Crinoidea tessellata*, als mit den einfachen, stets aus einer größeren Gliederzahl bestehenden Stämmen von getheilten Armen jüngerer Crinoiden vergleichen können. Auf ihr Auftreten wurde von den ersten Autoren, welche sie beobachteten, wenig Gewicht gelegt; erst später beachtete sie Herm. v. Meyer und gründete darauf die Gattung *Chelocrinus*, die ein gewisses Recht auf Anerkennung geltend machen konnte, ehe durch v. Strombeck's Beob-

achtungen an monströsen Kronen die enge Verbindung des *Encrinus liliiformis* mit den Chelocrinen dargethan wurde.

Die anderen drei Arten, *Encrinus aculeatus*, *Encrinus Brahlii* und *Encrinus gracilis* unterscheiden sich gemeinsam vom *Encrinus liliiformis* in der Anordnung der Armglieder, deren Distichie nur unvollkommen oder gar nicht zur Ausbildung gelangt. Für den *Encrinus gracilis*, der sich im Bau der Arme am weitesten von *Encrinus liliiformis* entfernt, gründete Herm. v. Meyer die Gattung *Dadocrinus*, welche ebensowenig wie *Chelocrinus* beibehalten werden kann, da man den unterscheidenden Charakter in den beiden anderen Arten sich allmählig abschwächen sieht.

Die Diagnose der Gattung *Encrinus*, welche von der einzigen Art *Encrinus liliiformis* entnommen wurde, muß weiter gefaßt werden, nachdem nach verschiedenen Richtungen abweichende Arten als ihr zugehörig erkannt wurden. Sie läßt sich, wie folgt, aufstellen:

Gattung *Encrinus*.

Aus der Abtheilung der gestielten *Crinoidea articulata*.

Zusammensetzung des Kelches regulär fünftheilig.

Zwei alternirende Kreise von Basalgliedern, ein innerer und ein äußerer; der innere nur auf der Ansatzfläche des Stengels sichtbar, der äußere meist die Ansatzfläche nur wenig überragend.

Drei Radialglieder, das dritte axillar. Zuweilen darüber zwei sekundäre Radialglieder, von denen das obere wieder axillar ist. Die ersten und zweiten Radialglieder durch Gelenkflächen, die zweiten und dritten durch Nahtflächen verbunden. Auf jeder Artikulationsfläche zwei Öffnungen der inneren Kanäle.

Zehn oder zwanzig Arme, je nachdem die sekundären Radialglieder vorhanden sind oder fehlen. Die Armglieder in verschiedenen Graden alternirend verkürzt bis zu vollständig ausgebildeter Distichie. Die beiden ersten Armglieder durch Nahtflächen, alle folgenden durch Gelenkflächen verbunden. Der Arm in seiner ganzen Länge von einem doppelten Centralkanal durchbohrt.

Der obere Theil des Stengels ungleichgliedrig, oft pentagonal, zuweilen mit kleinen Cirren; der größere untere Theil gleichgliedrig, rund, ohne Cirren. Die Artikulationsflächen im oberen Stengel oft fünfblättrig gezeichnet, im unteren mit radialen Gelenkstrahlen.

1. *Encrinus Carnalli* Beyr.

Taf. I, Fig. 14.

*Encrinus (Chelocrinus) Carnalli* Beyrich in Zeitschr. der deutsch. geol. Ges. 1856, p. 10; in Leonh. Bronn Jahrb. 1856, p. 28.

Die abgebildete Krone, für welche die Art aufgestellt wurde, hat sich im Sommer des Jahres 1855 im Schaumkalk des unteren Muschelkalks zu Rüdersdorf gefunden. Sie ist ringsum aus dem Gestein gelöst; der Kelch ist vollständig erhalten, von den Armen in ungleicher Länge nur der untere Theil, vom Stengel nur ein Bruchstück der drei ersten Glieder. Fragmente anderer Individuen besitzt die Bergamtssammlung zu Rüdersdorf.

Von den drei erhaltenen Stengelgliedern ist das mittlere stark angeschwollen und etwas winklig; es wird, wie an der Bruchstelle deutlich zu sehen ist, durch ein plattes scheibenförmiges Glied von der Kronenbasis getrennt. Eben so wenig wie dieses ansitzende Stengelende unterscheiden sich längere und kürzere Stengelstücke, einzelne Glieder und Wurzeln, welche in derselben Schicht vorkommen, von entsprechenden Stengeltheilen des *Encrinus liliiformis*; doch könnten solche Stengelreste auch dem *Encrinus Brahlü* angehören. Kronen des *Encrinus liliiformis* haben sich in Begleitung dieser beiden abweichenden Arten und auch in anderen Schichten zu Rüdersdorf noch nicht gefunden.

Der untere Theil des Kelches gleicht einem *Encrinus liliiformis*, bei welchem die ersten Radialglieder nicht angeschwollen oder sackförmig verlängert sind. Der sichtbare Theil der äußeren Basalglieder ist verhältnißmäÙig groß. Im Ganzen ist der Kelch von breiterer und flacherer Form, weil die mittleren und oberen Radialglieder eine weniger aufgerichtete Stellung haben, wodurch für die verdoppelte Zahl der Arme der erforderliche Raum gewonnen wird. Zwei sekundäre Radialglieder sitzen in vollkommen gleicher Ausbildung ringsum den Seiten der primären Axillarglieder auf. Sie sind nur außen durch schwache Grenzlinien von einander getrennt gleich den zweiten und dritten primären Radialgliedern, daher wahrscheinlich auch gleich diesen nur durch Nahtflächen mit einander verbunden. Eine weite flache Grube ist zwischen den Spitzen zweier primären Axillarglieder, den Spitzen zweier benachbarter, aber zu verschiedenen Radien gehörender sekundärer Axillarglieder und der darunter liegenden Ecke der Patina einge-

senkt. Eine ähnliche kleinere Grube liegt zwischen den Spitzen zweier zu demselben Radius gehörender sekundärer Axillarglieder und der Spitze des darunter liegenden primären Axillargliedes. Die ersteren größeren Gruben sind den Einsenkungen vergleichbar, welche an den entsprechenden Stellen auch beim *Encrinus liliiformis* bemerkt wurden, bei dieser Art aber nie eine so bestimmte Begrenzung erhalten; die kleineren oberen Gruben können bei *Encrinus liliiformis* nicht vorkommen.

Die zwanzig Arme sind gleich stark, sämtlich, so weit sie beobachtbar sind, von gleicher Form und gleichem Bau. Die ersten beiden Armglieder unterscheiden sich wie bei *Encrinus liliiformis* durch engere Verbindung von den übrigen. Darauf folgen, an zehn Armen beobachtbar, neun bis elf an der Aufsenseite des Arms durch horizontale Grenzlinien getrennte Glieder. Dann beginnt an der Aufsenseite die Verkürzung zur Zweizeiligkeit. Abweichend vom *Encrinus liliiformis* sind die Zuschärfungsflächen der verkürzten Glieder hier viel größer, und die Zickzacklinie auf der Außenfläche des Armes ist weniger auffallend, weil die horizontalen Linien, in welchen die alternirenden Glieder seitlich zusammentreffen, auch nach vollkommen ausgebildeter Distichie beträchtlich kürzer bleiben als die Grenzlinien zwischen den Zuschärfungsflächen. Die Seitenflächen der Arme sind breit und durch ausnehmend scharfe Kanten von der Aufsenseite geschieden; auf ihnen beginnt schon allmähig eine Verkürzung der unteren Armglieder, die außen noch durch horizontale Grenzlinien getrennt sind und von einer Seitenkante zur andern herüberreichen. Die Arme scheinen, wie aus anderen Stücken zu schliessen ist, länger gewesen zu sein als beim *Encrinus liliiformis*. Ihre Aufsenseite ist anfangs fast eben und erhält nur allmähig eine geringe mittlere Wölbung ohne hervortretende Anschwellungen der einzelnen Armglieder. Nur die Enden der Arme sind etwas stärker rundlich gewölbt, in der Distichie aber nicht unterschieden. Die Pinnulen sind von gleicher Form und Zusammensetzung wie bei *Encrinus liliiformis*.

Die großen Abweichungen im Bau der Arme würden *Encrinus Carnalli* als Art noch gut von *Encrinus liliiformis* unterscheiden lassen, auch wenn die Zusammensetzung des Kelches und die Zahl der Arme gleich wären.

Phys. Abh. der K. Ak. d. Wiss. 1857. Nr. 1.

E

2. *Encrinus Schlotheimii* Quenst.

Taf. I, Fig. 13.

- a. *Encrinites Schlotheimii* Quenstedt in Wieg. Arch. 1835, II, p. 227 t. 4, f. 4; Handbuch 1852, p. 614.  
*Chelocrinus Schlotheimi* H. v. Meyer in Leonh. Bronn Jahrb. 1837, p. 316; in Mus. Senckenb. II, 1837, p. 262 t. 16, f. 9.  
*Chelocrinus pentactinus*, monstr., L. v. Buch in Leonh. Bronn Jahrb. 1848, p. 690.  
*Encrinus (Chelocrinus) Schlotheimi* Bronn Enumerator 1849, p. 174.  
*Encrinus Schlotheimi* Bronn in Lethaea Ed. 3. Bd. III, 1851, p. 48. t. 13', f. 3.  
*Encrinus liliiformis*, monstr., v. Strombeck in Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. I, 1849, p. 163; in Palaeontogr. IV 1855, p. 177 sq.
- b. *Encrinus pentactinus* Bronn in Leonh. Bronn Jahrb. 1837, p. 30 t. 2; in Lethaea Ed. 3. Bd. III, 1851, p. 47, t. 13', f. 1.  
*Chelocrinus pentactinus* H. v. Meyer in Leonh. Bronn Jahrb. 1837, p. 316; in Mus. Senckenb. II, 1837, p. 262, t. 16, f. 8.  
*Encrinus (Chelocrinus) pentactinus* Bronn Enumerator 1849, p. 174.  
*Chelocrinus pentactinus* L. v. Buch in Leonh. Bronn Jahrb. 1848, p. 690.  
*Encrinus liliiformis*, monstr., v. Strombeck in Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. I, 1849, p. 162 sq.; in Palaeontogr. IV, 1855, p. 176. sq.
- c. *Encrinus pentactinus* Geinitz in Leonh. Bronn Jahrb. 1838, p. 530.
- d. *Encrinus liliiformis*, monstr., v. Strombeck in Palaeontogr. IV, 1855, p. 173 no. 4. t. 31, f. 12, 12'.

Den Namen *Encrinus Schlotheimii* gab Quenstedt einem Stück der Schlotheim'schen Sammlung, dessen auffallende Verschiedenheiten vom *Encrinus liliiformis* schon Schlotheim selbst sehr gut aufgefaßt hatte. Der alte dem Stück noch beiliegende Zettel lautet: „Dieser Encrinit scheint ohnerachtet seiner großen Ähnlichkeit mit *Encrinus liliiformis* dennoch eine verschiedene Art zu sein und unterscheidet sich hauptsächlich durch zahlreiche Hauptarme und durch kleine Knötchen an den hervorspringenden Knöpfchen des Blumenstiels. Angeblich vom Heimberg bei Göttingen.“ Quenstedt gab eine genaue Auseinandersetzung von der eigenthümlichen Theilung der Kelchradien, durch welche die von Schlotheim bemerkte größere Armzahl entsteht, und fügte seiner Beschreibung eine rohe, vergrößerte und ergänzte Zeichnung bei. Später sind noch einige speciellere beschreibende Bemerkungen nach Ansicht des Originals der Schlotheim'schen Sammlung von v. Strombeck (Palaeontograph. IV a. a. O.) bekannt gemacht worden. Was sonst in der Litteratur darüber gesagt ist, beschränkt sich auf Urtheile über den Werth der Art auf Grund der Quenstedt'schen

Beschreibung. Die von H. v. Meyer im Senckenberg'schen Museum gegebene Darstellung der Arme eines Radius und die Abbildung in Bronn's *Leithaea* sind nach Quenstedt's Zeichnung entworfen. Eine genauere Abbildung des Originalstückes der Schlotheim'schen Sammlung in natürlicher Gröfse ist hier beigefügt.

Das Stück der Schlotheim'schen Sammlung zeigt in einem Gestein von dem gewöhnlichen Ansehn der norddeutschen Trochitenkalke, welches sehr wohl von der zweifelhaft angegebenen Fundstelle herkommen könnte, etwas mehr als den halben Umfang einer verquetschten und durch die Reinigung stark verletzten Krone mit ansitzendem Stengelfragment von ebenfalls mangelhafter Erhaltung. Der Umrifs des Stengels zunächst unter der Krone ist deutlich fünfeckig mit stumpf gerundeten Kanten und kaum merkbar eingesenkten Seiten. Bei 17 Mm. Länge und nahe 3 Mm. Dicke sind 29 Glieder zählbar, welche vom Stengel abwärts in Systemen von je vier ungleichen, doppelt alternirenden Gliedern geordnet sind. Am unteren Ende des Stengels scheint sich die Ungleichheit der Glieder zugleich mit dem fünfseitigen Umfang schon fast ganz verloren zu haben. Die stärkeren Glieder scheinen an einigen Stellen vorspringende Höcker zu tragen, Schlotheim's „Knötchen“ oder „Knöpfchen des Blumenstiels“; wahrscheinlich sind es nur die Ecken des Pentagons, welche dies Ansehn der mangelhaften Erhaltung verdanken. Cirren oder deren Narben sind nicht vorhanden. Die äufseren Basalglieder sind sehr klein, kaum sichtbar, die ersten Radialglieder flach gewölbt ohne Anschwellung, ihnen folgen die zweiten und dritten in regelmässiger Ausbildung und von gleicher Form wie bei *Encrinus liliiiformis*. Auf jeder Seite der drei beobachtbaren axillaren Radialglieder sind zwei sekundäre Radialglieder regelmässig aufgesetzt. Die weitere Ausbildung der Radien ist monströs unregelmässig, indem das eine der beiden sekundären Axillarglieder nur auf einer Seite noch einmal zwei tertiäre Radialglieder erhält, von denen das obere axillar ist; hierdurch erhält der Radius fünf Arme. Vollständig ist diese Theilung nur an dem mittleren der blosliegenden Radien sichtbar, bei welchem die linke Seite des linken sekundären Axillargliedes die tertiären Radialglieder trägt. Bei dem links anstofsenden Radius sitzen die tertiären Radialglieder an derselben Stelle, bei dem rechts anstofsenden dagegen auf der rechten Seite des linken sekundären Axillargliedes. Die Seiten der beiden oberen primären und der

darüber stehenden sekundären Radialglieder sind gegen die Grenze zweier benachbarter Radien hin zu einer weiten flachen Grube eingesenkt, vergleichbar den ähnlichen Gruben bei *Encrinus liliiformis* und *Encrinus Carnalli*. Die Distichie der Armglieder entwickelt sich ähnlich wie bei *Encrinus liliiformis*; nach ein paar horizontal aufeinander ruhenden Gliedern beginnt die alternirende Verkürzung, die etwa im achten Gliede schon ihr Maximum erreicht hat. Die Winkel der Zickzacklinie sind spitz, ihre Seiten etwa von gleicher Länge mit den horizontalen Grenzlinien zwischen den aufeinanderliegenden alternirenden Gliedern. Nach oben sind die Armglieder wie an einigen besser erhaltenen Stellen zu sehen ist, ähnlich wie bei *Encrinus liliiformis* knotig verdickt.

Dafs bei der beschriebenen Krone die unsymmetrische Theilung der Radien zu fünf Armen nur eine monströse Ausbildung sein könne, ist klar. Monströs ist aber nur das Auftreten der tertiären, nicht das der sekundären Radialglieder, welche vollkommen regelmäfsig ausgebildet sind. Man erhält, wenn man sich die tertiären Radialglieder fortdenkt, eine Krone mit vier Armen in jedem Radius, wie sie bei dem *Encrinus Carnalli* im ganzen Umfang der Krone ohne irgend eine monströse Störung vorhanden sind. Von dieser Art unterscheidet sich *Encrinus Schlotheimii* hauptsächlich durch die Arme, welche denen des *Encrinus liliiformis* ähnlicher gebaut sind, sich aber auch von diesen noch gut durch die spitzeren Winkel der Zickzacklinie oder die gröfseren Zuschärfungsflächen der verkürzten Armglieder unterscheiden.

In allen wesentlichen Merkmalen, auch in den äufseren Verhältnissen der Form und Gröfse, scheint mit dem *Encrinus Schlotheimii* der zwei Jahre später von Bronn beschriebene *Encrinus pentactinus* übereinzustimmen; er stellt die regelmäfsig ausgebildete Form derselben Art dar, die zuerst in monströser Ausbildung bekannt wurde. Die etwas abweichende Form des fünfseitigen Stengels mit deutlich eingesenkten Seiten kann eben so wenig für ein unterscheidendes Artmerkmal gelten, wie die von Bronn beobachteten kurzen Cirren, welche anscheinend individuell hier und da bei verschiedenen *Encrinus*-Arten vorkommen können. Als Fundort des *Encrinus pentactinus* bezeichnete Bronn den Falkenkrug bei Detmold; Leopold von Buch bemerkte, dafs dort kein Muschelkalk vorkomme,



und daß das Stück vielleicht von Schepers Draisch bei Rominghausen herrühre.

Über eine Krone mit gleicher Theilung der Radien wie bei *Encrinus pentactinus*, die am Kernberg bei Jena gefunden ist, hat Geinitz eine kurze Nachricht gegeben.

Endlich läßt sich auf den *Encrinus Schlotheimii* das von v. Strombeck in Palaeontogr. IV, Taf. XXXI, Fig. 12, 12' abgebildete Stück von Gebhardshagen bei Wolfenbüttel beziehen. Bei diesem fehlt der Kelch, 19 Arme sind erhalten, der eine fehlende könnte verschoben oder verkümmert sein; die beigefügte Figur 12" ist eine unwahrscheinliche Konstruktion.

*Encrinus Schlotheimii* scheint hiernach eine zwar seltene aber verbreitet in Begleitung des *Encrinus liliiiformis* vorkommende Art zu sein.

Von früheren Autoren erkannte zuerst Herm. v. Meyer die große Analogie in der Theilung der Radien bei *Encrinus Schlotheimii* und *Encrinus pentactinus*; er schlug zugleich vor, diese Arten als eine besondere Gattung *Chelocrinus* von *Encrinus* zu trennen und erklärte es auch schon für möglich, wenn auch nicht wahrscheinlich, daß der *Encrinus Schlotheimii* nur eine monströs ausgebildete Krone sein könne, die sich jedoch durch ihren nach Quenstedt's Zeichnung für rund gehaltenen Stengel, abgesehen von der monströsen Theilung der Radien, als Art von *Encrinus pentactinus* unterscheiden würde. Gegen die Gattung *Chelocrinus* erhob zuerst Bronn (Jahrb. 1837, p. 316 Note) einen Einwurf, der auf einem Mißverständniß beruhte, indem dem *Encrinus Schlotheimii* nur 15 statt 25 Arme zugeschrieben wurden. Sonderbar genug macht Quenstedt selbst denselben Fehler in der kurzen Bemerkung über seine Art im Handbuch der Petrefaktenkunde S. 614, auch in Geinitz's Grundriß ist er aufgenommen. Im Enumerator unterschied Bronn außer *Chelocrinus* noch *Chelencrinus* als Sektionen von *Encrinus*, zu ersterer den *Encrinus pentactinus*, zu letzterer den *Encrinus Schlotheimii* rechnend. In der neuen Ausgabe der Lethaea sind beide Arten beibehalten, die Trennung der Sektionen aber ist auf Grund der Beobachtungen v. Strombeck's aufgehoben. Dem *Encrinus Schlotheimii* sind hier in der Beschreibung große wirtelförmig stehende Cirren zugeschrieben, wahrscheinlich in Folge des schon bei der ersten Beschreibung des *Encrinus pentactinus* vorkommenden Mißverständnisses, daß Quenstedt den *Pentacrinites dubius* von Waltershausen (Wieg. Arch. 1835

II, Taf. 4, Fig. 2) fraglich auf den *Encrinus Schlotheimii* bezogen habe. Quenstedt war vielmehr der Meinung, daß die eigenthümliche, a. a. O. Taf. 4 Fig. 3' abgebildete, dünngliedrige, schlesische Stengelform von rundem Umfang und ohne Cirren der Stengel des *Encrinus Schlotheimii* sein könne.

### 3. *Encrinus aculeatus* Mey.

Taf. I, Fig. 16 a, b.

H. v. Meyer in Leonh. Bronn Jahrb. 1847, p. 576; in Palaeontogr. I, 1851, p. 262 t. 32, f. 1.

Die Art wurde für eine nur mangelhaft erhaltene Krone aus ober-schlesischem Muschelkalk aufgestellt. Das einschließende Gestein, ein gelblicher Kalkstein, läßt vermuthen, daß die Angabe des Fundortes „aus dem Sohlenstein der Friedrichsgrube bei Tarnowitz“ auf einer Verwechslung beruht. Zwei Patinen, welche ich nach Vergleichung mit dem Original der Mentzel'schen Sammlung zu derselben Art rechne, stammen von Mikultschütz, wo ich sie selbst mit *Spirifer Mentzelii* und anderen Arten, die bei Tarnowitz in dem Kalksteinlager des sogenannten Böhm'schen Steinbruches vorkommen, gefunden habe.

Von den beiden Patinen von Mikultschütz ist die kleinere hier abgebildete 4,5 Mm., die größere 8 Mm. breit. Auf der Ansatzfläche des Stengels bildet der Kreis der inneren Basalglieder wie bei *Encrinus liliiformis* einen Stern, dessen Spitzen den Rand der Ansatzfläche erreichen. Die äußeren Basalglieder überragen den Rand und würden daher an einer Krone mit ansitzendem Stengel noch aufsen sichtbar sein. Die ersten Radialglieder liegen horizontal in der Ebene der Ansatzfläche und zeichnen sich durch ihre spitz zugeschärfte Form aus, wie sie bei *Encrinus liliiformis* nicht vorkommt.

An der Krone der Mentzel'schen Sammlung, von welcher Herm. v. Meyer ein der unvollkommenen Erhaltung entsprechendes Bild gegeben hat, ist die Basis nicht bloßgelegt; die ersten Radialglieder sind nur theilweise sichtbar, die zweiten erheben sich zu einem spitzen Höcker, die axillaren dritten zu einer nach oben durch eine Quersfurche getheilten, daher zwei querstehende Höcker tragenden Anschwellung. In der Beschreibung Herm. von Meyer's scheinen diese nur unvollkommen beobachtbaren Theile anders gedeutet zu sein, indem die ersten Radialglieder übersehen, die zweiten

als die ersten, und die beiden Höcker der axillaren Radialglieder als dem zweiten und dritten Radialgliede angehörig beschrieben wurden. Die Arme liegen mit ebenen durch eine scharfe Kante begrenzten Seitenflächen aneinander. Sie unterscheiden sich von den Armen des *Encrinus liliiformis* theils durch die Struktur, indem alle Glieder, vom ersten an, mit starken, aufwärts an Höhe und Schärfe zunehmenden Dornen besetzt sind, theils durch die geringere alternirende Verkürzung der Glieder. An der Aufsenseite des Armes sind die Glieder keilförmig begrenzt, so daß die Spitzen der Keile in den Grenzkanten zwischen der Aufsenseite und den Seitenflächen liegen und die abwechselnden Glieder nur noch auf den Seitenflächen mit horizontalen Grenzlinien aufeinander zu ruhen kommen. Diese Verkürzung der Armglieder gleicht derjenigen, welche in Quenstedt's Handbuch Tab. 54, Fig. 8 an einer kleinen, sicher mit Unrecht noch zu *Encrinus liliiformis* gerechneten Krone dargestellt ist.

In dem Kalkstein von Mikultschütz, wo die beiden Patinen gefunden wurden und auch an anderen Orten in Oberschlesien, wie im Sohlenstein der Friedrichsgrube bei Tarnowitz und in großer Menge zu Rofsberg bei Beuthen, kommen neben anderen Stengelformen auch solche vor, die vollkommen mit *Encrinus liliiformis* übereinstimmen. Wahrscheinlich gehören sie zum Theil zu *Encrinus aculeatus*. Einzelne Glieder von Mikultschütz und Rofsberg, ganz von der Form verdickter Glieder aus dem oberen Stengel des *Encrinus liliiformis*, haben einen Wirtel kleiner von abgefallenen Cirren herrührender Narben; auch wurde einmal ein noch ansitzendes Cirrenglied beobachtet.

#### 4. *Encrinus Brahlü* Overw.

Taf. II.

Overweg in Zeitschr. der deutsch. geol. Ges. Band. II 1850, p. 6.

Das einzige bis jetzt bekannt gewordene Stück des *Encrinus Brahlü* befindet sich in der Sammlung des Rüdersdorfer Bergamts. Die erste Nachricht von dem interessanten Funde gab Overweg im J. 1849 in der Novembersitzung der deutschen geologischen Gesellschaft, indem er zugleich eine gute Zeichnung des Stückes vorlegte und die neue Art zu Ehren des damaligen Bergamts-Direktors zu Rüdersdorf, Herrn Brahl, benannte.

Eine Gruppe von vier in einem gemeinschaftlichen Wurzelstock miteinander verbundenen Individuen liegt auf der unteren Schichtfläche einer etwa  $\frac{1}{2}$  Zoll dicken Lage von splittrigem, grauem Kalkstein, die fest, aber unter scharfer Trennung der beiderlei Gesteine, mit einer dickeren Lage von gewöhnlichem gelben Schaumkalk verwachsen ist. Die Schichtfläche ist uneben, voller Höcker und Gruben, und wie von einer Kruste überzogen; sie war durch eine sehr dünne Lettenlage von einer anderen unterliegenden Schicht geschieden, von der einzelne durch ihre Bruchflächen kenntliche Bruchstücke beim Losbrechen der Platte in den grubigen Vertiefungen der Schichtfläche festgehalten wurden. Auf einem solchen Bruchstück der unterliegenden Schicht ist der Wurzelstock unsrer Crinoiden-Gruppe angewachsen, deren vortreffliche Erhaltung sich dadurch erklären läßt, daß sie von dem Schlamm der dünnen Lettenlage umhüllt und vor einem festen Verwachsen mit dem einschließenden Gestein geschützt wurde. Außer der Gruppe des *Encrinus Brahlü* zeigt die Schichtfläche nichts von anderen organischen Resten.

An dem Wurzelstock sind deutlich die den einzelnen Individuen zufallenden Theile durch unregelmäßig verlaufende Grenzlinien getrennt. Vollständig bis zur Krone ist nur einer der vier Stengel erhalten; von den übrigen sind mehr oder minder große Theile in der nicht vorhandenen Gegenplatte zurückgeblieben. Zwei Individuen hatten einen kürzeren Stengel als die beiden anderen. Die Länge des vollständig erhaltenen Stengels ist etwa 190 Mm., wovon nur etwa 20 Mm. auf den ungleichgliedrigen oberen Stengel kommen. In diesem sind deutlich nur acht Systeme von vier doppelt alternirenden Gliedern zu unterscheiden. Zunächst der Krone sind die dickeren Glieder von pentagonalem Umriss mit stumpf gerundeten Ecken; aber schon in der Mitte des ungleichgliedrigen Stengeltheiles rundet sich allmählig der Umriss und eben so allmählig verliert sich weiterhin die Ungleichheit der Glieder. In dem gleichgliedrigen Stengeltheil werden die Glieder abwärts allmählig etwas länger und erhalten zugleich gröber gekerbte Nähte. Die Dicke des Stengels wächst abwärts von 3 bis auf 4, zunächst der Wurzel bis auf 5 Mm. Der ganze Stengel hat etwa 140 Glieder, von welchen die unteren 50 mehr als die halbe Länge des Stengels ausmachen; man zählt in dem unteren und mittleren Theil des gleichgliedrigen Stengels auf etwa

20 Mm., höher hinauf auf 15 und zunächst dem ungleichgliedrigen Stengel auf nur 10 Mm. Länge 10 Stengelglieder.

Von den vier Kronen haben drei den Kelch vollständig erhalten mit einem größeren oder geringeren Theil der Arme, an der vierten sind nur Fragmente der Arme vorhanden. Die Kronen sind von gleicher Gröfse, gleicher Form und gleichem Bau. Sie zeichnen sich, verglichen mit *Encrinus liliiformis*, zuerst auffallend durch die Lage und Gröfse der äufseren Basalglieder aus, die hier in schräger Richtung vom Stengel aufsteigen, so dafs sie sich mit den unteren Radialgliedern zur Form eines stumpfen, abgestutzten, mit seiner Abstutzungsfläche dem Stengel aufliegenden Kegels verbinden. Die ersten Radialglieder zeigen keine Auftreibung nach aufsen und unten; sie sind durch deutlichere Nähte von den zweiten, als diese von den dritten geschieden. Die Arme sind verhältnismäfsig schwächer und kürzer als beim *Encrinus liliiformis*. Die ersten beiden Glieder sind von gleicher Form und Stellung wie bei letzterem, darauf folgen entweder noch ein paar mit horizontalen Nähten an einander stofsende Glieder, oder es beginnen die Glieder schon vom dritten an sich alternirend keilförmig zu verkürzen, so dafs die spitzen Enden der Zuschärfungen sich nur wenig vom Armrande entfernen. Obwohl hierbei nicht wie bei vollkommen ausgebildeter Distichie der Armglieder eine gezackte Mittellinie entsteht, so kommen doch noch immer an den Seiten, wo die Pinnulen ansitzen, zwei alternirende Glieder auf einander zu ruhen. Den nach aufsen gewölbten Armen fehlen die Seitenkanten und ebenen Seitenflächen, durch welche die Arme des *Encrinus liliiformis* in den Stand gesetzt werden, fest aneinander gelegt einen geschlossenen Körper zu bilden. Die Pinnulen haben gleiche Form und Gliederung wie bei *Encrinus liliiformis*.

*Encrinus Brahlü* ist hiernach von *Encrinus liliiformis* wesentlich darin verschieden, dafs am Kelche die äufseren Basalglieder schräg vom Stengel in gleicher Neigung mit den ersten Radialgliedern ansteigen, und dafs die Arme, die sich seitlich nicht fest aneinanderfügen konnten, nur unvollkommen zweizeilig geordnete Glieder besitzen. In beiderlei unterscheidenden Merkmalen steht *Encrinus Brahlü* in der Mitte zwischen *Encrinus liliiformis* und *Encrinus gracilis*. Die Stengel von *Encrinus Brahlü* und *Encrinus liliiformis* sind ununterscheidbar.

Phys. Abh. der K. Ak. d. Wiss. 1857. Nr. 1.

F

5. *Encrinus gracilis* Buch.

Taf. I, Fig. 15 a, b.

*Encrinus gracilis* L. v. Buch in Bericht. d. Berl. Akad. 1845, p. 27.*Dadocrinus gracilis* H. v. Meyer in Leonh. Bronn Jahrb. 1847, p. 575; in Palaeontogr. I, 1851, p. 266 t. 31 f. 2; t. 32 f. 4, 5, 6; t. 31 f. 9-13; t. 32 f. 7.

Leopold von Buch brachte von seiner Reise im Jahre 1844 ein Muschelkalkstück von Recoaro zurück, auf welchem zwischen zahlreichen Stengeltrümmern die kleine hier abgebildete Krone erhalten ist. Diese Reste gaben Veranlassung zur Aufstellung des *Encrinus gracilis*, der gleichzeitig, wenn auch nur nach Stengelresten, als eine außerhalb der Alpen auch in Oberschlesien vorkommende Art erkannt wurde. Sehr bald darauf fand in Schlesien Mentzel einige Kronen und später bei Chorzow eine Schicht ganz erfüllt mit Kronen und ansitzenden Stengeln, die in allen Altersstadien die Entwicklung des Thieres von winzigster Größe an bis zum ausgewachsenen Zustande, in welchem die Art zuerst beobachtet wurde, vor Augen legen.

Der Stengel ist ausgezeichnet durch geringe, den kleinen Kronen entsprechende Dicke bei großer Länge. Er besteht aus einem ungleichgliedrigen oberen Theil von pentagonalem Umfang, meist mit deutlich doppelt alternirend geordneten Gliedern, und aus einem längeren unteren Theil, dessen Glieder gleich lang und rund sind mit Gelenkflächen von gleicher Beschaffenheit wie bei *Encrinus liliformis*. Von dem oberen pentagonalen Stengel, der eine Länge von mehr als drei Zoll erreichen kann, giebt die Abbildung in Palaeontographica Tab. XXXI, Fig. 2 eine gute Darstellung. In der Nähe der Krone treten die Kanten des Pentagons meist stärker hervor und geben dem Stengel hier noch mehr als bei andren Arten ein *Pentacrinus*-artiges Ansehn; sie werden jedoch nie scharf und es kommen keine Cirren vor. Zuweilen sind die stärkeren, oft ringförmig vorstehenden Glieder an den Kanten etwas knotig verdickt, seltener auch die übrigen Glieder. Die Seiten des Pentagons sind bald mehr bald weniger vertieft. In allen diesen Verhältnissen gleicht der obere Stengel am meisten der von Bronn gegebenen Beschreibung seines *Encrinus pentactinus*. Mit dem Verschwinden des pentagonalen Umrisses verliert sich allmählig auch die Ungleichheit der Glieder; der Stengel wird zunächst walzig mit aufsen ebenflächigen Gliedern,

und erhält erst später die zierliche Form mit kuglig angeschwollenen Gliedern, wie sie L. v. Buch vortrefflich beschrieben hat. Bei ganz alten Stengeln scheint die kuglige Anschwellung durch Überwachsung wieder verschwinden zu können; wenigstens zeigte ein ausen aus gleich langen ebenen Gliedern bestehender Stengel in der Mitte eine Axe von länglichen angeschwollenen Gliedern blosgelegt. Bei jungen, mit noch unvollkommen ausgebildeten Kronen zusammenhängenden Stengeln ist oft in dem oberen Theil zunächst der Krone die Gliederung noch nicht unterscheidbar, während mehr entfernt von der Krone der gleichgliedrige Stengeltheil schon seine vollkommene Gliederung erhalten hat; die Gliederung des oberen Stengels beginnt damit, daß zuerst eine Theilung in außerordentlich dünne Scheiben sichtbar wird, die Mitte der Seiten des Pentagons fängt an sich durch vertiefte Poren auszuzeichnen, dann erst heben sich die Kanten des Pentagons mehr hervor. Festgewachsene Stengel mit noch ansitzenden Kronen wurden nicht beobachtet, aber mehrfach spitz auslaufende Stengel, welche nach der kuglig geschwollenen Form ihrer Glieder für das untere Ende zu halten sind (vergl. Palaeontogr. I, Tab. XXXII, Fig. 7). Solche Stengel lassen hier nicht zweifeln, daß das Thier in jugendlichem Alter frei umherschwamm und erst später sich anheftete, wie es schon für *Encrinus liliiiformis* durch das Vorkommen der freien kuppelförmigen Stengelenden wahrscheinlich wurde.

Der Kelch des *Encrinus gracilis* hat nicht, wie bei andren Arten, die Form eines Bechers, dessen Boden durch die Basis und die ersten Radialglieder gebildet wird, sondern er gleicht mehr einem spitzen, nur durch die kleine Ansatzfläche des Stengels abgestutzten Kegel, dessen unteren Theil die aufgerichteten Seiten der verhältnißmäßig großen äußeren Basalglieder einnehmen. An zwei vom Stengel vollständig gelösten Kronen ist auf der Ansatzfläche der centrale Stern des inneren Basalkreises deutlich zu erkennen, dessen Glieder bis an den Rand der Ansatzfläche reichen. Die schwächtigen Arme haben keine ebenen Seitenflächen. Die Glieder sind im oberen Theil der Arme stets deutlich, bald mehr bald weniger, alternirend seitlich verschmälert, aber nie so stark verkürzt, daß am Rande zwei alternirende Glieder aufeinander zu liegen kommen; die Pinnulen sind daher an den Seiten nur den abwechselnden Gliedern angefügt.

Junge unausgewachsene Kronen zeigen mannichfaltige Abweichungen sowohl in den Armen wie im Kelch. Nicht selten ist von den beiden zu

einem Radius gehörenden Armen der eine noch ganz rudimentär, während der andre schon entwickelt ist. Die Glieder scheinen an jungen Armen länger zu sein und sind häufig einwärts geknickt; aber immer bleibt die Gliederung des Armes deutlich erkennbar. Dagegen sind bei den Kelchen junger Kronen die Glieder oft nur undeutlich von einander geschieden bis zu gänzlichem Verwischen der Grenzlinien, und es kommt vor, daß sich die Radialglieder schon deutlich unterscheiden lassen, während die Basalglieder noch nicht getrennt sind. Bei solchen Kronen hat sich auch der Kelch noch nicht vom Stengel geschieden, sondern verläuft in einen anscheinend ungliederten Strang, der erst in weiterer Entfernung von der Krone deutliche Gliederung erkennen läßt. Zuweilen zeigen bei jungen Kronen die Kelchglieder eine stumpfe mittlere Längskante. Auch mag es bei jungen Kronen, wie H. v. Meyer beschreibt, den Anschein gewinnen, als ob die drei Radialglieder zusammengenommen ein einzelnes größeres Glied bildeten, was bei ausgewachsenen nicht der Fall ist.

Die beiden den *Encrinus gracilis* in auffallender Weise von andren *Encrinus*-Arten unterscheidenden Merkmale, die abweichende Form des Kelches und der Bau der Arme, wurden von L. v. Buch bei erster Aufstellung der Art klar aufgefaßt und scharf hervorgehoben; sie wurden nachher von H. von Meyer in ihrem Werthe überschätzt, indem er den *Encrinus gracilis* als eine besondere Gattung, *Dadocrinus*, von *Encrinus* trennte. Der Kelch des *Encrinus gracilis* (vergl. Palaeontogr. I, p. 267) unterscheidet sich in seiner Zusammensetzung nicht von andren *Encrinus*-Arten und bedingt keine Annäherung an die Gattung *Apiocrinus*, welche von *Encrinus* in der Zusammensetzung des Kelches scharf durch das Fehlen des inneren, auch bei *Encrinus gracilis* vorhandenen Basalkreises getrennt ist. Der Unterschied besteht nur darin, daß bei *Encrinus gracilis* die äußeren Basalglieder zugleich ungewöhnlich groß sind und eine aufgerichtete Stellung haben. Beides kann nur als eine Formänderung des Kelches von untergeordnetem Werth gelten, wie die Vergleichung mit *Encrinus Brahlii* lehrt, bei welchem die Form und Stellung der äußeren Basalglieder etwa die Mitte hält zwischen *Encrinus liliiformis* und *Encrinus gracilis*. In der zweizeiligen Anordnung der Armglieder des *Encrinus liliiformis* liegt nicht eine „Andeutung zur Trennung in zwei Finger.“ Die einzeilige Anordnung der Armglieder des *Encrinus gracilis* ist vielmehr nur die Folge einer in gerin-



gerem Grade ausgebildeten Verkürzung der Armglieder nach derselben Regel, durch welche bei stärkerer Verkürzung die zweizeilige Anordnung entsteht. In dem einen wie in dem andern Fall ist nur eine einfache Reihe von Armgliedern vorhanden. *Encrinus aculeatus* und *Encrinus Brahlü* zeigen, wie sich in allmäliger Abstufung bei verschiedenen Arten die zweizeilige Anordnung der Armglieder des *Encrinus lilüformis* in die einzeilige des *Encrinus gracilis* umändert.

Was außer den beschriebenen *Encrinus*-Arten von anderen Crinoiden-Resten in eigentlichem Muschelkalk bis jetzt gefunden und benannt wurde, beschränkt sich außer einigen unvollkommen erhaltenen und wahrscheinlich falsch gedeuteten Kronenresten auf Stengelformen, deren Kronen nicht gekannt sind.

Ein paar schlesischen Crinoiden-Resten der Mentzel'schen Sammlung gab H. v. Meyer den Namen *Calathocrinus digitatus*. Das eine der so benannten Stücke (Palaeontogr. I, Tab. XXXII, Fig. 2, 3), welches sich leider in der Mentzel'schen Sammlung nicht auffinden liefs, kann nach den Beobachtungen an unausgewachsenen Kronen des *Encrinus gracilis* für den Jugendzustand eines *Encrinus* gehalten werden, bei welchem sich die Gliederung des Kelches und seine Abgrenzung vom Stengel noch nicht deutlich ausgebildet hat. Das andere Stück (a. a. O. Tab. XXXI, Fig. 1) ist von so unvollkommener Erhaltung, daß ich es nicht zu deuten wage und auch nicht im Stande bin, bei Vergleichung des Originals den in der Beschreibung versuchten Deutungen zu folgen.

Was v. Schauroth (Wiener Sitzungsberichte XVII, 1855, p. 500) als *Melocrinus triasinus* von Recoaro beschrieben hat, hat eher das Ansehn eines Wurzelstockes als eines Kronenfragments.

Von größerem Interesse sind zwei Stengelformen, von welchen die eine dem oberschlesischen Muschelkalk eigenthümlich, die andere sehr verbreitet ist. Zur Benennung solcher Stengelformen, deren Kronen unbekannt sind, wird man sich besser des alten Namen *Entrochus* bedienen, statt sie mehr oder weniger unsicher und willkürlich bestimmten Gattungen zuzurechnen.

*Entrochus silesiacus* kann die schlesische Stengelform genannt werden, welche Quenstedt in Wiegmann's Archiv 1835, Band II, Taf. IV, Fig. 3 in ihrer am häufigsten vorkommenden Abänderung abbilden liess. Sie wurde in früherer Zeit in grosser Menge zu Kamin bei Beuthen gefunden. Lügen diese Stengel in Jurakalk, so würde man sie zu *Apiocrinus* rechnen. Wahrscheinlich gehören sie einer gröfseren *Encrinus*-Art an und sind den Stengeln des *Encrinus granulosus* aus der Fauna von St. Cassian vergleichbar; sie unterscheiden sich von letzteren nur durch das Fehlen der Körnelung auf ihren bis zur Mitte der Gelenkflächen laufenden Gelenkstrahlen.

Die andre Stengelform, welche ich *Entrochus dubius* nenne, sind die vielbesprochenen Stengelreste, an welche sich die Frage knüpft, ob *Pentacrinus* schon neben *Encrinus* im Muschelkalk vorhanden war. Das ausgezeichnetste davon bekannt gewordene Stück ist noch jetzt das in der Schlotheim'schen Sammlung aus der Gegend zwischen Friedrichsrode und Waltershausen im Gothaischen, von welchem Quenstedt a. a. O. Taf. 4, Fig. 2 eine Abbildung gegeben hat. Schlotheim selbst hielt es für einen *Pentacrinus* und zwar für übereinstimmend sowohl mit verschiedenen jurassischen *Pentacrinus*-Stengeln, wie mit dem lebenden *Pentacrinus caput Medusae*; daher sein Name *Pentacrinites vulgaris*, statt dessen Goldfufs später für die Stengelform des Muschelkalks den Namen *Pentacrinites* oder *Pentacrinus dubius* einfuhrte. Von späteren Autoren wurde die Form bald *Encrinus*, bald *Pentacrinus* genannt und zuletzt noch wurde ein ganz gleicher Stengel aus ober-schlesischem Muschelkalk von H. v. Meyer mit dem Namen *Chelocrinus acutangulus* belegt. Beim *Entrochus dubius* umgeben Cirren-Wirtel in allmählig gröfser werdenden Entfernungen den Stengel, der unverändert einen fünfseitig sternförmigen oder prismatischen Umrifs behält, mit fünfblättrigen Zeichnungen auf allen Gelenkflächen. Solche Stengel kennt man bis jetzt nur bei Crinoiden, deren Kronen dem lebenden *Pentacrinus* ähnlich gebaut sind. Für den *Entrochus dubius* ist es daher auch in gleichem Grade wahrscheinlich, dafs er einem *Pentacrinus* angehöre, wie für die ähnlich gebauten Stengelformen, welche in der Fauna von St. Cassian wahre *Encrinus*-Arten begleiten und hier ohne Widerstreit *Pentacrinus* genannt wurden.

1849. v. Strombeck in Zeitschr. der deutschen geolog. Ges. Band I. 1849. Im Aufsatz: „Beitrag zur Kenntniss der Muschelkalkbildung im nordwestlichen Deutschland“

### Zusammenstellung

der berücksichtigten, in Zeit- und Gesellschaftsschriften zerstreuten Litteratur von kleineren Aufsätzen und Bemerkungen über *Encrinus*-Arten in deutschem Muschelkalk.

1835. Quenstedt, „Über die Enkriniten des Muschelkalks.“ Aufsatz in Wiegmann's Archiv für Naturgeschichte 1835, II, p. 223-228, Taf. 4, Fig. 1, 2, 3. Auszug davon in Leonh. Bronn Jahrb. 1837, p. 103. — Erste Beschreibung des *Encrinus Schlotheimii*; *Entrochus dubius* erhält den Namen *Encrinites dubius*.
1837. Bronn, „Über die Krinoiden-Reste im Muschelkalk.“ Aufsatz in Leonh. Bronn Jahrb. 1837, p. 30-33 mit einer Tafel. — Beschreibung des *Encrinus pentactinus*.
1837. H. v. Meyer, „*Isocrinus* und *Chelocrinus*, zwei neue Typen aus der Abtheilung der Krinoiden.“ Aufsatz im Museum Senckenbergianum 1837, II, p. 249-263 Tafel 16. Auszug in Leonh. Bronn Jahrb. 1838, p. 733. — Betrifft die Crinoiden des Muschelkalks mit *Chelocrinus*, welche Gattung für die früher von Quenstedt und Bronn beschriebenen *Encrinus Schlotheimii* und *pentactinus* aufgestellt wird.
1838. Geinitz in Leonh. Bronn Jahrb. 1838, p. 530. Briefliche Mittheilung über einen *Encrinus pentactinus* vom Kernberge bei Jena.
1845. L. von Buch in Berichten der Berliner Akad. 1845, p. 25-28. Auszug in Leonh. Bronn Jahrb. 1845, p. 509. — Erste Beschreibung einer Krone des *Encrinus gracilis* von Recoaro.
1847. H. von Meyer in Leonh. Bronn Jahrb. 1847, p. 575. — In einer brieflichen Mittheilung erste Nachricht über die später im ersten Bande der Palaeontographica ausführlicher beschriebenen Crinoiden des oberschlesischen Muschelkalks. Für den *Encrinus gracilis* wird die Gattung *Dadocrinus*, außerdem die Gattung *Calathocrinus* aufgestellt.
1848. L. v. Buch in Leonh. Bronn Jahrb. 1848, p. 54. — In einer brieflichen Mittheilung Widerspruch gegen die Erhebung des *Encrinus gracilis* zu der besonderen Gattung *Dadocrinus*.
- H. von Meyer daselbst p. 308. — Vertheidigung der Gattung *Dadocrinus* gegen L. v. Buch.
- L. von Buch daselbst p. 690. — Vergleichung zwischen *Encrinus gracilis* und *Encrinus liliiformis*. Über den Fundort des *Encrinus pentactinus*. *Encrinus Schlotheimii* wird für eine monströse Krone erklärt.

1849. v. Strombeck in Zeitschr. der deutschen geolog. Ges. Band I, 1849. Im Aufsatz: „Beitrag zur Kenntniss der Muschelkalkbildung im nordwestlichen Deutschland“ S. 158. fg. erste Beschreibung monströser Kronen des *Encrinus liliformis*. Auch *Encrinus Schlotheimii* und *pentactinus* werden für monströs ausgebildete *Encrinus liliformis* gehalten und die Gattung *Chelocrinus* verworfen.
1850. Overweg in Zeitschr. der deutschen geol. Ges. 1850 p. 6. Im Protokoll der Novembersitzung von 1849 erste kurze Nachricht über *Encrinus Brahlü* von Rüdersdorf.
1851. H. v. Meyer in Palaeontographica Band I. Sechste Lieferung S. 260. fg. Ausführliche Beschreibung der Crinoiden des oberschlesischen Muschelkalks. S. oben 1847.
1855. v. Strombeck in Palaeontographica Band IV, fünfte Lieferung. Aufsatz: „Über Mifsbildungen von *Encrinus liliformis* Lam! S. 169. fg. mit Taf. XXXI. Erweiterte, durch Abbildungen erläuterte Beschreibung monströser Kronen des *Encrinus liliformis*. Gleiches Urtheil über *Encrinus Schlotheimii* und *pentactinus* wie früher.
1856. Beyrich in Zeitschr. der deutschen geol. Ges. 1856, S. 9, 10 und in Leonh. Bronn Jahrb. 1856, S. 28. Erste kurze Nachricht über *Encrinus Carnalli* von Rüdersdorf.

### Nachtrag.

Vom *Encrinus gracilis*, der bisher in Deutschland nur aus Schlesien bekannt war, ist neuerlich eine wohlerhaltene Krone auch in dem Muschelkalk nördlich des Harzes bei Aspenstedt an der Südseite des Huy aufgefunden worden. (Vergl. Zeitschr. der deutsch. geol. Ges. 1857, p. 376).

II. von Meyer daselbst p. 308. — Verteidigung der Gattung *Encrinus* gegen L. v. Buch.  
 I. von Buch daselbst p. 690. — Vergleichung zwischen *Encrinus gracilis* und *Encrinus liliformis*. Über den Fundort des *Encrinus pentactinus*.  
*Encrinus Schlotheimii* wird für eine monströse Krone erklärt.

## Erklärung der Abbildungen.

## Taf. I.

Figur 1-12 zu *Encrinus liliiformis*.

- Figur 1. Patina von Schwerfen; a) in natürlicher Gröfse von aufsen gesehen, b und c vergrößert von innen gesehen.
- 2. Patina mit ansitzendem letzten Stengelgliede von einer Krone aus dem Braunschweig'schen, wahrscheinlich vom Elm. Natürliche Gröfse.
  - 3. Patina mit ansitzendem letzten Stengelgliede aus thüringischem Muschelkalk. Natürliche Gröfse.
  - 4. Gelenkfläche des ersten Radialgliedes.
  - 5. Obere Nahtfläche des zweiten Radialgliedes.
  - 6. Die beiden oberen Gelenkflächen des Schulterradials.
  - 7. Untere Gelenkfläche des ersten Armgliedes.
  - 8. Obere Nahtfläche desselben Gliedes.
- Die Figuren 4 bis 8 nach isolirten Gliedern von Schwerfen in etwa doppelter natürlicher Gröfse.
- 9. Innere Ansicht der Radialglieder des Kelches mit den ansitzenden zwei ersten Armgliedern.
  - 10. a und b Untere und obere Ansicht eines vollständig erhaltenen äußeren Basalgliedes.
  - 11. a und b Dieselben Ansichten von dem Mittelkörper eines nur theilweise erhaltenen äußeren Basalgliedes von Schwerfen.
  - 12. Übersichtliche Darstellung des Verlaufs der Gefäßkanäle im Innern der Kelchglieder.
  - 13. *Encrinus Schlotheimii*. Das Stück der Schlotheim'schen Sammlung.
  - 14. *Encrinus Carnalli* von Rüdersdorf. Natürliche Gröfse.
  - 15. *Encrinus gracilis* von Recoaro aus L. v. Buch's Sammlung a) natürliche Gröfse, b) vergrößert.
  - 16. *Encrinus aculeatus*. Patina von Mikultschütz. a) natürliche Gröfse, b) vergrößert.

## Tafel II.

*Encrinus Brahlü* von Rüdersdorf. Natürliche Gröfse.



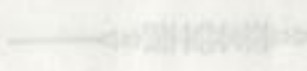
Erklärung der Abbildungen.

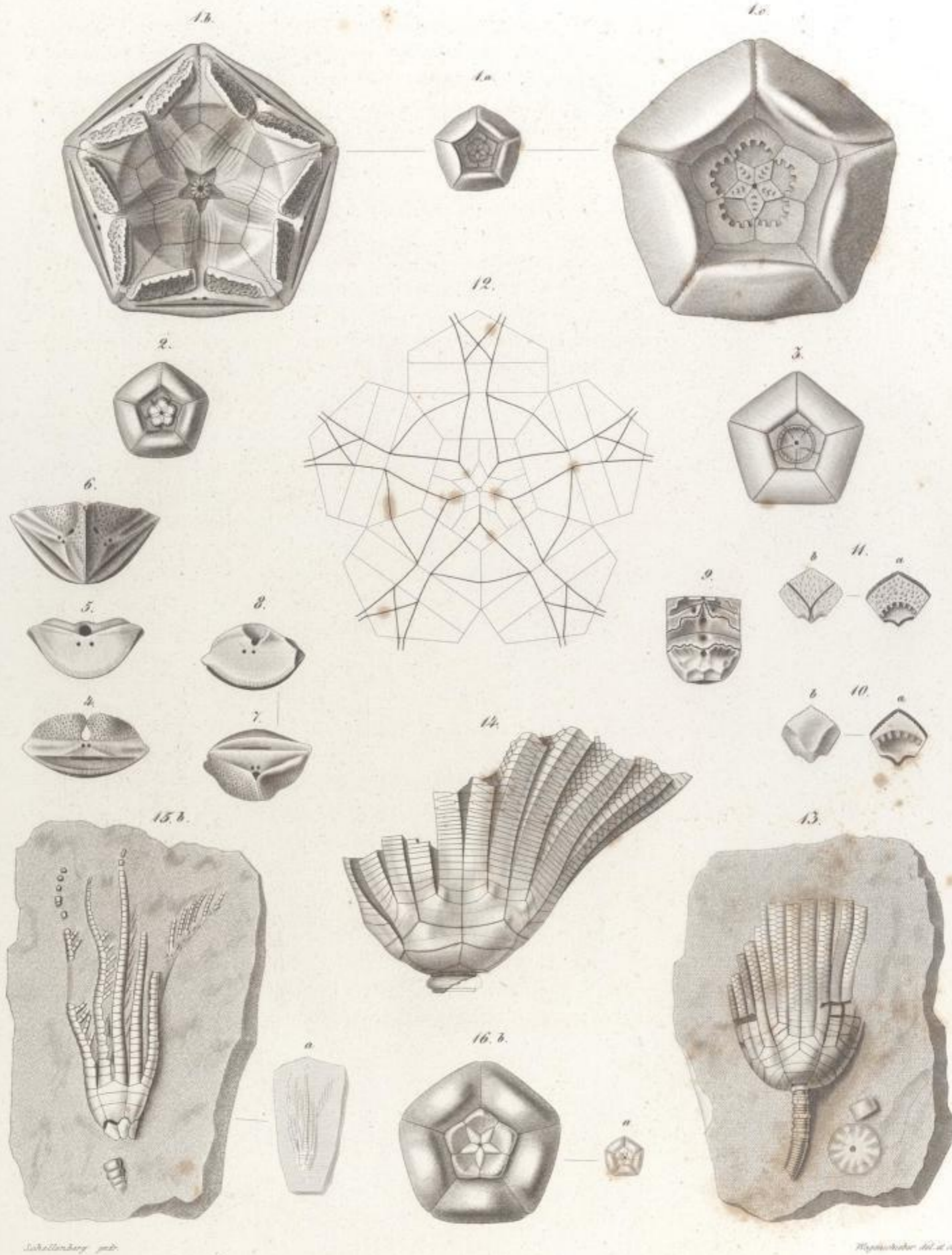
Tafel I.

- Figur 1-12 an Eboracum Messing.
1. Patina von Schwärzen; a) in natürlicher Größe von außen gesehen, b und c vergrößert von innen gesehen.
  2. Patina mit anstehendem letzten Stengelstich von einer Krone aus dem Brunnenschloß, vergrößert von innen.
  3. Patina mit anstehendem letzten Stengelstich aus thierologischen Hirschhorn, natürliche Größe.
  4. Gelochfläche des ersten Halsstiches.
  5. Obere Halsfläche des zweiten Halsstiches.
  6. Die beiden oberen Gelochflächen des Schloßstiches.
  7. Untere Gelochfläche des ersten Halsstiches.
  8. Obere Halsfläche des ersten Halsstiches.
- Die Figuren 4 bis 8 nach natürlichen Größen von Schwärzen in etwa doppelter natürlicher Größe.
9. Innere Ansicht der Halsstiche des Kelches mit den anstehenden zwei ersten Halsstichen.
  10. a und b Untere und obere Ansicht eines vollständig erhaltenen Kelches dargestellt.
  11. a und b Derselben Ansichten von dem Mittelkörper einer nur teilweise erhaltenen Kelchenspatze von Schwärzen.
  12. Übersichtliche Darstellung der Vertheilung der Gelochflächen im Innern der Kelche.
  13. Eboracum Schwärzen. Der Stiel der Schloßstiche schon Sammlung.
  14. Eboracum Schwärzen von Hirschhorn, natürliche Größe.
  15. Eboracum Schwärzen von Hirschhorn zu I. v. B. nach Sammlung a) natürliche Größe, b) vergrößert.
  16. Eboracum Schwärzen, Patina von Hirschhorn, a) natürliche Größe, b) vergrößert.

Tafel II.

Eboracum Schwärzen von Hirschhorn, natürliche Größe.



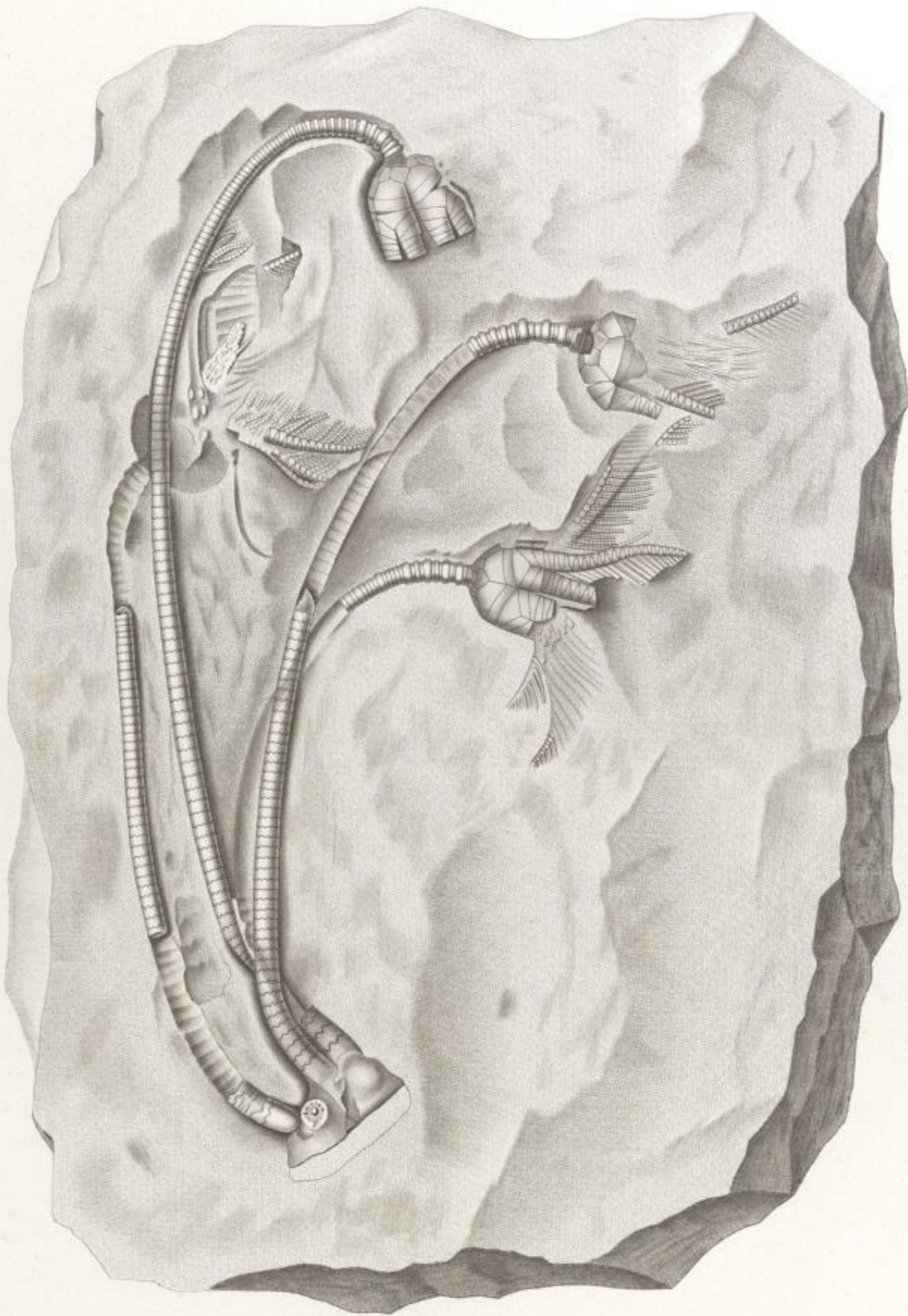


Schollenberg geb.

Hypocrinoiden d. d. u.







Schilling del.

Wagner del. et sc.





