Beitrag zur Kenntniss der Crinoïden des Muschelkalks.

Von

A. von Koenen.

Hierzu eine Tafel.

Vorgelegt in der Sitzung der Königl Ges. d. Wissensch. zu Göttingen am 5. Februar 1887.

In seiner Monographie der Crinoïden des Muschelkalks (Abhandl. d. Kgl. Akademie d. Wissensch. zu Berlin 1857) hatte Beyrich den Bau und die Unterschiede der Crinoïden des Muschelkalkes so genau auseinandergesetzt, dass seitdem nur sehr wenige Bemerkungen wieder über diesen Gegenstand gemacht worden sind und auch diese grösstentheils nur über neue Funde und Fundorte derselben Arten.

Erheblicher wich von Beyrich's Auffassung in der Abgrenzung der Arten nur Quenstedt in seiner Petrefaktenkunde Deutschlands ab, und zwar auf Grund des ihm vorliegenden Materials zum Theil mit einiger Berechtigung. Wenn ihm aber einerseits in mancher Beziehung besseres Material, namentlich an ganz kleinen Individuen von Crailsheim, vorlag, so hat er doch die selteneren Arten des unteren Muschelkalks wohl nicht selbst genügend untersuchen können, und es ist somit nicht auffallend, wenn er die Bedeutung der von Beyrich an diesen hervorgehobenen Eigenthümlichkeiten nicht genugsam würdigte.

Sonst wurde noch von Benecke (über einige Muschelkalkabl. d. Alpen, München 1868) Encrinus gracilis und einige Becken von Encrinus abgebildet und kurz beschrieben; Eck (über einige Trias-Versteinerungen, Zeitschr. der deutsch. geolog. Ges. 1865 XVII S. 9 und 1879 XXVI S. 254) theilte eine Reihe wichtiger Bemerkungen über die einzelnen Encrinus-Arten mit und gruppirte dieselben in zwei Reihen.

In neuester Zeit wurde endlich, um andere Arbeiten zunächst zu übergehen, von Ch. Wachsmuth und Springer in ihrer verdienstlichen und umfassenden Arbeit (Revision of the Palaeocrinoïdea Part. III. 2. März 1886 Proceed. Philadelphia Academy of Natural Science) die Gattung Encrinus mit Poteriocrinus verglichen (Pg. 192), und weiter (S. 230) auf Grund von Anschauungen, welche in der Descendenztheorie wurzeln, Encrinus für eher zu den Palaeocriniden als zu den Neocriniden gehörig erklärt, endlich aber (S. 250) wurden die »Encrinidae« mit den Gattungen Encrinus und Dadocrinus eingehender besprochen.

Es wird angeführt, bei einem kleinen Exemplare von Encrinus liliiformis hätten sie geglaubt, einige Tafeln eines Analschlauchs (ventral tube) zu sehen; hierauf werde ich bei der Besprechung von E. liliiformis zurückkommen.

Unter den angeführten Encrinus-Arten fehlen aber ganz die Arten von St. Cassian: E. varians Münst., E. granulosus Münst., E. Cassianus Laube und E. tettarakontadactylus Laube.

Ich möchte aber bei dieser Gelegenheit nicht unerwähnt lassen, dass Herr Ehlers hierselbst bei der Diskussion der Organisation der Palaeocrinoïden sich bestimmt und wiederholt dahin aussprach, dass es ihm vom Standpunkte des vergleichenden Anatomen aus völlig undenkbar sei, dass bei irgend welchen Crinoïden der Mund im Inneren des Kelches, unter der festen Bauchdecke, gesessen haben sollte; wenn nur eine einzige, einfache Öffnung in der Mitte oder an der Seite der festen Bauchdecke vorhanden wäre, so müsse er weit eher annehmen, dass dieselbe sowohl für die After-Öffnung als auch für die Mund-Öffnung gedient hätte. Wenn von der Basis der Arme nach dieser Öffnung führende Ambulacralfurchen auf der festen Bauchdecke der alten Crinoïden nicht zu finden wären, so sei dies kein Beweis für das Gegentheil, denn es reichten bei vielen Gattungen von Echinodermen, besonders von Seeigeln, die Ambulacralfurchen keineswegs bis zum Munde, und es sei auch denkbar, dass die Epidermis auf den festen Bauchdecken-Tafeln zwischen dem sogenannten After und den Armen Reihen von Wimpern trüge. (Auffällig wäre dann freilich, dass so gar

keine Eindrücke auf der Bauchdecke die Richtung dieser Wimperreihen bezeichnen sollten).

Wenn man diesen Einwand in Betracht zieht, so würden die Löcher in der Bauchdecke an der Basis der Arme der alten Crinoïden jedenfalls nur dieselbe Bedeutung haben können, wie die ganz ähnlich liegenden Ausgänge zu den Armfurchen in der häutigen Bauchdecke der jüngeren Crinoïden, also wesentlich für das Wassergefässsystem, die Fortsetzung der Leibeshöhle und des Genital-Apparates dienen. Für diesen könnten auch die von den Armen im Inneren konvergirenden verkalkten Stränge gedient haben, welche Wachsmuth und Springer beobachtet und als Leitungen der Nahrung von der Basis der Arme nach dem Munde gedeutet haben (Rev. Palaeocrinoïdea I, S. 5).

Ich werde nun im Folgenden die von Beyrich bereits citirten und besprochenen Arbeiten nicht nochmals anführen, da Beyrich's Arbeit über die Crinoïden des Muschelkalks doch stets benutzt werden muss, wenn Untersuchungen über diesen Gegenstand vorgenommen werden sollen. Ich beschränke mich aber auf Besprechung der Arten, von welchen ich Kelche untersuchen kann, weil mir an blossen Stengelgliedern wenig Material vorliegt.

1) Dadocrinus gracilis v. Buch. sp. — Figur 6, 7, 8.

Encrinus gracilis Beyr. Crin. d. Muschelkalks S. 42, Taf. I, Fig. 15 und Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. IX, S. 377; X, S. 91.

Kunisch in Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. XXXV, S. 195, Taf. VIII.

Wagner, Jenaische Zeitschr. f. Naturwissensch. XX, 1886, S. 6 ff. Taf. I und Taf. II, Fig. 1—13.

Benecke, Über Muschelkalkabl. d. Alpen S. 31 ff. Taf. II, Fig. 1 ab.

Quenstedt, Petrefaktenkunde, Ast. und Encr. S. 473, Taf. 107, Fig. 10.

Dadocrinus gracilis v. Buch. Wachsmuth und Springer, Revision of the Palaeocrinoïdea III, 2. S. 261.

D. Kunischi W. und Spr. ebenda S. 261, 262.

Römer, Geologie von Oberschlesien S. 133 ff., Taf. 11, Fig. 13.

Von Dadocrinus gracilis v. Buch wurde der D. gracilis Kunisch aus Oberschlesien durch Wachsmuth und Springer l. c. als D. Kunischi abgetrennt, und der E. Beyrichi Picard (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1883 XXXV S. 199 Taf. IX) aus dem Schaumkalk von Sondershausen wurde (l. c. S. 215) zum Typus einer neuen Gattung ? Holocrinus gemacht, welche zu den Belemnocriniden gerechnet wurde. Der oben angeführte Aufsatz von Eck wurde gar nicht erwähnt, so dass er den Verfassern vermuthlich unbekannt geblieben ist.

Es wurde aber bei Aufstellung jener Gattung Holocrinus die Beschreibung Picard's zu wenig berücksichtigt, indem das auf der Abbildung als ein kugeliger Körper erscheinende Becken kurzweg für die Basis erklärt wurde, während Picard in der Beschreibung betonte, dass die »Basis durch die Cirrhentrümmer-Anhäufung so verdeckt sei, dass die Auffassung der Zusammensetzung der Krone sehr erschwert sei«; die »birnenförmige Anschwellung« wird aber aufgefasst als untere Radialia wegen »einer schwachen, senkrechten Einschnürung und eines in wagerechter Richtung auf dieselbe stossenden Einschnittes«.

Mit Recht hat dann R. Wagner in seinem wichtigen Aufsatze über »die Encriniten des unteren Wellenkalkes von Jena (Jenaische Zeitschr. für Naturwissensch. XX 1886 S. 22) hervorgehoben, dass dieser untere Theil der Krone von E. Beyrichi manchen Becken von E. gracilis gleicht, wie sie Wagner auch abbildet, und dass ein Unterschied zwischen beiden Arten wohl nur in dem von unten bis oben fünfeckigen Stengel von E. Beyrichi und in den verschieden langen Ranken zu finden sei.

Zu einer Abtrennung einer besonderen Gattung für E. Beyrichi berechtigt dies jedenfalls um so weniger, als auch bei D. gracilis die oberen Stengelglieder fünfseitig werden, wie dies, für die oberschlesischen und thüringer Vorkommnisse noch in neuester Zeit Wagner (l. c. S. 6 ff.) und Kunisch a. a. O. dargethan haben. Freilich haben Wachsmuth und Springer die oberschlesischen Formen von der typischen Art von Recoaro unter dem Namen D. Kunischi abgetrennt, weil bei dieser 1) die Stengel rund, bei jener fünfeckig seien, und 2) bei dieser die Arme

flach, mit keilförmigen Gliedern, jedes mit einer Pinnula, bei jener die Arme gerundet, aussen kantig, nur jedes zweite Glied mit einer Pinnula und je zwei Glieder durch Syzygie verbunden seien; diese Verschiedenheit der Arme sei besonders bedeutsam, da keilförmige Armglieder bei Crinoïden niemals viereckig würden und da sonst nie einzelne Glieder sich theilten und dann wieder mit einander verwüchsen.

Dass dieses Letztere bei den oberschlesischen Vorkommnissen der Fall wäre, oder dass je zwei Arm-Glieder bei ihnen durch Nähte verbunden seien, ist aber weder von Kunisch noch von Anderen angegeben worden, vielmehr sagt Kunisch (l. c. S. 196): »nur beobachtet man oft eine paarweise Anordnung der Glieder, welche bei den jungen Exemplaren nicht bemerkt wird«; es liege hier aber ein Missverständniss vor, wie wir unten sehen werden. Dass ferner ganz gewöhnlich bei Encrinus keilförmige Armglieder sich später in rechteckige verwandeln, ergiebt sich unter Anderen aus der Bildung der Arme bei E. Carnalli var. monostichus.

Dass auch bei dem echten D. gracilis die Arme rundlich sind, zeigen schon Beyrich's und Benecke's Abbildungen von Exemplaren von Recoaro und kantig werden die Arme aussen ja nur bei grossen oberschlesischen Individuen. Auf Beyrich's Abbildung von v. Buch's Original sieht man aber auch, dass auf einer Armseite nur jedes zweite Glied eine Pinnula trägt (die anderen vermuthlich auf der anderen Armseite), und dasselbe ist bei den Armen der vorliegenden oberschlesischen Exemplaren der Fall, ebenso wie bei allen Encrinus mit unvollständiger Distichie (nicht nebenzeiligen Armgliedern).

Diese Unterschiede sub 2 sind somit theils nicht begründet, theils wohl auf Alters-Verschiedenheiten zurückzuführen. Was nun den Stengel (sub 1) betrifft, so ist bei den schlesischen und thüringischen Exemplaren stets nur dessen oberster Theil fünfeckig, der untere Theil aber rund, und wie mir Herr Geh. Rath Beyrich noch gütigst mittheilt, ist an den Stücken von Recoaro und aus dem Tretto, deren 6 Stück sich im Berliner Museum befinden, »der Stengel gesetzmässig gegen die Kronen hin auf $^1/_2$ Zoll Länge pentagonal mit kurzen, auch

wohl alternirenden Gliedern«. »Bei Krappitz kommen ältere, kräftiger entwickelte Kronen vor, bei denen die pentagonale Ausbildung des oberen Stengels mehr entwickelt und Pentacrinus ähnlicher wird, als bei denen von Recoaro. Gleichalte Kronen aus den Alpen kenne ich nicht, doch sind die Kronen und oberen Stengel junger oder kleinerer Individuen, wie sie anderwärts im Oberschlesischen Chorzower Kalk vorkommen, denen von Recoaro gleich«.

Nach allem diesem genügen die von Wachsmuth und Springer angeführten Unterschiede nicht um die Abtrennung des D. Kunischi als besondere Art aufrecht zu erhalten. Es sei bei dieser Gelegenheit auch noch an das von Beyrich bekannt gemachte Vorkommen von D. gracilis im unteren Muschelkalk bei Sargstedt bei Aspenstedt am Huy bei Halberstadt erinnert. Ich selbst habe Stengel davon, oft in Menge beisammen, in der Nähe der Oolithbänke des unteren Wellenkalkes in der nördlichen Rhön und in der Gegend vom Friedewald bei Hersfeld gefunden, also in demselben Horizont, in welchem R. Wagner sein Material bei Jena fand«.

Wachsmuth und Springer haben aber wohl mit Recht die Gattung Dadocrinus, die von vielen Autoren mit Encrinus vereinigt wurde, wieder zur Geltung gebracht. Dieselbe würde sich von Encrinus zunächst dadurch unterscheiden, dass die Infrabasalia zwar auch ganz versteckt und klein sind, die Basalia aber verhältnissmässig gross und aufgerichtet sind und mit den nur wenig grösseren, also verhältnissmässig recht kleinen ersten Radialgliedern eine dicke, solide, birnförmige Patina bilden. Dazu kommt aber, wie ich gleich ausführen werde, die abweichende Stellung der Pinnulae und das Vorhandensein von Interradial- oder Perisom-Tafeln mindestens bei grossen Kelchen.

Von Herrn Ferd. Roemer erhielt ich für das hiesige Museum kürzlich eine Platte mit 16 vorzüglich erhaltenen, fast unverdrückten Kelchen von D. gracilis aus dem unteren Muschelkalk von Gogolin in Oberschlesien. Dieselben haben etwa die gleiche Grösse, wie der von Kunisch l. c. beschriebene und abgebildete von Krappitz, sind aber, wie gesagt, fast gar nicht verdrückt. Ich lasse einen davon Figur 6 in dreifacher

Grösse abbilden; es findet sich, wohl nur in Folge der besseren Erhaltung gut erkennbar, in jedem Interradius über den ersten Radialgliedern zwischen den zweiten und dritten Radialgliedern bis zu den ersten, vermuthlich aber auch noch den zweiten Armgliedern hinauf, eine Insufficienz, eine sehr auffällige Lücke, welche auch bei ganz geschlossenen Armen noch etwa 0,7 mm. breit klafft und nur in Folge von Verdrückung undeutlich wird. In diesen Lücken habe ich nun an mehreren Kronen, an einer Krone aber in beiden frei liegenden Interradien, Reste von anscheinend ziemlich dünnen Tafeln beobachtet, deren unterste unten eine stumpfe Spitze hat und auf je einer kurzen etwas schrägen Fläche der darunter liegenden ersten Radialglieder ruht. Die ersten Radialglieder sind somit oben etwas breiter, als die Unterseite der zweiten Radialglieder. Da diese Tafeln aber ohne Zweifel in allen Interradien vorhanden gewesen sind, so sind sie als Interradial-Tafeln oder, da sie anscheinend weit dünner als die Kelchtafeln sind, vielleicht noch besser als Perisom-Tafeln aufzufassen. (Wachsmuth theilte mir d. d. 7ten Februar d. J. mit, er habe an je einer Stelle bei zwei Kelchen von D. gracilis derartige Tafeln beobachtet, und hielt sie daher für Analtafeln).

Die Stellung der Pinnulae zeigt ebenfalls einige Eigenthümlichkeiten. Das zweite Armglied ist breiter als das dritte und trägt, wie ich an Kelchen von Gogolin und von Chorzow beobachtete, die Pinnula auf seiner oberen Fläche von aussen ganz sichtbar, und die übrigen Pinnulae stehen auf schrägen Insertionsflächen der oberen Hälfte der übrigen Armglieder ziemlich steil aufgerichtet und erst im oberen Theile der Arme weniger steil. Das unterste Glied der Pinnulae ist wenig mehr als halb so lang als die übrigen. Besonders wenn die Arme zurück, nach aussen, gebogen sind, tritt jedes Armglied an seiner oberen Grenze da etwas heraus (siehe Figur 7 und 8), wo es seine Pinnula trägt, so dass auf jeder Seite des Armes je das zweite Armglied von dem folgenden Gliede weit schärfer getrennt ist, als von dem vorhergehenden, daher also die von Kunisch beschriebene »paarweise Anordnung«. Die beiden Glieder dieser Paare sind aber jedesmal auf der anderen Armseite schärfer getrennt, so dass dort das obere Glied der-

selben mit dem unteren Gliede des folgenden Paares enger verbunden erscheint und so fort. Es wird somit jedes Armglied bei der Biegung des Armes auf der einen Armseite etwas gegen das darüber folgende Glied verschoben und zwar auf derjenigen Seite, auf welcher es seine Pinnula trägt. Es müssen somit die Artikulationen umschichtig nach der einen und nach der anderen Seite etwas schief stehen. Leider habe ich nicht genug Material, um dies genauer festzustellen. Ein Längsschnitt durch einen Kelch zeigt übrigens, dass die Artikulationen zwischen den ersten und den zweiten Radialgliedern, sowie die zwischen den dritten Radialgliedern und den Armen von recht ausgedehnten Muskelplatten begleitet sind.

Auf der Platte von Gogolin liegt aber ebenfalls eine Wurzel mit konischen Vertiefungen zur Aufnahme des untersten Stengelgliedes, wie sie schon H. v. Meyer für D. gracilis beschrieb, und wie ich sie auch für Enerinus Carnalli und E. Brahli erwähnt habe.

Das Vorhandensein der Interradial?-Tafeln giebt den Kelchen jedenfalls ein für einen Enerinus recht eigenthümliches Aussehen, und wenn Dadocrinus hierdurch einerseits manchen Palaeocrinoïden recht ähnlich wird, so ist doch auch der Bau des Kelches sehr analog dem mancher noch jüngeren Crinoïden, wie Guettardicrinus dilatatus d'Orbigny (Hist. nat. des Crinoïdes vivants et fossiles Taf. I). Da es zudem keineswegs unwahrscheinlich ist, dass Dadocrinus und Encrinus ein Bindeglied zwischen den älteren und den jüngeren Crinoïden bilden, so möchte ich beide Gattungen nicht ohne Weiteres den Palaeocrinoïden Wachsmuth's und Springer's zurechnen.

2) E. liliiformis Lam. — Figur 9—14.

E. liliiformis Lam. Beyrich, über die Crinoïden des Muschelkalks, Abhandl. Kgl. Akad. d. Wissensch. Berlin 1857, S. 1 ff.

Quenstedt, Petrefaktenkunde, IV. Band, S. 453, Fig. 143—181.

? E. sp. (E. tenuis Münster M. S.) und ? E. sp. Patina. Benecke, über einige Muschelkalkabl. d. Alpen S. 39 und 40, Taf. IV, Fig. 4.

Wachsmuth u. Springer, Revision of the Palaeocrinoïdea III, 2, S. 260.

Zu Beyrich's sehr genauer Beschreibung des Stengels habe ich zu bemerken, dass mir ein vollständiger, von der Wurzel bis zur Krone reichender Stengel zwar auch nicht bekannt ist, dass aber bei einem Exemplare der Göttinger Sammlung von Erkerode doch der Stengel in einer Länge von 35 cm. unter der Krone erhalten ist. Bei diesem sind ebenso wenig, wie nach Beyrich's Bemerkung an den ihm vorliegenden Stücken, in regelmässig immer grösser werdenden Abständen noch mehrere verdickte Glieder vorhanden, wie dies Goldfuss (Petref. Germ. I, Taf. LIV, Fig. A) und Miller (Nat. Hist. Crin. Pg. 39, Pl. I) darstellten; dagegen ist bis an's untere Ende des Stengels das vierte und noch mehr das achte Glied immer von den dazwischen liegenden Gliedern durch grössere Höhe ausgezeichnet, und selbst die untersten Glieder sind nur etwa 3 mm. hoch und noch nicht walzenförmig, sondern aussen etwas gewölbt, so dass ihre Grenzen vertieft liegen und sehr deutlich hervortreten, ähnlich wie bei Quenstedt's Abbildung Tab. 106, Fig. 471. Von dem unteren, gleichgliedrigen Theil des Stengels ist also in jenen 35 cm. noch nichts enthalten. Ein Unterschied in der Dicke ist für diese höheren Glieder noch bis auf 20 cm. unter der Krone deutlich erkennbar, es werden aber jedenfalls die Verschiedenheiten in Dicke und Höhe der Glieder von oben nach unten auch hier immer geringer, so dass, wie ja schon früher von Anderen hervorgehoben wurde, ein Einschieben von neuen, zuerst also ganz kleinen Gliedern nur in dem obersten, unregelmässigeren Theile des Stengels denkbar sein würde.

An einer anderen, ein wenig kleineren Krone, welche monströs einen nochmals getheilten Arm besitzt, ist der Stengel in einer Länge von circa 28 cm. erhalten und besteht bis auf circa 13 cm. unter dem Kelche aus ziemlich gleichen und ganz walzenförmigen Gliedern von circa 5,5 mm. Dicke (unten mehr, oben etwas weniger) und circa 4 mm. Höhe. Von 13 cm. bis 4 cm. unter der Krone wird die Höhe der Glieder immer verschiedener, ohne dass sie aber aufhören, walzenförmig und gleich dick zu sein. Die obersten 4 cm. des Stengels sind beim Herauspräpariren aus dem Gestein leider beschädigt. Dieses Exemplar

würde also zu den »Cylindricis« Quenstedts gehören. Wir sehen aber jedenfalls, dass, wie bekannt, der Bau des Stengels in Bezug auf Gestalt, Grösse und Gleichheit, ganz bedeutende Verschiedenheiten zeigt, und dasselbe gilt wohl auch für die Gesammtlänge des Stengels, da dessen ungleichgliedriger Theil bei dem einen Stück gegen 35 cm. lang war, bei dem anderen nur 13 cm., falls anders die Länge des gleichgliedrigen Theiles der Stengel irgendwie ähnlich und nicht ganz umgekehrt verschieden war.

Dies Letztere ist freilich nicht wohl anzunehmen, da wohl mindestens theilweise der gleichgliedrige Theil des Stengels von Encrinus nach Analogie dessen, was man von lebenden Crinoïden jetzt weiss, im ursprünglich ganz weichen Stiele des noch larvenförmigen Thieres bald nach dessen Anheftung ausgeschieden wurde, wie ich dies bei E. Carnalli ausgeführt habe. Im larvenförmigen Zustande pflegen aber derartige Unterschiede nicht entfernt so bedeutend zu sein, als später, wo nicht blos individuelle Anlage, sondern auch das verschiedene Alter, der Standort, Nahrung und andere Einflüsse ev. mit eingewirkt haben.

Nun hat zwar Goldfuss Taf. LIII, Fig. 8 h, k, n und u Durchschnitte von Stengeln mitgetheilt mit eigenthümlich »kastenförmigem inneren Bau«, aus welchem Beyrich folgerte, »dass die betreffenden Glieder ihr relatives Verhältniss der Ungleichheit bei ihrem mehr in die Dicke als Länge fortschreitenden Wachsthum nicht veränderten«, und »dass die Glieder des gleichgliedrigen unteren Stengels in jüngerem Zustande nie die Form der ungleichen oberen Glieder besassen, und umgekehrt, dass die Glieder des oberen Stengels nie die Struktur der unteren Glieder erhalten konnten«.

Dies würde mit dem oben von mir Angenommenen vollständig übereinstimmen, ich möchte aber doch darauf hinweisen, dass auch bei den von Beyrich angeführten Abbildungen von Goldfuss, besonders bei Figur 8h der »kastenförmige Bau« auf's Bestimmteste zeigt, dass das Glied, welches jetzt noch höher als breit ist, aus einem ganz niedrigen, mindestens 6mal so breiten Gliede sich entwickelt hat. Der schichtenartige Bau ist ferner bei Goldfuss' sämmtlichen Abbildungen und bei

meinen Präparaten stets recht deutlich parallel der Aussenseite und viel weniger deutlich parallel den Gelenkflächen. Wenn daher dickere Glieder mit »angeschwollenen äusseren Rändern« aus dem oberen Theil des Stengels (Goldf. Fig. 8 u) an Höhe zunehmen, so dass sie in der Mitte so hoch sind, wie an den Rändern, so wird man nicht deutlich erkennen können, dass sie früher »angeschwollene äussere Ränder» gehabt haben. Die nach der Mitte der Stengelglieder konvergirenden hellen Bänder entsprechen aber nicht der Wachsthumsrichtung der Glieder, sondern durch sie sind gerade die Ecken, die Verbindung zwischen den vertikalen und den wenig deutlichen horizontalen Schichten durchbrochen. Dass die Glieder im ungleichgliedrigen Theile des Stengels aus zwei Theilen bestehen, wie Goldfuss (Fig. 8 u) dies abbildet, wie ich es aber nicht habe sehen können, wäre vielleicht dadurch zu erklären, dass die Glieder von der Mittellinie aus nach oben und unten fortgewachsen sind, dass diese Mittellinie aber später verwuchs, oder durch die Umwandlung in Kalkspath undeutlich wurde.

Bei dem Anschleifen des obersten Theiles des Stengels, unmittelbar unter der Krone, fand ich nun, dass zwar, ganz wie dies von Beyrich kurz und scharf beschrieben wurde, die grösseren und kleineren Glieder im Allgemeinen in Systeme von je 4 Gliedern derart gruppirt sind, dass zwischen zwei stärker hervorragenden Gliedern das mittlere der 3 dazwischen liegenden wieder über die 2 anderen etwas hervortritt, zum Theil ist aber noch ein viertes System deutlich entwickelt oder beginnt sich zu entwickeln (siehe Figur 10), indem an 5 Stellen sich ganz dünne, noch nicht 0,1 mm. dicke Glieder einschieben, welche zum Theil schon bis fast an die Aussenseite der dünneren Stengelglieder heranreichen (bei e, f, g, h und i), meist aber nur die Hälfte oder noch weniger des Stengeldurchmessers erreichen (bei a, b, c und d); die korrespondirenden Gelenkflächen desselben System's, wo diese dünnen Glieder fehlen, zeigen aber grossentheils etwas grössere, dunklere Zwischenräume und in diesen gelegentlich noch ein äusserst feines, selbst unter einer sehr scharfen Loupe nur bei besonders günstiger Beleuchtung erkennbares Blättchen.

Es sind auf diesem Präparat daher alle Übergänge von etwas grösseren Lücken zwischen den Gliedern und allerfeinsten Blättchen bis zu deutlich ausgebildeten Gliedern vorhanden, und da man bei fossilen Formen ein Entstehen und Fortwachsen von Gliedern eben nicht beobachten kann, so wird man sich mit dem hier Gesehenen begnügen müssen um zu folgern, dass sich hier allerdings, wie dies schon Joh. Müller annahm, unter der Krone — bei dem einen Exemplar bis auf mindestens 25 cm. unter der Krone — die Stengelglieder durch Einschiebung neuer Glieder haben vermehren können. Ich halte es aber für wahrscheinlich, dass der Stengel sich jedenfalls soweit nach unten, als je das achte Glied höher ist, als die dazwischen liegenden, in einem früheren Wachsthums-Stadium durch Einschiebung neuer Glieder verlängert hat, und dass die jetzt höheren Glieder ursprünglich dicht auf einander folgten, soweit sie nicht selbst schon durch Einschiebung entstanden sind.

An meiner kleinsten Krone von 7,5 mm. Beckendurchmesser sind zwei Doppelsysteme von je 8 Gliedern unter der Krone in einer Länge von zusammen 8,5 mm. erhalten; die beiden dicksten Stengelglieder haben hier schon 1,3 mm. Höhe und nur 3 mm. Dicke; die dünnsten Stengelglieder sind nur unter stärkerer Vergrösserung bei guter Beleuchtung als ganz schmale, zwischen den Kerben der Nachbarglieder gefaltete Linien sichtbar. Nach Allem, was ich an Stengeln etwas grösserer Exemplare sehe, nehmen die dicksten primären Stengelglieder für längere Zeit nicht an Höhe sondern nur an Durchmesser zu, so dass ich es doch für möglich halte, dass das von Quenstedt Taf. 106, Fig. 178 abgebildete Exemplar mit nur circa 4 mm. Beckendurchmesser eine noch frühere Jugendform von E. liliiformis wäre.

Beim Durchschneiden einer Wurzel zeigte sich, dass dieselbe zwei untere Stengelenden enthielt, von welchen jedoch das eine später von dem anderen mit Wurzelmasse überrindet worden ist. Deutlich getrennte Stengelglieder reichen bei ihm bis auf die Unterlage der Wurzel, aber die 3 untersten zeigen keinerlei Struktur, ganz so wie die Wurzelmasse. Die folgenden Glieder bis zum neunten hin lassen immer deutlicher er-

kennen, dass sie sehr erheblich an Durchmesser aber nur wenig an Höhe zugenommen haben. Nur das vierte Glied hat noch deutlich sichtbare Wurzelmasse ausgeschieden und ist mit dieser verwachsen. Die folgenden Glieder lassen dies nicht recht erkennen und sind mindestens erst später umhüllt. Ich muss annehmen, dass der untere Stengel von einem noch sehr kleinen Thier ausgeschieden wurde, und mindestens die 3 unteren Stengelglieder erst nach der Anheftung und dann bald als Wurzel. Die im unteren Muschelkalk vorkommenden Wurzeln von Crinoïden sind von dieser Wurzel jedenfalls sehr verschieden.

Missbildungen von Stengelgliedern, wie sie Prof. von Graff (Palaeontographica XXXI, S. 185 ff., Taf. XVI) als durch Myzostoma-Arten hervorgebracht an verschiedenen recenten und fossilen Crinoïden beschrieben hat, habe ich übrigens auch an Stengelgliedern von Encrinus liliiformis mehrfach beobachtet, sowohl an Exemplaren vom Elm aus der Witte'schen Sammlung im hiesigen Museum, als auch an solchen, die ich zwischen Gandersheim und Seesen selbst sammelte. Zum grössten Theile sind es einfach übermässig (bis 24 mm.) lange Glieder, welche an den Enden nur circa 10 mm. dick, in der Mitte aber unregelmässig aufgetrieben und bis 14 mm. dick sind, und nur eine mehr oder minder deutliche Vertiefung, vermuthlich ein in's Innere führendes Loch, zeigen, ähnlich also etwa, wie von Graff (l. c. Fig. 2, 3) dies von Millericrinus abbildet. Ein Exemplar von ähnlicher Gestalt und bis zu 11 mm. Dicke erscheint aber wie aus 4 Stengelgliedern verwachsen, etwa wie von Graffs Figur 5, 6 dies zeigt, von einer Seite ist aber eine unregelmässige Höhlung von 9 mm. Länge und 4 mm. Breite sichtbar, welche tief hineinzugehen scheint, aber einen walzenförmigen, mittleren Theil des Stengels von etwa 4 mm. Dicke unberührt lässt. Ein Stück vom Hainberg bei Göttingen (coll. Blumenbach) ist dagegen aus 5 niedrigen Gliedern verwachsen, aussen höckerig und zeigt nur ein kleines Loch zwischen 2 Gliedern.

Was nun den Bau des Kelches betrifft, so habe ich die inneren fransenförmigen Fortsätze des zweiten und dritten Radialgliedes sowie der ersten Armglieder an einem Exemplare vom Elm frei legen können

(siehe Figur 14), und diese stimmen ziemlich gut mit den von Quenstedt beschriebenen und (Tab. 106, Fig. 152—156) abgebildeten gleichen Theilen überein. Beyrich's Material war nach seiner Abbildung (Taf. I, Fig. 9) zu urtheilen weniger vollständig; immerhin lässt es deutlich die Löcher in den Radial- und ersten Arm-Gliedern für die Fortsetzung der sogenannten Ambulacralfurchen der Arme nach unten erkennen. Diese Löcher sind aber keineswegs alle rund, wie dies auf jenen Figuren der Fall zu sein scheint, sondern meistens dreieckig, wie nach innen weiter geöffnete, nach aussen (d. i. nach der Körperhöhle zu) so gut wie ganz geschlossene Schlitze (Figur 13 und 14). Vom dritten Armglied an nach oben sind diese Schlitze umgekehrt nach aussen (siehe Figur 12) geöffnet und enthalten die innere Arm- (sog. Ambulacral-)Furche. Durch die Schlitze ging aber wohl ein durch eine Membran abgeschlossener Hohlraum bis durch die ersten Radialia, also bis in den inneren und unteren Theil des Becken's, wo dann die von Beyrich (l. c. Fig. 16) gut abgebildeten Furchen oder »Radialgruben« nach der centralen fünfeckigen Vertiefung führen.

Dass nun die eigentliche, von der Bauchdecke überspannte Körperhöhle des Thieres nur auf diesen geringen Raum beschränkt gewesen sein sollte, der nur etwa die Hälfte des Durchmessers des Beckens, der Patina, und nach unten keine nennenswerthe Aushöhlung hat, ist mir um so weniger wahrscheinlich, als in Kelchen mit geschlossenen Armen ein sehr viel grösserer, leerer Raum sich bis zu den zweiten Armgliedern und den untersten Pinnulen erstreckt. Ich möchte vielmehr glauben, dass, ähnlich wie bei den lebenden Pentacrinus etc. die Bauchdecke sich bis in die Nähe der ersten Pinnulae erstreckt hätte, also bis dahin, wo die Armfurchen offen sind. Die Organe in den sogenannten Ambulacralfurchen theilten sich dann aber und verliefen mindestens theilweise durch die geschlossenen Schlitze oder Löcher in den ersten Armgliedern und Radialien unter die Bauchdecke.

Für die Bauchdecke müssen wir freilich annehmen, dass sie sehr elastisch war und somit zusammenhängende grössere Kalktafeln nicht enthielt, da sonst die recht bedeutende Beweglichkeit zwischen dem

ersten Radiale und dem oberen Theile der Krone ganz gehemmt worden wäre. Ich habe auch im Innern hohler Kronen, welche also nicht mit Gestein oder nicht dorthin gehörigen Resten von Crinoïden erfüllt waren, keinerlei Tafeln finden können, welche von einer Bauchdecke oder einer kalkigen Röhre herrühren könnten, sondern höchstens einige Glieder zerfallener Pinnulae, wie auch sonst dergleichen noch nicht beobachtet worden ist.

Durch die weiche Bauchdecke würde sich Encrinus nun eher an die jüngeren, beziehungsweise recenten Crinoïden anschliessen, durch die Fortsetzung der Armfurchen nach unten dagegen mehr an einzelne paläozoische Formen, welchen ja Encrinus, wie auch von Wachsmuth und Springer hervorgehoben wurde, zum Theil recht ähnlich ist. Am nächsten dürfte wohl die Gattung Lophocrinus H. v. Meyer aus dem Kulm kommen und auch Ceriocrinus, von dem ich ein Becken Herrn Wachsmuth verdanke. Eine Verlängerung der Armfurchen nach unten über sämmtliche Radialglieder ohne Verengung ist bei Scaphiocrinus, Poteriocrinus und Anderen mehr oder weniger deutlich ausgeprägt; bei Cupressocrinus ist sie besonders deutlich durch die grossen, radial liegenden Löcher in den Muskelplatten an der oberen Grenze der Radialglieder bezeichnet.

Da aber bei Encrinus von den untersten Armgliedern an nach unten die Armfurchen da, wo sie durch die fransenartigen Fortsätze hindurchgehen, ganz eingeschlossen und erheblich verengt sind, so fragt es sich, ob denn durch diese wirklich alle in den eigentlichen Armfurchen liegenden Organe weiter nach unten verlaufen; dies ist mir aber nicht wahrscheinlich.

Bei dem recenten Rhizocrinus lofotensis liegen in den Armfurchen zunächst Stränge der Genital-Organe und Fortsätze der Leibeshöhle mit Bindegewebe etc. und darüber ein Kanal des Wassergefäss-Systems, auf welchem die Ambulacralreihe liegt. Von diesen müssen jedenfalls die Fortsätze der Leibeshöhle mit dieser zusammenhängen und dürften weiter nach unten verlaufen, während die Ambulacra doch wohl von da an fehlen, wo die Armfurche aufhört, offen zu sein, falls anders die

Kanäle des Wassergefäss-System's ebenfalls durch die Schlitze nach unten führten und nicht etwa an der Bauchdecke oder dicht unter derselben nach der Hauptkammer des Wassergefässsystems zusammenliefen.

Da Wachsmuth und Springer, wie ich schon in der Einleitung anführte, glaubten, drei Tafeln einer Ventral-Röhre (ventral tube) zwischen den Armen eines jungen Exemplares zu beobachten, so habe ich das mir vorliegende Material in Bezug auf diesen Punkt genau geprüft, aber nur nach dem Durchschneiden eines einzigen kleinen Kelches von 15 mm. Durchmesser und 34 mm. Länge gefunden, dass auf einer Seite eine zusammenhängende, gekrümmte Fläche, leider mit Kalkspath überrindet, sichtbar war, welche man für einen Theil der Wandung einer Röhre halten könnte. Auf dem Schnitt sieht man aber deutlich, dass diese Fläche von der Grenze zwischen dem dritten Radialglied und dem ersten Armglied ausgeht und somit aus den schon oben besprochenen fransen-artigen Fortsätzen besteht, oder mit ihnen in Verbindung steht, die hier freilich länger zu sein und höher hinauf zu reichen scheinen, als dies sonst beobachtet worden ist. Schwerlich ist dies aber ein Rest der Bauchdecke oder der Ventralröhre.

Bezüglich der Arme scheinen sich nun ganz kleine Individuen von den grösseren am meisten zu unterscheiden. Von den mir vorliegenden haben die kleinsten 7,5 und 9 mm. Durchmesser des Beckens, und von diesen hat das kleinste Exemplar mit 7,5 mm. Beckendurchmesser einen ganz abweichenden Armbau, indem die 7 bis 8 untersten Armglieder aussen noch die Gestalt von Paralleltrapezen besitzen, die folgenden 3 keilförmig werden, aber beide Seiten des Armes berühren, die übrigen aber, so weit dies sicher zu erkennen ist, auch keilförmig sind, aber nicht ganz die Breite der Arme haben. Die Kronen von 9 mm. Beckendurchmesser haben 6 bis 8 resp. 9 oder 10 einzeilige Armglieder und dann keilförmige, wechselzeilige, von welchen die untersten beide Seiten der Arme berühren, die folgenden, meisten, nicht ganz, die obersten wieder ganz. Nur bei einer Krone ist im oberen Theil der Arme eine Nebenzeiligkeit vorhanden, wie auf Quenstedt's Figur 179x, aber doch mit weit spitzeren Winkeln der Zickzacklinie, höchstens 70

Grad bildend. Bei einer gleich grossen, oben beschädigten Krone von Crailsheim ist ebenfalls das 19te Armglied noch keilförmig, das 9te noch trapezförmig. Übrigens führen auch Wachsmuth und Springer (Revision of the Palaeocrinoidea III, 2, S. 230) an, dass sie einen sehr jungen E. liliiformis untersucht hätten, bei welchem die Arme bis zu zwei Dritteln ihrer Höhe aus einfachen Gliedern bestanden, dann würden diese mehr keilförmig und nahe der Spitze wechselzeilig. Leider geben sie die Dimensionen dieser Krone nicht an, sowie ob sie wirklich aus dem oberen Muschelkalk stammt. Die von Quenstedt Tafel 106, Fig. 177 und 179 abgebildeten Kronen weichen nach verschiedenen Seiten von dem von mir Beobachteten ab; Fig. 177 durch fast ausschliesslich keilförmige Armglieder, so dass Beyrich die Zugehörigkeit dieser Form (nach einer früheren Abbildung) zu E. liliiformis in Abrede stellte. Die Abbildung zeigt aber keine so grossen Verschiedenheiten von meinem kleinsten Exemplare und weicht nur noch etwas weiter als dieses von den grösseren Stücken ab, so dass ich es doch auch für eine frühe Jugendform von E. liliiformis halten möchte. Die Fig. 179 abgebildete Krone schliesst sich in dem unteren Theile ihrer Arme an die oben erwähnte von Crailsheim an, bekommt aber früher, beziehungsweise plötzlich nebenzeilige Armglieder, ähnlich weit älteren und grösseren Exemplaren. Jedenfalls erhalten die untersten Armglieder aber sehr früh ihre Trapez-förmige Gestalt.

Bei mittelgrossen und grossen Kronen von E. liliiformis ist nun, wie ja auch schon von Beyrich und Quenstedt angegeben, die Zahl der unteren »einfach auf einander liegende Armglieder«, etwa 5, schwankt aber zwischen 4 und 7 und, nach Beyrich's Angabe, bei einzelnen Armen besonders grosser Kronen bis zu 10. Dass diese grössere Zahl dann aber aus früher dreieckigen Gliedern entstanden ist, unterliegt wohl keinem Zweifel, da ein Einschieben von neuen Armgliedern nirgends Statt findet; die Arme wuchsen vielmehr nur an ihren oberen Spitzen durch Ansetzen neuer, keilförmiger Glieder. Die obersten Armglieder allein sind aber keilförmig, darunter folgen fünfeckige nebenzeilige Glieder, gleichviel, ob die Krone sehr gross, oder ziemlich klein

ist, gleichviel, ob sie Arme von je über 100 Gliedern oder nur von einigen 30 Gliedern enthält; es müssen also diese oberen, zahlreicheren, fünfeckigen, nebenzeiligen Glieder beim Wachsen der Krone aus ursprünglich keilförmigen Gliedern entstanden sein, und dasselbe nehme ich auch für die unteren nebenzeiligen Armglieder an auf Grund des Baues der oben angeführten kleinen Individuen. Die ursprünglich kurz-keilförmigen Glieder werden bei Verbreiterung der Arme länger und spitzer, erreichen dann mit den Spitzen die Seiten der Arme nicht mehr, die Seiten der Dreiecke neben diesen Spitzen runden sich, bekommen je einen Knick und es entstehen somit fünfseitige, nebenzeilige Glieder.

Während nun bei kleineren Kronen die oberen Armglieder oft recht hohe, etwas von unten abgeplattete Spitzen tragen, werden daraus im Alter mehr oder minder rundliche, auch wohl von unten eingedrückte Leisten, und bei einem recht gedrungenen Exemplar sind diese Leisten oben nur etwa ein Drittel so dick wie ihre Zwischenräume. Die Verhältnisse der Arme stehen im engsten Zusammenhange mit denen der Kronen selbst, wie dies sich aus folgenden Zahlen ergiebt, die wohl Beachtung verdienen, wenn es sich darum handelt zu entscheiden, wie weit bei weniger reichem Material anderer Crinoïden die Grenzen der Species-Merkmale gezogen werden sollen.

	Länge der Krone	Durchmesser des Beckens	Gesammtdurchmesser	Breite der Arme unten,	in der Mitte	Höhe des unteren 3ten bis 5ten Armgliedes	Zahl der Glieder
1)	92 mm.	25	35	10,5 mm.	7	je ca. 2 mm.	ca. 90
2)	115 »	25	35	10,5 »	7,5	» 2 »	103
3)	100 »	31	ca. 46	13,5 »	9,5	» 2 »	108
4)	95-100 »	23	33	9,5 »	7,2	» 1,5 »	ca. 96
5)	90 »	25	ca. 35	10,7 »	7,7	» 1,7 »	91

Die Spitzen der Arme sind oft etwas eingebogen oder nicht gut erhalten, der untere Theil des Kelches ist oft etwas verdrückt, so dass einzelne Zahlen und Maasse nicht ganz genau gegeben werden konnten. Die Krone No. 1 stammt von Mainzholzen (westl. Kreiensen), die No. 4

vom Elm, die No. 2 und No. 5 rühren aus der Witte'schen Sammlung her, also wohl auch vom Elm. Die ganz ungewöhnlich gedrungene Krone No. 3 erhielt ich bei Gandersheim.

Über den Bau, die Lage und Gestalt der Pinnulae sind von Quenstedt und noch vollständiger von Beyrich genaue Angaben gemacht worden. Über ihre Artikulation möchte ich noch bemerken, dass auf der Innenseite der Arme die obere Fläche aller Armglieder, beziehungsweise die Grenze zwischen ihnen mit den beiderseitigen Muskelfortsätzen, sich nach der Armfurche zu senkt, und zwar auf den oberen Armgliedern erheblich stärker, als auf den unteren. In Folge dessen hat jedes Armglied innen zwischen den Muskelfortsätzen eine nach innen geneigte Rinne, (bei den untersten, durchgehenden Armgliedern ist sie fast horizontal und bei den oberen derselben in der Mitte durchbrochen) und in dieser liegt, noch steiler geneigt, eine stumpfe Kante, welche aussen am oberen Muskelfortsatz beginnt und am unteren Muskelfortsatz schon etwas vor der Armfurche endigt (siehe Figur 9 und Figur 11). Auf dieser Kante artikuliren, wie Längsschnitte der Arme zeigen, die Pinnulae mit ihren untersten, nach innen zu unten abgerundeten Gliedern. In Folge davon, dass diese Gelenkkante schief zur Axe der Arme steht und gegen die Armfurche mit etwa 30 bis 40 Grad geneigt, endigen die Pinnulae unten schief, sind nach innen länger als nach aussen und stehen schief und müssen, während sie bei geschlossenen Armen mit circa 45 Grad aufgerichtet dicht aneinander in Radialschnitten des Kelches lagen, beim Öffnen der Arme und wenn sie sich senkten, sich auch stark seitlich, nach den benachbarten Armen hin, bewegt haben. Hierdurch erfolgte eben das vielfach erwähnte fächerartige Auseinanderfalten der Pinnulae.

Ich muss, ebenso wie schon Beyrich, annehmen, dass die Pinnulae nicht einzeln bewegt werden konnten, sondern die zu einem Wedel oder einem Arm gehörigen stets gemeinschaftlich, vielleicht auch nur in Verbindung mit dem Öffnen und Schliessen der Arme.

Über eine Verbindung der Rinnen der Pinnulae mit den beiden Centralkanälen der Armglieder konnten weder Beyrich noch

Quenstedt genügende Beobachtungen machen. Ich habe eine solche auch nicht finden können und möchte mit Bestimmtheit sagen, dass eine solche Verbindung nicht vorhanden ist. Dass sie existiren müsse, musste man wohl früher erwarten, so lange die Anschauung herrschte, dass die durch die Kalktafeln des Kelches und der Arme selbst verlaufenden Kanäle die Funktion von Nahrungskanälen hätten und deshalb durch alle Glieder hindurchgehen müssten.

Wenn aber bei den recenten Crinoïden in diesen Kanälen sich im Wesentlichen nur Bindegewebe findet, und nach Carpenter die Nervenstränge darin verlaufen, die Ernährung der Glieder jedoch durch diese hindurch oder etwa durch die in der Armfurche befindlichen Organe erfolgt, so ist eine Verbindung jener Kanäle mit den Pinnulen in keiner Weise vorauszusetzen, vielmehr hat ohne Zweifel die enge tiefe Rinne in den Pinnulen an deren untersten Gliedern mit Organen in der Armfurche in Verbindung gestanden, wie ja auch die Öffnung der Rinne nach der Armfurche zugekehrt ist. Die untersten Pinnulae, die an den einzeiligen Gliedern, sind nun, wie schon Quenstedt anführte, im Allgemeinen kleiner; sie sind aber auch oft auch dicker, unregelmässig gebogen (siehe Figur 9) und besitzen eine weitere Höhlung im Inneren, als die oberen Pinnulae. Vielleicht ist dies dadurch zu erklären, dass ähnlich, wie bei lebenden Crinoïden die Geschlechtsorgane sich in den Pinnulen befanden und in den unteren Pinnulen fruchtbar waren.

In Beziehung auf die Basis möchte ich hervorheben, dass dieselbe wenig oder nicht vertieft liegt, oder sogar ein wenig unter den ersten Radialgliedern hervorragt, wenn diese recht gleichmässig flach gewölbt sind, dass sie aber stark vertieft ist, sobald die ersten Radialglieder stark aufgetrieben sind, wie bei Beyrich's Abbildung Tafel I, Fig. 1 a. Besonders in diesem Falle, aber auch in ersterem, sind die beiden übrigen Radialglieder und auch die beiden ersten Armglieder oft stark aufgetrieben, und dann ist die Naht zwischen dem zweiten und dritten Radialglied in der Regel durch eine tiefe Furche angedeutet, weit weniger die zwischen dem ersten und zweiten Armgliede.

In der Jugend, also bei kleineren Exemplaren, ist im Allgemeinen

die Basis verhältnissmässig breit, so dass die ersten Radialia später mehr an Grösse zuzunehmen scheinen, als die Basis, doch schwanken die einzelnen Individuen in diesen Proportionen nicht unerheblich.

Am grössten und auch ein wenig hervorragend ist die Basis an einem Exemplare von Coburg (aus der Berger'schen Sammlung herrührend). Von diesem und einigen Anderen folgen die Messungen in Millimetern und zwar bedeutet A. die innere, B. die äussere Breite des ersten Radialgliedes, C. den Durchmesser der Basis, D. den des Bekkens, (beides von einer Ecke nach der Mitte der gegenüberliegenden Seite gemessen).

Fundort	A.	B.	C.	D.
1) Coburg	4,8	8	6,8	11,3
2) Haverlah	4	8,5	6,5	13,5
3) Weimar	7,7	15,8	11	26
4) Hainberg (coll. Blumenbach)	4	9,5	6,8	16
5) Erkerode	5	11	7	17,5
6) Mainzholzen	5,8	12,3	8,8	20,8
7) Elm?	5	13	7	21,5
8) Elm	6,5	13	10	22,5
9) Liebenburg	7	16	10,5	26,5
10) Gandersheim	8	19	circa 13	30

Dieses letztere Stück ist das schon oben erwähnte sehr grosse und gedrungene. No. 7 ist ein Stück mit kleiner Basis und grossen ersten Radialgliedern, wie solche recht häufig sind, aber meist die Basis gar nicht erkennen lassen. Der Vergleich seiner Proportionen mit denen von No. 5 und No. 8 zeigt recht erhebliche Unterschiede, und doch sind dies keineswsgs extreme Varietäten.

An Missbildungen und Abnormitäten, die mir vorliegen, möchte ich ausser zwei Kronen mit nur je 4 Radien vom Elm solche mit verstümmelten Armen und eine mit einem eigenthümlich gegabeltem Arm erwähnen. Es ist bei derselben nämlich das unterste Armglied etwas

breiter und zugleich Axillarglied, dann folgen je 2 einfache Glieder, dann ein Paar wechselzeilige und dann die gewöhnlichen zweizeiligen Glieder. Beide sekundären Arme sind zuerst schmaler als die übrigen, divergiren aber von unten an unter einem Winkel von circa 15 Grad, so dass sie erst 12 mm. über ihrem Anfang den übrigen Armen gleich werden, von hier an aber sich so trennen, dass immer eine Lücke zwischen ihnen bleiben musste, die weiter oben mindestens 5 mm. weit ist.

Die verkrüppelten, zum Theil wohl wiedergewachsenen Arme zeigen an der beschädigten Stelle meist zwei (selten ein, wie bei Quenstedt Taf. 106, Fig. 175) dickere, bis zur doppelten Höhe aufgetriebene Glieder, und dann etwas kleinere als vorher; vor diesen schalten sich auch wohl mehrere kleine, nebeneinanderliegende Glieder ein, und später einmal ein Glied, welches die ganze Breite des Armes einnimmt. Diese Krone zeigt freilich auf einer Seite eine Anzahl von Löchern in den Radial- und Armgliedern, so dass die Verkrüppelung hier wohl nicht durch eine einfache Verletzung, sondern durch Schmarotzer, wie die erwähnten Myzostoma hervorgebracht worden ist.

3) Encrinus aculeatus H. v. M.

Leonh. Bronn. Jahrb. 1847, S. 576, Palaeontogr. I, S. 262, Taf. 32, Fig. 1.
Beyrich, Crinoïden des Muschelkalks, S. 38, Taf. 1, Fig. 16 ab.
Griepenkerl, Zeitschrift d. deutsch. geol. Ges. 1860, S. 162.
Eck, Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1879, XXXI, S. 257 ff.
Quenstedt, Petrefaktenkunde, IV, S. 471, Taf. 107, Fig. 7.

Ausser den oberschlesischen, von H. v. Meyer, Beyrich und Eck beschriebenen Exemplaren sind noch solche aus dem Eisenbahneinschnitte nördlich von Lutter am Barenberge (Griepenkerl) und aus der Nähe von Jena (R. Wagner) aus dem unteren Wellenkalk resp. dem Terebratelkalk bekannt geworden. Die letzteren Stücke gehören wohl zu E. Brahli, das kleinste, von Wagner abgebildete Exemplar ähnelt dafreilich D. gracilis. Dazu schickte mir noch Herr E. Picard eine Patina von der »Hainleithe« bei Sondershausen von 10,5 mm. Durchmesser,

welche mit der Unterseite frei liegt und Beyrich's Abbildung (Tafel I, Fig. 16) bis auf den unwesentlichen Umstand gleicht, dass die ersten Radialglieder etwas mehr nach aussen verdickt sind, und dass somit die Peripherie der Patina mehr abgerundet ist. Der Durchmesser der Basis beträgt reichlich 4 mm., die Höhe der ersten Radialglieder 3 mm.

Das von Wagner l. c. abgebildete Exemplar von Jena, welches er mir gütigst zur Untersuchung anvertraute, weicht durch dünne, schmale, flache erste Radialglieder erheblich von jener Patina und dem echten E. aculeatus ab und schliesst sich eng an die Stücke von E. Brahli vom Grossen Todtenberge bei Sondershausen an.

Aus der Muschelkalkbreccie an der Grenze des Röth am Nordabhang des Frauenberges bei Sondershausen übersendete mir Herr Picard gütigst einige leider sehr defekte und schlecht erhaltene Crinoïdenreste. Darunter ist ein drittes und damit verwachsenes zweites Radialglied von 17 mm. Breite mit leidlich erhaltener unterer Gelenkfläche, oben aber stark angewittert. Das zweite Radialglied enthält eine flache Einsenkung, das dritte ist aber fast halbkugelig aufgetrieben. Bruchstücke des oberen Theiles einer Krone lassen erkennen, dass die Armglieder niedrig und keilförmig sind, aber mit ihren Spitzen im Haupttheil der 3,5 mm. breiten Arme nicht deren Seiten erreichen. Der Haupttheil der Arme ist aussen abgerundet und glatt.

Die starke Auftreibung des dritten Radialgliedes lässt es nicht unwahrscheinlich erscheinen, dass diese Form etwa zu E. aculeatus gehört, welchem ja solche sackförmige Auftreibungen zukommen. Dieser ist nach Eck's Auffassung identisch mit E. liliiformis; dazu passt freilich der Armbau dieser Stücke nicht.

4) Encrinus Schlotheimi Quenst. — Figur 4 und 5.

E. Schlotheimi Quenst. Petrefaktenkunde, IV. Band, (Asteriden und Encriniden) S. 470, Taf. 107, Fig. 3.

Beyrich, Crinoiden des Muschelkalks S. 34, Taf. I, Fig. 13.

v. Seebach, Zeitschr. d. deutsch geol. Ges. XX, S. 746.

Beyrich kannte den E. Schlotheimi aus dem oberen Muschelkalk vom Hainberg (Heimberg) bei Göttingen (Schlotheim'sche Sammlung), aus der Nähe von Detmold (Bronn's Original von E. pentactinus) und von Gebhardshagen bei Wolfenbüttel (v. Strombeck).

Mir liegt ferner das von v. Seebach l. c. erwähnte Exemplar von Imshausen nördlich Northeim vor, ein zweites, von Mainzholzen (westlich von Kreiensen) und ein drittes, welches ich vor längeren Jahren mit dem Fundort »Fuss des Tönsberges bei Örlinghausen (Lippe)« von Herrn Wagner erhielt. An allen drei Exemplaren sind je 20 Arme zu zählen, und die Theilung der Radien in je 4 Arme ist ganz übereinstimmend wie bei dem von Beyrich beschriebenen und abgebildeten Exemplare, abgesehen natürlich von den abnormen tertiären Radialgliedern, nur sind bei den Kronen von Imshausen und Örlinghausen je einmal statt zweier sekundärer Radialglieder deren drei vorhanden. Auch die abgerundeten Arme sind ähnlich gebaut, indem über 4 einfachen Gliedern (seltener 5 oder 6) schon nebenzeilige Glieder auftreten, von welchen die ersten 4 oder 5 noch länger und spitzer sind, als alle folgenden. Einzelne Arme der Kronen sind bis zur Spitze erhalten und bekommen dort eine grössere Anzahl keilförmige Glieder, etwa 17, welche nach unten in die fünfseitigen Armglieder ebenso übergehen, wie bei E. liliiformis.

Die Krone von Örlinghausen ist verdrückt, entspricht aber in der Grösse etwa der von Beyrich abgebildeten, indem die obersten sekundären Radialglieder circa 4,5 mm. breit sind. Ein Arm ist 39 mm. lang und 2,5 mm. dick. Erheblich grösser, aber von ähnlichen Verhältnissen ist die Krone von Imshausen, bei welcher die obersten sekundären Radialglieder 7,5 mm. breit sind, und ein Arm 60 mm. lang und 3,3 mm. dick ist und über 120 Glieder enthält. Diese erhalten erst zuletzt deutliche Höcker aussen, auf den Seiten haben sie, besonders die unteren, deutliche Anschwellungen, die oft dadurch noch deutlicher hervortreten, dass unter jeder derselben noch eine schmale wagerechte Furche liegt.

Am gedrungensten ist die sehr schön erhaltene, wenn auch etwas

verdrückte Krone von Mainzholzen, welche erst über den primären Radialgliedern recht an Dicke zunimmt, so dass die obersten sekundären Radialglieder bis zu 9 mm. Breite haben, ziemlich ebensoviel, wie jene, während die Patina 13 mm. Durchmesser hat, die ganz vom obersten Stengelglied verdeckte Basis dagegen circa 5 mm. Ein Arm ist 55 mm. lang und 3,5 bis 3,8 mm. dick und besteht aus etwa 100 Gliedern. Diese Krone lasse ich Figur 4 und 5 abbilden.

Bei allen drei Kronen sind die Pinnulae ziemlich gedrängt, aber nicht scharfeckig, und ihre ersten Glieder sind nicht viel kürzer, als die Folgenden, sind aber in der Mitte dünner als an beiden Enden, an den Gelenkflächen.

An der Krone von Imbshausen sind die oben schnell verjüngten Arme zuletzt stark nach innen umgebogen. Das Becken, an welchem noch ein 4—5 mm. langes Stengelstück sitzt, ist ebenso wie dieses grossentheils mit Gestein bedeckt, welches eine Anzahl Ranken trägt. Dieselben sind reichlich 1 mm. dick und in den Ecken der rundlich fünfeckigen Stengelglieder inserirt, welche deutlich eingesenkte Seiten haben. Die ersten 3 Rankenglieder sind sehr bauchig und knapp 1 mm. lang. Die folgenden Glieder sind fast walzenförmig und werden schnell circa 1,5 mm. lang. Rankenstücke, welche etwa 20 mm. vom Stengel entfernt liegen, haben aber nur noch 1 mm. lange und circa 0,8 mm. dicke Glieder, und ein Rankenstück von 8 mm. Länge, welches 40 mm. über der Basis zwischen den Armen liegt, besteht aus 6 in der Mitte verdünnten, an den deutlich gezähnelten Gelenkflächen dagegen verdickten Gliedern von circa 1 mm. Dicke.

Diese Krone schliesst sich somit durch die Gestalt der Stengelglieder und durch das Vorhandensein von Cirren eng an Bronn's Original seines Encrinus pentactinus an. An den Kronen von Örlinghausen und Mainzholzen ist weder vom Stengel noch von den Ranken etwas erhalten.

5) E. Brahli Overw. — Figur 1 bis 3.

E. Brahli Overweg, Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. II, 1850, S. 6.

Beyrich, über die Crinoïden des Muschelkalks, Abh. Berl. Akad. d. Wissensch. 1857, S. 39, Taf. 2.

Quenstedt, Petrefaktenkunde IV, S. 471, Taf. 107, Fig. 6.

Ph. Platz, die Triasbildungen des Tauberthals S. 76.

Eck, Ztschr. d. d. geol. Ges. XVII, 1865, S. 9 u. XXXI, S. 260 ff.

E. terebratulorum E. Schmidt und C. Dalmer, die ost-thüringischen Encriniten, Jenaische Zeitschr. f. Naturw. IX, S. 384, 387, 396, 97, Taf. XXIII, Fig. 1—3.

E. aculeatus Wagner, Encriniten d. unteren Muschelkalks von Jena (Jenaer Zeitschr. f. Naturwiss. XX, S. 27, Taf. II, Fig. 14).

Nachdem Beyrich das von Overweg benannte Exemplar beschrieben und abgebildet hatte, erwähnte er ausdrücklich 1860 (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. XII, S. 363), E. Brahli sei nicht wieder gefunden worden. 1865 (ebenda XVII S. 9) theilte aber Eck mit, die Kgl. Bergakademie in Berlin sei jetzt im Besitze von 7 Kronen von E. Brahli von Rüdersdorf, und zwei Kronen seien an einem neuen Fundorte, am grossen Totenberge bei Sondershausen unmittelbar über dem unteren Schaumkalk gefunden worden, ohne indessen zunächst speciellere Bemerkungen daran zu knüpfen; erst 1879 beschrieb er dieselben l. c. genauer. Endlich führte Picard in Zeitschr. d. deutsch, geol. Ges. 1883, S. 199 an, dass er an derselben Stelle noch mehr als 10 Kronen von E. Brahli gefunden habe.

Was E. E. Schmidt dann als E. Brahli aus dem Schaumkalk von Gutendorf bei Jena anführte, gehörte, wie er selbst später angab, zu E. Carnalli.

Zu Beyrich's trefflicher Beschreibung bin ich nun in der Lage ein Paar Ergänzungen zu liefern, da vor 2 Jahren Herr von der Dekken die grosse Güte hatte, mir für das Göttinger Museum ein in neuerer Zeit bei Rüdersdorf gefundenes Exemplar zu übergeben. Dasselbe enthält die Wurzel, den ganzen Stengel und den, ebenso wie an Beyrich's Exemplaren ziemlich stark verdrückten Kelch. Von den Armen sind sieben sichtbar und weit vollständiger vorhanden; nur die Spitzen derselben fehlen, doch ist ihr Abdruck sichtbar. Die Grösse

ist etwa dieselbe, auch in Bezug auf die Länge des Stengels, wie bei dem von Beyrich vorn rechts abgebildeten grösseren Exemplare. Leider ist die Oberfläche, besonders des Stengels, zum Theil etwas angewittert.

Der Stengel ist 150 mm. lang und besteht aus circa 115 Gliedern, von welchen die unteren 70 zusammen 116 mm. Länge haben und etwa gleich hoch sind, aber doch nach oben an Durchmesser abnehmen; aber auch eine geringe Ungleichheit in der Höhe derselben ist nach oben hin bemerkbar. Sie wird aber schnell weit deutlicher über dem obersten dieser 70 Glieder. Es folgen hier zunächst 3 ein wenig niedrigere Glieder und dann ein etwas höheres und zugleich etwas dickeres, dann 5 wenig mehr als halb so hohe, dann ein höheres und dickeres Glied, hierauf 8 alternirend mehr und weniger niedrige Glieder, dann ein hohes und dickes, und endlich auf 7 mm. Länge bis zum Kelch noch in der Mitte ein letztes, dickeres und höheres Glied, und über und unter diesem je etwa 7 in etwa 3 Serien alternirende dickere und dünnere und zugleich höhere und niedrigere Glieder. Die Zahl dieser letzteren ist nicht ohne Weiteres genau festzustellen, da vermuthlich ebenso wie bei E. liliiformis, eine Anzahl kleiner Glieder von aussen gar nicht sichtbar ist.

Je ungleicher die Stengelglieder werden, desto deutlicher werden sie — besonders die dickeren —, rundlich fünfseitig, und die letzten dickeren Glieder zeigen knotig angeschwollene Ecken mit Abplattungen, die wohl als Ansatzstellen für Ranken anzusprechen sind, da an zwei derselben an dem letzten, dickeren und höheren Gliede die Anfänge von Ranken vorhanden sind als kugelige, knapp 1 mm. dicke Glieder. Leider sind die Ranken selbst nur in Bruchstücken vorhanden; sie werden aber nach oben, wie ich dies bei E. Schlotheimi besser verfolgen konnte, walzenförmig und bestehen aus 1 mm. langen und knapp 1 mm. dicken Gliedern, von welchen mehrere zusammenhängende Stücke erhalten sind, so zwischen den Armen über deren Basis ein Stück von 10 mm. Länge. Dieselben sind ziemlich ähnlich Stielgliedern von E. gracilis von Buch, und ich würde nicht wagen können, diese cy-

lindrischen Stücke mit Bestimmtheit für Ranken anzusehen, wenn ich nicht ganz Ähnliches bei E. Schlotheimi etc. mit Sicherheit beobachtet hätte. An den von Beyrich und Eck beschriebenen Stücken ist freilich nichts derartiges erhalten.

Die eigentlichen Kelchtafeln sind, wie ich dies bei E. Carnalli besser begründen konnte, anscheinend ziemlich dünn, jedenfalls erheblich dünner als bei E. liliiformis; in Folge dessen ist durch Verdrückung der Kelch, zumal in seinem unteren Theile, stärker deformirt worden, als dies bei den Crinoïden des oberen Muschelkalks gewöhnlich der Fall ist. Diese geringe Dicke der Tafeln ist keineswegs dadurch zu erklären, dass die aus dem unteren Muschelkalk vorliegenden Stücke fast ausschliesslich noch recht jung sind, oder dadurch, dass sie dort überhaupt nur kleinere Dimensionen erreichten, als im oberen Muschelkalk, etwa in ähnlicher Weise, wie Gervillia socialis und andere Arten.

In Folge dieser Verdrückung sind aber die einzelnen Tafeln öfters gegen einander verschoben resp. durch Zwischenräume von einander getrennt, und die Basis ragt bei meinem Exemplar und bei den von Beyrich l. c. abgebildeten weit stärker hervor, als dies sonst der Fall sein würde; ich möchte annehmen, dass die Profil-Ansicht der Basis bei der von Beyrich rechts oben abgebildeten Krone ein annähernd richtiges Bild davon giebt, wie weit die Basis von der Seite sichtbar war, nämlich höchstens etwa in der Höhe von 1 — 2 mm., während das erste uud zweite Radiale zusammen nur in einer Höhe von circa 3 mm. sichtbar waren. Die ersten Radialia meines Stückes zeigen aber unten mehr oder weniger deutlich eine Depression, so dass die Nähte zwischen ihnen und der Basis wohl ein wenig vertieft lagen.

Beyrich giebt zwar an, die ersten Radialglieder seien durch deutlichere Nähte von den zweiten, als diese von den dritten geschieden; auffälliger Weise sind aber an meinem Stücke an 2 von 3 sichtbaren Radien die dritten Radialglieder gegen die zweiten, nirgends diese gegen die ersten verschoben, und das gleiche ist bei der von Beyrich l. c. zu oberst abgebildeten Krone zu sehen. Diese hier also häufige Verschiebung habe ich bei den zahlreichen vorliegenden E. liliiformis nur

zwei Mal beobachtet und möchte sie jedenfalls hervorheben. Wie Beyrich betonte, erscheinen die Arme verhältnissmässig schwach, und sie sind stark aussen gewölbt, abgesehen indessen von den untersten Gliedern. Diese stehen nämlich in Folge der starken Wölbung der dritten Radial-(Axillar) Glieder recht schief zur Peripherie der Krone. Zu dieser stellen sich die Arme aber recht schnell gerade, und ebenso schnell werden dieselben auch entsprechend schmaler. Die Arme erscheinen aber auch zum Theil nur so schmal, weil die Krone selbst verdrückt ist und daher zu breit erscheint, und weil die Arme schneller als die von E. liliiformis ihre starke Wölbung aussen erhalten und sowohl deshalb schmaler aussehen, als auch weil sie oft von der Seite sichtbar sind, statt von aussen. Die Seitenkanten und Seitenflächen sind nur an den untersten Armgliedern vorhanden, während sie bei E. liliiformis etwa bis zur Hälfte der Länge der Arme reichen, nur in der Jugend noch erheblich weiter, im Alter oft viel weniger weit. Trotzdem liegen bei dieser Art oft die Arme in ihrer ganzen Länge dicht an einander.

Ich glaube daher, dass auch bei E. Brahli sich die Arme dicht an einander legen konnten, und wenn auch dann der Raum zwischen ihnen kleiner war, als bei gleich grossen Stücken von E. liliiformis, so genügte er doch zur Aufnahme der Pinnulae, da diese weit dünner sind, als bei dieser Art und E. Schlotheimi.

Die Arme sind ferner verhältnissmässig länger, als bei E. liliiformis, wie sich aus folgenden Messungen ergiebt. Die dritten Radialia meines Stückes von Rüdersdorf sind 6,5 mm. breit, (auf Beyrich's Abbildung meist ebensoviel, an einer Stelle 7 mm.), die Arme sind aber mindestens 45 mm. lang. Bei zwei E. liliiformis, deren dritte Radialia 8 mm. breit sind, haben die Arme dagegen noch nicht 40 mm. Länge, und das ziemlich gedrungene, von Blumenbach schon 1802 (Abbild. naturwissenschaftlicher Gegenstände, Tafel 60) als Encrinites fossilis ziemlich genau abgebildete Exemplar hat bei einer Länge der Arme von 45 mm. (also gleich dem E. Brahli) bauchige dritte Radialia von 11,5 mm. Breite, während eine recht schlanke Krone bei einer

Armlänge von 50 mm. doch auch dritte Radialia von reichlich 11 mm. Breite hat. Ähnliche Verhältnisse zeigt übrigens auch das eine von Quenstedt (Atlas z. d. Asteriden und Encriniden, Taf. 106, Fig. 143) abgebildete Exemplar.

In Bezug auf den Bau der Arme ist zu bemerken, dass die Zahl der unteren, von einer Seite des Arms bis zur anderen reichenden Glieder etwa eben so gross ist, als bei gleich grossen Exemplaren von E. liliiformis, so bei dem oben erwähnten, von Blumenbach abgebildeten, und dass, wenn weiter hinauf, wo die Glieder wechselzeilig sind, diese ziemlich weit von der anderen Seite des Armes entfernt zu bleiben scheinen, dies darin seinen Grund hat, dass man sie so oft nicht von aussen, sondern von der Seite sieht, ohne dass dies jedoch in Folge der Abrundung der Arme ohne Weiteres auffällt. Bei meinem Exemplare erscheinen die höheren Armglieder, wenn man sie wirklich von aussen betrachtet, ziemlich gleichmässig keilförmig, zumal in der oberen Hälfte der Arme; diese sind jedenfalls in keiner Weise nebenzeilig zu nennen.

Die Pinnulae sind an meinem Stück und auch auf Beyrich's Abbildung an ihrer Basis nur etwa halb so dick, als die Armglieder hoch, während sie bei E. liliiformis nur an den untersten Armgliedern erheblich schmaler sind, als diese hoch sind, höher hinauf aber sich fast berühren, wenn sie mit circa 45 Grad (wie gewöhnlich), schräg nach oben gerichtet sind.

Vielleicht ist das von Wagner l. c. Fig. 15 abgebildete, mit einigem Zweifel zu E. aculeatus gezogene Exemplar von nur 4,7 mm. Durchmesser als eine Jugendform von E. Brahli anzusehen. Dasselbe ist auch ein wenig verdrückt, und auf der Abbildung erscheinen die Basalia und besonders die ersten Radialia auch deshalb viel zu hoch, weil sie etwas schräg von unten gezeichnet sind. Die auf einzelnen Gliedern vorhandenen Höcker muss ich für zufällige Unebenheiten halten. Die Zusammensetzung des Stengels würde nicht gegen eine solche Deutung sprechen, und die Gestalt des Beckens von E. aculeatus ist so abweichend, so viel flacher, dass die Basis von der Seite her gar nicht sichtbar ist, so dass das kleine Stück von Jena jedenfalls besser zu E. gracilis

oder zu E. Brahli passt; die Verwandschaft und Verschiedenheit von D. gracilis hat Wagner l. c. zutreffend aus einander gesetzt, doch ist die flachere Form des Kelches zum Theil durch Verdrückung bedingt.

Die grössere, von Wagner zu E. aculeatus gestellte, verdrückte und defekte Krone stimmt gut überein mit einzelnen von den Kronen aus dem Schaumkalk γ (gleich den Terebratula-Bänken oder Werksteinbänken Thüringens) vom Grossen Todtenberge bei Sondershausen. Von diesen Kronen hatten die Herren C. und E. Picard die grosse Güte, mir über 20 Exemplare zuzusenden, theils zur Benutzung, theils für das hiesige geologische Museum. Dieselben sind zwar sämmtlich mehr oder minder von Gestein eingeschlossen, das sich nicht leicht ablösen lässt, sind auch meist defekt oder — besonders die grösseren — verdrückt, ergänzen sich aber gegenseitig. Da sie nun alle mehr oder weniger nach Eck's Beschreibung von dem E. Brahli von demselben Fundorte im Königsberger Museum abzuweichen schienen, so war es mir sehr erwünscht, dass ich diese Exemplare Dank dem freundlichen Entgegenkommen des Herrn Liebisch vergleichen konnte.

Dabei ergab sich, dass die bessere der beiden Kronen etwas verdrückt ist, so dass die Basis stärker hervortritt, als dies sonst der Fall sein würde. Sie ist ziemlich dick und solide, ganz wie bei sämmtlichen anderen Stücken von demselben Fundorte, bei diesen ragt sie aber meistens weniger hervor; sie nimmt aber nie an der Wölbung des Bekkens Theil, sondern ragt aus diesem, durch eine Depression abgegrenzt und meist noch einen Theil derselben tragend, nach dem Stengel hin mehr oder weniger vor.

Die ersten Radialglieder sind wenig gewölbt und stehen ziemlich wagerecht. Die beiden anderen Radialglieder stehen dagegen mit ihren Seitenflächen fast senkrecht; so dass der Kelch, besonders bei jungen Exemplaren, oft fast cylindrisch aussieht (siehe Figur 1). Nur wenn das zweite Radialglied bauchig und nach oben hin stumpf-kantig wird, erscheint die Peripherie des Kelches, von unten gesehen, wie das um die Patina umschriebene Fünfeck.

Bei einzelnen Exemplaren tragen die ersten Radialglieder nahe ihrem inneren Rande je eine flache, längliche Furche (siehe Figur 3).

Die Arme sind in ihrem unteren Theile ähnlich gebaut, wie bei E. liliiformis; das unterste Glied ist hoch und wohl mit dem zweiten verwachsen. Die folgenden Glieder werden bei grösseren Kelchen immer deutlicher wechselzeilig, und das neunte, seltener das achte oder zehnte bis elfte erreicht mit seiner Spitze nicht mehr den gegenüberliegenden Rand des Armes. Schon die untersten Armglieder bekommen in der Mitte eine Wölbung und beiderseits daneben eine Depression, und die Wölbung wird nach oben schnell erheblich stärker, so dass die Arme aussen an beiden Seiten scharfe Kanten haben. Weiter oben sind die Arme aussen stark gewölbt oder wohl gar kantig. Die höheren Armglieder bleiben auch bei den grössten vorliegenden Kronen, bei welchen die Radialglieder bis über 8 mm. Breite erhalten, doch immer einigermaasen keilförmig, indem der Winkel der Zickzacklinien auf der Aussenseite der Arme nicht leicht 45 Grad übersteigt. Später wird dieser Winkel wieder spitzer, die Armglieder werden wieder länger, und etwa die 15 obersten reichen wieder von einer Seite des Armes zur andern. Bei kleinen Individuen ist dies übrigens, ganz wie bei E. liliiformis bei allen Armgliedern der Fall, und bei den kleinsten Kelchen werden die Armglieder nicht einmal keilförmig, sondern bleiben trapezförmig. Bei grösseren Exemplaren findet sich meist auf den mittleren und oberen Armgliedern je ein spitzer Höcker.

Die schlanken Arme nehmen zuerst ziemlich schnell, später aber sehr langsam und gleichmässig an Dicke ab.

Die Pinnulae stehen nicht dicht über einander bei einem Ansteigen von circa 45 Grad, sondern konnten sich erheblich steiler stellen. Das unterste Glied ist etwa ebenso lang, wie die folgenden.

Der obere Theil des Stengels ist in ähnlicher Weise wie bei E. liliiformis in Serien von je circa 8 alternirend dickeren und dünneren Gliedern getheilt, es sind aber die dickeren Glieder verhältnissmässig breiter, als bei dieser Art, sehr deutlich fünfseitig mit eingebogenen Seiten, und die oberen solcher Glieder tragen auf den rundlichen Ecken

schlanke, runde, nach oben verjüngte Ranken, oder zeigen doch die Insertionsstellen von solchen. Die untersten 3 Glieder der Ranken sind kürzer (knapp 1 mm. dick) und bauchiger, als die folgenden.

Bei einer Krone, deren drittes Radialglied 5,6 mm. breit ist, hat eine solche Ranke 18 mm. Länge und unten 1 mm. Durchmesser (siehe Figur 2); die dickeren Stengelglieder haben hier circa 7 mm. Durchmesser.

Mit den Kronen zusammen finden sich auch Wurzeln, welche, soweit sie mir vorliegen, sämmtlich ziemlich klein sind und weniger als 20 mm. Durchmesser besitzen, aber alle eine konische Vertiefung zur Aufnahme des Stengelendes haben, wie ich solche bei E. Carnalli beschrieben habe.

Eine Übersicht über die Proportionen geben folgende Messungen, wobei I die innere, II die äussere Breite des ersten Radialgliedes, III die Breite des dritten Radialgliedes in Millimetern bedeutet und IV die Länge der Arme:

	I	II	III	IV	
1)	circa 2	3,3	3,3	18	
2)	2,7	4	4,2	über 30	(sichtbar 20)
3)	—	5	5,5	38	
4)	3,2	5,3	6	38	
5)	circa 4	6,3	6,6	circa 45	

Mit diesen letzteren Maassen stimmt die vorliegende Krone von Rüdersdorf gut überein bis auf den Umstand, dass das dritte Radialglied bei derselben breiter ist (7,3 mm.), und dass dieselbe dementsprechend weniger cylindrisch aussieht, auch nicht eine so deutliche Kante an dem Gelenk zwischen dem ersten und zweiten Radialgliede zeigt.

Ausserdem ist aber bei den Stücken von Sondershausen die Basis fast durchweg mehr oder minder erheblich schmaler und niedriger, als bei dem ächten E. Brahli, so dass dieselben immerhin einen Übergang

zu E. liliiformis bilden, bei dem ja, wie wir gesehen haben, die Basalia sehr erheblich in der Grösse schwanken; die weit grössere Länge der Arme und ihr abweichender Bau würden aber schon zu einer Unterscheidung genügen. Trotzdem muss ich Eck beipflichten und die Stücke von Sondershausen zu E. Brahli stellen.

Eck ist zwar geneigt, den E. liliiformis mit dem E. aculeatus zu vereinigen, und zu letzterem stellte ja auch Wagner seinen Kelch von Jena. E. aculeatus hat aber nach Allem, was ich davon weiss und kenne, verhältnissmässig weit grössere und höhere erste Radialglieder und kleinere Basalia, als irgend einer der vorliegenden Kelche von E. Brahli von Sondershausen. Die Länge der Arme von E. aculeatus dürfte nicht bekannt sein, da auch Eck angiebt, die Spitze seines Exemplares sei abgebrochen.

Ich muss daher daran festhalten, dass E. Brahli und E. aculeatus des unteren Muschelkalks von einander zu unterscheiden sind, und dass die Identität von E. aculeatus und E. liliiformis noch nicht sicher nachgewiesen ist.

Von beiden Arten sind, wie mir scheint, nur junge oder doch unausgewachsene Individuen bisher beobachtet worden; ich halte aber die Möglichkeit keineswegs für ausgeschlossen nach Allem, was sich oben für die Entwicklung von E. liliiformis ergeben hat, dass E. Greppini Loriol, welchen Loriol (Abhandl. der schweizer paläont. Ges. 1877, IV, S. 12, Taf. I, Fig. 2, 3) ja auch mit E. Brahli vergleicht, nur der Alterszustand von E. Brahli wäre.

6) Encrinus Carnalli Beyr. — Figur 15.

E. Carnalli Beyrich, über die Crinoïden des Muschelkalks S. 32, Taf. 1, Fig. 14, Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1856, S. 10, XII, S. 363, XXXV, S. 872.

v. Seebach in Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. XX, S. 746.

Quenstedt, Petrefaktenkunde IV, S. 470, Taf. 107, Fig. 4.

Eck in Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. XXXI, S. 259, 260, 261.

Dalmer, ost-thüring. Encriniten, Jen. Ztschr. f. Naturw. IX, S. 392.

Benecke, einige Muschelkalkabl. d. Alpen S. 38, Taf. IV, Fig. 1.

Von den Crinoïden des unteren Muschelkalks ist E. Carnalli, ab-abgesehen etwa von D. gracilis, die verbreitetste Art, da sie jetzt bekannt ist von Rüdersdorf, Sulza (v. Seebach), Kösen (Beyrich), Arnstadt (Eck), Gandersheim und Gutendorf bei Berka a. Jlm (Schmid-Dalmer). An allen diesen deutschen Lokalitäten scheint unsere Art im eigentlichen Schaumkalk gefunden zu sein; nur bei Gandersheim findet sie sich unmittelbar darüber und zwar in der ungewöhnlichen Erhaltung als Steinkern und Abdruck in Kalken, die wohl schon zu den Platten mit Myophoria orbicularis gehören.

Freilich sind an allen diesen Fundorten ausser Rüdersdorf und Gutendorf nur je ein oder zwei Exemplare gefunden, und die meisten derselben haben nur eine mässige Grösse, so dass sie kaum als ganz ausgewachsen gelten können. Ausser den Stücken von Sulza und Gandersheim liegen mir nun 4 sich vollständig ergänzende Kronen von Gutendorf vor, welche Herr Wagner mir gütigst zur Untersuchung zugesendet und zum Theil dem hiesigen Museum überlassen hat.

Neben einer derselben liegt ein Wurzelstück mit zwei Stengel-Ansätzen, welche deutlich erkennen lassen, dass das unterste Stengelglied umgekehrt kegelförmig ist beziehungsweise in einer kegelförmigen Vertiefung der Wurzel steckt. Eine Wurzel mit einer derartigen Vertiefung fand ich vor Jahren auch im Schaumkalk bei Rüdersdorf und eine andere im Schaumkalk am Schneckenberge bei Jena, und es liegt somit einige Wahrscheinlichkeit vor, dass diese in gleichem Horizont gefundenen Wurzeln derselben Art angehören. Eine andere Wurzel aus dem Jenaer Schaumkalk, welcher diese kegelförmige Vertiefung fehlte, schnitt ich durch, und da zeigte sich (siehe Figur 15), dass diese Vertiefung nur durch 2 an den Seiten nach unten konische Stengelglieder verdeckt und grossentheils ausgefüllt ist; das untere derselben hat 17 mm. grössten Durchmesser, verjüngt sich aber nach oben ebenso, wie das obere, so dass dieses oben nur noch etwa 10 mm. Durchmesser gehabt hat; leider ist es oben etwas abgerieben. An der

Peripherie sind beide Glieder mit einander und mit der Wurzel verwachsen. Auffallender Weise ist aber zwischen beiden Gliedern ein linsenförmiger Hohlraum von 1 mm. Höhe, und der unterste Theil der Vertiefung in einer Höhe von über 3 mm. ist ebenfalls nicht ausgefüllt. Von der Unterseite der Wurzel ist er nur 1,5 mm. entfernt, mit dieser aber durch einen circa 0,4 mm. weiten Kanal verbunden, in welchem unten etwas Kalkstein und darüber etwas durchsichtiger Kalkspath steckt, wie solcher auch die beiden grösseren Hohlräume auskleidet.

Die Wurzel zeigt nun, wie gewöhnlich derartigen Wurzeln, einen mantelförmigen Bau, indem sich erkennen lässt, dass sich immer aussen koncentrische Schichten auflegten, und dass der unterste und mittlere, den engen Canal umgebende Theil der Wurzel der älteste, zuerst gebildete ist.

Ein derartiges Vorkommen eines konischen Hohlraumes in der Wurzel von Crinoïden ist mir sonst nicht bekannt, und der Hohlraum zwischen den beiden unteren Stengelgliedern, sowie dass diese so wenig fest mit der Wurzel zusammenhingen und sich bei den anderen, etwas kleineren Wurzeln, ganz herauslösen könnten, ist mindestens bei Encrinus ganz ungewöhnlich. Dass aber ein grosser Theil der Wurzel sich unabhängig und nicht im Zusammenhange mit dem untersten Stengelgliede, sondern um einen jetzt hohlen Raum gebildet hat, lässt mit genügender Sicherheit darauf schliessen, dass 1) die Anheftung des Thieres nicht mit einem kalkigen Stengel, sondern mit weichen, jetzt vollständig verschwundenen Theilen erfolgt ist, 2) dass der Stengel selbst schwerlich früher oder doch nur wenig früher angefangen hat zu verkalken, als die Wurzel (auch der Zwischenraum zwischen den 2 Stengelgliedern scheint darauf hinzudeuten, 3) dass unser Encrinus sich schon im Larven-Stadium angeheftet hat, ehe eine Verbindung der einzelnen Kalk-Glieder erfolgt war.

Freilich ist dies nach Allem, was durch Wyville Thomson, Carpenter und Andere über die Entwicklung der recenten Crinoïden bekannt geworden ist, in keiner Weise auffällig, und ich halte daher eine gleiche Entwicklung auch bei den übrigen Encrinus-Arten für mehr als wahrscheinlich. In Folge dessen würde für die »kuppelförmigen Stengelenden«

eine Deutung, wie sie manche Autoren versuchten, nicht genügen. Vielleicht trifft die Vermuthung von Goldfuss zu, dass es Vernarbungen abgerissener Stengel seien, die das frei fortlebende Thier hervorgebracht hat; dass die Vernarbung von dem angewachsenen Stengelfragment hätte ausgehen können, ist nicht wohl denkbar, da dieses nicht Nahrung aufnehmen und assimiliren konnte und vermuthlich sofort abstarb. Eine so weit gehende Ergänzung fehlender Theile, wie bei den Asteriden, ist wenigstens bei den Crinoïden noch nicht nachgewiesen. Bei D. gracilis kommen ebenfalls konische Stengelenden vor, wie auch Beyrich bemerkt; die Wurzel ist auch ähnlich gestaltet, wie bei E. Carnalli.

Wenn übrigens Durchschnitte anderer Crinoïden-Wurzeln, wie der von Goldfuss Taf. LVI Fig. 1 u und v abgebildeten Wurzeln von Apiocrinus, wie auch mir solche vorliegen, und wie ich sie bei E. liliiformis beschrieben habe, von derartigen Hohlräumen nichts zeigen, so lassen sie doch erkennen, dass, wenn der in der Wurzel verwachsene Stengeltheil die Unterseite der Wurzel wirklich erreichte, er mindestens hier sehr dünn oder ursprünglich so war, und es wird auch für diese durchaus wahrscheinlich, dass das Thier ebenfalls schon in sehr früher Jugend sich anheftete.

Die oben beschriebene Wurzel von Jena hat unten fast 60 mm. Durchmesser; trotzdem gehört sie schwerlich einem älteren Exemplare an, als die erwähnte Wurzel von Gutendorf, welche unten nur bis zu etwa 30 mm. Durchmesser hat, aber fast noch einmal so hoch ist; ein auf derselben noch aufsitzendes Stengelglied hat über 10 mm. Durchmesser, also mindestens ebenso viel, wie das auf jener Wurzel. Die dicksten, vorliegenden, gleichgliedrigen Stengelstücke von Gutendorf haben etwa 7,5 mm. Durchmesser, die dickeren Stengelglieder unter den vorliegenden Kronen von Gutendorf aber kaum 5 mm., die dickeren Glieder unter dem Kelch von Sulza haben dagegen 7 mm. Durchmesser, und dessen Arme haben eine Länge von mindestens 90 mm., die Arme der Kelche von Gutendorf nur eine solche von ziemlich 60 mm. bei einer Breite der dritten Radialia erster Ordnung von reichlich 11 mm.,

also etwa ebenso viel, wie bei Beyrich's Original von Rüdersdorf. Das erwähnte, als Steinkern erhaltene Exemplar von Gandersheim hat Arme von ca. 45 mm. Länge und dritte Radialia von höchstens 9 mm. Breite und ist somit noch jugendlicher als die übrigen, erwähnten, von denen die von Rüdersdorf wohl dem grössten von allen, dem von Sulza, in der Grösse am nächsten kommen. Bei diesem haben die schlecht erhaltenen Arme in ihrem unterem Theile über 4 mm. Breite, ähnlich wie auf Beyrich's Abbildung Taf. I Fig. 14. Ich kann an demselben aber nur die 12 untersten Glieder eines Armes deutlich erkennen; davon sind die 8 oberen zusammen 8 mm. hoch, die beiden darunter 2.5 mm., die beiden untersten an der hohen Aussenseite 4,5 mm., also ganz wie auf Beyrich's Abbildung, aber auch das oberste dieser Armglieder hat noch parallele Gelenkflächen. Eine Wechselzeiligkeit der Armglieder bildet sich hier somit allermindestens später aus, als an Beyrich's Original, und dasselbe ist der Fall bei den Kronen von Gutendorf, an welchen die Gelenkflächen etwa bis zum 15ten oder 16ten Armgliede parallel bleiben, während die Arme aussen noch ziemlich flach sind; dann konvergiren dieselben auf etwa 6 Gliedern alternirend immer mehr, und es folgen endlich noch über 60 keilförmige, wechselzeilige Glieder (die Spitzen der Arme sind nirgends erhalten). Die Arme werden in diesem Theile nach oben immer rundlicher aussen und zwar am stärksten in der Mitte, weit weniger nach den Seiten zu. Die Pinnulae stehen hier dicht gedrängt und erreichen eine Länge von fast 20 mm. Die Zahl der Arme beträgt auf jedem sichtbaren Radius bei allen Exemplaren regelmässig 4, an einer Krone deren also ohne Zweifel im Ganzen stets 20, falls nicht eine Abnormität auftreten sollte.

In Folge von Verdrückung ist an keinen der Kelche von Gutendorf die Gestalt des unteren Theiles sicher zu erkennen, jedoch lässt sich soviel bestimmt sagen, dass die recht dicken Basalia nicht ganz horizontal standen, über 3 mm. neben dem Stengel hervorragten und von der Seite sichtbar waren, dass die ersten Radialia deutlich anstiegen, die zweiten etwas mehr, und die dritten nach oben wieder etwas weniger, durchschnittlich wohl mit mindestens 50 Grad. Noch steiler

standen die Radialglieder zweiter Ordnung, und die Arme standen in geschlossenem Zustande unten senkrecht.

Die zweiten uud dritten Radialglieder sind verwachsen und aussen etwas sattelförmig gebogen. Im Übrigen sind nirgends Auftreibungen oder Knoten vorhanden; auf Querbrüchen sieht man aber, dass alle Radialglieder recht dünn sind und nach den Seiten hin, wo sie an einanderstossen, fast schneidenartig sich verdünnen. Dies ist jedenfalls auch der Grund, weshalb, im Gegensatz zu E. liliiformis, der untere Theil der Krone bei unserer Art stets verdrückt ist.

Die Beschreibung Dalmer's seiner kleinen, defekten Exemplare von Gutendorf wird durch das eben Angeführte wesentlich ergänzt. Wenn er aber sagt (S. 393), dass an der Krone von Sulza zwei erste Radialglieder senkrecht zur Axe des Stengels ständen, so kann ich mir dies nicht anders erklären, als dass Dalmer die grossen, defekten, freiliegenden Basalglieder als Radialglieder gedeutet hat. Diese Krone ist sehr defekt, aber zudem stark verdrückt, und zeigte freiliegend nur Fragmente der Basalglieder. Die Radialia sind erst von mir auf einer Seite freigelegt worden und stehen nicht senkrecht zur Axe des Stengels, sondern sind geneigt und zwar das erste weniger, die folgenden mehr und haben auf dem Bruch nur circa 1 mm. Dicke. Die Basalglieder sind dagegen circa 3 mm. dick, nach aussen aufgetrieben, von der Seite in 2 bis 3 mm. Höhe sichtbar und umhüllen den obersten Theil des Stengels.

Dieses abweichende Verhalten der Basalglieder kann aber mit Rücksicht auf das, was bei E. liliiformis so gewöhnlich vorkommt, nicht als wesentlich angesehen werden; da aber die Verschiedenheiten in der Stellung der Basalia und ersten Radialglieder, welche Eck l. c. S. 259 auf Grund der irrigen Angabe Dalmer's hervorhob, nicht zutreffen, und ich ebenso wie Eck die »einzeilige, wechselzeilige oder vollkommen distiche Gliederung der Arme für ein Merkmal von viel geringerem Gewicht halte als den Kelchbau und die Zahl der Arme«, so möchte ich weder die mir vorliegenden Kelche von Gutendorf noch den von Sulza von E. Carnalli anders trennen, als als Varietät, für die wohl der

Dalmer'sche Name var. monostichus anzunehmen ist, da ich glaube, dass seine Exemplare als Jugendformen der oben beschriebenen anzusehen sind.

Der Steinkern und Abdruck von Gandersheim scheint sich von den Kelchen von Gutendorf nur durch geringere Grösse zu unterscheiden, namentlich im Armbau schliesst er sich eng an sie an.

Die Innenseite der Patina ist auf dem Steinkern zum Theil gut erkennbar; sie gleicht ziemlich der von E. liliiformis, doch ist die runde Vertiefung innerhalb der Muskel-Ansätze stärker vertieft, und die Muskelfortsätze sind etwas geschwungen, wenn auch anscheinend nicht so stark, wie bei der von Benecke l. c. abgebildeten Patina von Recoaro, die sonst etwa gleiche Dimensionen hat.

Vielleicht gehört hierher auch das von Geinitz (Leonh. u. Bronn. Jahrb. 1838, S. 530) als E. pentactinus angeführte Exemplar vom Kernberge bei Jena »aus der Nähe der Terebratel-Schichten«.

Tafel-Erklärung.

Figur 1) Encrinus Brahli Overweg. var. aus dem unteren Muschelkalk von Sondershausen. Seite 27, 33).

» 2) desgleichen, mit einer vollständigen Ranke. Seite 35).

» 3) desgleichen, von unten gesehen. Seite 33).

» 4) und 5) Encrinus Schlotheimi Quenst. aus dem Trochitenkalk bei Mainzholzen. Seite 25).

» 6) Dadocrinus gracilis v. Buch aus dem unteren Muschelkalk von Gogolin, in dreifacher Grösse. Seite 5.

» 7) desgleichen, Armstück von der Seite gesehen, vergrössert. Seite 9).

» 8) dasselbe, von aussen gesehen, vergrössert. Seite 9.

» 9—14) Encrinus liliiformis aus dem oberen Muschelkalk vom Elm (Braunschweig). Seite 10.

» 9) Längsschnitt durch einen Arm und die Pinnulae. Seite 22.

» 10) Längsschnitt durch den obersten Theil des Stengels in vierfacher Vergrösserung, bei a—i eben eingeschobene kleine neue Glieder. Seite 13.

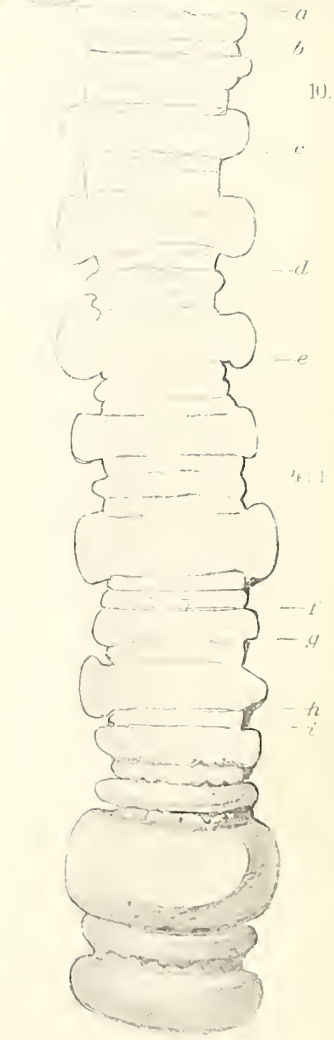
» 11) Unterster Theil eines Armes von innen, ohne Pinnulae, deren Gelenk-Kanten zeigend. Seite 21.

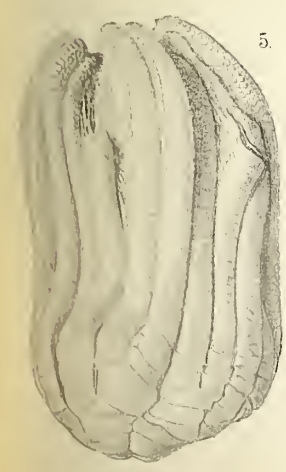
» 12) Fünftes Armglied, mit Armfurche, von oben gesehen. S. 16.

» 13) Erstes Armglied von unten gesehen. Seite 16).

» 14) Zweites und drittes Radialglied und die fünf untersten Armglieder, von innen gesehen. Seite 16.

» 15) Wurzel von Encrinus Carnalli Beyr.? Durchschnitt, aus dem Schaumkalk von Jena. Seite 36.





Lichtdruck v. A. Frisch, Berlin.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Abhandlungen der königlichen Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen

Jahr/Year: 1887

Band/Volume: 34

Autor(en)/Author(s): Koenen Adolf von

Artikel/Article: Beitrag zur Kenntniss der Crinoiden des Muschelkalks. 3-44