

Ueber den Bau von *Melonites multipora*, ein Echinid des Amerikanischen Kohlenkalks.

Von

Dr. Ferd. Roemer,

ord. Professor an der Universität zu Breslau.

(Hierzu Taf. XII.)

Bei niedrigem Wasserstande des Mississippi wird am Fusse des steilen felsigen Ufers, mit welchem das die Stadt St. Louis im Staate Missouri tragende Plateau gegen den Fluss hin plötzlich abfällt, eine wenig geneigte, fast wagerechte Kalksteinbank zum Theil trocken gelegt, welche ebenso durch die Lagerungsverhältnisse, wie auch durch die organischen Einschlüsse als der Bildung des Kohlenkalks („mountain limestone“ oder „carboniferous limestone“ der Engländer) angehörig, mit Sicherheit bestimmt wird. Die Lagerungsverhältnisse betreffend, so wird nämlich die fragliche Bank zunächst von anderen ähnlichen Kalksteinschichten in einer Mächtigkeit von ungefähr 50 Fuss gleichförmig überlagert, und über dieser ganzen kalkigen Ablagerung folgt dann das aus Schieferthonen und sandigen Schiefen bestehende eigentliche Steinkohlengebirge, auf dessen Kohlenflötzen in geringer Entfernung von St. Louis ein beschränkter Grubenbetrieb Statt findet. Die organischen Einschlüsse sind Arten der Gattungen *Productus*, *Spirifer*, *Fenestella*, sämmtlich wohl bekannte Formen des Kohlenkalks in den westlichen Staaten überhaupt. Ausserdem gehört nun aber zu den Versteinerungen dieser

Kalksteinbank das Fossil, welches den Gegenstand der nachstehenden Untersuchung bildet.

Nachdem dasselbe durch seine auffallende Gestalt schon seit längerer Zeit die Aufmerksamkeit der mit dem Brechen des Kalksteins beschäftigten Arbeiter auf sich gezogen hatte, ist ihm eine wissenschaftliche Beachtung zuerst durch die Amerikanischen Autoren J. G. Norwood und D. D. Owen zu Theil geworden. In Silliman's Journal of Science and Art. Sec. Series 1846. Vol. II. p. 225—228 wird durch dieselben eine Beschreibung des Fossils geliefert, und ihm die Benennung *Melonites multipora* beigelegt.

So verdienstlich diese Beschreibung als erste wissenschaftliche Kunde von einem höchst auffallenden fossilen Körper ist, und so richtig in derselben einige der auffallendsten Merkmale hervorgehoben wurden, so wenig wird doch durch dieselbe eine erschöpfende Kenntniss von den Eigenthümlichkeiten des Körpers geliefert. Vielmehr blieben wegen ungenügender Erhaltung des den genannten Autoren vorliegenden Materials verschiedene wichtige Eigenthümlichkeiten des Baues unerkant und die Unbekanntschaft mit diesen, so wie auch mit den Merkmalen einiger verwandten Europäischen Fossilien, machte dann auch wieder eine sichere Bestimmung der näheren systematischen Stellung des Fossils unmöglich. Die äusserst unvollkommenen Holzschnitte, welche den Aufsatz der Amerikanischen Autoren begleiten, sind keinesweges geeignet, die Mängel der dürftigen Beschreibung zu ergänzen.

Ich selbst werde die günstigen Umstände, welche mir ein reicheres und besser erhaltenes Material für die Beobachtung zuführten, benutzen, um eine vollständigere Darstellung von dem Baue der Gattung zu versuchen.

1. Zur Untersuchung vorliegendes Material.

Das fragliche, mir für die Untersuchung vorliegende Material besteht in Folgendem:

1. Ein dem Herrn Dr. A. Krantz in Bonn gehörendes und mir von demselben zur Benutzung bereitwilligst mitgetheiltes Exemplar von *St. Louis*. Dasselbe liegt der nach-

stehenden Darstellung vorzugsweise zu Grunde. Es ist frei aus dem Gesteine gelöst, und obgleich nicht mit der ursprünglichen sphäroidischen Wölbung erhalten, sondern von oben nach unten schief zusammengedrückt, darum keineswegs für die Beobachtung ungeeignet, sondern gerade durch die von der Zusammendrückung abhängige theilweise Verschiebung der einzelnen Schalstücke auf der Unterseite besonders lehrreich. Die in dem Nachstehenden mitzutheilenden Beobachtungen beziehen sich, wenn nicht das Gegentheil ausdrücklich bemerkt wird, auf dieses Stück.

2. Der Gypsabguss einer $1\frac{1}{2}$ Fuss langen und 1 Fuss breiten Kalksteinplatte von St. Louis, auf welcher drei grosse ($4\frac{1}{2}$ Zoll lang) Exemplare des Fossils in zusammengedrücktem Zustande ausgebreitet liegen. Das Original, welches ich in St. Louis habe vergleichen und zeichnen können, ist Eigenthum des Dr. med. Engelmann in St. Louis. Ein zweites Exemplar dieses Abgusses ist in dem Königl. mineralogischen Museum zu Berlin von mir niedergelegt worden.

3. Einzelne der keilförmigen Schalstücke aus dem Kohlenkalke des Staates Indiana in der Nähe von Louisville.

2. Beschreibung.

a. Allgemeine Gestalt des Körpers.

Die allgemeine Gestalt des Körpers ist sphäroidisch. Vollständig erhalten ist dieselbe bisher freilich nur einmal in einem Exemplare gefunden worden, welches, nach einer Bemerkung von Norwood und Owen, ein Sammler in St. Louis besitzt. Alle anderen bekannten Exemplare sind mehr oder minder zusammengedrückt und verschoben. Der Umriss des einen der auf der Kalksteinplatte ausgebreitet liegenden drei Exemplare erscheint elliptisch und auch die von Norwood und Owen gegebene rohe Abbildung *) im Holzschnitt zeigt einen länglichen Umriss, allein diese Form scheint nur zufällige Folge der Verdrückung zu sein. Nach dem

*) A. a. O. S. 227. Fig. 3.

besser erhaltenen, wenn gleich auch immer zusammengedrückten Exemplare des Dr. Krantz ist die Gestalt nur wenig höher als breit, fast kugelig, oder, besser gesagt, apfelförmig, denn der obere Pol der Kugel ist, wie bei einem Apfel, deutlich vertieft.

Die ganze Oberfläche des Körpers ist, in gleicher Weise wie bei den typischen Formen der Echiniden, in 10, von dem Centrum der Oberseite zum Centrum der Unterseite, d. i. von Pol zu Pol verlaufende und von den Polen gegen die Mitte hin sich allmählich erweiternde Felder oder *Areae* getheilt, welche abwechselnd porentragend und undurchbohrt — (*Ambulacral-Felder* und *Interambulacral-Felder*) — sind. Diese Felder liegen aber nicht, wie bei der Gattung *Echinus*, genau in derselben Ebene der Kugeloberfläche, sondern während die nicht durchbohrten oder *Interambulacral-Felder* sich mit flacher Wölbung über dieselbe erheben, so stellt jedes der durchbohrten oder *Ambulacral-Felder* zwei durch einen porenlosen und fast bis zur Höhe des Niveau's der *Interambulacral-Felder* sich erhebenden, rundlich gewölbten, mittleren Kiel getrennte, im Grunde fast ebene Furchen dar. Die grösste Breite eines *Interambulacral-Feldes* in der Mitte der Schale ist um die Hälfte grösser als die grösste Breite eines *Ambulacral-Feldes*. Nach oben, gegen den vertieftesten Scheitel der Schale hin, ändert sich aber dieses Verhalten sehr bedeutend; denn während die *Interambulacral-Felder* in dieser Richtung, und ohne Zweifel in gleicher Weise auch gegen den anderen, wahrscheinlich ebenfalls vertieftesten Pol, d. i. den Mittelpunkt der Unterseite hin rasch schmaler werden, so dass ihre Breite an dem oberen Ende nicht mehr als 1''' beträgt, so ist bei den *Ambulacral-Feldern* die Abnahme der Breite von der Mitte nach oben hin viel geringer und in der Nähe des Centrums der Oberseite ist sogar die Breite des *Ambulacral-Felder* fast doppelt so gross, als diejenige der *Interambulacral-Felder*.

b. Bau der Schale im Einzelnen.

aa. Der *Interambulacral-Felder*.

Die ganze Schale ist aus zahlreichen, in späthigen koh-

lensauren Kalk verwandelten einzelnen Stücken, gleich derjenigen der typischen Echiniden, zusammengesetzt. Die Art dieser Zusammensetzung, und zwar zunächst derjenigen der Interambulacral-Felder, fordert eine nähere Betrachtung.

Jedes der 5 Interambulacral-Felder ist aus mehreren vertikalen Reihen aussen polygonal begrenzter und in den angrenzenden Reihen alternierend in einander greifender Schalstücke gebildet. Die Zahl der Reihen ist nicht an jeder Stelle dieselbe. In der Mitte zählt man deren 7. Nach dem oberen und unteren Pol dagegen nimmt die Zahl ab, so dass das in der Vertiefung des Scheitels liegende obere Ende eines Interambulacral-Feldes nur aus zwei neben einander liegenden Stücken besteht. Die Vermehrung der Reihen von den Polen gegen die Mitte der Schale hin geschieht durch allmähliches Einsetzen neuer Reihen zwischen die vorhandenen.

Die Zahl der in jeder vertikalen Reihe enthaltenen Stücke scheint von dem Alter und der Grösse der Exemplare abhängig. Bei dem der Beschreibung vorzugsweise zu Grunde liegenden Exemplare beträgt die Zahl der Stücke in einer der mittleren Reihen etwa 36 *); bei einem der auf der Kalkplatte ausgebreitet liegenden grösseren Exemplare etwa 45—50. Die Gesamtzahl der jedes Interambulacral-Feld zusammensetzenden Stücke beträgt bei dem zuerst genannten Exemplare etwa 180.

Die äussere Begrenzung aller Stücke eines Interambulacral-Feldes ist sechsseitig, mit Ausnahme derjenigen in den beiden äusseren, gegen die angrenzenden Ambulacral-Felder gerichteten Reihen, in welchen sie fünfseitig ist. Die Form der Stücke ist jedoch nicht die gleichseitig sechseckige, sondern die Mehrzahl ist in die Quere ausgedehnt, indem die beiden horizontal verlaufenden parallelen Seiten des Sechsecks erheblich länger als jede der vier anderen sind. So ist die äussere Begrenzung der Stücke namentlich in der

*) Eine ganz genaue Bestimmung der Stückzahl ist wegen der Verdrückung und theilweisen Verhüllung der Unterseite der Schale unthunlich...

Mitte der Felder. Gegen die Enden der Felder, und namentlich gegen das an dem vorliegenden Exemplare deutlich zu beobachtende obere oder Scheitelende ändert sich jedoch dieses Verhalten. Die Ausdehnung der Stücke in die Quere nimmt allmählich ab und, nachdem sie derjenigen in der vertikalen Richtung gleich geworden und so die regelmässig sechsseitige Form entstanden ist, gewinnen in der Nähe des Scheitels die Stücke sogar eine vorherrschende Ausdehnung in der vertikalen oder Längs-Richtung. Ausser der Abnahme der Reihenzahl und der Grösse der Stücke in der Richtung von der Mitte der Felder zu den Polen hin ist es also auch die Umkehr des Verhaltens in Betreff der grösseren Ausdehnung der Stücke, welche die schnelle Abnahme der Breite der Interambulacral-Felder gegen die Pole hin bedingt.

Die Begrenzung der die beiden äusseren Reihen bildenden Stücke ist, wie schon angegeben wurde, fünfseitig. Die Seite des Fünfecks, mit welcher die Stücke den Ambulacral-Feldern zugewendet sind, ist aber nicht völlig geradlinig, wie die übrigen Seiten dieser und aller anderen Stücke, sondern zickzackförmig gekerbt, indem in die einspringenden Winkel jedes Stücks zwei oder drei der kleinen Ambulacral-Stücke mit ihren äusseren Enden eingreifen.

Von der bisher beschriebenen äusseren Begrenzung der Interambulacral-Stücke an der Oberfläche ist die ganze körperliche oder stereometrische Form derselben gar wohl zu unterscheiden. Sie sind keineswegs, wie die Schalstücke der typischen Seeigel, dünne Platten oder Täfelchen, bei welchen der Durchmesser der Oberfläche die Dicke mehrfach übertrifft, sondern sie sind so dick keilförmig, dass die Dicke der grössten Breite der Stücke nicht bloss gleich kommt, sondern gewöhnlich bedeutender als diese ist. Es lässt sich die Form der Stücke als diejenige einer oben stark und gerade abgestumpften Pyramide bezeichnen, deren Basis die sechsseitige oder fünfseitige Aussenfläche der Stücke, deren Seitenflächen ebene, in ihrer Zahl der Seitenzahl der Grundfläche entsprechende Flächen sind, und deren obere Abstumpfungsfäche der innern Höhlung der Schale zugewendet ist. Die Gestalt der Stücke lässt sich sehr passend mit derjenigen von den Gewölbesteinen eines Brückengewölbes verglei-

chen, bei welchen ebenfalls die breitere Grundfläche der äusseren convexen Aussenfläche des Gewölbes, die kleinere Endfläche der concaven Innenfläche des Gewölbes angehört. Begreiflicher Weise muss bei dieser grossen Dicke der Schalstücke und der davon abhängigen bedeutenden Ausdehnung der seitlichen Berührungsflächen die Verbindung der Stücke unter sich sehr viel fester, als bei den typischen Echiniden sein, bei welchen die dünnen plattenförmigen Schalstücke nur mit schmalen Flächen an einander stossen. Bei der viel grösseren Zahl der die Schale zusammensetzenden Stücke und bei der bedeutenden Grösse der Schale war freilich auch eine solche festere Verbindung der Stücke sehr nöthig, um der Verschiebung derselben und der Zusammendrückung der Schale von aussen beim Leben des Thieres Widerstand zu leisten. Der mehr oder minder zusammengedrückte Zustand, in welchem man die Exemplare bisher fast immer gefunden hat, beweist, dass, um dem Drucke, der bei der Einhüllung in den später zur festen Gesteinschicht erhärteten Kalkschlamm einwirkte, ganz zu widerstehen, selbst diese Art der Verbindung der Stücke nicht genügte.

bb. Bau der Ambulacral-Felder.

Jedes der fünf Ambulacral-Felder ist aus einer grossen Anzahl einzelner Stücke zusammengesetzt, welche die Zahl der Stücke eines Interambulacral-Feldes noch bedeutend übertrifft. Dagegen ist freilich die Grösse der Stücke sehr viel geringer, als diejenige der Interambulacral-Stücke. Namentlich ist die Höhe, d. i. die Ausdehnung der Stücke in der Richtung von Pol zu Pol mehrfach kleiner, als diejenige der Interambulacral-Stücke, so dass drei oder vier Stücke einem der letzteren gegenüber stehen.

Die Anordnung der Stücke ist, wie bei den Interambulacral-Feldern, in mehreren von Pol zu Pol verlaufenden Längsreihen und zwar so, dass die Stücke der einen Reihe mit denjenigen der benachbarten Reihen alterniren und in die Zwischenräume zwischen deren Enden eingreifen. Die Reihen sind jedoch keinesweges so geradlinig und regelmässig, wie diejenigen der Interambulacral-Stücke, sondern die Stücke der einen Reihe greifen so unregelmässig zwischen diejeni-

gen der angrenzenden Reihen hinein, dass es zuweilen eine aufmerksame Prüfung erfordert, um eine bestimmte Reihe in ihrem Verlaufe zu verfolgen. Die Zahl der Reihen beträgt in der Mitte jedes Ambulacral-Feldes 8 und dieselbe Zahl beobachtet man auch noch in geringer Entfernung von dem vertieft liegenden centralen Scheitelloche, und erst ganz nahe an dem das genannte Scheitelloch umgebenden, später zu beschreibenden Kranze eigenthümlicher grösserer Stücke vermindert sich die Zahl bis auf 6 *).

Die äussere Begrenzung der Interambulacral-Stücke betreffend, so ist dieselbe viel weniger regelmässig als bei Stücken der Interambulacral-Felder. Obgleich sechsseitige und fünfseitige Formen auch hier die gewöhnlichsten sind, so sind es doch niemals regelmässige oder symmetrische Polygone, wie dort, sondern die Seiten sind von ungleicher Länge und ausserdem häufig nicht geradlinig, sondern mehr oder minder gekrümmt. Im Ganzen sind die Stücke breiter als hoch, d. i. der grössere Durchmesser liegt nicht in der vertikalen Richtung von Pol zu Pol, sondern in der horizontalen oder äquatorialen. Die Dicke der Stücke, d. i. der Abstand der Aussenfläche von der Innenfläche, ist bedeutend grösser als der grösste Durchmesser der Aussenfläche und scheint der Dicke der Interambulacral-Stücke gleich zu kommen. Bei der Kleinheit der Stücke ist der Unterschied in der Grösse der Aussenfläche von derjenigen der Innenfläche kaum merkbar und die stereometrische Form der Stücke ist daher nicht sowohl keilförmig, wie diejenige der Interambulacral-Stücke, als vielmehr prismatisch, so dass der Seitenzahl der Aussenfläche die Anzahl der Seitenflächen des Prismas entspricht.

*) Die Grenzen der Tafelchen liessen sich zwar an dieser Stelle bei dem zur Beobachtung allein vorliegenden Exemplare nicht deutlich wahrnehmen, wohl aber die die Stücke durchbohrenden Fühlerporen. Von diesen zeigt das obere Ende des Ambulacral-Feldes nur sechs Paare, während die Mitte jedes Feldes deren 8 hat. Da nun, wie weiter gezeigt werden wird, jedes Stück der Ambulacral-Felder ohne Ausnahme von einem Paare von Poren durchbohrt ist, so lässt jene Abnahme der Poren auch mit sehr grosser Wahrscheinlichkeit auf eine entsprechende Abnahme der Zahl der Stücke schliessen.

Jedes der Stücke ist an dem äusseren, d. i. gegen das angrenzende Interambulacral-Feld gewendeten Ende von zwei Poren durchbohrt, deren Abstand von einander nicht mehr als etwa die Hälfte des Durchmessers eines Porus beträgt und welche durch die ganze Dicke der Stücke hindurchgehen. Diese Poren-Paare aller Stücke eines Ambulacral-Feldes bilden den Fühlergang oder das Ambulacrum. Jedes derselben wird durch 8 Reihen von Doppel-Poren gebildet. Diese Reihen vertheilen sich aber nicht gleichmässig über die ganze Oberfläche des Feldes, sondern der fast ein Drittheil der ganzen Breite des Feldes einnehmende und einen gerundeten, bis zum Niveau der Oberfläche der Interambulacral-Felder sich erhebenden Kiel bildende mittlere Theil ist porenlos und theilt die porentragende Fläche des Feldes in zwei gleiche Hälften, welche als breite, im Grunde flache Furchen zu den Seiten desselben liegen. Dieser porenlose mittlere Kiel wird nicht, wie es auf den ersten Blick fast den Anschein hat, durch besondere undurchbohrte Stücke gebildet, sondern die zwei Längsreihen von Stücken, welche ihn zusammensetzen, sind ebenfalls porentragend. Jedes Stück dieser beiden Reihen ist an seinem äusseren Ende von zwei Poren durchbohrt, wie die Stücke der übrigen Reihen. Der Unterschied von diesen letzteren besteht nur darin, dass die Stücke grösser und, namentlich bei fast ganz regelmässiger und unter sich gleicher linearischer Gestalt, viel stärker in die Quere, d. i. senkrecht auf die Längsrichtung der Felder ausgedehnt sind, als die übrigen Ambulacralstücke. Indem nun die Poren an den in den beiden Reihen entgegengesetzten äusseren Enden der Stücke sich befinden, so ist fast die ganze Breite der beiden aneinander stossenden Reihen von Stücken porenfrei. Der grössere porenfreie Theil der Stücke bildet den hohen undurchbohrten mittleren Kiel, das von den Poren durchbohrte äussere Ende der Stücke dagegen ist niedergedrückt und gehört schon den breiten Furchen oder Rinnen an, in welchen die Oberflächen aller anderen Ambulacralstücke liegen.

cc. Bau des durch die Genital- und Ocular-Stücke gebildeten Scheitelringes.

Bei der eigenthümlichen, von derjenigen der typischen Echiniden nach dem Vorhergehenden so weit abweichenden Zusammensetzung der Ambulacral- und Interambulacral-Stücke ist es von grossem Interesse, auch die Form und Anordnung derjenigen Stücke bei unserem Fossil zu kennen, welche bei *Echinus* und allen ächten Seeigeln die Oeffnungen für den Austritt der Genital-Flüssigkeiten, so wie für das Hervorstrecken gewisser als Augen gedeuteter Organe enthalten, und unter der Benennung der Genital- und Ocular-Platten auf der Mitte des Scheitels oder dorsalen Poles der Schale einen aus 10 abwechselnd grösseren und kleineren Stücken bestehenden Ring bilden. Die Amerikanischen Autoren *Norwood* und *Owen* erwähnen von diesem Ringe nichts, wahrscheinlich weil derselbe bei dem von ihnen beschriebenen Exemplare ebenso wenig sichtbar war, wie bei den mir im Abguss vorliegenden, von der Seite zusammengedrückten Exemplaren.

Der eigenthümliche Erhaltungszustand des von dem Dr. *Krantz* mir zur Untersuchung anvertrauten Exemplares, demzufolge dasselbe nicht von der Seite, sondern von oben nach unten und nur so mässig verdrückt ist, dass die ganze obere Hälfte der Schale fast vollständig mit ihrer natürlichen Wölbung erhalten blieb, erlaubt die Beobachtung des Scheitels und der in Rede stehenden Stücke mit völliger, kaum irgend eine erhebliche Ungewissheit übrig lassender Deutlichkeit. Es sind 10 solcher, abwechselnd grössere und kleinere Stücke vorhanden, welche, über der Spitze der Ambulacral- und Interambulacral-Felder stehend und mit denselben unbeweglich verwachsen, einen Kranz bilden, der seinerseits eine etwa 2''' im Durchmesser haltende runde, in das Innere der Schale führende Oeffnung umschliesst. Ueber der Spitze der Interambulacral-Felder stehen die fünf grösseren, über der Spitze der Ambulacral-Felder die fünf kleineren Stücke. Die ersteren sind symmetrisch fünfseitig und in ihrem oberen, d. i. von der centralen Scheitelöffnung am weitesten abstehenden Theile, von drei, in einer Querreihe stehenden Poren

(die jedoch erheblich grösser sind, als die Poren der Fühlergänge oder Ambulacren!) durchbohrt. Nur eines der fünf Stücke lässt bloss zwei Poren wahrnehmen.

Die fünf kleineren, über den Spitzen der Ambulacral-Felder stehenden Stücke sind vierseitig, trapezförmig. Die Zahl und Stellung der Poren ist bei ihnen an dem vorliegenden Exemplare nicht mit völliger Bestimmtheit zu erkennen, jedoch sind anscheinend deren zwei in jedem Stücke, und zwar in gleicher Höhe mit denjenigen der grösseren Stücke, vorhanden.

Was nun die Bedeutung dieser 10 Stücke betrifft, so ergibt die Analogie der typischen Echiniden wohl als unzweifelhaft, dass die fünf grösseren Stücke Genital-Stücke, die fünf kleineren Ocular-Stücke sind, denn ihre Stellung über den Spitzen der Interambulacral- und Ambulacral-Felder, sowie ihr Grössenverhältniss ist ganz demjenigen der entsprechenden Stücke bei den ächten Seeigeln, z. B. der Gattung Echinus oder Cidaris, gleich. Der Unterschied von dieser letzteren besteht nur darin, dass die grösseren Stücke von 3, die kleineren von 2 (?) Poren durchbohrt sind, während bei Echinus und Cidaris jede der fünf Genital-Platten sowie jede der fünf Ocular-Platten nur eine einzige solche porenförmige Oeffnung besitzt.

Die grössere Zahl der Oeffnungen steht im Verhältniss zu der grösseren Zahl der Längsreihen von Stücken, aus denen die Interambulacral- und Ambulacral-Felder unserer Gattung, mit denjenigen der typischen Echiniden verglichen, zusammengesetzt sind. Es lässt dieselbe auf eine wesentliche Verschiedenheit in dem Baue der betreffenden inneren Organe des Thieres mit Sicherheit schliessen.

Ueber die Bedeutung der grossen centralen Scheitelöffnung, welche von den zuletzt beschriebenen Stücken eingeschlossen wird, lässt die Analogie mit Echinus nicht in Zweifel. Dieselbe muss die Anal-Oeffnung sein. Am entgegengesetzten oder centralen Pole der Schale muss ihr die nicht weiter bekannte Mundöffnung gegenüber liegen. Dass die centrale Scheitelöffnung auf ähnliche Weise, wie bei Echinus, durch unregelmässige, einer lederartigen Haut beweglich aufsitzende kleine Schalstücke, zwischen denen der

After selbst erst sich öffnet, ausgefüllt gewesen sei, macht die sonstige Analogie ebenfalls durchaus wahrscheinlich.

Einer besonderen Erwähnung bedarf hier nur noch die Oberflächenbeschaffenheit sämtlicher die Schale zusammensetzender Stücke. Bei dem für die Untersuchung vorzugsweise benutzten Exemplare ist dieselbe glatt. Allein die nähere Prüfung zeigt, dass dies hier nur Folge einer späteren Abreibung oder schwachen Aetzung ist. Bei einzelnen losen Interambulacral-Stücken aus dem Kohlenkalke der Gegend von Louisville ist die Oberfläche mit feinen, unregelmässig zerstreuten und gedrängten Körnchen oder kleinen Tuberkeln, welche ohne Zweifel feine haarförmige Stacheln getragen haben, bedeckt. Dieses ist zuverlässig die Oberflächenbeschaffenheit aller Stücke bei vollständiger Erhaltung. Dieselbe stimmt sehr nahe überein mit der Sculptur der Oberfläche bei der mit *Melonites* nahe verwandten, später näher zu erwähnenden Gattung *Paiaechinus*, wie dieselbe sich aus der Abbildung und Beschreibung mehrerer Irländischer Arten durch M'Coy und aus der Vergleichung einzelner Platten im Kohlenkalke von Tournay und von Altwasser in Schlesien ergibt.

Am Schlusse dieser Beschreibung ist endlich noch ausdrücklich hervorzuheben, in welchen Theilen der Bau der Schale von *Melonites* nun noch einer weiteren Aufklärung bedürftig ist, welche selbst zu geben die Beschaffenheit des zur Beobachtung vorliegenden Materials mir nicht verstattete.

Es wird namentlich von Interesse sein, die Form der Mundöffnung und den Bau des Zahnsystems, der sogenannten Laterne des Aristoteles, kennen zu lernen. Gewiss werden auch diese Theile eine durch die grössere Zahl der die Schale zusammensetzenden Reihen von Stücken bedingte erhebliche Modification der typischen Organisation der Echiniden erkennen lassen. Die einzelnen Stücke des Zahnsystems müssen nach dem Umfange der ganzen Schale von ansehnlicher Grösse sein und können sich nicht wohl lange der Nachforschung entziehen. Dass die Zahl der Poren der Ocular-Stücke, so wie eines der Genital-Stücke nicht mit völliger Bestimmtheit sich erkennen liess, wurde oben angegeben. Auch würde noch zu ermitteln sein, ob nicht eines der Ge-

nital - Stücke die eigenthümliche poröse Structur der sogenannten Madreporen-Platte der ächten Echiniden besitzt. Bei demjenigen der fünf Stücke, welches anscheinend nur von 2 Oeffnungen (statt 3) durchbohrt ist, habe ich zwar eine ähnliche Structur zu erkennen geglaubt, jedoch nicht mit befriedigender Deutlichkeit und Sicherheit. Endlich wäre es auch von Interesse, an einem völlig unverdrückten Exem- plare die allgemeine Gestalt der Schale deutlich zu beob- achten.

3. Systematische Stellung der Gattung.

Die vorhergehende Untersuchung der Zusammensetzung der Schale gewährt die Möglichkeit, auch in Betreff der systematisch - zoologischen Stellung der Gattung zu einer bestimmten Ansicht zu gelangen.

Dass die Gattung zu der Classe der Echinodermen ge- höre, darüber lässt, bei dem so deutlich fünfseitig radialen Bau der Schale und deren Zusammensetzung aus einer gros- sen Zahl von polygonal begrenzten und aus späthigem Kalk bestehenden Stücken, schon die erste und oberflächliche Prü- fung nicht im Zweifel. Kaum minder zweifellos erweist sich dann ferner die Zugehörigkeit zu der Ordnung der Echini- den oder Seeigel. Die Anordnung der die Schale zusam- mensetzenden Stücke in 10 von Pol zu Pol sich verlaufenden, abwechselnd undurchbohrte und durchbohrte Felder, das Vor- handensein einer von 10 Stücken (Genital- und Ocular-Stük- ken!) umgebenen centralen Scheitelöffnung und die sphäroi- dische Gestalt der ganzen Schale sind hierfür hinglänglich beweisend. Die Stellung zu den Crinoiden, an die man etwa denken könnte, verbietet der dieser Ordnung durchaus fremde, dagegen demjenigen der ächten Echiniden durchaus analoge Bau des Scheitels mit der centralen Oeffnung und dem diese letztere umgebenden Kranze von Stücken. Nicht minder auch die Beschaffenheit der Ambulacren. Denn wenn auch bei einigen Geschlechtern der Crinoiden aus der Abtheilung der Cistideen gewisse, den Ambulacren in ihrer physiologischen Bedeutung entsprechende, Organe vorkommen, so haben die- selben doch niemals die besondere Einrichtung wie hier, der-

zufolge sie aus mehreren Reihen von Doppelporen bestehen. Endlich gehört auch die entschiedene Stiellosigkeit und freie Beweglichkeit der Schale zu den Merkmalen, welche der Vereinigung mit den Crinoiden entgegen stehen.

Wenn demnach die Zugehörigkeit zu den Echiniden als zweifellos sich ergibt, so stellt sich doch ebenso bestimmt bei dem Fossil von St. Louis eine sehr auffallende Verschiedenheit von den Seeigeln der Jetztwelt und der jüngeren Formationen heraus. Denn während bei diesen letzteren, trotz aller Wandelung der äusseren Form, trotz des Uebergehens aus dem kreisrunden, völlig radialen Bau der Schale, wie bei *Echinus* und *Cidaris*, in den symmetrisch bilateralen, wie bei *Spatangus*, unveränderlich und ausnahmslos die Schale aus 20 von Pol zu Pol verlaufenden vertikalen Reihen von Stücken zusammengesetzt ist, die, zu je zwei vereinigt, die 5 Interambulacral- und die 5 Ambulacral-Felder bilden, so ist dagegen hier bei *Melonites* die Zahl der vertikalen Reihen von Stücken eine sehr viel grössere und beträgt, da jedes der 5 Interambulacral-Felder (wenigstens in der Mitte!) deren 7, jedes der Ambulacral-Felder deren 8 enthält, im Ganzen 75.

Melonites ist jedoch nicht die einzige bekannte Gattung, bei welcher die typische Reihenzahl der die Schale zusammensetzenden Stücke übertroffen wird, sondern dasselbe findet auch bei der Gattung *Palaechinus* Statt, von welcher M'Coy *) mehrere Arten aus dem Kohlenkalke Irlands kennen gelehrt hat. *Palaechinus elegans* und *Palaechinus ellipticus* haben nach M'Coy's Angabe 5 Reihen, *Palaechinus sphaericus* sogar 6 oder 7 Reihen von Stücken in jedem Interambulacral-Felde. In dieser Beziehung stimmen also beide Gattungen wesentlich überein. Anders aber verhält es sich mit der Zusammensetzung der Ambulacral-Felder. Während bei *Melonites* jedes derselben aus acht Reihen von Stücken besteht, so haben alle bekannten Arten von *Palaechinus* nur zwei Reihen von Stücken in jedem Ambulacral-Felde.

Der Englische Autor hat sich aber nicht begnügt, jene

*) A Synopsis of the characters of the Carboniferous limestone fossils of Ireland. Dublin 1844, p. 171—173. Pl. XXIV.

Mehrzahl der Täfelchen-Reihen in den Interambulacral-Feldern bei der Gattung *Palaechinus* nachzuweisen, sondern er erkennt dasselbe Verhalten auch bei den bisher zu *Cidaris* gerechneten Echiniden des Kohlenkalks, und indem er hier-nach die Zusammensetzung aus mehr als 20 Reihen von Täfelchen ganz allgemein als eine für alle Echiniden der paläozoischen Gesteine in Anspruch nimmt, bildet er aus denselben die besondere, der Gesamtheit der typischen Echiniden entgegensetzende Unter-Ordnung der *Perischoëchinidae* *), die dann ihrerseits, nach der Form der Tuberkeln auf der Oberfläche der Schalenstücke, wieder in 2 Familien zerfällt, nämlich:

1. *Palaechinidae*. Die Interambulacral-Stücke sind, ähnlich wie bei *Echinus*, mit kleinen undurchbohrten, gleich-grossen Tuberkeln (wie bei *Echinus*), auf der Oberfläche bedeckt.

Gattung: *Palaechinus* M'Coy.

2. *Archaeocidaridae*. Die Tuberkel auf der Oberfläche der Interambulacral-Stücke sind von zweierlei Grösse und Form. Die grösseren zitzenförmigen, an der Spitze durchbohrten und von einem wulstförmigen Ringe umgebenen Tuberkel tragen grosse, meistens gedornte und an der Basis gekerbte Stacheln (wie bei *Cidaris*), von denen nie mehr als einer auf einem Täfelchen steht.

Gattung: *Archaeocidaris* M'Coy.

Ich halte die Errichtung dieser Unterordnung der *Perischoëchinidae* für wohl begründet und erkenne in derselben die Auffindung einer höchst bemerkenswerthen, dem zoologischen Alter entsprechenden Verschiedenheit in der Organisation der Echiniden.

Die Zugehörigkeit der Gattung *Melonites* zu dieser von M'Coy errichteten Unterordnung der *Perischoëchinidae*, und zwar zu der Familie der *Palaechinidae*, ist nun so wenig zweifelhaft, dass vielmehr das Bedenken entstehen könnte, ob nicht *Melonites* mit der Gattung *Palaechinus* generisch zu ver-

*) Vergl. Annals of nat. hist. Sec. Ser. III. 1849. 253 ff. und Ferd. Roemer in Bronn's Leth. geogn. ed. 3. 1855. II. (Kohlen-Periode) 286.

einigen sei. Die allgemeine sphäroidische Gestalt der Schale ist bei beiden Gattungen dieselbe. Auch in Betreff der Zusammensetzung der Interambulacral-Felder stimmen sie, wie schon vorher angegeben wurde, überein. Bestimmt unterscheidend ist aber die Bildung der Ambulacral-Felder. Bei *Melonites* ist jedes derselben aus 8, bei *Palaechinus* nur aus 2 Reihen von Stücken zusammengesetzt. Diese bedeutende Verschiedenheit in der Zahl der Längsreihen ist wohl unbedingt für eine generische Trennung der beiden Gattungen genügend. Auch würde für diese Trennung, abgesehen von der grösseren Reihenzahl der Stücke in den Ambulacral-Feldern, auch auf die eigenthümliche, vorher beschriebene Bildung der letzteren Gewicht zu legen sein, der zufolge jedes derselben durch einen porenlosen mittleren Längskiel getheilt wird. Ein ganz bestimmter und wesentlicher Unterschied von *Palaechinus* liegt ferner in der stereometrischen Form der die Schale bei *Melonites* zusammensetzenden Stücke, indem dieselben nicht dünn und plattenförmig, sondern dick und keilförmig sind, so dass die grösste Ausdehnung der Oberfläche der Dicke nicht gleich kommt.

Eine Vergleichung beider Gattungen mit den ächten Echiniden ergibt also, dass *Melonites* sich noch weiter von dem typischen Bau der letzteren, als *Palaechinus* entfernt. Denn während bei *Palaechinus* die Abweichung nur in der mehr als zwei betragenden Reihenzahl der Stücke in jedem Interambulacral-Felde besteht, dagegen die Zusammensetzung der Ambulacral-Felder und die dünne plattenförmige Gestalt aller die Schale zusammensetzenden Stücke mit derjenigen von *Echinus* übereinstimmt, so sind bei *Melonites* nicht bloss die Interambulacral-, sondern auch die Ambulacral-Felder aus einer grösseren Reihenzahl von Stücken zusammengesetzt und die Form der einzelnen Stücke ist keilförmig.

Die von M'Coy seiner Unterordnung der Perischoëchinidae gegebene Begrenzung, der zufolge dieselbe Gattungen begreift, deren Interambulacral-Felder aus mehr als zwei Reihen von Stücken bestehen, wird daher, damit auch *Melonites* in derselben Platz finde, dahin zu erweitern sein, dass sie Echiniden umfasst, bei denen entweder die Interambulacral-Felder allein, oder Interambulacral- und Ambulacral-Felder

aus mehr als zwei Vertikal-Reihen von Stücken zusammengesetzt sind.

4. Gattungscharakter.

Nach dem Vorhergehenden wird sich der Gattungscharakter in folgender Weise feststellen lassen:

Melonites Norwood et Owen 1846.

Ordnung: Echinidae.

Unter-Ordnung: Perischoëchinidae M'Coy.

Familie: Palaechinidae M'Coy.

Testa magna, sphaeroidea, supra et infra medio depressa et perforata, assulis valde numerosis, crassis cuboideis aut cuneiformibus, supra polygonis, areas quinque latiores imperforatas (areas interambulacrales) et areas quinque angustiores perforatas (areas ambulacrales) efformantibus composita.

Areae interambulacrales parum convexae polum superiorem et inferiorem versus angustiores, septem assularum hexagonarum et pentagonarum seriebus longitudinalibus compositae.

Areae ambulacrales medio in carinam valde convexam elatae, utrinque depressae, octo assularum poris binis approximatis perforatarum seriebus longitudinalibus compositae; assulis serierum mediarum, carinam efformantium maioribus, linearibus subregularibus; assulis ceterarum serierum minoribus irregularibus.

Foramen centrale superum (anus), corona assularum decem alternatim maiorum et minorum circumdatum; assulis maioribus (assulis genitalibus) pentagonis, ter perforatis, assulis minoribus (assulis ocularibus) tetragonis bis perforatis.

Os centrale inferum.

Die Schale gross, sphäroidisch, auf der Mitte der Ober- und Unterseite vertieft, aus zahlreichen, aussen polygonal begrenzten und auf der Oberfläche fein gekörnelten cuboidischen oder keilförmigen, dicken Stücken zusammengesetzt, welche fünf breitere undurchbohrte Felder (Interambulacral-Felder) und fünf schmalere durchbohrte Felder (Ambulacral-

Felder) bilden. Die Mitte des vertieften Scheitels mit einer grossen runden Oeffnung (After) versehen, welche durch einen Ring grösserer Stücke begrenzt wird.

Die Interambulacral-Felder flach gewölbt, von der Mitte gegen die Pole hin rasch sich verengend, aus 7 Längsreihen von Stücken zusammengesetzt; die Stücke der beiden äusseren Reihen von fünfseitiger, die Stücke aller übrigen Reihen von sechseitiger äusserer Begrenzung.

Die Ambulacral-Felder von der Mitte gegen die Pole hin allmählich sich verengend, aus zwei, durch einen gewölbten porenlosen Kiel getrennten, breiten, porentragenden Längsfurchen bestehend und aus 8 Längsreihen von Stücken zusammengesetzt, deren jedes von zwei genäherten Poren durchbohrt ist. Die Stücke der beiden mittleren, den Kiel bildenden Längsreihen schmal, linearisch, fast regelmässig, an den äussersten, schon den Furchen angehörenden Enden, von 2 Poren durchbohrt. Die Stücke der übrigen Reihen kleiner und unregelmässiger gestaltet und angeordnet.

Der die centrale Scheitelöffnung (After) umgebende Ring aus 5 fünfseitigen, über den Spitzen der Interambulacral-Felder stehenden grösseren Stücken (Genital-Stücken) und aus fünf unregelmässig vierseitigen, über den Spitzen der Ambulacral-Felder stehenden kleineren Stücken (Ocular-Stücken) zusammengesetzt. Die ersteren Stücke (mit Ausnahme eines einzigen?) von 3 Poren (Genital-Oeffnungen), die anderen von 2 Poren (Ocular-Oeffnungen) durchbohrt.

Der Mund central, auf der vertieften Unterseite der Schale gelegen.

Die einzige bekannte Art:

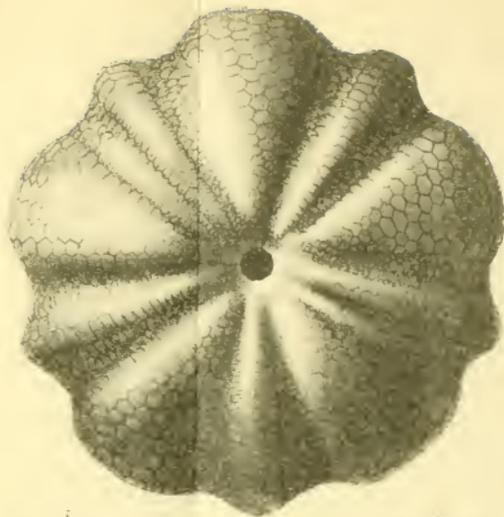
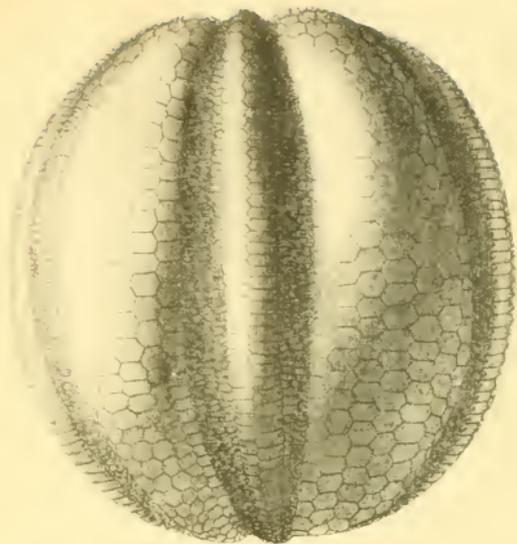
Melonites multipora Norwood et Owen in Silliman's American Journ. of Sc. and Arts. Sec. Ser. Vol. II. 1846. p. 225—228. Ferd. Roemer in Lethaea geognost. ed. 3. p. 288.

Vorkommen: Im Kohlenkalke von St. Louis im Staate Missouri, im Staate Indiana unweit Louisville und an anderen Punkten im Flussgebiete des Mississippi.

Erklärung der Abbildungen.

Taf. I.

- Fig. 1.** Ansicht eines Exemplars in natürlicher Grösse von der Seite. Diese Figur ist in so fern ideal, als die untere Hälfte der Schale, welche an dem der Darstellung zu Grunde liegenden Exemplare verdrückt ist, rücksichtlich der Wölbung ergänzt wurde. Die Vergleichung mit den im Abguss vorliegenden von der Seite zusammengedrückten Exemplaren lässt jedoch in Betreff der Richtigkeit der Restauration keinen Zweifel.
- Fig. 2.** Ansicht desselben Exemplars von oben gegen die Afteröffnung.
- Fig. 3.** Vergrösserte Ansicht des mittleren (d. i. von beiden Polen gleich weit abstehenden) Theiles zweier Interambulacral-Felder und des von ihnen eingeschlossenen Ambulacral-Feldes.
- Fig. 4.** Vergrösserte schematische Darstellung der die scheidelständige Afteröffnung zunächst umgebenden Region.
- g.* Genital-Stücke.
 - d.* Ocular-Stücke.
 - I.* Interambulacral-Felder.
 - A.* Ambulacral-Felder.
- Fig. 5.** Ansicht von Interambulacral-Stücken schief von der Seite, so dass die gekörnelte obere Fläche zum Theil sichtbar ist.
- a.* Ein sechsseitiges Stück aus einer der mittleren Längsreihen.
 - b.* Ein fünfseitiges Stück aus einer der rundlichen, an die Ambulacral-Felder angrenzenden Längsreihen, gegen eine der breiteren Seitenflächen gesehen.
 - c.* Ein etwas niedrigeres sechsseitiges Stück.
- Fig. 6.** Ansicht von Ambulacral-Stücken.
- a.* Ein Stück aus den beiden mittleren Längsreihen, schief, von der Seite gesehen.
 - b.* Dasselbe im Profil gesehen.
 - c.* Ein Stück aus einer der anderen Längsreihen.
-



ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Archiv für Naturgeschichte](#)

Jahr/Year: 1855

Band/Volume: [21-1](#)

Autor(en)/Author(s): Roemer Carl Ferdinand

Artikel/Article: [Über den Bau von Melonites multipora, ein Echinid des amerikanischen Kohlenkalks. 312-330](#)