© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Ueber die Jugendzustände der Seeigel.

Von

Alexander Agassiz.

(Uebersetzt aus dem Bulletin of the Museum of comparative Zoology 1869 p. 279.)

Um die grosse Menge kleiner Echinen, welche von Pourtales gesammelt wurden, gründlich zu studiren, war es nöthig die Jugendzustände möglichst vieler Arten zu untersuchen, und so ein Criterium zur genauen Bestimmung dieser Sammlung zu erhalten. Im Folgenden werden die Resultate dieser Untersuchung gegeben, in soweit dies in einem kurzen Resumé und ohne Abbildungen möglich ist. Ausführliche Beschreibungen mit Abbildungen von den Veränderungen, welche die jungen Seeigel eingehen, werden für eine spätere Abhandlung vorbehalten. Manche von Pourtales bei seinem Schleppnetzfange zwischen Cuba und Florida gesammelte Exemplare sind so klein, dass sie erst kürzlich ihren Pluteus absorbirt haben können. Diese Sammlung in Verbindung mit dem Material des Museums, gaben die Mittel die Veränderungen beim Wachsthum folgender Arten zu studiren:

Cidaris annulata Gray.
Dorocidaris abyssicola A. Agass.
Diadema antillarum Phil.
Garelia cincta A. Agass.
Echinocidaris punctulata Desml.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Echinocidaris aequituberculata Ag.
Echinometra Van Brunti A. Agass.
Toxopneustes drobachiensis Ag.
Echinus Flemingii Ball.
Echinus melo Lam.
Echinus gracilis A. Agass.
Sphaerechinus brevispinosus Des.
Temnotrema sculptum A. Agass.
Toreumatica concava Gray.
Genocidaris maculata A. Agass.
Trigonocidaris albida A. Agass.
Lytechinus variegatus A. Agass.
Tripneustes ventricosus Ag.
Boletia granulata A. Agass.
Echinocyamus angulosus Leske.
Clypeaster rosaceus Lam.
Stolonoclypus prostratus A. Agass.
Echinarachnius parma Gray.
Encope emarginata Ag.
Mellita testudinata Kl.
Mellita hexapora Ag.
Mellita longifissa Mich.
Fibularia volva Ag.
Echinolampas caratomoides A. Agass.
Echinocardium cordatum Gray.
Brissopsis lyrifera Ag.
Ayassizia excentrica A. Agass.

Ich zweifle, dass ohne die durch des Studium der jungen Seeigel gewonnene Kenntniss ein befriedigender Bericht über diese Sammlung hätte gegeben werden können. Die Veränderungen, welche einige Species eingehen, sind so gross, dass nichts natürlicher gewesen wäre, als die Extreme der Reihen nicht nur in verschiedene Species, sondern oft in verschiedene Gattungen, und sogar in verschiedene Familien zu stellen. Als eine nothwendige Consequenz wird uns das Studium der Jugendzustände, welches uns belehrt, dass manche Differenzen nur vom Wachsthum abhängen, zu der Elimination zahlreicher Arten und Gattungen führen, und wird uns

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

später eine genauere Basis für die Begrenzung der Gattungen, Arten und die höheren Unterabtheilungen geben. Es würde jedoch hier nicht am Orte sein, mehr als eine Hinweisung auf diese Reform zu geben, besonders da ich hoffe, bald in unserem Illustrated Catalogue eine Revision der Echinen zu veröffentlichen, welche ich auf Grund der Sammlungen des Museums und der Smithsonian Institution unternommen habe.

Bei Toxopneustes drobachiensis Ag. hat der junge Seeigel bald nach der Absorption des Pluteus einige grosse Höcker mit Warze, begrenzt im Umfange (Podocidaris und Podophora ähnlich). Das nächste Stadium hat zwei Hauptreihen grosser Höcker, die die ganze Schale einnehmen (Cidaris ähnlich), ohne Miliarhöcker, und in dem Maasse an Zahl zunehmen, wie sie grösser werden, wobei die Stacheln allmählich aus einem Zustande ähnlich dem von Rhabdocidaris, Cidaris, Echinocidaris endlich bis zu Toxopneustes ähnlichen Stacheln übergehen, so schnell wie die primären Höcker gebildet werden, die ihr embryonisches Ansehen festhalten, während die Stacheln direct mit der Schale verbunden sind, wie bei Podocidaris. In früheren Stadien ist die Mundöffnung gross (Echinocidaris ähnlich), ohne Einschnitte (Cidaris ähnlich), fast die ganze untere Fläche einnehmend. Wie die Schale wächst, wird die Oeffnung allmählich kleiner, und seichte Einschnitte bilden sich (Psammechinus ähnlich). Das Analsystem ist zuerst von einer einzigen Subanalplatte geschlossen, die vor der Bildung der Genitalplatten und Ocularplatten auftritt; sie bleibt lange mehr vorragend als die andern Platten, welche hinzutreten, um das vergrösserte Analsystem zu bedecken. Die symmetrische Axe der Subanalplatte behält nicht eine feste Lage zu der Madreporenplatte, sie ist in verschiedenen Wachsthumsstadien verschiedenen Genitalplatten gegenübergestellt. Dies entspricht der schiefen Lage der Subanalplatte bei den Salenidae, wenn wir die Madreporenplatte als Richtpunkt betrachten. Das Abactinal-System geht also durch ein Stadium, welches an Echinocidaris und an Trigonocidaris erinnert, nur dass hier

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

fünf Analplatten anstatt vier vorhanden sind. Die Ambulakren sind zuerst schmal, die Poren in verticalen Reihen geordnet; dann werden sie vertical schwach gebogen; sie trennen sich dann in horizontale Bogen mit einer kleineren Porenzahl, die schnell mit dem Alter an Zahl wächst, und in kleinen Exemplaren können wir ihre Bildungsweise verfolgen, da die Bogen nahe der Peripherie denen der Alten ähnlich sind, während sie in der Nähe des Abactinal-Systems den jüngeren Stadien gleichen. Die Platten des Porengürtels wachsen unabhängig von den Interambulacralplatten. Die verschiedenen Wachsthumsstadien repräsentiren in den jüngeren Stadien Cidaris, demnächst Hemicidaris, dann Pseudodiadema, Echinocidaris, Heliocidaris. Dieselbe allgemeine Umänderung findet bei Toxopneustes lividus statt, aber die Turbanform (Cidaris-Stadium) der jungen Schale ist auffälliger als bei T. drobachiensis.

Bei Cidaris ist die Differenz zwischen alten und jungen Stadien fast ganz auf die verhältnissmässige Grösse der Stacheln beschränkt, und auf die auffallendere Zähnelung (was an Salenocidaris erinnert). Das Abactinal-System nimmt zeitig den Charakter der Erwachsenen an; in der That bilden die angegebenen Differenzen der Stacheln, abgesehen von der kleineren Zahl der Coronalplatten, die einzig wichtigen Veränderungen, welche in dieser Gattung eingegangen werden. Dasselbe gilt für Diadema und Garelia, in welchen beiden die Stacheln verhältnissmässig grösser sind, und giebt, da sie weniger zahlreich sind, den jungen Diadematiden ein eigenthümliches Ansehen (D. calamaria ähnlich). Wir finden auch bei jungen Diadema Charaktere in der Actinal-Membran, die von den Alten abweichen; die eigenthümliche Gruppirung der zuerst auftretenden Mund-Ambulacralplatten in fünf getrennten Haufen, geht bald durch die Annäherung der kleineren Interambulacralplatten verloren, und bei älteren Exemplaren werden die Platten tief in die Mundmembran eingebettet. Die Poren sind zuerst in sehr jungen Exemplaren in verticale Reihen gestellt; sie ordnen sich dann in Bogen von drei oder vier Paaren;

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

mit zunehmendem Alter nehmen die mittleren Reihen der Interambulacral-Höcker die Anordnung an, wie sie sich im Alter finden. In Folge des rapiden Wachsthums der Stacheln bei den Jungen ist das Ende, und häufig der grössere Theil des Stachels fast bis zur Basis, hohl; aber wie das Junge wächst, werden sie im Alter an der Basis mehr solid, und so weiter im Verhältniss zu ihrem Alter [1]). Garelia ist ein gutes Genus, wie es Bölsche in Briefen, später als sein „Nachtrag" zu seinen Diadematiden im Archiv für Naturgeschichte, anerkannt hat. Die Stacheln sind solid, schon in den jüngsten untersuchten Exemplaren längsgestreift, und unterscheiden sich gänzlich in ihrer Structur von denen von Echinothrix oder Diadema. Dies beweist deutlich, dass bei diesen embryonischen Echinen (Cidaridae, Diadematidae) der Bau der Stacheln eine gute Basis zur Unterscheidung der Gruppen bildet, ungeachtet ihrer sehr grossen Veränderungen in der Form. Dies dehnt sich nicht bis auf die Beschaffenheit der Ornamentation aus, welche sehr constant bleibt, und deren Werth sich bei den fossilen Echinen bewähren wird.

---

1) Verrill's Gattung Echinodiadema ist auf Eigenthümlichkeiten in dem Bau von jungen Diadema mexicanum gegründet. Vollständige Reihen von jungen Diadema antillarum, von $^1/_{10}$ Zoll Durchmesser an, beweisen, dass die seichten Einschnitte, die Gestalt des Abactinal-Systems, die Gegenwart kleiner das Analsystem bedeckenden Schuppen (geringe an Zahl bei sehr kleinen Exemplaren), die Anordnung der Poren zu je drei Paaren, die Hohlheit (im Allgemeinen nur der oberen Extremität) der Stacheln, die durch die Art des Wachsthums und spätere Solidification von der Basis aufwärts bei den Diadematiden abhängt, die Anordnung der Tuberkeln, die eigenthümliche Gruppirung der Platten der Mundmembran, — Merkmale, nach welchen das Genus aufgestellt ist, — finden sich bei jungen Diadematiden. Ich habe sorgfältig den Typus von Verrill's Art, so wie von dem Jugendzustande von Diadema mexicanum, von D. antillarum und Exemplare des genannten Echinodiadema coronatum untersucht, was mich überzeugt hat, dass Verrill's Art nur ein junges Diadema mexicanum ist, da die Differenzen im Bau in allen jungen Diadematiden gefunden werden, die ich untersuchen konnte (D. antillarum, paucispinum, und mexicanum).

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Nirgends unter den jungen regulären Echinen habe ich so grosse Veränderungen in der Gestalt und in den Verhältnissen der Schale und der Stacheln gefunden, wie bei Echinometra. Wir finden häufig Exemplare derselben Grösse, wo in einem Fall der Umfang fast kreisförmig, die Schale flach ist, bedeckt mit langen dünnen Stacheln, während im anderen die Schale gelappt, angeschwollen, hoch, von zahlreichen kurzen, dicken Stacheln bedeckt ist. Diese und alle zwischenliegenden Stufen, complicirt durch die grössere oder kleinere Zahl der Haupthöcker, die Anordnung der Bogen des Porengürtels mit ganz ähnlichen Veränderungen, wie sie bei Toxopneustes beschrieben sind, finden sich erhalten in Exemplaren von sehr verschiedener Grösse. Dies hat in grossem Maasse Veranlassung zu der verwirrten Synonymie gegeben, welche unserer gemeinsten Art anhängt, und macht ihre Bestimmung bei spärlichem Material fast hoffnungslos.

Bei jungen Echinocidariden haben wir bereits in den jüngsten Stadien vier Analplatten. Das Abactinal-System sehr junger Exemplare ist auffallend hervorragend, und nimmt mehr als die Hälfte des Abactinaltheiles der Schale ein. Die ganze Schale ist tief punktirt (Trigonocidaris ähnlich); die rudimentären Höcker, die den grösseren Theil des abactinalen Theils der Schale bedecken sind durch Leisten verbunden, welche allmählich resorbirt und zu der Granulation auf den Coronalplatten des Genus resorbirt werden. Die Haupthöcker sind zuerst im Umfange begrenzt, besetzt mit kurzen dicken Stacheln (Podophora ähnlich), die bei zunehmendem Alter allmählich dünner und verhältnissmässig länger werden (umgekehrt als bei Toxopneustes, Cidaris und den meisten jungen Echini). Die rudimentären Stacheln sind nicht auf Hökkern befestigt; sie sind keulenförmig (identisch im Bau mit denen von Podocidaris). Der Porengürtel hat in den frühsten Stadien die Structur wie bei den Alten, nur erweitert er sich nicht auf der Unterseite. Das Verhältniss der Mundöffnung zu der Schale ändert nicht sehr in den verschiedenen Jugendstadien; der Rand des Actinalsystems, der die Grube für die Kiemen bildet, ist bei

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

den Jungen nur schwach aufwärts gebogen, die Lippen, welche die Stelle der Einschnitte einnehmen, treten mit vorschreitendem Alter mehr hervor (Boletia ähnlich). Die Trennung von Echinocidaris und Arbacia, welche die Gruppen mit nackten oder bestachelten Interambulacren repräsentiren, ist nicht natürlich; sie hängt von der grösseren oder geringeren Resorption der rudimentären Tuberkeln ab, die in den früheren Stadien gebildet waren. Man findet sehr häufig junge Echinocidaris punctulata, welche für junge Arbacia gelten könnten, und junge Arbacia aequituberculata, welche man für junge Echinocidaris nehmen könnte. In Folge des unabhängigen Wachsthums der Platten des Porengürtels haben wir drei oder vier Porenpaare für jede Ambulacralplatte; dasselbe ist der Fall bei anderen Oligoporiden in der Begrenzung von Desor, weshalb seine Eintheilung, obgleich brauchbar als ein Schlüssel zu einer leichteren Gruppirung der Genera, doch nicht strenge anwendbar ist, da die Art des Wachsthums mancher Polyporiden in ihren jungen Stadien zeigt, dass sie nur eine kleine Zahl von Porenpaaren (Tripneustes, Mespilia) für jede Ambulacralplatte haben, was sie unter die Oligoporiden versetzt, obgleich sie doch in Folge des unabhängigen Wachsthums der Platten des Porengürtels in älteren Stadien zu den Polyporiden zu gehören scheinen.

Bei Echinus, Sphaerechinus, Lytechinus finden wir in den jüngeren Stadien dieselbe ununterbrochene verticale Anordnung der Poren, die zunächst eine verticale bogige, noch verbundene Form, und dann die Anordnung der Alten annimmt. In diesen Gattungen ist das Analsystem zuerst von einer Platte bedeckt, und geht ähnliche Veränderungen ein wie Toxopneustes, durch das Hinzutreten von vier kleineren Platten, und so weiter, indem die ursprüngliche Subanalplatte lange hervorragt. Die Miliarhöcker werden in diesen Gattungen ebenso wie bei Toxopneustes durch strahlige Leisten gebildet, die sich von der Basis der Haupthöcker erheben, eine Art Stern bildend, dann schwellen sie am Ende und bilden eine Reihe keulenförmiger Speichen rund um den Haupthöcker;

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

diese werden nach und nach von ihm getrennt, und werden zuerst unabhängige elliptische Tuberkeln und dann Miliar- oder secundäre Tuberkeln. Die zehn grossen Mundplatten der Mundmembran erscheinen zuerst. Kleine Platten (in Gattungen, wo sie im erwachsenen Zustande gefunden werden), werden dann zwischen ihnen und den Zähnen gebildet (Echinus ähnlich), während sie später die ganze Membran bedecken, wie bei Lytechinus, Psammechinus, Trigonocidaris, zwischen den zehn Platten und der Schale auftretend. Diese Art des Wachsthums ist gänzlich unähnlich dem Wachsthum der Mundplatten der Cidariden, wo diese Platten den Theil der Ambulacral- und Interambulacral-Platten vollenden, und zuerst nahe der Schale erscheinen und bei ausgewachsenen Exemplaren Reihen von mehr als zwei Platten bilden, wie bei den Palaechiniden, den Anschein gebend, die Schale der Palaechiniden müsse aus Platten entstanden sein, die den Mundplatten der Cidaris homolog wären. Die Schale würde dann also beträchtlicher Compression und Veränderung des Umfanges fähig gewesen sein, wie es bei Astropyga und Asterosoma der Fall ist. Diese Aehnlichkeit ist sehr auffällig bei jungen Cidariden, wo die Zahl der Coronalplatten klein ist, und der junge Seeigel fast ganz aus einem Abactinal-System und einem Actinal-System zu bestehen scheint, die durch eine schmale Binde von Coronalplatten getrennt sind. Denkt man sich diese schmale Binde von Coronalplatten ganz verschwinden, und die Mundplatten eine entsprechend grosse Entwickelung annehmen, so hat man einen Palaechinus, gebildet aus kleinen Ambulacral- und Interambulacralplatten in mehreren Reihen, und im Zusammenhange von den Zähnen bis zum Abactinal-System, ähnlich wie es Meek und Worthen entdeckt haben, die ganze Schale bedeckt mit kurzen Stacheln, die auf einer mehr oder weniger deutlichen Warze articuliren. Die Structurverhältnisse der Mundmembran der Cidariden berechtigen sie zu einem höheren Range als den einer Familie in der Unterordnung der Echiniden, in der Mitte zwischen den Palaechiniden und eigentlichen Echiniden.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Bei den Temnopleuriden (Toreumatica) bleibt die Subanalplatte sehr vorragend bei alten Exemplaren; das Analsystem der Jungen ist von einer grossen elliptischen Platte bedeckt; mit der Vergrösserung des Analsystems umgeben zahlreiche kleine Platten die grössere Platte, welche immer ihre eigenthümliche Ornamentation behält, und von den anderen durch ihre Grösse und Gestalt leicht zu unterscheiden ist. Bei Temnotrema dagegen geht das Analsystem gleiche Veränderungen ein wie bei Toxopneustes, Echinus und Verwandten. Bei Toreumatica erscheinen die Vertiefungen an den Winkeln der Platten zuerst als rectanguläre Oeffnungen, welche mit dem älter werden der Exemplare allmählich durch Gruben verbunden werden, die mit vorschreitendem Alter tiefer und hervorstechender werden. Dasselbe ist der Fall bei Temnotrema; die Vertiefungen sind jedoch bei den Erwachsenen niemals so markirt, und werden einfach Kommaförmig. Die Miliarhöcker bilden sich in diesen beiden Gattungen ebenso wie in den anderen Gattungen durch Reifen, welche anfangs mit der Basis der Haupthöcker verbunden sind. Bei Trigonocidaris sind die Jungen von den Alten durch grössere Vertiefungen, weniger zahlreiche und niedrigere Reifen und nur wenige Secundär-Höcker verschieden, und ihre Hauptreihen von Ambulacral- und Interambulacralhöckern sind sehr hervorragend. Die Mundmembran und das Abactinal-System bieten keine auffallenden Differenzen dar, die Analplatten sind bei allen gesammelten Exemplaren nur vier an Zahl. Bei Genocidaris, wovon eine ausgedehnte Reihe gesammelt war, finden wir an den kleinsten Exemplaren einige grosse Stacheln, die den Stacheln der jungen Dorocidaris abyssicola ähneln, und an Länge dem Durchmesser der Schale gleich kommen. Wenn die Exemplare wachsen, verlieren die Stacheln ihre spindelförmige Gestalt und ihren gesägten Rand; sie werden spitzer und länger, verringern sich schnell im Verhältniss zur Schalengrösse und nehmen bald die Verhältnisse an, welche sie bei den Erwachsenen haben. Die Actinal-Oeffnung ist zuerst sehr gross, und die Schale der Jungen ist ein schmaler

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Ring, wenn man sie von der Actinal-Seite ansieht. Die Haupttuberkeln sind wenige an Zahl mit merklich hervorragenden von ihnen ausstrahlenden Leisten, die tiefe Furchen zwischen sich lassen. Mit zunehmender Grösse werden diese Leisten zu Miliar-Höckern und Secundär-Höckern, die Vertiefungen bleiben jedoch rund um den Knopf der Haupttuberkel in beiden Feldern; so dass die Schale Stadien durchläuft, in welchen sie zuerst einem jungen Psammechinus ähnlich ist, dann einem Psammechinus mit tiefen von den Höckern ausstrahlenden Furchen, und endlich mit tiefen Höhlungen rund um ihre Basis. Die Subanalplatte bleibt immer vorwiegend und der embryonale Charakter des Analsystems (ausgesprochen in dem generischen Namen) ist ein bemerkenswerther Zug dieses interessanten Seeigels. Die Actinalöffnung wird rasch kleiner, und ähnelt der von Psammechinus. In der That könnte Genocidaris ein Psammechinus unter den Temnopleuriden genannt werden, während Toreumatica der Lytechinus der Familie ist.

Die Veränderungen in der Anordnung der Poren bei Tripneustes und Boletia sind ähnlich denen bei Echinus; zuerst eine einfache verticale Reihe, deren seitlich gekrümmte Bogen, dann drei Porenpaare für jede Ambulacralplatte in schiefen offenen Bogen, und endlich fast horizontale Bogen, so dass die Poren in unabhängigen verticalen Reihen zu liegen scheinen. Gray's Hipponoë kann nicht beibehalten werden, da der Name von Audouin vergeben ist, und da Hipponoë und Tripneustes identisch sind, kann der Name Tripneustes erhalten werden, um die Arten dieser beiden Genera einzuschliessen.

Unter den Clypeastroiden finden bei den Jungen, während ihres Wachsthums grosse Veränderungen der Gestalt und des Baues statt. Bei jungen Echinarachnius ist der Umfang elliptisch, die Schale ist gewölbt, hoch, der After liegt in einer seichten Depression der Schale, und im Profil gesehen, wird man an das allgemeine Ansehen von Pygorhynchus erinnert. Es giebt nur zwei Hauptreihen grosser Höcker in jedem Felde, die sich von dem Apex bis zu dem Munde erstrecken, so dass von

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

oben gesehen der junge Echinarachnius sehr das Ansehen einer Echinometra hat. Der Mund ist gross, pentagonal, sein Halbmesser ist halb so gross wie der Halbmesser der Schale. Die Ambulacral-Rosette ist auf zwei Porenpaare reducirt, — einfache Durchbohrungen der Schale, eines in jeder Porenreihe für jedes Ambulacrum. Diese seltsame Gestalt und Structur der Jungen bleibt nicht lange; sie werden bald birnförmig; das stumpfe Ende ist das hintere, die Schale wird sehr flach und der After nähert sich dem Rande. Die Rosette besteht nun aus drei und zwei Paaren einfacher Poren in jeder Porenreihe für jedes Ambulacrum, das vordere Ambulacrum hat nur zwei Porenpaare in jeder Reihe. Die Höcker sind verhältnissmässig kleiner, obgleich noch nur zwei Reihen in jedem Felde vorhanden sind, aber weiter getrennt. In dem nächsten Stadium ist die rudimentäre Rosette aus vier und fünf dicht aneinander liegenden und zwei oder drei entfernten Porenpaaren zusammengesetzt, in den folgenden Ambulacralplatten, ein Paar in jeder Platte, welche in den folgenden Stadien an Zahl zunehmen und sich fast bis zum Rande der Schale ausdehnen. Die Schale ist ganz flach geworden, die Unterseite ist concav, wellig, die Ambulacralfelder sind nun viel schmaler als die Interambulacralfelder. Jede Platte hat auch nur einen Höcker; die Trennungslinien zwischen den beiden Feldern laufen gerade vom Schalenrande zum Apex. In nur etwas älteren Stadien, wenn die Rosette ihren strahligen Umriss verliert und eine schwach petaloide Form annimmt, finden wir den Winkel an der Basis des Petalums in dem Ambulacralfelde gebildet, von welchem Punkte sich die Ambulacralplatten rasch erweitern; jede Platte trägt nun zwei bis sechs kleinere Höcker. Der Umriss ist ganz pentagonal, die Unterfläche concav, aber wenig wellig, der After liegt nahe dem Rande, und wie in allen vorhergehenden Stadien von einer Platte bedeckt; das Analsystem hat in älteren Individuen fünf Platten, die zuerst gebildete Platte bleibt etwas grösser. Wie der junge Echinarachnius an Grösse zunimmt, wird sein Umriss mehr kreisförmig und Exemplare von $^1/_5$ Zoll im

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Durchmesser haben das allgemeine Ansehen der Erwachsenen. Die Furchen, welche die Ambulacralporen verbinden, treten bald nach den ersten Spuren der wahren Rosette auf; sie werden tiefer und die Poren trennen sich im Verhältniss mit der petaloiden Structur des Abactinaltheiles des Ambulacrums. Die Höcker sind verhältnissmässig viel kleiner und zahlreicher, und haben bald nachdem die Ambulacra eine wohlentwickelte Rosette haben, beinahe das Verhältniss zu den Platten, welches sie bei den Erwachsenen haben.

Junge Exemplare von Mellita hexapora von $^3/_{32}$ Zoll im Durchmesser, sind fast kreisrund, mit verdicktem erhabenen Rande, wie bei Laganum, und haben noch keine Lunulae. Die Rosette ist einfach eine Reihe strahliger Poren, drei und zwei in jeder Porenreihe, für jedes Ambulacrum, und sich nur auf kurze Entfernung vom Apex erstreckend. Die Ambulacral- und Interambulacralplatten sind von derselben Grösse, hexagonal, bilden 20 gleiche Felder und tragen nur einen einzigen grossen Höcker auf der Mitte jeder Platte; von unten gesehen ist die Oberfläche tief concav, der Mund viel grösser im Verhältniss zur Schale als bei ausgewachsenen Exemplaren, und man sieht in dieser Ansicht die hintere Interambulacral-Lunula sich bilden als eine tiefe Grube, an deren einem Ende der After in der Nähe des Mundes liegt, etwa auf ein Drittel der Entfernung vom Schalenrande. Man findet auch rudimentäre Phylloden, die aus wenigen kleinen Poren bestehen, welche sich zuletzt in den Ambulacralfurchen bis zum Schalenrande erstrecken, aber jetzt noch auf eine kleine Zahl rund um den Mund gehäuft beschränkt sind. Der Umriss wird in einem folgenden Stadium schwach pentagonal, die Platten länglich; die Lunula bohrt sich bis zur Rückenseite hindurch; die Rosette ist auch strahlig und besteht aus fünf bis sechs Porenpaaren in jeder Reihe. Das Ambulacralfeld ist jetzt kaum schmaler als die Interambulacralfelder. Wenn die hintere Lunula eine runde Oeffnung geworden ist und die Platten des hinteren Interambulacralfeldes beeinträchtigt, welches wie ein Lappen über den Um-

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

riss der Schale hinausragt, dann ist die Rosette schwach petaloid. Es sind zwei bis fünf Höcker auf jeder Platte vorhanden; diese sind ganz langstreckig und haben ihren hexagonalen Umriss verloren; die Unterfläche ist flach, und an der Unterseite haben sich die Ambulacra sehr schnell verbreitert, die Interambulacra bilden schmale Bänder und tragen grössere Höcker zwischen den Ambulacralfeldern. Der Schalenrand ist noch ganz verdickt, und erst wenn die junge Mellita fast einen halben Zoll im Durchmesser erlangt hat, erscheinen die Ambulacral-Lunulae als Gruben, die man anfänglich nur an der Unterseite sieht, und die sich allmählich durch die Schale hindurch zwängen. Die hintere Interambulacral-Lunula nimmt sehr schnell an Grösse zu; die Schale und die Grube, in der der After liegt, werden etwas von ihr getrennt und bilden einfach einen Eindruck in der Fortsetzung der Lunula. Nach dem Auftreten der Lunulae als kleine Vertiefungen, welche sich ungleich entwickeln und nicht gleichzeitig erscheinen, beschränken sich die Veränderungen auf die Vergrösserung der Lunulae und der Porenreihen an der Unterseite; Umriss und allgemeines Aussehen sind mit Ausnahme der bedeutenderen Grösse der Höcker, wie bei den Erwachsenen.

Der allgemeine Charakter der Veränderungen bei Echinarachnius und Mellita hexapora, so weit sie sich auf die Umbildungen der Ambulacral-Rosette, das Wachsthum der Tuberkeln, die Veränderungen in den Verhältnissen der relativen Breite der Ambulacral- und Interambulacralfelder bezieht, sind identisch mit denen von Mellita testudinata und Encope emarginata. Bemerkenswerth ist bei M. testudinata, dass die Art der Bildung der Ambulacral-Lunulae nicht mit der von M. hexapora übereinstimmt. Die Interambulacral-Lunula allein entwickelt sich aus einer Depression an der Unterseite und drängt sich durch die Schale hindurch, die Ambulacral-Lunulae resultiren aus dem Verschluss von Einschnitten, welche am Schalenrande auftreten, und die offen bleiben bis die Mellita eine beträchtliche Grösse erlangt hat, — drei Viertel Zoll oder etwas mehr; lange nachdem die Anordnung der

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Platten, die Form der Rosette, die Grösse der Tuberkeln und die Ausdehnung der Porenreihen an der Unterseite den Charakter der Erwachsenen erhalten haben. In der That, die Entwickelungsweise von Encope und von Mellita testudinata (auch M. longifissa) ist weit enger mit einander verbunden als die der beiden Mellita-Arten der Typen von hexapora und testudinata unter sich.

Bei Encope emarginata haben wir, wie bei Mellita, ein frühes Stadium, in welchem keine hintere Interambulacral-Lunula existirt. Der Umriss dieser jungen Encopiden ist nicht Laganum-ähnlich, wie bei Mellita, sondern ist elliptisch, wie bei sehr jungen Echinarachnius; die Ambulacralfelder erstrecken sich einförmig vom Rande zum Apex, sind schmaler als die Interambulacralfelder. Die Platten beider Felder tragen einen oder zwei grosse Höcker und ein Paar sehr kleine. Die Ambulacralporen erstrecken sich vom Apex bis zum Munde. Ein Porenpaar, nicht durch Furchen verbunden, liegt in der Naht jeder Ambulacralplatte. Der Umriss von oben gesehen ist tief gekerbt — es ist wirklich eine Moulinsia, — und die von Agassiz in der Monographie des Scutelles gegebene Figur ist nur eine junge Encope emarginata. Die hintere Interambulacral-Lunula beginnt als eine Vertiefung von der Unterseite, und zu der Zeit, wo die junge Encope einen Durchmesser von drei Viertel Zoll erlangt hat, sieht man die Lunula auch von oben als eine kleine elliptische Oeffnung. Der Rand der Schale ist tief gekerbt, besonders an den mittleren Ambulacral-Nähten, wo bald Kerben auftreten, und die junge Encope bekommt allmählich einen tief lappigen Umriss. Diese Einschnitte können sich schliessen oder nicht, und so haben wir den Grund für die grosse Zahl von Arten, welche nach der Tiefe der Lappen und nach der Gegenwart oder Abwesenheit gewisser Lunulae aufgestellt sind, welche nichts anderes sind als Eigenthümlichkeiten der Jugend, die entweder bei den Erwachsenen gehemmt oder übermässig entwickelt werden. Die Ambulacral-Rosette bildet sich wie bei Mellita und Echinarachnius

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

durch das unabhängige Wachsthum des oberen Theils des Ambulacralfeldes, welches bei den Clypeastroiden rascher wächst als die übrige Schale, von dem Moment an, wo die Poren durch Furchen verbunden werden, indem die Platten sich auf einander drängen und sie oder einen Theil von ihnen gegen den Rand der Schale schieben. Bei den Scutellen liegen die Porenpaare der Rosette in den Nähten der Ambulacralplatten, während bei den Clypeastroiden ausser dem Porenpaar in den Nähten ein ferneres Paar die Mitte jeder Ambulacralplatte durchbohrt.

Die Entwickelung von Stolonoclypus prostratus und der flachen Clypeastroiden des Typus von Clypeaster placunarius ist sehr instructiv, da sie geeignet ist zu zeigen, dass in Verbindung mit der Entwickelung der oben beschriebenen Scutelliden, wir wahrscheinlich eine vollständige Reform unter den Gattungen Lenita, Scutellina, Runa, Echinocyamus und andern kleinen Echinoiden einführen müssen, die sich vielleicht als nichts anderes ergeben werden, als die Jungen anderer Clypeastroiden, wie Mellita, Scutella, Laganum, Stolonoclypus, Clypeaster, Encope und Verwandte; aber Mangel an hinreichendem Material hindert mich, weiter in das Detail dieser Vergleichung einzugehen. Wir wissen jedoch nun aus dem Gesagten, dass die Scutelliden Stadien durchlaufen, welche nicht von Moulinsia, Fibularia, Runa, Scutellina unterschieden werden können, und die Clypeastroiden durchlaufen, wie ich unten zeigen werde, ein Stadium des Wachsthums, das mit Echinocyamus identisch ist. Aus ähnlichen Gründen bin ich geneigt Fibularia als ein frühes Stadium einiger Clypeastroiden zu betrachten. Die Abwesenheit von Scheidewänden bei einigen Species kann nach meiner Ansicht leicht auf Rechnung davon kommen, als würden sie nur später entwickelt. Wir besitzen eine Art Fibularia von den Sandwichinseln, in welcher keine Scheidewände vorhanden so lange sie sehr klein, während bei den Erwachsenen diese Scheidewände sehr rudimentär sind. Grösseres Material, als ich besitze, ist erforderlich, um die Verwandtschaft der Gattung auf-

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

zuklären, welche gewiss alle Charaktere unreifer Clypeastroiden hat.

Unter den von Pourtales in grosser Menge gesammelten Echinen war eine kleine Zahl, welche bei sorgfältiger Prüfung das Ansehen von Echinocyamus hatten, und welche ich, nach einer genauen Vergleichung mit Echinocyamus pusillus, davon nur durch den mehr kreisförmigen Umriss, grössere Höcker, weniger gedrängte und dünnere innere Scheidewände unterscheiden konnte; als ich jedoch in den horizontalen Nähten der Ambulacralplatten Reihen kleiner Poren bemerkte, die sich von der unvollkommenen Rosette bis zum Munde erstreckten, sah ich sogleich, dass es ein junger Clypeaster sein müsste, und ihre Vergleichung mit jungen Stolonoclypus prostratus, die einen halben Zoll lang waren, ergab eine ähnliche Anordnung in der Ambulacralreihe, unter der Rosette. Es war nun klar, dass unser Florida-Echinocyamus nur ein junger Stolonoclypus prostratus war, welcher in früheren Stadien in allen Structurverhältnissen mit Echinocyamus identisch ist; denn Europäische Exemplare von Echinocyamus zeigen die Gegenwart ähnlicher horizontaler Porenreihen wie in unseren jungen Stolonoclypus von Florida. Ich weiss wohl, dass kein Clypeaster in den Europäischen Meeren gefunden worden ist, indessen wir haben offenbar eine so unvollständige Kenntniss der marinen Fauna in grossen Tiefen, nach den Pourtales'schen Sammlungen zu urtheilen, dass negative Beweise nicht länger gegen solche positive Thatsachen Gültigkeit haben können, wie wir sie in Florida finden. Die Larven, welche Müller Echinocyamus zuschrieb, waren nicht durch künstliche Befruchtung erzogen; sie gleichen nicht Spatangoid- oder Clypeastroid-Larven, sondern scheinen nahe verwandt mit Larven von eigentlichen Echiniden. Können sie nicht eher Larven von Cidaris hystrix und von Cidaris papillata sein — was für das Vorkommen solcher Formen in der Nordsee und im Mittelmeer sprechen würde — als zu Echinocyamus gebracht werden? Bei sehr kleinen Exemplaren, die in der Zahl der Höcker auf jeder Platte, in der Porenzahl

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

der unvollkommenen Rosette variiren, sind die Veränderungen ähnlicher Art, wie wir sie bei den Scutelliden beobachtet haben. Von dem Echinocyamus-Stadium werden sie mehr pentagonal; die Concavität der unteren Seite nimmt zu, die Scheidewände vermehren sich durch Hinzufügung nadelförmiger Fortsätze, und sie erlangen bald die Form und Structur, welche Lütken in seinen Figuren junger Stolonoclypus prostratus gegeben hat. Die Tuberkel mehren sich schneller nahe dem Rande der Schale und eine auffallende Eigenthümlichkeit dieser Stadien ist die Gegenwart kleiner Glastuberkel, ähnlich wie bei Echinoneus, die sich neben jungen Höckern entwickeln, deren Function eben so dunkel ist, wie bei Echinoneus, und die an älteren Exemplaren nicht gefunden werden.

Die Entwickelung von Echinolampas hat unerwartetes Licht auf die Beziehungen der zahnlosen Galerites und der Cassidulidae geworfen. Sie beweist entscheidend, dass Echinoneus nur ein permanentes Embryonalstadium von Echinolampas ist, und so mit den Cassidulidae verbunden wird, und dass er nichts mit den Galerites gemein hat, wie ich sie begrenzen möchte, indem ich sie ganz auf die mit Zähnen versehene Gruppe beschränke. Das reducirt den Typus zu einer sehr natürlichen Abtheilung, und nach dem was wir jetzt von der einfachen Natur der Ambulacren aller Echinen in ihren frühzeitigen Stadien wissen, würde ich diesem Charakter nicht die Bedeutung geben, welche er bekommen hat, sondern würde geneigt sein die gezähnten Galerites mit den eigentlichen Echinidae in derselben Unterordnung zu vereinigen, als eine prophetische Familie, die sich durch die Trennung des Afters von dem Apicalsystem der Clypeastroiden nähert, und die Zähne und den allgemeinen symmetrischen Bau der regulären Echini festhält. Ich weiss jedoch wohl, dass die grosse Entwickelung der Galerites in früheren geologischen Perioden, und die Beziehung von After und Schale, bei weiterer Bekanntschaft mit lebenden Repräsentanten, sie berechtigen mögen als eine Unterordnung zwischen den eigentlichen Echini und den Clypeastroiden zu rangiren. Junge Echinolampadae von

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

etwas über $^1/_8$ Zoll sind elliptisch, ähnlich Echinoneus, mit einem grossen quer elliptischen Munde, dem After an dem abgestutzten Hinterende über der Peripherie. Der Umriss im Profil ist fast kuglig, jede Platte des schmalen Ambulacralfeldes trägt einen einzigen Haupthöcker, umgeben von einem Kreise Miliarhöcker. Die Poren sind in einer verticalen Reihe von einer einzigen Porenlinie geordnet, drei oder vier für jede Platte, die sich vom Munde zum Apex erstreckt. Die Interambulacralplatten sind horizontal verlängert, und tragen einen bis drei Haupthöcker, mit zahlreichen kleinen Miliarhökkern, die in Kreisen um die Haupthöcker geordnet oder unregelmässig gehäuft sind. Bei Exemplaren von doppelter Grösse der vorigen ist die Schale weniger elliptisch, mehr abgeflacht, und die erste Spur einer rudimentären Rosette tritt als eine kurze Reihe doppelter Poren auf, die vom Apex ausgeht und aus acht bis neun Paaren besteht, nur in einer Porenzone jedes Ambulacralpaares — in der vordern Reihe des hintern Paares und in der hinteren Reihe des vorderen Paares der Ambulacren — das unpaarige Ambulacrum bleibt einfach. In Exemplaren von über $^1/_2$ Zoll hat diese rudimentäre einseitige Rosette an Länge zugenommen, und man sieht Spuren der zweiten Reihe Doppelporen in den einfachen Reihen nahe dem Apex. In Exemplaren von einem Zoll sind diese Reihen halb so lang wie der Bogen der zuerst gebildeten Rosette; dieselbe Structur hat sich auch bis auf den Abactinal-Theil des unpaarigen Ambulacrums erstreckt. Der elliptische Umriss ist bei diesen Exemplaren ganz verschwunden, die Gestalt ist allmählich mehr kreisförmig, pentagonal und eiförmig geworden. Zur selben Zeit vermehren sich die Miliarhöcker rasch, und bilden Haufen kleiner Höcker, welche die Platten beider Felder zieren. Das Analsystem ist von drei grossen dreieckigen Platten bedeckt, der After öffnet sich nahe dem Rande des Systems in einer schmalen von sehr kleinen Platten verdeckten Spalte. Der Mund wird mit dem Wachsthum der Jungen mehr und mehr eingesenkt. Die Mundhaut ist mit kleinen Platten bedeckt, der Mund öffnet sich in

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

der Mitte. Noch zeigt sich keine Spur von Phylloden oder Wülsten, welche erst später auftreten; die Wülste sind zuerst Anhäufungen kleiner Tuberkeln zwischen den Phylloden. Bei einer Länge von etwa einem halben Zoll ähneln die jungen Echinolampas in solchem Masse Caratomus, dass man dieses Stadium eine Zeitlang als einen lebenden Repräsentanten von Caratomus angesprochen hat. Die grössere durch Pourtales auf seiner zweiten Expedition gesammelte Reihe zeigte überzeugend die Verwandtschaft mit Echinolampas, und beweist die Richtigkeit des Schrittes, den Desor gethan hat, indem er Caratomus und verwandte Gattungen von den Galeritidae entfernte, und sie auf Grund der semipetaloiden Beschaffenheit des apicalen Theiles der Ambulacra, unter die Cassidulidae stellte. Pedicellarien mit einem kurzen Stiel sind unregelmässig über die Schale zerstreut; die Stacheln ähneln denen der Clypeastroiden; sie sind kurz, dünn, gerade, die secundären Stacheln seidenartig. Die Tentakeln, so weit es an Weingeistexemplaren festgestellt werden konnte, sind mit einer kräftigen Saugscheibe versehen, so lange sie das Aussehen von Caratomus behalten.

Unter den eigentlichen Spatangoiden zeigt die Untersuchung junger Exemplare, dass sie grosse Veränderungen des Umrisses während ihres Wachsthums eingehen, dass der hintere Theil der Schale besonders der Veränderung unterworfen ist, dass die Lage des Afters ausserordentlich veränderlich in einer und derselben Species ist, dass der Mund nicht labiat bei den Jungen ist, wie bei den Erwachsenen, dass die peripetalen Semiten und die lateralen Semiten sich nicht in ihrem Verlaufe verändern, dass aber die subanale und anale Semiten grossen Modificationen während ihres Wachsthums unterworfen sind und nicht als unterscheidende Charaktere von generischem Werthe angewendet werden können, wogegen die Beständigkeit der peripetalen und lateralen Semiten diesen grossen systematischen Werth verleiht. Die Ambulacral-Blätter werden auch mit dem Alter sehr modificirt, sie werden im Allgemeinen geschlossen,

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

während sie in der Jugend merklich getrennt und die Poren nicht verbunden sind. Die Semiten sind nicht mit regelmässigen Pedicellarien bedeckt, wie allgemein angegeben wird. Wir finden an den Semiten kleine Höcker, welche embryonale Stacheln tragen. Troschel war der erste, welcher hierauf aufmerksam machte, und Müller hat darauf, in seiner Embryologie der Echinodermen, genaue Abbildungen von Stacheln aus den Semiten von S. canaliferus gegeben, in seiner sechsten Abhandlung, Tafel VII Fig. 7—9. Diese Beobachtungen, die von vor 1852 datiren, scheinen indessen der Aufmerksamkeit neuerer Autoren entgangen zu sein, welche bei der Angabe beharren, dass die Semiten wahre Pedicellarien tragen. Diese findet man unregelmässig über die Schale zerstreut, im Allgemeinen häufiger in der Umgebung des Mundes. Nach der Untersuchung der Pedicellarien an einigen Gattungen unserer Sammlung (Podocidaris) ist es ausser Zweifel, dass Pedicellarien nichts anderes sind als modificirte Stacheln; das Vorkommen von Pedicellarien auf einem Höcker, und ihre Bewegung durch denselben Mechanismus wie bei den Stacheln, sowie die Art der Bildung der Pedicellarien, wie sie bei Asteracanthion und den Spatangoiden von Müller und mir beobachtet wurde, beweisen überzeugend, dass sie nur mehr sensitive Stacheln sind, und dass sie je nach ihrer Stellung die Functionen von Gassenfegern oder Lieferanten versehen.

Der Cassiduloidförmige Mund junger Spatangoiden, sowie das Vorkommen einiger Spatangoiden, fossil und lebend, bei denen der Mund einen ähnlichen Bau hat, ist ein überzeugender und zwingender Beweis von der Richtigkeit die Cassiduloiden und Spatangoiden in derselben Unterordnung zu vereinigen, obschon der von Albin Gras eingeführte Name „Irreguläre“ noch manches zu wünschen übrig lässt.

Junge Brissopsis lyrifera unter $^1/_4$ Zoll Länge sind cylindrisch, der Mund hat einen flachen, mondförmigen Rand, die Schale ist hinten vertical abgestutzt, umgeben von einer vorspringenden elliptischen Subanal-Semita;

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

die peripetale Semita ist elliptisch, wellig; der After liegt nahe dem hinteren Ende der Semita. Das unpaarige Ambulacrum trägt vier oder fünf grosse Tentakeln mit lappiger Scheibe; die Poren des unpaarigen Ambulacrums sind einzeln, nicht paarig; die übrigen Ambulacra sind kurz, gerade, wohlbegrenzt, und bestehen aus drei und vier nicht verbundenen Porenpaaren. In älteren Exemplaren wird der hintere Mundrand lippenförmig, der After nähert sich der subanalen Semita, welche einen rudimentären Analzweig entsendet, der sich schliesslich mit der peripetalen Semita vereinigt, deren Umriss mit der Zunahme der petaloiden Ambulacra mehr pentagonal, wellig und verlängert wird. Der hintere Rand wird mit dem Alter schiefer, das subanale Plastron springt mehr vor, die seitlichen Ambulacra haben die Neigung sich zu vereinigen, und gehen von einem genauen Brissopsis-Umriss zu einem bisher für charakteristisch für Toxobrissus gehaltenen über. Die Stacheln bei allen jungen Spatangoiden sind verhältnissmässig merklich grösser als bei den Erwachsenen.

Bei Echinocardium cordatum sind die Veränderungen des Mundes, des Umrisses der inneren Ambulacral-Semita, und das allmähliche Zusammenfliessen der seitlichen Ambulacra ähnlich wie bei Brissopsis; das hintere Ende geht die grössten Veränderungen im Umriss ein; das Subanalplastron ist sehr vorragend; in der That, das Aussehen des jungen E. cordatum erinnert an E. gibbosum. Die Subanal-Semita und der Analzweig sind zuerst vereinigt, aber wie die Exemplare an Grösse zunehmen, trennt sich der Analzweig von ihr. Die einzelnen Ambulacralporen sind zuerst zwei einzelne Porenreihen, welche durch dichteres Aneinanderdrängen wohl alterniren, aber sich nicht paarweise ordnen.

Die junge Agassizia von $^1/_4$ Zoll Länge ist ein flacher elliptischer Spatangoid, der Gualteria ähnlich sieht. Die peripetalen und lateralen Semiten haben denselben allgemeinen Verlauf wie bei den Erwachsenen, aber die Anordnung der Poren ist in allen Ambulacren identisch; es ist nur eine einzelne Pore für jede Ambulacralplatte,

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

wie sie in den vorderen paarigen und in den unpaarigen Ambulacren bei den Erwachsenen vorkommt; die Ambulacralfurchen sind noch nicht gebildet, die vordere ist allein schwach angedeutet; der Mund ist nicht labiat.

Die grosse Zahl der Spatangoiden-Gattungen, welche auf Differenzen in der subanalen Semita, das Vorhandensein oder die Abwesenheit des Analzweiges, die Tiefe der Ambulacralfurchen, die Vereinigung oder Trennung der seitlichen Ambulacra gegründet sind, und alle auf Charakteren von grosser Veränderlichkeit während des Wachsthums beruhen, machen eine sorgfältige Revision der ganzen Spatangoidengruppe auf Grund der hier angegebenen Thatsachen nothwendig; und so nahe verwandte Genera wie Maretia, Spatangus, Hemipatagus und Macropneustes; Eupatagus, Plagionotus und Metalia; Meoma und Linthia; Agassizia, Prenaster und Periaster; Gualteria und Brissopsis; Tripylus, Desoria, Abatus und viele andere müssen aufs Neue untersucht und kritisch revidirt werden, bevor wir zu einer Eintheilung der Spatangoiden in natürliche Familien gelangen können.

Die Unterordnungen, welche gewöhnlich seit ihrer Einführung durch Albin Gras anerkannt werden, scheinen nicht befriedigend, wenn man sie nach unserer jetzigen Kenntniss prüft. In erster Stelle ist die ganze Classification auf der Trennung des Afters vom Abactinalsystem begründet. Nach dem was die Embryologie der Echinen aus gelehrt hat, hat die Lage des Afters nicht die physiologische Wichtigkeit, die ihr durch die Autoren, welche so allgemein diese Classification angenommen haben, beigefügt wird. Die unbeständige Lage, welche er an demselben Thiere in verschiedenen Wachsthumsstadien hat, — in der Nähe des Mundes, dann am Rande, und endlich im Mittelpunkt des apicalen Systems bei den Erwachsenen — muss uns anstehen lassen, einen einzelnen anatomischen Charakter als unseren einzigen Führer anzuerkennen. An erster Stelle ist die Ordnung der Perischoechinidae, eine sehr natürliche, auf Charakteren begründet, die von der Structur des Interambulacral- und Ambulacral-Systems hergenommen sind. Die

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

beiden andern Unterordnungen, Reguläre und Irreguläre, gewöhnlich anerkannt, können kaum natürlich genannt werden. Die Unterordnung der regulären Echini ist noch befriedigender als die andere, obgleich nach dem, was ich von den Galerites mit Zähnen gesagt habe, ich geneigt sein würde, sie der Unterordnung als eine ihrer drei Unterabtheilungen hinzuzufügen, welche, wie hier begrenzt, sind: die Cidaridae, die eigentlichen Echinidae, und die Galerites. Die Unterordnung der irregulären Echinen, nach Abzug der Galerites, enthalten noch die Clypeastroiden. Nach dem Bau des Ambulacral-Systems haben sie einige Aehnlichkeit mit den Spatangoiden; indessen die Anwesenheit von Scheidewänden und Zähnen, in Verbindung mit petaloiden Ambulacren, scheinen gute Unterordnungscharaktere für die Clypeastroiden darzubieten, gegenüber den eigentlichen Spatangoiden, welche alle zahnlosen Formen einschliessen und sowohl die früher zu den Galerites gestellten zahnlosen Genera, als auch die Cassidulidae aufnehmen, die zuweilen als besondere Unterordnungen betrachtet werden.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Archiv für Naturgeschichte

Jahr/Year: 1870

Band/Volume: 36-1

Autor(en)/Author(s): Agassiz Alexander

Artikel/Article: Über die Jugendzustände der Seeigel. 127-149