

Beitrag zur Kenntniss von *Archaeocidaris*.

Von

A. Tornquist in Strassburg.

Mit Taf. IV und einer Textfigur.

Einleitung.

1. Das Interambulacralfeld.

2. Die Stacheln.

3. Das Ambulacralfeld.

4. Das Buccalfeld.

5. Das Kiefergerüst.

Vergleich von *Archaeocidaris* mit anderen Perischoëchinoideen.

Von allen Palaechinoideen haben sich *Archaeocidariden* am seltensten in zusammenhängenden Stücken ihrer Corona gefunden. Es sind im Ganzen nur drei Exemplare beschrieben, welche Ambulacralregionen im Zusammenhang mit Interambulacralregionen zeigen, nämlich ein Exemplar von *Archaeocidaris Wortheni* HALL¹, eines von *Lepidocidaris squamosa* MEEK and WORTHEN² und schliesslich eines von *Archaeocidaris rossica* M. V. K.³ Die beiden ersten stammen aus dem Untercarbon von Nordamerika, das letztere aus dem Obercarbon von Mjatschkowa bei Moskau. Ausserdem hat AGASSIZ an der

¹ HALL, Report on the geological Survey of Iowa. 1. pt. II. Palaeontology. 1858. p. 697. Taf. XXVI Fig. 4.

² MEEK and WORTHEN, Geological Survey of Illinois. 5. Palaeontology. 1873. p. 478. Taf. IX Fig. 15.

³ TRAUTSCHOLD, Die Kalkbrüche von Mjatschkowa. Schluss. Nouveaux mémoires de la société imp. des naturalistes de Moscou. 1879. p. 6. Taf. II Fig. 1.

Hand eines noch nicht publicirten Materials amerikanischer Palechiniden gelegentlich seiner Challenger-Arbeit werthvolle Angaben über *Archaeocidaris* gemacht¹.

Aus europäischen Ablagerungen ist, ausser dem erwähnten, bereits im Jahre 1868 von TRAUTSCHOLD² eine *Archaeocidaris* von Mjatschkowa beschrieben und abgebildet worden, welche eine ziemlich vollständige Interambulacralregion zeigt. Im Übrigen hat nur KEEPING³ einige zusammenhängende Täfelchen von *Archaeocidaris Urvii* M'COY beschrieben; dieselben bleiben aber, was Erhaltung und Vollständigkeit anbetrifft, weit hinter den russischen Stücken zurück.

Als ich kürzlich an die Bearbeitung einiger Echinoideen ging, welche ich im Untercarbon des Ober-Elsass gefunden habe⁴, unterzog ich das Original zu TRAUTSCHOLD's älterer (1868er) Arbeit, welches mittlerweile in die Sammlung des geognostisch-palaeontologischen Instituts zu Strassburg gelangt ist, einer erneuerten Untersuchung, wobei sich eine Anzahl bisher unbekannter Thatsachen in Bezug auf die Morphologie von *Archaeocidaris* ergaben. Ausser diesem Stück stand mir aber noch ein in liebenswürdiger Weise von Herrn Prof. DAMES übersandtes, von Herrn Prof. JAEKEL herauspräparirtes Prachtstück von *Archaeocidaris rossica* aus dem Kgl. Museum für Naturkunde in Berlin für diese Untersuchung zur Verfügung, welches sowohl über die bisher gänzlich unbekannte Imbrication der Corona, als auch über die Ausbildung des Buccalfeldes und noch über manches Andere bezüglich des Ambulacral- und Interambulacralfeldes Aufschluss gewährte. Ich bin Herrn Prof. DAMES für die Überlassung dieses Exemplars, welches mir erlaubt hat, diese Arbeit als einen Beitrag zur Kenntniss der Gattung *Archaeocidaris* zu bezeichnen, besten Dank schuldig; ebenso ist es meine Pflicht, Herrn Prof. BENECKE, welcher mir wiederum bereitwilligst gestattete, Material aus

¹ Report on the Echinoidea dredged by H. M. S. Challenger. 1881.

² TRAUTSCHOLD, Die Laterne des Diogenes von *Archaeocidaris rossicus*. Bull. soc. nat. de Moscou. 1868. p. 465.

³ KEEPING, Note on palaeozoic Echini. Quart. Journ. 32. p. 35. Taf. III.

⁴ TORNUST, Das fossilführende Untercarbon am östlichen Rossbergmassiv in den Südvogesen. Echiniden. Abhandl. zur geol. Specialkarte von Elsass-Lothringen. 5.

dem ihm unterstellten Museum zur Bearbeitung heranzuziehen, meinen wärmsten Dank auszudrücken.

Ausser diesen beiden Stücken lagen mir noch mehrere von der „Lethaea in Görlitz“ bezogene, isolirte Täfelchen von *Archaeocidaris* bei Ausführung dieser Arbeit vor.

Vordem ich mit der eingehenden Betrachtung des Aufbaues von *Archaeocidaris* nach der Eingangs gegebenen Disposition beginne, ist es zweckmässig, einige Fragen, welche speciell das mir vorliegende Material betrifft, zu erörtern.

Die *Archaeocidaris*-Überreste, welche in den obercarbonischen Kalken und Mergeln von Mjatschkowa gefunden und beschrieben worden sind, sind bisher alle *Archaeocidaris rossica* benannt worden. Aus den mir vorliegenden Stücken bekam ich aber den Eindruck, dass es sich um zwei verschiedene Species handelt.

Archaeocidaris rossica, von MURCHISON, DE VERNEUIL und Graf KEYSERLING ursprünglich auf ein fragmentäres Täfelchen gegründet, liegt mir in zahlreichen, isolirten Täfelchen und Stacheln vor; zu ihr gehört das von TRAUTSCHOLD im Jahre 1879 in den „Kalkbrüchen von Mjatschkowa“ abgebildete Exemplar, und hierher gehört ebenfalls das Exemplar aus dem Museum für Naturkunde in Berlin, welches auf der beigegebenen Tafel Fig. 1 und 2 in natürlicher Grösse abgebildet ist.

Das der TRAUTSCHOLD'schen Untersuchung des Jahres 1868 zu Grunde liegende Stück, welches mir wiederum zur Verfügung gestanden hat, zeigt aber so mannigfache Verschiedenheiten von der ersten Form, dass ich für dieses eine neue Species, welche ich *Archaeocidaris Trautscholdi* benenne, aufstellen muss. Von einer nochmaligen Abbildung des Stückes habe ich, trotzdem die TRAUTSCHOLD'sche nicht sehr deutlich ausgefallen ist, Abstand genommen, da die an diesem Stücke neu beobachteten Verhältnisse an der auf der beigegebenen Tafel abgebildeten *Archaeocidaris rossica* ebenfalls beobachtet werden können. Das Wichtigste ist auch immerhin der älteren Abbildung zu entnehmen.

Der Unterschied beider Species ist in erster Linie in der verschiedenen Beschaffenheit der Interambulacralregionen begründet; und zwar zeigt *Archaeocidaris Trautscholdi* eine bedeutendere Anzahl in der Grösse nicht so stark verschiedener

Täfelchen in einer solchen Region, verglichen mit *Archaeocidaris rossica*, bei welcher die im Aequator der Corona gelegenen Täfelchen eine sehr ansehnliche Grösse erreichen, die sich aber nach beiden Polen schnell verliert. Vor Allem ist aber die Form der Interambulacraltäfelchen bei beiden Arten sehr verschieden. Aus den mitgetheilten Abbildungen ist ersichtlich, dass fast sämtliche Täfelchen von *Archaeocidaris rossica* eine auffallende Verzerrung nach den Polen aufweisen, so dass die dorthin gerichteten Kanten auffallend kurz sind, und dass unter der oberen Kante stets eine grössere Anzahl von secundären, kleinen Warzenreihen auftreten. Bei *Archaeocidaris Trautscholdi* sind die Täfelchen regelmässiger gestaltet, oft aber sogar nach den Seiten verzerrt, so dass die polwärts gerichteten Kanten auffallend lang sind; von einer beträchtlicheren Anhäufung der kleinen Wärcchen an einer bestimmten Seite ist nirgends etwas zu bemerken. Geringere Unterschiede sind ferner in der Ausbildung des Kiefergerüstes vorhanden; *Archaeocidaris rossica* besitzt ein niedriger und zarter gebautes Kiefergerüst. Ausserdem zeigen die Interambulacraltäfelchen ein schnelleres Anwachsen vom peristomalen Pol aus. Nach Allem diesem ist *Archaeocidaris rossica* eine flachere Form. *Archaeocidaris Trautscholdi* steht *Archaeocidaris Wortheni* HALL sehr nahe, jedenfalls um Vieles näher als *Archaeocidaris rossica*.

Vermuthlich liegen die beiden Arten auch in verschiedenen Bänken der Kalkbrüche bei Mjatschkowa. Während nämlich die mir vorliegenden Reste von *Archaeocidaris rossica* in einem gelblichen, weichen, zur feineren Präparation sehr geeigneten Mergel eingebettet sind, liegt das Exemplar von *Archaeocidaris Trautscholdi* in einem festen, hellgefärbten, nur wenig mergeligen Kalkstein.

Die richtige Orientirung an beiden Exemplaren kann aus verschiedenen Merkmalen mit Sicherheit gewonnen werden, trotzdem von dem Scheitelschild nichts erkennbar ist.

Archaeocidaris Trautscholdi ist von TRAUTSCHOLD bereits richtig orientirt abgebildet worden, was allerdings im Text nicht näher begründet worden ist. Dass alle auf dieser Platte liegenden Täfelchen zu einem und demselben Individuum gehören, geht aus dem fast ununterbrochenen Verbande sämt-

licher Täfelchen untereinander und, wo derselbe zerstört ist, aus dem Erscheinen der Unterseiten der Täfelchen der andern Seite zweifelsohne hervor. Für die weitere Orientirung über die Richtungen, wo die Pole der Corona zu suchen sind, ist es dann wichtig, zu entscheiden, nach welcher Richtung die Täfelchen genau übereinander liegen, und nach welcher Richtung dieselben regelmässig kleiner werden. Aus beiden Erwägungen kann die Orientirung an dem Stück zweifellos erkannt werden. Eine Controle für die Richtigkeit kann dann aus dem in der TRAUTSCHOLD'schen Abbildung am weitesten nach oben gelegenen Täfelchen, welches von mir vergrössert in Fig. 6 nochmals wiedergegeben worden ist, gewonnen werden; dieses Täfelchen ist wegen seiner fünfseitigen Gestalt und aus später zu erörternden Gründen ein Randtäfelchen eines Interambulacralfeldes und muss seine längste Kante von oben nach unten richten.

Die richtige Orientirung an dem Exemplar von *Archaeocidaris rossica* kann mit grösserer Leichtigkeit besonders bei gleichzeitiger Betrachtung des von TRAUTSCHOLD im Jahre 1879 abgebildeten Exemplars ermittelt werden. Bei beiden ist vor allen Dingen das Kiefergerüst noch erhalten, an welchem die Innenseite leicht von der Aussenseite zu unterscheiden ist¹. Die Innenseite des Gebisses ist dann an dem vorliegenden Exemplar im Zusammenhang mit den kleinen Täfelchen des peristomalen Feldes erhalten. Stark verschoben ist aber zu dieser Partie der *Archaeocidaris* die Hauptmasse der Interambulacraltafeln, welche sich von der Oberseite repräsentiren; diese gehören sämmtlich einem allerdings in sich zusammenhängenden, aber theils seitlich von der ersten Partie, theils viel höher gelegenen Theile der Corona an. Bei genauerer Betrachtung ist zu erkennen, dass die mit *d* bezeichnete Ambulacralreihe der ersteren, die mit *c* bezeichnete aber der letzteren Partie angehört, und beide nur durch Verdrückung in die gegenseitige Verlängerung gebracht worden sind.

¹ Es sei hier sogleich erwähnt, wie es MEEK und WORTHEN bereits bezüglich des HALL'schen *Lepidechinus rarispinus* hervorgehoben haben, dass HALL auch bei *Archaeocidaris Wortheni*, welche ebenfalls das Kiefergerüst aufweist, den apicalen mit dem periproctalen Pol verwechselt hat, was aus der Betrachtung des Kiefergerüstes leicht hervorgeht.

1. Das Interambulacralfeld.

Jedes Interambulacralfeld besteht aus vier verticalen Reihen von Täfelchen. Die Anzahl der letzteren in einer jeden solchen Reihe, von einem Pol zum anderen, ist bisher an keiner *Archaeocidaris* festgestellt worden und entzieht sich auch an dem vorliegenden Material der Beurtheilung; es müssen deren aber mindestens acht vorhanden gewesen sein.

Zur Erläuterung des Interambulacralfeldes wolle man die Taf. IV Fig. 3 vergleichen. Dieselbe ist aus Platten, welche sowohl der Ober- als auch der Unterseite des Fig. 1 und 2 abgebildeten Exemplars angehören, zusammengesetzt und zeigt eine grössere Partie von zusammengehörigen Täfelchen eines Interambulacralfeldes. Nur die links gelegene Platte (*a*) gehört zum nächsten Felde. Mit *c* ist die trennende Ambulacralfeldregion bezeichnet. Die rechts am Rande gelegenen Täfelchen erweisen sich durch ihre Form als adambulacralfeldliche Täfelchen des anderen Randes desselben Interambulacralfeldes.

Die Grösse der Täfelchen ist selbstredend recht verschieden. Es wird der eigenartige Unterschied bezüglich der Grössenabnahme, welcher zwischen den nach dem Periproct und den nach dem Peristom hin gelagerten Täfelchen bei den mesozoischen sowie bei den recenten Cidariden zu beobachten ist, bei *Archaeocidaris*, wie besonders das Original von TRAUTSCHOLD zeigt, nicht so ausgesprochen vorhanden gewesen sein. Dieser Unterschied bei den jüngeren *Cidaris*-Formen, welcher selbst in Bruchstücken die Orientirung nach den verschiedenen Polen erlaubt, besteht darin, dass peristomwärts die Grösse der Täfelchen allmählich abnimmt, während nach dem Periproct zu eine Grössenabnahme plötzlich bei den letzten Täfelchen eintritt. Die Ursache beruht darin, dass an dem letzteren Pol das Wachsthum der Corona stattfindet. Dabei erreichen die neuen Täfelchen vor Allem zuerst die ausgewachsene Höhe der mittleren Interambulacralfeldtäfelchen, so dass eine Höhenabnahme bei gewissen *Cidaris*-Exemplaren bis zur letzten Tafel am Scheitelschild überhaupt nicht eintreten kann. Das TRAUTSCHOLD'sche Stück zeigt, dass bei *Archaeocidaris Trautscholdi* eine allmähliche Grössenabnahme der Täfelchen nach beiden Polen hin eintritt; allerdings möchte

ich aus dem zur Beurtheilung vorliegenden Material den Schluss ziehen, dass diese Grössenabnahme peristomwärts etwas allmählicher vor sich geht.

Die beiden mittleren Tafelreihen des Interambulacralfeldes bestehen aus sechsseitigen, die randlichen (adambulacralen) Tafelreihen aus fünfseitigen Plättchen. Dieselben zeigen bei *Archaeocidaris Trautscholdi* meist eine regelmässig sechsseitige Gestalt; nur einige interambulacrale Tafelchen sind etwas nach den Seiten hin gestreckt. Bei *Archaeocidaris rossica* ist dagegen in der Regel von den kleinsten bis zu den grössten Tafelchen eine Streckung nach der oberen und unteren Kante hin vorhanden, so dass diese letzteren, da die Winkel der aneinanderstossenden Kanten nur wenig von 120° abzuweichen pflegen, in der Regel auch sehr verkürzt sind. Diese Verzerrung hat auf die regelmässige Gestalt des Höfchens keinen Einfluss mehr; sie wird nach dem Innern des Tafelchens zu vielmehr dadurch zum Austrag gebracht, dass der Scrobicularring an jenen gestreckten Seiten an Breite zunimmt und drei oder mehrere Reihen kleiner Secundärwärzchen trägt. Dies ist stets an der dem Scheitelschild zu gekehrten Kante deutlicher ausgeprägt, während sich an der dem Peristom zugewandten nur meist eine Reihe von Scrobicularknötchen befindet, so dass dieser Unterschied auch bei isolirten Tafelchen ausgezeichnet zur Orientirung derselben verwerthet werden kann.

Die Kanten der Interambulacraltafelchen sind im Allgemeinen geradlinig; nur die langen Kanten, welche die adambulacralen Reihen den Ambulacralfeldern zuwenden, und welche zwei Kanten der Mitteltafelchen entsprechen, sind deutlich geschwungen. Dies ist am ausgebildetsten bei *Archaeocidaris rossica*. Bei dieser Species reicht die Mittelregion am weitesten über die Ambulacralregion; nach oben und unten zu setzt die Mittelregion meist winkelig gegen die mit dem Meridian parallel verlaufenden Kantenenden ab (Fig. 3, a). Bei *Archaeocidaris Trautscholdi* verläuft diese über das Ambulacralfeld greifende Kante von einem Ende bis zum anderen nur in Form eines leicht vorgeschwungenen Bogens (Fig. 6).

Jedes der Tafelchen besitzt in der Mitte eine Hauptstachelwarze. Dieselbe ist von dem wenig eingesenkten Höf-

chen umgeben, um welches sich der nur schwach erhöhte Kranz kleiner, secundärer Stachelwärtchen (*Scrobicularring*) legt. Diese secundären Wärtchen sind meist nur in einer Reihe vorhanden; nur dort, wo, wie oben erwähnt, das Täfelchen ausgezogen erscheint, treten deren mehrere hinter einander auf und zwar meist nur an dem nach dem Scheitelpol zu gerichteten Rande. Die grosse, centrale Stachelwarze ist nicht auf allen Täfelchen ganz gleich aufgebaut, und darauf bezieht sich die controverse Auffassung über die Zugehörigkeit der vorliegenden Species zur Gattung *Archaeocidaris* oder *Eocidaris*.

EICHWALD¹, v. BUCH², sowie MURCHISON und DE VERNEUIL³ haben die vorliegenden Formen noch als *Cidaris* bezeichnet, da ihnen der fundamentale Unterschied zwischen jenen alten Formen und der Gattung *Cidaris* aus den nur isolirt gefundenen Interambulacraltäfelchen und den Stacheln nicht ersichtlich wurde. Als aber in England zusammenhängende Panzerfragmente carbonischer *Archaeocidariden* gefunden wurden, waren es AGASSIZ, M'COY und DESOR fast gleichzeitig, welche zur Abtrennung dieser alten Formen von den jüngeren schritten. AGASSIZ, der diese Echinodermen wegen der zahlreichen Täfelchenreihen zu den Crinoiden stellen wollte, schlug den Namen *Echinocrinus*, DESOR *Puleocidaris* und schliesslich M'COY *Archaeocidaris* vor. Nach dem Urtheil von DESOR ist dieser letztere zur allgemeinen Anerkennung gekommen.

Das einzige, DESOR im Jahre 1857 bekannte, von MURCHISON und DE VERNEUIL abgebildete Exemplar eines Interambulacraltäfelchens von *Archaeocidaris rossica* wurde nun für ihn verhängnissvollerweise mit Veranlassung, eine neue Gattung, *Eocidaris*, der Gattung *Archaeocidaris* gegenüber aufzustellen. Diese Gattung sollte sich von *Archaeocidaris* nur durch die Ausbildung der Hauptstachelwarze unterscheiden.

Bei *Archaeocidaris* besteht die Stachelwarze aus einem ziemlich hohen, kegelförmigen Warzenhals, auf dem sich, oder

¹ Die Thiere des alten rothen Sandsteins und Bergkalks im Novogr. 1840. p. 15.

² Beiträge zur Bestimmung der Gebirgsformation in Russland. KARSTEN und v. DECHEN, Archiv für Mineral. etc. 1842. p. 523.

³ Géologie de la Russie d'Europe. 1845. p. 17. Taf. I Fig. 2.

in dessen ringförmig vertiefter Oberseite sich der kugelige, durchbohrte Warzenkopf befindet. Im Gegensatz zu allen anderen *Archaeo-* und *Neocidaris*-Formen geht aber der Warzenhals nach unten nicht allmählich in den mehr oder weniger ausgekehlten Warzenhof über, sondern wird seinerseits von einer ringförmigen Terrasse¹ an der Basis getragen, unter der sich erst die Basalfläche der Interambulacraltafel, meist vollkommen horizontal, ausdehnt, und deren Ränder von dem Kranz kleiner, secundärer Stachelwärzchen eingefasst werden (vergl. Fig. 5).

Bei *Eocidaris* ist nun diese ringförmige Terrasse an der Basis des Warzenhalses nicht vorhanden. Bei dieser Gattung geht der letztere nach unten ohne Absatz in das mehr oder weniger eingesenkte Höfchen über.

Nach dieser Definition liess das von MURCHISON und DE VERNEUIL beschriebene Interambulacralplättchen von *Cidaris rossica*, welches von DESOR auch reproducirt² wurde, allerdings die Eigenthümlichkeiten der Gattung *Eocidaris* bestens erkennen.

Als TRAUTSCHOLD das dieser Untersuchung zu Grunde liegende Stück beschrieb, lautete seine Beschreibung einer Interambulacralplatte folgendermaassen³: „Die Stachelwarze, die sich stets in der Mitte der Platte befindet, bildet eine conische Erhöhung, dessen Gipfel bis zu geringer Tiefe durchbohrt ist. Dieser Kegel ist in einiger Entfernung von einem kreisförmigen Walle umgeben, der sich bis zu der Höhe der Warze erhebt. Zwischen diesem Ringwalle und dem Rande ist die Platte glatt. Der Rand, der sich etwas über dem Hof erhebt, ist nicht gleich breit; in der Regel ist er am breitesten an den in die Länge gezogenen Stellen der Platte. Die Oberfläche des Randes ist gekörnelt, bei guter Ausbildung wie mit Perlen besetzt, oft aber nur rauh, oder fast glatt. Die Innenseite der Platte ist immer glatt.“

¹ Um bei der Anwendung des Ausdruckes Ring (anneau) für diesen Theil der Stachelwarze Verwechslungen, wie sie auch in der Literatur sich bereits finden, mit dem Ring im DESOR'schen Sinne, nämlich dem oberen Theil des Warzenhalses, vorzubeugen, wende ich in Zukunft den Ausdruck „Basalterrasse“ an.

² a. a. O. Taf. XXI.

³ a. a. O. p. 466.

Diese Beschreibung von TRAUTSCHOLD passt auf ein Täfelchen von *Eocidaris*, da unter „Ringwall“, wie das Original lehrt, nur der etwas nach unten comprimirte und verdickte Warzenhals gemeint ist, von der Basalterrasse aber nichts erwähnt wird. Anders die Abbildungen, welche TRAUTSCHOLD von einigen isolirten Täfelchen in vergrössertem Maassstab giebt — auf diesen ist die charakteristische Basalterrasse deutlich erkennbar. TRAUTSCHOLD hat die Form, ohne Angabe näherer Begründung, als *Archaeocidaris* angesprochen.

Wie kommt es aber, dass das von MURCHISON und DE VERNEUIL abgebildete Täfelchen *Eocidaris*-, die von TRAUTSCHOLD wiedergegebenen *Archaeocidaris*-Typus zeigen? Dieses Räthsel wird durch die Untersuchung der beiden vorliegenden Stücke leicht gelöst.

Wir finden nämlich, dass beide Species Interambulacraltäfelchen beider Typen nebeneinander besitzen.

Auf dem Exemplar der *Archaeocidaris Trautscholdi* befinden sich die Täfelchen mit basaler Terrasse allerdings weitaus in der Überzahl, immerhin kann man aber an den Seitenpartien auch hie und da ein Täfelchen entdecken, bei welchem, nach dem *Eocidaris*-Habitus, der Warzenhals direct in das Höfchen übergeht. Das Verhältniss dieser zwei verschiedenen Täfelchen zu einander wird bei dem ungleich besser erhaltenen Exemplar von *Archaeocidaris rossica* aber deutlicher. Betrachten wir die in unserer Fig. 3 wiedergegebene Partie der 10 grossen, noch vollkommen in ursprünglichem Zusammenhang aneinander gelagerten Täfelchen, so kann man von diesen vier unterscheiden, welche keine Andeutung einer basalen Terrasse zeigen, also *Eocidaris*-Charakter besitzen; auf den übrigen ist die Ausbildung der Basalterrasse aber auch recht schwankend, theils enger, theils weiter und theils höher, theils niedriger, niemals aber so scharfkantig abgesetzt und nicht so gleichartig ausgebildet, wie bei den *Archaeocidaris*-Species des westeuropäischen Untercarbon, wie *Archaeocidaris Urvii* M'COY.

Von diesen vier Täfelchen gehören zwei adambulacralen, zwei mittleren Interambulacralreihen an. Die übrigen zerstreuter liegenden Täfelchen desselben Stückes zeigen sämmtlich mehr oder minder deutliche Basalterrassen.

Bei dem vorliegenden Exemplar der *Archaeocidaris Trautscholdi* gehören die Täfelchen mit den *Eocidaris*-Merkmalen der Lage nach ziemlich sicher den adambulacralen Reihen an; die für diese Frage entscheidende fünfseitige Gestalt ist allerdings wegen der theilweisen Verdeckung dieser randlichen Täfelchen nicht erkennbar. Bei *Archaeocidaris rossica* treten dieselben Merkmale aber auch auf anderen Interambulacralreihen in gleicher Weise auf.

Diese Beobachtung, dass Interambulacraltäfelchen von *Archaeocidaris*- und *Eocidaris*-Habitus an einem Echiniden auftreten, kann übrigens an dem von HALL publicirten Fragment der *Archaeocidaris Wortheni* in gleicher Weise gemacht werden. Im Text ist dieser Erscheinung von HALL keine Erwähnung gethan, aber auf der von ihm wiedergegebenen Abbildung ist leicht ersichtlich, dass eine nicht unbedeutende Anzahl solcher *Eocidaris*-Täfelchen auch den Panzer von *Archaeocidaris Wortheni* zusammensetzen. Bei genauer Betrachtung bemerkt man, dass derartige Täfelchen vorwiegend auf den adambulacralen Reihen auftreten; allerdings bilden sie hier nur etwa ein Drittel sämmtlicher Täfelchen. Auf den mittleren Tafelreihen treten sie dagegen nur sehr selten auf.

Aus diesen Beobachtungen an den verschiedensten Species geht also hervor, dass der von DESOR als Typus der Gattung *Eocidaris* hingestellte Charakter der Stachelwarzen auch bei untercarbonen Arten der Gattung *Archaeocidaris* auf einigen Täfelchen vorkommt. Diese Täfelchen sind anscheinend besonders auf den adambulacralen Reihen des Interambulacralfeldes zu finden. Bei den Arten des europäischen Untercarbon ist die Basalterrasse durchgehends deutlich entwickelt, und erweisen sich die obercarbonischen Arten aus Russland auch in dieser Hinsicht als natürliche Zwischenglieder zwischen jenen und den mesozoischen Cidariden, bei welch' letzteren man hie und da auch noch eine schwache Andeutung einer derartigen Basalterrasse erkennen kann. Was *Archaeocidaris rossica* anbetrifft, so ist durch Zufall gerade die erste bekannt gewordene Platte dieser Species „von den vielen Millionen, welche im jüngeren russischen Bergkalk vorkommen“, eine solche vom *Eocidaris*-Habitus gewesen, vermuthungsweise ist

es auch ein adambulacrales Täfelchen, was aber bei dem zerbrochenen Zustande desselben nicht sicher zu entscheiden ist. DESOR ist also dadurch einem Irrthume verfallen, als er *Archaeocidaris rossica* für seine Gattung *Eocidaris* in Anspruch nahm.

Nach dem Vorangegangenen könnte man nun die Frage aufwerfen, ob die Gattung *Eocidaris* überhaupt zu Recht besteht. Der kurzen, ungenügenden, oben angeführten Diagnose von DESOR ist auf Grund eines vollständigen Exemplars eine viel eingehendere von HALL¹ gefolgt, der aber leider keine Abbildung zum kritischen Vergleich zur Seite steht; immerhin liegt aber kein Grund vor, diese Beschreibung von HALL nicht als vollbegründet hinzunehmen. HALL hat nun vor Allem beobachtet, dass bei seiner typischen Art, *Eocidaris drydenensis*, alle Interambulacraltäfelchen *Eocidaris*-Habitus aufweisen. Dass Archaeocidariden ausschliesslich mit Täfelchen von *Eocidaris*-Habitus überhaupt auftreten, geht aus der von MEEK and WORTHEN² in ausgezeichneter Weise beschriebenen und abgebildeten *Lepidocidaris squamosa* zur Evidenz hervor, welche sich von *Eocidaris*, wenn wir für diese die von HALL gegebene Gattungsdiagnose zu Grunde legen, nur durch die grössere Anzahl der ambulacralen und interambulacralen Tafelreihen unterscheidet. Es kann also keinem Zweifel unterliegen, dass es Archaeocidariden giebt, welche der Definition DESOR's genügen. Allerdings scheint diese Gattung in europäischen Ablagerungen nicht so verbreitet zu sein, wie DESOR im Jahre 1858 annahm, denn während einerseits *Archaeocidaris rossica* aus dem Bereich der Gattung fällt, haben KOLESCH³ und DÖDERLEIN⁴ nachgewiesen, dass dasselbe für „*Eocidaris*“ *Keyserlingi* GEIN. gilt. Diese Form ist bereits den echten Cidariden zuzuzählen. DÖDERLEIN kann für „*Eocidaris*“ *Keyserlingi* keinen Grund einsehen, diese Art unter die Palechiniden zu versetzen.

Durch diese Funde ist aber die ganze Gattung *Eocidaris*

¹ Note upon the Genus *Palaeaster* and other fossil Starfishes. 20. Report on the State Cabinet of Nat. History. 1866.

² Geological survey of Illinois. 5. Palaeontology. p. 478. Taf. IX Fig. 15.

³ Über *Eocidaris Keyserlingi* GEIN. Jenaische Zeitschrift für Naturwissenschaften. 20. N. F. 13. 1887. p. 639.

⁴ Die japanischen Seeigel. I. Theil. 1887. p. 39.

allmählich in die echten Cidariden aufgerückt; so finden wir sie auch bei v. ZITTEL¹ angeführt. Das entspricht aber der Absicht DESOR's auf keinen Fall. Wenn wir diese Gattung im Sinne DESOR's auffassen, der sie in engstem Anschluss an *Archaeocidaris* aufstellte und nur die verschiedene Beschaffenheit der Stachelwarzen hervorhebt, so muss sie bei den Archaeo-Cidariden verbleiben. Nach der Feststellung des Aufbaus jenes Zechsteincidariden durch KOLESCH und DÖDERLEIN² ist man nur berechtigt, diese Species, also „*Eocidaris*“ *Keyserlingi*, zu den echten Cidariden zu stellen, — für diese ist allenfalls eine neue Gattung aufzustellen, wenn man sie nicht mit *Cidaris* vereinigen will —, die Gattung *Eocidaris* muss aber bei den Archaeocidariden verbleiben. Dass es aber wirklich Formen giebt, welche der Diagnose von DESOR entsprechen, haben die amerikanischen Funde hinlänglich dargethan; von Echiniden aus europäischen Sedimenten gehören ferner wohl *Eocidaris scrobiculata* SDB. aus dem Devon und *Eocidaris Verneuiliana* KING hierher. Wenn wir die amerikanische *Eocidaris drydenensis* VAN. noch mit hinzuziehen, so stellt sich *Eocidaris* als ein vom Devon bis zum Perm durchgehender Typus dar, dem *Archaeocidaris* nur als ein im Carbon specialisirter Typus gegenübersteht.

Nachdem wir jetzt die Anordnung und Gestalt der Interambulacraltäfelchen behandelt haben, bliebe noch übrig, über die Art und Weise des gegenseitigen Zusammenhanges derselben ins Klare zu kommen. Wie bei allen Palechinoideen hat auch bei *Archaeocidaris* der aus den zahlreichen Täfelchen zusammengesetzte Panzer eine gewisse Beweglichkeit besessen. YOUNG³ war der erste, welcher bei schottischen Species aus dem Untercarbon das Vorhandensein von gewissen Gelenkfortsätzen und Gruben an den Kanten der Interambulacral-

¹ Grundzüge d. Palaeontologie. 1895. p. 186.

² QUENSTEDT war schon die grosse Übereinstimmung der Perm-Echiniden mit den Muschelkalk-Echiniden aufgefallen; er spricht übrigens bereits seine Zweifel gegen die Einreihung der ersteren in die Gattung *Eocidaris* (Petrefaktenkunde Deutschlands. 3. p. 162) aus.

³ Geological magazine. 1873. 10. p. 302. Thatsächlich hat aber J. MÜLLER (Über neue Echinodermen des Eifeler Kalkes. Berlin. 1857.) zuerst das Vorhandensein einer Imbrication bei *Archaeocidaris* nachgewiesen.

täfelchen feststellen konnte; zugleich nahm er wahr, dass die Kantenflächen, an welchen die benachbarten Täfelchen zusammenstossen, nicht senkrecht zur Oberfläche gerichtet sind, sondern abgescrängt erscheinen. Während diese abgescrängten Flächen keine andere Bedeutung haben, als eine Beweglichkeit des ganzen Panzers und eine damit verbundene geringe Veränderung der gegenseitigen Lage der Täfelchen zu erlauben, dienen die zuerst erwähnten Vorsprünge mit den dazu gehörigen Gruben dazu, bei der Bewegung im Panzer die Täfelchen in der richtigen Reihe zu halten. YOUNG fand bei fünfseitigen, adambulacralen Täfelchen an der langen Kante, welche dem Ambulacralfeld zugewendet ist, eine von unten nach oben gerichtete Zuschärfung, an den beiden gegenüberliegenden Kanten aber eine umgekehrte Zuschärfung, woraus er schloss, dass die Täfelchen des Interambulacralfeldes in der Richtung von innen nach aussen übereinandergreifen. Diese Beobachtung passt nur theilweise auf die Verhältnisse der *Archaeocidaris rossica*, wie wir sehen werden.

Weiter beobachtete er an denselben Täfelchen, dass auf einer der anderen Kanten sich eine kleine Grube befände, in welche die zugeschärfte Kante des nebenliegenden Täfelchens hineinpasst.

KEEPING¹ hat die Beobachtungen YOUNG's dann etwas verallgemeinert; er theilt bestimmte Schemata mit, welche zeigen, in welcher Weise er sich die Verbindung der Täfelchen miteinander vorstellt. Neue Beobachtungen sind von ihm nicht angestellt worden.

Die mir vorliegenden Stücke, besonders dasjenige des Berliner Museums für Naturkunde, erlauben nun, diese Verhältnisse für *Archaeocidaris rossica* und zum Theil auch für *Archaeocidaris Trautscholdi* um Manches genauer zu erkennen.

Die Beschaffenheit der Berührungsfläche der adambulacralen Tafeln kann an *Archaeocidaris Trautscholdi* deutlich wahrgenommen werden. Auf dem Original von TRAUTSCHOLD liegt links unten — nach der Abbildung von TRAUTSCHOLD orientirt — ein fünfseitiges Täfelchen, welches die

¹ Quarterly Journal of the geol. society of London. 31. 1876. p. 39. Taf. III.

ganze Unterseite gut erhalten zeigt; dasselbe ist von mir in Fig. 6 vergrössert nochmals abgebildet worden. Die von der Unterseite nach oben abgeschrägte Berührungsfläche dieser Kante mit der benachbarten Ambulacralregion entspricht etwa dem achten Theil der Gesamtbreite des Täfelchens. Ihre Abgrenzung nach der Mitte zu wird durch eine etwas erhabene Verdickung gekennzeichnet, welche die Grenze bedeutet, bis zu welcher das Täfelchen über die Ambulacralreihen hinüber geschoben werden kann. Von dieser Verdickung bis zum Rande verlaufen 11 mässig eingesenkte Quersfurchen. Diese Quersfurchen, welche durch nur wenig breitere Leisten getrennt sind, stehen, wie deutlich ersichtlich ist, mit den auf dem oberflächlichen Scrobicularringe befindlichen, secundären Tuberkelchen in Zusammenhang. Genau unter jedem randlichen Tuberkel befindet sich eine der Quer- oder Gelenkleisten. Derartiges ist bei Palechinoideen bisher noch nicht beobachtet worden; es ist aber ein genaues Homologon bei den jüngeren Cidariden vorhanden, wie aus den schönen Untersuchungen von DÖDERLEIN¹ an triadischen und jurassischen Cidariden hervorgeht. DÖDERLEIN spricht sich in Bezug auf diese Verhältnisse folgendermaassen aus²: „Der auffallendste Charakter der triassischen Cidariden ist in der eigenthümlichen Verbindung der Ambulacralplatten mit den Interambulacralplatten zu sehen; die sich berührenden Ränder der Ambulacral- und Interambulacralfelder laufen in breite Schneiden aus, die weit übereinander greifen und durch einander entsprechende Querleisten und Furchen in Gelenkverbindung miteinander stehen, so dass eine ausgiebige Verschiebung der sich berührenden Platten in tangentialer Richtung ermöglicht ist. Erst während der Juraperiode bilden sich allmählich besondere Randflächen an dieser Stelle aus, die die Beweglichkeit der Platten hemmen, bis eine solche wenigstens vom oberen Jura an ganz unmöglich wird mit dem Auftreten hoher, senkrecht zur Oberfläche der Platte stehender Randflächen.“

Auf dem vorliegenden Exemplar von *Archaeocidaris rossica* ist keine Platte in gleich günstiger Position vorhanden. An

¹ Dies. Jahrb. 1887. 2. p. 1.

² Die japanischen Seeigel. I. 1887. p. 45

verschiedenen, theils im Durchbruch, theils vom Rande aus zu beobachtenden, adambulacralen Tafeln sind aber die nämlichen Verhältnisse wie bei *Archaeocidaris Trautscholdi* festzustellen.

Ein einzelnes Täfelchen derselben Art liegt mir vor (Fig. 7), an dem die Ausbildung dieser Gelenkleisten in ausgezeichneter Weise ersichtlich ist. Dieses Täfelchen zeigt ca. 20 derartiger Leisten, welche wahrscheinlich aber nur wegen der besseren Erhaltung höher und schärfer als bei der vorliegenden *Archaeocidaris Trautscholdi* ausgebildet sind; hinter diesen befinden sich hier zwei von oben nach unten verlaufende Rinnen, welche an den Enden etwas nach innen zu ausweichen. Diese Rinnen sind naturgemäss als die Grenzlinien anzusehen, bis zu denen das Täfelchen dem Ambulacralfelde auflag, und bis zu welchem durch die Verschiebung ein Abreiben der Kalkmasse und eine Verjüngung der Platte eintrat.

Den Gelenkleisten entsprechende Gelenkgruben auf den Ambulacraltäfelchen, wie sie von DÖDERLEIN bei den triadischen *Cidaris* beobachtet wurden, konnte ich auf den wenigen, der Untersuchung zugänglichen Ambulacraltäfelchen bei den mir vorliegenden Stücken nicht erkennen.

Durch Nachweis dieser eigenartigen Gelenkungen von Ambulacral- und Interambulacraltäfelchen ist wiederum ein Beweis erbracht für die enge Zusammengehörigkeit der *Archaeocidariden* mit den echten *Cidariden*. Das Auftreten von Gelenkleisten und Furchen an den schrägen Berührungsflächen der Interambulacraltafeln mit den Ambulacraltafeln erscheint nicht mehr als eine zur Triaszeit erworbene Eigenthümlichkeit der *Cidariden*, sondern als letzte, im phylogenetischen Entwicklungsgang am spätesten verschwindende Eigenthümlichkeit der mit verschiebbarem Panzer versehenen palaeozoischen *Cidariden*¹.

Über die Ausbildung der übrigen Seitenflächen gewährt nur das Exemplar von *Archaeocidaris rossica* guten Aufschluss. Die grossen Platten, welche sich z. Th. noch in ungestörtem Zusammenhang befinden und nur nach dem unteren Pole zu

¹ Falls man die beweglichen Panzer der recenten Echinothuriden als wiederum neu erworben ansieht.

stark verschoben sind, lassen mehrfach die Art ihrer gegenseitigen Verbindung erkennen. Am deutlichsten zeigen allerdings die kleinen Täfelchen die Beschaffenheit ihrer Seitenflächen. Bei den grossen Täfelchen sind die Verbindungsstücke vielfach stark abgerieben; die ursprüngliche Anlage derselben scheint durch die fortwährende Reibung gegeneinander, durch die erfolgte gegenseitige Verschiebung und dann wiedererfolgte Aneinanderpassung während ihres Wachstums recht unregelmässig geworden zu sein. Trotzdem bin ich für die Erkennung der gegenwärtigen Verbindung der Täfelchen und für die Feststellung des Sinnes der „Imbrication“ fast ausschliesslich auf das bereits oben behandelte Fragment grosser Interambulacraltafeln, welches Fig. 3 abgebildet ist, angewiesen. Isolierte Täfelchen können nur benutzt werden, wenn sie richtig orientirt werden können. Das ist vermöge ihrer Gestalt und des nach Scheitelschild zugewandten mehrreihigen Scrobicularfeldes bei den adambulacralen Täfelchen allerdings stets möglich; bei den anderen Täfelchen ist aber nur selten zu ermitteln, ob sie zu einer rechts- oder linksseitigen inneren Interambulacralreihe gehören. Immerhin haben mir aber isolierte Täfelchen und zwei weitere Fragmente von Interambulacralregionen auch gute Dienste geleistet.

Der regelmässigste Typus der Ausbildung einer Seitenfläche eines interambulacralen Täfelchens ist in Fig. 5 zur Darstellung gebracht. Man erkennt dort parallel der nach vorne gerichteten Kante eine horizontale Furche in der Mitte der Seitenfläche, über welcher die mit dem Scrobicularring besetzte, obere Kante hinüberraagt, unter welcher sich ebenfalls eine Leiste befindet, die in der Mitte aber stark zurücktritt und so an den Enden je einen vorspringenden Zahn trägt. Ähnliches kann man an vielen Berührungsflächen erkennen; eine gewisse Verschiedenheit tritt nur in den mehr oder weniger weit vorspringenden, zahnartigen, seitlichen Vorsprüngen auf. Andere Seitenflächen zeigen ebenfalls die horizontale Mittelfurche, lassen aber von seitlichen Vorsprüngen gar nichts erkennen, sondern weisen die stärkste Ausbildung der unter der Furche gelegenen Kante in der Mitte auf; das ist z. B. regelmässig an den dem Scheitelschild zugekehrten, kurzen

Kanten der Täfelchen zu erkennen. Bei diesen, welche auch bei isolirten Täfelchen leicht an der breiteren Scrobicularpartie zu identificiren sind, springt ferner stets die über der Furche gelegene Kante bedeutend stärker vor, als die unter derselben gelegene. Ab und zu kann die untere sogar ganz verschwinden, und wir erhalten dann eine vom Oberrand nach unten abgeschrägte Fläche. Nach dieser Beobachtung kann kein Zweifel bestehen, dass stets die peristomwärts gelegenen Täfelchen über die periproctwärts gelegenen übergreifen, dass bei *Archaeocidaris rossica* die Imbrication in verticaler Richtung vom Peristom nach dem Periproct zu gerichtet ist. Eine directe Überlagerung der Täfelchen in dieser Richtung konnte ich auch in zwei Fällen direct erkennen. — Die peristomwärts gewandte Gegenfläche zu dieser oft abgeschrägten Fläche zeigt im Allgemeinen, obgleich sie bei ihrer Verkürzung oft unregelmässig ausgebildet ist, die oben zuerst geschilderte Beschaffenheit; auf ihr tritt die unter der Furche gelegene Kante stärker als die oberhalb derselben gelegene hervor, und sind wenigstens an der nach dem Innern des Interambulacralfeldes zu gerichteten Ecke deutlich die geschilderten, zahnartigen Vorsprünge entwickelt. Hie und da springt an dieser Seitenfläche auch die unter der Furche gelegene Kante so stark vor der oberhalb gelegenen hervor, dass letztere fast ganz verschwindet und von der Oberfläche der Tafel nach der unteren Kante eine nach unten abgeschrägte Fläche entsteht.

Die Zusammenlagerung der Täfelchen geschieht nun nicht etwa, wie man annehmen könnte, in der Weise, dass die eine Kante — entweder die untere oder die obere — in die Furche der Nachbarplatte zu liegen kommt, es erwies sich vielmehr, dass stets Kante auf Kante liegt und die beiderseitigen Furchen einander gegenüber zu liegen kommen, so dass man annehmen muss, dass diese horizontalen Furchen der Gelenkflächen nur mit Bindegewebe ausgefüllte Zwischenräume der Täfelchen des Seeigels waren, keinesweges aber als Lager der vorstehenden Kanten dienten, wie es KEEPING¹ angiebt. Das ergibt sich auch daraus, dass die Furchen von einer Seitenfläche auf die anliegende Seitenfläche der nämlichen Tafel meist ohne Unter-

¹ a. a. O. Taf. III.

brechung verläuft — wie es auch Fig. 5 sehr deutlich zeigt —. Dass aber die Täfelchen so aneinander gepasst hätten, dass selbst die Ecken dieser Furchen von entsprechenden Kanten benachbarter Täfelchen ausgefüllt gewesen wären, ist bei der wechselnden Über- und Unterlagerung drei eine Ecke bildender Täfelchen schwer denkbar. Die Deutung der Furchen auf den Seitenflächen der Interambulacraltäfelchen als Ansatzstellen einer verbindenden, beweglichen Haut stimmt bestens mit der Angabe von AGASSIZ¹ überein, welcher geneigt ist, für *Archaeocidaris* und *Eocidaris* wie für die recenten Echinothuriden eine lose Cuticula anzunehmen, durch welche die einzelnen Coronaltäfelchen verbunden gewesen seien.

Die Imbrication in der horizontalen Richtung, von einem Ambulacralfeld zum anderen, ist wesentlich complicirter als die eben beschriebene Art der Verbindung zwischen Täfelchen, welche sich in der verticalen Reihe aneinander schliessen. Gehen wir wiederum von der Betrachtung eines adambulacralen Täfelchens aus, so finden wir an den beiden anderen, noch nicht besprochenen Seitenflächen, welche also dem Innern des Interambulacralfeldes zu gerichtet sind, stets in gleicher Weise eine von einer oberen und unteren Kante eingefasste horizontale Furche; die untere Kante ist deutlich entwickelt und trägt meist deutlich entwickelt die vorher geschilderten, zwei endständigen, zahnartigen Vorsprünge. Diese Erscheinung steht also in Widerspruch zu den von YOUNG an *Archaeocidariden* aus dem schottischen Untercarbon gemachten Erfahrungen, welche an diesen Kanten nur nach unten gerichtete abgeschärfte Flächen zeigen. Die Ausbildung dieser Kanten ist ebenso unregelmässig, wie an den horizontal gerichteten Seitenflächen; meist ist aber doch sehr deutlich die stärkere Ausbildung der zu der unteren Kante gehörenden Vorsprünge gegenüber der oberen Kante zu erkennen und an einzelnen Stellen des zusammenhängenden Panzers, so auch auf der rechten Seite der Fig. 3, kann man zweifellos wahrnehmen, dass die seitlich gelegenen Ränder der adambulacralen Täfelchen von den anliegenden Täfelchen überdeckt werden, so dass hier die Imbrication von den im Innern gelegenen Tafelreihen nach aussen hin gerichtet ist.

¹ Report on the Echinoidea dredged by H. M. S. Challenger. 1881. p. 79.

Es bleibt jetzt nur noch übrig, die Anlagerung der Täfelchen an der in der Mitte des Feldes gelegenen Zickzacklinie zu erörtern. An diesen Flächen scheint die grösste Ungleichmässigkeit zu herrschen. An dem mir vorliegenden Material war zu keinem definitiven Schluss zu gelangen, denn erstens konnte ich an einem Panzerfragment beobachten, dass diese Flächen keine gefurchte Seitenflächen besitzen, auch nicht geneigt, sondern senkrecht zur Oberfläche gestellt sind, dann glaubte ich bei anderen Stücken wiederum eine geneigte Lage der schief nach unten gerichteten, bei anderen wieder der schief nach oben gerichteten Flächen beobachten zu können. Nach Allem scheint hier eine grosse Unregelmässigkeit zu herrschen, so dass man an dieser mittleren Berührungslinie der Flächen von einer in einer bestimmten Richtung vorherrschenden Imbrication nicht reden kann.

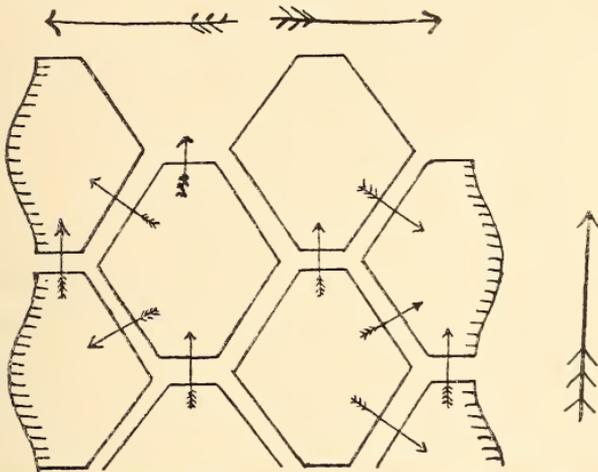
Wenn wir zum Schluss kurz die an dem Interambulacralfeld gemachten wichtigeren Beobachtungen zusammenfassen, so haben sich folgende Verhältnisse an der am vollständigsten bekannten Art, *Archaeocidaris rossica*, erkennen lassen.

1. Das Interambulacralfeld besteht aus vier von Pol zu Pol ziehenden Verticalreihen von Täfelchen, welche nach beiden Polen, nach dem Periproct aber schneller, an Grösse abnehmen.
2. Die Hauptstachelwarze kann besonders oft an den adambulacralen Tafelreihen der für *Archaeocidaris* charakteristischen Basaltterrasse entbehren, trotzdem ist die Art zu *Archaeocidaris* und nicht zu *Eocidaris* zu stellen.

Die Gattung *Eocidaris* muss bei den *Archaeocidariden* verbleiben.

3. Die über das Ambulacralfeld gelagerten adambulacralen Tafelreihen zeigen an der Berührungsfläche mit den Ambulacraltäfelchen, wie bei mesozöischen *Cidariden*, Gelenkleisten und Furchen.
4. Bei der Verschiebung der Corona werden die Täfelchen durch die an zwei horizontalen

Kanten ausgebildeten Vorsprünge und Einbuchtungen im richtigen Zusammenhang gehalten. Zwischen diesen Kanten der Seitenflächen ist eine horizontale Furche ausgebildet; diese dient nicht etwa einer Kante des anliegenden Täfelchens als Lager, sondern es stösst Kante auf Kante. Die Horizontalfurchen dienen dem die Täfelchen tragenden Bindegewebe als Ansatzstellen.



Schematische Darstellung der Richtung der Imbrication auf dem Interambulacralfelde von *Archaeocidaris rossica* VERN. sp.
 ↳↳ = Richtung der Imbrication.

5. In verticaler Richtung ist die Imbrication auf dem Interambulacralfelde des Panzers in den einzelnen Reihen von dem Peristom zum Periproct, also von unten nach oben, gerichtet.

In horizontaler Richtung, quer durch das Interambulacralfelde, findet eine Überlagerung der randlichen Tafelreihen über das Ambulacralfelde und der mittleren Tafelreihen über die randlichen statt, die Imbrication ist vom Innern des Feldes nach aussen hin gerichtet. An der mittleren Nahtlinie ist keine deutlich ausgesprochene Imbrication erkennbar.

Das beigegefügte Schema mag den Sinn der Überlagerung darstellen.

2. Die Stacheln.

Mit Recht hat TRAUTSCHOLD die verschiedenartigsten Stacheln, welche sich mit *Archaeocidaris rossica* zusammenfanden, alle auf diese Species bezogen und nicht für die von der Normalform abweichenden Stachelformen neue Benennungen eingeführt. Nach den Erfahrungen, welche an recenten Cidariden gemacht worden sind, hat man nicht daran zu zweifeln, dass an derselben Art Stacheln von recht verschiedenem Aussehen und sehr verschiedener Gestalt auftreten.

Archaeocidaris rossica und *Trautscholdi* zeigen in dem Habitus der Stacheln keinen durchgreifenden Unterschied.

Die auf den Hauptstachelwarzen befestigten, grossen Stacheln sind von TRAUTSCHOLD an der Hand eines grossen Materials bereits hinreichend beschrieben worden.

Die Normalform derselben „erreicht eine Länge von 5—6 cm, auch mehr; sie ist unten glatt, verdickt sich nach der Mitte hin und ist mit 13—14 Spiralen kegelförmiger spitziger Warzen bedeckt“. TRAUTSCHOLD schildert weiter: Am Grunde hat der Stachel eine Vertiefung zur Aufnahme der Stachelwarze der Platte, deren Ränder sich bei gut erhaltenen Exemplaren als gekerbt erweisen. Nach oben hin verbreitert sich der Stiel dann zu einem ringförmigen Wulst, der schwach cannelirt ist; über dem ringförmigen Wulst nimmt der Stachel an Umfang ab und ist glatt bis zu der Stelle, wo er sich wieder zu verdicken beginnt; von da bedeckt er sich mit den erwähnten hakigen Warzen, welche alternirend stehen und demgemäss in Spiralen über den Stachel verlaufen. Die Spitzen dieser Haken sind ein wenig nach oben gerichtet.

TRAUTSCHOLD erwähnt auch ganz glatte Stacheln, dann solche, welche nur auf einer Seite Warzen tragen, ferner solche, welche nur unten Warzen aufweisen, in der Mitte nicht, aber oben wiederum mit Warzen bedeckt sind.

Wie auch bereits TRAUTSCHOLD hervorhob, unterscheiden sich diese Stacheln keineswegs grundsätzlich von vielen in mesozoischen Ablagerungen auftretenden Formen.

Gänzlich entgangen scheinen aber der Beobachtung bisher die Stacheln zu sein, welche die Würzchen des Scrobicularinges tragen. Mir liegen isolirte Täfelchen vor, welche diese winzigen Stacheln noch in situ und in äusserst scharfer

Erhaltung aufweisen. Die Stacheln sind 2—3 mm lang und unterscheiden sich von den grossen Hauptstacheln dadurch, dass sie plumper geformt sind. Der basale Wulst, ist nur wenig nach oben abgesetzt, und bleibt die Dicke des Stachels bis zum Ende annähernd gleich. Das Ende ist stumpf, keulenförmig. Die Oberfläche dieser Stacheln ist stets mit einer feinen Cannelirung versehen, zeigt aber niemals Haken oder Spitzen. Wenn man sie sich auf den Wärzchen des Scrobicularringes aufgesetzt denkt, dürften sie bei entsprechender Neigung nur eben den Hauptstachel an der Aufsatzfläche auf der Hauptstachelwarze berührt haben.

3. Das Ambulacralfeld.

Eine Darstellung von Ambulacraltäfelchen von *Archaeocidaris rossica* ist zuerst von TRAUTSCHOLD im Jahre 1879 in den „Kalkbrüchen von Mjatschkowa“ gegeben worden. Dort heisst es: „Die Ambulacralfelder sind nur 2—3 mm breit; die zweireihigen Ambulacrplatten sind mit je zwei Fühlerporen versehen.“

Neue Beobachtungen konnten von mir nur an dem dem Berliner Museum für Naturkunde gehörenden Exemplare von *Archaeocidaris rossica* gemacht werden. Das Original Exemplar von TRAUTSCHOLD, *Archaeocidaris Trautscholdi*, zeigt keine Ambulacrplatte.

Auf Fig. 3 ist der vorhandene Theil einer Ambulacrregion mit dem Buchstaben *c* bezeichnet; unter der gleichen Bezeichnung ist dasselbe Fragment in Fig. 2 und vergrössert in Fig. 4 wiederzufinden. Der Zusammenhang dieses Theils einer Ambulacrregion mit den adambulacralen Interambulacraltäfelchen ist deutlich wahrnehmbar und ist das Übergreifen der letzteren auf der oben geschilderten, mit Gelenkleisten versehenen Fläche gut erkennbar. Diese Partie von Ambulacraltäfelchen ist aber von der mit dem Buchstaben *d* bezeichneten, durch die Verdrückung des Stückes scheinbar in der Verlängerung gelegenen, in Wirklichkeit aber darunter gelegenen, anderen Interambulacrregion zu trennen. Während die erstere sich von ihrer Oberseite zeigt, ist die letztere Reihe ambulacraler Täfelchen von der Unterseite sichtbar. Ganz abgesehen davon, dass dieser Unterschied

natürlich leicht an den in einem Fall nach oben, im anderen Fall nach unten gerichteten Oberflächen der nebenlagernden Interambulacraltäfelchen festgestellt werden kann, ist dies auch daraus ersichtlich, dass die mit *c* bezeichnete Plattenseite unter den nebenliegenden Interambulacraltäfelchen verschwindet, die mit *d* bezeichnete Reihe aber, weil von unten gesehen, — dort, wo keine nachträgliche Verdrückung stattgefunden hat — den nebenliegenden Interambulacraltäfelchen auflagert.

Die Form des Interambulacraltäfelchens ist, im Gegensatz zu den Täfelchen der jüngeren Cidariden, sechsseitig; die polwärts gewendeten Kanten sind aber sehr verlängert, so dass dadurch die längliche Gestalt entsteht. Die Breite der grössten Täfelchen beträgt etwa 2 mm, die Höhe nur 0,5 mm. Auf eine Interambulacraltafel kommen demnach in der Mitte der Corona etwa 30 Ambulacraltäfelchen. Die Täfelchen sind, der Rundung der Corona entsprechend, leicht gewölbt, ausserdem aber noch, was zur Orientirung an isolirten Täfelchen wichtig ist, ein wenig periproctwärts geschwungen, so dass die obere Kante leicht convex, die untere leicht concav ist. Auf der beigegebenen Tafel ist dies vornehmlich in Fig. 3, dann bezüglich der Partie *d* in Fig. 4 erkennbar.

Wie es bereits von TRAUTSCHOLD beobachtet worden ist, besitzt jedes Ambulacraltäfelchen zwei Poren. Diese stehen entweder so, dass sie die Länge des Täfelchens in drei gleiche Abschnitte theilen, oder sie sind der Mitte des Ambulacralfeldes etwas näher gerückt. Sie sind an dem vorliegenden Exemplar sowohl an der Partie *c* von der Oberseite, als auch an der Partie *d* von der Unterseite sichtbar.

Besonders interessant ist es, dass man an dem vorliegenden Exemplar die Art der Imbrication auch auf dem Ambulacralfelde feststellen kann. Bei Betrachtung der Fig. 4 ist leicht ersichtlich, dass die mit *c* bezeichneten Täfelchen sich von links nach rechts, die mit *d* bezeichneten Täfelchen ebenfalls von links nach rechts überlagern. Da erstere von oben sichtbar sind, für sie das Peristom nach rechts gelegen, letztere aber von unten sichtbar und das Peristom nach links gelegen, geht für beide das Nämliche hervor: Die Imbrication auf dem Ambulacralfeld ist vom Periproct

nach dem Peristom, von oben nach unten, gerichtet, also umgekehrt, wie auf dem Interambulacralfeld.

Ganz gleiche Verhältnisse sind aber auch noch an der feinen, aus beweglichen Täfelchen zusammengesetzten Decke sichtbar, welche bei recenten *Cidaris*-Arten das Gebiss umgeben. Auf den dort in der Verlängerung der Ambulacralreihen auftretenden Täfelchen, welche ganz den Habitus von wirklichen Ambulacraltäfelchen zeigen, ist ganz analog den Verhältnissen bei den palaeozoischen Vorfahren ebenfalls eine nach dem unteren Pol zu gerichtete Imbrication vorhanden — ja diese Täfelchen, welche einer embryonalen Corona angehörten, zeigen sogar noch die oben bei *Archaeocidaris rossica* beschriebene, periproctwärts geschwungene Gestalt. Ein Beispiel, wie sorgfältig sich oft auch anscheinend unwesentliche Merkmale palaeozoischer Formen noch bei recenten Formen aufgehoben finden!

4. Das Buccalfeld.

Das vorliegende Exemplar von *Archaeocidaris rossica* ist das erste beschriebene, an welchem die Ausbildung des Buccalfeldes zu ersehen ist.

Fig. 4 stellt diese Partie in vergrössertem Maassstabe dar. Man erkennt dort eine grosse Anzahl kleiner, polygonaler Kalktäfelchen, welche nicht aneinander passen, sondern wohl in einer beweglichen Hautpartie eingelagert waren. Dieselben liegen bei diesem Exemplare der Innenfläche des Gebisses auf, sind also nur in Fig. 2, welche die Innenseite der Corona an diesem Theile zeigt, sichtbar. Auch an einem isolirten Kiefergerüst, welches in der Strassburger Universitäts-Sammlung liegt, sind zahlreiche derartige Täfelchen zwischen den Spangen, hier besonders an der Unterseite, zu erkennen. Leider ist an beiden Stücken der ursprüngliche Zusammenhang der Täfelchen nicht mehr im Einzelnen sicher zu constatiren. Wenn wir aber in Betracht ziehen, dass das erste Exemplar die Täfelchen von der Unterseite, das zweite dieselben von der Oberseite zeigt, so ergibt sich Folgendes:

Die Abgrenzung der eigentlichen Coronaltäfelchen gegen das Mundfeld ist bei dem abgebildeten Exemplar nicht zweifellos erkennbar; es scheint, als ob die Täfelchen des Mund-

feldes noch zum Theil Täfelchen, welche zu der Corona gehören, verdecken. Jedenfalls nehmen die Ambulacraltäfelchen aber nach diesem Rande zu viel langsamer an Grösse ab als die Interambulacraltäfelchen; wahrscheinlich verschwinden die Letzteren vollständig. Die das Mundfeld zusammensetzenden Täfelchen tragen demnach vorwiegend Merkmale von Ambulacraltäfelchen. Von der Unterseite erscheinen sie drei-, vier- oder mehrseitig, von der Oberseite dagegen länglich, ganz in ähnlicher Weise, wie es die Gebrüder SARASIN¹ für die analogen Täfelchen bei *Asthenosoma urens* gefunden haben, jedoch nicht winkelig geknickt. Der Unterschied je nach der Betrachtung von oben oder von unten beruht auf dem stark imbricirenden Charakter der Täfelchen. Dass diese Täfelchen ebenfalls in einer Haut eingebettet gewesen waren, unterliegt wohl keinem Zweifel. Ihre Imbrication entspricht da, wo sie beobachtet werden konnte, derjenigen des Ambulacralfeldes, d. h. sie ist von oben nach unten gerichtet. Auf der Oberseite der Täfelchen erscheinen hie und da zwei oder auch mehr kleine Tuberkelchen, welche man als Wärzchen auffassen kann. In der Mitte des von oben sichtbaren Streifens der Täfelchen, und zwar nahe dem unteren Rande konnte ich hie und da eine sehr feine Pore erkennen, wodurch wiederum erwiesen ist, dass die Ausbildung dieser Theile bei *Archaeocidaris* sich sehr eng an die Echinothuriden und auch an *Cidaris* anschliesst. Leider ist nicht mit Bestimmtheit zu erkennen, ob eine engere Beziehung zu einer dieser beiden Echinodermotypen vorhanden ist. Der nach den Untersuchungen AGASSIZ', der SARASIN und DÖDERLEIN's bestehende Unterschied in der Ausbildung des Buccalfeldes bei denselben besteht darin, dass sich bei den Cidariden, entgegen den Echinothuriden, auf dem Buccalfeld auch Täfelchen von interambulacraler Natur vorfinden; dieses Merkmal ist allerdings, wie DÖDERLEIN nachgewiesen hat, keineswegs ein alterthümliches; in frühester Jugend zeigt *Cidaris* auf dem Mundfelde ebenfalls keine Interambulacraltäfelchen, und man darf hinzufügen, dass die mit den Ambulacraltäfelchen gleich-

¹ Ergebnisse naturwissenschaftl. Forschungen auf Ceylon. 1887. 1. Taf. XI Fig. 2.

gerichtete Imbrication dieser Täfelchen schon zeigt, dass sie auf einen phylogenetisch wie ontogenetisch verhältnissmässigen Entwicklungsvorgang zurückzuführen sind und keinerlei alterthümlichen Merkmale darstellen, ja, nicht einmal direct mit den Interambulacraltäfelchen der eigentlichen Corona in Beziehung gebracht werden dürfen. Es wäre nun gewiss interessant, zu erfahren, wie sich *Archaeocidaris* in dieser Hinsicht verhält; nach dem mir vorliegenden Material kann ich aber nur sagen, dass es mir nicht gelingen wollte, eine Andeutung dieser sogenannten interambulacralen Täfelchen des Mundfeldes, welche bei den Cidariden auftreten, zu erkennen, dass ich das Nichtvorhandensein derselben aber nichtsdestoweniger doch nicht sicher ermitteln konnte. Eine allerdings wohl nur geringfügige Abweichung von *Asthenosoma* ist aber andererseits darin vorhanden, dass die Porentäfelchen bei *Archaeocidaris*, auch von oben her gesehen, ganz dicht aufeinander sitzen und nicht, wie bei jener Form, weiter getrennt von einander der Haut eingebettet sind. Das Kiefergerüst hat dieser Haut unzweifelhaft von innen aufgelegt; an dem abgebildeten Exemplar ist es allerdings aus diesem Zusammenhange herausgedrückt.

AGASSIZ, dem bei seiner Challenger-Bearbeitung ein sehr schönes, noch nicht publicirtes Material amerikanischer Palaechiniden vorlag, giebt an der Hand desselben auch bereits eine Beschreibung der „actinalen Seite“ einer *Archaeocidaris*, in welcher hervorgehoben wird, dass im Ganzen eine wenig scharfe Grenze zwischen den eigentlichen Coronaltäfelchen und dem Mundfelde vorhanden sei, und dass sowohl das ambulacrale als auch das interambulacrale Feld sich von der Corona aus bis zum Gebiss über die ganze Membran verfolgen liesse; hiernach scheinen die im interambulacralen Radius gelegenen Täfelchen bei der AGASSIZ vorgelegenen *Archaeocidaris* aber den wirklichen Interambulacraltäfelchen zu entsprechen und nichts mit den bei *Cidaris* in gleicher Stelle auftretenden Täfelchen zu thun zu haben.

Das Scheitelschild ist bisher bei *Archaeocidaris* noch nicht beschrieben worden.

5. Das Kiefergerüst.

TRAUTSCHOLD hat bereits im Jahre 1868 eines der bei Mjatschkowa wiederholt in gutem Zustande gefundenen Kiefergerüste von *Archaeocidaris Trautscholdi* in eingehendster Weise beschrieben. Die sehr gut ausgefallenen Abbildungen, welche von demselben Autor auch in der späteren Monographie der „Kalkbrüche von Mjatschkowa“ reproducirt worden sind, geben eine ausgezeichnete Vorstellung von diesen interessanten Theilen der *Archaeocidaris Trautscholdi*. Damit wäre es zugleich unnöthig, auf die Besprechung dieser Theile nochmals einzugehen, wenn nicht die Betrachtung des vorliegenden Kiefergerüstes von *Archaeocidaris rossica* ergäbe, dass der Bau desselben bei dieser Species gewisse Abweichungen von demjenigen der *Archaeocidaris rossica* zeigte, welche aber wohl nur für die Trennung dieser beiden Arten von Bedeutung ist.

TRAUTSCHOLD hat bereits gezeigt, dass die Ausbildung des Kiefergerüstes von *Archaeocidaris* eine weitgehende Übereinstimmung mit den bei den echten Cidariden vorhandenen aufweisen, er resümirte etwa Folgendes: „Im Vergleich mit dem Kaugerüst der jetzt lebenden Echinoideen erscheint der Bau der Laterne der *Archaeocidaris rossica* (= *Trautscholdi mihi*) einfacher. Es fehlen ihm einige Theile, welche in dem Kauorgan der jetzt lebenden Thiere dieser Classe vorhanden sind. Wir finden bei *A. rossica* 5 Pyramiden oder Kieferpaare, 5 gleitende Zähne und 5 Schaltstücke oder Rotula. Es fehlen dagegen 5 Ergänzungs- und 5 Gabel- oder Bügelstücke. Letztere hat QUENSTEDT auch schon in der Juraformation bei *Cidaris coronatus* nachgewiesen. Trotz der abwesenden Theile zeigen die vorhandenen bei *Archaeocidaris rossicus* im allgemeinen Bau eine wunderbare Übereinstimmung mit den Kauorganen von *Toxopneustes lividus* DESOR (BRONN, Classen und Ordnungen des Thierreichs. Taf. XXXVII).“

Bei *Archaeocidaris rossica* ist nun von den dünnen Gabel- und Bügelstücken an der Innenseite des Gerüstes ebenfalls nichts bemerkbar. Eigenthümlicher Weise ist aber weder an dem mir vorliegenden Exemplar, noch an dem von TRAUTSCHOLD in den „Kalkbrüchen von Mjatschkowa“ abgebildeten

Stücke eine Spur der Schaltstückchen, welche sich ebenfalls an der Innenseite und zwar zwischen den 5 doppelten Pyramidenpaaren in horizontaler Lage befinden, bemerkbar. Es ist daher zweifelhaft, ob dieselben sich bei dieser Art ebenfalls vorfinden.

Abweichend von *Archaeocidaris Trautscholdi* ist ferner die Gestalt der eigentlichen Kiefer ausgebildet. Jede der fünf aus zwei Kalkplatten zusammengesetzten Kieferpyramiden ist vor Allem bei *Archaeocidaris rossica* schlanker gebaut. Die Höhe vom beweglichen Zahn bis zum Oberrand ist grösser; zugleich liegen die Kalktheile im ganzen Gebiss, aber flacher. Die Form des Gerüstes wird dadurch eleganter gegenüber der plumperen Gestalt desselben bei *Archaeocidaris Trautscholdi*. Damit steht das constantere Anwachsen in der Breite der Kiefertheile vom Unter- zum Oberrand im Zusammenhang. Dann ist der obere, bei *A. Trautscholdi* etwa halbkreisförmige, Ausschnitt zwischen den beiden Kieferhälften auch tiefer ausgeschnitten, die Lücke wird tief dreieckig und verläuft nach unten ziemlich spitz; diese Gestalt weicht von derjenigen jüngerer Formen noch mehr ab, als bei der von TRAUTSCHOLD beschriebenen Art. Die schlankere Gestalt und die dünnere Ausbildung sämtlicher Kalktheile machen sich auch auf der Innenseite des Gebisses dadurch deutlich bemerkbar, dass die inneren Flügel der Kiefer oben dünner auslaufen. Diese Kanten sind bei der niederen und damit breiteren Gestalt des ganzen Gerüstes zugleich bedeutend länger ausgebildet. Wenn zwischen diesen Kalktheilen Schaltplatten vorhanden gewesen wären, so müssen dieselben aus diesem Grunde schon viel länger und auch breiter gewesen sein als die gleichen Theile bei *Archaeocidaris Trautscholdi*.

Der gleitende Zahn zeigt eine etwas zartere Ausbildung als bei *Archaeocidaris Trautscholdi*.

Das Gebiss giebt also zur specifischen Trennung der beiden Arten ebenfalls gute Anhaltspunkte.

Vergleich von *Archaeocidaris* mit anderen *Perischoëchinideen*.

Die Besprechung der mir vorliegenden Arten kann nicht abgeschlossen werden, ohne noch auf die Gesichtspunkte, welche sich aus den geschilderten Verhältnissen für die natür-

liche Verwandtschaft mit anderen Palechinoideen ergeben, zu sprechen zu kommen.

Archaeocidaris Trautscholdi schliesst sich durch die Gestalt ihrer Interambulacraltäfelchen eng an die untercarbonischen Arten, wie *Archaeocidaris Urvii*, und an die obercarbonischen Arten aus dem Burlington-Kalkstein Nordamerikas, wie besonders an *Archaeocidaris Wortheni*, ferner auch an *A. biangulata* SCHUM.¹, *A. megastylus* SCHUM.¹, *A. Norwoodi* HALL² u. s. w. an, welche alle nach den Seiten zu in die Länge gezogene Täfelchen zeigen, und meist nur einen einreihig mit Wärzchen besetzten Scrobicularring tragen, eine grössere Anhäufung der Scrobicularwärzchen aber, wenn vorhanden, an den seitlich gelegenen Kanten zeigen. *Archaeocidaris rossica* stellt diesen Formen gegenüber einen nicht unerheblich abweichenden Typus dar, welcher durch in verticaler Richtung verlängerte Täfelchen mit mehreren Scrobicularwarzenreihen an dem periproctalen Ende und durch relativ wenige, schnell an Grösse anwachsende Interambulacraltäfelchen und wahrscheinlich durch eine flachere Gestalt charakterisirt ist.

Von den übrigen, beschriebenen morphologischen Verhältnissen bei *Archaeocidaris* ist für einen Vergleich mit anderen palaeozoischen Echinoidengattungen und zur Beurtheilung des phylogenetischen Zusammenhanges der Perischoëchinideen vor Allem die beobachtete Art der Imbrication der Täfelchen des Ambulacral- und Interambulacralfeldes von Interesse.

Es können die bei *Archaeocidaris rossica* und *Trautscholdi* gefundenen Verhältnisse wohl ohne Weiteres für die ganze Gattung *Archaeocidaris* verallgemeinert werden; denn obwohl nach der Darstellung YOUNG's³ die im grossbritannischen Kohlenkalk vorkommende Art, *Archaeocidaris Urvii*, eine etwas andere Ausbildung der Berührungsflächen der Täfelchen aufweist, so ist der Sinn der Imbrication auf dem Interambulacralfelde doch ganz der gleiche, so dass man im folgenden zu einem Vergleich der Gattung *Archaeocidaris* im Ganzen mit den in dieser Hinsicht bekannten übrigen Palechinoideen berechtigt

¹ Missouri Geological Survey, 4. 1894. p. 130 f. Taf. XV.

² Geol. of Iowa. 1. pt. II. 1858. p. 700. Taf. XXVI.

³ s. oben p. 39.

ist. Durch die Beachtung, welche englische und amerikanische Forscher diesem Gegenstande von jeher geschenkt haben, sind wir auch jetzt in den Stand gesetzt, Vergleiche mit fast allen Gattungen der Perischoëchinideen vorzunehmen.

Die Imbrication der Interambulacraltäfelchen ist, wie oben dargestellt wurde, bei *Archaeocidaris* von innen nach aussen und von unten nach oben, diejenige der Ambulacraltäfelchen von oben nach unten gerichtet. Die andere Gattung der Familie der *Archaeocidaridae*, welche auf die Verhältnisse untersucht worden ist, *Lepidocidaris*, zeigt hiermit im Allgemeinen übereinstimmende Verhältnisse. MEEK und WORTHEN¹ geben an, dass bei dieser die Imbrication auf dem Interambulacralfelde von unten nach oben, auf dem Ambulacralfelde umgekehrt gerichtet ist. Die seitliche Imbrication der Interambulacraltäfelchen ist bei diesen vielreihigen Formen an den zwei dem Ambulacralfeld zunächst gelegenen Tafelreihen auswärts und nur an den mittleren Reihen nach der Mitte des Feldes zu gewandt.

In der Gattung *Lepidechinus* HALL², welche LOVEN³ ebenfalls zu den *Archaeocidariden* zählt, sind von HALL bei verschiedenen Species entgegengesetzte Verhältnisse gefunden worden. Wenn wir aber der von MEEK und WORTHEN⁴ ausgesprochenen Vermuthung folgen, so hat HALL *Lepidechinus rarispinus* falsch, *Lepidechinus imbricatus* richtig orientirt, und wir würden bei dieser Gattung wiederum ambulacrall eine von oben nach unten, interambulacrall eine von unten nach oben gerichtete Imbrication vor uns haben. Allerdings bedürfen die Beobachtungen bei dieser Gattung noch einer genaueren Revision, wie auch ihre systematische Stellung noch unbestimmt ist. Schon MEEK und WORTHEN² sprachen über die nähere Verwandtschaft von *Lepidocidaris* und *Archaeocidaris* berechnigte Zweifel aus und glaubten, dass *Lepidechinus* zu *Palaechinus* zu ziehen sei. Vorläufig dürfte für diese Frage vor Allem die Beschaffenheit der Hauptstachelwarze von Bedeutung sein; MEEK und WORTHEN vermuthen,

¹ Geological Survey of Illinois. 5. 1873. p. 478 ff.

² Twentieth Report on the State Cabinet of Natural History. p. 15.

³ Études sur les échinoidées. 1874. p. 44.

⁴ Geological Survey of Illinois. 3. p. 522.

dass diese nicht perforirt ist, man weiss aber nur, dass sie auf einigen Täfelchen auftritt, aber auf anderen fehlt.

AGASSIZ hat neuerdings die im Jahre 1874 von ETHERIDGE aufgestellte Eintheilung der Palechiniden wieder aufgenommen und unterscheidet in *Lepidesthes*, *Lepidechinus*, *Echinocystites*, *Lepidocentrus* und Verwandte einen Typus mit verhältnissmässig dünnen, dachziegelartig sich überlagernden Täfelchen von einem in *Oligoporus*, *Palaechinus* und *Melonites* verkörperten Typus mit sehr dicken Coronalplatten, welch' letztere nur mehr oder weniger abgestutzte Kanten aufweisen. Zwischen beiden Typen sind gute Übergänge vorhanden, und AGASSIZ betont, dass die Unterschiede nur auf der relativen Dicke der Täfelchen beruhen und nicht etwa einen wichtigen, in der Organisation basirten Rückhalt haben. v. ZITTEL hat die Gattungen *Palaechinus*, *Melonites*, *Oligoporus* und *Lepidesthes* zur Familie der Melonitidae zusammengefasst, ferner die Gattungen *Lepidocentrus*, *Pholidocidaris*, *Perischodomus* und *Rhoëchinus* als Familie der Lepidocentriden benannt. Die Verwandtschaft beider ist aber sehr gross, und wenn wir diese Formen auf die Ausbildung der Imbrication untersuchen, so ergiebt sich ihre nahe Zusammengehörigkeit sowohl gegenseitig als mit den *Archaeocidariden* aufs Neue.

MEEK und WORTHEN¹ haben die Gattung *Lepidesthes*, KEEPING² die Gattungen *Palaechinus*, *Perischodomus* und *Rhoëchinus* daraufhin untersucht. In allen diesen Fällen ergab sich das Resultat, dass die Imbrication — *Archaeocidaris* analog — auf dem Ambulacralfeld von oben nach unten und auf dem Interambulacralfeld umgekehrt gerichtet sei. Auch dort, wo bezüglich des letzteren eine Überlagerung in horizontaler Richtung erkannt werden konnte, so bei *Rhoëchinus* und *Lepidesthes*, ist dieselbe — wie bei *Archaeocidaris* — von der Mitte des Interambulacralfeldes nach den Seiten hin gerichtet.

Wenn wir demnach von den noch nicht bestimmt aufgeklärten Verhältnissen bei der Gattung *Lepidechinus* vorläufig absehen, so ergiebt sich, dass die Ausbildung der

¹ Geological Survey of Illinois. 3. 1868. p. 522.

² Quarterly Journal of the geol. soc. of London. 31. 1876. p. 37.

Imbrication bei den Perischoëchiniden, soweit sie für dieselben festgestellt ist, überall gleich gerichtet ist.

Es ist ferner bekannt, dass seit dem Auffinden von recenten Echinoiden mit beweglicher Corona die Aufmerksamkeit der Palaeontologen sofort auf den möglichen Zusammenhang dieser Erscheinung mit der ähnlichen Ausbildung bei den Palechiniden gelenkt worden ist. J. MÜLLER hatte bereits im Jahre 1857 das Vorhandensein der Imbrication nicht nur bei *Lepidocentrus*, sondern auch bei *Archaeocidaris* festgestellt. Nachdem aber THOMPSON aus der an Bord der Porcupine gedrehten Fauna im Jahre 1873 die ersten mit imbricirendem und beweglichem Panzer versehenen, lebenden Echinoiden beschrieben hatte, waren es in erster Linie AGASSIZ, dann ETHERIDGE, welche in ausführlicher Weise eine vergleichende Betrachtung der bei palaeozoischen und recenten Echinoiden vorhandenen Verhältnisse vornahmen. ETHERIDGE wie auch spätere Autoren waren der Ansicht, dass zwischen beiden ein fundamentaler Unterschied darin bestände, dass bei den beiden Typen die Richtung der Imbrication gerade entgegengesetzt sei. LOVÉN, AGASSIZ und neuestens die beiden SARASIN haben aber darauf hingewiesen, dass die Angaben ETHERIDGE'S bezüglich der Richtung der Imbrication bei den recenten Echinothuriden irrtümlich seien, dass dieselbe vielmehr genau so wie bei den palaeozoischen Formen gerichtet sei und die Angaben bei den englischen Autoren auf einer Verwechslung der Aussen- und Innenseite beruhten. In der Frage über die thatsächliche Verwandtschaft der Echinothuriden und Palechinoiden ist allerdings vorläufig das letzte Wort noch nicht gesprochen; gerade in den neuesten Arbeiten über lebende Formen haben sich AGASSIZ und die beiden SARASIN in völlig widersprechender Weise geäußert. Ersterer kam zu dem Schluss, dass die Echinothuriden nur besonders angepasste Formen der Diadematiden seien, letztere halten aber an einer directen Beziehung der Echinothuriden zu den palaeozoischen Gattungen fest und betrachten die Diadematiden umgekehrt als Nachkommen der mit beweglichem Panzer versehenen lebenden Echinoiden.

Erklärung der Taf. IV.

Archaeocidaris rossica M. V. K. sp.

(Original im Kgl. Museum für Naturkunde in Berlin.)

- Fig. 1. Das Exemplar von der Unterseite.
 „ 2. Dasselbe Exemplar von der Gegenseite. Gebiss und Buccalfeld, sowie angrenzende Ambulacral- (*d*) und Interambulacral-Regionen von der Innenseite. Rechts und links am Rande Fortsetzung der Fig. 1 sichtbaren Partie von Interambulacraltäfelchen (*a*, *b*).
 „ 3. Die in eine Ebene ausgebreitete Partie von Interambulacraltäfelchen (*a*, *b*), welche theils auf der ersten, theils auf der zweiten Figur sichtbar sind.
 „ 4. Buccalfeld der Fig. 2 in doppelter Vergrößerung.
 „ 5. Ein Interambulacraltäfelchen mit Längsfurche und der zahnartige Vorsprünge tragenden, unteren Kante auf der Seitenfläche. Die Stachelwarze zeigt die Basalterrasse.
 „ 7. Ein adambulacrales Interambulacraltäfelchen von der Unterseite mit den Gelenkleisten und Längsfurchen.
 „ 8. Querschnitt eines solchen Täfelchens. Das rechte Ende zeigt die der Ambulacralregion aufgelagerte, von unten abgeschrägte Fläche, das linke Ende die beiden Kanten mit der zwischen denselben gelagerten Furche.

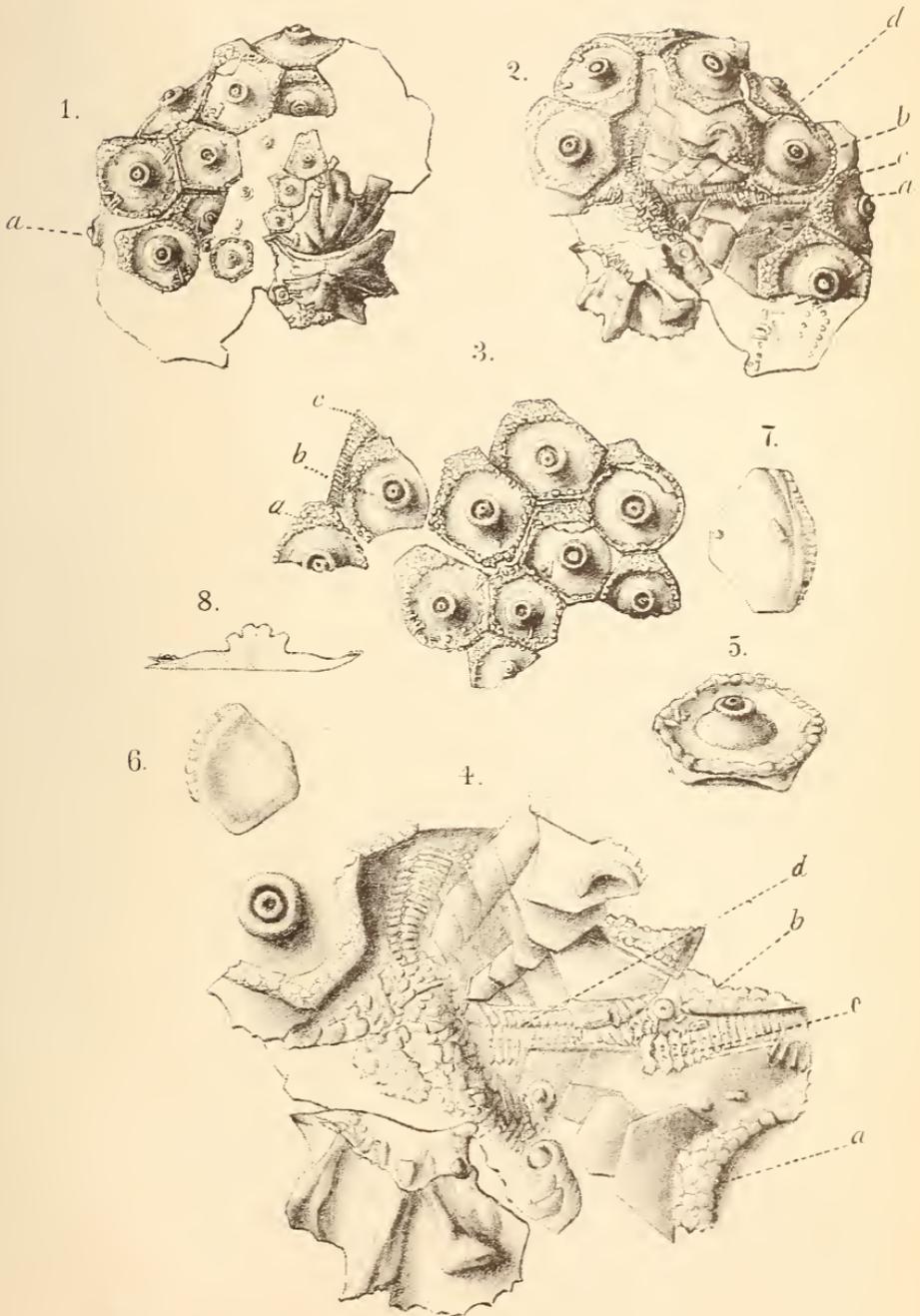
Archaeocidaris Trautscholdi nov. sp.

(Original im geognost.-palaeont. Institut zu Strassburg.)

- „ 6. Ein adambulacrales Interambulacraltäfelchen von der Unterseite mit den Gelenkleisten und der Längsfurche.

In allen Figuren bedeutet:

- b* ein adambulacrales Täfelchen der auf dem Stück zusammenhängenden Partie von Interambulacraltäfelchen.
c die von dem Täfelchen *b* überlagerte Ambulacralregion.
a ein Täfelchen der nächsten Interambulacralregion.
d die an das Buccalfeld anschliessende, von der Innenseite sichtbare Ambulacralreihe.
-



ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie](#)

Jahr/Year: 1896

Band/Volume: [1896_2](#)

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

Artikel/Article: [Beitrag zur Kenntniss von Archaeocidaris 27-60](#)