Ueber Convergenzerscheinungen bei fossilen Brachiopoden.

Von

Max Semper in Aachen.

Mit Tafel XV—XVII.

Es wird oft darauf hingewiesen, dass die weite Fassung des Artbegriffs, welche bei Brachiopoden besonders durch den Einfluss von Davidson üblich geworden war, zu manchen Unzukömmlichkeiten geführt habe, und dass die grössere Schärfe der Unterscheidung, welche durch Waagen's Monographie der *Productus*-Kalkfauna zu allgemeiner Geltung gebracht wurde, es allein ermögliche, aus der Zusammensetzung einer bestimmten Fauna sichere Schlüsse auf ihre stratigraphische Stellung zu ziehen. Praktische Rücksichten dieser Art waren auch zunächst für Waagen die Veranlassung, von der bis dahin üblichen Praxis abzuweichen, wie das an verschiedenen Stellen der genannten Monographie ausgesprochen wird; u. A. bei der Gattung *Dielasma*[1]:

„Nach der jetzt herrschenden (durch Davidson zur Anerkennung gebrachten) Ansicht bilden die Formen, welche ich in 6 Gruppen theile, nur eine einzige Art. Diese umfasst nicht nur alle carbonischen, sondern auch die permischen Terebratuliden und heisst *Terebratula sacculus* Martin."

Nachdem die Hauptunterschiede einiger Gruppen, der „Cinctae" und „Biplicatae" L. v. Buch's und der „Antiplicatae" kurz hervorgehoben sind, fährt Waagen fort:

---

[1] Waagen, Salt range fossils. 1. 337 ff. Palaeont. Indica. ser. 13.

„Wenn man nun in einer Arbeit sieht, dass *T. sacculus* Mart. in einer bestimmten Schicht vorkommt, erhält man dadurch auch nur eine schwache Vorstellung von der wirklich auftretenden Form? Oder ist es thatsächlich vollkommen gleichgültig, mit welcher besonderen Form man es zu thun hat, welche Form sich thatsächlich in dieser bestimmten Schicht findet? Gewiss nicht. Die Namen, welche man den Dingen in der Natur giebt, sind ausschliesslich dazu da, uns eine klare Vorstellung von diesen Dingen zu geben. Dieser Zweck wird aber durchaus verfehlt, wenn so viele verschiedene Formen unter einem Namen begriffen werden. Eine Art von so ungeheurer Ausdehnung wie *T. sacculus* (Mart.) Davidson ist in stratigraphischer und biologischer Beziehung ganz und gar nutzlos."

Will man nun zu einer dreitheiligen Bezeichnungsweise wegen ihrer Schwerfälligkeit nicht seine Zuflucht nehmen, so bleibt zur präcisen Angabe der „wirklich auftretenden Form" nur der Weg einer möglichst engen Artbegrenzung, und so wird die Palaeontologie dazu geführt, die Artenzahl bei den fossilen Brachiopoden in immer steigendem Umfang zu vermehren.

Das Entgegengesetzte ereignet sich in der Zoologie, welche die Artenzahl der recenten Brachiopoden bei fortschreitender Kenntniss stetig vermindert, indem sie vieles, das früher specifisch getrennt wurde, jetzt unter einer Art zusammenfasst[1].

Wenn der Begriff der Art bei fossilen und bei recenten Organismen genau der gleiche wäre, so müsste hier, wie in so manchen anderen systematischen Fragen, der Standpunkt der Zoologie für die Palaeontologie von ausschlaggebender Bedeutung sein. Wird daher die Zoologie allmählich dahin geführt, nicht in jeder morphologischen Differenz unbedingt ein zur specifischen Trennung zwingendes Merkmal zu sehen, so müsste, soll der Artbegriff congruent bleiben, die Palaeontologie ihr darin folgen.

Es ist aber der Zweck der Aufstellung und damit der Begriff der Art in den beiden Disciplinen nicht der gleiche und der erwähnte Widerspruch ist nur scheinbar vorhanden.

---

[1] Oehlert et Fischer, citirt bei A. Crane. Natural science. 2. 1893.

Verschieden gestaltete Formen recenter Organismen werden dann unter einer Art zusammengefasst, wenn sich erweist, dass die unterscheidenden Merkmale immer im Zusammenhang mit irgendwelchen secundären Einflüssen auftreten. Die Zusammenfassung ist erforderlich, um durch den Vergleich der wirkenden Einflüsse und der zu beobachtenden Veränderungen Aufschluss zu erhalten über das Wesen und die Wirkung dieser secundären Factoren. In der Zoologie sind — dem Princip nach — „Arten" physiologische Einheiten und sie begreifen solche Formen, die entweder morphologisch übereinstimmen, oder die übereinstimmen würden, sobald sie sich unter gleichen Verhältnissen entwickelt hätten.

Bei fossilen Organismen aber muss gerade auf die Differenzen Gewicht gelegt werden, weil als „Leitfossilien" nur möglichst übereinstimmende Formen verwandt werden können, und weil es hier auf die Ermittelung der zeitlichen Folge der Arten ankommt. Hier begreifen die Arten ausschliesslich morphologisch übereinstimmende Formen, sie sind descriptive Einheiten.

Soll bei Fossilien versucht werden, descriptive Arten zu physiologischen Einheiten zu vereinigen, so ist hier der Weg der Untersuchung ein ganz anderer als in der Zoologie, wenn er auch — nur mit geringerer Sicherheit — zu demselben Ziele zu führen scheint. In dem einen Fall wird zunächst beobachtet, dass zwei recente descriptive Arten physiologisch zusammengehören und dass sie unter verschiedenen Existenzbedingungen leben. Es wird daraus geschlossen, dass die äusseren Einflüsse Ursache der Gestaltsveränderung sind. Der Nachweis physiologischer Zusammengehörigkeit wird erbracht durch die vermittelnden Stufen, welche im Lauf der individuellen Entwickelung in zeitlicher Folge auftreten.

Im andern Fall, bei Fossilien, würde man nach Analogie voraussetzen, dass den Existenzbedingungen ein umgestaltender Einfluss zukommt, und, wenn zwei descriptive Arten nachweislich physiologisch zusammengehören, auf Verschiedenheit der Existenzbedingungen schliessen. Der Nachweis physiologischer Zusammengehörigkeit wird hier erbracht durch das gleichzeitige Vorhandensein vieler vermittelnder Individuen, ein „räumliches" Nebeneinander der Zwischenstufen.

Die Palaeontologie sucht also zu physiologischen Arten zu gelangen, indem sie die wesentliche Bedeutung und die Constanz der Übereinstimmungen, die Zoologie, indem sie den accidentellen Charakter der Unterschiede nachweist.

Mit der Aufstellung einer descriptiven Art ist also ihre physiologische Selbständigkeit nicht unbedingt behauptet, und der Unterschied zwischen der älteren und neueren Praxis der Artbegrenzung ist nur der, dass jene zu physiologischen, diese zu descriptiven Arten zu gelangen strebte. Sollen nun aber in der Palaeontologie die Arten nur morphologisch Übereinstimmendes enthalten und von rein descriptiver Bedeutung sein, so stellt sich von selbst die Frage, wie die vermittelnden Übergangsformen, die oft zwischen solchen descriptiven Arten, in einem und demselben Lebensbezirk auftreten, zu bezeichnen sind, da es ja nicht wohl angeht, für jedes der ineinander überfliessenden Stadien einen besonderen Namen zu geben.

Waagen weist auf die hierin liegende Schwierigkeit selbst hin, sucht sie aber zu beseitigen, indem er den Übergangsreihen jede Bedeutung abspricht. Seine darauf bezüglichen Auseinandersetzungen sind die folgenden[1]:

„Dass Übergangsformen zwischen Arten verschiedenen Alters vorkommen, ist nur natürlich; aber sie finden sich auch zwischen gleichzeitigen Arten. In dem letzteren Fall ist die Verbreitung der Übergangsformen sehr ungleich: an einigen Orten sind sie zahlreich, anderswo selten, oder sie fehlen gänzlich. Es scheint ferner eine Wechselbeziehung zu bestehen zwischen der Häufigkeit der Übergangsformen und der Anzahl der an einem Ort gefundenen Exemplare jeder einzelnen Art. Sind zwei Arten, jede in zahlreichen Individuen, vertreten, so sind Übergangsformen häufig, sie sind dagegen selten oder sie fehlen, wenn jede der zwei Arten nur in wenig Exemplaren vorkommt. Das scheint auf einen bisher nicht genügend beachteten Umstand hinzuweisen. Sind zwei Arten je in grosser Anzahl vorhanden, so scheint die Möglichkeit für Hybridation sehr gross gewesen zu sein, während

[1] Waagen, l. c. p. 339.

sie im entgegengesetzten Fall gering oder abgeschnitten war. So könnten die Übergangsformen in den meisten Fällen die Folge von Hybridation sein, deren Vorkommen aber noch kein Beweis von Identität der beiden Stammarten ist. Nach meiner Ansicht können auch in diesem Fall zwei Fossilien verschiedener Gestalt sehr wohl als verschiedene Arten aufgefasst werden, und so kommen wir zu der alten Anschauung zurück, dass jede Form, welche durch Beschreibung und Abbildung gekennzeichnet und von anderen unterschieden werden kann, als besondere Art zu betrachten ist. Freilich muss das „cum grano salis" verstanden werden."

Waagen macht also keinen Unterschied zwischen physiologischen und descriptiven Arten, obwohl das kaum umgangen werden kann, sobald ein umformender Einfluss der äusseren Existenzbedingungen zugestanden ist. Freilich ist, soweit mir bekannt, ein solcher gerade bei Brachiopoden experimentell noch nicht beobachtet, wohl aber sind bei anderen Thiergruppen Thatsachen bekannt, welche principiell auch hier von Bedeutung sind[1].

Aber auch abgesehen davon lassen sich mancherlei theoretische Bedenken gegen die Hybridationshypothese Waagen's erheben, welche aber wegen der allen derartigen Speculationen anhaftenden Unbestimmtheit und der Unsicherheit ihrer Grundlage wenig beweiskräftig sind und daher nur kurz angedeutet werden mögen[2].

Es handelt sich darum, ob zwischen zwei physiologisch verschiedenen Arten eine durch Hybridation entstandene Kette von Vermittelungsstufen gedacht werden kann. Wenn zwei unter sich fruchtbare Arten in einem und demselben Lebensbezirk vorkommen, so entsteht zunächst ein Kreuzungsproduct, welches aber nach Erfahrungen in anderen Thiergruppen nicht

---

[1] K. Semper, Die Existenzbedingungen der Thiere. **1.** 192 und Anm. 7 p. 284. Romanes: Darwin und nach Darwin. **2.** Übersetzt von Nöldeke. 1895. p. 250. Fischer et Oehlert, Mission scientifique du Cap Horn. Bull. Soc. hist. nat. d'Autun. **5.** 1892 (citirt nach A. Crane l. c.).

[2] Die hierauf bezüglichen Auseinandersetzungen gründen sich auf die von Ortmann (Grundzüge der marinen Thiergeographie. Jena 1896) und besonders von Romanes l. c. über die Entstehung der Arten vertretenen Anschauungen.

unmittelbar zwischen den Stammeltern zu stehen braucht[1]. Will man aber dem Hybrid solche vermittelnde Stellung zuschreiben, so entstehen zunächst nur wenige, unter sich gleiche und wohl charakterisirte Formen. Unter der Annahme, dass *A* die Männchen, *a* die Weibchen der einen, *B* die Männchen, *b* die Weibchen der anderen Art sind, ergäben sich die Zwischenformen *Ab* und *Ba*, aber noch keine vollständige Vermittelung zwischen den reinen Vertretern der Art *Aa* und *Bb*. Diese kann überhaupt nicht entstehen, wenn die Hybriden unfruchtbar oder nur begrenzt fruchtbar sind, sondern nur dann, wenn zwischen den reinen Vertretern der Arten und den Bastarden unbegrenzte Fortpflanzungsfähigkeit vorhanden ist. In diesem Fall aber werden Mischformen viel häufiger als reine Typen sein und im Lauf einer grösseren oder kleineren Reihe von Generationen werden bei ungehinderter Kreuzung alle Unterschiede verwischt sein: die Periode der Variabilität ist nur eine kurz vorübergehende Erscheinung, während der zwei Arten zu einer einzigen verschmelzen.

Aber hierbei scheinen einige wenig einwandsfreie Annahmen gemacht. Wie schon erwähnt, wurde ignorirt, dass Bastarde erfahrungsgemäss selten oder nie vermittelnd zwischen den Stammarten stehen, sondern meist besondere, nicht ererbte Kennzeichen tragen. Dann aber ist das Vorkommen zweier unter sich unbegrenzt fortpflanzungsfähiger (physiologischer) Arten in dem gleichen Lebensbezirk nur auf sehr complicirte und unplausible Weise zu erklären. Sind nämlich die beiden Arten A und B an Ort und Stelle durch Divergenz aus einer dritten entstanden zu denken, so muss man, ausgehend von den Anschauungen über Artenentstehung, welche in den angeführten Arbeiten eingehend begründet sind, annehmen, dass während des Beginns und der Consolidirung der Divergenz die freie Kreuzung zwischen den Varietäten unterbunden war, die sich nachher wiederherstellt. Wenn A und B an Ort und Stelle aus zwei anderen Arten entsprungen sein sollen, so ist vorauszusetzen, dass die Stammarten nicht, wohl aber die Tochterarten unbegrenzt miteinander fruchtbar waren. Diesen in sich unwahrscheinlichen

---

[1] K. Semper l. c. 2. 183 ff.

Annahmen kann man nur ausweichen durch die Voraussetzung, dass die Arten A und B an verschiedenen Orten isolirt entstanden und nachher durch Einwanderung zusammengeführt wurden. Aber auch dann sind noch nicht alle Bedenken gehoben, da selten eine einzelne marine Art allein einwandern wird. Verbreitet sich aber eine ganze Fauna über ein neues Gebiet, so kann das nur geschehen durch irgendwelche geographische Veränderungen, welche in dem betreffenden Areal die Existenzbedingungen mehr oder weniger durchgreifend alteriren müssen. So wird die einwandernde Fauna wohl ihr zusagende Verhältnisse finden, die einheimische aber weitaus vorwiegend auswandern, bezw. untergehen. Nur selten dürfte daher eine einwandernde Art sich mit einer einheimischen unbegrenzt fruchtbar fortpflanzen können. Mindestens ist es gewiss unwahrscheinlich, dass jede zu beobachtende Übergangsreihe solchen complicirten Vorgängen ihre Entstehung verdankt.

Jedenfalls ist es einfacher, anzunehmen, dass die Unbeständigkeit der Gestalt Folge local wirkender Ursachen, der Anpassung an irgendwelche local veränderte Existenzbedingung ist, dass aber alle Gestalten physiologisch zu einer Art gehören. Von Hybridation ist dann keine Rede.

Aber Einfachheit einer Hypothese ist noch kein Beweis für ihre Richtigkeit.

Die Zoologie fasst, wie oben gesagt, verschiedengestaltige Formen nur dann zu einer physiologischen Art zusammen, wenn die unterscheidenden Merkmale sich als Folge irgendwelcher secundären Einflüsse erweisen. Begreift man also fossile Organismen von ungleicher Gestalt unter einer Art, so wird dabei vorausgesetzt, dass auf sie derartige secundäre Einflüsse gewirkt haben. Eine Art von Nachweis würde erst geliefert sein, wenn sich etwa ein Zusammenhang zwischen bestimmten Modificationen der Arten und bestimmter Facies darthun liesse, oder wenn sich charakteristische, in verschiedenen Zeiten und bei verschiedenen Arten auftretende Abänderungen als Convergenzerscheinungen zeigten, die mit bestimmten äusseren Einflüssen, mit einer bestimmten Facies verbunden, sich einstellen.

Waagen hat nun auf solche parallele Modificationen hin-

gewiesen, lehnt es jedoch ab, daraus auf einen umgestaltenden Einfluss der Aussenwelt zu schliessen. Er hebt Folgendes hervor[1]:

„Eine Thatsache kann nicht mit Stillschweigen übergangen werden, nämlich, dass in mehreren Gruppen der mit *Streptorhynchus* verwandten Formen die geologisch jüngeren Arten mehr oder weniger deutlich radial gefaltete Schalen erhalten. Diese Eigenthümlichkeit trat uns bei der Gattung *Streptorhynchus* selbst entgegen, wo *Str. pectiniformis* und *distortus*, die mit und über *Str. pelargonatus* auftreten, stark radial gefaltet sind. Ebenso ist bei *Meekella* die untercarbonische Art *M. oliveriana* Vern. glatt, die obercarbonische *M. striatocostata* Cox und *M. eximia* Eichw. stark radial gefaltet. In der Unterabtheilung der „Camerati" der Gattung *Derbya* ist die älteste Art *D. correana* Derby nicht gefaltet, während die permischen Arten *D. eusarkos* Ab. und *D. peregrina* Ab. es mehr oder weniger sind. In der Unterabtheilung der „Septati" derselben Gattung ist die Erscheinung weniger deutlich. Die älteren Arten, wie *D. senilis*, *D. grandis*, *D. regularis* sind glatt, ohne Spur einer radialen Faltung, die bei *D. plicatella* aus den Cephalopodenschichten bei Jabi leidlich hervortritt. Es ist nun aus mehrfachen Gründen sehr wahrscheinlich, dass die gefalteten Formen von den glatten abstammen, aber wenn das der Fall ist, so ist es gleichzeitig sehr unwahrscheinlich, dass ein Charakter, der in ganz der gleichen Weise auf der ganzen Welt auftritt, durch äussere Einflüsse, Klima, Nahrung u. s. w. hervorgerufen sein soll. Es muss bei diesen Organismen ein inneres Gesetz gewirkt haben, welchem zufolge nach Verlauf längerer oder kürzerer Zeit, auch unter ganz verschiedenen äusseren Existenzbedingungen, auf den Schalen radiäre Falten auftraten."

Es heisst kaum eine Erscheinung erklären, wenn man sie auf ein so unbestimmtes „inneres Gesetz" zurückführt. Das eigentliche Problem bleibt dabei ebenso ungelöst, wie es war, denn nun stellt sich sofort die Frage ein nach der Natur dieses Gesetzes. Wirkt es nur bei den mit *Streptorhynchus* verwandten Gattungen? Weshalb tritt es zu ganz verschie-

---

[1] Waagen, l. c. p. 594.

denen Zeiten in Wirkung? Aus welchem Grund ist es unwahrscheinlich, dass die Faltung der Schale die Folge irgend eines äusseren Einflusses ist, da es deren genug giebt, die überall auf der Welt auftreten können, da es sehr wohl denkbar ist, dass sich Klima, Nahrungsmenge u. s. w. im Lauf der Zeit verändern, dass in einer Epoche an einem bestimmten Ort die in Betracht kommenden Verhältnisse so gestaltet waren, wie vordem oder später an einem anderen Ort? Entschieden genügt diese behauptete „Unwahrscheinlichkeit" nicht, um die Nothwendigkeit zu erweisen, nach einem „inneren Gesetz" zu greifen, besonders da sich gerade diese als sehr unwahrscheinlich bezeichnete Erklärung nach allen sonstigen Erfahrungen als die nächstliegendste, wahrscheinlichste darstellt.

Aus alledem ergiebt sich:

Lassen sich an fossilen Brachiopoden Convergenzerscheinungen beobachten, welche es entweder evident oder doch wahrscheinlich machen, dass äussere Einflüsse umgestaltend eingewirkt haben, so folgt daraus — mit Gewissheit oder Wahrscheinlichkeit —, dass verschiedene Gestalten nicht in allen Fällen zu verschiedenen physiologischen Arten gehören müssen, sondern dass häufig nichts als rein descriptive Arten geschaffen werden, sobald man alles als besondere Art auffasst, was sich durch Beschreibung und Abbildung von einander trennen lässt.

In der palaeontologischen Sammlung der hiesigen Technischen Hochschule fand ich nun zwei ziemlich vollständige Variationsreihen aus dem Calcare grossolano con *Fusulina* von Palazzo Adriano[1], welche in diesem Zusammenhang vielleicht eine gewisse Beachtung verdienen. Die als neu erkannten Arten wurden nicht benannt, um nicht der auf ungleich umfangreicheres Material gestützten Monographie Gemmellaro's überflüssiger und störender Weise vorzugreifen. Für den Zweck, der hier verfolgt wird, schien das vorliegende vollkommen auszureichen.

---

[1] Herrn Prof. W. Waagen, welcher mir freundlichst einige Exemplare gleicher Provenienz aus der palaeontologischen Sammlung der Wiener Universität zur Verfügung stellte, erlaube ich mir hiermit meinen ergebensten Dank auszusprechen.

Dennoch aber liess sich theilweise eine eingehende Beschreibung der in Betracht kommenden Formen ebensowenig vermeiden, wie das nach dem Erscheinen der Monographie der Fall sein würde.

Das Material enthält, zumeist in zahlreicheren Exemplaren, Vertreter der Gattungen:

Orthis, *Enteletes*, *Streptorhynchus*, *Meekella*, *Derbya*, *Scacchinella*, *Megarhynchus*, *Richthofenia*, *Lyttonia*, *Martinia*, *Reticularia*, *Spiriferina* und *Dielasma*.

Die erwähnten Variationsreihen gehören zu *Enteletes* und *Martinia*.

Erste Reihe: Enteletes spec. ex aff. Kayseri Waag.

Fig. 1—7.

Zu vergleichen: *Orthis* spec. ex. aff. *cora* d'Orb. Fig. 8. *Derbya* spec. Fig. 9. *Reticularia* spec. ex. aff. *elegantula* Waag. Fig. 10—12.

Es liegen mir im Ganzen 13 zu dieser Gattung gehörige Individuen vor, unter denen Formen, wie sie in Fig. 1 abgebildet, am häufigsten sind. Die Schale ist kugelig und zeigt eine bedeutende Übereinstimmung mit *E. Lamarcki* Fischer und *E. pentameroides* Waagen. Die Dorsalklappe, bei weitem die grössere, hat einen vollen, stark eingekrümmten Wirbel. Der Wirbel der flacheren Ventralklappe ist kürzer und breiter, aber weniger voll. Ihre Area ist gross, seitlich scharf begrenzt und wird zu mehr als $\frac{1}{3}$ von der Deltidialspalte eingenommen. Die Anwachsstreifen setzen sich in scharfen Streifen parallel zur Schlosslinie über die Areen fort. Die Schalenoberfläche ist gleichmässig mit dicht gedrängten, fadenförmigen Radiärstreifen verziert und trägt ausserdem ziemlich scharfe radiäre Falten, denen auf der entgegengesetzten Schale Einsenkungen entsprechen. Die Art gehört zu den „ventrisinuaten" Enteleten Waagen's.

Auffallend ist die Unsymmetrie der rechten und linken Seite, welche besonders am Verlauf des Stirnrandes hervortritt. Auf der Dorsalschale befinden sich neben der Medianfalte einerseits 4 scharfe Falten, eine fünfte ist nur schwach im gezackten Verlauf des Randes angedeutet. Auf der anderen Seite stehen die Falten weniger gedrängt und sind kürzer und gerundeter. Die vierte Falte ist kaum noch

angedeutet, eine fünfte fehlt. Die Verhältnisse der Ventralschale entsprechen denen der dorsalen. Bei einem sonst übereinstimmenden, nicht abgebildeten Exemplar trägt die energisch gefaltete Seite der Dorsalschale nur 3, die runder und flacher gefaltete aber 4 Falten.

Ein ganz vorzüglich erhaltenes Exemplar ist in Fig. 2 abgebildet. Es ist beträchtlich schmaler als die eben erwähnten und trägt auf der Dorsalschale einerseits 4, andererseits 3 scharfe Falten. Die Vertheilung derselben ist wie bei dem an zweiter Stelle erwähnten Exemplar. Es dürfte aber auf diese Verhältnisse kaum Gewicht zu legen sein. Jedenfalls war kein Zusammenhang zwischen diesem und anderen Merkmalen zu constatiren.

In Fig. 3—6 ist ein allmähliches Abflachen der Falten und zugleich unter Aufrechterhaltung der Asymmetrie eine Verminderung der Faltenzahl zu erkennen, so dass eine gute Verbindung zu existiren scheint zwischen Formen, welche dem scharfrippigen *E. Lamarcki* F. nahe stehen und solchen, die mehr mit *E. Kayseri* Waag.[1] u. ä. verwandt sind. Die Zusammengehörigkeit all dieser Formen zu einer Art scheint ausserdem gewährleistet durch das ziemlich zahlreiche Auftreten stark unsymmetrischer Gestalten (Fig. 7), welche auf der einen Seite in die Nähe der in Fig. 1—3, auf der anderen zu den in Fig. 6 abgebildeten Exemplaren zu stellen wären.

Als variirendes Merkmal stellt sich also unter der Voraussetzung, dass alle diese Individuen zu einer physiologischen Art gehören, und wenn man vorerst von dem ganz vereinzelt dastehenden Original der Fig. 2 absieht, heraus die Schärfe und die Anzahl der radiären Rippen. Es würde entweder die Zunahme oder die Abnahme als Folge secundärer Einflüsse erscheinen, je nachdem man Formen wie in Fig. 6 oder wie in Fig. 1 als die ursprünglichen betrachtet. Die Thatsache, dass stärker gerippte Formen zahlreicher vorliegen, könnte auch bei grösserem Material zu keinen Schlüssen führen.

Nach Waagen würden etwa die Endformen Fig. 1 und 6 als physiologische Arten und die Zwischenstufen als Kreuzungsproducte erscheinen. Die Inconstanz der Rippenzahl,

[1] Kayser in Richthofen, China. 5. Taf. 22 Fig. 3 als *Syntrielasma hemiplicata.*

die überall vorhandene Unsymmetrie der beiden Schalenseiten spräche dann etwa dafür, dass überhaupt kein reiner Typus der beiden Arten vorläge.

Folgende Beobachtungen können vielleicht zur Klärung der Frage beitragen.

Radiäre Falten sind noch bei zwei anderen Gattungen das Merkmal, durch welches sich die Arten von Palazzo Adriano von den nächststehenden Verwandten unterscheiden, bei der in Fig. 8 abgebildeten *Orthis*, wohl einer Verwandten der *Orthis cora* d'Orb. aus Bolivia, und der in mächtigen Exemplaren vorliegenden *Derbya*, von denen ein ziemlich kleines in Fig. 9 dargestellt ist. Die letztere gehört zu den Cameraten Waagen's, zeigt also eine Erscheinung in sehr hohem Maass, welche bei den jüngeren Verwandten, den von Abich beschriebenen Arten, viel schwächer ausgeprägt ist. Übrigens stellen sich auch schon im Unter-Carbon bei *Orthothetes* Falten ein, wie ein von Hastières stammendes Exemplar in der hiesigen Sammlung beweist.

In mehr oder weniger vereinzelten Fällen nimmt also die Schale in dieser Formengruppe zu allen Zeiten Falten an. Bei den cameraten Derbyen treten zuerst glatte, dann in Palazzo Adriano sehr stark gefaltete (allerdings neben gänzlich ungefalteten) und zuletzt in Djulfa schwach gefaltete Arten auf. Drittens aber zeigt sich in einem und demselben Lebensbezirk, in Palazzo Adriano, derselbe Charakter, nämlich radiäre Faltung, gleichzeitig bei drei verschiedenen Gattungen. Namentlich das letzte kann wohl schwerlich auf ein inneres Entwickelungsgesetz zurückgeführt werden. Wenn überhaupt eine Erklärung dieser Convergenz gesucht werden darf, so scheint im Gegentheil nur der umgestaltende Einfluss äusserer, in ihrem Wesen freilich nicht erkennbarer Existenzbedingungen angeführt werden zu können [1].

[1] Es sei noch hinzugefügt, dass die abgebildete *Derbya* sowohl, wie weiter vorliegende ungerippte Formen dieser Gattung und von *Meekella* und *Streptorhynchus* sich von den sonst bekannten Arten durch die starke Verlängerung der Ventralarea unterscheiden. Es findet aber diese auch zu anderen Zeiten auftretende Erscheinung (bei dem devonischen *Orthothetes* Barr. sp.) ihre Parallele in der Umgestaltung, welche unter den Productiden die Gattung *Scacchinella* Gemm. erlitten hat. Auch diese Convergenz wird in ähnlicher Weise, wie die oben erwähnte, zu erklären sein.

Mit der Annahme, dass die radialen Falten ein erst relativ jung erworbenes Merkmal der Fauna von Palazzo Adriano sind, steht weiter im Einklang die Unbeständigkeit der Faltenzahl und die Unsymmetrie der rechten und linken Schalenseite bei *Enteletes*. Bei der erwähnten *Orthis* und *Derbya* hat sich freilich dieses Merkmal schon mehr consolidirt, da hier Übergangsstadien, bezw. Inconstanzen nicht zu beobachten sind. Es ist aber wohl kaum zweifelhaft, dass nicht alle Arten mit der gleichen Schnelligkeit auf umgestaltende Einflüsse reagiren, dass einzelne Arten sich leichter und rascher verändern als andere, wie hier etwa *Enteletes*.

Zu demselben Ziel führt auch eine andere Überlegung. Waagen hat einen genetischen Zusammenhang gesucht zwischen seinem scharfgerippten *Enteletes pentameroides*, einer dorsosinuaten Form aus dem mittleren *Productus*-Kalk und dem obercarbonischen *E. Lamarcki* Fisch. Die letztere Form rechnet Waagen noch zu den ventrisinuaten, weist ihr aber eine Art von Mittelstellung an, da bei ihr der ventrale Sinus durch eine kleine Secundärfalte getheilt wird, der auf der Dorsalseite ein kleiner Secundärsinus entspricht. Durch allmähliches Wachsthum dieser Secundärfalte bezw. des Secundärsinus soll der Übergang von der einen zur anderen Form und damit die Überbrückung des Gruppenunterschiedes erfolgt sein.

Ist nun die Schärfe der Rippen hier ein entscheidendes Merkmal und bilden die vorliegenden scharfrippigen Exemplare eine besondere Art, so muss man sie wegen ihrer Ähnlichkeit mit den beiden genannten in denselben genetischen Zusammenhang bringen und annehmen, dass sie sich durch allmähliches Verschwinden der Secundärfalte ebenfalls aus *E. Lamarcki* entwickelt hätte. Es ergäbe sich ein Stammbaum etwa folgender Gestalt:

	Sicilien.	Russland.	Saltrange.
Perm.	*E.* spec. ventrisinuat		
Permocarbon.			*E. pentameroides* W. dorsosinuat.
Obercarbon.		*E. Lamarcki* F. intermediär.	

Wenn nun mit Waagen die Gattung *Enteletes* von der in der That sehr ähnlichen Gattung *Orthotichia* Hall (Typus: *Orthis morganiana* Derby) abzuleiten ist, so müssten ventrisinuate Formen die älteren sein. Im Allgemeinen scheint auch die zeitliche Folge des Auftretens der Enteleten mit dieser Annahme übereinzustimmen. Aber es entspricht ihr wenig, wenn nun eine rein ventrisinuate Form von einer intermediären abgeleitet wird. Waagen scheint zwar die Lage des Sinus, ob ventral oder dorsal, nur als ein äusserliches Gruppirungsmoment zu betrachten, wie er gelegentlich dessen regellose Verschiebung von einer auf die andere Schale erwähnt. Dagegen scheint er, wenn er einen genetischen Zusammenhang in der erwähnten Weise vermuthet, in der Schärfe der Rippen ein besseres Kennzeichen für die natürliche Verwandtschaft zu sehen, das also eigentlich auch zur Gruppeneintheilung verwerthet werden sollte. Dann würden die Enteleten von Palazzo Adriano Bastarde sein von zwei zu verschiedenen Gruppen gehörigen Arten, und es ist entschieden schwierig, anzunehmen, dass zwischen zwei solchen Arten unbegrenzte Fortpflanzungsfähigkeit existiren solle.

Diese zwei Schwierigkeiten der Hypothese, die letztgenannte und der Rückschlag in der Entwickelung von einer ventrisinuaten *Orthotichia* durch einen intermediären zu einem ventrisinuaten *Enteletes*, fallen fort, sobald man annimmt, dass die vorliegende Art sich nicht von *E. Lamarcki* Fisch., sondern von einer rein ventrisinuaten Form, etwa aus der Verwandtschaft des *E. Kayseri* Waag. oder *E. hemiplicatus* Hall ableitet, dass ihre verschiedenen Gestalten zu einer einzigen physiologischen Art gehören und dass drittens die Schärfe der Rippen ein von dieser Art besonders erworbenes, sich erst consolidirendes Merkmal ist.

Es bleibt noch einiges zu sagen über die schmale Abart Fig. 2. Sie ist nur in einem einzigen Exemplar vorhanden und es sei infolge dessen nur kurz auf die in Fig. 10—12 abgebildeten Reticularien aus der Verwandtschaft der *Ret. elegantula* Waag. hingewiesen. Diese, ebenfalls im Calcare grossolano von Palazzo Adriano vorkommend, zeigen eine ähnliche Verminderung der Schalenbreite. Ob aber hier eine eigentliche Convergenz vorliegt, die auf den Einfluss der

Existenzbedingungen hinweist, scheint bei dem geringfügigen Material zweifelhaft. Jedenfalls verdient es Erwähnung, dass verschmälerte Abarten aus der Verwandtschaft der *Ret. lineata* Mart. u. a. aus dem Carbon Russlands bekannt sind.

Fasst man den Gedankengang nochmals kurz zusammen, so ergiebt sich Folgendes:

Die Entstehung von radiären Falten bei *Streptorhynchus*, *Meekella* und *Derbya* ist von Waagen auf ein inneres, von äusseren Einflüssen unabhängiges Gesetz zurückgeführt worden. Eine *Derbya* von Palazzo Adriano trägt sehr starke Falten, gleichzeitig aber auch je eine *Orthis* und ein *Enteletes* vom selben Fundort. Das innere Gesetz müsste also auch auf diese Gattungen ausgedehnt werden.

Das gleichzeitige Inwirkungtreten dieses Gesetzes bei mehreren Gattungen in einer Fauna würde nach Waagen bloss auf Zufall beruhen. Will man sich damit nicht begnügen, so wird man darauf schliessen müssen, dass durch einen bestimmten, gemeinsamen Einfluss das Gesetz ausgelöst wurde. Es liegt dann am nächsten, diesen in irgendwelchen äusseren Verhältnissen, Existenzbedingungen, zu suchen, also, wenigstens in diesem Fall, die radiären Falten als Anpassungscharaktere zu betrachten. Das innere Gesetz würde nur angeben, wesshalb die betreffenden Arten auf irgend einen noch unbekannten äusseren Einfluss durch Faltenbildung auf den Schalen reagirten. Es ist also kaum auffindbar und kann mindestens für's erste aus der Discussion fortgelassen werden.

Als weitere Convergenzen, die vielleicht zu einer ähnlichen Erklärung führen, wären zu bezeichnen:

1. Die Verlängerung der Ventralarea bei *Streptorhynchus*, *Meekella*, *Derbya* und *Scacchinella*.

2. Die Verschmälerung der Schale bei *Reticularia* und *Enteletes*.

Zweite Reihe: Martinia spec. ex aff. Warthi Waag.

Fig. 13—19.

Zu vergleichen: *Martinia* spec. ex. aff. *semiplana* Waag. Fig. 20—21.
Dielasma spec. Fig. 22.

Unter der relativ grossen Anzahl der in dieser Reihe zusammengefassten Martinien sind wenig Exemplare ganz

vollständig erhalten. Die meisten stimmen mit dem Original der Fig. 13 im Grossen und Ganzen überein und lassen sich in folgender Weise charakterisiren:

Umriss der Ventralschale trapezoidal. Sie hat einen ziemlich stark eingekrümmten Wirbel und ist in verticaler Richtung stärker gebogen als in horizontaler. Der Schlossrand ist kürzer als $\frac{1}{3}$ der Maximalbreite der Schale; die Area ist doppelt so breit als hoch und seitwärts durch eine scharfe Kante abgesetzt; die Deltidialspalte nimmt etwa die Hälfte der Area ein.

Die Seitenränder der Schale laufen vom Schlossrand ab zuerst auseinander, so dass die grösste Schalenbreite kurz vor der Mitte der Schalenhöhe erreicht wird; von da biegen sie sich wieder zusammen und die Schale endigt nach unten in einer scharfen Spitze. Erst kurz vor der Mitte, etwa an der Stelle der Maximalbreite, beginnt ein Sinus, der sich rasch verschärft.

Die Dorsalschale hat einen ebenfalls trapezoidalen Umriss. Sie ist in verticaler Richtung wenig, in horizontaler Richtung stark gebogen. Die Flanken sind fast ungewölbt und stossen in der Mitte in einem scharfen Kiel zusammen. Erst nahe dem unteren Ende bilden sich auf ihnen flach-concave Einsenkungen. Der Wirbel ist nicht eingekrümmt, niedrig und spitz, die Area sehr klein.

In Fig. 14 und 15 sind zwei Dorsalschalen abgebildet, welche den Übergang bilden zu der in Fig. 16 abgebildeten. Der Kiel verschärft sich hier von Stufe zu Stufe, gleichzeitig werden die lateralen Einsenkungen tiefer, so dass in Fig. 16 die Flanken nahe der grössten Breite concav erscheinen, indem sich hier die Einsenkungen beiderseits des Kiels bis fast an den Wirbel ausdehnen.

Die Ventralschale ist nur bei dem Original der Fig. 14 intact, bei dem der Fig. 15 fehlt sie ganz und ist bei dem der Fig. 16 nur in der Wirbelpartie erhalten. Im letzteren Fall lassen sich nur solche Abweichungen erkennen, die unmittelbar mit den Gestaltsveränderungen der Ventralschale zusammenhängen. Ausserdem muss der Gestalt der letzteren nach hier die Dorsalschale gegen unten sehr viel spitzer gewesen sein als in Fig. 13. Beobachtet man aber die Gestalt

der Anwachsstreifen nahe dem Wirbel, so bemerkt man bei beiden eine vollkommene Übereinstimmung in den entsprechenden Jugendstadien[1]. Die Unterschiede markiren sich erst später. Die Erhaltung der (etwas angewitterten) Schalen ist hier für genauere Beobachtung nicht günstig.

Fig. 17 und 18 leiten offenbar über zu Formen, wie sie Fig. 19 darstellt. Bei den letzteren ist die Dorsalschale in verticaler Richtung fast gerade und trägt einen breiten, gerundeten Kiel, von dem, so gut wie ungewölbt, seitwärts die Flanken ungefähr unter einem rechten Winkel abfallen. Der Schalenrand verläuft anfangs fast in der Horizontalen, so dass, wie übrigens auch bei Fig. 16, die Maximalbreite der Schale fast auf der Höhe der Dorsalarea liegt. Damit zusammenhängend endet die Ventralschale nach unten in einer breiten Zunge. Sie hat ferner einen vollen, nicht abgeflachten Wirbel, ein Sinus fehlt vollkommen.

Auch hier lassen die Anwachsstreifen erkennen, dass diese Abart in jüngeren Stadien den zuerst beschriebenen Formen sehr ähnlich sah. Aus ihrem Verlauf ergiebt sich weiter, dass an verschiedenen Stellen des Randes das Wachsthum ungleich stark war. Die Breite der Ventralschale hat, während von einem gewissen Zeitpunkt ab am Stirnrand viel Schalensubstanz abgelagert wurde, fast gar nicht mehr zugenommen. Umgekehrt aber sind auf der Dorsalschale unten die Anwachsstreifen eng aneinander gedrängt, die weiter nach oben, etwa auf halber Höhe der Schale, weit auseinander rücken.

Jugendstadien liegen in grosser Anzahl vor. Sie sind von gleich grossen Exemplaren der *Mart. glabra* Mart. von Visé kaum zu unterscheiden. Indessen ist bei den letzteren die Area sehr viel weniger scharf abgesetzt als hier, wo ein scharfer Kiel an beiden Seiten der Area auch bei kleinen Individuen deutlich zu beobachten ist.

Aus alledem scheint sich zu ergeben, dass auch diese verschiedenen Formen specifisch zusammengehören, und es

---

[1] Die Übereinstimmung ist auf der abgebildeten Dorsalschale, welche, abweichend von den meisten anderen, einen etwas aufgeblasenen Wirbel hat, weniger gross, als auf der weniger gut erhaltenen des nur von der Ventralseite abgebildeten Exemplars.

kann nur die Frage sein, was als die Urform zu betrachten ist. Die Gestalt der Anwachsstreifen weist offenbar auf eine der zuerst besprochenen Gestalt ähnliche Form, um die sich ja auch die Mehrzahl der vorhandenen Individuen gruppirt. Als variirende Merkmale erscheinen dann in beiden Fällen das ungleichmässige Wachsthum der Dorsalschale, durch welches die grösste Schalenbreite dem Wirbel genähert wird, und das Verschwinden des Sinus. In der erst besprochenen Folge accentuirt sich ausserdem die laterale Einsenkung, wodurch der Kiel sich zuschärft, in der zweiten verschwindet sie und der Kiel wird breiter, gerundeter.

Die Veränderungen der Ventralschale hängen mit diesen zusammen.

Analoges Wachsthum lässt sich noch bei einer anderen *Martinia* von Palazzo Adriano erkennen (Fig. 20 u. 21). Betrachtet man auf Fig. 20 den Verlauf der Anwachsstreifen auf der Dorsalschale, so findet man, dass dieselben gegen den Stirnrand zu an zwei Stellen immer weiter auseinander rücken, dass die am Stirnrand befindlichen Zipfel sich erst im höheren Alter herausbilden. Ihnen entsprechen auf der Ventralschale zwei Stellen geringeren Wachsthums, zwischen denen, ebenfalls erst in höherem Alter, ein breiter, stark vorspringender Lappen entsteht. Aus dem Verlauf der Anwachsstreifen ergiebt sich, dass in Fig. 21 ein Jugendstadium derselben Art abgebildet ist.

Dieselbe Art des Wachsthums kommt vor bei den zu *Athyris subtilita* Hall gestellten Formen, und bei dem in Fig. 22 abgebildeten *Dielasma* von Palazzo Adriano.

Martinia spec. Fig. 20 und 21 hat eine grosse Ähnlichkeit mit *Mart. chidruensis* Waag. aus dem oberen *Productus*-Kalk. Es bestehen aber folgende Unterschiede.

Bei der vorliegenden Art sind die kurzen Falten zwischen den drei Lappen der Ventralschale nicht abgeplattet, sondern stark und gleichmässig gekrümmt. Der Rand des Mittellappens ist flacher gerundet, der Wirbel weniger stark eingekrümmt, auch ist die verticale Wölbung bedeutend stärker. Der Dorsalschale fehlt eine mediane Falte vollkommen, die Wölbung in horizontaler Richtung ist ebenmässig, aber sehr viel flacher.

Die Jugendform zeigt hingegen eine sehr grosse Ähnlichkeit mit der *Mart. semiplana* Waag. aus dem mittleren *Productus*-Kalk, und es wird daher die *Martinia* spec. Fig. 20 bis 21, wie die *Mart. semiplana* in die Gruppe der *Mart. corculum* Kut. zu stellen sein.

Dafür spricht noch ein weiteres Moment.

An einem ziemlich kleinen, mit Fig. 22 übereinstimmenden Exemplar ist ein Theil der Ventralschale abgeblättert, und es zeigen sich hier auf dem Steinkern deutliche Spuren eines sehr schwachen Medianseptums und seitlich divergirender Zahnstützen, wodurch sich die Zugehörigkeit der Art zur Untergattung *Mentzelia* Quenstedt erweisen würde, der ausser *Mart. corculum* Kut. auch *Mart. semiplana* Waag. und *Mart. Frechi* Schellwien angehören[1].

Martinia spec. Fig. 13—19 ist nach der Gestalt der Area und deren scharfer seitlicher Begrenzung in die Gruppe der *Mart. Warthi* Waag. zu stellen. Waagen bringt die letztgenannte Art in genetischen Zusammenhang mit *Mart. chidruensis* Waag. Ob auch die bezeichnete Art aus Palazzo Adriano von *Mart. Warthi* direct abzuleiten ist, möchte vielleicht zweifelhaft erscheinen.

Schellwien hat aus dem karnischen Fusulinenkalk eine *Mart. carinthiaca* beschrieben, welche er ebenfalls in die Gruppe der *Mart. Warthi* Waag. bringt. Sie wird aber trotz

---

[1] Diese Zahnstützen, sowie das Septum treten indessen auch da, wo sie im auffallenden Licht deutlich erkennbar sind, in hellem, durchfallendem Licht nicht hervor, obwohl das betreffende Exemplar gut durchscheinend ist. Sie sind demnach offenbar überaus zart. Dasselbe dürfte vorauszusetzen sein für *Martinia corculum* Kut. und das sehr helle Artinskische Exemplar der *Mart. semiplana*, an dem Tschernyschew ein Septum durchschimmern sah. Schellwien hat bei den karnischen Exemplaren der letztgenannten Art ein Septum nicht finden können und, da nach Waagen's von Schellwien mitgetheiltem Urtheil die indischen mit dem karnischen Vorkommen identisch sind, geschlossen, dass *Mart. semiplana* Tschern. von Artinsk nicht zu dieser Art gehöre. Bei der Zartheit des Septums ist es jedoch vielleicht möglich, dass es im durchfallenden Licht nur bei ganz besonders hellen Stückchen sichtbar wird, wie sie Tschernyschew vorlagen, während es sich bei den indischen Exemplaren wegen der „Solidität" der Schale der Beobachtung entzog und bei den karnischen entweder nicht erhalten war, oder bei der Präparation fortbrach, ohne dass die vermuthlich sehr schmale Bruchstelle bemerkbar wurde.

aller äusseren Ähnlichkeit mit der letzteren in die ältere Gruppe der *Mart. glabra* Mart. zu stellen sein, denn die Unterschiede, welche Schellwien zwischen seiner und der indischen Art hervorhebt, betreffen gerade die Gruppenmerkmale. Für die Gruppe der *Mart. Warthi* Waag. ist nämlich ausser der relativen Kürze des Schlossrandes bezeichnend, dass die Area seitlich scharf durch Kiele begrenzt ist, die in kleinen Flügeln enden. Die Area der *Mart. carinthiaca* ist, wie Schellwien ausdrücklich hervorhebt, seitlich undeutlich begrenzt, und, soweit aus der Abbildung (namentlich Fig. 16 auf Taf. VIII der Schellwien'schen Arbeit. Palaeontographica. **39.**) geschlossen werden kann, ist auch der Schlossrand beträchtlich länger als bei *Mart. Warthi* Waag. Die Ähnlichkeit der Schalen ist demnach wohl eine rein äusserliche, eine Convergenzerscheinung.

Diese unter sich demnach nicht näher verwandten Arten, *Mart. carinthiaca* Schellw., *Mart. chidruensis* Waag., die beiden Martinien von Palazzo Adriano, ferner *Athyris subtilita* Hall und das abgebildete *Dielasma* verdanken also ihre in gewisser Weise ähnliche Gestalt bestimmten Unregelmässigkeiten im Wachsthum der Schale, und wenn man einen Nutzen der dadurch hervorgerufenen Modification angeben wollte, so dürfte man vielleicht vermuthen, dass durch die Zackung des Randes die beiden Klappen ineinander griffen und so festeren Zusammenhalt erhielten.

Die theoretischen Erwägungen, welche dazu führten, die Convergenzerscheinungen bei *Enteletes*, *Derbya* u. s. w. in dem Einfluss äusserer Existenzbedingungen begründet zu sehen, finden auch hier entsprechende Anwendung. Man wird kaum ein inneres Gesetz aufstellen wollen, das bei verschiedenen Gruppen von *Martinia*, bei *Athyris* und *Dielasma* zu verschiedenen Zeiten ungleichmässiges Wachsthum hervorruft und zufällig in drei Fällen in Palazzo Adriano in Wirksamkeit tritt.

Wenn demnach auch der Nachweis nicht geführt ist, und er auch kaum geführt werden kann, dass die in den zwei Reihen als Convergenzerscheinungen bezeichneten Merkmale wirklich durch Anpassung hervorgerufen sind — dazu müsste

vor Allem der umgestaltende Einfluss selbst, die Ursache der Abänderung aufzufinden sein —, so scheint doch der Umstand, dass hier in einer Fauna parallele Modifizirungen bei mehreren unter sich durchaus nicht nahe verwandten Arten auftreten, dass die gleichen Modificationen sich zu allen Zeiten gelegentlich einstellen, ohne dass ein genetisch engerer Zusammenhang zwischen den modifizirten Arten besteht, auf eine solche Annahme bestimmt hinzuweisen. Kann man aber diese Modificationen auf Anpassung zurückführen, so ist man auch berechtigt, äussere Einflüsse als Ursache der Variation überhaupt anzunehmen, und davon abzusehen, Verbindungsreihen zwischen verschiedenen Gestalten durch Hybridation zu erklären. Durch die citirten theoretischen Erwägungen Waagen's wird durchaus nicht nachgewiesen, dass die enge Fassung des Artbegriffs zu mehr als rein descriptiven Arten führt, deren Zusammenfassung zu physiologischen Arten in einzelnen Fällen zu erstreben bleiben kann.

Eng gefasste descriptive Arten scheinen zu genaueren Resultaten zu führen, wenn aus der grösseren oder geringeren Ähnlichkeit zweier Faunen auf ihre stratigraphische Stellung zu einander geschlossen werden soll; es geht jedoch aus Erörterungen, wie sie hier angestellt wurden, vielleicht hervor, dass wenigstens zuweilen zu prüfen bleibt, ob wirklich aus so feinen Unterschieden, wie sie mitunter von Waagen zur Arttrennung benutzt werden, immer ungleiches Alter der betreffenden Faunen zu folgern ist, ob nicht ungleiche Existenzbedingungen, Isolation vom Hauptgebiet der Verbreitung u. a. die eine von zwei gleichzeitigen Faunen local umgestaltet haben können. Vor Allem aber erscheint vom Standpunkt Waagen's aus die Existenz von Übergangsformen unwichtig, da sie nur als Kreuzungsproducte der wirklichen Arten betrachtet werden; sie müssen sogar ausser Acht gelassen werden, wenn man unter dieser Anschauung die eine Fauna zusammensetzenden Arten angeben will. Wenn aber ein umbildender Einfluss der äusseren Existenzbedingungen als möglich zugestanden wird, so legt sich in variablen Faunen von selbst das Hauptgewicht der Betrachtung auf die naturgemäss in

grösserer Anzahl vorhandenen Mittelformen, unter denen sich, wie jedenfalls im Princip wahrscheinlich ist, gerade die der Grundform am nächsten stehenden Typen finden werden, aus denen sich voraussichtlich nach Abschluss der Periode der Variabilität die Endform, die wirklich neue Art entwickeln muss.

Es darf freilich aus alledem nicht abgeleitet werden, dass die Erscheinungen, welche hier auf äussere Einwirkung zurückgeführt wurden, immer und zu allen Zeiten auf dieselbe Weise zu erklären wären, oder dass von den Merkmalen, welche sich hier ungeeignet zur Classification erwiesen, überhaupt in solchem Zusammenhang abzusehen wäre. Immerhin wird, sobald es sich um die Definition grösserer systematischer Einheiten handelt, ein Charakter um so eher zu richtigen Resultaten führen, je weniger er den Einflüssen der Umgebung und den durch sie veranlassten Umbildungen ausgesetzt ist, je geringer seine physiologische Bedeutung für die Existenz des Thieres ist. Grobe, äussere Merkmale der Schale aber unterliegen Veränderungen durch Anpassung am ehesten und sind daher zur Ermittelung der natürlichen Verwandtschaft von nicht uneingeschränkter Bedeutung.

Nachtrag.

Während der Correctur wird mir das jüngst erschienene Heft der Monographie Gemmellaro's bekannt, das einen Theil der Brachiopodenfauna enthält.

Es sind darin einige der besprochenen Formen beschrieben:

Enteletes ex aff. *Kayseri* ist *Enteletes Tschernyschewi* Gemm. Monogr. p. 270 fig. 14—15. t. 27 fig. 48—47. t. 28 fig. 1—9.
syn.: *E. Oehlerti* Gemm. ibid. p. 275 fig. 17. t. 29 fig. 11—15.
E. Waageni Gemm. ibid. p. 280. t. 28 fig. 13—15. t. 29 fig. 18—27. t. 42 fig. 1.
u. a.

Martinia ex aff. *Warthi* ist *Martinia polymorpha* Gemm. Monogr. p. 316 fig. 22—25. t. 31 fig. 1—5, 17.
syn.: *M. aviformis* Gemm. ibid. p. 317 fig. 26—30. t. 31 fig. 10, 11, 18.
M. lammellosa Gemm. ibid. p. 319 fig. 31—33. t. 31 fig. 12, 13, 15, 16.
M. variabilis Gemm. ibid. p. 320 fig. 34, 35. t. 31 fig. 6—9. t. 45 fig. 2.
u. a.

Martinia ex aff. *semiplana* ist *Martinia semiramis* Gemm. Monogr. p. 311. t. 31 fig. 26—35.
syn.: *M. Cornelia* Gemm. ibid. p. 314. t. 31 fig. 19—25.
Reticularia ex aff. *elegantula* ist *Reticularia convexiuscula* Gemm. Monogr. p. 332. t. 34 fig. 30—36.
syn.: *R. pulcherrima* Gemm. ibid. p. 333. t. 34 fig. 21—29.
Dielasma sp. ist *Hemiptychina Nikitini* Gemm. Monogr. p. 235. t. 25 fig. 10—17.

Tafel-Erklärungen.

Taf. XV.

Enteletes spec. ex aff. *Kayseri* Waag. Perm, Palazzo Adriano. Sicilien.

Fig. 1. Die häufigste Form. *a* Ventralschale, *b* Wirbel, *c* Stirnrand, *d* Dorsalschale.
„ 2. Schmaleres Exemplar. *a* Wirbel, *b* Stirnrand.
„ 3—5. Stirnrand von drei Exemplaren mit mehr gerundeten und weniger zahlreichen Falten.
„ 6. Extremes Exemplar mit je nur einer Seitenfalte. *a* Stirnrand, *b* Dorsalschale.
„ 7. Stirnrand eines stark unsymmetrischen Exemplars.

Das Original der Fig. 3 in der palaeontologischen Sammlung der Universität Wien, die übrigen in der geologischen Sammlung der Technischen Hochschule Aachen.

Taf. XVI.

Fig. 8. *Orthis* spec. ex aff. *Cora* d'Orb. *a* Ventralschale, *b* Wirbel.
„ 9. *Derbya* spec. *a* Ventralschale, *b* Wirbel.
„ 10—12. *Reticularia* spec. ex aff. *elegantula* Waag. Drei Exemplare von verschiedener Breite je unter *a* die Ventralschale, unter *b* in seitlicher Ansicht.
„ 20. *Martinia (Mentzelia)* ex aff. *semiplana* Waag. Ausgewachsenes Exemplar. *a* Dorsalschale, *b* seitliche Ansicht, *c* Stirnrand.
„ 21. *Martinia (Mentzelia)* ex aff. *semiplana* Waag. juv. *a* Dorsalschale, *b* seitliche Ansicht, *c* Stirnrand.
„ 22. *Dielasma* spec. seitliche Ansicht.

Sämmtliche Originale, aus dem Perm von Palazzo Adriano, Sicilien, in der geologischen Sammlung der Technischen Hochschule Aachen.

Taf. XVII.

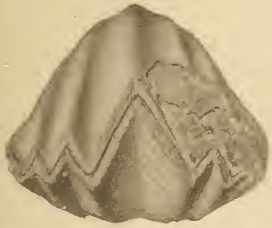
Martinia spec. ex aff. *Warthi* Waag. Perm, Palazzo Adriano, Sicilien. 7 Exemplare, je unter *a* die Dorsalschale, unter *b* die seitliche Ansicht, unter *c* der Stirnrand.

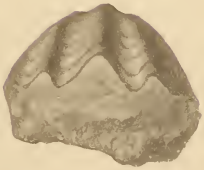
Fig. 13. Die häufigste Form.

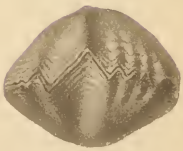
„ 14—16. Drei Exemplare, bei denen sich stufenweise der Mediankiel der Dorsalschale verschärft.

„ 17—19. Drei Exemplare, bei denen sich stufenweise der Mediankiel der Dorsalschale breiter rundet.

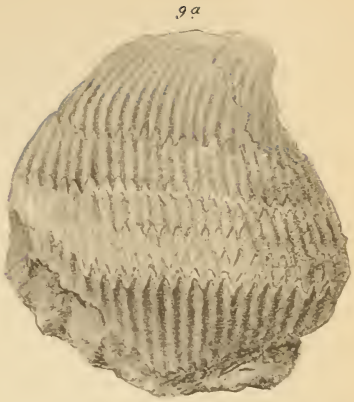
Sämmtliche Originale in der geologischen Sammlung der Technischen Hochschule Aachen.

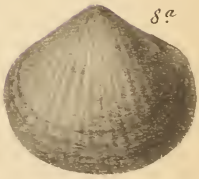


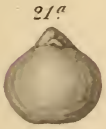


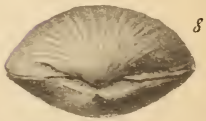


Lichtdr. v. Carl Ebner, Stuttgart.

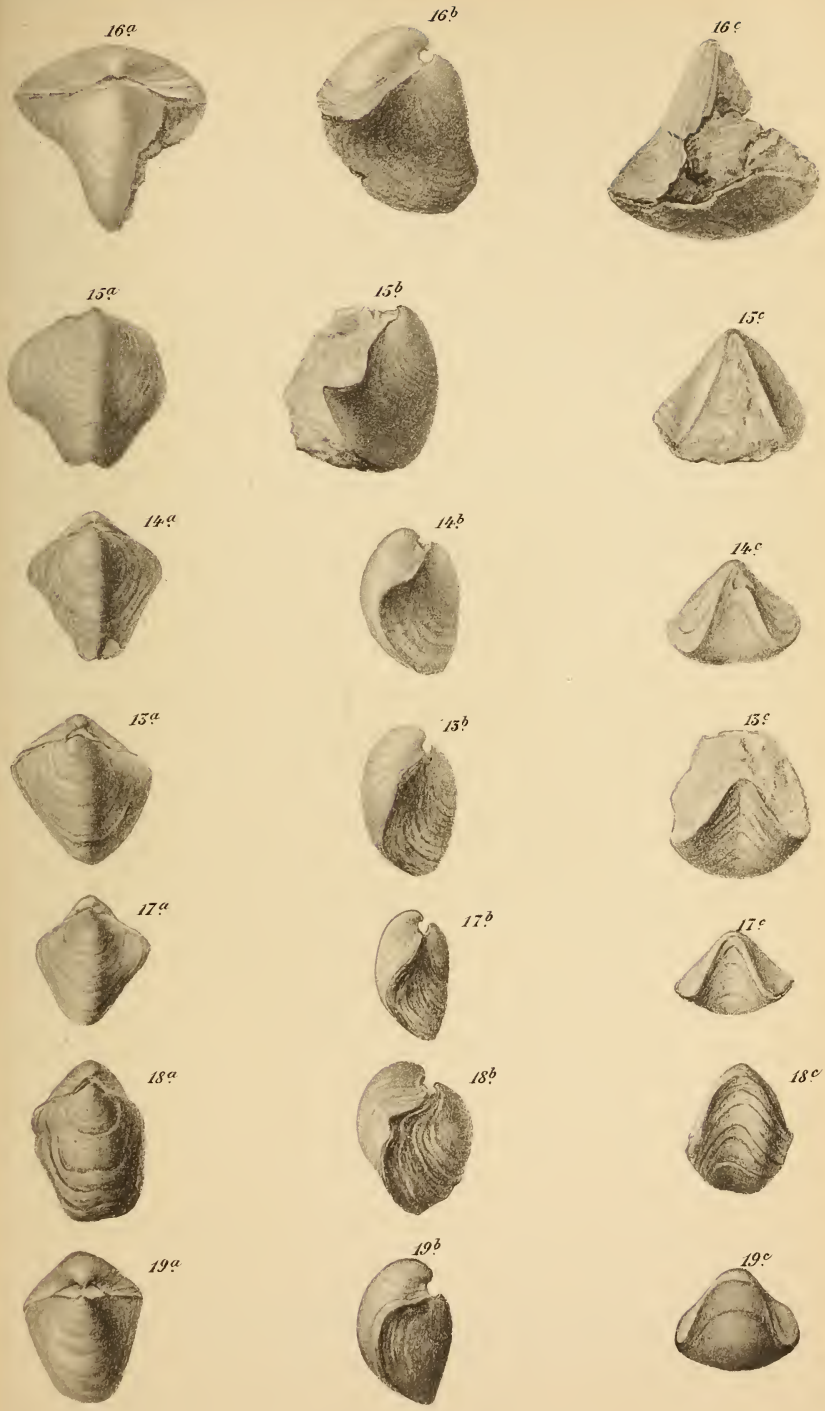








Lichtdr. v. Carl Ebner, Stuttgart



Lichtdr. v. Carl Ebner, Stuttgart.

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: 1899

Band/Volume: 1899

Autor(en)/Author(s): Semper Max

Artikel/Article: Ueber Convergenzerscheinimgen bei fossilen Brachiopoden 231-254