

dürfen. Damit stimmt überein, dass die meisten geologisch älteren Formen sich durch das Vorhandensein eines weiten Siphos auszeichnen.

R. Hoernes. [26]

Litteratur.

- [1] J. Barrande: Systême silurien du centre de la Bohême Vol. II. S. 1301—1505.
- [2] Holm: Ueber die innere Organisation einiger silurischer Cephalopoden, Paläontologische Abhandlungen, herausgeg. von Dames u. Kayser, III. 1885
- [3] K. A. v. Zittel: Grundzüge der Paläontologie 1895, S. 377.
- [4] — Handbuch der Paläontologie, II. Abt., II. Bd., 1881—1885, S. 344 u. 345.
- [5] O. Jäkel: Thesen über die Organisation der Cephalopoden. Zeitschrift d. Deutschen geologischen Gesellschaft. 54. Bd., 1902. — S. 7: Protokoll der Februarsitzung.
- [6] J. M. Clarke: The Protoconch of *Orthoceras*, in American. Geologist, Vol. 12, 1893, S. 112.
- [7] Ph. Poeta: Ueber die Anfangskammer der Gattung *Orthoceras* Breyn. Sitzungsber. d. königl. böhm. Gesellsch. der Wissenschaften in Prag 1902, Nr. 52, 6 S., mit einer Tafel.
- [8] Diskussionen über O. Jäkel's Thesen in der Deutschen geologischen Gesellschaft. — Zeitschrift derselben, 54. Bd., II. Heft, 1902. — Sitzungsprotokolle, S. 75. — Fig. 2.
- [9] W. Branco: Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der fossilen Cephalopoden, II. Paläontographica Bd. XXVII, 1880 — S. 44—49.
- [10] O. Jäkel in Diskussion über seine „Thesen“. Zeitschr. d. Deutsch. geologischen Gesellschaft, 54. Bd. Sitzungsprotokolle — S. 77 u. 78 — Fig. 3.
- [11] Hyatt: Phylogeny of an acquired Charakteristik. Proceed. Amer. Philos. Soc. Vol. XXXII, 1894, S. 546.
- [12] E. v. Mojsisovics: Die Cephalopoden der Hallstätter Kalke. I. Bd. Supplement-Heft. — Abhandl. d. geologischen Reichsanstalt, Wien, VI. Bd., 1902, S. 202.
- [13] W. Branco: Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der fossilen Cephalopoden, I. Die Ammoniten. Paläontographica Bd. XXVI, 1879, S. 15—72.

Ueber den Antagonismus zwischen Hermaphroditismus und Differenzierung, sowie über einige, dieses Thema berührende Fragen.

Von Dr. J. Schapiro, Bern (Zool. Institut). Oktober 1902.

Als ich an meiner im vergangenen Jahre gedruckten Dissertation¹⁾ arbeitete, hatte ich Gelegenheit, mich in das Wesen des Hermaphroditismus einigermaßen zu vertiefen; hierbei fiel mir die Thatsache auf, dass der sich fast durch das ganze Tierreich ziehende Hermaphroditismus stets Rückbildung im Gefolge hat.

Da diese Thatsache, die mein damaliges eigentliches Thema nur streifte, von hohem biologischem Werte ist und meines Wissens bis jetzt noch von niemandem in ihrem Zusammenhange konstatiert wurde, geschweige denn eine wissenschaftliche Erklärung über die

1) Ueber Ursache und Zweck des Hermaphroditismus u. s. w. Biolog. Centralbl. Nr. 4 u. 5, 1902.

Ursache dieser Erscheinung gegeben worden ist, so habe ich es mir zur Aufgabe gemacht, in dieser Schrift, an Hand von praktischen Beweisen, auch die Ursache dieser merkwürdigen Thatsache zu ergründen und zu erklären.

Ehe ich nun mit meinen theoretischen Ausführungen beginne, schicke ich die denselben als Basis dienenden Thatsachen voraus.

Coelenterata.

Klasse *Ctenophora*.

Die hermaphroditen Ctenophoren repräsentieren nach der Ansicht maßgebender Forscher, wie Richard Hertwig, Lang, Hatschek und Heider und Korschelt¹⁾ auf das „Wahrscheinlichste“ einen selbständigen Stamm des Tierreiches, „welcher mit den *Cnidaria* nur an seiner Wurzel zusammenhängt und mit ihnen nur jene Ahnenformen gemeinsam hat, welche der Fortsetzung und Umwandlung in die Polypenformen vorhergingen.“ Unter der großen ausgestorbenen Ahnenreihe, welche die Lücke zwischen der „Cnidarienwurzel“ und den Ctenophoren ausfüllen, waren sicherlich (unserer Auffassung gemäß) die nächsten Ahnen — wenn dieselben keine Hermaphroditen waren — der jetzigen hermaphroditen Ctenophoren höherstehend als letztere. Allerdings lässt sich dieses nicht direkt beweisen, aber für das Gegenteil, d. h. dass die nächsten Ctenophorenahmen niedriger als dieselben standen, oder wenigstens gleichstehend waren —, ist man auch den Beweis schuldig.

Immerhin sprechen die Ctenophoren zu Gunsten meiner Auffassung, indem sie „einen nach einseitiger Richtung selbständig ausgebildeten Seitenast des Stammbaumes repräsentieren, der wohl kaum zu einer direkten Weiterbildung höherer Tierformen die Grundlage abgab.“ Der Hermaphroditismus tritt hier also nicht bei entwicklungsfähigen Formen auf, sondern bei solchen, die den „Fortschritt“ gerade nicht auf ihre Fahne geschrieben haben, und Nichtvorwärtsschreiten ist bekanntlich auch schon Rückschritt.

*Vermalia*²⁾.

Coelhelminthen.

Klasse Chaetognaten.

Die Stellung der Chaetognaten im System wird von vielen maßgebenden Forschern mit derjenigen der Anneliden in Zusammenhang gebracht.

1) Heider und Korschelt, Lehrbuch d. vergl. Entwicklungsgesch. d. wirbellosen Tiere, Kap. Ctenophoren.

2) Auf die hermaphroditen Turbellarien gehe ich nicht näher ein, weil, wie bekannt, die Phylogenese derselben noch nicht so weit festgestellt ist, dass wir einen Vergleich zwischen ihnen und ihren nächsten „Ahnen“ ziehen könnten, um zu ent-

O. Hertwig¹⁾ hat schon auf die Uebereinstimmung (auf Querschnitten) hingewiesen, die zwischen *Sagitta* und *Polygordius* bestehen. „Thatsächlich zeigt sich in dem Vorhandensein pariger, mit Epithel ausgekleideter Cölomsäcke eines dorsalen und ventralen Mesenteriums, sowie der vier in gefiederten Blättchen angeordneten Längsmuskelbänder, zu denen in einzelnen Fällen noch Andeutungen einer transversalen Muskulatur hinzukommen, eine bedeutsame Uebereinstimmung in der Tektonik beider Gruppen.“ „Die Geschlechtsorgane, vor allem die des männlichen Abschnittes, zeigen eine bedeutende Uebereinstimmung mit den Verhältnissen der Anneliden.“ Vergleichen wir nun die Chaetognaten mit den Anneliden, so werden wir keinen Augenblick zögern, erstere auf eine niederere Entwicklungsstufe zu stellen. Das bei den Anneliden entwickelte Bauchmark finden wir bei den Chaetognaten nur in ganz reduzierter Form, nur andeutungsweise, im ventralen Ganglion des Rumpfabchnittes. Außerdem haben die Anneliden eine Ringelung des Körpers, eine metamere Anordnung der Exkretionsorgane, des Nerven- und Blutgefäßsystems.

Anneliden.

Klasse Chaetopoden.

Bei den im allgemeinen hochstehenden Anneliden unterscheiden sich in der Klasse der Chaetopoden die hermaphroditen Oligochäten²⁾ von ihren nahen marinen Verwandten, den Polychäten, durch die

scheiden, ob sie rückgebildet sind oder nicht. Ebenso unterlasse ich es, die Trematoden und Cestoden als direkten Beweis für den Zusammenhang zwischen Hermaphroditismus und Rückbildung anzuführen, weil wir für die Rückbildung bei diesen Tieren eine andere Ursache als den Hermaphroditismus angeben können.

Die hermaphroditen Trematoden und Cestoden werden bekanntlich von turbellarienähnlichen Plathelminthen hergeleitet. Und zeigen dieselben (Trematoden und Cestoden) eine entschiedene Rückbildung. Zunächst fehlt ihnen das Flimmerepithel der Turbellarien. Auch zeigen die Trematoden einen viel schwächeren Grad der Entwicklung des Nervensystems, auch der Darm ist meist zu einem „Gabeldarm“ vereinfacht worden. Einen noch viel höheren Grad der Rückbildung haben die Cestoden aufzuweisen. Bei diesen sind außerdem noch der ganze Darmkanal nebst Schlund und Mundöffnung verloren gegangen. Die Ernährung erfolgt bekanntlich durch Endosmose, durch Aufnahme flüssiger Nahrung aus den Gewebesäften oder aus dem Darmkanal ihres Wirtes. Da dieselben (Trematoden und Cestoden) Parasiten sind, so wird gewöhnlich — auch mit gewisser Berechtigung —, ihre Rückbildung auf den Parasitismus zurückgeleitet. Und wenn wir auch ohne Vorbehalt die rückbildende Wirkung des letzteren zugeben, so ist allerdings damit noch nicht bewiesen, dass im vorliegenden Falle nicht auch der Hermaphroditismus bei der Rückbildung eine Rolle spielt. Jedenfalls ist es von Wichtigkeit, die Thatsache zu konstatieren: Nicht bei fortgeschrittenen Trematoden und Cestoden — wenn sie das wären —, sondern bei rückgebildeten Trematoden und Cestoden giebt es einen Hermaphroditismus.

1) Heider u. Korschelt, Entwicklungsgesch. S. 247.

2) Dieselben sind alle Hermaphroditen.

rudimentären oder fehlenden Augen, durch das Fehlen der Palpen, Cirren, Tentakeln und Kiemen und durch den Mangel der Parapodien: sie sind also bedeutend niedriger organisiert als ihre gonochoristischen, marinen „Ahn“ und haben denselben gegenüber eine bedeutende Rückbildung zu verzeichnen.

Klasse der Hirudineen.

Einen viel stärkeren Grad der Rückbildung hat die Klasse der Hirudineen erlitten. — Diese sind bekanntlich in ihrer Gesamtheit Hermaphroditen. — Zu dem Mangel der Borsten, Parapodien, Cirren und Kiemen kommt noch die Reduzierung der Leibeshöhle hinzu, die durch Parenchymwucherung eingeengt wurde und in Kommunikation zu den Blutgefäßen getreten ist. Der das Bauchmark umschließende Sinus, auch die Seitengefäße sind Reste des Cöloms.

Klasse der *Prosopygier*.

Die hermaphroditen Bryozoen sind im Vergleich zu den anderen Prosopygiern — Brachiopoden und Sipunkularien — von ziemlich niedriger Organisation. Ganz abgesehen von der Bryozoenordnung der Entoprocten, der auch eine Leibeshöhle fehlt, mangelt auch der höherstehenden Ektoproctenordnung das hochwichtige Blutgefäßsystem. Ja bei der letztgenannten (Ektoproctenordnung) weist die Unterordnung Gymnolaemata (Lophopoden) auch hinsichtlich der Leibeshöhlenverhältnisse eine Rückbildung und Einbuße auf, „indem daselbst die Auskleidung der Leibeshöhle nicht mehr die Form eines Epithels zeigt, während bindegewebige Stränge des sogenannten Funikulargewebes die Leibeshöhle durchsetzen¹⁾.“

Holothurien.

Unter den Holothuriern sind es die Apoden (Molpadiden und Synaptiden) — meistens Hermaphroditen —, die sich durch Rückbildung auszeichnen. Eine Bauchfläche kommt bei denselben niemals zur Ausbildung. Die Füßchen sind durch Rückbildung verloren gegangen. Hinzuzufügen sei noch, dass unter den Apoden die Molpadiden im Verhältnis zu ihren Dendrochiroten-Ahn²⁾ außer den oben angeführten noch folgende Rückbildungen zu verzeichnen haben: 1. einfache, sehr schlauchförmige Fühler, 2. der Steinkanal ist stets einfach im Gegensatz zu den Dendrochiroten, die mit baumförmigen, meist stark verzweigten Mundfühlern versehen sind, und einem oft mehrfachen Steinkanal. Was nun die Synaptiden betrifft, so haben dieselben allerdings in mancher Beziehung sozusagen eine einseitige Entwicklung und Spezial-

1) Heider u. Korschelt, Entwicklungsgesch. d. wirbellos. Tiere, S. 1250.

2) Häckel, Syst. Phylog. S. 439–41, Bd. II.

sierung, nämlich darin, dass die Zahl der Steinkanäle häufig bedeutend vermehrt ist, ebenso wie die Zahl der Platten im Kalkring; man muss jedoch zugeben, dass die nicht zur Ausbildung gelangte Bauchfläche, das Verschwinden der Füßchen, das nur vorübergehende (in der Jugend) Auftreten der fünf Hauptkanäle, die späterhin rückgebildet werden, und nicht zu allerletzt der Verlust der Wasserlungen, — dieses alles den Synaptiden den Stempel einer markanten Rückbildung aufdrücken.

Mollusken.

Die hermaphroditen Solenogastres (Aplacophoren) sind im Verhältnis zu den hypothetischen Promollusken und den, letzteren am nächsten stehenden Placophoren bedeutend rückgebildet. Mantel und Fuß sind rückgebildet, ebenso ist die Kieme bedeutend reduziert. Meistens ist die Schale verloren gegangen. Die beiden Vorkammern des Herzens, von welchem oberhalb des Enddarms und des Perikards nur noch ein Rudiment der Kammer vorhanden ist, sind ebenfalls verloren gegangen.

Gastropoda.

Klasse *Opisthobranchia*.

(Hermaphroditisch.)

Das sehr maßgebende Herz ist rückgebildet. Nur Herz- und Herzvorkammer.

Schale und Mantel sind meist rudimentär oder fehlen ganz.

Klasse *Pulmonata*.

Herz mit einer Vorkammer und Kammer.

Der Pallealkomplex ist in einem Antimer vollkommen rückgebildet.

Die beiden (*Opisthobranchia* und *Pulmonata*) sind also im Verhältnis zu ihrer hypothetischen¹⁾ Stammform — Urschnecken (Procochliden) — sehr rückgebildet.

Arthropoda.

Unter den Arthropoden — der formenreichsten Hauptgruppe des Tierreiches und zugleich der höchstentwickelten Gruppe der Wirbellosen — finden sich²⁾ nur sehr wenige Hermaphroditen.

Entomostraken (*Crustacea*).

Bei den Entomostraken sind es vor allem die Cirripeden, welche Hermaphroditen und rückgebildet sind. Statt einer wei-

1) Häckel, System. Phylog. S. 552.

2) Mit meiner Auffassung über die Beziehungen zwischen Rückbildung und Hermaphroditismus übereinstimmend.

teren Erörterung über ihre Verwandtschaft und Abstammung¹⁾ — ob dieselben von der Copepodenlegion oder von einer Urphyllopodenform abzuleiten sind — und einen Vergleich betreffs ihrer Rückbildung anzustellen, wähle ich den in diesem Falle sichersten Weg, nämlich den Vergleich im Bau der Organe des ausgewachsenen Tieres zu seinem Metamorphosenstadium. Den niedrigsten Grad der Rückbildung der erwachsenen Cirrepeden haben die Lepadarien aufzuweisen.

Das zweite Antennenpaar wird abgeworfen. Das Abdomen verkümmert. Wichtige Kopforgane, wie die Augen, werden rückgebildet. Zum Schlusse sei noch hervorgehoben, dass das Herz hier völlig rückgebildet ist.

Einen größeren Grad der Rückbildung haben die Aleippiden²⁾, indem sie von den sechs Thorax-Beinpaaren, die bei den Lepadarien auch noch im erwachsenen Zustande erhalten geblieben sind, drei Paar verloren haben und so dem erwachsenen Tiere nur noch drei Paar geblieben sind. Den stärksten Grad³⁾ haben die Rhizocephalen erreicht. Dem erwachsenen Tiere sind außer den sämtlichen Gliedmaßen auch Thorax, Abdomen, Darmkanal und Sinnesorgane verloren gegangen. In dem übrig gebliebenen, sackförmigen Kopf befinden sich fast nur die hermaphroditen Gonaden.

Klasse Arachnoiden (*Tracheata*).

In der Klasse der Arachnoiden sind es die Tardigraden, welche zwittrig sind. Dieselben sind kleine, einfach gebaute, reduzierte Tiere. Von ihrer Zusammengehörigkeit mit den Arachnoiden sind nur die acht Extremitätenstummel als verwandtschaftliche Zusammengehörigkeit übrig geblieben, während das Blutgefäßsystem, Tracheen und die Malpighi'schen Gefäße — beide letztere typische Merkmale der Arachnoiden — fehlen. Sie sind also höchst rückgebildet. Und wenn wir auch mit Häckel⁴⁾ annehmen wollten, dass die Arctisconien verkümmerte „Chaetopoden sind, welche gleich den ähnlichen Myzostomien Blutgefäße und Nephridien verloren haben,“ nun, so ist doch auch ihre Degeneration außer Zweifel.

Tunicaten.

Die Tunicaten sind bekanntlich zwittrig. Ihre Gruppe wird jetzt von den maßgebendsten Autoren — so Häckel⁵⁾, Heider

1) Heider u. Korschelt, Entwicklungsgesch. u. s. w. S. 500 u. w.

2) Den höheren Rückbildungsgrad derselben wird wohl auch ihr Parasitismus mit bewirkt haben.

3) Den höheren Rückbildungsgrad derselben wird wohl auch ihr Parasitismus mit bewirkt haben.

4) Häckel, Syst. Phylog. Bd. II S. 642.

5) Häckel, Syst. Phylog. Bd. III S. 34, Bd. II S. 328.

und Korschelt¹⁾ und vielen anderen — mit den Wirbeltiergruppen unter den gemeinsamen Stamm der Chordonier vereinigt und von einer gemeinsamen Stammform hergeleitet. Eine ziemlich genaue Rekonstruktion der letzteren wäre zur Zeit noch verfrüht. Soviel jedoch lässt sich schon jetzt über den ursprünglichen Chordonier-organismus sagen, dieselben hatten unter anderem²⁾: ein dorsales Medularrohr, darunter über dem ventralen Darmrohr die Chorda, zu beiden Seiten derselben ein Paar Cölomtaschen, dazu kommen noch die Kiemenspalten und Segmentierung. Demgegenüber zeigen die Tunicaten eine auffallende Rückbildung.

Klasse Appendicularien.

Bei den kleinen pelagischen Appendicularien ist die Segmentierung bis auf kleine Spuren in der Schwanzregion verschwunden. In erster Linie wollen wir aber den Verlust des Cöloms hervorheben. Zu erwähnen sei noch³⁾ „die partielle oder totale Rückbildung des Blutgefäßsystems“ derselben.

Eine noch viel größere Rückbildung zeigen die Ascidien. Die Ascidienlarve deutet auf eine frühere, sehr hochstehende Organisation dieser Ordnung. Wir finden bei derselben ein dorsales aus Hirn und Rückenmark, durch ektodermale Einfaltung wie bei den Wirbeltieren bestehendes Nervensystem, ebenso eine entodermale, zwischen Nervenrohr und Darm eingeschaltete Chorda dorsalis. Dass die Ascidien, wie die Tunicaten überhaupt, auch „ursprünglich ebenso echte Coelomarier, wie die nächstverwandten Vertebraten und wie die gemeinsamen Ahnen beider Stämme, die Frontonier“ sind, braucht nicht betont zu werden. Auch zeigt die segmentierte Schwanzregion auf eine frühere Segmentierung der Ascidienahnen. Vergleichen wir nun damit die Organisationshöhe der fertigen Ascidie, so müssen wir zugeben, dass eine kolossale Rückbildung bei letzterer eingetreten ist. Der Ruderschwanz samt Chorda ist verloren gegangen. Das hochdifferenzierte Nervensystem — Rückenmark und Hirn — hat sich bis auf ein Ganglion reduziert. Cölom ist geschwunden, von Segmentierung keine Spur.

Salpen.

Bei den Salpen hat bekanntlich⁴⁾ die Verwachsung des Embryo mit dem Muttertiere den Entwicklungsgang modifiziert und cänogenetisch verkürzt; und die embryonalen Verhältnisse derselben liegen daher nicht so klar wie bei den Ascidien. Immerhin wissen

1) Entwicklungsgesch. d. wirbellos. Tiere S. 1420.

2) Heider u. Korschelt.

3) Hückel, Syst. Phylog. Bd. II S. 341.

4) Heider u. Korschelt, Entwicklungsgesch. S. 1418.

wir, dass der Salpenembryo¹⁾ noch am Hinterende das kolbenförmige Rudiment des Ruderschwanzes (nebst Chorda) als Erbstück von den Copelatenahnen“ besitzt. „Später wird dieser „Eläoblast“ rückgebildet;“ so genügt es, wenn wir, statt anderer, diese bedeutende Rückbildung der Salpen hervorheben.

Wirbeltiere.

Bei den Wirbeltieren finden wir, ihrer höchsten Entwicklung entsprechend, nur sehr selten den Hermaphroditismus.

Cyclostomen.

Unter den beiden Ordnungen der Cyclostomenklasse ist die hermaphroditische Myxinoidenordnung degeneriert und niedriger stehend als die Petromyzonten. Die Wirbelsäule bleibt stets auf einer niedrigeren Entwicklungsstufe als bei letzteren. Knorpel-elemente, welche Wirbelkörpern, Bogenrudimenten und Dornfortsätzen entsprechen, treten hauptsächlich nur bei den Petromyzonten auf. Die Augen sind bei den Myxinoiden ganz rudimentär. Linse, Sclera und Chorioidea fehlen. Während das Gehörorgan der Petromyzonten zwei Ringkanäle enthält, besitzen die Myxinoiden nur einen u. a. m.²⁾.

Aus den hier von mir zu Tage geförderten Thatsachen, die sich auf das gesamte Tierreich — wo nur der Hermaphroditismus auftritt — erstrecken, geht deutlich hervor, dass Hermaphroditismus und Rückbildung in einem gewissen Abhängigkeitsverhältnisse zu einander stehen und eine gewisse Wechselwirkung zwischen ihnen existiert. Die oben angegebenen Thatsachen lassen keinen Zweifel darüber aufkommen, dass es für die Organisationshöhe eines Organismus von hoher Bedeutung ist, ob derselbe entweder nur männliche oder nur weibliche oder beides, männliche und weibliche Geschlechtsstoffe produziert, so dass, wenn letzteres der Fall ist, auch eine Reduktion in der Organisationshöhe zu konstatieren ist. — Es drängt sich uns nun die Frage auf: „Warum?“, was für eine Bewandnis hat es mit dem Zusammenhang von Hermaphroditismus und Rückbildung? Eine Untersuchung dieses verwickelten Gegenstandes verdient umsomehr in Angriff genommen zu werden, als die Grenzen derselben nicht abgesteckt sind und der Gedankengang bei einer Erörterung dieser komplizierten Frage — wenn sie in ihrer Allgemeinheit erfasst wird —, zu Streifzügen auf verschiedene, interessante biologische Gebiete verleitet. Ehe ich jedoch die

1) Hæckel, Syst. Phylog. Bd. II S. 347.

2) Da die Myxinoiden außerdem noch parasitisch sind, so könnte man allerdings ihre Rückbildung einfach auf den Parasitismus zurückführen. Gleichviel sehen wir daraus, dass der Hermaphroditismus nicht mit Fortschritt Hand in Hand geht, sondern mit Rückschritt.

eigentliche, uns hier beschäftigende Frage in Angriff nehme, halte ich es für zweckmäßig, noch folgendes ins Bereich meiner Betrachtung zu ziehen.

Das Gesetz der Kompensation des Wachstums (Ausgleichung) wurde bekanntlich schon von Geoffroy St. Hilaire¹⁾ — in dichterischer Ahnung auch von Goethe²⁾ — aufgestellt. Dasselbe sagt aus, „dass, wenn viel organische Substanz zum Aufbau irgend eines Teiles verwandt wird, anderen Teilen die Nahrung entzogen wird und sie damit reduziert werden.“ — Dass keinem Teile im Organismus etwas zugelegt werden könnte, ohne dass, um in der Oekonomie das Gleichgewicht zu erhalten, einem anderen dadurch irgend etwas abgezogen werde. Höchstwahrscheinlich durch diesen Gedanken angeregt, hat nun Herbert Spencer³⁾ auf den Gegensatz, der zwischen Fortpflanzung und Individuation besteht, bedeutungsvoll hingewiesen.

„Individuation,“ d. h. ein höherer Grad der individuellen Entwicklung, z. B. ein höherer Grad der Vervollkommenung des Baues oder in der Größe u. s. w. schließt in sich einen niedrigeren Grad der Fortpflanzungsfunktion ein, und umgekehrt bewirkt ein gesteigerter Grad der Fortpflanzung einen Niedergang in der Individuation.“

„Jedes neue Individuum, mag es als Keim oder in einer noch höher entwickelten Form sich ablösen, stellt einen Abzug von der Masse eines oder zweier vorher existierender Individuen dar. Welche Nährstoffe immer neben dem Keime aufgehäuft werden mögen, wenn derselbe in Gestalt eines Eies abgegeben wird, so hat damit doch der Erzeuger ebensoviel Nährstoff verloren.“

Kein Tropfen Blut kann vom Fötus absorbiert und kein Schluck Milch von dem Jungen nach seiner Geburt getrunken werden, ohne dass der Mutter dadurch gewebebildende und kraftentwickelnde Materialien in äquivalenter Menge entzogen werden. Und alle späteren Hilfeleistungen, welche der Nachkommenschaft zu gute kommen, wenn sie aufgezogen wird, bedingen für den einen oder für beide Erzeuger ebensoviel Verlust in Form von Anstrengung, welcher sich nicht durch entsprechende Einnahme in Gestalt assimilierter Nahrung bezahlt macht.“

Umgekehrt bewirkt eine Progression, sei es in Differenzierung des Baues oder in Größe, eine Herabsetzung der Fortpflanzung, denn die Kraft, d. h. der Verbrauch von verdauter und absorbierter Nahrung, die zur Bildung neuer Organismen nötig ist, wird in

1) Darwin, Variieren d. Arten, S. 389.

2) Goethe, Bildung und Umbildung organ. Naturen, S. 606.

3) Spencer, Prinzipien der Biologie, Bd. II übersetzt von Vetter. Kap. 324. Stuttgart 1877.

diesem Falle zu den Baustoffen der Organisationshöhe und Größe verwendet.

Spencer führt auch einige, wenn auch in ganz allgemeiner Form gehaltene Beispiele hierfür an: So haben z. B. die Rädertierchen bei geringer Körpergröße und Differenzierung eine außerordentliche geschlechtliche Vermehrung aufzuweisen. Nehmen wir hingegen die höheren Säugetiere, so finden wir hier eine sehr geringe Vermehrung.

Zur Ergänzung der in etwas zu allgemeinen Zügen von Spencer gegebenen Darstellung will ich hier noch einfügen, dass dieser Antagonismus meiner Meinung nach sich in zweifacher Form zeigt: als „Konkurrenz“ und, wenn ich mich so ausdrücken darf — als „Parasitismus“.

Unter „Konkurrenzform“ verstehe ich folgendes: Wenn die Geschlechtsfunktion sich in einem Zustande außerordentlicher Thätigkeit befindet, so beansprucht sie dann einen höheren Ernährungsgrad. Letzteres hat nun zur Folge, dass das von außen her dem Organismus zugeführte, bestimmte Nahrungsmaterial, welches zur gleichmäßigen Verteilung unter alle seine Organe gelangen sollte, denselben bis zu einem gewissen Grade entzogen wird und sie dementsprechend unausgebildet bleiben. (Das obenerwähnte Beispiel der Rädertiere mag hier als Erläuterung dienen.) Das Geschlechtsorgan tritt also hier in Konkurrenzbewerb mit den anderen Organen um das eingeführte Nährmaterial.

Was nun die zweite Form, die „Parasitismusform“ des Antagonismus betrifft, so glaube ich, dieselbe wird am besten an den Geschlechtsreifeerscheinungen des Rheinlachs illustriert. Bekanntlich erlangen die aus dem Meere den Rhein hinaufwandernden Lachse ihre völlige Geschlechtsreife erst im Rheine, wo sie auch ihr Laichgeschäft vollziehen. Nun findet während dieser Zeit eine auffällige Veränderung im ganzen Organismus¹⁾ statt.

Ganz abgesehen von der Verschiedenheit der Beschaffenheit des ganzen Aeußeren, wie z. B. in der Farbe u. s. w., zeigt sich hauptsächlich ein großer Gegensatz zwischen der Reifeentwicklung der Geschlechtsorgane und des übrigen Körpers. So findet z. B. beim Laichweibchen, bei welchem die Eierstöcke während dieser Zeit einen vollen vierten Teil²⁾ des gesamten Körpergewichtes betragen (beim Winterweibchen betragen dieselben nur 0,4% des Körpergewichtes), eine kolossale Abmagerung des Körpers, hauptsächlich im Rückenteile, statt, dasselbe trifft im großen Ganzen auch beim Männchen zu, wenn auch in einem klein wenig geringeren Maße. Das Interessanteste und Bedeutendste an der

1) Miescher, Stat. u. biolog. Beiträge zur Kenntnis d. Rheinlachs im Rhein ersch. Internat. Fischereiausstellung, Berlin 1880 (Schweiz) Leipzig.

2) Miescher, S. 163.

Sache ist nun folgendes. Miescher (S. 164) und andere haben durch sorgfältige Untersuchungen festgestellt: „Der Rheinlachs nimmt vom Aufsteigen aus dem Meere, bis er verlaicht hat, niemals Nahrung zu sich.“ Die Geschlechtsorgane reifen also hier nicht dadurch, dass dieselben von der Nahrungseinfuhr eine größere Portion Nährstoffe absorbieren, sondern dadurch, dass sie sich direkt von den anderen Körperteilen ernähren. (In Betracht kommt hier hauptsächlich der Seitenrumpfmuskel. Bei der Geschlechtsreife übertrifft der ungefähre Verlust des Rumpfmuskels an Baustoffen bei weitem den Verbrauch an Eiweißsubstanz beim Aufbau des Eierstockes.)¹⁾ Der Antagonismus zwischen Individuation und Fortpflanzung tritt also hier nicht in der Form von Konkurrenz auf, sondern trägt sozusagen den Charakter von Parasitismus. Trotz dieser verschiedenen (Konkurrenz und parasitischen) Formen des Antagonismus zwischen Individuation und Fortpflanzung, sind dieselben ihrem Wesen nach doch nicht verschieden; in beiden Fällen handelt es sich um Entziehung von Nährstoffen. Und glaube ich daher, dass der Ausdruck Nahrungs-Autogonismus als Definition für diesen Antagonismus mit seinen beiden Attributen am besten passt. Außer dem eben erörterten Antagonismus, bei dem der Schwerpunkt in den Nahrungsstoffen liegt, giebt es aber noch einen anderen Antagonismus, der mit „Oekonomie-Nährstoffen“ nichts zu thun hat und von letzteren ganz unabhängig ist. Ich will denselben definieren, 1. als den durch die Individuation hervorgerufenen Antagonismus zwischen der gesamten Individuationssumme und den einzelnen Teilen oder Individuationszellen derselben, 2. als den durch die Individuation herbeigeführten Antagonismus zwischen den Fortpflanzungszellen und den Individuationszellen.

Meines Wissens ist auf diese Art Antagonismus noch von niemandem hingewiesen worden — jedenfalls nicht so ausgesprochen und nicht in diesen Betrachtungskreis gezogen —, dass es zu Betrachtungen, wie die folgenden von mir angestellten, Anregung gab, nichtsdestoweniger bin ich überzeugt, dass derselbe (der Antagonismus) hochbedeutungsvoll ist und dass seine eingehende Begründung für so manche biologische Probleme höchst wertvoll wäre. In folgendem will ich ihn nun zu begründen und zu erläutern versuchen.

Bereits in meiner Arbeit: Ueber Ursache und Zweck des Hermaphroditismus²⁾ u. s. w., stellte ich den Satz auf, in dem ich hervorhob: „Dass je höher ein Individuum steht, somit also auch seine Geschlechtszellen im Werte steigen (weil sie doch seine gesamten Eigenschaften in sich tragen müssen), desto

1) Miescher, S. 183.

2) Biolog. Centralbl. Nr. 4—5, 1902.

einseitiger, reduzierter, im Vergleich zu den Geschlechtszellen nur rudimentär, sind die somatischen Zellen. Daher müssen sie in gegebener Zeit ihren Platz räumen. D. i. „Tod“, weil wir uns doch „Leben“ nur als ein „Ganzes“ von ewiger Dauer denken können, während die somatischen Zellen nur einen Bruchteil der Lebenserscheinungen des Ganzen in sich erfüllen.“ Die logische Quintessenz dieses Satzes ist: die Individuation verteilt ihre Güter zwischen den beiden Zellarten ungleich.

Je höher die Organisation, je höher die Gesamtindividuationssumme ist (ihre somatischen Zellen daher einen kleineren, nichtigeren Bruchteil des Gesamtlebens darstellen) — desto verminderter müssen Lebens- und Existenzfähigkeit der spezialisierten oder Individuationszellen sein. Die Geschlechtszellen hingegen gehen mit der Organisationshöhe des Individuums Hand in Hand. In demselben Maße, in welchem der Organisationsgrad des Individuums steigt, steigt auch ihm parallel die Organisationshöhe der, dieses höher organisierte Individuum erzeugenden Geschlechtszelle. Wir sehen also einen Antagonismus zwischen der gesamten Individuation und den einzelnen Teilen der Individuation — oder der Summe. Ebenso sehen wir hier auch einen Antagonismus zwischen der — wenn ich mich so ausdrücken darf — gesamten „potentiellen“ Individuation, d. h. zwischen den Geschlechtszellen¹⁾ und den Individuationszellen. Kurz ausgedrückt, eine höhere Organisation, der sich gegenseitig bedingenden²⁾ „aktuellen“ und „potentiellen“ Individuation, bedingt einen niedrigeren Grad der Lebensthätigkeit und Fähigkeit der sie zusammensetzenden Teile. Nach der vorangeschickten Erörterung unterliegt es nun keinem Zweifel mehr, dass der Differenzierung das größte, nicht zu überwindende Hemmnis im Wege liegt, und zwar kommt es nicht von außen her, sondern, was noch viel mehr bedeutet, von innen heraus, vom Wesen und von der Beschaffenheit der Differenzierung selbst, indem die durch letztere neuentstandenen Differenzierungs- oder Individuationszellen — (und zwar eben, weil sie durch erstere [Differenzierung] gebildet sind) — nun weniger lebensfähig sind.

Angeichts dieser eben vorangegangenen Erwägung drängt sich uns die große Frage unwillkürlich auf: Wie wurde diese hohe Differenzierung, der wir in der ganzen Organismenwelt begegnen, überhaupt möglich? Es scheint vielleicht etwas gewagt, ich bin jedoch überzeugt, dass wir allein diesen Weg einschlagen müssen,

1) Die Geschlechtszellen enthalten doch jedenfalls wenigstens potentiell die aktuelle oder sichtbare Individuation des höher organisierten Organismus.

2) Wenn wir die Geschlechtszelle als potentielle Individuation bezeichnen, dann können wir natürlich für das ganze Individuum den Ausdruck „aktuelle Individuation“ gebrauchen.

wollen wir ans Ziel gelangen, eine befriedigende Lösung dieses Rätsels zu geben.

Meiner Ueberzeugung nach ist die Differenzierung durch die Amphimixis möglich geworden. Ja, wir sehen uns sogar zu der Annahme genötigt, dass der wirkliche Zweck der Amphimixis¹⁾ ihre eigentliche und tiefe Bedeutung — weshalb sie in so großer Verbreitung in der Organismenwelt auftritt²⁾, und was für einen Sinn dieses hat? ist die, die Differenzierung überhaupt zu ermöglichen.

Unter Amphimixis verstehen wir bekanntlich seit Weismann³⁾ „die Vermischung der Vererbungssubstanzen zweier Individuen“.

Diese „Vermischung“ findet bekanntlich in zweifacher Weise statt; bei den Metazoen in Form von „Befruchtung“, bei den Protozoen in Form von „Konjugation“. Der Uebersichtlichkeit halber will ich mit der Befruchtung der Metazoen beginnen. Die Kernteilung nach der Befruchtung wird dadurch hervorgerufen, dass sich zwei „Halbkern“ zu einem ganzen Kerne vereinigen. Die Kopulation der männlichen und weiblichen Kernsubstanzen hat also dem Kerne seine Normalgröße⁴⁾, und somit auch die zur embryonalen Entwicke-

1) Der besseren Uebersicht halber gebrauche ich vorläufig das Wort „Amphimixis“, im Laufe unserer Diskussion wird es sich jedoch zeigen, dass nach mir der Schwerpunkt nicht in der Amphimixis selbst, sondern in der Spezialisierung der Keimzelle liegt.

2) Ich muss hier bemerken, dass ich mit diesem Satze nicht etwa sagen wollte, die Natur hat die Amphimixis „absichtlich“ eingeführt, um Differenzierung zu ermöglichen. Sondern ich betone, dass mir die Annahme einer „absichtlichen“ Zweckmäßigkeit in der Natur ganz fern liegt. Die richtige Interpretation meiner Worte ist vielmehr die: die Selektion hielt die „absichtslos“ auftretende Amphimixis deshalb fest und hat deshalb der Amphimixis zu solch einer großen Verbreitung in der Organismenwelt verholfen, weil durch dieselbe (Amphimixis) die Differenzierung, welche im höchsten Grade nützlich ist, ermöglicht wurde.

3) Weismann, S. 773, Aufsätze.

4) Um das, was ich erläutern wollte, besser zu illustrieren, habe ich diese Darstellungsweise über das Wesen der Befruchtung gewählt. Es ist mir nicht unbekannt, dass eine Embryonalentwicklung auch ohne die „Normalgröße“ des Kerns vor sich gehen kann. Wir wissen jetzt z. B., dass ein künstlich kernlos gemachtes Seeigel doch durch den Spermakern allein zur Entwicklung kommen kann. Danach möchte man vielleicht sagen, dass für die Befruchtung die Masse der Kernsubstanz gleichgültig sei. Gleichviel müssen wir es zugeben, dass jede einzelne Keimzelle (männliche wie weibliche) für sich kein ganzes (potentielles) Leben ist. Die Spermazelle muss eben, damit sie eine embryonale Entwicklung hervorbringe, in eine andere Art von Geschlechtszelle umgewandelt werden. Wie ich glaube, wird man doch zugeben müssen, dass das Verhältnis des Zellprotoplasmas zu dem Kern nicht etwa so aufzufassen sei, als wäre ersteres gewissermaßen nur der Nährboden des Kerns, auf dem derselbe sich gut entfalten kann, sondern vielmehr ist die gesamte Zelle (Zellplasma wie Zellkern) als ein Ganzes aufzufassen — trotzdem dieselbe auch noch nicht die letzte Lebensinheit darstellt —, das verschiedene Eigenschaften besitzt, die sogar lokalisiert sind. (Sagen wir: die Befruchtung,

lung nötige Kernsubstanz gegeben. Die Geschlechtszellen eines Individuums besitzen also faktisch sozusagen auch nur einen Bruchteil (halbes) der „Lebensanlage“ eines Gesamtindividuum. Keine einzige Zelle im Organismus, sei es Geschlechtszelle oder Körperzelle, besitzt also ein ganzes Leben oder wenigstens die Anlage zu einem solchen. Die qualitative Differenz zwischen Geschlechts- und Körperzellen ist, wenn noch immer bedeutend groß (die Geschlechtszelle hat doch das Material — und mag es auch nur die Hälfte sein —, aus welchem ein Organismus entsteht), doch bei weitem nicht so groß, als wenn die Geschlechtszelle ein ganzes „potentielles“ Leben besäße, d. h. als würde sie ohne Kopulation ein Leben bilden können. Kurz ausgedrückt: durch die Reduzierung der Geschlechtszelle auf ein „halbes“ Leben und die dadurch notwendig gewordene Amphimixis¹⁾ ist das Gesamtleben des Individuums bedeutend kleiner geworden und bildet somit die körperliche „Individuationszelle“ einen größeren Bruchteil des Gesamtlebens; folglich ist dieselbe lebenskräftiger und fähiger geworden.

Zur Erläuterung des soeben Gesagten, sowie auch zum besseren Verständnis des von mir hervorgehobenen Antagonismus (siehe S. 380 u. w.) will ich folgendes bemerken: Jeder Organismus besitzt, wie ich schon früher angedeutet habe, ein doppeltes Leben, ein individuelles (aktuelles) und ein arterhaltendes (potentielles) Leben. Bei ersterem kommen hauptsächlich die Somazellen in Betracht (die Geschlechtszellen sind hier nur gleichwertig mit den Somazellen). Beim Artleben²⁾ hingegen spielen nur die Geschlechtszellen eine Rolle, während die Körperzellen gar nicht mitzählen. Da in der Organismenwelt das Wesentlichste die Arterhaltung ist, so wird auch beim einzelnen Lebewesen das Art- oder potentielle Leben (Geschlechtszelle) die Hauptsache sein. Wenn wir das Gesamt-Doppelleben eines Individuums = 100 ansetzen, so können wir für das potentielle Leben mindestens 80% rechnen, den Rest nur für das individuelle. Des besseren Verständnisses wegen wollen wir annehmen, dass der Körper aus etwa 20 gleichwertigen Somazell-

also auch die Vererbung, ist hauptsächlich an die Kernsubstanz gebunden.) Diese „lokalisierten“ Eigenschaften stehen aber in inniger korrelativer Beziehung zum Ganzen; sodass, wenn das Ganze sein Gepräge ändert, auch die lokalisierten Charaktere sich ändern und umgekehrt. Ein entkerntes Seeigel, in das ein Spermakern eindringt, stellt nun eine ganz neue Zellart dar, die verschieden ist von beiden (Ei und Sperma) reifen Geschlechtszellarten. Sozusagen eine dritte Geschlechtszellart. Diese dritte Geschlechtszellart müssen wir allerdings als ein ganzes potentielles Leben auffassen. (Als dritte Geschlechtszellart müssen wir auch die „künstliche“ Parthenogenesis betrachten.)

1) Ohne Reduzierung der Geschlechtszelle (Kern) wäre Amphimixis unnötig, ja unmöglich.

2) Die Geschlechtszellen sind „Artleben“, weil in ihnen und durch sie die Art fort dauert.

arten besteht, sodass also jede Zellart 1% des Gesamtlebens ausmacht. — Nun aber ist durch die Reifeerscheinungen¹⁾ der Geschlechtszelle das potentielle Leben auf die Hälfte reduziert worden, also = 40. Das Gesamtleben beträgt somit anstatt 100 nur 60 (potentiell $40 + 20$, aktuell = 60). Folglich bildet auch jede Zellart statt $1\% - 1\frac{2}{3}\%$. ($\frac{100}{60} = 1\frac{2}{3}\%$ ²⁾ des Gesamtlebens, d. h. einen größeren Teil desselben. Die Individuationszellen sind nun durch die Reduzierung des potentiellen Lebens lebenskräftiger geworden.

Es braucht nicht hervorgehoben zu werden, dass, wenn wir den ursprünglichen Wert der Geschlechtszelle schematisch auf 80 taxiert haben, durch ihre Spezialisierung — und die dadurch für sie notwendig gewordene Befruchtung — dieselbe nicht auf den Wert von 40% , der Hälfte, sondern auf einen viel kleineren Wert reduziert worden ist. Wenn wir ein ganzes Gefäß halbieren, so hat doch jede Hälfte nicht den Wert eines halben Gefäßes — trotzdem wir es, wenn wir wollen, wieder zusammenkitten und in Funktion setzen können —, sondern einen verhältnismäßig kleinen Wert. Kurzum, durch die Reifeerscheinungen³⁾ der Geschlechtszellen hat sich der Antagonismus zwischen letzteren und den Körperzellen viel, sehr viel verkleinert; die Körperzellen sind bei weitem in ihrem Wert gestiegen, sie repräsentieren einen viel größeren Teil des Gesamtlebens und sind folglich viel lebenskräftiger geworden⁴⁾.

Was nun die Einzelligen betrifft, so glaube ich, dass, nachdem wir heute durch die Vorgänge bei Befruchtung und Konjugation wissen, dass der Organismus in seinem Wesen im Kern enthalten ist — wir mit Weismann⁵⁾ sagen können: „Dem „Soma“ der Metazoen entspricht der Zellkörper, dem „Keim“ die Kernsubstanz.“

1) Richtiger gesagt: durch die Spezialisierung der Geschlechtszellen in männliche und weibliche, sodass jede allein in normalem Zustande entwicklungsunfähig ist (s. auch Anmerk. 4 S. 382).

2) Durch die Spezialisierung der Geschlechtszelle hat natürlich nur diese an ihrem Wert verloren, nicht aber die Somazellen.

3) Wir haben oben einen zweiten Antagonismus hervorgehoben, nämlich den zwischen „aktueller“ Individuation und Individuationszelle- oder Zellart, welcher ebenso wie der Antagonismus zwischen „potentieller“ Individuation und Individuationszelle auf die Differenzierung hemmend wirken muss. Nach der aber eben hier gegebenen Erläuterung ist es nun klar, dass, wenn auch der erste Antagonismus auf die Individuationszelle (Differenzierung) schon etwas hemmend wirkt (nach unserem Schema [S. 383] wird das Verhältnis zwischen „aktueller“ Individuation und Individuationszelle = 20:1 sein), so haben wir doch deutlich gesehen, dass das Hauptthemma doch in dem Antagonismus zwischen potentieller Gesamtindividuation (Geschlechtszelle) und Individuationszelle (80:1) liegt, was aber, wie oben im Text bemerkt ist, sich durch die Spezialisierung auf ein Minimum reduziert.

4) Der Einfachheit halber gehe ich auf den Makronukleus, der auch die Bedeutung von Soma hat, nicht ein.

5) Aufsätze, S. 787.

Die Konjugation in der befruchtungsähnlichen Form, d. h. eine Kernverschmelzung der konjugierenden Tiere, ist allerdings bis jetzt noch nicht bei allen Einzelligen beobachtet worden, wodurch natürlich noch nicht bewiesen ist, dass es bei ihnen keine giebt. Bei anderen Protozoen, vornehmlich bei den höheren Ciliaten u. s. w. ist sie aber mit Bestimmtheit festgestellt worden. Wählen wir nun unter den miteinander Konjugation eingehenden Ciliaten *Paramäcium* (caudatum) zur Erläuterung (die befruchtungsähnliche Konjugation bei demselben ist nämlich in weiteren Kreisen bekannt). Das Tier ist ziemlich ausgebildet, die Außenseite desselben ist zu einer Kutikula erhärtet, welche von den zur Fortbewegung und zum Herbeistrudeln der Nahrung dienenden Cilien bedeckt ist. Infolge dieser Kutikula, welche das Eindringen der Nahrung in die Körperteile verhindert, haben sich besondere Oeffnungen gebildet, zur Aufnahme und Abgabe von Stoffen: Ein Zellenmund und Zellenafter. Wir sehen also hier eine verhältnismäßig große Differenzierung des Somas (Mund, After, Kutikula, Cilien). Der von mir vorher (s. S. 379 ff.) hervorgehobene, doppelte Antagonismus: 1. der gesamten, aktuellen, körperlichen Individuation und der aktuellen Individuationszelle; 2. der gesamten potentiellen (Geschlechtszelle) Individuation und aktuellen Individuationszelle, gilt natürlich auch für die einzelligen Organismen. Nur werden wir anstatt „Individuationszelle“ Individuation der „Teilzellkörper“, d. h. der Organe des Zellkörpers der Einzelligen sagen müssen. Dass die einzelnen Organe des *Paramäciums*, z. B. der Mund u. a. mindestens den Wert einer Individuationszelle eines höheren Metazoons hat, ist nicht zu bezweifeln und muss von jedem einigermaßen wissenschaftlich Denkenden ohne weiteres zugegeben werden. Wir werden also bei den Einzelligen den Antagonismus folgendermaßen formulieren müssen: 1. Einen Antagonismus zwischen der gesamten aktuellen Individuation oder Organisation der Zelle und den „aktuellen“ Individuationsteilen oder den einzelnen Organen des Zellkörpers (gleichbedeutend: ein Antagonismus der gesamten Zelle und gewisser Teile [der Organe] derselben). — 2. Ein Antagonismus der „potentiellen“ Gesamtindividuation (= potentielles Leben) oder Organisation und den „aktuellen“ Individuationsteilen oder Zellkörperorganen (gleichbedeutend: ein Antagonismus zwischen Zellkern und gewissen Teilen [die Organe] des Zellkörpers). Dass bei denselben trotz dieses Antagonismus eine ziemlich hohe Differenzierung ermöglicht wurde, ist nur dadurch zu erklären, dass durch die Erscheinung der Konjugation¹⁾ der Keimkern hier ebenso wie bei den Metazoen auf ein halbes Leben reduziert wurde; und da es bei den Einzelligen gleichwie bei den Mehr-

1) = Spezialisierung.

zelligen hauptsächlich darauf ankommt, dass die Erhaltung der Art gesichert ist, so ist es selbstverständlich, dass in dem gesamten „Doppelleben“ des einzelligen Organismus das potentielle Leben — Keimkern — das Wesentliche ist. Nun ist dieses potentielle Leben durch die Reduzierung des Keimkerns in seinem Werte auf ein Minimum gesunken, während die „aktuellen“ Individuations-teile oder die Organe des Zellkörpers durch die Reduzierung im Werte gestiegen sind. Der Autogonismus zwischen „Keim“ und „Soma“ hat sich also sehr verringert und so die Differenzierung ermöglicht.

Da ich diesen Gegenstand bei den Mehrzelligen schon eingehender behandelt habe, so glaube ich, es nicht wiederholen zu müssen und weise auf S. 382, besonders auf die Anmerkung Nr. 4 hin.

Aus allem diesem geht, wie ich glaube, deutlich hervor, dass der tiefere Sinn jeder Amphimixisform, Konjugation wie Befruchtung, darin liegt, das potentielle Leben auf ein Kleines zu setzen und so den Antagonismus zwischen „Ganz- und Teilleben“ auf ein Geringes herabzusetzen, wie es für das Zustandekommen aller Differenzierung — dem Urquell aller Entwicklung — unbedingt notwendig ist. Das ist meine Auffassung bei der Deutung der Amphimixis. Weismann hingegen schreibt bekanntlich der „Amphimixis“ eine andere Bedeutung zu. Mit seinem ungewöhnlichen Scharfsinn und seiner Konsequenz vertritt Weismann die Ansicht, dass die eigentliche Ursache des Vorhandenseins der Amphimixis — (in beiden Formen) — darauf beruhe, die Vielfältigkeit in der individuellen Färbung der Vererbungssubstanz herbeizuführen. Um die von Weismann zueinander in Beziehung gebrachte Amphimixis und Vielfältigkeit oder Variabilität besser begreifen zu können, muss folgendes vorangeschickt werden. Weismann verneint bekanntlich die Vererbung „somatogener“ Abänderungen. Die Veränderungen des Somas durch verschiedene Einflüsse, wie Gebrauch und Nichtgebrauch, werden nicht auf die folgende Generation vererbt, sie sind nur „vorübergehende“ „passante“ Charaktere. Das „Keimplasma“ wird nämlich nicht¹⁾ „in jedem Individuum wieder neu erzeugt, sondern leitet sich von dem vorhergehenden ab, so hängt seine Beschaffenheit, also vor allem seine Molekularstruktur nicht von dem Individuum ab, in dem es zufällig gerade liegt, sondern dies ist gewissermaßen nur der Nährboden, auf dessen Kosten es wächst, seine Struktur aber ist von vornherein gegeben.“

Es existiert also keine korrespondierende Beziehung zwischen Keim und Soma, ersterer bleibt von letzterem unbeeinflusst.

Wenn dem so ist, so drängt sich uns nun die schwerwiegende Frage auf, wie ward es möglich, dass z. B. Individuen ein- und

1) Aufsätze, S. 324.

derselben Art verschiedenartige Charaktere von erblicher Natur haben konnten, da alle Veränderungen, die durch äußere Einwirkungen am Individuum entstanden, doch nur vergänglicher Natur sind und mit dem Individuum gleichzeitig von der Bildfläche verschwinden?! Ueberhaupt wie können wir uns das Vorhandensein jener vielgestaltigen, hin- und herschwankenden, individuellen Variabilität erklären, der wir in der Organismenwelt begegnen, und die eine unbedingt notwendige Voraussetzung aller Selektionsprozesse ist, wenn wir von der Annahme ausgehen, dass der „Keim“ von „Soma“ ganz unbeeinflusst bleibt? — Obgleich Weismann¹⁾ selbst zugiebt, dass das Keimplasma nicht als „absolut“ indifferent den äußeren Einwirkungen gegenüber anzusehen ist, so glaubt er doch aus dem ungemein großen Beharrungsvermögen und der unbeirrten Zähigkeit der Vererbung behaupten zu müssen, dass diese Veränderlichkeit (des Keimplasmas) eine sehr geringe sein muss. „Sie könnte wohl die Quelle zu allmählichen Abänderungen aller Individuen einer Art werden, wenn dieselben lange Generationsfolgen hindurch von den gleichen verändernden Einflüssen getroffen werden, nicht aber die Quelle der stets hin- und herschwankenden, in tausend und abertausenden von Kombinationen wechselnden individuellen Abweichungen.“

(Schluss folgt.)

Franz von Wagner. Schmarotzer und Schmarotzertum in der Tierwelt.

Leipzig 1902. Sammlung Goeschen. Geb. 80 Pfg.

Das vorliegende Büchlein betrifft diejenigen Tiere, welche als Schmarotzer am Menschen und an Tieren leben. Es zerfällt in einen allgemeinen und einen speziellen Teil. Der erstere behandelt das Wesen des Schmarotzertums, die Formen desselben, den Einfluss auf die Organisation des Schmarotzers, das Verhältnis zu den Wirtstieren u. s. w. In dem speziellen Teile werden die wichtigsten Parasiten des Menschen beschrieben und abgebildet, nebst einigen Parasiten der Haustiere. Das Werkchen bietet das Wissenswerteste aus der Parasitenlehre in klarer und richtiger Darstellung; bei dem überaus niedrigen Preis kann es weite Verbreitung finden.

H. E. Ziegler (Jena). [40]

Schröder, Chr.: Die Variabilität der *Adalia bipunctata* L. (Col.), gleichzeitig ein Beitrag zur Descendenztheorie.

Allg. Zeitschr. f. Entomologie (Neudamm), VI, 1901, p. 355—360, 371—377, VII, 1902, p. 5—12, 37—43 und 65—72, mit 1 Tafel.

Der Aufsatz ist eine ausführlichere Darstellung einiger Entgegnungen des Autors gelegentlich des Vortrages von H. de Vries

1) Weismann, Aufsätze, S. 785.

beim Perlenfischen zurückzuführen sein; wenigstens meint Herdman, dass die Margaritiferen wohl im stande seien, gegen ihre natürlichen Feinde, die Seesterne, die sie fressen, die Bohrmuscheln, die sie anbohren und aussaugen, und die Bohrschwämme, die ihre Schalen durchlöchern, sowie gegen die durch innere Parasiten hervorgerufenen Krankheiten, aufzukommen. Er schlägt vor, die jungen Muscheln, die, wie erwähnt, häufig massenhaft auf der äußeren Bank an der Stufenkante auftreten — ehe sie vom Monsun vernichtet werden — zu sammeln und auf den küstennahen, felsigen Teilen der Untiefe anzusiedeln.

Nur sehr wenige von den vielen untersuchten Perlen enthielten im Innern ein Sandkorn. Sandkörner sollen überhaupt nur dann ins Innere des Tieres gelangen und hier Anlass zur Perlenbildung geben, wenn die Schalen gebrochen oder (von Bohrschwämmen) durchlöchert sind. Im Centrum der allermeisten Perlen wurden mehr oder weniger deutliche Reste parasitischer Platyhelminthen angetroffen. In den ceylonesischen Margaritiferen leben mehrere verschiedene Parasiten. Es wurden sowohl Cestoden und Trematoden als auch Nematoden beobachtet. Wenn nun auch alle diese Anlass zur Perlenbildung geben können, so glauben doch Herdman und Hornell in einem Tetrarhynchus den hauptsächlichsten Perlenbildner entdeckt zu haben. Hornell verfolgte die Entwicklung dieses Wurmes bis zu einem freischwimmenden Schwärmstadium, und er glaubt mit ziemlicher Sicherheit nachgewiesen zu haben, dass diese Schwärmlarve in einen Fisch, den *Balistes mitis* eindringt und sich hier weiter entwickelt. Die nächste Generation dieses Wurmes dürfte in den Haifischen leben, welche sich von dem *Balistes* nähren.

R. v. Lendenfeld (Prag). [67]

Berichtigung

zum Beitrag: Ueber den Antagonismus zwischen Hermaphroditismus und Differenzierung sowie über einige dieses Thema berührende Fragen.

S. 384 (Nr. 10) Zeile 5 muss es heißen: **potentiell 40 und aktuell 20 = 60.**

S. 384, Absatz I, Zeile 10 muss es heißen anstatt Reifeerscheinungen: **Spezialisierung.**

S. 502 (Nr. 14—15) Zeile 17 muss es heißen anstatt Halbierung: **die Spezialisierung.**

S. 503 Zeile 4 muss es heißen anstatt mit 200: **von 200.**

S. 507, Anmerkung 1, Zeile 9 anstatt: weil bei derselben nur der quantitative Charakter der geschlechtlichen Fortpflanzung hauptsächlich hervortritt, während die Natur bestrebt ist, beide (quantitative und qualitative) Charaktere zur Geltung zu bringen: **weil bei derselben nicht auch der qualitative Charakter der geschlechtlichen Fortpflanzung hervortritt, während die Natur eben bestrebt ist, denselben gerade zur Geltung zu bringen.**

Dr. J. Schapiro, Bern.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Biologisches Zentralblatt](#)

Jahr/Year: 1903

Band/Volume: [23](#)

Autor(en)/Author(s): Schapiro J.

Artikel/Article: [Ueber den Antagonismus zwischen Hermaphroditismus und Differenzierung, sowie u ber einige, dieses Thema beruhende Fragen. 370-387](#)