

Biologisches Centralblatt.

Unter Mitwirkung von

Dr. K. Goebel und **Dr. R. Hertwig**

Professor der Botanik

Professor der Zoologie

in München,

herausgegeben von

Dr. J. Rosenthal

Prof. der Physiologie in Erlangen.

Vierundzwanzig Nummern bilden einen Band. Preis des Bandes 20 Mark.

Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

Die Herren Mitarbeiter werden ersucht, alle Beiträge aus dem Gesamtgebiete der Botanik an Herrn Prof. Dr. Goebel, München, Luisenstr. 27, Beiträge aus dem Gebiete der Zoologie, vgl. Anatomie und Entwicklungsgeschichte an Herrn Prof. Dr. R. Hertwig, München, alte Akademie, alle übrigen an Herrn Prof. Dr. Rosenthal, Erlangen, Physiolog. Institut einsenden zu wollen.

Bd. XXIX.

15. September 1909.

№ 18.

Inhalt: **Becher**, Zentroepigenese? (Schluss). — **Weinland**, Chemische Beobachtungen an der Fliege *Calliphora*. — **Verhoeff**, über Dermapteren.

Zentroepigenese?

Bemerkungen zu einigen Problemen der allgemeinen
Entwicklungsgeschichte.

Von **Dr. Siegfried Becher**,

Privatdozent der Zoologie an der Universität Gießen.

(Schluss.)

Rignano weist mit Nachdruck darauf hin, dass die Wechselbeziehungen der Entwicklung scharf von den funktionellen Wechselbeziehungen zu trennen wären (1907, S. 54 und 1908, S. 256). Ribbert's Untersuchungen über Ersatzwachstum nach einseitiger oder teilweiser Exstirpation von noch nicht funktionierenden Ovarien, Hoden, Milchdrüsen gehören hierher. Aber es scheint mir doch fraglich, ob die Funktionslosigkeit solche oben angedeuteten Beeinflussungen ausschließt. Die Experimente weisen nur daraufhin, dass im Körper eigenartige Ursachen für die Bildung jener in Doppel- oder Mehrzahl vorhandenen Organe existieren, und dass diese Ursachen, wenn eines der sich bildenden Organe entfernt wird, dem anderen doppelt zugute kommen. So ähnlich muss man sich die Sache wenigstens vorstellen, wenn man in solchen Reaktionen nicht den Ausdruck einer immanenten Zweckmäßigkeit des Organismus sehen will. Für das Spezielle an der zentroepigenetischen Erklärung liegt aber auch hier kein Grund vor. Wenn Rignano über diese Tatsachen sagt: „Daraus würde hervorgehen, dass die

zu jedem dieser paarweise gleichen Organe gehörigen Korrelationsnetze von einem gemeinsamen Hauptzweige herrühren müssen, so dass der ganze Strom dieses Zweiges, durch das Fehlen eines der Netze an der gewohnten Zweiteilung gehindert, sich nun vollständig in das zurückgebliebene Organ ergießt“ (1907, S. 55 und 56), so gibt er damit eine ganz spezielle Erklärung; aber es sind hier eben viele andere Möglichkeiten denkbar, und es scheint uns besser, das Experiment entscheiden zu lassen. Die Fragestellung: wo liegt hier die gemeinsame Ursache, von wo geht sie aus, wie wird sie übertragen, ist in diesem Falle aber klar vorhanden und kann durch die zentroepigenetische Hypothese kaum mehr präzisiert werden. Wenn indes von vornherein nicht einzusehen ist, ob jene Ursachen einem besonderen Zustand des Idioplasmas aller Zellen ihre Herkunft verdanken, oder ob sie vom Keimplasma oder der Entwicklung von anderen vielleicht unpaarigen Teilen der Geschlechtsorgane herrühren, so scheint es uns wenig angebracht, von diesen Möglichkeiten eine ohne Grund herauszuheben. Wenn die Fragestellung klar formuliert und die Möglichkeit der Lösung da ist, so hat man vom entscheidenden Experiment, nicht mehr von der Hypothese neues zu erwarten.

Ähnliches lässt sich von embryonalen Rückbildungen sagen. Hören wir wieder zunächst Rignano (1907, S. 57—58): „Aber diejenigen ontogenetischen Erscheinungen, die am besten die Vorstellung von einer solchen Verteilung trophischer nervöser Energie erregen, welche fortwährend wechselt und sich verschiebt, indem sie bald diese, bald jene Stelle des sich entwickelnden Organismus durchströmt, sind die Involutionsercheinungen, d. h. Reduktionsercheinungen, die in den Geweben eines Organs stattfinden, das sich im Laufe der Ontogenese bildete, aber auf einer späteren Stufe wieder zu verschwinden trachtet, wie z. B. die Involution des Schwanzes der Kaulquappe bei ihrer Verwandlung in einen Frosch“ (vgl. auch 1908, S. 257).

Solche Vorgänge sollen die Folge davon sein, „dass die trophische nervöse Energie eine Zone verlässt, um sich in eine andere zu ergießen“ (1907, S. 60). Soviel ist wohl richtig, dass der „Kampf der Teile“ allein zur Erklärung solcher Erscheinungen nicht genügt. Es ist in der Tat wahrscheinlich, dass ein bestimmter Gewebezustand die Voraussetzung phagozytischer Rückbildung ist. Man hat ja auch in jüngster Zeit zeigen können, dass Krankheitserreger erst durch Opsonine für die Aufnahme in Phagozyten vorbereitet werden. Eine solche Vorbereitung mag also wahrscheinlich sein, aber auch hier spricht nichts dafür, dass es sich um einen anderen Verlauf der von der Zentralzone abhängigen nervösen Ströme handelt! Die Vorbereitung könnte eben auch ganz anderer Natur sein.

Zentropigenese und biogenetisches Gesetz.

Wenn wir die Rolle, die das biogenetische Gesetz in Rignano's Hypothese spielt, hier am Schluss betrachten, so folgen wir nicht der Entwicklung, die die zentropigenetische Theorie in den Gedanken ihres Urhebers genommen hat. Eine hochinteressante Betrachtung über das biogenetische Gesetz hat für Rignano den Ausgangspunkt gebildet (1907, S. 3). Es wäre möglich, dass in den Betrachtungen (1907, S. 6—19), aus denen jene Hypothese geboren wurde, auch ihr Hauptwert läge.

Das biogenetische Gesetz ist nach Rignano im wesentlichen richtig. Die ontogenetischen Stadien rekapitulieren also mit nebensächlichen Modifikationen die Reihe der phylogenetischen Zustände. Diese letzteren stellen aber Zustände dynamischen Gleichgewichts zwischen den bildenden Kräften des Organismus dar. Wenn nun die ontogenetischen Stadien diese Gleichgewichtszustände wiederholen, weshalb wandeln sich dann diese Zustände überhaupt ineinander um? Die einzelnen phylogenetischen Stadien wurden durch funktionelle Reize (im weitesten Sinne) ineinander übergeführt; die Ontogenese wiederholt diese Stadien. Müssen wir somit nicht voraussetzen, dass die Ontogenese einen jene nicht mehr vorhandenen funktionellen Reize ersetzenden Ursachenkomplex besitzt? Diesen Ursachenkomplex bildet die Zentralzone. In ihr werden die einzelnen potentiellen Elemente nacheinander, entsprechend den einzelnen phylogenetischen Stadien, aktiviert und veranlassen nun durch ihren Einfluss auf das Umlaufsystem der nervösen Ströme die Umwandlung in ein neues Stadium. Demnach könnte man jene potentiellen Elemente als Repräsentanten ganzer ontogenetischer Stadien resp. ihrer Umwandlung bezeichnen (1908, S. 250).

Gegen diese Betrachtung ist einzuwenden, dass sie wohl eine zu vollkommene Gültigkeit des biogenetischen Gesetzes voraussetzt. Schon die Anerkennung starker cenogenetischer Modifikationen führt zum mindesten zu einer außerordentlichen Komplikation des Schemas jener Hypothese. Bedenken wir nur, dass die Ontogenese starke Verschiebungen in der zeitlichen Anlage der einzelnen Organe aufweist. Man könnte hier von normalen Anachronismen der Entwicklung reden. Die Anlage vieler Organe wird bekanntlich in größerem oder geringerem Grade verfrüht, so dass die Embryonen ein von den hypothetischen Ahnenformen ganz verschiedenes Aussehen gewinnen können. Der Ausbildungsgrad eines Organes entspricht einem frühen, derjenige eines anderen Teiles desselben Embryos einem späteren phylogenetischen Stadium, so dass einige Autoren vorgeschlagen haben, nicht mehr von einem biogenetischen Gesetz für die ganzen Embryonalstadien, sondern nur von einer Rekapitulationstheorie für die einzelnen Organe Gebrauch zu

machen¹⁵⁾. Schon allein diese zeitlichen Verschiebungen tragen viel dazu bei, den Embryonen den Eindruck von Zerrbildern selbständig lebensfähiger Organismen zu geben. Wenn nun die einzelnen potentiellen Elemente der Zentralzone die Repräsentanten ganzer phylogenetischer Umwandlungen sind, wie kann es dann kommen, dass die einzelnen ontogenetischen Formen ganz verschiedene Entwicklungsstadien in sich vereinigen? Wenn sich zwei Veränderungen a und b an den Organen A und B phylogenetisch zu derselben Zeit (vielleicht korrelativ unter dem Einfluss desselben funktionellen Reizes) vollzogen, wie kommt es dann, dass das potentielle Element, welches bei jener Umwandlung entstand, nun während der Ontogenese durch eine Änderung des Umlaufsystems der trophischen nervösen Ströme jene Eigentümlichkeiten a und b nicht gleichzeitig entstehen lassen muss!?

Solche Anachronismen sprechen ohne Zweifel gegen eine Repräsentation ganzer Entwicklungsstadien.

Ferner ist zu bedenken, dass die Überlegung Rignano's im Grunde genommen nicht die Existenz einer besonderen Zentralzone beweist, sondern nur deutlich macht, dass die Ursachen, die während der Phylogenese „außen“ waren, in irgendeiner Form zu inneren Ursachen geworden sein müssen. Dass diese Ursachen in einer Zentralzone lokalisiert sind, folgt daraus absolut nicht. Beim Gedächtnis erfahren wir es direkt, dass äußere Verhältnisse und Ursachen zu inneren in uns werden. Jede mnemische Theorie der Entwicklung kann sich also auf eine entsprechende Überlegung stützen!

Dazu kommt, dass nach unserer Ansicht das biogenetische Grundgesetz nicht so einwandfrei ist und keine so gute Annäherung an die tatsächlichen Verhältnisse gibt, wie Rignano mit der Mehrzahl der Biologen annimmt. Ich weiß sehr wohl, dass die meisten Einwände gegen jenes Gesetz nicht berücksichtigen, dass dasselbe in den ontogenetischen Abkürzungen und Modifikationen eine Reihe von sekundären Abänderungen der Rekapitulation der Phylogenese durch die Ontogenese anerkennt. Auch sehen wir von Oskar Hertwig's Argumentation ab, der hervorhebt, dass sich die Entwicklungsstadien deshalb nicht als Wiederholung von Ahnenformen in ihrem Wesen charakterisieren lassen, weil jene Entwicklungsstadien ähnlich wie die Eizelle in ihrer spezifischen Struktur schon die Art repräsentieren. Die Eizellen z. B. sollen deshalb nicht als Wiederholung des Protistenstadiums gedeutet werden können, weil ja die Eizellen innerlich verschieden sein müssen wie die ausgebildeten Arten, und weil diese Verschiedenheit im Grunde

15) Z. B. L. Cuénot. Études morphologiques sur les Échinodermes. Arch. Biol. Vol. 11, p. 313—680, 1891.

wesentlicher ist als die äußerliche Ähnlichkeit. Die Anhänger des biogenetischen Gesetzes könnten dagegen einwenden, dass sie nur eine Rekapitulation in der Gestalt und den Äußerungen der latenten Verschiedenheiten behaupteten.

Aber es gibt meiner Ansicht nach wesentlichere Gründe gegen das biogenetische Gesetz. Wenn dieses Gesetz auch die Abweichungen von einer genauen Rekapitulation anerkennt, so setzt es doch voraus, dass diese Abweichungen „sekundär“ seien; dass es sich um Verkürzungen und nachträgliche, durch die Bedingungen der Ontogenese, Larvenanpassung u. s. w. verursachte Änderungen der genauen Rekapitulation handelte. Ein Teil der Abweichungen wird gewiss dadurch erklärt; aber ich glaube, dass ein beträchtlicher Rest zurückbleibt, der primärer Natur ist. D. h. ich nehme an, dass gewisse Artumänderungen stattgefunden haben, ohne dass die Ontogenese jemals Kunde von dem älteren Stadium gegeben hat. Es können alte Eigentümlichkeiten in der Rekapitulation fehlen, ohne dass der Grund für ihr Fehlen in der Beschleunigung der ontogenetischen Wiedergabe, in sekundären Larvenanpassungen od. dgl. liegt. Das wird z. B. immer der Fall sein, wenn das stattfindet, was ich vorschlage „embryonale Artbildung“ zu nennen. Wenn ein sich entwickelnder Organismus vor der vollständigen Ausbildung aus äußeren oder inneren Ursachen (in erblicher Weise) verändert wird, so muss er direkt, ohne den Umweg über die alte Form, der neuen während der Entwicklung zustreben. Ändert sich ein Erbelement im Idioplasma, so kann sich diese Änderung dokumentieren, ohne dass der frühere Zustand noch zum Ausdruck kommt.

Riguano hat deutlich erkannt, dass die meisten modernen Entwicklungstheorien das biogenetische Grundgesetz nicht zu erklären vermögen. Darin hat er einen Mangel jener Theorien erblicken zu müssen geglaubt (s. 1907, sechstes Kapitel). Wir möchten umgekehrt daraus den Schluss ziehen, dass eine Reihe von Vorstellungen, die man sich über die Natur des Entwicklungsprozesses bilden muss, auf eine Lücke im biogenetischen Gesetz hinweisen. Osborn sagt einmal¹⁶⁾ „Nach diesen Versuchen“ — gemeint sind die Experimente Cunningham's über Färbung von Pleuronectiden — „scheint fortschreitende Vererbung (also Phylogenese) eher einen Substitutions- oder Additionsvorgang darzustellen als eine wirkliche Ausschaltung . . .“

Wir glauben, dass neben solchen Additionsvorgängen, die rekapitulierbare Merkmale ergeben, auch Substitutions- und „Umschaltungsvorgänge“ (wenn ich so sagen darf) in der Phylogenese eine

16) Osborn, Alte und neue Probleme der Phylogenese. Merkel und Bonnet's Ergebnisse der Anatomie und Entwicklungsgeschichte. Vol. III, für 1893, Wiesbaden 1894.

Rolle spielen. Diese würden aber nicht rekapitulierende Änderungen erzeugen. Vielleicht sind solche embryonalen Umschaltungen sogar von außerordentlicher Wichtigkeit gewesen, und sie könnten bei der Entstehung der „Architypen“ der organischen Wesen eine Rolle gespielt haben, über deren Ursprung uns die Ontogenese bekanntlich so wenig sagt, dass viele Forscher ihre gesonderte Entstehung für wahrscheinlich halten.

Wir müssen uns an dieser Stelle eine genauere Diskussion des Geltungsbereiches der „embryonalen Art- und Typenbildung“ versagen. Wir verzichten auch auf eine Diskussion der hier sehr in Betracht kommenden Angaben über die „Elastizität“ des sich entwickelnden und über die „Plastizität“ des entwickelten fertigen Organismus. Soviel aber dürften unsere kurzen Andeutungen gezeigt haben: das biogenetische Grundgesetz ist eine nicht ausreichende und lückenhafte Basis für eine allgemeine Entwicklungstheorie.

Schlussbetrachtung.

Wir haben uns in unseren Betrachtungen darauf beschränkt, zu prüfen, inwieweit die Tatsachen, zu deren Deutung und Erklärung die Zentroepigenese erdacht wurde, diese Hypothese fordern. Man könnte unschwer die Gründe vermehren, die gegen die Annahmen Rignano's sprechen, indem man zeigte, dass sie an anderen Punkten keine befriedigende Erklärung geben, sondern Schwierigkeiten machen. Allein bei spezieller Durchführung stellen sich allen Entwicklungshypothesen Schwierigkeiten entgegen, schon aus dem einfachen Grunde, weil die speziellen Verursachungen so vieler biologischer Vorgänge uns unbekannt sind, und weil jede Hypothese, wenn sie ins Detail gehen will, sich mehr und mehr mit ungeicherten neuen Ausnahmen belasten muss. Auch Rignano hat eine Anzahl solcher spezieller Annahmen in seine Hypothesen aufgenommen; die Vermutungen über die Lage der Zentralzone (in undifferenzierten Teilen des Nervensystems, bei Vertebraten speziell in periepandyematischen Teilen des Marks), die sich daran anschließenden Betrachtungen über die Bedeutung des Nervensystems für die Regeneration, dann vor allem über die Natur der spezifischen nervösen Ströme würden dem Kritiker neuen Stoff bieten. Aber er würde das eigentlich Wesentliche von Rignano's Annahmen damit nicht treffen. Deshalb können wir auf eine solche Kritik verzichten.

Das Wesentliche an Rignano's Entwicklungshypothese scheint uns aber in der Annahme zu liegen, dass ein Teil des Organismus während der Spezialisierung der übrigen Teile immer das Ganze unversehrt repräsentiert, und dass dieses so bewahrte Ganze einen dauernden leitenden Einfluss auf die Entwicklung und Regeneration der anderen Teile ausübt. So betrachtet stellt sich die Zentroepigenese als Fortbildung der Stirp- oder Keimplasmatheorie

dar. Der rätselhafte und mit der genaueren Erforschung des Regenerationsgeschehens so oft betonte (zweckmäßige) Einfluss des Ganzen auf seine Teile findet in der Zentroepigenese eine formale Erklärung. Ja man kann sagen, dass die zentroepigenetische Hypothese dieses Problem der Vereinheitlichung des Organismus am besten widerspiegelt.

Nach dem Siege der Zellentheorie hat man viel von den „Bausteinen“ des Organismus geredet. Man hat geglaubt, das Gesamtleben sei einfach die Summe der Lebensprozesse der einzelnen Zellen. Man hat zu wenig beachtet, dass diese Verbindung der Reaktionsweisen ganz besondere Probleme einschließt. Später ist dann eine Art Reaktion gekommen. Es werden Stimmen laut, die es für richtiger erklären, den Einfluss des Ganzen auf die Teilprozesse in den Vordergrund zu schieben, anstatt das Ganze als passives Produkt der Mannigfaltigkeit der Teile aufzufassen. Die Zellen hören auf, selbständige Bausteine im Gebäude, Summanden in der Summe des Organismus zu bilden. Die Regenerations- und Regulationsprobleme treten jetzt in den Vordergrund des Interesses; sie sind es ja, die in so augenfälliger Weise ein zweckmäßiges, zum Ganzen drängendes Reagieren offenbaren.

Nun entsteht das Problem: wo stecken die Ursachen, die die Wiederherstellung des Ganzen bedingen können. Hier scheint die Annahme unvermeidlich, dass das Ganze nur durch eine irgendwie vorhandene Repräsentation des Ganzen wiederherstellbar ist. Wenn ein Teil eines Organismus nicht eine dem Leben eigentümliche zweckmäßige Regulationspotenz besitzt, wenn wir an einer dem physiko-chemischen Geschehenstypus wesensgleichen Natur der organischen Vorgänge festhalten, so kann ein regenerationsfähiger Teil eines Tieres oder einer Pflanze nicht lediglich eine Gruppe verschiedener und spezieller Maschinenteile darstellen, sondern der Teil muss das Ganze irgendwie in sich enthalten. Diesen das Ganze repräsentierenden Ursachenkomplex kann man nun dem Organismus in einer Zentralzone mehr äußerlich beigesellen, oder man kann ihn in jeder nicht gar zu spezialisierten Zelle voraussetzen. Im ersteren Falle erhebt sich die schwierige Frage: wie erhält die Zentralzone genaue Kunde von einer entfernten Verletzung und wie kann sie die entsprechende Reaktion aus der Ferne leiten. Für die zweite Annahme mangelt es auch nicht an Schwierigkeiten. Wie kommt es, dass dieselben Erbmassen in den vielen Kernen nach ihrer Aktivierung zu einem harmonischen Ganzen zusammenarbeiten? Und wenn diese Frage in epigenetischer Weise lösbar scheint, so bleibt die ähnliche: genügt die Repräsentation des Ganzen in der Erbmasse, die doch keine vollständige Präformation ist, zu der Erklärung der Wirkung des Ganzen auf die Teile?

Dazu muss nun bemerkt werden, dass jene Wirkung des Ganzen auf seine Teile in Wahrheit verhältnismäßig selten vorkommt und dass es sich gewöhnlich, um die Wirkung eines Teiles auf einen anderen handelt. Die Regeneration eines Beinstummels ist ebenso die Ergänzung des Beines als des ganzen Organismus. In Wahrheit handelt es sich bei der rätselhaften Fernwirkung des Ganzen um die viel leichter verständliche Wirkung des Organstummels und seiner Teile, seiner Gewebsspannungen, seiner Funktion und wohl auch seiner durch Zellbrücken fortgepflanzten Reize. Wir kommen hier wieder auf die Betonung des komplizierten Ineinander-greifens der mannigfaltigsten Ursachen, des Zusammenwirkens von Selbstgestaltung und korrelativer Differenzierung verschiedenster Art zurück.

Die Selbstgestaltung der Neubildung tritt um so mehr hervor, je kleiner die Partie des Körpers ist, die zur Regeneration des Ganzen führt. Je kleiner ein solcher Teil ist, je mehr kann sich die Ergänzung des ganzen Organismus dem ontogenetischen Geschehen nähern, und um so mehr tritt die fremde Leitung dieses Geschehens zurück. Rignano muss in solchen Fällen annehmen, dass sich eine neue Zentralzone ausbildet; näherliegender scheint es, einfach an die Aktivierung des in der Erbmasse repräsentierten Ganzen zu denken. Je weniger dagegen bei einem Regenerationsprozess zu ersetzen ist, um so weniger wird dieses Regenerationsgeschehen auf sich selbst angewiesen sein, desto mehr wird der Eindruck einer von außen kommenden Leitung dieser Prozesse hervorgerufen werden. Die Bildung eines „Organs“, eines harmonischen Ganzen, lässt zwar die Vermutung aufkommen, dass eine einheitliche Leitung dieses Geschehens von einem Zentrum aus stattfindet, indessen umschreibt diese Annahme, wenn sie nicht durch andere Tatsachen bestätigt wird, nur das Problem. Wir glauben, dass jene Leitung auf vielen Faktoren verschiedener Herkunft beruht.

Und bedarf es denn wirklich einer solchen „Leitung“? Was leitet denn der Organismus des *Triton*, wenn einem solchen Tier ein abgeschnittenes Bein nachwächst? An der Wundfläche eines abgeschnittenen Organs pflegt sich zunächst eine Regenerationsknospe aus embryonalem Gewebe zu bilden. Vom Stummel aus empfängt nun dieses embryonale Gewebe nicht diejenigen Reize, die die embryonale Organanlage erhalten hat, sondern einen Reizkomplex, wie er — wenn die Regeneration das ontogenetische Geschehen wiederholen sollte — erst später einsetzen dürfte. Nun ist es Tatsache, dass dieser spätere Reizkomplex trotzdem die Regeneration zu demselben Ziele führen kann wie die ganze Reizreihe der Ontogenese. Daraus ist zu folgern, dass jene ganze Reizreihe nicht notwendig ist, und es ist wahrscheinlich, dass jener

spätere Reizkomplex, der ja selbst ein Produkt der Ontogenese ist, die wesentlichen Elemente der früheren Reize in sich enthält.

Man gestatte uns auch hier einen Vergleich. Es ist der normale Weg zur Kenntnis eines Wissenszweiges, dass man Kapitel für Kapitel eines Lehrbuches studiert oder Vorlesung nach Vorlesung hört. Trotzdem ist es nicht unmöglich, dass man zu demselben Ziele gelangt, wenn man die ersten Kapitel überschlägt, oder die ersten Vorlesungen versäumt. Die einzelnen Kapitel knüpfen die aufeinander und auseinander folgenden Gedankengänge; sie gehen auseinander hervor und bilden eine Reihe von Folgerungen, die sich der Kausalreihe der ontogenetischen morphogenen Reize vergleichen lässt. Wie im einen Falle so sind auch im anderen die ersten Glieder nicht unentbehrlich, und wie mir scheint, auch bei der Regeneration deshalb, weil die späteren Reizkomplexe einen hinreichenden Teil der früheren ähnlich enthalten, wie die späteren Kapitel eines Lehrgangs die früheren. Hier liegt also eine Art der Auslösung vor, bei der ein Teil ähnlich wirkt wie die Wiederholung des ganzen Komplexes von Einflüssen. Wir dürfen nicht versäumen, wenigstens kurz anzudeuten, dass diese Art der Auslösung für die mnemischen Reproduktionen charakteristisch ist¹⁷⁾.

So kann man zu einer Theorie der Regeneration gelangen, die den Tatsachen besser zu entsprechen scheint als die Zentropigenese. Auch die Erfahrung, dass die Regeneration in vielen Fällen durchaus nicht genau das ersetzt, was verloren ging, sowie die Erscheinungen der Heteromorphose sind nach der von uns skizzierten Ansicht leichter verständlich.

Rignano's Hypothese, die wir als Vermittlungsannahme zwischen Präformation und Epigenese neben näherliegenden Zwischentheorien entbehrlich fanden, stellt sich in ihrer Sonderart als eine erhebliche Übertreibung des Gedankens dar, dass das von der Differenzierung unberührte Ganze einen souveränen Einfluss auf seine unselbständigen Teile ausübt.

Wir dürfen indessen zum Schluss nicht unterlassen hervorzuheben, dass sich unsere Kritik nicht auf alle von Rignano vorgetragene Ansichten ausdehnt. Einige Grundideen von Rignano's Vererbungstheorie scheinen außerordentlich beachtenswert. Der Gedanke, dass die äußeren Ursachen der Phylogenese für den Organismus nicht verloren gehen, sondern durch einen dem Gedächtnis verwandten Vorgang zu inneren Ursachen für die Ontogenese werden, gibt wohl einen der wertvollsten neuen Gesichtspunkte, die in der Biologie neuerdings gewonnen wurden. Dieser Gedanke hat in Rignano einen selbständigen Vertreter und Bahnbrecher gefunden.

17) Siehe: R. Semon, *Die Mneme etc.*, II. Aufl., Leipzig 1908, S. 28, 183, 189, 197 und an zahlreichen anderen Stellen.

Wir haben uns ganz auf die Betrachtung einiger Probleme der Entwicklungstheorie beschränkt und hier unsere Ansichten aus Rücksicht der Kürze fast ausschließlich im engen Anschluss an die zentroepigenetische Entwicklungstheorie entwickelt. Wenn wir uns diesem Teil von Rignano's Ansichten ablehnend gegenüber verhalten mussten, so hindert uns das nicht, ihren Wert im Verhältnis zu manchen anderen Theorien der Entwicklung sehr hoch anzuschlagen. Die zentroepigenetische Hypothese ist aus dem Bedürfnis geboren, auf einige der akutesten Fragen der Biologie eine Antwort zu suchen; sie ist ein Spiegel moderner entwicklungstheoretischer Probleme. An Kühnheit der Erfindung wird sie von keiner anderen Entwicklungstheorie übertroffen, und ihre überraschende Originalität wird jeden zur Bewunderung reizen, der sich neben der Pflicht strenger, wahrheitsuchender Kritik die Eindrucksfähigkeit für die Schönheit eines Gedankengebäudes gewahrt hat.

Im April 1909.

Chemische Beobachtungen an der Fliege *Calliphora*.

Von Ernst Weinland.

Die geschichtliche Entwicklung der verschiedenen Gebiete der Naturwissenschaft hat es bedingt, dass die physiologische Analyse der Lebenserscheinungen der verschiedenen Tierformen, besonders der „wirbellosen Tiere“ nicht in gleichem Maße fortgeschritten ist wie die morphologische. Es rührt dies zum Teil daher, dass die hier zu stellenden Probleme keine praktische Bedeutung zu haben schienen, zum Teil daher, dass die hier unentbehrlichen Hilfswissenschaften, besonders die Chemie, erst verhältnismäßig spät die Ausbildung erlangt haben, die für eine erfolgversprechende Angriffnahme der von ihr derivierenden Probleme notwendige Voraussetzung ist, sowie noch von anderen Momenten. Erst in letzter Zeit ist begonnen worden, auch dieses Gebiet etwas auszubauen und so für höchst wichtige und schwierige Fragen, die die morphologische Forschung seit langem bearbeitet hat, auch auf anderem Wege nach Antworten zu suchen.

Es war auf diesem Gebiete von Anfang ab zu erwarten, dass — ebenso wie die morphologischen Verschiedenheiten oft äußerst große sind — auch auf physiologischem Gebiet vom Vertebraten oft weit abweichende Verhältnisse vorliegen würden. Es hat sich daher auch nicht bewährt, die Fragen aus Analogie mit denjenigen, die für das Wirbeltier oder gar Säugetier vorliegen, zu stellen. Es war vielmehr notwendig, an diese Tiere zunächst nur als Beobachter heranzutreten, und um dies mit Erfolg ausführen zu können, ist es nötig, sich jeweils fürs erste auf eine Tierform zu beschränken, über diese zunächst möglichst viele Erfahrung zu sammeln und so

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Biologisches Zentralblatt](#)

Jahr/Year: 1909

Band/Volume: [29](#)

Autor(en)/Author(s): Becher Siegfried

Artikel/Article: [Zentroepigenese? Bemerkungen zu einigen Problemen der allgemeinen Entwicklungsgeschichte. 555-564](#)