

eine haploide. In Wirklichkeit haben aber die Botaniker von Sachs bis auf Claußen augenscheinlich bei der Erörterung der Generationswechselfrage die Individuennatur der vegetativen Zellen der Einzelligen ignoriert, den Komplex der Zellgenerationen zwischen Zygote und Zygote als mehrzelliges Individuum, etwa wie den *Oedogonium*-Faden, aufgefasst und die einzellige Diplophase der ausgedehnteren Haplophase gegenübergestellt. — Für die im vegetativen Zustand diploiden Diatomeen gilt mit der entsprechenden Modifikation dasselbe.

Die Auslöschung der Individualität des aus einer Zygote hervorgehenden Sporophyten ist es auch, die — zusammen mit der rudimentären Form der Diplose — den Generationswechsel bei den Hymenomyceten so sehr verwischt. An dem einkernigen, aus einer Spore hervorgehenden Mycel entstehen zahlreiche paarkernige Zellen als Initialen der zuletzt Basidien bildenden Hyphen. Eine ganze Zahl von „Zygoten“ baut also mit einander den Fruchtkörper auf, der einem Komplex von Gonosporophyten entspricht. Wenn wir wollen, können wir darin eine entfernte Ähnlichkeit mit den syngon gebildeten Gametophyten und Haplosporophyten sehen.

Namen und Wesen des harmonisch-äquipotentiellen Systems.

Von Julius Schaxel.

Mit 3 Abbildungen im Text.

Durch äußere Umstände verspätet erhalte ich erst jetzt Kenntnis von einer Äußerung H. Driesch's¹⁾ zu dem Kapitel „Regulation“ meines Buches über die Leistungen der Zellen bei der Entwicklung der Metazoen (Jena 1915, G. Fischer). Ich hatte dort einen Teil der tatsächlichen Grundlagen des Neovitalismus einer kritischen Erörterung unterzogen und musste daher eine Erwiderung des bedeutendsten vitalistisch orientierten Biotheoretikers erwarten. Nun, da ich sie vor Augen habe, kann ich das Gefühl der Enttäuschung nicht unterdrücken; denn ich vermag aus ihr keine neue Einstellung zu Driesch's Lehre zu gewinnen. Trotz sorgfältigster Selbstprüfung kann ich dem Vorwurf, dass ich mir „selbst unbewusste theoretische Deutungen von vornherein in die Beurteilung der Sachverhalte hineinbringe“ (p. 552), nicht recht geben, und Driesch sagt auch nicht, unter dem Drucke welcher „uneingestander Theorien“ (p. 551) ich stehe. Ich verdanke also Driesch's Erwiderung nicht mehr als den Hinweis auf eine überschene Publikation (p. 550) und einen stehengebliebenen Druckfehler (p. 554).

1) H. Driesch, Gibt es harmonisch-äquipotentielle Systeme?, in: *Biolog. Centralbl.*, Bd. XXXV, p. 545—555, 1915.

Unter diesen Umständen scheint mir die Verstrickung in eine aussichtslose Polemik der Worte mit dem von mir sehr hoch geschätzten Autor um so eher vermeidbar, als sich Anlässe sachlicher Auseinandersetzungen mit ihm mir in Bälde mehrfach bieten werden. Die weitere Behandlung entwicklungsmechanischer Fragen ergibt sich bei der Mitteilung neuer experimenteller Untersuchungen, die zum Teil bereits abgeschlossen, längst erfolgt wäre, wenn nicht der Krieg dem deutschen Zoologen den Zugang zum Mittelmeer verschlossen und ihn so der seinen Zwecken am besten dienenden Objekte beraubt hätte. Ferner werde ich vom Vitalismus zu handeln haben bei der Darstellung einer vorbereiteten Theorie des tierischen Verhaltens. Endlich wird später einmal die von seiten der Biologen einstweilen etwas allzu leichten Herzens Driesch allein überlassene Erörterung der Grundbegriffe der Biologie in den Bereich allgemeiner Diskussion gerückt werden müssen.

Bei einer antivitalistischen Auseinandersetzung mit Driesch messen sich vorläufig ungleiche Kräfte. Driesch beschränkt sich in der Festung seines fertigen Theoriengebäudes auf die Gebärde der Abwehr. Dem Angreifer fällt die schwierigere Aufgabe zu, die Fundamente des imponierenden Baues zu erschüttern, um den Zusammenbruch der tiefere Einsichten versperrenden Scheinerklärung allmählich anzubahnen. Mit der Zerstörung einhergehen muss ein neuer Aufbau, dem wenigstens der augenblickliche Gegner nichts anhaben kann. Freilich schwebt uns nie und nimmer ein von den Einzelleistungen sich ablösendes, endgültiges System der Erkenntnisse vor, in dem wir bestenfalls immer nur einen in der Person seines Autors begründeten Abschluss des Erkennenwollens zu sehen vermögen.

1. Harmonie und Regulation.

Wie oft schon wirkt auch diesmal Driesch hinsichtlich der die ontogenetische Entwicklung bewirkenden Kräfte die Frage auf: „Kann man irgendwie auf maschineller Basis begrifflich machen, dass Zellensysteme auch in beliebigen, und zwar nach Größe und nach Herkunft beliebigen Bruchstücken, das harmonische Ganze leisten?“ (p. 555). Und ich muss wiederum seiner Antwort zustimmen, dass man das in der Tat nicht könne. Auch ich glaube nicht, dass die Denkbare einer Maschine, die harmonisch-äquipotentielle Differenzierung leistet, jemals gezeigt werden kann. Aber ich halte an meiner, durch neue Untersuchungen bestätigten Erfahrung fest, dass solches Geschehen in der Natur nicht vorkommt. Die Behauptung ist durchaus ungerechtfertigt, dass irgendwie beliebige Bruchstücke organischer Systeme überhaupt oder auch nur einiger Systeme zu gewissen Zeiten die Eigentümlichkeit hätten, harmonische Ganzgebilde zu liefern. Dem Analytiker begegnet immer nur die notwendige Zuordnung von Ausgang, Weg und Ende aller

ontogenetischen Bildungen und er sieht die Gesamterscheinung aus den Einzelereignissen resultieren. „Harmonisches“ aus beliebig Verändertem, also Disharmonischem, schließlich hervorzubringen, ist meines Erachtens bisher keinem Experimentator gelungen. Täuschung oder Missdeutung der Beobachtung zusammen mit der Unkenntnis dessen, was eigentlich wirkt, mögen manchen an seine oder der Natur Zauberkraft glauben gemacht haben.

2. Veränderung des Furchungstypus.

Ausführlich genug habe ich das Vorstehende in meinem Buche dargetan. Driesch's Antikritik hebt meine Kritik der empirischen Basis seiner vitalistischen Lehre keineswegs auf. Auf meine positiven Ermittlungen über die Determination der Ontogenese geht er nicht ein. Dafür will er einerseits frühere Behauptungen trotz meiner Zweifel an ihrer Richtigkeit aufrecht erhalten, andererseits meint er, auch mir wären, wenn auch unbewusst und wider meinen Willen, harmonisch-äquipotentielle Systeme als Sachbefund begegnet.

Durch Versuche über Alteration des Furchungsmodus ohne Veränderung des Substanzbestandes des Keimes habe ich festgestellt, dass typische Gebilde nur unter folgenden bestimmten Bedingungen zustande kommen: Die irgendwie erzeugte atypische Lagerung der an sich typisch konstituierten Blastomeren wird aus physikalischen Ursachen wieder ausgeglichen, indem die Zellen nicht in der lockeren Fügung des Derangements verharren, sondern sich zu einem Komplex kleinster Oberflächen zusammenschließen. Da die aneinander gleitenden Blastomeren eine bestimmte Größe, in vielen Fällen auch eine bestimmte Form haben, so bestehen nur wenige Möglichkeiten der Zusammenlagerung, zu denen auch die typische Anordnung gehört. Dass aus dem Derangement etwas Typisches wird, ist demnach in vielen Fällen wahrscheinlich, nie aber eine innere Notwendigkeit. Es kann auch etwas Atypisches entstehen. Ist im Gegensatz zu der bisherigen Annahme der Erhaltung typischer Zellkonstitution diese selbst verändert und bleibt sie verändert, so wird die Aufteilungsweise irregulabel alteriert und die Bildung einer endgültigen Atypie ist die Folge davon.

Die experimentell erzeugte Konstitutionsänderung kann nur bemerkt werden, wenn die typische Zellkonstitution bekannt ist. Dass es etwas Derartiges wie die Konstitution in der besonderen Bedeutung für die Determination der Zelleistungen gibt, haben erst meine Arbeiten ergeben. Das ist eben das wesentlich Neue, was ich außer Berichtigungen zu den Ergebnissen früherer Untersuchungen hinzugefügt habe. Driesch sagt freilich wieder: „Angaben über irgendwelche Körnchen im Protoplasma oder Ähnliches scheinen mir recht gleichgültig zu sein . . .“ (p. 547). Er verkennt, dass die „Körnchen“ und überhaupt alles cytomorphologisch Fassbare wich-

tige Indizien dafür sind, dass die Zelle aus differenten Komponenten in bestimmter räumlicher Zuordnung zusammengesetzt ist, eben die typische räumliche Ordnung der Maschine besitzt, als die sie bei den Gestaltungsvorgängen fungiert.

Driesch's Frage: „Ist der Furchungstypus überhaupt wesentlich veränderbar? Und wird trotzdem etwa die Larve normal?“ (p. 547) muss ich entschieden verneinen. Wesentliche, d. h. die Konstitution des Eies oder der Blastomeren betreffende Veränderungen werden nicht reguliert. Sie sind Determinationsänderungen mit atypischen Folgen. Ich habe bisher Erfahrungen an Echinodermen, Anneliden und Gastropoden gesammelt. Driesch's Objekte, die Seeigelgattungen *Strongylocentrotus*, *Echinus* und *Sphaerechinus*, sind für das Studium der Konstitutionsänderungen wegen der geringen Mannigfaltigkeit des cytomorphologischen Bildes ihres Zellinhaltes wenig geeignet. Immerhin werde ich für *Strongylocentrotus* Determinationsweise und Bildungsmöglichkeiten der frühen Stadien eingehend darlegen. Will Driesch trotz allem bei seinen alten, wenn auch mehr und mehr eingeschränkten Behauptungen bleiben, so steht eben seine der äußeren Erscheinung vertrauende Erfahrung gegen meine nach den Ursachen des Vorgangs fahndende, und die Zukunft wird zu entscheiden haben, ob ihn die Lockung einer abschließenden Theorie oder mich Missgeschick im Experimentieren getäuscht hat.

Nur einen Sonderfall möchte ich zur Kennzeichnung unserer Kampflege hier für sich behandeln. In meinem Buche suchte ich aus Driesch's eigenen Angaben und Abbildungen nachzuweisen, dass auch er trotz mancher scharf formulierter gegenteiliger Versicherung nur dann vollkommen typische Endstadien erhalten hat, wenn die vorübergehend atypisch gelagerten, der Zellkonstitution nach aber typisch beschaffenen Vorstadien im Sinne des Typus umgelagert wurden. Aus solchen Beispielen greift Driesch das folgende, einen *Echinus*-Keim betreffende heraus und sagt darüber:

„Das Ergebnis des wichtigen Versuches, in dem die Zellen des Mikromerenpols beieinander geblieben, die Makromeren aber völlig, und zwar, wie mit ganz besonderer Sorgfalt festgestellt war, irregulabel voneinander getrennt waren, und doch ein normaler Pluteus resultierte, referiert Schaxel in folgender Form:

Driesch sagt nun: Es sind also in den letztgeschilderten Versuchen die Elemente mit einziger Ausnahme des beieinander gebliebenen Mikromerenpols (und der Makromerengruppe! Schx.) wirklich in ganz durchgreifender Weise definitiv verlagert worden, ohne dass die Bildung eines normalen Produktes irgendwie gestört worden wäre.

Durch den Zusatz: und der Makromerengruppe! glaubte Schaxel meine zusammenfassende Darstellung zu berichtigen und dadurch

in ihrer Bedeutung aufzuheben. Er sieht aber nicht, dass der Zusatz falsch ist: der mit besonderer Sorgfalt festgestellte Sachverhalt war ja gerade, dass die Makromerenverlagerung definitiv blieb! Diese Versuchsart hat also Schaxel geradezu gänzlich unrichtig aufgefasst. In diesen Fällen gab es eben keine nachträglichen physikalisch-regulatorischen Verlagerungen im weiteren Furchungsverlauf“ (p. 549).

Fig. 1.



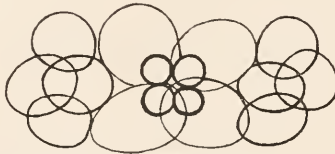
Typisches 16-Stadium von *Echinus*, seitlich von unten gesehen, um die Anordnung der Mikro- und Makromeren zu zeigen.

Fig. 2.



16-Stadium von *Echinus* mit verlagerten Mesomeren, seitlich von unten gesehen (Hauptachse schief zur Ebene der Zeichnung). Nach Driesch, Arch. Entw.-Mech., Vol. 14, p. 521, Fig. 14 b.

Fig. 3.



16-Stadium von *Echinus* mit verlagerten Mesomeren, Blick auf den vegetativen Pol. Nach Driesch, ibidem, Fig. 14 b'.

Diese Auslassung zeigt bloß, dass Driesch in seinen eigenen alten Sachbefunden nicht mehr Bescheid weiß. Fig. 1 ist das Schema des typischen 16-Stadiums von *Echinus*. In Fig. 2 ist eines der fraglichen Objekte nach Driesch in seitlicher Ansicht, in Fig. 3 ein anderes mit dem Blick auf den vegetativen Pol dargestellt. Immer befinden sich Mikromeren und Makromeren, offenbar in sich typisch konstituiert, in typischer räumlicher Zuordnung. Die Mesomeren sind in zwei Gruppen nach außen abgedrängt. Es bestehen also Atypien der Lage. Wer die Determination der Aufteilung bei Seeigeln kennt, erwartet aus solchen Keimen deformierte Blastulae, von denen Driesch auch berichtet, mithin ebenfalls leicht atypische Gebilde. Die mit der Gastrulation einhergehenden Zellverschiebungen sind eine Sache für sich. — Was soll ich da „gänzlich unrichtig“ aufgefasst haben? Was in Ordnung ist, braucht nicht reguliert zu werden. Alles verläuft so, wie es meiner Meinung nach gehen muss. Nur Driesch bringt unerfindliche Geheimnisse hinein — oder verwechselt der Philosoph Makromeren und Mesomeren?

3. Isolation von Keimteilen.

Meine Erwägung, ob es einen Sinn habe, bei der Entwicklung von Ganzgebilden aus isolierten Keimteilen von der Differenzierung harmonisch-äquipotentieller Systeme zu reden, will Driesch nicht verstehen; denn er meint: „Schaxel greift keine einzige meiner Angaben über die Ganzentwicklung isolierter Blastomeren und Blastomerengruppen an, findet, wo er nachuntersucht hat, ganz dasselbe wie ich . . .“ (p. 550) und: „Schaxel gibt hier . . . Alles Tatsächliche, so wie es von mir aufgefunden wurde, zu“ (p. 551). Driesch beurteilt seine eigenen Arbeiten im Verhältnis zu den meinigen recht optimistisch. Eine sorgfältige Lektüre meiner Darlegungen über Ausschaltung und Isolation von Keimteilen lässt aber doch wohl keinen Zweifel darüber, dass die erfreuliche Übereinstimmung zwischen Driesch und mir leider nur eine recht äußerliche und oberflächliche ist. Der fundamentale Unterschied, dessen Verwischung ich nicht dulden kann, ist kurz folgender:

Driesch hat gezeigt, dass manche Keimteile Ganzes bilden. Er spricht dann von beliebigen Teilen und kommt zu seinen bekannten vitalistischen Folgerungen.

Ich zeige die Determination der Entwicklung in ihren einzelnen Faktoren, insbesondere was aus jedem Keimteil je nach seiner Konstitution Bestimmtes und warum nur eben dieses Bestimmte wird. Auf Grund des in das Ursachengetriebe gewonnenen Einblicks wird die voreilige vitalistische Folgerung zurückgewiesen.

Freilich kann man die Tatsache, dass sich experimentell aus den 2- oder 4-Stadien von *Asterias* 2 oder 4 typisch proportionierte Ganzgebilde von $\frac{1}{2}$ oder $\frac{1}{4}$ Masse herstellen lassen, mit dem „kurzen (?) terminologischen Ausdruck“ belegen, dass „harmonisch-äquipotentielle Systeme“ vorliegen. Allein, da es nicht mehr angeht, von Harmonie, Regulation, Äquifinalität zu sprechen, sobald die Determination der Vorgänge hinreichend durchschaut ist, so wird praktischerweise auch der Terminus aufgegeben, der doch nur geprägt worden ist, um gewisse Theorien vorzubereiten, die sich als hinfällig erweisen. Mit der Aussage, dass harmonisch-äquipotentielle Systeme sich differenzieren, wird nicht das Wesen der Entwicklung gekennzeichnet, sondern nur die Begleiterscheinung gewisser Furchungsmodi namhaft gemacht. Das Unzutreffende der Bezeichnung zeigt folgendes Beispiel: Das längs der Apikalanalachse halbierte 8-Stadium von *Asterias* setzt sich aus 2 kleinen Apikal- über 2 größeren Analzellen zusammen. Bleiben die Zellen in dieser etwas labilen Lage, bis die nächste Teilung erfolgt ist, so kommt dadurch ein typisches 4-Stadium von $\frac{1}{2}$ Eimasse zustande, von

dem aus die Entwicklung in den typischen Proportionen weiter geht und das eine typische Bipinnaria liefert. Gleiten nach der Isolation, was infolge der allgemeinen Lockerung des Zellverbandes häufig der Fall ist, die 2 Apikalzellen so, dass sie sich zu den 2 Anzalzellen quer stellen, wobei die Apikalzellen ziemlich tief in die Furche zwischen den Anzalzellen einsinken, so kommt es zu der Bildung einer durchaus irregularen atypischen Stereoblastula, aus der nie und nimmer etwas Typisches wird. Aus den stofflich gleichen Hälften eines Stadiums können ganz verschiedene Gebilde resultieren, je nachdem zufällige Momente den Furchungstypus wahren oder nicht. Soll hier etwa im ersten Fall von Harmonie und Äquipotentialität geredet werden? und von was das andere Mal? Die strenge Zuordnung von Ausgang, Weg und Ende, die jede organische Bildung kennzeichnet, wird offenbar, und damit hat sich der Biotheoretiker abzufinden. Der radiäre und der bilateral-symmetrische Furchungsmodus bringen es mit sich, dass in einer beschränkten, jeweils speziell bestimmaren Anzahl früher Stadien Blastomeregruppen auftreten, die nach Konstellation und Konstitution im isolierten Zustande aus physikalischen Ursachen die Proportionen typischer Stadien erhalten. Bei dem Spiralmodus ist dergleichen nicht möglich. Infolge der besonderen Aufteilungsweise kann hier nach Isolation derselbe physikalische Faktor nur atypische Bildungen einleiten.

Die sach- und sinngemäße, allgemein gültige Problemstellung ist bei dieser Lage der Dinge die Frage: Unter welchen Bedingungen wird Typisches oder Atypisches gebildet? Die Antwort lautet: Typische Bildungen kommen nur bei typischem Beginne auf typischem Wege zustande. Ein nach Art des Metazoenkörpers sich entwickelndes System muss, um zu bestimmter Endordnung zu gelangen, von bestimmter Anfangsordnung ausgehen, und die Umbildungen müssen sich im Rahmen bestimmter Ordnung abspielen. Nie wird das typische Ende bei atypischem Beginne oder auf atypischem Wege erreicht. Nie werden ungeordnete Systemteile von einem geheimnisvollen Agens der endlichen Ordnung des Systemganzen entgegengeführt. Oder anders gesagt: Die relative Proportionalität der zusammenwirkenden Teile bleibt vom Beginne bis zum Ende durch die Folge der Stadien gewahrt, wenn auch die absoluten Größen in verschiedenen Fällen verschieden sein mögen. Was nie geschieht, ist die Leistung, die Driesch bei der Differenzierung harmonisch-äquipotentieller Systeme der Entelechie zuschreibt. Warum also einen Terminus beibehalten, der oft schlecht passt und nie seinem Zwecke dient? Etwa aus Gründen historischer Pietät für einen zeitweiligen Zustand biologischen Theoretisierens?

4. Restitution.

Auch in meinen Versuchen an *Clavelina* sieht Driesch nur Ergänzungen und Bestätigungen seiner Vorarbeiten. Er irrt allerdings, wenn er glaubt, ich hätte „den für das theoretische Resultat bedeutungsvollsten Versuch, die Aufzucht kleiner Ganzbildungen aus beliebigen Bruchstücken des Kiemenkorbes nicht ausgeführt“ (p. 552). Ich habe sogar aus zerstückelten Kiemenkörben jeweils mehrere Ganzgebilde aufgezogen und dasselbe Experiment durch einige Generationen wiederholt. Aber auf diese Dinge will ich hier kein Gewicht legen. Von den Versuchen an *Clavelina* und inzwischen auch an anderen Objekten ist mir vor allem die Erfahrung wertvoll, dass sich die Leistungen jeder Gewebszelle auf eine bestimmte, nicht umkehrbare Folge von Ereignissen beschränken, also eine strenge Einsinnigkeit ihrer Lebensgeschichte besteht. Wo immer perpetuelle, repetierende oder accidentelle Restitutionsleistungen geleistet werden, nehmen sie ihren Ausgang von Anlagereservaten, die in der typischen Ontogenese hergestellt worden sind und durch besondere Auslösungen in Tätigkeit gesetzt werden. Der Organismus leistet nie mehr, als seine ursprüngliche Determination in sich begreift. Die Grenzen des Typischen werden nicht überschritten, so lange nicht Atypisches als Endgültiges erscheint. Nennt Driesch weiterhin die Knospenanlage von *Clavelina* „ein System dreier harmonisch-äquipotentieller Systeme“ (p. 552), so möge ihm und den zitierten (p. 553) Freiburger Diskussionsrednern der angeblich kurze und harmlose Terminus gegönnt sein. Seine verfänglichen Konsequenzen sind jedenfalls dadurch beseitigt, dass nach der Aufklärung über den eigentlichen Tatbestand das Problem in seiner alten Form gar nicht mehr besteht.

5. Determination und Potenz.

Da Driesch, wie wir sahen nur zum Teil mit Recht, eine große Übereinstimmung zwischen seinem und meinem Sachbefund annimmt, so suchte er ein „grundsätzliches Missverstehen“ meinerseits in „Fragen der Deutung“ und schickt sich an, die Diskussion in das Gebiet der Logik zu verlegen. Wenn auch ich ihm nach Richtigstellung des Tatsächlichen gern dahin folgen würde, so hätten die engeren Fachgenossen, vor denen wir uns hier streiten, kaum Verständnis für eine solche Exkursion. Ich begnüge mich daher mit einer Erörterung von Driesch's unzulänglicher Auffassung meiner Aussagen zum Determinationsproblem.

Meine Kennzeichnung der Ontogenese als eines seiner Art nach in sukzessiven Akten bestimmten Geschehens (sukzessive Determination) macht nach Driesch „alle ontogenetischen Theorien von Leibniz und Bonnet bis zu Weismann, Roux und ihm selbst zu überflüssigen, weil auf falscher Fragestellung beruhenden Ver-

suchen“ (p. 554) — zu Unrecht allerdings; denn ich hätte eben nach dem Vorbereitetsein der Endergebnisse zu fragen vergessen: „Wer hier nach dem Vorbereitetsein der nicht durchaus unmittelbaren Ergebnisse nicht fragt, der übersieht eine naturlogisch bedingte Frage, welche er hätte stellen müssen“ (p. 554). Also was gemeinhin Potenz, Vermögen heisst, soll ich nicht hinreichend berücksichtigt haben. „Und den Begriff des Vermögens brauchen wir hier eben aus ganz zwingenden naturlogischen Gründen, trotz Rhumbler (der sich einmal ähnlich äusserte wie ich — Schx.) und Schaxel. Seine, des Vermögensbegriffs, Zergliederung ist es, die hier dann weiter, und zwar, wie wir nach wie vor für erwiesen halten, zwingend zum Vitalismus führt“ schließt Driesch (p. 555).

Ich bin der Meinung, in meiner Analysis der Entwicklungsvorgänge über die Bildungsmöglichkeiten der Stadien eine dem Stand unserer gegenwärtigen Erfahrung entsprechende Aufklärung gegeben zu haben. Und von der Potenz im allgemeinen, dem Vorbereitetsein der späteren Stadien in den früheren, eine Theorie zu gewinnen, ist ja der Zweck meiner um die ontogenetische Determination bemühten Untersuchungen. Ich glaube in der Tat nichts umgangen oder für selbstverständlich gehalten zu haben, was mir als Problem hätte gelten müssen. Dass ich dabei zu Resultaten gelange, die von denen Driesch's ganz abweichen, veranlasst eben das Wiederaufflammen des Vitalismusstreites.

Die Aussage, dass die ontogenetische Determination in sukzessiven Akten geschieht, schließt ein allgemeines Urteil über die entwicklungsmechanischen Potenzen organischer Systeme in sich. Wo immer gestaltende Leistungen vollbracht werden, ist nicht für jeden Systemteil das Schicksal in alle Zukunft eindeutig festgelegt. Es gibt keine irgendwie durch Prädetermination fixierte Entwicklung. Es gibt aber auch keine Entwicklungssysteme, die, auf beliebigen Wegen von einer zielstrebigem Richtkraft geleitet, mannigfache, nur in ihrem Endgebilde sich gleichende Möglichkeiten entfalten.

In jedem ontogenetischen Stadium ist eindeutig nur bestimmt das unmittelbar Folgende. Die aktuelle Eindeutigkeit schließt virtuelle Mehrdeutigkeiten in sich, die in schrittweisem Vorrücken verwirklicht werden. Zum typischen Ende führt aber nur ein Weg vorbei an atypischen Möglichkeiten. Weil die Determination in sukzessiven Akten geschieht, vermag die geänderte Realisation eines Aktes diesen zu ändern und damit eine geänderte Determination für die Folgeakte zu schaffen.

Die eigenartige Beschaffenheit der ontogenetischen Determinationsweise bedingt es, dass über die Potenz, über die Möglichkeiten eines Entwicklungssystems und seiner Teile weder eine feste

Bestimmung noch unbestimmt Beliebiges ausgemacht, sondern nur die Sonderfälle unter Berücksichtigung aller Bedingungen beschrieben werden können. Weil es eben keinen idealen konstanten Typus gibt, weder durch unveränderbare Erhaltung eines kontinuierlichen, alles präterminierenden Keimplasmas, noch als Werk der Entelechie, lässt sich keine Entwicklungsgesetzlichkeit ableiten, in der der Potenzbegriff eine bedeutsame Rolle spielen würde, sondern die Entwicklungsmechanik löst sich auf in Historie. Nicht evolutive, sondern kumulative Geschehnisse begegnen uns und wir sehen die organische Welt der anorganischen eingefügt.

Im Schlusskapitel meines Buches über die Leistungen der Zellen und in meinem Aufsätze über den Mechanismus der Vererbung²⁾ ist bereits von diesen Dingen die Rede — freilich mit keinem anderen Anspruch als dem an Stelle einer Theorie des Lebens, die noch nicht versucht werden soll, vorläufig zu gelten. Unsere Experimentalergebnisse bahnen einen Einblick in das organische Werden an. Schon jetzt zeigt sich, dass das, was der Neovitalismus statt eines solchen Einblickes bot, wie andere Biotheorien auch keine Geltung behält. Wohin wir schließlich gelangen, ist nicht ausgemacht; aber von vorzeitig errichteten Sperrungen wollen wir den Weg freihalten. Die „ganz bestimmten theoretischen Postulate“, von denen Driesch behauptet, dass sie meine „Begriffsbildung lenken“, bestehen nur in der Unbestechlichkeit in sich noch so wohlgefühten Gedankengebäuden gegenüber, denen die Fundamente der Tatsachen entzogen sind. So ist es uns auch ein Gebot der Vorsicht, nicht mehr von harmonisch-äquipotentiellen Systemen zu reden, nachdem alles, was dieser Terminus an ideellem Gehalt birgt, seine Geltung verloren hat.

Dem Direktor des Zoologischen Instituts der Universität Zürich, Herrn Prof. Hescheler, habe ich für die mir gewährte Gastfreundschaft meinen verbindlichen Dank abzustatten.

Zürich, April 1916.

Der Forstschutz. Ein Lehr- und Handbuch von Dr. R. Hess.

4. Auflage, vollständig neu bearbeitet von R. Beck. 1. Band. Schutz gegen Tiere. Mit einem Bildnis, 250 Abb. und einer bunten Tafel. Leipzig und Berlin 1914. Verlag von B. G. Teubner. Preis geb. 16 Mk.

Das Hess'sche Buch ist durch seine Gründlichkeit und Vollständigkeit seit langer Zeit bekannt und geschätzt. Auf die neue Bearbeitung sei um so mehr hingewiesen, als bei dem Schutz des

²⁾ Wird im Herbst 1916 bei G. Fischer, Jena erscheinen.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Biologisches Zentralblatt](#)

Jahr/Year: 1916

Band/Volume: [36](#)

Autor(en)/Author(s): Schaxel Julius

Artikel/Article: [Namen und Wesen des harmonisch-äquipotentiellen Systems. 374-383](#)