Etwas andere Resultate bekommt man bei Anwendung der Methode der Methylenblaufärbung während des Lebens. Die Körnchen, welche sich in diesem Falle in dem Entoplasma eingelagert finden, entsprechen nur teilweise den Altmann'schen Granulis. Die größte Aehnlichkeit glaube ich zwischen den kleinsten Körnchen, welche im ersten und denen, welche im zweiten Falle auftreten, beobachten zu können: in beiden Fällen haben dieselben eine hauptsächlich runde Form; sie stellen sich auf gleiche Weise in dunklen Farben gefärbt und mehr oder minder gleich, der Größe nach, dar. Die größeren Körnchen aber, welche sich mit Hilfe des Methylenblau färben, machen nicht den Eindruck von Zusammenhäufungen, was man in den mit Säurefuchsin färbenden Körnchen beobachten kann. Oft erinnern die ersteren sogar an gewöhnliche Abscheidungsprodukte.

Die Resultate, welche ich bei Anwendung der zweiten Methode Altmann's bekommen habe, nähern sich mehr denjenigen, welche Methylenblaufärbung verursachte.

Mich auf die Uebersicht der zweiten Körnchengruppe stützend, halte ich es für möglich eine Schlussfolgerung zu machen, welche für die Altmann'sche Hypothese spricht, nämlich dass die Zellkörnchen, welche den Altmann'schen Granulis entsprechen, in allen von mir erforschten Formen der Infusorien auftreten.

Bis jetzt aber ist es mir nicht gelungen, Erscheinungen zu beobachten, welche auf irgend eine Weise für die Anwesenheit einer Lebensthätigkeit in den Granulis sprechen oder ihre Fortpflanzung nachweisen könnten.

Gestützt auf alles vorher Gesagte, erlaube ich mir folgende Anschauung, hinsichtlich der Altmann'schen Hypothese, zu bilden; ich glaube annehmen zu müssen, dass man die Anwesenheit von Körnchen, welche den Altmann'schen Granulis entsprechen, in den Zellen als ein keinem Zweifel unterliegendes Faktum ansehen kann, dass es jedoch bis jetzt zu wenig Thatsachen gibt, um den Granulis die Bedeutung von elementaren Bestandteilen der Zelle zusprechen zu können; ferner finde ich keinen Grund dafür, das Protoplasma mit einer „Art der Zoogloea" vergleichen zu können.

Die Formenphilosophie von Hans Driesch und das Wesen des Organismus.

Von **Wilhelm Haacke.**

Hans Driesch hat im vorigen Jahre eine kritische Studie über „Die Biologie als selbständige Grundwissenschaft" (Leipzig, W. Engel-

mann) veröffentlicht, die so viele Fragen, welche für die Naturwissenschaft im allgemeinen und für die Biologie im besondern von der allergrößten prinzipiellen Wichtigkeit sind, behandelt, dass es als eine nicht abzuweisende Notwendigkeit erscheint, diese Studie eingehend zu analysieren und auf die Haltbarkeit der darin vorgetragenen höchst eigenartigen Anschauungen zu prüfen.

Es ist nötig die einzelnen Paragraphen dieser Schrift der Reihe nach vorzunehmen, weil es sonst schwer werden würde, den Gedankengang von Driesch zu würdigen.

Driesch beginnt mit folgendem von ihm in Anführungszeichen gesetzten Ausspruch, der charakteristisch für die heutige Biologie sein soll. „Das Leben", lässt er die Vertreter dieser Wissenschaft behaupten, „ist ein chemisch-physikalisches Problem verwickelter Natur, und es ist die Aufgabe der biologischen Wissenschaft, die im Gebiet des Lebenden sich äußernden Wirkungsweisen auf die Kräfte der anorganischen Natur zurückzuführen." Die Begründung dieses Satzes will Driesch prüfen; aber der Satz zeigt, dass Driesch von einer nicht ganz richtigen Auffassung ausgeht. Es lässt sich ja nicht leugnen, dass Aussprüche wie der, den Driesch in Anführungszeichen gesetzt hat, oft genug gethan worden sind; es muss aber gleichzeitig auch betont werden, dass, wenn auch viele, vielleicht die meisten, Biologen einen solchen Satz als ihrer Anschauung entsprechend bezeichnen würden, es dennoch einige, vielleicht wenige, gibt, die ihre Ansichten über die Probleme der Biologie in anderer Weise ausdrücken würden.

Es kann sich nicht darum handeln, das „Leben" als ein Problem zu betrachten, denn Leben ist nichts weiter als Bewegung. Werfen wir ein Stück Kreide in Schwefelsäurelösung, so sehen wir, dass sofort Leben, d. h. Bewegung, entsteht, während die Kreide vorher tot war. Absolutes Gleichgewicht bedeutet absoluten Tod, wo aber Bewegung ist, da ist Leben, einerlei ob es sich um Organismen oder um nicht organisierte Körper handelt. Eine Raupe, die durch die Einwirkung starker Kälte starr und spröde wie Eis geworden ist, ist zweifellos tot. Aber ihre Organisation braucht darum nicht gestört zu sein. Lässt man sie langsam auftauen, so kehrt sie wieder zum Leben zurück, d. h. die Thätigkeit, die Bewegung ihrer Organe beginnt von neuem, und der Umstand, dass diese Raupe zeitweilig tot war, hindert sie nicht daran, sich zu einem Schmetterlinge zu entwickeln, weil sie sowohl im lebenden als auch im toten Zustand ein Organismus ist. Vernichten wir aber diesen Organismus auf irgend eine Art, etwa indem wir der Raupe den Kopf abschneiden, so wird der Körper nicht starr und unbeweglich, sondern er beginnt sich zu zersetzen; es tritt an Stelle der vorher in ihm herrschenden organi-

schen Bewegung unorganische Bewegung[1]). In dem einen sowohl, als auch in dem anderen Falle haben wir es aber mit Bewegung, d. h. mit Leben zu thun, das eine Mal mit organischem, das andre Mal mit unorganischem Leben.

Die Biologie hat es also nicht mit dem Problem des „Lebens" zu thun, sondern mit dem der Organisation. Besser als die Bezeichnung Biologie, d. h. Wissenschaft vom „Leben", wäre deshalb der Ausdruck Organologie, den wir aber gewöhnlich in einem anderen Sinne gebrauchen. Mit dem Leben, d. h. mit der Bewegung, hat es die Dynamik zu thun, die Wissenschaft von der Bewegung im weitesten Sinne, die einen Teil der Mechanik bildet und der Gleichgewichtslehre, der Statik, gegenübersteht, die den zweiten Hauptteil der Mechanik ausmacht. Die Mechanik im weitesten Sinn ist aber die Wissenschaft vom Gleichgewicht und von der Bewegung sowohl in der organischen als auch in der unorganischen Natur, und die Wissenschaft von den Organismen kann keine andere sein als die von den Gleichgewichts- und Bewegungszuständen, die wir an den Organismen wahrnehmen; sie ist deshalb eine mechanistische Disziplin. Dieses und nichts anderes behaupten, im Grunde genommen, die „modernen" Biologen, und dass die Biologie die Hilfe der Physik und der Chemie bei der Lösung ihrer Aufgaben in Anspruch nimmt, ist nur natürlich, auch wenn sie nicht als auf die Tiere und Pflanzen angewandte Physik und Chemie bezeichnet werden kann, sondern, gleich den physikalischen Disziplinen, gleich Hydrodynamik und Akustik und gleich der Chemie angewandte oder spezielle Mechanik ist: Lehre vom Gleichgewicht und von der Bewegung in der organischen Natur. Die Warnung Driesch's „vor der festen Ueberzeugung, es müsse unter allen Umständen ‚das Leben' ein physikalisches und chemisches Problem sein, d. h. sich in das, was man Physik und Chemie nennt, auflösen lassen", ist also überflüssig, und wir können nicht „vielleicht", wie Driesch meint, sondern wir müssen dem oben zitierten „zeitgemäßen" Meinungsausdruck die Bedeutung unterlegen, „er halte das Leben", d. h. die Organisation, „für ein mechanisches oder besser mechanistisches Problem".

Die Chemie hat es mit der Mechanik der Atome zu thun, die Hydraulik mit der der Flüssigkeiten, die Optik mit der des Aethers, und die Biologie mit der des Plasmas, des organischen Bildungstoffes. Um Mechanik handelt es sich aber in allen diesen Wissenschaften: alle kommen schließlich auf die Mechanik der Uratome hinaus. Wenn wir also mit Driesch die Begründung von irgend etwas prüfen wollen, so kann es sich nur um die Begründung der Lehre, dass die Biologie eine „mechanistische" Wissenschaft sei, handeln.

1) Ich sehe hier natürlich davon ab, dass an dieser unorganischen Bewegung Mikroorganismen einen wesentlichen Anteil haben.

Bei der Prüfung, die Driesch anstellt, müssen wir uns, sagt er, naturgemäß zuerst mit der Frage beschäftigen, „ob denn ‚das Leben‘ für uns ein einheitliches Problem, oder ob es nicht vielmehr eine Summe verschiedener, wennschon in gegenseitiger Beziehung stehender Probleme sei. Mit Leichtigkeit“, fährt Driesch fort, „werden wir konstatieren, dass letzteres der Fall ist; dann aber ist gleich bei Beginn der Untersuchung jener oft gehörte Ausspruch zum mindesten als nicht präzis, ja, wir können geradezu sagen, als oberflächlich erkannt.“ In verständlichere Ausdrucksweise übersetzt, lautet die Frage Driesch's: Ist der Organismus aus einem einzigen Prinzipe heraus zu erklären? Und Driesch glaubt mit Leichtigkeit nachweisen zu können, dass diese Frage zu verneinen ist.

Zunächst prüft Driesch, was man Alles bezüglich eines gegebenen Tier- oder Pflanzenkörpers fragen könne, wodurch wir, wie Driesch ganz richtig sagt, „offenbar die Zahl der möglichen biologischen Probleme“ erhalten. Aber leider stellt Driesch etliche Fragen, die notwendiger Weise aufgeworfen werden müssen, nicht; er behandelt die sie betreffenden Gebiete der Zoologie und Botanik als „biologische Nebendisziplinen“ und rechnet zu diesen die Lehren von der geographischen und geologischen Verbreitung der Formen, die ihn „nicht interessieren“, und denen er die Disziplinen der „reinen Biologie“ gegenüberstellt. Driesch reißt also den Organismus aus seiner Umgebung heraus und begeht damit den schlimmsten Fehler, den ein Biologe der Gegenwart machen kann. Wer Tiere und Pflanzen wirklich kennt, wer sie in ihrer natürlichen Umgebung aufgesucht hat, der weiß, dass sich die Probleme der Biologie nur dann lösen lassen, wenn man den Organismus als einen integrierenden Teil des Gebietes, das er bewohnt, betrachtet; denn das letztere wird gewissermaßen verstümmelt, sobald man sich eine es bewohnende Tier- oder Pflanzenart aus ihm fortdenkt. In der That stellt jedes in sich abgeschlossene Wohngebiet, sei es ein großer Wald, eine Austernbank, ein Korallenriff oder ein Weiher, einen Gleichgewichtszustand dar. Reißt man aus diesem eine Organismenart heraus, so wird das Gleichgewicht gestört; es tritt zwar nach einiger Zeit ein neuer, aber auch ein anders gearteter Gleichgewichtszustand ein, Beweises genug, dass die betreffende Tier- oder Pflanzenart eine ganz bestimmte Rolle in jenem Gleichgewichtszustande spielte, eine Rolle, der sie gewachsen sein muss, die also ihre Organisation verständlich machen hilft.

Warum das Wasser in einem Flusse ganz bestimmte Strömungsformen zeigt, wissen wir, sobald wir seine Menge und die Form des Flussbettes kennen, und warum dieser oder jener Organismus so und nicht anders geformt ist, lernen wir verstehen, sobald wir untersuchen,

welcher Lebensgemeinschaft er angehört. Dass demnach die geographische und geologische Verbreitung der Organismen, die uns über die Rollen Aufschluss gibt, welche die Tier- und Pflanzenformen gegenwärtig spielen oder in früheren Zeiten innegehabt haben, uns nicht zu interessieren brauche, ist eine Anschauung, die wir nicht zu der unsrigen machen dürfen, nachdem wir erkannt haben, dass es sich auch hierbei, wie in der ganzen Natur, lediglich um Gleichgewichts- und Bewegungszustände handelt. Da aber Driesch die Lehren von der geographischen und geologischen Verbreitung der Organismen nicht mit in seine kritische Studie hineinzieht, werden wir auch unsrerseits berechtigt sein, diese letztere selbst mit kritischem Blick zu betrachten.

Die erste Aufgabe der „reinen" Biologie ist nach Driesch die „Beschreibung" des gesamten Entwicklungsganges jedes individuellen Organismus. Auch wenn diese Disziplin sich über den „ziemlich rohen" Zustand, in welchem sie sich nach Driesch gegenwärtig befindet, erhebt, soll sie nichts weiter als Beschreibung bleiben. Dagegen hat die „Entwicklungsmechanik" die allgemeinen Prinzipien zu erforschen, die „sich in der Entwicklung offenbaren; sie „geht über die Beschreibung hinaus zur Theoriebildung", und ihr „wesentliches Hilfsmittel ist das Experiment".

Wir können die Unterscheidung einer Disziplin, die alles, was in der Organismenwelt im Einzelnen vorgeht, zum Gegenstande hat, von einer zweiten, die es lediglich mit den Gesetzen der organischen Formenbildung zu thun hat, nur gutheißen; man darf aber diese beiden Disziplinen nicht in Gegensatz zu einander bringen. In dem einen Falle handelt es sich um spezielle, in dem andern um allgemeine Formenkunde. Aber auch die spezielle Formenkunde hat es nicht lediglich mit der „Beschreibung" ihrer Objekte zu thun, sondern sie hat jede einzelne Formenerscheinung auf ihre Ursachen zurückzuführen; sie hat also die von der allgemeinen Morphologie aufgefundenen Gesetze auf den einzelnen Fall anzuwenden. Wenn man also von „beschreibender" Formenkunde sprechen will, so muss man immer im Auge behalten, dass es sich dabei nicht nur um die bloße Darstellung der Erscheinungen, sondern auch um die Auffindung der in dem betreffenden Falle wirksamen Ursachen handelt. Es ist also nicht richtig, dass uns, wie Driesch will, lediglich die Entwicklungsmechanik ein Problem darbietet, sondern es handelt sich in der speziellen Morphologie jedesmal um die Lösung eines speziellen Problems, ein Umstand, der Driesch entgangen ist. — Doch sehen wir weiter zu, welche biologischen Disziplinen Driesch sonst noch unterscheidet.

„Als wichtigstes Problem von allen", fährt Driesch in seiner Untersuchung fort, „dürfte wohl den meisten die Antwort auf die

Frage erscheinen, warum denn die vorliegende Form gerade so sei, wie sie ist, was die Ursache ihrer Existenz sei."

Dieses Problem ist offenbar ein Problem der speziellen Morphologie; Driesch stellt es indessen nicht als solches hin. Wir werden sehen, dass Driesch im weiteren Verlauf seiner Studie den Nachweis zu führen sucht, dass dieses Problem überhaupt kein Problem sei, sondern dass die Frage, warum eine spezielle Form so und nicht anders beschaffen sei, nicht gelöst werden könne. — Doch gehen wir weiter!

„Die Frage nach den Beziehungen der Formen zu einander, ihrer Aehnlichkeit und Verschiedenheit leitet uns", sagt Driesch, „zum letzten Problem der Morphologie, welches wir kurz als Problem der Systematik im weitesten Sinne, oder auch als das der speziellen oder vergleichenden Morphologie bezeichnen wollen im Gegensatz zur Entwicklungsmechanik oder allgemeinen Morphologie."

Dieser Satz zeigt, dass Driesch eine sonst nicht übliche Auffassung über das Verhältnis der speziellen zur allgemeinen Morphologie hat. Das „Problem der Systematik", um mit Driesch zu reden, berührt zwar insofern die spezielle Morphologie, als die letztere eine Systematik der Formen zur Voraussetzung hat, aber „die Verschiedenheiten, ihr Wesen und ihre eventuelle Gesetzmäßigkeit" sind nicht, wie Driesch will, das eigentliche Objekt der speziellen Morphologie, sondern das Wesen und die Gesetzmäßigkeit der Formenverschiedenheiten ist ganz zweifellos von der allgemeinen Morphologie, die ja eben Wesen und Gesetze der Formenbildung zum Gegenstande hat, zu erforschen. Die spezielle Morphologie hat lediglich bald diese, bald jene Tier- oder Pflanzenform als Vorwurf, und sie hat selbstverständlich nicht bloß eine Beschreibung von der betreffenden Form zu geben, sondern auch die Ursachen, denen diese ihre Entstehung verdankt, und ihre Beziehungen zu anderen Formen zu erforschen.

„Den Formproblemen der Biologie schließt sich", nach Driesch, „endlich die Physiologie, die Lehre von den Funktionen, vom Kraft- und Stoffwechsel der Organe und Zellen an" — ein Satz, an dem wir nichts auszusetzen haben.

Driesch beginnt zunächst mit der Untersuchung der Probleme der Physiologie.

„Soweit die ‚Funktion' ganzer Organe in Frage kommt, hat die Physiologie" nach Driesch „häufig eine rein physikalische Lösung gegeben." Als Beispiel für derartige physikalische Lösungen führt er die Funktion des dioptrischen Apparates des Auges an, den er mit einer Camera obscura vergleicht. Anders verhielte es sich indessen bezüglich des Kraft- und Stoffwechsels der Zelle. Hier sei von einer

chemischen oder physikalischen Erklärung noch nicht die Rede, obwohl eine solche doch grade das Wesentliche sein müsse. Driesch fragt dann, woher dieser Misserfolg komme, ob er durch den heutigen unvollständigen Zustand der Physiologie zu erklären, oder ob er tiefer begründet sei, ob wir die Kraft- und Stoffwechselvorgänge in der Zelle zur Zeit noch nicht physikalisch, beziehungsweise chemisch, verständen, oder ob das überhaupt nicht möglich sei.

Um eine Entscheidung über diese Frage zu gewinnen, führt Driesch aus, dass ein Problem zwar mechanisch sein könne, ohne dass es physikalisch zu sein brauche. Er zieht zur Erläuterung dessen, was er meint, die Theorie des Wachstums von Wiesner heran, die das Wachstum der Organe dadurch erklärt, dass sie diese aus kleinen letzten Gebilden, den Plasomen, die ihrerseits wachsen, zusammengesetzt sein lässt, die also das Wachstum durch das Wachstum erklärt. Um dem Gedankengange Driesch's weiter folgen zu können, wollen wir hier davon absehen, dass eine solche Erklärung überhaupt keine Erklärung ist, sondern annehmen, dass die Wachstumstheorie von Wiesner uns in der That die Vorgänge verständlich mache. Die Theorie von Wiesner besitzt nach Driesch in dem wachsenden Plasom ihr eignes Grundelement, und deshalb darf sie nach Driesch keine physikalische Theorie genannt werden, denn damit würde gesagt sein, dass sie der Physik untergeordnet sei; sie sei ihr aber koordiniert. Man könne die Grundannahme von Wiesner eine Kraft nennen und sie den übrigen Naturkräften zur Seite stellen; man brauche sich auch nicht zu scheuen, diese Kraft eine Lebenskraft zu nennen und die Wiesner'sche Theorie als eine vitalistische zu bezeichnen. Der Vitalismus oder die Lebenskraftlehre könne sehr wohl unter den allgemeineren Begriff Mechanismus fallen; den Unterarten des letzteren, der Optik, Thermik, Hydromechanik u. s. w. würde dadurch eine fernere, die Vitalistik, hinzugefügt; man könnte von mechanistischem Vitalismus reden.

Driesch sagt, dass er die Wiesner'sche Wachstumstheorie nur herangezogen habe, um die betreffenden Begriffe zu erläutern und um zu zeigen, dass „mechanistischer Vitalismus" kein Unsinn sei. Er fragt nun, wie die Physiologie sich zu diesem Ergebnis stelle.

Wirklich physikalisch oder chemisch hätten wir, sagt Driesch, Sekretion, Bewegungsauslösung und dergleichen noch nicht verstehen können; es handle sich also um die Frage, ob diese physiologischen Prozesse etwa auf vitalistischer Grundlage zu verstehen seien, nämlich auf Grund der Annahme einer Muskelkraft, einer Nervenkraft u. s. w., die der Wärme, der Elektrizität und anderen Kräften beizugesellen wären. Driesch weist auf den verstorbenen Marburger Botaniker Albert Wigand hin, der diese Frage bejaht habe, der für die organischen Prozesse eine besondere Kraft aufstelle, um das phy-

siologische Geschehen dadurch dem Verständnis zu erschließen. Den Ansichten Wigand's und anderer Vitalisten ständen aber die von Bunge gegenüber, der die Giltigkeit des Gesetzes von der Erhaltung der Kraft betone, aber trotzdem durch die Worte, dass in der Aktivität das Rätsel des Lebens stecke, gegen den Mechanismus Front mache.

Die Giltigkeit des Satzes von der Erhaltung der Kraft nimmt sowohl Wigand als auch Bunge, wie überhaupt jeder Physiologe und ebenso auch Driesch an. Der Satz besagt in Bezug auf Organismen nichts weiter als in Bezug auf eine Maschine. Die Kraft, die der Maschine zugeführt wird, gibt sie auch wieder her; das Gleiche gilt für den Organismus. Driesch fragt nun, ob die Giltigkeit des Gesetzes von der Erhaltung der Kraft uns dazu zwänge, eine mechanische Natur der physiologischen Probleme anzunehmen, auch wenn man die Physik um die Lebenskraftlehre, die Vitalistik, erweiterte. Zur Beantwortung dieser Frage erörtert Driesch den Begriff des in der Physiologie so oft gebrauchten Wortes „Reiz". Die Beeinflussung des Organismus nennt man Reizung und ihre Wirkung eine Reizerscheinung. Diese kann nun etwas Explosionsartiges an sich haben, wie es etwa die Mimose oder Sinnpflanze, die auf geringe Berührung hin ihre Blätter herunterhängen lässt und zusammenfaltet, zeigt. Der explosionsartigen Wirkung des Reizes, die den Reiz als die Veranlassung des Auftretens einer bedeutenden zur Stärke des Reizes selbst in keinem Verhältnis stehenden Menge von freier Energie erscheinen lässt, stehen andere Reizerscheinungen gegenüber, nämlich die, wo die als Wirkung des Reizes auftretende freie Energiemenge der zugeführten Energiemenge gleich ist. In diesem Falle wirkt, wie Driesch ausführt, die zugeführte Energiemenge etwa wie bei der Dampfmaschine die Wärme; aber dass die in der Maschine frei werdende Energie grade in dieser oder jener Form auftritt, ist nach Driesch durch die Einrichtung der Maschine bedingt. „Die Energie kann zwar", sagt Driesch, „das System quantitativ ungehindert passieren, aber der Effekt ist qualitativ in ganz bestimmter Weise modifiziert. Hier liegt das Wesentliche! Das Aequivalentbleiben der Energie ist für das Wesen des Systems resp. der Zelle offenbar etwas durchaus Nebensächliches, die qualitative Veränderung der Energie ist doch gerade die Hauptsache, und über den Grund dieser erfahren wir durch die Energiemessungen nichts. Werden doch auch Maschinen nicht durch das äquivalente Wiedererscheinen zugeführter Energiemengen gekennzeichnet; das ist ihnen allen ja gerade gemeinsam; das, was die spezifische Energieänderung der Qualität nach bedingt, das ist ihre Eigentümlichkeit."

Die Wirkung einer Maschine liegt also nach Driesch in ihrer Struktur oder Konstruktion begründet. Da nun zum Verständnis der

Wirkungen einer Maschine keine neue Naturkraft anzunehmen sei, so wäre es auch vor der Hand durchaus nicht nötig, die Erscheinungen der Physiologie durch eine solche zu erklären. Es könnte sich bei den physiologischen Erscheinungen lediglich um eine eigentümliche Kombination bekannter Wirkungsweisen handeln. Kombination sei aber ein morphologischer Begriff. Es wäre deshalb zunächst nötig, die morphologischen Probleme der Biologie zu erörtern, um auf diese Weise auch eine endgiltige Entscheidung über das Wesen der Physiologie zu gewinnen.

Um die Lösung des biologischen Formenproblems in Angriff zu nehmen, fragt Driesch zunächst, was das „Charakteristische der lebenden Form" sei, und er erhofft von der Beantwortung dieser Frage auch eine Aufklärung über das Wesen des Formproblems überhaupt und über die Art seiner Begreiflichkeit.

Zur Lösung der Frage nach dem Charakteristischen der lebenden Form knüpft Driesch wieder an das Wesen einer von Menschen erbauten Maschine an. Er sagt, dass diese nicht durch die Aequivalenz der ihr zugeführten und der an ihr als Leistung erscheinenden Energie gekennzeichnet werde, dass uns der Aequivalenzsatz über das Wesen der Maschine durchaus nichts sage, sondern nur über das der an ihr erscheinenden Naturkräfte; die Maschine sei vielmehr einzig und allein durch die Art der Kombination ihrer Teile, und damit der Kräfte, und durch die qualitative Art des Umsatzes der letzteren gekennzeichnet. Es sei nun eine beliebte Sitte, den Organismus mit einer Maschine zu vergleichen. Dieser Sitte folgt auch Driesch, und zwar an der Hand der Ausführungen von Wigand. Der letztere sagt: „Wenn bei einer Uhr in demselben Augenblicke, wo der Zeiger auf 12 steht, die Glocke zwölf schlägt, obgleich die Bewegung des Zeigers keinerlei Einfluss auf die Zahl der Glockenschläge übt, so liegt der Grund dieser Erscheinung zwar einerseits in dem rein mechanischen Verlauf der beiden von einander unabhängigen Getriebe, des Gehwerks und des Schlagwerks; auch die Art und Weise, wie beide Mechanismen und zwar ebenfalls unabhängig durch verschiedene Arbeiter zu Stande gekommen sind, ist nichts anderes als eine Reihe von Ursachen und Wirkungen im Sinne des Kausalprinzips. Der nächste Grund aber für jene Koinzidenz liegt in dem Plan der Konstruktion, entspringt aus der Berechnung des Meisters und weiter zurück aus der Absicht, jene Koinzidenz zwischen Stellung des Zeigers und Schlag der Glocke herzustellen, so dass also das, was das Letzte des ganzen Verlaufes ist, zugleich als das Erste desselben erscheint."

„Mechanisch verständlich", fährt Driesch seinerseits fort, „ist also an der Uhr, und wir fügen hinzu an jeder Maschine, erstens: das Zustandekommen der einzelnen Teile, zweitens: die Wirkungsweise

des Ganzen; nicht mechanisch verständlich ist, warum die einzelnen Teile gerade so und nicht anders kombiniert sind."

In diesen scheinbar so selbstverständlichen Worten Driesch's liegt ein folgenschwerer Trugschluss, als dessen Opfer Driesch im gesamten weiteren Verlauf seiner im übrigen so dankenswerten Ausführungen erscheint.

Driesch nennt die Kombination der einzelnen Teile „zweckmäßig, denn", sagt er mit Kant, „der Begriff von einem Objekte, sofern er zugleich den Grund der Wirklichkeit dieses Objekts enthält, heißt der Zweck desselben." „Wir sagen", fährt Driesch fort, „dieser Teil ist hier, jener dort angebracht, damit die ganze einheitliche Maschine mit der bestimmten einheitlichen Wirkungsweise hervorgehe, oder weil sie hervorgehen soll; anders können wir über den Zusammentritt des Verschiedenartigen zum Einheitlichen, oder, was dasselbe ist, über den Begriff der Kombination schlechterdings nicht urteilen."

Dieser Ausspruch erscheint gleich dem vorhin zitierten zunächst außerordentlich plausibel, und der Gedankengang Driesch's mag manchem Leser als unanfechtbar vorkommen; allein er enthält eine petitio principii, einen Zirkelschluss, und besagt, in dürre Worte übersetzt, weiter nichts, als dass das Zustandekommen einer von Menschen erbauten Maschine nicht mechanisch verständlich sei, weil es nicht mechanisch verständlich sei.

Die Maschine ist ja jedenfalls von dem beschränkten Standpunkt der meisten Menschen aus lediglich als ein zweckmäßiges Gebilde zu beurteilen, und deshalb erscheint die Kombination ihrer einzelnen Teile nicht mechanisch verständlich, wenn man sich mit einer oberflächlichen Erörterung begnügt. Die Herstellung der Maschine und die Kombination ihrer Teile wird aber sofort mechanisch verständlich, sobald wir die Hirnthätigkeit des Menschen gleichfalls als einen Mechanismus auffassen und den Menschen nicht aus seiner Umgebung herausreißen.

Der Maschinenbau hat seine Geschichte. Maschinen haben sich aus den primitiven Werkzeugen der Urmenschen historisch entwickelt, d. h. der Mensch hat im Laufe der Zeit gelernt, immer vollkommenere Maschinen zu erbauen, und wenn wir die Entwicklung des menschlichen Körpers und Geistes und die seines Gehirnbaues, wenn wir die Prozesse, die sich im Gehirn abspielen, als rein mechanische Vorgänge betrachten, wenn wir etwa die Arbeiter in einer Uhrenfabrik als Mechanismen auffassen, desgleichen die Leute, die der Fabrik Material zuführen, wenn wir sämtliche Menschen als Mechanismen betrachten, nicht minder die Bewegungssysteme, die von unserer Erde, unserem Planetensystem, dem ganzen Weltall dargestellt werden, so ist auch die Anfertigung einer Uhr oder irgend einer andern Maschine mechanisch verständlich.

Was uns nicht verständlich ist, das ist die ungleiche Verteilung der Materie im Weltall und das Wesen der Materie und der Energie. Nehmen wir aber beide als gegeben an, so können wir, im Prinzip wenigstens, alles Andere daraus mit Hilfe der Mechanik herleiten. Aber einen einzelnen Vorgang darf man nicht aus der Natur herausreißen, um dann von ihm zu behaupten, dass er nicht mechanisch verständlich sei. Wenn Driesch seine Behauptung, dass die Kombination der Teile einer Maschine nicht mechanisch verständlich sei, aufrecht erhalten will, so muss er zunächst nachweisen, dass die Hirnthätigkeit des Menschen und die Art und Weise, wie der Bau des menschlichen Gehirns zu Stande gekommen ist, also die Kombination der einzelnen Teile des Gehirns, nicht zu verstehen sei. Der Mensch ist aber ein Organismus, und Driesch will, wie wir sehen werden, gerade den Nachweis führen, dass die Kombination der einzelnen Organe im Organismus nicht verständlich sei. Um dies zu thun, vergleicht er den Organismus mit einer Maschine und sagt, die Kombination der Teile in der Maschine sei nicht verständlich, und deshalb sei es auch die Zusammensetzung des Organismus nicht. Aber eine Maschine ist von Menschen erbaut, und es müsste doch erst nachgewiesen werden, dass die Kombination der Teile im menschlichen Organismus unverständlich sei, ehe man die Unverständlichkeit der Kombination der Teile in einer von Menschen gemachten Maschine behaupten darf. Driesch muss also die Unverständlichkeit der Kombination der Organe im Menschen und allen anderen Organismen voraussetzen, um wirklich den Beweis führen zu können, dass die Kombination der Teile in einer vom Menschen angefertigten Maschine unverständlich sei, und um nachzuweisen, dass deshalb auch die Kombination der Organe im Körper der Tiere und Pflanzen nicht mechanisch verständlich sei. Um darzuthun, dass das Zustandekommen des Organismus mechanisch nicht verständlich ist, muss er unerlässlicher Weise annehmen, dass das Zustandekommen des Organismus nicht verständlich sei; und er thut es auch. Er nimmt das, was er beweisen will, unbewusster Weise als bewiesen an.

Da der Beweis, den Driesch geführt zu haben glaubt, nämlich der, dass wir schlechterdings über den Begriff der Kombination nicht anders urteilen könnten als teleologisch, d. h. dass wir zur Erklärung der Kombination einen Zweck voraussetzen müssten, durchaus nicht geführt, Driesch vielmehr einem schweren Irrtum anheimgefallen ist, so müssen wir seinen weiteren Ausführungen über die Unbegreiflichkeit des Zustandekommens der Organisation mit verschärfter Vorsicht begegnen. Zunächst verlohnt es sich indessen, etwas näher darauf einzugehen, auf welche Weise Driesch zu seinem Hauptresultate gelangt ist, obwohl wir das letztere im vorhergehenden bereits vorweg-

genommen und als auf einem Trugschluss beruhend nachgewiesen haben.

Nachdem Driesch nachgewiesen zu haben glaubt, dass die Kombination der Teile in einer von Menschen gefertigten Maschine nicht mechanisch begreifbar sei, fragt er: „Was sollen wir hinsichtlich des Organismus, der ganz offenbar ein zusammengesetztes Einheitliches ist, daraus schließen?“

Was Driesch hier als ganz offenbar annimmt, ist durchaus falsch, und es ist schwer verständlich, wie ein Biologe zu einer solchen Annahme gelangen kann.

Darüber, dass der Organismus etwas Einheitliches ist, wird allerdings wohl Niemand im Zweifel sein, dass er aber etwas zusammengesetztes Einheitliches sei, werden wir nicht mehr zugeben können, nachdem wir uns über den Begriff der Zusammensetzung klar geworden sind.

Die Teile einer Uhr oder irgend einer andern Maschine werden allerdings zusammengesetzt; sie werden einzeln hergestellt, um später zu einem einheitlichen Ganzen kombiniert zu werden. Bei dem Organismus liegen die Dinge aber ganz und gar anders. Hier findet keine Zusammensetzung statt, sondern eine im Laufe der Zeit erfolgende Gliederung. Bei der Eizelle lässt sich, sofern man auf dem Boden der Epigenesislehre steht, nicht von irgend welcher „Zusammensetzung“ reden. Huldigt man freilich dem Präformismus, dann allerdings muss man annehmen, dass bei Erschaffung der ersten Organismen die Teile, aus welchen sie bestanden, und die Keime, aus denen sich alle ihre Nachkommen entwickeln sollten, von dem Schöpfer „zusammengesetzt“ wurden. Da sich der Präformismus aber als unhaltbar erwiesen hat, und wir in der Eizelle keine den späteren Organen des Körpers, der sich aus ihr entwickeln soll, entsprechende Zusammensetzung nachweisen können, so müssen wir sie als etwas Einheitliches betrachten, das sich erst im Laufe der Entwicklung gliedert. Es entwickelt sich aus der Eizelle ein mehrzelliger Organismus, dessen Zellen im Lauf der Keimesgeschichte ungleich werden.

Aus diesem Grunde ist es gänzlich unzulässig, dass Driesch einen organischen morphologischen Vorgang mit einem anorganischen paralelisiert. Er vergleicht das Auge mit einer Camera obscura und behauptet, dass sich die einzelnen Teile des Auges unabhängig von einander entwickeln, in ähnlicher Weise wie die einzelnen Teile der Camera unabhängig von einander durch verschiedene Arbeiter hergestellt werden. Wenn man freilich das Auge aus dem Organismus herausreißt und für sich betrachtet, so entwickeln sich allerdings seine Teile unabhängig von einander, beispielsweise die Linse unabhängig von der Netzhaut; allein eine derartige Betrachtung der keimesgeschichtlichen Vorgänge ist durchaus unzulässig. Das Auge ist aller-

dings kein einheitliches Organ; aber der gesamte Organismus ist ein durchaus einheitliches Gebilde, dessen einzelne Teile sich nicht unabhängig von einander entwickeln. Oder will man Angesichts der Thatsache, dass in den allermeisten Fällen, wo an der linken Hand sechs anstatt fünf Finger sitzen, bei der rechten Hand dasselbe stattfindet, allen Ernstes behaupten, dass die linke Hand sich unabhängig von der rechten entwickele? Das Abhängigkeitsverhältnis, in welchem die einzelnen Teile des Organismus zu einander stehen, mag zwar nicht in allen Fällen ein leicht nachweisbares sein; aber das wissen wir ganz bestimmt, dass sich alle Teile des Organismus in Abhängigkeit von der Eizelle entwickeln, und dass die einzelnen Teile der letzteren ein Gleichgewichtssystem bilden, sich also in einem gegenseitigen Abhängigkeitsverhältnis befinden. Es ist die Aufgabe der keimesgeschichtlichen Forschung, die Entwicklung der einzelnen Teile des Organismus auf den Bau der Eizelle zurückzuführen; von dieser sind sie alle abhängig.

Die Entwicklung des Organismus ist also historisch zu begreifen, d. h. wir haben jedes Organ des fertigen Organismus von dem nächstvorhergehenden Entwicklungsstadium desselben Organs abzuleiten, wie wir dieses auf eine frühere Ausbildungsstufe zurückführen müssen. Auf diese Weise gelangen wir aber dazu, sämtliche Organe endlich aus dem Bau der Eizelle herzuleiten. Die Entwicklung des Organismus aus der Eizelle gebraucht Zeit, und daraus folgt ohne weiteres, dass sie ein historischer Vorgang ist, dessen einzelne Phasen — selbstverständlich mechanistisch — aus den nächstvorhergehenden Phasen zu erklären sind. Es handelt sich darum, jeden einzelnen während eines bestimmten Augenblicks bestehenden Gesamtzustand des Organismus aus dem nächstvorhergehenden mechanisch herzuleiten. Alle Vorgänge, die in der Welt stattfinden, sind doch solche, die innerhalb des Raumes und der Zeit vor sich gehen, also ohne allen Zweifel historische Prozesse, von denen freilich jeder einzelne mechanisch aus dem nächstvorhergehenden abgeleitet werden muss. Die reine Mechanik hat es aber nur mit den Gesetzen des Einzelgeschehens zu thun; wo wir sie auf einen wirklich stattfindenden komplizierten Vorgang, auf ein Gleichgewichts- oder Bewegungssystem, anwenden, da handelt es sich immer darum, diesen Vorgang auf andere Vorgänge zurückzuführen, also um seine historische Erklärung, um seine Entwicklungsgeschichte. Diesen Sachverhalt dürfen wir nicht aus dem Auge verlieren, wenn wir über die Entwicklung der organischen Natur philosophieren wollen, eine Vorschrift, die Driesch nicht beachtet hat.

Wenn wir nun die Gesamtwelt historisch betrachten, so gelangen wir zwar nie dazu, die ungleichmäßige Verteilung der Materie im Weltall auf eine gleichmäßige Verteilung zurückzuführen, und deshalb

passt auf das gesamte Weltall der Ausspruch von Driesch: „Es ist schlechterdings unmöglich, diese Kombination in toto causal zu begreifen, wie es unmöglich ist, sie logisch zu verstehen, d. h. irgendwie auf Grund allgemein erkannter Gesetzlichkeiten als notwendig einzusehen resp. aus ihnen abzuleiten"; aber auf die Entstehung eines Organismus, auf die ihn Driesch bezieht, findet dieser Ausspruch durchaus keine Anwendung. Wohl können wir das Zustandekommen der Kombination des Weltalls aus seinen einzelnen Atomen nur, um mit Driesch zu reden, „teleologisch verstehen", indem wir seine Wirkung „als Zweck, als Absicht gesetzt" denken, oder, um uns wissenschaftlich auszudrücken, nur als gegeben hinnehmen. Wir müssen unsere Unwissenheit in Bezug auf das Zustandekommen der ungleichmäßigen Verteilung der Materie im Weltall eingestehen, weil es sich hier um Ewiges und nicht um Endliches handelt. Aber alle endlichen Dinge sind uns verständlich, sobald wir die unendlichen, nämlich die ungleichmäßige Verteilung der Materie im Weltall und die Eigenschaften der Materie als einfach hinzunehmende Thatsachen betrachten, und deshalb ist das Problem, das sich in der von Driesch gegebenen Einteilung der Morphologie „als wichtigstes von allen darzustellen schien", nämlich das Problem, weshalb der einzelne Organismus gerade so beschaffen ist, wie er ist, ein Problem historischer Forschung. Wenn Driesch also sagt: „Wir vermögen nicht irgendwie kausal oder logisch einzusehen, warum nun hier dann dort am Embryo Zellteilungs-, Wachstums- und Differenzierungsprozesse vor sich gehen", so antworten wir: Gerade dies vermögen wir historisch zu begreifen, indem wir jede einzelne Entwicklungsphase des Embryo von der nächstvorhergehenden ableiten.

Man könnte uns nun zwar antworten, dass es wohl möglich sei, den Organismus auf die Eizelle zurückzuführen, dass wir aber diese als schlechtweg gegeben hinnehmen müssten. Darauf ist zu erwidern, dass auch die Keimzellen sich historisch in dem Körper des Organismus, von welchem sie erzeugt werden, entwickeln, kurz, dass die Organismen genetisch, also historisch, mit ihren Vorfahren und Nachkommen zusammenhängen, dass wir demnach die heute auf der Erde lebenden Organismen auf die vor ihnen lebenden und diese endlich auf die allerersten organisierten Bewohner der Erde zurückführen müssen, und dass wir ferner die Entstehung des Organischen aus dem Unorganischen als einen lückenlosen historischen Prozess mechanischen Geschehens nachzuweisen haben, wie wir die Entstehung der Erde und der übrigen Planeten auf frühere Zustände des Weltalls zurückführen müssen. Zuletzt freilich haben wir immer bei der ungleichmäßigen Verteilung der Materie im Weltall und bei den unveränderlichen Eigenschaften der Uratome Halt zu machen: hier ist das Letzte, das Ewige, die Grenze unseres Naturerkennens; aber der Organismus

ist ein endliches Ding, und daraus geht hervor, dass die Organismenkunde eine historische Wissenschaft ist, ganz ebenso wie Geologie und Astronomie. Gerade die Astronomie werden nun zwar die meisten Menschen nicht als eine historische, sondern als eine eminent mechanistische, eine „exakte", Wissenschaft bezeichnen wollen, weil sie eine weitgehende Anwendung der Gesetze der Mechanik zulässt; aber nichtsdestoweniger ist sie lediglich eine historische Wissenschaft. Es handelt sich bei ihr nicht darum, die Gesetze der Mechanik festzustellen, denn das ist ja die Aufgabe der reinen Mechanik, sondern die Astronomie sucht die Konstellation der Gestirne in einem gegebenen Momente auf die Konstellation im nächstvorhergehenden Momente zurückzuführen; sie ist, gerade wie die Biologie, angewandte Mechanik und, wenn man will, eine „beschreibende" Wissenschaft. Im Prinzip unterscheidet sie sich in nichts von der Biologie; auch diese sucht die Vorgänge, die wir an den Organismen beobachten, mechanistisch zu erklären; sie darf aber nie vergessen, dass es sich für sie nicht darum handelt, mit den Sätzen der Mechanik zu hantieren, sondern darum, für das Zustandekommen der von ihr thatsächlich beobachteten Organisationen Erklärungen, selbstverständlich mechanistisch begründete, aber trotz alledem historische Erklärungen zu geben. Und diese historischen Erklärungen lehren uns vor allen Dingen die allgemeine Wahrheit, dass der Organismus zweifellos etwas im Laufe der Zeit Gewordenes ist. Dieser Hinweis zeigt, dass die historische Erforschung der Organismenwelt nicht nach Driesch's Beispiel zu verachten, sondern hochzuhalten ist.

Gestützt auf diesen Hinweis könnte man freilich einwenden, dass die historische Erforschung der Organismenwelt nur dadurch ihre Daseinsberechtigung erhalte, dass sie allgemeine Wahrheiten ans Licht fördere, dass diese aber schließlich auf reine Mechanik hinauskommen müssten, und dass, wer hiervon überzeugt sei, nur eine harmlose Spielerei betriebe, wenn er alle Einzelheiten als beherrscht von mechanischen Gesetzen, die ja längst feststehen und überall gelten, nachzuweisen suche. Aber würde nicht das Gleiche von dem Astronomen gelten, dem Vertreter der „Königin der Wissenschaften", der nichts anderes thut? Würde nicht auch den mit seinen Formeln hantierenden Mathematiker derselbe Vorwurf treffen? Zweifellos! Aber dieser Vorwurf lässt sich leicht entkräften.

Nicht nur unser Körper, sondern auch unser Geist verlangt nach Nahrung. Was den Hunger stillt und den Körper gesund erhält, ist für diesen zur Nahrung geeignet, und was den Wissensdurst stillt und den Geist erfrischt, ist dem letzteren dienlich. Nun sind aber die Menschen glücklicherweise verschieden geartet. De gustibus non est disputandum! Der eine liebt möglichst einfache Nahrung, der andere mannigfaltige und reich gewürzte. Das gilt sowohl in Bezug auf die

leibliche, als auch auf die geistige Nahrung. Nicht für jeden aber ist die einfachste Nahrung das Beste, nicht allen ist eine reich zusammengesetzte gleich zuträglich. Auch dieses gilt nicht nur von der leiblichen, sondern auch von der geistigen Nahrung. Aber immer muss die Nahrung ihren Zweck erfüllen, die geistige nicht minder als die körperliche. Mit einfacher körperlicher Nahrung lässt sich die geistige Nahrung vergleichen, die uns die Mathematik und die „reine Mechanik“ bietet. Diese ist für manchen das zuträglichste, aber nicht für jeden. Es gibt viele Menschen, deren Geist nur dadurch genügend ernährt wird, dass ihm die Nahrung in der Gestalt gereicht wird, wie sie sich uns in dem Reichtum an Problemen, deren Lösung uns die Organismenwelt aufgibt, darbietet. Hier erhalten wir die Nahrung mit allerhand Zuthaten, die dem einen so willkommen sind, wie sie dem andern überflüssig erscheinen mögen. Aber was will der letztere dem ersteren erwidern, wenn dieser erklärt, dass er die geistige Nahrung in jener Form am schmackhaftesten, verdaulichsten und zuträglichsten, kurz am besten ihrem Zweck dienend erprobt hat? Es bleibt dabei: Ueber den Geschmack lässt sich nicht streiten, und wenn es überhaupt die Aufgabe der Wissenschaft ist, für die geistige Nahrung des Menschen zu sorgen, so darf es nicht bloß Wissenschaften geben, die ihre Jünger durch die Offenbarung neuer Gesetze belohnen, sondern es müssen auch solche Wissenschaften da sein, die uns wieder und wieder dadurch erheben, dass sie uns in allen Erscheinungen die Wirkung der uns wohlbekannten Gesetze, die ja nur höchst selten ohne weiteres zu Tage tritt, erkennen lassen. Eine Wissenschaft der ersteren Art ist einzig und allein die Mathematik, von der die reine Mechanik ein Zweig ist, während alle andern Wissenschaften, die einen mehr, die andern weniger, zur zweiten Kategorie gehören: die Physik und die Chemie, die Astronomie und die Meteorologie, die Geologie und im höchsten Maße die Biologie.

Wir treiben aber nicht bloß deshalb historische Forschung, weil uns daran liegt, diesen oder jenen speziellen Vorgang auf seine Ursachen zurückzuführen, nicht lediglich aus Interesse an den Einzelheiten, sondern auch deshalb, weil historische Forschung uns das Allgemeine offenbaren hilft, die Gesetze, nach denen sich die Einzelprozesse vollziehen. Dabei handelt es sich aber nicht gleich um das Allerallgemeinste, um die Gesetze der reinen Mechanik. Die historisch-biologische Forschung führt uns zur Unterscheidung verschiedener Individualitätsstufen in der Organismenwelt, und die Gesetze, nach welchen Individualitäten derselben Kategorie auf einander einwirken und nach denen sich höhere Individualitäten in niedere gliedern, sind ihr Gegenstand. Das lehrt uns folgende Betrachtung: Gewöhnlich versteht man unter historischer Forschung nur die, welche die Menschengeschichte zum Gegenstande hat. Was die letztere anbelangt, so mag uns ja diese oder jene Ein-

zelheit aus der Geschichte der Menschheit aus dem einen oder andern Grund ganz besonders interessieren; im allgemeinen treiben wir aber nicht Menschengeschichte, um die Einzelheiten kennen zu lernen, sondern wir suchen umgekehrt die Einzelheiten zu erforschen, damit sich aus ihnen die allgemeinen Gesetze, welche die Völkergeschichte beherrschen, offenbaren. Bei der Menschengeschichte handelt es sich im Grunde genommen um eine Mechanik der Völker, wenn wir uns so ausdrücken dürfen. Die Geschichtsforschung soll uns das Verhältnis der einzelnen Völker zu einander aufdecken und uns zeigen, nach welchen Gesetzen sich die einzelnen Völker bekriegen und besiegen, weshalb ein Volk das andere verdrängen konnte, kurz, was Bewegung und Gleichgewicht im Verhältnis der einzelnen Völker zu einander bedingt.

Ebenso nun, wie die Menschengeschichte an die Völker anzuknüpfen hat, um ihre Aufgabe zu lösen, haben Zoologie und Botanik zunächst die höchste Individualitätsstufe des organischen Lebens, die Lebensgemeinde oder Biocönose ins Auge zu fassen. Unter Lebensgemeinde versteht Möbius eine in sich abgeschlossene Genossenschaft, wie sie etwa durch die Bewohnerschaft eines Weihers dargestellt wird. In diesem finden wir verschiedene Arten pflanzlicher und tierischer Organismen, jede durch eine bestimmte, nur in geringem Grade hin und her schwankende Anzahl von Individuen vertreten. In einer solchen Lebensgemeinde herrscht ein bestimmtes Gleichgewichtsverhältnis, und wenn dieses gestört wird, so tritt nach einiger Zeit abermaliges Gleichgewicht ein. Man kann also sehr wohl sagen, dass die Lebensgemeinden Mechanismen darstellen, man kann von einer Mechanik der Biocönosen sprechen.

Jede Lebensgemeinde setzt sich aus den Beständen der einzelnen Arten der Tiere und Pflanzen, die ihr gerade eigentümlich sind, zusammen. Die Anzahl der einzelnen Vertreter dieser Arten schwankt innerhalb jeder Art nur in ganz bestimmten Grenzen. Zwar werden fortwährend neue Individuen in großer Menge erzeugt; aber die allermeisten von diesen müssen wieder zugrunde gehen. Es finden somit in dem Individuenbestande jeder einzelnen Art fortwährende Störungen statt; aber ebenso oft wie das Gleichgewicht, in welchem die Individuen zu einander stehen, gestört wird, wird es auch wieder hergestellt. Deshalb kann man auch von einer Mechanik der Individuen sprechen. Die Individuen bestehen aber aus Organen, und wir wissen, dass die Organe durch den Gebrauch stärker werden und infolge von Nichtgebrauch verkümmern, weil der Gebrauch eine stärkere Nahrungszufuhr bedingt als der Nichtgebrauch. Wird ein Organ zeitweilig oder dauernd in übermäßiger Weise in Anspruch genommen, so entzieht es den übrigen Organen Nahrung. Es besteht also auch unter den Organen ein Gleichgewichtsverhältnis, das gestört und wiederhergestellt werden

kann, woraus sich für uns das Vorhandensein einer Organmechanik ergibt. Die Organe sind aus Zellen zusammengesetzt. Durch Betrachtungen, wie die von uns soeben angestellten, gelangen wir dazu, eine Zellenmechanik und weiterhin eine Plasma-, eine Molekular- und eine Atomenmechanik zu unterscheiden.

Die Atomenmechanik erklärt uns nun das Wesen der Moleküle, die Molekularmechanik das des Plasmas, die Plasmamechanik die Eigentümlichkeiten der Zelle, und so gelangen wir dazu, das Wesen jeder besondern organischen Individualitätsstufe durch die Mechanik der nächstvorhergehenden Individualitätsstufe zu erklären, denn das Molekül ist ein Gleichgewichtszustand der Atome, die Zelle der Ausdruck plasmatischen Gleichgewichts, das Organ eine Masse im Gleichgewichte stehender Zellen. Und weiter: Wenn wir historisch-biologische Forschung treiben, so suchen wir einen Gleichgewichtszustand aus dem Bewegungsprozesse, dessen Resultat er ist, herzuleiten, wie wir diesen oft auf die Störung eines früher bestehenden Gleichgewichtszustandes zurückführen können. Die historische Biologie hat es also, indem sie den zu einer gegebenen Zeit herrschenden Zustand aus dem nächstvorhergegangenen, aus dem er entstanden ist, herleitet, indem sie also ein Gleichgewichts- oder Bewegungssystem auf ein anderes Gleichgewichts- oder Bewegungssystem zurückführt, mit der Mechanik von Individuen verschiedener Ordnung zu thun. Handelt es sich beispielsweise darum, die Fauna eines Landes aus der ihr vorhergehenden, einer anderen geologischen Epoche eigentümlichen, zu erklären, so handelt es sich um die Mechanik der Artbestände; will man dagegen irgend eine keimesgeschichtliche Entwicklungsstufe eines Tieres auf die nächstvorhergehende zurückführen, so hat man es mit der Mechanik der Organe oder der Zellen zu thun. Was uns aber bei allen diesen Forschungen in erster Linie interessiert, ist das Gesetz, das sich in dem Einzelvorgange kund gibt. Die historische Biologie ist die Voraussetzung der entwicklungsmechanischen Forschung, und aus diesem Grunde ist sie unentbehrlich.

Es war nötig, diese Erörterungen hier einzuflechten, den historischen Charakter der Biologie zu betonen, weil wir ohne historische Forschung keinen Aufschluss über das Wesen der organischen Formenbildung gewinnen. Während Driesch unter spezifischer Formbildung „getrennte Prozesse, die zur Einheit sich zusammenschließen“, versteht, erkennen wir durch historisch-biologische Betrachtungen vielmehr, dass organische Formbildung das Auftreten einer Gliederung an einem ungegliederten Individuum bedeutet. Wir haben nun vorhin mit Driesch den Organismus mit einer Maschine verglichen und ihn dabei in Gegensatz zu dieser gebracht, indem wir die Maschine als etwas, das durch Zusammensetzung entsteht, bezeichneten, während der Organismus das Resultat einer Gliederung sei. Dabei haben wir aber einen Fehler

begangen, denn wir verglichen Prozesse miteinander, die nicht mit gleichem Maß gemessen werden können. Ein in richtiger Weise vorgenommener Vergleich zeigt vielmehr, dass eine Maschine genau auf dieselbe Art zu Stande kommt, wie ein Organismus. Maschinen entstehen nicht dadurch, dass man irgendwelche Räder, Schrauben, Hebel und andere Stücke irgendwoher zusammensucht und dann probiert ob sich irgend eine Maschine daraus machen lässt, sondern die Maschinen sind gleichfalls das Resultat einer Gliederung, und zwar einer Gliederung, die sich im Gehirn desjenigen vollzieht, der den Plan zu der Maschine entwirft. So ist die Nähmaschine aus der Nähnadel hervorgegangen, indem sich von der letzteren im Gehirn des Erfinders der Nähmaschine gewissermaßen Räder, Hebel und andere Maschinenteile abgliederten. Das Wesentliche an der Nähmaschine ist und bleibt die Nadel; auch eine Nähmaschine ist im Grunde genommen nichts anderes als eine vergrößerte, gegliederte und dadurch vervollkommnete Nähnadel, und wer heute eine Nähmaschine verbessern will, der lässt sie sich in seinem Gehirn weiter gliedern; an etwas in seinem Geiste vorhandenes muss er anknüpfen, zum mindesten an die Nähnadel. Die Maschinen sind also keineswegs etwas Zusammengesetztes; sie sind etwas von vornherein Einheitliches, das im Laufe der Zeit zu einem Gegliederten geworden ist. Der vollendetste Ozeandampfer der Gegenwart ist schließlich weiter nichts als der stark gewachsene Einbaum des Wilden, von dem sich während des Wachsens nach und nach die einzelnen Dampferteile abgegliedert haben. Freilich, das Material zu dem Dampfer oder irgend einer anderen Maschine entstammt den verschiedensten Quellen, aber genau dasselbe gilt auch für die Rohbaustoffe des Organismus. Hat man lediglich das Material im Auge, so ist allerdings der Organismus ein Zusammengesetztes, ganz ebenso wie es die Maschine ist, wenn man ausschließlich daran denkt, dass die Eisenteile an ihr einer anderen Quelle entstammen, als die Kupferteile. Aber darum handelt es sich bei dem allein zulässigen Vergleich zwischen dem Organismus und der Maschine nicht, sondern um die Frage nach dem Zustandekommen der Organisation einerseits und der Einrichtung der Maschine andrerseits, nach der Frage, auf welche Weise hier die Gliederung der Organe, dort die der einzelnen Maschinenteile zuwege gebracht worden ist. Diese Gliederung ist aber in dem einen Fall sowenig wie in dem anderen das Resultat getrennter Prozesse, die sich zur Einheit zusammenschließen; sie ist im Gegenteil das Ergebnis einer allerdings unvollkommenen Auflösung eines einheitlichen Gleichgewichtszustandes in einen komplizierten; nicht um einen Zusammenschluss sondern um eine Zerlegung handelt es sich. Diese braucht nun freilich nicht dahin zu führen, dass der ursprüngliche Gleichgewichtszustand, in welchem sich der Organismus als Eizelle befindet, einem labileren Platz macht, sondern das Gesamtgleichgewicht

kann sich ebensogut im Laufe der Entwicklung erhöhen, und das ist in der That gewöhnlich der Fall. Aber um diese Frage handelt es sich hier nicht, sondern um das Wesen der organischen Formbildung: Tier- und Pflanzenformen entstehen nicht durch Zusammenschluss getrennter Prozesse zur Einheit, sondern durch Gliederung der Einheit in untergeordnete Einheiten.

Die Aufgabe der Wissenschaft ist es, diese Gliederung und ihr Zustandekommen zu erforschen, sie auf ihre Ursachen zurückzuführen, und es handelt sich dabei keineswegs um im Prinzip unlösbare Probleme, wie Driesch meint.

Nachdem Driesch den Nachweis geführt zu haben glaubt, dass uns die organische Form unverständlich sei, vergleicht er sie mit anderen Dingen, die wir nach ihm gleichfalls als gegeben hinnehmen müssen. „Der Zusammenschluss zur Einheit bedingt es", sagt er, „dass uns die Gesamtheit der Prozesse in ihrer spezifischen Verteilung selbst als etwas einheitliches erscheint, wir können sagen, sie erscheint uns als Form". „Der Begriff ‚Seeigel', der Begriff ‚Frosch' ist uns durch eine Form in diesem genetischen Sinne definiert, ebenso wie uns der Begriff Eisen oder Wasser durch spezifische Dichte, spezifische Farbe, spezifische Leitungsfähigkeit u. s. w., kurz, physikalisch gesprochen, durch seine Konstanten definiert ist, wozu noch die spezifisch chemischen Eigenschaften hinzukommen". „Kennen wir den Grund", fragt Driesch dann weiter, „warum Eisen und Wasser existieren?" Und er antwortet mit einem entschiedenen „Nein!". Darauf fährt er fort: „Wir nennen Licht und Wärme und die dem flüssigen Zustand supponierten molekularen Attraktionsweisen Naturkräfte, die physikalische Theorie ist dahin gekommen, sie sich als besondere Bewegungsarten oder als besondere ‚Fernkräfte' zur Anschauung zu bringen. Gut; aber kennen wir die Ursache, warum diese Bewegungsarten oder Fernkräfte oder, weniger fiktiv gesprochen, ‚Energiearten' existieren? Nein!"

Die Stoffe und Kräfte sind also nach Driesch, weil wir für sie keine Ursachen anzugeben vermögen, ursachlos, gegeben. Der Begriff des Grundes in einer seiner Formen, nämlich in derjenigen der Kausalität, ist also nach Driesch auf Stoffe und Kräfte nicht anwendbar. Aber auch als Erkenntnisgrund lässt sich der Begriff des Grundes auf Stoffe und Kräfte nicht anwenden, sofern Driesch wenigstens Recht hat. Er sagt, dass wir die Existenz von Stoffen und Kräften nicht irgendwie als notwendig einzusehen, als in allgemeineren Wahrheiten notwendig enthalten zu erkennen vermöchten. Es wären also Stoffe und Kräfte nicht bloß ursachlos, sondern auch unbegreiflich.

Auch diesen Anschauungen Driesch's vermögen wir uns nicht anzuschließen. Wir dürfen die Hoffnung hegen, dass die Chemie dermaleinst dahin kommen könnte, die Elemente zurückzuführen auf ein Urelement, die Eigenschaften der Atome des Eisens, des Kohlenstoffs, des Siliciums und aller anderen Elemente aus denen der Atome des Urstoffs herzuleiten. Nur diesen Urstoff mit seinen Eigenschaften brauchten wir dann als gegeben, als ursachlos und als unbegreiflich hinzunehmen; aus den Formen seiner Atome und aus der dadurch bedingten Anzahl verschiedener Gruppierungsmöglichkeiten dieser Atome werden wir vielleicht einmal die Formen der Elementatome erklären können. Freilich werden wir nie dahin kommen, zu sagen, weshalb bestimmte chemische Prozesse die in unserem Gehirn vorgehen, von dieser oder jener Empfindung begleitet sind; aber mit den Empfindungen hat die auf die Erforschung der mechanischen Vorgänge der Außenwelt gerichtete Wissenschaft nichts zu thun, sondern lediglich damit, die Formen der Naturkörper zurückzuführen auf die Formen der Uratome und sämtliche im Weltall stattfindenden Bewegungsprozesse auf mechanischem Wege zu erklären. Das Gebiet der Empfindungen bildet ein Reich für sich. Wir werden vielleicht einmal dahin gelangen, zu sagen, in dem und dem Augenblick, wo ich die und die Empfindung habe, geht der und der Prozess in meinem Gehirn vor sich; aber wir werden nie begreifen, warum dies der Fall, und deshalb können Mechanik und Psychologie immer nur nebeneinander hergehen.

Aus eben diesem Grunde können wir aber z. B. unter den „Eigenschaften“ des Eisens nur solche Eigenschaften verstehen, welche die Formen der Atome des Eisens und die Art und Weise, in welcher sich das Eisenatom im Verein mit anderen Atomen an dem Mechanismus chemischer Prozesse beteiligt, betreffen. Daraus folgt aber, dass wir das Eisen nicht als gegeben und nicht als unbegreiflich zu betrachten haben. Prinzipiell müssen wir wenigstens daran festhalten, dass das Eisen gleich allen anderen Elementen nur eine bestimmte Gleichgewichtsform des Urstoffes, und aus den Eigenschaften des Letzteren zu erklären ist. Die Wissenschaft darf nicht eher ruhen, als bis sie sämtliche Elemente der Chemie auf einen einzigen Urstoff zurückgeführt hat.

Was von den Stoffen gilt, gilt aber auch von den Kräften. Wir wissen seit geraumer Zeit, dass Wärme und Licht ihrem Wesen nach dasselbe sind, und die epochemachenden Untersuchungen von Hertz haben den unumstößlichen Beweis geliefert, dass auch das Wesen der Elektrizität sich nicht von dem der Wärme und des Lichts unterscheidet. Deshalb dürfen wir wohl hoffen, dass mit der Zeit auch der Magnetismus, die Gravitation und die chemische Energie zusammen mit den schon genannten Energiearten, zu denen noch — darin stimmen wir Driesch bei — die organische Energie kommen muss, auf eine und dieselbe Urkraft zurückgeführt werden, und dass die Theorie

uns zeigen wird, wie die eine Naturkraft mechanisch aus der anderen hervorgeht.

Und wenn schließlich auch alle unsere Vorstellungen von den Stoffen und Kräften hypothetische sind, wenn wir diese nur in der Theorie auf einen Urstoff und eine Urkraft, oder, sofern man diese nicht von einander trennen will, auf eine Ursubstanz zurückführen können, so wird doch dadurch unser Bedürfnis nach Erkenntnis vollständig befriedigt sein. Denn das wissen wir schon heute, dass wir das Wesen dieser Ursubstanz niemals werden ergründen können, und dass uns eben deswegen dass innerste Wesen aller aus der Ursubstanz sich herleitenden Dinge durchaus und für ewig verschlossen ist.

An dieser Stelle galt es nur, Driesch gegenüber die prinzipielle Begreifbarkeit der Natur, insofern es sich darum handelt, alle Vorgänge auf die Eigenschaften eines Urstoffs und einer Urkraft zurückzuführen, zu verteidigen. Wer schon bei den chemischen Elementen, bei Licht und Wärme, oder gar schon bei den Organismenformen halt machen will, der leistet Verzicht auf zu früher Stufe. Bei denjenigen in der Außenwelt stattfindenden Vorgängen, die in unserem Gehirn, wahrscheinlich auf sehr umständliche Weise, Licht und Wärmeempfindungen hervorrufen, handelt es sich für die Wissenschaft lediglich um bewegte Materie und um die Gesetze nach denen sich diese Materie bewegt. Ebenso sind die Formen nichts weiter als Gleichgewichtszustände einer Materie, die zwar beweglich ist, aber im übrigen nur solche Eigenschaften hat, wie sie in der Mechanik in Betracht kommen. Deshalb hat Driesch Unrecht, wenn er meint, dass die Formen sich in Bezug auf ihre Ursachlosigkeit und Unbegreiflichkeit den Stoffen und Kräften anschließen.

Allerdings steht das Formenproblem nicht isoliert da, sondern es schließt sich dadurch dem Stoffproblem an, dass es gleich diesem prinzipiell lösbar ist, insofern nicht der Urgrund alles Seins in Betracht kommt.

(Schluss folgt.)

Max Fürbringer, Untersuchungen zur Morphologie und Systematik der Vögel, zugleich ein Beitrag zur Anatomie der Stütz- und Bewegungsorgane.

(Vierzehntes Stück.)

Die Länge und Weite des Darmes, mit deren Studium sich schon seit den ältesten Zeiten zahlreiche Forscher beschäftigt haben und über die Gadow die genauesten Untersuchungen angestellt hat, dürfen für die Systematik nur mit Vorsicht verwendet werden. Doch sind andrerseits diese Faktoren auch sehr wohl geeignet, gewisse Gattungen und Familien von ihren Nachbarn recht scharf abzugrenzen. Die Darmlagerung, d. h. die Schlingen desselben und speziell des Ileum, bei verschiedenen Vögeln eine charakteristische Anordnung aufweisend, hat

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Biologisches Zentralblatt

Jahr/Year: 1894

Band/Volume: 14

Autor(en)/Author(s): Haacke Wilhelm

Artikel/Article: Die Formenphilosophie von Hans Driesch und das Wesen des Organismus. 626-647