

Die wissenschaftlichen Vermächtnisse zweier großer Biologen.

Zwei hervorragende Forscher auf dem Gebiete der Lebenskunde, der Berliner Zoologe Geheimrat Oskar Hertwig und der Wiener Botaniker Hofrat Julius v. Wiesner, haben uns kürzlich eine Zusammenfassung ihrer wissenschaftlichen Lebensarbeit geboten¹, in der sie ihre Stellung zur Entwicklungstheorie klarlegen. Ein halbes Jahrhundert lang verfolgten beide die moderne Biologie und ihre Theorien als tätige Mitarbeiter in den vordersten Reihen der Fachgenossen; sie liefern uns ein Stück Kulturgeschichte, das wohl unserer Beachtung wert ist, wenn sie nun am Ende ihres erfahrungsreichen Lebens Rückchau halten über die Ergebnisse der zeitgenössischen Forschung. Der siebzigjährige Oskar Hertwig bemerkt ausdrücklich im Vorwort seines Buches (S. v), daß er mit ihm seine Lebensarbeit auf dem Gebiete der Biologie zum Abschluß bringen wolle, und zwar nicht bloß für fachwissenschaftliche, sondern auch für weitere Kreise. Der achtzigjährige Julius v. Wiesner weilt bereits nicht mehr unter den Lebenden; sein letztes Buch ist zu seinem wissenschaftlichen Testament geworden. Insofern beide Werke nicht nur die Entwicklung der zeitgenössischen Forschung, sondern auch die eigenen Ansichten der Verfasser widerspiegeln, werden sie selbstverständlich auch in letzterer Beziehung unserer Kritik unterzogen werden müssen.

I.

Oskar Hertwig, der namentlich durch seine Studien über die vergleichende Anatomie und Entwicklungsgeschichte der Wirbeltiere bahnbrechend gewirkt hat und dessen „Allgemeine Biologie“ sich großen Ansehens erfreut, hat sich im Laufe der Jahre aus einem Lieblingschüler Haeckels zu einem Anhänger des Lamarckismus und zu einem entschiedenen Gegner des Darwinismus umgewandelt; dies tritt im Untertitel seines Werkes: „Eine

¹ Oskar Hertwig, Das Werden der Organismen. Eine Widerlegung von Darwins Zufallstheorie. (XII u. 710 S.) Jena 1916, G. Fischer. — J. v. Wiesner, Erschaffung, Entstehung, Entwicklung und über die Grenzen der Berechtigung des Entwicklungsgebanten. (252 S.) Berlin 1916, Gebr. Paetel.

Widerlegung von Darwins Zufallstheorie" scharf hervor. Allerdings befaßen sich nur die drei letzten von den siebzehn Kapiteln mit der Kritik des Darwinismus. Jener Untertitel ist daher von Hugo Fischer in einer Besprechung¹ beanstandet worden, aber wohl mit Unrecht, denn er bringt Hertwigs Stellungnahme zur Entwicklungstheorie in einem ganz wesentlichen Punkte zum Ausdruck.

1. Was sagt uns Oskar Hertwig über den Kampf zwischen Vitalismus und Mechanismus? Welche der beiden Richtungen hat gesiegt, und welcher schließt er selber sich an? Die Stellung Hertwigs zu dieser Frage, die hauptsächlich im 2. Kapitel seines Buches enthalten ist, bleibt schwankend, wie sie es auch früher war. Er meint zwar (S. 44), daß keine Funktion der Lebewesen sich als rein chemisch-physikalisches Problem behandeln lasse; die biologische Erklärung müsse hinzukommen. Er gibt sogar ausdrücklich zu, daß Fortpflanzung und Vererbung und die psychischen Tätigkeiten nicht rein physikalisch erklärbar seien (S. 43). Ist also Hertwig ein „Vitalist“? Nein, er verwahrt sich entschieden dagegen; denn er kenne keinen fundamentalen Unterschied zwischen der belebten und der unbelebten Natur (S. 23). Aber ebenso wenig will er ein „Mechanist“ heißen; denn er finde im Organismus eine besondere Struktur, die Organisation, die mehr sei als eine bloße Summe chemischer Stoffe und physikalischer Kräfte (S. 24 ff.). Er glaubt, zwischen der mechanistischen und vitalistischen Auffassung eine dritte entdeckt zu haben, die er die biologische nennt, und das sei die seine. Sie erkenne die Unterschiede zwischen der belebten und unbelebten Körperwelt an, obwohl dieselben nur „graduelle“ seien; deshalb betone sie „die Eigenart der biologischen Aufgaben“. Philosophisch folgerichtig ist diese seine Zwitterstellung nicht; denn sie erkennt die Eigengesetzlichkeit des Lebens empirisch an, während sie dieselbe prinzipiell leugnet. Man könnte deshalb Oskar Hertwig nicht mit Unrecht einen Mechanisten in vitalistischem Gewande nennen. Darüber kann uns auch seine Absage an die extremen Mechanisten, wie Loeb und Verworn (S. 24), und sein schönes Zitat aus E. v. Hartmann (S. 48) nicht hinwegtäuschen, wonach die Aufgabe der Biologie darin besteht, jene Gesetze zu erforschen, die in der anorganischen Natur nicht vorkommen und sich in der organischen Natur den chemisch-physikalischen Gesetzen „überlagern“. Und wenn er (S. 45) den Organismus mit einer Maschine vergleicht, deren Ingenieur der Biologe ist, der allein ihre „spezifische Konstruktion“ kennt, so vergißt er, daß der eigentliche Ingenieur in jener Maschine selber sitzt, weil sie sich von innen heraus aufbaut, ausbessert und fortpflanzt. Da war doch der Vitalist Driesch folgerichtiger, als er die Maschinentheorie des Lebens wegen ihrer inneren Widersprüche völlig aufgab. Es steckt eben in den Lebensvorgängen ein inneres Prinzip, das die mechanischen Prozesse zu einem höheren Ziele einheitlich hinlenkt.

2. Der Schwerpunkt von Oskar Hertwigs Anschauungen über das Werden der Organismen liegt in seiner Lehre von der Artzelle, die er im 3. und

¹ Monatshefte für den naturwissenschaftl. Unterricht X, 2. Heft (1917) 83–85.

4. Kapitel ausführlich behandelt, die aber auch die Grundlage seiner Ausführungen über die Stammesgeschichte bildet. Schon 1893 (Die Zelle und die Gewebe I 267) hatte er den Begriff der Artzelle begründet. Sie ist die Zelle, die das Wesen der Art enthält. Die Artzellen sind deshalb untereinander ebenso verschieden wie die vollkommen entwickelten Individuen der verschiedenen Arten. Alles, was in letzteren bei der individuellen Entwicklung zum Vorschein kommt, muß als „Anlage“ bereits in der Artzelle vorhanden gewesen sein. Das ist das ontogenetische Kausalgesetz, das er in Übereinstimmung mit Nägeli aufstellte. Dieses Gesetz besagt „das Abhängigkeitsverhältnis zwischen dem Eizustande einerseits und dem Verlauf und Endresultat der Ontogenese andererseits“, oder „den Parallelismus zwischen Anlage und Anlageprodukt“ (S. 219). Oder etwas verständlicher ausgedrückt: „im Hühnerei ist die Spezies ebenso vollständig enthalten als im Huhn, und das Hühnerei ist vom Froschei ebenso weit verschieden als das Huhn vom Frosch“ (S. 73). Die Zahl der Artzellen beträgt schon für die bisher beschriebenen Großarten (Vinnésche Arten) über eine halbe Million. Da aber auch die Unterarten und Varietäten, die Mendelschen Arten und die reinen Linien Johannsens in ihrer erblichen Anlage (genotypisch) verschieden sind, so wächst die Zahl der in ihrer Organisation voneinander spezifisch verschiedenen Artzellen auf viele Millionen (S. 75). Der Begriff „spezifisch verschieden“ wird hier allerdings in sehr weitem Sinne gebraucht. Bei jenen Organismen, die durch Befruchtung sich fortpflanzen, enthält ferner erst die befruchtete Eizelle, die aus der Vereinigung von Ei- und Samenkern hervorgeht, das entwicklungsfähige Wesen der betreffenden Art, und zwar zu gleichwertigen Anteilen von beiden Eltern. Oskar Hertwig sieht zwar auch mit der modernen Zellenlehre den vielzelligen Körper der Pflanzen und Tiere als einen „Zellenstaat“ an; aber er verwirft mit Heidenhain und andern neueren Forschern die sog. Bausteintheorie, welche die Zellen des Organismus als voneinander unabhängige Individuen betrachtet. Daher erfolgt die Entwicklung der in der Artzelle enthaltenen Anlagen unter wechselseitiger Beeinflussung der Zellen im Laufe des Furchungsprozesses der befruchteten Keimzelle.

Der Reihe nach schildert uns Hertwig im 3. Kapitel die Organisation der Artzelle auf Grund der mikroskopischen Struktur von Ei- und Samenzelle, des ontogenetischen Kausalgesetzes, der experimentellen Vererbungsforschung und des mikroskopisch beobachteten Befruchtungsprozesses und sucht die Ergebnisse dieser verschiedenen Erkenntnisquellen zu einem Gesamtbilde zu vereinigen. Die Artzelle, so betont er wiederholt und nachdrücklich, ist keineswegs, wie von darwinistischer Seite oft behauptet wurde, „ein Klümpchen einfachen Protoplasmas“; „genau das Gegenteil entspricht der Wahrheit“; „sie ist für sich schon ein Mikrokosmos“ (S. 74). Denn ihre Erbmasse, die hauptsächlich in den Kernsubstanzen (in den Chromosomen) enthalten ist, umschließt bereits in der „Konfiguration ihres Idioplasmas“ die Anlagen zu sämtlichen Verschiedenheiten, die in den fertigen Organismen zutage treten. Eingehende Behandlung widmet Hertwig auch der Mendelschen Vererbungslehre (S. 76—100). Daß er den Augustiner-Chorherrn

Gregor Mendel einen „Dominikanermönch“ nennt, müssen wir ihm allerdings nachsehen. Von Wichtigkeit ist sein Hinweis darauf, daß durch Kreuzung auch solche Kombinationen von Erbanlagen (Genen) neu geschaffen werden können, die als Homozygoten gleichartig veranlagte Keimzellen bilden und sich daher konstant fortpflanzen. Bei Erhybriden, d. h. bei Bastarden, in deren Eltern-generation drei genotypisch verschiedene Merkmalspaare vorhanden waren, kommt es beispielsweise in der zweiten Tochtergeneration (F_2) schon zur Bildung von sechs neuen konstanten Rassen. Allerdings bleiben diese nur bei fortgesetzter Inzucht beständig, da bei Kreuzung mit andern Rassen wiederum Heterozygoten mit ungleich veranlagten Keimzellen entstehen, die in den folgenden Generationen wiederum nach den Mendelschen Spaltungsgeetzen zerfallen. Gerade hierin liegt ein Hauptumstand, der die Bedeutung der Mendelschen Kreuzung für die Bildung neuer konstanter Formen in der Stammesgeschichte der Organismen auf ein sehr bescheidenes Maß herabsetzt.

Hertwigs Lehre von der Artzelle ist keineswegs, wie es vielleicht scheinen könnte, ein Rückfall in die alte Evolutions- oder Einschachtelungstheorie, nach welcher der ganze Organismus im Keime bereits fertig vorgebildet (präformiert) war. Wie aus der Artzelle der vielzellige Organismus durch die individuelle Entwicklung entsteht, führt er im 4. Kapitel aus. Die vielzelligen Tiere und Pflanzen sind nach ihm „potenzierte Artzellen“ (S. 138); das soll heißen, die Organisation des fertigen Individuums erfolgt durch die Zellvermehrung im Teilungsprozeß der befruchteten Eizelle, aber durch eine mit stets wachsender Mannigfaltigkeit der Zellformen verbundene Vermehrung, die zur Bildung der einzelnen Gewebe und Organe führt. Daß es eine eigene Keimbahn für die Geschlechtszellen gebe, auf welcher allein die Erbmasse des Keimplasmas unverändert sich erhält, verwirft er entschieden; er spricht sich also für „erbgleiche Teilung“ (S. 127 131 f.) im Gegensatz zu Weismann aus. Wie ist aber dann die Mannigfaltigkeit der Organe des Individuums zu erklären? Durch die fortgesetzte Teilung der Artzelle wird „eine fortlaufende Kette von Systembedingungen“ geschaffen, indem die Zellen eine verschiedene Lage zueinander erhalten, und durch diese Systembedingungen werden „formative Reize“ zur Bildung der Gewebe und Organe ausgeübt. In der Organisation der Artzelle steckt also ein Stück Präformation (Vorbildung), in ihren Teilungsvorgang greift die Epigenese (Neubildung) ein (S. 142 ff.). Die individuelle Entwicklung ist somit nach Oskar Hertwig „ein epigenetischer Prozeß, der durch die präformierte Erbmasse in ihrem artgemäßen Verlauf fest bestimmt ist“ (S. 144). Durch die Systembedingungen soll es kommen, daß die Entwicklung der einzelnen Teile des Organismus von der Idee des herzustellen Ganzen beherrscht wird. Hertwig glaubt daher, seine Systembedingungen seien dasselbe wie Reinkes „Dominanten“ (S. 153). In Wirklichkeit liegt jedoch in letzterem Begriff ein zielstrebiges Prinzip, das bei Hertwig völlig fehlt. Bei Reinke¹ kommen die Dominanten zu den mechanischen Systembedingungen hinzu; sie sind die „immanenten Ursachen“ derselben und lenken die mechanische Energie

¹ Einleitung in die theoretische Biologie² (1911) Kap. 19, S. 195 ff.

in bestimmte Bahnen. Oskar Hertwig dagegen läßt die ganze zweckmäßige Mannigfaltigkeit in der individuellen Entwicklung nur durch die Lage- und Druckverhältnisse entstehen, die bei der fortschreitenden Zellteilung ohne jedes immanente Prinzip aus der ursprünglichen „Konfiguration“ der Artzelle nach mechanischen Gesetzen sich ergeben. Er bleibt also auch in seiner Erklärung der ontogenetischen Entwicklung ein echter Mechanist in vitalistischem Gewande. Was er über die Prinzipien der Integration und der Korrelation¹ sagt, durch welche die einzelnen Zellen und Gewebe des Organismus außer von ihren eigenen Gesetzen auch von den Gesetzen der ihnen übergeordneten Gesamtheit einheitlich beherrscht werden, ist zwar sehr schön und richtig. Aber trotz der protoplasmatischen Brücken und andern mechanischen Verbindungen zwischen den verschiedenen Zellen bleibt die Harmonie der Entwicklung für den menschlichen Verstand unbegreiflich ohne jenes immanente Formalprinzip, welches Aristoteles als Entelechie bezeichnet hat.

3. Die Lehre von der Artzelle führt Oskar Hertwig zu wichtigen Folgerungen über das Verhältnis zwischen individueller Entwicklung und Stammesentwicklung, die in der Umwertung des biogenetischen Grundgesetzes (5. Kapitel) zum Ausdruck kommen. Die Ähnlichkeiten zwischen Entwicklungsstadien höherer und Endstadien niederer Tiere fordern eine wissenschaftliche Erklärung. Warum treten beispielsweise in der Embryonalentwicklung höherer landbewohnender Wirbeltiere Schlundspalten und Schlundbögen auf², die nur bei wasserbewohnenden niedern Wirbeltieren zur dauernden Funktion gelangen, während sie bei den höheren Wirbeltieren zu ganz andern Organen sich umbilden? Die Resapitulations-theorie von Meckel, die im biogenetischen Grundgesetz Haeckels ihre Vollendung fand, will diese Übereinstimmungen dadurch erklären, daß sie annimmt, die höheren Tiere wiederholten in ihrer individuellen Entwicklung ehemalige Stadien ihrer Stammesentwicklung. Diese Auffassung hat, wie Oskar Hertwig mit Gegenbaur sagt (S. 225), zu einem „gefährlichen Phantasiespiel“ mit stammesgeschichtlichen Hypothesen und zu einer „bodenlosen Spekulation“ geführt. Man braucht sich ja nur an Haeckels vorgebliche Ahnenreihe des Menschen in seiner Progonotaxis hominis zu erinnern³. Hertwig leugnet nun keineswegs, daß die individuelle Entwicklung uns in vielen Fällen Rückschlüsse auf die Stammesgeschichte gestattet. Die Metamorphose von gewissen parasitischen Krebsen (*Sacculina* usw.), deren systematische Zugehörigkeit nur aus ihren Larvenstadien beurteilt werden kann, das vorübergehende Auftreten einer Zahnbildung bei Em-

¹ Bei den Korrelationen zwischen primären und sekundären Sexualorganen (S. 170) sind Meisenheimers negative Ergebnisse an Schmetterlingen nicht berücksichtigt.

² Daß diese embryonalen Bildungen als solche gar keine Funktion haben, wird übrigens von H. Kranichfeld mit Recht bezweifelt. Siehe dessen Arbeit: „Einige Beobachtungen, welche die Annahme einer physiologischen Bedeutung der Schlundtaschen bei den Embryonen der höheren Wirbeltiere nahelegen“ (Anatomische Hefte [1914] Heft 150).

³ Siehe diese Zeitschrift 76 (1909) 422 ff.: Alte und neue Forschungen Haeckels über das Menschenproblem, IV. Teil.

bryonen von Bartentwalen, die rudimentären Augen von Höhlentieren usw. bieten zahlreiche Belege hierfür. Aber damit ist nicht die Frage beantwortet: Weshalb wiederholen höhere Organismen vorübergehend Stadien, die bei niederen Organismen dauernd sind? Hier versagt die Recapitulationstheorie und das biogenetische Grundgesetz völlig. Daß sämtliche vielzellige Organismen ihre individuelle Entwicklung mit einem einzelligen Stadium, der Eizelle, beginnen, kann man, wie Oskar Hertwig treffend ausführt (S. 216 ff.), nicht daraus erklären, daß die Eizelle eine „stammesgeschichtliche Wiederholung“ jener einzelligen Wesen sei, die am Anfang der hypothetischen Ahnenkette standen. Der Grund für jenen Parallelismus liegt ungleich tiefer, wie Hertwig (S. 217) bemerkt: „Mit der Eizelle nimmt die Ontogenese eines jeden Lebewesens auch in der Gegenwart nur deshalb wieder ihren Anfang, weil sie die elementare Grundform ist, an welche das organische Leben beim Zeugungsprozeß gebunden ist, und weil sie für sich schon die Eigenschaften einer Organismenart der Anlage nach repräsentiert. . . . Die Keimzellen der gegenwärtigen Lebewesen und ihre einzelligen Vorfahren am Beginn der Stammesgeschichte, mögen wir sie als Amöben oder sonstwie bezeichnen wollen, sind nur, insofern sie unter den gemeinsamen Begriff der Zelle fallen, miteinander vergleichbar, im übrigen aber in ihrem eigentlichen Wesen als organisierte Naturobjekte so verschieden voneinander, daß man von einer Wiederholung der einzelligen Ahnenform durch die Entwicklung eines jetzt lebenden Organismus in keiner Weise sprechen kann.“

Das ontogenetische Kausalgesetz Hertwigs tritt also hier in schroffen Gegensatz zum biogenetischen Grundgesetz Haeckels. Das nämliche gilt auch für die übrigen Ähnlichkeiten zwischen ontogenetischer und phylogenetischer Entwicklung. Das vorübergehende Auftreten eines Rückenstranges (Chorda dorsalis) oder von Schlundspalten in der Entwicklung der höheren Wirbeltiere darf keineswegs als „Recapitulation“ eines Amphioxus- oder Fischstadiums der Ahnenreihe aufgefaßt werden (S. 221): „Denn die Fähigkeit zur Entwicklung einer Chorda oder das Vermögen, Schlundspalten u. zu bilden, sind überhaupt allgemeine systematische Merkmale des ganzen Wirbeltierstammes.“ Der Parallelismus zwischen vorübergehenden Stadien der individuellen Entwicklung und dauernden Stadien der Stammesentwicklung beruht somit auf den allgemeinen Gesetzen der organischen Formbildung, nicht aber auf einer Wiederholung von Ahnenstadien. Daher steht auch, wie Hertwig an anderer Stelle sagt (S. 280), „der menschliche Embryo dem Affenembryo nicht näher als der ausgewachsene Mensch irgend einer Affenspezies“. Ja er rügt es sogar als einen prinzipiellen Fehler der darwinistischen Betrachtungsweise, daß sie die vergleichend anatomischen Methoden als phylogenetische behandle und die durch Vergleichung nachgewiesene Homologie der Organe durch Blutsverwandtschaft erklären wolle (S. 707). Da bleibt allerdings von den sog. klassischen Beweisen für die Primatenabstammung des Menschen so gut wie nichts als stichhaltig übrig!

4. Wenn die Artzellen der Lebewesen bereits die Anlagen für sämtliche Eigenschaften der fertigen Organismen umschließen, so daß bei der individuellen Ent-

wicklung nichts herauskommen kann, was nicht schon im Erbplasma der Keimzellen enthalten war; wenn es daher so viele Artzellen gibt wie Arten, d. h. genotypisch (ihrer Erbanlage nach) verschiedene Organismen — wo bleibt dann die Entstehung neuer Arten, wo bleibt die Entwicklungstheorie im Sinne einer Stammesentwicklung der organischen Formen? Ist durch Oskar Hertwigs Lehre von der Artzelle nicht die alte „Konstanz der Arten“ aufs neue auf den Schild erhoben?

Keineswegs. Die Ahnengeschichte (Phylognese) einer jeden Tier- und Pflanzenart setzt sich aus einer fortlaufenden Kette von zahllosen individuellen Entwicklungen (Ontogonien) zusammen, deren Ausgangspunkte im Laufe der Zeit um kleine Differentiale sich verschoben (S. 226). Mit andern Worten: die Artzellen selber, diese eigentlichen Glieder der genealogischen Kette in der Phylognese, sind „in geringem Grade veränderliche Größen“; der Entwicklungsprozeß der Keimzellen ist einer weit größeren Anpassung fähig als der fertige Organismus selber (S. 269). Daher ist bei Hertwig die Stammesgeschichte der Arten zu einer Stammesgeschichte der Artzellen geworden.

Wie er sich diese Stammesgeschichte in ihrem Verlauf und in ihren bewirkenden Ursachen vorstellt, werden wir nun aus den folgenden Abschnitten seines Buches sehen: Die Stammesgeschichte bietet nach ihm nicht das Bild eines einfachen Stammbaumes nach darwinistisch-monistischem Muster, sondern das Bild eines reichverzweigten „genealogischen Netzwerkes“. Er hält die einstämmige (monophyletische) Entwicklung der Organismen für einen großen Irrtum und spricht sich entschieden für eine vielstammige (polyphyletische) Entwicklung aus. Die Ursache der Stammesentwicklung endlich sieht er nicht in der darwinistischen Zuchtwahl, sondern in der auf gesetzmäßiger Wechselwirkung von mannigfachen inneren und äußeren Ursachen beruhenden aktiven Anpassung. Er ist also ein Vertreter des Lamarckismus und stellt sich in schroffen Gegensatz zum Darwinismus.

Eines müssen wir hier noch vorausschicken: Hertwig ist seiner ganzen Denkrichtung nach ein vergleichender Morphologe und Entwicklungsphysiologe. Die Paläontologie, die doch eigentlich die Hauptquelle für unsere Erforschung der Stammesgeschichte bilden muß, weil sie uns die wahrscheinlichen Vorfahren der gegenwärtig lebenden Arten kennen lehrt, wird bei ihm nicht nur als nebensächlich behandelt, sondern verschwindet völlig hinter den Kulissen. Von verschiedenen Kritikern seines Buches ist mit Recht bemerkt worden, er unterschätze sowohl unsere tatsächliche Kenntnis der fossilen Formen als auch ihre Bedeutung für die Abstammungslehre, wie aus mehreren Stellen seines Buches hervorgeht (S. 55 200 622 707). Um so interessanter ist es, daß er in seiner Hinnegung zur polyphyletischen Entwicklung und zum Lamarckismus sich mit den hervorragendsten heutigen Paläontologen begegnet. Darin darf man jedenfalls mit ihm übereinstimmen, daß unsere Erforschung der Stammesgeschichte der organischen Welt nur zu hypothetischen Ergebnissen führen kann (S. 201 623). Selbstverständlich können wir hier seine Ausführungen über das stammesgeschichtliche

Werden der Organismen nur ganz kurz skizzieren, da sie zehn Abschnitte seines Buches (7.—16. Kapitel) mit über 400 Seiten umfassen.

5. Mutation der Artzelle durch Anpassung — so könnte man den Grundgedanken von Hertwigs Theorie der Phylogenese nennen. Nachdem er den Speziesbegriff erörtert und ihm neben den Vinnéischen Großarten auch die elementaren Arten (Kleinarten) oder Unterarten, die Mendelschen Arten oder Varietäten und die reinen Rassen Johannsens eingegliedert hat (Kap. 7), geht er zur Frage der Konstanz der Arten über. Er unterscheidet mit Baur und andern modernen Vererbungstheoretikern zwischen Variabilität und Mutabilität der Art. Erstere ist das Vermögen der Artzelle, auf äußere Einwirkungen verschieden zu reagieren; letztere dagegen das Vermögen der Artzelle, ihr Keimplasma zu verändern. Zur Variabilität, die er im 8. Kapitel behandelt, gehören vor allem die geschlechtlichen Verschiedenheiten, für deren Erklärung er den sog. Geschlechtschromosomen keine große Bedeutung beimessen will (S. 312 ff.). Ferner gehören hierher die Standortvariationen, der Saisondimorphismus und die sog. fluktuierende Variation. Alle diese Verschiedenheiten sind nicht erblich, da sie nicht auf einer veränderten Beschaffenheit der Artzellen beruhen. Anders verhält es sich mit jenen Verschiedenheiten, die aus der Mutabilität der Artzelle hervorgehen (Kap. 9): die Mutation der Artzellen, und diese allein, ist die Grundlage für die Entstehung neuer Arten.

Die Veränderung des Erbplasmas (Idioplasmas) der Artzellen kann auf zweierlei Weise erfolgen: entweder durch Neukombination zweier verschiedener Idioplasmen, also durch Kreuzung, oder durch direkte Veränderung des Idioplasmas, also durch Mutation¹ im eigentlichen Sinne. Die Bildung neuer Keimplasmen durch Kreuzung, die nach den Mendelschen Gesetzen erfolgt, hat, wie Hertwig richtig bemerkt, nur eine geringe Bedeutung für die Entstehung neuer Arten in freier Natur, da die neuen Formen nur durch künstliche Zucht sich rassenrein erhalten können; sie kann daher nicht „in größerem Maßstab schöpferisch sein“ (S. 580). Viel größer ist die Wichtigkeit der Mutation durch direkte Umbildung des Keimplasmas. Sie umfaßt nicht nur die sprungweisen Mutationen von de Vries, sondern alle auf erblicher Veränderung des Keimplasmas beruhenden Abänderungen. Diese Mutationen erfolgen nach O. Hertwig — und das ist von besonderer Bedeutung — unter gesetzmäßigem Zusammenwirken innerer und äußerer Ursachen. Sie entstehen somit nicht „zufällig“, sondern durch bestimmte äußere Einflüsse, wie Hertwig an den experimentell erzeugten Mutanten zu zeigen sucht; sie sind ferner nicht „richtungslos“, sondern bestimmt gerichtet, eben wegen ihrer Abhängigkeit von den äußeren Ursachen. So oft die äußeren Einflüsse auf eine „sensible Periode“ des Organismus treffen,

¹ Für diese hat Reinke 1915 das Wort *Allogonie* vorgeschlagen, da der Ausdruck „Mutation“ von den Paläontologen bereits früher (Waagen 1867) in einem andern Sinne gebraucht wurde, nämlich für die in einer paläontologischen Entwicklungsreihe zeitlich aufeinander folgenden Abänderungen. O. Hertwig erwähnt die Bezeichnung *Allogonie* nicht.

in der sie auf die Keimzellen zu wirken vermögen, können durch Mutation neue erbliche Veränderungen der Artzellen entstehen. Indem Hertwig die gesetzmäßige Abhängigkeit der Mutation von äußeren Ursachen, z. B. von bestimmten Kulturbedingungen der Ernährung und der Temperatur, betont, hat er die Brauchbarkeit der Mutationstheorie für die Abstammungslehre entschieden verbessert; denn er hat dadurch die Brücke zwischen Mutation und Anpassung geschlagen.

6. Wie er sich den Zusammenhang der Erbanlagen des Organismus mit den äußeren Einflüssen vorstellt, geht näher hervor aus seinen Ausführungen über die Anpassung der Organismen (Kap. 10—11). Die Anpassung hat bei ihm einen andern Sinn als bei den Darwinisten, namentlich bei Weismann, wo überhaupt nur von passiver Anpassung die Rede sein kann, da nach ihnen die Außenwelt ohne jeden ursächlichen Einfluß auf die Veränderung des Keimplasmas bleibt; Hertwig dagegen vertritt das lamardistische Prinzip der direkten Bewirkung, der aktiven Wechselbeziehung zwischen inneren und äußeren Faktoren. Die „innere Anpassung“ der Zellen, Gewebe und Organe des Organismus untereinander hatte er schon früher bei der individuellen Entwicklung (Kap. 4) behandelt. Jetzt untersucht er „die Stellung der Organismen im Mechanismus der Natur“, d. h. die Anpassungen der Lebewesen an die leblose Natur und die gegenseitigen Anpassungen der Organismen. Er hat hier nicht nur ein reiches Tatsachenmaterial zusammengestellt, sondern auch manche gute Gesichtspunkte zu dessen Erklärung geboten.

Bei seiner Kritik der Mimikrytheorie (S. 509 ff.) legt er allerdings zu viel Gewicht auf die Ansicht Dofleins, nach welcher die betreffenden Ähnlichkeiten den nachahmenden Formen erst nachträglich dadurch nützlich geworden sein sollen, daß diese sich derselben instinktiv zu ihrem Schutze bedienten. Das mag in einigen Fällen zutreffen, in vielen andern gilt es sicher nicht. Wer beispielsweise Ameisengäste des Mimikrytypus wie *Mimeciton* und *Mimanomma* kennt, wird sich unmöglich dazu verstehen, diese raffiniert ameisenähnlichen Käfer hätten erst nachträglich die Gesellschaft ihrer Wirtsameisen aufgesucht, nachdem sie ihren Wirten bereits so ähnlich waren; denn ihre ganze Körpergestalt ist nur begreiflich aus der Verähnlichung mit ihren Wirten, die eine Folge ihrer Anpassung an diese war und mit letzterer ursächlich Hand in Hand gehen mußte, sowohl organisch wie psychisch, indem die Käfer zugleich mit der Gestalt ihrer Wirte auch deren Bewegungsweise und Fühlerverkehr annahmen. Welche bewirkenden Ursachen der außerordentlich hohen Entwicklung des Mimikrytypus bei manchen Ameisengästen zugrunde liegen, bleibt noch ein schwieriges Problem¹. Das Gebiet der Myrmekophilen und Termitophilen, das so hochinteressante Anpassungserscheinungen bietet, wird bei Hertwig überhaupt nicht erwähnt.

Um so besser ist er zu Hause in der vergleichenden Anatomie und Entwicklungsgeschichte der höheren Tiere, und hier bringt er viele lehrreiche Beispiele. So hat sich die Bildung einer Plazenta wiederholt bei verschiedenen Tiergruppen unabhängig

¹ Siehe meine Ausführungen hierüber in: Die moderne Biologie und die Entwicklungstheorie³ (1906) Kap. 10, S. 346 ff.; Die psychischen Fähigkeiten der Ameisen² (1909) Kap. 6, S. 50 ff.

boneinander vollzogen, wozu Hertwig (S. 493) mit Recht bemerkt, die hier vorliegenden Ähnlichkeiten beruhten weniger auf gemeinsamer Abstammung als auf allgemeinen organischen Bildungsgesetzen (vgl. auch S. 707). Da man die Ähnlichkeit der Plazenta von Mensch und Menschenaffe vielfach als einen Hauptbeweis für die Affenverwandtschaft des Menschen gehalten hat, ist diese Feststellung besonders wichtig.

Die Gebrauchszweise (also der Zweck) ist es, die nach D. Hertwig die hervorzubringende Gestalt bestimmt (S. 447). Eingehend zeigt er dies an den Sinnes- und Bewegungsorganen der Tiere, an den Flügeln der Insekten, der Vögel, der Fledermäuse usw., besonders aber an den Augen der Kopffüßer (Cephalopoden, z. B. Tintenfische) und der Wirbeltiere. Obwohl auf ganz verschiedenen Wegen in der Entwicklung entstehend, zeigen diese Sehorgane eine erstaunlich hohe Übereinstimmung in ihrer optischen Einrichtung, worauf schon Mivart gegenüber Darwin aufmerksam gemacht hat. Sollte man da nicht denken, Hertwig müßte mit Reinke¹ den in der Anpassung liegenden Finalbegriff folgerichtig anerkennen? Dazu kann er sich leider nicht entschließen. Wie er die innere Anpassung der Zellen und Gewebe des Organismus aneinander auf bloße mechanische Systembedingungen zurückführte, so erklärt er auch die äußeren Anpassungen der Lebewesen an die Umwelt ohne jedes finale Prinzip. Warum antwortet der Organismus auf die mechanische Einwirkung der Lichtstrahlen gerade mit der Bildung eines Auges, welches für die Aufnahme und Umsetzung der Ätherwellen empfänglich ist und seinem Besitzer als Sehorgan dient für dessen Lebenszwecke? Diese große Frage bleibt bei D. Hertwig ungelöst; ja sie wird nicht einmal gestellt, obwohl er ein Anhänger der „direkten Bewirkung“ ist. Er begnügt sich damit, das Erfahrungsgesetz festzustellen, daß die Eigenart eines Organs seinem Zwecke entspricht, und erklärt dann die Entstehung ähnlich gebauter, dem nämlichen Zwecke dienender Organe bei verschiedenen Tierklassen einfach für — „konvergente Naturzüchtung“! (S. 456 459 u. a.) Dieser Rückfall in die darwinistische Ausdrucksweise ist eine um so befremdlichere Inkonsistenz, als Hertwig mehrere Kapitel am Schlusse seines Buches eigens dazu verwendet zu zeigen, daß die Naturzüchtung Darwins ein leeres Wort ist.

7. Daß D. Hertwig für die Vererbung erworbener Eigenschaften eintritt², folgt mit Selbstverständlichkeit aus seiner Theorie der direkten Bewirkung. Wie er sich jene Vererbung denkt, geht aus dem 12. und 13. Kapitel hervor.

¹ Einleitung in die theor. Biologie ² Kap. 9; siehe auch dessen „Bemerkungen über Mannigfaltigkeit und Anpassungen“: Flora (1918) 71 ff.

² Ob die S. 582 ff. u. 594 erwähnten Beispiele (die durch Radiumbestrahlung der Samensäden erzielten Veränderungen in der Entwicklung des Eis) wirklich unter den Begriff der Vererbung erworbener Eigenschaften fallen, dürfte von manchen bezweifelt werden. Erst wenn die auf diesem Wege erzeugten monströsen Darben ihre Eigentümlichkeiten auf die folgende Generation zu übertragen vermöchten, wäre dieser Beweis erbracht. Andernfalls könnte man nur von einer vorübergehenden Modifikation des Keimplasmas, nicht von einer erblichen Mutation desselben sprechen.

Er verwirft Darwins Hypothese der Pangenesis, besonders aber wendet er sich gegen Weismanns Determinantentheorie, die er einer gründlichen und zutreffenden Kritik unterzieht. An ihre Stelle setzt er seine Lehre von der Artzelle, welche den epigenetischen Charakter der Entwicklung mit der im Bau des Artplasmas liegenden Präformation zu vereinigen sucht. Obwohl er die Determinanten oder Bestimmungsstücke Weismanns ablehnt, welche den Organismus zu einer „präformierten Entwicklungsmaschine“ machen (S. 545), faßt doch auch er die „Anlagen“ des Erbplasmas der Keimzellen wesentlich als körperliche Gebilde von ultramikroskopischer Kleinheit, als sog. Organoide, auf. Die Chromosomen der Keimzellen, welche die kleinsten mikroskopisch sichtbaren materiellen Vererbungsträger sind, enthalten zwar die Erbanlagen, sind aber nicht mit ihnen identisch, weil ein Chromosom mehrere oder viele dieser Anlagen enthalten kann. Hertwig nimmt daher kleinste hypothetische Lebensseinheiten (Bioblasten) innerhalb der Chromosomen, die das Erbplasma enthalten, an (S. 556). Während die neuere physiologische Vererbungstheorie des Mendelismus mit Johannsen, Lang usw. nicht die Vorstellung von „etwas Körperlichem“ mit dem Begriff des Gen oder der Erbinheit verbinden will (S. 561 f.), hält Hertwig somit an der älteren anatomischen Auffassung fest, welche den Genen eine körperliche Struktur zuschreibt. Aber wodurch unterscheiden sich dann die Bioblasten Hertwigs von den Determinanten Weismanns? Der wesentliche Unterschied besteht darin, daß bei Hertwig die Erbmasse der Artzelle, die er mit Nägeli Idioplasma nennt, eine „spezifisch reagierende Substanz“ darstellt (S. 568 575), welche dem Einfluß der Außenwelt zugänglich und nicht von ihr abgeschlossen ist wie bei Weismann. Darin liegt eben ihr Charakter als „Anlage“, und es bleibt nur noch die Frage: wie kann die Artzelle in ihrem Anlagebestand durch Mutation verändert werden? (S. 579.)

Das dunkle Problem (S. 600 ff.), wie die Umweltfaktoren auf das Erbplasma der Keimzellen einwirken, ob nur durch Vermittlung des Körpers (somatische Induktion) oder auch unmittelbar (Parallelinduktion oder simultane Reizleitung), glaubt Hertwig in vermittelnder Weise lösen zu können, indem er annimmt, daß es sich hauptsächlich um eine indirekte Wirkung durch Beeinflussung des ganzen Stoffwechsels handle (S. 603). „Um zum Träger erblicher Erscheinungen zu werden“, so faßt er seine Ansicht über die Mutation der Artzelle zusammen, „muß die Zelle ein auf das feinste abgestuftes Reaktionsvermögen für alle Vorgänge haben, die sich teils im Innern eines vielzelligen Organismus abspielen, teils auch als Umweltfaktoren auf sie einwirken“ (S. 613). Ebenda gesteht er auch ausdrücklich zu, daß wir zurzeit keine „mechanische Erklärung“ für jenes Reaktionsvermögen der Zelle erhoffen können. Also auch hier ist D. Hertwig empirischer Vitalist, während er im Herzen theoretischer Mechanist bleibt. Wir sind dagegen der Meinung, daß das zweckmäßige Reaktionsvermögen der Artzelle auch dann nicht rein mechanisch begreiflich würde, wenn wir seine chemisch-physikalischen Grundlagen erkennen könnten; denn als Rest bliebe immer noch die innere Zielstrebigkeit jener Vorgänge (R. E. v. Baer), durch welche sie zur Entwicklung eines lebensfähigen Organismus von innen heraus gelenkt werden.

Ohne ein immanentes Prinzip kommen wir hier nicht aus. Es ist schade, daß O. Hertwig seinen richtigen Gedankengang nicht bis zu dieser Folgerung durchgeführt hat.

Die Hering-Semon'sche Mnemetheorie, welche Vererbung und Gedächtnis für wesentlich gleichartig ausgibt, will O. Hertwig zwar als „berechtigten Erklärungsversuch“ anerkennen (S. 616 ff.), aber er fügt sogleich hinzu, daß er zwischen beiden nur eine Ähnlichkeit, keine Gleichheit finden könne. Hugo Fischer bemerkt hierüber in seinem Referat über Hertwigs Buch¹: Gegenüber der Mnemetheorie wäre wohl „etwas mehr Kritik am Platze gewesen“; denn „sie gehört restlos in das Gebiet der reinen Phantasie, mit Wissenschaft hat sie höchstens Äußerliches, mehr aber nicht, gemein“.

8. Da die Artzelle nach O. Hertwig durch Einwirkung äußerer Ursachen verändert werden kann und diese Veränderungen erblich sind, ist er ein Anhänger des Lamarckismus und ein Gegner des Darwinismus. Er bezeichnet mit Nägeli seine Anschauung als „die Theorie der bestimmten und direkten Bewirkung“ (S. 627). Ihre positiven Züge hatte er in den vorigen Abschnitten allmählich entfaltet. Diese haben uns auch gezeigt, daß die Frage nach der Entstehung der Arten sich nicht durch eine Zauberformel lösen lasse, sondern daß verschiedene Faktoren in mannigfacher Weise ineinander eingreifen. In den letzten Abschnitten seines Buches (Kap. 14—16) stellt er seine Auffassung der darwinistischen gegenüber und übt an „Darwins Zufallstheorie“ strenge Kritik.

Wie schon vor O. Hertwig viele andere Kritiker bemerkt haben, war Charles Darwin selber kein so extremer Darwinist wie manche seiner Nachfolger, indem er neben der Naturzüchtung auch noch manche andere Faktoren wenigstens gelegentlich anerkannte (vgl. S. 643). Als den eigentlichen Apostel des Darwinismus bezeichnet Hertwig mit Recht Ernst Haeckel, weil dieser die Selektionstheorie popularisierte und zu einer „Weltanschauung“ ausbildete (S. 637). August Weismann nennt er dagegen (S. 639) den „Theoretiker des Darwinismus“, weil er die verschiedenen Formen der Selektion zu einem einheitlichen Lehrgebäude ausgestaltete und die „Allmacht der Naturzüchtung“ verkündete². O. Hertwig stellt ihr mit Spencer die „Ohnmacht der Naturzüchtung“ entgegen (S. 643). Wenn gleich die von ihm gegen den Darwinismus vorgebrachten Gründe nicht neu sind, so gibt er ihnen doch vielfach eine recht wirksame neue Fassung. Zuerst behandelt er die künstliche Zuchtwahl, welche die Grundlage der Theorie der natürlichen Zuchtwahl bildet, dann diese selbst. Aus den Ergebnissen der künstlichen Pflanzen-

¹ Monatshefte für den naturwissenschaftl. Unterricht X, 2. Heft (1917) 83—85.

² Wenn Hertwig (S. 642) die Argumentation Weismanns als „apagogische“ Beweisführung bezeichnet, „wie solche früher in der kirchlichen Scholastik mit unter den Beweismitteln für das Dasein Gottes aufgeführt und in den Schulen gelehrt wurde“, so können wir hierin eigentlich nur ein Lob dieser Schulen sehen, da der Scharfsinn der Weismannschen Argumente auch von seinen Gegnern vielfach anerkannt wurde.

und Züchtung zeigt er, daß der Züchter durch seine Selektion nichts Neues schaffen, sondern nur die durch Kreuzung und Mutation entstandenen neuen Formen für seine Zwecke auswählen kann (S. 651–656). Hierauf allein beruhen die großen Erfolge der künstlichen Zuchtwahl. Bei der Naturzüchtung Darwins fehlt aber der intelligente Züchter, und die Entstehung zweckmäßiger Abänderungen aus einer vorgeblich unbegrenzten und unbestimmten Variabilität bleibt lediglich dem Zufall überlassen. Das Prinzip der „Auslese des Passendsten im Kampfe ums Dasein“ ist daher nichts weiter als ein Zufallsprinzip. Hertwig führt (S. 663–692) die hauptsächlichsten Einwände gegen die Selektionstheorie der Reihe nach vor. Besonders bemerkenswert ist sein Hinweis auf die allgemeinen Gesetzmäßigkeiten in der Organisation der Lebewesen, die überhaupt nicht durch Selektion erst entstanden sein können (S. 676 ff.). Wie sollen beispielsweise die Gesetze der Zellteilung, welche die Grundlage für jeden Entwicklungsprozeß sind, durch allmähliche Häufung kleinster Abänderungen — etwa von $\frac{1}{8}$ - oder $\frac{1}{4}$ -Zellteilungen — entstanden sein? Das ist ganz undenkbar.

Der Darwinismus fühlt sich in seinen Spekulationen über die Genealogie der Organismen „mit einer fast unwiderstehlichen Gewalt“ zur monophyletischen (einstämmigen) Deszendenz hingezogen, zur Aufstellung systematischer Stammbäume, die vom Urtier bis zum Menschen hinaufführen. Wie denkt D. Hertwig über monophyletische und polyphyletische Entwicklung? (S. 678–686.) Die berühmten monophyletischen Stammbäume bezeichnet er mit berechtigtem Sarkasmus als bloße systematische Abstraktionen, als „Stammbäume von Begriffen“, nicht von realen Lebewesen; sie haben deshalb nach ihm gar keinen Wert für die wirkliche Erkenntnis der Stammesgeschichte. Er tritt entschieden für eine polyphyletische (vieltämmige) Entwicklung ein, welche die Gestalt eines genealogischen Netzwerkes annimmt, und bei der innere und äußere Ursachen die Umbildung der Keimplasmen in bestimmten Richtungen bewirken. Ebenso scharf spricht er sich gegen die „Teleophobie“ des Darwinismus aus (S. 686–692 u. 702–704), die schon von Eduard v. Hartmann „eine in der modernen Naturwissenschaft grassierende Kinderkrankheit“ genannt wurde. Die Selektionstheorie schien den einzigen Ausweg zu bieten, um die Zweckmäßigkeit in der Natur ohne ein zwecksetzendes Prinzip zu erklären. Die Furcht vor einer „dualistischen Weltanschauung“ war es, was die Vertreter der Selektionstheorie in den „logischen Widerspruch“ verwickelte, einerseits die Zweckmäßigkeit der Natur zu übertreiben, indem sie alles zu einer „Auslese des Passendsten“ machten, und andererseits jedes Zweckmäßigkeitsprinzip in der nämlichen Natur gänzlich zu leugnen. Dadurch haben sie die ganze organische Entwicklung zu einer „Zufallstheorie“ gemacht. — So berechtigt diese Kritik ist, so wird man sich doch fragen müssen, wo das von D. Hertwig belobte Zweckmäßigkeitsprinzip in seiner eigenen Theorie der direkten Bewirkung bleibe. Die Zielstrebigkeit in der Anlage der Artzellen und in ihrer Reaktionsweise auf die Einflüsse der Außenwelt wird von ihm allerdings empirisch, als etwas Gegebenes, anerkannt. Aber es ist ihm nicht gelungen, die Prinzipien der Finalität und der Kausalität, welche, wie er richtig sagt, beide metaphysische

Prinzipien sind (S. 689), philosophisch miteinander zu verbinden; ja er hat es nicht einmal versucht. Seine flüchtige Bemerkung, daß jeder (organischen) Zweckmäßigkeit mechanische Kausalität zugrunde liege, weshalb die Begriffe „Mittel und Zweck“ auch durch „Ursache und Wirkung“ ersetzt werden könnten (S. 690), kann doch wahrlich nicht als ein ernster philosophischer Erklärungsversuch gelten. Ein tieferes Eindringen in das Problem der organischen Finalität und seine Beziehung zur Kausalität würde wahrscheinlich auch ihn gleich Reinke näher zu der so verkannten dualistischen Naturphilosophie geführt haben.

O. Hertwig hat sich der Einsicht nicht verschlossen, welche Gefahren die Ausbildung der darwinistischen Zufallstheorie zu einer Weltanschauung, namentlich durch Ernst Haeckel, „der die wissenschaftliche zugleich zu einer politisch-religiösen Frage machte“ (S. 688), für die Kultur der Menschheit mit sich bringt. „Raum ist ein größerer Kontrast denkbar als zwischen der Weltanschauung der vorausgegangenen Jahrhunderte, mit ihren auf christlicher Liebe basierenden Lehren, und der Weltanschauung, die aus dem erbitterten Kampf ums Dasein und der auf Wissenschaft begründeten Selektionstheorie eine Orientierung auf neue Lebensziele zu gewinnen suchte.“ Hertwig warnt daher auch vor den „sozialen Gefahren“, welche in der Ausbreitung dieser neuen Weltanschauung auf die Volksschichten liegen (S. 710). So können denn die Vertreter der christlichen Religion, welche ähnliche Warnungen geäußert haben¹, sich jetzt auch auf das Wort eines der bedeutendsten Biologen berufen, das ein Markstein in der Entwicklung der Biologie genannt wurde². — Leider fehlt dem Buch ein Sachregister.

II.

Wiesners Buch über Erschaffung, Entstehung, Entwicklung und über die Grenzen der Berechtigung des Entwicklungsgedankens trägt einen ganz andern Charakter als das O. Hertwigs. Dieses bot eine reiche Fülle biologischer Tatsachen, um die Lehre von der Artzelle wie um einen Kristallisationspunkt gesammelt, um das individuelle wie das stammesgeschichtliche Werden der Organismen zu erklären. Seine ganze Studie hatte ein naturwissenschaftliches Gepräge, die philosophischen Züge traten völlig in den Hintergrund. Umgekehrt bei Wiesner. Sein Buch ist eine evolutionsphilosophische Studie, die sich nur mit begrifflichen Erörterungen beschäftigt. Von seinem reichen botanischen Wissen enthält es kaum Andeutungen (z. B. S. 246), und seine eigenen experimentellen Forschungen über den Lichtgenuß der Pflanzen

¹ Vgl. E. Wasmann, Die moderne Biologie u. die Entwicklungstheorie³ (1906) 271; Ernst Haeckels Kulturarbeit³ (1916).

² Vgl. F. W. Neger in der Zeitschrift „Die Naturwissenschaften“ V, 1. Heft (1917) 9–10; P. Buchner im „Biologischen Zentralblatt“ (1917) Nr. 3, S. 156–159.

erwähnt er nur wie zum Abschied im Vorwort (S. 7). Seine Gesundheit hatte ihn genötigt, die fachwissenschaftlichen Arbeiten aufzugeben; dafür wollte er nun am Ende seines Lebens eine Zusammenfassung der Ideen über Entwicklung geben, zu denen ihn seine Studien schon seit langem geführt hatten. Auch Wiesner hat eine ähnliche Wandlung seiner Anschauungen durchgemacht wie O. Hertwig. In seinen Jugendjahren ein begeisterter Anhänger Darwins, war er zuerst durch R. E. v. Baers Schriften ernüchtert worden und dann immer mehr in ein kritisches Verhältnis zur Selektionstheorie getreten, bis er schließlich ein entschiedener Gegner des Darwinismus, namentlich aber der Evolutionsphilosophie Herbert Spencers wurde. Er empfand es als dringendes Bedürfnis, die Begriffsverwirrung zu klären, die durch den willkürlichen und vieldeutigen Gebrauch des Schlagwortes „Entwicklung“ verursacht worden ist. Wenn wir Wiesners Buch als eine entwicklungsphilosophische Studie bezeichnen, müssen wir allerdings gleich beifügen, daß es diesen Namen nur in bescheidenem Maße beansprucht; denn Wiesner will das Entwicklungsproblem, wie er wiederholt erklärt und nochmals am Schluß versichert, nur mit dem „gesunden Menschenverstande“ lösen, ohne die Schwelle der „Metaphysik“ zu überschreiten. Er gesteht selber am Ende seiner Untersuchung (S. 247), daß es ihm „nicht gelungen ist, tiefer in den Wesenskern der Entwicklung einzudringen“. Von der christlichen Naturphilosophie hat er kaum eine Ahnung; seine Hauptquelle sind Kants Schriften, auf die er sich fortwährend bezieht. Obwohl aber seiner Darstellung hie und da Unklarheiten und Widersprüche anhaften, gebührt ihm doch das Verdienst, auf die Grenzen der Berechtigung des Entwicklungsgedankens durch seine kritische Untersuchung in zeitgemäßer Weise aufmerksam gemacht zu haben. Fassen wir nun seine etwas weitschweifigen Ausführungen in einige Hauptpunkte zusammen.

1. Die Begriffe Entstehung und Entwicklung (S. 18—23) werden von ihm scharf geschieden. Erstere bezeichnet den Beginn eines Seins, letztere ein fortlaufendes Geschehen, eine Kette von Veränderungen an einem schon bestehenden Sein. Schöpfung (S. 23—28) bedeutet nach ihm ein erstes Entstehen oder „Urentstehen“ von etwas, was früher nicht da war. Er unterscheidet ein reelles Neuentstehen und ein hypothetisches Urentstehen. In ersterem Sinne könne man jede neue Tier- oder Pflanzenart „erschaffen“ nennen, also auch den Menschen (S. 27). Das ist aber offenbar nicht der eigentliche Schöpfungsbegriff; diesen hat Wiesner nicht richtig erfaßt. Die Schöpfung im echten Sinne ist auch nicht ein „hypothetisches Urentstehen“, wie z. B. die Urzeugung des Monismus, sondern die Hervorbringung eines Wesens aus nichts (ex nihilo sui et subiecti) durch

göttliche Allmacht. In diesem Sinne ist die Materie „geschaffen“ und der menschliche Geist, aber nicht der menschliche Körper. Wiesner ist zwar weit entfernt davon, den christlichen Schöpfungsbegriff mit Haeckel zu verspotten. Er hat sich sogar Aufklärung über denselben geben lassen durch Professor Söhr (S. 15); aber wenige Seiten später hat er diese schon wieder vergessen, wo er die Erschaffung der Welt aus nichts nicht etwa für ein metaphysisches Problem erklärt, das außerhalb der Naturwissenschaft liege — das wäre ja richtig gewesen —, sondern einfach für etwas Undenkbares und deshalb Unmögliches, „weil nach unwiderleglichen naturwissenschaftlichen Beweisen keinerlei Materie aus dem Nichts entstehen kann“ (S. 24). Wenn das Nichts der Schöpfer wäre, hätte er allerdings recht mit seinem „credo quia absurdum“; daß aber die göttliche Allmacht etwas, dessen Stoff vorher nicht bestand, ganz neu hervorbringen könne, ist sehr wohl denkbar. Da Wiesner den von ihm mißverstandenen christlichen Schöpfungsbericht ablehnen zu müssen glaubt, entscheidet er sich dafür, den Stoff „als gegeben hinzunehmen, positiver ausgedrückt, ihn als ewig zu erklären. An die Stelle des Undenkbaren ist das Unbegreifliche getreten“ (S. 24).

Zutreffend ist seine Kritik der Verwechslung von Schöpfung (Neuentstehen) und Entwicklung in Haeckels „Natürlicher Schöpfungsgeschichte“; ebenso seine Zurückweisung des willkürlichen Spieles, das Haeckel mit dem Begriff der Entwicklung getrieben hat. Auch auf die Vermengung der Begriffe Entstehung und Entwicklung in Darwins „Entstehung der Arten“ macht er aufmerksam. Darwin behandelt hier nicht die Entstehung neuer, sondern die Entwicklung schon bestehender Formen; das Wort Entwicklung hat er, wahrscheinlich wegen dessen finalen Bedeutung, ängstlich vermieden. Besonders eingehend beschäftigt sich Wiesner mit Spencers Entwicklungslehre (S. 90—115), deren „Weltformel der Entwicklung“ alles Werden und Vergehen in Natur und Geisteswelt in eine Schablone zwingt, in welcher vier verschiedene Begriffe (Entstehung, echte Entwicklung, Scheinentwicklung und Auflösung) bunt vermengt werden.

2. Was ist nun nach Wiesner wahre Entwicklung, und wo kommt sie vor? Die echte Entwicklung ist vor allem eine „faktische Entwicklung“, die an realen Naturobjekten erfolgt, nicht eine „logische Entwicklung“, die in unserer Gedankenwelt sich vollzieht. Aber die faktische Entwicklung ist nur dann eine wahre Entwicklung, wenn sie auf inneren Ursachen beruht; sonst ist sie eine bloße Scheinentwicklung, von Driesch Kumulation genannt; diese geschieht durch äußere Ursachen, wie die Bildung einer Sanddüne durch den Wind. Das Wesen der wahren Entwicklung kennzeichnet Wiesner in Übereinstimmung mit R. E. v. Baer durch folgende vier Merkmale: „Wahre Entwicklung ist eine auf inneren Potenzen des sich Entwickelnden beruhendes, gesetzmäßig fortschreitendes, einem bestimmten Ziele zustrebendes Werden eines im ganzen Laufe der Veränderungen individuell begrenzten Wesens“ (S. 136).

Den eigentlichen Typus der wahren Entwicklung sieht Wiesner, wie diese Begriffsbestimmung zeigt, in der individuellen Entwicklung der Organismen.

Die phylogenetische oder Stammesentwicklung (S. 181—191), deren hypothetischen Charakter er betont, ist nach ihm nur dann mit wahrer Entwicklung verbunden, wenn sie gesetzmäßig und zielstrebig aus inneren Ursachen erfolgt. Daher ist die darwinistische Selektion keine wahre Entwicklung, da sie keine inneren Entwicklungsursachen kennt und durch Zufall geleitet wird. Darwins Selektionstheorie steht er übrigens für endgültig widerlegt an (S. 185). Wiesner hält es für wahrscheinlich, daß es eine wahre phylogenetische Entwicklung gibt (S. 188), und daß die de Vries'sche Mutationsstheorie ihren Anforderungen entspreche. Im Reich des Anorganischen will er die Kristallbildung als wahre Entwicklung gelten lassen (S. 176). Das scheint uns nicht zutreffend; denn das Wachstum des Kristalls erfolgt nur durch äußere Aneinanderlagerung der Kristallteilchen nach rein mechanischen Anziehungsgesetzen. Zudem wäre durch eine echte Entwicklung der Kristalle die Kluft zwischen leblosem und lebendem Stoff ausgefüllt, was doch Wiesner für unmöglich erachtet (S. 181). Wie steht es mit der wahren Entwicklung im Reich des „Supraorganischen“, d. h. des Geistigen? Die Menschheitsgeschichte gilt Wiesner als ein bestimmter Typus der faktischen Entwicklung, in welchem neben wahrer Entwicklung auch Scheinentwicklung vorkommt (S. 217). Von der menschlichen Willensfreiheit, die nach den Indeterministen „ursachlos“ zustande kommen soll, hat Wiesner leider einen falschen Begriff (S. 212). Daß die menschliche Ethik aus tierischen Anfängen sich entwickelt habe, weist er entschieden zurück (S. 218 ff.); er hält es mit Kant für ganz falsch, das Sittengesetz aus Eigenschaften der Tierwelt abzuleiten. Es ist vielmehr „plötzlich entstanden“ wie der Mensch selber (S. 221–228). Dieser Abschnitt ist einer der besten des Buches.

3. Wie stellt sich Wiesner zur Urzeugung, zum Vitalismus und zum Monismus? Die Urzeugungshypothese, die wissenschaftlich schon längst tot war, dann aber durch den Darwinismus wieder zum Leben erweckt wurde, erklärt er mit Berufung auf Kant für vernunftwidrig und beschäftigt sich eingehend mit ihrer Kritik (S. 64—84). Da das Leben nicht von selber aus dem Unbelebten entstanden sein kann, so meint er, es müsse ebenso „ewig“ sein wie der Stoff. Daß es eine dritte Möglichkeit gibt, nämlich die Hervorbringung der ersten Lebensformen aus dem Unbelebten durch eine schöpferische Macht, läßt er völlig unberücksichtigt. Auch hat er das Gewicht der naturwissenschaftlichen Gründe, welche gegen die Theorie von Svante Arrhenius sprechen, nach welcher kleinste Lebenskeime durch den Strahlendruck im Weltraum verbreitet werden sollen, allzu leicht eingeschätzt. Aus Wiesners Stellung zur Urzeugungslehre folgt nun eigentlich mit Notwendigkeit, daß er einen wesentlichen Unterschied zwischen belebtem und unbelebtem Stoff annehmen und sich zum Vitalismus bekennen müßte gegenüber dem Mechanismus. Wenn es vernunftwidrig ist, daß Lebendes sich aus Unbelebtem entwickeln könne, so muß das Leben offenbar eine Eigengesetzlichkeit haben, die über den mechanischen Gesetzen steht und dieselben zu einem höheren Ziele von innen heraus hinlenkt. Aber er zieht diese Folgerung nicht klar. Einerseits spricht er sich zwar mit Kant für die unüberbrückbare

Kluft zwischen Organischem und Anorganischem aus (S. 181) und verwirft mit Kant die „Maschinen-theorie“ des Lebens, die zu einer „materialistischen Biologie“ führe (S. 168); anderseits jedoch stimmt er Spencer bei, daß es keine andern als mechanische Ursachen für die organische Entwicklung geben könne, was auch Kant schon sage (S. 100); dagegen habe es keinen Sinn, im Supraorganischen (Geistigen) von mechanischen Kräften zu sprechen (S. 124). Den „extrem-vitalistischen Standpunkt“ von Driesch, nach dem die organische Entwicklung „auf dem Gegenteil von Mechanik“ beruhe, lehnt er ab, billigt dagegen Reinkes „mechanistisch-vitalistische“ Auffassung (S. 170). Wiesner ist sich über das Verhältnis zwischen mechanischer Kausalität und immanenter Finalität im organischen Entwicklungsprozeß nicht klar geworden; sonst würde er sich wohl entschiedener für den Vitalismus ausgesprochen haben. Seine vortreffliche Begriffsbestimmung der wahren Entwicklung, die wir oben anführten, kann nur einen vitalistischen Sinn haben, da der Mechanismus keine innere Zielstrebigkeit kennt.

Von besonderem Interesse ist Wiesners Urteil über den Monismus (S. 228—236), das sich gegen die heute in der Naturwissenschaft herrschende monistische Mode wendet. Das Streben nach Einheitlichkeit der Naturerklärung gibt er als völlig berechtigt zu. Aber alle bisherigen Versuche des Monismus, eine solche Erklärung zu finden, seien gescheitert, weil eben dem Dualismus „so viel Tatsächliches zugrunde liegt, daß man sich zu ihm naturgemäß mehr hingezogen fühlen muß als zu dem künstlich gestützten Monismus jeder Art“ (S. 230). Die Dualismen in der Natur treten uns „als vollendete Tatsachen“ entgegen, während der bisherige Monismus „nur in der Einbildung existiert“ (S. 235). Entschieden lehnt er namentlich den Haedelschen Monismus ab, der überhaupt gar kein Monismus sei, sondern nur ein unklarer Pluralismus. Auch gegen den Entwicklungsmonismus Spencers spricht er sich aus, der seine scheinbare Einheit nur einer Vermengung der verschiedensten Begriffe verdanke. Trotz der Mißerfolge der bisherigen monistischen Theorien will Wiesner jedoch „nicht auf immerwährende Zeiten den Stab über den Monismus brechen“. „Vielleicht kommt noch ein erleuchteter Geist, welcher uns lehrt, wie einfach und einheitlich alles zusammengesetzt Erscheinende in Wirklichkeit ist“ (S. 236). Wäre Wiesner mit der christlichen Philosophie etwas besser vertraut gewesen, so würde er wohl erkannt haben, daß dem Theismus die wahre Einheitlichkeit der Weltklärung aus der Einheit der ersten Weltursache, der *causa prima*, schon längst gelungen ist.

Erich Basermann S. J.