

Universitäts- und Landesbibliothek Tirol

Wahres und Falsches an Darwins Lehre

Pauly, August

München, 1910

Textblock

Neben den Religionen, welche ihre Vorstellungen über die höchsten Dinge der Welt Jahrtausende hindurch beinahe unverändert erhalten, schreitet seit wenigen Jahrhunderten eine andere Vorstellungsentwicklung durch die Zeit — von beständiger Veränderlichkeit. Das ist die Wissenschaft. Während jene sehr bald nach ihrer Gründung einen fertigen Bau vorstellen, in welchem sich das menschliche Gemüt häuslich einrichtet, gleicht diese einem Bau, der zwar beständig wächst, aber noch unabsehbar weit von seinem Abschluß ist. Von diesem wissenschaftlichen Bau ist schon manche Säule vollendet, die ein mächtiges Gewölbe trägt, aber manches kühn aufgeschossene Gebilde muß wieder abgetragen werden, um einem solideren seine Stelle einzuräumen. Sie empfinden wohl alle, daß Darwin mit der Idee von der Wandelbarkeit der organischen Formen eine solche unvergängliche Säule aufgerichtet hat. Aber nicht so allgemein erkannt ist die Tatsache, daß ein anderer Teil seiner Lehre die Probe der Tragfähigkeit nicht bestanden hat und im Umbau begriffen ist; das ist die Lehre von der natürlichen Zuchtwahl.

Als Darwin im Jahre 1859 seine Theorie von der Entstehung der Art durch Kampf ums Dasein und natürliche Zuchtwahl veröffentlichte, schien er vielen Naturforschern die größte Tat vollbracht zu haben, welche sich im Gebiete der Wissenschaft vom Lebendigen je ereignet hatte. Er habe das Rätsel des Lebens gelöst, hieß es, habe es mechanisch gelöst und damit das Wort des großen Königsberger Philosophen widerlegt, welcher behauptet hatte, „daß es für Menschen ungereimt sei, zu hoffen, daß noch etwa dereinst ein Newton aufstehen könne, der auch nur die Erzeugung eines Grasshalms nach Naturgesetzen, die keine Absicht geordnet hat, begreiflich machen werde“.

Dieser Vortrag, welchen ich hiemit unverändert und nur um drei Anmerkungen vermehrt wieder abdrucken lasse, enthält in nuce die Grundsätze der organischen Kausalität, die ich in meinem Buch „Darwinismus und Lamarckismus“ (München 1905) ausführlicher entwickelt habe.

Senem Enthusiasmus, der aus der Wissenschaft in alle Welt hinaus drang, folgte eine Wirkung auf die Biologie von solcher Macht, wie sie nur die Wahrheit ausüben kann.

Zoologie und Botanik und ihre Schwesterwissenschaft Paläontologie, vergleichende Anatomie und Embryologie bemächtigten sich der Vorstellung von der Genese der organischen Wesen, fanden in ihr einen Führer bei ihren Forschungen und erprobten in mehr als vier Jahrzehnten seine Zuverlässigkeit in solchem Maße, daß heute die natürliche Entstehung von Tier und Pflanze zur wissenschaftlichen Gewißheit geworden ist. Heute liegt der ganze Stoff der genannten Wissenszweige von Darwins Gedanken durchdrungen und geordnet vor uns.

Was wir aber hier als eine wahrhaft große Tat anerkennen müssen, ist nur die Wirkung der einen Hälfte seiner Lehre, ist ausschließlich die Leistung der Vorstellung, daß Tiere und Pflanzen sich natürlich entwickelt haben, daß sie keine plötzlich geschaffenen, sondern geschichtliche Wesen sind.

Dieser Satz ist ganz unabhängig von jeder theoretischen Vorstellung über die Ursache, welche die Umwandlung bewirkt hat. Man kann mit aller Sicherheit beweisen, daß die organischen Wesen eine Geschichte besitzen, ohne damit die Ursache erforscht zu haben. Die Erkenntnis der Ursache der Umwandlung ist dagegen Sache einer eigens auf diesen Punkt gerichteten Forschung, für welche allerdings der Satz von der Genese die Unterlage bildet, weil er uns den Weg vor Augen legt, den irgendeine Organentwicklung genommen hat. So zeigt uns z. B. der genetische Gedanke, daß die Gliedmaßen aller luftatmenden Wirbeltiere Abkömmlinge sind der Gliedmaßen ihrer im Wasser lebenden Vorfahren, also ehemals Flossen waren, ohne daß damit erklärt wäre, wie aus der Flosse später das Bein, aus diesem die Grabschaukel oder der Flügel wurde. Oder es zeigt uns derselbe Satz, wie aus dem Riemenkorb der niedersten Wirbeltiere das Kiefergerüst, die Gehörknöchelchenkette und andere zum Schädel gehörige Teile hervorgingen, ohne uns die Ursache und Bedingungen dieser Entwicklung anzugeben. Der genetische Gedanke für sich allein führt uns dahin, Entwicklungsreihen aufzustellen; nicht weiter. Mehr kann er für sich allein nicht leisten, und es ist eines der schlagendsten Argumente dafür, daß er allein der Träger der Wahrheit in der Darwinschen Lehre ist, daß die Biologie unter der Führung dieser Theorie nichts anderes geleistet hat als eben die Aufstellung genetischer Reihen, seien sie nun vergleichend anatomischer Natur oder Verwandtschaftsreihen der organischen Systeme.

matik. Hätte Darwin in seiner Theorie den ganzen Schatz der Wahrheit gehoben, wie man gejubelt hat, so müßte die durch ihn geführte Biologie auf ganz andere Forschungsergebnisse hinweisen können, als die genannten sind. Sie werden dieses alsbald erkennen. So groß der Entwicklungsgedanke für sich auch ist, so unwälzend er auch in unsere Weltvorstellung eingreifen mag, insbesondere dadurch, daß er uns mit unserem körperlichen und geistigen Wesen hineinzieht in diese Entwicklung und zu einem Naturprodukt macht, so ist er doch nicht das wichtigste an der Frage, weil er diese nur an ihrer Oberfläche berührt, nicht in die Tiefe der Sache dringt, an den Punkt, wo die verschiedensten Erscheinungsgebiete der Welt sich ursächlich verknüpfen.

Diesen Punkt berühren wir, wenn wir uns die Frage vorlegen, was denn diese großartige Entwicklung der beiden Reiche, die durch ungezählte Jahresmillionen fortging, erzielte: Den Beherrscher der Erde, werden wir sagen, den Menschen, hat sie hervorgebracht. Ja, dies ist wirklich das Größte, was diese Theorie mit ihren Faktoren zu erklären hat: den Menschen mit seinen geistigen Gaben, mit dem, was er seine Kultur nennt, mit der Macht, deren er sich bewußt ist, über alle Dinge der Erde, den Menschen mit seiner Wissenschaft, seiner Kunst, seiner Technik und seinen Staatenbildungen. Alles dieses, was uns größer, erhabener erscheint als die ganze organische Welt, die wir diesen Leistungen entgegensetzen, alle diese geistigen Zwecke ruhen auf einem körperlichen Grund von ähnlicher vernunftvoller Gestaltung, ruhen auf der Zweckmäßigkeit unsrer Organisation. Und mit diesem Wort fassen wir das Element, mit dem wir die ganze Welt erschließen könnten, wenn wir wüßten, wahrhaft durchschauten, was Zweckmäßigkeit ist, welche Ursache sie beherrscht und wie diese Ursache wirkt.

Zweckmäßig, das ist der Charakter aller organischen Leistungen vom ungeformten Protoplasma-Klumpchen bis zum Menschen und nicht minder im Pflanzenreich von seiner niedersten Stufe bis zur obersten. Zweckmäßigkeit in drei Formen macht unser Problem aus. Wir erkennen sie in der physiologischen Funktion, in der Verdauung, der Atmung, dem Kreislauf, wir finden sie auf das wunderbarste ausgesprochen im Bau aller organischen Körper, also anatomisch, und begegnen ihr zum drittenmal in den Handlungen der Tiere und des Menschen, somit geistig. Aus Körperlichem und nicht erst am Ende der ganzen Entwicklung, sondern schon auf erstaunlich tiefer Stufe, erwächst geistige Zweckmäßigkeit, d. h. Handlung.

Dieses alles zeigt Ihnen die Frage in ihrer Größe und ihrer Tiefe. Es zeigt Ihnen, daß wir mit der Antwort auf sie unsere Philosophie aufbauen.

Wie heißt nun das lösende Wort, welches Darwin für dieses große Räthsel gefunden zu haben glaubte? Es heißt: natürliche Zuchtwahl, Selektion. Die Kunst, welche die Landwirthe bei der Züchtung von Haustieren und Kulturpflanzen in der Verwandlung organischer Formen betätigen, war das Vorbild seiner Theorie. Sie war ja der Beweis für die Plastizität der organischen Formen. Was der sehende, wählende, scharfsinnige Mensch nach Zweckvorstellungen leisten kann, das solle in der Natur durch zwingende, äußere Verhältnisse bewirkt werden, welche den Organismen in ihrer Entwicklung keinen anderen Weg übrig lassen als den zur Zweckmäßigkeit.

Die Grundlage dieser zwingenden Verhältnisse sieht Darwin in dem Übermaß der Vermehrung aller Organismen. Es ist wahr, es gibt keine Tier- oder Pflanzenart, welche nicht soviel Eier, Junge oder Samen hervorbrächte, daß nicht ihre Spezies, wenn alle Nachkommen aufwachsen würden, in absehbarer Zeit alle Plätze auf der Erde ausfüllen würde, welche für sie geeignet sind. Hieraus müsse notwendigerweise eine Art Kampf um alle Lebensbedürfnisse hervorgehen, ein Kampf ums Dasein, in welchem die kleinste Überlegenheit den begünstigten Individuen den Sieg über ihre Mitbewerber verschaffe. Diese Überlegenheit werde durch Variation geschaffen. Die Individuen der gleichen Art weichen in kleinen Merkmalen von ihren Eltern und Geschwistern ab. Diese Merkmale sind unregelmäßig, folgen keinem Gesetz, sind zufällige Verschiedenheiten in allen möglichen Eigenschaften eines Organismus, sie können nützliche, schädliche oder belanglose sein. Gewähren sie ihrem Besitzer auch nur den kleinsten Vorteil im Kampf ums Dasein, so retten sie ihm das Leben und verschaffen ihm so die Möglichkeit, das nützliche Merkmal auf seine Nachkommen zu vererben. Die weitere Folge sei, daß die nützlichen Merkmale dadurch gesteigert werden, daß ihre Träger als die allein übrig bleibenden sich paaren. Die Wiederholung dieser Auslese von Generation zu Generation steigere und reguliere den Prozeß der Entwicklung des Nützlichen und auf solche Art sei die Gesamtheit aller zweckmäßigen Einrichtungen der Tier- und Pflanzenwelt entstanden, die anatomischen, die physiologischen und die geistigen.

Es sind vier Faktoren, aus welchen diese Theorie besteht, die Übervermehrung, der durch sie bedingte Kampf ums Dasein, die Variabilität und die Vererbung. Ihr Zusammenwirken soll das Übrigbleiben des Passendsten zur Folge haben, und dieses Zusammenwirken soll ein so scharfes und exaktes sein, daß die kleinste Verschiedenheit zwischen zwei Bewerbern schon einen für Sein oder Nichtsein entscheidenden Vorteil vorstelle. Demnach

könnte die Kritik den Weg einschlagen, das Naturgetriebe zu untersuchen, um nachzusehen, ob dessen Mechanik wirklich so fein ist, daß die kleinsten Schwankungen in der Organisation eines Individuums über dessen Leben und Tod entscheiden. Wir würden finden, daß dem nicht so ist. Ich ziehe aber einen anderen Weg als den anschaulicheren und überzeugenderen vor, nämlich diesen, die Theorie an der Natur des Organismus zu prüfen. Dieses geschieht am besten dadurch, daß wir uns über die Eigenschaften des Darwinschen Prinzips klar zu werden suchen und dann an dem Charakter der organischen Zweckmäßigkeit feststellen, welche Eigenschaften ein Prinzip, das dieselbe erklären will, überhaupt haben müsse. Dadurch gelangen wir zu einer Gegenüberstellung, welche uns eine große Verschiedenheit zwischen den Eigenschaften des Darwinschen Prinzips und denjenigen, welche wir aus der Betrachtung der zu erklärenden Erscheinung ableiten, zeigen wird; d. h. also, wir wollen der Antwort Darwins die Antwort der Natur gegenüberstellen. Der wichtigste Faktor für die Kritik der Hypothese ist die Variabilität. Aus dem Charakter der nützlichen Variante geht der Charakter der Theorie hervor. Die oberste Eigenschaft der Variante, ohne welche die Theorie ihre ganze Empfehlung als mechanistische einbüßen würde, ist, daß die Variante keine Richtung hat, sondern eine Verschiedenheit vorstellt, die das Individuum, verglichen mit seinen Geschwistern, rein zufällig an sich hat. Diese Richtungslosigkeit der Variante zeigt uns, daß kein Causalnexuß, kein ursächlicher Zusammenhang zwischen dem Bedürfnis des Organismus und dem Auftreten einer nützlichen Variante besteht und noch weniger zwischen dem Bedürfnis und der Steigerung des Nützlichen. Demnach kann die nützliche Variante nicht im Augenblick des Bedürfnisses jedesmal an vielen Individuen zugleich auftreten oder mit der Steigerung des Bedürfnisses sich steigern, denn dies würde beweisen, daß sie mit dem Bedürfnis ursächlich zusammenhängt, und dieses würde zu einer nicht mechanischen Theorie führen, durch welche die Zuchtwahllehre vernichtet wäre.

Diese Darlegung zeigt uns eine Haupteigenschaft der Darwinschen Variante, nämlich, daß der Organismus ohne Inanspruchnahme seiner Aktivität in ihren Besitz gelangt, daß sein Empfinden weder mit ihrem Auftreten noch mit ihrem Wachsen in Zusammenhang steht, daß er sich demnach seinem Zweckmäßigkeitsbesitz gegenüber als ein Passivum verhält. Dieses macht das Darwinsche Prinzip zu einem solchen, durch welches das Zweckmäßige indirekt entsteht. Das Einzige, was der Organismus an Aktivität gegenüber diesem Prinzip zu leisten hat, ist,

daß er sich fortpflanzt. Durch die Fortpflanzung liefert er der Hypothese das Material, mit dem sie auf die Wahrscheinlichkeit spekulieren kann, daß in jedem denkbaren Fall eine geforderte Zweckmäßigkeit eintreten werde. Die Reime, welche jede Spezies hervorbringt, sind also die Würfel, welche so lange ausgeworfen werden müssen, bis die verlangte Zweckmäßigkeit sich einstellt. Das Zweckmäßige hat also keine andere Bedingung als die Wahrscheinlichkeit, unter einer unendlich großen Zahl von Fällen endlich doch vorzukommen. Darum die Forderung unendlicher Zeiträume für diesen Prozeß, die Forderung einer unbegrenzten Zahl von Jahreshmillionen, wie sie uns selbst die Geologie in ihren Berechnungen der Erdentwicklung nicht bewilligen kann. Die Eigenschaft der Zufälligkeit setzt den Glauben an die Schlagfertigkeit des Organismus auf den Nullpunkt herab. Denn da das Prinzip kein Zwangsmittel der Natur kennt, durch welches der Organismus im Bedürfnisfall das Notwendige hervorbringen könnte, so ist die Spezies schon einer einzelnen Variation gegenüber auf das Warten angewiesen, und daß eine Vielzahl von Variationen an vielen Organen in verschiedenartigstem Sinne gleichzeitig aufträte, ist nach Darwins Prinzip überhaupt unmöglich. Demnach wirkt das Prinzip sehr langsam in der Hervorbringung einzelner Merkmale, weil für deren Eintritt kein Zeitpunkt fixiert werden kann, und äußerst kärglich an Zahl der Varianten, weil der Zufall nicht viele Variationen gleichzeitig am selben Individuum hervorbringen kann.

Betrachten Sie nun, welche Punkte wir bis jetzt für unsre Charakteristik des Zuchtwahlprinzips gewonnen haben. Das Zweckmäßige entsteht zufällig, zufällig selbst nach Eingeständnis der Anhänger Darwins. Es entsteht indirekt, nicht durch die Tat dessen, der es benötigt, sondern bei passivem Verhalten des Organismus. Demnach wird es nicht von innen reguliert, sondern von außen. Irgendeine innere Eigenschaft des Organismus wird bei seiner Regulierung nicht in Anspruch genommen außer der Fortpflanzungsfähigkeit, vor allem keine seelische Eigenschaft, weder Empfindung, noch Vorstellung, noch Wille. Diese werden ja selbst als Zweckmäßigkeiten betrachtet, welche von dem Prinzip nicht bloß reguliert, sondern geschaffen werden könnten. Die Theorie räumt also dem Individuum die denkbar kleinste Erwerbssfähigkeit an Zahl wie an Mannigfaltigkeit der Erwerbungen ein. Der Erwerb geschieht von einer unbegrenzten Zahl von Generationen.

Halten wir nun diesem Würfelspiel die Natur gegenüber, unsre wissenschaftliche Erfahrung vom organischen Zweckmäßigen. Diese

Betrachtung soll uns die Macht des Organismus über seine eigenen Organe vor Augen stellen, soll uns zeigen, ob er wirklich so ohnmächtig ist, daß er seinen ganzen Besitz nur durch ein Spiel erlangen konnte, in welchem er selbst den Würfel vorstellt, oder ob seine eigenen Kräfte ausreichen, ihm alles zu verschaffen, dessen er bedurfte. Das Vermögen der Organismen spricht sich in dreierlei Erscheinungen aus: erstens anatomisch in den wunderbaren Zweckmäßigkeiten ihrer inneren Einrichtungen, die sich bis ins Feinste funktionsgemäß erweisen, zweitens physiologisch, d. h. in den zweckmäßigen Leistungen der Organe, z. B. in den chemischen Künsten der Verdauung, in der Funktion der Blutbewegung, in der Regierung der Glieder, in den Leistungen der Sinneswerkzeuge usw. und drittens in den Zweckmäßigkeiten des Seelenlebens.

In zweien dieser Erscheinungsgebiete sehen wir ohne weiteres, daß das Zweckmäßige auf einem kürzeren Weg entsteht, als nach dem Darwinschen Prinzip, nämlich direkt. Das ist der Fall auf dem Gebiete der Lebensverrichtungen, also dem der Physiologie und auf dem des Seelenlebens, dem Gebiete der Psychologie: der Entstehung von Gedanken und Empfindungen. Am stärksten springt die direkte Erzeugung von Zweckmäßigkeiten im Gebiet des Seelenlebens in die Augen, denn hier sehen wir Zweckmäßiges willkürlich hervorgebracht werden mit Hilfe von Bewegungswerkzeugen, Sinnesorganen und Gehirn. Die Biene, die ihre Wabe formt, der Vogel, der sein Nest baut, der Biber, der Dämme aufrichtet, um Wasserläufe zu stauen, sind Beispiele dieser Art von Zweckmäßigkeits-erzeugung, in welchen die Mittel äußerliche, nicht im Organismus selbst liegende sind, wohl aber mit organischen Mitteln zusammengefügt werden. Unsere ganze menschliche Kultur mit ihren Werkzeugen, Maschinen, Kunstwerken usw. ist das großartigste Beispiel dieser Art und zeigt uns zugleich den Kulminationspunkt, bis zu welchem die organische Fähigkeit, Zweckmäßiges zu erzeugen, in die Höhe wachsen konnte.

Aus diesen Erscheinungen haben wir den Begriff eines Zweckes überhaupt abgeleitet, aus der Beobachtung ihres Zustandekommens den Begriff des Intellekts im weitesten Sinn, und es ist unzweifelhaft, daß wir im Rechte sind, wenn wir dieses Vermögen, so unvollkommen es mit dem Wort Intellekt gefaßt werden kann, als die Ursache dieser Art von Zweckmäßigkeit bezeichnen. So hätten wir also hier auf dem Erfahrungsweg aus dem Organismus selbst ein ursächliches Vermögen abgeleitet, welches wir ganz allgemein ein urteilendes Prinzip nennen können. Ein solches urteilendes Prinzip ist das einzige uns in der

ganzen Welt bekannte Vermögen, welches unter bestimmten Bedingungen Aufgaben lösen kann. Es ist in der Erzeugung von Zweckmäßigkeiten von unendlicher Schlagfertigkeit, da es, wie die Erfahrung zeigt, in einer unbegrenzten Zahl von Fällen zu einem gegebenen Zweck das gegebene Mittel finden kann. Dazu hat dieses Vermögen, wie wir von uns selbst wissen, die Fähigkeit, aufgestachelt werden zu können, und seine Leistungen bei Zunahme des Reizes zu steigern. Denn Sie wissen ja alle, daß wir von außen und von innen zu unsern Handlungen angetrieben werden können; angetrieben werden können, unsre letzten Kräfte zu ihrer Ausführung aufzubieten. Da hätten wir also ganz im Gegensatz zum Zufall, der nichts leisten kann und alles leisten soll, ein Vermögen, das zu allen Leistungen ausreichend erschiene, welche unser Problem ihm stellen mag, wenn es uns nur gelänge, sein Walten auch in den zwei anderen Gebieten nachzuweisen, die dem unmittelbaren Einfluß unseres Intellekts größtenteils entzogen sind. Was wir dazu nachzuweisen hätten, wäre, daß die zweckmäßigen Leistungen in den Lebensverrichtungen und in den anatomischen Einrichtungen der Organismen wahre Analogien seien zu den zweckmäßigen Vorgängen unsres Bewußtseins, daß sie Handlungen oder die Folge derselben seien und als solche ein urteilendes Prinzip enthalten müssen. Urteil tritt in dreierlei Formen auf. In gedankenhafter Form, sprachlich ausgedrückt, zweitens als Handlung und drittens als Produkt einer abgelaufenen Handlung. In jeder dieser Formen läßt es sich mit unzweifelhafter Sicherheit als verursachende Vorstellung seiner Erscheinung an dem untrüglichen Kriterium ihrer Zweckmäßigkeit erkennen. Im Zweifelsfall erproben wir die Wirklichkeit seines Waltens durch Veränderung der Bedingungen, unter denen sich die zu untersuchende Handlung vollzog. Bleibt trotz der Veränderung der Bedingungen der Charakter des Zweckmäßigen erhalten, indem die Ursache ihre Mittel ändert, um ihren Zweck unverändert zu erreichen, so war die Ursache eine urteilende. Dieses Bild haben wir auf das klarste vor uns, wenn wir physiologische Vorgänge betrachten, welche uns wissenschaftlich einigermaßen verständlich sind; so in wundervoller Weise im Akt des Sehens. Dieser hat auch noch die wertvolle Eigenschaft für unsre Untersuchung an sich, daß er aus Vorgängen besteht, welche unsrer Willkür vollkommen unterworfen sind, und aus anderen, die ihr gänzlich entzogen sind, so daß er ein Mittelglied zwischen bewußtem und unbewußtem Handeln, also bewußtem und unbewußtem Urteilen darstellt.

Der physiologische Zweck des Sehens ist, die von den Dingen

außer uns zurückgeworfenen Lichtstrahlen so auf der empfindenden Netzhaut unsrer Augen zu vereinigen, daß klare Bilder von ihnen entstehen. Unzweifelhaftes Urtheil als Ursache liegt dem Theil des Vorganges zugrunde, durch welchen wir zunächst das Bild des zu betrachtenden Gegenstandes ins Auge zu bringen suchen. Wir sind dabei bestrebt, das Objekt in die Richtung unsrer Sehachse zu bringen. Da wir es mit zwei Augen zu erfassen suchen, müssen wir jedem Auge eine andere Richtung geben, d. h. beide Augen nach dem Objekt konvergieren. Würde nun jemand, um die Zweckmäßigkeit unsrer Augenbewegung zu erproben, die Lage des zu betrachtenden Gegenstandes verändern, ihn näherbringen oder hinausrücken, ihn nach oben oder unten oder irgendwie verschieben, so würden wir den Gegenstand keinen Moment aus dem Auge verlieren, sondern durch fortwährend veränderte Anwendung unsrer Augenmuskeln sein Bild beständig in der Richtung unsrer Augenachsen erhalten, und obgleich wir uns dabei des fortwährenden Spieles unsres Urtheils nicht bewußt wären, wäre für den Experimentator der Beweis für das Walten von Urtheil doch sicher erbracht, weil er zu der Überzeugung gelangt wäre, daß wir das Bild nur dadurch fortwährend auf unsre Netzhaut brachten, daß wir jeder Veränderung, die er nur irgend der Lage des Objekts geben mochte, eine veränderte Anwendung der Mittel entgegensezten, durch die wir es in unsrer Sehachse erhielten. Hier haben wir das allgemeinste Kennzeichen des im Zweckmäßigen als Ursache versteckten Urtheils, denn nur Urtheil kann die Mittel unbegrenzt so verändern, daß dadurch stets wieder der gleiche Zweck erreicht wird.

Während wir aber dies alles willkürlich mit den äußerlich am Augapfel angehefteten Muskeln ausführten, vollzog sich im Innern unsres Auges eine unsrer Willkür nicht unterworfenen ganz ähnliche Handlungsreihe von genau dem gleichen Charakter kontinuierlicher Schlagfertigkeit; denn um den fixierten Gegenstand fortwährend klar zu sehen, der unserm Auge bald nahe gebracht, bald in die Ferne gerückt wurde, mußte die Kristalllinse unsrer Augen in ihrer Krümmung sich fortwährend ändern, sich stärker wölben, wenn der Gegenstand in der Nähe war, und sich abflachen, wenn er in die Ferne rückte. Dies geschah durch einen Muskelapparat im Innern des Auges ohne bewußtes Empfinden und Wollen.

Hätte sich nun zufällig während jenes Experimentes die Stärke des Lichtes geändert, etwa durch Hervortreten der Sonne und Wiederververschwinden hinter Wolken, so würde sich noch ein zweiter unwillkürlicher, zweckmäßiger Vorgang in unserm Auge abgespielt haben. Es würde

sich nämlich bei Vermehrung des Lichtes unsre Pupille verengt, bei Verminderung aber erweitert haben, zu dem Zwecke, um die ins Auge fallende Lichtmenge beständig so zu regulieren, daß der Sehaft weder durch ein Zuviel noch Zuwenig gestört worden wäre. Da beide unwillkürliche Vorgänge die Kennzeichen des Urteils an sich tragen, so müssen wir schließen, daß sie durch ein solches geregelt wurden, welches in Abschnitten unsres Nervensystems sich abspielte, die unsrer Selbstbeobachtung entzogen sind. Wir ahnen gar nicht, wie viel Urteil uns selbst in unsern willkürlichen Bewegungen verborgen bleibt. Wir erfahren es erst, wenn durch Krankheit der Empfindungsapparat zerstört zu werden anfängt, der uns Kunde bringt von den Zuständen unsrer Organe. Sie haben gewiß schon zuweilen einen jener Kranken beobachtet, die an Tabes dorsalis leiden, und sich über den seltsamen Gang desselben gewundert. Bei diesen Menschen sind die empfindenden Bahnen gewisser Abschnitte des Rückenmarks in Zerstörung begriffen. Sie verlieren dadurch mehr oder weniger die Empfindungen, die uns bei der Bewegung unsrer Arme und Beine anzeigen, in welcher Lage sie sich eben befinden. Das Zusammenwirken der Muskeln verliert durch diesen Ausfall der Kontrolle seine Ordnung. Die Kranken sind nicht mehr imstande, mit geschlossenen Augen zu stehen, ohne umzufallen, sie heben beim Gehen ihre Beine zu hoch, schlagen die Füße stampfend gegen den Boden, verwenden ein Übermaß von Kraft und Können, wenn der Krankheitsprozeß weiter vorgeschritten ist, bei geschlossenen Augen mit ihren Händen nicht mehr, wie wir, einen vorgeschriebenen Punkt im Raum mit Sicherheit treffen. So wie wir äußerlich den Organen für ihre Funktionen Bedingungen stellen, stellen sie sich selbst gegenseitig innerliche. Daselbe auf Urteil beruhende rationelle Regulationsvermögen, das wir am Auge erkannten, finden wir am Herzen und am Gefäßsystem wieder.

Erweiterung und Verengerung der Arterien ist das Mittel, durch welches, unter natürlichen oder künstlichen Veränderungen, der Blutdruck auf gleicher Höhe erhalten wird, die er haben muß, damit die Organe fungieren können; und ähnlich reguliert auch die Herzpumpe ihre Tätigkeit und kompensiert durch Krankheit oder künstlichen Eingriff erzeugte Fehler durch vermehrte Tätigkeit und selbst durch Zunahme an Muskelmasse.

Unsre Zeit gestattet nicht, auf ähnliche regulative Vorgänge bei Atmung und Verdauung einzugehen. Sie haben immer den gleichen Charakter, nur die Mittel sind verschieden, welche die lebendige Sub-

stanz aufbietet, um die an sie gestellten Ansprüche zu erfüllen. Es möge nur noch darauf hingedeutet werden, daß der chemischen Beschaffenheit jedes Nahrungsbestandteiles, sei es Eiweiß, Fett, Stärkemehl oder Zucker, eine andere chemische Behandlung von seiten des Organismus gegenübersteht, welche uns zeigt, daß er die chemischen Mittel mit ebensolcher uns überlegener Fähigkeit anzuwenden versteht wie seine technischen, daß also auch in seinem Chemismus Urteil sein muß. Immer werden bei geänderten Bedingungen die wichtigen Zwecke durch Veränderung der Mittel aufrechterhalten.

Wir haben also zwei Gebiete, das der seelischen und das der physiologischen Erscheinungen, aus welchen das Walten der Zufallstheorie ausgeschlossen ist, weil sich in beiden der Organismus selbst genug ist. Wir lernen ihn da in seiner Aktivität kennen und sein zweckmäßiges Handeln erscheint als seine Lebensäußerung, so daß Leben so viel ist wie zweckmäßig Reagieren.

Die anatomischen Zweckmäßigkeiten, zu denen wir uns nun wenden wollen, verlangen im Gegensatz zu den beiden anderen Gebieten, daß wir den Vorgang, dem sie ihre Entstehung verdanken, erst suchen.

Hier haben wir das Zweckmäßige nicht als ein zeitliches Geschehen vor uns, als eine aktive Lebensäußerung, sondern als das Resultat eines in genetischen Reihen abgelaufenen Vorgangs. Hier redet also nicht die Ursache selbst zu uns, sondern ihre Wirkung. Aber sie redet ebenso laut und widerspricht ebenso energisch dem Zufall, wie die Erscheinungen der beiden anderen Gebiete. Die Alternative, die wir unsrer Frage diesen Erscheinungen gegenüber zugrunde legen, ob ihre Ursache in einem Zufallsprinzip oder in einem urteilenden bestehe, diese Alternative, auf welche die ganze so verworrene Darwinsche Frage als auf ihren logischen Kern zurückgeführt werden kann, ist eigentlich durch die Gesetze unsres Denkens von vornherein schon beantwortet, weil die Aufgabe, ein Zweckmäßiges zu erzeugen, schon sagt, daß wir es mit einer nicht zufälligen Erscheinung zu tun haben. Wir müssen uns aber dieser Denknotwendigkeit bewußt werden, um den ungeheuerlichen Verstoß gegen die Logik zurückweisen zu können, der hier von der Wissenschaft begangen worden ist; wir müssen uns erinnern, daß der Zufall keine Bedingungen für sein Wirken akzeptieren kann, das Urteil dagegen jede im Bereich seiner Mittel gelegene, daß jener schon bei den ersten Bedingungen, die ihm gestellt werden, versagt, daß dieses dagegen eine fortgesetzte Steigerung seiner Bedingungen erträgt, weil es dabei selbst gesteigert wird. Demnach brauchen wir nur, um unsre Alternative zu

entscheiden, zu fragen: sind die anatomischen Zweckmäßigkeiten bedingt oder nicht?

Nun hätte zu jeder Zeit, welche irgendeine organische Zweckmäßigkeit genauer kannte, die Antwort lauten müssen: alle Eigenschaften, welche ein Organ zweckmäßig machen, sind bedingt, die zweckmäßigen Eigenschaften sind die Bedingungen, welche das Organ funktionsfähig machen. Es ist für jedes Auge z. B. eine solche Bedingung, daß alle vor der Netzhaut liegenden Gewebe durchsichtig seien, sie sind es immer, und wenn in der Richtung der einfallenden Lichtstrahlen ein neues, ursprünglich undurchsichtiges Gebilde sich vorschiebt, so muß es durchsichtig werden, damit das Auge fungieren kann und wird es auch. So sind z. B. bei den Schlangen die bei anderen Reptilien offenen Augenlider, die auch bei ihnen früher offen gewesen sein müssen, jetzt verwachsen, aber sie sind vollkommen glashell durchsichtig geworden. Eine andere Bedingung für das Auge ist, daß Teile desselben die Lichtstrahlen so ablenken, daß sie sich in der Netzhaut sammeln. Diese Bedingung ist in der Linse erfüllt. Die Funktion des Sehens hat noch eine ganze Reihe solcher Bedingungen, von denen jede mit anderen Mitteln erfüllt wird, z. B. eine bewegliche Blende vor der Linse, eine schwarze Auskleidung hinter der Netzhaut, einen Apparat zum Einstellen der Bilder, eine Schwemmvorrichtung zum Abspülen der äußeren Oberfläche u. a. Das gleiche Bild der Bedingtheit erhalten wir von jedem Organ, dessen Funktion wir genügend verstehen. Jede Vervollkommnung eines Organs steigert durch Zuwachs neuer Eigenschaften dessen Bedingtheit, und im harmonischen Zusammenspiel aller Organe des menschlichen Körpers haben wir den höchsten Gipfel der Bedingtheit vor uns, der in irgend einer Erscheinung der Welt überhaupt auftritt, nämlich eine unermessliche Zahl von Bedingungen für jede einzelne Funktion und eine unübersehbare Verwicklung der Bedingungen in der Abhängigkeit aller Teile von einander.

Zu dieser Argumentation gegen die Zufallslehre hätte unser Wissen schon zur Zeit von Darwins Auftreten ausgereicht und wir hätten uns die Begriffe dazu aus Kants „Kritik der teleologischen Urteilskraft“ holen können. Seitdem aber haben wir durch den Fortschritt unsrer anatomischen Kenntnisse Beispiele in die Hand bekommen, welche die Widerlegung der Zufallslehre sehr vereinfachen. Das sind Beispiele, in welchen das Moment der Zahl allein genügt, sie zu widerlegen. Es treten in ihnen die nützlichen Merkmale in so großer Zahl gleichzeitig auf, daß sie durch Zuchtwahl nicht erklärt werden können,

weil bei dieser, wie wir gesehen haben, die nützlichen Merkmale nur als seltene Zufälligkeiten einzeln erscheinen könnten. Eine der schönsten Erscheinungen dieser Art bietet uns die Knochen-spongiosa. Wir wissen durch die Entdeckung des Anatomen Meyer und des Polytechnikers Culmann, daß die feinen Knochenbälkchen, welche ganz oder teilweise das Innere von Knochen ausfüllen und in denselben ein feines Maschenwerk herstellen, nicht regellos durcheinander liegen, sondern einer höchst erstaunlichen Gesetzmäßigkeit folgen. Sie folgen nämlich in ihren Richtungen den Linien, welche die graphische Statik in ihren Konstruktionen aufstellt, durch welche sie in anschaulicher Weise die Richtungen darlegen will, in denen ein fester Körper bei irgendeiner mechanischen Funktion von Zug und Druck beansprucht wird.

Durch diese Einrichtung, daß nur in der Richtung des Druckes und Zuges Knochen-substanz aufgebaut wird, wird bewirkt, daß mit dem geringsten Aufgebot von Material die größte Widerstandskraft erzielt wird; daß also das Skelett so leicht als möglich und dabei so fest als möglich gebaut ist, und zwar in einer Vollkommenheit, wie sie die menschliche Technik bei ihren Bauten nicht im entferntesten erreichen kann, so daß schon der erste Entdecker dieses Gesetzes den Knochen ein höchst rationell gebautes Gebilde nennt. Wo aber das Skelett eines Tieres nicht so leicht als möglich, sondern schwer sein soll, weil das Tier im Wasser lebt und seine Nahrung auf dem Grunde sucht, und dazu eines Ballastes bedarf, wie bei den Sirenen und dem Walroß, finden wir dagegen massive, sehr schwere Knochen, so daß auch hier die Veränderung des Bedürfnisses mit einer Veränderung der Anwendung der Mittel beantwortet wird. In jener wunderbaren Architektur treten die nützlichen Merkmale in unzählbaren Mengen gleichzeitig zu einer Zweckmäßigkeit zusammen, können nicht durch natürliche Zuchtwahl einzeln erworben worden sein, sondern die ganze Zweckmäßigkeit muß direkt entstanden sein. Dieses wird auch noch dadurch bewiesen, daß die ganze Architektur der Spongiosa eines Knochens sich ändert, sobald die statischen Bedingungen sich ändern, so daß der Knochen in anderer Richtung als früher auf Zug und Druck beansprucht wird. Das ist der Fall bei Verkrüppelungen von Knochen, z. B. bei schief geheilten Brüchen. In diesen Fällen beginnt nach der Heilung des Bruches die Unordnung der Bälkchen sich zu ändern und so umzugestalten, daß sie den neuen Druck- und Zuglinien entsprechen.

So bewunderungswürdig diese Erscheinung ist, so zeigt sie uns doch nichts anderes, als was wir in allen übrigen Organen „ebenso

wahrnehmen: eine bis ins kleinste gehende Vernünftigkeit der Reaktion des Organismus seinen Bedürfnissen gegenüber. Es wurden noch andere Beispiele dieser Art entdeckt, welche denselben Eindruck erstaunlicher Leistungsfähigkeit des Organismus bei Erzeugung seiner Zweckmäßigkeiten ergeben. So entdeckte Roux, daß die Faserzüge des Bindegewebes in der Schwanzflosse des Delfhins eine ähnliche, ins feinste ausgebildete Architektur besitzen, wie die Knochenpongiosa, welche ebenfalls zur mechanischen Funktion des Organs in Beziehung steht. Ein anderes Beispiel solcher Art, in welchem die nützlichen Merkmale gleichzeitig in ungezählten Mengen auftreten, bieten die gleichfalls von Roux erkannten Geseze der Arterienverzweigung, welche uns zeigen, daß sich das Wandungsmaterial an den zahllosen Verzweigungsstellen höchst zweckmäßig verhält, indem es sich der Form der Blutsäule anpaßt, während es da, wo die Funktion das Gegenteil verlangt, wie am Aortenbogen, dem Blutdruck den größten Widerstand leistet.

Was in allen diesen Erscheinungen unsre Bewunderung erregt und als rationell bezeichnet wird, ist nichts anderes als das Urteilsmäßige, d. h. daß das angewandte Mittel der Funktion entspricht, also dem Bedürfnis des Organismus. Alle diese Zweckmäßigkeiten setzen, wie jede Zweckmäßigkeit überhaupt, an jeder Stelle der Reaktion Empfindung voraus. Druck- und Zuglinien im Knochen können nur aufgerichtet werden, wo Druck und Zug und zugleich das Bedürfnis, gegen ihn Widerstand zu leisten, empfunden wird.

Somit haben wir also auf allen drei Gebieten, dem geistigen, dem physiologischen und dem anatomischen, ein direkt wirkendes Prinzip erkannt von größter Macht.

Damit sind wir am Ende unsrer Aufgabe angelangt. Was ich Ihnen zeigen wollte, war, daß das Prinzip der Zuchtwahllehre unbrauchbar ist, weil es ohnmächtig ist, weil der Organismus selbst die produktiven und regulativen Fähigkeiten besitzt, seine Zweckmäßigkeiten direkt zu erzeugen, wie es das Leben erfordert, dessen Bedürfnisse nicht warten können. Ich wollte Ihnen zeigen, daß das Prinzip, welches die Zweckmäßigkeiten regiert, im Innern des Organismus liegt, eine Fähigkeit der organischen Materie ist, daß das wichtigste Moment dieser Fähigkeit Urteil ist, welches nur aus Empfindung geschöpft werden kann, daß also das Prinzip, welches die Zuchtwahllehre zu ersetzen hat, ein psychologisches sein muß. Weil dem so ist, war es unnötig, auf die anderen zwei Formen von Zuchtwahl einzugehen, welche nach Darwin erfunden worden sind, auf jene von Weismann, genannt

Germinal-Selektion, bei welcher die Auslese unter den Keimen spielen soll, und die Roussche, bei welcher sie Zellen und Moleküle trifft, denn was im Prinzip falsch ist, kann dadurch nicht wahr werden, daß man es an eine andere Stelle des Organismus verlegt.

Wenn ich in meinem Vergleich die Zuchtwahllehre ein im Umbau begriffenes Gebilde nannte, so schwebten mir dabei zwei Tatsachen vor Augen; erstens, daß die Gegner dieser Lehre, welche schon bald nach ihrer Proklamation auftraten, sich kontinuierlich vermehrt und ihre Gründe immer mehr verstärkt haben, und daß wir auf der anderen Seite, in der Wissenschaft vom Lebendigen, auf verschiedenen Gebieten und unabhängig voneinander unter verschiedenen Namen eine Reihe von reformatorischen Bestrebungen auftreten und sich immer kühner erheben sehen, welche, wenn man sie analysiert, alle darauf hinausgehen, die Zuchtwahllehre durch ein direkt wirkendes Prinzip zu ersetzen und welche, da es nur eines dieser Art gibt und geben kann, alle in der Absicht endigen, die Lebenserscheinungen psychologisch zu erklären oder genauer: psycho-physisch.* Zu diesen Richtungen gehört das Wiederaufleben der Lehre Lamarcks, welcher das Zweckmäßige aus dem aktiven Prinzip der Wirkung des Gebrauchs ableitete, das immer in Psychologie endigt, dahin gehört ferner der von Bunge neu belebte Vitalismus, welcher, ob sich seine Vertreter dessen bewußt sind oder nicht, in demselben Ziel endigt wie Lamarck, nämlich der organischen Materie Empfindung und Urteil beizulegen. Dazu gehört der in mannigfaltigen Arbeiten auftretende Versuch, eine empirische Teleologie logisch zu begründen, ganz abgesehen von allen den Einzelleistungen, welche Beiträge im Sinne unseres Prinzips liefern. Ich weiß, daß Bestrebungen, wie ich sie hier entwickelte, von vielen Naturforschern mit Unwillen und Besorgnis vernommen werden. Sie fürchten von einer psychologischen Ursache, die wir für das Zweckmäßige einsetzen, einen Angriff auf einige der festesten Säulen, welche die Wissenschaft aufgerichtet hat, und besorgen die Rückkehr vertriebener Irrtümer. Beides ganz mit Unrecht. Es liegt weder in der Konsequenz des Lamarckismus, noch in der des Neo-Vitalismus**, welche beide nur

* Über die Bewegung, welche sich seit dem ersten Erscheinen dieses Vortrags mächtig entwickelt hat, findet der Leser die beste Orientierung in dem von Adolf Wagner herausgegebenen Buch: „Geschichte des Lamarckismus als Einführung in die psycho-biologische Bewegung der Gegenwart“ (Stuttgart 1909) und in den drei Jahrgängen der „Zeitschrift für den Ausbau der Entwicklungslehre 1907—09“, herausgeg. von R. S. Francé.

** Neo-Vitalismus, nicht in dem dualistischen Sinn, den Driesch und

einerlei Absicht unter zweierlei Namen verfolgen, die verpönte Lebenskraft als ein besonderes Agens in den Organismus wieder einzuführen und neben die physikalisch-chemischen Kräfte zu stellen.

Sie führen nur dahin, die wahre Ursache der Zweckmäßigkeit zu erkennen, welche in keiner Energie bestehen kann, die nicht auch außerhalb des Organismus wirksam wäre, und ihre äußerste Konsequenz ist nur: diese Ursache dereinst auch außerhalb des Lebendigen im sogenannten Leblosen zu erkennen — eine Notwendigkeit, die daraus ersichtlich wird, daß aus Atomen und Molekülen nicht Empfindung und Urteil hervorgegangen sein könnte, wenn sie dazu nicht die Vorbedingungen in sich gehabt hätten. So wird die Einheit der Natur durch unser Prinzip nicht gestört, sondern durchschaut, der Dualismus zwischen Lebendigem und Totem in einen Monismus verwandelt werden, so reißen wir nicht feste Säulen wie die Lehre von der Erhaltung der Energie ein, sondern bauen vielmehr, da wir unsre psychologische Ursache nicht anders, denn als energetische auffassen können, auf die alten festen Säulen der Wissenschaft das Gewölbe einer künftigen Welterklärung.

Aus allem diesem haben Sie ersehen, welch ein wichtiges Problem in der Frage nach der Entstehung des Zweckmäßigen verborgen liegt. Unsre Weltauffassung ist in ihr enthalten. Darwins Antwort hat den Weltgang zu einem Spiel des Zufalls gemacht. Die Analyse des urteilenden Prinzips wird ihn zu einem Entwicklungsgang der Vernunft machen, in welchem die Gesetze der Psychologie mit denen der Physik zusammenstoßen. Das ist das Bild unsrer künftigen Philosophie.

andere mit diesem Begriff verbinden, sondern in dem wissenschaftlich allein annehmbaren Sinn, in welchem G. Bunge in seinem Vortrag: „Vitalismus und Mechanismus“ (1886) und in seinen Lehrbüchern der physiologischen Chemie und Physiologie den Begriff auffaßt.