

Biologisches Centralblatt.

Unter Mitwirkung von

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

Professor der Botanik

Professor der Zoologie

in München,

herausgegeben von

Dr. J. Rosenthal

Prof. der Physiologie in Erlangen.

Vierundzwanzig Nummern bilden einen Band. Preis des Bandes 20 Mark.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

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

XXIV. Bd. 15. September 1904. № 18 u. 19.

Inhalt: **Reinke**, Der Neovitalismus und die Finalität in der Biologie. — **Kiebs**, Über Probleme der Entwicklung (Schluss). — **v. Linden**, Die Ergebnisse der experimentellen Lepidopteroecologie. — **v. Lendenfeld**, Über die deszendenztheoretische Bedeutung der Spongiosa. — **Wesenberg**, Studien über das Plankton der dänischen Seen (Studier over de Danske Søers Plankton). — **Zacharias**, Über vertikale Wanderungen des Zooplanktons in den baltischen Seen. — **Chwolson**, Lehrbuch der Physik. — **Cohnheim**, Chemie der Eiweißkörper.

Der Neovitalismus und die Finalität in der Biologie¹⁾.

Von **J. Reinke**.

Wenn ich der ehrenvollen Aufforderung gefolgt bin, vor dieser Versammlung einen Bericht zu erstatten über den Begriff des Neovitalismus, der gegenwärtig in der Wissenschaft von sich reden macht, so dürfte ein solcher Bericht fast zusammenfallen mit einer Rechenschafts-Ablage über meinen eigenen biologischen beziehungsweise naturphilosophischen Standpunkt, da ich häufig in der Tagesliteratur als Neovitalist bezeichnet werde. Ob mit Recht, ist nicht zweifelsfrei, da über dasjenige, was Neovitalismus genannt wird, die Meinungen ziemlich weit auseinanderzugehen scheinen. Immerhin dürften meine Anschauungen von manchen Biologen der Gegenwart mehr weniger geteilt werden, und es darum nicht vermessen erscheinen, wenn ich der nachfolgenden Darstellung den eigenen Standpunkt zugrunde lege²⁾.

1) Nachstehender Aufsatz bringt in etwas erweiterter Darstellung den Inhalt eines, auf dem internationalen Philosophen-Kongress in Genf (8. September 1904) gehaltenen Vortrags.

2) Unter den Zoologen gilt besonders Hans Driesch, unter den Mediziniern Ottomar Rosenbach als Vertreter der neovitalistischen Richtung.

Der alte Vitalismus nahm in den Pflanzen und Tieren eine als Einheit gedachte Lebenskraft an, die im stande sein sollte, innerhalb des lebendigen Organismus die chemisch-physikalischen, sagen wir kurz die energetischen oder mechanischen Naturkräfte auszuschalten und nach Bedarf wieder einzusetzen, was einer Unterbrechung des naturgesetzlichen Geschehens gleichkam. Diese Auffassung ist längst als unhaltbar erkannt worden. Demgegenüber stellt der Neovitalismus den Grundsatz auf, dass alle Lebensvorgänge absolut gesetzmäßig verlaufen, dass auch im Organismus die Kette der Kausalverknüpfung niemals und nirgends unterbrochen wird. Aber es ist ein zur Zeit nicht beweisbares Dogma, dass eine restlose Zurückführung der Lebensvorgänge auf energetische bezw. mechanische Kräfte möglich sei. Mechanisch und gesetzlich sind a priori nicht identisch. Der Begriff des Mechanischen bezw. Energetischen ist der engere, der Begriff des Gesetzlichen der weitere.

In aller Kürze lassen sich die beiden gegenwärtig mit einander ringenden Naturanschauungen dahin definieren: der Mechanismus behauptet, die Gesamtheit der Lebenserscheinungen muss sich ohne Rest mechanisch bezw. energetisch erklären lassen: dem neuen Vitalismus erscheint dies ungewiss. Was der Mechanismus als Dogma verkündigt, ist dem Neovitalismus Problem.

Ich halte es für eine der vornehmsten Aufgaben der Biologie, antidogmatisch zu sein, und mit einem Minimum von Voraussetzungen auszukommen. Daneben ist in unseren wissenschaftlichen Vorstellungen ein klares Bewusstsein von dem zu gewinnen, was hypothesenfrei und was hypothetisch ist. Endlich kann es keine andere als eine zeitgemäße Wissenschaft geben; d. h. wir können nur wissenschaftliche Wahrheiten nach Maßgabe unserer dermaligen Kenntnisse feststellen. Unsere heutigen biologischen Lehrsätze gelten nur unter dem Vorbehalt, dass sie in der Zukunft, vielleicht nach Jahrtausenden, werden abgeändert werden; umgekehrt halte ich es nicht für statthaft, zu prophezeien, dass, wenn wir heute noch nicht im stande sind, alle Lebensvorgänge mechanisch zu erklären, dies einer fernen Zukunft zweifellos gelingen werde.

Ich stimme mit Heinrich Hertz dahin überein, dass die Biologie in unserem Geiste ein Nachbild zu schaffen hat von den Vorgängen in der lebendigen Natur. Ich stimme auch mit Mach überein, dass jenes Nachbild ein möglichst ökonomisches, d. h. einfaches, zu sein hat. Aber nur zeitgemäße Nachbilder sind zulässig; eine Retouche durch Hinweis auf Möglichkeiten der Zukunft halte ich für unerlaubt.

Darum darf der Biologe auch nicht fragen: entspricht mein Standpunkt der herrschenden Schulmeinung? er darf nur fragen: was ist wahr? Freilich ergeben sich auf diese Frage als Antwort überwiegend nur zeitgemäße Wahrheiten, da unbedingte, mathe-

matisch demonstrierbare Wahrheiten als Ausdruck biologischer Tatsachen nur einen Bruchteil des Inhaltes der Biologie bilden. Als wahr aber erscheint mir dasjenige, was ich nach dem dermaligen Standpunkte des wissenschaftlichen Erkennens glauben muss. Das heißt mit anderen Worten, die ich John Herschel¹⁾ entlehne: „Das einzige Merkmal der Wahrheit besteht in ihrer Fähigkeit, die Probe allgemeiner Erfahrung auszuhalten.“ An dem von mir benutzten Worte „glauben“ nehme man keinen Anstoß! Denn schon in der Physik und der Chemie glauben wir sehr viel, weit mehr aber noch in der Biologie. Selbst unsere obersten Forschungsgrundsätze sind nicht frei von glauben, da wir alle mit Goethe bekennen: „Der Mensch muss bei dem Glauben verharren, dass das Unbegreifliche begreiflich sei — er würde sonst nicht forschen.“

Die Wissenschaft soll also der zeitgemäße Ausdruck unseres Wissens sein; das Ziel ist, uns Gewissheit zu verschaffen über den Zusammenhang der Erscheinungen. Wir gehen dabei immer von Tatsachen der Erfahrung aus. Unser Erkennen zeigt uns Gleiches und Verschiedenes, Ähnliches und Unähnliches, Deutliches und Undeutliches. Zwischen dem allen Beziehungen aufzufinden durch eine richtige Beurteilung ist die allgemeine wissenschaftliche Aufgabe. „Die Sache der Sinne,“ sagt Kant²⁾, „ist anzuschauen; die des Verstandes, zu denken. Denken aber ist: Vorstellungen in einem Bewusstsein vereinigen. Die Vereinigung der Vorstellungen im Bewusstsein ist das Urteil. Also ist denken soviel als urteilen.“

Urteil, nicht Vorurteil sei demnach die Losung. In der Biologie ist aber das mechanistische Dogma meines Erachtens den Vorurteilen zuzurechnen. Darauf gründet sich die Berechtigung des neuen Vitalismus.

Es ist interessant zu sehen, wie das Genie Kants von einer ähnlichen Naturauffassung durchdrungen war. In einer seiner frühesten Schriften, der 1755 erschienenen Naturgeschichte des Himmels, sagt er: Gebt mir Materie, ich will eine Welt daraus bauen (heißt soviel wie Sonnensystem). Aber zu sagen: gebt mir Materie, ich will euch zeigen, wie eine Raupe oder ein Kraut erzeugt werden kann, ist man außer stande. Und in seinem Schwanengesange, der 1790 veröffentlichten Kritik der Urteilskraft, erklärt (§ 75) derselbe Kant: „Es ist ganz gewiss, dass wir die organisierten Wesen und deren innere Möglichkeit nach bloß mechanischen Prinzipien der Natur nicht einmal zureichend kennen lernen, viel weniger uns erklären können; und zwar so gewiss, dass man dreist sagen kann, es ist für den Menschen ungereimt, auch

1) J. F. W. Herschel, Über das Studium der Naturwissenschaften. Deutsche Ausgabe, Göttingen 1836. S. 12.

2) Kant, Prolegomena § 22.

nur einen solchen Anschlag zu fassen, oder zu hoffen, dass noch dereinst ein Newton aufstehen könne, der auch nur die Erzeugung eines Grashalms nach Naturgesetzen, die keine Absicht geordnet hat, begreiflich machen werde; sondern man muss diese Einsicht den Menschen schlechterdings absprechen.“

Diese Ansicht hat also Kant unzweifelhaft sein ganzes Leben hindurch beherrscht. Diese Ansicht ist heute, obgleich uns von Kant die Ewigkeits-Sekunde eines Jahrhunderts trennt, noch so zeitgemäß wie damals; ihr nähert sich das Bekenntnis des neuen Vitalismus, nur ist es vorsichtiger. Es ist hypothesenfrei, während der Mechanismus eine dogmatische Hypothese darstellt. —

Dass ein Teil der Lebensvorgänge mechanisch erklärbar ist, ist eine sichere Tatsache der Erfahrung. Daraus folgt aber nicht, dass dies von allen Lebenserscheinungen zu gelten habe. Es kann niemals a priori feststehen, dass in den Organismen nur mechanische Gesetze herrschen. Aber auch dem neuen Vitalismus gilt es als heuristisches Prinzip, als Forschungsgrundsatz ersten Ranges, soviel als möglich die Lebensvorgänge auf mechanisch erklärbare Prozesse zurückzuführen.

Wie es mechanische Kräfte gibt, die auf unsere Sinne nicht wirken, die aber Geschehnisse hervorrufen, welche wir wahrnehmen (z. B. den Magnetismus); so haben wir auch ein Recht, aus den Erscheinungen der Lebensvorgänge uns ein Urteil darüber zu bilden, ob sie in den Bereich des mechanisch Erklärbaren fallen oder nicht.

Für den neuen Vitalismus ist das Axiom von der Gesetzlichkeit jeder Naturerscheinung Voraussetzung; Außergesetzliches und Ungesetzliches kann uns nur scheinbar entgegen treten und bildet ein Problem, das seiner Zurückführung auf die Gesetzlichkeit des Naturlaufes harrt. „Darin besteht die Vollkommenheit eines Gesetzes“, sagt J. Herschel, „dass es alle möglichen Zufälligkeiten einschließt — und von dieser Art sind die Naturgesetze“.

Die Tatsachen der Erfahrung und deren Verknüpfung zu Gesetzen bilden das Objekt der Untersuchungen des Naturforschers. Derselbe wird niemals sich die bekannte Lieblingsidee Kants eignen können, dass die Naturgesetze vom Verstande der Natur vorgeschrieben werden. Das mag anerkannt werden in bezug auf unsere Formulierung der Gesetze; allein wollte man jenen Satz Kants auf den gesetzmäßigen Zusammenhang der Tatsachen ausdehnen, so würde damit Subjekt und Objekt der Erfahrung zusammenfließen. Doch ich darf der Versuchung nicht folgen, hier auf den Widerstreit der Erkenntnistheorien einzugehen; ich beschränke mich darauf, dass ich den erkenntnistheoretischen Idealismus nicht für ausreichend halte, der Analyse unserer Erfahrungen gerecht zu werden.

Die Gesetzmäßigkeit der lebendigen Wesen tritt uns vor allem in der wunderbaren Ordnung und Harmonie ihrer Körper sowie in ihrer Anpassung an die Außenwelt entgegen. In jener Harmonie erkennt die neuere Biologie ein fundamentales Prinzip. Dies Prinzip der Harmonie bringt es mit sich, dass dem wissenschaftlichen Studium der Nachweis und die Konstruktion von Kausalbeziehungen zwischen den Lebenserscheinungen nicht genügen kann, sondern dass Finalbeziehungen hinzutreten müssen, wenn wir an eine Erklärung, d. h. vollständige Beschreibung der Lebensvorgänge denken wollen¹⁾.

Derselbe einseitige und nach meiner Meinung auf die Spitze getriebene Kritizismus, welcher behauptet, die Naturgesetze würden von uns der Natur vorgeschrieben, erklärt, der Mensch trüge die Finalbeziehungen in die Natur hinein anstatt sie aus derselben abzulesen. Ganz abgesehen davon, dass dies bestritten werden kann, gewinnt der Mechanismus mit solcher Anschauung gar nichts, weil für den Kritizismus ein Gleiches von der Kausalität gilt, nämlich der Satz, dass wir erst die Kausalbeziehungen in die Natur hinein-konstruieren. So sagt Kant²⁾: „Der Begriff der Ursache deutet ganz und gar keine den Dingen, sondern nur der Erfahrung anhängende Bedingung an.“

Im Gegensatz hierzu erklärt J. Herschel (l. c. S. 203): „Die Ursachen können nicht willkürlich angenommen werden; sie müssen so beschaffen sein, dass wir gute induktive Gründe haben, an ihrer Existenz in der Natur und an ihre Wirksamkeit bei Erscheinungen zu glauben.“ „Wir nehmen z. B. in der Theorie der Gravitation an, dass eine Kraft oder mechanische Gewalt auf jeden in der Nähe eines anderen befindlichen Körper wirke; diese Kraft ist eine reale Ursache.“

Genau wie mit der Kausalität verhält es sich mit der Finalität. Kurz und bündig erklärt Camille Flammarion in seinem glänzend geschriebenen Buche: *Dieu dans la nature* (S. 401) in bezug auf die Behauptung, die Finalität werde erst vom Menschen in die Welt hineingetragen: „On retire à Dieu la pensée de l'ordre et de l'harmonie pour en faire hommage à l'esprit humain.“ Derselbe Autor begründet weiter den vollständigen erkenntnistheoretischen Parallelismus zwischen Finalität und Kausalität. Von der Finalität heißt es (S. 470), wir müssten einräumen, „que les organes des êtres vivants sont construits comme si la cause, quelle qu'elle soit, qui les a formés, avait eu en vue la destination de ces organes à l'existence particulière de chaque être aussi bien qu'à l'existence

1) Die Finalität greift auch in das Gebiet des Anorganischen hinüber, worauf hier natürlich nicht eingegangen werden kann.

2) Prolegomena zu einer jeden künftigen Metaphysik § 29.

générale de tous les êtres ensemble.“ Ganz entsprechend heißt es vom kausalen Mechanismus: „Pour expliquer les mouvements de la mécanique céleste, on émet l'hypothèse, que les corps s'attirent en raison directe des masses et en raison inverse du carré des distances. Enoncer cette hypothèse, c'est simplement dire, que les choses se passent comme si les astres s'attiraient. Puis, cette hypothèse expliquant parfaitement tous les faits observés et rendant compte de toutes les circonstances du problème, devient une théorie.“

Stellen wir aber nicht den Gegensatz auf zwischen Kausalität und Finalität im allgemeinen, oder zwischen kausaler und finaler Erklärung, sondern konstruieren wir, wie es vielfach geschieht, für die Organismen einen Gegensatz zwischen physiko-chemischen Kräften, die in ihnen tätig sind, und final wirkenden Kräften, so verschiebt sich das Verhältnis zu Ungunsten des Mechanismus. Finalbeziehungen können wir überall mit Sicherheit feststellen: wenn wir sagen, wozu das Auge, das Ohr, der Magen, die Zähne, ein Chlorophyllkorn, eine Wurzel, ein Pollenkorn dienen, so enthüllen wir damit Finalbeziehungen. Wenn wir aber behaupten, dass alle Lebensvorgänge durch mechanische bzw. energetische Kräfte allein bewirkt werden, so tragen wir ganz zweifellos einen Wunsch in die Naturerklärung hinein, indem wir nicht beweisen können, was wir behaupten. Ja, man nenne mir nur Beispiele irgend eines Vorganges im Organismus, der vollständig und ohne Hypothesenrest chemisch oder physikalisch aufgeklärt ist; man dürfte in einige Verlegenheit geraten.

Während also den Mechanisten die Alleinherrschaft des Mechanismus¹⁾ als Dogma gilt, machen die Neovitalisten die mechanistische Untersuchung der Lebensvorgänge zum Forschungsprinzip, doch ohne zu erstaunen, wenn dies Prinzip sich zur Erklärung der Lebensvorgänge unzureichend erweist; und daneben anerkennen sie die objektive, reale Gültigkeit der Finalbeziehungen.

Für die Gegenwart ergibt sich folgende Bilanz der Anschauungen. In den Organismen spielt sich eine Reihe rein physikalischer und rein chemischer Vorgänge ab, von denen das Leben abhängt; daneben verfolgen wir aber den Ablauf anderer Erscheinungen, die wir mechanisch nicht analysieren können. Die Chemie schafft das Material, aus dem höhere, final wirkende Kräfte durch Vermittlung physikalischer Vorgänge den Organismus aufbauen. Wie die Herstellung der schönsten Anilinfarben und die Handhabung des Pinsels durch die gewandteste Muskulatur noch kein Gemälde schafft,

1) Die Anwendung des Wortes Mechanismus auf das gesamte Kausalgetriebe der Natur dürfte auf Kant (vgl. dessen Krit. d. prakt. Vern.) zurückzuführen sein.

sondern die geistige Kraft des Künstlers eingreifen muss, so verhält es sich in der Natur mit der Herstellung der einfachsten Zelle wie des kompliziertesten Organismus, des denkenden, fühlenden, wollenden Menschen.

Die chemische Analyse ergibt, dass der Mensch aus Kohlenstoff, Wasserstoff, Sauerstoff, Stickstoff, Schwefel, Phosphor und mehreren Metallen besteht; die physikalische Analyse ergibt, dass verschiedene Energieformen im menschlichen Körper mechanische Arbeit verrichten. Aber ist es möglich, aus den Eigenschaften jener Elemente oder der tätigen Energien den Menschen abzuleiten mit seinen Sinnesorganen, seinen Verdauungs- und Atmungsorganen, seinem Muskel- und Nervensystem, endlich seiner vom Lichte des Bewusstseins erhellten Fähigkeit zu denken und zu wollen? Ist das zweckmäßige ineinandergreifen der Teile des Auges, des Ohrs, der Lunge u. s. w. aus den Eigenschaften der chemischen Elemente abzuleiten? Ist irgend eine jener verwickelten Harmonien chemisch oder physikalisch auch nur ihrer Möglichkeit nach zu erklären, bezw. zu konstruieren?

Man könnte sagen: nicht auf die chemischen Elemente kommt es an, sondern auf die Verbindungen. Wie Eiweiß, Kohlehydrat, Fett, Lezithin u. s. w. etwas ganz anderes sind als die in ihnen enthaltenen Grundstoffe, so können die Verbindungen im Organismus durch ihre chemische und energetische Eigenart sich zu Krystallinsen, Netzhäuten, Cortischen Fasern, Kapillargefäßen zusammenfügen. Gewiss tun sie das; doch nicht durch Kräfte, die in ihnen selbst, in den Verbindungen als solchen liegen. Denn wenn wir jene Verbindungen als solche aufeinander wirken lassen, entsteht daraus noch lange kein Organ oder gar ein Organismus.

Die Finalität in der Wechselbeziehung der Teile eines Organismus ist durch die Eigenschaften der Materie nicht erklärbar; darum nannte sie auch Kant einen Fremdling in der Natur, wobei er unter letzterer die chemisch-physikalisch begreifbare, anorganische Natur verstand. Aber objektiv gegeben ist die Finalität der Tiere und Pflanzen dennoch; daran hat schon Voltaire, der doch unbefangen genug war, nicht einen Augenblick gezweifelt. Er sagte: „Affirmer, que l'œil n'est pas fait pour voir, ni l'oreille pour entendre, ni l'estomac pour digérer, n'est ce pas la plus revolante folie qui soit jamais tombée dans l'esprit humain?¹⁾“ Wohl unterschied Voltaire zwischen einer echten und falschen Teleologie, welch letztere die Zweckmäßigkeit auf den menschlichen Nutzen beziehe. So sei es vollkommen richtig, zu sagen, die Nasen dienten zur Empfindung der Gerüche, aber falsch, zu behaupten,

1) Zitiert nach Flammarion l. c. S. 431.

sie wären dazu da, um Brillen, die Füße und Hände, um Handschuhe und Stiefel zu tragen.

Es verhält sich somit die Zweckmäßigkeit der Organismen wie die Zweckmäßigkeit menschlicher Kunstwerke, einer Maschine, eines Tonstücks, Gedichts, Gemäldes. Fragen wir: was ist der Zweck eines Gemäldes? so wird der wahre Künstler antworten: das Gemälde selbst, womit nicht ausgeschlossen wird, dass er mit seinem Gemälde noch besondere Tendenzen verfolgte; was war der Zweck jedes Pinselstrichs? das Gemälde, bezw. eins seiner Abschnitte. Tragen wir nun, so frage ich hier, durch unsere Betrachtung die Finalität in die Pinselstriche hinein, oder ist der Pinselstrich eines Künstlers selbst Träger einer solchen Finalität? Nach meiner früheren Ausführung brauche ich die Antwort darauf nicht nochmals zu erteilen.

Wenn wir somit anerkannt haben, dass diejenige Finalität, wie sie die Organismen verkörpern, wohl ein Fremdling in der rein physikalisch-chemischen Natur sei, so ist sie doch kein Fremdling in der lebenden Natur, und dadurch ist eine tiefe Kluft zwischen beiden Reihen gebildet.

Drei vortreffliche Bücher haben in neuester Zeit die objektive Gültigkeit der Finalität für die lebende Natur nachgewiesen, das sind: Ehrhart's Mechanismus und Teleologie, E. v. Hartmann's Kategorienlehre, Cossmann's Elemente der empirischen Teleologie. Es gestattet die Zeit nicht, auf diese Schriften hier näher einzugehen. Dagegen darf ich es mir nicht versagen, in dem Jahre, in dem wir den hundertsten Geburtstag Kant's gefeiert haben, der Anschauungen des großen Königsberger Philosophen hier zu gedenken, da Anhänger wie Gegner der Annahme einer objektiv gültigen Finalität sich auf Kant zu berufen pflegen.

Schon hieraus ergibt sich, dass Kant's Äußerungen zur Finalität der Organismen einer Interpretation bedürfen und fähig sind. Das ist nicht gut; und in der Tat sind Kant's Lehren auf diesem Gebiete nicht wenig widerspruchsvoll¹⁾.

Kant, der die Begriffe des Mechanismus, des Technizismus, des Organismus unterscheidet, fragt zunächst, ob die Zweckmäßigkeit der Organismen bloß subjektive Gültigkeit für den beurteilenden Menschen habe, oder ein objektives Prinzip der Natur sei (U. § 72). Er definiert dabei Zweck als „die vorgestellte Wirkung, deren Vorstellung zugleich der Bestimmungsgrund der verständigen wirkenden Ursache zu ihrer Hervorbringung ist“ (U. § 82). Während er in U. Einl. V die Zweckmäßigkeit der Natur ein transzendentes Prinzip nennt, d. h. ein vor aller Erfahrung a priori vorzustellendes, sagt er in U. § 85, die Zwecke der Natur könnten

1) Besonders in seiner Kritik der Urteilkraft, die im folgenden als U. zitiert wird.

nur empirisch, nicht a priori erkannt werden; ebenso äußerte er sich schon in U. Einl. VIII.

In U. § 78 sagt Kant, Mechanismus und Teleologie ließen sich nicht als Erklärungen der Organismen vertauschen, „sondern nur der Mechanismus sich dem absichtlichen Technizismus unterordnen, welches nach dem transzendentalen Prinzip der Zweckmäßigkeit der Natur ganz wohl geschehen darf“.

Dass Kant die Finalbeziehungen der Organismen aber wirklich als objektiv gegebene Naturzwecke ansah, scheint mir bei Berücksichtigung des Inhalts der Kritik der Urteilskraft im ganzen nicht zweifelhaft zu sein. Ich zitiere folgende Stelle aus U. § 85, da sie auch noch in anderer Hinsicht interessant ist: „Damit der Naturforscher nicht auf reinen Verlust arbeite, muss er in Beurteilung der Dinge, deren Begriff als Naturzwecke unbezweifelt gegründet ist (organisierter Wesen) immer irgend eine ursprüngliche Organisation zugrunde legen, welche jenen Mechanismus selbst benutzt, um andere organisierte Formen hervorzubringen, oder die seinige zu neuen Gestalten zu entwickeln.“

Im Zusammenhang mit dieser letzteren sei noch folgende, für die Probleme der Organisation und des Lebens wichtige Stelle aus § 65 angeführt: „Ein organisiertes Wesen ist nicht bloß Maschine, denn die hat lediglich bewegende Kraft; sondern es besitzt in sich bildende Kraft, und zwar eine solche, die es den Materien mitteilt, welche sie nicht haben (sie organisiert), also eine sich fortpflanzende bildende Kraft, welche durch das Bewegungsvermögen allein (den Mechanismus) nicht erklärt werden kann. Man sagt von der Natur und ihrem Vermögen in organisierten Produkten bei weitem zu wenig, wenn man dieses ein Analogon der Kunst nennt; denn da denkt man sich den Künstler (ein vernünftiges Wesen) außer ihr. Sie organisiert sich vielmehr selbst, und in jeder Spezies ihrer organisierten Produkte, zwar nach einerlei Exemplar im ganzen, aber doch auch mit den schicklichen Abweichungen, die die Selbsterhaltung nach den Umständen erfordert. Näher tritt man vielleicht dieser unerforschlichen Eigenschaft, wenn man sie ein Analogon des Lebens nennt; aber da muss man entweder die Materie als bloße Materie mit einer Eigenschaft (Hylozoismus) begaben, die ihrem Wesen widerstreitet; oder ihr ein fremdartiges, mit ihr in Gemeinschaft stehendes Prinzip (eine Seele) beigesellen; wozu man aber, wenn ein solches Produkt ein Naturprodukt sein soll, organisierte Materie als Werkzeug jener Seele entweder schon voraussetzt, und jene also nicht im mindesten begreiflicher macht, oder die Seele zur Künstlerin dieses Bauwerks machen und so das Produkt der Natur (der körperlichen) entziehen muss. Genau zu reden, hat also die Organisation der Natur nichts analogisches mit irgend einer Kausalität, die wir

kennen . . .“ „Organisierte Wesen sind also die einzigen in der Natur, welche, wenn man sie auch für sich und ohne ein Verhältnis auf andere Dinge betrachtet, doch nur als Zwecke möglich gedacht werden müssen, und die also zuerst dem Begriffe eines Zwecks, der nicht ein praktischer, sondern ein Zweck der Natur ist, objektive Realität verschaffen.“

Solchen nachdrücklichen und klaren Erklärungen gegenüber scheinen mir andere Stellen der Kr. d. Urt. wenig in Betracht zu kommen, in denen, wie in Einl. V, die prinzipielle Subjektivität der Teleologie hervorgehoben oder wie in § 68 gesagt wird, die Notwendigkeit der Zweckverknüpfung gehe „gänzlich die Verbindung unserer Begriffe und nicht die Beschaffenheit der Dinge an“. Auch die Verkläuterungen in U. § 61 sind hier zu nennen.

Oder wenn es in U. § 74 heißt, der Begriff einer Kausalität nach dem Mechanismus der Natur habe objektive Realität, der Begriff einer Kausalität der Natur nach der Regel der Zwecke taue nicht zu dogmatischen Bestimmungen, „da er nicht aus der Erfahrung gezogen werden kann“; in § 86: die Zwecke der Natur könnten in der physischen Ordnung a priori gar nicht erkannt werden und es könne a priori nicht eingesehen werden, dass eine Natur ohne Zweckmäßigkeit nicht sollte existieren können.

Viel nachgesprochen hat man Kant das z. B. in U. § 68 geäußerte Wort, die Teleologie sei „ein heuristisches Prinzip, den besonderen Gesetzen der Natur nachzuforschen“. Dies ist vollkommen richtig; denn wenn wir in der Pflanze Calciumoxalat, Pollenkörner, Wurzeln finden, so ist die erste Frage: wozu dienen diese Gebilde, und das gleiche fragen wir bei der Lunge, Niere etc. des Tierkörpers. Allein damit ist gewiss nicht die objektive Gültigkeit der Finalbeziehungen ausgeschlossen! Sagt doch Kant selbst (U. Einl. IV), die Reflexion über die Gesetze der Natur richte sich nach der Natur und nicht diese nach uns und unseren Wünschen. Und dass der immer wieder der Teleologie gegenübergestellte „Mechanismus“ erst recht heuristisches Forschungsprinzip in der Biologie sei, wurde oben bereits genügend hervorgehoben; nichtsdestoweniger zweifelt kein Biologe an der objektiven Gültigkeit der Tatsache, dass durch die Arbeit der Sonnenstrahlen in Pflanzen die Kohlensäure reduziert und ein Potential an chemischer Energie für die Organismen geschaffen werde. Dies steht in völliger Übereinstimmung zu Kants Lehre, welcher (U. § 70) sagt: „Wenn ich sage, ich muss alle Ereignisse in der materiellen Natur, als Produkte derselben ihrer Möglichkeit nach, nach bloß mechanischen Gesetzen beurteilen; so sage ich damit nicht: sie sind danach allein möglich; sondern das will nur anzeigen: ich soll jederzeit über dieselben nach dem Prinzip des bloßen Mechanismus

der Natur reflektieren, und mithin diesem, so weit ich kann, nachforschen.“

Damit komme ich zu einem weiteren Punkte, auf den sich die Gegner objektiv gegebener Naturzwecke in den Organismen unter Berufung auf Kant versteifen.

An verschiedenen Stellen hat Kant es ausgesprochen, der Begriff des Naturzwecks sei nicht für die bestimmende Urteilkraft ein konstitutives, sondern bloß für die reflektierende Urteilkraft ein regulatives Prinzip, wobei er indes hinzufügt (U. § 76), er sei „regulativ für unsere menschliche Urteilkraft ebenso notwendig, als ob es ein objektives Prinzip wäre“. Ja, er geht im gleichen Paragraph so weit, es auszusprechen, die gesamte theoretische Vernunft enthalte keine konstitutiven, sondern bloß regulative Prinzipien.

Es kommt also darauf an, die Begriffe konstitutiv und regulativ im Sinne Kant's festzustellen. Das ist schwierig. Wo Kant selbst Definitionen jener Begriffe versucht, ist seine Rede meist dunkel und verworren, z. B. in Kr. d. rein. Vern. Element. II. T. II. Abt. II. Buch. II. Hauptst. 8 Abschn. Am klarsten macht Kant die Sache noch in U. § 70, wo es heißt, es bestünden für die reflektierende Urteilkraft zwei Maximen: „I. Satz: Alle Erzeugung materieller Dinge und ihrer Formen muss als nach bloß mechanischen Gesetzen beurteilt werden. II. Gegensatz: Einige Produkte der materiellen Natur können nicht als nach bloß mechanischen Gesetzen möglich beurteilt werden, ihre Beurteilung erfordert ein ganz anderes Gesetz der Kausalität, nämlich der Endursachen. — Wenn man diese regulativen Grundsätze für die Nachforschung nun in konstitutive, der Möglichkeit der Objekte selbst, verwandelte, so würden sie so lauten: I. Satz: Alle Erzeugung materieller Dinge ist nach bloß mechanischen Gesetzen möglich. II. Gegensatz: Einige Erzeugung derselben ist nach bloß mechanischen Gesetzen nicht möglich.“ Kant fügt hinzu, als konstitutive Prinzipien gedacht, stünden beide Maximen im Widerspruch miteinander, keineswegs aber als regulative Prinzipien; darum entscheidet er sich für die Richtigkeit ihrer Vertretung in regulativem Sinne. Im weiteren Verlaufe deutet Kant an, dass wohl im Bereiche der für uns unerkennbaren „Dinge an sich“ Satz und Gegensatz auch konstitutiv sich einen möchten; nicht aber im Bereiche unserer die Natur untersuchenden und beurteilenden Vernunft.

Wenn ich alles, was Kant über die Begriffe konstitutiv und regulativ gesagt hat, gegeneinander abwäge, so würde die Finalität der Organismen regulativ so auszudrücken sein: Wegen der Beschaffenheit unserer Erkenntnisvermögen ist es für uns denknötwendig, die Organismen so anzusehen bzw. vorzustellen, als ob Zwecke objektiv in ihnen verkörpert wären. Konstitutiv würde

der gleiche Satz lauten: In den Organismen sind Zwecke wirklich objektiv verkörpert. Dies letztere Urteil griffe aber in die transzendente Welt der „Dinge an sich“ hinüber und kann daher wissenschaftlich nicht in Frage kommen. In bezug auf den Mechanismus gilt aber ganz das Gleiche, wie für die Finalität.

Dieser Definition der Finalität als eines regulativen Prinzips im Sinne Kant's wird jeder Biologe zustimmen können, denn die Aufgabe der Wissenschaft ist gelöst, wenn wir in der Beurteilung der Erscheinungswelt gemäß der Denknöthwendigkeit, der wir nach unserer Organisation unterliegen, gehandelt haben. Unter der Voraussetzung, dass unser Denkapparat der Welt der „Dinge ohne uns“ richtig angepasst sei, werden wir allerdings der Auffassung des transzendentalen Realismus zuneigen, dass auch in den „Organismen ohne uns“ Finalbeziehungen objektiv gegeben sind.

Treten wir auf den Standpunkt von Kant's Erkenntnislehre, so werden wir einräumen müssen, dass alle unsere naturwissenschaftlichen Lehrsätze, mögen sie dem Bereiche des „Mechanismus“ oder dem der Teleologie angehören, nur auf regulative Geltung Anspruch erheben dürfen; vielleicht mit Ausnahme der wenigen, die sich mathematisch beweisen lassen. Aber schon der unendliche Parallelismus zweier geraden Linien ist nur regulativ, nicht konstitutiv zu denken.

Wie in Wirklichkeit Kant über das Ausreichen des „Mechanismus“ zur Erklärung der Organismen dachte, ergibt sein berühmter, oben mitgeteilter Satz in U. § 75.

Das Ergebnis dieser Betrachtung ist, dass der neue Vitalismus innerhalb der biologischen Wissenschaften der Hauptsache nach mit Kant auf dem gleichen Boden steht.

Unter keinen Umständen darf die Biologie nach dem dermaligen Stande unseres Wissens behaupten, dass im Organismus und in der Zelle lediglich ein chemisches Problem verwirklicht sei. Es ist ein Fehler, wenn man diese Behauptung aufstellt. Der Tier- und Pflanzenkörper oder eines seiner Organe ist so wenig ein chemisches Problem, wie die Madonna della Sedia eines ist oder wie eine Sonate von Beethoven ein mechanisches Problem ist. Wohl ist die erste mit chemischen, die letztere mit mechanischen Mitteln hergestellt; aber Chemismus und Mechanik beziehen sich nur auf eine Seite, gewissermaßen die Außenseite der Sache; die Innenseite wird durch die geistige Arbeit des Künstlers repräsentiert. So besitzen Kohlenstoff, Wasserstoff, Stickstoff u. s. w., wie ich hier wiederhole, in ihren Eigenschaften nicht die Kraft, einen Organismus zu bilden. Und wenn die Eigenschaften auch sich ändern in den Verbindungen jener Grundstoffe, so kommt doch den Eiweißstoffen, Kohlehydraten, u. s. w. ebensowenig die Fähigkeit zu, eine einfache Zelle, oder gar ein Auge, einen Magen, ein

Kniegelenk aufzubauen. Andere, leitende Kräfte müssen zu den chemischen Affinitäten und den katalytischen Einflüssen¹⁾ hinzutreten, um einen Organismus zu bilden. Das Leben ist weder eine Eigenschaft von Elementen noch eine Eigenschaft von Verbindungen, so wenig wie eine Taschenuhr einer uhrenbildenden Kraft des Messings und Stahls zugeschrieben werden darf. Während der Chemiker und der Physiker bei ihren Arbeiten gar nicht in die Lage kommen, nach dem Zwecke einer Erscheinung ihres Arbeitsfeldes zu fragen, so ist das Leben ein Fremdling, der sich auf diesem chemisch-physikalischen Felde angesiedelt hat und von demselben zehrt, wie eine Pflanze vom Ackerboden. Es müssen besondere Kräfte hinzutreten, um den Stoff zu organisieren; und wird dies zugestanden, so fallen die Hypothesen des Materialismus und Hylozoismus zu Boden.

Nur Vorurteil kann es leugnen, dass uns, dem anorganischen Geschehen verglichen, im Leben etwas Neues entgegentritt. Es ist etwas Neues, wie die das musikalische Ohr entzückende Sonate etwas Neues ist gegenüber den mechanischen Bewegungen der Saiten mit ihren messbaren Schwingungszahlen. Falls wir wissenschaftlich verfahren wollen und uns nicht blind einem Dogma unterordnen, müssen wir die immanenten Kräfte der Selbstbildung des Organismus gegenüber allen chemisch-physikalischen Vorgängen für etwas besonderes erklären. Nur mit den lahmsten Hypothesen, die die Geschichte der Wissenschaft kennt, hat man den Versuch einer materialistischen Erklärung der Erbllichkeit gewagt; es sind Hypothesen, die nicht einmal die Möglichkeit ihres Erklärungsversuchs theoretisch darzutun vermögen.

Ich erkenne mit Descartes an, dass die Organismen sich einerseits verhalten wie Maschinen; andererseits mit Kant, dass ihre Eigenart weit über das Niveau der Maschinen hinausragt. Diese Überzeugung hat mich zu einer dynamischen Theorie der Organismen und des Lebens geführt, welche in der Organisation drei Gruppen von Kräften als wirksam anerkennt.

Zwei jener Kräftegruppen sind den Organismen und den Maschinen (Technizismen bei Kant) gemeinsam; die dritte Gruppe reicht über die beiden anderen hinaus und ist vergleichbar den vom Menschen ausgehenden geistigen Kräften.

Eine Maschine wird in Betrieb gesetzt durch Energie, welche mechanische Arbeit an den Teilen der Maschine leistet. So wird auch das Leben unterhalten durch einen Energiestrom, der von der Sonne in Gestalt von Ätherstrahlen herabflutet, um in der

1) Man gewinnt in dieser Hinsicht nichts, wenn man, zunächst doch auch noch hypothetisch, sämtliche biochemische Vorgänge auf besondere Enzyme zurückführt. Das Rätsel bleibt dann die Bildung jener Enzyme.

grünen Pflanze ein Potential chemischer Energie anzuhäufen, von dem die Lebensbewegungen aller nichtgrünen Zellen im Pflanzen- und Tierreiche unterhalten werden.

In den Maschinen sind der Betriebsenergie besondere Aufgaben gestellt, die nur durch die spezifische Struktur der Maschine verwirklicht werden können. So bedarf es in der Mühle einer besonderen Konstruktion, um die Energie des Windes, des fallenden Wassers oder der Dampfspannung für das Zerreiben von Körnern zu Mehl nutzbar zu machen; um eine gespannte Uhrfeder das eine Mal einen Zeitmesser, das andere Mal eine Spieldose treiben zu lassen. Es müssen daher in den Maschinen zur Betriebsenergie besondere Kräfte hinzutreten, die von der Konfiguration abhängen, und die man gewöhnlich Maschinenbedingungen genannt hat; ich nenne sie Systemkräfte und unterscheide sie von den energetischen Kräften, obwohl sie sich mit dem energetischen Mittel der Härte und Elastizität des Maschinenmaterials zur Geltung bringen. Sofern der Organismus einer Maschine vergleichbar ist, sind auch solche Systemkräfte neben der Betriebsenergie in ihm tätig; ohne sie würden wir uns das Leben so wenig vorstellen können wie ohne die Wirksamkeit von Energie.

Wenn ich die Systembedingungen als Systemkräfte bezeichne, so befinde ich mich in bezug auf die Anwendung des Kraftbegriffs in Übereinstimmung mit Kant, der (Kr. d. rein. Vern. S. 490) Kraft als die Kausalität einer Substanz bezeichnet. Ich möchte auch sagen, Kraft ist das wirksame, das mit Notwendigkeit wirkende. Darum ordnet sich der Begriff der Energie dem Begriffe der Kraft unter; jede Energie ist Kraft, doch nicht jede Kraft Energie. Durch die Systemkräfte werden in Pflanzen und Tieren hauptsächlich chemische Umsetzungen in bestimmte Bahnen gelenkt und in diesen unterhalten; aber auch noch die mit maschinenmäßiger Sicherheit wirksamen Instinkte dürften von Systemkräften abhängen. Im einzelnen durchschauen wir die Systemkräfte in den Organismen noch weniger, als wir die Wirksamkeit der Energien kennen; denn es sind bis jetzt wenige Beispiele bekannt, in denen ein im Organismus vor sich gehender energetischer Prozess in allen seinen Phasen analytisch klargelegt wäre, ohne dass irgend welches hypothetische Element sich in die Erklärung eingeschlichen hätte.

Ein Technizismus, z. B. eine Maschine oder ein Kunstwerk ist noch nicht vollständig erklärt, wenn wir die darin arbeitende Energie und die Systemkräfte durchschauen, die der Energie ihren Weg weisen. Das Dasein einer Maschine ist uns nur dann, beziehungsweise nur darum ganz verständlich, weil wir die Kräfte kennen, die sie hervorgebracht haben. Es sind das die Intelligenz und die Geschicklichkeit des Menschen. Vom Organismus und seinen Teilen

wissen wir aber etwas ähnliches nicht. Der Organismus entsteht durch Fortpflanzung und Entwicklung, durch Vererbung von Eigenschaften, die Organismen der gleichen Art vorher besaßen. Das ist ein fundamentaler Gegensatz gegenüber den Maschinen. Aber auch beim Organismus sind ohne allen Zweifel Kräfte tätig, die ihn erbauen, die aus der Eizelle den Menschen gestalten und wachsend hervorgehen lassen mit allen Eigenschaften des Körpers und der Seele. Dass diese Kräfte Energien sein könnten, wäre eine gänzlich aus der Luft gegriffene Annahme. Dass es Systemkräfte sind, ist nicht auszuschließen, nicht völlig unmöglich; doch liegen keine Tatsachen vor, die dafür sprechen. Die Struktur der fertigen Maschine und ihre Entwicklung unter der Hand des Technikers sind zwei himmelweit verschiedene Dinge; wir kennen keine Maschine, die sich selbst bildet und fortpflanzt. Darum unterscheide ich als Bildungsursachen der Pflanzen und Tiere sowie ihrer einzelnen Organe und deren Teile, z. B. des Auges, eine dritte Gruppe von Kräften, die über den Energien und den Systemkräften stehen, und nenne sie Dominanten. Die Dominanten sind das Analogon zu der geistig-körperlichen Betätigung des Menschen in der Herstellung von Technizismen.

Ich habe an anderer Stelle mich so eingehend über die Dominanten ausgesprochen, dass ich hier darauf verzichten kann. Ich halte vor allem daran fest, dass sie einen hypothesenfreien Begriff darstellen, ohne den ich in der Biologie nicht auskommen vermag. Das Wort Dominante ist ein Symbol für eine Kraft, die ich täglich am Werke sehe, ohne ihr Wesen zu kennen; wie ich die Schwerkraft, die chemische Affinität am Werke sehe, ohne deren Wesen zu kennen. Eine Hypothese würden wir erst aufstellen, sobald wir die Dominanten für energetische Kräfte oder für Systemkräfte erklären wollten.

Für unwissenschaftlich aber halte ich es, zu sagen, dass wir solche Identifizierung heute noch nicht durchführen können, dass sie aber von der Zukunft bestimmt einmal zu erwarten sei; ich kenne nur eine zeitgemäße Wissenschaft und habe mich darüber schon oben genügend geäußert. —

So ist denn die organische Finalität auf eine unbewusste Intelligenz der Entwicklung zurückzuführen, auf Kräfte, die ich als Dominanten von allen übrigen Kräften unterscheide. Ich spreche hier absichtlich nur von dem Reiche der Organismen; ob Dominanten auch für die Krystalle anzunehmen sind, möge den Untersuchungen anderer vorbehalten bleiben.

Die Dominanten sind aber nur tätig in Wechselbeziehung mit den Energien; beide beeinflussen einander gegenseitig. Sie haben dies Verhältnis nicht nur zu den Energien und Systemkräften des Innern, sondern auch zur Außenwelt. Darauf beruhen die An-

passungen, die wir als Reaktion der Dominanten auf die Außenwelt anzusehen haben.

Es hieße Eulen nach Athen tragen, wollte ich Ihnen eine Aufzählung von Beispielen der körperlichen Anpassungsorgane bei Pflanzen und Tieren geben. Ich brauche nur an die Sinnes-, Bewegungs-, Fortpflanzungs-Organen bei ersteren; an die Blüten, die Blätter, die Samenkörner der letzteren zu erinnern. Allein ich fasse meinerseits den Anpassungsbegriff viel weiter; ich rechne dahin auch alle geistigen Werkzeuge, mit denen die Seele der Tiere und des Menschen zu arbeiten hat. Denn wir können so gut von einer geistigen Organisation sprechen wie von einer körperlichen. Wie der Geist des Menschen mit dem Körper sich aus der Eizelle entwickelt, so entwickeln sich die geistigen Fähigkeiten mit den Körperorganen und speziell mit dem Gehirn. So gut wie Füße, Flossen, Flügel, Augen, Nervenspitzen den Erfordernissen des Lebens angepasst sind, gilt ein Gleiches vom Gehirn und dem Erkenntnisvermögen. Ja, unsere Denkgesetze sind dem Naturgeschehen in so wunderbarer Weise angepasst, dass daraus die Lehre entstehen konnte, wir schrieben der Natur ihre Gesetze vor. Dies gilt insbesondere von den dem Menschen „a priori“ gegebenen Denknormen. Sie sind in analoger Weise Anpassungen, wie die Instinkte der Tiere. Der Instinkt besteht im Tiere auch a priori; er beruht gewissermaßen auf einem mechanisierten synthetischen Urteil a priori. Umgekehrt ist auch unser Wille instinktiv, soweit der Intellekt ihn nicht bündigt.

Mit dem Begriffe des Apriori gelangen wir wieder zu Kant. Wenn Kant von apriorischen Eigenschaften des Geistes spricht, so kommt er dabei über eine in vieler Beziehung mystische Hypothese nicht hinaus. Er stellt auch gar nicht die Frage, woher jene apriorischen Eigenschaften stammen; eine Frage, die für den heutigen Biologen im Vordergrund des Interesses steht. Jenes Apriori ist nach meinem Dafürhalten eine Anpassung unseres Geistes an die Erkenntnis der Dinge, ohne die wir nicht zu existieren vermöchten. Die Kategorien und das Denkvermögen sind die den menschlichen Bedürfnissen und der Außenwelt angepassten Sinnesorgane des Geistes, oder, um ein gröberes Gleichnis zu gebrauchen, die von uns ererbten geistigen Flossen und Flügel. Wie jemand musikalisch sein muss, um Beethoven, und nicht farbenblind sein darf, um Tizian und Böcklin zu genießen, so bedürfen wir der Kategorien unseres Verstandes, um uns in der Welt und im Leben zurechtfinden zu können. Die Kategorien sind ererbte Instinkte; wir können nicht anders denken, als in dem durch sie gegebenen Schema. Wir könnten keine Erfahrung durch denkende Verknüpfung von Empfindungen machen, wenn nicht das Kausalprinzip den Anlass solcher Verknüpfung in

uns bildete und uns als Anpassung gegeben wäre, wie das Auge dem Sehen, das Ohr dem Hören angepasst ist. Wir denken instinktiv. Das Denken ist der wichtigste Instinkt des Menschen. Wie Perlen im Champagner-Glase steigen die Gedanken aus den unbewussten Tiefen der Seele in uns auf; gelangen sie ans Licht des Bewusstseins, so gilt es, sie im Gedächtnis festzuhalten, sonst zerplatzen sie, wie jene Bläschen. Ich halte die Anpassung der menschlichen „Erkenntnisvermögen“ an die Außenwelt für die wundervollste Anpassung aller Organisation; die größte „Kunst“ der Natur scheint mir darin zu bestehen, dass sie die Vorstellungsbilder in der Auffassungsweise des naiven Realismus hervortreten lässt, weil man sich mit diesen in der Außenwelt immer richtig orientiert. Aber auch wenn es einen Raum und eine Zeit nicht ohne uns geben sollte, würde ich es zu den größten Naturwundern rechnen, dass unser Verstand aus sich (a priori) die Erscheinungen der Dinge nacheinander und nebeneinander schaut.

Die Erkenntnisvermögen, insbesondere die apriorischen Denknormen, entsprechen auf geistigem Gebiete den spezifischen Sinnesenergien, d. h. den Empfindungsformen der Nervenspitzen. Beide sind im Laufe der Ontogenese des Menschen durch Entwicklung entstanden. Wenn ich sagte, das Apriori sei etwas instinktives, so werde ich zu diesem Urteil durch die Tatsache geführt, dass jeder Instinkt apriorische Geltung hat, d. h. vor jeder Erfahrung da ist, wie die Körperorgane auch vor dem Gebrauch gebildet werden. Darum funktionieren im gesunden Hirn die Kategorien mit maschinenmäßiger Sicherheit.

Wenn ich somit die a priori gegebenen Erkenntnisvermögen als Seeleninstinkte auffasse, glaube ich mich in Übereinstimmung mit Kant zu befinden, da dieser in § 30 der Prolegomena sagt: „Die Kategorien dienen gleichsam nur, Erscheinungen zu buchstabieren, um sie als Erfahrung lesen zu können.“

Auch scheint es mir nur der halb-realistischen Erkenntnistheorie Kant's zu entsprechen, wenn derselbe in der Kritik der praktischen Vernunft I. l. am Ende des zweiten Hauptstücks (S. 74 Hartenstein) sagt, es sei erlaubt, die Natur der Sinnenwelt als Typus einer intelligiblen Natur zu brauchen, so lange man „bloß die Form der Gesetzmäßigkeit darauf beziehe“.

Für Kant's Kritizismus war das a priori ein Letztes. Die Naturphilosophie aber muss weiter fragen. Sie fragt nicht nur, womit vergleiche ich das Apriorische, sondern auch, woher stammt es? Ich habe es mit den Instinkten verglichen. Der junge, dem Ei entschlüpfte Fisch kann nicht anders, er muss schwimmen, die junge Spinne muss weben, der Mensch muss die Dinge nebeneinander, nacheinander und in Abhängigkeit voneinander vorstellen, er kann gar nicht anders; er handelt dabei instinktiv. Instinktiv

tätig sein ist aber eine Art der Anpassung an die Lebensbedingungen. Wie das Flossensystem dem Schwimmen, die Netzhaut dem Sehen, die Schleimhäute des Mundes und der Nase dem chemisch vermittelten Empfinden des Riechens und Schmeckens, die Corti'schen Fasern dem Hören, so ist das Nervenknäuel des Gehirns dem richtigen Wahrnehmen und Vorstellen der Außenwelt und der Verknüpfung der Vorstellungen durch das Denken angepasst; alle diese Organe fungieren mit instinktiver, d. h. mit maschinenmäßiger Sicherheit.

Die apriorischen Kategorien können nicht ursachlos in uns entstanden sein; wir wissen, dass sie sich in der Ontogenese entwickelt haben mit den übrigen Fähigkeiten des heranwachsenden Embryo. Geben wir aber gar der phylogenetischen Hypothese Raum in unseren Betrachtungen, wonach die Wirbeltiere und der Mensch im Laufe sehr langer Zeit sich aus einfachen Zellen durch fortschreitende Umbildung entwickelt haben, so müssen wir Kräfte fordern, die sie hervorbrachten, wie sie alle sonstigen Umbildungen und Entwicklungen hervorgebracht haben.

Damit gelangen wir über Kant's Kritizismus hinaus, ohne dessen historische Berechtigung in Frage zu stellen; und mir erscheint E. v. Hartmann's transzendentaler Realismus als die einzige naturphilosophisch haltbare Theorie des Erkennens. Die räumliche, zeitliche, kausale Vorstellungsweise ist ein Angepasstsein unserer Seele an Raum, Zeit, kausale Verknüpfung.

Nach dieser Abschweifung kehre ich zum eigentlichen Thema zurück. Die Bahnen, in denen unser Denken und Fühlen abläuft, haben uns zu den höchsten Problemen der Biologie hinaufgeführt, zum Empfinden und zum Bewusstsein. Ein unbewusstes Empfinden gibt es nicht, es gibt kein Empfinden bei Maschinen; hier kann nur von Auslösung, höchstens von Erregung die Rede sein. Und wenn ich auch nicht davor zurückschrecke, die Empfindung in einer Nervenspitze oder in dem Knäuel zentraler Nervenfasern des Gehirns als einen Auslösungsvorgang anzusehen, in welchem der Reiz eine energetische Wirkung auf das Protoplasma ausübt, auf die eine Reaktion folgt, wie in einer Maschine: so ist das nur die Betrachtung der einen Seite des Vorgangs, der äußeren. Jedes Empfinden hat aber auch eine innere Seite: das Gewahrwerden der Reizung im Bewusstsein. Auch diese Seite der Empfindung ist ein spezifischer Lebensvorgang, wie jene erste. Aber während die Außenseite des Empfindens sich energetisch erklären lässt, indem der auslösende Reiz im Nerv mechanische Arbeit verrichtet, ohne die keine Auslösung zustande kommen kann, so entzieht sich das Bewusstwerden der Empfindung jeder energetischen Interpretation. Es ist ein grundloser Dogmatismus, der lediglich aus monistischen Tendenzen bzw. Vorurteilen entspringt, wenn man auch das Be-

wusstsein energetisch erklären oder gar als eine besondere Energieform hinstellen will. Solch energetischer Radikalismus entspricht einer Wiedererweckung der alten „Lebenskraft“, die auch als eine besondere Energieart gedacht wurde, die alle mögliche Arbeit in den Pflanzen und Tieren verrichten sollte. Das Bewusstsein ist ein Licht, durch das unser Inneres erhellt wird, so könnte man sagen. Man vergesse nur nicht, dass auch dies Urteil ein Gleichnis ist, das hinkt, wie jeder andere Vergleich.

In Wirklichkeit wissen wir nicht zu sagen, was das Bewusstsein ist, weil uns jeder Maßstab zu seiner Wertbestimmung, zu seiner Klassifikation fehlt. Wir kennen nur unser eigenes Bewusstsein und können daraus begründete Analogieschlüsse auf das Bewusstsein anderer Menschen ziehen. Doch schon mit unseren Vorstellungen vom Bewusstsein der Tiere steht es misslich. Keinenfalls gibt es etwas dem Bewusstsein ähnliches, vergleichbares in der Welt der Organismen, das wir leichter zu analysieren vermöchten, das einfacher wäre, als das Bewusstsein selbst; noch viel weniger ist eine Vergleichsbasis für das Bewusstsein auf dem Gebiete des Anorganischen zu finden, auf dem weiten Gebiete der Chemie und der Physik. Das Bewusstsein ist für das Reich des Lebens etwas Besonderes, zugleich ein gegebenes Letztes; wie die Schwerkraft, die Affinität des Sauerstoffs zum Kalium, das Verhalten der Elektronen, ein gegebenes Letztes sind. Darum genügt schon das Vorhandensein des Bewusstseins, um ein besonderes Geschehen auf dem Gebiete der Lebewesen anzuerkennen; die Berechtigung eines Vitalismus neben dem Physiko-Chemismus.

Wieweit das Bewusstsein in der embryonalen Entwicklung des Menschen zurückreicht, wissen wir nicht. Dass dumpe Anfänge desselben schon im Ei und im Spermatozoid vorhanden wären, darf nicht behauptet werden, da wir nichts darüber wissen können. Hier geraten wir an eine der Grenzen menschlicher Erkenntnis.

Dennoch ist das volle, lichte Bewusstsein des erwachsenen Menschen ontogenetisch entstanden, und, da wir einer Evolutionstheorie huldigen, phylogenetisch vorbereitet worden. Damit gelange ich zum ontogenetischen und zum phylogenetischen Problem, die eine so große Rolle in der Biologie der Neuzeit gespielt haben.

Für die Ontogenie ist die Berechtigung dazu unbedingt einzuräumen. Nur durch das Studium der Entwicklung in Verbindung mit experimentellen Eingriffen dürfen wir hoffen, die Kausalbeziehungen im Aufbau der Pflanzen und Tiere nach und nach besser kennen zu lernen. Anders steht es mit der Phylogenie, deren Bedeutung für die Erforschung der Zusammenhänge zwischen den Tieren und Pflanzen lange Zeit hindurch überschätzt sein dürfte. Hat die phylogenetische Betrachtung unter allen Umständen anregend gewirkt, so hat sie auch vielfach durch ihre hypnotisierende

Wirkung den Gang der biologischen Erkenntnis mehr gehemmt, als gefördert.

In der Phylogonie sind eigentlich biologische Probleme nur gegeben, sofern Neubildung von Rassen durch Abänderung oder Hybridation Gegenstand der unmittelbaren Beobachtung oder des Experimentes sein können; außerhalb dieser eng gezogenen Grenzen bietet die Phylogonie nur Spielraum für naturphilosophische Spekulationen. Ich will diese weder verwerfen noch gering schätzen; aber richtig scheint es mir, auf diesem Gebiete so sorgfältig wie möglich festzustellen, was Tatsache und was Hypothese ist. Die Wissenschaft braucht an richtiger Stelle die Aufstellung von Hypothesen nicht zu scheuen; unwissenschaftlich ist es nur, Hypothesen mit Tatsachen zu vermengen oder zu verwechseln und nicht scharf und mit vollem Bewusstsein zwischen beiden zu unterscheiden. Eine bloße Möglichkeit, die einer exakten Prüfung unzugänglich ist, weil es sich um längstvergangene Prozesse handelt, zu einem phylogenetischen Dogma zu stempeln, ist entschieden zu tadeln.

Ich sehe zunächst ab von der Entstehung der ersten Organismen an der Erdoberfläche und begnüge mich mit dem Hinweise darauf, dass nach sicherstem Ergebnisse unserer Erfahrung im rein mineralischen Erdboden keine Kräfte stecken, die eine lebendige Zelle hervorzubringen vermöchten. Aber ich bin durch eine andere Erwägung immer mehr und mehr von der Unfruchtbarkeit phylogenetischer Spekulationen überzeugt worden, soweit die Blutsverwandtschaft der verschiedenen Tier- und Pflanzenspezies in Betracht kommt. Das Leben ist einmal auf der Erdoberfläche entstanden; es war nach einer Periode der Lebllosigkeit da als etwas Gegebenes. Mehr kann die Wissenschaft darüber nicht ausmachen. Als Anhänger der herrschenden phylogenetischen Vorstellungen nehme ich an, dass die primordialen Organismen höchst einfach organisiert waren, also einfachste Zellen, vielleicht noch ohne Zellkern. Aus diesen Urzellen entwickelten sich im Laufe von Aeonen die in den versteinierungsführenden Schichten der Erdrinde erhaltenen und schließlich die jetzt lebenden Organismen. Aber, und hier kommen wir an die Hauptfrage der ganzen Abstammungslehre, gegenüber welcher alle übrigen Fragen zurücktreten: waren im Anfang eine einzige oder einige wenige Urzellen gegeben, oder trat gleich zu Anfang das Leben mit einer ungeheuren Zahl, vielleicht mit Millionen von Zellen in die Erscheinung? Darüber wissen wir nichts und werden wir niemals etwas wissen können; wahrscheinlicher dünkt mich das letztere, dass eine sehr große Zahl ähnlicher Urzellen im Anfang diejenigen Erdstriche bevölkerte, in denen die Bedingungen für Leben überhaupt vorhanden waren. Geben wir dies zu, so kann jede heute lebende Spezies von einer anderen Urzelle abstammen, z. B. *Ra-*

runculus repens von einer anderen als *Ranunculus bulbosus*; nur untergeordnete Rassen entstanden dann später durch Abänderung oder „Mutation“. Wenigstens würde jede Gattung auf eine besondere Urzelle zurückzuführen sein. Geben wir uns dieser Vorstellung hin, die zweifellos näher liegt, als die ursprüngliche Entstehung einiger weniger Zellen, wie Darwin sie sich dachte, dann hat in vieler Beziehung die Deszendenztheorie an Interesse verloren.

Wie dem auch sein mag, in jedem Falle erscheint die Phylogonie so gut als Ergebnis der Wirkung einer instinktiven Kraft oder vielmehr einer Dominante, wie die Ontogonie. Als ein Akt höchster Finalität erscheint die progressive Umbildung der Urzellen zu den vollkommensten jetzt lebenden Pflanzen und Tieren mit Einschluss des Menschen. Dabei entstanden alle jene zweckmäßigen Anpassungen, wie die Sinnesorgane und das Gehirn der Tiere, wie Wurzeln, Blätter und Blüten der Pflanzen.

Dass hierbei, wie Darwin es wollte, die Selektion positiv Zweckmäßiges geschaffen habe, scheint mir ausgeschlossen zu sein; nur Unzweckmäßiges konnte durch Selektion beseitigt werden. Zweckmäßige Organisation war schon mit dem ersten Plasmaklumpchen gegeben. Ich teile den Standpunkt E. v. Hartmann's, der urteilt¹⁾: „In der organischen Natur kann auch nicht einmal mehr der Schein entstehen, als ob das Zweckmäßige durch Auslese final zufällig entstände.“ Es musste unbedingt vor Eingreifen der Auslese bereits zweckmäßig sein, sonst war es nicht lebensfähig.

Könnten wir glauben, dass auf der Erde von Ewigkeit her lebendiges Protoplasma bestehen konnte, so würde das Dasein des Lebens uns so apriorisch dünken, wie das Dasein von Stoff und von Energie. Im Banne der Kant-Laplace'schen Theorie jedoch, dem sich keiner von uns entziehen kann, müssen wir annehmen, dass das Leben im Laufe der Zeit an der Erdoberfläche erst möglich wurde und dann sich verwirklichte. Man hat hierbei von Urzeugung gesprochen, indem man sich darunter vorstellte, es sei durch die in der mineralischen Erdrinde gegebenen Kräfte die spontane Erzeugung von Protoplasma hervorgerufen worden, deren Unmöglichkeit in der Gegenwart wir anerkennen. Mir kommt das so vor, als ob man es für möglich erklären wollte, dass vor sehr langer Zeit zwei gerade Linien hingereicht hätten, ein Dreieck zu bilden, während das heute nicht mehr angeht.

Dass ich Urzeugung von lebensfähigem Protoplasma für unmöglich halte, habe ich so oft ausgesprochen, dass ich darauf nicht weiter eingehen will. Aber als Zeugnis einer vorurteilslosen Wissenschaft dürfte es für jeden Biologen, der nicht sich selbst den Weg

1) Kategorienlehre S. 461.

zum Erkennen verbaut, weil er die Wahrheit nur dort finden will, wo sie ihm gefällt, von Interesse sein, über die Frage der Urzeugung die Stimme eines großen Naturforschers zu vernehmen, der hoch über philosophischen oder gar kirchlichen „Strömungen“ stand; eines Mannes, der auf dem Gebiete der Anatomie Unvergängliches geleistet und auf dem Gebiete der Pathologie zuerst die Lehre vom *Contagium vivum* aufgestellt hat: ich meine Jakob Henle. Dieser sagt¹⁾:

„Jetzt, wo der Satz, dass alles Lebende aus Keimen hervorgeht, allgemeine Geltung hat, muss die Bildung einer Bakterie oder eines *Bathybius* aus unorganischen Stoffen ebensowohl ins Reich des Wunderbaren verwiesen werden, als die Bildung jedes andern, höheren oder niederen organischen Wesens. Dass in früheren Perioden der Erde tellurische oder atmosphärische Einflüsse geherrscht haben sollten, die die Vereinigung der Elemente zu organischer Substanz begünstigten, ist eine leere Ausflucht. Wir kennen das Verhalten der organischen Materie gegen Temperatur, Druck, Elektrizität u. s. f. Mit den Kälte- und Wärmegraden, den Luftverdichtungen und Verdünnungen, die uns zu Gebote stehen, machen wir Eiweiß gerinnen und zerstören wir die pflanzliche und tierische Struktur. Man wird doch nicht sagen wollen, daß Kräfte, die heute das Leben vernichten, in noch gesteigerter Intensität früher dazu gedient hätten, es zu erwecken! Sollte es aber dem Botaniker und Zoologen gestattet sein, eine Ära anzunehmen, in welcher die chemischen Affinitäten der Elemente sich von den heutigen unterschieden, wer wollte dann den Geologen verwehren, eine Ära andersartiger spezifischer Gewichte auszudenken, wo die Granitblöcke auf dem Wasser schwammen?“ —

Für den Biologen und den Naturforscher im allgemeinen bleibt es die Hauptsache, lösbare Probleme zu finden und das Unerkennbare „ruhig zu verehren“. Der Naturphilosoph hingegen hat das Recht, weiter zu gehen und zu fragen, welche Schlüsse aus dem Erkennbaren auf das Unerkennbare möglich sind.

Kausalbeziehungen wie Finalbeziehungen gehören im Bereiche der Pflanzen und Tiere zum Erkennbaren. Beide sind etwas objektiv Gegebenes; Kausalität und Finalität sind zugleich heuristische Maximen der Forschung. Auf dem Gebiete der Biologie sind beide gleichberechtigt; dies ist ein oberster Grundsatz des neuen Vitalismus. Es wäre so falsch, die finale Betrachtung zu streichen, wie es falsch wäre, einseitig auf die kausale Betrachtung zu verzichten. Die Synthese beider Betrachtungen macht erst wahre Wissenschaft aus. Klar hat dies Kant in folgendem Satz ausgesprochen (U. § 78):

1) Henle, Anthropologische Vorträge II S. 73 (1880).

Eine rein mechanische (kausale) Naturerklärung „muss die Vernunft ebenso phantastisch und unter Hirngespinnsten von Naturvermögen, die sich gar nicht denken lassen, herumschweifend machen, als eine bloß teleologische Erklärungsart, die gar keine Rücksicht auf den Naturmechanismus nimmt, sie schwärmerisch machte“.

Hier erreichen unsere Betrachtungen über die Finalität innerhalb der Biologie als Naturwissenschaft ihr Ende. Allein keine Wissenschaft fordert so sehr zu naturphilosophischen Betrachtungen heraus, wie gerade die Biologie. Die meisten Biologen sind auch Naturphilosophen; ich behaupte das namentlich von allen Anhängern der Abstammungslehre. Darum sei mit einem kurzen Ausblick auf das Gebiet der Naturphilosophie der Schluss gemacht.

Ich räume ein, dass Schopenhauer nicht ganz Unrecht hat wenn er sagt¹⁾: „Kant hat nachgewiesen, dass die Probleme der Metaphysik, welche jeden, mehr oder weniger, beunruhigen, keiner direkten, überhaupt keiner genügenden Lösung fähig seien“. Aber Schopenhauer am allerwenigsten hat sich dadurch von den weitest gehenden metaphysischen Spekulationen zurückhalten lassen. Und diesen Verzicht leistet kein denkender Mensch. In einsamen Stunden, beim Lesen, bei wissenschaftlichen Untersuchungen, oft mitten im Handeln des Lebens taucht aus den Tiefen der Seele die Frage empor: was steht hinter den Dingen; was für Kräfte stehen über den Kräften der Chemie und Physik? Diese Frage bildet das Grundproblem aller Naturphilosophie.

Die nächste Antwort auf diese Frage lautet: die Kräfte des menschlichen Geistes, der menschlichen Intelligenz. Damit reichen wir nicht aus zur Erklärung der uns umgebenden Naturerscheinungen. Aber sie geben uns einen Fingerzeig zu dem Analogieschluss, dass andere Kräfte geistiger Art, eine andere Intelligenz, die nicht an ein menschliches Hirn gebunden ist, die Natur durchdringen und besonders im Dasein der Pflanzen und Tiere sich offenbaren. Das sind Kräfte, die wir nicht unmittelbar wahrnehmen, sondern nur erschließen können. Unmittelbare Gewissheit haben wir nur vom Spiel unseres Bewusstseins; alles übrige ist von uns erschlossen, darum mehr weniger problematisch.

Wer naturphilosophische Befriedigung anstrebt, wird nicht umhinkönnen, zu sagen: wo wir zweckmäßige Einrichtungen erblicken, wie in den Pflanzen und Tieren, müssen sie uns erscheinen als Ausfluss der Handlung einer höchsten, mächtigen Intelligenz, die wir uns nur nach der Analogie mit menschlichen Handlungen vorstellen können. Die Betrachtung der Natur, sagt J. Herschel²⁾, führt den Menschen zur „Idee einer Kraft und Intelligenz, die der

1) Parerga III, S. 98.

2) Herschel, I. c. S. 6.

seinigen überlegen und der Hervorbringung und Erhaltung alles dessen, was er in der Natur wahrnimmt, angemessen sind, einer Kraft und Intelligenz, die er wohl unendlich nennen mag“.

Den gleichen Gedanken fasst C. Flammarion¹⁾ in folgendes Wort: „L'intelligence créatrice et organisatrice que nous appelons dieu demeure donc la loi primordiale et éternelle, la force intime et universelle qui constitue l'unité vivante du monde“.

Wir „wissen“ schließlich von unseren eigenen geistigen Kräften auch nicht mehr, als von der im Universum herrschenden Intelligenz; aus unsern Handlungen folgern wir jene, aus der Technik der Natur schließen wir auf diese. In jedem Falle scheint mir die Biologie bei Anerkennung der oben dargelegten Gesichtspunkte zu einer Naturanschauung zu führen, die derjenigen des Aristoteles sich nähert.

Ob der Einzelne sich dabei mehr deistischen, theistischen oder pantheistischen Vorstellungen hingibt, möge ihm überlassen bleiben. Eine reine Maschinentheorie der Organismen würde wegen der Evolution der Erdoberfläche eine deistische Erklärung gebieterisch fordern, was ein so klarer Kopf wie Voltaire auch unumwunden einräumte. Die „neovitalistische“ Auffassung dürfte mehr befriedigt werden durch theistische oder pantheistische Vorstellungen, vielleicht durch eine Synthese beider, wonach die Kräfte die unmittelbaren geistigen Werkzeuge einer Gottheit sind, während in einer solchen Naturreligion von allen naiv anthropomorphen Vorstellungen in Bezug auf das Wesen jener Gottheit abzusehen ist. Den Atheismus würde ich mit der modernen Biologie nur vereinbar halten, wenn es keine Evolution gegeben hätte, an der doch niemand zu zweifeln wagt: denn aus den dem Kohlenstoff, Wasserstoff, Sauerstoff, Stickstoff u. s. w. eigenen Kräften konnten meines Erachtens sich keine Zellen, keine Pflanzen und Tiere, geschweige denn geistbegabte, vernünftige Menschen entwickeln.

Mit diesen Konsequenzen der Erfahrung hat die Naturphilosophie sich auseinanderzusetzen, während die Naturwissenschaft vor ihnen Halt macht. Für sie bestehen nur Probleme, die durch Erfahrung und denkende Verknüpfung der Erfahrungen lösbar sind. Eine ihrer Hauptaufgaben besteht deshalb darin, die Grenze zwischen dem Erkennbaren und dem Unerkennbaren festzustellen. Das wird in der Biologie nicht von heute auf morgen gelingen. In der Gegenwart ist das Erkennbare überall von Unerkennbaren durchsetzt; es bleibt nur der Ausweg, für dies letztere symbolische Begriffe einzusetzen und rüstig an den Versuchen einer empirischen Analyse weiterzuarbeiten.

Ich resumiere meine Ansichten folgendermaßen.

1) Flammarion, l. c. S. 447.

Will man durchaus an dem kaum zutreffenden Worte „Neovitalismus“ festhalten, so bezeichnet dasselbe eine moderne Richtung in der Biologie, die im Gegensatz zu den älteren dogmatischen Richtungen als eine kritische und fragende zu bezeichnen ist. Der Neovitalismus sucht sich von den dogmatischen Vorurteilen der älteren Richtungen frei zu halten, weil er in solchen Vorurteilen eine Gefahr für den Fortschritt und die ungehemmte Entwicklung der Wissenschaft erblickt. Klar umschriebene, auf Erfahrung gegründete Voraussetzungen, nicht aber blindes Vorurteil können der Wissenschaft Nutzen gewähren.

Der alte Vitalismus war dogmatisch, nach seiner Auffassung sollte eine unklare Lebenskraft alles verrichten innerhalb der Organismen. Der sogenannte „Mechanismus“ war nicht minder dogmatisch; nach ihm sollten mechanische (physiko-chemische) Kräfte ausreichen zur Erklärung, d. h. zur Beschreibung der Lebensvorgänge. Der Neovitalismus formuliert das Problem nicht: entweder Vitalismus oder Mechanismus, sondern er sagt: sowohl Mechanismus als auch Vitalismus; d. h. die mechanischen, kausalen Vorgänge in den Organismen werden zusammengehalten, um nicht zu sagen beherrscht von final wirkenden Kräften, die bis zu einem gewissen Grade den geistigen Kräften des Menschen vergleichbar sind. Aber auch in dieser Stellungnahme will der Neovitalismus nicht dogmatisch auftreten. Ihm sind in Anlehnung an Kant mechanische oder ätiologische, vitale und teleologische Erklärung nur gleichberechtigte Forschungs-Maximen, von denen wir keins bei unserer Analyse der Lebensvorgänge entbehren können; nichtsdestoweniger hoffen wir, dass wenigstens der Zukunft eine befriedigende Synthese beider Erklärungsarten gelingen möge.

Niemals wird man unter Erklärung etwas anderes als Beschreibung verstehen dürfen, und jede Beschreibung ist mehr oder weniger anthropomorph. Die Aufgabe der Biologie kann nur darin bestehen, in unseren Vorstellungen annähernd zutreffende Nachbilder der Lebensvorgänge zu gewinnen. Auch in der biologischen Wissenschaft wird die uralte Weisheit Gültigkeit behaupten, dass der Mensch das Maß aller Dinge ist. Eine andere Wissenschaft als eine mit den Gebrechen menschlicher Vorstellungen behaftete ist Utopie.

Über Probleme der Entwicklung.

Von Georg Klebs.

III.

(Schluss.)

Bis jetzt bin ich von dem Rhizom ausgegangen. Aber ebenso kann ich den Laubtrieb als Ausgangspunkt benutzen. Die Blätter

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Biologisches Zentralblatt](#)

Jahr/Year: 1904

Band/Volume: [24](#)

Autor(en)/Author(s): Reinke (Reincke) Johannes

Artikel/Article: [Der Neovitalismus und die Finalität in der Biologie 577-601](#)