

# Kritische Biologie und ihre Gliederung.<sup>1)</sup>

Von

ADOLF NAEF (Zagreb).

(Als Manuskript eingegangen am 24. März 1923.)

Der vorliegende Aufsatz ist im Entwurf schon 1912 in einer ersten Periode kritischer Selbstbesinnung des Autors, die sich an zoologische Spezialstudien anschloss, entstanden und hat darum als Voraussetzung seither verfochtener theoretischer Anschauungen zu gelten (Jena, G. Fischer, 1917, 1919, 1922). Die Veröffentlichung erfolgt heute in dem Bestreben, die innere Einheit gedanklicher Arbeit, deren Fortsetzung nächstens vorgelegt werden soll, erkennen zu lassen. Insbesondere handelt es sich darum, gewisse Auffassungen von der logischen Gliederung der biologischen Wissenschaften und ihrem Arbeitsprogramm vorzubereiten.

In der theoretischen Biologie ist ein Standpunkt möglich, der sich in Gegensatz zu herrschenden Grundanschauungen, sowohl mechanistischer als vitalistischer Richtung stellt, und den wir als kritisch bezeichnen wollen. Wir meinen nämlich, dass diese Grundanschauungen für die Wissenschaft vom Leben zunächst alle beide nichts leisten und andererseits, dass die Tatsachen der organischen Welt eine planmässige Betrachtung auf der Basis von „Empirie und Kritik“ auch ohne die voreilige Annahme eines allumfassenden Dogmas erlauben. Sicher ist, dass uns phänomenologisch die vitalen Erscheinungen als durchaus besondere, eigenartige, mit andern nicht verwechselbare vor Augen stehen, und, bei dem gegenwärtigen Stand unserer Kenntnis, nirgends auf die einfacheren der anorganischen Welt reduzierbar sind. Dass dies aber überhaupt nicht möglich sei, bleibt unerwiesen, und wir müssen uns daher davor hüten, in den nicht analysierten Tatbestand des Organismus von vornherein hypothetische Komponenten (Entelechie, Psychoid etc.) einzu-

---

<sup>1)</sup> Aus der nicht veröffentlichten Festschrift zum 70jährigen Geburtstag von Prof. Dr. O. STOLL in Zürich (1919 zusammengestellt) entnommen und in freundlicher Erinnerung an den seither Verstorbenen nachträglich herausgegeben.

führen, denn dies stände im schärfsten Gegensatz zu den Prinzipien aller echten Naturwissenschaft.

Sicher ist andererseits, dass es möglich ist, mit den Methoden der Physik und Chemie ziemlich tief in das Organische einzudringen und die volle Berechtigung einer Art „Biologie als angewandte Physik und Chemie“ kann keinesfalls geleugnet werden. Zum mindesten muss diese eine Hilfswissenschaft echter Biologie bleiben. Es darf aber die Bedeutung einer solchen Disziplin nicht überschätzt werden. Die mechanistische Analyse kann nicht von allem Anfang an als letztes Ziel der Wissenschaft vom Leben gelten.

Da Biologie nämlich die Wissenschaft vom Lebenden überhaupt bedeutet und über dasselbe a priori nichts auszumachen ist, weder Positives noch Negatives, haben wir den uns vorliegenden komplexen und eigenartigen Tatbestand planmässig zu betrachten und denkend zu erfassen mit denjenigen Mitteln der Erkenntnis, die sich dazu als geeignet erweisen und ihn zunächst so hinzunehmen, wie er uns gegeben ist, d. h. in seiner Gesamtheit und Eigenart. Es kann dabei keinerlei dogmatische Grundanschauung verpflichtend vorangestellt werden.

Wenn es auch, wie angedeutet, möglich war, mit den Mitteln der Physik und Chemie gewisse Komponenten aus dem Lebensgeschehen herauszuheben, so hat doch diese Art der Behandlung über die auffälligen besonderen Eigenheiten des Organischen nichts gelehrt. Und doch sind es gerade diese, die dem Biologen als Problem vor allem eindringlich vor Augen stehen müssen.

Nach andern Methoden (Historismus, Reizphysiologie, Tierpsychologie, Ökologie etc.) konnten dieselben dagegen einem spezifischen Verständnis z. T. erschlossen werden, sogar einem kausalen, und, soweit dies der Fall ist, sind diese Wege der Erkenntnis nicht nur voll berechtigt, sondern bis auf weiteres die eigentlichen der Biologie. Sie stempeln diese zu einer autonomen Wissenschaft, welche zum Gegenstand wirklich den Organismus und nicht chemische oder physikalische Vorgänge im Organismus hat! Wir bezeichnen solche Art Biologie als „Bionomik“ (wegen der mindestens scheinbaren Eigengesetzlichkeit der Organismen) und trennen davon begrifflich (wenn auch nicht praktisch!) die „Biomechanik“, als auf den Organismus angewandte Physik und Chemie, ab. Bionomik wäre also die Lehre von der spezifischen Wirkungsweise der Organismen. Eine solche Wissenschaft bliebe auch dann, wenn die Biomechanik ihr Endziel, die Lebenserscheinungen chemisch-physikalisch aufzulösen, bzw. aufzubauen, erreichen würde, völlig bestehen.

Wir hätten dann nur die Bausteine der umfassenden Betrachtung, die hier vorliegt, und die für Bionomik zunächst gegebene Grössen sind, ihrer komplexen Natur nach weiterhin erkannt, und auf solche niederer, allgemeiner Art und Ordnung (Moleküle, Atome, Elektronen) zurückgeführt. — Es erscheint als unnötig, Biomechanik hier noch näher zu kennzeichnen. Was die heutige Physiologie leistet, ist bewusstermassen und programmässig in ihrem Sinne gemeint, wenn auch bionomische Betrachtungsweise immer wieder durchklingt.

Ebenso wie vor den Übergriffen der Mechanisten ist die kritische Biologie freizuhalten von der Dogmatik des Vitalismus. Solange es nämlich fraglich bleibt, ob die mechanistische Behandlung jemals ihr Ziel in irgend einer Weise erreiche, hat dieser kein Recht zur Einführung hypothetischer, ausser-, über- oder hinternatürlicher, gesetzloser Triebkräfte, die in wesenhaftem Gegensatz zu chemisch-physikalischen Agenzien stünden, ganz abgesehen davon, dass die vorgeschlagenen Theoreme ihrer problematischen Natur nach meist überhaupt keine wissenschaftliche Verwertung finden können. Begriffsgebilde wie die „Entelechie“ H. DRIESCH's haben in keiner echten Naturwissenschaft recht Platz, da diese stets eine streng analytische Behandlung der Erscheinungen anstrebt. Die Bedeutung vitalistischer Theorien liegt bis heute vor allem darin, dass sie die problematischen Eigenheiten der organischen Welt recht deutlich zur Anschauung bringen, indem sie bestrebt sind, dieselben mit unzureichenden Formeln scheinbar zu „erklären“. Für die Forschung sind sie auffallend steril geblieben.

Unsere Forderung, das organische Geschehen seiner Besonderheit nach und in seiner Gesamtheit mit geeigneten Erkenntnismitteln wissenschaftlich zu erfassen und darin zunächst die eigentliche Aufgabe der Biologie zu sehen, besteht unabhängig von irgend welchen Vorurteilen mechanistischer oder vitalistischer Art, auf Grund der Gegenüberstellung des Gegenstandes und unserer Befähigung zu ordnendem Denken. Es steht Bionomik in einem Gegensatz zur Biomechanik ja nur, sofern sie chemisch-physikalisch unanalysierte, möglicherweise unanalysierbare, in sich natürlich geschlossene Einheiten höherer Ordnung in Betracht zieht, mit denen sie weiterhin nach den Gesetzen streng naturwissenschaftlichen Denkens umgeht. Für oder gegen eine weitere Zerlegung derselben, bzw. die logische Möglichkeit einer solchen, ist nichts gesagt. Ebensowenig gegen die praktische Bedeutsamkeit eines dahin gerichteten Arbeitsprogrammes.

Zu einer vitalistischen Auffassung stellt sie sich nur dadurch in Widerspruch, dass sie die ihr etwa nötig scheinenden besonderen

Denkformen (etwa „Typus“, „Individualität“) als solche, d. h. als zunächst im denkenden Subjekt liegende und auf den Gegenstand mit Erfolg angewendete Begriffe behandelt und nicht als letzte Wesenheiten in das noch unverstandene Objekt hineinverlegt.

Als Endziel bionomischer Betrachtung bezeichnen wir die gedankliche Beherrschung der organischen Erscheinungen durch eine Ordnung derselben nach zweierlei Gesichtspunkten, nämlich 1. sachbegrifflichen, 2. kausalgesetzlichen. D. h. es sollen die Einzeldinge nach Ähnlichkeit und Ursächlichkeit in Beziehung gebracht und zu einem einheitlichen Ganzen verbunden geschaut werden. Gedankliches Element solcher Betrachtungsweise ist der Begriff der „Potenzen“, d. h. der in jedem Organismus oder Teilorgan, wie in ganzen Kategorien von solchen nachzuweisenden spezifischen Möglichkeiten oder Notwendigkeiten („Vermögen“, organ. „Kräfte“). Auf solche führt uns nämlich zunächst jede Kausal-Analyse des organischen Ganzen, insbesondere seines „Verhaltens“ und seiner „Entwicklung“, soweit diese nicht direkt chemisch-physikalisch erschöpfbare Komponenten eines Komplexes aufdeckt. Wesentliches Kennzeichen der Potenzen ist ihre Reizbestimmtheit, d. h. der Umstand, dass ihre Auswirkung („Lebensäusserung“) von relativ einfachen, chemisch-physikalisch (oder doch morphographisch) genau zu präzisierenden Bedingungen abhängig ist, die wir „Reize“ nennen. Dieselben kommen nicht als „wesentliche“, d. h. als bei der biomechanischen Erklärung in erste Linie zu stellende Ursachen für das durch sie „hervorgerufene“ Geschehen in Betracht, das ihnen qualitativ und quantitativ nicht adäquat ist, obgleich es (mehr oder weniger streng!) an sie gebunden erscheint.

Potenzen sind also die im Organismus anzunehmenden energetischen Komplexe oder höheren dynamischen Einheiten, welche unter Mitwirkung von Reizen, als vielfach von aussen herzutretenden „auslösenden“ (oft eine Hemmung beseitigenden) Kausalfaktoren, bestimmte Lebensäusserungen regelmässig hervorbringen. Ein solches Geschehen, das immer, oder doch unter bestimmten der vorkommenden „Lebensbedingungen“ zur Erhaltung des Lebens beiträgt, nennen wir eine „Leistung“ und glauben, dass alle Leistungen letzten Endes auf bestimmt bemessene und gerichtete Bewegungen und Gestaltungen des Protoplasmas zurückgehen, die in höchst eigenartiger Weise bedingt und verknüpft sind.

Als reizbestimmte Leistungen erscheinen uns alle chemisch-physikalisch (wenigstens zunächst) nicht analysierbaren, regelmässig auftretenden und lebenserhaltenden Geschehensweisen am Organismus. Die Aufsuchung solcher, sowie ihres Zusammenhangs, müsste im Rah-

men orthodox mechanistischer Betrachtung als eine „Voranalyse“ bezeichnet werden; jedenfalls aber haben die bisherigen Erfahrungen gezeigt, dass damit eine analytische Behandlung des Organismus erfolgreich eingeleitet werden kann. Solches Vorgehen stellt z. B. (meines Dafürhaltens) den Kernteil der sog. „Entwicklungsmechanik“ dar und kann in vielen Fällen zu einer faktischen Beherrschung des Naturgeschehens führen (worin ja manche das Ziel der Wissenschaft sehen wollen). Vielleicht ist das aber auch der Weg, Aufschluss über eine allfällige prinzipielle Besonderheit des Organischen zu erhalten. (!)

Es ist jedenfalls bedauerlich, wenn derartige Analyse mit der mechanistischen infolge technischer Verwandtschaft voreilig vermengt wird. Die wissenschaftliche Aufdeckung der Potenzen, das Studium ihrer Reizbestimmtheit, ihrer Rolle im Gesamthaushalt und die systematische Betrachtung der organischen Welt in dieser Hinsicht ist mindestens vorläufig eine Angelegenheit für sich, die ich eben als „Bionomik“ hier in deutlichen Gegensatz zur „Biomechanik“ stellen will. Es scheint mir nötig, diese Disziplinen im vollen Bewusstsein ihrer Eigennatur gesondert zu betreiben, gleichviel, ob man an die Möglichkeit glaubt, dass beide Wege einst zu reinlicher Synthese zusammentreffen oder nicht.

Bionomik nimmt also an, es sei der Organismus in jeder Phase seines Lebens und in allen seinen Teilen mit einer gewissen Summe von Potenzen ausgestattet und durch deren Besitz wesentlich gekennzeichnet. Solche Auffassung hat für die wissenschaftlichen Aufgaben bestimmte Bedeutung, wie hier kurz gezeigt werden soll:

Die Potenzen äussern sich in den spezifischen Reaktionsweisen eines Organismus gegen äussere oder innere Reize. Alle massgebenden Eigenschaften eines jeden Lebewesens bestehen nun aber eben in solchen Reaktionsweisen oder beruhen auf solchen. Denn da sich jedes durch eine Summe von Leistungen selber aufbaut, stellt es als Ganzes nichts weiter als das Resultat stattgehabter Reaktionen dar, die das eigentlich Bedeutsame aller Lebensäusserung ausmachen. Wir können daher „nicht einmal“ eine Systematik der Organismen schaffen, bloss auf Grund der regelmässig realisierten starren „Merkmale“; denn wir wissen, dass dasselbe Individuum unter verschiedenen Einwirkungen verschiedene Eigenschaften zeigt. Die unter bestimmten Bedingungen erzeugten können daher nicht als erschöpfende Charakteristik auch nur eines Tieres oder einer Pflanze angesehen werden; als solche darf erst die Summe seiner Reaktionsmöglichkeiten oder Potenzen gelten. Diese sind allein die nur mittelbar zugänglichen „Eigenschaften“, welche wir auch bei der Systembildung prinzipiell im Auge haben müssen.

Desgleichen bei Spekulationen über Artabänderung: Der Stein des Anstosses der älteren Vererbungslehre, das «Problem der Vererbung „erworbener“ Eigenschaften», gewinnt ein ganz anderes Gesicht, wenn wir als neu erworbene Eigenschaften neue Reaktionsweisen verstehen. Wir werden dann z. B. die bekannten Beobachtungen an *Salamandra atra* und *maculosa* (u. ähnl.) vorsichtiger beurteilen, als dies in der neueren Literatur mehrfach geschehen ist.

Was, bei der Fortpflanzung von Generation zu Generation übergehend, Gegenstand einer historischen Entwicklung in Ahnenreihen werden kann, ist wieder das bei höheren Tieren an die Keimzellen gebundene Potentielle. Wir kennen nichts Realisiertes, unmittelbar Greifbares, an das unser Verständnis der historischen Kontinuität anknüpfen könnte (1919: p. 41—44, 74). Vererbung ist die Übertragung von Potenzen durch Zellen der Vorfahren hindurch auf Nachkommenzellen. Natürlich sind die „Gene“ der modernen Vererbungslehre als Determinanten und damit die Chromosomen als Reizquellen dieser Potenzen aufzufassen.

In der Ökologie studieren wir die Beziehungen der spezifischen Reaktionsweisen (und der durch solche erzeugten „Apparate“) zu den Bedingungen der Umwelt; in der Lehre vom Verhalten (behaviour) die komplexe Reaktionsweise des selbständigen Ganzen. Jede Art eindringlicher Biologie, die nicht ausgesprochen angewandte Physik und Chemie ist und sich einfach an das den Mitteln solcher Wissenschaft unmittelbar Zugängliche hält, erscheint so als Bionik in unserem Sinne. Obwohl sie nicht auf Ur-Elemente materiellen Seins führt, äussern sich in ihr Zusammenhänge und Gesetzmässigkeiten und bewähren sich in ihr fundamentale Denkformen, welche den Ausblick auf eine Autonomie des Lebens offen lassen.

---