

# Biologie und Medizin

Von

**Prof. Dr. Ludwig von Bertalanffy**

Universität Wien



Springer-Verlag Wien GmbH

1946

# Biologie und Medizin

Von

**Prof. Dr. Ludwig von Bertalanffy**

Universität Wien



Springer-Verlag Wien GmbH

1946

ISBN 978-3-7091-2311-9      ISBN 978-3-7091-2310-2 (eBook)  
DOI 10.1007/978-3-7091-2310-2

**Alle Rechte, insbesondere das der Übersetzung  
in fremde Sprachen, vorbehalten.**

## Vorwort.

Die vorliegende Schrift ist aus Vorträgen hervorgegangen, die der Verfasser vor medizinischen und biologischen Gesellschaften gehalten hat. Das Thema „Biologie und Medizin“ ist gegenwärtig besonders aktuell, da die Frage der Neuordnung des medizinischen Studiums heute in Oesterreich — und sicher auch in einer Reihe anderer Länder — zur Diskussion steht. Biologische Schulung spielt in der Ausbildung des Arztes eine wichtige Rolle, da ja große Gebiete der modernen Medizin in enger Zusammenarbeit zwischen Arzt und Biologen entstanden sind und ohne Kenntnis der biologischen Zusammenhänge in ihrem Wesen unverstanden bleiben. Diese Forderung war auch stets und allgemein anerkannt, indem auf der ganzen Welt biologischer Unterricht einen Bestandteil des medizinischen Studiums darstellt. Der geistige Neuaufbau, welchen die Gegenwart mit sich bringt, einerseits, die sich ständig vermehrende Fülle für den modernen Arzt unerläßlicher Kenntnisse andererseits machen den zweckmäßigen Aufbau des medizinischen Studiums besonders zeitgemäß; dabei spielt die Frage nach der Gestaltung des biologischen Unterrichtes eine wichtige Rolle. Worauf es hier ankommt, ist nicht, dem Mediziner eine größere oder geringere Menge zoologischer Spezialkenntnisse, sondern ihm jene biologischen Tatsachen und Gesetzmäßigkeiten durch lebendige und konkrete Anschauung zu vermitteln, die für seinen ärztlichen Beruf wichtig und grundlegend sind. In diesem Sinne und auf Grund seiner Erfahrungen als Lehrer und Prüfer, wie auch der Auseinandersetzung mit vielen führenden Klinikern ist der Verfasser der Anschauung, daß an Stelle der vielfach und auch in Oesterreich früher geltenden Vorlesungen „Zoologie bzw. Botanik für Mediziner“ eine Vorlesung über „Allgemeine Biologie“ am besten den Anforderungen des medizinischen Fachstudiums entspricht. Diese Regelung ist

## IV

kein Novum, sondern wurde mit bestem Erfolg schon in den Sukzessionsstaaten des alten Oesterreich nach dem ersten Weltkrieg und auch an vielen amerikanischen Universitäten eingeführt.

Die vorliegende Schrift behandelt die Frage „Biologie und Medizin“ nicht im Sinne eines Vorlesungsprogramms oder einer Uebersicht medizinisch wichtiger Einzelergebnisse der biologischen Forschung; vielmehr versucht sie in erster Linie, die Wechselbeziehungen zwischen biologischem und medizinischem Denken aufzuweisen und in diesem Sinne die großen Grundfragen der Medizin, Krankheit und Heilung, Norm und Störung, Teleologie, Regulation, Konstitution und andere, vom Standpunkt der modernen biologischen Theorie zu beleuchten. Tatsächlich zeigt die Geschichte, daß die Entwicklung der Medizin in engen Beziehungen zu der des biologischen Denkens steht, daß aber andererseits auch viele verhängnisvolle Irrwege in der älteren und neueren Medizin in verfehlten biologischen Anschauungen ihre Wurzel hatten.

Wenn bei dieser Darstellung die Auffassungen des Verfassers betont werden, so möge dies zugestanden werden wegen des Anteiles, den er an den modernen, theoretischen Entwicklungen der Biologie nahm, und wegen der billigen Aufnahme, die jene in ärztlichen Kreisen gefunden haben.

Wien, im Herbst 1945.

**Ludwig von Bertalanffy.**

Alle Wissenschaft ist aus dem Geiste der Medizin geboren. Verständlich genug; denn das, was den Menschen am unmittelbarsten von der Natur interessiert, ist sein eigener Körper im Zustand der Gesundheit und Krankheit. So ist auch die Biologie eine Tochter der Medizin. Die ersten Biologen waren Aerzte, das erste Studienobjekt der Biologie der menschliche Körper und jene Lebewesen, von denen er eine Heilwirkung auf Störungen seines Körpers erhofft. Die Botanik beginnt mit den Heilkräuterwerken eines Theophrast und Dioskorides, die Anatomie mit der Zergliederung des menschlichen Körpers, wie sie in der Neuzeit Vesalius zum ersten Male durchführte, die moderne Physiologie mit der Entdeckung des Blutkreislaufes durch Harvey.

Erkennt auf diese Weise die Biologie die Dankesschuld gerne an, die sie der ärztlichen Wissenschaft gegenüber besitzt, so ist sie anderseits in der Lage, der letzteren wichtige Dienste zu leisten, spielt sie daher auch in der Ausbildung des Arztes eine bedeutungsvolle Rolle.

Das medizinische Studium stellt eine Fachausbildung dar, die dem künftigen Arzt das Rüstzeug für seinen Beruf bieten soll. Insbesondere im Hinblick auf den ungeheuren Umfang, den das heute notwendig dem Mediziner zu vermittelnde Wissen angenommen hat, muß die theoretische Ausbildung auf das ärztliche Ziel ausgerichtet sein und kann in ihr bloßer Examensstoff keinen Platz finden. Anderseits darf aber die Ausbildung des Arztes nicht die zu einem einseitigen Routinier und Techniker sein, sondern sie soll neben der notwendigen Spezialisierung Verständnis für die großen Zusammenhänge erwecken. Hierin liegt die Notwendigkeit einer innigen Zusammenarbeit zwischen medizinischen und naturwissenschaftlichen Fächern und den entsprechenden Fakultäten. In der Tat zeigt die Erfahrung,

daß vielfach gerade in der Zusammenarbeit von Medizinern und Naturwissenschaftlern erwachsene Grenzgebiete sich als von besonderer Wichtigkeit und Fruchtbarkeit erwiesen. Die in Zusammenarbeit von Human- und Tierphysiologen, Klinikern, Konstitutionsforschern usw. erwachsene Hormonlehre, die im Schnittpunkt von allgemeiner Biologie, Biochemie, physikalischer Chemie, Parasitologie und Klinik stehende Virusforschung, die Sulfonamidbehandlung, entstanden durch das Zusammenwirken von Pflanzenphysiologen, Biochemikern und Aerzten, sind einige solcher leicht zu vermehrenden Beispiele.

Die Bedeutung der modernen Biologie für die Medizin liegt auf verschiedenen Linien.

Zunächst sind viele Einzelgebiete und -tatsachen der Biologie von unmittelbarer Wichtigkeit für die Tätigkeit des Arztes. Solche Gebiete sind beispielsweise die Parasitenkunde, die Wirkstofflehre, die Entwicklungsphysiologie, die wichtige Einsichten in die Entstehung von Mißbildungen, das Geschwulstproblem, die Wundheilung usw. vermittelt, die Vererbungslehre u. a.

Nicht weniger wichtig für die Medizin und insbesondere für die Ausbildung des Arztes ist eine zweite Aufgabe der Biologie: Bau und Funktion des menschlichen Körpers, der das Objekt des medizinischen Studiums darstellt, im Rahmen allgemeinbiologischer Gesetzmäßigkeiten zu verstehen. Die Lebenserscheinungen des Menschen werden getragen von jenen Gesetzmäßigkeiten, die für alles Lebendige gelten. Die allgemeinen Prinzipien der Organisation, des Stoff- und Energiewechsels, der Sexualität, der Entwicklung, des Wachstums, Alterns und Todes, der Vererbung, der Reizerscheinungen, der Lebensgemeinschaften usw. sind im ganzen Organismenreich die gleichen. So kommt es z. B., daß die Tausende von Arbeiten an der „Vererbungsfliege“ *Drosophila* eine Grundlage für die Lehre von den menschlichen Erbkrankheiten bilden, oder daß Experimente an Haustieren direkte Modelle für jene darstellen können. Die allgemeine Biologie als Lehre von den allgemeinen Regel- und Gesetz-

mäßigkeiten der Lebenserscheinungen ist heute ein umfassendes Gebiet von ersterangiger Wichtigkeit geworden, das seine Berücksichtigung im Lehr- und Forschungsbetrieb gebieterisch fordert. Sie ist ein wichtiges Fundament auch des medizinischen Studiums. Was der Mediziner braucht, ist nicht sowohl eine Anzahl zoologischer und botanischer Einzeltatsachen, als Einsicht in die allgemeinen Gesetze des Lebens und geschultes, auf Tatsachenwissen begründetes, naturwissenschaftlich-biologisches Denken. In diesem Sinne ist die allgemeine Biologie eine wichtige Grundlage für das Verhältnis der Lebenserscheinungen, die wir im gesunden und kranken Menschen vorfinden.

Ferner stellt der Mensch einen komplizierten und abgeleiteten Fall in der Organismenreihe dar. So erscheinen beispielsweise viele Tatsachen der menschlichen Entwicklungsgeschichte und Anatomie, für sich allein betrachtet, unübersichtlich und zufällig; vergleichende Anatomie und Entwicklungsgeschichte, vergleichende Physiologie, endlich Stammesgeschichte machen uns vielfach erst Bau, Entwicklung und Leistung des menschlichen Organismus richtig verständlich und übersehbar. Dieser Weg ist einer der wichtigsten, um über bloße Erlernung unzusammenhängender Tatsachen zu einem wirklichen Verständnis zu gelangen. Erst in solcher Betrachtung erscheint ein Gebäude wie etwa der menschliche Schädel nicht mehr als ein bloßer Komplex von 29 Knochen, sondern als eine in ihren Bauprinzipien einleuchtende Architektonik, oder wird die eigenartige Entwicklung des menschlichen Keimes verständlich, wenn wir erfahren, daß der sich im Uterus entwickelnde Keim keines Nahrungsdotters bedarf, sich daher adäquat in gleichgroße Zellen zerlegt, um sich dann freilich sozusagen seiner sauropsidenähnlichen Vorfahren zu erinnern und jenen des Vogelkeims ähnliche Entwicklungsbahnen einzuschlagen.

So verstanden, stellt die Biologie nicht einen Examensstoff in Gestalt einiger Elementartatsachen der Zoologie und Botanik dar; sie ist vielmehr die lebendige Grundlage, von der aus der werdende Arzt den Menschen in das Naturganze einzuordnen lernen soll.



Aber in einer noch tiefgreifenderen Weise wirkt der jeweilige Stand der biologischen Erkenntnis auf die Medizin ein. Wir können nämlich feststellen, daß die medizinische Praxis in Diagnose und Therapie weitgehend durch grundsätzliche biologische Einstellungen bestimmt ist, und daß unrichtige biologische Einstellungen vielfach zu Irrwegen und Konflikten in der Heilkunde führten. Erinnern wir uns an Gegenüberstellungen wie die eines durch physikalisch-chemische Gesetze bestimmten „naturwissenschaftlichen Weltbildes“ und eines durch seelische Motivation bestimmten „biologischen Weltbildes“, einer „Schulmedizin“ und einer „biologischen“ Medizin, des „Krankenbett“- und „Laboratoriumsklinikers“, so kann die sich in solchen Schlagwörtern aussprechende Problematik, die gleichwohl das ärztliche Denken und Handeln weitgehend bestimmt, nur durch eine grundsätzliche Klärung unserer Einstellung gegenüber dem lebenden Organismus und damit auch dem gesunden und kranken Menschen bereinigt werden. Aus diesem Grunde erfordert die Bedeutung der Biologie für unsere Einstellung gegenüber den medizinischen Grundproblemen eine besondere Betrachtung.

Wir können sagen, daß das frühere biologische Forschen und Denken, aber auch die mit diesem genau korrespondierende ärztliche Einstellung, durch vier Leitsätze gekennzeichnet sei, die wir als die Prinzipien einer analytischen, summarischen, maschinen- und reaktionstheoretischen Betrachtungsweise bezeichnen können. Die Wirksamkeit dieser Prinzipien könnte auf jedem biologisch-medizinischen Gebiete aufgezeigt werden; als Beispiel seien etwa die Vorstellungen über Bau und Funktion des Nervensystems herangezogen. Die klassische Lehre löste das Nervensystem auf in anatomische und funktionelle Elementareinheiten, die Neuronen; die Gesamtfunktion des Nervensystems sollte durch Aneinanderschaltung der Teilfunktionen zustande kommen. So betrachtete man z. B. das Zustandekommen der Sinnesempfindungen mosaikartig als Additionsergebnis der Erregungen gegeneinander isolierter Zellen in der Retina und ihnen entsprechender Zellen im Sehzentrum; das Verhalten wurde in einzelne Reflex-

ketten aufgelöst; das Nervensystem erschien im Sinne der Lokalisationslehre als eine Summe von Zentren für die einzelnen Funktionen: segmental angeordnete Reflexzentren im Rückenmark, Reflex- und automatische Zentren in der Oblongata, sensorische, motorische und Assoziationszentren im Gehirn usw. So erschien das Nervenzentrum als ein Mosaik von Zentren, seine Gesamtfunktion als Summe der Teilfunktionen, von denen bei Verletzung oder Degeneration einzelne ausfallen. Die Ordnung des Geschehens aber wurde auf strukturell gegebene Mechanismen zurückgeführt, die hier durch Bahnen und Reflexbogen repräsentiert sind. Damit wird zugleich das letzte der eingangs erwähnten Momente illustriert: wie ein Automat soll der Organismus auf äußere Einwirkungen, Reize, mit bestimmten Antworten reagieren. Die Reaktivität des Organismus erschien daher als primär. Die eben genannten Gesichtspunkte sind es etwa, die man unter dem Begriff des sogenannten biologischen „Mechanismus“ zusammenfaßt.

Freilich hatte die Klinik schon seit langem Erfahrungen, daß Bahnen und Zentren einer weitgehenden Regulation fähig sind; Beispiele dafür sind etwa die Verpflanzung von Akzessorius- oder Hypoglossusfasern in das Gebiet des gelähmten Fazialis, wo der Kranke nach einiger Zeit seine mimische Muskulatur mit Hilfe dieser atypischen Nerven wieder zu beherrschen vermag, oder der Sauerbruch-Arm, wo normalerweise als Beuger fungierende Muskeln bei Bewegung der Prothese z. B. sich als Strecker betätigen können. Insbesondere *Bethe* und *Lashley* haben ein großes experimentelles Material über die Regulationsfähigkeit des Nervensystems beigebracht. Die letztere ist ein Spezialfall der allgemein organischen Regulationsfähigkeit; diese zeigt aber, daß die summative und maschinelle, d. h. die Ordnung des Geschehens auf festgelegte Strukturen zurückführende Auffassung vom Organismus nicht hinreichend sei, denn eine Maschine ist eben nicht in der Lage, nach Störungen ihre normale Funktion wiederherzustellen. Die organischen Regulationen führten daher vielfach zu der dem biologischen Mechanismus entgegengesetzten Auffassung, zum Vitalismus: in den Regulationserscheinungen manifestieren sich

ein besonderer, zielstrebigere, letzten Endes seelenähnlicher Vitalfaktor, den D r i e s c h die Entelechie nannte.

Theoretisch-biologisch führt der Vitalismus zum Nihilismus: wenn eine zielstrebige Entelechie alle Lebensvorgänge beherrscht, so vermag alles weitere Forschen stets nur zu dem gleichen Resultat, nämlich zu jenem naturwissenschaftlich nicht weiter analysierbaren Faktor hinzuführen. Ebenso führt diese Auffassung praktisch-medizinisch zum Nihilismus: wenn jener Faktor das für die Heilung Wesentliche ist, dann ist es für den Arzt das Beste, es gehen zu lassen, wie es Gott gefällt.

Die Ueberwindung von Mechanismus und Vitalismus und eine naturwissenschaftliche Grundlage für Biologie und Medizin gibt eine, wie ich sie nannte, „organismische“ Auffassung (v. Bertalanffy, z. B. 1928, 1932, 1937). Ein lebender Organismus ist weder eine Summe von einzelnen Bausteinen, strukturellen Mechanismen und Vorgängen, noch eine „Maschine“ plus einem übernatürlichen vitalistischen Faktor; er ist vielmehr ein Stufenbau von Ordnungsgefügen struktureller und prozessualer Art, dessen Gesetzmäßigkeit festzustellen eben die grundlegende Aufgabe der Biologie ist.

Gegenüber der durch strukturelle Anordnungen bedingten Ordnung der Prozesse, die, wie wir gesehen, in den Phänomenen der Regulation ihre Grenze findet, erscheint als primär eine dynamische Ordnung, die sich aus dem Wechselspiel der Kräfte des Gesamtsystems ergibt und die freilich sekundär eine Einschränkung durch eine fortschreitende Mechanisierung erfahren kann. Die Richtigkeit dieser Auffassung können wir z. B. verfolgen an dem Wandel der Auffassungen über die Funktion des Nervensystems, zu dem sowohl die Klinik als auch die Biologie gelangte. Um hier nur den letzteren Aspekt anzudeuten (näheres z. B. bei v. Bertalanffy, 1936, 1937): Sowohl keimes- als auch stammesgeschichtlich finden wir einen Uebergang von weniger mechanisierten und regulablen Zuständen zu mechanisierteren und weniger regulablen. Eine nicht strukturell festgelegte, sondern durch dynamische Wechselwirkung bedingte Ordnung der Prozesse ist als

Grundlage der Regulationen im Nervensystem aufzufassen. Ebenso haben zahlreiche Erfahrungen, von Graham Brown zu den Untersuchungen über die embryonale Entwicklung des Verhaltens und bis zu den Experimenten von v. Holst (z. B. 1937) und den Instinktforschungen von Lorenz, zu der Einsicht geführt, daß als primär eine autonome, nicht durch äußere Reize ausgelöste Tätigkeit des Zentralnervensystems zu betrachten ist; auf den rhythmisch-autonomen Funktionen bauen sich die reaktiven und reflektorischen auf. Insbesondere ist hier auf die Forschungen von v. Holst (vgl. z. B. 1937) hinzuweisen, und es darf hervorgehoben werden, daß die Schlußfolgerungen, die schon v. Bertalanffy (1936, 1937) auf Grund des damals vorliegenden Materials vom Boden der organismischen Auffassung ausführte, durch jene Untersuchungen ihre volle Bestätigung fanden. Gegenüber der klassischen Auffassung, daß die Tätigkeit des Nervensystems wesentlich Beantwortung äußerer Reize sei, und daß sie sich in Form von Kettenreflexen abspiele, führten die Versuche von v. Holst zu der entgegengesetzten Auffassung. Nach einem klassischen Versuch kriechen z. B. die beiden auseinandergeschnittenen Hälften eines Regenwurmes, wenn sie durch einen Faden verbunden sind, koordiniert weiter, was auf die Auslösung eines Kettenreflexes von einem Segment zum nächsten zurückgeführt wurde, die nicht nur durch das Nervensystem, sondern auch durch den mechanischen, durch den Faden übermittelten Reiz weitergegeben werden könne; demgegenüber zeigten die Versuche von v. Holst, daß die Kriechbewegung auf zentrale Automatismen zurückgehe, die eines peripheren Reizes nicht bedürfen, und Ähnliches gilt z. B. für die Lokomotion von Gliedertieren, für vom desafferentierte Rückenmark gesteuerte Flossenschwingungen von Fischen usw. Gegenüber dem Schema des starr festgelegten Reflexes zeigt sich weiter, daß die Bewegungskoordination durch dynamische Prinzipien, wie z. B. die „relative Koordination“ und den „Magneteffekt“ (das Bestreben eines Automatismus, z. B. einer Flossenschwingung, einem anderen seinen Takt oder eine bestimmte Phasenbeziehung aufzuzwingen), d. h. durch Wechselwirkungen innerhalb des Ner-

vensystems, beherrscht ist. Der Reflex ist wohl daher nicht das primäre Grundelement des Verhaltens, sondern eine Einrichtung, den primären Automatismus wechselnden peripheren Bedingungen anzupassen.

Eben die gleiche Problemsituation finden wir auf zahlreichen anderen medizinischen Gebieten. So spricht sich die analytisch-summative Auffassung aus in Virchows Programm einer „Zellulärpathologie“, d. h. der Zurückführung der Erkrankung des Gesamtorganismus auf Zellerkrankungen, oder in den Grundbegriffen der Ätiologie. Der einseitige Kausalismus z. B. in einer Auffassung von den Infektionskrankheiten, die nur den bakteriellen Erreger ins Auge faßte, bedeutet den Ausdruck des Bestrebens, eine einzige Kausalkette als maßgebend zu betrachten; für eine Systemauffassung hingegen ist eine konditionale Betrachtungsweise selbstverständlich. Dies bedeutet diagnostisch, daß es nicht nur auf die letzte auslösende Ursache, sondern auf die Gesamtheit der Bedingungen ankommt, also beispielsweise für den Eintritt einer tuberkulösen Infektion nicht nur auf die Bazillen, sondern ebenso auf Alter, Konstitution, Ernährungszustand usw.; es bedeutet therapeutisch, daß jeder ärztliche Eingriff, z. B. Verabreichung eines Pharmakons, nicht Auslösung einer einzelnen chemischen Reaktion nach Art eines Reagensglasversuches ist, sondern ein Eingriff in die entwickelten Wechselbeziehungen innerhalb des organischen Systems.

In der Tat stellte sich heraus, daß die zunächst rein biologisch formulierte „organismische“ Auffassung völlig mit jenen Schlußfolgerungen übereinstimmt, zu denen die Klinik geführt wird. Die Lehre von den nicht in einzelne isolierbare Ketten auflösbaren, sondern nur in ganzheitlicher Wechselwirkung verständlichen Zusammenhängen innerhalb des vegetativ-nervösen und hormonalen Systems, die Konstitutionslehre und viele andere Gebiete sind gewissermaßen nichts anderes als praktische „organismische“ Biologie. So können wir feststellen, daß tatsächlich alle neueren Stellungnahmen zu den Grundfragen der Medizin von seiten von Klinikern und theoretischen Medizinern die organismische Auffassung expressis verbis akzep-

tierten (z. B. Zimmermann 1932, 1936; Benninghoff 1935, 1936; Rothschild 1936; Burrow 1937; Syz 1936; Clara 1937) oder parallel zu gleichartigen Auffassungen gelangten (z. B. Brugsch 1936; Seitz 1939; Eichholtz 1937).

Den genauen Parallelismus zwischen organismischer Biologie und den Leitgedanken der modernen Heilkunde hat besonders H. Zimmermann (1932, 1936) dargestellt, der jene als „historisch bedeutungsvollen Wendepunkt“ in der wissenschaftlichen Entwicklung bezeichnete. Nach v. Bertalanffy hat sich der biologische Mechanismus als unzureichend erwiesen. „Weil es zum Wesen der Lebensvorgänge gehört, daß sie sich an einem individualisierten Organismus abspielen, kann das Lebensgeschehen nicht restlos in Teilvorgänge aufgelöst werden, in die man den Organismus gedanklich zerschlagen wollte (z. B. Zellen in der Theorie vom Zellenstaat, einzelne Entwicklungsmechanismen in der Weismannschen Theorie der Embryonalentwicklung, einzelne Reflexe und Zentren in der klassischen Lokalisationslehre usw.); es ist das Moment der Regulation, das sich jedem solchen Versuch entgegenstellt; vor allem liegt die Charakteristik des Lebens in einer bestimmten Ordnung aller Vorgänge untereinander, die nie durch eine noch so genaue Analyse der Einzelercheinungen erfassbar ist. Der Vitalismus andererseits erkannte zwar die Einheit, Regulation und Teleologie des Lebens, entzog sie aber naturwissenschaftlicher Erklärung“ (v. Bertalanffy). An diesem Punkt begann der Aufbau einer organismischen Biologie „jenseits von Mechanismus und Vitalismus“; diese aber entspricht nach Zimmermann dem am besten, was die moderne wissenschaftliche Heilkunde an Leitgedanken aufstellt und fordert. So liefern z. B. die vegetativen Neuronen reichlichen Stoff zur Erprobung einer naturwissenschaftlich-ganzheitlichen Auffassung: wenn ein Kältereiz eine Angina pectoris, eine Blendung Migräne auslöst, wenn das führende Symptom, der Herzkrampf oder Kopfschmerz, begleitet wird von den verschiedensten peripheren Gefäßerscheinungen: stets handelt es sich darum, daß Störung an einem Punkt eine solche im ganzen System hervorruft.

Vor allem löst sich in organismischer Auffassung der vermeintliche Anspruch gewisser Strömungen, wie Homöopathie und Naturheilkunde, auf, die für sich das Monopol „biologischer Heilkunde“ gegenüber der „naturwissenschaftlichen“, mechanistischen „Schulmedizin“ fordern. Am Krankenbett tritt dem Arzte der Patient als leib-seelische Ganzheit gegenüber; eine streng „mechanistische“ Medizin gibt es daher kaum. Mechanistisch ist nicht die physikalisch-chemische Erforschung des Lebendigen, sondern erst die einseitige Beachtung der Einzelvorgänge und das Uebersehen der organismischen Eigentümlichkeit, nämlich der sich in allen Lebenserscheinungen aussprechenden ganzheitlichen Geordnetheit der letzteren. So in der Diagnose, wenn das Krankheitsbild nur aus Laboratoriumsbefunden zusammengesetzt wird; in der Therapie, wenn die Wirkung eines Arzneimittels einfach summarisch nach Art eines Laboratoriumsversuches verstanden wird. So wird von der Naturheilkunde oft die Alkaliverabreichung bei Ulkus als Beispiel fehlerhafter „Reagensglas-therapie“ herangezogen. Aber jeder Arzt weiß, daß die bloße Bindung der überschüssigen Säure keine zureichende Ulkustherapie darstellt, die sich vielmehr gegen die Grundstörung richten muß; nur gegen die augenblicklich vorhandene, überschüssige Säure ist das Alkali nach wie vor am Platze, diese steht aber nicht mehr im Gefüge des Organismus, sondern ist ein ausgeschiedenes Produkt und ihre Bindung tatsächlich eine Reagensglasaufgabe. Mechanistische Einseitigkeit liegt also nur dann vor, wenn einseitig einzelne Kausalreihen und Teilvorgänge herausgelöst und die Wechselwirkung, der Wirkungszusammenhang, übersehen wird. Andererseits ist der Begriff der „Naturheilkraft“ eine unzulässige Substantialisierung vitalistischen Gepräges; was ihm tatsächlich zugrunde liegt, ist die organische Geordnetheit, welche die Fähigkeit zur Selbstheilung einschließt. Leitgedanke alles ärztlichen Handelns ist: alle Maßnahmen so zu treffen, daß die Selbstwiederherstellung der in der Krankheit gestörten organismischen Geordnetheit gefördert wird. Damit ist der biologische Grundgedanke der Medizin festgehalten, aber nicht im Sinne einer vitalistischen und mystischen Kraft, sondern in naturwissen-

schaftlichem Sinne. „Die Auffassung der ‚Biologie jenseits von Mechanismus und Vitalismus‘, die das Eigentümliche des Lebens in einer besonderen Geordnetheit der physikochemischen Vorgänge sieht, spricht gerade das aus, was der naturwissenschaftlich geschulte Arzt als biologischen Leitgedanken braucht und tatsächlich stets angewendet hat und anwenden mußte, wenn er mit physikalischen und chemischen Methoden auch nur den geringsten Erfolg am kranken Menschen erzielen wollte.“ Die Erforschung der organismischen Geordnetheit setzt die Kenntnis der Einzelvorgänge, ärztlich gesprochen, die physikalisch-chemische und organdiagnostische Untersuchung voraus, beherrscht aber ihre Anwendung vom Gesichtspunkt ihrer Verbindung zum einheitlichen Geschehen des lebenden Organismus. „Durch die notwendige organismische Zusammenfassung der Einzelheiten, zu der das Urteilen und Handeln am Krankenbett zwingt, (ist) die Gewähr gegeben für eine biologische Grundhaltung der naturwissenschaftlichen Heilkunde.“ Zu ähnlichen Schlußfolgerungen kommt Rothschuh (1937) in einer umfangreichen Untersuchung zur Grundlegung einer theoretischen Medizin, ebenso wie Clara (1940) sich fast wörtlich den Ausführungen v. Bertalanffys anschließt und viele Kliniker sachlich gleichartige Auffassungen vertreten.

Die organismische Auffassung begnügt sich jedoch keineswegs, die organische Ganzheit zu konstatieren, sie will vielmehr ein Mittel sein, zu Gesetzen des Lebensgeschehens, und zwar möglichst in exakter Form, zu gelangen.

In naturwissenschaftlicher Betrachtungsweise können wir einen lebenden Organismus definieren als einen „Stufenbau von Systemen im Fließgleichgewicht“. Jedes organische System ist Ausdruck eines Geschehensflusses; es ist ein „offenes“ System, d. h. ein solches, das fortwährend Bestandteile nach außen abgibt und solche von außen aufnimmt, sich aber in diesem Wechsel in einem stationären Zustand, einem „Fließgleichgewicht“, wie ich es nannte (v. Bertalanffy 1942) erhält. Wir finden diesen ständigen Wechsel der Baubestandteile auf allen Stufen der biologischen Organisation. In der Zelle geht eine



fortwährende Zerstörung der sie aufbauenden chemischen Verbindungen vor sich, in der sie als Ganzes beharrt. Im vielzelligen Organismus sterben fortwährend Zellen ab und werden durch neue ersetzt. Der Prozeß der physiologischen Regeneration, etwa der Epidermis oder der Drüsen, zeigt anschaulich, wie die Form durch einen Prozeß getragen wird. Was wir etwa im histologischen Präparat als „Haut“ betrachten, ist sozusagen ein zur Erstarrung gebrachtes Geschehen. Das also, was auf einer Stufe als beharrendes Gebilde erscheint, bedeutet ein Fließgleichgewicht, einen ständigen Wechsel mit Entstehung, Wachstum, Alter und Tod der nächstuntergeordneten Systeme.

Aus dieser Einstellung ergeben sich zahlreiche Folgerungen, von denen bloß einige für das ärztliche Denken interessante erwähnt seien.

Eine derartige Betrachtungsweise ist geeignet, eine Brücke zwischen Morphologie und Physiologie zu schlagen. Aus ihr ergibt sich nicht nur eine funktionelle Morphologie, die, wie Benninghoff (1938, a, b) es ausdrückt, in „funktionellen Systemen“, d. h. Leistungseinheiten von Organen in ihren gegenseitigen Beziehungen, denkt; sondern auch ein Gebiet, das wir als „dynamische Morphologie“ (v. Bertalanffy 1941) bezeichnen können: wie sich einerseits alles organische Geschehen an bestimmten Gestalten abspielt, so ist andererseits jede Gestalt Ausdruck eines Kräftespiels, dessen Gesetzmäßigkeit aufgefunden werden kann.

Das Gesagte ist nicht etwa eine abstrakte Allgemeinheit, sondern ein Weg zur Aufstellung exakt faßbarer Gesetzmäßigkeiten für wichtige Lebenserscheinungen. So kann beispielsweise auf dieser Grundlage eine Theorie des organischen Wachstums entwickelt werden, dessen Verlauf aus dem Gegeneinanderwirken der im Organismus ablaufenden Ab- und Aufbauprozesse erklärt und berechnet werden kann (v. Bertalanffy, z. B. 1943). Ebenso können organische Formwandlungen aus den gesetzmäßigen Beziehungen abgeleitet werden, die das Verhältnis der Wachstumsgeschwindigkeiten der einzelnen Teile des Körpers untereinander beherrschen (zusammenfassende Darstellung bei v. Bertalanffy 1942).

Gleichartige Prinzipien gelten für wichtige stammesgeschichtliche Umwandlungen und insbesondere die Entwicklung des Menschen, für welche die Steigerung der relativen Hirngröße, für die von Dubois quantitative Prinzipien anzugeben versucht wurden, sowie die von Bolk sogenannte Retardation, d. h. die letzten Endes die Grundlage der geistigen Entwicklung und menschlichen Kultur bildende Verzögerung der Entwicklung und Verlängerung der Jugendzeit mit ihrer Möglichkeit des Lernens, besonders charakteristisch sind (vgl. Versluys 1939). Daß diese Einsichten viele Ausblicke auf medizinisch wichtige Fragen, wie die des menschlichen Wachstums und seiner Störungen, der Konstitutions-typen, der Bedeutung genetischer und hormonaler Faktoren für die menschliche Entwicklung usw. eröffnen, kann hier nur angedeutet werden. Aehnlich könnte die Fruchtbarkeit der erwähnten Grundauffassung an vielen anderen Problemen gezeigt werden, und die Behauptung ist kaum eine Uebertreibung, daß die großen Gebiete der Lebenserscheinungen, die Energetik des Organismus, der Stoffwechsel, das Wachstum, die Formgestaltung, die stammesgeschichtliche Orthogenese, die Prinzipien der Sinneserregung und Zentrenfunktion, der Gestaltwahrnehmung usw. heute beginnen, unter Führung einer Theorie offener Systeme zu einem einheitlichen theoretischen Feld zu verschmelzen (vgl. v. Bertalanffy, besonders 1942).

Ein Grundproblem nicht nur für die biologische Theorie, sondern auch das ärztliche Handeln stellt die Regulationsfähigkeit und Zielstrebigkeit des Organismus dar. Wir wollen nachsehen, wie sie auf dem gewonnenen Standpunkt eine naturwissenschaftliche Grundlage zu finden vermag.

Gehen wir zurück auf die klassische Begründung des biologischen Vitalismus durch Driesch. Er trennte die ersten Furchungszellen des Seeigelkeimes und sah aus jedem halben Keim doch nicht etwa eine halbe, vielmehr eine ganze Seeigellarve hervorgehen. Dadurch wird aber, konstatierte Driesch, eine Maschinentheorie widerlegt; denn eine Maschine kann nicht die gleichen Leistungen, hier die Hervorbringung eines normalen Tieres, ausführen, wenn man sie teilt; nur eine Auffassung, meinte Driesch,

könne sein experimentelles Resultat erklären: nämlich der Eingriff einer seelenähnlichen und zielstrebig wirkenden Entelechie. In medizinische Begriffe übertragen, heißt dies, daß sich die Regulationsfähigkeit, die Heilkraft des Organismus, naturwissenschaftlicher Erklärung entziehe und nur einführend, psychanalog zu verstehen sei.

Tatsächlich hat Driesch auf einen für das Lebendige sehr grundlegenden Sachverhalt hingewiesen. Das merkwürdige Resultat seines Experiments können wir mit dem Ausdruck *Aequifinalität* bezeichnen. Unter einem äquifinalen Geschehen verstehen wir eines, in welchem das gleiche Endziel erreicht wird von beliebigen Anfangsbedingungen und auf verschiedenen Wegen. Dies ist ja gerade das Wesen des Drieschschen Versuches: ein (mit gewissen Einschränkungen) beliebiger Anfangszustand, z. B. ein ganzer, normaler Keim oder ein in verschiedener Weise geteilter Keim; gleiches Endresultat, eine typische Larve. Eine solche Aequifinalität kommt nun freilich den meisten physikalischen Abläufen nicht zu; ein anderer Anfangszustand — z. B. eine beschädigte Maschine — und auch das Endresultat wird ein anderes sein. Andererseits ist diese Aequifinalität außerordentlich charakteristisch für das Organische; ein in gewissen Beziehungen noch besseres Beispiel als der Drieschsche Versuch ist der Wachstumsverlauf der Organismen, wo vielfach die gleiche artcharakteristische Endgröße erreicht werden kann von verschiedenen Anfangsgrößen, z. B. verschiedenen Geburtsgewichten, oder nach zeitweiliger Störung oder Abstopfung des Wachstums, z. B. durch partiellen Hunger oder Vitaminmangel. Ist nun diese Aequifinalität ein Beweis des Vitalismus? Die Antwort lautet: Nein. Nähere Analyse (v. Bertalanffy 1942) zeigt, daß die Aequifinalität eine notwendige und gesetzmäßige Folge des Geschehens in offenen, d. h. in Stoffaustausch mit der Umgebung stehenden Systemen ist, die einem Fließgleichgewicht zugehen. Beispielsweise erscheint das organische Wachstum nach der oben erwähnten Theorie als ein Resultat des ständigen Gegeneinanderwirkens ab- und aufbauender Prozesse im Organismus. Da die ersteren Prozesse vom Volumen, die letzteren aber von Oberflächen abhängig sind und bei proportio-

nalem Wachstum die Oberfläche im Verhältnis zum Volumen zurückbleibt, so überwiegt zwar zuerst der Aufbau den Abbau, der Organismus wächst, schließlich aber kommt es zu einem Gleichgewicht, worin die aufgebauten Materialien nur mehr die abgebauten ersetzen und der Organismus nicht mehr wächst, sondern in einem Fließgleichgewicht verbleibt. Das letztere aber ist nicht abhängig von der ursprünglichen Größe des Organismus, sondern nur von dem Verhältnis, in welchem die Auf- und Abbauprozesse zueinander stehen; mit anderen Worten, die gleiche artcharakteristische Endgröße kann von verschiedenen Anfangsbedingungen oder nach Störungen des normalen Verlaufes erreicht werden. Jene Zielstrebigkeit also, welche das lebendige Geschehen so sehr auszeichnet, daß man sie gerade als das nur vitalistisch erklärbare Wesen des Lebens betrachtete — sie ist eine notwendige und errechenbare Folge aus jenem eigenartigen Systemzustand, in welchem wir das Lebendige antreffen.

Die Regulationsfähigkeit des Organismus und damit, medizinisch gesprochen, die Möglichkeit einer Heilung nach Störungen, beruht daher auf der Dynamik der Vorgänge im Organismus als einem „offenen“ System, d. h. einem solchen, das sich im ständigen Wechsel seiner Bestandteile stationär erhält. Selbstverständlich hat diese Regulation ihre Grenzen, und gerade sie sind für den Mediziner wichtig. Eine erste Grenze ist darin begründet, daß der Organismus, stammes- und keimesgeschichtlich fortschreitend, aus dem Charakter eines in dynamischer Wechselwirkung stehenden Systems mehr oder weniger in eine Summe struktureller Mechanismen übergehen kann. Durchdenken wir jedes beliebige Beispiel: das allmähliche Erlöschen der Regulationsfähigkeit bei der fortschreitenden Festlegung oder Determination der Einzelteile in der Keimentwicklung, wenn z. B. in einem frühen Entwicklungsstadium im Transplantationsexperiment nach Spemann Material der künftigen Epidermis noch Medullarplatte liefern kann und umgekehrt, in späterem Stadium jedoch auf seine eigene Leistung festgelegt ist; die zurückbleibenden Wachstumsschädigungen, wenn etwa durch Vitaminmangel das Knochenwachstum irreparabel geschädigt wurde; die Schran-

ken der Plastizität und Regulationsfähigkeit innerhalb des Nervensystems, wenn einzelne Bezirke des Rückenmarkes oder Gehirns zu unersetzlichen Zentren für bestimmte Funktionen festgelegt werden: wir werden stets das Prinzip verwirklicht finden, daß Regulation möglich ist, insofern dynamische Ordnung innerhalb des betreffenden Systems maßgebend ist, unmöglich aber, wenn die Geordnetheit des Geschehens auf festgelegte, strukturelle Bedingungen zurückgeht.

Wir können die Grenzen der Regulation auch anders, im Hinblick auf den stufenförmigen Aufbau des Organismus, zum Ausdruck bringen. Vielfach finden wir Unzweckmäßigkeiten oder Dysteleologien, und sie sind es, die dem Arzt die größten Sorgen bereiten. Eine Gehirneiterung z. B. ist für das Gehirn recht zweckmäßig; das Gehirn sucht dadurch die eingedrungenen Bakterien loszuwerden; für das Gesamtsystem des Organismus aber weist sich dieser Vorgang als verderblich, weil die Schädelkapsel den Austritt des Eiters unmöglich macht. Oder wenn sich in einem Teratom des Ovars Haut und Talgdrüsen, Haarbälge, Kleinhirnwindungen, Rückenmarksanlagen u. dgl. ausdifferenzieren, so ist dies, wie man gesagt hat (Fischer 1924), in einer äußerst unzweckmäßigen, krankhaften Bildung ein Ordnungsgeschehen der Einzelvorgänge, wie sie zielstrebig auch in der normalen Entwicklung nicht gedacht werden können. Oder das Wesen jeder malignen Geschwulst besteht darin, daß sie ohne Rücksicht auf den Gesamtorganismus schrankenlos wächst. Der Organismus bedeutet einen Stufenbau hierarchisch übereinandergeschalteter Teilsysteme; bei geordneter Zusammenarbeit der letzteren ist seine Erhaltung gewährleistet; macht sich jedoch ein Teilsystem unter Aufgabe der harmonischen Ordnung des Gesamtsystems selbständig, so erscheinen in ihm zwar die Vorgänge, ganzheitlich geordnet, aber der Gesamtorganismus geht dabei unter Umständen zugrunde. Die Notwendigkeit einer „organoiden“ neben der „zellularen“ Betrachtung der Geschwülste wurde von Hueck (1941) gezeigt, indem zahlreiche Geschwulstformen nur bei Berücksichtigung nicht bloß der autonom wachsenden Geschwulstzellen, sondern auch des Bindegewebes, der Blutgefäße usw. verständlich werden.

Von dieser Plattform aus gewinnen auch andere medizinische Grundbegriffe einen naturwissenschaftlich faßbaren Sinn. Die Frage, wie Norm und Störung, Gesundheit und Krankheit zu definieren sind, hat viele unbefriedigende Diskussionen ausgelöst. Auf der einen Seite versuchte man, die Norm mathematisch mit Hilfe statistischer Begriffe zu definieren: „Normal“ sind danach diejenigen Befunde, die in der Regel, d. h. am häufigsten und zumindest bedeutend häufiger als andere vorkommen. Es ist klar, daß dieser Normbegriff nicht zureichend ist. Angenommen, in einer Bevölkerung hätten 90% phthisischen Habitus oder Karies, so wären diese nach der Definition „normal“, was sicher unsinnig ist. Man hat daher gesagt, daß außer der Häufigkeit sich auch eine Wertigkeit im Normbegriff ausdrücke. Was hat aber Wertigkeit, Harmonie, Gesundheit u. dgl. für einen naturwissenschaftlichen Sinn? Offenbar in summativ-mechanistischer Betrachtung gar keinen; denn bei einzelnen physikalischen Vorgängen ist keine Richtung des Geschehens ausgezeichnet, jede, ob gesund oder krankhaft, ist gleich naturnotwendig. Anders in organischer Betrachtungsweise; hier erscheint die Norm weder als eine nichtssagende Häufigkeitsangabe, noch als eine naturwissenschaftlich nicht faßbare, metaphysisch-vitalistische Werthaftigkeit; sie ist einfach die die Erhaltung gewährleistende Ordnung der Teile und Vorgänge im Organismus.

Verwandte Betrachtungsweisen gelten für den Begriff der Konstitution. Zur Zeit Virchows war es verpönt, von Konstitution zu reden; er hat es H. Lotze sehr verübelt, daß er den Schritt zur Zellularphysiologie nicht teilte, und — nach Auffassung Virchows fälschlich — den kranken-Menschen als Ganzes betrachtete. Ein gutes Beispiel übrigens, daß die analytisch-summativ Betrachtungsweise nicht, wie man heute öfters hört, bloß ein von den „Ganzheitlern“ an die Wand gemalter Teufel ist, sondern eine sehr reale Macht in der geschichtlichen Entwicklung der Medizin! Ohne auf die verschiedenartigen Versuche einer Definition des Konstitutionsbegriffes im einzelnen einzugehen (vgl. Hanhart 1940), wollen wir nur die prinzipiellen Wege zu einer solchen betrachten.

Der erste Weg ist wieder der statistische. Bei voller Anerkennung der Notwendigkeit dieses Verfahrens ist nicht zu verkennen, daß eine Reihe statistischer Durchschnittswerte von Körpergröße, Brustumfang, Kopflänge usw. etwa für leptosomen und pyknischen Typus diese weit weniger anschaulich erscheinen lassen, als wenn etwa der Leptosome einfach durch den Hinweis auf Don Quixote, der Pykniker auf Sancho Pansa gekennzeichnet wird. Ein solches Verfahren, allgemein gesprochen, die Gegenüberstellung von typischen Einzelfällen, liegt einer zweiten Betrachtungsweise zugrunde, nämlich einer typologischen im engeren Sinne, oder, wie wir unter Beziehung auf homologe Erscheinungen auf zoologisch-botanischem Gebiete es nennen können, einer idealistisch-morphologischen. Es handelt sich hier darum, schauend ideale Urbilder zu erfassen, denen die reale Vielfalt eingeordnet werden kann; das gleiche Verfahren, in welchem Goethe in der Fülle der pflanzlichen Gestalten die Urpflanze, in der Mannigfaltigkeit tierischer Bildungen den idealen Typus oder Bauplan eines Wirbeltieres erschaute. Gerade in der letzten Zeit wurde der Ruf „Zurück zu Goethe!“ wiederholt laut und erlebte dieses idealistisch-morphologische Vorgehen eine Renaissance. Es ist kein Zweifel, daß es methodisch außerordentlich wichtig, ja unerläßlich ist; als abschließende Erkenntnis aber kann es schwer gerechtfertigt werden. Denn ähnlich, wie wir früher beim Normbegriff sahen, ist auch hier eine exakte Bestimmung unmöglich; der Maßstab ist das, was man in der Zoologie und Botanik systematisches oder morphologisches Fingerspitzengefühl, in der Nosologie Gefühl für die Norm, allgemein physiognomischen Takt für systematische, konstitutionelle, pathologische Besonderheiten nennt. Zweifellos ein außerordentlich wichtiges Ding; aber die Wissenschaft muß exakte Kriterien fordern, die nicht nur erfüllt, sondern die eindeutig formuliert und mitgeteilt werden können. So wird man auch auf dem Gebiete der Konstitution zu einer naturwissenschaftlich befriedigenden Formulierung nur auf einem dritten Weg kommen können, nämlich dem einer organismisch-dynamischen Betrachtung. Im Anschluß an Keibel hat Harrasser (1942) dieses Verhältnis gut charakterisiert:

„Man wird die Buntheit der Individualitäten immer so, aber auch anders stiltypisch zusammenschauen können, d. h. es wird nie zu einem allgemein richtigen Konstitutions-typensystem kommen — so lange nämlich, als es nicht gelingt, die Zusammenhänge genetisch zu erfassen.“ In unserer Ausdrucksweise gesprochen: die morphologisch erschauten Typen müssen auf dynamische Gesetzmäßigkeiten begründet werden. Dazu sind bedeutungsvolle Ansätze vorhanden, so insbesondere das Werk Conrads (1941). Ganz im Sinne unserer Auffassung führt Conrad aus, daß der Konstitutionstypus nicht als „typische Form“, sondern als „typisches Geschehen“ zu betrachten ist; die Typen bedeuten nach ihm ein Bündel miteinander korrelierter Wachstumstendenzen. Wir können es als besonders erfreulich feststellen, daß man auf zwei voneinander vollkommen unabhängigen Wegen — auf der einen Seite dem, was ich als „dynamische Morphologie“ bezeichnete, anderseits von der Konstitutionslehre Kretschmerscher Schule aus — zu geradezu verblüffend übereinstimmenden Formulierungen und Folgerungen gelangte.

Damit können wir zu einem gewissen Abschluß gelangen. Um nochmals auf den Grundbegriff aller Medizin zurückzugreifen: Krankheit ist gestörter und sich auf Grund der Aequifinalität des Lebenden nach Möglichkeit und mit Unterstützung des Arztes wieder einregulierender Lebensablauf. In unserer Auffassung wird die alte *vis medicatrix naturae* ihres metaphysischen Zaubers entkleidet; sie ist nicht ein vitalistischer Dämon, sondern Ausdruck der sich nach Möglichkeit in einen Gleichgewichtszustand einregulierenden Kräfte eines organischen Systems. Von Claude Bernard, der ahmend viele moderne Gesichtspunkte vorwegnahm, stammt das klassische *Aperçu*: „Die synthetische Aktivität, durch die sich der Organismus selbst erhält, ist im Grunde von der gleichen Natur wie jene, wodurch er sich nach einer Verletzung wiederherstellt und wodurch er sich vermehrt und fortpflanzt. Organische Synthese, Fortpflanzung, Regeneration, Reintegration, Wundheilung sind nur Aspekte eines gleichen Phänomens.“ Wir dürfen die Liste Bernards erheblich erweitern. Aspekte des gleichen Phänomens sind das organische Wachstum



mit seinen verschiedenen Konsequenzen, wie Formgestaltung, Gleichgewicht der Organe im Organismus, Kompensation, Gerichtetheit der Stammesentwicklung; nicht minder die Grundlagen der Reizerscheinungen, des Verhaltens und der Wahrnehmung, ebenso die vis medicatrix, Norm und Störung, die Typen der Konstitution, schließlich allgemeinste Wesenszüge des Lebendigen, wie die ihm zukommende Zielstrebigkeit oder Aequifinalität. Jenes wahrhafte Urphänomen des Lebens ist aber nicht eine leere Allgemeinheit oder eine vage Analogie; es ist vielmehr ein Prinzip, das klar in naturwissenschaftlicher Sprache formuliert werden kann — als Herstellung und Erhaltung eines organischen Fließgleichgewichtes. Und wiewohl wir heute noch am Anfange stehen, sind wir mindest in einer Reihe von wichtigen Gebieten bereits in der Lage, auf Grund jenes Prinzips exakte Gesetzmäßigkeiten von Lebenserscheinungen aufzustellen, die uns ermöglichen, das Geschehen zu berechnen, es gedanklich und, wie wir hoffen dürfen, endlich auch praktisch zu beherrschen.

So gelangen wir auf jener organismischen und dynamischen Grundlage zu einer umfassenden Synthese, welche ebenso die biologischen Grundprobleme der Form und des Geschehens wie die Grundlagen der Medizin und die philosophischen Fragen nach dem Wesen des Lebendigen umschließt; sie alle können auf eine Wurzel zurückgeführt werden, den Grundcharakter des Lebendigen, ein offenes System dynamisch geordneter Abläufe darzustellen. Diese Auffassung ist gewissermaßen ein Zauberschlüssel, der die Tore zu zahlreichen Bereichen aufsperrt, die früher ein Tummelplatz vitalistischer und metaphysischer Gespenster schienen.

Ein Problem, das den rein biologischen Rahmen überschreitet, aber für den Arzt von grundlegender Bedeutung ist, kann in diesem Zusammenhang eben nur erwähnt werden. Es ist die Frage nach der Beziehung zwischen „Körper“ und „Seele“. Die Innigkeit der körperlich-seelischen Wechselbeziehungen wird uns deutlich, wenn wir etwa in den schönen Schilderungen v. Weizsäckers (1938) von dem innigen Zusammenhang körperlicher und seelischer Störungen lesen; letzten Endes ist ja eigentlich

jede Therapie, und sei sie noch so „physikalisch“, zu einem guten Ausmaß Psychotherapie, seelische Beeinflussung. Nur so viel sei hier gesagt, daß gerade die klinische Erfahrung eindringlich darauf hinweist, daß das, was physiologisch „menschlicher Körper“ heißt, und das, was wir als unsere „Seele“ erleben, letzten Endes eines sind, das eine Mal in Begriffen der objektiven Naturwissenschaft ausgedrückt, das andere Mal uns unmittelbar gegeben. So erklärt es sich, daß sich zwar Biologie und Psychologie auf verschiedenen Wirklichkeitsebenen bewegen, daß aber eine Gleichförmigkeit, eine „Isomorphie“ der Gesetzmäßigkeiten in beiden besteht. Ein gutes Beispiel dafür ist der Parallelismus der ganzheitlich-dynamischen Gesetzmäßigkeiten, die z. B. für den Bereich der Wahrnehmung von der sogenannten Gestaltpsychologie aufgefunden worden, mit jenen, welche die Erforschung der rhythmisch-motorischen Vorgänge (vgl. besonders v. Holst 1939) liefert.

Trotz dem aphoristischen Charakter unserer Darstellung dürfte sie doch eines gezeigt haben: daß die moderne Medizin und Biologie in unlösbaren Verknüpfungen miteinander stehen, und daß die letztere für Lehre, Forschung und Praxis der Medizin weitreichende Bedeutung besitzt und ein wichtiges Regulativ des ärztlichen Denkens darstellt. Wir aber haben zu sorgen, daß die Verbindung medizinischen und biologischen Gedankengutes, aus der gerade die Großen der Medizin, von Hippokrates, Paracelsus und Harvey bis zu Pasteur und Rokitansky, ihre tiefsten Kräfte schöpften, auch in unserer Zeit wirksam bleibe.

Literatur: Benninghoff, A.: Form und Funktion. Z. ges. Naturwiss., 1935, 1936. — Eröffnungsvortrag. 46. Vers. Anat. Ges., 1938. — Ueber Einheiten und Systembildungen im Organismus. Dtsch. med. Wschr., 1938. — Bertalanffy, L. v.: Kritische Theorie der Formbildung. Berlin 1928. — Theoretische Biologie, Bd. I u. II. Berlin 1932 u. 1942. — Die ganzheitliche Erforschung der Lebenserscheinungen. Kongr. synthet. Lebensforsch., Marienbad 1936. — Das Gefüge des Lebens. Leipzig 1937. — Untersuchungen über die Gesetzlichkeit des Wachstums, IY.: Probleme einer dynamischen Morphologie. Biol. gen., 15, 1941. — Das Wachstum in seinen physiologischen Grundlagen und seiner Bedeutung für die Entwicklung mit besonderer Berücksichtigung des Men-

schen. Z. Rassenkde, 13, 1943. — Vom Molekül zur Organismenwelt. Berlin 1943. — Handbuch der Biologie (unter Mitwirkung von zirka 40 Fachgenossen herausgegeben von L. v. Bertalanffy). Potsdam 1942ff. — Brugsch, Th.: Ganzheitsproblematik in der Medizin. Berlin u. Wien 1936. — Burrow, T.: The organismic factor in disorders of behavior. J. Psychol. (Am.), 4, 1937. — Clara, M.: Das Problem der Ganzheit in der modernen Medizin. Leipzig 1940. — Conrad, K.: Der Konstitutionstypus als genetisches Problem. Berlin 1941. — Eichholtz, F.: Der biologische Gedanke in der naturwissenschaftlichen Medizin. S.ber. Heidelbg. Akad. Wiss., Math.-naturw. Kl., 1935. — Fischer, B.: Vitalismus und Pathologie. Berlin 1924. — Hanhart, E.: Allgemeines über Konstitution. Handb. d. Erbbiologie d. Menschen, I. Bd., 1940. — Harrasser, A.: Wege und Ausblicke im Konstitutionsproblem und ihre Beziehungen zur Rassenforschung. Arch. Rassenbiol., 35, 1942. — Holst, E. v.: Vom Wesen der Ordnung im Zentralnervensystem. Naturwiss., 1937. — Die relative Koordination als Phänomen und als Methode zentralnervöser Funktionsanalyse. Erg. Physiol., 42, 1939. — Hueck, W.: Ueber die zellulare und organoide Betrachtungsweise der Geschwülste. Arch. klin. Chir., 202, 1941. — Rothschuh, K. E.: Theoretische Biologie und Medizin. Berlin 1936. — Seitz, L.: Wachstum, Geschlecht und Fortpflanzung als ganzheitliches erbmäßig-hormonales Problem. Berlin 1939. — Syz, H.: The concept of the organism-as-a-whole and its application to clinical situations. Human Biology, 1936. — Verluys, J.: Hirngröße und hormonales Geschehen bei der Menschwerdung. Wien 1939. — Weizsäcker, V. v.: Klinische Vorstellungen. Stuttgart 1938. — Zimmermann, H.: Theoretische Biologie und Medizin. Klin. Wschr., 1932. — Zum Begriff des „Biologischen“ in der Heilkunde, Klin. Wschr., 1936.

---