

setzungen gemacht werden: 1. Die Vergangenheit muß gegliedert sein; 2. die späteren Geschlechter sind Ebenbilder, kein reiner Abklatsch, keine Doppelgänger ihrer Vorfahren. Im befruchteten Ei wird das Geschehen bestimmt gleichsam durch das, was man das „Feld“ der Vorfahren nennen könnte. Dieses Feld ist aber kein überempirischer Faktor wie die Entelechie, denn es kann aus den früher dagewesenen Körpern bestimmt werden. Das Charakteristische der ganzheitlichen Zuordnung läßt sich kurz so geben:

1. Zeitlich entfernte Vorgänge werden einander zugeordnet; wir erhalten eine Art zeitlicher Fernwirkung. — 2. Das Einzelgeschehen im Individuum wird nicht so bestimmt, daß man Teil auf Teil wirken läßt, sondern das aus vielen Beobachtungen erhaltene Bild vom Verhalten eines ganzen Individuums gibt ein Beziehungssystem her, in dem von vornherein alles in Beziehung zu dem Ganzen eines Organismus gesetzt wird. Der Begriff Ganzheit (oder das Begriffspaar: das Ganze und die Teile) gehört zu den Urbedeutungen oder Urordnungsformen und läßt sich nicht ableiten oder definieren. — 3. Wesentlich in einem ganzheitlichen System ist die Ausgliederung. — 4. Das Geschehen in einem Raunteile ist nicht bestimmt durch das Geschehen im Innern oder an der Begrenzung. Der Zusammenhang mit der Umgebung ist räumlich und zeitlich ein anderer als bei den mathematisch-physikalischen Schnittsystemen.

Um von räumlicher und zeitlicher Fernwirkung reden zu können, faßt der Verfasser den Begriff der Wirkung viel weiter als es gewöhnlich geschieht. Er versteht unter Wirkung lediglich ein Zugeordnetsein von Ereignissen (80). Jedes Geschehen ist geregelt und bestimmt durch ein Gesetz. So erhalten wir ein geistiges Zentrum, das wirkt (im Sinne des Verfassers). Damit soll nur gesagt sein, daß das Geschehen so verläuft, daß die aus dem Geschehen gewonnenen begrifflichen Bestimmungsstücke untereinander in derselben Beziehung stehen, wie die durch sie bezeichneten Vorgänge. Für weitere Ausführungen müssen wir auf das Buch selbst verweisen.

Im zweiten Hauptteile des Buches behandelt der Verfasser in drei Abschnitten den Erkenntniswert der beiden Begriffsgebäude. Im ersten Abschnitt untersucht er, welche Fundamente das Kantsche System überhaupt hat und welche davon die Alleinherrschaft der Mathematik begründen sollen. Der zweite Abschnitt ist eine Auseinandersetzung mit der semiotischen Theorie des Erkennens. F. stellt sich auf den Boden dieser Theorie und erweitert sie so, daß eine ganzheitliche Zuordnung mit ihr vereinbar wird. Als Abschluß des Ganzen erörtert der Verfasser im dritten Abschnitt die Folgen der Alleinherrschaft des mathematisch-physikalischen Denkens für den Aufbau des Kantschen Systems und für die Philosophie unserer Zeit.

Das ganze Buch ist wohl durchdacht, klar geschrieben und ungemein gedankenreich und anregend. Jeder, der sich für das philosophische Erfassen der Vorgänge im lebenden Organismus interessiert, wird diese schöne methodologische Untersuchung mit Nutzen und mit Genuß lesen.

A. Steichen S. J.

Campbell, N. R., An account of the principles of measurement and calculation. gr. 8^o (XII u. 293 S.) London 1928, Longmans, Green and Co. Geb. Sh 12/6.

Der Verf. ist ein bekannter englischer Physiker. Er hat das Buch für junge Fachgenossen geschrieben, die ihre wissenschaftliche Ausbildung vollendet haben. Das Werk gibt deshalb keine praktischen

Anweisungen für physikalische Messungen, sondern behandelt die letzten Prinzipien der Messungen und deren rechnerische Verarbeitung. Es bietet deshalb auch sehr vieles, was den Naturphilosophen interessiert. Das gilt ganz besonders von den Kapiteln 1, 2, 5, 10 und 11. Wir werden unsere Besprechung auf diese Kapitel beschränken.

Im 1. und 2. Kapitel werden drei allgemeine Gesetze einer jeden physikalischen Messung aufgestellt, ohne jede Bezugnahme auf zahlenmäßige Ergebnisse. — Das erste Gesetz lautet: „Die meßbare Eigenschaft (Größe) muß einer bestimmten Ordnung fähig sein.“ Man könnte nun die Begriffe der Ordnung und der Reihe (series) als einfache und letzte Begriffe auffassen. Dann wäre über Ordnung nichts weiter mehr zu sagen. Der Verfasser ist damit nicht zufrieden. Er geht tiefer. Den Begriff der Eigenschaft (property) ersetzt er durch den Begriff der Beziehung (relation) und bedient sich dann der Begriffe und der Symbole der Logik der Beziehungen im Anschluß an Whitehead and Russell, *Principia Mathematica*. Das erste Gesetz erhält dann die folgende Fassung: „Die gemessenen Systeme müssen kraft (in virtue of) der Eigenschaft, auf die es ankommt, das Feld eines Paares von konversen, transitiven unsymmetrischen Beziehungen und der damit verbundenen (associated) transitiven symmetrischen Beziehungen sein; jedes System muß entweder $>$ oder $<$ oder $=$ jedem anderen sein (in der betreffenden Reihe), und $=$ wenigstens einem anderen (einer anderen Reihe).“ Die zu messende erste Reihe verlangt somit noch ein zweites System, das mit irgendeinem Gliede der ersten Reihe durch $=$ verbunden ist. Wir können aber nicht ins Endlose fortfahren, neue Systeme heranzuziehen. Wir müssen schließlich instände sein, gewisse Größen durch sich selbst auszudrücken. Solche letzte Messungen heißen fundamentale Messungen und die entsprechenden Größen fundamentale Größen. Alle anderen Größen heißen abgeleitete. Im folgenden handelt es sich nur noch um fundamentale Messungen.

Das zweite Gesetz der Messung: Eine fundamentale Messung beruht auf der Kombination von Systemen, die gleich sind, um daraus Systeme zu bilden, die ungleich sind. Daraus ergibt sich das zweite Gesetz der Messung: „Die zu messenden Systeme müssen additionsfähig sein.“

Das dritte Gesetz der Messung: Dieses Gesetz gilt nicht immer. Wenn es nicht gilt, dann liegen die Verhältnisse auch immer so, daß es nicht erforderlich ist. Wenn es gilt, dann läßt es sich immer ganz allgemein so fassen: „Es ist möglich, ein System zu finden, das so beschaffen ist, daß, wenn es als Standart gewählt wird, irgendein vorgeschriebenes Glied der Reihe von Größen irgendeine vorgeschriebene Zahl (numeral) zugewiesen erhält.“

Im 5. Kapitel werden die numerischen Gesetze behandelt. Sie bilden das Zentralproblem des ganzen Buches. Ihre Existenz verdanken sie der Messung und sie drücken Beziehungen zwischen Größen aus, z. B. $m = eV$, $s = \frac{1}{2} ft^2$, $I = I_0 e^{-\lambda t}$, $E = Ri$.

Jedes numerische Gesetz besagt, daß eine bestimmte physikalische Beziehung zwischen den Gliedern bestimmter Paare korrespondierender Größen, z. B. m u. V , s u. t , I u. t , E u. i , immer mit einer mathematischen Beziehung zwischen den Zahlen, die diese Größen darstellen, verbunden ist. Die erste Beziehung heißt physikalisch, weil sie nur durch die Beobachtung oder durch den Versuch mit materiellen Körpern erkannt wird. Die zweite heißt mathematisch wegen ihrer Ähnlichkeit mit den Beziehungen, mit denen sich die

Mathematiker beschäftigen. Numerische Gesetze lassen sich nur zwischen solchen Größen aufstellen, die unabhängig von dem betreffenden numerischen Gesetze gemessen werden können. Der Verf. stellt und untersucht die Frage, ob ein notwendiger Zusammenhang besteht zwischen den physikalischen Beziehungen, die der Physiker untersucht, und den Funktionstabellen der Mathematiker.

Im 10. Kapitel behandelt der Verfasser die Fehlertheorie der numerischen Gesetze. Jede physikalische Messung ist mit unvermeidlichen Fehlern behaftet. Die tatsächlich gemessene Größe ist deshalb nie der wirklichen Größe genau gleich. Die mathematischen Beziehungen im numerischen Gesetze bestehen nur zwischen den wirklichen, nicht zwischen den gemessenen Größen. Die Ausgleichung der Messungen ist deshalb immer ein Versuch, die Zahlen (numerals) so zu bestimmen, daß sie mit gewissen Funktionstabellen übereinstimmen. Daraus ergibt sich die Notwendigkeit, Kriterien aufzustellen, nach denen sich entscheiden läßt, ob Übereinstimmung zwischen den Beobachtungen und dem aufgestellten numerischen Gesetze besteht. Der Verf. gibt zwei Kriterien an: 1. „Die gemessenen Werte müssen um die entsprechenden Werte des numerischen Gesetzes unregelmäßig verteilt sein.“ 2. „Die Abweichungen der Messungen von den entsprechenden Werten aus dem numerischen Gesetze dürfen einen durch die Art der gemessenen Größe bedingten Maximalwert nicht übersteigen.“

Im 11. Kapitel werden Annäherungen und statistische Gesetze behandelt. Ist das erste Kriterium für numerische Gesetze erfüllt, das zweite aber nicht, dann sind die Abweichungen der gemessenen von den berechneten Werten größer als der zulässige Messungsfehler. Unter solchen Bedingungen bedient man sich der statistischen Gesetze. Diese beziehen sich auf die Individuen, nicht auf die Klasse. Aus den statistischen Gesetzen für die Individuen läßt sich dann ein Gesetz für die ganze Klasse ableiten. Dieses Gesetz für die Klasse ist kein statistisches Gesetz mehr; es ist ein wahres Gesetz, für das nun das zweite Kriterium besser erfüllt ist. Auf weitere Einzelheiten kann hier nicht eingegangen werden.

Die Darstellung ist immer originell. Der Verf. geht seine eigenen Wege; er weiß vieles zu sagen, was man vielleicht vergebens anderswo suchen würde. Er liebt es nicht, an der Oberfläche zu bleiben, sondern sucht in die Tiefe zu dringen. Schwierigkeiten werden nicht verschwiegen, sondern unumwunden zugegeben. Diese Offenheit wirkt wohlthuend und erweckt Vertrauen im Leser. Bei der recht guten Ausstattung des Buches muß der Preis als mäßig bezeichnet werden.

A. Steichen S. J.

Fröbes, Joseph, S. J., Lehrbuch der experimentellen Psychologie. 2. Bd., 3. Aufl. gr. 8^o (XXIII u. 647 S.) Freiburg 1929, Herder. M 20.—; geb. M 22.—.

Am Schluß seines Werkes meint der Verf., die Psychologie, zumal die höhere, sei noch weit von der Vollständigkeit und Genauigkeit anderer Gebiete entfernt. Er hat damit recht, aber mehr noch mit der anderen Behauptung, daß es der psychologischen Wissenschaft an reichem, wissenschaftlichem Material nicht fehle und daß ihre grundlegende Bedeutung für alle Geisteswissenschaften durch sein Werk klarer werde. Gerade weil das Material so gewaltig anschwillt, in Büchern und Zeitschriften, ist ein Sammelwerk von so zuverlässiger Bearbeitung unbedingt notwendig. Auch wer sich mit Einzelforschung abgibt, findet hier als Ergänzung die befriedigende Synthese. Nur