

strahlen an den Quellpunkt in Analogie zu den Vorgängen auf einer gekrümmten Fläche.

Nach der Theorie hängt die Krümmung des Raumes von der im Raum verteilten Materie ab. Sie läßt sich aus den Einsteinschen Gleichungen berechnen. Legt man der Rechnung den Wert für die Dichte der Materie im Weltraum zu Grunde, welchen Astronomen auf Grund ihrer Untersuchungen über Spiralnebel annehmen, so findet man für den Radius der Welt 90 Milliarden Lichtjahre, d. h. das Licht braucht nicht weniger als 90 Milliarden Jahre, um diese Strecke zu durchlaufen, obgleich es doch in einer Sekunde 300 000 Kilometer zurücklegt. Allein die Einsteinschen Gleichungen lassen noch andere Möglichkeiten der physikalischen Auffassung zu. Die einfachste nächst der Einsteinschen ist die von De Sitter (1917). Dieser Forscher kommt zu dem Ergebnis, daß in einer Welt, in der die Einsteinschen Naturgesetze gelten, ein Beobachter an irgend einer Stelle des Raumes einen materiellen Körper, auf den nur vernachlässigbar kleine Newtonsche Gravitationen wirken, mit wachsender Geschwindigkeit sich entfernen sieht. Daraus ergibt sich, daß in der von De Sitter angenommenen Welt die Himmelskörper sich mehr und mehr in den Raum zu zerstreuen streben, während die Welt nach Einstein statisch im Gleichgewicht ist. Die Annahme De Sitters ist nun tatsächlich in Übereinstimmung mit der Erfahrung. Beobachtungen haben gezeigt, daß alle Spiralnebel sich mit außerordentlichen Geschwindigkeiten von uns fortbewegen. Diese Geschwindigkeit ist um so größer, je größer die Entfernung des Objektes ist.

Hier stehen wir scheinbar vor einem Rätsel. Beide Welten sind sehr voneinander verschieden, beide sind abgeleitet aus denselben Gleichungen. Ein belgischer Mathematiker, Abbé Lemaitre, hat das Rätsel gelöst. Er fand (1927), daß die Einsteinsche Welt keinen Bestand haben kann, ihr Gleichgewicht ist nicht stabil. Sie hat das Streben, sich auszudehnen, der Weltradius ist ständig am Wachsen. Somit geht die Einsteinsche Welt naturnotwendig in eine der Annahme De Sitters entsprechende Welt über. Allein hier beginnen neue Schwierigkeiten. Das Alter der Welt, das man

aus der Theorie Lemaitres errechnet, ist zu gering. Die Gestirne, z. B. unsere Sonne, sind viel älter, als die Theorie gestattet. Ein allen Anforderungen genügendes Weltbild besitzen wir nicht.

Das sehr klar geschriebene, schön aufgebaute und gut ausgestattete Buch kann jedem empfohlen werden, der sich in die Ideenwelt der Relativitätstheorie einarbeiten will. A. Steichen S.J.

Erkennen und Zeit. Eine Studie über das Naturgesetz. Von Wilhelm Grebe. 80 (59 S.) München 1931, Reinhardt. M 2.50

Dieses Buch des Frankfurter Privatdozenten ist eine rein logische Untersuchung des Naturgesetzes. Der Verfasser kommt zu dem Ergebnis, daß Naturgesetzlichkeit nur eine Eigentümlichkeit unserer logischen Einstellung der Welt gegenüber besage und nicht eine Eigenschaft der Welt selbst sei (S. 54). Ein Naturgesetz stelle erst dann eine gültige Aussage über einen Tatbestand dar, wenn dieser Tatbestand im Einzelfall bekannt sei (S. 20). Demnach ließen sich gültige Voraussagen mit Hilfe des Naturgesetzes nicht machen. Solche Voraussagen sind aber ein Hauptgrund, weshalb man nach Naturgesetzen forscht. Auch die Verbindung zwischen Ursache und Wirkung wird vom Verfasser geleugnet mit der Begründung, daß es zwischen einem Jetztseienden und einem Dannseienden kein Band geben könne (S. 55).

Zu diesen befremdlichen Anschauungen wurde Grebe durch seinen allzu engen Erkenntnisbegriff geführt. Er schreibt darüber: „Der Erkenntnisbegriff sieht Sein eines Tatbestandes und Nichtsein des nämlichen Tatbestandes so, daß zwischen beiden das disjunktive Oder gilt; die Zeit aber ist imstande, das Oder in ein Und zu verwandeln. So zerstört die Zeit die ganze Situation des Erkennens. Sie ist kein Feld, in dem Erkennen sich betätigen könnte. Ein Erkennen ist allein auf außerzeitlichem, d. i. nur-räumlichem Gebiet möglich; es vermag den Gegenstand nur zu ergreifen, sofern er ein Gegenstand ist“ (S. 48). A. Steichen S.J.

Das Weltbild der Physik und ein Versuch seiner philosophischen Deutung (The nature

of the physical world). Von A. S. Eddington. Aus dem Englischen übersetzt von Marie Freifrau Rausch v. Traubenberg und H. Diesellhorst. 80 (VIII u. 356 S.) Braunschweig 1931, Vieweg. Geb. M 12.80

Das Buch bringt im wesentlichen den Inhalt der Gifford-Lectures, die der Verfasser im Jahre 1927 an der Universität von Edinburg gehalten hat. Es behandelt die philosophische Auswirkung der großen Veränderungen, denen unser naturwissenschaftliches Denken im Laufe der letzten Jahrzehnte unterworfen gewesen ist. Die ersten elf Kapitel befassen sich in der Hauptsache mit den neuen physikalischen Theorien, mit den Gründen, die zu ihrer Aufstellung und Anerkennung geführt haben, und vor allem mit den Begriffen, die ihre Grundlage zu bilden scheinen. Das Ziel ist, das physikalische Weltbild zu beschreiben, wie es sich heute darstellt, und, soweit es noch unvollständig ist, die Richtung zu beurteilen, nach der die modernen Ideen zu deuten scheinen (V).

Diese elf Kapitel sind ungemein reich an fesselndem Stoff. Die großen Probleme werden klar und schön dargelegt. Das 1. Kapitel behandelt den Sturz der klassischen Physik, die manchen Problemen gegenüber ratlos war. In den Kapiteln 2—7 kommt die Relativitätstheorie zur Sprache. Auf diesem Gebiete ist der Verfasser selbst eine Autorität. Das 8. Kapitel bringt dem Leser klar zum Bewußtsein, daß er ein Nichts ist im großen Weltall. Kapitel 9 und 10 sind der Quantentheorie gewidmet, die eine so große Umwälzung in der Behandlung physikalischer Fragen gebracht hat. Das 11. Kapitel bringt schließlich den Weltbau der modernen Physik. Auf dieses Kapitel wollen wir etwas eingehen.

Man muß unterscheiden zwischen der uns vertrauten Welt der Erfahrung, deren Kenntnis uns die Sinne vermitteln, und der physikalischen, der wissenschaftlichen Welt. Letztere soll im Schattenbilde das Schauspiel wiedergeben, das in der Welt der Erfahrung vor uns abrollt (S. 228). Beziehungen und Bezogenes bilden das Baumaterial dieser wissenschaftlichen Welt. Die Beziehungen verbinden das Bezogene, und das Bezogene liefert die Verbindungspunkte der Beziehungen (S. 228). Zwischen den Be-

ziehungen muß irgend eine Vergleichbarkeit oder Ähnlichkeit vorhanden sein, d. h. wir fordern nicht nur Beziehungen zwischen bezogenen Dingen, sondern auch Ähnlichkeitsbeziehungen zwischen einigen Beziehungen selbst (S. 229). Diese Vergleichbarkeit wird als Axiom vorausgesetzt und ist eine rein qualitative Unterscheidung zwischen ähnlich und unähnlich (S. 240). Auf dieser rein qualitativen Basis kann eine streng quantitative Wissenschaft errichtet werden. Die Gesetze, die bisher als besonders typische Naturgesetze angesehen wurden, sind ihrem Wesen nach selbstverständliche Wahrheiten, und die echten Leitgesetze des Urgefüges sind wahrscheinlich von ganz anderem Typus als alle bisher erkannten Naturgesetze. Der Geist hat vermöge seiner selektiven Kraft alles Naturgeschehen einem Gerüst von Gesetzen eingepaßt, dessen Plan in weitgehendem Maße seine ureigenste Schöpfung ist (S. 240).

Soweit wir es beurteilen können, teilen die Naturgesetze sich in drei Klassen: die identischen, die statistischen und die transzendentalen Gesetze. Die erste Klasse stellt bloß mathematische Identität dar und kann deshalb nicht die Leitgesetze des Urgefüges enthalten. Die statistischen Gesetze beziehen sich auf das Verhalten großer Mengen und beruhen auf der Möglichkeit, zuverlässige Durchschnittsergebnisse vorherzusagen. Die Regelmäßigkeit des Durchschnittsverhaltens ist sehr wohl mit einer weitgehenden Regellosigkeit der Einzelvorgänge verträglich. Auch diese Gesetze können deshalb nicht als Leitgesetze des Urgefüges gelten. Sie weisen wie die Gesetze der ersten Klasse als charakteristische Eigenschaft Stetigkeit auf. Sie sind Feldgesetze und fügen sich unserem Schema leicht. Anders verhält es sich mit der dritten Klasse, mit den transzendentalen Gesetzen. Sie betreffen das besondere Verhalten der Atome, Elektronen und Quanten, d. h. es sind die Gesetze der atomistischen Struktur von Materie, Elektrizität und Wirkung. Der menschliche Geist findet und formuliert diese Gesetze nicht so leicht wie die klassischen Feldgesetze. Wenn es überhaupt Leitgesetze für das physikalische Weltgeschehen gibt, so müssen wir sie in dieser dritten Klasse suchen.

In den letzten vier Kapiteln des Buches wird untersucht, welche Stellung dieser naturwissenschaftlichen Auffassung im Rahmen allgemeinsten Weltanschauung, einschließlich der Religion, zukommt. Die wissenschaftliche Welt entlehnt ihr Rohmaterial nicht der uns vertrauten Welt der täglichen Erfahrung (S. 244). Die anschaulichen Bilder müssen schwinden, Symbole werden eingeführt (S. 246). Bevor die exakte Wissenschaft mit einem Problem überhaupt etwas anfangen kann, müssen die Vorstellungsbilder durch Größen ersetzt werden, die sich aus physikalischen Messungen ergeben (Zeigerablesungen an Meßgeräten) (S. 249). Die physikalischen Größen werden nach Maßgabe des Weges definiert, auf dem sie tatsächlich erkannt werden, wenn wir auf sie stoßen, und nicht einer metaphysischen Deutung entsprechend, die wir uns im voraus von ihnen zurechtgelegt haben. So definiert der Physiker die Masse nicht mehr als Quantität der Materie, sondern durch Kraft und Beschleunigung (S. 252). Wenn wir die Eigenschaften eines Körpers mit Hilfe physikalischer Größen beschreiben, so vermitteln wir eine Kenntnis, die nur zum Gegenstand hat, wie die verschiedenen metrischen Indikatoren (= Meßgeräte) auf das Vorhandensein des betreffenden Körpers reagieren (S. 253). Über das innere Wesen des Dinges erfahren wir nichts (S. 255). Da stoßen wir auf die Grenzen physikalischer Erkenntnis. Alle physikalischen Definitionen weisen eine innere Verkettung auf. Elektrische Feldstärke z. B. wird als Ursache der Bewegung einer elektrischen Ladung definiert, elektrische Ladung wiederum als Ausgangspunkt der elektrischen Feldstärke. Durch diesen genialen Kunstgriff sichert die Physik sich ihren in sich geschlossenen Forschungsbereich, von dem keinerlei Abwege ins Unbekannte führen (S. 259).

Was ist nun das letzte Reale in der Welt? Eddington vertritt vom monistischen Standpunkt aus die heute weitverbreitete, aber irrtümliche Ansicht, daß die letzte Realität geistiger Natur sei. Seine Gründe sind die allgemein vorgebrachten. Von diesem Geist-Stoff sagt er, mit kurzen Worten lasse sich nicht

leicht erklären, was er sei (S. 271). Eddington bindet die Physik nicht an ein deterministisches Gesetzesschema (S. 287) und gibt infolgedessen zu, daß der Willensfreiheit seitens der Physik kein Hindernis entgegensteht (S. 304). Wissenschaftliche Forschung könne bestenfalls zu einem farblosen Pantheismus führen, meint er (S. 331), redet aber damit keineswegs dem Pantheismus das Wort, wenn er ihn auch von seinem monistischen Standpunkt aus nicht so schlagend zurückweisen kann, wie es an sich möglich ist.

Das Buch ist, wie alles, was aus der Feder Eddingtons stammt, glänzend geschrieben. Um es voll zu würdigen, muß man es allerdings ernsthaft studieren. Übersetzung und Ausstattung sind gut.

A. Steichen S. J.

Zeitungskunde

1. Die Presse der Sowjetunion. Methoden diktatorischer Massenführung. Von Artur W. Just. (Zeitung und Zeit, hrsg. vom Deutschen Institut für Zeitungskunde in Berlin, Bd. I.) 80 (XII u. 304 S.) Berlin 1931, C. Duncker. Geb. M 15.—
2. Das deutsche Feuilleton. Ein Beitrag zur Zeitungskunde. Von Ernst Meunier und Hans Jessen. (Zeitung und Zeit, Bd. II.) 80 (II u. 220 S.) Berlin 1931, C. Duncker. Geb. M 12.—
3. Weltanschauung und Presse. Eine soziologische Untersuchung. Von Wilhelm Carlé. 80 (256 S.) Leipzig 1931, C. L. Hirschfeld. M 4.50

1. Just beschreibt aus der reichen Erfahrung, die er als langjähriger Moskauer Korrespondent der „Kölnischen Zeitung“ besitzt, das gesamte Pressewesen der Sowjetunion, vor allem natürlich das russische, nach der geistigen und technischen Seite, fügt auch einige charakteristische Abbildungen und eine wertvolle Bibliographie bei und macht durch ausführliche Register den sehr verschiedenartigen Stoff leicht zugänglich. Obgleich man einen durchsichtigeren Aufbau wünschen möchte, erhält man einen starken Eindruck sowohl von der unerbittlichen Macht, mit der die bolschewistische Partei sich auf dem Umweg über den Staat ein ihr Denken und Wollen jedem Sprachgebiet und