

ohne jeden inneren Widerspruch als Identitätsphilosophie begreifen läßt; vollkommen anders freilich, als es die Forschung bisher darstellte. — Noch ein anderer Hauptsatz R.s widerspricht allen Grundannahmen Spinozas, der Satz, daß der unendliche Verstand Gottes, als unendlicher Modus der Substanz, nichts begründet.

Auch in der Einleitung, die Spinozas Leben behandelt, finden sich Behauptungen, die mit den kritisch gesichteten Quellen nicht recht vereinbar sind; so z. B. die Anzweiflung der Apologie an die jüdische Gemeinde, die zu späte Ansetzung der philosophischen Studien, die Leugnung einer naturalistischen Durchgangsperiode des Philosophen. Durchschlagende Gründe für diese Aufstellungen bringt R. nicht vor. Die Apologie ist, sogar in manchen Teilen ihres Inhaltes, sicher bezeugt. Für eine Jugendentwicklung Spinozas, in ausgesprochenem Gegensatz zu R.s Hypothesen, spricht die größere Wahrscheinlichkeit, sobald man nicht bloß die nackten, noch dazu fraglichen Daten, sondern die psychologischen Zusammenhänge und das wichtigste Gesetz für Biographien, die Analyse der Ganzheit eines bestimmten Lebensabschnittes, sich auswirken läßt. Die bloße Wahrscheinlichkeit muß man freilich immer betonen. Denn es bliebe nur ein armseliger Rest übrig, wenn man den Maßstab strenger Gewißeheiten an die Berichte über Spinozas Jugend anlegte.

Trotz dieser Meinungsverschiedenheiten erwarten wir mit Spannung den folgenden Band, welcher hoffentlich die ganz unwahrscheinliche Hypothese von der „Gesetzmäßigkeit“ als dem einzigen Einheitsprinzip im Spinozismus nicht zur Grundlage der Erklärung nehmen wird. In jedem Falle wird man aber R.s hochwertige Durchdringung und Verarbeitung der Quellen und des Textes immer mit ungewöhnlichem Nutzen studieren.

St. v. Dunin Borkowski S. J.

Heisenberg, Werner, Die physikalischen Prinzipien der Quantentheorie. Mit 22 Abbildungen im Text. gr. 8<sup>o</sup> (VIII u. 117 S.) Leipzig 1930, Hirzel. M 7.—; Lw. M 8.50.

Inhalt: I. Einleitung. II. Kritik der physikalischen Begriffe des Partikelbildes. III. Kritik der physikalischen Begriffe des Wellenbildes. IV. Die statistische Deutung der Quantentheorie. V. Diskussion wichtiger Experimente. Der mathematische Apparat der Quantentheorie.

Niemand ist wohl besser geeignet, uns über die Quantentheorie der Atomphysik zu unterrichten, als Heisenberg. Das Buch ist für Physiker geschrieben. Ein flüchtiger Blick auf die Inhaltsangabe zeigt jedoch, daß es prinzipielle Fragen behandelt, an denen der Naturphilosoph nicht vorübergehen darf. Die Naturforscher unserer Zeit sind philosophischer eingestellt als ihre Vorgänger. Auf S. 49 macht H. selbst auf diesen Wandel bei den Naturwissenschaftlern aufmerksam.

Das Buch beginnt mit einer philosophischen Erörterung über Theorie und Experiment. Jede Theorie benutzt erst Begriffe, die aus dem täglichen Leben genommen sind. Im Lauf der Zeit stellt sich dann die Notwendigkeit ein, diese Begriffe zu verfeinern. Als ein Beispiel dieser Entwicklung wird die Relativitätstheorie herangezogen. Jedes Experiment und jede Beobachtung in der Atomphysik ist begleitet von einer Wechselwirkung zwischen dem zu beobachtenden Objekt und dem Beobachter. Der Einfluß der Messung ruft unvermeidliche Störungen im Vorgange selbst hervor. Es entsteht daher die Frage: Mit welchem Grade von Genauigkeit lassen sich im

günstigsten Falle Messungen in der Atomphysik durchführen? Diese Frage wird durch die Unbestimmtheitsrelationen beantwortet, denen ein großer Teil des Buches gewidmet ist. Da nun die Grundbedingung jeder streng deterministischen Darstellung die genaue Kenntnis des Ortes und des Bewegungszustandes des Teilchens zu einer bestimmten Zeit ist, diese Bedingung aber gemäß den Unbestimmtheitsrelationen in der Atomphysik prinzipiell nicht realisiert werden kann, so hat es auch keinen Sinn, die Atomphysik deterministisch behandeln zu wollen. Nur Wahrscheinlichkeitsaussagen lassen sich machen, und deshalb sind die Gesetze der Quantentheorie statistische Gesetze. Damit wird aber der kausale Zusammenhang in der Natur selbst nicht allgemein geleugnet. Auf S. 43 wird sogar die Bedingung angegeben, die erfüllt sein muß, damit zwei quantentheoretische Größen kausal aneinandergelknüpft seien. Auf S. 45 wird dann eine Art Kausalgesetz für die Quantentheorie formuliert. Für gewisse Vorgänge der Atomphysik und für alle makroskopischen Prozesse kann die klassische Theorie unbedenklich angewendet werden. Die Quantentheorie wird nur für die feineren Züge der Phänomene, sozusagen unterhalb der Unbestimmtheitsrelationen, wesentlich (50).

Materie und Strahlung weisen beide eine merkwürdige Doppelnatur auf. Ihr Verhalten gleicht einmal dem Verhalten von Wellen, ein anderes Mal dem von Korpuskeln. Die Materie kann aber nicht gleichzeitig aus Wellen und aus Korpuskeln bestehen, die beiden Vorstellungen sind viel zu verschieden. Die Lösung dieser Schwierigkeit sieht H. darin, daß beide Bilder (Partikel- und Wellenbild) nur ein Recht auf Analogien beanspruchen können. Der Benutzung eines jeden dieser Bilder sind Grenzen gesetzt. Für atomare Prozesse haben wir keine Anschauung, und deshalb sind Atomphänomene als Ganzes nicht unmittelbar in unserer Sprache beschreibbar (6 f.). „Die Tatsache, daß Partikelbild und Wellenbild zwei verschiedene Erscheinungsformen ein und derselben physikalischen Realität sind, bildet das Zentralproblem der Quantentheorie. Es ist befriedigend, daß auch im mathematischen Apparat der Theorie eine vollkommene Analogie zur eben betrachteten Doppelnatur der Atomphänomene existiert. Sie besteht darin, daß ein und dasselbe mathematische Schema einmal als Quantentheorie des Partikelbildes, einmal als Quantentheorie des Wellenbildes gedeutet werden kann“ (109 f.).

Es ist unmöglich, hier auf alle philosophischen Fragen einzugehen. Wer sich dafür interessiert, nehme das schöne Buch selbst zur Hand. Die Schrift selbst ist keine Einführung in die Quantenmechanik. Sie ist eine Untersuchung der Prinzipien, die dieser neuen Theorie zugrunde liegen. Gerade hierin liegt ihre Bedeutung für die Naturphilosophie. Die Mathematik ist auf ein Minimum beschränkt, freilich kein absolutes, sondern ein relatives Minimum. Ohne Mathematik ist nun einmal in diesen und in manchen anderen Fragen der heutigen Naturphilosophie nicht auszukommen.

Die Ausstattung des Buches ist ganz vorzüglich, wie man es ja beim Hirzelschen Verlage gewohnt ist. A. Steichen S. J.

The Wittenberg Symposium: Feelings and Emotions.  
 Edited by M. Reymert. gr. 8<sup>o</sup> (XVI u. 454 S.; mit Photographien der Verfasser) Worcester (Mass.) 1930, Clark University Press.  
 Doll 6.—

Das sehr lehrreiche Buch enthält 34 Vorträge, die von führenden Psychologen der ganzen Welt über die Grundfragen des Gefühlslebens gehalten wurden. Die Mehrheit der Beiträge geht auf das Wesen des