Das Prinzip der Erhaltung der Energie. Von Max Planck. (Wissenschaft und Hypothese, Bd. VI.) Dritte Auflage. B. G. Teubner, 1913. Preis geb. 6 M.

Die allgemeinen Prinzipien der Physik, wie z. B. das Energieprinzip, erheben sich so hoch über die bloße Konstatierung beobachteter Tatsachen, daß es schwer ist zu entscheiden, was sie eigentlich, genau genommen, besagen. Es wird sogar von manchen behauptet, daß es sich bei diesen Sätzen überhaupt gar nicht um Aussagen handelt, deren Wahrheit empirisch bestätigt oder widerlegt werden kann. Jeder Versuch, den empirischen Kern des Energiesatzes klarzulegen, ist daher sehr beachtenswert, wenn man bedenkt, wie dieser Satz heute einerseits zum Gegenstand einer fast abergläubisch zu nennenden Verehrung gemacht (Energetik), anderseits wieder zu einer bloßen Definition des Begriffes „Energie“ herabgedrückt wird. Planck unternimmt es nun im 2. Abschnitt der vorliegenden Schrift, (der „Formulierung und Beweis des Prinzips“ betitelt ist) zuerst eine ganz präzise Definition des Energiebegriffes zu geben, die das Prinzip nicht voraussetzt, und mit Hilfe dieses Begriffes das Erhaltungsprinzip in eine Gestalt zu kleiden, wo es eine durch positive Experimente kontrollierbare Tatsache aussagt. Er definiert: Die Energie eines materiellen Systems in einem bestimmten Zustand ist der in mechanischen Arbeitseinheiten gemessene Betrag aller Wirkungen, welche außerhalb des Systems hervorgebracht werden, wenn dasselbe aus seinem Zustand auf beliebige Weise in einem nach Willkür fixierten Normalzustand übergeht. Mit Hilfe dieser Definition spricht er dann den Energiesatz folgendermaßen aus: „Die Energie eines materiellen Systems in einem bestimmten Zustand, genommen in bezug auf einen bestimmten andern Zustand als Normalzustand, hat einen eindeutigen Wert.“ Und in einer Anmerkung heißt es: „Man bringe das System auf zwei verschiedene Arten aus einem bestimmten Zustand in einen nach Willkür fixierten Nullzustand, und untersuche nun durch geeignete Messungen, ob der Arbeitswert aller äußeren Wirkungen in beiden Fällen derselbe ist oder nicht. Je nachdem das eine oder das andere zutrifft, ist das Prinzip gültig oder nicht gültig. Daraus folgt, daß das Energieprinzip weder eine Tautologie ist, noch eine verkleidete Definition, noch ein Postulat, noch ein Urteil a priori, sondern ein Erfahrungssatz.“ Diesen sehr scharfsinnigen und klaren Ausführungen möchte ich nur eines entgegenhalten: Es gibt doch eine Bresche, durch die der mit so viel Geschick hinausgeworfene „Konventionalismus“ in diese Form des Energiesatzes eindringen kann und diese liegt in dem Begriff „derselbe Zustand“. Meiner Ansicht nach läßt sich die Frage, ob in zwei Fällen „derselbe Zustand“ verwirklicht ist, in letzter Linie nur auf Grund einer schon vorhandenen Theorie, z. B. des Energiesatzes, entscheiden.

Dem besprochenen Abschnitt, der den Kern des Buches bildet, geht ein 2. Abschnitt voran, der eine Geschichte des Energiesatzes enthält und folgt ein 3. Abschnitt, der die verschiedenen Arten der Energie behandelt. Die Lektüre des Buches kann jedem Physiker dringend empfohlen werden.

Philipp Frank.

Das Wissen der Gegenwart in Mathematik und Naturwissenschaft. Von Emile Picard, deutsch von F. und L. Lind-