

denen im Rahmen der Speziellen Relativitätstheorie, die dieser Diskussion hier zugrunde gelegt ist, keiner dem anderen untergeordnet ist, sondern die eben nach den Erkenntnissen der Speziellen Relativitätstheorie in einem prinzipiellen Zuordnungsverhältnis stehen.

Philosophisch gesehen, haben die gerade erwähnten und auch heute noch in der wissenschaftlichen Literatur verbreiteten Interpretationen ihre Ursache in dem ungerechtfertigterweise aus der Newtonschen Physik gefolgerten mechanischen Materialismus, der die Begriffe „Masse“, „Stoff“, „Substanz“, „Materie“ (Gebrauch in der Physik) verabsolutiert und darüberhinaus noch vermengt hat. Daß daraus bei der Überwindung der Newtonschen Physik durch die Relativistische Physik sofort eine philosophische Konfusion auftreten mußte, liegt auf der Hand.

Die Masse-Energie-Relation ist auch hinsichtlich der Geschichte der physikalischen Begriffe von herausragender Bedeutung. Wir wollen dieser Seite des Gegenstandes ebenfalls einige Ausführungen widmen.

Die Prägung des Wortes „Energie“ findet man um 1620 ohne klare Begriffsbestimmung erstmals bei *Kepler*. *Leibniz* nannte die kinetische Energie „vis viva“ (lebendige Kraft) und im Unterschied dazu die potentielle Energie „vis mortua“ (tote Kraft). In der Literatur früherer Jahrhunderte wird der Begriff Energie synonym zu den Begriffen „Kraft“ oder „lebendige Kraft“ gebraucht. Die Begriffsverwirrung von Energie und Kraft konnte erst mit der Mathematisierung der Mechanik beendet werden. Die eindeutige Fixierung des Begriffes Energie (gemeint war die kinetische Energie) geht auf *Th. Young* (1807) zurück. *J.W.M. Rankine* ist die Festlegung der Begriffe „kinetische Energie“ und „potentielle Energie“ in der historisch bewährten und bis in unsere Zeit benutzten Art zu verdanken. *W. Thomson (Kelvin)* übertrug den Energiebegriff auf die Wärmelehre und erkannte dabei wichtige Zusammenhänge. Ein relativ umfassendes Verständnis der Energie im Rahmen der nichtrelativistischen Physik wurde durch den Erhaltungs- und Umwandlungssatz der Energie (Energieprinzip) erzielt, der von *Robert Mayer* (1842, 1845) entdeckt wurde. Unabhängig davon bezog 1843 *J.P. Joule* auch die chemische Energie mit in die Energiebilanz ein, wobei ihm die in einem galvanischen Element gespeicherte chemische Energie, die sich beim Stromfluß in Joulesche Wärme umwandeln kann, als Anhaltspunkt diente. Vier Jahre später (1847) formulierte *H. Helmholtz* ohne Bezug auf die Arbeiten von *R. Mayer* das Energieprinzip als universelles Naturprinzip für alle Gebiete der Naturwissenschaften. Aber erst um 1860 fand es in Physikerkreisen allgemeine Anerkennung. Die durch *Einstein* ein halbes