

Über eine Verallgemeinerung des Relativitätsprinzips und die dazugehörige Mechanik

von

Philipp Frank (Wien) und Hermann Rothe (Wien).

(Vorgelegt in der Sitzung am 17. März 1910.)

Das Relativitätsprinzip findet in der klassischen Mechanik seinen mathematischen Ausdruck bekanntlich darin, daß die Gleichungen derselben invariant gegenüber der Transformationsgruppe:

$$t' = t, \quad x' = x - qt \quad 1)$$

sind, wenn t, x die Raumzeitkoordinaten in einem ruhenden, t', x' in einem mit der Geschwindigkeit q gleichförmig in der x -Richtung bewegten System sind. Die Arbeiten von Lorentz, Einstein und Minkowski haben gezeigt, daß die Gültigkeit des Relativitätsprinzips für ein Gebiet von Erscheinungen nicht gerade an die Invarianz gegenüber der Gruppe 1) geknüpft ist, sondern daß diese Gruppe nur einer speziellen Art der Zeit- und Raummessung in bewegten Systemen entspricht, daß insbesondere im Gebiete der elektromagnetischen Erscheinungen die Gruppe der Lorentz-Transformationen:

$$t' = \frac{t - qx}{\sqrt{1 - q^2}}, \quad x' = \frac{x - qt}{\sqrt{1 - q^2}} \quad 2)$$

an ihre Stelle tritt. Planck, Einstein und Minkowski haben auch die Gleichungen der klassischen Mechanik so modifiziert, daß die Gruppe 2) die maßgebende wird.

Es wurde nun in einer im vorigen Bande dieser Sitzungsberichte erschienenen¹ Arbeit versucht, einen Aufbau der

¹ Ph. Frank, Die Stellung des Relativitätsprinzips im System der Mechanik und Elektrodynamik. Diese Sitzungsber., mathem.-naturw. Klasse, Bd. 118, Abt. II a.