

Binäranalyse des vierdimensionalen Vektorraumes

Von

Emil Waelsch

o. ö. Prof. an der k. k. Deutschen Franz-Joseph-Technischen Hochschule in Brünn

(Vorgelegt in der Sitzung am 6. Juli 1916)

Der Verfasser hat in den letzten Jahren eine »Binäranalyse des dreidimensionalen Vektorraumes \mathfrak{R}_3 « bearbeitet und auch gelegentlich¹ auf eine entsprechende »Binäranalyse des vierdimensionalen Vektorraumes \mathfrak{R}_4 « hingewiesen. In einer solchen Analyse wird ein vektorisches Gebilde \mathfrak{G} des \mathfrak{R}_4 durch eine doppeltbinäre Form² bestimmt, deren Koeffizienten als »Binärkoordinaten« von \mathfrak{G} bezeichnet werden können. So wird ein Vierervektor³ durch eine bilineare Form gegeben.

¹ Vgl.: »Über die Kugelfunkt. des vierdim. Raum. u. doppeltbin. Formen«, Jahresber. d. Deutsch. Math.-Ver. (1910). Einige Resultate der vorliegenden Arbeit wurden auf der Naturforscherversammlung in Wien (1913) in einem Vortrage: »Über Quaternionen u. binäre Formen zu den Minkowski'schen Grundgleichungen der Elektrodynamik« mitgeteilt; vgl. auch die vorläufige Mitteilung, beziehungsweise die Abhandlung gleichen Titels in dem Anzeiger der Kaiserl. Akademie, 1912 und diese Berichte, 1913, p. 503 und p. 1095.

² Doppeltbinäre Formen wurden von F. Klein bekanntlich für die Geometrie auf einer Fläche zweiter Ordnung des dreidimensionalen Raumes verwendet. Klein hat auch, in Verbindung mit der Cayley'schen Darstellung der Drehstreckungen des \mathfrak{R}_4 , die Darstellung dieser Drehstreckungen durch inkongruente lineare Transformationen zweier binärer Veränderlichen behandelt (vgl. im Folg. Art. 4).

³ Die Bezeichnungen: »Dreier- und Vierervektor« für einen Vektor des \mathfrak{R}_3 , beziehungsweise \mathfrak{R}_4 nach A. Sommerfeld, »Zur Relativitätstheorie«, Ann. d. Phys., Bd. 32 u. dem Buche von M. Laue, »Das Relativitätsprinzip«. Analog sind im folgenden die Namen: »Vierer-drehstreckung, Vierer-affinität« u. a. gebildet; doch wird diese ausdrückliche Kennzeichnung der Dimension des Raumes der Kürze wegen oft unterdrückt, wodurch wohl keine Un-