EINFÜHRUNG DES INVARIANTEN DIFFERENTIALS UND INTEGRALS IN ALLGEMEINEN METRISCHEN RÄUMEN.

VON

ARTHUR MOÓR

in DEBRECEN (UNGARN).

Einleitung.

In den allgemeinen metrischen Räumen sowie auch in den allgemeinen affinzusammenhängenden Mannigfaltigkeiten von Linienelementen spielt das invariante Differential von Vektoren und Tensoren eine grosse Rolle. In dem n-dimensionalen Finslerschen Raum R_n in dem also durch die Funktion

$$ds = F(x, dx)$$

(x bedeutet die Mannigfaltigkeit von $x^1, x^2, \ldots, x^n$ ebenso dx die von $dx^1, dx^2, \ldots, dx^n$) ein Entfernungsmass definiert ist, hat E. Cartan[1] das invariante Differential eines Vektors ξ^i in der Form:

$$D\xi^i = d\xi^i + C^i_{jk}\xi^j d\dot{x}^k + \Gamma^i_{jk}\xi^j dx^k \tag{1}$$

angegeben. Dabei erweiterte er den n-dimensionalen Punktraum R_n, der auf die Koordinaten $x^1, \ldots, x^n$ bezogen war, zu einer $(2n-1)$-dimensionalen Linienelementmannigfaltigkeit $\mathfrak{R}_n$, indem er zu jedem Punkt $x^1, x^2, \ldots, x^n$ sämtliche hindurchgehende Richtungen $\dot{x}^1, \dot{x}^2, \ldots, \dot{x}^n$ hinzugefügt hatte. Ein Linienelement soll im folgenden kurz mit $(x, \dot{x})$ bezeichnet werden. Sämtliche Grössen des $\mathfrak{R}_n$ — z. B. die C^i_{jk} und die Γ^i_{jk} in (1) — sind also Funktionen der Linienelemente. In der Formel (1) ist es wesentlich, dass $D\xi^i$ in dx^i und $d\dot{x}^i$ linear ist. Die C^i_{jk} und Γ^i_{jk} sind natürlich Funktionen des metrischen Grundtensors:

$$g_{ik} = \frac{1}{2}\frac{\partial^2 F^2}{\partial\dot{x}^i\,\partial\dot{x}^k}.$$

---

[1] Vgl. [1]. Literaturverzeichnis am Ende.