16. Die Geschwindigkeitspotentiale und die Kutta-Joukowskischen Bedingungen für die Strömungen in vielfach zusammenhängenden Gebieten. II.

Von Yûsaku KOMATU.
Mathematisches Institut, Kaiserliche Universität zu Tokyo.

(Comm. by S. KAKEYA, M.I.A., Feb. 12, 1945.)

6. *Vorbemerkungen bei der Spezialisierung zu zweifach zusammenhängenden Strömungen.*

Wir haben uns in der vorderen Hälfte[1] dieser Note mit den Problemen beschäftigt, welche sich sowohl auf die Existenz, die eindeutige Bestimmtheit und übrigens eine Darstellung der Geschwindigkeitspotentiale als auch auf die zugehörigen Kutta-Joukowskischen Bedingungen bei allgemeinen vielfach zusammenhängenden Strömungen beziehen. Wir können wie dabei vorher erwähnt und wollen tatsächlich in dieser Fortsetzung, als mäßige Beispiele, dieselben Probleme insbesondere dann in ganz expliziter Weise erklären, falls ein *zweifach* zusammenhängendes Gebiet als das Strömungsfeld vorgegeben wird. Was ein Gebiet betrifft, das eine Punktrandkomponente besitzt, lassen sich die folgenden Überlegungen ohne Schwierigkeiten dafür modifizieren. Wir beschränken uns deshalb hierbei auch auf den Fall, wo jede der beiden Randkomponenten nicht in einen Punkt ausartet, sondern wirklich aus einem Kontinuum besteht.

Bekanntlich läßt sich ein beliebig vorgegebenes zweifach zusammenhängendes Gebiet solcher Art, d. h. ein sogenanntes *Ringgebiet*, dessen *Modul*, eine wesentlich einzige konforme Invariante, gleich $\lg \frac{1}{q}$ $(0<q<1)$ ist, stets konform und schlicht auf den konzentrischen Kreisring $q<|z|<1$ abbilden, und überdies ist diese Abbildung dann, von einer Drehung um den Punkt $z=0$ abgesehen, eindeutig bestimmt, wenn dasjenige Urrandkontinuum ausgezeichnet wird, das etwa der inneren Randkreisperipherie $|z|=q$ entsprechen soll. Für das Normalgebiet D, das wir der Bequemlichkeit halber auch bei den früheren allgemeinen Überlegungen eingeführt haben, können wir also hierbei einen konzentrischen Kreisring

$$R: \quad q<|z|<1$$

wählen. Darauf hin haben wir in diesem Falle die wirkliche Möglichkeit, die expliziten Erklärungen für alle auftretenden Größen zu geben.

7. *Verallgemeinerte Greensche Funktion des Kreisringes.*

Die (gewöhnliche) Greensche Funktion des Kreisringes $q^{\frac{1}{2}}<|z|<q^{-\frac{1}{2}}$ mit dem reell-positiven Quellpunkte p läßt sich wie bekannt[2] in der Form

---

1) Derselbe Titel. I, Proc. **21** (1945), 7–15.

2) Vgl. z. B. R. Courant u. D. Hilbert, Methoden der mathematischen Physik, 1. Bd., 2. Aufl., Berlin, (1931), S. 335–337. Wegen einer anderen Normierung der Singularität am Quellpunkte ist dort noch ein Faktor $\frac{1}{2\pi}$ hinzugefügt.