durch die Größe k entsprechend ersetzt wird. Die allgemeine Lösung für ξ, η, ζ hat Hertz angegeben. Wegen der formalen Analogie können wir daher für die Geschwindigkeitskomponenten u, v, w den Ansatz von Hertz für ξ, η, ζ verwerten.

Demnach ist

$$\left.\begin{aligned} u &= \frac{\partial \varphi}{\partial x} \\ v &= \frac{\partial \varphi}{\partial y} \\ w &= \frac{\partial \varphi}{\partial z} + f(x, y, z), \end{aligned}\right\} \tag{1}$$

wobei vorausgesetzt ist, daß die Bewegung des Körpers in der Richtung der z-Achse erfolge.[1] φ und f sind Funktionen der Koordinaten. Über die Funktion f wollen wir nach Hertz verfügen, daß sie der Laplace'schen Gleichung $\Delta f = 0$ genüge.

Nach Hertz können wir für f den folgenden Ausdruck ansetzen:[2]

$$f = e \int_u^\infty \frac{1 - \left(\frac{x^2}{a^2+\lambda} + \frac{y^2}{b^2+\lambda} + \frac{z^2}{c^2+\lambda}\right)}{\sqrt{(a^2+\lambda)(b^2+\lambda)(c^2+\lambda)}}\, d\lambda. \tag{2}$$

Dabei bedeutet u die positive Wurzel von

$$\frac{x^2}{a^2+u} + \frac{y_2}{b^2+u} + \frac{z^2}{c^2+u} = 1 \tag{3}$$

und e eine noch näher zu bestimmende konstante Größe. Der Ansatz 1) liefert für den Druck die Beziehung

$$p = k \Delta \varphi,$$

da Δf, wie aus obiger Integraldarstellung nachweisbar ist, der Laplace'schen Gleichung $\Delta f = 0$ genügt. Aus der Kontinuitätsgleichung III) folgt:

$$\frac{\partial f}{\partial z} = -\Delta \varphi. \tag{4}$$

[1] W. Wien, Lehrbuch der Hydrodynamik, p. 258.

[2] Lamb, Lehrbuch der Hydrodynamik, 1907, p. 687. — A. Oberbeck, Über stationäre Flüssigkeitsbewegungen mit Berücksichtigung der inneren Reibung. Crelle, Journ., Bd. 81, p. 62.