$$\frac{\partial \Sigma}{\partial t} + u\frac{\partial \Sigma}{\partial x} + R\frac{\partial \Sigma}{\partial \rho} + S\frac{\mathrm{P}}{\rho} - \left(\xi\frac{\partial S}{\partial x} + \mathrm{P}\frac{\partial S}{\partial \rho} + \Sigma\frac{R}{\rho}\right) = $$
$$= \nu\left(\frac{\partial^2 \Sigma}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 \Sigma}{\partial \rho^2} + \frac{1}{\rho}\frac{\partial \Sigma}{\partial \rho} - \frac{\Sigma}{\rho^2}\right)$$

$$\frac{\partial \xi}{\partial x} + \frac{\partial \mathrm{P}}{\partial \rho} + \frac{\mathrm{P}}{\rho} = 0.$$

Wir setzen nunmehr:

$$u = u_0 + u_1; \quad R = R_0 + R_1; \quad S = S_0 + S_1$$
$$\xi = \xi_0 + \xi_1; \quad \mathrm{P} = \mathrm{P}_0 + \mathrm{P}_1; \quad \Sigma = \Sigma_0 + \Sigma_1$$

und verstehen unter $u_0, R_0, S_0;\ \xi_0, \mathrm{P}_0, \Sigma_0$ die Geschwindigkeits-, respektive Wirbelkomponenten der Grundbewegung, unter $u_1, R_1, S_1;\ \xi_1, \mathrm{P}_1, \Sigma_1$ die entsprechenden Größen für die der Grundbewegung sich überlagernde Störungsbewegung. Die Grundbewegung möge die Laminarströmung in einem kreisförmigen Rohr vom Radius r sein und daher die Gleichungen erfüllen:

$$u_0 = \frac{c}{4}(r^2 - \rho^2), \quad R_0 = S_0 = 0, \quad c = -\frac{1}{\mu\nu}\frac{\partial p}{\partial x}$$
$$\xi_0 = \mathrm{P}_0 = 0, \qquad \Sigma_0 = \frac{c}{2}\rho.$$

Indem wir in bekannter Weise die Störungsbewegung als klein ansehen und daher nur die Glieder erster Ordnung beibehalten, erhalten wir für dieselben die folgenden Gleichungen:

$$\frac{\partial \xi_1}{\partial t} + u_0\frac{\partial \xi_1}{\partial x} - \frac{\partial u_0}{\partial \rho}\xi_1 = \nu\left(\frac{\partial^2 \xi_1}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 \xi_1}{\partial \rho^2} + \frac{1}{\rho}\frac{\partial \xi_1}{\partial \rho}\right)$$
$$\frac{\partial \mathrm{P}_1}{\partial t} + u_0\frac{\partial \mathrm{P}_1}{\partial x} = \nu\left(\frac{\partial^2 \mathrm{P}_1}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 \mathrm{P}_1}{\partial \rho^2} + \frac{1}{\rho}\frac{\partial \mathrm{P}_1}{\partial \rho} - \frac{\mathrm{P}_1}{\rho^2}\right)$$
$$\frac{\partial \Sigma_1}{\partial t} + u_0\frac{\partial \Sigma_1}{\partial x} = \nu\left(\frac{\partial^2 \Sigma_1}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 \Sigma_1}{\partial \rho^2} + \frac{1}{\rho}\frac{\partial \Sigma_1}{\partial \rho} - \frac{\Sigma_1}{\rho^2}\right)$$

$$\frac{\partial \xi_1}{\partial x} + \frac{\partial \mathrm{P}_1}{\partial \rho} + \frac{\mathrm{P}_1}{\rho} = 0.$$