Für $D \geq 1$ ist $\lambda_{1,2}$ reell und man kann mit

$$\omega_0^2 = \frac{1}{T_1 T_2} \quad , \quad D = \frac{1}{2} \frac{T_1 + T_2}{\sqrt{T_1 T_2}} \tag{4.45}$$

die Differentialgleichung auf die Form

$$T_1 T_2 \ddot{y} + (T_1 + T_2)\dot{y} + y = K \cdot u \tag{4.46}$$

mit reellen Zeitkonstanten T_1 und T_2 bringen. Eine solche Differentialgleichung bzw. die zugehörige Übertragungsfunktion

$$G(s) = \frac{K}{T_1 T_2 s^2 + (T_1 + T_2)s + 1} = K \cdot \frac{1}{1 + sT_1} \cdot \frac{1}{1 + sT_2} \tag{4.47}$$

mit den Polstellen

$$s_{P1} = -\frac{1}{T_1} \quad , \quad s_{P2} = -\frac{1}{T_2} \tag{4.48}$$

beschreibt das dynamische Verhalten einer Reihenschaltung von zwei Verzögerungsgliedern erster Ordnung mit den Zeitkonstanten T_1 und T_2. Eine solche Reihenschaltung hat für beliebige positive reelle Zeitkonstanten stets eine aperiodisch verlaufende Übergangsfunktion, weil mit Gl.(4.45) $D \geq 1$ ist.

Die Darstellung des Frequenzganges

$$G(j\omega) = \frac{K}{T_1 T_2 (j\omega)^2 + (T_1 + T_2) j\omega + 1} = K \cdot \frac{1}{1 + j\omega T_1} \cdot \frac{1}{1 + j\omega T_2} \tag{4.49}$$

im Bode-Diagramm gewinnt man z. B., indem man die Teilfrequenzgänge entsprechend den dafür geltenden Regeln graphisch multipliziert. Zusätzliche Werte können der Tab. 4-5 entnommen werden. Man erkennt, dass der Phasengang für große Werte der Kreisfrequenz gegen -180° und die Steigung des Amplitudengangs gegen -2 gehen. Die Ortskurve des Frequenzganges durchläuft entsprechend dem Winkelverlauf im Bode-Diagramm den 4. und 3. Quadranten. Da für große Werte der Kreisfrequenz

$$G(\omega \to \infty) = \frac{K}{T_1 T_2} \cdot \frac{1}{(j\omega)^2} = -\frac{K}{T_1 T_2} \cdot \frac{1}{\omega^2} \tag{4.50}$$