

PT2-GLIED

Übertragungsfunktion

$$\frac{1}{\omega_n^2} \ddot{x}_a + \frac{2D}{\omega_n} \dot{x}_a + x_a = k * x_e(t)$$

$$G(s) = \frac{k}{1 + \frac{2D}{\omega_n} s + \frac{1}{\omega_n^2} s^2}$$

k : Stationärverstärkung
 D : Dämpfungsgrad
 ω_n : natürliche Kreisfrequenz

oszillatorischer Ausgleichsvorgang
 $0 < D < 1$

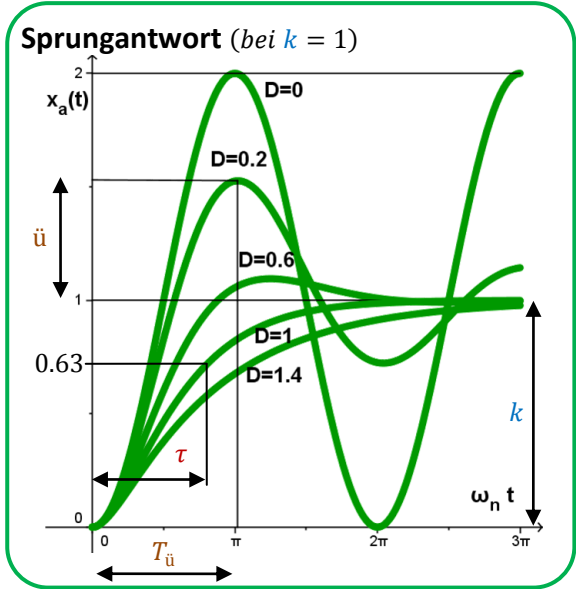
aperiodischer Grenzfall
 $D = 1$

aperiodischer Ausgleichsvorgang
 $D > 1$

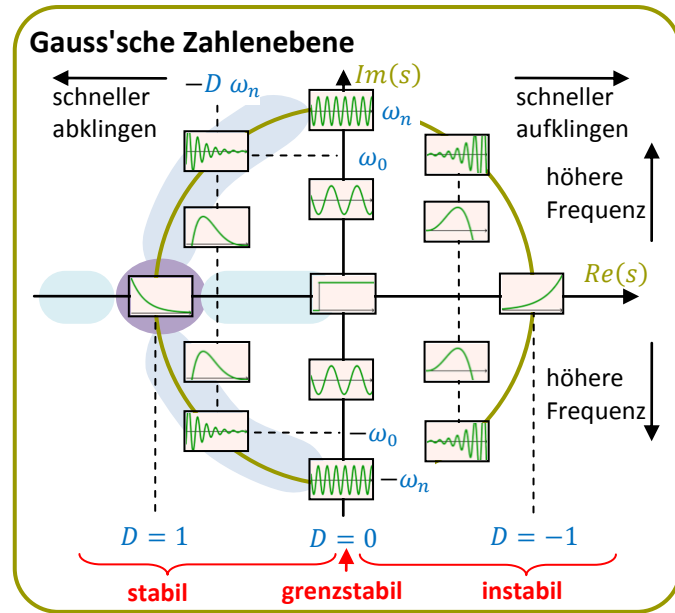
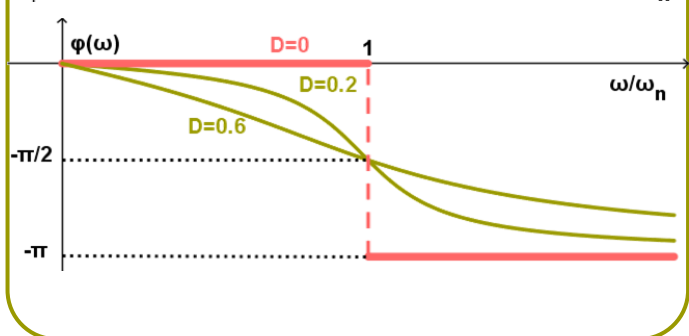
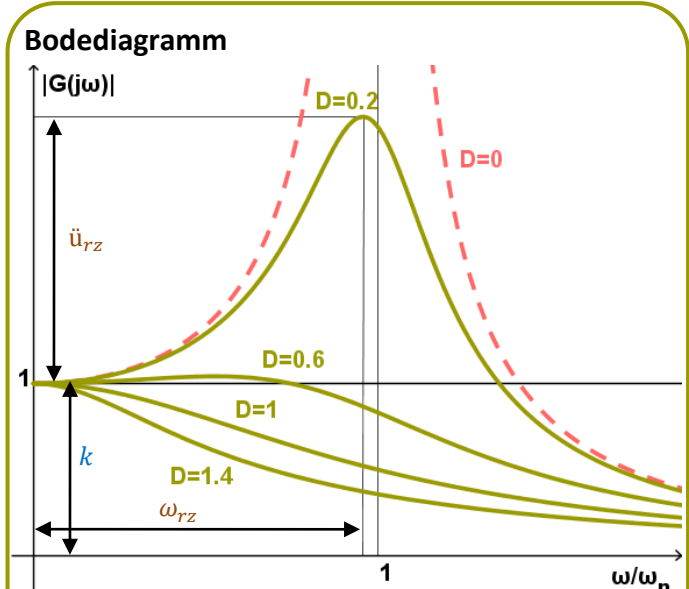
schwingfähiges System
 kompl. conj. Lösungen (imaginär)

nicht schwingfähiges System
 reelle Lösungen (2 PT1-Glieder)

Resonanzfrequenz	$\omega_{rz} = \omega_n \sqrt{1 - 2D^2}$
Resonanzüberhöhung	$\ddot{u}_{rz} = \frac{1}{2D\sqrt{1 - D^2}}$
also bei	$ D < \frac{1}{\sqrt{2}}$



Absolute Dämpfung	$\sigma = D * \omega_n$
Abklingzeitkonstante (Zeit bis auf 37%)	$\tau = \frac{1}{\sigma}$
Kreisfrequenz der gedämpften Schwingung	$\omega_0 = \omega_n \sqrt{1 - D^2} = \frac{\pi}{T_{\ddot{u}}}$
Periodendauer der gedämpften Schwingung	$T_0 = \frac{2\pi}{\omega_0} = \frac{2\pi}{\omega_n \sqrt{1 - D^2}}$
Überschwingzeit $T_{\ddot{u}}$	halbe Periodendauer
Überschwingweite	$\ddot{u} = e^{-\frac{\pi D}{\sqrt{1 - D^2}}}$



Polstellen	$s_{1,2} = \omega_n (-D \pm \sqrt{D^2 - 1})$
Betrag	$ G(j\omega) = \frac{k}{\sqrt{\left(1 - \frac{\omega^2}{\omega_n^2}\right)^2 + \left(\frac{2D\omega}{\omega_n}\right)^2}}$
Winkel	$\arg(G(j\omega)) = \text{atan}\left(\frac{0}{k}\right) - \text{atan}\left(\frac{\frac{2D\omega}{\omega_n}}{1 + \frac{\omega^2}{\omega_n^2}}\right)$