

# Aufgabe 2.1:

vi)  $G(s) = \frac{1+s}{1-s+s^2} = \underbrace{(1+s)}_{PD} \cdot \underbrace{\frac{1}{s^2-s+1}}_{PTZ}$

PD:  $1+s \rightarrow$  Nullstelle:  $1+n=0 \rightarrow \boxed{n=-1}$

$\rightarrow +20\text{dB/Dekade}$  (Tabelle 2.3)

$\rightarrow$  negative Nullstelle:  
Phase:  $0 \rightarrow 90^\circ$

$\omega_E = 1 \text{ rad/s}$

PTZ:  $\frac{1}{s^2-s+1} \rightarrow$  Polstelle:  $p^2-p+1=0 \Rightarrow$   
 $\Rightarrow p_{1,2} = \frac{1 \pm \sqrt{-3}}{2} = 0,5 \pm \frac{\sqrt{3}}{2}j$

Positiver Realteil  
 $\rightarrow$  instabil

Phase:  $0 \rightarrow 180^\circ$

vergleichen  $\rightarrow$

Normiertes PTZ-System:

$G(s) = \frac{1}{\frac{1}{\omega_0^2}s^2 + \frac{2D}{\omega_0}s + 1} \Rightarrow \boxed{\omega_0 = 1 \text{ rad/s}}$   
 $\boxed{D = 0,5}$

= Mr

• Resonanzüberhöhung  $\rightarrow$  Maximalverstärkung  $\Rightarrow \frac{d|G(j\omega)|}{d\omega} = 0$

Die Lösung von  $\frac{d|G(j\omega)|}{d\omega}$  ergibt:  $\omega_r = \omega_0 \sqrt{1-2D^2} = 1 \sqrt{1-0,5^2} \approx 0,77 \text{ rad/s}$

$M_r = \frac{1}{2D\sqrt{1-D^2}} = \frac{1}{\sqrt{0,75}} = \frac{1}{\sqrt{3/4}} = \frac{2}{\sqrt{3}} \approx 1,15$

$M_{r_{dB}} = 20 \log_{10}(1,15) \approx \boxed{1,25 \text{ dB}}$

