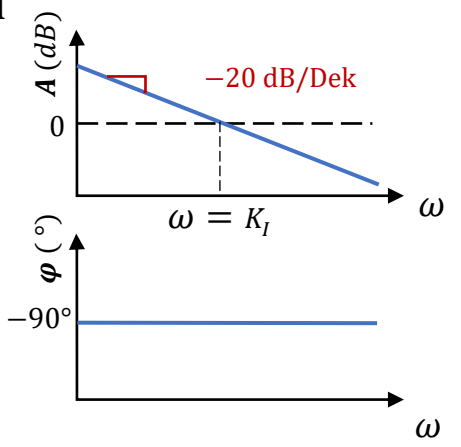


Integrierglied  
I-Glied

$$G_I(s) = \frac{K_I}{s}$$

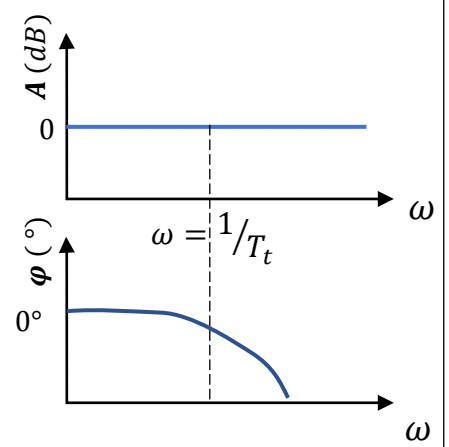
$$G_I(0) = \infty$$



Totzeitglied  
 $T_t$ -Glied

$$G_{T_t}(s) = e^{-T_t s}$$

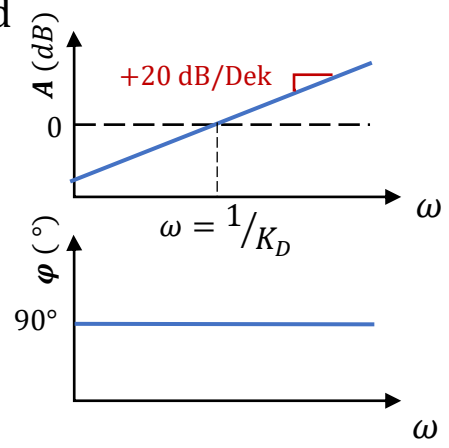
$$G_{T_t}(0) = 1$$



Differenzierglied  
D-Glied

$$G_D(s) = K_D \cdot s$$

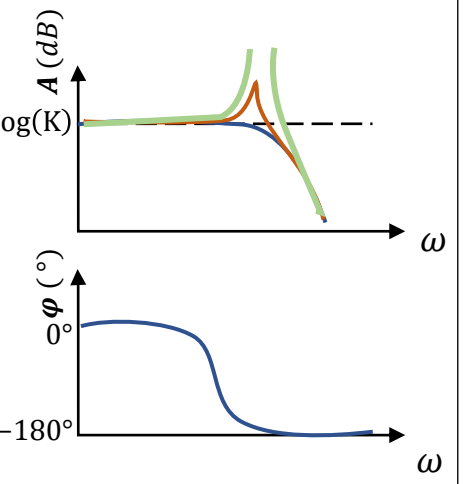
$$G_D(0) = 0$$



$PT_2$ -Glied

$$G(s) = \frac{K}{T^2 s^2 + 2dT s + 1}$$

—  $d = 0$   
—  $0 < d < 1$   
—  $d = 1$



## Einfluss von einfachen Pol- und Nullstellen

Auf die Amplitude

Auf die Phase

Negative Polstelle

Abstieg der Amplitude  
- 20 dB/Dek

Phasenänderung von  
-90°

Positive Polstelle

Abstieg der Amplitude  
- 20 dB/Dek

Phasenverschiebung von  
-180°  
+ Phasenänderung von  
+90°

Negative Nullstelle

Aufstieg der Amplitude  
+ 20 dB/Dek

Phasenänderung von  
+90°

Positive Nullstelle

Aufstieg der Amplitude  
+ 20 dB/Dek

Phasenverschiebung von  
+180°  
+ Phasenänderung von  
-90°

Ideale Umschreibung

$$G(s) = K \cdot \frac{\prod \left( \frac{s}{\omega_{n,i}} \pm 1 \right) s^n}{\prod \left( \frac{s}{\omega_{p,i}} \pm 1 \right) s^p}$$

Statische Verstärkung  $K: G(s=0)$

- $A_{dB} = 20 \log(G(0))$
- $G(0) = 10^{\frac{A_{dB}}{20}}$

Phasenverschiebung bei  $G(0) < 0$  :  $\text{Arg}(-\varphi) = 180^\circ + \text{Arg}(\varphi)$