

## Dimensionierung PI-Regler mit Phasengangmethode

Die Schrittantwort ist mit den folgenden Werten gegeben:

$$T_u = 1.11s \quad T_g = 8.62s \quad K_S = 1$$

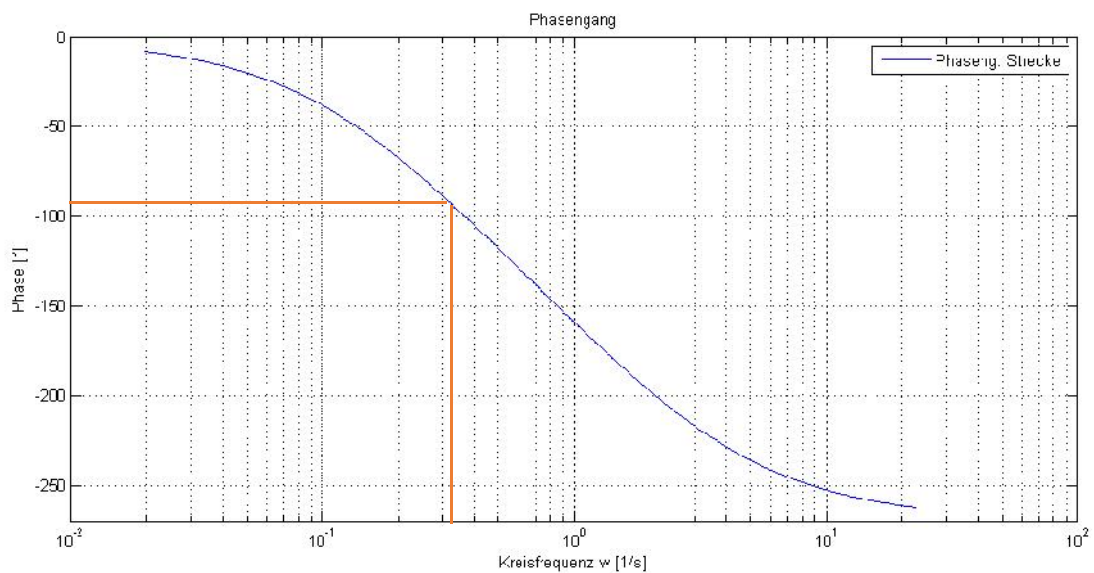
Die Sani-Methode ergibt:

$$T_1 = 0.4396s \quad T_2 = 1.4967s \quad T_3 = 5.0952s$$

Daraus folgt:

$$G(s) = K_S \frac{1}{1 + s \cdot 0.4396 \quad 1 + s \cdot 1.4967 \quad 1 + s \cdot 5.0952}$$

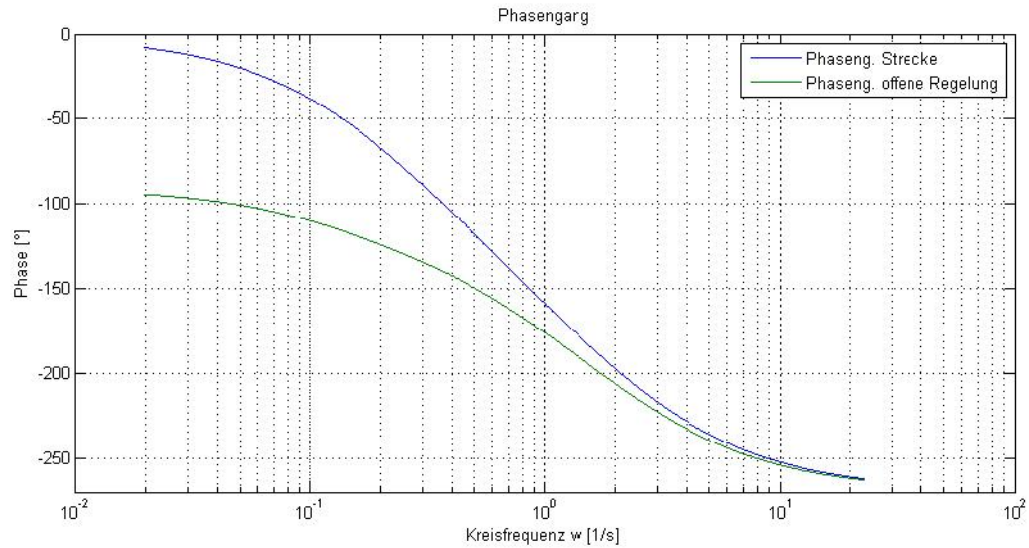
Im Phasengang der Strecke wird nun der -90°-Punkt gesucht.



Bei -90°:  $\omega_{PI} = 0.308 \frac{1}{s} = \frac{1}{T_n} \quad T_n = 3.24s$

Durch Übertragungsfunktion des PI-Reglers kann man den Phasengang des Reglers bestimmen. Die beiden Phasengänge werden nun addiert.

$$G_R S = K_R \frac{1 + sT_n}{sT_n}$$



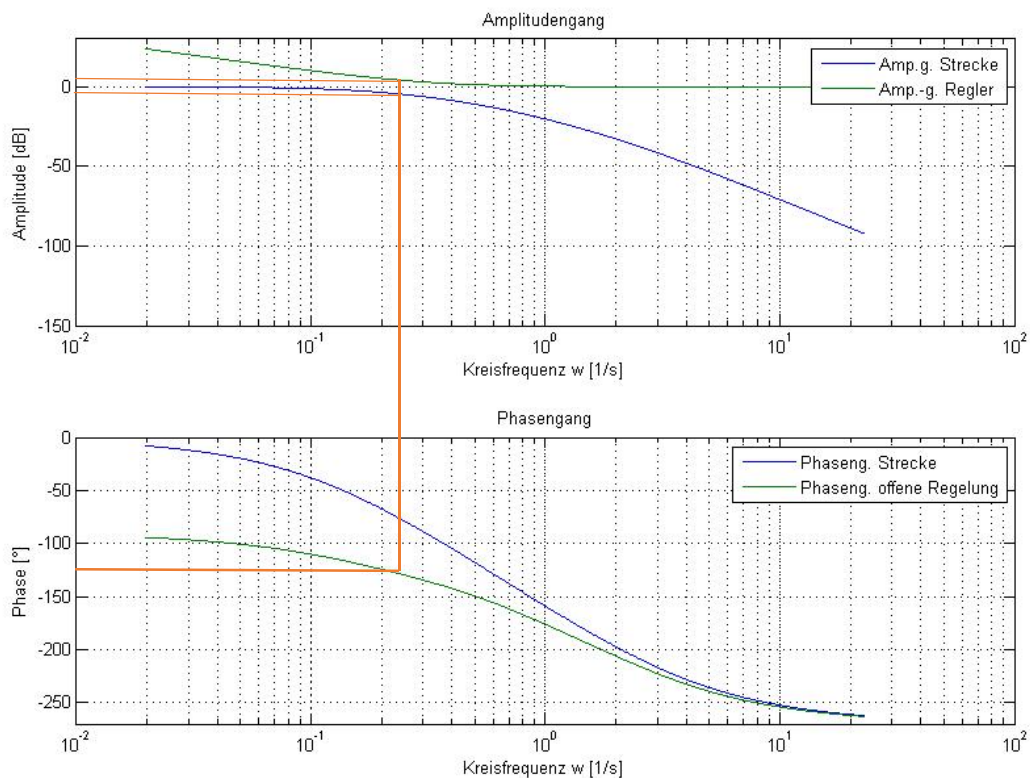
Die Amplitudengänge des Reglers und der Strecke werden nun benötigt um die Verstärkung des Reglers zu bestimmen. Dazu wird der Phasenrand (je nach gewünschtem Überspringen) im Phasengang der offenen Regelung abgetragen. In diesem Beispiel beträgt er  $51.8^\circ$ , d.h. im Phasengang muss der  $-128.2$ -Punkt gesucht werden.

Bei  $-128.2^\circ$ -Punkt:  $\omega_D = 0.2374 \frac{1}{s}$

$$G_{SD} = 0.5871 \quad G_{rD} = 1.6390 \quad G_{oD} = G_{SD} * G_{rD} = 0.9787$$

$$K_R = \frac{1}{|G_{oD}|} = 1.0218$$

Achtung: Diese Werte sind linear, die Plots sind aber logarithmisch dargestellt!



Damit sind alle Parameter des PI-Reglers bestimmt und somit kann die vollständige Übertragungsfunktion weiterverwendet werden.