

**Aufgabe:** Wurzelortskurve (1)

Gegeben ist die Übertragungsfunktion einer Regelstrecke:

$$G(s) = \frac{1}{s^2 + 6s + 8}$$

Mithilfe der Wurzelortskurve soll die Stabilität des geschlossenen Regelkreises beurteilt werden, wenn der folgende I-Regler eingesetzt wird.

$$K(s) = k \cdot \frac{1}{s}$$

Zeichnen Sie die Wurzelortskurve entsprechend den gegebenen Regeln. Bestimmen Sie den Parameter  $k$ , sodass die Stabilitätsgrenze der Regelung erreicht wird.

**Wurzelortskurve:**

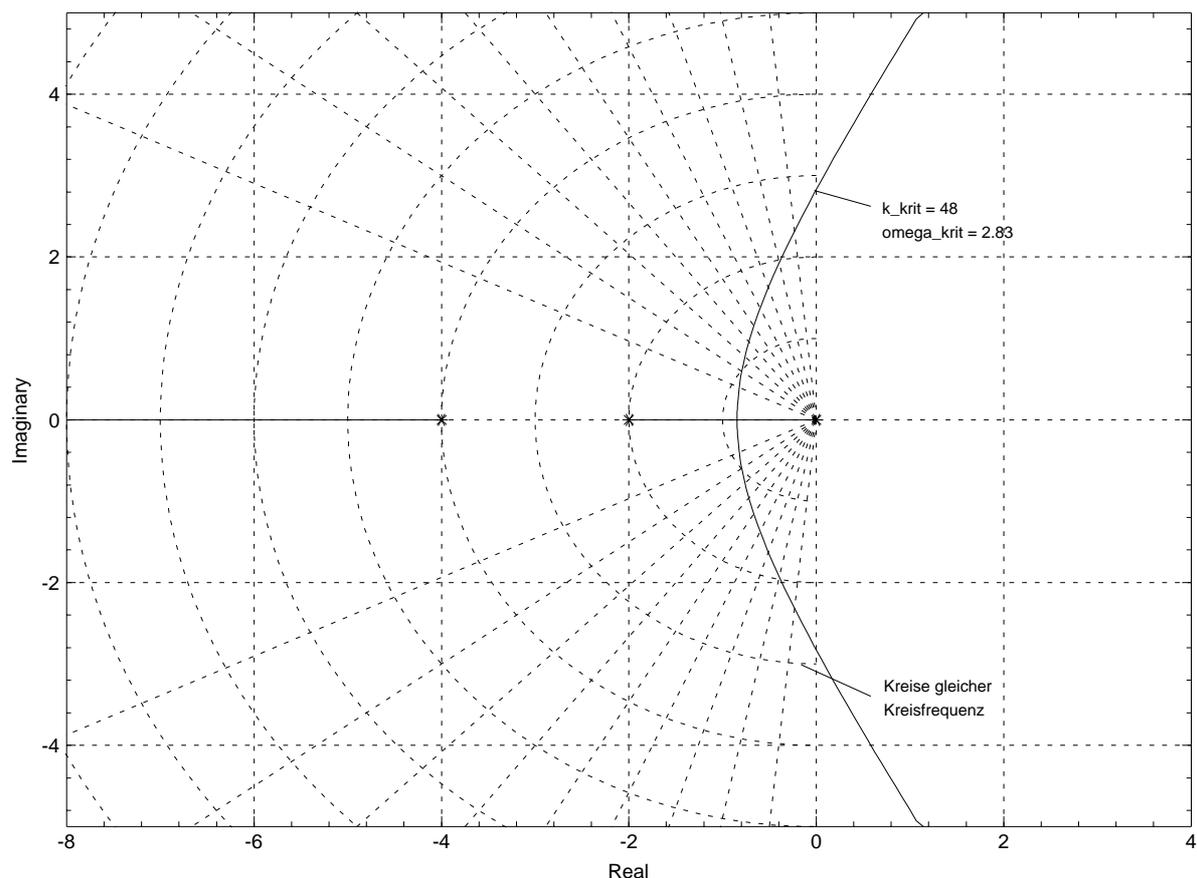


Bild 13.1: Wurzelortskurve mit I-Regler

Die folgenden Simulationen sind für verschiedene Werte von  $k$  aufgenommen worden. Die sich jeweils ergebenden Dämpfungen sind angegeben, wobei es sich um ein System dritter Ordnung handelt, d. h. durch den zusätzlichen Pol auf der reellen Achse (linker Arm der WOK, der ins Unendlich läuft) ist das Antwortverhalten gegenüber dem bekannten System zweiter Ordnung etwas verschliffen (vgl. Übung 10: Ersatz-PT1 und Reglerauslegung).

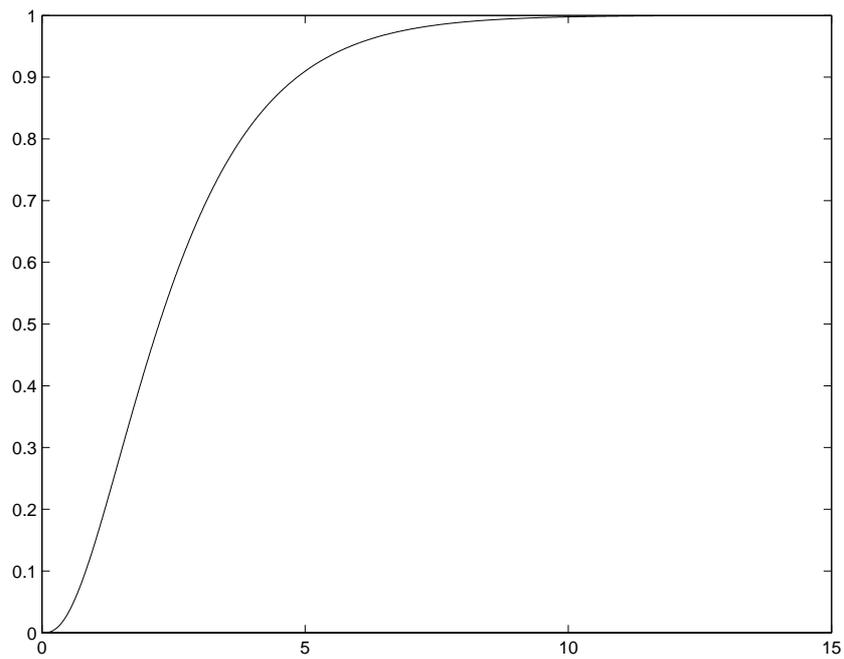


Bild 13.2: Sprungantwort des geschlossenen Kreises mit  $k = 1.5$  ( $D = 1$ )

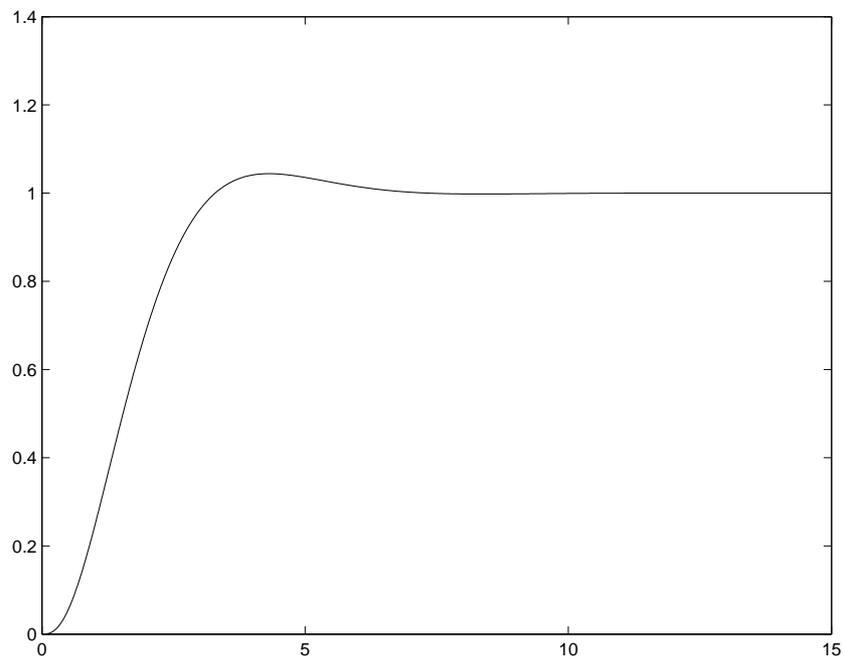


Bild 13.3: Sprungantwort des geschlossenen Kreises mit  $k = 10$  ( $D = \frac{1}{\sqrt{2}}$ )

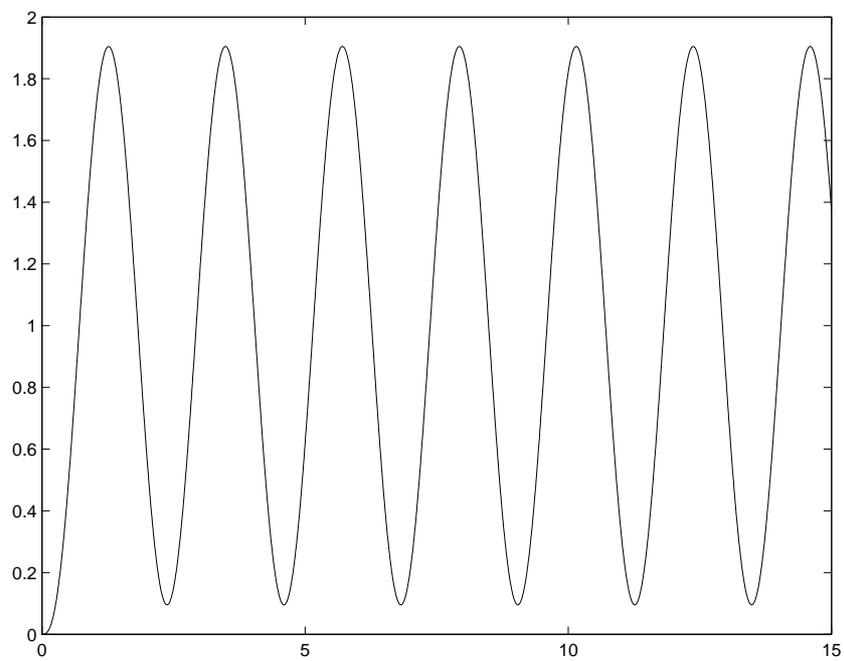


Bild 13.4: Sprungantwort des geschlossenen Kreises mit  $k = 48$  ( $D = 0$ )