

# Beschreibung von Tiefpassfiltern im Zeit- und Frequenzbereich

## Masterkolloquium Elektrotechnik

Sebastian Pasinski

TH Aschaffenburg

28. Januar 2026

- 1 Definition Tiefpass
- 2 Tiefpass im Zeitbereich
- 3 Tiefpass im Frequenzbereich

# Definition Tiefpass

# Tiefpass im Zeitbereich

- Impulsantwort
- Sprungantwort
- Faltung
- Beschreibung über die Impulsantwort  $h(t)$
- Ausgangssignal entsteht durch Faltung:

$$y(t) = x(t) * h(t)$$

- RC-Tiefpass:  $h(t) = \frac{1}{RC} e^{-t/(RC)} u(t)$
- Sprungantwort:  $s(t) = 1 - e^{-t/(RC)}$
- Zeitkonstante  $\tau = RC$  bestimmt Reaktionsgeschwindigkeit
- Tiefpass glättet schnelle Änderungen und lässt langsame durch

# Tiefpass im Frequenzbereich

- Beschreibung über die Übertragungsfunktion:

$$H(\omega) = \frac{1}{1 + j\omega RC}$$

- Grenzfrequenz:

$$\omega_c = \frac{1}{RC}$$

- Amplitudengang:

$$|H(\omega)| = \frac{1}{\sqrt{1 + (\omega RC)^2}}$$

- Phasengang:

$$\varphi(\omega) = -\arctan(\omega RC)$$

- Tiefpass dämpft hohe Frequenzen und lässt niedrige passieren
- Übertragungsfunktion
- Amplitudengang
- Phasengang