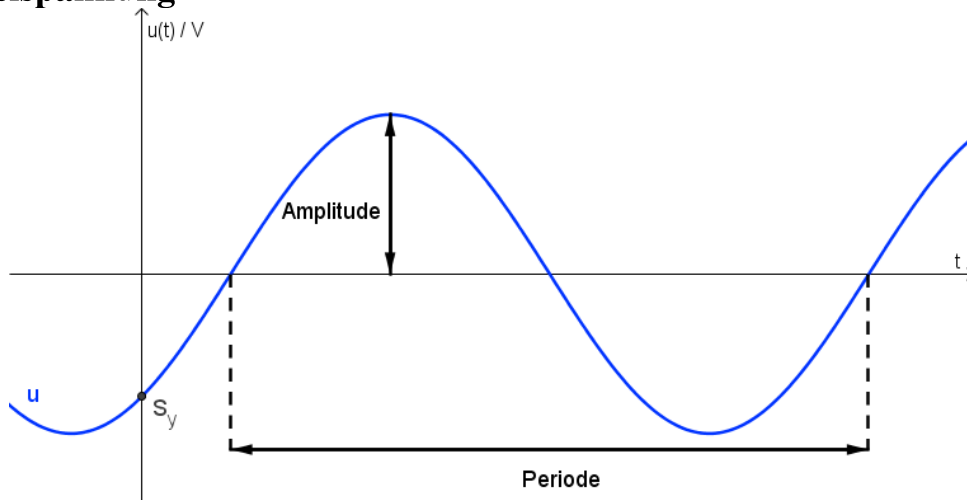


# Komplexe Zahlen in der Elektrotechnik

## Wechselspannung



## Mathematische Darstellung

- $u(t) = \hat{u} \cdot \sin(\omega \cdot t + \varphi_0)$ , wobei die Kreisfrequenz  $\omega = 2\pi \cdot f$  für den Winkel pro Zeitspanne und  $f$  für die Frequenz steht.
- $u(t) = \hat{u} \cdot \sin\left(2\pi \cdot f \cdot t + \frac{\varphi_0 \cdot 2\pi}{360^\circ}\right)$  (Bogenmaß - RAD)
- $u(t) = \hat{u} \cdot \sin(360^\circ \cdot f \cdot t + \varphi_0)$  (Winkelmaß - DEG)

Wegen konstanter Frequenz  $f = 50\text{Hz}$  gilt:

(Die Anzahl der Perioden pro Sekunde ist die "Frequenz".)

- $u(t) = \hat{u} \cdot \sin\left(314 \cdot t + \frac{\varphi_0 \cdot 2\pi}{360^\circ}\right)$  (Bogenmaß - RAD)
- $u(t) = \hat{u} \cdot \sin(18000^\circ \cdot t + \varphi_0)$  (Winkelmaß - DEG)

- $\hat{u}$ : Amplitude / Spitzenwert
- $\varphi_0$ : Verschiebungs- / Nullphasenwinkel in Grad (Winkelmaß)

$$\varphi_0 = \sin^{-1}\left(\frac{S_y}{\hat{u}}\right) \quad (S_y \text{ ist die Schnittstelle mit der y-Achse.})$$

- Spannung als komplexe Größe:  $\underline{u} = \hat{u} \cdot e^{j \cdot \varphi_0}$