

## experimentelle Ergebnisse:



$$R_{=} = R_{\sim}$$



$$R_{=} < R_{\sim}$$



$$R_{=} \gg R_{\sim}$$

Ein ohmsches Bauelement verhält sich im Gleich- und Wechselstromkreis gleich.

Im Wechselstromkreis ist der Widerstand der Spule vom Kern abhängig

Der Wechselstromwiderstand ist von der Kapazität abhängig.

... unterschiedliches Verhalten im Gleich- und Wechselstromkreis

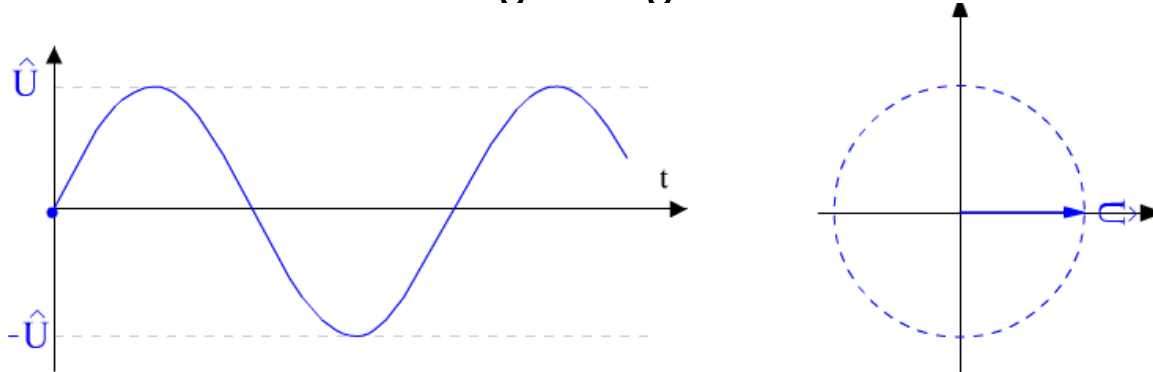
Der Widerstand eines Bauelementes im WSK wird auch als Scheinwiderstand oder **Impedanz  $Z$**  bezeichnet.

► Im Wechselstromkreis gelten andere Gesetze als im Gleichstromkreis.

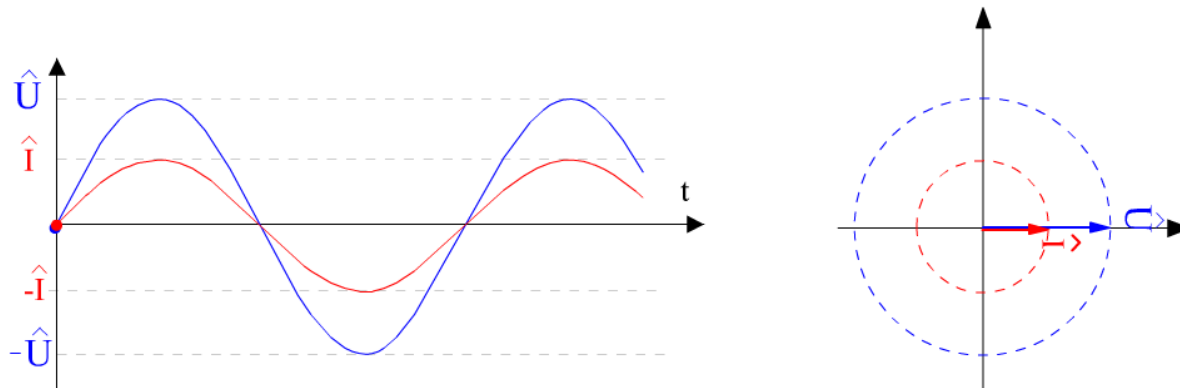
# Phasenbeziehung von Spannung und Stromstärke im WSK:

Der zeitliche Verlauf der harmonischen Wechselspannung kann mit Hilfe eines rotierenden Zeigers veranschaulicht werden.

## ► Zeigerdiagramm

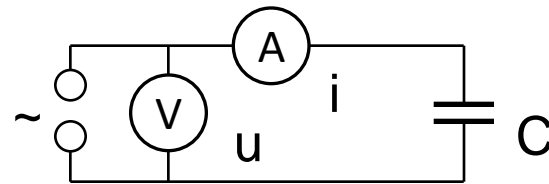


Ist ein ohmscher Verbraucher (techn. Widerstand) im Stromkreis angeschlossen, so fließt auch eine Wechselstromstärke.



Spannung und Stromstärke sind in Phase.

# Der Kondensator im Wechselstromkreis



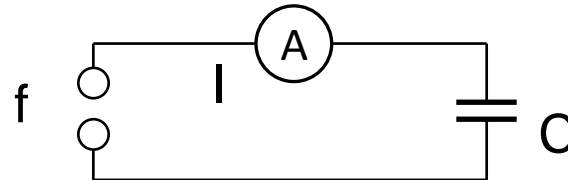
## experimentelle Ergebnisse:

Gleichstromkreis:  $I = 0$   $R = \infty$  ... es fließt nur kurzzeitig ein Ladestrom ...

Wechselstromkreis:  $I > 0$   $0 < Z < \infty$  ... es fließt periodisch ein Lade- und Entladestrom ...

Der Widerstand eines Kondensators im Wechselstromkreis ist ein **Scheinwiderstand**. Er wird als **kapazitiver Widerstand  $X_C$**  bezeichnet.

### Abhängigkeiten:



(1)  $X_C = f(C)$   
 $f = \text{konstant}$

Je größer die Kapazität  $C$ ,  
desto größer die Stromstärke  $I$ ,  
desto kleiner der Widerstand  $X_C$ .

$$X_C \sim \frac{1}{C}$$

(2)  $X_C = f(f)$   
 $C = \text{konstant}$

Je größer die Frequenz  $f$ ,  
desto größer die Stromstärke  $I$ ,  
desto kleiner der Widerstand  $X_C$ .

$$X_C \sim \frac{1}{f}$$

## Zusammenfassung:

$$X_C \sim \frac{1}{f \cdot C}$$

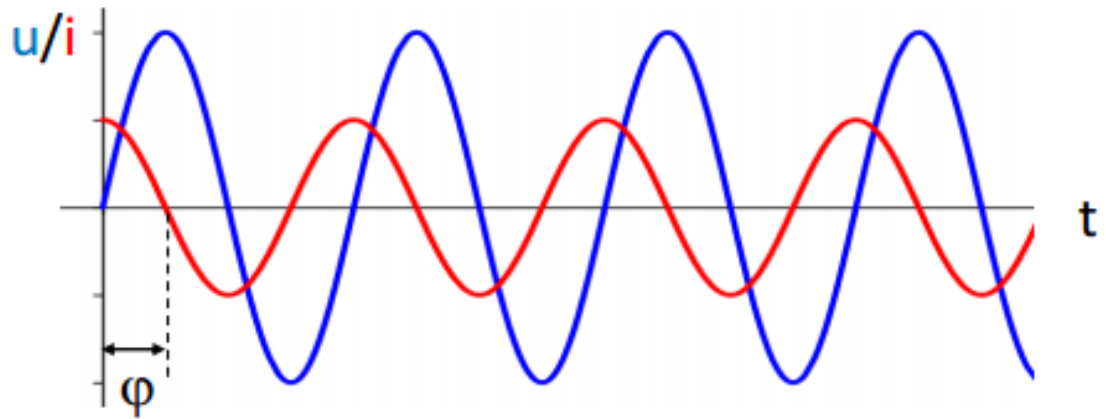
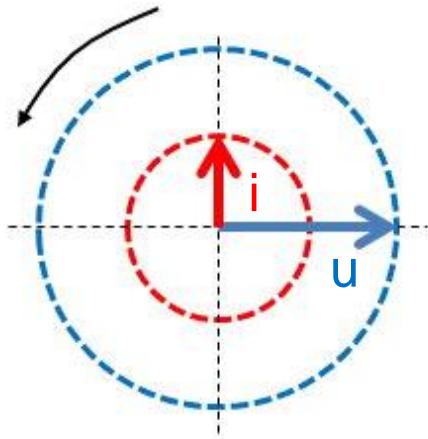


$$X_C = \frac{1}{2\pi \cdot f \cdot C}$$

bzw.

$$X_C = \frac{1}{\omega \cdot C}$$

Phasenbeziehung von  $u(t)$  und  $i(t)$ :



Zwischen Spannung und Stromstärke tritt eine Phasenverschiebung  $\varphi$  auf.

Die Stromstärke  $i$  eilt der Spannung  $u$  um  $\varphi = -\pi/2$  ( $= -T/4$ ) voraus.

*Im Wechselstromkreis wird durch einen (reinen) Kondensator keine Energie verbraucht.*

► Der kapazitive Widerstand  $X_C$  ist ein Blindwiderstand.