

# WIDERSTAND IM WECHSELSTROMKREIS

Die Gesetze der Gleichstromtechnik gelten auch im Wechselstromkreis

## Wirkwiderstand

Ohmsche Widerstände werden auch noch Wirkwiderstände genannt.

## Spannung, Strom, Leistung

Wird ein ohmscher Widerstand  $R$  an eine sinusförmige Wechselspannung gelegt, so fließt in ihm ein sinusförmiger Wechselstrom. Strom und Spannung liegen dabei in Phase, das heißt beim Nulldurchgang der Spannungskurve hat auch die Stromkurve ihren Nulldurchgang.

$$u(t) = \hat{u} \cdot \sin(\omega t)$$

$$i(t) = \hat{i} \cdot \sin(\omega t)$$

### *Herleitung Leistung*

Die vom Widerstand aufgenommene Wirkleistung kann in jedem Augenblick durch berechnet werden.

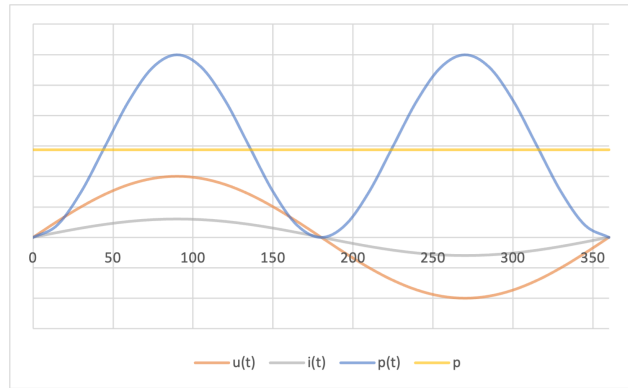
$$p(t) = u(t) \cdot i(t) = \hat{u} \cdot \hat{i} \cdot \sin^2(\omega t)$$

$$\text{mit } \sin^2(\omega t) = \frac{1}{2} \cdot [1 - \cos(2\omega t)]$$

Siehe Collection des Formules Trigonométriques.

$$p(t) = \frac{\hat{u} \cdot \hat{i}}{2} [1 - \cos(2\omega t)] = \frac{\hat{u} \cdot \hat{i}}{\sqrt{2} \cdot \sqrt{2}} [1 - \cos(2\omega t)]$$

$$\Leftrightarrow p(t) = U \cdot I \cdot [1 - \cos(2\omega t)]$$



## Wirkleistung

Die Leistung ist zu jedem Zeitpunkt positiv, das heißt der Leistungsfluss verläuft stets vom Generator zum Widerstand. Die Leistungskurve stellt dabei eine Sinuskurve mit der doppelten Grundfrequenz dar.

### *Definition*

Eine Wirkleistung ist eine Leistung, die zwischen  $p_{min} = 0$  und  $p_{min} = \hat{u} \cdot \hat{i}$  hin und her schwingt.