

# Oszillatoren



Erstellt von André Zühlke

# Inhalte

## 1. Allgemeines

1. Oszillatoren
2. Rückkopplung

## 2. Schaltungsbeispiele

1. RC-Oszillator
2. Wien-Robinson-Generator
3. Meißner-Oszillator

## 3. Bezug zu unserem Projekt

# 1. Allgemeines

1. Oszillatoren

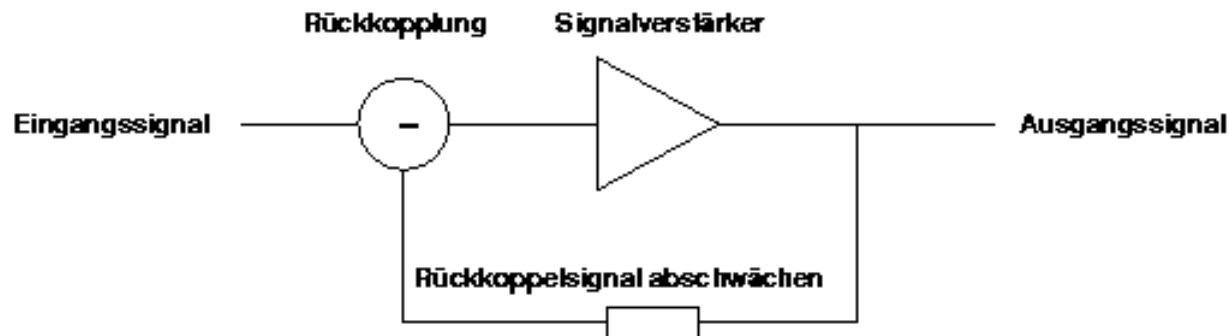
2. Rückkopplung

# Oszillatoren

- Oszillator: schwingungsfähiges System
- Formen: Sägezahn, Dreieck, Trapez, Sinus...
- Besteht aus Verstärker und frequenzbestimmenden Bauteil
- Ohne zusätzliche Energie stets gedämpft

# Rückkopplung

- Mitkopplung => Signalverstärkend
- Gegenkopplung => signalabschwächend
- Schleifenverstärkung  $V_s$



# Schaltungsbeispiele

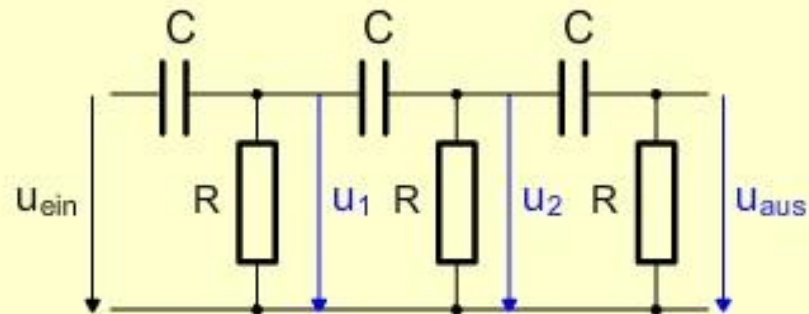
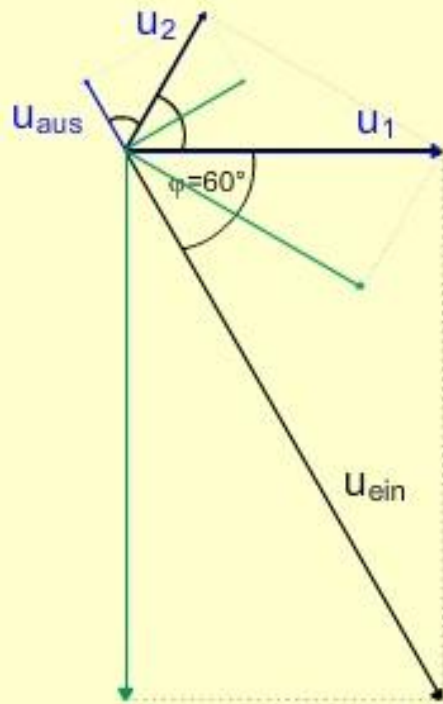
1. RC-Oszillatoren

2. Wien-Robinson-Generator

3. Meißner-Oszillator

# RC-Oszillator

RC-Phasenschieber - Zeigerdiagramm für die Oszillatorfrequenz



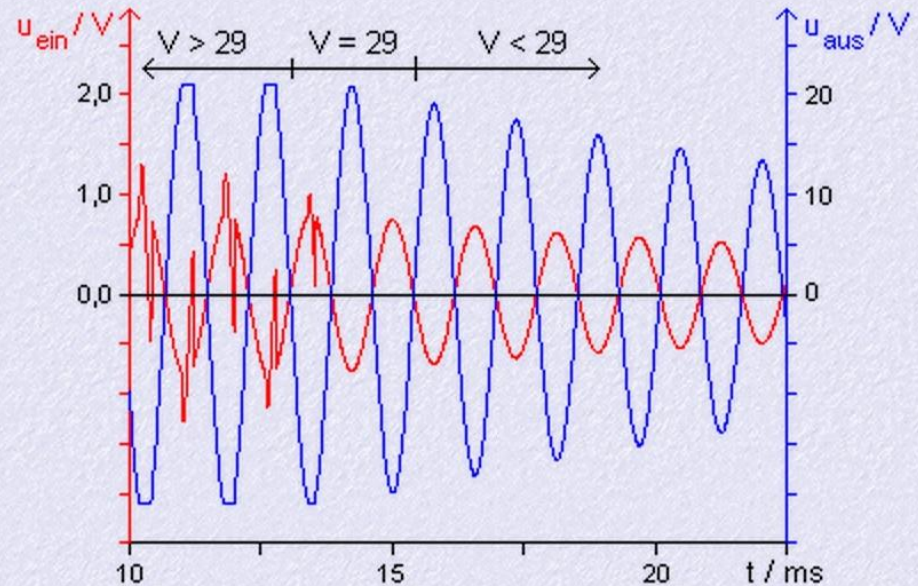
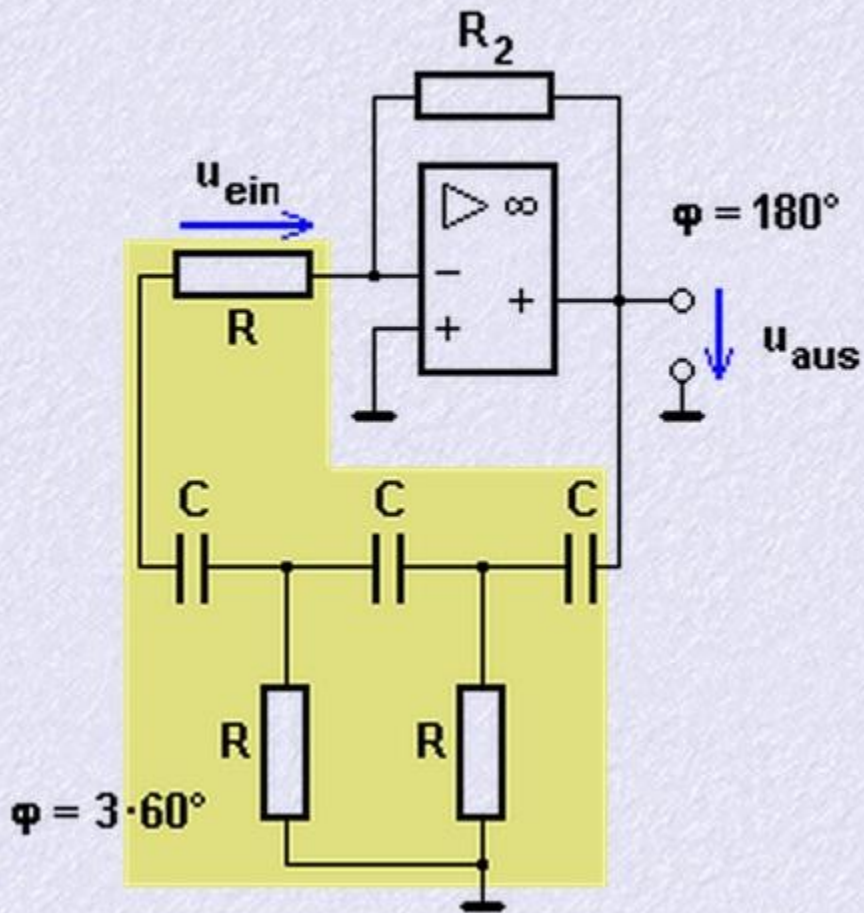
# RC-Oszillator

- Gleichartig dimensionierte RC-Glieder
- Verstärker invertiert sein Eingangssignal
- Entdämpfung mit:  $k \cdot V = 1$
- Kein Regelkreis vorhanden



# RC-Oszillator

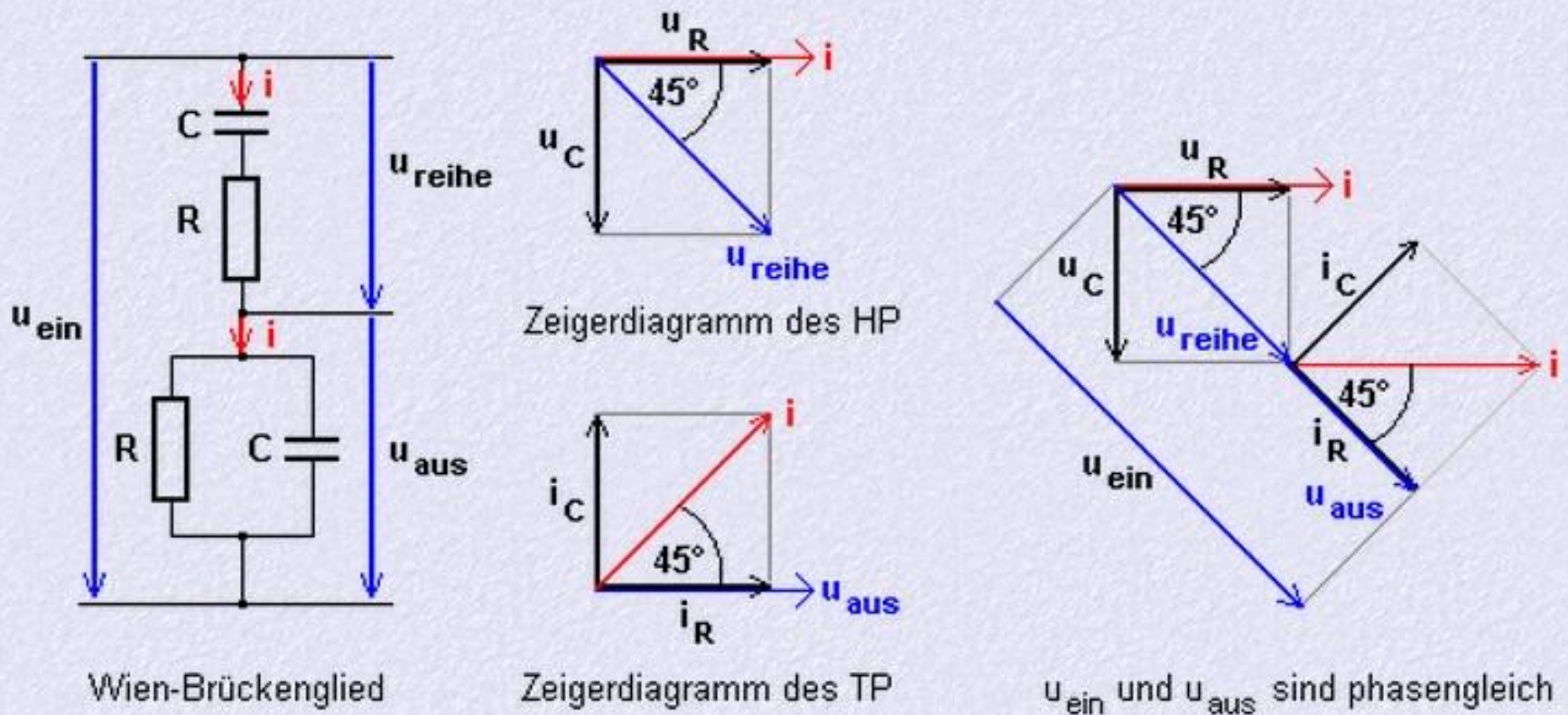
OP als Invertierer



# RC-Oszillator

- Vorteile:
  - einfach zu bauen
  - Für niederfrequente Signale geeignet
- Nachteile:
  - Schwierig abzustimmen
  - Stabile Amplitudenregelung ist aufwendig

# Wien-Robinson-Generator



# Wien-Robinson-Generator

- Besitzt nicht-invertierenden Verstärker
- Besteht aus RC-Hoch- und -Tiefpass
- Keine Phasenverschiebung

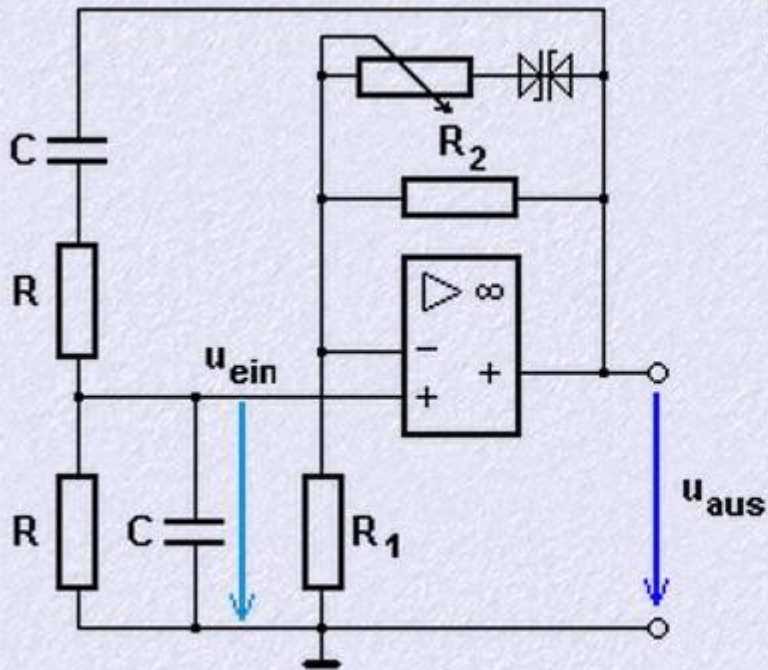
$$\underline{k} = \frac{\underline{U}_{\text{aus}}}{\underline{U}_{\text{ein}}} = \frac{\frac{1}{\underline{Y}}}{\underline{Z} + \frac{1}{\underline{Y}}} = \frac{1}{1 + \underline{Z} \cdot \underline{Y}}$$

$$\Rightarrow \underline{V}_0 = 3$$

$$f_0 = \frac{1}{2\pi \cdot R \cdot C}$$

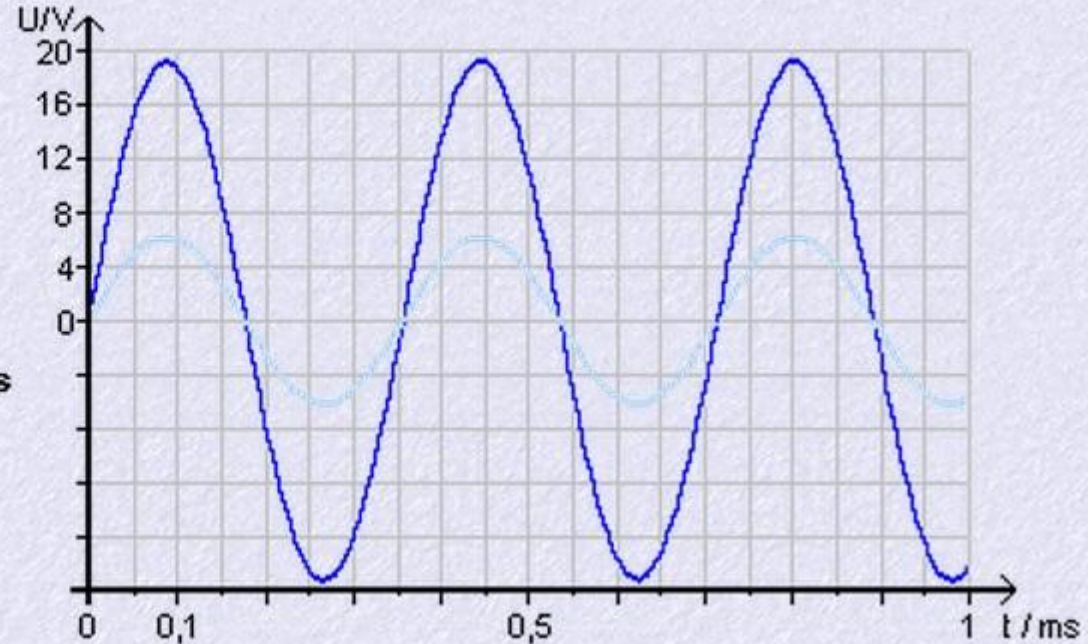


# Wien-Robinson-Generator



Wien-Robinson-Oszillator

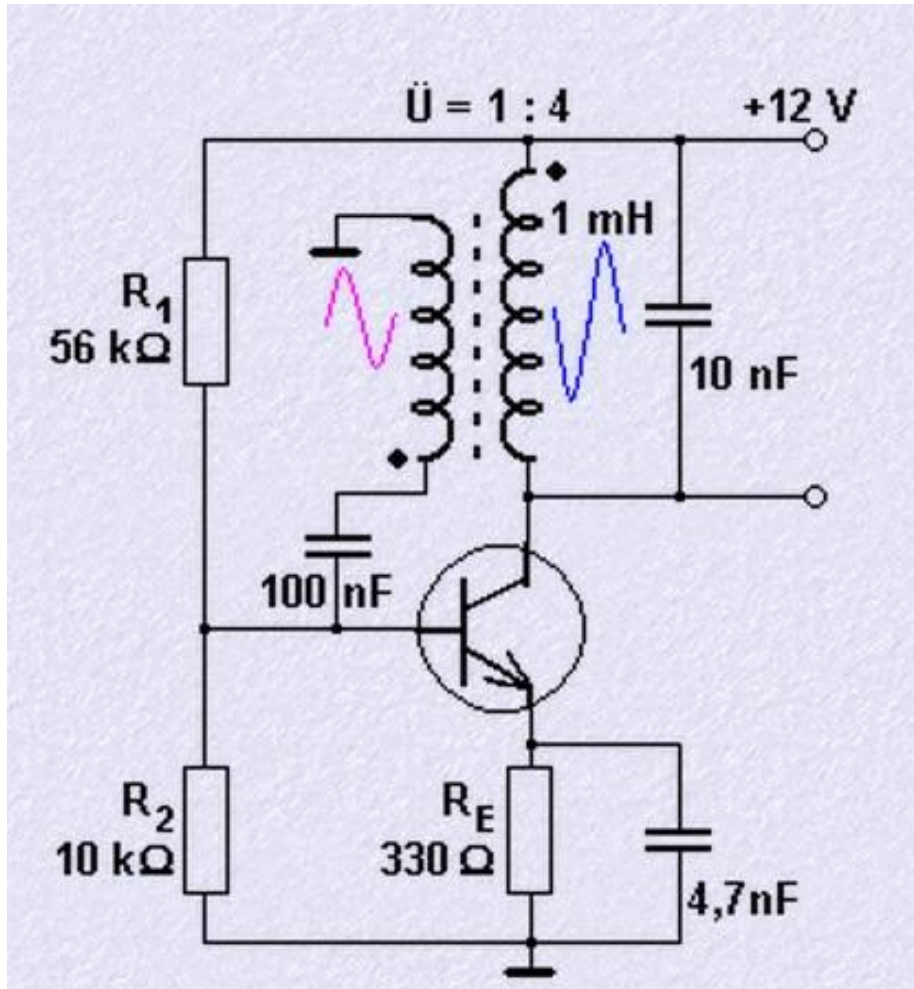
$R = 1 \text{ k}\Omega$      $R_1 = 1 \text{ k}\Omega$     Poti  $22 \text{ k}\Omega$   
 $C = 100 \text{ nF}$      $R_2 = 2,2 \text{ k}\Omega$     Dioden  $2,1 \text{ V}$



# Wien-Robinson-Generator

- Großer Frequenzbereich (einige Hz bis MHz)
- Leichte Abstimmung der Frequenz
- Mit Doppelpotentiometer sehr feine Einstellungen möglich

# Meißner-Oszillator



# Meißner-Oszillator

- Vorreiter im Rundfunkzeitalter
- Verlustausgleich durch Schwingkreis und Koppelnetzwerk
- Je nach Wickelsinn entweder  $0^\circ$  oder  $180^\circ$  Phasenverschiebung



# Meißner-Oszillator

- Vorteile:
  - Läuft stabil
  - schwingt selbstständig an
  - Großes Frequenzspektrum (100 kHz bis 300 MHz)

# Bezug zu unserem Projekt

- Notwendig für Entwurf des Metalldetektors
  - Siehe letzter Vortrag
- VLF-Verfahren (arbeitet z.B. mit Sinussignal)
- PI-Methode (mit Rechtecksignal)

# Bezug zu unserem Projekt

- Anforderungen:
  - Stabiles Signal
  - Geringe Temperaturunabhängigkeit
  - Leichtes Abstimmen der Frequenzen
  - (Ohne Induktivitäten bzw. Spulen)

Vielen Dank für eure Aufmerksamkeit



# Quellen

<http://de.wikipedia.org/wiki/Oszillator>

[http://elektroniktutor.de/signalkunde/rc\\_osz.html](http://elektroniktutor.de/signalkunde/rc_osz.html)

[http://elektroniktutor.de/signalkunde/wien\\_osz.html](http://elektroniktutor.de/signalkunde/wien_osz.html)

<http://elektroniktutor.de/signalkunde/meissner.html>

<http://www.joggysite.de/Seiten/Elektronik/Oszillatorm.html>