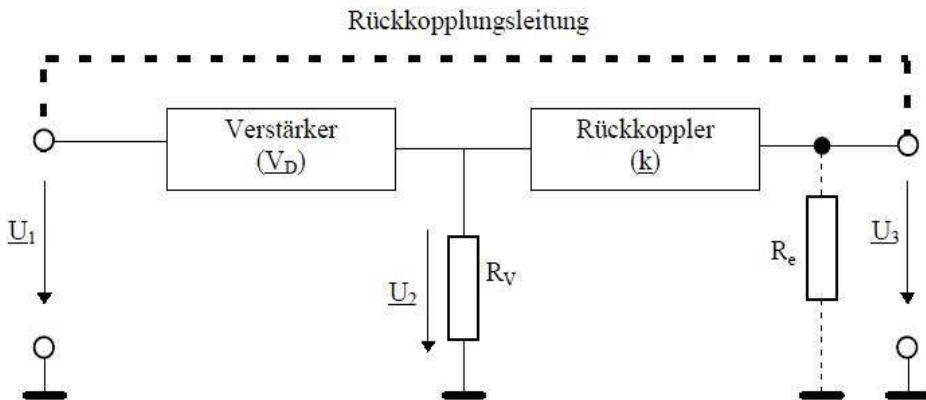


## Aufbau eines Oszillators

### Theoretischer Aufbau eines Oszillators



- $k \cdot V_D = 1$  (notwendige Schwingungsbedingung)
- $|k| \cdot |V_D| = 1$  (Amplitudenbedingung)
- $\varphi_V + \varphi_k = 2\pi n \quad n=0, 1, 2, \dots$  (Phasenbedingung)
- Zum Anschwingen muss die Schleifenverstärkung  $>1$  sein
- Der Rückkoppler ist ein frequenzabhängiges Netzwerk und bestimmt die Kurvenform

Ist ein Oszillator schwingungsfähig?

1. Rückkopplungsleitung auftrennen
2. den Ausgang mit einem Widerstand, der dem Eingangswiderstand des Verstärkers entspricht, belasten
3. an den Verstärker eine Wechselspannung anlegen
4. Ausgangsspannung in Betrag und Phase bestimmen

Wenn Betrag und Phase der Ausgangsspannung mit der Eingangsspannung übereinstimmen, ist der Oszillator in der Lage zu schwingen.

### Kenngrößen eines Schwingkreises

$$\omega_0 = \frac{2\pi}{f_0} \quad \text{Resonanzfrequenz}$$

$$V(\omega) = \frac{U_a(\omega)}{U_e(\omega)} = \Re(V(\omega)) + \Im(V(\omega)) \quad \text{Übertragungsfunktion}$$

$$Z = R + j(\omega L - \frac{1}{\omega C}) \rightarrow Z_k = \omega_0 L = \frac{1}{\omega_0 C} = \sqrt{\frac{L}{C}} \quad \text{Impedanz} \rightarrow \text{Kennwiderstand}$$

$$Q = \frac{P_b}{P_w} = \frac{I^2 Z_k}{I^2 R} \quad , \quad d = \frac{1}{Q} \quad \text{Güte } Q, \text{ Dämpfung } d$$

$$\nu = \frac{\omega}{\omega_0} - \frac{\omega_0}{\omega} \quad \text{Verstimmung}$$

$$\frac{\Delta \omega}{\omega_0} = \frac{\Delta f}{f_0} = \frac{1}{Q} \quad \text{Zusammenhang zwischen Bandbreite und Güte}$$

$$i(\omega_{1,2}) = \frac{1}{\sqrt{2}} I_{\max} \quad \text{bzw.} \quad \Re(Z(\omega_{1,2})) = \Im(Z(\omega_{1,2})) \quad \text{Grenzen der Bandbreite}$$