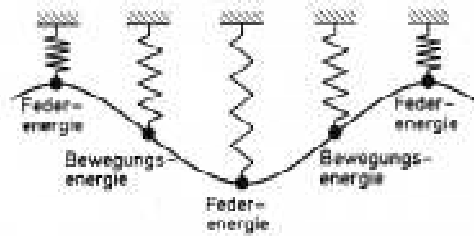
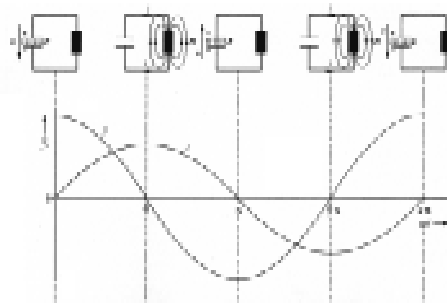


**Schwingkreise:**



**Mechanische Schwingung:**

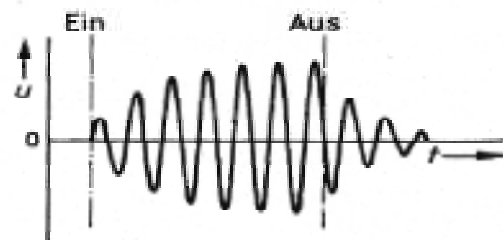
Ist die Anstoßfrequenz so groß wie die Eigenfrequenz, dann sind Erregung und schwingungsfähiges System in Resonanz.



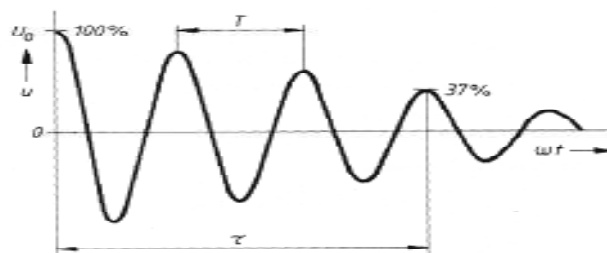
**Elektrischer Schwingkreis:**

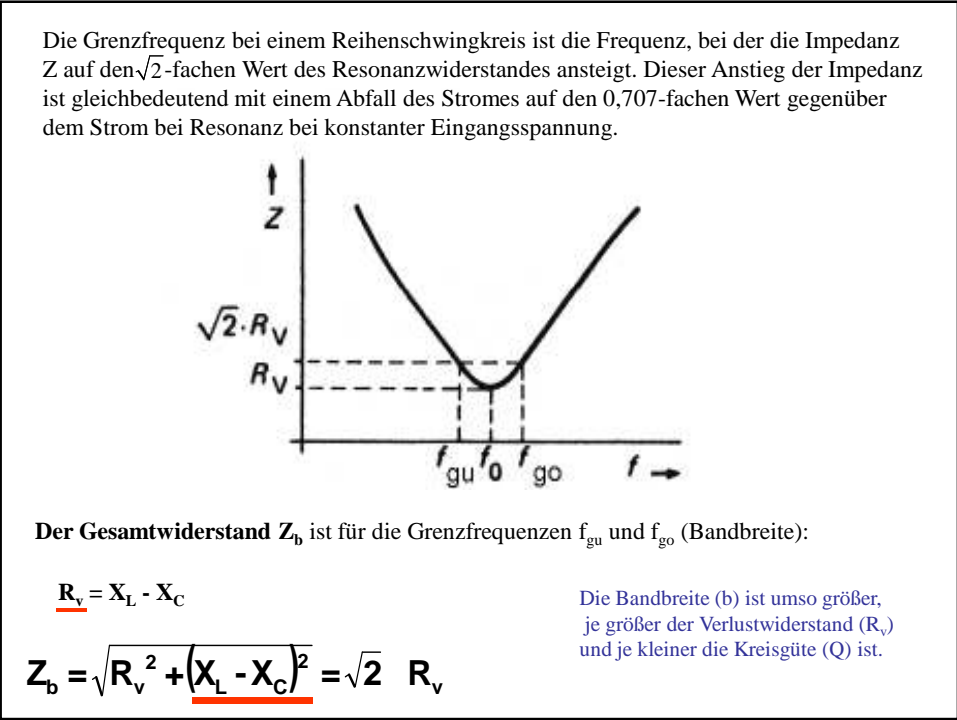
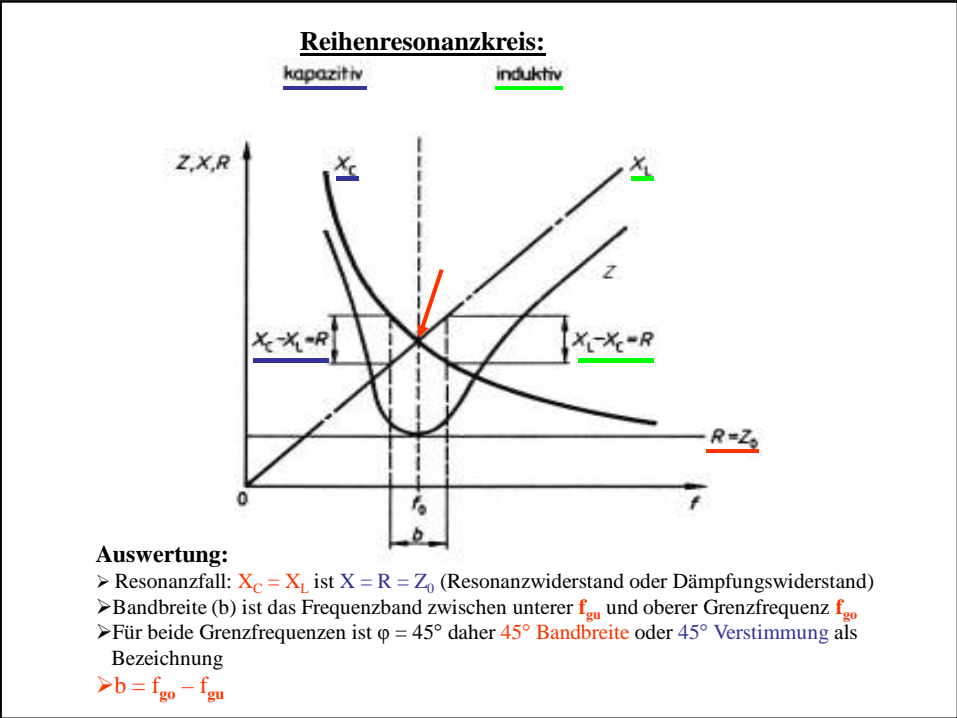
Es findet ein periodischer Austausch von elektrischer und magnetischer Energie statt. D.h. die Energie im Stromkreis pendelt ständig zwischen Kondensator und Spule hin und her.

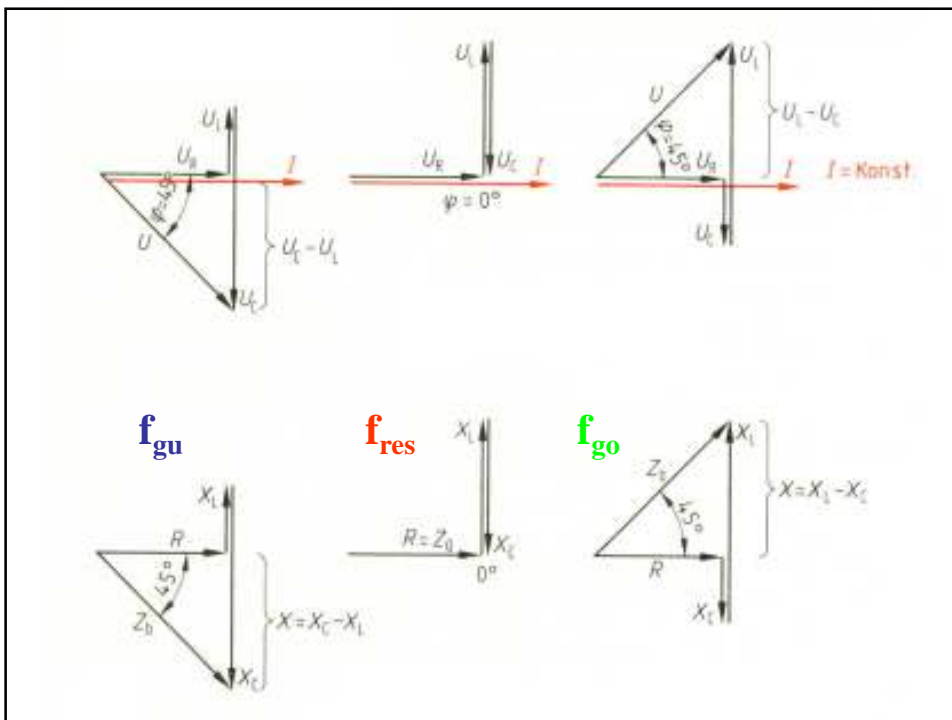
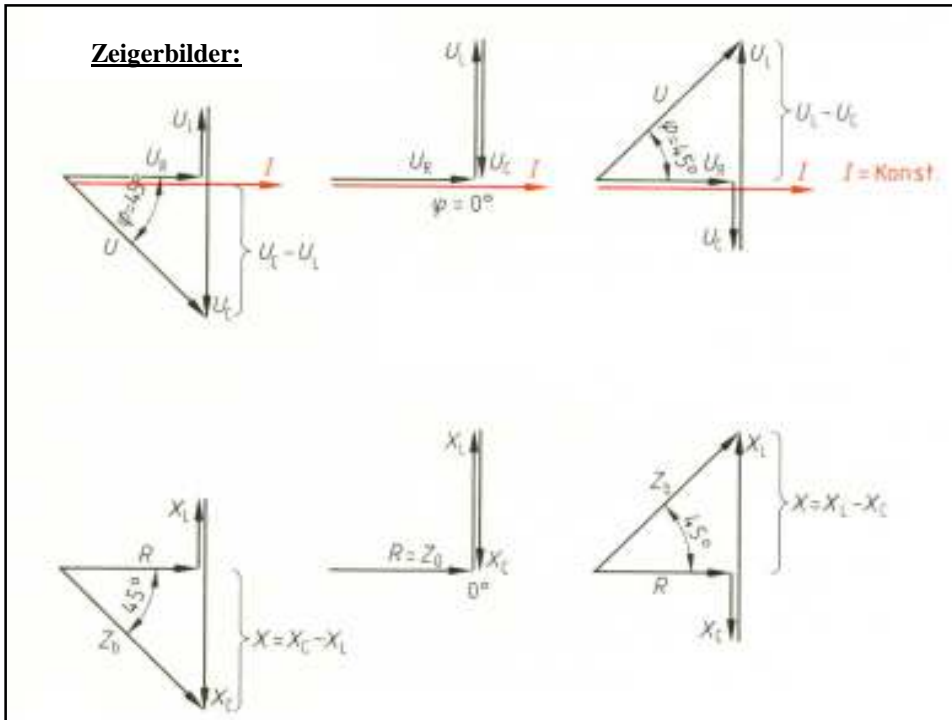
**Ein- und Ausschwingvorgang:**



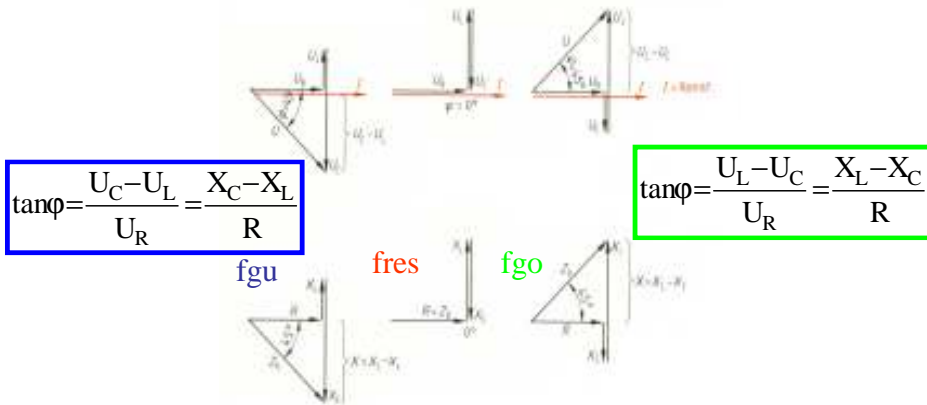
**Gedämpfte Schwingung:**







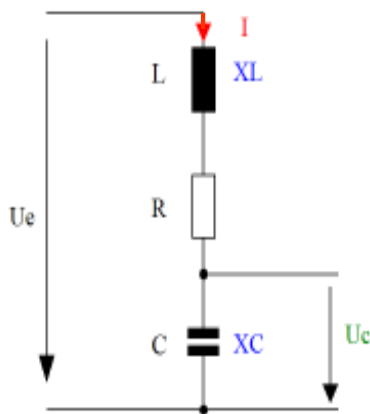
**Zeigerbilder:**



**Auswertung:**

Winkel  $\varphi$ :  $f \downarrow$  (niedrige Frequenz)  $\rightarrow \varphi \approx 90^\circ$  **kapazitiv** ( $\varphi \approx -90^\circ$ )  
**fres** ( $f_0$ )  $\varphi = 0^\circ$  **ohmsch**  
 $f \uparrow$  (hohe Frequenzen)  $\rightarrow \varphi \approx 90^\circ$  **induktiv** ( $\varphi \approx +90^\circ$ )

**Berechnung der Spannungsüberhöhung an C im Resonanzfall:**



Lösung über Spannungsteilerformel

$$\frac{U_c}{U_e} = \frac{X_c}{\sqrt{R^2 + (X_L - X_c)^2}} \quad \text{Resonanz: } X_L - X_c = 0!$$

$$\frac{U_c}{U_e} = \frac{X_c}{R} = \frac{1}{2 \cdot \pi \cdot f_0 \cdot C \cdot R} \quad X_c = \frac{1}{2 \cdot \pi \cdot f_0 \cdot C}$$

$$\frac{U_c}{U_e} = \frac{2 \cdot \pi \cdot \sqrt{L \cdot C}}{2 \cdot \pi \cdot C \cdot R} \quad f_0 = \frac{1}{2 \cdot \pi \cdot \sqrt{L \cdot C}}$$

$$\frac{U_c}{U_e} = \frac{\sqrt{L \cdot C}}{C \cdot R} \quad C = \sqrt{C} \cdot \sqrt{C}$$

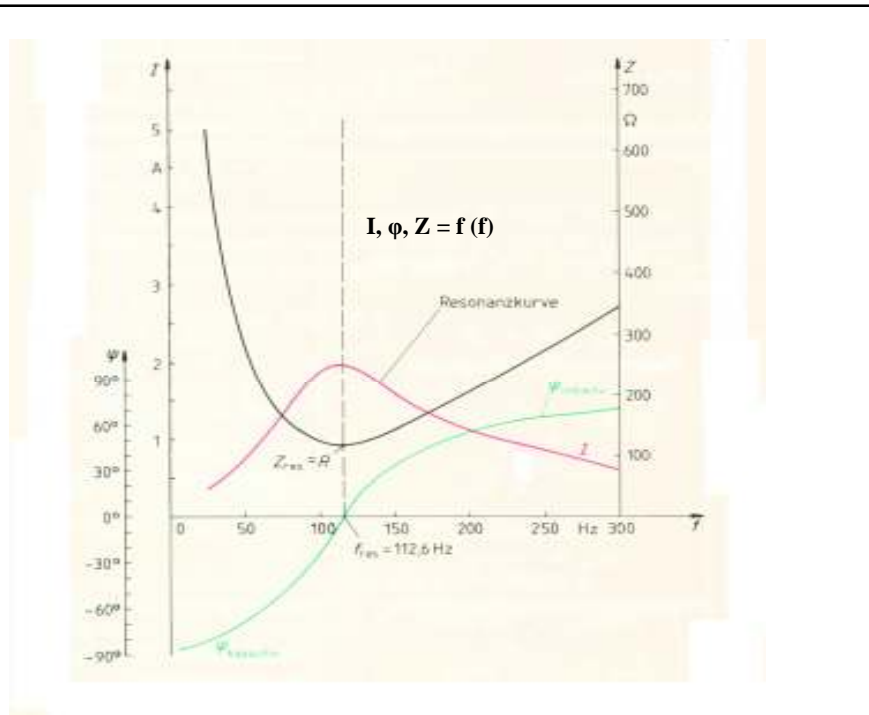
$$\frac{U_c}{U_e} = \frac{1}{R} \cdot \sqrt{\frac{L}{C}} = Q \quad Q = \text{Kreisgüte}$$

$$Q = \frac{U_c}{U_e} = \frac{X_c}{R} = \frac{X_L}{R} = \frac{1}{2 \cdot \Pi \cdot f_0 \cdot C \cdot R} = \frac{2 \cdot \Pi \cdot f_0 \cdot L}{R}$$

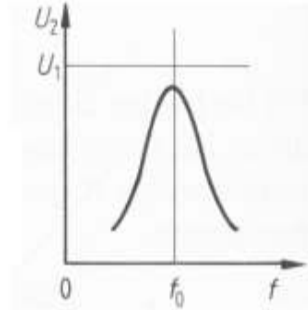
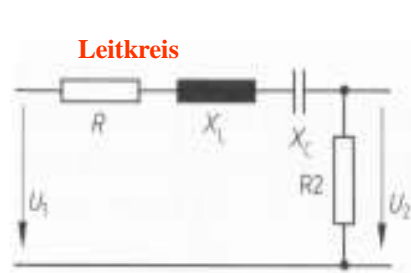
$Q$  = Kreisgüte = Resonanzschärfe = Spannungsüberhöhung

In der Praxis werden Kreisgüten von bis zu 200 erreicht, d. h.  $U_c$  hat dabei den 200-fachen Wert der Eingangsspannung  $U_e$ .

Die Spannungserhöhung an C und L ist um so größer je kleiner der Verlustwiderstand R des Kreises oder je größer Q ist.



**Schaltungsbeispiele:** Frequenzabhängiger Spannungsteiler



Spannungsteiler:

Die Ausgangsspannung  $U_2$  ist abhängig von:

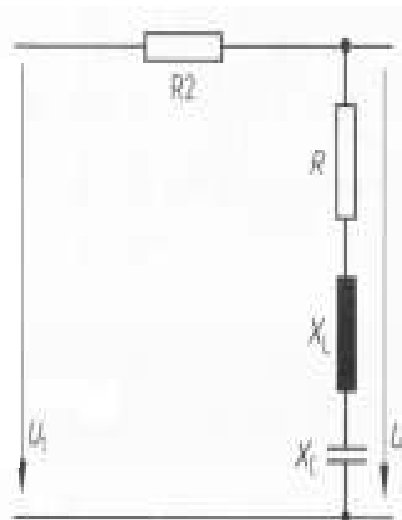
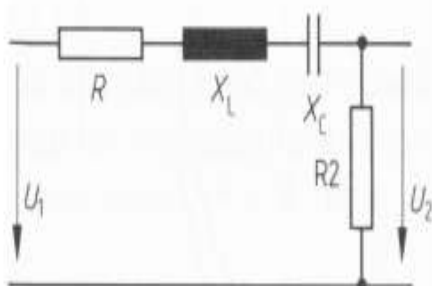
1. Spannungsgröße und der
2. **Frequenz** der Eingangsspannung  $U_1$

**Auswertung:**

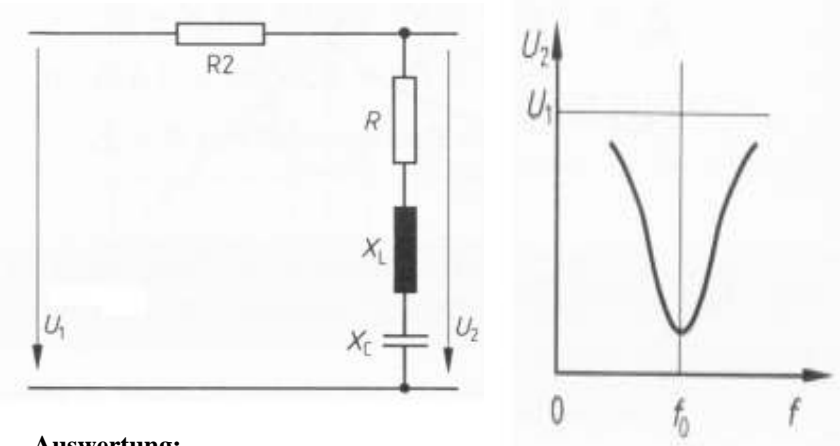
- $U_1$  ist const.
- bei  $f_0$  ist  $U_1 \approx U_2$

Eingangsspannungen im Bereich der Resonanzfrequenz können fast in gleiche Höhe als Ausgangsspannung abgenommen werden. Weil die Eingangsspannung gut geleitet wird, wird die Schaltung als **Leitkreis** bezeichnet.

**Schaltungsbeispiele:**



**Saugkreis**



**Auswertung:**

$U_1$  ist const.  
bei  $f_0$  ist  $U_2 \approx 0$

Eingangsspannungen mit Frequenzen im Bereich der Resonanzfrequenz werden nahezu kurzgeschlossen. Sie werden abgesaugt, daher als **Saugkreis** bezeichnet.

**Parallelresonanzschwingkreis:**

