### 2.2.2. Schwingungsgleichung für den Schwingkreis

Für einen Schwingkreis gilt der Energieerhaltungssatz.



Einsetzen der Beziehungen ergibt



Mit  und  erhält man



Diese Gleichung wird nach der Zeit t abgeleitet.



Der Ausdruck  kann nicht null werden, da im Schwingkreis  nie null ist.



Diese Gleichung hat die gleiche Struktur wie die Gleichung für die mechanische Schwingung  mit .

Mit diesen Überlegungen ergibt sich

 mit .

Aus Q = C · U erhält man



und mit 



Aus  und  entsteht die

THOMSONSCHE SCHWINGUNGSGLEICHUNG  bzw. .

Führt man einem Schwingkreis einmalig Energie zu, so führt dies aufgrund des ohmschen Widerstandes der stromdurchflossenen Bauteile und der damit verbundenen Energieentwertung zu einer gedämpften Schwingung.

In Analogie zur mechanischen Schwingung erhält man

 mit 

Die Dämpfungsverluste können ausgeglichen werden, wenn man von außen neue Energie zuführt.

Ein von außen periodisch angeregter Schwingkreis führt erzwungene Schwingungen mit der Erregerfrequenz aus. Ist diese gleich der Eigenfrequenz des Schwingkreises, so tritt Resonanz auf.

Anwendung: Jedes Radioprogramm sendet mit einer bestimmten Frequenz. Die Sendereinstellung des Radios funktioniert so, dass man die Kapazität des Kondensators verändern kann, bis die Eigenfrequenz mit der Erregerfrequenz des gewünschten Senders übereinstimmt.