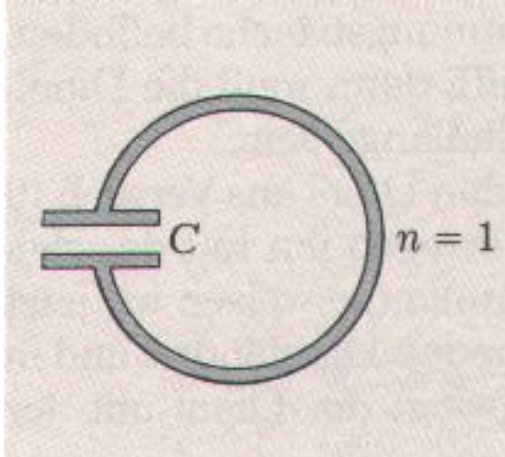


Der elektrische Dipol

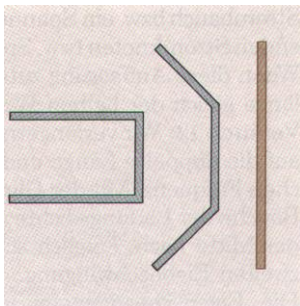
Durch stetige Verringerung von Induktivität und Kapazität eines Schwingkreises vergrößert sich dessen Frequenz deutlich.

Die Induktivität der Spule wird durch die Verringerung der Windungszahl auf eine Windung herabgesetzt.

Somit erhalten wir den nachfolgenden Schwingkreis.



Wir reduzieren nun die Kapazität durch die Verringerung der Querschnittsfläche auf die Fläche der Enden der Leiterstrecke und biegen diese an den Leiterenden auseinander.



Dann besitzen die parallelen Leiterstücke durch ihre Aufladung und das zwischen ihnen herrschende elektrische Feld kapazitive Eigenschaften.

Der durch das Aufbiegen entstandene gerade Stab nennt man einen sogenannten **hertzschen Dipol**.

Um die Funktionsweise zu erläutern, setzen wir voraus, dass die Enden des Stabes elektrisch aufgeladen sind, d.h. sich an den Enden die größte Anzahl von elektrischen Ladungen befindet.

Unter der Voraussetzung, dass keine Energie „verloren“ geht, beginnt der Dipol wie ein ungedämpfter Schwingkreis zu schwingen. Es bauen sich zeitversetzt elektrische und magnetische Felder auf.

Es fließt ein Wechselstrom, der in der Dipolmitte die größte Amplitude besitzt und nach den Enden zu auf Null abnimmt.

Somit entsteht folgendes Feldlinienbild:

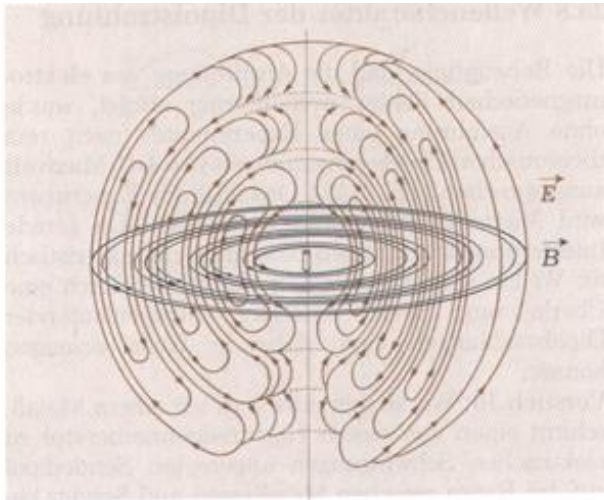


Abb.333.3 Elektrisches und magnetisches Feld eines Dipols

Die Maxima der Felder entstehen zeitversetzt, die Maxima der Feldausbreitung wogen bei einer erzwungenen Schwingung ständig hin und her.

Erhöht man die Frequenz des Dipols deutlich, d.h. bewegt man sich in Richtung Hochfrequenz, dann sind die entstehenden elektrischen und magnetischen Felder in der Lage, sich vom Dipol abzulösen und „quellenfrei“ sich durch den Raum zu bewegen. Man bezeichnet dann den Dipol auch als „**abstrahlenden Dipol**“.

Die mathematische Formulierung dieses Sachverhaltes ist sehr kompliziert und nicht Gegenstand des Grundkurses.

Durch die Abstrahlung der Schwingungen in den Raum entsteht eine **elektromagnetische**- oder **hertzische Welle**.

Hertzscher Dipol: Ein stabförmiger Leiter kann als elektrischer Oszillator schwingen. Dabei befinden sich an seinen Enden stets Stromknoten bzw. Maxima der Ladungsdichte. Der Dipol schwingt in Resonanz, wenn für die Dipollänge die Bedingung:

$$l = \frac{n}{2} \cdot \lambda \text{ mit } n = 1;2;3 : \dots$$

erfüllt ist. Dabei ist λ die Wellenlänge der zugehörigen anregenden Welle.