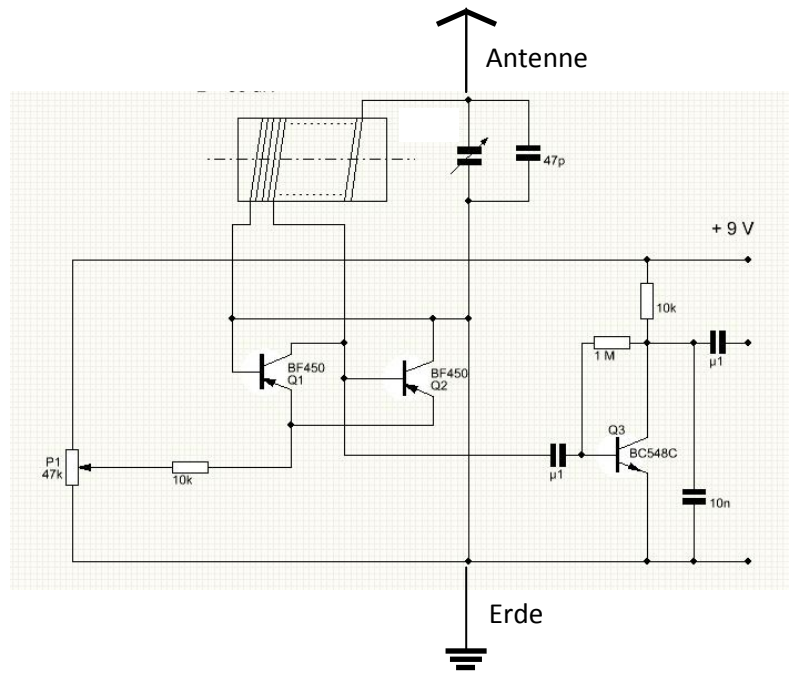


Audion-Empfänger

Der „**Audion-Empfänger**“ muss an eine „**Antenne**“ angeschlossen werden (Ein möglichst langes Stück Draht, ca. 10m, das man in den Himmel spannt) und sollte an „**Erde**“ angeschlossen werden (Wasserleitung, Heizung).

Mit dem „**Drehkondensator**“ wird die „**Empfangs-Frequenz**“ eingestellt also der Sender, den man hören will. Mit dem Potenziometer wird die „**Rück-Kopplung**“ eingestellt. Damit erreicht man eine höhere Lautstärke und eine bessere „**Trennschärfe**“ zu benachbarten Sendern.

Wenn man die Rückkopplung zu stark einstellt, geht dieser Effekt verloren und außerdem produziert man selbst Schwingungen und man stört andere Hörer.

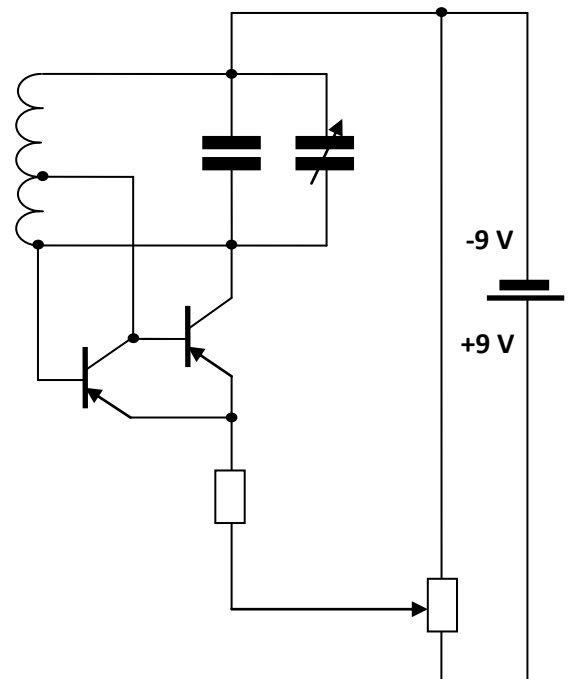


Das ist ein Teil der obigen Schaltung, nur etwas anders gezeichnet, das ist ein „**Oszillator**“.

Ein Oszillator schwingt selbständig und produziert eine Sinusschwingung die der „**Resonanzfrequenz**“ vom „**Parallelschwingkreis**“ entspricht.

Bei einem Oszillator muss die „**Phasenlage**“ an der Basis vom Transistor 180° zur Phase am Kollektor sein und es muss **genügend Spannung** zurückgekoppelt werden. Das ist durch die Spulen-Anzapfung und die Beschaltung gegeben. Mit dem Potenziometer kann man den „**Arbeitspunkt**“ verschieben und damit die „**Verstärkung**“ der Transistoren. Damit kann man einstellen, wann der Oszillator zu schwingen anfängt.

Bei einem Audion-Empfänger wird dieser Potenziometer so eingestellt, dass der Oszillator noch nicht schwingt aber schon etwas an Energie in den Schwingkreis eingespeist wird. Das ist dann gerade so viel als der Schwingkreis Verluste hat durch seine Verlustwiderstände in der Spule und im Kondensator. Dadurch steigt die „**Güte**“ vom Schwingkreis. Der Schwingkreis hat dann eine höhere „**Resonanz-Überhöhung**“. D.h. die Spannung am Schwingkreis wird bei seiner eingestellten Frequenz viel höher als die Spannungen die neben dieser Frequenz liegen. Außerdem wird die „**Bandbreite**“ vom Schwingkreis schmaler und man hört weniger Sender die neben der eingestellten Frequenz sind.



Schwingkreis:

Bei einem Schwingkreis ist bei „**Resonanz-Frequenz**“, der Wechselstrom-Widerstand vom Kondensator (X_C) gleich dem Wechselstrom-Widerstand der Spule (X_L): $X_C = X_L$

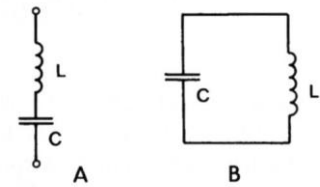


Bild 13-1: A Reihenschwingkreis, B Parallelschwingkreis

Es gibt einen „**Reihen- (Serien) Schwingkreis**“, Bild 13-1 A. Der hat bei Resonanz einen sehr geringen Widerstand und damit kann man die Resonanzfrequenz unterdrücken.

Es gibt einen „**Parallel-Schwingkreis**“, Bild 13-1 B. Der hat bei Resonanz einen sehr hohen Widerstand und damit kann man die Resonanzfrequenz verstärken.

Das ist wie bei einem Musikinstrument. Die klingenden Saiten einer E-Gitarre hört man fast nicht. Durch den Schallkörper einer Konzertgitarre werden aber die Töne der klingenden Saiten verstärkt.

Im Schwingkreis pendelt die elektrische Ladung ständig zwischen Kondensator und Spule. Abwechselnd ergibt sich dadurch, im Kondensator ein „**elektrisches Feld**“, in der Spule ein „**magnetisches Feld**“.

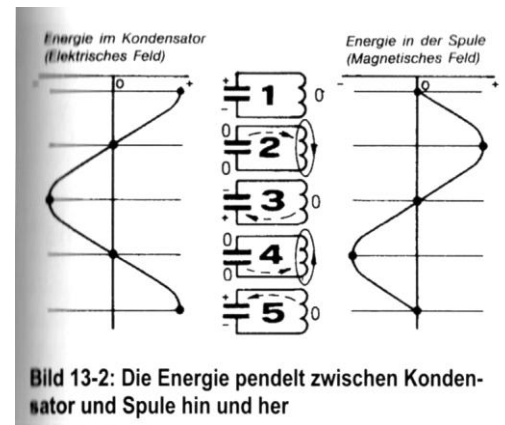
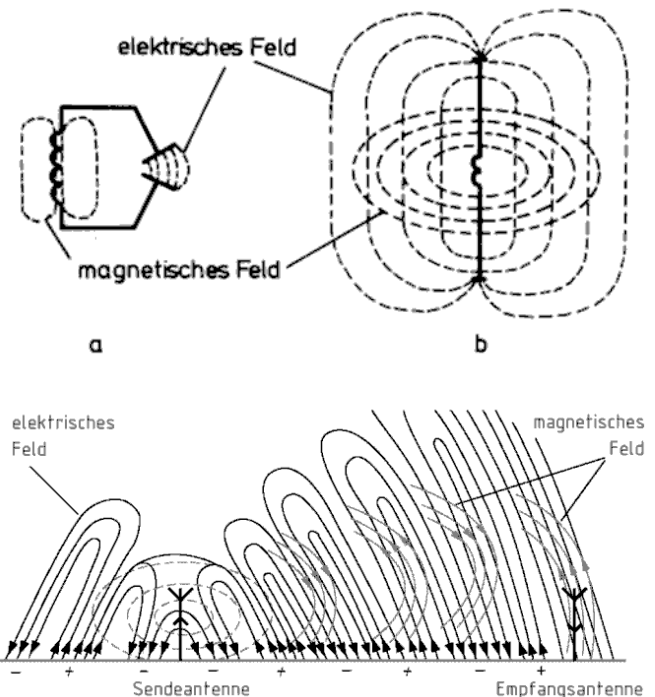


Bild 13-2: Die Energie pendelt zwischen Kondensator und Spule hin und her

Wenn man den Kondensator auseinanderzieht und die Kondensator-Platten verkleinert, die Windungen der Spule auseinanderzieht (b), dann hat man am Ende ein Stück Draht. Aus unserem Schwingkreis ist eine „**Antenne**“ geworden.

Bei einer Empfangs-Antenne ist die Drahtlänge unkritisch, aber bei einem Sender muss auch diese Antenne auf die entsprechende Frequenz abgestimmt sein.

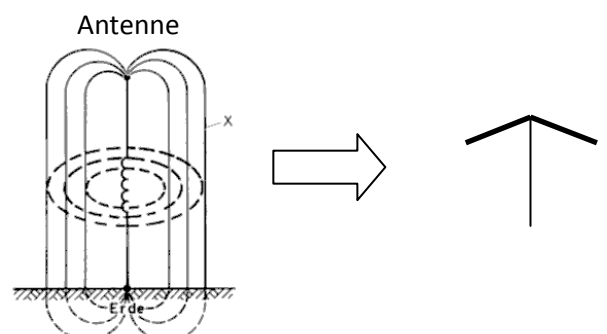
Beim Sender lösen sich diese elektromagnetischen Felder ab in den freien Raum, weil ja immer Energie nachgeschoben wird.



Auf unserer Erde gibt es viele Sendestationen, die ihre „**Elektromagnetischen Felder**“ abstrahlen.

Diese Felder sind gegen Erde gerichtet, deshalb ist ein Erdanschluss hilfreich.

Mit der **Empfangsantenne** nehmen wir alle möglichen Sender (Elektromagnetische Felder) auf. Der abgestimmte Schwingkreis in unserem Empfänger filtert dann die eingestellte Frequenz heraus, siehe oben.



Diese **Filterwirkung** beruht darauf, dass bei Resonanzfrequenz des Parallel-Schwingkreises sich die Blindwiderstände X_C , X_L gegenseitig aufheben und nur der relativ hohe Verlustwiderstand dieser Bauteile übrig bleibt, der dann als „**Resonanz-Widerstand**“ bezeichnet wird.

Ein hoher Widerstand im Empfänger belastet ein Signal weniger (geringerer Strom) als ein niedriger Widerstand. (Die Sendeantenne ist der Generator; der freie Raum hat einen Widerstand für die HF; die Empfangsantenne ist der Lastwiderstand)

Bei hohem Verlustwiderstand-Wert (Resonanz-Widerstand) ist die „**Bandbreite**“ schmal und man empfängt nur ein schmales Frequenzband. Bei geringerem Verlustwiderstand-Wert ist die Bandbreite weit und man empfängt ein weiteres Frequenzband.

Das kann dazu führen, dass man mehrere Sender gleichzeitig hört.

Kompensiert man diesen Verlust-Widerstand, wird die Bandbreite sehr schmal und man bekommt einen sauberen Empfang.

Das wird durch die „**Audion-Schaltung**“ in unserem Empfänger erreicht.

So schaut ein empfangenes HF-Signal mit „**Amplituden-Modulation**“ aus. Wie es die „Broadcast-Stationen“ (Rundfunksender) auf LW, MW, KW aussenden. Die Amplitude schwankt im Rhythmus der NF.

Da beide NF-Anteile gegeneinander stehen wird man sie nicht hören können. Man muss den unteren Teil abschneiden. Das macht die Basis-Emitter-Diode vom Transistor Q3, der gleichzeitig auch als NF-Verstärkerstufe arbeitet.

Die $1\mu\text{F}$ -Kondensatoren trennen die Wechselspannungen von den Gleichspannungen in der Schaltung und der 10 nF -Kondensator glättet die HF, die ja auch nach der Demodulation noch vorhanden ist, damit ein sauberes NF-Signal am Ausgang steht.

