

## Protokoll der 6. Std am 15.10.02

1. Die Ursache für den misslungenen Versuch der letzten Stunde wurde lokalisiert: Der Anodenkreis der Schaltung bestand nicht, daher gab es auch keine konstante Schwingung.

Nun, da die Schaltung korrekt, gemäß des Schaltungsplans (siehe Protokoll 14.10.02), aufgebaut wurde ist auf unserem spannungsanzeigendem Projektor eine "saubere" Schwingung zu vernehmen. Der Phasenwinkel von Spannung zur Stromstärke beträgt ein  $\pi/2$ .

Bereits letzte Stunde wurde die Schwingungsdauer auf dem rechnerischen Weg ermittelt. Sie betrug 1,6 Sekunden. Diesen Wert wollen wir "grob" überprüfen, indem wir ihn manuell nachmessen. Dazu bedienen wir uns einiger Stoppuhren, um einen Mittelwert und somit eventuelle Messfehler zu verhindern, und messen die vergangene Zeit für 10 Schwingungen. Dabei sollte vor allem beachtet werden, dass beim Zählen bereits bei der Zahl "0" begonnen wird. Nach 10 Schwingungen ergibt sich bei der 1. Stoppuhr eine vergangene Zeit von 16,1 Sek., bei der 2. Stoppuhr 16,4 Sek.. Dies sind, für unsere Messungen, sehr akzeptable Werte, da sie unserer ausgerechneten Schwingungsdauer sehr nahe kommen, bei welcher keinerlei Innenwiderstand der Schaltung mitberücksichtigt wird.

2. Was zeigt das Amperemeter im Kathoden-/ Anodenkreis an?

Der Kathodenkreis: Nachdem das Amperemeter in Reihe in den Kathodenkreis geschaltet wurde, zeigt sich folgendes: Das Messgerät zeigt jeweils immer nur den Stromstoß an, welcher nötig ist, um dieses Schwingungssystem aufrecht zu erhalten. es gibt also keine Schwingung im "klassischen" Sinne mehr sondern, die Anzeige befindet sich eigentlich auf "0" und schlägt im entscheidenden Augenblick blitzartig aus. Die Stromstärke steigt nahezu unverzögert auf sein Maximum und fügt mit diesem "Anschubser", jene Energie diesem System zu, um den durch Widerstände hervorgerufenen "Verlust" (Umwandlung in Wärme) zu kompensieren.

Der Anodenkreis: Folgerichtig, zeigt das Stromstärkemessgerät im Anodenkreis einen fast gleichen Ausschlag an. Spekulationen, dass der Stromfluss, also das Maximum des Ausschlags im Anodenkreis geringer ausfallen würde, dass auch Elektronen vom Gitternetz absorbiert würden, verfallen, da ein ausreichend hoher Gitterableitwiderstand ein selbiges verhindert.

3. Versuche mit den Gitterableitwiderständen

An unserer bestehenden Schaltung wird der Gitterableitwiderstand verringert: Das Schwingungsbild verschlechtert sich dramatisch, je geringer der Widerstand ist. Umgekehrt verbessert sich dieses Bild bei einer Erhöhung des Widerstandes. Dieses Phänomen, beruht darauf, dass bei einem zu geringen Gitterableitwiderstand, mehr und mehr Elektronen anstatt durch das Gitter hindurch geleitet werden, den Weg des geringsten Widerstandes gehen und

damit mehr und mehr Elektronen vom Gitter absorbiert werden. Dies hat zur Folge, dass die Kathode kurzgeschlossen wird und wir ein schlechtes Schwingungsbild erhalten. Dies zeigt sich dadurch, dass der Arbeitsbereich der selbigen verschoben wird: Z.B. Im Idealfall, schwingt die Anzeige des Spannungsmessers zwischen ein und dem selben Wert, nehmen wir an, der Wert "4", im positiven und negativen Bereich der Skala, hin und her. Sprich, von "- 4" zu "+ 4" gleichmäßig hin und her. Wird der Arbeitsbereich nun verschoben, bedeutet dies, dass sich das Schwingungsbild nicht mehr symmetrisch auf der Skala verteilt, sondern, z.B. in den negativen Bereich verschiebt. Also z.B. zwischen "- 6" und "+ 2". Zudem verläuft der Zeiger sehr hakelig und unharmonisch.

Somit bleibt das Ausloten des richtigen Ableitwiderstandes eine Abstimmungssache.

Eine deutliche Erleichterung auf diesem Sektor, für Menschen welche sich viel mit Transistoren und Röhren beschäftigen, gibt es sogenannte "Kennlinien". Dabei kann man an einem Diagramm die gewünschte Vorspannung angeben und den zu erwartenden Anodenstrom ablesen. Diese Werte bilden eine Kurve, welche für jeden Transistor, bzw. Röhre, charakteristisch ist, die sog. Kennlinie.

#### 4. Wie gelangt man in höhere Schwingungsbereiche ?

Dabei bedienen wir uns weiterhin unserer Dreipunktschaltung, welche äußerst elegant und leistungsfähig sein soll (man munkelt von bis zu 9 MHz).

Dafür muss die Schaltung, in der Form wie wir sie aufgebaut haben, etwas modifiziert werden. Aber in welcher Weise?: Die Formel

$$f = 1 / (2 * \text{PI} * \text{WURZEL}(L * C))$$

gibt uns Aufschluss darüber, welche Konstanten in welcher Weise modifiziert werden "müssten", um eine möglichst hohe Frequenz zu erreichen.

Dabei wird ersichtlich, dass die beiden im Nenner sich befindlichen Werte möglichst gering sein sollten. Ergebnis ist also, dass Spulen mit einer möglichst geringen Induktivität und Kondensatoren **!! im Schwingkreis !!** eine möglichst geringe Kapazität haben sollten. Das ein gering gehaltener Gesamtwiderstand von Vorteil ist, erübrigt sich von selbst.

Zuletzt müssten die von uns verwendete Koppelwiderstände, welche am Gitter anliegen, sehr hoch gewählt werden.

Die Ableitwiderstände müssten abgestimmt werden.

Doch dazu mehr in einer der nächsten Stunden...