

## Zwischenbericht Retro-Radios 14.03.2009



**Bild 1 Röhrenempfänger Chiccolo**

**Liebe Funkfreunde!**

**Seit meinem letzten Zwischenbericht ist einige Zeit vergangen und ich war nicht untätig. Nur die terminlichen Vorstellungen sind etwas durcheinander gekommen. Eigentlich wollte ich den Teil 1 des AM/FM-Radios, welches ich ARIEL getauft habe, aufbauen. Das habe ich auch getan. Die Leiterplatte ist da und ich habe sie bestückt. Der AM-Teil funktioniert schon fast, aber die ZF-Bandfilter haben ein falsches Übertragerverhältnis. Aus ihnen kommt nur sehr wenig Signal raus und so funktioniert die AGC nicht. Der Empfänger arbeitet immer mit maximaler Verstärkung. Nun muss ich die passenden ZF-Bandfilter besorgen.**

**Aber ganz so schlimm war das mit den ZF-Bandfiltern auch nicht, denn parallel dazu arbeite ich ja auch noch an meinem Röhrenempfänger Chiccolo. Die Leiterplatte für diesen Empfänger ist deutlich früher angekommen als von mir erwartet. So habe ich diese Platine auch bestückt. Bis auf ein paar 100 Volt Kondensatoren sind alle Bauteile da.**

In diesem Zwischenbericht möchte ich über die bisherigen Arbeiten berichten und ein paar Bilder zeigen. Weil es aber 2 Empfänger sind, welche ich bearbeitet habe, möchte ich mich heute nur mit dem Röhrenempfänger beschäftigen. Der Bericht zum AM-Teil des ARIEL ist aber auch schon beim Entstehen und die Bilder sind auch schon fotografiert. Auch die Stromversorgung für den Chiccolo ist entwickelt. Der Schaltplan ist gezeichnet und die Leiterplatte ist layoutet. Die Daten sind beim Leiterplattenhersteller. Ich erwarte die Leiterplatte Ende März 2009. Die fehlenden Berichte werde ich demnächst auch bereitstellen.

## 1. Schaltplan Chiccolo

Der Schaltplan zu diesem Röhrenempfänger ist ja bereits auf meiner Homepage abgelegt. So stelle ich jetzt die Beschreibung der Schaltung vor.

### 1.1 Funktionsbeschreibung Chiccolo

Der Chiccolo ist ein Zwischending zwischen einem Audionempfänger und einem Superhet. Er besteht aus 7 Stufen, welche mit 3 Doppelröhren und einer EF80 realisiert sind.

#### 1.1.1 Der selektive Vorverstärker

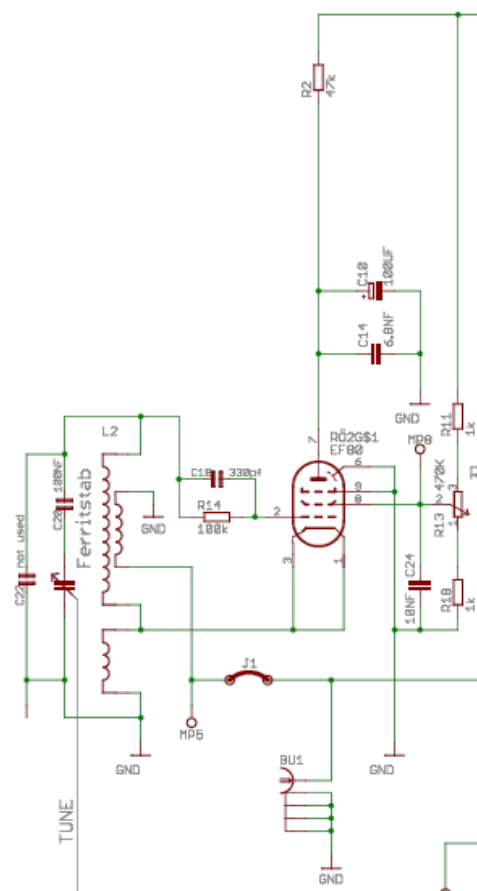


Bild 2 Vorverstärker

Der Chiccolo verwendet als Antenne ausschließlich einen Ferritstab. Die Empfangsfrequenz wird durch einen Doppeldreko eingestellt, welcher gleichzeitig auch noch die Oszillatorfrequenz bestimmt. Eine Röhre EF80, geschaltet als Hartleyoszillator, dient zur Entdämpfung (Regenerierung) des Ferritstabes. Die Verstärkung dieser Stufe ist durch ein Poti, welches das Schirmgitter versorgt, einstellbar. Im Gegensatz zu einem Oszillator soll diese Stufe aber nicht selbstständig schwingen. Bei Versuchen mit Transistoren habe ich festgestellt, dass so eine Stufe den angeschlossenen Schwingkreis schon lange, bevor der Schwingensatz beginnt, deutlich entdämpft. Die Verstärkung des Empfangssignals kann bis zu 20 dB (10fach) sein. Ich werde sehen, ob sich das bei Röhren genau so verhält. Dann werde ich das Poti so begrenzen, dass keine Oszillation entstehen kann. Auch ist es so, dass die Verstärkerbandbreite mit der Verstärkung abnimmt. Kurz vor dem Schwingensatz ist die Bandbreite schon so gering, dass das modulierte NF-Signal bereits in seiner NF-Bandbreite begrenzt wird. Das möchte ich aber vermeiden. Das Empfangssignal wird am Ferritstab durch eine kleine Spule mit wenigen Windungen abgegriffen und an die folgende Mischstufe weitergeleitet.

### 1.1.2 Die Mischstufe

Die Mischstufe besteht aus einer Hexode, welche die Frequenz des LO und die Frequenz des Empfangssignals aus dem Ferritstab miteinander mischt. Der LO ist mit einer Triode aufgebaut. Die Hexode und die Triode sind in einer Doppelröhre ECH84 untergebracht.

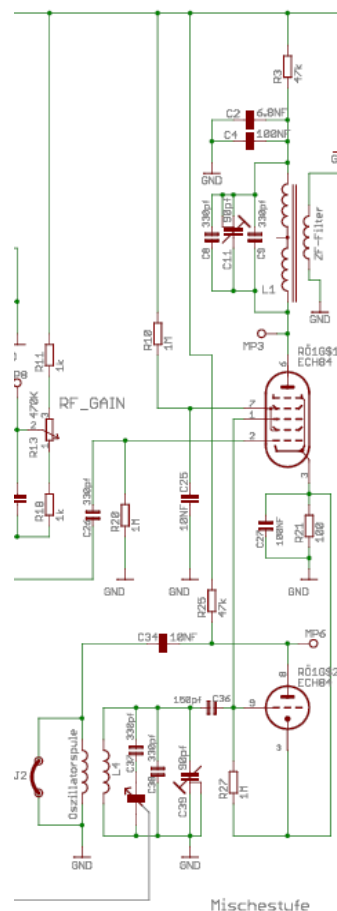


Bild 3 Mischstufe Chiccolo

Das vom Ferritstab kommende Empfangssignal wird direkt über einen Kondensator dem Steuergitter G1 der Hexode zugeführt. Dieses Gitter hat den größten Einfluss (Steilheit) auf den Elektronenstrom in der Röhre. Ein zweites Steuergitter G3 wird mit der Oszillatorfrequenz des LO angesteuert. Beide Frequenzen mischen sich multiplikativ, wodurch die ZF 455 kHz (Zwischenfrequenz) entsteht. Diese ZF wird durch einen Parallelschwingkreis eines Bandfilters im Anodenkreis ausgekoppelt und führt von da aus in den ZF-Verstärker.

### 1.1.3 Der ZF-Verstärker

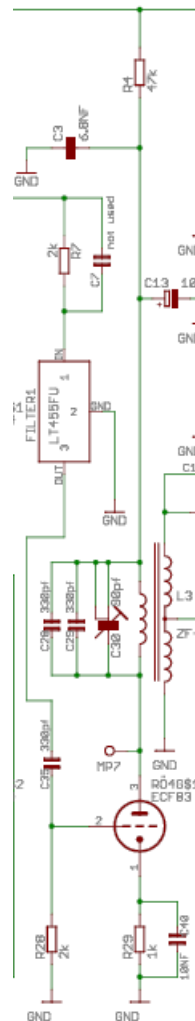


Bild 4 ZF-Verstärker Chiccolo

Die ZF, welche aus der Mischstufe kommt, gelangt zunächst in ein Keramikfilter. Dieses Keramikfilter bestimmt die ZF-Bandbreite. Die Weitabselektion des Keramikfilters ist nicht besonders gut. Deshalb gelangt das ZF-Signal nach einer Verstärkerstufe mit einer ECF83 noch einmal durch einen LC-Bandfilter.

### 1.1.4 Demodulation

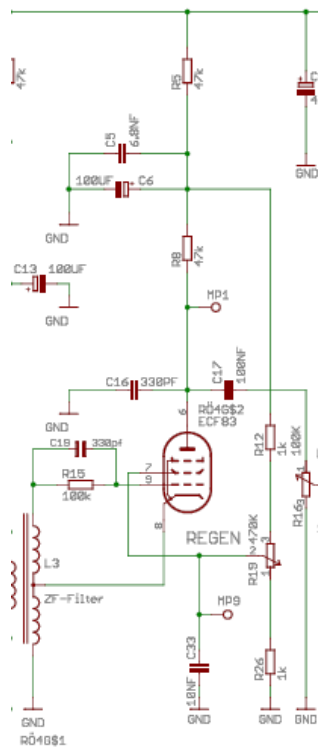


Bild 5 Demodulator Chiccolo

Zur Demodulation der ZF dient eine Audionschaltung. Eine Audionschaltung ist sehr empfindlich und ersetzt somit einen weiteren ZF-Verstärker. Gleichzeitig demoduliert sie die modulierte HF und erzeugt das NF-Signal. Durch ein Poti am Schirmgitter kann man die Verstärkung dieser Stufe einstellen. Widerstände begrenzen das Poti so, dass keine Oszillation entstehen kann und die NF-Bandbreite nicht begrenzt wird. Das gewonnene NF-Signal gelangt über einen Koppelkondensator an das Lautstärkepoti.

### 1.1.5 NF-Verstärker

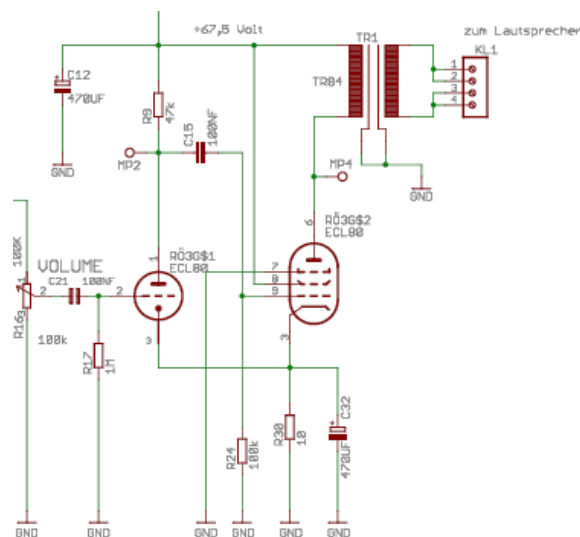


Bild 6 NF-Verstärker Chiccolo

Der NF-Verstärker besteht aus einer Doppelröhre ECL80. In der ersten Triodenstufe wird das demodulierte NF-Signal verstärkt und dann der Endstufe zugeführt. Die Endstufe speist über einen Lautsprechertrafo die Lautsprecher des Chiccolo.

## 2. Bestückungsplan Chiccolo

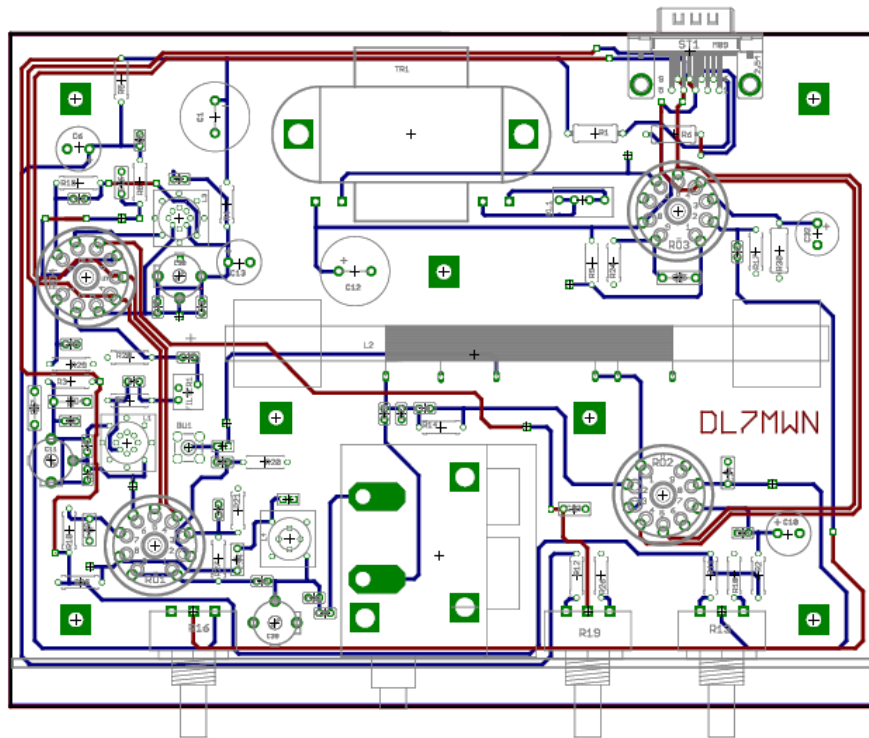


Bild 7 Bestückungsplan

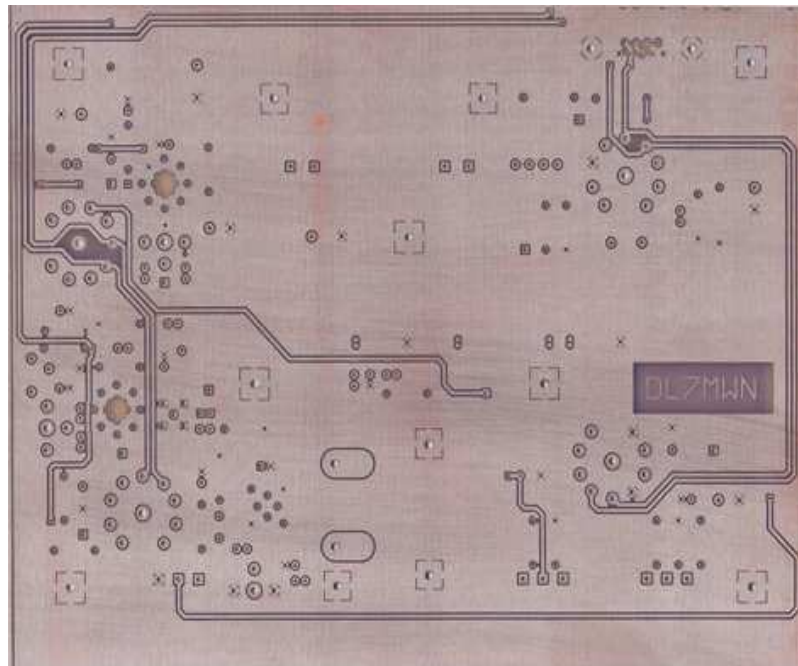


Bild 8 Leiterplatte

Der Chiccolo ist auf einer doppelseitig kaschierten Leiterplatte mit den Abmaßen 200 x 154 mm aufgebaut. Das ist nicht gerade klein, aber ein Röhrenempfänger sieht ja auch nach nichts aus, wenn er zu klein gerät. Die Platine ist fast fertig bestückt. Es fehlen nur

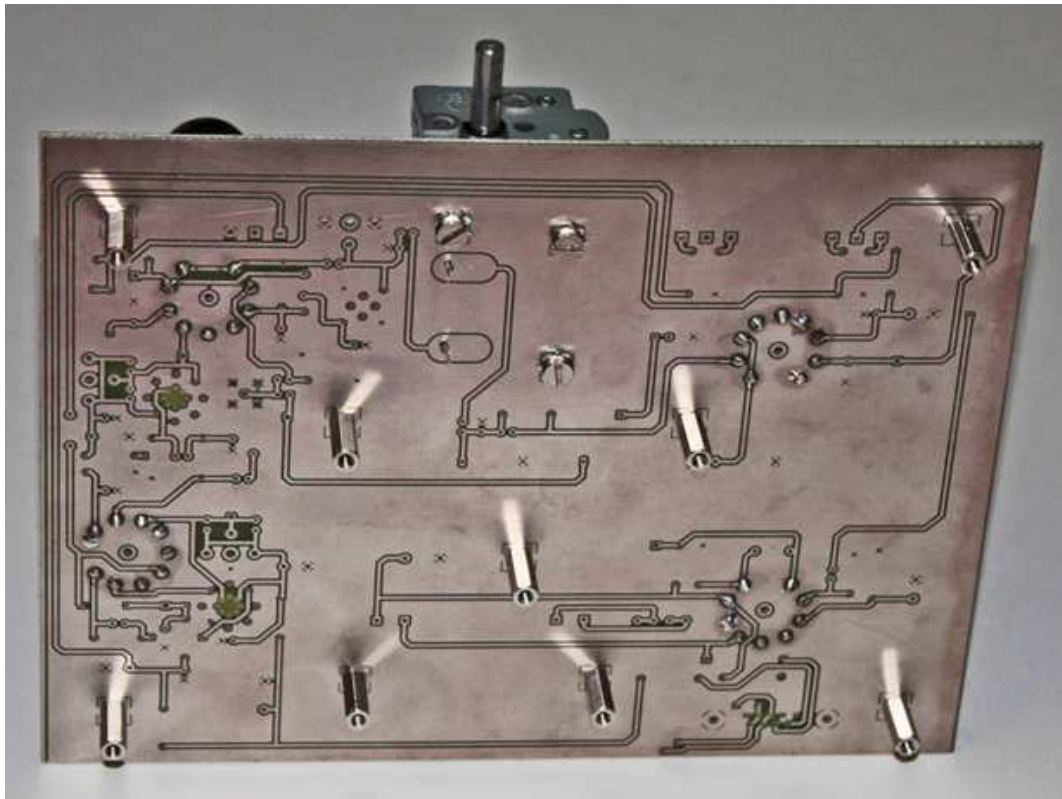
noch ein paar Kondensatoren, welche ich falsch bestellt habe. Auch fehlen noch sämtliche Spulen. Die sind auch noch nicht berechnet. Aber seit ich die Preselektoren für den LIF5000 und den BAVARIX berechnet und gewickelt habe, sehe ich darin kein Problem mehr. Aber das gehört auch schon ein bisschen zur Inbetriebnahme der Platine.

### 3. Bilder vom Aufbau des Chiccolo

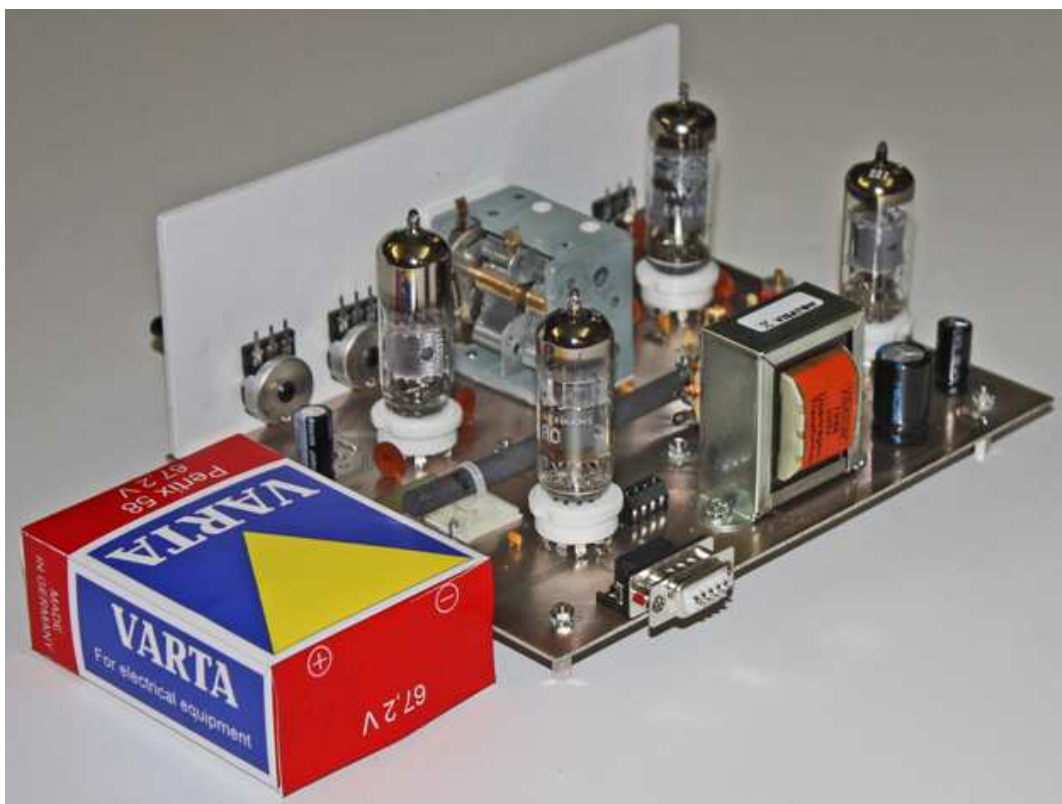
Hier noch ein paar Bilder vom Aufbau des Chiccolo.



**Bild 9 Die ersten Bauteile sind bestückt**



**Bild 10 Ein Blick von unten**



**Bild 11 Montageplatte für Frontplatte und Anodenbatterie**





**Bild 12 Die Bestückung der einzelnen Bauteile beginnt**



**Bild 13 Meine Geräte bekommen auch ein Gehäuse**



**Bild 14** Erste Überlegungen zur Frontplatte

#### 4. Überlegungen zur Stromversorgung

Natürlich braucht ein Röhrengerät auch eine entsprechende Stromversorgung. Meistens erzeugt man die benötigten Spannungen aus der Netzspannung. Aber ich habe mir vorgestellt, dass der Chiccolo mit 12 Volt aus der Autobatterie betrieben werden soll. So habe ich mir eine Schaltung überlegt, wie ich sowohl die 6,3 Volt für die Heizung als auch die 67,2 Volt für die Anodenspannung aus 12 Volt erzeugen kann.



**Bild 15** Eine alte Anodenbatterie

So ähnlich wird die Mogelpackung ausssehen. Wer es genau wissen will, der schaue sich die Bilder vom Chiccolo an. Aber eigentlich wollte ich hier auf die „Mogelpackung“ eingehen. Natürlich sind echte Anodenbatterien nicht mehr zeitgemäß und auch nicht mehr erhältlich. Also musste eine andere Lösung her. Ich habe mir eine moderne DC/DC-Wandler-Technologie zu eigen gemacht, um dieses Problem zu lösen. Eingebaut wird dieser doppelte DC/DC-Wandler in ein Schirmgehäuse, welches mit einer schönen Hülle einer alten Anodenbatterie überzogen wird. Sowohl der Eingang wie auch der Ausgang ist durch Filter gut entstört. Das Schirmgehäuse ist hermetisch abgeschlossen.

Da kommen keine Störungen raus. Ein Stepup-Regler erzeugt die 67,2 Volt für die Anodenspannung und kann dabei maximal 100mA liefern. Die Heizspannung wird durch einen Stepp-Down-Regler auf 6,3Volt herabgesetzt. Der Chiccolo benötigt 1,3 A Heizstrom.

## 9. Hinweise

Jogis Röhrenbude habe ich mir gründlich angeschaut. Da habe ich auf alle meine Fragen die passende Antwort gefunden. Diese Seiten sind so exzellent geschrieben und bearbeitet, dass ich dem nichts hinzufügen kann. Wer sich dafür interessiert, der sollte einfach mal den folgenden Link benutzen und sich das selber anschauen.

<http://www.jogis-roehrenbude.de/>

Weiter so Jogi, mir haben deine Seiten sehr geholfen!

## 5. 10. Schlusswort

Eigentlich wollte ich hier gleich auch noch das AM-Teil des ARIEL beschreiben. Aber es werden zu viele Seiten. Es würde noch etwas länger dauern, bis ich diese Seiten auf meine Homepage stellen könnte. So werde ich die Unterlagen zum AM-Teil des ARIEL demnächst folgen lassen. Auch die Unterlagen zur Stromversorgung des Chiccolo (der Anodenbatterie) stelle ich demnächst fertig und lege sie auf meiner Homepage ab.

Nun habe ich wieder einmal über den aktuellen Stand meiner Retro-Radios berichtet. Aber diese Tätigkeit wird jetzt erst einmal durch eine längere Pause unterbrochen. Nun geht es erst mal wieder am BAVARIX weiter. Da werde ich dann den Synthesizer layouten. Die benötigten Unterlagen sind schon teilweise da. Aber zwischendurch, wenn mal irgendwelche Teile fehlen, arbeite ich natürlich an den Retro-Radios weiter. Ich bin schon ganz gespannt, wie der Röhrenempfänger Chiccolo funktionieren wird.

Ich freue mich auch dieses Mal wieder auf sachliche Kritik und Anregungen von Euch. Habt Ihr Erfahrungen in der einen oder anderen Sache und würdet Ihr etwas grundsätzlich anders machen? Und warum? Das interessiert mich. Also schreibt mir einfach an meine E-Mail-Adresse, wie bisher.

Meine E-Mail-Adresse lautet:  
[werner.nitsche@gmx.de](mailto:werner.nitsche@gmx.de)

Euer Werner, DL7MWN

