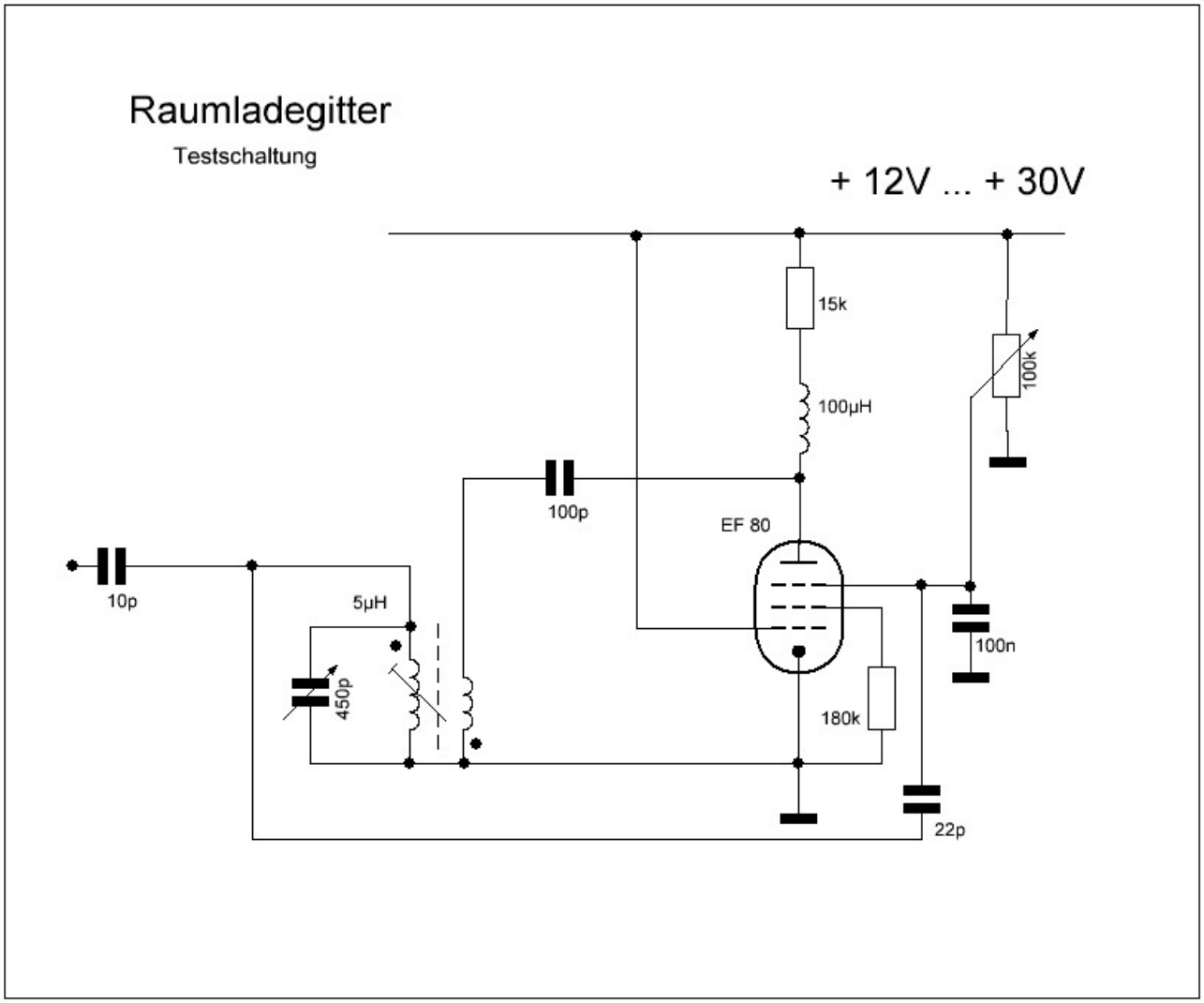
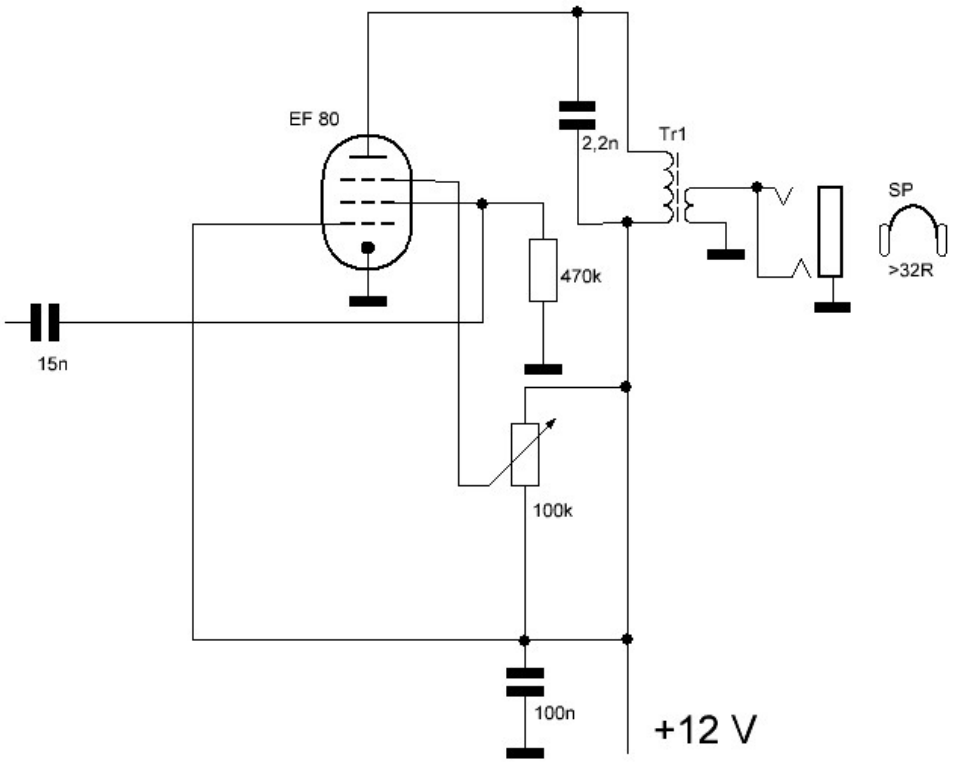
Experimente mit Röhren: Raumladegitter

Angeregt durch einen Artikel im „Funkamateur“ von Hans-Otto Modler (OE5SMU; FA 5/17), wollte ich auch einmal ein Röhrenradio mit den bekannten EF80 basteln. Der Aufbau mit einem Chassis aus Platinenmaterial war schnell gemacht. Ein Dreifachdrehko lag noch in der Bastelkiste. Und so auch einige gebrauchte Röhren. Allerdings musste ich lange suchen, bis ich die passenden Spulenkörper fand. Sie waren z.T. schon bewickelt. Ich musste also nur noch die Ankopplungswicklung und die Rückkopplungswicklung nachträglich aufbringen. Kurzum: Das Radio spielte, war aber auffällig unempfindlich. Es wollte sich kein Schwingen der Rückkopplung einstellen. Also bastelte ich provosorisch mal eben eine Audionstufe extra auf, um sie mit unterschiedlich hohen Anodenspannungen zu betreiben. Die folgende Schaltung war schnell hergestellt. Und sie funktionierte sofort mit dem erwarteten Ergebnis. Was war also in meinem Radio los?



Rückkopplungswicklung
Die Röhre wurde mit 6,3V geheizt. Die Anodenspannung kam aus einem zweiten Labornetzteil und konnte von +12V bis +30V variiert werden. Mit einem Drehko für Transistorradios erreichte ich einen Frequenzbereich von 4...9 MHz und 48 Wdg auf einem Stiefelkörper. Die Rückkopplungwindungen waren mit 20 Wdg viel zu reichlich bemessen, denn auch mit weniger Windungen ließ sich mit dem 100k-Poti über den ganzen Bereich eine stabile Schwingung erzeugen. Nun hatte ich eine Prüfschaltung, an der ich die Spulen und die Windungszahlen ausprobieren konnte.

Verstärkung
Zunächst wollte ich wissen, welche Verstärkung mit so einer Röhre im Raumladegitterbetrieb zu erreichen war. Bei +12V Anodenspannung wurde eine 40mVss HF-Spannung von 9 MHz etwa 3,5-fach verstärkt. Bei +30V Anodenspannung war der Pegel an der 100uH-Drossel im Anodenkreis etwa fünfmal höher als am Eingang, g2. Also eigentlich weniger als erwartet. Demnach kann man schon mit +12V, wie in meinem Radio, mit einer ausreichenden Verstärkung rechnen. Allerdings hatte ich die Brauchbarkeit der EF80 nicht geprüft. Es könnte sein, dass eine neue Röhre noch wesentlich mehr verstärkt. Und selbstverständlich wird sie sehr hoch, wenn im Anodenkreis ein abgestimmter Schwingkreis ist.



Endstufe
Im Original war ein Betrieb mit einem hochohmigen Kopfhörer(4k) vorgesehen. Um nun die üblichen Stereohörer mit 32 Ohm zu verwenden, habe ich nach klassischer Manier einen Ausgangstransformator gespendet. Man kann auch wahlweise einen NF-Verstärker anschließen. Die Lautstärke ist aber auch so ausreichend.

Das Original-Schaltbild von OE5SMU:

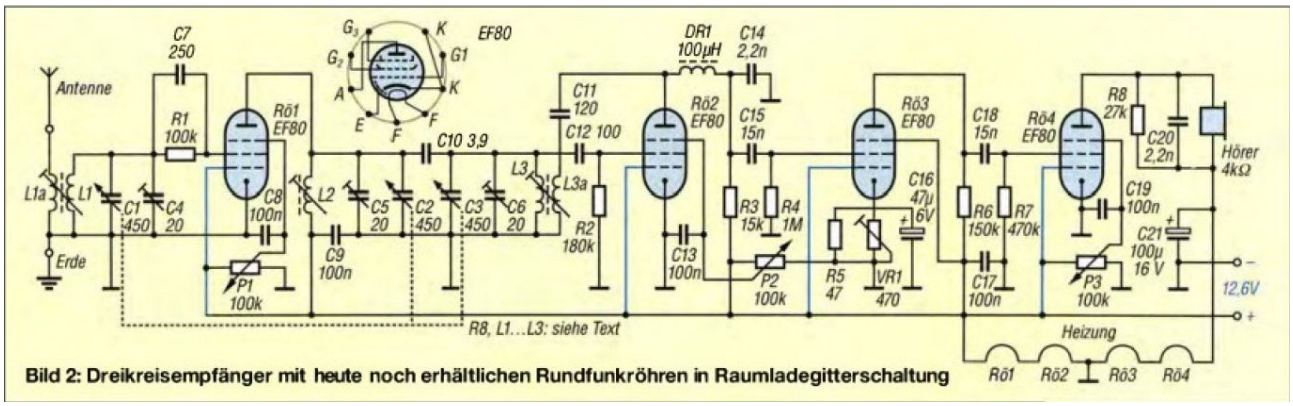


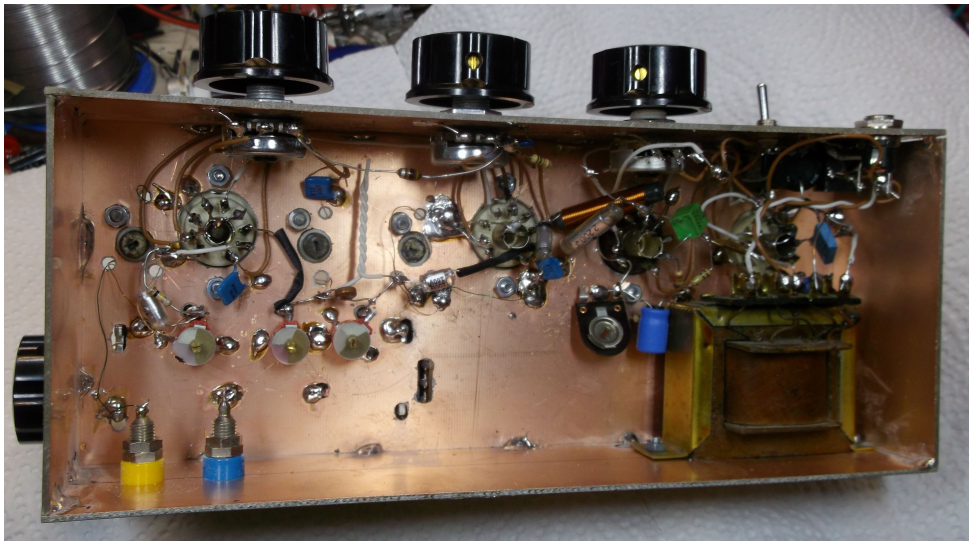
Bild 2: Dreikreisempfänger mit heute noch erhältlichen Rundfunkröhren in Raumladegitterschaltung

Rückwand
Das Schaltbild wurde laminiert und auf ein Holzbrett geklebt.
Das Sperrholzbrett(4mm dick) wurde mit zwei Schrauben hinten befestigt. So kann man es als Lehrmodell präsentieren

Empfang
Die Empfindlichkeit hängt von den Röhren ab. Am Tag empfange ich Radio Peking und Radio Bukarest sehr lautstark. Allerdings braucht man dazu eine ordentliche Langdrahtantenne. Am Messsender ist der Mindestpegel ca. 5 mV. Der Frequenzbereich von 4,9 MHZ … 11,6 MHz wurde deshalb gewählt, weil hier die stärksten Signale von Rundfunksendern sind. Die Rückkopplung lässt sich feinfühlig einstellen. Die NF-Lautstärke lässt sich nicht ganz bis Null herabregeln, aber das ist zu akzeptieren.

Fotos
Auf der nächsten Seite ist das Gerät abschließend zu bewundern. Für die mechanischen Arbeiten brauchte ich einen Nachmittag. Bis zur ordentlichen Funktion saß ich nochmal zwei Tage an dem Projekt. Ein stabiler Messender ist hilfreich, e benso ein Oszillograf.

Viel Spaß beim Nachbau!

DF8ZR; im September 2017

Gut
F 80
Ein
32 Ω
+12V