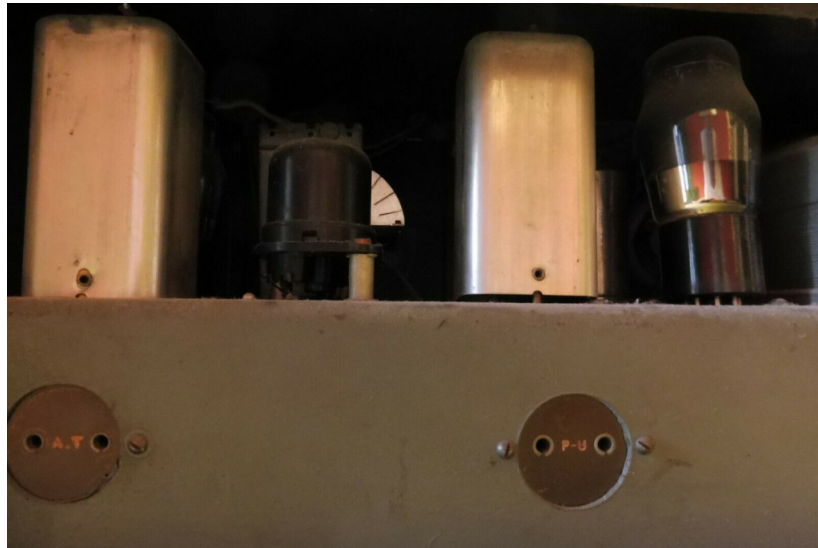


Bastelkiste fündig. Eine ZF-Röhre wurde mal gegen eine EBF11 ausgetauscht. Aber auch diese werde ich durch eine ältere US-Röhre 6AC7 ersetzen. Muss dazu die Oktal-Fassung wieder passend einsetzen.

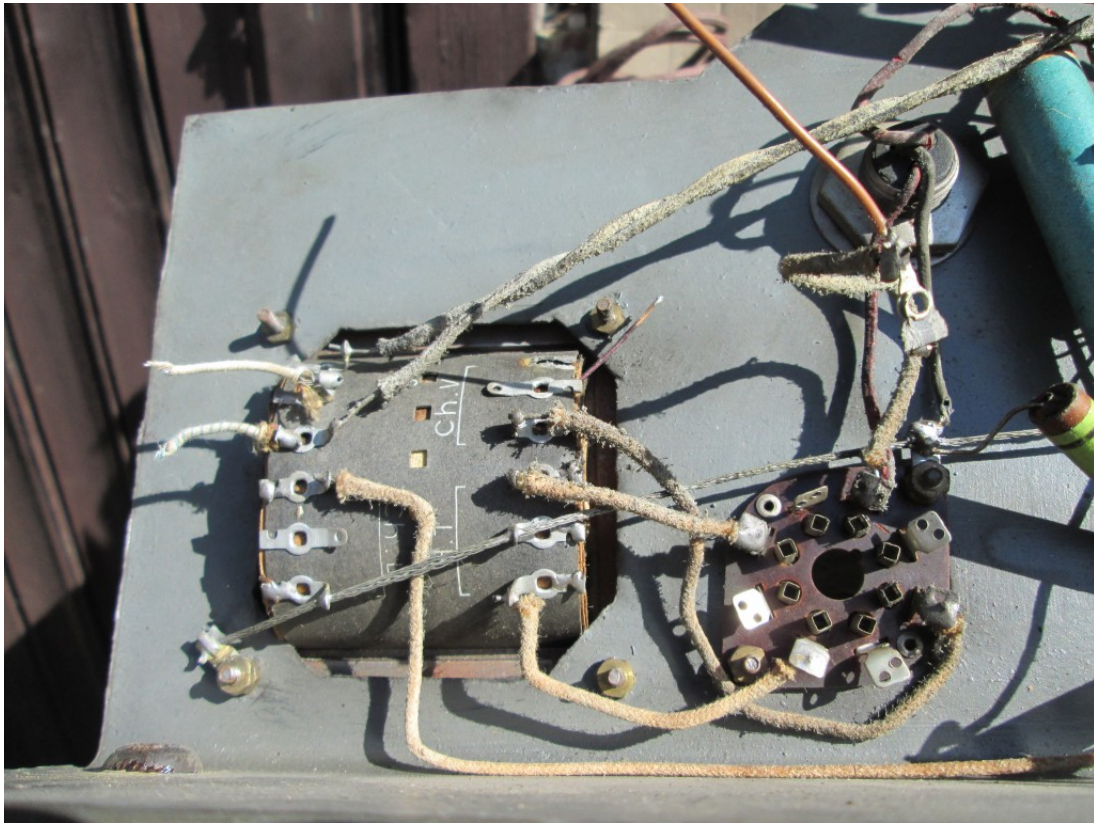


Die Rückwand fehlte. Es sah alles danach aus, als hätten da schon mehrere Bastler sich an diesem Gerät versucht. Dennoch gefiel es mir beim ersten Anblick und ich machte mich ans Werk.

Netzanschluss

Sehr bequem war die Umstellung auf 240V AC. Man braucht nur einen Kurzschlussstecker in eine andere Position zu stecken. Aber da war keine Sicherung vorgesehen. Schon etwa sparsam, dachte ich. Und die braune Baumwollschnur stand kurz vor dem Zerbröseln. Also zunächst mal eine neue Netzschnur mit angegossenem Schuko-Stecker angebracht. Nun war das Chassis auch geerdet. Und eigentlich war ich ja froh, dass es sich wirklich um ein reines Wechselstromgerät handelt. Dessen war ich mir beim Betrachten der spärlichen Fotos bei Ebay nicht ganz sicher. Denn es gibt auch solche, die einen Netztrafo für die Heizung haben, aber die hohen Gleichspannungen durch direkte Gleichrichtung aus der Netzspannung gewinnen. Das war wegen der Materialknappheit nach dem Krieg so üblich. Grundig konnte das perfekt.

Im folgenden Bild sieht man den Netztrafo. Ich werde noch eine Feinsicherung anbringen. Links die abgeschnittenen Enden der ehemaligen Netzschnur.



Rechts oben sieht man den Doppel-Elko 2 x 8uF/550V. Als Gleichrichterröhre nahm ich eine gebrauchte 5Y3GT. Ich hatte auch andere zur Auswahl. Haben fast alle das gleiche Anschlussbild. Und nachgemessen erreicht die Heizspannung nicht ganz 5V. Ebenso ist jetzt die Heizspannung für die anderen Röhren bei nur 6,12 V AC. Etwas Unterheizung, aber noch zu tolerieren. Der Elko hatte allerdings keine Kapazität, blieb aber nach dem ersten Einschalten funktionsfähig. Dieser Mangel machte dann auch gleich einen lauten Netzbrumm im Lautsprecher, der übrigens elektrodynamisch ist. Eine Feldspule dient zur Erzeugung des Magnetfeldes. Sie dämmt zugleich die Brummspannung von Ladekondensator. Leider hatte ich bisher nur 2 Stck 4,7/400V aus China als Ersatz. Die muss ich noch durch spannungsfestere Elektrolyte auswechseln. Denn der erste Elko

wird nach dem Einschalten vorübergehend mit etwa 550V belastet. Das wird das Chinateil nicht lange mitmachen.

Kein Ton

Auch nachdem ich die schon arg verbrauchte Endröhre gegen eine 6V6 tauschte, war stets nur ein leises Brummen zu vernehmen. Wenn ich das Gitter berührte, blieb das so. Ich tippte zunächst auf falsche Anschaltung des Lautsprechers. Konnte ja sein, dass ich die Feldspule im Anodenkreis hatte. Aber ein Wechsel brachte nichts. Und außerdem war eine direkte Drahtverbindung zur Anschlussbuchse für den Tonabnehmer(Schallplattenanschluss). Das kannte ich nur vom Volksempfänger. Das Gitter hatte über den Schleifer des Lautstärkereglers seine Verbindung nach Masse. Die negative Gittervorspannung von 12V war auch nicht zu hoch. Durch die Endröhre floss also ein Strom, der der keine Abweichung vom Üblichen zeigte.

Den Koppelkondensator von der vorhergehenden Röhre testete ich auf Isolation. Er brachte im Betrieb tatsächlich +0,5V. Sein Isolationswiderstand ohne Spannungsbelastung war jenseits von 30MOhm. Nach dem Austausch gegen einen neuen Kondensator hatte das Gitter 0V! Also stand jetzt eigentlich an, alle Cs durch Neuwertige zu ersetzen. Ein erfahrener Bastler macht das ohnehin nach dieser bewährten Regel. Ich wollte aber erst einmal mehr wissen und konzentrierte mich auf die NF-Verstärkung.

ZF-Filter

Die Zwischenfrequenz und die Anschlüsse an den Filter blieben mir noch unbekannt. Ich entfernte den letzten Becher, weil er auch nur noch mit einer Schraube befestigt war. Und nachdem ich das Innere studierte, war mir die Anschlussbelegung klar. Der Vorgänger hatte die Gleichrichtung offenbar mit einer Anodengleichrichtung der letzten ZF-Röhre gemacht. Absichtlich oder nicht. Jedenfalls stellt ja die EBF11 gleich zwei Dioden zur Verfügung, die er aber nicht für die Demodulation nutzte. Er

machte aber gleichwohl damit die Gleichrichtung der ZF-Spannung für die Regelung.

Meiner Sache sicher, baute ich die Schaltung neu auf. Lötete jetzt die NF-Gewinnung an den Dioden an das Poti für die Lautstärkeregelung und nahm dadurch zugleich die Spannungsbelastung vom Koppelkondensator. Ich wollte nämlich durch Einspeisen eines modulierten ZF-Signals aus dem Messender die Demodulation bewirken und hoffte, aus dem Lautsprecher den Ton mit 1kHz zu hören. Es tat sich aber nichts!

Mit dem Oszillografen stellte ich fest, dass die ZF bei 513 kHz ein Maximum hatte. Das war auch so, wenn ich die EBF11 mit in die Verstärkung einschleifte und an das erste ZF-Filter das schwache Prüfsignal legte. So, eine ZF-Verstärkung war also da. Der ZF-Teil war offenbar nicht verstimmt, aber es kam kein Ton. Was war da los?

Lautstärkeregl

Der hatte mal Durchgang und mal etliche MOhm. Das Ding war beim Verstellen häufig unterbrochen. Da half nur der totale Ersatz. Allerdings muss das Poti auch einen Netzschalter haben. Die Beschaffung wird andauern. Deshalb ging die Fehlersuche mit einem gebrauchten Poti ohne Schalter weiter.

Widerstände

Da war doch ein Anodenwiderstand vor das ZF-Filter der letzten Röhre geschaltet. Ein Blockkondensator diente zur Entsorgung der Betriebsspannung am neutralen Ende des Schwingkreises. Diese Widerstände haben alle keinen Aufdruck der Werte. Es sind Massewiderstände, die mit farbigen Punkten gekennzeichnet sind. Und dieser Widerstand hatte 470 k! Das war augenscheinlich zu viel. Ich nahm einen 1k und schon stieg die Verstärkung merklich an. Des weiteren prüfte ich den Widerstand am Schirmgitter. Der hatte weit über 470k. Nach einem Musterschaltbild für die EBF11

sollte er 82k haben. Also baute ich den ein und die Schirmgitterspannung stieg von 36V auf über 70V an. Die Anodenspannung war nun 240V und die Verstärkung war nochmal hörbar besser. Ebenso fragwürdig waren dann noch die Widerstände im Regelkreis. Ich ersetzte einen mit 1,7M Ω durch 1M. Nun konnte ich bei gleicher Lautstärke die HF-Spannung an der Antenne auf 40mV absenken. Diese Empfindlichkeit sollte also ausreichen, um am kommenden Abend wenigstens die stärksten europäischen Sender zu empfangen.

Reflexempfänger?

Doch es waren kaum Mittelwellensender zu hören. Die geringe Empfindlichkeit gab mir zu denken. Könnte es sein, dass die letzte ZF-Röhre zur doppelten Aufgabe genutzt wurde? Sie verstärkt die ZF-Spannung, könnte aber auch durch Rückführung auf das Gitter die demodulierte NF vorverstärken. Dann wäre ein lauter Ton zu erwarten.

Also muss eine Verbindung von der Diode zum Gitter her. Wie machen? Vielleicht mit einem Tiefpass, der die HF fernhält. Den sonst würde ja die Röhre in die Selbsterregung kommen. Und dann wäre es auch plausibel, dass die Anode einen Arbeitswiderstand hatte. Ein Versuch wäre allerdings aufwendig. Und so konzentrierte ich mich auf die Frage, welche Gitterspannung die Endröhre für eine ausreichende Lautstärke braucht.

Mit einem NF-Generator ermittelte ich 2V RMS. Dieser Pegel sollte eigentlich vom AM-Demodulator(Diode der EBF11) bei starken Sendern geliefert werden. Bei der EABC80 geht man von 10 V RMS aus, den ein starker Ortssender erzeugt.

ZF-Verstärkung

Nun kann man vermuten, dass jemand ohne eine alternative Auswahl zu haben die Röhre nahm, die er zufällig besaß. Und die

EBF11 hat eine Steilheit von 1,8mA/V. Nun ist ja unbekannt, welche Röhre dort sein sollte. Und so fand ich eine 6AC7 in meinem Fundus, die ab 1939 produziert wurde. Diese hat eine Steilheit von 9mA/V. Es könnte ja sein, dass sie mit ihrer besseren Verstärkung genügend Pegel für die Endröhre abgibt und eine NF-Vorverstärkung mit diesem Konzept nie geplant war. Ein Versuch sollte das zeigen und so baute ich einfach mal die Röhre ein.

Danach: 70mV RMS/ 55V RMS > 57 dB Verstärkung! Sie sollte wohl hoch genug sein. Dennoch kein ein lauter Ton. Warum? Ich hatte die Gleichrichterschaltung mit einer Ge-Diode nicht korrekt aufgebaut. Nach der Änderung war RTL auf der Langwelle nun wenigsten mit mittlerer Lautstärke zu hören.

Vermutung

Da ich nicht weiß, welche Röhren damals im Radio waren, konnte ich nur vermuten, dass zur Steigerung der Lautstärke eine Vorverstärkung der NF realisiert wurde. Mir fehlten hier einfach einige dB-Spannung für die Ansteuerung der Endröhre. Wenn so ein starker Langwellensender nur 290mV RMS ans Gitter liefert, dann ist das zu wenig, um die übliche Lautstärke zu gewähren. Also musste eine zusätzliche Röhre her. Dazu bot es sich an, die freiwerdende Bohrung des Elektrolytkondensators zu nutzen. Der war ohnehin nur noch Dekoration. Und eine amerikanische Röhre sollte es sein, wegen der Nostalgie.

6SJ7

Die stand mir zur Verfügung. Hat nur 1,6mA/V Steilheit und passt ins Bild. Mit 1k als Kathodenwiderstand und ohne Kondensator für die Gegenkopplung, sollte sie genügend Verstärkung haben, wenn ich den Anodenwiderstand entsprechend anpassen würde. Vereinfacht kommt das G2 ebenfalls an die Anode. Mit wenig Aufwand das Ziel erreichen, so wollte ich das.

Stilbruch

Wenn denn alles so einfach wäre. Das Chassis ist aus dickem Stahlblech. Und darin die Bohrung für den Elko auf das Maß für einen Oktalsockel zu erweitern, erwies sich als zu aufwendig. Das Blech ist so hart, dass ich Mühe hatte, überhaupt die zwei Bohrungen mit 3,5mm für die Befestigungsschrauben einzubringen. Also dachte ich nach. Und da lagen noch einige EF80 rum. Damit sollte es doch auch möglich sein, die Anhebung der NF-Verstärkung moderat zu erreichen. Und die Röhrenfassung passte sogar saugend in das vorhandene Loch vom Elko.

Toll, jetzt kam ich an einem Stilbruch nicht mehr vorbei. Diese Lösung erschien mir machbar und ließ sich auch schnell realisieren. Der Kathodenwiderstand wurde freihand mit 220 Ohm gewählt. Ohne Kondensator ist da auch eine gewünschte Gegenkopplung wirksam. Die Anode und das Schirmgitter wurden verbunden und mit einem 68k als Anodenwiderstand dieser Triode bestimmt. Ein Vorwiderstand machte aus 225V über 36k dann etwa 100V Anodenspannung. Die Verstärkung gelang auf Anhieb. Ich hörte sofort den RTL auf Langwelle brüllend laut. Thats it!

Die Röhre ist natürlich ein Fremdkörper unter den Veteranen von 1939. Aber wenn man nicht durch die Rückwand lugt, kann mir das egal sein. Jedenfalls ist es eine Röhre, diese etwas jüngere EF80. Und die Endröhre bekam einen zuvor ausgebauten Gitterwiderstand von 413k. Und ich kam auch nicht umhin, alle anderen Bauteile durch moderne Ausführungen einzubauen. Wer guckt denn schon unter das Chassis?

Hohe Gleichspannungen

Die waren ein Problem, denn jeden Augenblick konnten meine China-Elkos durchschlagen. Beim Einschalten ist die Gleichrichterröhre schneller warm als die indirekt geheizten Tuben und es lag eine Gleichspannung von mehr als 500V an allen Elkos. Das waren bisher 400V-Typen. Die haben ja eine gewisse

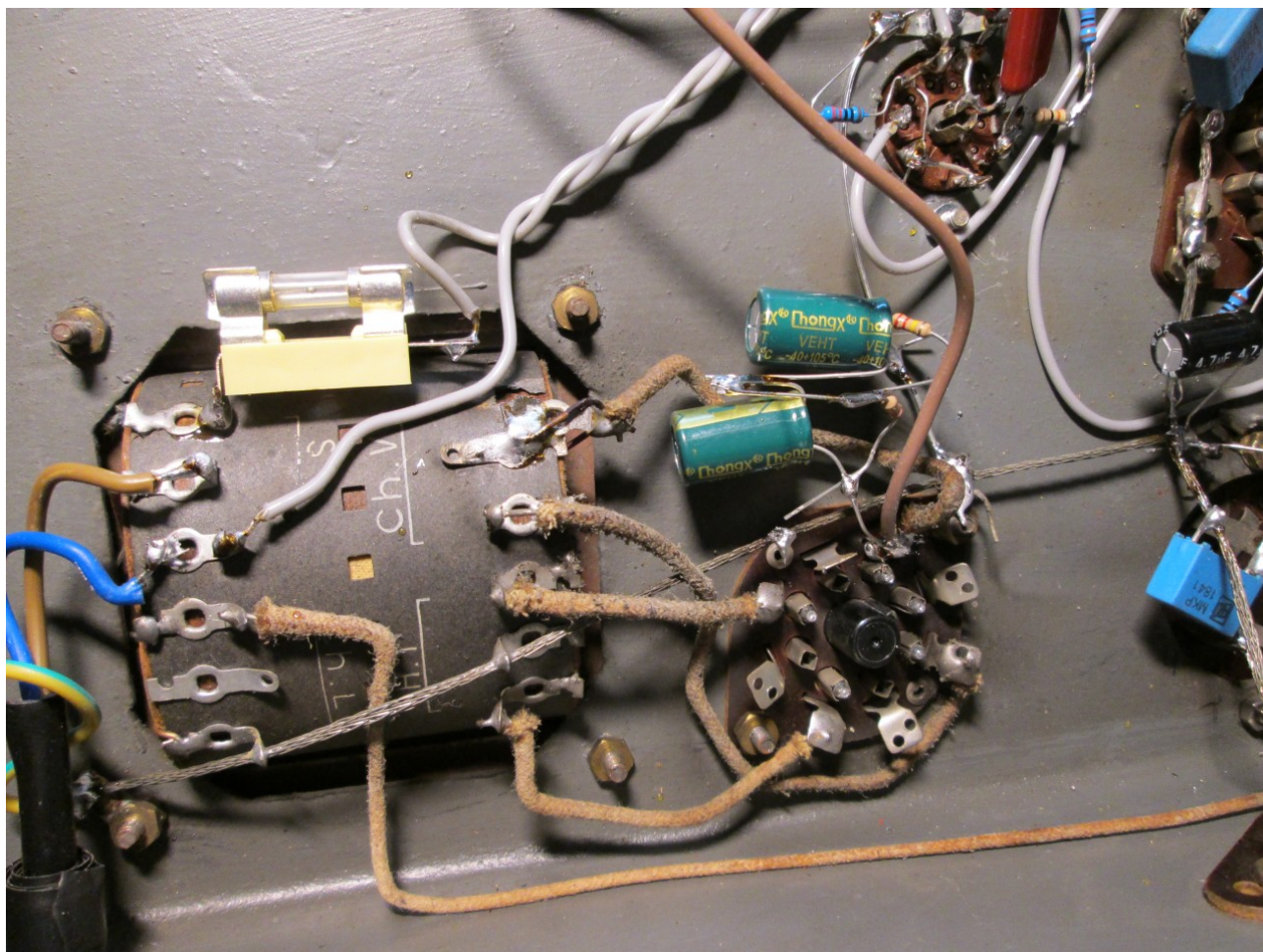
Reserve, dennoch musste ich eine dauerhafte Lösung finden. Nahm also zwei Stck 10u/400V in Reihe und überbrückte jeden mit 220k. Zweimal 5uF und die Feldspule als Drossel



Die zusätzliche EF80, hinten rechts die neue 6AC7

sichern eine hinreichende Brummunterdrückung. Ehemals war ein Doppel-elko 8+8 /550V eingebaut. Der war total trocken, aber nicht durchgeschlagen. Die kleinen China-Elkos sind nicht größer als ein Fingerhut und kosten um 40Cent. Sie lassen sich ohne besondere Befestigung in die Schaltung einlöten.

Nächstes Bild: 2 x 10uF/400V in Reihe



Endlich!

Die Lautstärke war jetzt optimal. Am Abend(ab 21 Uhr LT) konnte ich ein Dutzend Sender auf der Mittelwelle empfangen. Sogar die Kurzwelle war mit einigen Station zu hören. Und auch der RTL auf der LW wurde noch lauter als zuvor. Ich hatte mein Ziel erreicht. Die Zuführungsdrähte zum Lautsprecher ersetzte ich durch eine dreiadrige Netzschnur. Und eine Feinsicherung kam hinzu.

Nun sollte das Radio spielfertig sein. Das Gehäuse machte ja noch einen gepflegten Eindruck. Für die Rückwand hole ich mir ein dünnes Sperrholzbrett vom Baumarkt. Oder noch besser eine Kunstglasscheibe. Musste nur noch passende Drehknöpfe finden, dann konnte ich das Präsentationsfoto machen.

DF8ZR; im Juni 2020