

Empfangsleistung des Graetz Großsuper 156W

Auswirkung von falschem Abgleich

Grundlage dieses Artikels sind Beiträge im Forum des Radiomuseums www.radiomuseum.org (Beiträge: http://www.radiomuseum.org/dsp_forum_post.cfm?thread_id=16928 sowie http://www.radiomuseum.org/dsp_forum_post.cfm?thread_id=16907). Hier habe ich die Frage aufgeworfen, ob die Empfangsleistung dieses Gerätes eher als schwach zu beurteilen seien und ob andere Sammler ähnliche Erfahrungen gemacht haben.

Ein engagiertes Mitglied des RM, Herr Knoll, hat sich dieses Beitrages angenommen und tatkräftig an der Ursachenforschung und der Problemlösung beteiligt. Herr Knoll hatte auf Grund seiner Berufserfahrung die besten Voraussetzungen, das geschilderte Problem mit dem richtigen Sachverstand anzupacken.

Zuerst die Zustandsbeschreibung:

Ich hatte das Gerät komplett restauriert und mit einem Prüfsender laut Vorschrift abgeglichen. Als Nichtt- RF Techniker war ich jedenfalls der Meinung, den Abgleich richtig durchgeführt zu haben. Es war mir unmöglich, schwächere Sender zu empfangen, der Rundfunkempfang auf UKW beschränkte sich auf wenige starke Ortssender. Mit einem externen DIPOL stieg die Empfangsleistung etwas, jedoch nicht herausragend an.

Herr Knoll bot seine Hilfe an, selbst auf den Verdacht, eine möglicherweise unerwünschte Belehrung geben zu müssen. Als Newcomer, der „wenig“ von der komplexen Technik versteht, war mir dies gerade recht. Zunächst ging Herr Knoll davon aus: Mit Ihrem Gerät stimmt etwas nicht. Was genau, müssen wir herausfinden.

Was bei dem nun Folgenden herauskam war nicht allgemeines „Forums BlaBla“ wie „Mach mal dies oder das ...“ sondern eine wirkliche, auf Beobachtungen und den richtigen Schlüssen basierende, Hilfestellung.

Auszüge aus der ersten eMail:

„... sitze aber in der Falle weil ich ueberzeugt bin, dass an Ihrem Apparat etwas nicht stimmt.

...

Zum Geraet: der 156 ist eine Type der in die Oberklasse einzuordnen ist. Warum? HF- Vorstufe, additive Mischstufe (high gain und low noise), 3 ZF- Stufen, Ratio-detektor. Alles Dinge die anderen Typen fehlen. Wenn so eine Geraet O.K. ist, darf es nach meiner Meinung nicht dieses von Ihnen beobachtete Ergebniss geben.

...

Um da voran zu kommen, setze ich mal voraus, dass bei dem Abgleich den Sie ja gemacht haben, alle Kreise reagiert haben. Ein DC Voltmeter um am Ratio-Elko (C104 5uF) Spannungen von 1 bis 30 Volt messen zu koennen ist sicher da. Jetzt sollte ich noch Ihren Messsender kennen. Wie heisst der? Oder haben Sie Daten davon.

Sie koennen sich sicher vorstellen, daß, wenn man von hinten beginnt (gl EAF42) die notwendige Spannung am jeweiligen Gitter der EF41, ECH42 immer geringer sein kann, um am Ratio-Elko eine bestimmte Spannung zu erzielen. Z.B. 2Volt oder 4,0 auch 6 Volt sind Werte die was sagen.

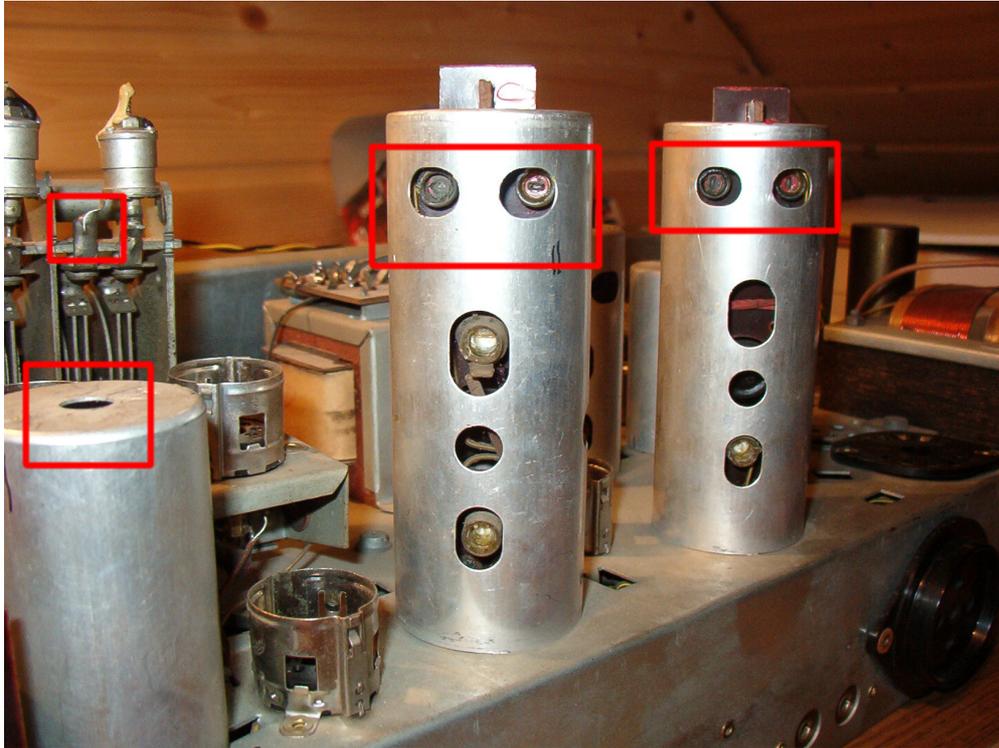
In der Graetz-Abgleichanleitung (hier bei mir) steht nur: ueber lpf an den Trimmer 16 im UKW Teil ankoppeln. Die Spannung am Elko soll 4 Volt sein. War da Ihr Sender schon voll aufgedreht?

Am Anfang muessen wir logischerweise erst mal erkunden was Sie so machen koennen, bzw. "koennen" fachlich gesehen.

Es geht also zunaechst darum, von hinten beginnend (EAF) nach vorne gehend festzustellen: nimmt die Verstaerkung zu und wie viel in etwa! Man muss

dabei mit dem Sender an die einzelnen G1 der Roehren gehen, und sehen wo muss der Senderausgang stehen fuer die gleiche DC- Voltage am Ratio-Elko. Keine einfache Prozedur, aber ohne die geht eigentlich nichts! Wenn der Sender sowenig Ausgangsspannung hat, das ab g1 EAF nicht die 2 Volt am Elko erreicht werden, sind wir schon am Ende mit dem Fachmaennischen Vorgehen. Dann gibt es nur noch ein paar Tricks mit ungewissem Ausgang.“

Ich habe nun die vorgeschlagenen Schritte durchgefuehrt, einige Abgleichpunkte siehe Bild



und die folgenden Ergebnisse erzielt, auch hier wieder ein Auszug aus der eMail

Bis auf meinen Meßsender ist meine Ausstattung wohl ausreichend, der Sender ist ein uraltes Röhrengerät aus Großbritannien, ich muss unbedingt das Gerät abgleichen um Ihnen zuverlässige Daten geben zu können. Mir bleibt somit nichts anderes übrig als eine Frequenz zu suchen, bei der ich eine Reaktion des Radios feststelle, das geht relativ gut aber hat natürlich nichts mit fachmännischem Abgleich zu tun.

Ich habe Ihren Rat befolgt und zunächst direkt an G1 von ECH42 ein moduliertes Signal (ca. 20ns auf Fluke 97 Scopemeter) von ca. 50mV über 1pF eingespeist. Am Ratioelko waren nur ca. 0,5V= zu messen, das änderte sich auch nicht wesentlich bei höherer Eingangsspannung. Bei der Suche der Ursache bin ich auf den defekten Ratioelko gestoßen. Nach Einbau eines Ersatzkondensators habe ich wesentlich bessere Werte, der Empfang ist nach erneutem Abgleich wesentlich besser.

Hier die gemessenen Werte am RatioElko (Einspeisung jeweils über 1pF)

Eingangsspannung 50mV an Trimmer 16 -> 2.90V
Eingangsspannung 50mV an ECH42 -> 2.54V
Eingangsspannung 50mV an EF42 -> 0.87 V
Eingangsspannung 50mV an EAF42 -> 0.68 V

Die von Ihnen beschriebenen 4V kann ich in keinem Fall erreichen.

Ich habe die Abgleichschritte gemäß der Schaltungsunterlagen erneut durchgeführt und dabei eine deutliche Zunahme der Ausgangsleistung feststellen können (wobei die Frage bleibt, ob ich wirklich mit 10.7 MHz arbeite, das muss ich zunächst bei einem Bekannten der einen Frequenzmesser hat prüfen).

Es lag also jetzt eine gewisse Besserung vor, obwohl noch weit vom (von mir) gewünschten Ergebnis entfernt. aber es ging schnell voran. Herr Knoll hatte jetzt die folgenden Ausführungen geseendet, die dort gemachten Ausführungen waren mir absolut unbekannt. Also wiederum keine unerwünschte Belehrung mit Frustrfaktor:

Das mit den genauen 10,7 spielt im Moment ueberhaupt keine Rolle. Es muessen sich nur die Filter auf diese Frequenz(um 10,7 herum) abgleichen lassen. Man muss da aber genau hinsehen. Angenommen der Kern bringt die Spule nicht auf die Frequenz auf der alle stehen sollten, dann wird das Signal beim Durchdrehen lauter und wieder leiser, wenn der Kern nach innen durchgedreht wird. Das echte Maximum wird aber gar nicht erreicht. Geprueft wird das, indem man den jeweiligen Kern ueber das erste Maximum hinweg gedreht, bis eine zweites (inneres) folgt.

Wie weit man dabei drehen muss, ist sehr unterschiedlich. Oft steht in der Vorschrift : zweites oder inneres Maximum abgleichen. Wenn also bei der Frequenz, die Sie im Moment als 10,7 ansehen, bei allen Spulen feststeht, das es zwei Maxima gibt kann es mal so bleiben. Am Ratio sollten sie das zunaechst einmal nicht so machen.

Das in dieser eMail Geschriebene war also für mich derart neu, dass ich es sofort ausprobieren musste. Ich habe also wiederum fleissig gemessen, dabei die Ausgänge der Bandfilter mit dem Oszilloskop beobachtet.

Ihre Tips haben mir (und dem Radio !) ganz neue Welten erschlossen ...

Zunächst habe ich Ihren Rat befolgt und beim Abgleich die Kerne trotz erreichtem Maximum weitergedreht, danach erreicht man tatsächlich mindestens ein weiteres Maximum. Jetzt habe ich am Ratioelko sogar 14V (!), bei Empfang des besagten Ortssenders sind es immer noch stolze 8,5 Volt. Ich denke das ist jetzt zu hoch, oder ? Das Magische Auge hat jetzt endlich "was zum Zeigen", die Segmente berühren sich jetzt beim besagten Ortssender.

Am meisten Auswirkung hatte diese Form des Abgleiches beim Bandfilter "I", dieser Filter hat wohl mit "meiner" Einstellung das Signal zu stark bedämpft.

Der Bandfilter "V" (Ratiofilter) ist wohl noch mein Problem: Der obere Kern lässt sich ziemlich weit hereindreuen, bis zu der Stelle an der ca. 12,x Volt am Elko zu messen sind. Mit dem unteren Kern kann man dann bis auf 14,x Volt einstellen. Gehe ich nach der Abgleichanleitung müsste ich doch jetzt den oberen Kern bis auf Lautstärkeminimum zurückdrehen, oder ? Die Anleitung spricht doch genau wie Sie von ca. 4 Volt.

Ich habe mir auch gleich die anderen Frequenzbereiche angesehen, dort hatte ich festgestellt, daß ab ca. 800kHz (Richtung 530 kHz) plötzlich "Totenstille" nach einen Knacken bei MW und LW auftrat, als würde etwas das Signal abschalten. Ursache war hier eine äußere Scheibe des Drehkos, diese berührte die Innenplatte. Das Problem konnte ich beheben. Auch bei LW und MW habe ich jetzt nach erneutem Abgleich wesentlich bessere Empfangswerte. Ich habe auf meinem Tisch ein Graetz "Susi", ein kleiner Transistorempfänger, dessen AM Eigenschaften sind dem 156W jetzt eindeutig unterlegen.

Es war somit nicht nur eine wesentlich bessere UKW Empfangsleistung sondern gleichzeitig ein AM Drehko Defekt beseitigt worden. Für meinen Fern – Lehrmeister war allerdings noch immer nicht Schluss. Er gibt wohl erst locker wenn der Lehrling auch begriffen hat, worum es geht. Zunächst erfolgte eine Erläuterung der Zusammenhänge von Kernstellung und die daraus resultierende Kopplung der Kreise.

Der Graetz hat zweierlei Filter, einmal die, bei denen die Kerne horizontal in die Spule hineinragen. Bei denen spielt es eine geringe Rolle wo der Kern im Vergleich zum anderen steht.

Ganzlich anders ist es bei den Filtern F1 und F V Bei denen stehen die Kerne axial zueinander und die Kopplung, das wichtigste beim Bandfilter, ist in weiten Grenzen beeinflussbar durch die Kernstellung. Um da etwas weiter zu kommen, habe ich Ihnen eine Skizze gemacht und zwei Seiten aus einem Lehrbuch zum gleichen Thema kopiert.

Ohne mich jetzt ergehen zu wollen, ganz kurz. Im oberen Teil sehen Sie die Positionen I bis IV . Dort zeige ich ihnen alle Möglichkeiten, wie die Kerne stehen können, unmittelbar darunter, stilisiert die "Bandfilter" korrekt . Übertragungskurve, weil sie horizontal das Übertragungsverhalten nach Spannung und Frequenz zeigt.

Je nachdem wo die Kerne stehen, ergibt sich ein anderes Verhalten. Der Normalfall (nicht immer) ist die Version I, manchmal Version II oder III, und selten die Version IV. Voraussagen kann das niemand!

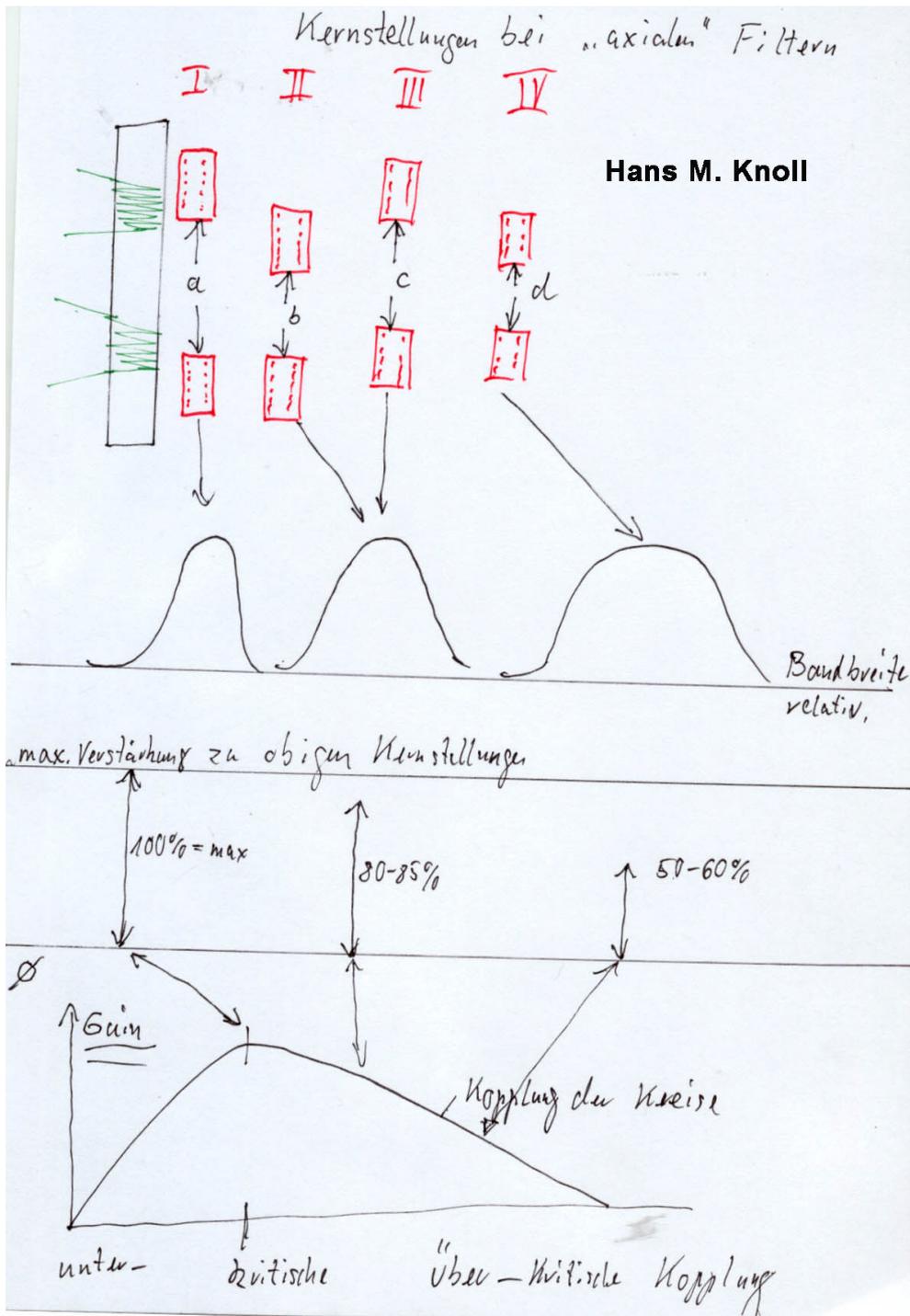
Im unteren Teil der Skizze mache ich den Versuch Ihnen zu zeigen, wie sich die "Verstärkung" einer Stufe (Röhre + Filter) verhält, wenn eine der Versionen I, II/ III oder IV vorliegt.

Es gibt, was die Verstärkung angeht, nur eine einzige Stellung (Kopplung) bei der die Verstärkung ein Maximum hat. Man nennt das die "kritische Kopplung" Bei mehr oder weniger Kopplung ändert sich die Bandbreite von schmal nach breit. Die Verstärkung hat nur ein Maximum.

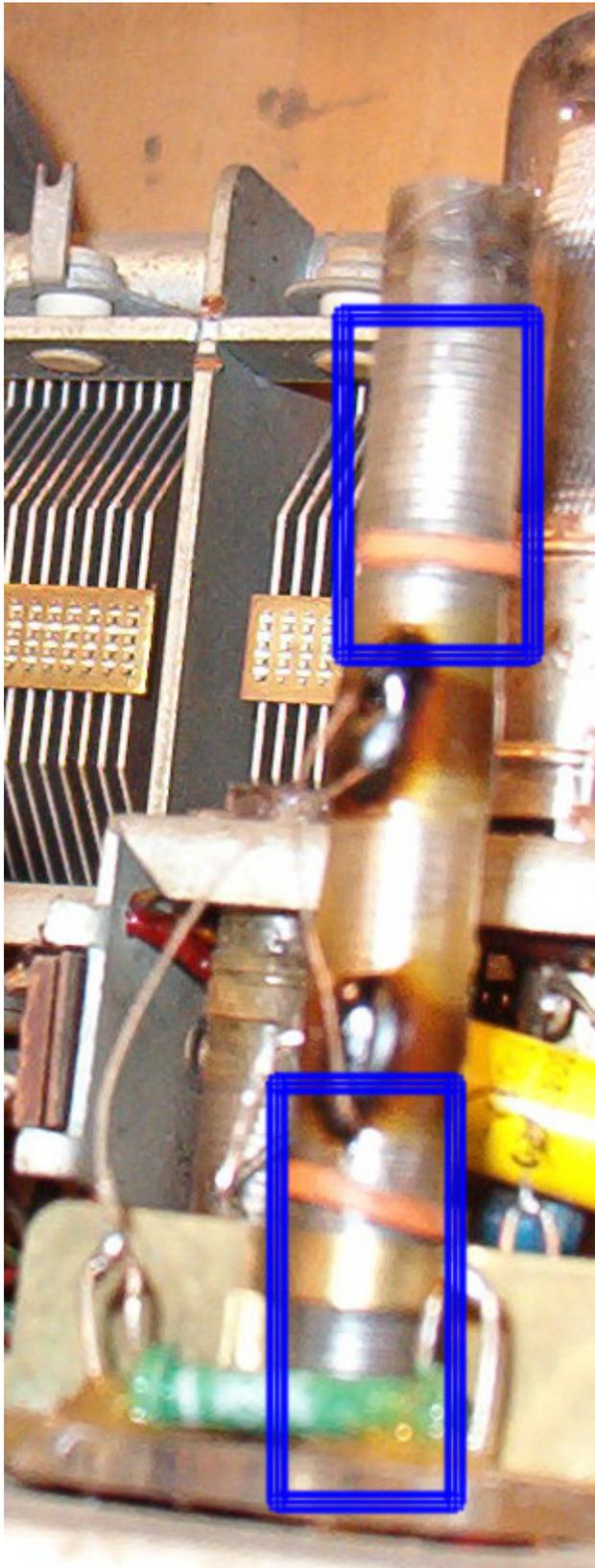
Bei guten AM- Supern mit stufenloser Bandbreitenregelung (Saba usw.) kann man das sehr schön am Mag. Auge sehen. Irgendwo zwischen den Endstellungen geht das MA am weitesten zu. Dort ist der Punkt der kritischen Kopplung der Filter.

Um den Überblick zu bekommen wo Ihre Filter stehen, (F1 und FIV) rate ich ihnen, machen Sie den Becher ab und sehen nach. Wenn die Wickelkörper undurchsichtig sind, gehen Sie von oben mit einem Stab in die Öffnung und messen wo der Kern die Oberkante hat, bezogen auf die Wicklung., das gleich bei der unteren Spule. Wenn Sie mehr machen wollen (wie ich es auch tun muss) gleichen sie einmal das äussere Maximum ab, messen wo steht der Kern? Dann das innere Max. wo steht es jetzt. Das wiederum bei allen vier Spulen. Danach wissen Sie was Sache ist!

Die eMail enthielt auch gleichzeitig eine Skizze zur Erläuterung:



Auf Grund der Ausführungen und der gemachten Erfahrung war nun klar, dass ich den bisherigen Abgleich ebenfalls nicht richtig durchgeführt hatte. somit schaute ich mir erst mal das Innenleben der Filterbechers „I“ an, um die obige Skizze hiermit zu vergleichen. Hier das Innenleben, mit den schliesslich gefundenen Optimalstellungen der Kerne:



Mit diesem Wissen habe ich nun alle Filter erneut abgeglichen und war erstaunt, mit welcher Empfangsleistung das Gerät aufwartet. Die Sender werden trennscharf und mit erstaunlicher Klarheit und Lautstärke empfangen. Wie es halt sein soll.

