

## **Einige Bemerkungen zu online- Beratungen bei Restaurierungsarbeiten, wie sie im Radiomuseum org. von den Redakteuren gegeben werden sollen.**

Several comments to the online-support in the case of restoration works, as they are supposed to be given here by the editors here.

**Speziell wird dabei auf den Austausch von Kondensatoren eingegangen.**

### **Liebe Freunde des Radiomuseums.**

Ich moechte hiermit einige Punkte ansprechen, die zunehmend eine Ferndiagnose erschweren oder gar unmoeglich machen. Die Sammler wagen sich an immer kompliziertere Geräte heran. Der Zweck soll sein, auch diese schwierigen Fälle zu einem guten Abschluss zu bringen. Dass Koppelkondensatoren stets erneuert werden müssen, weis mittlerweile (fast) jeder.

Der eine oder andere Leser, mag das als Wichtigtuerei oder als Angst abtun.

Ich lade dazu ein, doch einen Fall dieser schweren Art zu uebernehmen. Eine endlose Folge von Antworten sind die Folgen und allzu oft wird dabei abgebrochen, indem der Fragende abtaucht oder wenig glaubhafte Gründe angibt und den Helfer im Regenstehen laesst.

**Wir haben hier mit link: „7063W USA“ wieder eine Situation bei einem Grundigradio, wo technischer Beistand dringend notwendig wäre.**

Das Geraet ist aber durch eine verzeihliche Unwissenheit in einen Zustand gebracht worden, der online Hilfe sehr schwer macht.

Warum? Es hat sich leider ueber die Jahre eingebuergert, dass bei einer Restaurierung als erstes alle Folienkondensatoren und Elektrolyts erneuert werden.

Wer wie ich, das Rmorg. sehr sorgfaeltig verfolgt, muss aber auch lesen, dass bei Misserfolgen, mit nachfolgender Beratung oder durch Selbsterkenntnis, es sich zeigt, dass neue Bauteil wurde nicht mehr an die Stelle eingebaut an der es vorher war.

Es kommt dabei vor, dass auf einer Loetleiste oder einer Roehrenfassung um eine Position daneben geloetet wird. Sind das Teile im NF-Teil, wird das meistens ohne Folgen bleiben. Wie schon gesagt, ist dieser Fehler mit und ohne Hilfe noch auffindbar, weil oft mit dem Gehoer gearbeitet werden kann.

**Wesentlich schlechter sieht es aus, wenn in Stufen vor dem Niederfrequenzteil so vorgegangen wird.**

Bei einem Standard AM-Super, ganz gleich aus welchem Land der kommt, ist das noch loesbar. Obwohl es Negativbeispiele gab, wo auch mit grossem Einsatzwillen das Geraet zunehmend schlechter wurde. Da ging soweit, dass zwei Mitglieder nach einem der laengsten Threads im Rmorg. seither als untaetig anzusehen sind. So gross war die Frustration, weil es zu keinem Ergebnis kam. Ich wiederhole aber, es war ein einfaches AM-Export Modell BX xxxX von Philips. Somit ein ausgereiftes Konzept, von dem man annehmen kann, es ist kein "Kunstwerk" aus irgendeiner Firma ohne breiten technischen Hintergrund oder ein Geraet das wie so oft als „Notgeraet“ bezeichnet wird. Auch dort ging es eigentlich um „nur noch“ Pfeifstellen im Mittelwellenbereich. Aber auch dort wurden zielstrebig alle Kondensatoren erneuert, ohne eine Zwischentest zu machen. Es wir dies ja auch ueberall angeraten „raus mit den Wickeln“

**Ganz anders sieht es bei einem Europäischen AM- FM- Super aus, besonders wenn wegen der Einsparung von Roehren, die Schaltungen mit ausgekluegelten Finessen versehen sind.**

Auch ohne Fehler, wie sie oben beschrieben sind, sind einer Wiederherstellung enge Grenzen gezogen.

Es ist leider so, dass ein Wickelkondensator nicht nur eine Kapazität und eine Spannungsfestigkeit aufweist. Wie uebrigens jeder Kondensator hat er einen ausser einer Kapazität einen Verlustwiderstand, eine Induktivitaet und damit eine Resonanz. Wegen der wird die elektrische Wirkung der Kapazitaet je nach Frequenz, in eine Grössenordnung verschoben, die sich nicht jeder vorstellen kann.

Bild 2 Ersatzbild

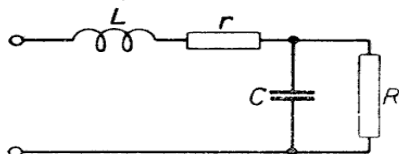


Abb. 49. Vollständiges  
Ersatzschaltbild des Kondensators  
Aus H.Pitsch Hilfsbuch für die Funktechnik

$R = \text{Isolation}$ ,  $r = \text{Verluste}$ ,  $L = \text{Induktivitaet}$ ,  $C = \text{Kapazitaet bei tiefen Frequenzen}$

Bild 1 Z- Verlauf versus F

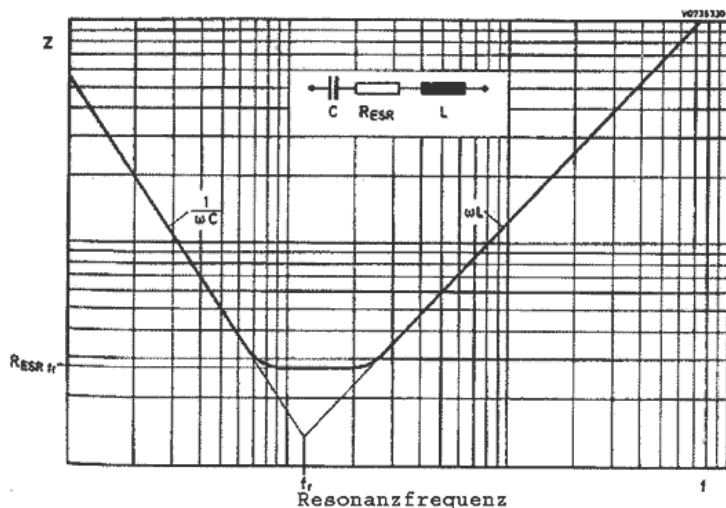


Bild 8 Idealisierter Verlauf des Scheinwiderstands  
in Abhängigkeit von der Frequenz

*Dieses Bild1 zeigt wie der Kapazitive Widerstand mit der Frequenz abnimmt.  
Bei der Resonanzfrequenz wird der niedrigste Wert erreicht, der von den Verlusten bestimmt wird. Danach steigt der Widerstand wegen der Induktivitaet wieder an.*

Diese Tatsache, dass bei Resonanz oder dicht dabei eine niedrigere Impedanz wirkt als es der Kapazitätswert aussagt, wird sehr oft benutzt. Das führt dann bei reinen Austausch oft zu Problemen die bearbeitet sein wollen.

Gerade bei hohen Frequenzen, ich denke da schon von 5 Mhz aufwaerts, wird und muss mit der Induktivitaet eines Kondensators gerechnet werden und diese natuerlich beachtet werden.

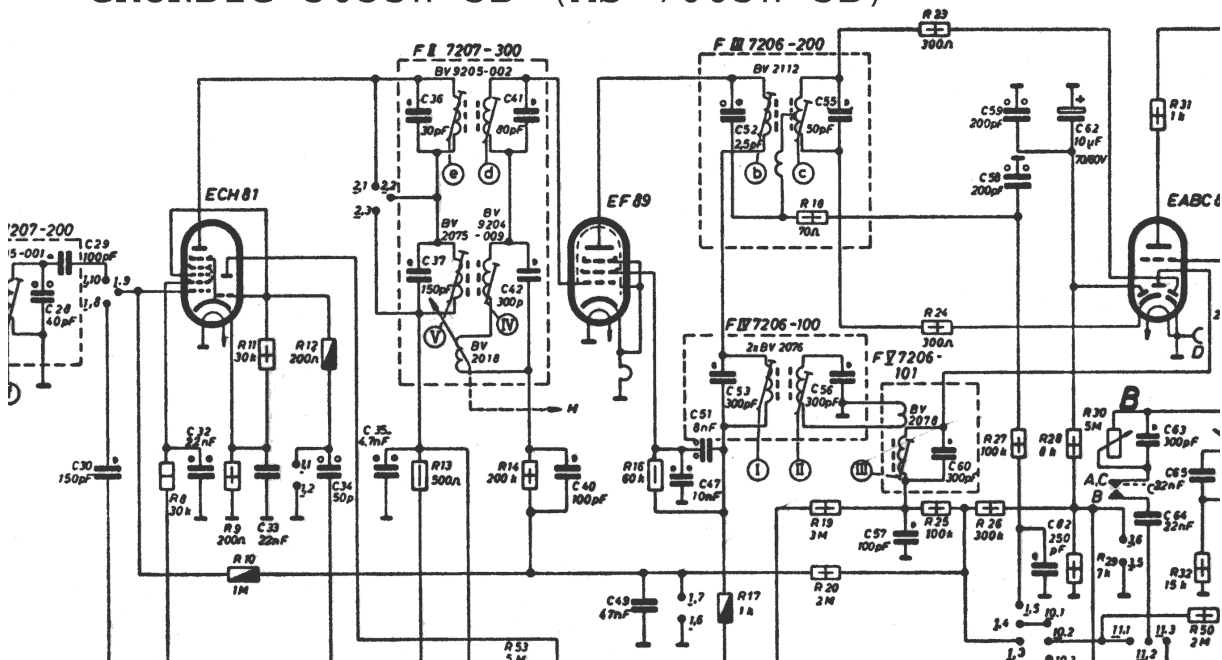
Bei Keramischen Kondensatoren insbesondere Scheibenfoermige, taucht dieses Problem erst bei 100 Mhz und darueber auf. Man findet dort Typen ohne Draht, die direkt in die Verdrahtung eingesetzt sind. Fachlich nennt man die „unbedrahtet“

Werden nun wie oben als Trend beschrieben, als erste Arbeit, alle Wickel und Elkos erneuert, geht jede Kontrolle durch den Restaurateur verloren. Er sieht nur noch den Misserfolg am Schluss und es gibt selten einen Weg zurueck zum Ausgangspunkt, weil die alten Teile schon entsorgt oder beim Ausbauen stark beschaedigt wurden.

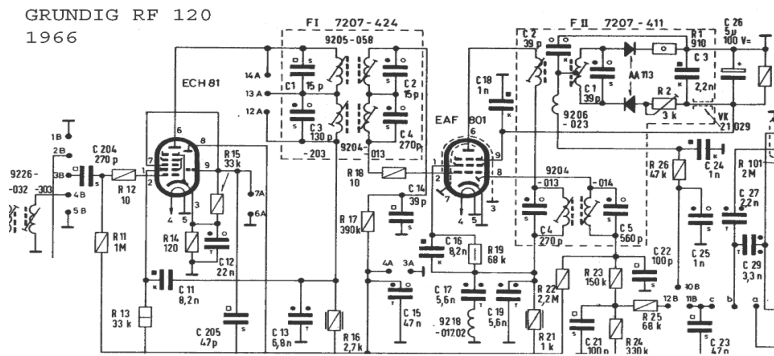
Derjenige von dem nun Hilfe erwartet wird, ist auf Vermutungen angewiesen, es koennen sich ja zwei oder mehr Effekte ueberlagern.

Im Falle des Grundig 7063 sind nun einige Punkte vom hier Gesagtem zutreffend.

### GRUNDIG 3035W-3D (MS 7063W-3D)



Die ECH81 arbeitet hier noch ohne Neutralisation. Sie wird ja bei FM als ZF- Verstaerker betrieben und sollte eigentlich auch neutralisiert sein. Im Nachhinein ist das schwer zu beurteilen, es spricht aber nicht gerade für hohe Qualität bei Modellen der Mittelklasse im Jahr 1955. Spätere Modelle werden auch hier neutralisiert, weil die Qualitätsansprüche was die Wiedergabe von AM und FM Sendungen angeht, gestiegen sind. Selbst kleine Mono-Radios (RF100, RF 122 usw.) zeigen hier mehr Sorgfalt.



Dort wird die ECH81 fuer FM, die EAF801 getrennt fuer AM und FM neutralisiert. Eine Serienschaltung einer Drossel und eines zweiten Kondensators im Anodenkreis-Rückschluss am unteren Ende des Anodenkreis, machen das moeglich. Es ist dadurch eine höhere Sicherheit gegen wildes Oszillieren (schwingen) der Stufen vorgegeben. Soweit die richtige Technik beim Restaurieren angewendet wird.

Beim 7063W wird nur die eigentliche AM-FM- Zf- stufe mit der EF89 neutralisiert soweit im Schaltbild mit einer sichtbaren Technik gearbeitet wird.

Die Röhre arbeitet am Gitter mit einem Bandfilter dessen Bandbreite und daher der Kopplung zur ECH81 hin variabel ist, die Impedanz am Gitter ist daher keine Konstante. Nicht genug, am Ausgang also als Lastwiderstand, liegt bei AM einem 3 Kreis-Filter. Das hat auch sehr komplexe Werte ueber die Bandbreite des ZF- Kanals. Die EF89 sieht also je nach Abweichung von der Mittenfrequenz von 460Kc einen induktiven-, kapazitiven- und reellen- Widerstand. Von dessen Werten wird aber die Stabilitaet der Stufen bestimmt.

Um das zu garantieren sind Geraete dieser Klasse in fast oder allen Stufen neutralisiert.

Hr. Albrecht hat darauf schon hingewiesen.

Eine falsche Neutralisation, laesst ohne Wobbler auch keinen korrekten Abgleich zu, was wiederum die Schwing- und Pfeifneigung erhöht..

Siehe hierzu den Text von H. Steinmetz.

Link: [http://www.radiomuseum.org/forum/neutralisierung\\_im\\_zf\\_teil\\_von\\_ukw\\_empfaengern.html](http://www.radiomuseum.org/forum/neutralisierung_im_zf_teil_von_ukw_empfaengern.html)

Dabei muss auch gesehen werden, dass im Falle der EF89 ein Fehler in der Neutralisation die eigentlich fuer FM falsch sein kann, dort aber wegen der Uebersteuerung durch Begrenzung nicht auffaellt, bei AM zu Empfangsstoerungen fuehren kann, weil die Stufe auf 10,7 Mhz schwingt, da ja am Eingang und Ausgang beide Filter sowohl fuer AM und FM wirksam sind. Geaendert ist nur der Ausgangskreis der ECH81, dort wird der jeweils nicht benutzte Kreis kurzgeschlossen. Aber selbst das, hat wieder eine Auswirkung auf den Gitterkreis der EF 89. Dazu kommt noch, dass die AGC bei AM die Steilheit und damit die ungewollte Rueckkopplung in den Roehren veraendert.

Das heisst, je nachdem wie stark die empfangene Station und damit der Betrag der AGC-Spannung ist, kann die Stufe oszillieren (schwingen) oder stabil arbeiten.

Das muss daher vom Fragenden genau beobachtet und mitgeteilt werden.

Ausserdem ist es notwendig, dass die Katode mit dem passenden Kondensator an der originalen Stelle am Chassis verloetet ist. Nur so koennen Stromverkopplungen vermieden werden. Dabei spielt auch die Laenge der Anschlussdraehte eine wesentlich Rolle wegen der Induktivitaet wie ja schon erwaeht.

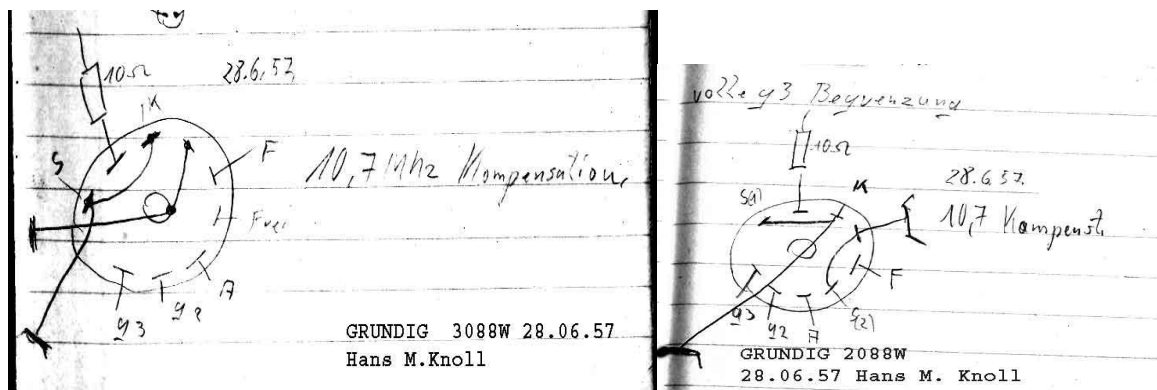
Link: [http://www.radiomuseum.org/forum/grundig\\_4004w\\_probleme\\_mit\\_dem\\_ukw\\_empfang.html](http://www.radiomuseum.org/forum/grundig_4004w_probleme_mit_dem_ukw_empfang.html)

Als Beispiel sei hier die Katodenverdrahtung der EF89 im Grundig 7063W genommen. Die Art und Laenge des Drahtes mit dem die Katode und der innere Schirm an Masse gefuehrt werden, stellt einen Teil der Brueckenschaltung dar, mit der bei 10,7 Mhz die Stufe neutralisiert wird. Ein Kondensator der oft dort liegt, macht exakt das Gleiche, ohne dass es erfassbar wird. Dabei wird die Kapazität Anode – innerer Schirm benutzt, um eine gegenphasige Spannung in die Katode einzuspeisen, mit der die Wirkung der Gitter-Anodenkapazität aufgehoben (neutralisiert) wird. Die Drahtlänge dient dabei als Brückenabgleichelement.

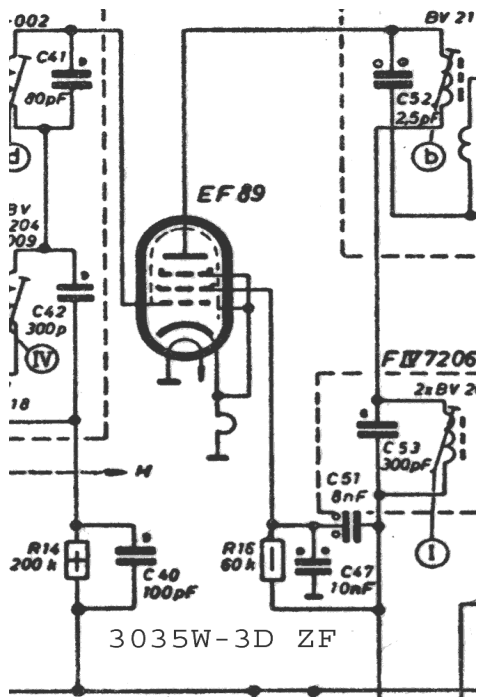
Mit den Skizzen dieser Brücke, aus zwei Geräten von 1957, soll gezeigt werden, warum bei einem Kondensator sowohl der Kapazitätswert als auch dessen Drahtanschlüsse die Bruecke beeinflussen koennen. Dort ist eine unterschiedliche Leitungsfuehrung und Länge benutzt um den Abgleich zu machen.

Es ist daher nahezu unmöglich ohne das Gerät am Tisch zu haben, eine Lösung mit unbekanntem Bauteilen anzugeben. Das kann nur im Dialog vom Frager und Berater gelöst werden. In der Fertigung der Gerate war diese Verdrahtung der Abblockkondensatoren oder Leitungen, ein wesentlicher Punkt des visuellen und messtechnischen Kontrollsystems. (ZF-Wobbler und Sichtgerät)

Bild 3 Katoden- Induktivität (Drahtlänge) hier Beispiele aus anderen Modellen aus dem Labortagebuch von 1957 Es wird hier mit Blankdrähten als Induktivität neutralisiert.



Originalauszug aus: 3035W-3D (7063W-3D) hier ist diese Leitungsfuehrung als Bügel dargestellt. Ausserdem ist mit den C51 und C47 die Neutralisation gezeigt, deren Werte sind fuer die AM-ZF ausgelegt, diese haben aber auch bei FM einen Effekt der sich dem mit der Katodenschleife überlagert, so dass auch hier der Typ und die Leitungen des C47 mit den oft unterschiedlichen Induktivitäten zur Unstabilität beitragen, wenn der Kondensator und dessen Verlegung nicht mehr dem Originalzustand entspricht.



**Diese Abhängigkeit der Neutralisation vom Typ und der Drahtlänge eines Kondensators (hier C 47) ist auch bei der Schaltung mit reiner Schirmgitter-Neutralisation bei 10,7 Mhz zu beachten.**

Link: [http://www.radiomuseum.org/forum/neutralisierung\\_im\\_zf\\_teil\\_von\\_ukw\\_empfaengern.html](http://www.radiomuseum.org/forum/neutralisierung_im_zf_teil_von_ukw_empfaengern.html)

Bei der Vielfalt der Schaltungen, kann von mir ohne das jeweilige Gerät im Betrieb zu sehen, keine Regel aufgestellt werden.

Diese Liste laesst sich noch lange fortsetzen. Da haben wir noch die Ferrit-Antenne, die Magnetfelder von Stroemen in der Verdrahtung aufnehmen kann. Das besonders dann, wenn sie drehbar ist, wenn diese Stroeme durch das Aendern der Leitungsfuehrung von Bauelementen oder Draechten der Verdrahtung verändert sind. Oder es wird eine Abschirmung auf Filtern oder Röhren falsch eingesetzt oder vergessen.

Link:

[http://www.radiomuseum.org/forum/kapsch\\_hymnus\\_pfeifen\\_bei\\_550m.html](http://www.radiomuseum.org/forum/kapsch_hymnus_pfeifen_bei_550m.html)

Bei diesem Typ GRUNDIG 7063W kommt erschwerend hinzu, dass die UKW-Box, ausser der ueblichen HF- Stufe in Gitterbasis- Schaltung, der additiven Mischstufe, eine neutralisierte ZF- Stufe beinhaltet. Die Eingangstufe arbeitet dabei als individuell mit einem Trimmer neutralisierte Triodenstufe in Katodenbasisschaltung. (Genau wie eine Transistorstufe.

Siehe auch hier:

[Grundig: 80U ; ein Geräte- und Reparaturbericht](#)

Wenn in dieser Stufe ein Fehler auftritt, **oder ein Eingriff erfolgt ist**, bei dem entweder ungeeignetes Material eingebaut wurde, dazu auch noch am Trimmer der Neutralisation

gedreht wurde, ist ein zufriedenstellendes Arbeiten der Schaltung, nur mit einem guten Messplatz und einer versierten Fachkraft erreichbar.

Diese Schaltung wurde in sehr vielen Typen, vom Kleingeraet bis zum Spitzengeräet 5080W eingebaut und wirklich als ausgereift und unkritisch anzusehen.

Die wenigen Faelle einer Stoerung der Funktion die mir bekannt sind, wurden stets durch Nichtfachleute herbei gefuehrt. Fachleute machen um diese Arbeit gerne einen Bogen, das heisst Nichts!

### **Zusammenfassung:**

Das sind alles Punkte, die der Ratgeber beachten muss, was aber oft ein langer Weg zum Ergebnis wird.

Es wird von ihm aber oft erwartet, dass die Antwort prompt kommt und auch stimmt. Alles das was hier von mir aufgefuehrt wurde, laesst das aber nicht zu. Es geht nur stepp by stepp im Dialog. Beispiele dazu gibt es ausreichend im Forum.

Was kann ich dazu anraten?

Das Gerät in Betrieb nehmen. Wenn Bauteile im Netzteil vorher erneuert werden um grössere Schäden zu verhindern, ist dazu nicht zu sagen, das ist ja leicht zu überschauen.

Dann aber, durch Beobachten und Messen, jeden Fehler der Reihe nach zu suchen und abstellen. Dazu nach jedem oder nach zwei Eingriffen, den Status feststellen und notfalls einen Stepp zurückgehen. Es werden dadurch sicher neue Fehler vermieden.

Ein schöner Nebeneffekt ist auch, dass nur so Erfahrung erworben wird.

Aber, es wird sich mit meinem Text wenig ändern. Noch wird der schnelle Erfolg erwartet.

ENDE.

Hans M. Knoll