

Röhrenradio-Restaurierung

Vorbereitung des ersten eigenen Projekts

von Manuel Caldeira

In unserer Artikelreihe „Röhrenradio-Restaurierung“ haben wir bereits in elf Teilen den kompletten Weg eines Restaurierungsprojekts geschildert. Nun zeigt Manuel Caldeira, wie Sie sich auf das erste eigene Restaurationsprojekt eines Röhrenradios vorbereiten.



Über den Autor

Manuel Caldeira schloss sein Studium der Elektrotechnik an der University of Natal (Durban) 1985 ab. Direkt nach der Universität begann er, bei Siemens (Südafrika) zu arbeiten. Danach ging er in die Wirtschaft, anstatt in der Technik zu bleiben. Schließlich kehrte er zur Elektronik zurück und restauriert alte Röhrenradios. Er tüftelt so ziemlich an allem, was ihm auf dem Gebiet der Elektronik gefällt.

Von seinem Wohnsitz auf Madeira aus betreibt Manuel Caldeira auf Youtube den Kanal [Electronics Old and New by M Caldeira](#), der sich hauptsächlich mit Röhrenradios beschäftigt. In den vergangenen acht Jahren hat er dazu mehr als 560 Videos veröffentlicht. Mittlerweile hat er mehr als 23700 Abonnenten.

Mein erstes Restaurierungsprojekt eines Röhrenradios stellte sich als absolute Katastrophe heraus. Ein Familienmitglied hinterließ mir ein Philips-Modell-124-Röhrenradio, und aus sentimental Gründen habe ich mich der Aufgabe gestellt, es zu restaurieren.

Damals hatte ich keine Vorkenntnisse über Röhrenradios, obwohl ich Elektronikingenieur bin. Ich glaubte, mein schaltungstheoretisches Wissen würde ausreichen, um das Radio mühelos zum Laufen zu bringen. Mein Studium schloss ich Mitte der 1980er-Jahre ab, lange nach dem Röhrenzeitalter, und ich nahm an, dass die Herausforderung nicht allzu groß wäre. Aber die Realität bewies das Gegenteil. Mein übergroßes Selbstvertrauen wurde durch die scheinbar unlogische Funktionsweise dieses „Ungetüms“ schnell zunichte gemacht, was zu einem meiner frustrierendsten Projekte überhaupt führte.

In diesem Artikel möchte ich Ihnen einen Überblick über die entscheidenden Details vermitteln, die ich gerne gekannt hätte, bevor ich dieses Projekt in Angriff nahm. Ich hoffe, Sie von einer einfachen Tatsache überzeugen zu können: Die Restaurierung eines Röhrenradios ist zwar eine Herausforderung, aber die Schwierigkeit liegt darin, sich das Wissen anzueignen, das es einfacher macht. Überraschenderweise hat mich diese harte Erfahrung süchtig nach Röhrenradios gemacht und ich habe bis heute über hundert Radios erfolgreich wiederhergestellt.

Warum ein Radio restaurieren?

Ich könnte zahlreiche persönliche Beweggründe aufzählen, die mich dazu antreiben, Restaurierungen vorzunehmen, aber diese müssen nicht notwendigerweise mit Ihren Motiven übereinstimmen. Jeder hat seine einzigartigen Gründe:

- Ähnlich wie bei meinem Erstprojekt hat ein Radio oft einen sentimental Wert. Ein Freund von mir wollte z. B. ein verwittertes Exemplar restaurieren lassen, weil er damit **Erinnerungen** an das Anhören von Fußballspielen mit seinem Großvater verband.
- Einige suchen möglicherweise nur die **Herausforderung**, die eine Wiederherstellung darstellt. Während moderne Elektronik erhebliche Vorteile bietet, liegt eine einzigartige Magie im Hören von Musik aus einem Gerät, das älter als man selbst ist und das man zurück ins Leben geholt hat.
- Ein heutiger **Modetrend** ist die Raumdekoration mit Vintage-Elementen. Stellen Sie sich den faszinierenden Anblick eines Röhrenradios aus den 1950er-Jahren vor, das einem Raum Glanz verleiht. Läuft dann der Lieblingssender, können nur wenige der „coolen“ Ausstrahlung widerstehen.
- Die Beliebtheit von **Bluetooth**-Lautsprechern hat stark zugenommen. Stellen Sie sich die Erlebnissteigerung vor, wenn Musik als Bluetooth-Stream Ihres Handys von Ihrem Röhrenradio wiedergegeben wird. Aufgrund der Einfachheit habe ich schon oft Bluetooth-Anwendungen in viele meiner Projekte integriert.
- Die außergewöhnliche **Klangqualität** eines gut restaurierten und abgeglichenen FM-Röhrenradios übertrifft die meisten modernen Empfänger. Der resultierende „Röhrenklang“ verwandelt das alltägliche Hören in ein reichhaltiges, harmonisches Erlebnis.

Was Sie beachten sollten

Wenn Ihre Motivation für die Restaurierung von Radios nicht ausschließlich rein sentimentaler Natur ist, können die nachfolgenden Punkte Ihre Motivation eventuell verstärken:

- **FM-Fähigkeit:** Während MW- und LW-Sender aufgrund der Fortschritte moderner Technologie zunehmend verschwinden, ist FM (UKW) in vielen Gegenden immer noch weit verbreitet. Die außergewöhnliche Klangqualität sorgt für regelmäßige Nutzung. Interessanterweise sind die Kosten zur Wiederherstellung eines reinen AM-Radios vergleichbar mit denen für eines mit FM, was es zu einer finanziell sinnvollen Wahl macht.

- **Phono-Eingang:** Obwohl das Anschließen eines alten Plattenspielers am Radio unwahrscheinlich ist, vereinfacht ein Phono-Eingang die Verbindung mit einem Bluetooth-Empfangsmodul.
- **Qualitätsniveau:** Zeit und Ressourcen in eine bekannte Marke oder ein Radio mit hervorragenden Komponenten zu investieren, kann den endgültigen Wert erheblich beeinflussen. Entscheiden Sie sich für Qualität, das lohnt sich immer.
- **Röhrentyp:** Vermutungen zum Trotz sind Ersatzröhren immer noch verfügbar. Einige davon könnten jedoch teuer sein. Deutsche Röhrenradios verwenden oft eine recht standardisierte Bestückung mit Röhren, die in der Regel erschwinglich sind. Eine vorherige Recherche der Marktpreise kann Ihnen erhebliche Ausgaben ersparen, insbesondere für exotischere Röhren wie das [„Magische Auge“ EM34](#), das wesentlich teurer sein kann als neuere Typen wie das [„Magische Band“ EM84](#).

Der Allgemeinzustand des Radios

Um den Einstieg in dieses Hobby zu erleichtern, empfehle ich, mit einem gut durchführbaren Projekt zu starten.

Was meine ich damit? Nun, nicht ideal für das erste Projekt ist ein Radio, dessen Skalenscheibe zersplittert ist, dessen Chassis gebrochen oder verrottet ist, bei dem die Rückwand fehlt oder das Lautsprechergitter stark beschädigt ist. Wenn Sie mit solchen Dingen konfrontiert werden, schlage ich vor, dieses Radio beiseitezustellen, bis Sie mehr Erfahrung gesammelt haben.

Suchen Sie sich zunächst ein Restaurierungsprojekt, dessen Durchführung weniger abschreckend erscheint. Obwohl es nicht unmöglich ist, solche Probleme zu lösen, ist der Kampf mit herausfordernden elektronischen Reparaturen und die gleichzeitige Auseinandersetzung mit offensichtlich beschädigten mechanischen Teilen in den frühen Phasen der Lernkurve demotivierend.

Persönlich habe ich eine Skalenscheibe für ein Braun Atelier 3 nachgebaut, bei dem ich eine bestimmte Grafikdesignsoftware erlernen musste, um damit verschiedene Entwürfe mit den genau positionierten Anzeigeelementen der Skalenscheibe auszudrucken. Dann suchte ich nach einem Unternehmen, das die Skalenscheibe als Ersatz für das Original aus Acrylglas ausschneidet und bedruckt. Das Ergebnis war bemerkenswert, aber der Aufwand erheblich.

Umfangreiche Gehäusereparaturen erfordern Tischlerkenntnisse. Für Anfänger ist es ziemlich mühsam, passendes Holz furnieren mit exakt abgestimmten Farben zu finden und zu ersetzen und damit den Rest des Gehäuses auszubessern.

Für Ihr erstes Projekt empfehle ich Ihnen daher, sofern Sie die Wahl haben, sich im Zweifel für ein akzeptables Ergebnis zu entscheiden, als am Ende ein schrecklich aussehendes Radio in Kauf nehmen zu müssen.

Schaltpläne und Servicehandbücher

Die Online-Community, die sich der Restaurierung von Röhrenradios widmet, ist überraschend groß und umfasst Tausende gleich gesinnter Personen, die großzügig wichtige Informationen über fast jedes existierende Röhrenradiomodell teilen.

Selbst Neulinge unter den Restauratoren können also trotz ihres Mangels an Erfahrung ein Projekt beginnen, da für dessen Modell meist ein umfassendes Servicehandbuch im Internet zur Verfügung steht. Solche Handbücher bieten weit mehr als nur Schaltpläne. Sie enthalten wesentliche Informationen zu Zwischenfrequenzen für die verschiedenen Bänder, Bauteiletypen und deren Toleranzen, Diagramme für die Umschaltung der Radiofunktionen, Layoutzeichnungen, die auf die Position für den Abgleich kritischer Komponenten verweisen, sowie das Schritt-für-Schritt-Vorgehen bei der Abgleichprozedur selbst.

Denn selbst ein perfekt restauriertes Radio kann, wenn es nicht richtig abgeglichen ist, funktionsunfähig sein. Servicemanuals leiten an, wo Testsignale eingespeist werden sollen, wie sie beschaffen sind, wo das Ergebnis zu messen ist und welche Komponenten für eine optimale Leistung zu justieren sind.

Denken Sie daran: Mit einem Röhrenradio schaffen Sie im Wesentlichen einen Weg für eine gewünschte Frequenz, normalerweise die Zwischenfrequenz, während andere Frequenzen blockiert werden. Ein unsauberer Abgleich kann dazu führen, dass kein Signal durchgeleitet wird – ein kritischer Punkt, was nicht ersichtlich wird, wenn man lediglich dem Schaltplan folgt.

Zum Glück gibt es zahlreiche Onlinequellen für Schaltbilder und Servicehandbücher. Diese Plattformen präsentieren auch die Projekte anderer Restauratoren mit Modellen, die Ihrem ähnlich sein können, was Ihnen wertvolle Lernmöglichkeiten bietet.

Meine ersten Lernerfahrungen habe ich auf Youtube gesammelt. Später erweiterte ich mein Wissen in spezialisierten Foren für bestimmte Radiomarken und Restaurationsthemen. Diese Ressourcen haben mein Verständnis erheblich bereichert, besonders dann, wenn neue Probleme auftraten.

Verschiedene Websites bieten Servicehandbücher für Tausende von Radiomodellen an, viele davon kostenlos. Oft durchsuche ich für ein Projekt verschiedene Websites auf der Suche nach geeigneten Handbüchern, um den Restaurationsprozess zu vereinfachen.

Radiomuseum.org gilt als eine der umfassendsten Quellen für europäische Radios. Die von anderen Restauratoren veröffentlichten Informationen decken in der Regel alles ab, was Sie benötigen. Auf dieser Website werden außerdem Variationen desselben Modells erläutert.

Zusätzlich liefert nvhr.nl nützliche Informationen. Diese Webseite hilft Ihnen, exakt das Modell zu finden, an dem Sie arbeiten, sodass Sie das erforderliche Servicemanual herunterladen können. Nach Eingabe des Marken- oder Modellnamens gibt die Internetseite eine Liste passender Ergebnisse und Fotografien dazu aus.

Alle verfügbaren Quellen lassen sich hier nicht auflisten. Jedenfalls ist es in der Regel recht einfach, ein passendes Servicehandbuch für das jeweilige Projekt zu finden. Wenn Sie auf Schwierigkeiten stoßen, könnte das darauf hindeuten, dass Ihr Radio außergewöhnlich selten oder exotisch ist und vielleicht keine ideale Wahl für ein erstes Restaurierungsprojekt.

Die Hauptteile des Radios überprüfen

Um es klar zu sagen: Alle Teile des Radios sind ersetzbar. Allerdings sind einige zweifellos schwieriger zu beschaffen als andere.

Der Netztransformator, der Ausgangstransformator und der Drehkondensator gehören zu den am schwierigsten zu ersetzenden Komponenten. Der einzige Weg zu einem exakten Ersatz führt über ein identisches Radio, das Sie oder jemand anderer als Ersatzteilsender aufgehoben hat. Sicherlich kann man nicht in einem Katalog ein neues Teil bestellen, weil es einfach nicht mehr verfügbar ist. Allerdings benötigen Sie nicht wirklich ein identisches Teil zum Ersetzen. [Bild 1](#), [Bild 2](#) und [Bild 3](#) zeigen ein Beispiel für jede dieser Komponenten, in diesem Fall aus einem Graetz Melodia. Größe, Form und Ausrichtung dieser Komponenten können stark von Radio zu Radio variieren, was den Austausch gegen Teile aus nicht-identischen Modellen erschwert.



Bild 1: Netztransformator auf dem Chassis eines Graetz Melodia

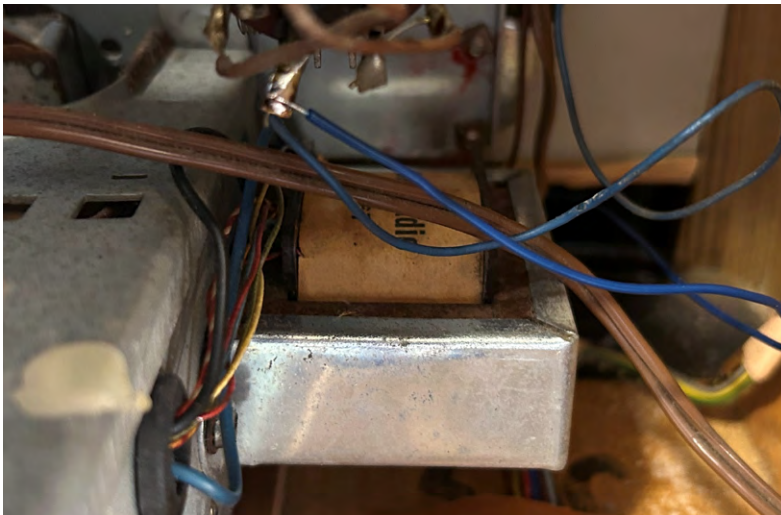


Bild 2: Seitlich am Chassis eines Graetz Melodia angebrachter Ausgangstransformator

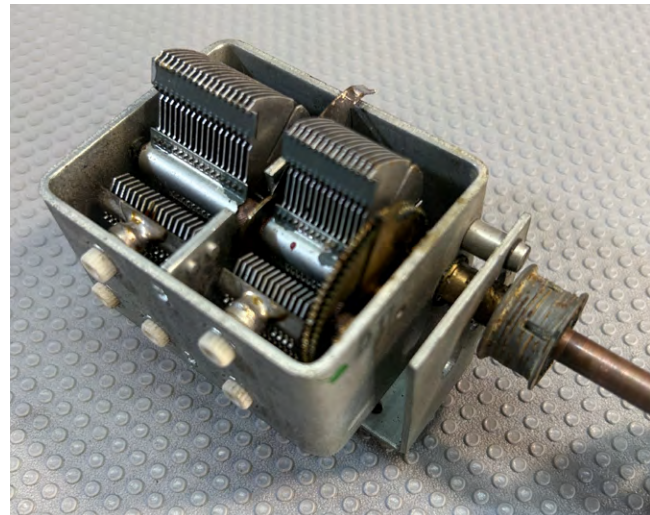


Bild 3: Drehkondensator eines Grundig-Radios

In europäischen Radios sind **Netztransformatoren** für eine Netzspannung zwischen 220 und 240 VAC ausgelegt. Sie erzeugen eine Sekundärspannung von 200 bis 220 VAC mit einem Strom von weniger als 100 mA. Sie liefern auch eine Sekundärspannung von 6,3 VAC für die Röhrenheizungen und Skalenlampen mit einem höheren Strombedarf.

Solche Transformatoren sind tatsächlich neu erhältlich. Sie werden hauptsächlich für Röhrenverstärker verkauft und man kann sie mit ein wenig Einfallsreichtum und Geduld in das Radio einbauen. Jedoch sind sie teuer und manchmal macht auch einfach der auf dem Chassis zur Verfügung stehende Platz den Ersatz zu keiner leichten Aufgabe.

Das Gleiche gilt auch für **Ausgangstransformatoren**, die wahrscheinlich einfacher zu ersetzen, aber immer noch recht teuer und schwierig in das Chassis zu montieren sind.

Für den typischen **Drehkondensator** in einem Röhrenradio, der für die AM-Bänder verwendet wird, kann ebenfalls ein moderner Ersatz gefunden werden. Wahrscheinlich hat er einen viel kleineren Formfaktor als das Original, sollte aber dennoch gut funktionieren. Es gibt jedoch ein großes Problem: die Montage auf dem Chassis und die sauber funktionierende Abstimmuntersetzung für die Skalenscheibe. Da es extrem schwierig ist, das richtig zu hinzubekommen, sollten Sie diesen Weg besser nicht gehen.

Die Hauptteile des Radios testen

Es gibt verschiedene Möglichkeiten, diese drei Komponenten sicher zu testen, bevor man das Radio mit Spannung versorgt.

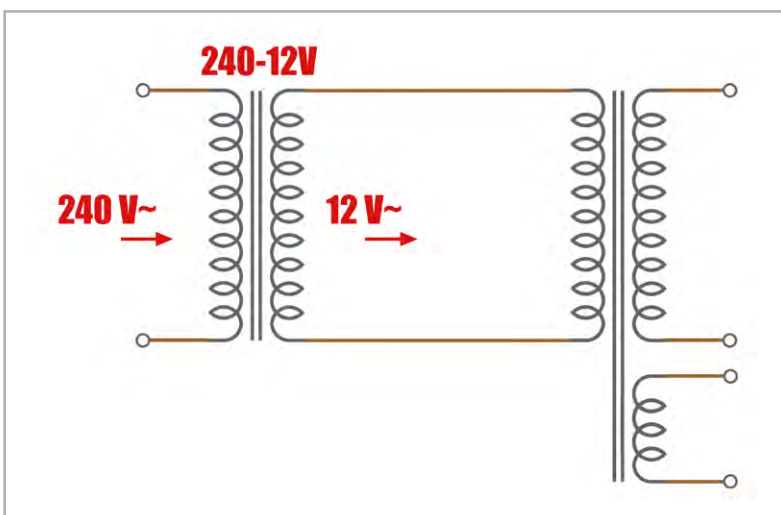


Bild 4: Test eines Netztransformators mit niedriger Spannung

Mit einer Niederspannungs-Wechselstromquelle (z. B. dem Ausgang eines 12-VAC-Transformators) kann geprüft werden, ob der **Netztransformator** sekundäre Spannungen erzeugt (Bild 4). Offensichtlich werden diese Sekundärspannungen deutlich kleiner sein, sollten aber ungefähr im gleichen Verhältnis stehen wie die im realen Betrieb des funktionierenden Transformators. Weil wir nur ca. 5 % der Netzspannung (12 V/240 V) einspeisen, sollten wir etwa 5 % der erwarteten Sekundärspannung, also ca. 10 VAC messen können. Die Heizungswicklung wird eine noch kleinere Spannung abgeben, sollte aber mit ca. 0,3 VAC messbar sein.

Diese Methode ist kein absoluter Test, aber sie gibt Ihnen einen Hinweis darauf, ob der Transformator funktioniert. Zudem ist die Methode sicherer, als den Trafo direkt mit der Netzspannung zu verbinden.

Der **Ausgangstransformator** lässt sich durch Anlegen eines Audiosignals (z. B. 1 kHz bei 1V_{eff}) an die Primärwicklung und Abhören des Tons mit einem Lautsprecher an der Sekundärwicklung testen. Wenn alles in Ordnung ist, sollte ein leiser Ton hörbar sein. Wenn nicht, kann man die Amplitude des Audiosignals erhöhen und testen, ob der Lautsprecher reagiert. Dies ist wieder keine absolute Bestätigung eines funktional perfekten Transformators, aber ein guter Anhaltspunkt.

Wenn einer der beiden Transformatoren in diesen Tests nicht wie erwartet funktioniert, kann das ein Zeichen für eine Wicklungsunterbrechung sein und bedeutet in der Regel eine aufwendigere Reparatur.

Drehkondensatoren fallen im Allgemeinen nur mechanisch aus. Sie können sich vollständig „festfressen“, weil im Lauf der Zeit das verwendete Fett austrocknet. Das ist recht einfach zu reparieren, indem man etwas Alkohol oder WD-40 auf die unbeweglichen Teile gibt und langsam versucht, sie wieder gängig zu machen. Danach sollte eine gründliche Reinigung mit Alkohol erfolgen und die Kugellager und das Untersetzungsgetriebe selbst sollten für den leichten Betrieb geschmiert werden.

Ein anderes Drehkondensatorproblem sind Kurzschlüsse zwischen den Plattenpaketen. Kurzschlüsse würden dazu führen, dass der Schwingkreis, zu

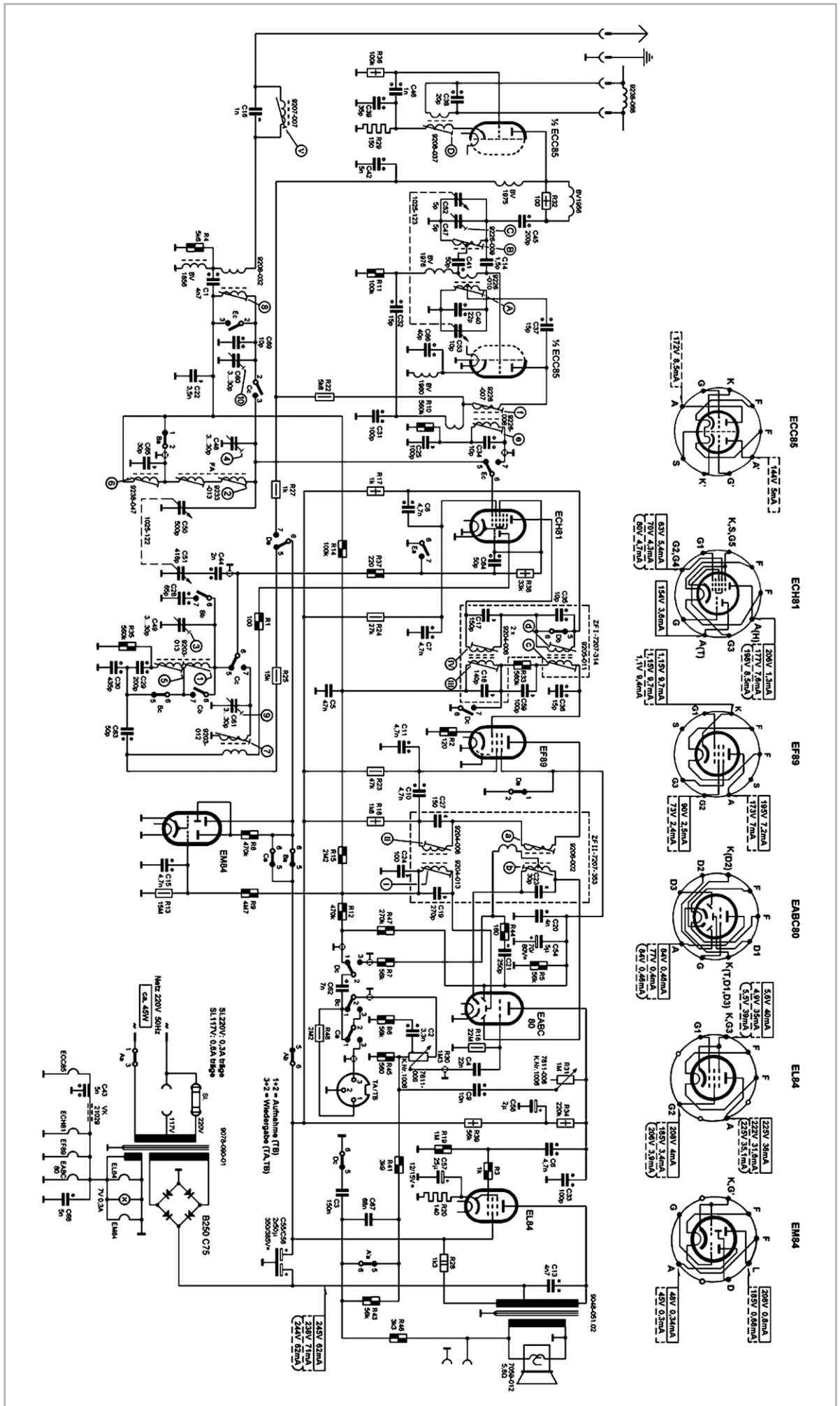


Bild 5: Schaltbild eines Grundig 2147 Röhrenradios mit einem typischen Röhrensatz
Quelle: nvr.nl



Bild 6: Der vollständige Satz der im Grundig 2147 verwendeten Röhren

dem er gehört, nicht mehr funktioniert (der Oszillator schwingt nicht mehr) oder die Eingangsstufe komplett unempfindlich wird. Man kann dieses Problem sehr einfach mit einem Durchgangsprüfer (einfaches Multimeter) feststellen, indem man die Anschlussdrähte des Drehkondensators ablötet und einen Durchgangsprüfer verwendet. Dabei wird der Drehkondensator über seinen vollen Drehbereich gefahren, denn ein Kurzschluss kann auch nur in einem bestimmten Abschnitt der Drehung auftreten. Man sollte in keiner Drehstellung einen Durchgang feststellen, denn die Platten des Kondensators greifen mehr oder weniger ineinander, um die Kapazität zu erhöhen oder zu verringern, ohne dass ein Gleichstrompfad zwischen ihnen besteht.

Wenn Sie diese Hauptkomponenten überprüft haben, sind die herausforderndsten Teile der Restauration erledigt. Ihr Projekt wird sich dann als erheblich einfacher herausstellen und zu einem befriedigenderen Ergebnis führen.

Nur weil diese Teile in Ordnung sind, heißt das aber noch lange nicht, dass der Rest ein Kinderspiel ist. In diesem Hobby arbeitet man mit Wahrscheinlichkeiten und nicht mit Gewissheiten. Früher oder später stößt man auf ein Projekt, das einen aus der Fassung bringt, aber das gehört zum Lernen dazu und sollte nicht als Problem, sondern als Herausforderung betrachtet werden.

Woher bekommt man die Ersatzröhren?

Ich werde ständig nach der Verfügbarkeit von Röhren befragt. Viele Leute scheinen zu glauben, dass es unmöglich ist, Ersatzröhren zu bekommen. Eine kurze Recherche auf einer beliebigen Auktionsplattform zeigt jedoch, dass es zahlreiche Quellen für praktisch alle benötigten Röhren gibt. Selbst seltene Typen sind in einigen Fällen verfügbar.

Ein weit verbreiteter Irrtum ist, dass Röhren oft ausfallen. Meine Erfahrung zeigt jedoch, dass dies nicht stimmt. In einigen Geräten, die über 60 Jahre alt sind, gibt es durchaus Röhren, die noch einwandfrei funktionieren, während andere Komponenten ausgetauscht werden müssen. Folglich gibt es online viele Händler, die gebrauchte (und getestete) Röhren verkaufen. Manche bewerben die Röhren als neu oder aus altem Lagerbestand (NOS) kommend. Diesen soll man augenscheinlich den Vorzug geben, was aber nicht unbedingt notwendig ist.

Einige neue Röhren werden noch hergestellt, besonders jene, die auf dem HiFi-Audio- und Gitarrenverstärkermarkt beliebt sind. So stimmt der Glaube, dass Röhren ausgestorben sind, definitiv nicht.

Die Röhrenpreise sind in den letzten Jahren recht dramatisch gestiegen. Aber wenn Sie mit Geduld an die Suche gehen, werden Sie preisgünstigen Ersatz für die gebräuchlichsten Röhren finden, die Sie für Ihr Projekt benötigen.

Vom Anbeginn meines Abenteuers mit diesem Hobby habe ich ein oder zwei Röhren mehr gekauft, als ich brauchte. Das heißt, ich habe immer eine Reserve für ein zukünftiges Projekt.

Da ich vorwiegend an europäischen Radios (meistens deutsche Marken) arbeite, verwende ich oft die gleichen Röhren in den gleichen Positionen im Radio. Im Lauf der Zeit habe ich einen kleinen Vorrat der gebräuchlichsten Röhren (und sogar von exotischeren) angelegt, alle von Online-Verkäufern.

Bild 5 zeigt das Schaltbild eines Grundig 2147, ein Röhrenradio, an dem ich sehr ausgiebig gearbeitet habe. Die verwendeten Röhren gehören zu den üblichsten, die man in diesem Typ von Radio findet (siehe Bild 6):

- ECC85 - verwendet im FM-Tuner
- ECH81 - Mischer/Oszillator für die AM-Bänder
- EF89 - Zwischenfrequenzverstärker
- EABC80 - Demodulator und Audio-Vorverstärker
- EL84 - Leistungsverstärker
- EM84 - magisches Band - auch als „magische Augen“ bezeichnet

Ich verwende einen kleinen Trick, um schnell zu überprüfen, ob die Röhren in einem Radio noch in gutem Zustand sind. Dazu nutze ich einen vollständigen Satz unbenutzter Röhren aus Altbeständen, deren Funktionstüchtigkeit mir bekannt ist. Indem ich die „neuen“ Röhren einsetze und anschließend wieder herausnehme, kann ich durch den Vergleich des Leistungsverhaltens leicht erkennen, ob die Originalröhren schwach sind oder nicht funktionieren.

Das heißt, die „neuen“ Röhren lasse ich nicht dauerhaft im Radio, sondern setze sie nur kurzzeitig ein, um den Zustand der vorhandenen Röhren zu testen.

Obwohl ein Röhrenprüfgerät ähnliche Ergebnisse liefern würde, empfinde ich diese Methode als einfacher und praktischer.

Andere Bauteile

Bevor Sie Ihr Projekt beginnen, ist es ratsam, einige allgemein benötigte Teile zusammenzustellen, obwohl die spezifischen Komponenten von dem jeweiligen Projekt abhängen.

Filmkondensatoren sind unverzichtbarer Ersatz insbesondere für die Papierkondensatoren, die dafür bekannt sind, im Lauf der Zeit „undicht“ zu werden. Sie neigen dazu, Gleichspannung zu übertragen, und verhalten sich so wie ein Widerstand, der möglicherweise äußerst wichtige Teile wie den Netztransformator oder die Endröhre in Mitleidenschaft zieht und letztlich die ganze Funktion des Radios. Es gibt zwar Diskussionen darüber, ob man nur defekte Kondensatoren ersetzen sollte, aber meine Empfehlung ist, alle zu ersetzen, um die Langlebigkeit des Radios zu gewährleisten. Ich habe Hochspannungsfolienkondensatoren auf Lager, die in der Regel für 630 V ausgelegt sind und den Restaurierungsbedarf meist abdecken, besonders mit Werten von 1 nF, 10 nF, 22 nF, 47 nF und 100 nF (Bild 7). Ich beziehe sie von verlässlichen Händlern, um die Verwendung gefälschter oder unzuverlässiger Teile zu vermeiden.

Elektrolytkondensatoren für hohe Spannungen werden auch regelmäßig benötigt. Ihr äquivalenter Serienwiderstand (ESR) nimmt zu, wenn die Elektrolytflüssigkeit austrocknet, was ihre Fähigkeit verringert, die Restwelligkeit der Gleichstromver-

Sicherheit

Sicherheit hat bei allen Arbeiten mit elektrischen Leitungen oberste Priorität. Die Spannungen in einem Röhrenradio können mehrere Hundert Volt erreichen, was äußerste Achtsamkeit erfordert, um lebensbedrohliche elektrische Schläge zu verhindern.

Elektrolytkondensatoren im Netzteil können gefährliche Spannungen auch nach dem Abschalten des Radios aufrechterhalten, was ernsthafte Risiken birgt.

Bei Radios ohne Netztransformator, auch bekannt als „Allstrom-Radios“ (hot chassis), kann das Chassis direkt mit einem der Steckdosenanschlüsse verbunden sein. In Europa, wo unpolarierte Netzstecker üblich sind, kann eine falsche Ausrichtung des Netzsteckers dazu führen, dass die Netzphase mit dem Chassis verbunden ist, was eine gefährliche Situation schafft.

Obwohl ein Trenntransformator und ein Glühlampenstrombegrenzer (Einzelheiten finden Sie im [ELVjournal 3/2023](#)) helfen können, das Risiko zu verringern, rate ich dringend davon ab, mit Allstromradios die Restaurationsreise zu beginnen.

Achtung, Gefahr! – Hochspannung!

Die Spannungen im Inneren eines Röhrenradios können sehr hoch sein – bis zu mehreren Hundert Volt, sodass äußerste Vorsicht geboten ist, um lebensbedrohliche Stromschläge zu vermeiden.

Die beschriebenen Arbeiten dienen nur als Anschauungsbeispiel und zum Verständnis der verwendeten Technologie und sollten nur von dafür qualifizierten Technikern durchgeführt werden.

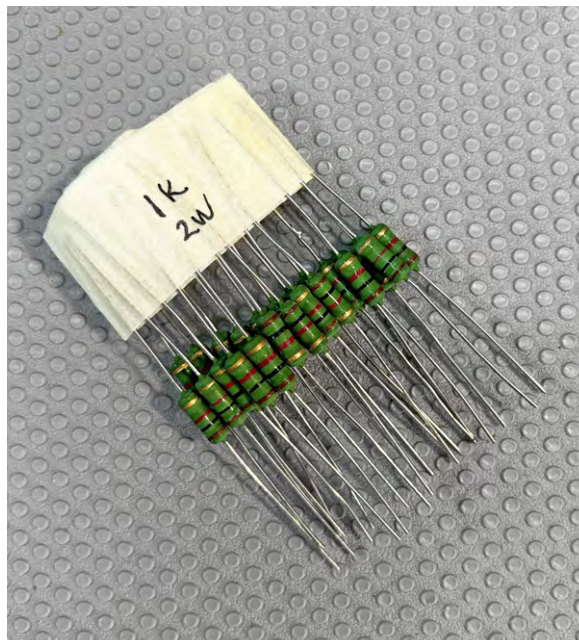


Bild 9: Typische 2-Watt-Widerstände, die ich üblicherweise verwende

Fazit

Kaum ein Gefühl ist so schön wie die Genugtuung, die ein erfolgreich instand gesetztes Radio hervorruft. Obwohl der Prozess schwierig sein kann, kennt das Erfolgsgefühl keine Grenzen.

Eine Warnung: Röhrenradios zu restaurieren kann süchtig machen! Bei der Betrachtung der vielen Radios, die mein Haus und mein Büro sowie die Räume meiner Freunde und Familie schmücken, kann ich das nur bestätigen.

Ich hoffe, dem angehenden Radiorestaurator mit diesem Artikel die Einblicke vermittelt zu haben, die ich mir zu Beginn meiner holprigen, wenngleich lehrreichen Restaurierungsabenteuer gewünscht hätte.

ELV

Die elfteilige Artikelserie von Manuel Caldeira zur Röhrenradio-Restaurierung finden Sie im ELVshop:

Teil 1	Ein praktischer Ansatz	Artikel-Nr. 252098
Teil 2	Grundlagen und erste Messungen	Artikel-Nr. 252171
Teil 3	Die Spannungsversorgung	Artikel-Nr. 252227
Teil 4	Prüfen von Bauteilen und Verbindungen	Artikel-Nr. 252344
Teil 5	Audio-Schaltkreise	Artikel-Nr. 252463
Teil 6	Audiotests und Bluetooth-Anbindung	Artikel-Nr. 252591
Teil 7	Der Mittelwellenbereich – Langwelle, Mittelwelle und Kurzwelle	Artikel-Nr. 252716
Teil 8	Abstimmung der Zwischenfrequenz	Artikel-Nr. 252785
Teil 9	Hochfrequenz- und Oszillatorabstimmung (Mittelwelle)	Artikel-Nr. 253012
Teil 10	Restaurierung und Abstimmung	Artikel-Nr. 253154
Teil 11	Restaurierung des Gehäuses	Artikel-Nr. 253238

Ergänzend dazu:

HF-Stufen-Dämpfungsglied mit Dummy-Antenne	Artikel-Nr. 253834
Einfach und durchdacht - Audio-Dummy-Load	Artikel-Nr. 254088