

# Röhrenradio-Restaurierung

## Restaurierung des Gehäuses

Teil 11

Mit diesem Beitrag kommen wir zum Ende unseres Projekts einer Röhrenradio-Restaurierung. Es war eine lange Reise, und wir haben uns diesem fantastischen Exemplar aus der Ära der Röhrenradios aus allen Richtungen genähert. Aber alle guten Dinge müssen zu einem Ende kommen und das gilt auch für jedes Restaurierungsprojekt. Schließlich besteht der Zweck einer Restaurierung darin, das Radio wieder in einen tadellosen Zustand zu versetzen.



### Über diese Serie bzw. die Beiträge

Diese Artikelserie soll dem Leser einen Einblick in die praktische Seite der Vollrestaurierung eines Röhrenradios geben.

Ein Grundig 2147 aus dem Jahr 1961 ist das Anschauungsobjekt dieser Serie, da es enorme Möglichkeiten bietet, die Fähigkeiten zu erlernen, die zur Restaurierung eines solchen Radios in der Zukunft dienen könnten.

### 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 aus Spaß zur Elektronik zurück und genießt es, alte Röhrenradios zu restaurieren und an so ziemlich allem zu tüfteln, was ihm auf dem Gebiet der Elektronik gefällt.

Er betreibt von seinem Wohnsitz auf Madeira aus mit mehr als 17400 Abonnenten auf YouTube den Kanal „Electronics Old and New by M Caldeira“, der sich hauptsächlich mit Röhrenradios beschäftigt. In den vergangenen sechs Jahren hat er dazu mehr als 450 Videos veröffentlicht.



## Haben wir wirklich alles erledigt?

Das Projekt wurde über einen so langen Zeitraum durchgeführt, dass man dabei leicht einige Dinge vergessen kann oder bis zum Ende aufschiebt. Deshalb bevorzuge ich es, nach einem festen Plan zu arbeiten. Man muss sich nicht viel merken, sondern nur den Plan befolgen.

Was haben wir uns also bis zum Schluss aufgehoben? Die Frage nach dem Austausch des Selen-Gleichrichters wurde in einem der ersten Artikel dieser Serie – in der allerersten Phase der Restaurierung – angesprochen. Der Austausch dieses Bauteils ist eigentlich recht einfach. Es erfordert vier Siliziumdioden, die eine Brücke für einen Gleichrichter bilden. Das Problem ist jedoch, dass der Spannungsabfall, der sich aus den vier Siliziumdioden ergibt, viel geringer ist als der eines Selen-Gleichrichters. Das bedeutet, dass die resultierende Hauptspannung B+ ein ganzes Stück höher ist als die Spannung, für die die ursprüngliche Schaltung ausgelegt war.

Daher wird ein Widerstand verwendet, um einen Spannungsabfall zu erzeugen, der B+ auf den erforderlichen Wert bringt (Bild 1). Der Spannungsabfall an diesem Widerstand hängt von dem Strom ab, der in die Schaltung fließt. Daher mussten wir warten, bis die Restaurierung fertiggestellt ist, um den entsprechenden resultierenden Strom bestimmen zu können.

Wir haben nun zwei Möglichkeiten: Wir können den Selen-Gleichrichter öffnen und versuchen, die Dioden und den Widerstand in das Originalgehäuse zu stecken, oder wir können die neuen Bauteile ein-

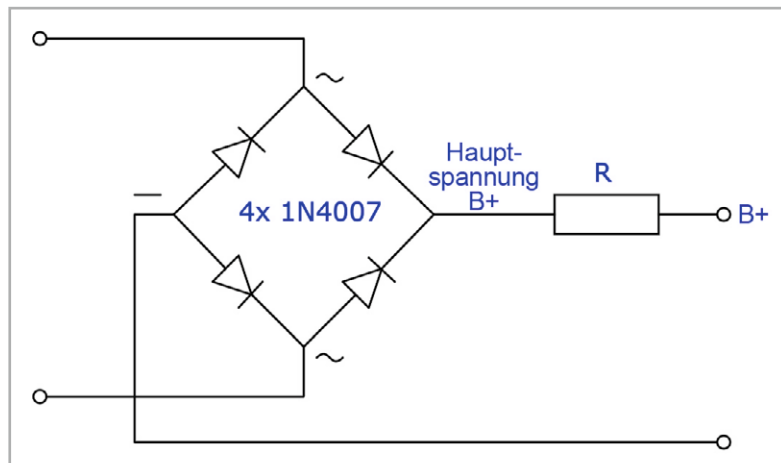


Bild 1: Die Schaltung, die erforderlich ist, um den Selen-Gleichrichter durch Siliziumdioden zu ersetzen

fach extern einbauen. Ich habe in der Vergangenheit oft Selen-Gleichrichter mit neuen Dioden bestückt, aber meistens musste der Widerstand extern platziert werden, da er nicht in das Gehäuse passte. Unser Typ des Selen-Gleichrichter ist recht klein, sodass die Option, alle Teile in das Gehäuse einzubauen, eine schlechte Lösung darstellt.

Ich entschied mich daher für die externe Lösung, und als Erstes mussten dabei alle Drähte, die zum Bauteil führen, abgetrennt werden (Bild 2). Ich beschloss, den alten Gleichrichter an Ort und Stelle zu lassen, falls jemand in Zukunft zum Originalzustand zurückkehren will. Die Lötflächen am Gleichrichter habe ich zurückgebogen, um Kurzschlüsse zu verhindern. Wir werden außerdem einen Abstandshalter zu einer der Schrauben hinzufügen, um die neue Schaltung am Gehäuse zu befestigen.

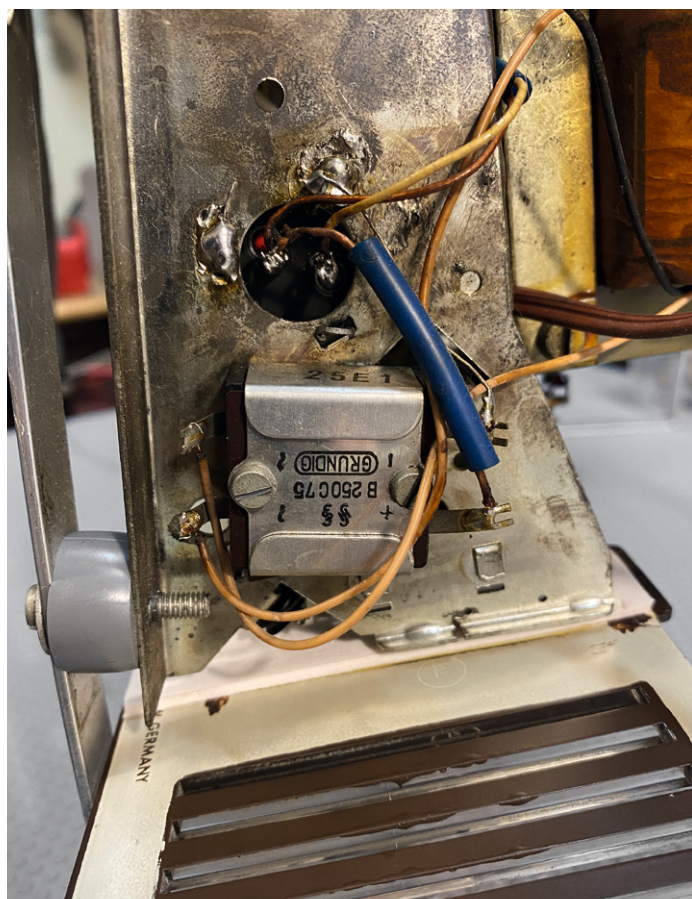


Bild 2: Der Selen-Gleichrichter, wie er im Radio eingebaut ist (links), und von allen Anschlüssen entfernt (rechts).



Da ich diese Modifikation häufig ausführe, habe ich dafür eine kleine Platine erstellt, um diesen Prozess zu vereinfachen. Diese Platine wird nicht unbedingt benötigt, da man einfach einen modernen Brückengleichrichter an der vorhandenen Schraube anbringen und den Widerstand zwischen dem positiven Ausgang und dem ersten Filterkondensator hinzufügen kann.

Diese kleine Platine wurde jedoch entwickelt, um die Schrauben des vorhandenen Gleichrichters zu verwenden und sie am Chassis zu befestigen. Auf ihr können vier Dioden (1N4007) sowie mit den vorhandenen Lötspots bis zu drei parallel geschaltete Widerstände eingesetzt werden, um den erforderlichen Spannungsabfall zu erreichen.

Die Idee dabei ist, dass Sie bis zu drei Widerstände hinzufügen können, um exakte Spannungen zu erreichen. Damit können Sie gleichzeitig die Wärmeabgabe auf mehrere Widerstände verteilen, um eine Überhitzung zu vermeiden. Wenn nur ein Widerstand verwendet wird, sollte eine 2-W-Type ausreichen, aber ich verwende als Vorsichtsmaßnahme gerne Widerstände mit einer höheren möglichen Verlustleistung.

In dem konkreten Fall unseres Projekts lötete ich vorübergehend zwei 220- $\Omega$ -Widerstände an die Platine (110  $\Omega$  effektiver Widerstand) und schaltete das Radio mit der Einstellung MW ein. Aus dem Schaltplan wissen wir, dass wir einen B+-Wert von 245 Vdc erwarten. Der resultierende B+-Wert war 256,54 Vdc, was immer noch ein wenig hoch war. Ich habe dann das Gleiche mit zwei 2-W-Widerständen (je 330- $\Omega$ , 165  $\Omega$  effektiver Widerstand) probiert, und das Ergebnis waren 247 Vdc, was mehr als gut genug für unsere Zwecke ist (Bild 3).

Jetzt sind nur noch die Widerstände richtig auf die Platine zu löten, wobei sie ein paar Millimeter über der Platine platziert werden sollten, um die Wärme besser abzuleiten. Zudem habe ich mit etwas Heißkleber die sehr zerbrechlichen Transformator-Primärdrähte fixiert, und das war's. Mit dieser Methode kann man sehr leicht zum Original zurückkehren, falls jemand dies in Zukunft bevorzugt (Bild 4).

## Die Elektronik ist fertig

Wir können das Chassis mit der Elektronik endlich zur Seite legen, denn es scheint hier alles erledigt zu sein. Das Ergebnis ist ein funktionierendes Radio, das in einem Zustand restauriert ist, der wahrscheinlich besser ist als das Original, dank besserer Qualität der Kondensatoren usw., und es sollte für viele Jahre funktionieren.

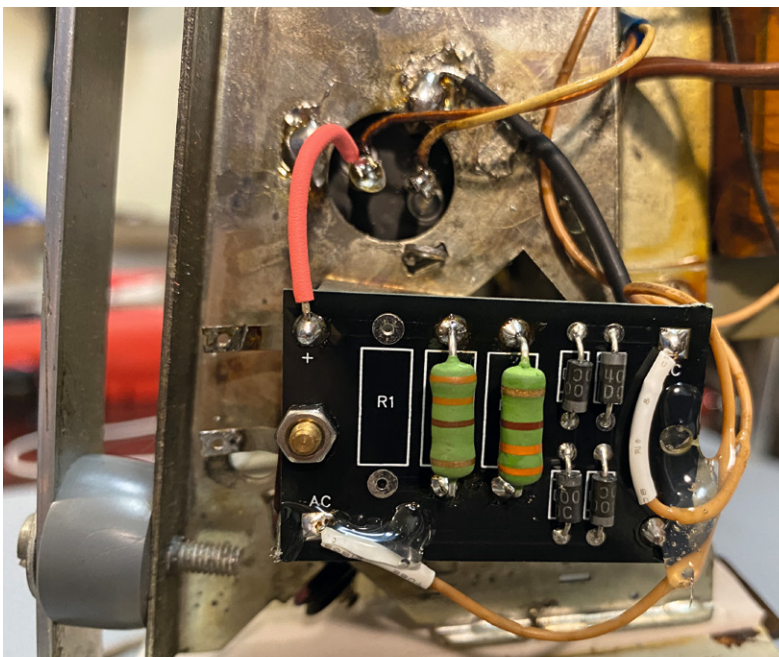


Bild 4: Der ursprüngliche Selen-Gleichrichter ist zwar abgeklemmt, aber trotzdem noch auf dem Chassis vorhanden. Darüber der neue Gleichrichter mit den Widerständen

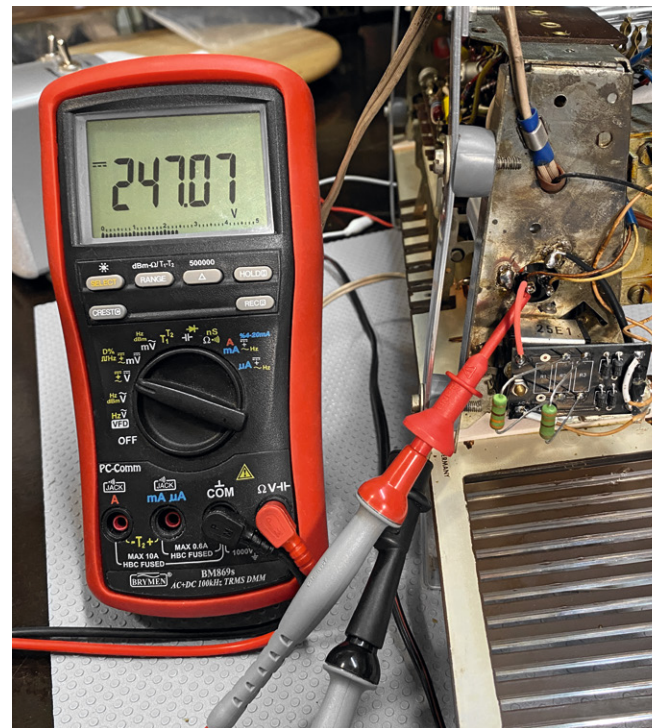
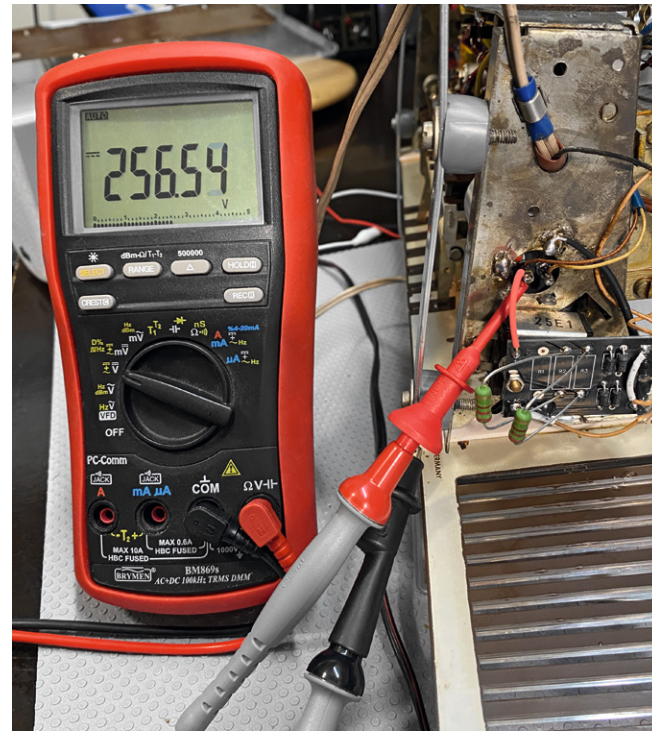


Bild 3: Durch die beiden 220- $\Omega$ -Widerstände ergibt sich ein B+ von 256 Vdc, was ein wenig zu hoch ist. Zwei 330- $\Omega$ -Widerstände führen zu einem guten Ergebnis.

Was haben wir also noch zu tun? Für mich persönlich ist die Arbeit an der Elektronik mein Favorit, aber wir können hier noch nicht aufhören.

### Achtung, Gefahr! – Hochspannung!

Die Spannungen im Inneren eines Röhrenradios können sehr hoch sein – im Bereich von Hunderten von Volt, so dass 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.



## Das Radiogehäuse

Wie genau fangen wir mit der Restaurierung des Radiogehäuses an? Nun, so wie bei der Wiederherstellung der Elektronik – Stromversorgung, Audio, AM und dann FM – habe ich auch eine Routine für die Restaurierung des Gehäuses. Entfernen Sie alles Zubehör, um ein nacktes Gehäuse zu erhalten.

Diese Radios können eine ganze Menge Schrauben, Halterungen, Verkleidungen und Logos besitzen, die alle entfernt werden müssen, um sie gründlich zu reinigen und um mit einem „nackten“ Holzgehäuse arbeiten zu können.

In unserem Fall haben wir eigentlich sehr wenig Zubehör. Das Grundig 2147 war ein eher modernes Beispiel aus der Röhrenradio-Ära. Zu der Zeit, als es produziert wurde, hatte sich die Mode geändert, und ein minimalistischeres Aussehen war üblich bei diesen Typen von Rundfunkgeräten. Bild 5 zeigt die sehr kleine Sammlung von Teilen, die gereinigt bzw. restauriert werden müssen.

Dieses Radio hat ein Logo, zwei Füße, etwa ein Dutzend Schrauben und Unterlegscheiben, eine interne Dipol-Antenne und das Lautsprechergitter. Mehr nicht.

Dies ist eine ungewöhnlich kleine Anzahl im Vergleich zu einigen der älteren Geräte mit ausgefallenen Grilltüchern, Kunststoffeffasungen, Messingverzierungen und so vielen Schrauben, dass ich mir

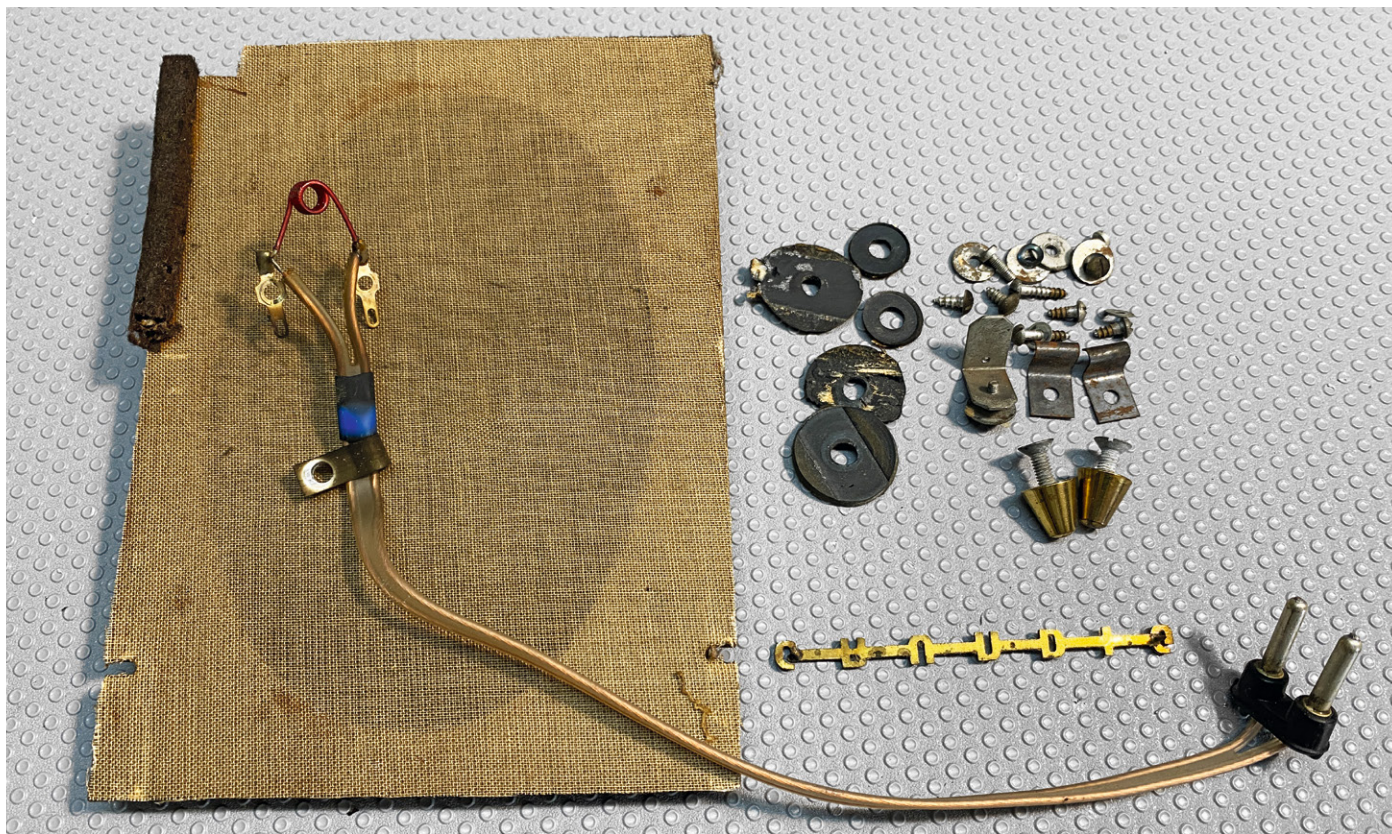


Bild 5: Alle Zubehörteile wurden zur Reinigung entfernt, sodass das Gehäuse leer ist.



Bild 6: Alle Holzarbeiten sind jetzt leicht durchzuführen.



normalerweise notieren muss, wo sie eingesetzt werden, um beim späteren Zusammenbau keine Fehler zu machen.

Das Ergebnis ist ein „nacktes“ Gehäuse ohne Innenleben (Bild 6 und Bild 7). So sind die Arbeiten, die wir daran durchführen müssen, viel einfacher zu erledigen.

Alle Brüche im Holz sind sichtbar und können mit Holzleim oder auf andere Weise repariert werden, ohne dass die Hardware des Radios dabei beeinträchtigt wird.

Die einzige Ausnahme von der Regel ist die Folienantenne (Bild 8), die an der Innenseite oben und an den Seiten des Gehäuses angebracht ist. Normalerweise belasse ich sie so, wie sie ist, und repariere sie an Ort und Stelle, da sie leicht reißen kann. Dies ist der interne UKW-Dipol, er ist auf eine bestimmte Länge und Ausrichtung ausgelegt, um in der Antennenschaltung optimal zu funktionieren.

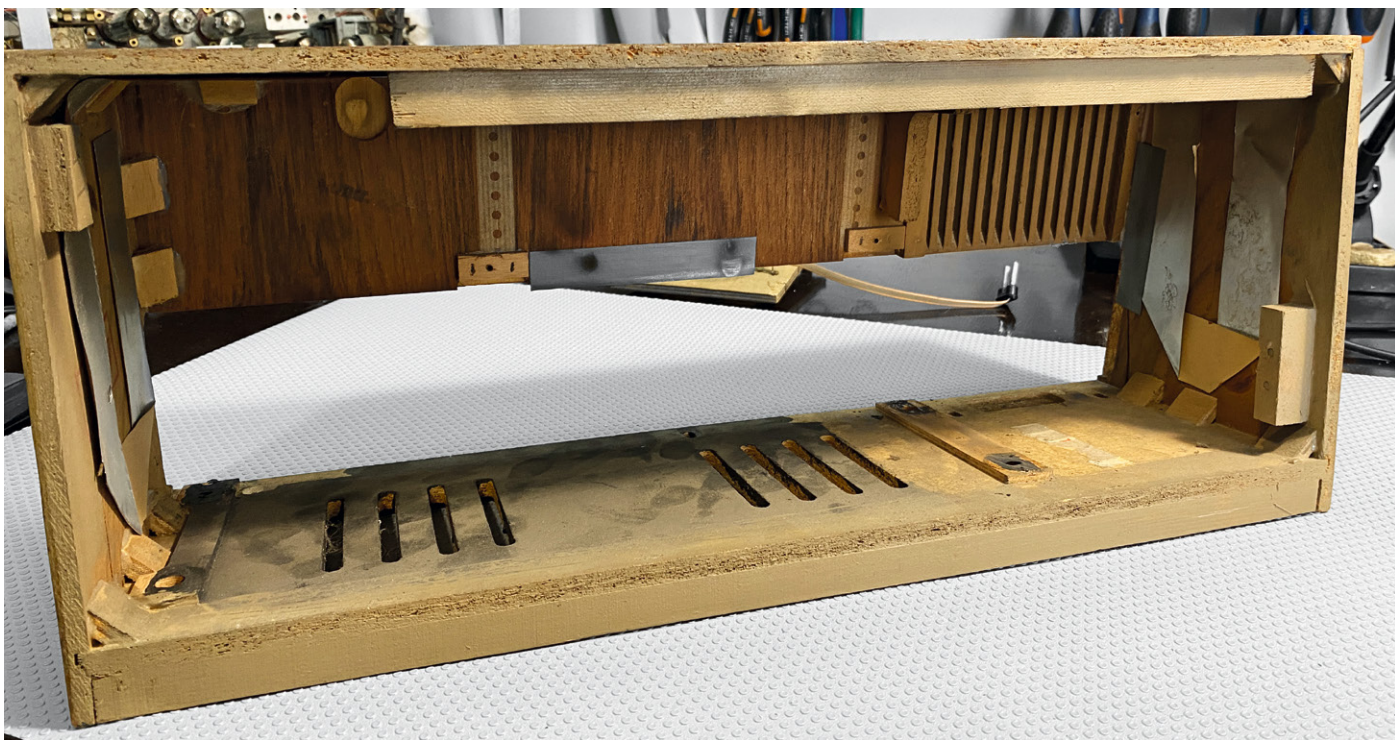


Bild 7: Gebrochene Stellen im Holz können leicht repariert werden.

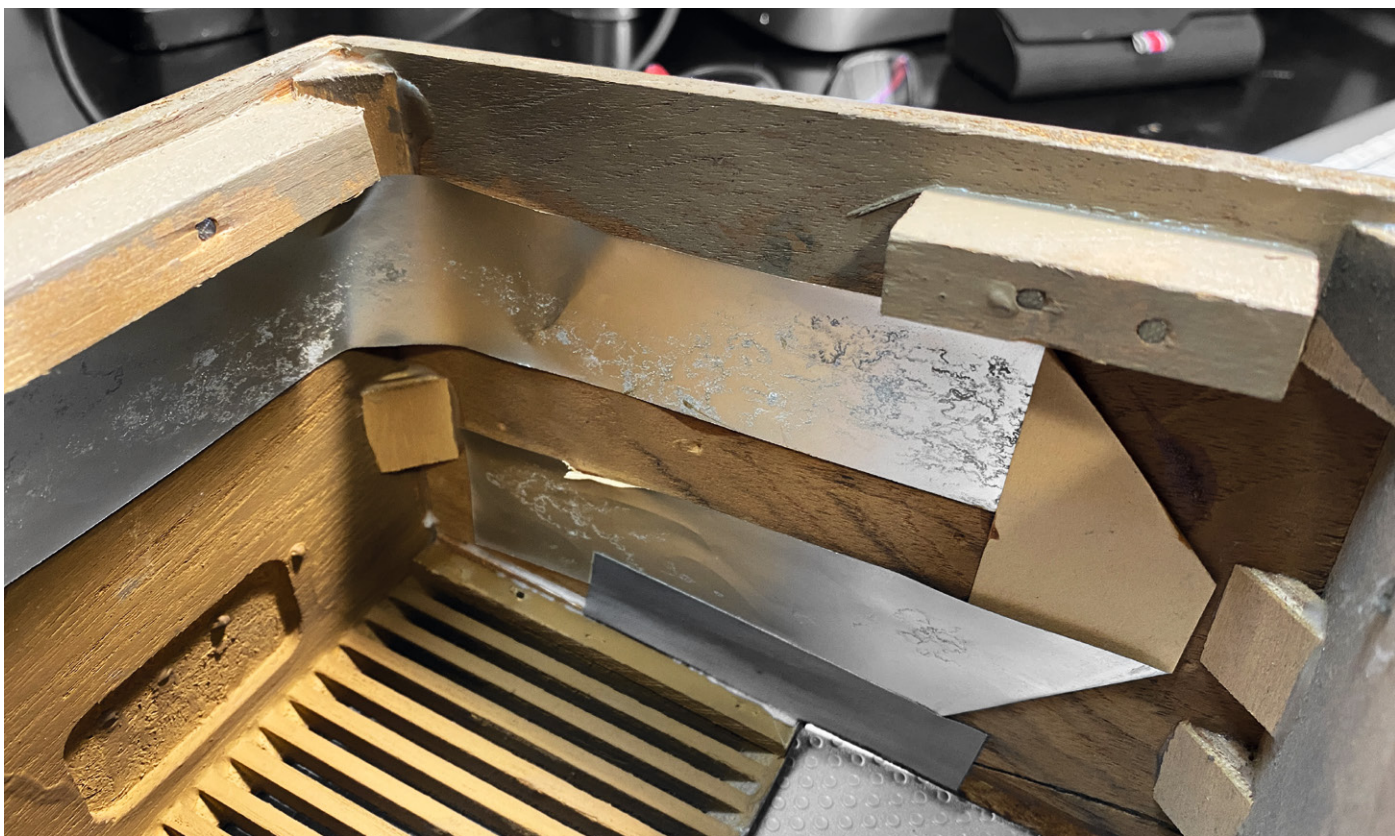


Bild 8: Die UKW-Dipol-Antenne ist offensichtlich in recht gutem Zustand.





Bild 9: Alle Zubehörteile sind ordnungsgemäß gereinigt und können wieder für den Zusammenbau verwendet werden.

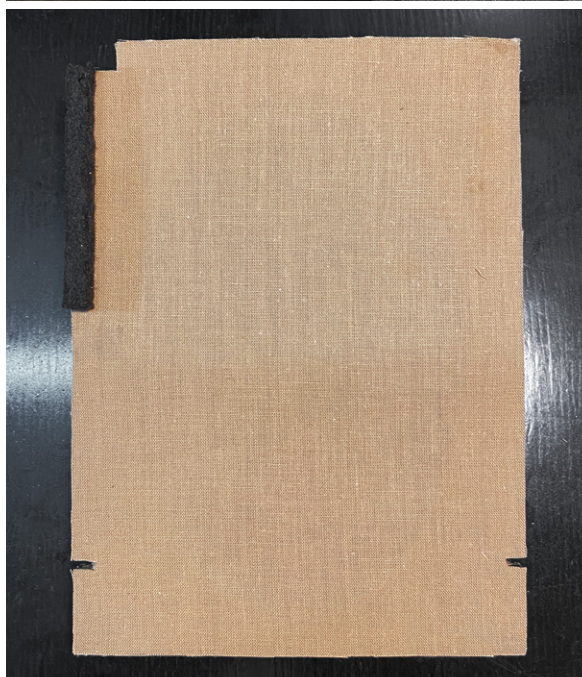
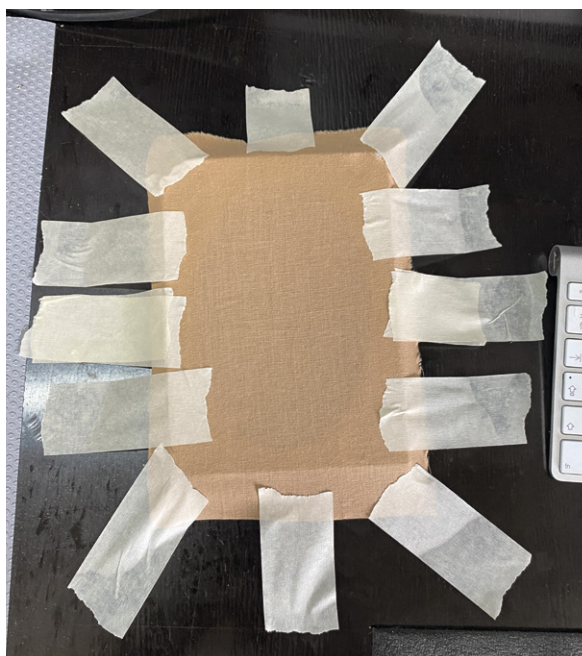


Bild 10: Ersatz des Lautsprechergittertuchs

### Die Metallteile

Es kommt häufig vor, dass Schrauben, Unterlegscheiben und alle anderen blanken Metallteile teilweise oder vollständig verrostet sind. Ich lege sie alle in eine Entrostungslösung, die in der Regel gute Arbeit leistet. Wenn ein Teil zu sehr durch Rost beschädigt ist, schaue ich in meiner Sammlung von Ersatzteilen aus früheren Projekten, um zu sehen, ob ich eines in besserem Zustand finden kann.

In diesem Fall waren alle Metallteile in einem recht guten Zustand, sodass sie alle wieder in das Gehäuse eingebaut werden können (Bild 9). Lediglich die Gummi-Unterlegscheiben waren komplett beschädigt, also wurden neue eingesetzt.

### Lautsprechergittertuch

Das Lautsprechergittertuch in unserem Radio ist von vorne nicht sichtbar, da es von den Aussparungen im Holzgehäuse und der Kunststoffblende verdeckt wird. Dennoch muss es gereinigt und wiederhergestellt werden. Normalerweise sprühe ich es leicht mit Wasser ein und bestreiche es danach mit Reinigungsschaum. Das Ergebnis ist ein sauberes Lautsprechergittertuch, wenn es wieder mit Wasser abgespült ist.

Der Trick dabei ist, es nicht zu lange unter Wasser zu lassen, damit der Rahmen (normalerweise aus Holz) nicht aufweicht und sich nicht verzieht. In diesem Fall hat mein Verfahren nicht so gut funktioniert, weil der Stoff verrottet war und sich aufzulösen begann. Ich beschloss, ihn vollständig abzuziehen und durch ein ähnliches Material zu ersetzen. Bild 10 oben zeigt das Aufspannen und Verkleben eines neuen Lautsprechergittertuchs und unten die fertige Konstruktion zum Einbau in das Radio.

Das Ergebnis war sehr zufriedenstellend und in diesem Fall recht einfach, da das Lautsprechergittertuch aus einem einfachen Baumwollgewebe leicht zu ersetzen ist. Allerdings ist bei vielen anderen Röhrenradios das Gittergewebe extrem schwer zu ersetzen. Glücklicherweise gibt es einige Leute, die diese Materialien sehr originalgetreu nachbilden, und eine Suche im Internet wird Ihnen die Aufgabe erleichtern, wenn Sie sich eng an das ursprüngliche Aussehen halten wollen.

### Der Lautsprecher

Auch der Lautsprecher war in unserem Fall in ausgezeichnetem Zustand. Eine einfache Reinigung mit einem feuchten Tuch, wiederholt mit einem leicht in WD40 getränkten Tuch (um den Lautsprecher etwas mehr zu konservieren und zu schützen), führte zu einem hervorragenden Ergebnis (Bild 11).



In Fällen, in denen sich Rost oder hartnäckige Verschmutzungen auf dem Lautsprecher befinden, kann eine aggressivere Reinigung erforderlich sein. Die Verwendung von Scheuermitteln oder Alkohol ist möglich, sollte jedoch mit äußerster Vorsicht erfolgen, um eine Beschädigung aller Teile am Lautsprecher zu vermeiden. Die Einfassungen sind oft aus Schaumstoff, der mit dem Alter verrottet und möglicherweise ersetzt werden muss. In diesem Fall scheint Korkmaterial verwendet worden zu sein, das sich in einem guten Zustand befindet.

### Das Gehäuse selbst

Dieses Radio ist definitiv kein gutes Beispiel, um Restaurierungstechniken zu zeigen, denn es ist in wirklich ausgezeichnetem Zustand. Ich beginne mit dem üblichen „Auswaschen“ des Gehäuses. Dazu verwende ich einen Pinsel und Wasser, um in alle Ecken auf der Innenseite zu gelangen, und wische dann mit einem feuchten Tuch über alle Oberflächen, sowohl innen als auch außen. Alle Stellen, die noch schmutzig sind, werden mit einem rauen Schwamm abgewaschen, möglichst nur mit Wasser. Das Gehäuse wird dann vollständig getrocknet und ist bereit für eine nähere Prüfung.

Bei der Entscheidung, welche Option ich wähle, achte ich auf folgende Punkte:

- Brüche im Holz oder lose Teile – werden mit Holzleim repariert
- Abgeplatzte Teile des Furniers – die fehlenden Furnierstücke ersetze ich durch ein Furnier, das dem Original so ähnlich wie möglich ist
- Kratzer in der Lackoberfläche – können manchmal durch einfaches Abschleifen der Lackoberfläche mit Nass- und Trockenschleifpapier sehr feiner Körnung und durch anschließendes Auftragen mehrerer Schichten neuen Lacks beseitigt werden
- Kratzer oder Schäden, die in das Holz selbst gehen – dies ist der schlimmste Fall und erfordert einen hohen Arbeitsaufwand. Zunächst wird die alte Oberfläche bis auf das ursprüngliche Holzfurnier abgeschliffen. Dabei ist darauf zu achten, dass die Furnierschicht nicht durchgeschliffen wird. Dann muss die Oberfläche mit dem gewünschten Farbton versehen werden, gefolgt von mehreren Schichten Klarlack. Im letzten Schritt wird die Oberfläche mit verschiedenen Körnungen poliert, um ein möglichst ansprechendes Ergebnis zu erhalten

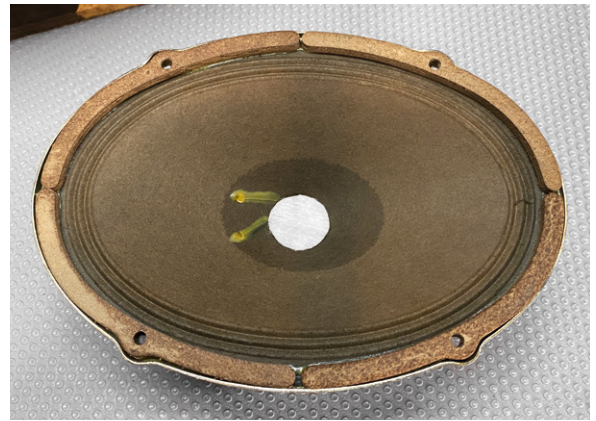


Bild 11: Der Lautsprecher benötigt außer einer leichten Reinigung nur sehr wenig Bearbeitung.

In unserem Fall ist das Gehäuse erstaunlich gut erhalten. Alles, was ich tun musste, war ein wenig Möbelreiniger mit einem weichen Tuch aufzutragen, mit einem sehr zufriedenstellenden Ergebnis. Bild 12 zeigt das Ergebnis, wobei ein Teil der Hardware bereits installiert ist.



Bild 12: Das Gehäuse nach der Restaurierung





Bild 13: Die schwarze Farbe auf der Unterseite des Gehäuses ist leitfähig, um die Elektronik abzuschirmen.

Manchmal müssen Teile der Innenseite des Gehäuses mit Farbe ausgebessert werden. Hier war dies allerdings nicht nötig, denn alles war in perfektem Zustand.

Sogar die leitende schwarze Oberfläche auf der Unterseite des Gehäuses war in Ordnung. Hierbei ist zu beachten, dass dies keine normale Farbe ist. Sie ist tatsächlich leitfähig, wie aus der Widerstandsmessung in [Bild 13](#) ersichtlich ist. Ich finde dies eine viel bessere Lösung als die übliche Folienbandschicht, die dazu neigt zu reißen und abzublättern.

Die gesamte Hardware wieder zu montieren ist alles, was nun noch am Gehäuse zu tun ist.



Bild 14: Ausbesserung der Schäden auf der Rückseite mit einem Pinsel und Künstler-Acrylfarbe

### Rückseitige Abdeckung

Es ist üblich, dass die rückseitigen Abdeckungen dieser Radios einige Anzeichen von Verschleiß oder Abnutzung aufweisen. In unserem Fall hatte ich nur einen kleinen Bereich, bei dem die Oberfläche herausgerissen war ([Bild 14](#)), und es war zu offensichtlich, um sie unrepariert zu lassen. Ich benutze für solche Fälle einen kleinen Pinsel und etwas Künstler-Acrylfarbe, um die Stelle auszubessern, und das in der Regel mit sehr zufriedenstellenden Ergebnissen.

Die Farbe, die ich verwende, ist auf Wasserbasis und lässt sich daher leicht verdünnen und reinigen. Sie lässt sich auch sehr gut mit Weiß oder Schwarz mischen, um den richtigen Branton zu erzielen. Das Ergebnis ist nahezu perfekt, der reparierte Bereich ist kaum zu erkennen ([Bild 15](#)).



Bild 15: Die Reparatur der rückseitigen Abdeckung ist fast nicht zu erkennen.

### Frontplatte, Knöpfe und Rückseite

Die Frontplatte und die Knöpfe unseres Radios wurden bereits in einer früheren Phase der Restaurierung gereinigt. Das war eine einfache Aufgabe, da diese Elemente einfach im Design sind und das Material Kunststoff oder Acryl ist. Im Gegensatz dazu bestehen einige der älteren Radios aus verschiedenen Materialien.

Die Knöpfe haben normalerweise spiegelnde Messingoberflächen, die gründlich poliert werden, damit sie wie neu aussehen. Auch die älteren Glasfrontplatten stellen eine Herausforderung dar. Sie müssen sehr vorsichtig gereinigt werden, da die Beschriftung auf der Rückseite oft als „Abziehbild“ angebracht ist, das mit Wasser abgewaschen werden kann und damit leicht beschädigt wird. In solchen Fällen hilft nur die vorsichtige Verwendung eines trockenen Tuchs.

Außerdem ist das Glas oft sehr spröde, sodass es leicht zerbrechen und Ihr gesamtes Projekt damit ruinieren kann. Manchmal kann man Ersatzblenden finden, aber sie sind teuer und es ist unter Umständen unmöglich, eine genaue Entsprechung für das jeweilige Modell zu finden.



Zum Schluss poliere ich gerne alle Niete auf der Rückseite des Gehäuses, um ihre ursprüngliche Messingoberfläche zum Glänzen zu bringen. Bild 16 zeigt das Ergebnis. Diese Niete sind durch die Öffnungen auf der Rückseite zu sehen, und der Glanz gibt dem Ganzen ein wirklich tolles Aussehen.

### Endmontage

Endlich ist der Moment gekommen, in dem alles getan wurde, was man tun kann, und alle Teile so sauber sind wie nur möglich.

Sie haben einen letzten Test des Radiogehäuses durchgeführt, um sicherzugehen, dass man es nicht wieder auseinandernehmen muss. Nun ist es an der Zeit, das Projekt zu beenden. Für mich ist das immer ein bittersüßer Moment. Ich weiß, das klingt seltsam, aber nach den unzähligen Stunden Arbeit am Radio tut es mir fast leid, dass das Projekt zu Ende geht.

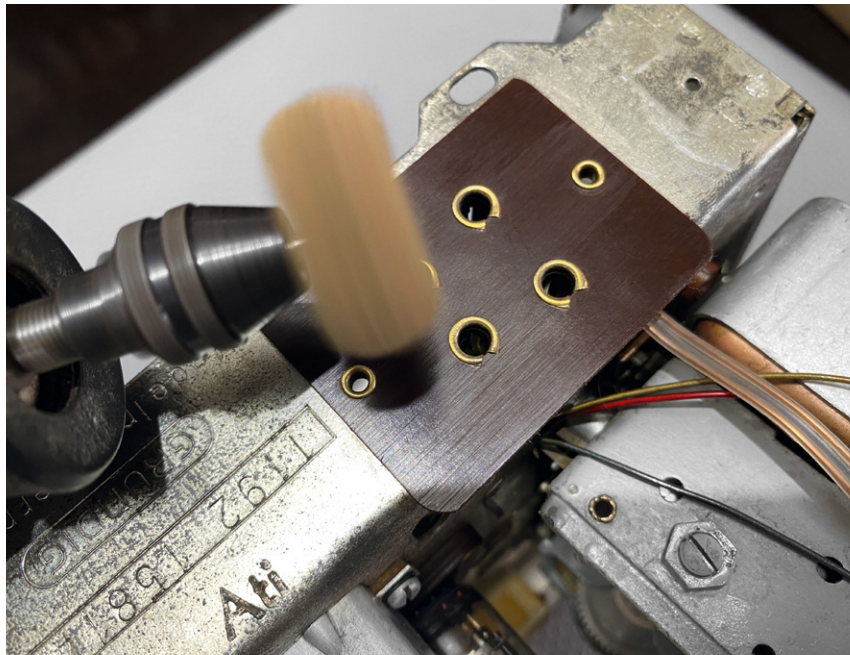


Bild 16: Das Polieren der Messingniete verleiht dem Radio auch von der Rückseite ein Aussehen, als hätte es noch gestern im Laden gestanden.

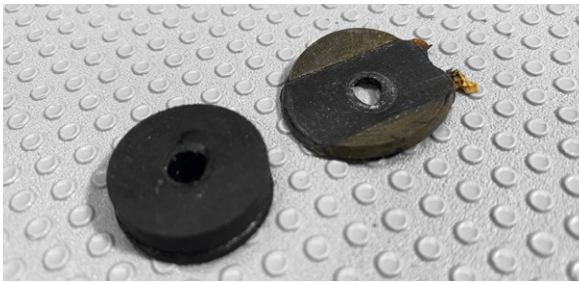


Bild 17: Die Ersatzunterlegscheiben waren für diesen Zweck zu dick.

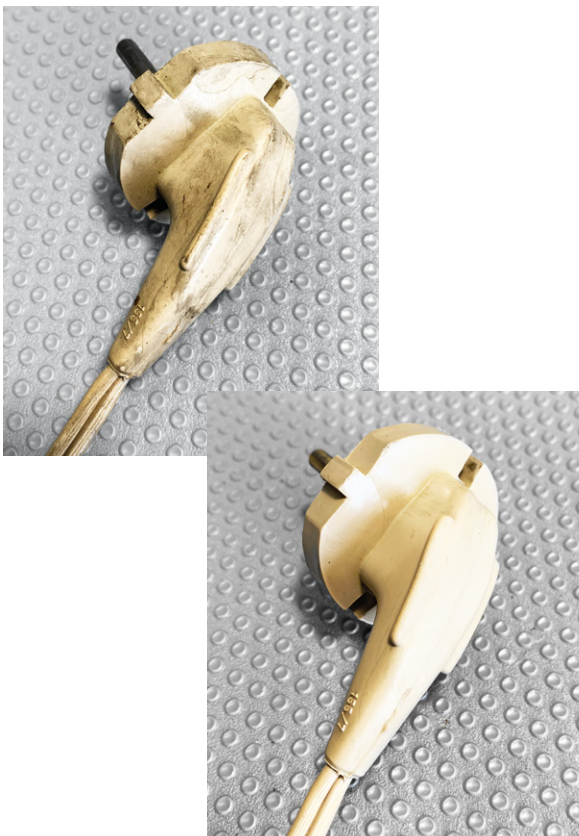


Bild 18: Stecker und Netzkabel vor und nach der Reinigung

### Gab es Probleme? Ich hatte ein paar

- 1) Das erste Problem war, die neuen Gummischeiben in das Gehäuse zu bekommen. Ich habe sie gekauft, um die alten zu ersetzen, die völlig abgenutzt waren (Bild 17). Sie waren aber zu dick, also musste ich sie halbieren, damit die Konstruktion besser passt. Ich bin davon ausgegangen, dass durch das Festziehen der Schrauben von unten die Gummischeiben ausreichend zusammengequetscht würden. Ich konnte aber nicht einmal den vorderen linken Teil einpassen, um mit dem Einschrauben der Schrauben zu beginnen. Nach ein wenig Herumexperimentieren funktionierte es letztlich doch.
- 2) Nachdem das Problem mit den Unterlegscheiben gelöst war, fand ich ein weiteres Problem. Die Frontplatte war montiert, und ich hatte erwartet, dass sich das Chassis mit der Elektronik leicht von hinten hineinschieben lässt. Ich habe mich geirrt. Die Schalter in die Schlitze der Frontplatte zu bekommen erwies sich als sehr schwierig, da sie von hinten an die Kante stießen. Ich musste das Chassis vorsichtig drücken, um es etwas tiefer zu legen und so die Schalter durch ihre jeweiligen Schlitze zu schieben. Schließlich ging es hinein, und alle Schrauben waren richtig angezogen.
- 3) Der Lautsprecher war zu nahe an meiner kleinen Gleichrichterplatine. Ich hatte diese Möglichkeit nicht in Betracht gezogen, aber nachdem ich ihn im Gehäuse sah, wurde mir klar, dass die Netzspannung auf der kleinen Platine den Lautsprecher berühren könnte. Das ist nicht gut. Ich drehte die Leiterplatte von der Vorderseite des Gehäuses weg und verdrahtete die Masse- und Pluskabel neu. Jetzt sind sie in einem sicheren Abstand zueinander.
- 4) In meiner Eile, den Zusammenbau abzuschließen, hatte ich vergessen, Netzkabel und Stecker zu reinigen. Es sah wirklich schlimm aus, aber nach einer Reinigung mit einem rauen, in Wasser getränktem Tuch und etwas Aceton für die hartnäckigeren Teile, war das Ergebnis wirklich gut (Bild 18). Normalerweise ersetze ich diese zweidrigen Kabel durch ein dreidrigen Kabel, das einen Schutzleiter hat. Die Netzerde ist dann mit dem Chassis des Radios verbunden. Ich beschloss, dies hier nicht zu tun, da das Kabel in ausgezeichnetem Zustand ist, und ich wollte das Radio so original wie möglich erhalten.



## Und wir sind fertig!

Die noch ausstehenden Aufgaben wurden alle erledigt, und das Radio ist bereit, geschlossen und benutzt zu werden. Ich habe beschlossen, eine Kopie des Schaltplans an den Clip auf der Innenseite der Rückwand anzubringen, wie es in der damaligen Zeit üblich war (Bild 19). Ich bin nicht bis zum Äußersten gegangen, um das Papier alt aussehen zu lassen. Das hätte man leicht erreichen können, indem man es in Tee einweicht. Ja, Tee. Kaffee ist eine weitere Möglichkeit, diesen Vintage-Stil zu erzeugen.

## Abschließende Beobachtungen

Ich habe diese Serie vor einiger Zeit mit dem Ziel begonnen, Sie auf eine Reise mitzunehmen, die ich schon viele Male gemacht habe und die für mich immer wieder eine neue Erfahrung ist.

Die Wiederbelebung dieser alten Schätze (Bild 20 bis Bild 23, Bild 24 mit einem Grundig 2147 in einem anderen Design) ist für mich und viele andere Restauratoren unglaublich befriedigend, und ich hoffe aufrichtig, dass diese Artikelserie dazu beigetragen hat, die Zahl dieser Restauratoren zu erhöhen.

Die alten Röhrenradios sind immer noch recht leicht erhältlich, und aufgrund der Qualität der Tech-

nik und der Teile, die für ihre Herstellung verwendet wurden, ist es nicht nur möglich, sie zu restaurieren. Es ist in den letzten Jahren aufgrund der vielen und detaillierten Informationen, die es im Internet gibt, sogar noch einfacher geworden, diese Radios aufzuarbeiten. Komponenten sind relativ einfach zu finden, Informationen gibt es im Überfluss, und die Gemeinschaft der Restauratoren ist sehr aktiv und immer hilfreich. Zahlreiche Youtube-Kanäle teilen Erfahrungen, Tipps und Tricks.

Ich möchte Sie ermutigen, so viele Informationen wie möglich aufzusaugen, wie Sie können, wenn Sie mit diesem Hobby beginnen. Sie können immer etwas Neues lernen. Ich wurde kürzlich nach dem Hauptgrund für meinen Youtube-Kanal gefragt. Ich habe lange überlegt und schließlich geantwortet: „Um zu lernen.“ Das war für meinen Gesprächspartner überraschend, aber letztendlich ist es wahr.

Ich lerne etwas Neues von allem, was ich präsentiere oder „lehre“. Das ist das Wesen des Informationsaustauschs. Es ist eine wechselseitige Erfahrung. **ELV**

Abschließend möchte ich Ihnen allen aufrichtig dafür danken, dass Sie mich bei diesem Projekt begleitet haben. Es war mir eine echte Freude, mein bescheidenes Wissen weiterzugeben in der Hoffnung, dass Sie inspiriert wurden und die Reise genossen haben.

Ihr *Manuel Caldeira*

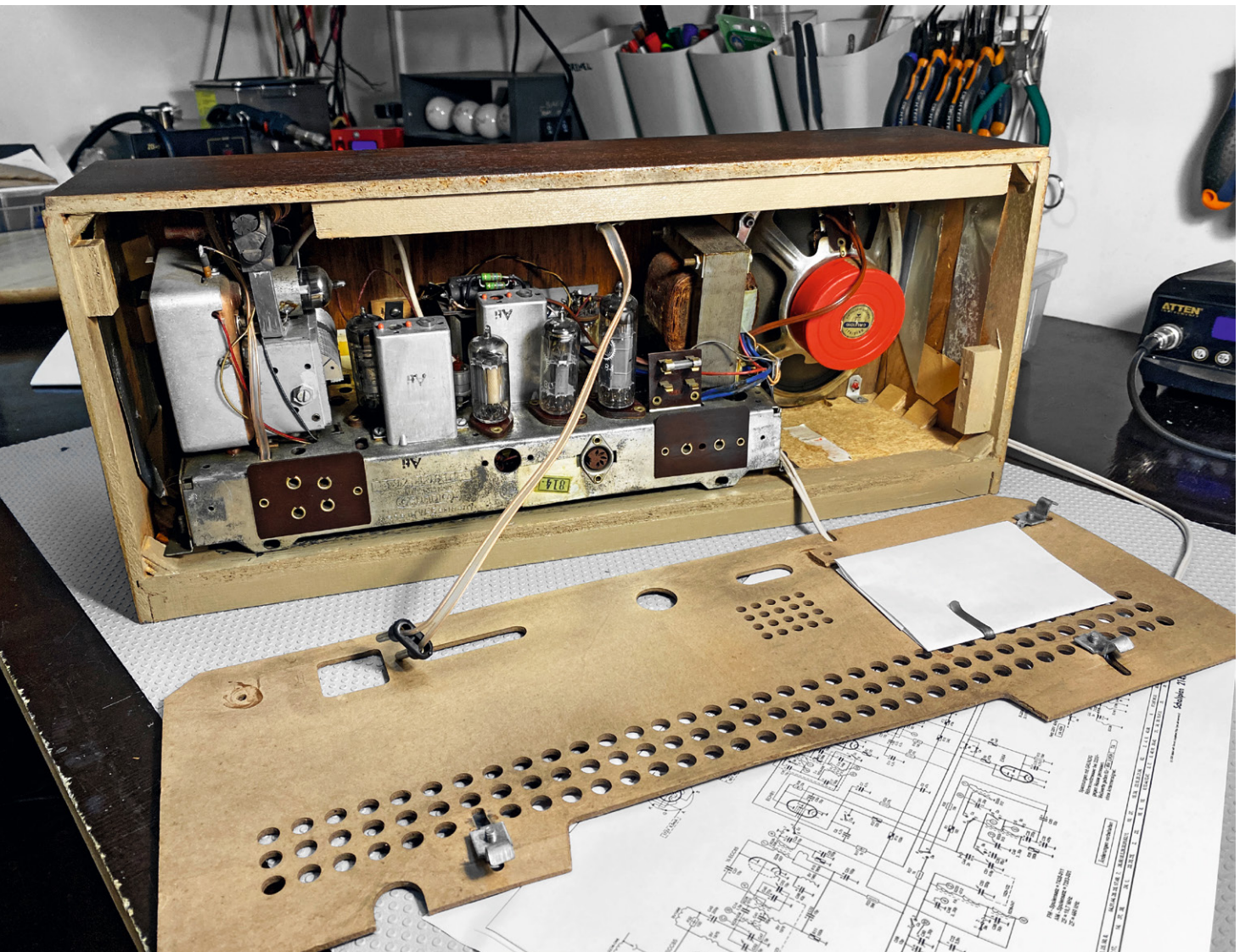


Bild 19: Der Schaltplan, der auf der Rückseite angebracht ist, gibt dem Ganzen den letzten Schliff.





Bild 20



Bild 21





Bild 22



Bild 23





Bild 24



## Artikelserie Röhrenradio-Restaurierung

Teil 1	ELVjournal 3/2021	Ein praktischer Ansatz	Artikel-Nr. 252098
Teil 2	ELVjournal 4/2021	Grundlagen und erste Messungen	Artikel-Nr. 252171
Teil 3	ELVjournal 5/2021	Die Spannungsversorgung	Artikel-Nr. 252227
Teil 4	ELVjournal 6/2021	Prüfen von Bauteilen und Verbindungen	Artikel-Nr. 252344
Teil 5	ELVjournal 1/2022	Audio-Schaltkreise	Artikel-Nr. 252463
Teil 6	ELVjournal 2/2022	Audiotests und Bluetooth-Anbindung	Artikel-Nr. 252591
Teil 7	ELVjournal 3/2022	Der Mittelwellenbereich – Langwelle, Mittelwelle und Kurzwelle	Artikel-Nr. 252716
Teil 8	ELVjournal 4/2022	Abstimmung der Zwischenfrequenz	Artikel-Nr. 252785
Teil 9	ELVjournal 5/2022	Hochfrequenz- und Oszillatorabstimmung (Mittelwelle)	Artikel-Nr. 253012
Teil 10	ELVjournal 6/2022	Restaurierung und Abstimmung	Artikel-Nr. 253154
Teil 11	ELVjournal 1/2023	Restaurierung des Gehäuses	Artikel-Nr. 253238