

# Das Franzis-Röhrenradio zum Selberbauen

Das Komplettpaket mit Röhre, Gehäuse und allen benötigten Bauteilen



Radio  
hören  
wie vor  
50 Jahren

## Das Franzis-Röhrenradio zum Selberbauen

Dieses nostalgische Kurwellenradio ist ein Transistor-Einkreisempfänger mit einstellbarer Rückkopplung. Das Empfangsprinzip entspricht dem Röhren-Audion aus der Anfangszeit der Radiotechnik. Schon vor 80 Jahren fand sich ein solches Radio in vielen Wohnzimmern. Das Audion war aber auch bei Funkamateuren, in der militärischen Nachrichtentechnik sowie im Schiffsfunk im Einsatz.



Ein Audion ist ein Geradeausempfänger, der im Gegensatz zum später üblichen Superhet keine Zwischenfrequenz benötigt. Die einstellbare Rückkopplung ist der Grund für die gute Empfangsleistung eines Audions. Durch feinfühligkeit Einstellung der Rückkopplung verändert man die Verstärkung und die Trennschärfe des Radios und kann für jede Empfangssituation das Optimum herausholen. Der Empfänger ist daher zwar nicht ganz einfach zu bedienen, erreicht aber oft die Empfangsleistung moderner Weltempfänger und kann sie teilweise sogar übertreffen.

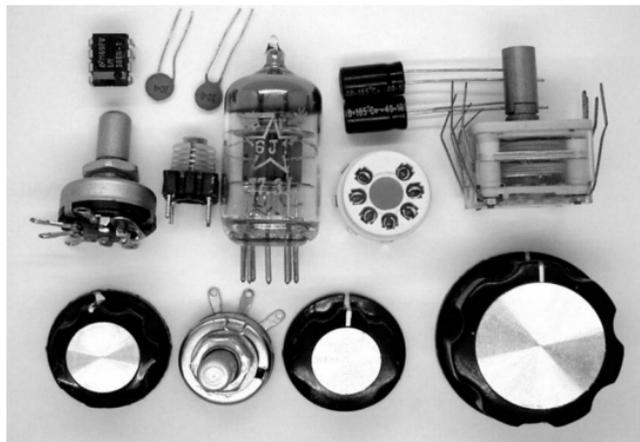
Nehmen Sie sich viel Zeit und Ruhe für ausgedehnte Ausflüge in die Kurzwellen. Genießen Sie das geheimnisvolle Glühen der Röhrenkathode und den besonderen Klang. Hören Sie die Stationen vieler Länder, vor allem am Abend. Stellen Sie Frequenz und Rückkopplung messerscharf ein, und lauschen Sie fernsten Sendern.

Die verwendete Röhre 6J1 wurde lange Zeit in der militärischen Nachrichtentechnik eingesetzt. Es handelt sich um eine spezielle Hochfrequenzröhre mit besonders geringer Heizleistung. Das Radio arbeitet mit einer Heizbatterie von 6 V und einer zusätzlichen Anodenbatterie von 9 V bei einer Anodenspannung bis 15 V. Die 6J1 entspricht der europäischen EF95, die ebenfalls in der kommerziellen und in der militärischen Technik

verwendet wurde, aber nie in Radio- oder Fernsehgeräten für den Hausgebrauch eingesetzt wurde. Erst nachdem die Röhre weitgehend durch Halbleiter ersetzt wurde, ist es möglich geworden, Bestände aus der Blütezeit der Röhrentechnik auch für experimentelle Zwecke zu verwenden.

Mehr zu diesem Radio finden Sie auf der Homepage des Autors unter [www.elektronik-labor.de](http://www.elektronik-labor.de). Dort gibt es Erfahrungsberichte, Tipps und Tricks sowie Hilfen bei möglichen Problemen.

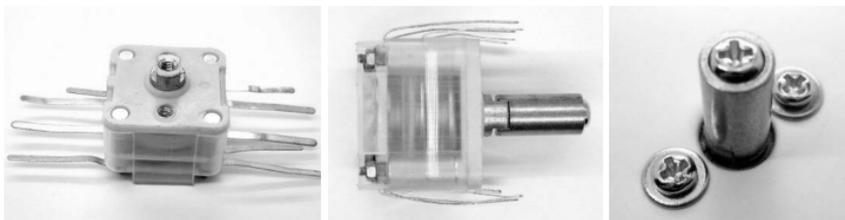
## Bauteile



Röhre 6J1	R1 100 k $\Omega$ (braun, schwarz, gelb)
Röhrenfassung	R2 1 k $\Omega$ (braun, schwarz, rot)
Platine	R3 1 k $\Omega$ (braun, schwarz, rot)
Drehkondensator 265 pF	R4 100 k $\Omega$ (braun, schwarz, gelb)
Kurzwellenspule mit Ferrit-Schraubkern	R5 470 k $\Omega$ (gelb, violett, gelb)
Lautsprecher 8 $\Omega$ , 0,5 W	R6 10 k $\Omega$ (braun, schwarz, orange)
Rückkopplungsregler 22 k $\Omega$	R7 10 k $\Omega$ (braun, schwarz, orange)
Lautstärkeregl. 22 k $\Omega$ log mit Schalter	C1 10 pF keramisch (10)
Vier 4-mm-Buchsen	C2 100 pF keramisch (101)
Zwei 4-mm-Stecker	C3 10 nF keramisch (103)
2 m Drahtlitze	C4 100 nF keramisch (104)
Batteriehalter 4 mal AA	C5 Elko 10 $\mu$ F
Batterieclip 9 V	C6 100 nF keramisch (104)
IC1 Audioverstärker LM386	C7 Elko 100 $\mu$ F
T1 NPN-Transistor BC547	C8 Elko 100 $\mu$ F
T2 NPN-Transistor BC547	C9 Elko 100 $\mu$ F

## Montage der Bedienelemente

Der Drehkondensator dient zum Einstellen der gewünschten Empfangsfrequenz. Setzen Sie die Verlängerungsachse auf den Drehko, und schrauben Sie sie mit der langen 2,5-mm-Schraube fest. Vermeiden Sie es dabei, die Achse hart an den Anschlag zu drehen, und verwenden Sie eine Zange, um die Achse zu halten. Der Drehko wird erst später mit zwei kleinen Schrauben in das Gehäuse eingebaut.



Der Drehkondensator

Bauen Sie den Lautsprecher ein, indem Sie ihn in den passenden Schlitz schieben. Die Anschlüsse sollen nach unten zeigen, damit später kurze Verbindungen zur Platine führen. Der Lautsprecher sitzt ausreichend fest in dem vorgesehenen Schlitz. Sie können jedoch zusätzlich einen Tropfen Klebstoff oder Heißkleber verwenden.



Lautsprecher

Der Lautstärkereglер mit drei Anschlüssen trägt zusätzlich auch den Ein-/Aus-Schalter. Wenn Sie die Achse ganz nach links drehen, öffnet sich der Schalter. Setzen Sie den Lautstärkereglер in das linke Montageloch. Eine kleine Lasche verhindert ein verdrehtes Einsetzen. Befestigen Sie den Regler mit der Ringmutter, vergessen Sie dabei nicht die

Unterlegscheibe. Bauen Sie den Rückkopplungsregler in gleicher Weise in der mittleren Position ein.

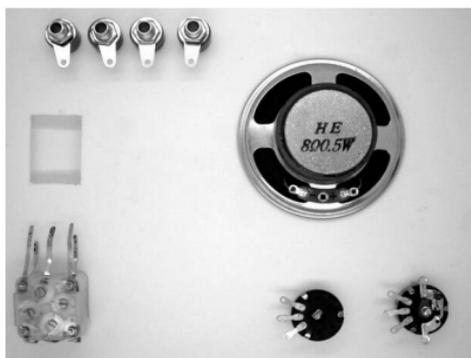


Lautstärkeregler mit Schalter und Rückkopplungsregler (Potis)



Antennenbuchsen und Stecker

Setzen Sie die vier Anschlussbuchsen ein. Am äußeren Rand soll der rote Erdanschluss montiert werden, daneben die drei braunen Buchsen als Antennenanschlüsse.



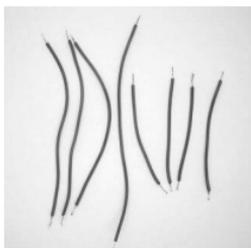
Anordnung der Bedienelemente

## Lötarbeiten

Zum Aufbau des Radios werden 13 Kabel benötigt. Schneiden Sie Drahtstücke der folgenden Längen ab:

2 x 4 cm / 3 x 6 cm / 4 x 8 cm / 4 x 9 cm

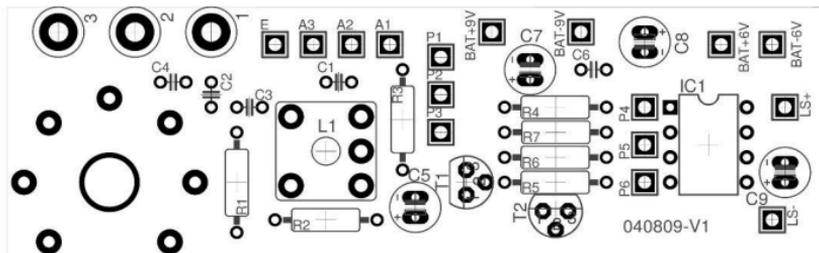
Entfernen Sie die Isolierung am Ende auf einer Länge von 5 mm. Die Kunststoffisolierung ist relativ weich und kann mit etwas Kraft mit den Fingernägeln abgezogen werden. Verdrehen Sie die feinen Adern mit den Fingern. Verzinnen Sie die abisolierten Kabelenden sorgfältig, damit die feinen Adern nicht aufspließen können. Halten Sie dazu die heiße Spitze des LötKolbens gleichzeitig mit dem Lötendraht an die Kabelenden. Das Lötzinn muss den Draht vollständig umfließen.



Vorbereitete Kabel

Falls Sie noch wenig Erfahrung mit dem Lötten haben, ist das Verzinnen der Kabelenden eine gute Übung, bei der nicht viel falsch laufen kann.

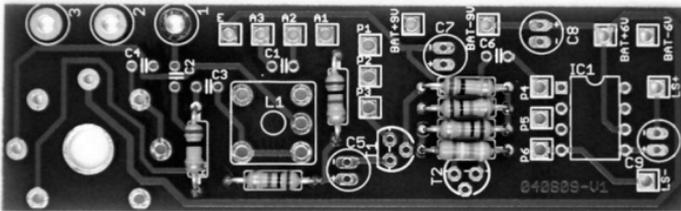
Nun soll die Platine zusammengelötet werden. Das Schaltbild des kompletten Empfängers auf der letzten Seite des Handbuchs dient zur Orientierung.



Bauteile auf der Platine

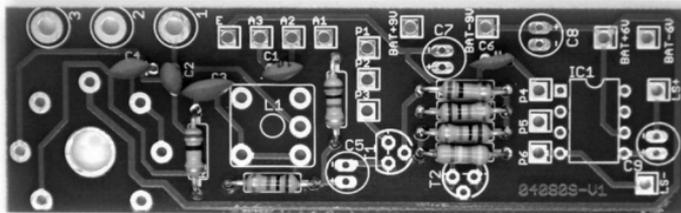
Bestücken Sie die Platine mit den elektronischen Bauteilen entsprechend dem Bestückungsplan. Beginnen Sie mit den Widerständen: R1, 100 k $\Omega$  (braun, schwarz, gelb), R2, 1 k $\Omega$  (braun, schwarz, rot), R3, 1 k $\Omega$  (braun, schwarz, rot), R4, 100 k $\Omega$  (braun, schwarz, gelb), R5, 470 k $\Omega$  (gelb, violett, gelb), R6, 10 k $\Omega$  (braun, schwarz, orange), und R7, 10 k $\Omega$  (braun, schwarz, orange). Biegen Sie die Anschlussdrähte passend um, und stecken Sie sie in die entsprechenden Löcher der Platine. Löten Sie beide Drähte auf der Unterseite an. Schneiden Sie dann die überstehenden Drähte mit einer scharfen Zange etwa 2 mm über der Platine ab.

**Achtung:** Schneiden Sie die Drähte nicht zu nah an der Platine ab, denn dabei können mechanische Belastungen entstehen, die die Kupferbahnen ablösen.



Widerstände einbauen

Setzen Sie die keramischen Kondensatoren ein: C1, 10 pF (10), C2, 100 pF (101), C3, 10 nF (103), C4, 100 nF (104), und C6, 100 nF (104).



IC1, T1 und Kondensatoren einsetzen

Bestücken Sie die vier Elkos mit 10  $\mu$ F (C5) und mit 100  $\mu$ F (C7, C8, C9). Hier muss die Einbaurichtung beachtet werden. Auf der Platine ist für jeden Elko Plus und Minus beschriftet. Der Pluspol liegt am längeren Anschlussdraht. Der Minuspol ist zusätzlich durch einen weißen Balken auf der Plastikisolation markiert. Zur Kontrolle: Bei C8 weist der Minuspol nach unten, bei den drei anderen Elkos nach oben.

Die Entdämpfung führt gleichzeitig zu einer Anhebung der Signalamplitude. Am Steuergitter der Röhre können daher HF-Spannungen von mehreren 100 mV auftreten. Die AM-Signale werden an der Gitterdiode demoduliert, indem bei größerer HF-Amplitude der Gitterstrom steigt und die Gitterspannung sinkt. Am Gitter liegt daher zugleich das demodulierte NF-Signal und moduliert den Anodenstrom. Das NF-Signal erscheint damit am Anodenwiderstand R2. T2 bildet einen NF-Vorverstärker für den integrierten Verstärker IC1.

Das Radio verwendet zwei Batterien. Vier Mignon-Zellen mit zusammen 6 V versorgen die Röhrenheizung und den NF-Verstärker. Eine zusätzliche Anodenbatterie mit 9 V liegt in Reihe zur Heizbatterie. Die Anodenspannung beträgt daher bis zu 15 V. Weil der Betriebsschalter am Lautstärkepoti nur einen Kontakt hat, sorgt der Transistor T1 für die Abschaltung der Anodenbatterie. Tatsächlich liegt im ausgeschalteten Zustand eine Spannung von 9 V an der Anode, am Schirmgitter und am Steuergitter. Da aber die Röhrenkathode kalt ist, fließt in diesem Zustand kein Strom. Schaltet man die Betriebsspannung ein, wird T1 leitend und legt das untere Ende von P2 an Masse. Der Betriebsstrom der Anodenbatterie beträgt weniger als 1 mA, sodass sie normalerweise länger hält als die Heizbatterie.

#### Liebe Kunden!

Dieses Produkt wurde in Übereinstimmung mit den geltenden europäischen Richtlinien hergestellt und trägt daher das CE-Zeichen. Der bestimmungsgemäße Gebrauch ist in der beiliegenden Anleitung beschrieben.



Bei jeder anderen Nutzung oder Veränderung des Produktes sind allein Sie für die Einhaltung der geltenden Regeln verantwortlich. Bauen Sie die Schaltungen deshalb genau so auf, wie es in der Anleitung beschrieben wird. Das Produkt darf nur zusammen mit dieser Anleitung weitergegeben werden.

Das Symbol der durchkreuzten Mülltonne bedeutet, dass dieses Produkt getrennt vom Hausmüll als Elektroschrott dem Recycling zugeführt werden muss. Wo Sie die nächstgelegene kostenlose Annahmestelle finden, sagt Ihnen Ihre kommunale Verwaltung.



#### Impressum

© 2018 Franzis Verlag GmbH, 85540 Haar bei München, [www.franzis.de](http://www.franzis.de)

Autor: Burkhard Kainka · Art & Design, Satz: [www.ideehoch2.de](http://www.ideehoch2.de) · GTIN 4019631670410

Alle Rechte vorbehalten, auch die der fotomechanischen Wiedergabe und der Speicherung in elektronischen Medien. Das Erstellen und Verbreiten von Kopien auf Papier, auf Datenträger oder im Internet, insbesondere als PDF, ist nur mit ausdrücklicher Genehmigung des Verlags gestattet und wird widrigenfalls strafrechtlich verfolgt.

Die meisten Produktbezeichnungen von Hard- und Software sowie Firmennamen und Firmenlogos, die in diesem Werk genannt werden, sind in der Regel gleichzeitig auch eingetragene Warenzeichen und sollten als solche betrachtet werden. Der Verlag folgt bei den Produktbezeichnungen im Wesentlichen den Schreibweisen der Hersteller.

Alle in diesem Buch vorgestellten Schaltungen und Programme wurden mit der größtmöglichen Sorgfalt entwickelt, geprüft und getestet. Trotzdem können Fehler im Buch und in der Software nicht vollständig ausgeschlossen werden. Verlag und Autor haften in Fällen des Vorsatzes oder der groben Fahrlässigkeit nach den gesetzlichen Bestimmungen. Im Übrigen haften Verlag und Autor nur nach dem Produkthaftungsgesetz wegen der Verletzung des Lebens, des Körpers oder der Gesundheit oder wegen der schuldhaften Verletzung wesentlicher Vertragspflichten. Der Schadensersatzanspruch für die Verletzung wesentlicher Vertragspflichten ist auf den vertragstypischen, vorhersehbaren Schaden begrenzt, soweit nicht ein Fall der zwingenden Haftung nach dem Produkthaftungsgesetz gegeben ist.