

# Alte Röhren in moderner Schaltung

Von F. W. Dabruck

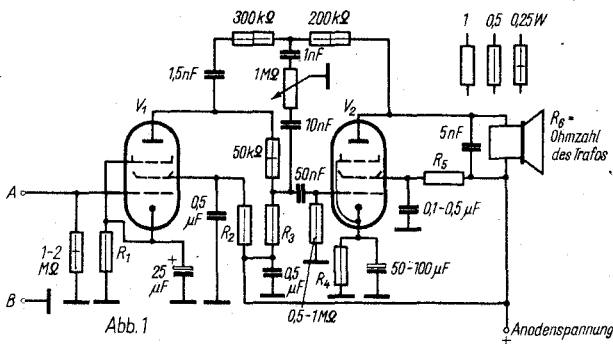


Abb. 1

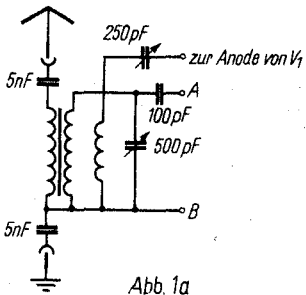


Abb. 1a

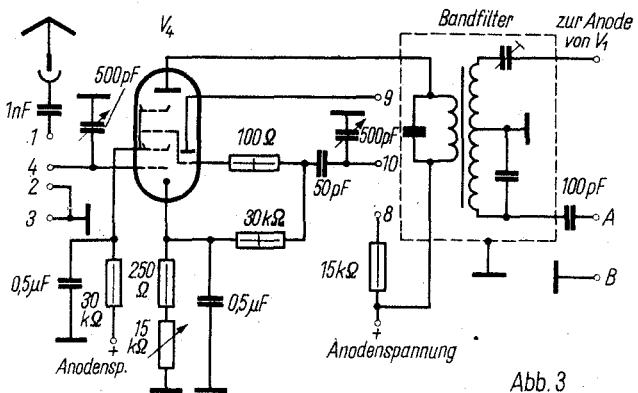


Abb. 3

Es gibt wohl wenige Amateure, die in ihrer „Kramkiste“ nicht noch einige ältere Röhren haben, mit denen sie nichts Rechtes anzufangen wissen. „Haben Sie nicht eine Schaltung für die und die Röhre?“ hört man oft fragen. Aber eine Schaltung nach Maß wird man wohl nur recht selten bekommen.

Im folgenden sollen nun einige Schaltungen beschrieben werden, die mit den verschiedensten Röhren aufgebaut werden können. Natürlich wird man immer versuchen müssen, nur Röhren zu verwenden, die auch einigermaßen zueinander passen. In diesem Zusammenhang sei zunächst auf die Daten der Heizfäden verwiesen. Steht zum Betrieb der Röhren ein geeigneter Heiz- oder Netztrafo zur Verfügung, so kann man notfalls Röhren mit 4, 6, 12 oder 20 Volt Heizspannung in einem Gerät vereinen. Wenig sinnvoll wäre es jedoch, eine derartige Zusammenstellung für einen Allstrombetrieb der Heizfäden zu wählen. Die Reihen- oder Serien-Heizung kommt also nur für Röhren in Frage, die 50, 100, 200 oder höchstens 300 mA Heizstrom aufnehmen. Es ist allerdings möglich, Röhren mit 100 und 200 mA Heizstromaufnahme in einem Heizkreis zusammenzuschalten. Es ist der Sinn dieser Schaltung, jede nur mögliche Röhre dafür verwenden zu können. Die Schaltung ist aufgeteilt in eine Reihe von Teilschaltbildern, die den Wünschen und Bedürfnissen des Amateurs entsprechend zusammengestellt werden können.

Die Grundschaltung stellt Bild 1) dar. Eine Endstufe mit NF-Vorverstärker bildet das Kernstück jedes Empfängers. So wie Schaltung 1) aufgebaut, kann es schon als Verstärker z. B. für einen Plattenspieler benutzt werden. Erweitert um das Teilschaltbild 1a), hat man die Schaltung eines Einkreisempfängers. Bild 1) in Verbindung mit Bild 2) ergibt die Schaltung für einen Zweikreisempfänger. Eine Kombination von Bild 3) und 1) ergibt eine 4-Kreis-Super-Schaltung und aus Bild 4) und 1) die Schaltung für einen 6-Kreis-Super.

Die Widerstandswerte für die jeweils verwendeten Röhren sind in den Tabellen hinter der Röhrentype zusammengestellt. Die Widerstände, deren Wert für alle Röhren gleich bleibt, sind in den einzelnen Schaltungen schon mit der Wertangabe versehen. Die in den Teilschaltbildern 1a)–4) mit A und B bezeichneten Punkte werden mit den gleichen Punkten der Schaltung 1) verbunden.

Mit Hilfe der Schaltbilder 2)–4) ist es möglich, einen bereits vorhandenen Einkreisempfänger zu einem Zweikreisempfänger oder sogar zu einem Super auszubauen.

Nachfolgend nun einige Erklärungen zu den einzelnen Schaltbildern.

Bild 1) zeigt die Schaltung eines kompletten NF-Verstärkers mit Endstufe. Zur Klangbeeinflussung ist eine regelbare Gegenkopplung vorgesehen. Für einen Einkreisempfänger nach Bild 1) und 1a) empfiehlt es sich, als NF-Röhre (V 1) eine Pentode zu verwenden, da diese eine höhere Verstärkung zeitigt als eine Triode. In Kombinationen von Bild 1) mit 2), 3) oder 4) kann eine Triode ohne großen Nachteil benutzt werden.

Bild 2) im Verein mit Bild 1) ergibt einen Zweikreisempfänger. Als Spulen hierfür sind zwei normale Einkreissspulen benutzt (z. B. Görler ES 3). Es ist bei diesem Empfänger jedoch darauf zu achten, daß beide Spulen und die dazu gehörigen Bauteile und Röhren gut voneinander abgeschirmt sind, da das gefertigte Gerät sonst leicht zum Pfeifen neigt.

In Bild 3) folgt ein 4-Kreis-Super, dessen Aufbau an

# Wolfgang Eckardt für radiomuseum.org

sich recht einfach ist. Es ist zwar auch für diese Schaltung möglich, eine Vielzahl von Röhren zu verwenden, z. B. eine Pentode und eine Triode oder zwei Pentoden anstelle der Mischröhre V 4, jedoch ist darauf bewußt verzichtet worden, um Fehlschläge, die bei solchen Kombinationen leicht auftreten können, von vornherein auszuschalten. Zur Verbesserung der Empfindlichkeit ist eine Rückkopplung vorgesehen. Dadurch ist es möglich, in den Abendstunden guten Fernempfang zu erzielen.

Bild 4) schließlich zeigt die Schaltung für einen normalen 6-Kreis-Super. Der Aufbau an sich ist nicht kritisch, jedoch ist auf eine sorgfältige Abschirmung der Stufen untereinander zu achten. Auch eine sinn-gemäße Anordnung der Röhren und Bandfilter, etwa entsprechend der Schaltung Mischröhre — Bandfilter — ZF-Röhre — Bandfilter — Endstufe — hintereinander auf einem schmalen Metallchassis ver-hütet Fehlschläge und macht gleichzeitig die ganze Schaltung mit den Kleinteilen übersichtlich. Als Spulensatz eignet sich für Schaltung 3) und 4) am besten der Typ Ssp 136 von der Fa. Neumann, Creuz-burg/Werra.

Für den Vierkreiser wird der gleiche Spulensatz unter der Typenbezeichnung Ssp 134 geliefert. Er unter-scheidet sich nur in der Art des Bandfilters, das für den Vierkreiser eine besondere Rückkopplungs-wicklung enthält. Die genannten Spulen sind vor-abgeglichen und für Kurz-, Mittel- und Langwellen-bereich vorgesehen.

Anstelle des separaten HF-Gleichrichters in Bild 4) kann auch, wie es gestrichelt eingezeichnet ist, eine Diodenstrecke, z. B. eine EBF 11, verwendet werden. Steht nur eine einfache Regelpentode zur Verfügung, so übernimmt eine Germaniumdiode oder ein Sirator die HF-Gleichrichtung.

In Bild 3) und 4) sind der Übersichtlichkeit halber die Spulen mit dem dazugehörigen Schalter we-gelassen. Dafür sind verschiedene Punkte mit Zahlen bezeichnet; diese beziehen sich auf die vorstehend genannten Spulensätze. Neben den Anschlüssen dieser Spulensätze sind Zahlen in die Grundplatte ein-gepreßt; sie stimmen mit den in der Schaltung an-gegebenen überein, so daß die Anschlüsse, die die gleiche Zahl tragen, nur miteinander verbunden zu werden brauchen.

In Bild 5) folgen abschließend noch die Schaltungen für ein Allstromnetzteil 5a) und ein Wechselstromnetz-teil 5b).

Einem Wechselstromnetzteil ist an sich der Vorrang zu geben, jedoch steht nicht in allen Fällen ein ent-sprechender Trafo für die Heizung der Röhren zur Verfügung. Oftmals ist es möglich, die Heizwicklung durch Zuwickeln einiger Windungen dem gewünsch-ten Zweck anzupassen.

Hat z. B. eine 4-Volt-Heizwicklung 20 Windungen, so müssen für 6 Volt noch 11,5 Windungen dazu-gewickelt werden. Zur Gleichrichtung verwendet man einen Selengleichrichter 220 V/0,1 A, der in fast allen Fällen ausreichen wird. Die Elektrolytkondensatoren sollen eine möglichst hohe Kapazität haben, damit das fertige Gerät keinen Netzbrumm aufweist. Auch ist auf die richtige Polung zu achten, da sonst Gleich-richter und Kondensatoren Schaden nehmen können.

Schaltung 5a) verwendet anstelle des Heiztransfor-mators in 5b) einen Heizwiderstand. Mit diesem wer-den alle Heizfäden in Reihe geschaltet. Eine Be-rechnung erfolgt nach dem Ohmschen Gesetz ( $U : J = R$ ).

Von der Netzspannung (meist 220 Volt) zieht man die Summe der Heizspannungen der einzelnen Röhren ab. Das Ergebnis dividiert durch die Stromaufnahme der Röhren (bei ungleicher Stromaufnahme der

Röhren ist die höchste Amperezahl zu verwenden) ergibt den Ohmwert des Heizkreisvorwiderstandes  $R_v$ . Werden in einem Heizkreis Röhren mit un-ter-schiedlicher Stromaufnahme benutzt, so müssen die Röhren mit dem geringeren Heizstrom mit einem Parallelwiderstand zum Heizfaden (Shunt) versehen werden.

Der Aufbau sollte möglichst auf einem Metallchassis vorgenommen werden. Derjenige, der zunächst einen Einkreisempfänger aufbauen will, der später erweitert werden soll, verwende von Anfang an ein genügend großes Chassis, auf dem die weiteren Bauteile noch untergebracht werden können. Dadurch erspart man sich unnötige Arbeit und Zeit sowie wertvolles Material!

Die in den Schaltungen vermerkten Angaben über die Belastung der Widerstände sind Mindestwerte. Es kann also, wenn 0,25 Watt angegeben sind, 0,5 Watt benutzt werden. Die Kondensatoren sollen für eine Betriebsspannung von 500 V bemessen sein (beim Allstromnetzteil mindestens 250 V).

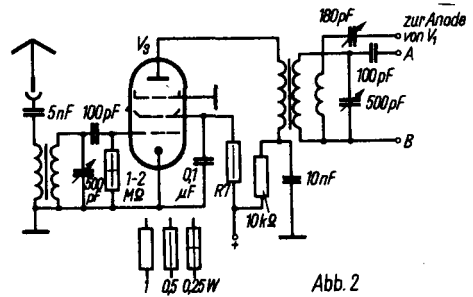


Abb. 2

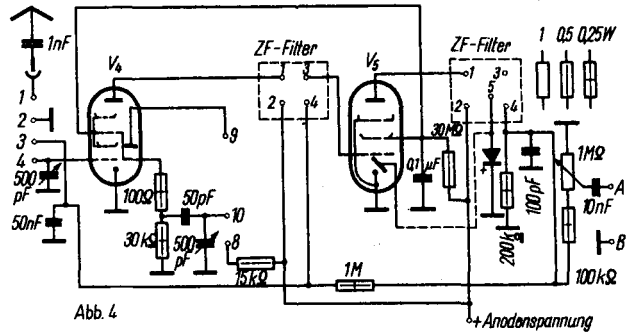


Abb. 4

Abb. 5a

$V_2$	$V_4$	$V_1$	$V_5$	Sechskreiser
-	$V_4$	$V_1$		Vierkreiser
-	$V_5$	$V_1$		Zweikreiser
-	-	$V_1$		Verstärker u. Einkreiser

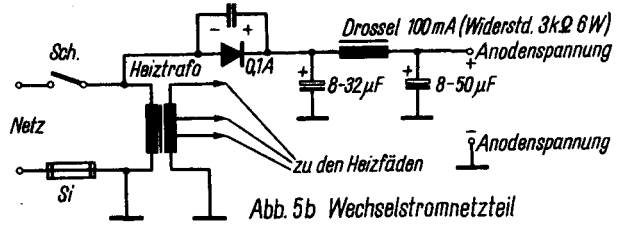
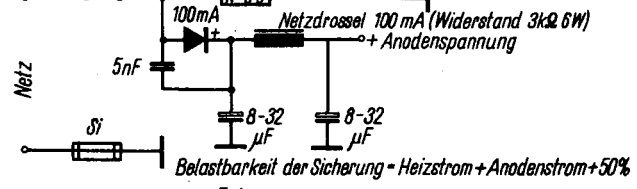


Abb. 5b Wechselstromnetzteil

# Widerstandswerte zu den Röhren Eckardt für Radiomus

Röhre	V1		V3	
	R1 (kΩ)	R2 (MΩ)	R3 (MΩ)	R7 (kΩ)
AC2	9,2	—	0,2	—
ABC1	3,2	—	0,2	—
AF3	2,5	0,5	0,2	50
AF7	2,5	0,4	0,2	100
AF100	2,0	0,5	0,3	30
CBC1	3,6	—	0,2	—
CC2	3,6	—	0,2	—
CF3	4,0	0,25	0,1	50
CF7	4,0	0,25	0,1	100
EBC11	3,5	—	0,2	—
EBF11	2,0	0,5	0,2	100
EF11	2,0	0,5	0,2	100
EF12	3,0	0,5	0,2	100
EF13	5,0	1,0	0,2	50
EF14	3,0	1,0	0,3	20
EF80	2,5	0,5	0,2	80
EF85	3,0	0,5	0,25	45
EF86	3,0	0,5	0,2	100
EF89	2,5	1,0	0,2	50
REN904	1,0	—	0,2	—
REN914	4,0	—	0,2	—
REN924	1,0	—	0,15	—
RENS1204	2,0	1,0	0,2	100
RENS1214	2,0	1,0	0,2	50
RENS1254	5,0	0,7	0,2	100
RENS1264	4,0	1,0	0,2	100
RENS1284	2,0	0,5	0,15	80
RV12P2000	—	0,5	0,2	150
RV12P2001	—	1,0	0,2	100
UBF11	1,0	0,5	0,2	100
UF11	1,0	0,5	0,2	100
UF80	2,5	0,3	0,2	80
UF85	3,0	0,5	0,25	45
VC1	3,5	—	0,2	—
VF3	4,0	0,5	0,2	50
VF7	4,0	0,3	0,2	100
VF14	3,0	1,0	0,3	30

Röhre	V2		
	R4 (Ω)	R5 (kΩ)	R6 (kΩ)
ABL	150	—	7
AL4	150	—	7
AL5	180	—	3,5
CL2	150	20	5,0
CL4	170	—	4,5
EL11	150	—	7,0
EL12	90	—	3,5
EL84	140	—	5,5
UL11	160	—	4,5
UL12	100	80	2,0
UL84	160	—	5,5
VL1	500	—	8,0
VL4	170	—	4,5
Endsystem ECL11	200	—	7,0
„ ECL81	300	—	7,0
„ UCL11	200	—	4,5
„ UCL81	300	—	7,0
„ UEL51	200	—	4,5
Gleichfalls AF7	500	10	10,0
verwendbar CF7	500	10	10,0
„ EF12	500	5	10,0
„ EF14	150	—	8,0
„ P2000	500	20	10—20
„ NF2	500	—	10,0

Verwendbare Röhren für V4 (Bild 3 + 4)  
ACH1, CCH1, ECH3, ECH4, ECH11, ECH81,  
UCH11, UCH81 (VCH11).

Verwendbare Röhren für V5 (Bild 4)  
AF3, CF3, EBF11, EBF80, EF11, EF13,  
EF85, EF89, UBF11, UBF80, UF11, UF85,  
VF3, P2001.