

# Einfache Experimente mit aktiven Antennen

Die allgemeinen Grundlagen wurden bereits im letzten Heft der „funk“ dargestellt. Auch eine Vorverstärkerschaltung in Transistortechnik wurde dort beschrieben. Vermutlich haben Sie geneigter Leser die ersten Experimente bereits hinter sich. In dieser Ausgabe möchte ich Ihnen eine aktive Antenne in Röhrenschaltung vorstellen.

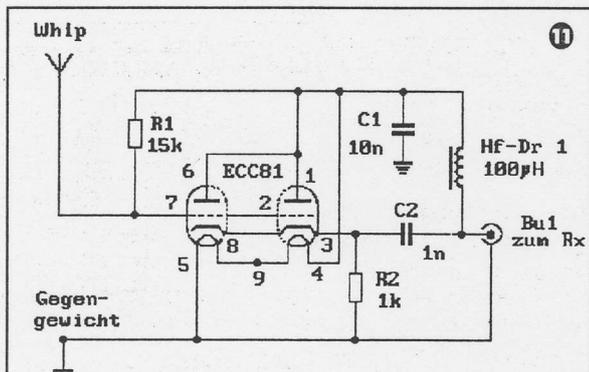
## Nostalgisch in Röhrentechnik, aber billig und einfach

Manch ein Leser wird nun fragen: „Was soll der Quatsch – die Röhrentechnik ist ja doch prähistorisch“. Hier ist zu entgegnen, daß diese Technik zwar nostalgisch aber dafür überschaubar ist. Außerdem ist diese Schaltung billig und einfach aufzubauen und es wird keine gedruckte Platine benötigt.

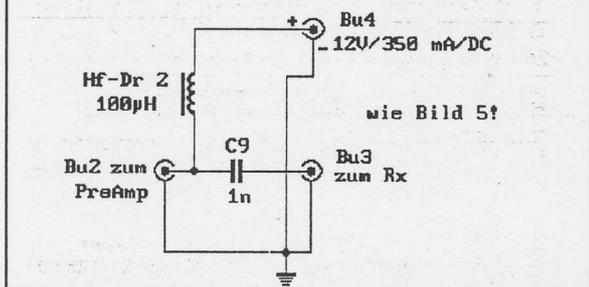
## Die Schaltung der Röhren-Aktiv-Antenne

Schaltung des Röhren-Vorverstärkers.

Betrachten wir Bild 11, die Schaltung unserer Röhren-Aktiv-Antenne.



und die Schaltung des Anschlußgerätes



Diese Schaltung geht zurück auf eine Bauanleitung von Om Knott, G6KSN in der Zeitschrift Practical Wireless.

Als erstes fällt auf, daß eine Doppelröhre, bestehend aus zwei Triodensystemen eingesetzt ist. Die Anoden-, Gitter- und Kathodenanschlüsse sind parallel geschaltet um die Leistung zu verbessern. Dadurch werden die inneren Widerstände halbiert, die inneren Kapazitäten verdoppelt. Die Heizfadenanschlüsse sind so angeschlossen, daß die 12V Heizung benutzt wird.

Der Fußpunkt der Whip-Antenne ist direkt, also hochohmig mit den parallel geschalteten Steuergitteranschlüssen (2 und 7) verbunden. Der Kathodenwiderstand R2 legt u.a. die Niederohmigkeit des Ausganges fest. Die Schaltung enthält keine selektiven Bauteile wie Schwingkreise und wird deshalb auch als aperiodischer Verstärker bezeichnet. Von den Kathoden der Röhre gelangt das breitbandig verstärkte Signalgemisch über den Trennkondensator C2 an die HF-Ausgangsbuchse Bu1. Wie jedermann weiß, benötigt die Röhre auch noch eine Anodenspannung. Diese wird mit 12V = am Empfängeranschluß über eine Hochfrequenzdrossel Dr2 auf das Koaxkabel mit zugeführt. Die HF-Drossel sperrt die Hochfrequenz von der Stromversorgung aus und läßt nur die Versorgungsspannung passieren. Hinter der Buchse Bu1 versperrt der Kondensator C2 der Gleichspannung den Weg und zwingt sie über die HF-Drossel Dr1, am Siebkondensator C1 vorbei zur Speisung der Anodenanschlüsse der Röhre. Gleichzeitig wird diese Gleichspannung auch noch dem Heizfadenanschluß (4) zugeführt, heizt die Röhre und über Heizfadenanschluß (5) ist der 12V Stromkreis wieder nach Masse (+/- 0) geschlossen, dabei wird über den Mantel

des Koaxkabels diese Minusverbindung bis zum Minus/Masse-Punkt am Empfängeranschlußgerät durchgeführt – an dieser Stelle ist auch der Minuspol der 12V /DC Stromversorgung angeschlossen. Der Kondensator C9 wirkt als Koppelkondensator für die Hochfrequenz zum Empfängereingang und sperrt die Versorgungsgleichspannung vom Empfängereingang aus. Für die beiden entscheidenden HF-Drosseln Dr1 und Dr2 werden HF Drosseln mit je 100 µH und je einem maximalen ohmschen Widerstand von 1,5 Ohm verwendet.

Die Stromversorgung kann ein Steckernetzteil oder ein externes Netzteil sein. Es müssen damit 12 Volt = bei 350mA erdfrei zur Verfügung gestellt werden. Auch ein 12V Akku lässt sich verwenden.

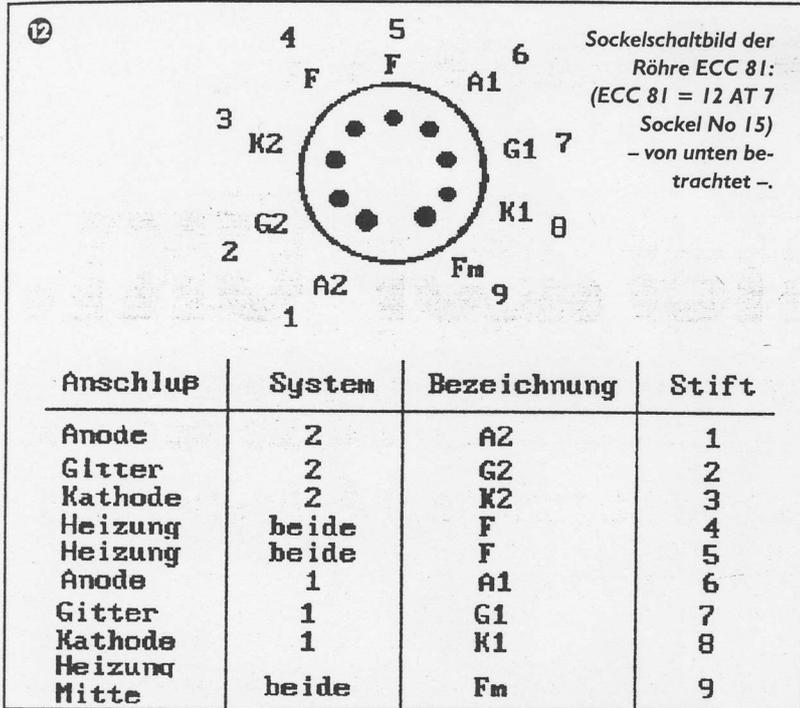
## Für Interessierte:

### Die wichtigsten Kenndaten der Röhre ECC 81:

Art der Röhre .....	Doppeltriode
Verwendungszwecke .....	HF, NF Verst. Mischer
Sockelschaltung .....	– siehe Bild 12 –
Heizspannung .....	6,3V oder 12,6V
Heizstrom .....	0,3A oder 0,15A
Heizungsart .....	indirekt
Maximale Anodenspannung .....	300V
Spannung Gitter 1 .....	-2V
Kathodenwiderstand .....	0,2 kΩ
Anodenstrom .....	10mA
Obere Grenzfrequenz .....	300 MHz
Kathodenstrom .....	15 mA
Siehe hierzu auch Bild 12. Nähere Angaben finden Sie noch in Röhrentabellen [3].	

## Der Aufbau

Der Aufbau ist recht simpel, wie Bild 13 zeigt. Aus 1mm starkem Alu-Blech fertigen wir uns die Chassisplatte, die in



das TEKO 4B Gehäuse passen muß. Die Öffnung für den Sockel der ECC 81, einen NOVAL-Sockel wird mit Laubsäge ausgeschnitten. Das Chassisblech ist so einzubauen, daß die Röhre oben gut Platz hat. Die Zuleitung vom Fußpunkt der Whip-Antenne hängt von der Konstruktion der Whip ab. Benutzen wir eine Whip aus Surplusbeständen, dann hat diese meist einen Isolierfuß mit Schraubanschluß für die Gitterzuleitung. Ist eine solche Antenne nicht aufzutreiben, so besorgen wir uns ein 1m langes Stück Stahldraht mit 1mm Durchmesser und befestigen an einem Ende einen Bananenstecker. In das Gehäuse wird in nächster Nähe des Gitteranschlusses eine isolierte Polklemme so gesetzt, daß die Stahldrahtwhip nach oben zeigt. An eine weitere Polklemme (schwarz) führen wir den Masseanschluß unserer Schaltung zum Anschluß an das Eingangs erwähnte Gegengewicht. Aus der Zeichnung ist die Lage der Koaxbuchse Bu1 und der benötigten Lötösen ersichtlich.

Die Zeichnung (Bild 13) zeigt auch die Lage der einzelnen Bauelemente.

Aus der Abbildung Bild 6 (Teil 1 des Aufsatzes) ist die Anordnung der wenigen Bauelemente zu entnehmen, die in einem kleinen Alu-Gehäuse, wie das TEKO 1A oder 1B, für das Empfänger-Anschlußgerät Platz finden.

Die Buchsen Bu2 und Bu3 sind BNC-Buchsen für Einlochmontage, Bu2 für den Eingang von der aktiven Antenne her und Bu3 für den niederohmigen Ausgang zum Empfänger. Für den Eingang von der Stromversorgung her, wird eine Stromversorgungsbuchse verwendet. Sie können aber auch eine sogenannte Cinch-Buchse verwenden.

Variationen sind manchmal nötig, wenn zum Beispiel ein anderes Blechgehäuse oder eine spezielle Whip-Antenne Verwendung findet.

### Die Stromversorgung

Als Stromversorgung werden 12V/350mA stabilisierte Gleichspannung, entweder aus einem Akku oder 3 Flachbatterien etc. verwendet. Siehe hierzu auch Teil 1.

### Die Einkaufsliste für die Röhren-bestückte aktive Antenne

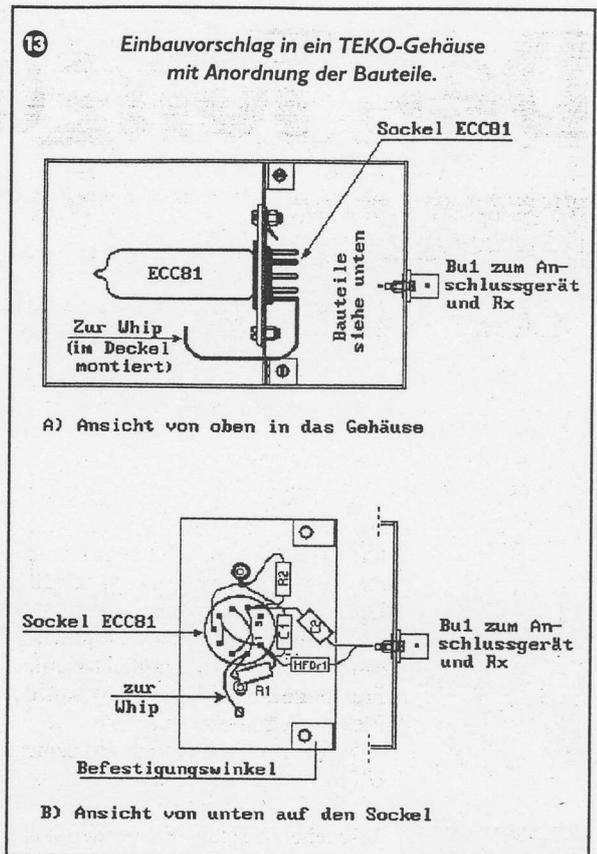
**Röhre**

Rö1 .....	ECC 81 = 12AT7 .....	1 Stück
Widerstände .. Metall-Film .....		1/2 Watt
1 k .....	R2 .....	1 Stück
15 k .....	R1 .....	1 Stück
Kondensatoren keramische Scheiben .....		60 V
1 nF .....	C2, C9 .....	2 Stück
10 nF .....	C1 .....	1 Stück
HF-Drosseln ... max. Gleichstromwiderstand = 1,5Ω		
100 μH .....	Dr 1, Dr 2 .....	2 Stück

**Sonstige Teile**

Röhrensockel .. für ECC 81 .....	1 Stück
Bu 1, Bu 2, Bu 3	
BNC Buchsen für Einlochmontage .....	3 Stück
Koax-Stecker mit Kabeladapter für	
Verbindungskabel gem. Bild 1 wie vor .....	3 Stück
Bu 4 .....	Stromversorgungs- oder Cinchbuchse 1 Stück
Stecker zu Bu4 wie vor .....	1 Stück
Polklemmen isoliert, siehe Text schwarz und rot .....	2 Stück
Gehäuse TEKO 1 B (o.ä.), für Anschlußgerät .....	1 Stück
Gehäuse TEKO 4 B (o.ä.), für aktive Antenne .....	1 Stück
Koaxkabel RG-174 A/U für Verbindungskabel gem. Bild 1 .....	Länge nach Erfordernissen
ALU-Küchenfolie .....	Gegengewicht
etwa 0,50 x 3,00 m	
Material für Whip, 1,0 m Stahldraht 1,5mm	
	siehe Text in Teil 1

Bezugsquellen: siehe Aufstellung am Schluß des letzten Teiles.



### Die Handhabung

Für die Handhabung der röhrenbestückten aktiven Antenne gilt das Gleiche, wie in Teil 1 beschrieben. Zunächst herrscht Schweigen oder leichtes Rauschen. Nachdem in etwa 40 ... 60 Sekunden vergangen sind, ist die Röhre aufgeheizt. Sobald die Röhre ihre Betriebstemperatur erreicht hat steigt die Signalstärke an. Das Band klingt ganz rein und wenn Sie nun über das Band drehen, werden Sie manche Station empfangen, die vorher ohne aktive Antenne nur zu erahnen war.

Funktioniert das Ganze nicht, dann muß man eben alles nochmal auf Schaltungsfehler, Lötfehler, Kabelkurzschlüsse etc. durchsehen.

Nach der ersten Erprobung kommt die aktive Antenne zusammen mit der Gegengewichtsfolie auf ihren endgültigen Platz und alles wird fertig zusammengeschaltet.

Auch für diese Variante einer aktiven Antenne wünsche ich Ihnen: Guten DX Empfang!

(Fortsetzung folgt!)

Martin Michaelis,  
Dipl.-Ing. (FH), DK1MM