

mes, der das Anodenblech zum Glühen bringt. Der notwendige Elektronenstrom kann durch Anlegen einer hohen Anodengleichspannung an die Gitter und die Anode der Röhre ohne Überheizung erreicht werden. Wichtig ist allerdings, daß durch geeignete Maßnahmen für eine automatische Begrenzung des Elektronenstromes gesorgt wird, um eine Überlastung der Katode zu vermeiden. Allerdings muß man sich beim Regenerieren an andere Maßstäbe für höchstzulässige Stromwerte gewöhnen, als man sie aus dem praktischen Betrieb der Röhren kennt. Das Verdampfen des Bariums erkennt man leicht daran, daß der Bariumdampf als grün leuchtende Wolke sichtbar wird.

Für die Regenerierung von Oxydkatoden bestehen zwei Möglichkeiten. Zunächst kann versucht werden, die nötige Menge Bariumionen oder Bariumatome durch eine chemische Reaktion bei entsprechend hoher Temperatur der Katode zustande zu bringen. Der Vorgang ist folgender: Aus dem Gemisch der Erdalkalibarbonate (Barium-Strontium-Kalzium, die im Verhältnis ihrer Molekulargewichte gemischt sind) entstehen zunächst Oxyde, insbesondere Bariumoxyd, und durch anschließende Reduktion metallisches Barium. Dazu wird nach etwa drei Minuten Anheizzeit mit um 75% erhöhter Heizspannung 20 bis 25 Minuten lang geheizt. Nachdem die Röhre noch einige Minuten lang normale Heizspannung erhält, wird der Erfolg auf dem Röhrenprüfgerät festgestellt. Es kommt des öfteren vor, daß der Anodenstrom während des Messens weiter ansteigt. Dieser Vorgang kann noch weitere 20 bis 30 Minuten dauern. Die Regenerierung ist erst dann beendet, wenn kein Ansteigen des Anodenstromes mehr zu beobachten ist.

Führt dieses Verfahren nicht zum Erfolg, dann muß eine Neuformierung der Katode auf elektrolytischem Wege vorgenommen werden. Dazu wird die Katode leicht überheizt und durch Anlegen einer genügend hohen Gleichspannung an die Gitter und die Anode ein kräftiger Anodenstrom gezogen. Außerordentlich wichtig ist hierbei, daß der Anodenstrom automatisch begrenzt und konstant gehalten werden kann. Dadurch wird nämlich erst ermöglicht, daß sich der Formierungsprozeß allmählich auf die gesamte Katodenoberfläche erstreckt. Im anderen Falle würde der elektrolysierende Strom nur durch die besten Zentren laufen, schnell sehr hoch ansteigen, und ein geradezu vulkanisch anmutender Elektronenausbruch mit gleichzeitiger Zerstörung der Zentren wäre die Folge.

Ein Gerät, das die erforderlichen Maßnahmen gestattet, zeigt im Prinzip das Schaltbild. Es läßt sich in Verbindung mit jedem Röhrenprüfgerät verwenden. Als Beispiel nehmen wir das vielbenutzte Röhrenprüfgerät „Patent-Röhrenprüfer RPG 4/3“ von Funke, Weida.

Die Leitungen 1, 2, 3, 4, 5, 6, K, H<sub>1</sub> werden mit den entsprechenden Kontakten am besten der Zehnstift-Stahlröhrenfassung entweder über einen

Adapter oder bei festem Einbau des Regenerierzusatzes in das Röhrenprüfgerät über den Schalter S durch feste Leitungen verbunden. Die Klemmen + und — des Regenerierzusatzes werden mit einer Spannungsquelle (Netzteil) verbunden, deren Spannung sich zwischen etwa 150 bis 400 V stufenweise regeln läßt und eine maximale Stromentnahme von 425 mA gestattet. Notfalls kommt man jedoch mit 250 V Spannung aus.

Durch den Schalter S wird der Regenerierzusatz eingeschaltet, das heißt, die Kontakte 1 bis H<sub>1</sub> werden an die Röhrenfassung des Röhrenprüfgerätes und die veränderliche Spannung aus dem Netzteil an das Zusatzgerät angeschlossen. Die Kontaktleisten N, A, G und — stellen eine Art Kreuzschienenverteiler dar. Der Minuspol des Netztesles liegt an der Schiene —. Durch das Einstecken von Kontaktstiften können die Kontakte a bis h wahlweise geschlossen werden. Steckt man z. B. den Kontaktstift in g, so wird im Röhrenprüfgerät der Kontakt K (Katode) an Minuspotential gelegt (bei indirekt geheizten Röhren stets g, bei direkt geheizten Röhren stets h stecken!). Die Kontaktleiste G liegt über einen Eisenwasserstoffwiderstand (EW 80—255), der höchstens 60 mA durchläßt, an dem aus fünf Widerständen von je 500 Ω gebildeten Spannungsteiler. Es soll hier gleich vorweggenommen werden, daß beim Regenerieren an die Schirmgitter (Hilfsgitter) der Röhren stets zunächst das volle Pluspotential gelegt wird. Erst wenn die Schirmgitter (Hilfsgitter) während des Regenerierungsprozesses zu glühen beginnen (etwa bei Röhren mit Dampfkatoden), werden sie auf geringeres Pluspotential gebracht.

Liegt nun z. B. das Steuergitter der zu regenerierenden Röhre am Röhrenkontakt 2 des Prüfgerätes, so wird der Kontaktstift am Zusatzgerät in Kontakt j eingesteckt, wodurch das Steuergitter eine bestimmte positive Vorspannung erhält.

An der Kontaktleiste A liegt über die jeweils eingeschalteten Eisenwasserstoffwiderstände (EW 85—255/85) und das Meßinstrument (500 mA) Pluspotential. Beim Regenerieren werden die Anoden und Schirmgitter der Röhren über diese Kontakte mit Plusspannung versehen. Liegt z. B. die Anode der zu regenerierenden Röhre im Prüfgerät am Kontakt 3, so wird Kontakt q am Zusatzgerät gesteckt. Liegt ferner das Schirmgitter am Röhrenkontakt 1 des Prüfgerätes, so muß noch Kontakt o gesteckt werden. Sollte das Schirmgitter während des Regenerierungsprozesses zu glühen beginnen, so wird Kontakt o geöffnet und dafür Kontakt i gesteckt.

Die Begrenzung des Anodenstroms wird durch die fünf in der Anodenleitung liegenden Eisenwasserstoffwiderstände vorgenommen. Wird nur der Kontakt u gesteckt, so kann höchstens ein Strom von 85 mA fließen. Erfolgt außerdem noch die Verbindung des Kontakts v, so kann ein Strom von  $2 \times 85 \text{ mA} = 170 \text{ mA}$  fließen usw. bis zu einem Höchststrom von 425 mA.

Durch Stecken der Kontakte z, z<sub>1</sub> oder z<sub>2</sub> kann die positive Gittervorspannung der Röhre nach Bedarf erhöht werden. Steckt man Kontakt z, so wird R<sub>1</sub> überbrückt, bei z<sub>1</sub> die Widerstände R<sub>1</sub> und R<sub>2</sub>, bei Kontakt z<sub>2</sub> die Widerstände R<sub>1</sub> bis R<sub>3</sub>.

Zur Erleichterung der Schaltarbeit wird beim Patentröhrenprüfer RPG 4/3 von Funke die Universalkarte wie folgt zusätzlich beschriftet:

Steckkontakt 1 mit A<sub>2</sub>

„ 2 „	A <sub>1</sub>
„ 3 „	G <sub>2</sub>
„ 4 „	G <sub>1</sub>
„ 5 „	K
„ 6 „	A <sub>2</sub>
„ 7 „	A <sub>1</sub>
„ 8 „	G <sub>2</sub>
„ 9 „	G <sub>1</sub>
„ 10 „	K
„ 11 „	A <sub>2</sub>
„ 12 „	A <sub>1</sub>
„ 13 „	G <sub>2</sub>
„ 14 „	G <sub>1</sub>
„ 15 „	K
„ 16 „	A <sub>1</sub>
„ 17 „	G <sub>2</sub>
„ 18 „	G <sub>1</sub>
„ 19 „	K
„ 20 „	A <sub>1</sub>
„ 21 „	G <sub>2</sub>
„ 22 „	G <sub>1</sub>
„ 44 „	K
„ 51 „	A <sub>1</sub>
„ 52 „	G <sub>2</sub>
„ 53 „	G <sub>1</sub>
„ 54 „	K

W. Eckardt, Jena  
www.radionostalgie.info

Die Kontakte 1 bis 5 werden mit einer Klammer versehen und zusammengefaßt, die mit 1 beschriftet wird. Das bedeutet: Röhrenkontakt 1. Ferner die Kontakte 6 bis 10 mit Klammer 2

(Röhrenkontakt 2)

„ 11 „ 15 mit Klammer 3  
(Röhrenkontakt 3)

„ 16 „ 19 mit Klammer 4  
(Röhrenkontakt 4)

„ 20 „ 22 und 44 mit Klammer 5  
(Röhrenkontakt 5)

„ 51 „ 54 mit Klammer 6  
(Röhrenkontakt 6)

Betrachten wir nun ein einfaches Beispiel einer Regeneration. Es soll die Röhre RES 164 regeneriert werden. Beim RPG 4/3 ist für die RES 164 die Karte Nr. 19 vorgesehen. Bei der Katode handelt es sich um eine Bariumdestillationskatode. Also muß ohne oder mit geringer Überheizung ein starker Strom gezogen werden. Am Röhrenprüfgerät werden die Kontakte 2, 9, 13, 28, 43, 48 und 63 gesteckt. Das bedeutet, am Röhrenkontakt 1 liegt die Anode (siehe Tabelle), an 2 das Gitter 1, an 3 das Gitter 2.

Am Zusatzgerät stecken wir deshalb Kontakt o, um die Anodenspannung an Röhrenkontakt 1 und Kontakt j, um die positive Gittervorspannung an den Röhrenkontakt 2, Kontakt q, um das Gitter 2 an Anodenpotential zu legen. Da es sich um eine direkt geheizte Röhre handelt, muß noch Kontakt h (Verbindung H<sub>1</sub>) gesteckt werden, um den Röhrenkontakt H<sub>1</sub> an Minuspotential zu legen.