



Eine für alle

Bei Single-Ended-Trioden denkt jeder sofort an Watt-Winzlinge, die kaum einen Lautsprecher treiben. Doch halt! Ayon baut jetzt Single-Ended mit ordentlich Leistung – dank der AA 82B, einer völlig neu konstruierten, starken Super-Triode.

Wer auf einer Ayon-Transportkiste den Namen „Vulcan“ oder „Titan“ liest, hat zunächst einmal wenig bis nichts zu lachen. Und er sollte sich – seinen Bandscheiben zuliebe – tunlichst noch einen oder zwei Helfer suchen. Gilt es doch, zweimal 46 Kilogramm Röhrenverstärker auszupacken, wobei so ein Monoblock mit 60 cm x 36 cm auch noch stattliche Ausmaße besitzt. Befinden sich die Monster dann am hoffentlich endgültigen Standort, müs-

sen noch die Röhren an die richtigen Plätze gesteckt werden: im Falle der brandneuen „Vulcan Evo“ insgesamt sechs Stück pro Amp, vier davon riesige Dinger, wobei die ebenfalls brandneue Leistungstriode AA 82B mit guten 20 Zentimetern Höhe wohl den Vogel abschießt.

Worum es hier geht? Zunächst einmal um Prinzipien: Single-Ended-, also Eintakt-Betrieb, nichts anderes als diese klangstarke, kultige Class-A-Schaltungsvariante (ohne

Gegenkopplung, und mit echten Trioden, versteht sich) soll es sein. Mit allen Nachteilen, die prinzipbedingt in dieser historischen Technik stecken, insbesondere geringe Effizienz und damit wenig Leistungsausbeute. Aber viele Röhrenfans wollen es so, wollen den an sich unmöglichen Spagat zwischen Trioden-Eintakter und genug Power und damit besserer Lautsprecher-Kompatibilität.

Diese Ansprüche unter einen Röhren-Hut zu bringen, ist

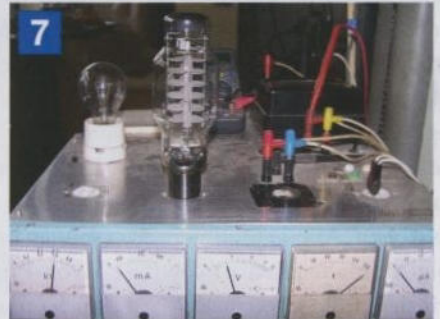
machbar, erfordert aber extremen Aufwand. Dazu zählt die Parallelschaltung von Leistungstrioden, genau der gleiche Trick wie bei den üblichen Push-Pull-, also Gegentakt-Schaltungen. Auch hier setzt man etwa zusätzlich parallel geschaltete Pentoden oder Beam-Power-Tetroden ein, um die Leistung zu erhöhen. Jede „Hälfte“ der Gegentaktschaltung ist damit für eine Halbwelle des Signals zuständig. Anders ist es dagegen beim Eintakt- ▶



Röhren- und Verstärkerfertigung

Die Röhrenherstellung ist nicht nur aufwendig, sondern bisweilen auch heiß und schmutzig. Und zwischen-durch ist wieder höchste Reinheit gefragt, weil schon Staubkörnchen alles zunichte machen können. Einer der größten Feinde bei der Röhrenfertigung ist der Sauerstoff: Er „zwängt“ sich in kürzester Zeit wieder aggressiv in Metallteile, die schon Stunden unter Vakuum geglüht wurden, um Restgase auszutreiben, die das benötigte perfekte Vakuum ruinieren würden.

Die Güte des Hochvakuums ist ein entscheidender Faktor bei der Herstellung zuverlässiger Röhren. In der Praxis müssen vorgefertigte Röhrensysteme (also die „Innereien“ der Röhre) binnen weniger Stunden in den Glaskolben eingebaut und evakuiert werden, bevor sie an der Luft wieder unbrauchbar werden. Die entsprechende Maschinerie von Vakuumpumpen (Bild 3) ist eine teure und komplizierte Angelegenheit. In der Glasarbeit (Bild 1) ist dagegen Erfahrung das A und O. Qualitativ gute Röhren werden aus sehr dickem, speziellem Laborglas gefertigt. In der Vergangenheit der Röhrentechnik kam auch schon mal blaues oder orangefarbenes Glas zum Einsatz, was freilich meist nur aus Marketinggründen erfolgte und bei der Röhrenherstellung eher unpraktisch ist. In Bild 2 werden die schon montierten, aber noch nicht gesockelten Röhren beim weiteren Pumpen durch hochfrequente elektrische Felder intern erhitzt, wozu die Induktionsschleifen aus dickem Kupfer dienen. Auch die Aktivierung der Getter und damit die Optimierung des Vakuums erfolgt auf diese Weise, das Getter schlägt sich dann als Silberspiegel innen auf dem Glaskolben nieder. Für besondere Zwecke werden Röhren mit vergoldetem Steuergitter ausgestattet. Ein gutes Beispiel dafür ist etwa die berühmte Western Electric



437A. Bild 4 zeigt die Goldbeschichtung eines Wolfram-Drahts. Für die Röhrenprüfung (Bild 5) kommen auch spezielle Röhrentester wie etwa der computergesteuerte Amplitrex AT1000 zum Einsatz. Automatisiert werden so Gitterstrom, Steilheit, bei indirekt geheizten Röhren etwaige Leckströme zwischen Heizung und Kathode sowie die Vakuum-Qualität überprüft. Für zusätzliche Testverfahren oder Langzeitprüfungen bauen die Röhrenspezialisten mithilfe geeigneter Stromversorgungen gerne individuelle Röhrenprüfer. Aufbauten wie die Impulsprüfung (Bild 7) geben Auskunft über die Emissionsfähigkeit der Kathode/Heizung. Unabdingbar ist heutzutage das „Matching“ (Bild 6), die Röhren-Selektion, um zueinander passende

Paare auszusuchen (auch wichtig bei Single-Ended-Amps).

Bild 8 zeigt die Werkstatt samt Messtechnik zur Prüfung fertiger Ayon-Verstärker.