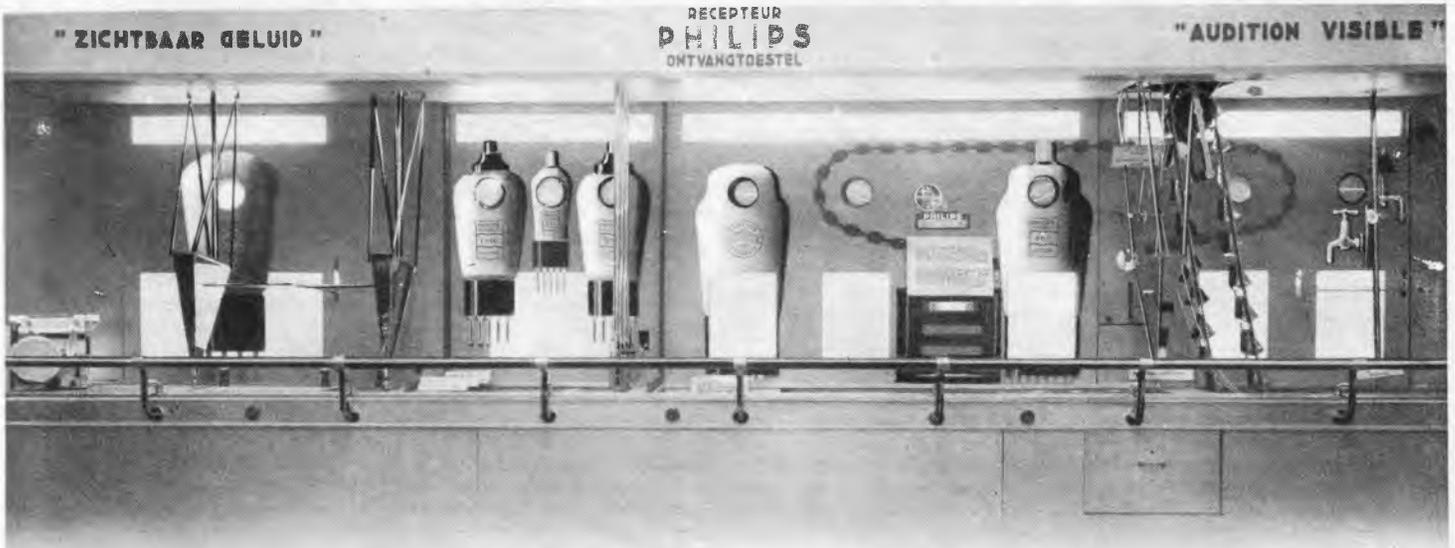


Der größte Empfänger der Welt Ein Rundfunkempfänger von acht Meter Länge



Wenn die FUNKSCHAU heute, im Jahre 1936, einen Artikel über einen Rundfunkempfänger von „acht Meter Länge“ bringt, so soll dies kein Nachruf für das sein, was man vor 12 Jahren, als Rundfunkempfänger bezeichnete. Es ist auch kein verträuter Aprilscherz, sondern es handelt sich tatsächlich um einen modernen Rundfunkempfänger von acht Meter Länge, zweieinhalb Meter Höhe und eineinhalb Meter Tiefe.

Die Firma Philips hatte auf der Weltausstellung 1935 in Brüssel diesen Riesenempfänger mit 73 Röhren aufgebaut, um die komplizierten Vorgänge im Innern eines neuzeitlichen Rundfunkempfängers dem Publikum zu zeigen und die unsichtbare Welt des Schalles sichtbar zu machen.

Im Prinzip ist der Empfänger mit einem der serienmäßig hergestellten Philips-Achtpolröhren-Super identisch. Der technische Aufbau ist so, daß die Wechselspannungen am Ausgang der einzelnen Stufen dieses Empfängers noch einmal besonders verstärkt werden, und zwar so weit, daß sie mittels Braundtcher Röhren sicht-

bar gemacht werden können. Auf diese Weise vermittelt die „Radiomachine“ ein vollständiges optisches Bild des Empfangsvorganges.

Natürlich kann mit dem Gerät richtiger Rundfunkempfang betrieben werden. Sehr schön ist es dabei, die Wirkungsweise des Schwundausgleiches zu beobachten. Hierzu dienen ebenfalls zwei Braundtcher Röhren, auf denen sich zwei Ellipsen in gegenläufigem Sinne bewegen.

Für die Besucher allerdings war das Mikrofon eines kleinen Spezialsenders, auf den der Riesenempfänger eingestellt werden kann, der Hauptanziehungspunkt. Der „Wunderempfänger“ läßt dann die Stimme des Sprechenden nicht nur im Saal ertönen, sondern macht sie auch noch auf den Leuchtschirmen der Röhren sichtbar. Die in bizarren Formen auf und ab tanzenden Lichtfiguren sind ja entschieden sehr reizvoll.

Neben dieser elektrisch-optischen Methode wird die Arbeitsweise des Empfängers noch sehr faszinierend, aber weniger eindrucksvoll auf mechanischem Wege vorgeführt. Dies erfolgt mit Hilfe einer Vorrichtung, die man vielleicht Sandstreuer nennen könnte: Die Schwingungen von der Antenne und die Hilfschwingungen von der Oktode, sowie die Mischung der beiden, dann später die Gleichrichtung, werden auf sich fortbewegenden endlosen Bändern durch Sandfiguren aufgezeichnet.

Eine eingehende Beschreibung des Demonstrationsempfängers in allen technisch sehr interessanten Einzelheiten würde zu weit führen. Aber jeder, der einmal mit ähnlichen Anordnungen im Laboratorium gearbeitet hat, weiß, daß es eine sehr imponierende Leistung ist, einen Empfänger mit 73 Empfänger- und 9 Kathodenstrahlröhren aufzubauen und Monate hindurch störungsfrei in Betrieb zu halten.

Im Funkhandel ist es immer eine Schwierigkeit, dem Laien, der sich einen Apparat kaufen will, die technischen Vorzüge des Gerätes klarzumachen. In den Werbeschriften für Industriempfänger werden daher immer große Anstrengungen gemacht, die wesentlichen technischen Einzelheiten mehr oder weniger glücklich in allgemeinverständlichster Weise zu erklären. Sollte der Philipsempfänger nur diesem Zwecke dienen, so scheint es doch fraglich, ob dieser Zweck erreicht wurde. Denn auch hier werden beim Besucher schon ein gewisses technisches Interesse und Vorkenntnisse vorausgesetzt, die heute eben noch nicht allgemein sind. Darüber hinaus besteht aber kein Zweifel, daß der „größte Empfänger der Welt“ eine der Hauptattraktionen der Ausstellung war — und etwas Derartiges zu erreichen, wird wohl nicht zuletzt beabsichtigt gewesen sein.

H. Hoffmanns.

Aus dem Inhalt:

Hie Amerika - hie Europa

Wünsche und Vorschläge

Vorkämpfer-Superhet für Wechselstrom,
Modell 1936

Die 10-m-Welle von Tag zu Tag interessanter

Wir prüfen Niederfrequenztransformatoren.

Baltler knipfen

HIE AMERIKA-

Wir freuen uns, im nachfolgenden einen der ersten Fachleute für Röhrenfragen aus der deutschen röhrenerzeugenden Industrie zu der alten Streitfrage der amerikanischen Preise für Röhren und Empfänger sprechen lassen zu können.

Ein Vergleich für nachdenkliche Leute

Der deutsche Rundfunkhörer kennt amerikanisches Rundfunkgerät meist nur vom Hörensagen. Von der Beschaffenheit kann er sich schon deswegen im allgemeinen kein Bild machen, weil die Möglichkeit fehlt, praktische Vergleiche anzustellen. Umso erstaunter ist er, wenn ihm gelegentlich von Fachschriftstellern versichert wird, daß er in Amerika den Hochleistungsfuperher um RM. 30.— bis 40.— und eine Röhre um 50 Pfennig kaufen könne. Wenn auch nicht immer gleich so dick aufgetragen wird, so sind die Zahlen, die man hört, erstaunlich genug und es ist kein Wunder, wenn darauf vielfach die ärgerliche Bemerkung fällt: „Warum ist unsere Industrie nicht in der Lage, daselbe zu leisten, was die Amerikaner können?“. Die folgenden Zeilen sollen einer Erörterung dieser Frage dienen.

Die Vorbedingung zu allen Erklärungen ist eine einwandfreie Feststellung der Preisunterlagen. Dann bedarf es einer Untersuchung, inwieweit die beiderseitigen Erzeugnisse vergleichbar sind und schließlich wird man sich überlegen müssen, ob und wie weit Möglichkeiten gegeben sind, von Amerika zu lernen.

Was zunächst die Preisunterlagen betrifft, so muß man sich darüber klar werden, wie amerikanische Preise mit deutschen verglichen werden können. Bekanntlich ist vor etwa zwei Jahren eine Abwertung des Dollars um rund 60% erfolgt und die Währung ist auf dem neuen Niveau dann annähernd stabil geblieben. Die deutsche Währung ist dagegen nicht abgewertet worden.

Infolge der Dollarabwertung

sind die amerikanischen Erzeugnisse, wenn man Dollar zum Tageskurs in Mark umrechnet, durch einen Federstrich von einem Tag zum andern um 60% billiger geworden. Diese Tatsache muß der Exporteur natürlich in Rechnung stellen, denn er soll ja mit europäischen Waren gegen amerikanische auf dem übrigen Weltmarkt konkurrenzfähig bleiben. Viele Länder haben deshalb ebenfalls ihre Währungen abgewertet, insbesondere der sogenannte Sterling-Block, dem in erster Linie Großbritannien und die skandinavischen Staaten angehören. Alle diese Länder haben mit dieser einfachen Maßnahme ihre Konkurrenzfähigkeit erhalten. Deutschland ist aus triftigen Gründen diesem Beispiel nicht gefolgt und ersetzt die Währungsabwertung so gut es geht durch Gewährung von Exportbeihilfen mittels des sogenannten Scrips-Verfahrens.

Auf das jeweilige innere Preisniveau hat aber die Währungsabwertung ohnehin keinen Einfluß gehabt, wie man an deutlichsten daraus erfieht, daß die Preise in den meisten dieser Länder auch nach der Währungsabwertung keine Veränderung erfahren haben. Die Produktionsbedingungen der Industrie sind die gleichen geblieben. Es wäre infolgedessen auch völlig unberechtigt, wenn man beim Vergleich mit amerikanischen Preisen zum Zweck einer Beurteilung der Leistungsfähigkeit der Industrie den abgewerteten Dollar zum Vergleich benutzt. Es ist vielmehr nur möglich, den Goldkurs zugrunde zu legen wie er vor der Abwertung bestand. Wäre es doch für Deutschland durchaus möglich, von heute auf morgen die Mark um 60% herunterzusetzen und damit die alte Goldparität Mark/Dollar wieder herzustellen.

Der zweite Punkt, der beim Vergleich mit amerikanischen Preisen berücksichtigt werden muß, ist

Der völlig ungeordnete Zustand des amerikanischen Marktes.

Während in Deutschland die Preise für Markenartikel geschützt sind und dafür gesorgt ist, daß die Ware zu dem von der Fabrik festgesetzten Preise an den Verbraucher gelangt, hält sich der amerikanische Handel in keiner Weise an Preisvorschriften, sondern verkauft an das Publikum mit mehr oder weniger hohen Rabatten. Ein und daselbe Gerät kann man in einem Geschäft wesentlich billiger erwerben als im anderen und es ist durchaus möglich, am Tage nach dem Erscheinen eines neuen Modells zu einem bestimmten Kleinhandelspreis diesen neuen Typ in den Schleudergeschäften bereits zu herabgesetzten Preisen zu kaufen. Aber nicht nur die Händler schleudern, sondern auch die Fabrikanten selbst werfen, wenn sie mehr produziert haben, als sie auf normale Weise los werden, ihre Restbestände zu ganz billigen Preisen auf den Markt. Die Folge dieses unsoliden Geschäftsgabarens besteht in einer ganz unwahrscheinlich hohen Zahl von Bankrotten bei Industrie und Handel. Sie hat ferner dazu geführt, daß die ganze Welt mit veralteten amerikanischen Radiogeräten zu lächerlichen Preisen überhäuft wurde, wodurch die Radioindustrie verschiedener Länder, die sich nicht rechtzeitig geschützt

hat, an den Rand des Ruins gebracht wurde. Ein Beispiel dafür ist Frankreich.

Es ist aber offenbar nicht möglich, die geschützten Markenpreise des deutschen Marktes mit den im Schleuderhandel vorkommenden Preisen der Vereinigten Staaten zu vergleichen; dann wiederum wäre es nur erforderlich, Gesetzgebung und Marktorganisation in Deutschland aufzulockern, um auch hier das gleiche Bild hervorbringen, daß man die nämliche Ware in den verschiedenen Läden zu ganz verschiedenen Preisen kaufen könnte. Es war ja vor gar nicht langer Zeit in Deutschland durchaus gang und gäbe geworden, daß der Privatkunde auf Radiogerät beim Händler Rabatt bekam. Da es sich aber hier darum handelt, die Preisverhältnisse der Industrien zu untersuchen, mit dem Zweck, zu ermitteln, ob man drüben etwa bessere Konstruktions- oder Fabrikationsmethoden habe, müssen derartige Erscheinungen aus der Betrachtung ausgeschlossen werden. Wir wollen also nur Listenpreise mit Listenpreisen und Golddollarpreise mit Goldmarkpreisen vergleichen.

Sodann haben wir die Frage zu untersuchen, was wir miteinander vergleichen können. Es ist sehr einfach, zu sagen, daß wir eine deutsche Röhre mit einer amerikanischen oder einen deutschen Fünfrohrensuper mit einem amerikanischen Fünfrohrensuper vergleichen müssen. Nach diesem einfachen Rezept wird auch in der Regel gehandelt, ohne daran zu denken, daß ja die technische Entwicklung in den beiden Ländern völlig verschieden ist, und daß gar nicht von vornherein feststeht, daß im Kolben einer amerikanischen Röhre daselbe an Lebensdauer und Leistung enthalten ist wie in dem einer deutschen, oder daß ein amerikanischer Fünfrohrensuper ein ganz anderes Gerät sein könne, als ein deutscher. Das ist aber weitgehend der Fall.

Beginnen wir mit den Röhren, so ist zunächst festzustellen, daß der durchschnittliche amerikanische Empfänger mit 6 $\frac{1}{2}$ Röhren bestückt ist, der durchschnittliche deutsche dagegen mit 3 $\frac{1}{2}$ und doch bringen beide Empfänger ihren Besitzern einen mehr oder weniger befriedigenden Rundfunkempfang. Daß der Amerikaner so viel mehr Röhren braucht als der Deutsche, liegt gewiß einerseits an der Eigenart der amerikanischen Rundfunkorganisation und nicht nur an den Mängeln seiner Röhren. Da es drüben in jeder großen Stadt eine Menge Rundfunkender gibt mit zum Teil erheblichen Feldstärken und das flache Land mit Rundfunkfernern verhältnismäßig schlecht versorgt ist, so braucht man eben Empfänger mit hoher Empfindlichkeit und sehr hoher Trennschärfe. Der deutsche Durchschnittshörer bedarf solcher Empfänger gar nicht, da ihm die deutsche Sendeorganisation an jedem Ort eine so gute Feldstärke liefert, daß er mit verhältnismäßig einfachen Geräten eine ganze Anzahl Sender empfangen und voneinander trennen kann.

Daneben aber ist zweifellos

die amerikanische Röhre wesentlich weniger leistungsfähig

als die europäische im allgemeinen und die deutsche im besonderen. Man sieht das an den teureren Geräten; denn die normale Empfindlichkeit von 1 bis 5 μ V für einen wirklichen Hochleistungsfuper erreicht man bei uns schon mit vier Röhren, während man in USA dafür fünf bis sechs Röhren braucht. Hierzu kommt noch ein anderer Punkt: Die deutsche Röhre hat gegenüber der amerikanischen eine wesentlich höhere durchschnittliche Lebensdauer, was sich aus folgender Rechnung ohne weiteres ergibt.

In Amerika kaufen 21 Millionen Rundfunkhörer im Jahr 29 Millionen Ersatzröhren, jeder Hörer also in neun Monaten eine Röhre. In Deutschland kaufen 6 $\frac{1}{2}$ Millionen Hörer im Jahr 2,7 Millionen Ersatzröhren, jeder Hörer also in 2 $\frac{1}{2}$ Jahren eine Röhre. Der Amerikaner muß also 3,3mal so viele Ersatzröhren kaufen wie der Deutsche. Berücksichtigt man dabei das genannte Verhältnis der Röhrenzahl pro Empfänger, so ergibt sich, daß die Lebensdauer der amerikanischen Röhre nur wenig mehr als die Hälfte, genau das 0,6fache derjenigen der deutschen Röhre beträgt. Da also der Amerikaner infolge geringerer Leistung und geringerer Lebensdauer mehr als dreimal so viele Röhren braucht wie der Deutsche, wäre es auch nicht erstaunlich, wenn die deutsche Röhre dreimal so viel kostet, wie die amerikanische. In der Tat betrug der Durchschnittslistenpreis für amerikanische Markenröhren im vergangenen Rundfunkjahr Dollar 1,17, das sind nach Goldparität fast genau RM. 4,90, während der Durchschnittslistenpreis für deutsche Markenröhren etwa RM. 10.—, also etwa das

-HIE EUROPA

und auch sonst viel zu lernen
Von Dr. W. F. Ewald

doppelte betragen hat. Rechnet man nur die modernen Röhren, die zur Bestückung neuer Apparate verwendet werden, so lag ihr Durchschnittspreis in Amerika bei Dollar 1.30 = RM. 5.45, während der entsprechende deutsche Preis bei etwa RM. 11.75 liegt, also auch kaum mehr als das Doppelte des amerikanischen beträgt.

Allerdings gibt es in Amerika für Ersatzzwecke noch eine große Zahl sogenannter „branded tubes“, das sind Röhren, die ohne Fabrikmarke oder mit einer Phantasiemarke ohne jede Garantie für Brauchbarkeit zu Preisen verkauft werden, die durchschnittlich 20% unter den normalen Listenpreisen liegen. Sie machen ungefähr 20% des Ersatzröhren-Marktes aus und drücken, wenn man sie mitzählt, den Durchschnittspreis für Ersatzröhren, der in Deutschland bei RM. 8.25 liegt, von Dollar —.96 = RM. 4.— auf Dollar —.87 = RM. 3.65 herunter, also um etwa 9%. Diese Röhren sind zum großen Teil das, was wir in Deutschland als Ausschuß behandeln und überhaupt nicht dem Konsum zuführen. Aus diesem Grunde kann man sie auch beim Preisvergleich nicht mit heranziehen. Daß die genannten Listenpreise im Schleuderhandel noch vielfach weiter herabgesetzt werden, wurde schon erwähnt.

Man könnte vielleicht gegen die oben gezogenen Schlussfolgerungen einwenden, daß die größere Röhrenzahl der amerikanischen Empfänger ebenso wie die größere Zahl der gekauften Ersatzröhren gerade darauf zurückzuführen sei, daß die Röhren so billig sind. Bei billigen Preisen könnte aber sowohl der Apparatekonstrukteur als der Apparatebesitzer weniger Hemmungen haben, eine Röhre mehr zu verwenden bzw. zu ersetzen. Es soll keineswegs bestritten werden, daß so etwas vorkommt, wenn auch im wesentlichen der Amerikaner wie der Deutsche erst dann zum Ersatz einer Röhre schreiten wird, wenn sich eine Minderleistung bemerkbar macht, denn allein zum Spaß wird sich auch drüben niemand eine neue Röhre kaufen. Auch sind die Preise der Rundfunkgeräte — mit Ausnahme der Luxusempfänger, die nur einen sehr kleinen Marktanteil haben — so sehr gedrückt und die Sparsamkeit in der Konstruktion so sehr bis aufs äußerste getrieben, daß die Konstrukteure bestimmt kein Stück hineinbauen werden, das nicht zur Erzielung der erforderlichen Leistung unumgänglich notwendig ist.

Es gibt aber noch einen vollkommen schlüssigen Beweis für die Unrichtigkeit dieses Einwandes. Wenn nämlich die Billigkeit der Röhren zu den großen Umsätzen in Erstbestückung und Ersatz geführt hätte, so müßten die Umsatzzahlen mit sinkenden Preisen gestiegen sein. Das genaue Gegenteil ist aber der Fall, denn das Jahr vor der Krise (1929) hat Röhrenumsätze gesehen, wie sie seither nie wieder erreicht wurden bei Röhrenpreisen, die den heutigen deutschen etwa entsprechen. Erst als Folgeerscheinung des von Jahr zu Jahr sich verringernden Absatzes sind auch die Röhrenpreise mehr und mehr herabgesetzt worden. Daraus ist klar ersichtlich, daß nicht das Absinken der Preise einen Mehrkonsum veranlaßt hat, sondern daß dieser in den schon vor der Krise bestehenden Verhältnissen begründet war.

Betrachten wir nun das Bild auf der Apparateseite, so ergibt sich schon aus der Röhrenlage, daß

unmöglich ein amerikanischer Fünfrohre-Super gleich einem deutschen

sein kann. Abgesehen von der geringeren Leistung der amerikanischen Röhre, kommt hinzu, daß in Amerika die Gleichrichterröhre stets zur Röhrenzahl gerechnet wird. Ein amerikanischer Fünfrohre-Super wird also in Deutschland zunächst als Vierrohrengerät bezeichnet, leistet aber als solches auch nicht das gleiche wie ein deutsches Vierrohrengerät, sondern entspricht bestenfalls einem hiesigen Dreirohr-Super.

Dazu kommt aber eine völlig andere Ausstattung und Verarbeitung. Zunächst sind die amerikanischen Geräte für eine einzige Netzspannung, nämlich 110 Volt, dimensioniert. Sie besitzen in der Regel weder Grammophonanschluß noch Netzantenne, weder Langwellenbereich noch Anschluß für einen zweiten Lautsprecher. Die Skala ist für unsere Begriffe äußerst primitiv und nicht in Stationen geeicht, was eine sehr erhebliche Preiserparnis bringt. Die Geräte haben meist keine Rückwand, so daß es sehr leicht möglich ist, spannungsführende Teile zu berühren. Zwar gibt es in den Vereinigten Staaten Sicherheitsvorschriften, doch werden sie von den wenigsten Firmen eingehalten. Die dadurch für die europäischen Geräte entstehenden Mehrkosten werden gespürt. Dieser Kostenfaktor ist umso größer, als die deutschen Geräte nicht nur den deutschen Sicherheitsvorschriften entsprechen müß-

ten, sondern den schärfsten Vorschriften, die irgendwo in Europa bestehen, da es sonst unmöglich wäre, Exportaufträge prompt auszuführen. Die Gehäuse der billigen amerikanischen Geräte sind sehr roh und primitiv gearbeitet, ganz abgesehen von ihrer geringen Geldmadskultur. An Einzelteilen wird in raffiniertester Weise gespart, ebenso an der Bearbeitung. Es ist eben typische Massenware.

Damit soll nicht gesagt sein, daß die Geräte unbrauchbar wären, sondern es soll lediglich festgestellt werden, daß man einen großen Teil dessen gespart hat, was dem europäischen Publikum wichtig und wesentlich erscheint, was aber einen gewissen Mehrpreis des europäischen Gerätes bedingt. Einerseits würden auch die deutschen Geradeaus-Empfänger, die hier den Großteil des Marktes ausmachen, in Amerika nicht konkurrenzfähig sein, weil sie, abgesehen von der Modernität, unter amerikanischen Verhältnissen weder in der Empfindlichkeit noch in der Trennschärfe genügen dürften, während sie andererseits zahlreiche Eigenschaften besitzen, die drüben gar nicht gewertet werden.

Tatsächlich betrug der Durchschnittspreis für amerikanische Tischempfänger zur Eröffnung der neuen Rundfunkära rund Dollar 45.— = RM. 189.—, während der deutsche Durchschnittspreis für Markenempfänger (ohne Volksempfänger) bei RM. 200.— liegt. Der Unterschied ist also gar nicht mehr erheblich. Es ist jedoch zu diesen Zahlen zu bemerken, daß die amerikanischen Preise unter dem Einfluß der Regierung systematisch heraufgesetzt werden und daß der Durchschnittspreis noch im Frühling dieses Jahres um Dollar 10.— niedriger lag. Die Amerikaner haben eben selbst erkannt, daß ihr niedriges Preisniveau kein Segen, sondern ein Fluch gewesen ist.

Der Grund dafür ist ohne weiteres klar.

Die niedrigen amerikanischen Preise sind zustandekommen durch nichts anderes als Lohnerparnis.

Wenn man bedenkt, daß fast alle Preise, nicht nur für fertige Empfänger, sondern auch für die Einzelteile und sogar für die Materialien zum großen Teil aus Löhnen bestehen — denn die Rohstoffe selbst kosten ja nichts, sondern ihr Preis besteht im wesentlichen aus Löhnen und Gehältern derjenigen, die sie gewinnen und verarbeiten —, so konnte eben die Verbilligung nur in einer radikalen Ersparnis menschlicher Arbeitskraft bestehen. Diese „Rationalisierung“, von der ganzen amerikanischen Industrie auf die Spitze getrieben, mußte aber zu einer derartig katastrophalen Arbeitslosigkeit führen, daß davon das gesamte Staatsgefüge bedroht war. Man war also schließlich gezwungen, von der Regierungseite „kehrt mark“ zu befehlen, und unter starkem Druck die Wiedereinstellung von Arbeitskräften bei gleichzeitiger Erhöhung der Preise zu erzwingen.

Im vergangenen Jahr hat die amerikanische Rundfunkindustrie mit 39000 Beschäftigten 4½ Millionen Empfänger produziert, während die deutsche mit 25000 Beschäftigten 1,7 Millionen Empfänger hergestellt hat. Sie hat also im Vergleich zur amerikanischen Industrie fast die doppelte Arbeiterzahl pro erzeugtes Gerät beschäftigt. Es ist sicher, daß die Vergleichszahlen für das laufende Jahr bereits erheblich größere Beschäftigungsziffern in der amerikanischen Industrie aufweisen werden. Es gibt keine beweiskräftigere Anerkennung der in Deutschland angewendeten Methoden, als diese Umkehr Amerikas auf Grund einer aus schwerster Erfahrung gewonnenen Einsicht.

Die Zeiten sind vorüber, wo wir in Deutschland die Befriedigung des einzelnen, sein Gerät oder seine Röhre um einige Prozent billiger kaufen zu können, höher bewerteten als eine geordnete Wirtschaft, in der eine möglichst große Zahl von Volksgenossen Arbeit findet. Denn auch wir haben ja erkannt, daß wir alle in einem Boot sitzen und daß wir letzten Endes unsere Volksgenossen doch ernähren müssen, ob wir sie nun beschäftigen oder nicht. Um so viel also, wie wir unseren Bedarf an Industrieerzeugnissen billiger kaufen, um soviel mehr Arbeitslosen müssen wir aus unseren Steuererträgen Unterstützung zahlen. Siderlich können wir die Frage unterfragen, ob wir bei Ermäßigung der Preise einen erhöhten Umsatz erzielen und somit ohne Gefährdung unserer Industrie und ihrer Beschäftigungsmöglichkeit billiger werden können. Diesen Möglichkeiten ist aber selbstverständlich eine Grenze gesetzt und das amerikanische Beispiel ist eine deutliche Mahnung zur Vorsicht. Heute sind gute amerikanische Geräte kaum mehr billiger als deutsche und auch auf dem Röhrengbiet kündigen sich einschneidende Änderungen an, die auf eine Angleichung der Preise an das europäische Niveau hinzielen.

Wir kommen also zu dem Ergebnis, daß ein Vergleich zwischen amerikanischem und deutschem Funkgerät wegen der völlig anders gelagerten technischen Entwicklung des Funkwesens überhaupt

sehr schwer möglich ist. Die deutsche Industrie hat sicherlich von gewissen amerikanischen Errungenschaften lernen können, hat sich aber glücklicherweise gehütet, die amerikanische Technik blindlings auf Europa zu übertragen. Heute ist ein technischer Vorsprung Amerikas nicht mehr festzustellen, und es beginnt umgekehrt die europäische Technik, vor allem die deutsche, Rückwirkungen auch in Amerika zu zeigen¹⁾, insbesondere in bezug auf Isolierstoffe, Eisenpulver und dergleichen. Das gleiche gilt von der deutschen Marktorganisation, deren Erfolge drüben mit großem Interesse beobachtet werden.

Große Schwierigkeiten bereitet die amerikanische Konkurrenz nur dem deutschen Exporteur, weil sie insbesondere in den überseeischen Ländern infolge der ähnlich gelagerten Verhältnisse mit ihnen für den heimischen Markt gebauten Geräten technisch richtiger liegt und preislich immer noch einen merklichen Vorsprung hat. Doch das ist eine Frage, die uns für das zur Erörterung stehende Thema weniger interessiert.

¹⁾ Vergl. hierzu den Artikel „In Amerika zeigen sich europäische Tendenzen“ in FUNKSCHAU Nr. 2/1936.

Die Schaltung

Die Anwendung der Doppel-Zweipolröhre

Neuerdings verwendet man vielfach an Stelle einer einfachen Zweipolröhre eine doppelte. Ein Grund dafür ist die Möglichkeit der Anwendung einer verzögerten Ausgleichschaltung.

Man kann nämlich die eine Anode der Doppel-Zweipolröhre mit einer negativen Vorspannung versehen, so daß sie erst nach Überdrehen eines entsprechenden Wertes der Hochfrequenzspannung in Tätigkeit tritt. Diese Anode wird dann zur Regelung benutzt. Die andere Anode verwendet man ohne Vorspannung, so daß die Empfangsgerichtung schon für die geringsten Hochfrequenzspannungen zustande kommt.

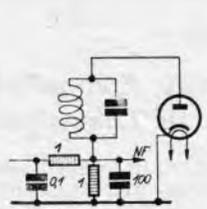


Abb. 1. Die Grundschaltung für eine Zweipolröhre.

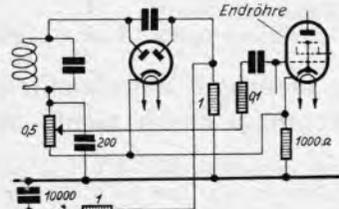


Abb. 2. „Erst die Doppel-Zweipolröhre gestattet es, eine Anode ausschließlich für die Regelung und die andere ausschließlich für die Empfangsgerichtung zu verwenden.“

Die Verwendung einer Doppel-Zweipolröhre hat aber auch dann eine Bedeutung, wenn die Regelung nicht verzögert zu sein braucht. Wir erkennen das am besten, wenn wir die bisherige Schaltung, in der nur eine einzige Zweipolstrecke benutzt wurde, näher betrachten. Wir sehen in Abb. 1 den Widerstand, der für die Empfangsgerichtung benutzt wird. An ihn ist die aus Widerstand und Kondensator bestehende Beruhigungschaltung angeschlossen. Diese kann die Wirkung der Zweipolröhre als Empfangsgerichter stören.

Um das einzufehen, nehmen wir an, eine eben noch sehr kräftige Hochfrequenz werde plötzlich weitgehend geschwächt. Die starke Hochfrequenz hatte eine hohe Regelspannung zur Folge. Der Beruhigungskondensator in Abb. 1 links ist kräftig aufgeladen. Sobald die Hochfrequenz ausbleibt, entlädt sich der Kondensator langsam über die Reihenschaltung aus dem Beruhigungswiderstand und dem Widerstand, der für die Empfangsgerichtung benutzt wird. Das hat an dem letztgenannten Widerstand eine Gleichspannung zur Folge. Diese teilt sich über die Schwingkreispeile der Anode der Zweipolröhre mit. Dadurch ist die Anode — solange die Entladung des Beruhigungskondensators dauert — negativ vorgespannt, was ihre Wirkung als Empfangsgerichter beeinträchtigt. Die negative Vorspannung tritt gerade dann auf, wenn die gleichzurichtende Hochfrequenzspannung abgefunken (also besonders gering) ist, wenn man sie also am wenigsten brauchen kann. Die unangenehme Wirkung der Beruhigungschaltung läßt sich durch geeignete Bemessung der Beruhigungsglieder, sowie durch Verwendung einer doppelten Beruhigung weitgehend vermindern. Sie läßt sich aber — solange dieselbe Zweipolstrecke sowohl zur Regelung wie auch zur Empfangsgerichtung benutzt wird — nie ganz ausschalten.

Erst die Doppel-Zweipolröhre gestattet es, eine Anode ausschließlich für die Regelung und die andere Anode ausschließlich für die Empfangsgerichtung zu verwenden (Abb. 2). Die beiden Anoden werden für Hochfrequenz über einen kleinen Kondensator miteinander verbunden. Für die beim Schwächerwerden der Hochfrequenz auftretende Restspannung bietet der Kondensator ein unüberwindliches Hindernis, so daß die Restspannung die als Empfangsgerichter benutzte Zweipolfrequenz in ihrer Wirkung nicht beeinträchtigen kann.

F. Bergtold.

Wünsche und Vorschläge

Ein Leser wendet sich an die Akku-Firmen

In den Berichten der FUNKSCHAU von der letzten Funkausstellung war unter anderem eine Neuerung auf dem Gebiete der Batterien verzeichnet: Akku-Batterien mit Glashauben, um das lästige Verstauben zu verhindern. So wünschenswert diese Neuerung ist, so haben doch die Akku-Besitzer noch einen alten, nie erfüllten „Zulatz“-Wunsch, nämlich: das Verlangen nach besserer Säure-Abdichtung. Es ist Tatsache, daß fast jeder neue Akku schon nach kurzer Betriebszeit säureundicht wird, d. h., die Säure kriecht an der Durchbruchstelle der Pole durch die Vergußmasse hindurch und gelangt allmählich an die Anflußklemmen, greift dieselben an (trotz Einfettens!), gibt schlechten Kontakt und viel Verdruß und Ärger.

Dabei wäre all das Unangenehme zu ersparen, wenn die Hersteller der Akkus eine kleine Änderung der Poldurchführung vornehmen würden. Die jetzige Form der Pole vom Plattenrand bis zu den Anflußklemmen ist ein Zylinder. Wird nun die Anflußklemme kräftig angezogen, um einen Draht einzuklemmen, so dreht sich oft die ganze Platte (meist die Plusplatte) einige Millimeter mit, da sie in den Glasrippen etwas Spiel hat; damit ist jedoch die gute Abdichtung der Vergußmasse an der Poldurchführung schadhaft geworden. Infolge Kapillarwirkung bleibt jene Stelle stets säure-, feucht- und bald kommt Säure bis an die Anflußklemmen. Nachträgliches Überföhneln der schadhafte Stelle mit neuer Vergußmasse hat nur für kurze Zeit Erfolg.

Wäre jedoch die Form der Poldurchführung nicht die eines glatten Zylinders, sondern die eines gerillten Zylinders, so würde die Verbindung zwischen Vergußmasse und Pol eine wesentlich bessere sein und zugleich geschützt gegen Verdrehung.

In gleicher Weise wäre auch eine Verbesserung der Säureabdichtung wünschenswert an der Berührungsstelle des oberen Glasrandes mit der Vergußmasse. Wäre der obere innere Glasrand der Batterie gerillt, so hätte nicht nur die Vergußmasse einen besseren Halt, sondern auch das Durchkriechen der Säure würde dadurch wesentlich erschwert werden. Vielleicht ließe sich durch Ätzung der Rillen diese gute Wirkung noch erhöhen. K. B., Großbaitingen.

Dazu schreibt uns die Akkumulatorenfabrik A.-G.:

Zu Vorschlag 1: „Bleipole mit Rillenband“:

Bei unseren Varta-Heiz-Batterien werden schon seit mehreren Jahren die Bleipole mit zwei seitlichen Keilen ausgerüstet, auf die der Hartgummiendeckel fest aufgepreßt wird. Das erwähnte Verdrängen der Pole beim Aufschrauben der Klemmen und somit das Lockerwerden im Verguß kann aus diesem Grunde nicht eintreten.

Zu Vorschlag 2: „Säure-Abdichtung“:

Bei sachgemäßem und einwandfreiem Vergießen des Akkumulators wird ein gutes Abdichten der Vergußmasse am Gefäßrand erreicht. Die vorgefällene Ausführung des Glasgefäßes — Rillen im oberen inneren Gefäßrand einzupressen — läßt sich preßtechnisch nicht durchführen.

An die Industrie . . .

Warum eigentlich dauert bei unseren Firmen manches manchmal so lang, warum macht man nicht mutig einen großen Schritt nach vorne, sondern statt dessen Jahr für Jahr nur halbe Schritte?

Ein Beispiel: Die Volllichtkala. Erst in diesem Jahr scheint sie fast reiflos durchgedrungen. Dabei wurde sie doch seit langem gefordert, jeder konnte abtätzen, daß sie kommen wird.

Wie oft und eindringlich hatte nur die FUNKSCHAU auf diese Skala hingewiesen, hatte Bilder und Vorschläge gebracht! Die Gerätefirmen rückten mit der Volllichtkala nicht heraus. Und als man sie dann endlich brachte, da geschah das insofern zögernd, als man zunächst nur kleine, stüchtern Volllicht-Skalchen lieferte und keine Konstruktionen, die sich auf Jahre hinaus sehen lassen konnten.

Aber da wird mir von Seiten der Industrie erklärt: „Ja, was meinen Sie — das Publikum muß doch erst ganz nach und nach an solche Neuerungen gewöhnt werden. Es würde Geräte vollkommen ablehnen, die plötzlich mit einer ungewöhnlichen und dabei vielleicht noch recht ins Auge fallenden Neuerung ausgerüstet auf den Markt kämen.“ — Ist diese Vorsicht nicht etwas übertrieben? Wozu haben wir denn die rundfunktechnischen Zeitschriften? — Die FUNKSCHAU z. B. würde sich mit Begeisterung für überragende, aber wirklich wertvolle und mutig verwirklichte Neuerungen einsetzen.

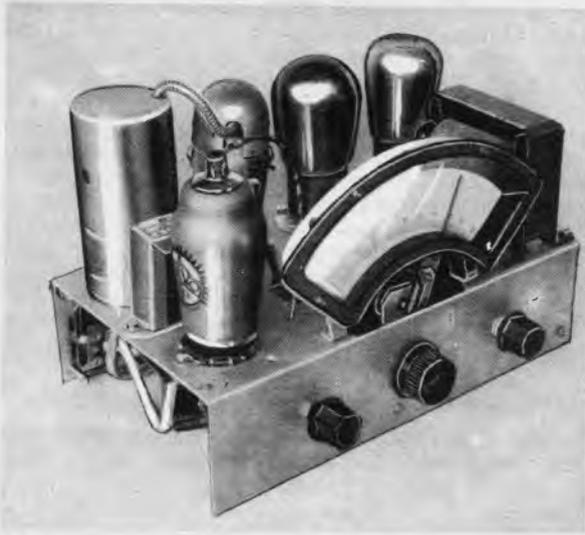
Also etwas mehr Unbekümmertheit! Das Publikum geht schon mit!

F. Bergtold.

Der drahtlos geluchte Sänger

Kürzlich meldete sich der berühmte Tenor der Wiener Staatsoper, Alfred Piccaver, krank. Die Intendanz der Staatsoper war verzweifelt, weil die Meldung so spät erfolgte, und kein Ersatz für die Abendvorstellung des „Bajazzo“ zu erreichen war. Da entfann man sich, daß der Tenor Richard Kubla aus Prag am Vormittag der Oper einen Besuch abgestattet hatte, doch wußte man nicht, wie der Kammerfänger in Wien zu erreichen war. Kurzerhand rief man den österreichischen Rundfunk an, der dann wenige Minuten später einen Notruf der Staatsoper in den Äther hinausfickte, daß Herr Kubla sich doch sofort bei der Staatsoper melden möge. Und in der Tat, der Notruf hatte Erfolg. Als der Kammerfänger nämlich am Nachmittag seinen Wiener Zahnarzt besuchte, begrüßte ihn dieser sofort mit der Frage: „Haben Sie schon die Staatsoper angerufen?“ und teilte ihm mit, daß er schon in ganz Wien eifrigst gesucht würde. Sofort rief Herr Kubla die Staatsoper an und sprang am Abend für den kranken Kollegen ein. — Was hätte die Staatsoper ohne Rundfunk getan? Und da gibt es noch Menschen, die behaupten, daß der Rundfunk nicht dem Theater diene!

Vorkämpfer Superhet für Wechselstrom Modell 1936



Die Frontansicht. Vom ZF-Filter führt ein keramisch abgeschirmtes Kabel zum Gitteranfluß der Audionröhre, wobei dieser Gitteranfluß wiederum durch einen Röhrenabschirmhelm gegen äußere Einflüsse geschützt ist. Zwischen Mischröhre und ZF-Filter wieder die NF-Droffel.

Vorwort zu dem hier beschriebenen weiter entwickelten Modell.

Die erste Veröffentlichung über den VS (FUNKSCHAU 45—48, 1934) bedeutete die Einführung eines Schaltungsprinzips, das bisher nicht oder zumindest nicht mit dem nötigen Erfolg praktisch verwertet worden war: Abstimmung eines Superhets mit einem einzigen Einfach-Drehkondensator!

Dadurch wird der VS zum „Einkreifer unter den Superhets“ gestempelt. Er vereinigt daher zunächst einige grundsätzliche Vorteile des Einkreifers mit denen des Superhets: Keinerlei Gleichlaufschwierigkeiten bei absoluter Einknopfabstimmung, geringer Aufwand an Abstimmmitteln einerseits, keine dauernde Betätigung der Rückkopplung, über den ganzen Bereich gleichbleibende Bandbreite (d. h. Trennschärfe und Wiedergabequalität) und Eichfähigkeit andererseits. Diese Vereinigung zweier Gruppen von Vorteilen ist bereits so wertvoll, daß schon diese Tatsache allein fast dazu ausreichen würde, den Mehraufwand einer Mischröhre, den der VS gegenüber dem Einkreifer besitzt, zu rechtfertigen und die Schaltung somit lebensfähig zu machen.

Der VS aber geht über dieses Ziel noch weit hinaus: Typisch ist für dieses Gerät auch der Wegfall der Wellenbereichumschaltung trotz Erfassung des gesamten Bereiches 200—2000 m. Dadurch wird eine Einrichtung umgangen, die bei allen anderen Geräten notwendig ist, die wir aber als lästig empfinden werden, wenn wir uns folgendes vergegenwärtigen: Die Wellenbereichumschaltung wird vorgelesen, damit unsere Empfänger auch die Sender des Langwellenbereichs aufnehmen können. Auf

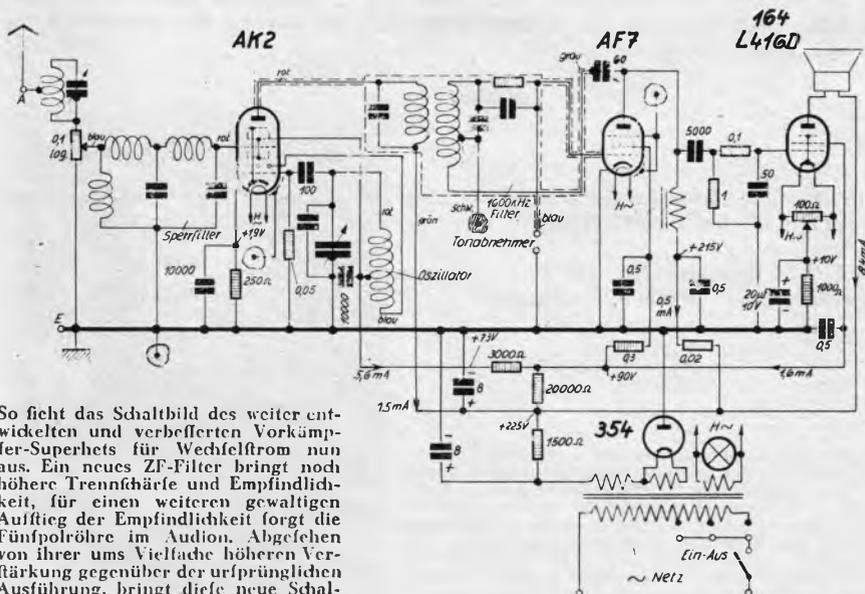
Enthält alle Verbesserungen, über die die FUNKSCHAU bereits schrieb. Auch wichtig für alle, die den Vorkämpfer-Superhet bereits besitzen.

diesem Bereich sitzen jedoch etwa 7—8mal weniger Sender, als auf dem Rundfunkbereich; für diese paar Sender wird jedoch der Aufwand an Abstimmspulen in unseren normalen Empfängern verdoppelt! Dazu kommt die Notwendigkeit eines Wellenschalters, der als sehr häufige Fehlerquelle unserer Empfänger bekannt ist und nicht nur Geld kostet, sondern auch die Verdrahtung komplizierter macht. Die vollständige Vermeidung dieser höchst unerfreulichen Angelegenheit ist das zweite große Plus des VS und hat ihm u. a. den Namen „Einbereich-Superhet“ eingebracht. Besonders glücklich ist dieser Name übrigens nicht, denn schließlich wäre ja ein Gerät, das nur Rundfunkwellen empfängt, also auf die Langwellen überhaupt verzichtet, ebenfalls ein „Einbereich“-Empfänger.

Der dritte und entscheidende Vorteil des VS ist, daß er leistungsmäßig gar nicht auf der Stufe des Einkreifers steht, mit dem wir ihn bisher wegen gewisser Ähnlichkeiten immer verglichen haben, sondern weit darüber, auch wenn man sich beim Einkreifer alle Mühe gibt, auf eine besonders hohe Empfindlichkeit und Trennschärfe zu kommen. Auch dieses Plus war schon bei der Geburtsstunde des VS vorhanden, wenn auch nicht in dem Maße wie heute.

Gesteigerte Leistung!

Empfindlichkeit und Trennschärfe des VS sind heute auf einer Höhe angelangt, die bei den ersten zur Veröffentlichung gelangten Konstruktionen für unerreichbar gegolten hatte. Dies ist auf die im Laufe des vergangenen Jahres schrittweise erfolgte Vervollkommnung der Einzelteile und auf die Einführung eines hochverstärkenden Fünfpolaudios zurückzuführen. Letzteres wäre bei der Erstaufführung nicht angebracht gewesen, da hier noch keine der hohen Verstärkung ebenbürtige Trennschärfe zur Verfügung stand. Es sei jedoch betont, daß sich der VS auch ohne Fünfpolaudio lediglich durch die Verwendung hochentwickelter Bauteile hinsichtlich der Fernempfangsleistung leicht so weit bringen läßt, daß er gegenüber der Erstaufführung wesentlich verbessert da steht. In dieser verbesserten Form sind am Tage viele Sender zu empfangen, die früher nur am Abend zur Verfügung standen. Am Empfangsort des Verfassers z. B. sind mit dem vervollkommenen Dreipolröhren-VS am Tage regelmäßig etwa 20 Sender in guter Lautstärke zu empfangen, während am gleichen Empfangsort mit der Erstaufführung nur etwa fünf Sender zur Verfügung standen. Am Abend ist dann natürlich eine sehr reichliche Verstärkungsreserve vorhanden, die es ermöglicht, mit den in der Großstadt so verbreiteten Antennen zweiten oder dritten Ranges auszukommen.



So sieht das Schaltbild des weiter entwickelten und verbesserten Vorkämpfer-Superhets für Wechselstrom nun aus. Ein neues ZF-Filter bringt noch höhere Trennschärfe und Empfindlichkeit, für einen weiteren gewaltigen Aufstieg der Empfindlichkeit sorgt die Fünfpolröhre im Audio. Abgesehen von ihrer ums Vielfache höheren Verstärkung gegenüber der ursprünglichen Ausführung, bringt diese neue Schaltung aber auch noch eine merkbare Zunahme der Wiedergabequalität.

So steht heute der VS leistungsmäßig etwa auf der Stufe des Zweikreis-Dreiröhren-Empfängers, dem er aber hinsichtlich geringen Aufwandes, einfachen Aufbaus, einfacher Bedienung und hinsichtlich der Betriebssicherheit überlegen ist. Zweifellos kommt diesem Schritt der Entwicklung mindestens dieselbe Bedeutung zu wie vor 1½ Jahren der Schaffung des ersten VS überhaupt.

Die zwei grundsätzlichen Neuerungen in der Schaltung.

Am Eingang des VS liegt zunächst ein Potentiometer, das als Empfindlichkeits- und Lautstärkenregler dient. Es ist wesentlich, daß diese Lautstärkenregelung gleich hier vorne vorgenommen wird, damit die nachfolgenden Röhren beim Empfang stärkerer Sender nicht übersteuert werden können. Das Steuergitter der zur Mischung verwendeten 8-Pol-Röhre AK2 hängt über ein Sperrfilter an diesem Potentiometer. Das Filter hat die Aufgabe, die gewünschten Frequenzen von 150—1500 kHz (d. h. 2000 bis 200 m) durchzulassen, ein Eindringen der Spiegelfrequenzen und damit das Auftreten von Interferenzpfeifen aber zu unterbinden. Da unsere ZF bei 1600 kHz liegt und wir natürlich mit einer Oszillatorfrequenz arbeiten, die stets höher ist als die Empfangsfrequenz — beim Durchdrehen des Bereichs 150—1500 kHz pendelt die Oszillatorfrequenz zwischen 1750 und 3100 kHz —, liegen die Spiegelfrequenzen bereits im Kurzwellenbereich in der Gegend von 80 m, nämlich zwischen 3350 und 4700 kHz. Der Abstand zwischen der Empfangsfrequenz und den Spiegelfrequenzen beträgt 3200 kHz, und daraus erklärt sich, daß wir bei unserem Super zur Trennung der beiden Frequenzen keinen eigenen Abstimmkreis mehr benötigen, sondern auch schon mit einem entsprechend durchdimensionierten Filter auskommen. Allerdings war es keine leichte Aufgabe, Filter zu bauen, die den Empfangsbereich von 150—1500 kHz hinreichend gleichmäßig durchlassen und trotzdem die Spiegelfrequenzen sicher absperrten; diese Aufgabe ist aber heute vollkommen zufriedenstellend gelöst.

Die Hilfschwingung wird mit dem Drei-Pol-System erzeugt, das die Kathode, das Schwinggitter und die Schwinganode der Acht-Pol-Röhre darstellt. Das Schwinggitter hängt über eine Gitterkombination am Schwingungskreis, der unten zur Zuführung der Schwinganodenspannung durch einen induktionsfreien Block von 10 000 pF gleichstrommäßig aufgetrennt ist. Der Oszillatorkreis hat ein Frequenzintervall von 1:1,76 zu übersprechen; demnach genügt eine Veränderung der Abstimmkapazität im Verhältnis 1:3,14. Diese Kapazitätsänderung läßt sich bereits mit einem Drehkondensator von 165 pF erreichen, jedoch muß dann noch die Anfangskapazität dieses Drehkondensators durch einen Trimmer von etwa 33 pF heraufgesetzt werden, wodurch wir gleichzeitig die Lage der Stationen auf unserer Abstimmkala willkürlich etwas hin- und herschieben können.

1. Ein neues ZF-Filter.

Im Anodenkreis der Mischröhre liegt ein zweikreisiges, induktiv gekoppeltes Bandfilter für 1600 kHz. Neben dem Eingangssperrfilter ist dieses ZF-Filter das kritischste Bauteil unseres Empfängers. Da eine Vorselektion nicht vorhanden ist, erfolgt die gesamte Selektion des Empfängers in diesem Filter. Aber auch für die Verstärkung vor dem Audion ist dieses Filter entscheidend. Je höher seine Resonanzwiderstände sind, desto höher wird die Mischverstärkung. Die Kopplung ist induktiv, weil kapazitive Kopplung den Nachteil hätte, daß die beiden Kreise des Filters eigens gegeneinander abgeschirmt werden müssen und dann noch ein eigener Kopplungsblock notwendig wird. Wegen der unge-

wöhnlich hohen Zwischenfrequenz ist jedoch unser Bandfilter nicht so fest gekoppelt, daß die Resonanzkurve zweiböckrig wird. Das Filter ist vielmehr vollkommen einwellig, so daß die zweikreisige Anordnung nur dazu dient, die Trennhärte zu erhöhen, nicht aber eine verbreiterte Bandfilterkurve zu erzwingen.

Der 2. Kreis des Filters wird von der Empfangsgerichterstufe aus durch eine fest eingest. Rückkopplung entdämpft. Wir verwenden daher auch naturgemäß ein Audion mit Gittergleichrichtung. Die nötige Gitterkombination ist bereits im Filter selbst enthalten. Dadurch wird zugleich ein sinnvoller Anschluß der neuen obengesteuerten Röhren ermöglicht. Damit wir aber auch einen Tonabnehmer unmittelbar an das Gitter legen können, besitzen die Filter unten einen zweiten Anschluß, der unmittelbar zum Gitter führt; bei Verwendung untergesteuerter Röhren wird an diesen unteren Anschluß gleichzeitig das Gitter gelegt.

2. Fünfpolaudion mit Drosselkopplung.

Die Verwendung eines Fünfpolaudions bringt neben der höheren Verstärkung den Vorteil, daß der gitterseitige Schwingungskreis durch das Audion fast nicht belastet wird.

In den Anodenkreis der Fünfpolröhre wurde eine Drossel von hoher Selbstinduktion gelegt. Damit bekommen wir die höchstverstärkende Empfangsgerichteranordnung, die heute überhaupt üblich ist. Diese hohe Verstärkung zwingt natürlich auch zu gewissen Vorichtsmaßnahmen zur Verhinderung von Netzbrummen, weshalb unter anderem die Abschirmung der Audiongitterleitung und der Tonabnehmerleitung sowie die Einbeziehung der Gitterkombination in das Filter wichtig sind.

Ein kapazitiver Kopplung hängt an der Anodendrossel über eine Hochfrequenzsperre die Endstufe. Wir arbeiten hier nach wie vor mit der kleinen Fünfpolröhre RES 164 (L 416 D) mit einer Endleistung von etwa 1 Watt. Diese Sprechleistung wird für den Heimempfang vollständig ausreichen. Nur wenn das Gerät für die Heimgabe sehr hoher Lautstärken benutzt wird, wird sich eine noch stärkere Endstufe empfehlen, die aber den Empfänger sehr wesentlich verteuert, da dann ja auch der Netzteil verstärkt werden muß. Bei der Endstufe ist übrigens die Verwendung eines großen Elektrolytblocks zur Überbrückung des Kathodenwiderstandes wesentlich für die ungechwächte Wiedergabe der Bässe.

Die Stromversorgung erfolgt aus einem kleinen Netztrafo mit einer Anodenwicklung von 250 Volt bei 30 mA. Die Anodenspannung wird mit einem Einweggleichrichter gewonnen und über einen Widerstand von 1500 Ω in Verbindung mit 8 μ F gereinigt. Es scheidet dann eine Höchstanodenspannung von etwa 225 Volt zur Verfügung, die unmittelbar an die Anodenkreise der 1. und 3. Röhre gelegt wird. Nun müssen aber noch durch Reduktionswiderstände (20 000, 3000 Ω und 0,3 M Ω) die Schirmgitterspannungen gewonnen werden. Die Schirmgitter der Acht-Polröhre bekommen etwa 73 Volt; diese Spannung dient gleichzeitig als Hilfsanodenspannung, was eine sehr einfache Schaltung ergibt. Die Schirmgitterspannung der 2. Röhre wird von der der 3. (zirka 90 Volt) abgezweigt; sie ist doppelt gestiebt, was für einen brumfreien Betrieb wichtig ist. Ebenso ist übrigens die Anodenspannung der Audionröhre noch einmal für sich gestiebt. Die Gittervorspannung der 1. und 3. Röhre wird in der üblichen Weise durch einen Kathodenwiderstand gewonnen. Die Schwinggittervorspannung der Acht-Polröhre entsteht in bekannter Weise am Gitterableitwiderstand und regelt sich selbstständig so ein, daß die Hilfsfrequenz an diesem Gitter stets annähernd die optimale Spannung von 8,5 Volt eff. behält.

Wilhelmy.

(Schluß folgt)

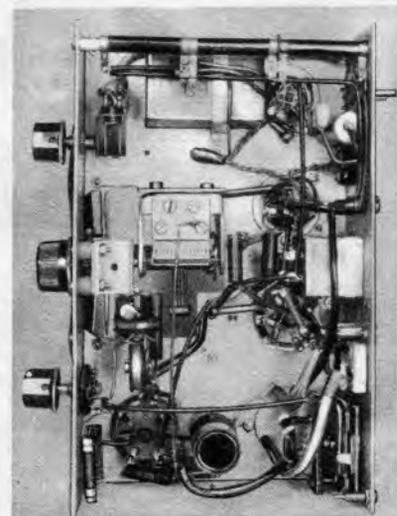


Der Schluß dieses Artikels bringt u. a. die Stückliste und die Kostenaufstellung.

FUNKSCHAU-Bauplan Nr. 140 W
ist bereits erschienen. Preis RM. -90.

Zweimal das nämliche Gerät von oben und von unten gesehen. Links in der Ansicht von oben erkennen wir den grundsätzlichen VS-Aufbau: Mischröhre vorne neben der Skala, daneben das ZF-Filter und in einer Reihe dahinter die übrigen Röhren. Zwischen Mischröhre und ZF-Filter die NF-Drossel. In der Untersicht rechts erkennen wir vor allem die außerordentlich übersichtliche Anordnung der Teile und Leitungsführungen. Kein Teil überdeckt ein anderes, so daß der Bau wirklich keine Mühe macht. Wichtig ist es, die Anschlüsse des ZF-Filters nicht abzuschneiden, sondern im Bogen an die Anschlußstellen zu führen, wie hier im Bild zu erkennen.

Aufn. Wacker (1) Niefle (2)



Die Kurzwelle

Die 10-Meter-Welle von Tag zu Tag interessanter

Von allen Bändern ist das um 10 Meter herum wohl am interessantesten, da die 10-m-Welle die ungefähre Grenze zwischen kurzen und ultrakurzen Wellen darstellt. Während sich die kurzen Wellen ausgezeichnet für den Überseeverkehr eignen, haben die Ultrakurzwellen nur eine geringe Reichweite, die normalerweise mit der optischen Sicht zusammenfällt. Es sind daher Untersuchungen über das Verhalten der Grenzwellenlänge 10 m von besonderem Wert.

Bereits im Jahre 1928 gab es eine Anzahl Kurzwellenamateure, die sich mit der 10-m-Welle beschäftigten, so daß schon Aufzeichnungen über Hörbarkeitszeiten und Verwendungsmöglichkeit dieses Bandes gemacht wurden. Von Jahr zu Jahr nahm deren Anzahl zu, so daß das gesammelte Material ausgewertet werden konnte.

Es wurde nun festgestellt, daß sich 1928 die Hörbarkeitszeiten auf diesem Band lediglich auf die Monate Januar und Oktober bis Dezember, 1929 auf die Monate Januar bis April und Oktober bis Dezember erstreckten. In den folgenden Jahren verschoben sich die Hörbarkeitszeiten mehr und mehr in die Sommermonate. Man vermutete daher einen Zusammenhang mit der Sonnentätigkeit, da die Jahre, die 10-m-Verkehr nur im Winterhalbjahr gestatteten, mit einem Sonnenfleckenmaximum, und die Jahre der günstigsten Sommerbedingungen mit einem Sonnenfleckenminimum zusammenfielen. Es war auch bekannt, daß 10-m-Verkehr über große Entfernungen nur während des Sonnenfleckenmaximums möglich war, andernfalls aber nur Europa-Verkehr stattfinden konnte. Da nun das Jahr 1935 wiederum dem Maximum sehr nahe kommen mußte, war anzunehmen, daß sich die günstigsten Ausbreitungsbedingungen für die 10-m-Welle in die Wintermonate verschoben und Möglichkeiten zum Überseeverkehr gegeben sein werden.

Es kam tatsächlich so. 1935 war das ergiebigste Jahr. Im Januar und Februar konnten wirklich, wenn auch nur ganz vereinzelt, Verbindungen über große Entfernungen hergestellt werden. So gelang einem englischen Amateur (G2WX) eine Verbindung mit Neuseeland. Auch einige Verbindungen Nordamerika—Australien und Japan—Australien gelangen. Im Sommer war dann nur noch vereinzelt Europaverkehr möglich.

Der September jedoch sollte die ersten Überraschungen bringen. In Deutschland wurde plötzlich Argentinien und Südafrika hörbar, bald gelangen Verbindungen zwischen Deutschland und diesen Ländern. Im folgenden Monat veranstaltete die australische Amateurvereinigung (Wireless Institute of Australia) einen internationalen Wettbewerb, bei dem jede Verbindung (bzw. Hörbericht) mit einer australischen Station Punkte zählte. In der Ausschreibung hieß es, daß dem Resultat 500 Punkte zugezählt werden könnten, wenn eine der Verbindungen auf 10 m getätigt werde. Die wenigsten glaubten wohl, daß sie hierzu Gelegenheit haben würden. Aber wirklich, im Oktober gelangen mehrere 10-m-Verbindungen mit australischen Stationen. Sie kamen dann auch noch in den folgenden Monaten zur Zeit des hiesigen Sonnenaufgangs. Ebenfalls im Oktober konnte eine Menge Nordamerikaner gehört werden, die auch heute noch oft an den Nachmittagen das 10-m-Band beherrschen. Insgesamt konnten in den letzten Monaten in Europa alle anderen Erdteile gehört werden. Einige deutsche und andere Amateurlationen konnten auf 10 m ihr „WAC“ machen, das heißt mit allen Kontinenten arbeiten („worked all continents“). Voraussichtlich werden diese guten Bedingungen für die 10-m-Welle auch noch in den Wintermonaten dieses Jahres andauern. Eine große Anzahl deutscher Empfangs- und Sendeamateure betätigen sich deshalb jetzt auf diesem Bande und liefern so eine Fülle Material zur wissenschaftlichen Auswertung,

was sehr wichtig ist, da das Verhalten dieser Wellenlänge und die Zusammenhänge mit der Sonnentätigkeit, dem Erdmagnetismus und meteorologischen Erscheinungen noch längst nicht geklärt sind. Es wurden bereits 10-m-Arbeitsgemeinschaften gegründet, die in gemeinsamer Arbeit das äußerste zu erreichen suchen. Ebenso, wie man den Kurzwellenamateuren die Entdeckung der großen Fähigkeiten der Kurzwellen verdanken kann, wird auch auf dem Gebiet der Grenzwellenerforschung die Wissenschaft in den Amateuren eine starke Stütze finden. Paul Weiß.

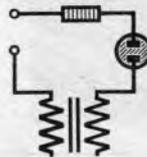


Niederfrequenz-Transformatoren

Niederfrequenztransformatoren weisen zwei gegeneinander isolierte Wicklungen auf. Geprüft wird somit vor allem:

1. die Isolation zwischen beiden Wicklungen,
2. der Stromdurchgang durch jede der zwei Wicklungen.

Zum Zwecke der Isolationsprüfung schalten wir gemäß Abb. 1, wobei an Stelle der Glühlampe und des zugehörigen Schutzwiderstandes auch ein Spannungszeiger Verwendung finden kann. Die zur Prüfung benutzte Spannung muß eine Gleichspannung sein. Im Anschluß an die Prüfung der gegenseitigen Wicklungs-isolation prüfen wir jede Wicklung gegen den Eisenkern, indem wir diesen an Stelle jeweils einer der beiden Wicklungen an den Prüffromkreis anschließen. Bei allen diesen Isolationsprüfungen darf die Glühlampe nicht leuchten oder darf der Spannungszeiger keinen Ausschlag zeigen. Andernfalls ist die Isolation nicht einwandfrei.



Links: Abb. 1. Unterfuchung der Isolation, die zwischen den 2 Wicklungen eines Niederfrequenz-Transformators vorhanden sein soll. Ist die Isolation in Ordnung, so bleibt die Glühlampe dunkel. Ebenso prüfen wir die Isolation der beiden Wicklungen gegen den Eisenkern.



Rechts: Abb. 2. Unterfuchung der Wicklungen des Niederfrequenz-Transformators. Die Wicklungen dürfen keine Unterbrechung aufweisen. Schaltet man sie derart, wie das hier gezeigt wird, in den Glühlampenprüffromkreis ein, so muß die Glühlampe aufleuchten. An Stelle von Glühlampe und Schutzwiderstand kann auch ein Spannungszeiger benutzt werden. Dieser ermöglicht einen Vergleich der beiden Wicklungswiderstände, was wichtig ist, wenn man festzustellen hat, welches die Primär- und welches die Sekundärwicklung ist.

Zum Zwecke der Stromdurchgangsprüfung schalten wir gemäß Abb. 2. Hierbei soll die Glühlampe leuchten bzw. der Spannungszeiger einen Ausschlag zeigen. Andernfalls ist die Wicklung unterbrochen.

Sind die vier Anschlüsse des Transformators nicht bezeichnet, wissen wir also nicht, welche Anschlüsse zusammengehören, so muß jeweils ein Anschluß gegen die drei anderen geprüft werden.

Beispiele: Der Transformator habe die Anschlüsse a, b, c und d. Wir prüfen a gegen b, c und d. Bei Prüfung a gegen c leuchtet die Glühlampe. Demnach gehören a und c zu der einen, b und d zu der zweiten Wicklung.

In einem anderen Fall prüfen wir wieder a gegen b, c und d. Diesmal leuchtet die Glühlampe bei den Prüfungen a gegen c und a gegen d, während sie bei der Prüfung a gegen b dunkel bleibt. Diefem Prüfungsergebnis gemäß ist der Transformator nicht in Ordnung. Offenbar besteht hier zwischen beiden Wicklungen ein Schluß und außerdem noch in einer Wicklung eine Unterbrechung.

Wir erhalten aus der Betrachtung solcher Fälle folgende Regel: Prüfen wir jeweils einen Anschluß gegen die drei anderen, so muß die Glühlampe für einen der drei anderen Anschlüsse aufleuchten (Zugehörigkeit zur gleichen Wicklung) und für die übrigen Anschlüsse dunkel bleiben (zweite Wicklung).

Um festzustellen, welches die Primärwicklung und welches die Sekundärwicklung ist, nutzt man die Tatsache aus, daß zur größeren Windungszahl der größere Widerstand gehört. Der Widerstandsvergleich ist mit Hilfe eines Spannungszeiger-Prüffromkreifes möglich, wie früher beschrieben. F. Bergtold.

Da freut sich einer über die „Goldene Kehle“.

Ich bin begeistert über Ihre Zeitschrift. Kaum hat man auf irgend einem Gebiet neue Wünsche, schon bringt die FUNKSCHAU sie in einer Weise verwirklicht, wie man es sich nicht besser wünschen kann. So jetzt der neue auf Seite 303 angekündigte Verstärker. Ich hatte mich schon unendlich viel bemüht, so etwas zu bekommen. Die FUNKSCHAU hat nun diesen Wunsch mit einem Schlag erfüllt. 23. 9. 35. P. Heinrichs, Kaplan, Sürth/Rhein.

Allei

PREISLISTE 36

geg. 10 Pf. Portovergütung kostenlos!

A. Lindner Werkstätten für Feinmechanik
MACHERN-Bez. Leipzig

Sämtliche Einzelteile

die in der Funkschau beschrieben sind, insbesondere zu dem Artikel:

„Vorkämpfer-Superhet“
Modell 1936

haben wir stets am Lager

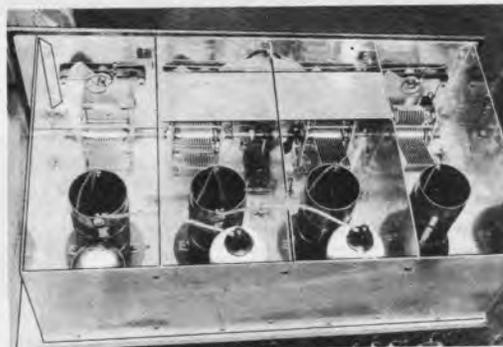
WALTER ARLT
Radio-Handel G. m. b. H.
Berlin-Charlottenburg
Berliner Straße 48

Fordern Sie ausführliche Material-Liste FS 44/35. Vorkämpfer-Superhet. Riesenkatlog 25 Pfg. und 15 Pfg. Porto. Schlagertiste S 5a gratis!

Bastler Knipsen..



Ein Gerät nach der äußerst erfolgreichen Schaltung des Bauplans Nr. 51, ein Zweikreis-Dreier. Dieses Gerät ist sehr fauber und mit viel Geschmack aufgebaut von K. Oettinger, Aßhaffenburg, der es auch selbst fotografiert hat.



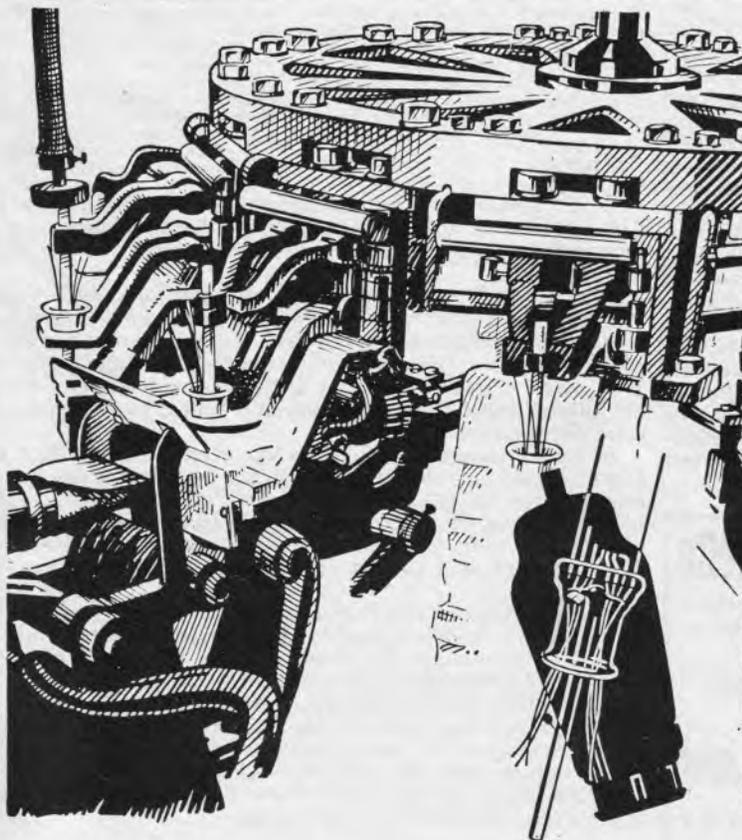
Eines unserer Vieltufen-Batteriegeräte aus der Zeit, da es noch keine der heutigen leistungsfähigen Batterieröhren gab. Tadellos gebaut und fotografiert von Gg. Neuburger.



Wer erinnert sich noch an den Freifwinger-Lautsprecher, den die FUNKSCHAU in Heft 8 des Jahres 1933 beschrieb? — Hier zeigt ihn einer, der ihn nachgebaut hat. Im Schrank, auf dem er steht, ein „Trennmerker“ mit Eifenkernspulen.

Photo K. Oettinger.

Auch ein Batteriegerät, aus derselben Zeit wie das oben gezeigte, diesmal aber von vorne gesehen. Mit Trimmern bzw. Statorverstellung machte man sich damals die Abgleichung noch leicht. Auch dieses Gerät ist musterhaft fauber gebaut. Photo E. Martin, Redlberghaufen



Die Quetschfußmaschine

hat die Aufgabe, die Glasstülle und das Glasröhrchen mit den Elektrodenhaltern zum Quetschfuß zu vereinigen. Hoher Gasdruck und Preßluft sind erforderlich, um die Elektrodenhalter völlig luftdicht mit dem Glas zu verschmelzen. Der Ausdehnungsgrad der Metallteile und des Glases muß gleich sein, da sonst bei Erwärmung des Metalls das Glas gesprengt oder die Durchführung undicht wird. Das Metallstück der Verbindungsstelle besteht deshalb aus einem Material, dessen Zusammensetzung dem Ausdehnungsgrad des Glases genau entspricht.

Goldene VALVO-Röhren

Verantwortlich für die Schriftleitung: Dipl.-Ing. K. E. Wacker; für den Anzeigenteil: Paul Walde. Druck: G. Franz'sche Buchdruckerei G. Emil Mayer G.m.b.H., sämtliche München. Verlag: Bayerische Radio-Zeitung G.m.b.H. München, Luisenstr. 17. Fernruf München Nr. 53621. Postcheck-Konto 5758. - Zu beziehen im Postabonnement oder direkt vom Verlag. - Preis 15 Pf., monatlich 60 Pf. (einschließlich 3 Pf. Postzeitungs-Gebühr) zuzüglich 6 Pf. Zustellgebühr. DA 4. Vj. 16 700 o. W. - Zur Zeit ist Preisliste Nr. 2 gültig. - Für unverlangt eingefandte Manuskripte und Bilder keine Haftung.