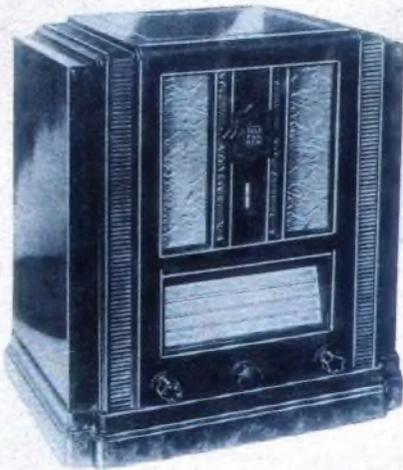


Deutsche Kurzwellenempfänger

verbinden die Überseedeutschen mit der Heimat



Der Telefunken-Übersee-Empfänger, ein ausgesprochener Groß-Superhet mit allem Komfort wie Fadingausgleich, Abstimmungsanzeiger usw.

So sind Übersee-Empfänger . . .

Da der Übersee-Empfänger hauptsächlich für die Auslandsdeutschen zum Empfang der deutschen Richtstrahlender gedacht ist, muß das Gerät vor allem ein sehr guter Kurzwellen-Empfänger sein. Daneben sollen aber auch die Stationen der überseeischen Länder aufgenommen werden können, die wieder im Mittelwellenband senden. Rundfunk auf langen Wellen kennt man in Übersee nicht. Diesen Empfangsanforderungen zufolge muß der Übersee-Empfänger den Kurzwellenbereich zwischen etwa 12 und 75 m (25 000—4000 kHz) erfassen und daneben ein Mittelwellenbereich von ungefähr 200—600 m (1500—500 kHz). Um im Kurzwellenteil eine bequeme, sichere und genaue Abstimmung zu ermöglichen, ist das Kurzwellenband zwei- bis dreifach zu unterteilen. Eine Stationsbeschriftung der Wellenskala ist nicht nötig (in Übersee in vielen Ländern zudem unbekannt), die Eichung erfolgt in Meter und in Kilohertz bzw. in Millionen Hertz.

Mit Rücksicht auf die enormen Entfernungen zwischen Sender und Empfangsort erwartet man von den Geräten eine hohe Empfindlichkeit, die auch für den vollen Schwundausgleich gebraucht wird, der gerade für Kurzwellenempfang unbedingt notwendig ist. Da nun in den Tropen leider nur selten gutes Empfangswetter herrscht, ist weiterhin der Einbau einer Störsperre oder eines Empfindlichkeitsreglers erforderlich.

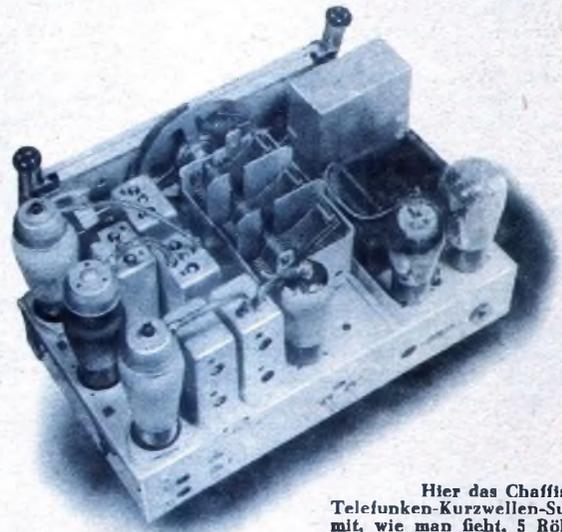
Als Schaltung für den Übersee-Empfänger kommt allein die hochempfindliche und trennscharfe Superhetschaltung mit fünf, wenigstens aber vier Röhren in Frage. Die Geräte besitzen einen oder zwei Vorkreise sowie vier bis fünf Zwischenfrequenzkreise. Die Schwundregelung läßt man meistens auf 2 Röhren arbeiten, um einen möglichst großen Regelbereich zu erhalten (mindestens 1 : 50 000). Außerdem sind die Übersee-Empfänger selbstverständlich mit den gleichen Vorrichtungen ausgerüstet, wie unsere größeren Inlands-Super, z. B. mit optischer Abstimmung, Lautstärke-regelung, Tonblende, kräftigem dynamischen Lautsprecher sowie mit Anschlüssen für einen Tonabnehmer und einen zweiten Lautsprecher. Die hohen Beanspruchungen, denen das Gerät auf dem weiten und schwierigen Transport zum künftigen Besitzer und dann am Empfangsort selbst durch die klimatischen Verhältnisse ausgesetzt ist, machen einen sehr guten mechanischen Aufbau notwendig. Namentlich die fest abgestimmten Kreise müssen ganz besonders stabil sein (hochwertigste, temperatur- und feuchtigkeitsunempfindliche Isolierstoffe!), damit keinerlei Veränderung in der Abstimmung erfolgen kann.

Alle Deutschen des ganzen Erdballs zu einer einzigen Volksgemeinschaft zusammenzuschließen — diesem wunderbaren Ziel des neuen Deutschland bringt uns die drahtlose Welle nahe. Deshalb wurden die deutschen Kurzwellenfender ausgebaut, verstärkt, vermehrt und ihre Sendezeiten über den ganzen Tag ausgedehnt.

Aber diese Leistung des gebenden Teils der neuen größeren Volksgemeinschaft würde nutzlos verpuffen, würde sie nicht auf Organe beim empfangenden Teil treffen, die ebenso gediegen und gut — kurz ebenso deutsch sind, wie sie selbst.

Aus diesem Grund bemüht sich die heimische Industrie seit längerem, erstklassige Kurzwellenempfänger für Übersee-Empfang herauszubringen. Wir berichteten darüber schon mehrfach, das letztmal in Heft Nr. 4 dieses Jahres. Wie diese nunmehr erscheinenden Kurzwellengeräte aussehen, zeigen wir heute an einem Beispiel. Gleichzeitig führen wir die Schwierigkeiten vor Augen, die dem Bau von Übersee-Empfängern wegen der geforderten Tropenfestigkeit entgegenstehen.

Über die Art des Betriebsstromes hat man sich in den Konstruktionsbüros offenbar nicht genügend Gedanken gemacht. Soweit es sich bisher überleben läßt, ist kein einziger Übersee-Empfänger für den Anschluß an Gleichstrom gebaut. Glaubt man, daß es in Übersee keinen Gleichstrom gibt? Mit einem Schlage



Hier das Chassis des Telefunken-Kurzwellen-Supers mit, wie man sieht, 5 Röhren.

wären jedenfalls alle Sorgen — ob Wechsel- oder Gleichstrom — verschwunden, wenn man einen Allstrom-Übersee-Empfänger herausbrächte, besonders, da der Industrie für Ausführungsgeräte doch die wunderhohen Allstromröhren zur Verfügung stehen. Gerade der Übersee-Empfänger wäre ein guter Anfang in der Reihe der deutschen Allstrom-Geräte gewesen, die doch einmal kommen müssen!

Und wo bleibt der Übersee-Superhet mit den stromsparenden 2-Volt-Röhren für Batteriebetrieb? Besonders für die Tropen dürfte der Batterieempfänger ebenso wertvoll — vielleicht sogar noch wertvoller — wie das Netzgerät sein. Denn die Fälle, in

denen überhaupt kein elektrischer Strom vorhanden ist, werden wahrscheinlich öfters eintreten, als man erwartet. Mit unseren heutigen 4-Volt-Röhren ist in Übersee des hohen Stromverbrauches wegen nicht viel anzufangen und mit den beiden einfachen 2-Volt-Röhren, die wir haben, läßt sich beim besten Willen kein Super bauen.

Gleich ein Beispiel dafür: Der schon auf der Funkausstellung angekündigte Telefunken-Kurzwellen-Übersee-Empfänger ist nunmehr in Fabrikation gegangen, aber nicht, wie ursprünglich beabsichtigt, als Batteriegerät, sondern als Wechselstromempfänger. Das Batteriegerät wird wahrscheinlich erst folgen, wenn geeignetere Röhren geschaffen worden sind. Der Preis des Wechselstromgerätes liegt etwas über 400.— RM.

Der Telefunken-Übersee-Empfänger 659 WLK, wie er heißt, ist ein Fünfrohren-Superhet in tropensicherem Preßgehäuse, der drei Wellenbereiche empfängt: 13,6 bis 30,5, 29 bis 75 und 200 bis 560 m. Die Oberfläche der waagerechten Linearfala ist aufgeraut, damit man die Sendernamen, die in den einzelnen Erdteilen ganz verschiedene sein dürften, selbst eintragen kann. Die Skala ist natürlich geeicht. Das Gerät ist mit normalen Wechselstromröhren bestückt: es besitzt eine HF-Vorstufe mit Fünfpol-Schirmröhre, eine Mischröhre mit Dreipol-Sechspolröhre, eine ZF-Stufe mit Fünfpol-Schirmröhre, eine Verbundröhre und eine indirekt geheizte Endstufe. Die Kurzwellen-Empfindlichkeit ist fünf- bis zehnmal so groß, wie beim „Deutschland“, also wirklich sehr ordentlich. Der Schwundausgleich arbeitet in einem Bereich von 1 : 300 000. Auch sonst ist der Empfänger in jeder Hinsicht zu den Hochleistungsgeräten zu zählen. —dt.

Was heißt „tropenfest“?

Ein interessantes Kapitel Materialkunde

Man überlege sich einmal, was geschehen soll, wenn einer der neuen Kurzwellenempfänger vorzeitig verfault. Werden dann die Reparaturstellen in Übersee (sofern überhaupt welche vorhanden sind) auch über die Kenntnisse und über die Ersatzmaterialien und dergleichen verfügen, die erforderlich sind, um das Gerät wieder in Gang zu bringen? Oder man denke an einfache Farmer, für die ja gerade der Übersee-Empfänger das Verbindungsglied zur Heimat sein soll. Von welcher Seite kommt hier Hilfe und Unterstützung, wenn das Gerät verfault oder sich sonstige kleinere Mängel einstellen?

Daher muß die Industrie besonders beim Übersee-Empfänger streng darauf achten, daß nur solche Konstruktionen herausgehen, von denen man mit Bestimmtheit weiß, daß sie sich sowohl staltungs- als auch materialtechnisch voll und ganz bewähren. Ein einziger Verfall kann dem Vertrauen auf deutsche Qualitätsarbeit, das auch heute noch im Auslande fest verankert ist, schwersten Schaden zufügen.

Die neuen Geräte wandern fast nur in Tropenländer: Afrika, Ost- und Südasien, Australien sowie Mittel- und Südamerika; Nordamerika als Absatzland rechnet ja wohl kaum, da die dortige Industrie den Landesbedarf vollständig deckt. Daher ist vollständige Tropenfestigkeit für den Übersee-Empfänger Grundbedingung.

In erster Linie sind es die schwierigen klimatischen Verhältnisse, unter denen die Empfänger zu leiden haben. So schließt das materialzerstörende feucht-heiße Klima einiger Tropengegenden die Verwendung von Sperrholz vollständig aus, das sich schon nach kürzester Zeit entleimt und verbiegt; an dessen Stelle sollte nur das feuchtigkeitsfichere und klimabeständige Preßgehäuse verwendet werden.

„Klimabeständig“ —, denn ein besonderes Merkmal der Tropen ist der große Unterschied zwischen der Tages- und Nachttemperatur. Namentlich die Abkühlungsperiode stellt an die Geräte die allerhöchsten Ansprüche. Denn während dieser Zeit setzt sich die große Luftfeuchtigkeit auf die Apparateile nieder und dringt dabei bis in die allerfeinsten Zwischenräume ein. Eine gleich hohe Feuchtigkeitsbelastung müssen die Geräte und deren Werkstoffe während der tropischen Regenzeiten aushalten. Aus alledem ist ersichtlich, daß man auf die Isolierung sämtlicher Leitungen, insbesondere auf die Isolierung der Spulen und Transformatoren, den allergrößten Wert legen muß. Es ist z. B. nicht ohne weiteres möglich, in einem tropentesten Gerät den gleichen Netztrafo einzubauen, wie er in unseren normalen Rundfunkempfängern Verwendung findet.

Mit Rücksicht auf den hohen Salzgehalt der Luft in den Küstengegenden ist auch eine besondere Auswahl der Metalle zu treffen,



Bisher war es alle Jahre so, daß die ersten, spärlichsten Anzeichen des Frühlings für die Rundfunk-Industrie nach außen hin den Beginn einer ruhigeren Zeit bedeutete. Mit dieser Geplogenheit scheint man nunmehr zu brechen. Wohin man blickt, überall regt sich's und rührt sich's. Die Initiative des neuen Staates rüttelt alle Kräfte auf: Kurzwellen und Ultrakurzwellen, Fernsehen und Drahtfunk, mit diesen wenigen Stichworten lassen sich die wichtigsten Antriebe für neues Schaffen umreißen. Wer die FUNKSCHAU der letzten Wochen und die vorliegenden Hefte durchsieht, steht mitten darin in diesem Schaffungsvorgang.

Der offizielle Start des Ultra-Kurzwellenempfängers wird geführt von zwei Firmen: Lorenz, deren Erzeugnis wir in Heft Nr. 6 eingehender betrachteten, und Telefunken, dessen Reflexgerät im vorigen FUNKSCHAU-Heft zur Besprechung kam. So wird kein aufmerksamer Leser behaupten können, daß man ihm nicht ehestens alle Bekanntschaften vermittelte, die für ihn später von Nutzen sein werden.

Diesem Ziel, Bekanntschaften zu vermitteln, dient in diesem Heft ein weiterer Artikel „Wir führen vor“, der unseren Lesern zeigen soll, welche Spitzenleistung heute in Einkreislern verwirklicht werden kann. Eine weitere Klarstellung bringt die Arbeit „8-Pol- oder 3-Pol-6-Pol-Röhre?“ auf S. 61. Das Ergebnis dieser Untersuchung ist überraschend genug, um alle Leser zum Studium zu veranlassen, auch die, welche an solchen speziellen Fragen im allgemeinen weniger Geschmack finden.

die man für den Bau des Gerätes verwenden will. Sämtliche Eisenteile sind mit festhaftenden Rostschutzmitteln zu überziehen. Aluminium, das gerade in salzhaltiger Atmosphäre leicht angegriffen wird, sollte man gänzlich vermeiden, zumindest mit einer sehr guten Schutzlackierung versehen. Überhaupt ist die Oberflächenbehandlung aller Metallteile (Drähte, Spulenbecher, Chafis etc.) eines der wichtigsten Kapitel im Bau von Tropenempfängern. Lacke, die spröde sind und keine dehnbaren oder biegsamen Überzüge geben, sind ungeeignet, da die Lackdichten bei dem dauernden Arbeiten der Metalle (infolge der hohen Temperaturunterschiede) reißen und schließlich abblättern.

Weiterhin sind auch die Kondensatoren den Tropenverhältnissen anzupassen. Die hohen Lufttemperaturen zusammen mit der entstehenden Betriebswärme können bei ungenügender Ventilation des Gehäuses in diesem eine so starke Hitze entwickeln lassen, daß die üblichen Paraffin-Vergußmassen weich werden und schließlich ganz ausfließen. An Stelle der üblichen Paraffinkondensatoren könnte man z. B. hitzeunempfindlichere Ölkondensatoren einbauen.

Nicht zu vergessen ist die gewaltige Gefahr durch tropische Insekten, die man leider immer noch unterschätzt. Erst kürzlich wurde von einer Afrika-Tonaufnahme-Expedition berichtet, daß von Termitten die gesamten Holzteile der Aufnahmeapparaturen binnen zwei Tagen so angegriffen und angebohrt wurden, daß die Geräte beim Berühren sogleich in sich zusammenfielen. Die tropischen Insekten haben einen wesentlich stärkeren Appetit wie unsere einheimischen. Auch aus diesem Grunde an Stelle des gut schmeckenden Holzgehäuses ein solches aus Preßstoff!

Gleich wichtig ist es, den Insekten auch den Eintritt in das Innere des Gerätes zu verwehren, denn Isolierschläuche und ähnliche Stoffe verschmäht das Insektenvolk gleichfalls nicht. Also keine zu großen Ventilationslöcher in die Rückwand (keine Pappel) einflanzen, sondern engmaschige Drahtnetze einsetzen, deren Fläche aber mindestens ein Drittel der ganzen Rückwand betragen sollte, damit die Betriebswärme leicht nach außen abfließen kann. hkd.

Alle arbeiten mit:

Der Luxemburg-Effekt

Noch immer kommen Zuschriften, darunter, wie es bei solchen Gelegenheiten zu gehen pflegt, einige, die von merkwürdigsten Erscheinungen berichten, deren Zusammenhang mit dem vorliegenden Problem zunächst nichts weniger als klar erscheint. Trotzdem verschließen wir uns auch solchen Zuschriften nicht, da wir erfahren haben, daß auch aus ihnen sehr oft ein Beitrag zur Lösung erwachsen kann.

Was die Beeinflussung von Wien durch Prag angeht, die vor allem aus Niederbayern und der Oberpfalz berichtet wird, so haben wir Versuche anstellen lassen, die beweisen sollten, daß es sich weder um mangelnde Trennschärfe des Empfangsgerätes, noch um Übersteuerung (togen. Kreuzmodulation) handeln kann, wenn „hinter“ Wien Prag erscheint. So schreibt uns Herr Hehrütz aus Weizenbach in Niederbayern:

„In Beantwortung Ihres Schreibens vom 14. I. teile ich Ihnen folgendes mit:

Ich selbst habe früher bereits an die Beeinflussung Wiens durch fogen. Kreuzmodulation gedacht, ohne aber zu einem sicheren Urteil kommen zu können. Ihrer Zuschrift entsprechend habe ich nun mit Hilfe des bereits im Gerät vorgeesehenen Antennenkondensators (scharf darauf geachtet, die Lautstärke Wiens ungefähr so groß zu machen wie die von Florenz. Das Ergebnis ist eindeutig und hat sich während der vergangenen 8 Tage immer wieder gezeigt: Prag erdient auf der Wiener Welle. Florenz ist frei.

Zu einem letzten Versuch habe ich nun gegriffen und mittels Sperrkreis Prag ausgeblendet, ohne aber Wien von Prag freibekommen zu können. Ich vermute, daß gerade der Versuch mit dem Sperrkreis für den Luxemburg-Effekt sprechen dürfte.

Einen Bekannten, dem ein neuer Industrie-5-Röhren-Super zur Verfügung steht, habe ich gebeten, auch auf diese Erscheinung zu achten; das Ergebnis: Bei genauer Einstellung auf Wien war auch bei ihm ein leichter „Hintergrund“ zu hören, allerdings konnte er nicht feststellen, ob Prag der Störer war. Leider konnte ich bisher an diesem Gerät keine Nachprüfung der Beobachtung vornehmen, da eine Röhre dieses nagelneuen Supers nach nur 3 Wochen ihre Tätigkeit einstellte und noch kein Ersatz eingetroffen ist. Bemerkenswert möchte ich noch, daß die beiden Ge-

räte ca. 1,5 km Luftlinie voneinander entfernt aufgestellt sind.“ Ähnlich berichtet Herr Hausladen aus Grotzheim, Mittelfranken:

„Beobachte schon seit 2 Jahren bei einem Schaub-Saba-Standard-(5-Röhren)-Empfänger den fogen. „Lu.-Ef.“ auf Wien mit Prag. Der Funkdienst des Deutschlandsenders meinte: ungenügende Trennschärfe — nein!, selbst wenn mittels erstklassigem Sperrkreis Prag auf Prag völlig unhörbar gemacht wird, macht es sich auf Wien störend bemerkbar.“

Zum Schluß für heute möchten wir nicht veräumen, einem Gedanken unseres Mitarbeiters F. Bergtold Ausdruck zu verleihen, der die Vermutung ausspricht, daß die echten atmosphärischen Störungen sich den drahtlosen Wellen bereits in der Heavyfide-Schicht einprägen und nicht erst im Empfänger, also ähnlich wie man das im Falle des Luxemburg-Effekts annimmt. Diese Annahme würde am leichtesten die allen Rundfunkhören längst vertraute Tatfache erklären lassen, daß Störungen am heftigsten auf der Trägerwelle von Sendern auftreten. Man stimmt ja Empfänger geradezu mit Hilfe dieses „Rauschens“ ab und erkennt beim „Durchdrehen“, wo ein Sender sitzt, auch wenn er gerade unbesprochen ist. Umgekehrt haben sicherlich schon zahlreiche FUNKSCHAU-Freunde beobachtet, daß man nach Schluß des Programms eines Fernsenders das endgültige Abhalten des Senders an dem Verschwinden der Störgeräusche erkennen kann.

WIR FÜHREN VOR:

Einkreifer neuester Züchtung

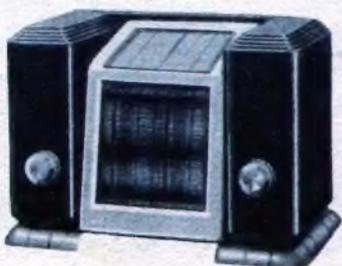
Der Volksempfänger mit feinen guten Leistungen macht es den teureren Einkreibern nicht leicht, daneben in Ehren zu bestehen. Wer hier nach dem „alten Stiebel“ weiterbaut, wird keine Freude an seiner Umsatzkurve haben. Gerade beim Einkreifer ist es wichtig, durch neue Konstruktionsideen, durch gute und praktische Einfälle, aber auch durch sauberste Werkstattarbeit zu hohen Leistungen bei bequemster Bedienung zu kommen. Einkreifer mußten „neu gezüchtet“ werden; man mußte kreuzen und kultivieren, um zu begehrenswerten „Spielarten“ zu kommen.

Die Arbeit aber hat sich gelohnt; auf dem deutschen Markt stehen jetzt Einkreis-Zweiröhrenempfänger zur Verfügung, deren Leistung man noch vor einem Jahr für unmöglich angesehen hätte.

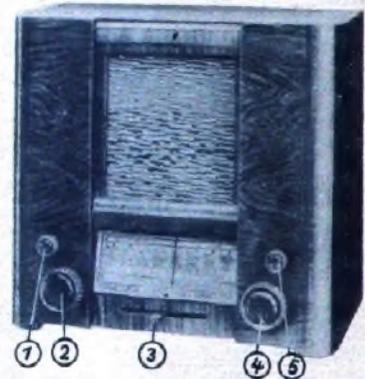
Nicht wenige Empfänger-Konstrukteure haben uns durch die letzte Funkausstellung davon überzeugt, daß ihnen der Einkreis-Zweier viel zu unwichtig ist, als daß sich eine energische Entwicklungsarbeit an ihm lohnen würde. Gewiß brachte man, weil es nun einmal so sein muß, neue Modelle auf den Markt; bei näherem Zusehen entdeckte man aber, daß sich eigentlich nur das Gehäuse geändert hatte. Einige andere Fabriken aber haben den Einkreifer aus der Weiterentwicklung nicht ausgeschlossen, sondern haben versucht, verbessert, geändert, erneut geprobt; und sie sind so zu neuen Bauarten gekommen, die auch für manchen Fachmann Überraschungen genug in sich bergen. Auch wenn man nicht schon beim Einkreifer die Reflexschaltung anwendet, wie es z. B. Lumophon tut, kann man auf diese Weise zu Leistungen kommen, die den hochwertigen Einkreis-Zweier genügend weit vom Volksempfänger abrücken, um neben diesem leistungsfähigen und wirtschaftlichen Zweiröhren-Gerät Lebensberechtigung zu haben.

Worauf es beim Einkreifer ankommt

Beim Einkreifer kommt es in der Hauptsache darauf an, die Trennschärfe in weiten Grenzen regelbar zu machen.



Der „Markgraf“ von Lumophon, der einzige Einkreifer, der hundertprozentige Punktezeichnung aufweist.



Der Graetor-„Aeroplan“.
1. Trennschärferregler, 2. Rückkopplung, 3. Wellen- und Netzschalter, 4. Abstimmung, 5. Sperrkreis.

Zwar haben auch die alten Einkreifer eine veränderliche Antennenkopplung; sie ist aber meist nur in Stufen zu ändern, was die Einstellung sehr erschwert, sie ist außerdem nicht wirklich auf kleinste Werte zu bringen. Das ist aber unbedingt notwendig, wenn man in den Abendstunden genüßreichen und störungsfreien Fernempfang treiben will. Man mußte also die Antennenkopplung, durch deren Änderung man ja stets die Trennschärfe regelt, vollkommen neu konstruieren, damit man nicht stufenweise, sondern stetig regeln kann, und damit man wirklich bis auf die allgeringste Kopplung herunterkommt. Dann kann sich der Besitzer des Gerätes ganz kleine Kopplungswerte und damit solche Trennschärfe-Verhältnisse einstellen, wie sie sonst nur beim Kleinsuper vorhanden sind. Versteht man ein solches Gerät zu bedienen, wendet man Sperrkreis und Antennenkopplungsregler sinnvoll an, dann muß es z. B. in den südlichen und westlichen Vororten Berlins gelingen, neben Berlin Mailand so zu empfangen, daß man der Sendung folgen kann.

Hier kommen wir dann schon auf eine zweite Forderung: der Sperrkreiskondensator-Knopf darf bei diesem Gerät nicht an der Rückseite oder Seitenwand schamhaft versteckt angebracht werden, sondern er muß vorn liegen. Selbstverständlich ist das eine Forderung, die nur für den Einkreifer gilt, die aber nicht auf mehrkreifige Empfänger übertragen werden soll. Denn bei den letzteren kommt man sehr gut aus, wenn man den Sperrkreis einmal auf den Ortsfender einstellt; beim Einkreifer aber muß man ihn mitbedienen können, 1. um gegenüber dem Ortsfender wirklich allerhöchste Trennschärfe zu erhalten, 2. um zwei ferne Sender, von denen der eine mehrmals so stark wie der andere ist, voneinander trennen zu können. Das soll nun nicht heißen, daß der Sperrkreis ständig bedient werden muß; für einen Durchschnittsempfänger ist das selbstverständlich nicht nötig. Hier wird nur verlangt, daß der Sperrkreis bequem bedient werden kann; und dazu muß er eben von vorn mit einem schönen, handlichen Drehknopf einzustellen sein.



ANSCHLUSS FÜR LANGWELLEN-SPERRKREIS
ENTBRUMMER

Der Graetzor-Aeropilot, wenn die Rückwand abgenommen ist. In der Mitte zwischen den Röhren zwei Elektrolytblocks.

TONBLLENDE

Wenn wir aber nun die Antennenkopplung so ausbilden, daß sie bis auf ganz kleine Werte verringert werden kann, dann muß die Gesamtverstärkung des Empfängers selbstverständlich auf den höchstmöglichen Betrag heraufgesetzt werden. Tut man das nicht, so kann man bei kleinen Kopplungswerten ja doch nicht viel hören. Man muß also den Empfangsgleichrichter mit einer Fünfpolröhre ausstatten, muß hohe Anodenspannungen anwenden, um die Röhren voll auszunutzen, und muß auch sonst Vorkehrungen treffen, um das Menschenmögliche an Verstärkung herauszuholen.

Ein Einkreis-Zweier, der diesen Forderungen genügt, dessen Preis außerdem im Rahmen des Üblichen bleibt und der auch ausstattungs- und bedienungsmäßig gerechte Ansprüche erfüllt, muß und wird seinen Weg machen. Hier liegt die Zukunft des hochwertigen Einkreifers; in dieser Richtung muß die Weiterentwicklung gehen, soll der Einkreis-Zweier auch weiterhin auf dem Markt bleiben.

Wir kennen nun die Forderungen, die an einen hochwertigen Einkreifer zu stellen sind; nun wollen wir aber auch ein Gerät kennen lernen, das diesen Forderungen entspricht.

Graetzor-Aeropilot, ein modernster Einkreis-Zweier

Das erste, was bei diesem neuen Empfänger überrascht, ist die enorme Lautstärke, mit der das Gerät den Ortsender bringt und die natürlich — im entsprechenden Verhältnis — auch bei Fernempfang vorhanden ist. Man merkt sofort, daß bei diesem Empfänger irgendetwas grundsätzlich anders sein muß, als bei den bekannten Einkreis-Zweiern. Was es ist? Der Lautsprecher: In den Aeropilot ist ein Hochwirkungsgrad-Lautsprecher eingebaut, ein fremderregter dynamischer Lautsprecher, der gegenüber den sonst im Empfängerbau üblichen Modellen einen fünffachen Wirkungsgrad besitzt. Infolgedessen gibt der Empfänger die fünffache Schalleistung ab, und das Ohr hat den Eindruck einer überwältigenden Lautstärke. Der Einbau eines Lautsprechers so hohen Wirkungsgrades ist aber in Verbindung mit einer Fünfpol-Schirmröhre als Audion und mit der Anwendung hoher Betriebsspannungen der ausschlaggebende Grund für die Erzielung einer ungewöhnlich großen Empfindlichkeit.

Die Antennenkopplung wird beim Aeropilot durch einen Drehknopf geregelt, bei dessen Linksstellung sie praktisch Null ist; auch der nahe Ortsender ist in dieser Stellung vollkommen verschwunden. Von der Nullstellung aus läßt sich die Kopplung bis zu einem sehr großen Wert ändern, bei dem der Empfänger eine Lautstärke gibt, mit der man einen ganzen Saal füllen kann. Jeder Stellung entspricht nun eine ganz bestimmte Trennschärfe und eine ganz bestimmte Empfindlichkeit. Versteht man das Gerät zu bedienen, so sind Trennschärfe-Schwierigkeiten nicht vorhanden.

Die Schaltung

Der Graetzor-Aeropilot

Im Schaltbild kommt die Überlegenheit eines Einkreis-Zweiers nicht zum Ausdruck; die Schaltung erscheint auch bei dem leistungsfähigsten Gerät „ganz normal“. Wir haben hier ein Rückkopplungsaudion mit Fünfpol-Schirmröhre — Rückkopplung durch einen Dreiplattenkondensator ausgeübt — und Widerstandskopplung zur Endröhre, die eine starke Fünfpol-Röhre ist. In der Antenne liegt ständig der Sperrkreis. Der Kurzwellen-Spulenatz, aus Antennen-, Gitter- und Rückkopplungsspule bestehend, ist ganz selbständig angeordnet; schaltet man auf kurze Wellen um, so wird nicht parallel und nicht hintereinander geschaltet, sondern die Spulen für den Mittel- und Langwellenbereich werden abgetrennt und die KW-Spulen angelegt. Auf dem KW-Bereich arbeitet der Empfänger mit unveränderlicher Antennenkopplung, während diese auf den beiden anderen Bereichen sowohl durch Umschaltung auf vier bzw. fünf Anzapfungen, als auch durch Abstandsänderungen der Antennenpulven zu den Gitterpulven geregelt werden kann.

Da auch der Sperrkreis von vorn bedient werden kann und da natürlich auch die Rückkopplung veränderlich ist, so kann man mit dem Aeropilot auch schwierigste Trennaufgaben meistern. Es erfordert Geschicklichkeit, das Letzte aus dem Empfänger herauszuholen; man darf eben nicht vergessen, daß man nur einen Kreis und nur zwei Röhren hat. Aber einige Abende exerzieren und man hat die Einstellung heraus, man weiß, wie der Kopplungsknopf und der Sperrkreis stehen, auf welchen Wert die Rückkopplung eingestellt werden und wie man die Antenne schalten muß, um diesen oder jenen Sender störungsfrei zu empfangen.

Die stetige Antennenkopplung ist nämlich nicht allein vorhanden; außerdem hat das Gerät einen Antennen-Stufenhalter, der in üblicher Weise zusammen mit dem Wellenschalter bedient werden kann. Es sind also nicht wenig Einstellgriffe; das ist jedoch kein Nachteil, denn an dem Knopf der stetig veränderlichen Antennenkopplung ist eine Mittelstellung gekennzeichnet, in der das Gerät mindestens die Normalleistungen eines Einkreifers gibt. Mit dem „Aeropiloten“ wird also auch der „fliegen“ können, der nicht „Millionär“ ist!

Die Trennschärfe, die ja in hohem Maße von der Einstellung abhängig ist, wird von der Herstellerfirma mit 1:50, die Empfindlichkeit mit 100 bis 200 μ V angegeben, Zahlen, die sicher sehr vorsichtig festgesetzt wurden. Bei Benutzung einer Außenantenne, und die sollte man einem Einkreifer stets geben, purzeln die Sender nur so herein. Auch am Tage lassen sich mehrere Großsender empfangen. Wenn nicht der Schwund bei fernen Sendern daran erinnern würde, daß das Gerät nur zwei Röhren hat, könnte man diese Tatsache wirklich vergessen.

Aufbau in Stichworten: Ein Edelholzgehäuse hat eine große, fast die ganze Höhe einnehmende Öffnung, in den oberen zwei Drittel mit Stoff verkleidet und dem Austritt der Schallwellen dienend, im unteren Drittel für die waagerechte Linearskala bestimmt. Die Sendernamen stehen in acht Spalten untereinander; für jeden Namen ist ein kurzer dicker Strich als Marke angegeben. Der Zeiger wird in üblicher Weise durch einen Schlitten bewegt. Unter der Skala befindet sich der Wellenschalter, der Bereich und Anzapfungen der Antennenpule umschaltet, wenn man ihn von rechts nach links bewegt, und der ferner den Empfänger einschaltet, wenn man den Hebel in den Apparat hineindrückt, ihn ausschaltet, wenn man ihn herauszieht. Das hat zur Folge, daß man das Gerät bei jeder Einstellung der Stufenkopplung ein- und ausschalten kann; man braucht also nicht über alle Stellungen hinweg in eine „Aus“-Stellung zu gehen.

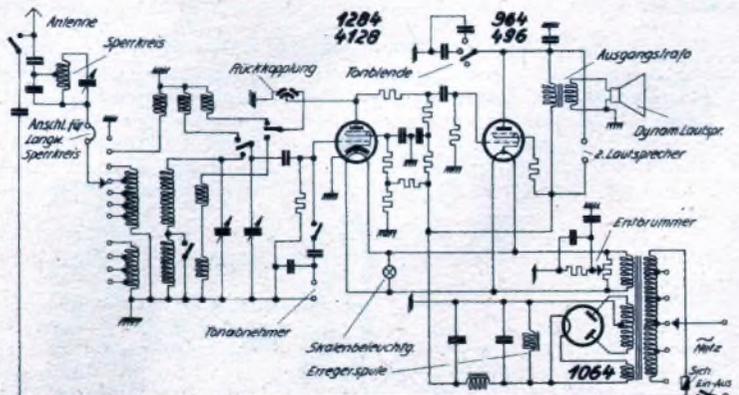
Eine Trolitulastung für die Audionröhre, keramische Isolierstoffe am Luftkondensator, eine Kurzwellenspule auf Calit sowie eine Eifenspule im Rundfunkbereich sorgen für kleinste Verluste. Auch dem Sperrkreis gibt ein Eifen-H-Kern eine sehr scharfe Sperrwirkung. Klangfarbenregler, Entbrummer, eingebaute, bei Einstecken eines Antennensteckers sich selbsttätig abschaltende Lichtnetzantenne, Buchfen für Tonabnehmer und ein zweiter Lautsprecher sind selbstverständlich.

Alles in allem also ein sehr komfortables Gerät, dieser Einkreifer.
Erich Schwandt.

Was ein moderner Einkreis-Zweier etwa kostet

Beispiel: Graetzor-Aeropilot	Für Wechselstrom ¹⁾ kombiniert
Anschaffungskosten einschl. Röhren	RM. 169.—
Bedarf in Watt	55
Betriebskosten je 100 Stunden RM.:	
Erlatz der Röhren (Lebensdauer zu 1200 Stunden angenommen)	2.80
Strom (für je 15 Pfg. Kilowattstundenpreis)	0.83

¹⁾ Der Graetzor-Aeropilot ist nur für Wechselstrom lieferbar.





Das System der AK.

ACH ODER AK?

Die beiden Röhrentypen für Superhets werden heute noch nebeneinander verwendet, obwohl wir nur eine einzige bräuchten — am besten freilich eine neue, die die FUNKSCHAU schon oft vorgeschlagen hat und auf die sich die Entwicklung auch sichtlich zubewegt. Wann aber wird sie tatsächlich kommen?



Das System der ACH.

Die Erzeugung der Hilfschwingungen und noch mehr die Mischung der Hilfschwingungen mit der Empfangsspannung — das sind die schwierigsten Probleme des Superhet. Die Schwierigkeiten sind noch gewachsen, als man dazu überging, die Mischstufe des Superhet auch noch zum selbsttätigen Schwundausgleich mit heranzuziehen. Es ist deshalb verständlich, daß man in den letzten Jahren nach immer neuen Lösungen für die Mischstufe gefacht hat.

Man verließ die altehrwürdige Doppelgitterröhre,

da sie auch schon geringeren Anforderungen längst nicht mehr gewachsen war. Man ging von ihr zunächst auf Vierpol- und dann auf Fünfpol-Schirmröhren über. Teils verwandte man diese Röhren gleichzeitig als Schwing- und als Mischröhre, teils ausschließlich als Mischröhren, wobei dann die Hilfschwingungen in einer besonderen Röhre erzeugt wurden. Es ergab sich, daß man mit den Vier- bzw. Fünfpol-Mischröhren zwar eine hohe Verstärkung, jedoch keine idealen Verhältnisse bekam. Da man bei diesen Röhren die Hilfsspannung einfach der Empfangsspannung überlagerte, mußte die Größe der Hilfsspannung innerhalb eines scharf begrenzten Bereiches liegen. Die Hilfsspannung mußte beträchtlich größer fein als die Empfangsspannung. Sie durfte aber nicht so groß fein, daß dadurch die Summe aus Hilfs- und Empfangsspannung über den eigentlich zulässigen Gitterspannungsbereich hinausging.

Die Erfordernis einer ganz bestimmten Oszillatorspannung war für die Praxis eine beträchtliche Schwierigkeit. Diese Schwierigkeit ist bei der eingangs erwähnten Doppelgitterröhre im Grunde genommen nicht vorhanden. Dort haben wir zwei Steuergitter, von denen das eine mit den Hilfschwingungen, das andere mit der Empfangsspannung beschickt wird. Durch diese Trennung von Hilfschwingungs- und Empfangsspannungs-Steuerung konnte z. B. eine kräftige Hilfsspannung keine Gitterströme bewirken, die die Empfangsspannung belasteten. Die Stärke der Hilfschwingungen war hier also nach oben nicht so eng begrenzt wie bei der direkten Überlagerung.

In Erkenntnis dieser Tatsache versuchte man zunächst, die vorhandenen Vier- bzw. Fünfpol-Schirmröhren in ähnlicher Weise zu verwenden wie die Doppelgitterröhre: Man benutzte das eigentliche Steuergitter für die Empfangsspannung und beispielsweise das Schirmgitter für die Zufuhr der Hilfschwingung. Das war ein Notbehelf, denn die Vier- bzw. Fünfpolröhren waren ja eigentlich für andere Zwecke gedacht.

Der Gitter werden es mehr.

Man erkannte übrigens bald, daß zwischen den beiden gesteuerten Gittern der Mischröhre ein Schirmgitter vorhanden fein sollte, um die gegenseitige Beeinflussung dieser Gitter und damit die gegenseitige Beeinflussung zwischen Empfangsspannung und Hilfschwingungen zu verhindern. Als man an dieser Stelle anpackte, stellte sich heraus, daß das der Anode benachbarte Steuergitter dieser gegenüber auch noch durch ein Schirmgitter abgeschirmt werden mußte, da das erste Steuergitter sonst immer noch über die Anode (Fangpol) auf dieses zweite Gitter einwirken könnte.

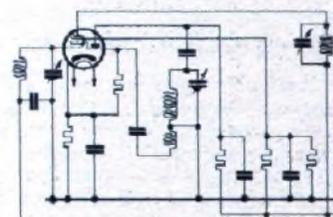
Demgemäß plante man also Röhren mit zwei Steuergittern, die durch zwei Schirmgitter gegenseitig und gegenüber der Anode abgeschirmt fein sollten.

Wie das aber bei solchen Verbesserungen merkwürdigerweise oft der Fall ist, so wurde auch hier versucht, mit der Verwirklichung des ersten Gedankens gleich noch die Lösung einer zweiten Aufgabe zu verknüpfen. Und zwar erschwerte man sich die Angelegenheit dadurch wesentlich, daß man außer der Mischung auch

die Erzeugung der Hilfschwingungen im gleichen Röhrensystem durchführen wollte.

So entstand bei uns die Sechspolröhre, die man früher Hexode nannte, und in Amerika die Siebenpolröhre, die dort als Pentagrid-Röhre bezeichnet wird¹⁾. In beiden Röhren wird die Steuerung durch Empfangsspannung und Hilfschwingungen mit getrennten, gegenseitig abgeschirmten Gittern durchgeführt. In beiden Röhren wird aber außerdem noch die Hilfschwingung erzeugt.

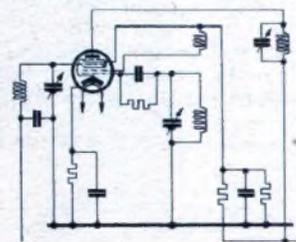
Wir haben unsere Sechspolröhre in dieser Form wieder verfallen. Schuld daran war vor allem die Tatsache, daß diese Sechspolröhre keine Regelung erlaubt. Aber selbst wenn es nicht üblich



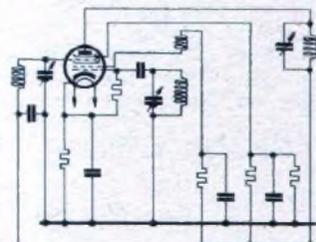
Schaltung für unsere heutige Dreipol-Sechspolröhre, eine Mischschwingröhre.

geworden wäre, die Mischstufe zur Regelung mit heranzuziehen, so wäre doch die Sechspolröhre in dieser Form wieder von der Bildfläche verschwunden. Denn es hat sich gezeigt, daß das zwischen beiden Steuergittern eingebaute Schirmgitter und das zweite Schirmgitter, das sich vor dem Fangpol befindet, zwar die direkte (man sagt auch kapazitive) Beeinflussung zwischen Empfangsspannung und Hilfschwingungen hinreichend beseitigt, daß aber noch eine gegenseitige Beeinflussung durch die in der Röhre fließenden, von den beiden Steuergittern gesteuerten Ströme übrigbleibt.

Diese Art der gegenseitigen Beeinflussung hatte man offenbar anfänglich stark unterschätzt. Man hatte vielleicht auch nicht daran gedacht, daß die Ausstattung der Empfänger mit Kurzwellen-



Acht-Pol-Misch-Schwingröhre.

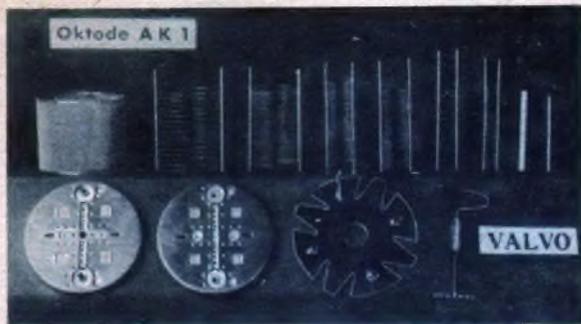


Sieben-Pol-Schwing-Mischröhre, die Röhre, die wir vorschlagen.

bereichen so große Fortschritte machen würde. Bei Kurzwellenempfang machen sich nämlich die gegenseitigen Beeinflussungen besonders stark geltend, da hier der prozentuale Unterschied zwischen Empfangsfrequenz und Hilfsfrequenz wesentlich geringer ist als auf dem Lang- und Mittelwellenbereich.

Die Pentagrid-Röhre ist von vornherein so ausgebildet worden, daß in ihr eine Regelung vorgenommen werden kann. Außerdem sind in ihr auch die eben besprochenen Strombeeinflussungen geringer als bei der Sechspolröhre. Deshalb konnte sich die Pentagrid-Röhre länger halten. Und sie hält sich heute noch.

¹⁾ Vergl. FUNKSCHAU 1933, Nr. 19, S. 150 „Die Hexode im Superhet“ und FUNKSCHAU 1933, Nr. 38, S. 302 „Die neuen Röhren im Lichte der Berichtserstattung“, wobei die ACH vorausgesetzt und die Forderung nach einer Siebenpolröhre erhoben wurde.



So viele Teile
sind in der AK
ineinander-
geschachtelt.
Unten:
Die Glimmer-
stücke für die
Halterung.

Wie die Achtpolröhre entstand und ihr Konkurrent, die Sechspol-Dreipolröhre.

Wir mußten zu dem Zeitpunkt von unserer Sechspol-Mischröhre Abschied nehmen, als sich die Pentagrid-Röhre schon als grundsätzlich brauchbar erwiesen hatte. Es lag daher sehr nahe, die Pentagrid-Röhre als Vorbild zu wählen, um so auf rasche Weise eine neue Mischröhre zu bekommen. Dieser Weg wurde tatsächlich eingeschlagen. Man ging ihn jedoch noch einen Schritt weiter, indem man zwischen Anode und dem ihr benachbarten Schirmgitter ein Bremsgitter einbaute. Dadurch entstand unsere heutige Achtpolröhre. Durch Einbau des Bremsgitters wurde vor allem der Verstärkungsgrad erhöht. Durch besonders zweckmäßige Ausgestaltung des Röhrensystems wurde diese Röhre außerdem gegenüber der amerikanischen Siebenpolröhre grundsätzlich verbessert.

So entstand also die heutige Achtpolröhre, die unserer früheren Sechspol-Mischröhre weit überlegen ist und die auch vor der so oft gelobten amerikanischen Siebenpolröhre Vorzüge besitzt. Sie verstärkt höher und rauscht weniger. Es tauchten jedoch Zweifel auf, ob die Erzeugung der Hilfschwingungen nicht doch besser einem geforderten Röhrensystem übertragen werden sollte. Man griff somit wieder einmal den Gedanken auf, der von seiten der Bastler wieder und wieder geäußert wurde, den Gedanken, eine geforderte Schwingröhre zu verwenden. Denn es ist nur mit ihrer Hilfe möglich, die gegenseitigen Beeinflussungen von Grund auf zu beseitigen.

Deshalb hat man neben der Achtpolröhre auch noch die Verbindung einer Sechspol-Mischröhre mit einer Dreipol-Schwingröhre herausgebracht. Ob nun dafür, daß bei uns im vorigen Jahr die Achtpolröhre und die Sechspol-Dreipolröhre gleichzeitig für den gleichen Zweck herausgebracht wurden, wirtschaftspolitische oder patentrechtliche Gründe maßgebend waren, mag dahingestellt bleiben. Vermutlich hat hierbei auch die Erwägung mitgespielt, der Praxis die letzte Entscheidung zu überlassen.

Wir vergleichen Punkt für Punkt.

Wir wollen versuchen, sie zu schaffen. Wir wollen den Vergleich beider Röhren zunächst für die heutigen Ausführungsformen durchführen, werden aber auch Verbesserungsmöglichkeiten, die in diesen Röhren schlummern, mit in Betracht ziehen. Schließlich werden wir uns bemühen, ein wenig in die Zukunft zu schauen.

Für die Entscheidung, welche der beiden Röhren die günstigere ist, spielt natürlich zunächst einmal die Verhinderung gegenseitiger Beeinflussungen die allerwichtigste Rolle. Wir haben diese Frage ja schon besprochen und haben gesehen, daß die Sechspol-Dreipolröhre hierin vor der Achtpolröhre einen Vorsprung hat.

Als zweiter Punkt wäre die wirtschaftliche Seite zu behandeln. Damit ist's so: Beide Röhren kosten gleich viel. Hinsichtlich der benötigten Schaltungs-Einzelteile ist die Sechspol-Dreipolröhre etwas im Nachteil: Der Fangpol (Anode) der Dreipolröhre benötigt nämlich eine höhere Spannung als die zwei Schirmgitter des Sechspolteiles, während bei der Achtpolröhre für das Fanggitter (früher Gitteranode genannt) des Schwingteiles dieselbe Spannung zu verwenden ist, wie für die beiden Schirmgitter. Man braucht folglich für die Sechspol-Dreipolröhre in ihrer heutigen Ausführung einen Widerstand und einen Kondensator mehr als für die Achtpolröhre. Dabei ist zu betonen, daß dies nur für die heutige Ausführung gilt. Es wäre denkbar, das Dreipolsystem so zu bemessen, daß dessen Fangpolspannung entweder gleich der Fangpolspannung des Sechspolsystems oder aber gleich der Schirmgitterspannung gewählt werden kann.

Wir kommen nun zum dritten Punkt: Verstärkungsgrad. Auch hier müssen wir wieder zwischen den heutigen Ausführungsformen und den in beiden Röhrenarten steckenden Möglichkeiten unterscheiden. Heute sind die erzielbaren Verstärkungsgrade für beide Röhrenarten annähernd gleich. Da wir in der Sechspolröhre das dem Sprühpol (Kathode) nächstgelegene Gitter als Steuergitter für die Empfangsspannung verwenden, während bei der Achtpolröhre hierfür erst das zweite Steuergitter in Frage kommt, so besteht die Aussicht, daß man mit der Sechspolröhre letzten Endes höhere Verstärkungsgrade erzielen kann als mit der Achtpolröhre. Dabei ist zu berücksichtigen, daß der Sechspolteil unseres Erachtens durch Einfügen eines Bremsgitters erst seine volle Wirksamkeit entfalten kann. Wenn es sich um grundsätzliche Fragen handelt, dann läßt

sich eigentlich die heutige Sechspol-Dreipolröhre mit der Achtpolröhre deshalb nicht vergleichen, weil die Achtpolröhre das Bremsgitter aufweist, das der andern Röhre fehlt.

Nun zum vierten Punkt — zur Regelbarkeit. Hier ist die Achtpolröhre ihrem Wesen nach ungünstiger als die Dreipol-Sechspolröhre. Der Regelbereich läßt sich nämlich um so mehr erweitern, je näher das geregelte Gitter dem Sprühpol liegt. Bei der Sechspolröhre liegt nun das geregelte Gitter in unmittelbarer Nachbarschaft des Sprühpoles. Bei der Achtpolröhre kann man es dagegen erst hinter dem Schwingteil anordnen, da andernfalls die Schwingungserzeugung beim Herunterregeln erschwert und schließlich gar unterbunden würde.

Als letzter Vergleichspunkt kommt in diesem Zusammenhange das Rauschen in Frage. Jedes Gerät, das eine sehr hohe Verstärkung aufweist, neigt zum Rauschen. Besonders ausgeprägt findet sich diese Neigung beim Superhet. Man hat festgestellt, daß das Rauschen in der Mischstufe zustande kommt, und daß es um so kräftiger ausfällt, je höher der Mischröhrenstrom ist²⁾. Der gesamte Röhrenstrom läßt sich nun offenbar in einer Röhre, in der lediglich die Mischung besorgt wird, niedriger halten, als in einer Röhre, in der die Hilfschwingung ebenfalls erzeugt werden soll. Wir sehen, daß auch hier die Sechspol-Dreipolmischröhre vor der Achtpolröhre einen Vorzug hat.

Das Ergebnis des Vergleiches.

Es ist unwahrscheinlich, daß dieses Nebeneinander Dauerzustand bleibt. Die Überschrift zu diesem Aufsatz stellt die Frage, welche der beiden Röhrenarten den endgültigen Sieg davontragen wird.

Die Sechspol-Dreipolröhre ist ohne Zweifel bis auf die ein wenig teurere Schaltung etwas günstiger als die Achtpolröhre. Dabei liegen auch in der Sechspolröhre mehr Verbesserungsmöglichkeiten als in der Achtpolröhre. Trotzdem ist unsere Meinung die, daß beide Röhren in absehbarer Zeit verschwinden werden. Die Achtpolröhre deshalb, weil sie aus ihrem Wesen heraus wohl einigermaßen, aber doch nicht restlos befriedigen kann, die Sechspol-Dreipolröhre deshalb, weil die Geschichte der Röhrentechnik — mit Ausnahme bei den Loewe-Röhren — den Gedanken an Mehrfachröhren nach kurzer Zeit wieder aufgibt. Wir sehen als dem heutigen Stand der Technik gemäße Endlösung des Mischröhren-Problems die Sechspolröhre oder noch besser die Siebenpolröhre als reine Mischröhre in Verwendung mit einer geforderten Dreipol-Schwingröhre. Vorläufig wird man vielleicht noch längere Zeit auf der Sechspolröhre sitzen bleiben. Früher oder später wird sich jedoch das Bedürfnis nach der Verbesserung der Sechspolröhre durch Einbau eines Bremsgitters so sehr steigern, daß die von uns schon seit langem erwartete Siebenpolröhre endlich doch fabriziert werden muß.

Die Aufteilung der heutigen Sechspol-Dreipolröhre hätte nebenbei den großen Vorteil, daß man für Regel- und Mischzwecke mit einer einzigen Röhrenart auskäme. Das ist ein Vorteil, der den Röhrenfabriken und auch dem Rundfunkhandel eigentlich schon länger hätte auffallen müssen.

F. Bergtold.

²⁾ Der Pentagrid-Röhre sagt man übrigens ein besonders starkes Rauschen nach.

Schliche und Kniffe

Zur Verhöhnung des Chassis

Es gibt eine kleine Gruppe von Bastlern, die nicht damit zufrieden ist, wenn ein Gerät „irgendwie“ aufgebaut ist, auch dann nicht, wenn es in dieser Ausführung seinen Dienst an sich gut erfüllt. Sie achten überall auf sauberste Ausführung und absolut einwandfreie Arbeit und wollen damit eine Probe ihres handwerklichen Könnens ablegen, an dem sie ihre Freude haben und auf das sie stolz sind. Auch für sie haben wir einen „Kniff“. Soll ein Chassis tip top aussehen, so nehmen wir einen mittel-feinen Schmirgelblock, wie er in jeder Haushaltungshandlung zu bekommen ist und schmirgeln damit das Aluminium-Chassis blank; wirklich schön wird die Sache allerdings nur, wenn wir den Schmirgelblock immer streng in einer Richtung führen, also beispielsweise in der Längsrichtung des Chassis. Ist die ganze Blech-Oberfläche fertig abgezogen, so waschen wir mit Wasser den Schmirgelstaub restlos herunter. Wollen wir nun verhindern, daß sich Fingerabdrücke bilden, so können wir noch mit Zaponlack streichen.

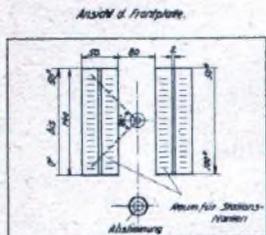
Sollen auf ein Aluminium-Chassis Kupferbecher aufgesetzt werden, so passen diese natürlich in der Farbe nicht; man lackiert daher entweder die Becher mit Aluminiumfarbe oder das Chassis mit Kupferfarbe; nun aber nicht mit einem Pinsel, denn das wird doch immer irgendwie ungleichmäßig, sondern im Spritzverfahren. Wer keine Gelegenheit hat, diese Arbeit mit einer Spritzlackiereinrichtung ausführen zu lassen, nimmt dazu einen gewöhnlichen Fixativzerstäuber, wie er beim Zeichnen manchmal verwendet wird.

Wy.

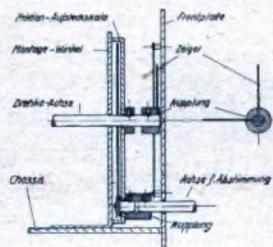
ERFAHRUNGEN DER ANDREN

Aus einer alten Friktionskala wird eine Volllichtkala

In jeder Bastelkiste findet man fast immer auch eine altmodische Friktionsaufsteckkala. Aus einer solchen läßt sich mit wenig Mitteln eine Volllichtkala von 2x140 cm Länge herstellen. Man bohrt die Buchse, die die Drehkoachse aufnimmt, vollständig durch und läßt die Drehkoachse so weit heraussehen, daß eine (Allei) Kupplung noch auf der Achse Platz hat. Die Friktionskala wird



Die Skizzen, die die Konstruktion der neuen Skala erkennen lassen.



an einen Metall-Winkel angefräht, damit man sie hinter die Frontplatte auf das Chassis setzen kann. Der Drehknopf wird abgenommen und auch auf diesen Achsstummel eine Kupplung aufgesetzt (Vergl. Skizze). In die Kupplung auf der Drehkoachse werden seitlich im Winkel von 90 Grad zwei Löcher gebohrt und die beiden Zieler eingelötet. —

Die Frontplatte erhält zwei rechteckige Auschnitte (siehe Skizze). Hinter die Frontplatte klebt man mit Azeton Zelluloidstreifen und zwar so, daß ein Spalt von zwei Millimetern bleibt, in dem die Zieler sichtbar werden. E. Schneider.

Ein billiges Chassis

Es geht wohl allen Bastlern so: an dem Chassis für ein neu zu bauendes Gerät spart man am liebsten. Lieber wendet man den Betrag von zwei bis drei Mark oder mehr für die Anschaffung eines neuen Einzelteils an.

Ich verwende schon seit Jahren Chassis aus Holz (ein Holzrahmen mit Deckel). Es braucht nicht gerade Sperrholz zu sein, auch anderes mit ungefähr 1 cm Stärke erfüllt seinen Zweck. Astfreie Kistenbretter, die man sich sauber zurechtet, sind dazu recht geeignet und kosten nichts. Den Deckel belegt man mit Aluminiumblech, das sehr schwach fein kann und daher billig ist. Ich verarbeitete auch schon Zinkblech. Ein Unansehnlichwerden durch Oxydation verhindert man, indem man es blank abschmirgelt und mit farblosem Lack bestreicht. So hergestellte Chassis sind sehr stabil und elektrisch einwandfrei, dabei aber doch wesentlich billiger als Chassis aus Metall. G. Planer.

Eine Truhe mit Industriergerät

Meine Truhe aus nußbaumfurniertem Sperrholz hat eine Gesamthöhe von etwa 105 cm. Zu unterst befindet sich ein großes Fach für etwa 50 Schallplatten. Dann folgt eine starke Zwischenwand. Der Empfänger, ein Industriergerät, wurde aus dem Preßgehäuse genommen und seine Stationskala in die obere abnehmbare Vorderwand der Truhe eingesetzt. Der Deckel ist aufklappbar. In der etwas verankerten Spielfischplatte befinden sich der 30-cm-Plattenteller, Tonabnehmer mit Lautstärkeregler, Plattenleuchte, der Lautstärkeregler für Rundfunk und der Generalhalter. Letzterer schaltet doppelpolig in der ersten Stellung

Rundfunk, in der zweiten Tonabnehmer und in der dritten Stellung das Mikrophon ein.

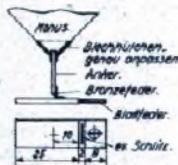
Die Leitungen müssen natürlich in Panzerkabel so verlegt werden, daß die Ströme sich gegenseitig nicht beeinflussen und das war zumal mit dem Drahtfunk keine leichte Sache. Im Laufe des Betriebes hat sich nun gezeigt, daß auch eine Lautstärke-regelung des Mikrophons und ein Aus- und Einhalter des Mikroerregers zweckmäßig ist. Ich baute die beiden in die rechte obere Ecke. Unter diesen das mA-Meter. Die Übersichtlichkeit hat darunter nicht gelitten. Der Lautsprecher befindet sich oberhalb der Truhe in der Höhe der Decke (günstigste Wiedergabe); dorthin führt ein Kabel, das unter sich ebenfalls abgehirmt ist (2 Seelen Erregerstrom, 2 Seelen Sprechstrom). Ich habe den Lautsprecher absichtlich nicht in die Truhe gebaut, da sonst die Wiedergabe nicht so günstig ist. Im Fach für Schallplatten ist ebenfalls eine Beleuchtung, die mit der Plattenleuchte hintereinandergeschaltet ist (2 mal 110 Volt).

Was die Truhe gekostet hat, möchte ich nicht verraten. Auf jeden Fall bedeutend weniger, als eine Industrietruhe. Röder.

Praktische Vorschläge für den Bau eines Freischwingers¹⁾

Als Bastler und langjähriger Leser der FUNKSCHAU habe ich mir auch einen Freischwinger gebaut und dabei viele Erfahrungen gesammelt.

Das Wichtigste ist, daß man einwandfreie Polfschuhe und Anker verwendet. Als Material für die Polfschuhe genügt 5 mm starkes Eisenblech. Weiterhin kommt es sehr darauf an, daß die Polfschuhe eben und genau nach Maß angefertigt sind (am besten gefräst!). Besonders sauber müssen die Kanten sein, die den Luftspalt bilden. Sorgfalt muß auch auf die Befestigung der Polfschuhe verwendet werden, da sonst Klirrercheinungen auftreten können. Als Material zum Anker kann gewöhnliches Eisenblech verwendet werden. Besser ist aber Siliciumblech (z. B. ein alter Anker eines Zweipoligen).



Eine Maß- und Montage-skizze für einen guten Anker.

Beim Zusammenbau muß man darauf achten, daß der Anker möglichst nahe vor den Polfschuhen schwingt, jedoch ohne an diesen zu streifen. Der federnde Teil des Ankers soll nur etwa 2 mm lang sein. Stellt sich heraus, daß der Lautsprecher zu hell klingt, dann ist in den meisten Fällen die Feder zu wenig nachgiebig. Man kann sich helfen, indem man in den 2 mm breiten, federnden Teil kleine Löcher bohrt oder einen Spalt ausarbeitet, die Feder wird so auf diese Weise nachgiebiger und der Anker kann leichter schwingen.

Will man noch etwas Besonderes tun, dann lötet man die Nadel nicht direkt auf den Anker, sondern setzt ein kleines Stück einer Bronzefeder dazwischen. Setzt man den Konus auf, so muß man darauf achten, daß die Blechhütchen gut anliegen, um Klirren zu vermeiden. F. D.

¹⁾ Wir erinnern bei dieser Gelegenheit an Nr. 8 der FUNKSCHAU 1933 „Der selbstgebaute Freischwinger“.

Die Kurzwelle

Die Seele aller Amateur-Geräte: Der Schwingungskreis (Schluß)

Der Schwingungskreis und seine Verluste.

Bei Parallelschaltung von Kondensator und Spule erhält man den geschlossenen, bei Serienschaltung den offenen Schwingungskreis. Beide Kreise werden sender- und empfängerseitig verwendet zur Ausbildung, Ausstrahlung und zum Empfang von Hochfrequenzschwingungen. Und zwar geschieht dies nur auf der Frequenz, auf die der Kreis abgestimmt ist. Diese Abstimmung geschieht nur durch Veränderung der Kapazität; eine Variation der Selbstinduktion ist möglich, stößt jedoch konstruktiv auf Schwierigkeiten. Im Resonanzfall ist der Wechselstromwiderstand eines solchen geschlossenen Schwingungskreises sehr groß. Dies

hat die Folge, daß sich bei einem bestimmten Hochfrequenzstrom eine große Leistung ausbildet. Dieser Fall ist wichtig für den Sender, jedoch darf dieser Widerstand aus den schon oben angegebenen Gründen der Angleichung an die Röhre nicht über ca. 10 000 Ohm steigen.

Beim Empfänger will man jedoch einen möglichst großen Widerstand haben, um auch bei ganz schwachen Antennenströmen ans Gitter der ersten Röhre eine große Spannung zu bringen.

Bei einer bestimmten Frequenz lassen sich diese beiden Fälle durch richtige Wahl von Selbstinduktion und Kapazität verwirklichen.

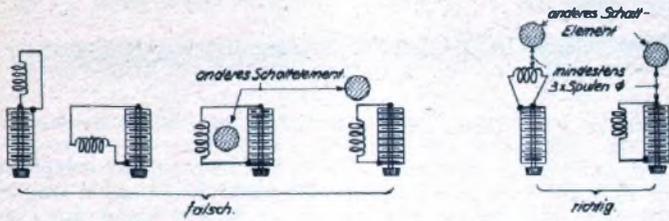
Großer Widerstand (Empfänger)

- C klein: 50 ÷ 150 cm
- L groß: 5 ÷ 60 Windungen, bei ca. 3 cm Durchmesser.



Kleinerer Widerstand (Sender)

C groß: 100 ÷ 500 cm
L klein: 2 ÷ 20 Windungen, bei ca. 6 cm Durchmesser.

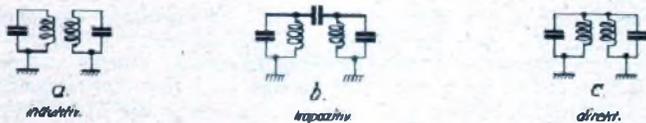


Wie sich durch geeigneten Aufbau von Schwingungskreisen Verluste vermeiden lassen.

Der in jedem Schwingungskreis vorhandene Verlustwiderstand R wirkt sich auf den Resonanzwiderstand vermindern aus, gleichzeitig verbraucht er einen Teil der Hochfrequenzleistung zu seiner eigenen Erwärmung. Dieser Verlust setzt sich zusammen aus den folgenden Faktoren:

- Übergangswiderstände zwischen Kontakten (schlechte Lötstellen, schlechte Schraubverbindungen),
- Leistungsverluste (schlechtes Drahtmaterial),
- Strahlungsverluste (schlechte Isolation, störende Teile im Spulenfeld),
- Oberflächenverluste (zu geringe Oberfläche).

Die beifolgende Skizze zeigt, wie sich Verluste durch Strahlung vermeiden lassen. Die Oberflächenverluste treten in erster Linie bei Sendern auf, weshalb mit wachsenden Leistungen auch besonders große und dicke Spulen verwendet werden müssen.



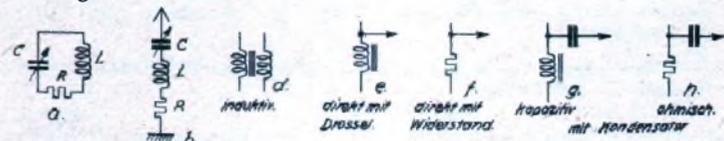
Die verschiedenen gebräuchlichen Kopplungsarten bei Hochfrequenz.

Eine sehr aktuelle Frage ist die Verlustverminderung durch die modernen keramischen Isoliermaterialien (Calit, Calan, Frequentia). Wenn es bei einem Gerät auf beste Ausnutzung aller Möglichkeiten und Wirkungsgrade ankommt, empfiehlt sich die Verwendung dieser Materialien unter allen Umständen. Dies besonders, wenn eine weitgehende Konstanz der Bauteile gegenüber Temperatur- und Feuchtigkeitsschwankungen erzielt werden soll. Allerdings dürfen dann nicht die erzielten Vorteile durch ungünstige Dimensionierung und schlechten Aufbau wieder zunichte gemacht werden! In den meisten Fällen genügen jedoch — gerade bei Amateurstationen — die üblichen guten Isoliermaterialien, die im übrigen noch den Vorteil einer guten Bearbeitungs-möglichkeit besitzen.

Die Übertragung der Energie — die Kopplung.

Die Resonanzkreise müssen zur Aufnahme bzw. zur Abgabe von Leistung mit anderen Kreisen verbunden — gekoppelt — werden. Hauptfordernis ist, daß diese Übertragung möglichst unter Vermeidung aller Verluste vor sich geht. Die verschiedenen hauptsächlich in Betracht kommenden Möglichkeiten sind in einem eigenen Bild zusammengestellt. Die Kopplung selbst kann nun wieder lose und fest gemacht werden, um die zu übertragende Energie nach Bedarf verändern zu können.

Wie dies gemacht werden kann, zeigt die folgende Zusammenstellung:



Die gebräuchlichen Kopplungsarten bei Niederfrequenz.

Kopplungsart:	Änderung der Kopplung durch:	Kleinste Kopplung bei:
induktiv	Variation des Spulenabstandes in axialer Richtung. Drehen einer Spule in der anderen um 90°.	größtem Abstand. senkrechte Lage der Spulenachsen.
kapazitiv	Änderung der Windungszahl. Drehkondensator.	kleinsten Windungszahl. kleinsten Kapazität.
direkt	Abgreifen der Windungen.	geringster abgegriffener Windungszahl.

Nicht in allen Fällen ist die festeste Kopplung auch die günstigste, da neben Rückwirkungsmöglichkeiten der Kreise aufeinander noch die sogenannten Doppelwelligkeit auftreten kann, wodurch die Frequenz des Senders dann zwischen diesen beiden Werten springen kann.
F. W. Behn.

Bastel-Briefkasten

Höchste Qualität auch im Briefkastenverkehr setzt Ihre Unterstützung voraus.
1. Briefe zur Beantwortung durch uns nicht an bestimmte Personen, sondern einfach an die Schriftleitung adressieren!
2. Rückporto und 50 Pfg. Unkostenbeitrag beilegen!
3. Anfragen nummerieren und kurz und klar fassen!
4. Gegebenenfalls Prinzipschema beilegen!
Alle Anfragen werden brieflich beantwortet, ein Teil davon hier abgedruckt. Ausarbeitung von Schaltungen, Drahtführungsskizzen oder Berechnungen unmöglich.

Die 604 an Stelle der 304 im Gelokra (E.-F. Baumapfe 229) (1155)

Ich besitze 2 RE 604 und möchte mit denselben gerne den Gelokra für Wechselstrom bauen. Welche Widerstände ändern sich und welche Werte erhalten dieselben?

Antw.: An der Schaltung ändert sich durch Einsetzen der beiden 604 an Stelle der vorgezeichneten 304 nichts. Wegen des größeren Anodenstrombedarfs ist es jedoch erforderlich, einen höher belastbaren Netzanflußteil, d. h. einen stärker belastbaren Netztrafo und ebenso auch eine stärker belastbare Gleichrichterröhre vorzusehen. Ebenso ist es auch notwendig, einen Ausgangstransformator einzubauen, der zu den beiden 604 paßt. Was die Einteilung der Gitterspannung betrifft, gilt das in der Baubefehlschrift darüber bereits Gefagte.

Wellenlänge und Mega-Hertz! (1167)

Wie ermittle ich einen Sender im Kurzwellenbereich auf der Skala, der im Programm nur in Meter-Wellenlänge angegeben ist, während auf der Abstimmkala die Bezeichnung MHz aufgedruckt steht?

Antw.: Sie können leicht aus der Wellenlänge die Frequenz in MHz (Mega-Hertz) und umgekehrt aus der Frequenz die Wellenlänge ausrechnen. Es ist nämlich so, daß 1 Mega-Hertz = 1000000 Hertz ist und daß die Wellenlängenzahl, multipliziert mit der Zahl der MHz immer 300 ergibt; wenn Sie also die MHz-Zahl dividieren durch 300, so bekommen Sie die Wellenlänge.

Die Belastbarkeit des Netzteils hängt ab vom Trafo und von der Gleichrichterröhre. (1151)

Mein Netztrafo liefert 2 x 220 Volt Wechselspannung und 100 mA sekundärseitig. Die RGN 1054 ist als Gleichrichterröhre vorgesehen, jedoch kann sie nur 75 mA liefern. Schadet es dem Gleichrichter, wenn der Trafo mehr Strom liefern kann und wieviel Strom darf ich entnehmen?

Antw.: Die höchste Belastbarkeit eines Netztes ist abhängig von der des Netztransformators und der der Gleichrichterröhre. Wenn dabei die Gleichrichterröhre wie in Ihrem Fall nur mit 75 mA, der Netztrafo aber mit 125 mA belastbar ist, so darf natürlich im Netzteil als Höchststrom nur ein solcher von 75 mA entnommen werden. Würde mehr Strom bezogen, so würde ja die Gleichrichterröhre überlastet. (Die Röhre kann übrigens ohne weiteres mit dem höher belastbaren Trafo zusammenarbeiten.)

**DREHKONDENSATOREN
WICKELKONDENSATOREN
ELEKTROLYTKONDENSATOREN
ROHRKONDENSATOREN
HOCHOHMWIDERSTÄNDE
POTENTIOMETER
UND ANDERE RADIO-
EINZELTEILE**







**NÜRNBERGER SCHRAUBENFABRIK
NÜRNBERG U. FAÇONDREHEREI BERLIN**