

## Wahrer und falscher Kundendienst

Vom »Service« in Amerika

Das Wort „Service“ ist lateinischen Ursprungs. Die Bedeutung, in der es hier gebraucht wird, also „Dienstleistung, um gefällig zu sein“, ist echt amerikanisch. Es gehört zu den meistgebrauchten, oft mißbrauchten Schlagworten. Wenn eine Firma in einem Zeitungsinserat erklärt, sie biete ihren Kunden ausgezeichneten Service und liefere daher nur erstklassige Ware, so gibt sie damit nur zu, wie wenig selbstverständlich ihr diese Tatsache ist.

### Schon die Fabrik leistet Kundendienst.

Beim Radio setzt als erste Instanz die Fabrik ein. Es wird z. B. der Hersteller eines Einzelteils der bei ihm kaufenden Apparatefabrik seinen besten Mann zur Verfügung stellen, um ihr bei der Lösung einer bestimmten Konstruktionschwierigkeit zu helfen oder um einer Reklamation auf den Grund zu gehen.

Die Apparatefabrik ihrerseits leistet in puncto Service ganz besonders viel. So halten eine Anzahl solcher Firmen richtige Schulungskurse, um das Personal der Vertriebsfirmen „hinzu-trimmen“. Das größte Unternehmen dieser Art — R. C. A. Victor — hat sogar eine fabelhaft ausgestattete Schule eingerichtet, die, von sehr guten Lehrkräften betreut, es mit jedem einschlägigen Institut der Hochschulen aufnehmen könnte, bezüglich Vertrautheit mit der Praxis aber viel mehr leistet. Echter Service sind auch die ausgezeichneten Tabellen mit den eingehendsten Daten der Röhrenfabriken. Hier ist nichts vergessen oder, weil nicht bekannt oder unzuverlässig, verschwiegen. Die Konstrukteure der Gerätefabriken können nach diesen Daten tatsächlich ihre Empfänger entwerfen, ohne bei Eintritt der Lieferfähigkeit neuer Röhren die ganze Konstruktion umwerfen zu müssen, weil das Diagramm ein anderes geworden ist. Ebenso betrachtet es jedes Ladengeschäft als Selbstverständlichkeit, mindestens eins der ausgezeichneten Instrumente für die Röhrenprüfung zur kostenlosen Verfügung des Publikums zu halten.

Wenn man bedenkt, daß in U.S.A. zur Zeit etwa rund 20 Millionen Radioapparate in tatsächlichem Betrieb sind, bedarf es keiner besonderen Überlegung, die Bedeutung des Reparaturdienstes zu erkennen. Eine solche Abteilung gehört zu jedem Geschäft, welches Rundfunkgeräte an das Publikum verkauft. Man hat meist einen oder mehrere „fliegende“ Techniker, die auf Anruf zur Verfügung stehen. Darüber hinaus hat der Stand der eigentlichen Serviceleute eine sehr große Verbreitung.

### Wie man „Serviceman“ wird.

Deren Werdegang ist einfach genug: irgend ein vorgefertigter Radioamateur oder ein Techniker, dem es in der Apparatefabrik nicht mehr gefällt, läßt sich als „Serviceman“ nieder. Er kauft auf Abzahlung gegen lächerlich geringe Teilbeträge ein Röhrenprüfgerät, einen Widerstandsmesser usw. oder vielleicht sogar ein Universalprüfgerät für die berühmte Punkt-zu-Punkt-Prüfung. Und nun sucht er entweder in Anlehnung an ein Radiogeschäft ohne ausgebauten Eigenservice oder durch die Empfehlung der Friseur, Gemüsehändler in seiner Nachbarschaft, Kundenschaft zu gewinnen. Vielleicht geht er auch kurzerhand von Wohnung zu Wohnung, sich den Zutritt zum Apparat durch irgend einen kleinen Trick erleichternd. Die „guten“ Leute dieser Art leisten meist ordentliche Arbeit und begnügen sich mit einer angemessenen Entschädigung. Sie sammeln schnell einen gewissen Erfahrungsschatz. Es sind nicht die schlechtesten Servicemen, die in dieser ambulanten Form ihr Geschäft anfangen und, wenn sie ihr Fach verstehen und ein wenig Glück haben, schon nach kurzer Zeit ihrerseits andere Leute beschäftigen, ihren Dienst richtiggehend organisieren, ein wenig Propaganda machen usw. Sie werden „Un-



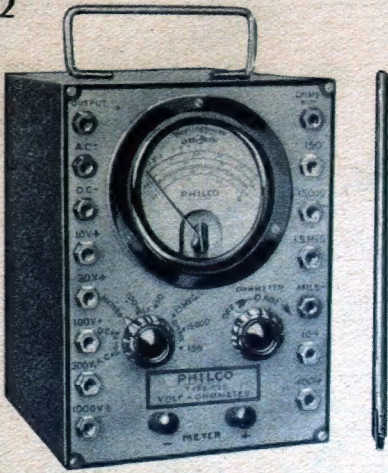
„Röhrenprüfung kostenlos!“ Dieses Werbeschild ist auch bei unseren Radiohändlern in Deutschland schon sehr häufig zu finden. Es will ganz allgemein noch besonders darauf hinweisen, daß der Kunde in dem Laden, in dem es steht, alle Auskünfte erhält und alle Unterstützung erfährt, die wir mit „Kundendienst“ bezeichnen.

Hat's nun Amerika besser? — Diese Frage wird immer wieder gestellt, meist von Leuten, deren Antwort darauf lautet: Ja.

Nun können wir in Europa gewiß viel lernen von „drüben“. Denn die ungeheure Größe des einheitlichen Wirtschaftsgebietes Amerika erlaubt manche Versuche, die sich Europa nicht leisten könnte, deren Ergebnisse es sich aber wohl zunutze machen darf.

Nichts jedoch wäre verfehlter, als amerikanische Gepflogenheiten bedenkenlos auf europäischen Boden zu verpflanzen. Sie müßten hier vergiftend wirken, in den doch grundlegend anders gearteten Verhältnissen. Die Wirtschaftsgebiete sind kleiner, Völker und Sprachen wechseln wie Landschaft und Klima; die Menschen besitzen dementsprechend verschiedene Mentalität, sie haben individuelle Wünsche, die als solche mehr der Qualität nach gehen, als die Wünsche großer, sich selbst überlassener Massen.

Dies vorausgeschickt, möchten wir uns für Deutschland einen Kundendienst nach Art des gefunden amerikanischen Service wünschen. Gerade für ein Land, das wie Deutschland hochentwickelt und durchorganisiert ist bis zum letzten, dem ein Stab von Funkwarten zur Verfügung steht, das seine gesamte Wirtschaft heute vom Rohmaterial bis zum fertigen Produkt in der Hand des Käufers unter strengster Disziplin hält — gerade für ein solches Land dürfte die Schaffung eines für alle Welt vorbildlichen „Service“ die dankbarste Aufgabe darstellen.



Links: Ein Universal-Widerstandsmesser; er enthält insgesamt 22 Meßbereiche (Gleich- und Wechselstrom), eine Einrichtung für Kapazitätsmessungen und eingebaute Batterien.

Rechts: Ein scharfkantiger Schraubenzieher aus Isoliermaterial mit Stahleinsatz, mit dem man auch im eingefalteten Gerät arbeiten kann.

ternehmer“ und sind sich ihrer Verantwortung gegenüber Publikum und Fabrikanten voll bewußt.

Schlimm steht es dagegen mit dem „Gipfy“, dem herumzigeunenden „Serviceman“, der auf ausgesprochene Brandfahndung des Publikums ausgeht. Diese Leute arbeiten prinzipiell „umsonst“. Serviceleute dieser Art sind eine sehr unangenehme, allgemeine Mißtrauen säende Konkurrenz der seriösen Mitglieder der Zunft. Besonders beliebt ist die „Feststellung“, es müßten neue Röhren eingesetzt werden. Solch ein Satz, womöglich nicht einmal neuen, bestimmt aber drittklassigen Fabrikates, wird dann viel teurer als zum Originalpreis neuer erster Qualität berechnet. Dieser Serviceman verschwindet und kommt niemals wieder.

Ein faires Angebot für den „Service“ eines Rundfunkgerätes macht z. B. die außerordentlich bedeutende Firma „Davega“, New York, die eine Fülle von Filialen hat. Auf einer in großen Mengen verbreiteten Karte lagt sie (sinngemäß überletzt):

Jeder Radioapparat sollte mindestens einmal im Jahr aufgefrischt werden! Der meiste Ärger entsteht, weil die einfachste Wartung fehlt. Für 1 Dollar wollen wir an Ihrem Gerät folgendes machen:

1. Die Oxydation von dem Antennen- und Erdanschluß entfernen.
2. Antennen- und Erdanschluß festmachen.
3. Alles auf lose Verbindungen nachsehen.
4. Die Röhren messen und Zettel mit dem Prüfergebnis daran kleben.
5. Die Röhrensockel auf lose Verbindungen nachsehen.
6. Die Abschirmbleche der Röhren festmachen.
7. Den Lautsprecher auf Scheppern prüfen.
8. Offene Lautstärkeregler reinigen.
9. Den Lautstärkeregler auf Eigengeräusche und tote Stellen untersuchen.
10. Die Drehknöpfe festmachen.
11. Die Arbeitsweise des Empfängers über den gesamten Frequenzbereich messen.
12. Das Chassis reinigen.

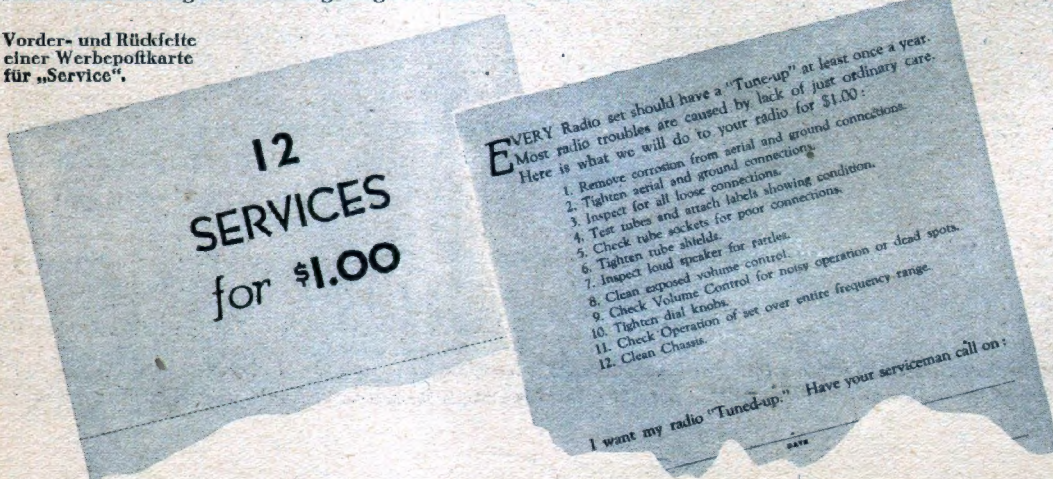
Einfacher geht's nicht. Das Skalenblatt dieses Instrumentes trägt in Rot die Bezeichnung „schlecht“ (poor), in Grün „gut“ (good); dazwischen eine kleine Zone „zweifelhaft“ (doubtful). Das kann jeder Kunde selbst kontrollieren.



Zu Punkt 6 ist zu bemerken, daß man in Amerika die Röhren nicht durch aufgespritzte Metalllösungen abschirmt, sondern durch reguläre genau nach Form gearbeitete, in zwei Hälften montierte und zu erdende Bleche. Aus Punkt 8 erkennt man, daß vielfach mit nicht ummantelten Potentiometern gearbeitet wird. Wie leicht diese, speziell unter größeren Belastungen, zu den angegebenen Fehlern neigen, ist ja bekannt.

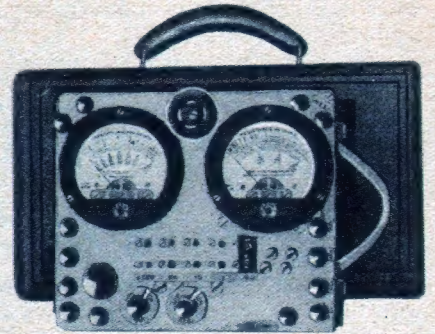
Wer diese zwölf Dienste für 1 Dollar haben will, füllt eine angebogene Postkarte aus, in welcher er gleich Datum und Stunde für den Besuch des Serviceman vorfähreibt. Das Porto trägt die empfangende Firma. Die angebotenen Dienste werden tatsächlich sehr exakt durchgeführt und genügen meist schon zur Wiederher-

Vorder- und Rückseite einer Werbepostkarte für „Service“.



stellung eines guten Empfangs. Stellen sich größere Fehler heraus, sind z. B. die Röhren schlecht, so kann der Apparatebesitzer selbst entscheiden, was gefehlen soll. Er wird dann zu den listenmäßigen Preisen mit erstklassiger Ware bedient. Ein tüchtiger Serviceman mit guten Instrumenten erledigt das alles in der Wohnung des Auftraggebers in längstens 15 Minuten, da er kein Interesse hat, wie die „wilde“ Konkurrenz, eine langwierige, komplizierte Tätigkeit vorzutäuschen. Einige Firmen tun etwas weniger, verlangen dafür aber nur 0.50 Dollar.

Für wie wichtig die Apparatefabriken die Auswahl der von ihnen anzuerkennenden Serviceleute halten, ergibt sich aus dem Fragebogen, den z. B. der Bewerber für die Aufnahme in den



Mit diesem kleinen Koffer lassen sich nahezu alle zur Erkennung eines Fehlers im Radiogerät notwendigen Messungen vornehmen. Die Fabrik liefert dazu ein Büchlein zur Einstellung aller erforderlichen Kombinationen. Ein geschickter Serviceman findet von sich aus immer noch neue Möglichkeiten dazu und erhält für deren Bekanntheit an die Fabrik eine Prämie.

Serviceplan der bekannten Firma PHILCO auszufüllen hat. Nach der Angabe seiner Adresse hat er zu beantworten:

1. Ist Radio-service Ihr Hauptberuf? Teilzeit?
2. Welche anderen Beschäftigungen haben Sie?
3. Arbeiten Sie von Ihren eigenen Räumen aus? Laden? Wohnung?
4. Erledigen Sie Service für einen Händler? Ganze Zeit? Teilzeit?
5. Wieviel Serviceaufträge haben Sie durchschnittlich pro Woche zu erledigen?
6. Wieviel Zeit brauchen Sie durchschnittlich für jeden Service außer An- und Abmarsch vom Kunden?
7. Seit wann arbeiten Sie in der Radiobranche?
8. Haben Sie einen Radiokursus durchlaufen? Brieflich? In der Klasse? Datum Ihres Diploms? Namen der Schule?
9. Welche Prüfinstrumente haben Sie?
10. Unterhalten Sie einen Bestand in Röhren, Einzelteilen und Batterien? Wieviel Geld haben Sie dafür angelegt?
11. Verkaufen Sie Radioapparate? Welche Marken?
12. Was ist Ihr durchschnittlicher Monatsumsatz in Einzelteilen? Röhren? Batterien?
13. Sind Sie vertraut mit den Anforderungen des Service der Apparatefabriken (Radio Manufacturers Service)?
14. Sind Sie damit einverstanden, dem Kunden die Leistungen Ihres Service für 90 Tage zu garantieren?

Übrigens besteht auch eine Art „schwarzer Listen“, in die unzuverlässige Leute — schließlich hat der Serviceman ja Zutritt in die Wohnungen! — aufgenommen werden.

Die Einrichtung der Serviceleute als solche ist von außerordentlicher Bedeutung und hat sicherlich zu der immer noch anhaltenden Steigerung des Radiogeschäftes in U.S.A. ganz erheblich beigetragen. Wenn eine Fabrik bzw. der autorisierte Verkäufer die Garantie übernimmt, so ist das im weitesten Sinne auszulegen. Der Kunde braucht das Gerät nicht wochenlang zu entbehren, weil es „zur Fabrik geschickt werden mußte“. Meist ist die Geschichte von dem telephonisch beordneten Serviceman der Verkaufsstelle in wenigen Minuten bereinigt und es ist der Ehrgeiz dieser Leute, nicht erst das Chassis oder gar den ganzen Apparat ins Labor mitnehmen zu müssen. Ein Weiterverhand an die Fabrik kommt überhaupt nicht in Frage. Für ein Gerät, das derart gründlich zusammengebrochen ist, um die Hilfe der Fabrik zu benötigen, würde in der Garantiezeit anstandslos und umgehend ein vollkommen neuer Apparat geliefert werden.

Das gilt natürlich nur für renommierte Fabrikate, nicht für die Hunderte kleinerer Buden. Die angefahrenen Firmen sind ängstlich auf die Wahrung und Mehrung ihres Renommées bedacht. Sie lassen daher dem Serviceman jede erdenkliche Förderung zukommen. Die bekannte Fabrik PHILCO hat z. B. eine Reihe ausgezeichnete Instrumente zum Eingrenzen und Finden von Fehlern konstruiert und in größeren Serien hergestellt. Sie ist so in der Lage, diese an die Serviceleute zu sehr niedrigen Preisen abzugeben.

**Offenheit in allen Teilen.**

Alle diese Fabriken geben zu ihren Geräten besondere Service-Manuals heraus. Es sind das Hefte, die oft Umfang und Volumen eines mittelstarken Buches haben. Neben einer bis ins einzelne gehenden Beschreibung des betreffenden Apparates mit genauen Gesamt- und Detailzeichnungen, Verdrahtungsplänen usw. ist die Stückliste besonders wertvoll. Da gibt es keine Geheimnisse.

Diese Stüdklifen sind ganz ausgezeichnet durchdacht. Jedes einzelne Teil hat seine Bestellnummer, festgesetzten Preis usw. Es wird von der Fabrik und Fabrikvertretung auch für jahrelang zurückliegende Modelle am Lager gehalten und prompt geliefert. Da derartige Teile nur in den seltensten Fällen in den Apparatefabriken selbst hergestellt werden, schalten sich auch die Einzelteilhersteller in dieses wichtige Geschäft ein.

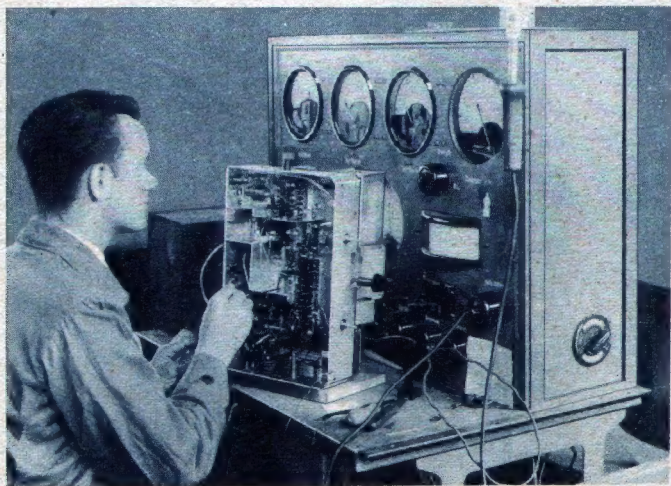
Eine Anzahl bekannter Verlage gibt in jedem Jahr auch ein sogenanntes „Annual Service Manual“ heraus. Nebenbei sind in solchen Jahrbüchern, genau wie in den Heften der Industrie, Fehlerquellen, d. h. ihre Auffindung und Beseitigung, jeweils genau bezeichnet. Auch hier große Ehrlichkeit und offener Hinweis auf Schwache Punkte. In dieser Beziehung leisten die Zeitschriften sehr viel.

Man kann es, wenn man will, auch als Service bezeichnen, wenn prominente Apparatefabriken ihre Händlerkunden zu mehrtägigen Veranstaltungen einladen, die sich auf Luftjachten oder in eleganten Hotels führender Bäder abspielen. Die Kunden sind während dieser Tage Gäste der Fabriken und haben zwischen den nicht allzu zeitraubenden geschäftlichen Veranstaltungen reichlich Gelegenheit, sich von business und — Ehefrau zu erholen. Derartiger „Service“ ist freilich nicht frei von Beigedruck, so daß wir froh sind, solchen Erscheinungen in Deutschland nicht zu begegnen.

Sehr verbreitet ist der Service, jedem Interessenten jeden gewünschten Apparat kostenlos und unverbindlich für ein paar Tage in die Wohnung zu stellen. Der Aspirant soll selbst feststellen können, wie das Gerät in der eigenen Wohnung und unter den dortigen Empfangsverhältnissen arbeitet. Die für den Kaufbeschluss sehr wichtige, wenn nicht ausschlaggebende Hausfrau sieht gleichzeitig, wie „es“ sich in den Räumen macht. Der Prozentsatz auf diese Weise nicht bis zum effektiven Kauf durchgeführter Projekte ist erstaunlich gering.

A propos Prozentsatz: Fachpresse und Fachverbände führen außerordentlich genaue Statistiken, zu welchen alle in Frage kommenden Kreise das Material freimütig und gewissenhaft beisteuern. Es wird von besonders geschulten Kräften verwaltet und ausgewertet. Es steht allen Interessenten kostenlos zur Verfügung.

Es ist der Geist des Service, der Dienstwilligkeit, der Wunsch, gefällig zu sein, zu gefallen, der durch jahrelange Pflege hier eine angenehme Atmosphäre geschaffen hat, bei der der Käufer oder Interessent nicht auf die Idee kommt, nur als zahlendes Objekt gewertet zu werden. Nach Äußerung der Fabrikanten soll der organisierte Service, zu dem auch die Insertion in den Tageszeitungen unter Nennung der das avisierte Modell führenden Fachgeschäfte zu rechnen ist, tatsächlich keine Belastung der Kalkulation darstellen. Man glaubt mit diesem System auf Umsätze zu kommen, die sonst nicht zu schaffen wären und dadurch den Selbstkostenpreis der Erzeugnisse viel tiefer hinabzudrücken als umgekehrt das Konto „Service-Unkosten“ erhöhend wirkt. Guter und vernünftig beschränkter Service hilft beiden Seiten: dem, der ihn empfängt, und dem, der ihn gibt. L. R. Biber, New York.



Auch in Deutschland kennt man selbstredend hochwertigste Meß- und Prüfgeräte, nur haben noch verhältnismäßig wenige in handlicher, robuster Form den Weg aus den Fabriken und Fabrikvertretungen zum Händler und seinen Helfern gefunden.

Nicht auf die **SAMMELMAPPE** vergessen!

Sie schützt die gesammelten Funkschauhefte während des Jahres vor Beschädigung und dient zum Jahreschluss als Einband. Die Sammelmappe ist nicht nur äußerst kräftig, sie bildet mit ihrem vornehmen Äußeren auch eine Zierde für jeden Bücherschrank. Preis nur RM. 1,40 und Porto. Schreiben Sie noch heute an den Verlag, München, Karlstraße 21.



Eine der besten Eigenschaften des Deutschen ist sein Ringen um den übergeordneten Standpunkt, der ihm Umblick und Ausblick gestattet, der das Kleine, in der Nähe oft so groß Erscheinende ins richtige Verhältnis setzt zum wahrhaft Großen und Wichtigem, es diesem unter- und eingliedert.

Diese Überschau zu schaffen über das Funkwesen betrachtet die FUNKSCHAU als eine ihrer wichtigsten Aufgaben. Wir möchten daran erinnern, daß sie im vergangenen Jahr eine ganze Reihe von Bilderseiten brachte, die geradezu den Titel: „Wir über-schauen“ führten. Aber auch wenn von solcher Überschau nicht besonders gesprochen wird, will die FUNKSCHAU in diesem Sinne gelesen werden. Nicht umsonst veröffentlicht sie häufiger als andere Zeitschriften Berichte aus dem Ausland, die zeigen sollen, was am Rundfunk landschaftlich oder volkmäßig bedingt und was allen Ländern und Völkern gemeinsam ist; daraus kann die Erkenntnis der tieferen Zusammenhänge und der Entwicklungsantriebe erwachsen, eine Erkenntnis, die das deutsche Volk will und erstrebt vor jedem anderen Volk der Erde.

Heute sei unser Blick nach Amerika gerichtet, dem großen, einheitlichen Wirtschaftsgebiet mit seinen großen Möglichkeiten. Manche der Ideen, die „drüben“ Erfolg hatten, mögen in abgewandelter Form auch für uns von Wert sein; wir wollen das zur Überlegung geben.

Weiter widmet sich unsere Überschau in diesem Heft der heimischen Industrie und zeigt die Erfolge ihrer Bestrebungen, den Maßnahmen der Regierung auf schnellste Förderung des Ultrakurzwellen-Rundfunks nachzukommen. In einem Jahr vielleicht schon wird das Ultrakurz-Gerät selbstverständlicher Bestandteil jeder Radioanlage sein. Die dann erwünschten Kenntnisse schon heute mitzubringen, dazu der Artikel auf Seite 45.

Blättern wir weiter nach hinten, so kommen wir ins eigentliche Reich des Bastlers, der diesmal wiederum wertvolle Hinweise findet zum Selbstbau eines Wellenfilters, das den Vorzug hat, wirklich zu gehen an jedem Gerät — was bekanntlich bisher durchaus nicht immer der Fall war.

### Eine Schallwand ist besser!

Die meisten dynamischen Lautsprecher, sofern sie nicht im Empfangsgerät selbst eingebaut oder nur für Zimmerlautstärke bestimmt sind, werden gewöhnlich mit einer Schallwand ausgerüstet. Eine solche Schallwand besteht aus einer 1—2 cm starken quadratischen Holzplatte, welche in der Mitte mit einer kreisrunden Öffnung versehen ist, die ganz genau dem Durchmesser der Lautsprechermembrane entsprechen muß. Die Ausmaße der Schallwand sind natürlich von der Größe des Lautsprechers abhängig. Ein Mindestmaß von 50—70 cm Kantenlänge sollte aber möglichst nicht unterschritten werden; Hauptsache, daß das Material so stark gewählt wird, daß ein Mitschwingen der Schallwand nicht möglich ist.

Der eigentliche Zweck einer derartigen Schallwand ist meist nicht bekannt. So hat die Schallwand z. B. nicht die Aufgabe, als Resonanzwand oder als Resonanzboden zur Unterstützung der Klangwirkung mitzuschwingen, wie dies bei manchen sonstigen Musikinstrumenten der Fall ist. Im Gegenteil, es ist unbedingt erforderlich, daß die Schallwand selbst nicht mitzuschwingen kann.

Beim dynamischen Lautsprecher werden nämlich die Schallwellen der hohen Töne fast gradlinig nach vorne ausgestrahlt, während die Schallwellen der tieferen Töne die Eigenschaft haben, kurz nach dem Verlassen des Lautsprechers nach hinten abzubiegen. In einiger Entfernung vom Lautsprecher sind also vornehmlich nur noch die hohen Töne zu hören. Das zu vermeiden, dient die Schallwand. Sie fängt die tieferen Töne auf und leitet sie ebenfalls nach vorne, so daß also jetzt der gesamte Tonbereich dem Hörer zu Gehör kommt.

Hans W. Klop.

### Nach dem Einschalten müssen Sie warten!

Das ist Ihnen wohl unangenehm? — Kann ich verstehen. Da denken Sie gerade noch im letzten Augenblick an die Sendung, die Sie doch unbedingt hören wollten. Schnell schalten Sie ein; warten — warten. — Endlich quält sich, als hätte sie ewig Zeit, die Stimme aus dem Lautsprecher heraus. So etwas ist ärgerlich. Warum muß das sein? Geht das nicht anders?

Leider, es muß sein, heute noch wenigstens. Vielleicht bekommen wir in absehbarer Zeit einmal Röhren, die schneller reagie-

ren. An den Röhren liegt es nämlich allein. Sie müssen erst richtig warm werden, genauer gefagt: Ein kleines Porzellanröhrchen in ihrem Innern muß durch den hindurchfließenden Strom erst zur Rotglut gebracht werden; und das benötigt eben einige Zeit.

„Früher war's doch anders!“ Da haben Sie freilich recht. Sie denken wohl zurück an Ihr Batteriegerät oder an die ersten Netzempfänger für Gleichstrom. Aber bedenken Sie, damals leisteten

die Röhren auch nicht im entferntesten so viel, wie heute; und vor allem: Heute sind sie frei von dem Brummen, das älteren Hörern als „Netzbrummen“ höchst unliebsam in der Erinnerung steht. Diese beiden Vorteile: Höhere Leistung, ungestörten Empfang, die haben Sie eingetauscht gegen den einen Nachteil, nach dem Einfalten etwas warten zu müssen. Vielleicht macht Ihnen diese Erkenntnis das Warten etwas erträglicher.

# Das ist Radio

## 21. Der Schwingkreis in der Praxis als Abstimmkreis

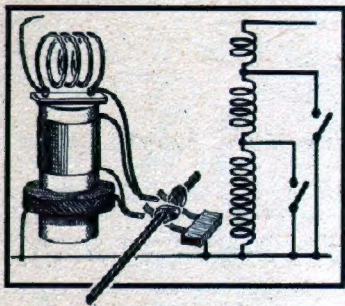
### Jedem Wellenbereich sein Teil der Abstimmspule.

Der Abstimmkreis besteht aus Spule und Drehkondensator. Die Spule selbst ist heute stets aus zwei oder drei Teilen zusammengesetzt. Diese Spulenteile stehen mit dem Wellenschalter des Gerätes in Verbindung.

Drehen wir den Wellenschalter auf Langwellenempfang, so ist der größte Spulenteil oder die ganze Spule eingeschaltet. Drehen wir auf Rundfunkwellen, so kommt nur ein kleinerer Teil der gesamten Spule zur Wirkung und drehen wir gar auf Kurzwellen, dann ist nur der kleinste Teil der Spule eingeschaltet.

Aus früheren Aufsätzen dieser Folge ist uns nun bekannt, daß die Eigenfrequenz mit der Spulengröße zusammenhängt. Je kleiner die Spule, desto höher ist die Eigenfrequenz des Schwingungskreises. Das paßt ganz schön mit unseren Beobachtungen am Rundfunkgerät zusammen. Wir bekamen doch für den kleinsten Wellenbereich den kleinsten Spulenteil. Kürzeste Wellen aber bedeuten höchste Frequenz.

Mit dem Wellenschalter wählen wir also den jeweils gewünschten Wellenbereich aus. Der Drehkondensator dient dann dazu, innerhalb des gewählten Bereiches die eine gewünschte Welle herauszuholen.



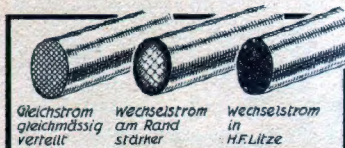
Eine vollständige Empfängerspule besteht aus drei Teilen, die durch einen „Wellenschalter“ (in moderner Ausführung als sog. Nockenhalter) kurzgeschlossen werden, soweit sie zum Empfang des gerade eingestellten Wellenbereichs nicht nötig sind.

Aus den Schaltbildern könnte man schließen, der Langwellenteil, der Rundfunkwellenteil und der Kurzwellenteil der Spule seien zusammen in einer Wicklung vereinigt. Das trifft jedoch nicht zu. Man wickelt jeden Spulenteil für sich. Das ist erstens einmal nötig, damit keine gegenseitige Einwirkung der Spulenteile auftritt, die zusätzliche Dämpfungen zur Folge haben könnten. Zweitens muß man in Mehrkreisgeräten die entsprechenden Teile der einzelnen Spulensätze aufeinander abgleichen können (worauf wir noch zu sprechen kommen). Und drittens müssen die drei Spulenteile sowieso verschieden gewickelt werden.

Die Abstimmspule soll, wie wir eben wieder hörten, den Schwingkreis möglichst wenig dämpfen. Sie soll also möglichst gut sein. Das heißt vor allem:

### Der Widerstand der Spule muß gering sein.

Geringer Widerstand aber erfordert eine dementsprechende Wicklung. Für Gleichstrom wäre eine Wicklung mit geringem Widerstand leicht zu erzielen. Wir müßten nur einen möglichst dicken Draht wählen und außerdem darauf achten, daß die benötigte Drahtlänge möglichst gering ausfällt. Hier haben wir es aber mit Hochfrequenzstrom zu tun. Und bei dem liegen die Verhältnisse nicht ganz so einfach.



Gleichstrom gleichmäßig verteilt    Wechselstrom am Rand stärker    Wechselstrom in H.F. Litze

Zum Verständnis der „Hautwirkung“ (Skinneffekt).

Gleichstrom verteilt sich über den ganzen Drahtquerschnitt schön gleichmäßig. Da gibt einfach doppelter Querschnitt den halben Widerstand. Hochfrequenzstrom aber zieht es vor, in den äußersten Drahtschichten zu fließen. Er drängt sich nach der Drahtoberfläche zu mehr und mehr zusammen, in der Drahtseele fließt so gut wie nichts mehr („Hauteffekt“), deshalb nutzt eine Ver-

größerung des Drahtquerschnittes bei Hochfrequenzstrom nur wenig für eine Widerstandsverringern. Wichtiger wäre es, den Strom zu zwingen, den vorhandenen Drahtquerschnitt gleichmäßig auszunutzen.

Und das tut man denn auch: Man verwendet für die Wicklung guter Hochfrequenzspulen an Stelle eines gewöhnlichen Drahtes eine aus vielen, ganz dünnen Einzeldrähten bestehende Hochfrequenzlitze. Die Einzeldrähte sind mit Lack überzogen und auf diese Weise gegeneinander isoliert. Die Anordnung der Einzeldrähte ist dabei so getroffen, daß jeder Einzeldraht abwechselnd ganz außen, ganz in der Mitte und in jeder Stellung zwischendrin verläuft. Auf diese Weise wird eine gleichmäßige Verteilung des Stromes erzwungen.

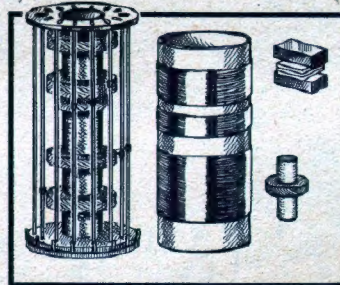
Nun die Drahtlänge. Da hat sich hauptsächlich während des letzten Jahres etwas Neues getan: Man ist vielfach zu eisenhaltigen Spulenkernen übergegangen. Darüber hat die FUNKSCHAU ja schon reichlich und erschöpfend berichtet. Das Eisen erhöht die Induktivität der Spule (siehe Nr. 16 dieser Folge). Das heißt: Bei Verwendung von Eisen kommen wir für gleiche Induktivität mit weniger Hochfrequenzlitze aus. Darin liegt ein Hauptvorteil der Eifenkern-Spule.

Neben den „Eifenspulen“ sind die sogenannten „Luftspulen“ (Spulen ohne eisenhaltigen Kern) immer noch viel in Gebrauch. Der eisenhaltige Kern ist nämlich nicht billig und eignet sich außerdem für ganz lange sowie ganz kurze Wellen nur mäßig. Mit Rücksicht auf eine möglichst geringe Drahtlänge wäre eine Spule mit mehreren übereinandergewickelten Lagen wohl am günstigsten. Trotzdem aber wickelt man die Spulen sehr oft nur einlagig, d. h. in Form von Zylindern (Zylinder-Spule). Das ist auch deshalb verwunderlich, weil die Zylinder-Spulen viel Platz beanspruchen. Da muß wohl noch irgend etwas mitsprechen, was wir bisher außer acht gelassen haben.

### Jetzt geht's um die Spulenkazität.

Nicht bloß mit Zylinder-Spulen wird sozusagen Raum verschwendet. Auch die mehrlagigen Spulen sind sehr locker gewickelt. Wir sehen z. B., daß der Draht hier im Zickzack hin- und hergeführt ist, so daß sich die einzelnen Drähte nur punktförmig berühren. Sogar die Wicklungen von Eifenspulen sind durch Zwischenwände unterteilt, was wiederum nach Platzverschwendung aussieht.

Warum das? — Nun, zwischen Anfang und Ende der Spule, sogar zwischen jeweils zwei Spulenwindungen herrscht während



Ganz links eine moderne Industrie-Luftspule: Die Spule des deutlichen Volksempfängers. Daneben eine typische Zylinder-Spule. Rechts oben die bekannteste Eifenkernspule für Baßler zum Selbstwickeln. Darunter die Form der Eifenkernspulen, die man in den neuesten Geräten des Konzerns Telefunken-Siemens-AEG finden wird.

des Betriebes eine Hochfrequenzspannung. Und diese Hochfrequenzspannung hat, wie wir aus Nr. 14 dieser Folge wissen, ein elektrisches Feld zur Folge. Vorhandensein eines elektrischen Feldes aber bedeutet eine Kapazität (siehe Nr. 17). Nun könnte man wohl meinen, es sei recht günstig, wenn eine Spule selbst schon Kapazität hat. Man braucht ja ohnedies für jeden Schwingkreis außer der Induktivität auch noch eine Kapazität. — Doch die Kapazität in Abstimmkreisen soll regelbar sein. Die Spulenkazität aber liegt fest. Wir können sie beim Verstellen des Drehkondensators nicht mit verändern. Sie ist aus diesem Grund für uns wertlos. Doch brauchen wir darüber gar nicht traurig zu sein, denn die Spulenkazität gibt auch zu Verlusten Anlaß, die die Schwingkreis-Dämpfung erhöhen und damit die Mitschwingkurve verschlechtern, d. h. Empfindlichkeit und Trennschärfe verringern.

Der lockere Aufbau der Wicklung oder die Ausführung als Zylinder-Spule, wobei Anfang und Ende der Spule denkbar weit

voneinander entfernt sind, haben folglich den Zweck, die unerwünschte Spulenkapazität so weit als möglich herabzusetzen.

Auch der Drehkondensator des Abstimmkreises muß „gut“ sein.

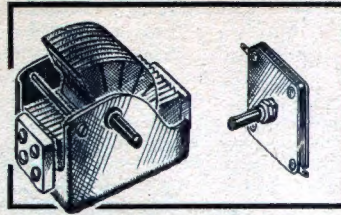
Jeder Drehko besteht aus zwei gegeneinander isolierten Plattenfätzen. Der eine Plattenfatz ist drehbar (Drehteil oder Rotor), der andere ist fest (Standteil oder Stator).

Der Drehteil ist im Schaltbild meist mit irgend einem besonderen Kennzeichen versehen (in der FUNKSCHAU ein dicker Punkt, vergl. das Bild in Nr. 1, S. 5). Diese Kennzeichnung erweist sich als notwendig, weil der Drehteil stets mit dem Geräteboden (Chassis) in Verbindung stehen und auf diese Weise „gedet“ sein soll. Ganz zu Anfang der Rundfunktechnik hat man auf diese Sache nicht besonders geachtet. Die Folge war, daß die Geräte, bei denen der Drehteil des Drehkos ungedet blieb, handempfindlich waren. Handempfindlich — d. h.: Diese Geräte wurden beim Berühren des Abstimmknopfes verstimmt. Hatte man einen Sender glücklich eingestellt, so mußte man, um ihn empfangen zu können, die Hand am Abstimmknopf lassen, sofern man nicht mit vieler Übung herausgebracht hatte, wie die Abstimmung verstellt werden mußte, damit sie beim Wegnehmen der Hand eben richtig war.

Die Isolation der beiden Plattenfätze gegeneinander, soweit sie ihre Befestigung angeht, geschieht heute bei guten Kondensatoren aus dem sehr verlustfreien Calit (einer bestimmten porzellanartigen Masse) oder ähnlichen keramischen Stoffen. Aber das allein genügt noch nicht, wichtig ist nämlich auch, ob sich zwischen den ineinandergreifenden Platten der beiden Plattenfätze Luft befindet oder etwa Pertinax, das es gefatten würde, die Platten bis auf die Stärke dieser Pertinaxzwischenlage einander zu nähern.

Wie es also Luftspulen und Eisenpulven gibt, um uns für's erste die Sache nicht gar zu leicht zu machen, so gibt es auch Luftdrehkos und Hartpapier- oder Pertinax-Drehkondensatoren.

Da sieht es nun so: Der Drehko, dessen Platten gegeneinander nur durch Luft isoliert sind, ist besser als der, dessen Plattenisolation durch Hartpapier erzielt wird. Das Hartpapier erhöht



Der moderne Luft- und der viel kleinere, aber auch schlechtere Hartpapierdrehkondensator.

die Dämpfung wesentlich. Außerdem liegen die Kapazitätswerte bei den üblichen kleinen Hartpapierdrehkos lange nicht so genau fest, wie das für moderne Geräte nötig ist. Deshalb verwenden wir heute für Abstimmkreise fast ausschließlich Luftdrehkos — wenn die Hartpapierdrehkos auch viel, viel billiger sind.

Nun haben wir den Schwingkreis von allen Seiten kennen gelernt. Nur eine Hauptfache fehlt noch: fein Antrieb. Was tun wir mit dem besten Schwingkreis, wenn er nicht angetrieben ist, wenn er nicht schwingt? — Der Schwingkreis antrieb wird uns also das nächste Mal zu beschäftigen haben. Um diese Sache gleich von der praktischen Seite anzupacken, besprechen wir den Antrieb des ersten Schwingkreises im Empfänger — d. h. wir besprechen die Eingangsschaltung.

#### 4 Punkte, die wir uns heute merken wollen:

1. Zwecks Einstellung eines Senders schalten wir erst mit dem Wellenschalter den zum fraglichen Wellenbereich gehörigen Spulenteil ein und stimmen dann die Eigenfrequenz des Abstimmkreises durch Verstellen des Drehkondensators auf die Senderfrequenz ab.
2. Gute Spulen sind solche geringer Dämpfung. Geringe Dämpfung erzielt man mit Wicklungen aus Hochfrequenzlitze und eventuell mit eisenhaltigen Kernen.
3. Gute Drehkondensatoren sind solche mit keramischer Plattenbefestigung und Luftisolation zwischen den Platten.
4. Der Drehkondensator muß richtig angeschlossen sein (Drehteil am Chassis).  
F. Bergtold.

## Ein deutscher Ultrakurzwellen-Empfänger

### Grundätzliches über den Aufbau von UKW-Empfängern

Bekanntlich wird der Ultrakurzwellenfunk in jüngster Zeit in Deutschland mit aller Kraft vorwärtgetrieben. Man braucht ihn nicht zuletzt für das kommende Fernsehen. In Berlin läuft, wie wir kürzlich berichteten, schon seit Wochen ein Ultrakurzwellen-Rundfunksender im regelmäßigen Dienst. Die empfangerbauende Industrie macht sich an die Bereitstellung billiger, betrieblicherer Geräte zur Aufnahme der Ultrakurzwellen. Es wird also Zeit für jeden, sich mit der aussichtsreichen Ultrakurzwellen zu befassen. Dem dient aufs neue die FUNKSCHAU mit dem folgenden Artikel.

Empfang der ultrakurzen Wellen mit gewöhnlichen Rundfunkempfängern ist nicht möglich. Entweder nimmt man ein besonderes Spezial-UKW-Gerät oder ein UKW-Vorfachgerät, das dem Rundfunkapparat vorgeschaltet wird<sup>1)</sup>. Bei diesen UKW-Vorfachgeräten fallen HF-Verstärker von vornherein weg. Denn schon beim Kurzwellenempfang ist eine HF-Verstärkung vor dem

<sup>1)</sup> Ein solches Gerät hat schon vor Jahren die Fa. Telefunken verfahrensweise hergestellt. Vergl. den Bericht hierüber in FUNKSCHAU 1931 Nr. 19 S. 145/146.

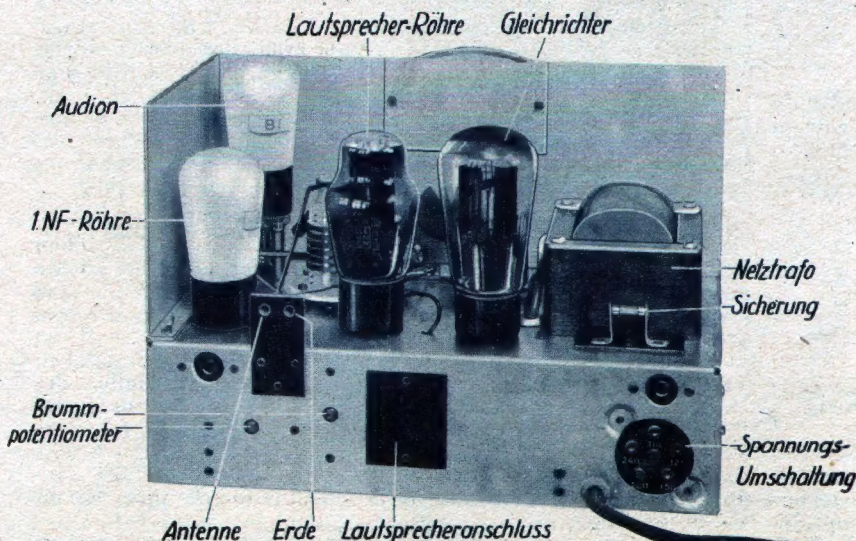
Audion mit Schwierigkeiten verbunden, da die Verstärkung immer weniger wirksam wird, je höher die Empfangsfrequenz ansteigt.

Für das Vorfachgerät gibt es mithin nur zwei Wege: einmal sofortige Gleichrichtung und das andere Mal sofortige Überlagerung. Für das erstere Empfangsprinzip hat man mit dem rückgekoppelten Audion sehr gute Erfolge erzielt. Zur weiteren Verstärkung der Niederfrequenz wird dann der NF-Teil des vorhandenen Rundfunkempfängers benutzt, der Ausgang des Vorfachgerätes also mit den Tonabnehmerbuchsen verbunden. Der zweite Weg, die ultrakurze Welle in den Empfänger hineinzubringen, ist die Überlagerung. Hier wird in einem „Super“-Vorfachgerät durch die Mischung der Ultrakurzwellen mit einer zweiten Welle eine Zwischenwelle innerhalb des Mittelwellenbereiches erzeugt und diese den Eingangsbuchsen des Rundfunkgerätes zugeführt. Die weitere Verarbeitung dieser Zwischenwelle im Empfänger erfolgt dann in üblicher Weise: zunächst HF-Verstärkung, dann Gleichrichtung und zuletzt NF-Verstärkung.

Wie wir aber bereits in Heft 3 der FUNKSCHAU<sup>2)</sup> betont haben, ist die Verbesserung der Klangqualität, welche uns die Ultrakurzwellen bringt, nur dann voll auszunutzen, wenn die empfangsseitige Wiedergabequalität nicht nachsteht. Wenn also der NF-Verstärker des Rundfunkempfängers nicht allen klanglichen Anforderungen entspricht und vielleicht Frequenzabschneidungen verursacht, dann soll man lieber einen besonderen kompletten UKW-Spezialempfänger verwenden. Ein Dreiröhren-Einkreis-Gradenaus-Empfänger mit rückgekoppeltem Audion und zwei NF-Stufen dürfte fast immer genügen. Ob sich Kunstschaltungen bewähren, diese Frage ist z. Zt. noch nicht geklärt.

Die dem RDR. und DFTV., auf deren Initiative der UKW-Rundfunk gestartet wurde, für den Versuchempfang zur Verfügung gestellten Geräte bauten die Firmen Lorenz und Telefunken. Interessant in diesem Zusammenhang ist, daß die C. Lorenz A.-G. schon in den Jahren 1926/27 gemeinsam mit Prof.

<sup>2)</sup> Seite 18, „Ultrakurzwellen-Rundfunk“.



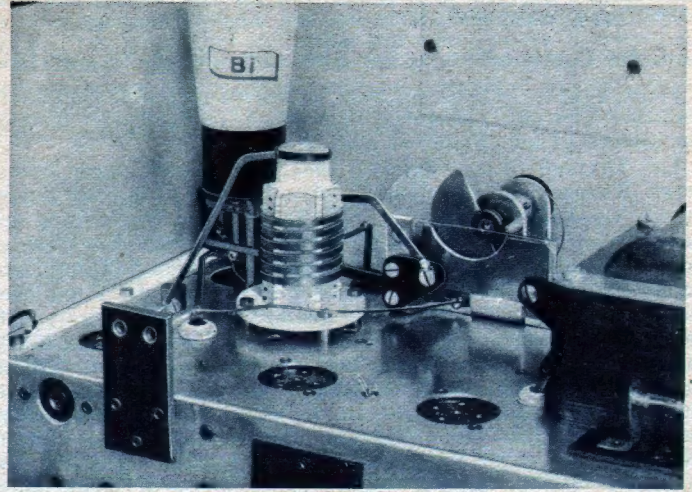
So sieht der UKW-Spezialempfänger aus, wenn man die Rückwand abnimmt.

Efau, der feinerfeits bereits 1923 mit der Erforschung der ultrakurzen Wellen begann, systematische UKW-Verfuche vorgenommen hat und schon damals UKW-Sender bis zu 800 Watt und UKW-Empfänger gebaut hatte.

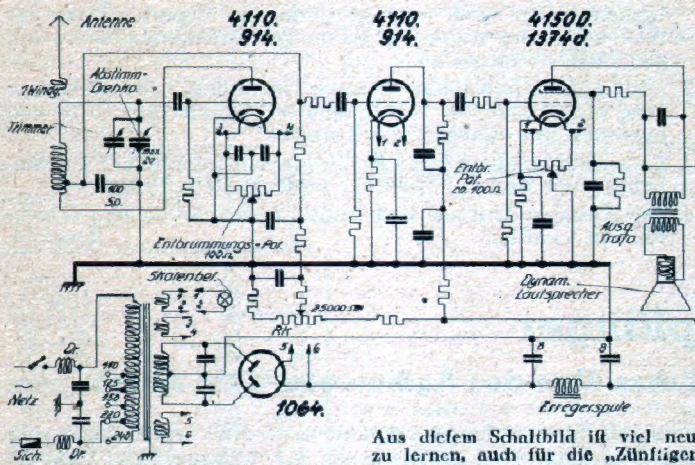
Über den Aufbau des Lorenz-UKW-Dreiröhren-Einkreifers mit rückgekoppeltem Audion (Wellenbereich ca. 6,4—7,2 m), mit dem ausgezeichnete Empfangsergebnisse erzielt werden konnten, geben unsere Bilder und die Schaltung Auskunft. Einige besondere Eigenheiten dieses Spezialgerätes, die natürlich auch für alle in Zukunft noch erscheinenden UKW-Empfänger zutreffend sind, wollen wir nachstehend kurz besprechen.

Zunächst fällt die Ankopplung der Antenne an den Gitterkreis auf, diese erfolgt nicht induktiv, sondern kapazitiv. Die Antennen-„Spule“ besteht aus einer einzigen offenen Windung, die oberhalb der Gitterspule liegt. Hohe Kapazitätswerte bei dieser Ankopplung sind mit Rücksicht auf die sehr hohen Frequenzen der Ultrakurzwellen unbedingt zu vermeiden, da sonst zu viel Energie aus dem Empfänger in die Antenne abfließt und Gefahr besteht, daß das Audion trotz fester Rückkopplung nicht zum Schwingen gebracht werden kann. Entgegengesetzt darf die Kopplungskapazität aber auch nicht zu klein sein, andernfalls wieder die in dem Apparat gelangende Empfangsenergie zu gering wird. Die Rückkopplung muß weich einleiten, ihre Einstellung erfolgt durch Verändern der dem Audion zugeleiteten Anodenspannung, also durch Regulierung des Potentiometers RK.

Überhaupt ist die größte Sorgfalt auf die Ausführung des Hochfrequenzteiles gelegt. So hat man auch Rücksicht auf den „Skin-Effekt“ (Haut-Effekt) zu nehmen. Wie bekannt sein dürfte<sup>8)</sup>,



Der HF-Teil des Lorenz-UKW-Empfängers, der 20-m-Abstimmrehko in der Mitte hinten. Der Spulenträger in der Mitte, oben die einzige Windung der Antennen-„Spule“.



Aus diesem Schaltbild ist viel neues zu lernen, auch für die „Zünftigen“.

dringt nämlich bei den überaus schnellen Schwingungen der Ultrakurzwellen der Strom nicht mehr in den Leiter ein, sondern bleibt an dessen Oberfläche. Um dieser „Haut-Wirkung“ nun Rechnung zu tragen, sind die Oberflächen der HF-führenden Leiter so groß als möglich zu nehmen, also keine einfachen Schaltdrähte, sondern Kupferbänder oder Kupferrohre, die mit einer elektrisch sehr gut leitenden Silberfärbung versehen oder etwa verguldet werden. Im letzteren Fall ist Oxydationsgefahr, die das stabile Arbeiten des Empfängers beeinträchtigen könnte, ausgeschlossen.

<sup>8)</sup> Siehe unter „Das ist Radio“.

Von Wichtigkeit ist ferner, das Eindringen von Hochfrequenz in den NF-Verstärkerteil auf jeden Fall zu vermeiden. Daher sind die Heizleitungen der Audionröhre abgeschirmt und die Abschirmungen an Erde gelegt. Auch ist die Heizleitung durch 1000-cm-Kondensatoren überbrückt, welche die HF, gleichfalls zur Erde führen sollen. Bedingung hierfür ist aber, daß die beiden Kondensatoren unmittelbar am Röhrensockel untergebracht sind, aus diesem Grunde die „hochstehende“ Audionröhre. Um jedoch auch die Rückkopplungs-HF-Energie zur Erde zu bringen, hat man den Sperrkondensator (Sp) eingebaut, der daneben gleichzeitig für Abscherrung der Anodenspannung dient. Dadurch kann der Rotor des Abstimmkondensators mit Erde verbunden werden, was Handkapazität unmöglich macht.

Die Brummfreiheit des Empfängers ist durch Potentiometerüberbrückung der Heizleitungen des Audions wie der Endröhre sehr hoch getrieben, der Schleifkontakt der Potentiometer liegt hierbei an Erde. Zwecks weiterer Erhöhung der Brummfreiheit hat man das Gerät ausschließlich mit indirekt geheizten Röhren bestückt.

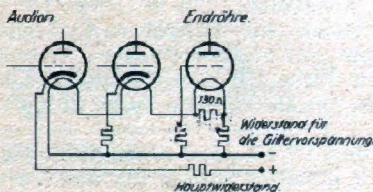
Über den allgemeinen Aufbau der UKW-Empfänger wäre dann noch zu sagen, daß die ganze Konstruktion des Gerätes darauf abgestimmt sein muß, daß trotz der hohen Frequenzen nur die geringsten möglichen Verluste auftreten. Daher aller kürzeste Leitungsführung und nur dort Isoliermaterial, wo man absolut nicht darauf verzichten kann. Selbstverständlich kommen nur die hochwertigsten Isolierstoffe mit den besten elektrischen Eigenschaften wie z. B. Trolitul (für die Röhrensockel), Calan, Ultracalan und ähnliche in Frage. Das ganze Gerät ist sorgfältig abgeschirmt.

Beim NF-Verstärkerteil ist darauf zu achten, daß keinerlei Frequenzabschneidungen oder dergleichen auftreten. Daher sieht man gern von Transformatoren ab und arbeitet mit der fast frequenzunabhängigen Widerstands-Kapazitäts-Kopplung. Ebenso muß auch der Lautsprecher selbst höchste Frequenzen noch einwandfrei abstrahlen können. Herrnkind.

## Schliche und Kniffe

### Die billige direkt geheizte Endröhre im Gleichstromempfänger mit indirekt Geheizten.

Eine RE 134 oder RES 164 lassen sich sehr wohl zusammen mit indirekt geheizten Röhren in ein und demselben Gleichstromgerät verwenden.



So sieht der Heizstromkreis jetzt aus.

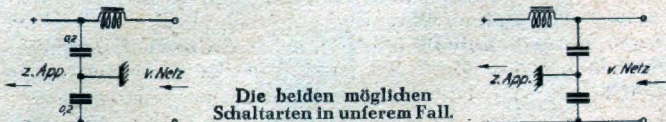
Die Zuführung des richtigen Heizstroms bereitet keine Schwierigkeiten, nachdem aus naheliegenden Gründen nur eine Reihenschaltung sämtlicher Röhrenheizungen in Frage kommen kann und man den Unterschied im Heizstrombedarf zwischen der direkt und den indirekt geheizten Röhren (0,18—0,15=0,03 Amp.) aus-

gleichen kann durch Parallelschalten eines Widerstandes mit 130 Ohm zum Heizfaden der Endröhre.

Die Stelle des Heizstromkreises, an die die Endröhre eingeschaltet werden muß, ist durch die Bedingung festgelegt, daß die Röhre die höchste Spannung, die man erreichen kann, als Anodenspannung zugeführt bekommen soll. Letzteres ist aber nur der Fall, wenn man den Heizfaden möglichst nahe an die Minusleitung legt, so wie die Schaltkizze zeigt. Zur Gewinnung der richtigen Gittervorspannung ist allerdings noch die Vorkhaltung eines entsprechenden Widerstandes mit 550 Ohm notwendig.

### Wenn Apparat bei Anichalten von Erde brummt

Die Verwendung einer Erde bringt im allgemeinen bei Gleichstromgeräten eine erhebliche Vergrößerung von Lautstärke und Reichweite. Durch das Anschließen der Erdleitung fängt der Appa-



Die beiden möglichen Schaltarten in unserem Fall.

rat jedoch häufig fürchterlich zu brummen an. Die Vorteile, die das Anlegen von Erde mit sich bringt, kann man sich erhalten und das Brummen los werden, wenn man über einen kapazitiven Spannungsteiler anschließt. (Siehe Skizzen). W. Baumann.

# Die Ferro-Schranke

## Der Funkschau-Sperrkreis in Einbau-Form

Bei kleineren und mittleren Empfängern ist es heute allgemein üblich, einen Sperrkreis gleich fest mit einzubauen; auch den nachträglichen Einbau dieser Einrichtung wird wohl jedes dieser Geräte gut vertragen können, wenn der Empfangsort nicht gerade so liegt, daß wegen eines übermäßig starken Ortsfender-Feldes ein Fernempfang überhaupt nicht in Frage kommt oder wenn kein Sender sich derart in den Vordergrund drängt, daß Sperrmaßnahmen notwendig werden. Daraus erklärt sich die große, immer wiederkehrende Nachfrage nach einem guten, billigen Einbau-Sperrkreis für den Bastler. Um auch den Unerfahrenen einen brauchbaren Weg zu zeigen, sei daher nachfolgend eine einfache Einbau-Ausführung unserer vielgebauten Ferro-Schranke gezeigt und besprochen.

Die Ferro-Schranke als Vordahl-Sperrkreis ist vorwiegend für den Gebrauch in der Hand des technisch „ahnungslosen“ Hörers bestimmt oder für den Bastler, der ein sehr schwer umzubauendes Gerät besitzt; wer aber Platz in seinem Empfänger-Chassis und die Möglichkeit zu einem kleinen Umbau hat, der kann die Sache mit der neuen Einbau-Form noch eleganter machen:

Die Einbau-Ferro-Schranke besitzt kein Gehäuse, keine Buchsen und keinen Ausfühler mehr. Als Grundpfeiler für den neuen Aufbau dient der Quetschkondensator: Seine Platten sind durch



So ist die selbstgewickelte Eifenkern-Spule mit dem Drehkondensator zusammengebaut.

zwei Hohlrieten zusammengehalten, durch die wir zwei Schrauben von etwa 25 mm stecken, auf die wiederum nach Aufschieben von zwei Distanzrollen von 12 mm Länge die Perlinax-Spulen-träger-

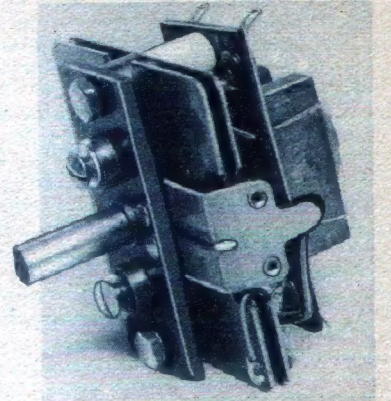
platte gefetzt wird. Unser Photo dürfte das hinreichend verdeutlichen; aufgeschraubt ist da allerdings nur ein schmaler Spulen-

träger mit einer einzigen Eifenpule für Rundfunkwellen, während die Original-Ausführung der Ferro-Schranke auch noch eine Langwellen-Spule besitzt. (Auch die kleine Einbau-Ausführung kann natürlich für zwei Bereiche ausgeführt werden, ohne daß sich am Prinzip ihres Aufbaus etwas ändert.) Um gute, zuverlässige Anschlußpunkte für die Verdrahtung zu bekommen, werden auf den Spulen-träger noch ein paar Lötösen genietet oder geschraubt.

Der Ausfühler, der ja einen besonderen Vorzug der Ferro-Schranke darstellt, bildet bei der Einbau-Ausführung keine geschlossene Einheit mit dem eigentlichen Kreis, sondern er wird zweckmäßig neben demselben in die Chassis-Rückwand montiert. Dasselbe gilt für den bei der Zweibereich-Ausführung nötigen Wellenschalter; wer ganz elegant sein will, der verlücht, am Wellenschalter noch einen freien Kontakt für den Sperrkreis aufzutreiben oder einen solchen zusätzlich anzubringen, so daß dann der Sperrkreis den Bereich zwangsläufig und automatisch mit den Empfängerspulen wechselt.

Elektrisch kann die Einbau-Ferro-Schranke natürlich genau so bemessen werden, wie die Original-Ausführung. Da wir aber hier nicht durch die räumlich schwierige Anbringung von Buchsen darauf angewiesen sind, mit möglichst wenig Anzapfungen auszukommen, können wir der Rundfunkpule hier zwei Anzapfungen (bei der 22. und 44. Windung) und der Langwellenspule eine (bei der 58. Windung) geben und erhalten dadurch die Möglichkeit einer sehr feinen Abstufung der Sperrwirkung.

Die Montage der praktischen, kleinen Einheit im Chassis erfolgt durch die Schrauben des Drehko, wobei aber darauf zu achten ist, daß keine Achse durchs Blech tritt, ohne es zu berühren. Wy.



## Die Kurzweille

### Die Seele aller Amateur-Geräte: Der Schwingungskreis

#### Spulen und Drosseln.

Spulen haben in erster Linie einen Wechselstromwiderstand. Dieser Widerstand hängt einmal ab von den Abmessungen (Durchmesser, Windungszahl und Länge), dann aber auch von der Frequenz. Und zwar steigt bei gleichbleibenden Abmessungen der Widerstand mit wachsender Frequenz. Spulen verwendet man daher als Drosseln für Hoch- und Niederfrequenz. Sie werden überall da gebraucht, wo ein Punkt mit hochfrequenter Spannung (Anode, Gitter) gegenüber Gleichspannungen (Zuleitungen) verriegelt werden soll. Im Kurzwellenbereich genügen hier Spulen mit 10 ÷ 150 Windungen bei einem Durchmesser von nicht mehr als 3 cm. Bei noch größeren Durchmesserwerten würde nämlich das um die Spule sich ausbildende Feld zu groß sein, wodurch sich Störungen und (z. B. bei der Neutralisation) schädliche Kopplungen ergeben.

Eine für alle Frequenzen einwandfreie Drossel kann man nun nicht einfach dadurch herstellen, daß man sehr viele Windungen aufwickelt. Hier begrenzen nämlich die Windungskapazitäten — zwischen den einzelnen Windungen und der Erde — die Drosselwirkung, bis diese schließlich gegenüber der abzudrosselnden Hochfrequenz einen Kurzschluß darstellen. Um dies zu vermeiden, muß man besondere kapazitätsarme Wicklungsarten verwenden.

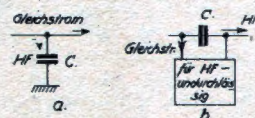
Bei einer anderen, nur für Sender angewendeten Drosselart, den sog. Resonanzdrosseln, wird diese Kapazität jedoch ausgenutzt, indem man sie mit der Selbstinduktion der Spule einen Schwingungskreis bilden läßt, deren Resonanz-Wechselwiderstand dann sehr groß ist.

Für Niederfrequenz müssen entsprechend den kleinen Frequenzen die Selbstinduktionen sehr groß sein, was man durch viele Windungen und einen Eifenkern erreicht.

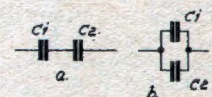


#### Kondensatoren.

Im Gegensatz zur Wirkung der Spule nimmt bei einem Kondensator der Widerstand mit wachsender Frequenz ab. (Gegenüber Gleichstrom wirkt er infolge des zwischen den Belegen liegenden Dielektrikums als ein Isolator.) Daneben hängt die Kapazität von den konstruktiven Daten ab: der Oberfläche, der Plattenzahl, dem Abstand der Platten und der Art des Dielektrikums. Hier werden praktisch verwendet bei Kondensatoren für Hochfrequenz (Sender und Empfänger): Luft (bis Kapazitäten von 1000 cm), Glimmer (bis Kapazitäten von 10000 cm), keramische Materialien (bis Kapazitäten von 500 cm); bei Kondensatoren für Niederfrequenz (Verstärker und Netzanschlußgeräte): Paraffiniertes Papier (bis Kapazitäten von 10 µF), Flüssigkeiten (bis Kapazitäten von ca. 2000 µF).



Schaltung eines Kondensators zur Ableitung (a) und zur Überbrückung von Hochfrequenz (b).



Bei Hintereinanderschaltung (a) verkleinert sich, bei Parallelschaltung (b) vergrößert sich die Kapazität.

Die verlangte Spannungsfestigkeit richtet sich nach dem Verwendungszweck; im allgemeinen kann man sagen, daß die Betriebsspannung ungefähr  $\frac{1}{3} \div \frac{1}{4}$  der Prüfspannung nicht überschreiten soll.

Bei den kurzen Amateurwellen ist noch auf einen wesentlichen Punkt zu achten: die durch ungünstige Aufwicklung der Belege hervorgerufene Eigenfeldinduktion der Kondensatoren kann — als Gegenstück zur Eigenkapazität von Spulen — Schwingungskreise bilden oder gegenüber der zu übertragenden Hochfrequenz wie eine Drossel wirken. Diese Eigenschaften hat auch die kondensatorbauende Industrie erkannt und stellt neuerdings besondere „selbstinduktionsfreie“ Kondensatoren her. Sogen. gelegte Kondensatoren haben von vorneherein eine wesentlich geringere Eigenfeldinduktion.

Kondensatoren dienen entweder zur Überbrückung nicht hochfrequenzdurchlässiger Teile oder als Ableitung und Erdnung von Teilen.

Das Maß der Kapazität ist das Farad (F), eine sehr große Einheit. Für den praktischen Gebrauch hat man diesen Wert infolgedessen weiter unterteilt in das Mikro-Farad ( $\mu\text{F}$ ) gleich 1 Millionstel Farad, das Mikro-Mikro-Farad ( $\mu\mu\text{F}$ ) gleich 1 Millionstel Mikro-Farad und das Zentimeter (cm) gleich 1,1  $\mu\mu\text{F}$ .

Schaltungstechnik lassen sich die Kondensatoren ebenso wie Widerstände in Serie oder Parallelschaltung verwenden, wobei die Gesamtkapazität ab- bzw. zunimmt.

F. W. Behn.

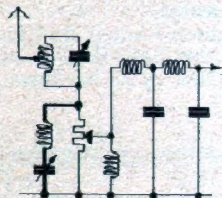
(Fortsetzung folgt)

## zum FUNKSCHAU Volksuper

### Wann ZF-Saugkreis — wann Sperrkreis?

Ein Super pfeift im allgemeinen dann, wenn die Zwischenfrequenz gleichzeitig auf zweierlei Weise gebildet wird. Beim normalen Super ist dies am häufigsten der Fall, wenn die ZF. außer durch den gewünschten Sender auch durch eine unerwünscht eindringende Spiegelfrequenz<sup>1)</sup> gebildet wird; beim Volksuper ist dies aber so gut wie ausgeschlossen, da die Spiegelfrequenzen bereits in den Kurzwellenbereich fallen und außerdem wirksam abgefiltert werden.

Dagegen ist der VS anfällig gegen eine zweite Zwischenfrequenz-Bildung, die viel einfacher zustande kommt: Es braucht ja bloß die Oberwelle eines starken Senders direkt auf die ZF. zu fallen — schon ist dieser Sender über die ganze Skala zu hören und ruft überdies bei jedem empfangenen Sender noch ein störendes Pfeifen hervor. Trotzdem pfeift der Volksuper normalerweise an keiner Stelle des Bereiches 200 bis 2000 Meter! Die ZF. wurde nämlich so gewählt, daß nach der heutigen Wellenverteilung in Europa eine solche Störung kaum eintreten kann.



Der Saugkreis überbrückt das Potentiometer.

Um das störungsfreie Arbeiten des Volksuper aber für alle Fälle zu sichern, wurde bei verschiedenen Versuchsmodellen die Zwischenfrequenz auf einen stark störanfälligen Wert eingestellt, um Mittel zur Beseitigung dieser Störungen erproben zu können. Die Versuche zeigten, daß ein pfeifender Volksuper sich am leichtesten „entpfeifen“ läßt, wenn man vorübergehend die Oszillatorpule kurzschließt, so daß jeder reguläre Empfang und jede Abstimmung mit dem Hauptdrehko unmöglich wird. Der Parasit tritt dann ganz klar zu Tage, denn er kann ja nach wie vor über das Eingangsfeld und die Mikroröhre auf das ZF-Filter eindringen und hörbar werden, ohne einer Überlagerung zu bedürfen; am deutlichsten wird man ihn im Kopfhörer erkennen, denn er ist manchmal nur recht schwach. Nun ist es natürlich leicht, den Missetäter durch Sperr- und Saugkreise unschädlich zu machen: Allgemein gegen alle derartigen Störer wirksam ist der ZF-Saugkreis (Allei), der parallel zum Potentiometer (siehe Skizze) oder zwischen das Sechspolröhren-Gitter und Chafis gehängt werden kann und der dann bei richtiger Einstellung den Störfelder praktisch zum Verstummen bringt.

Es ist allerdings denkbar, daß der Störfelder so stark einfällt, daß er auf diese Weise nicht ganz tot zu kriegen ist; in diesem Fall wird man nicht nur die Oberwelle, sondern auch die Grundwelle des störenden Senders bekämpfen, dies natürlich durch den eingebauten Ferro-Sperrkreis. So wird es sicher gelingen, Ruhe auf der ZF. zu schaffen.

Hört man bei kurzgeschlossener Oszillatorpule, angelegter Antenne und voll aufgedrehtem Lautstärkenregler auch in einem guten Kopfhörer nichts durchsprechen, so wird nach Aufhebung des Kurzschlusses der Volksuper auch in diesem schwierigen Fall nirgends pfeifen. Damit dürfte eine vielgestellte Frage wohl zur Befriedigung der Interessenten geklärt sein.

Wilhelmy.

<sup>1)</sup> Näheres über Spiegelwellen in dem Artikel „Der moderne Superhet und seine Wirkungsweise“ FUNKSCHAU 1933 Nr. 9, S. 67 und „Der moderne Empfänger in Schlagworten“ FUNKSCHAU 1934 Nr. 28, S. 218.

# Basel-Briefkasten

- Höchste Qualität auch im Briefkastenverkehr setzt Ihre Unterfertigung 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 numerieren und kurz und klar fassen!
  4. Gegebenenfalls Prinzipchema beilegen!
- Alle Anfragen werden brieflich beantwortet, ein Teil davon hier abgedruckt. Ausarbeitung von Schaltungen, Drahtführungsskizzen oder Berechnungen unmöglich.

### Bei Parallelschaltung von Heizwicklungen auf Phale achten! (1161)

Es handelt sich um die Frage, ob man zur Vergrößerung des Heizstromes zwei Heiztransformatoren parallel schalten darf. Sie haben sehr richtig bemerkt, daß die durchaus zulässig sei.

Meine ergänzende Bemerkung bezieht sich nur auf die Frage, wie man das am besten anstellt. Die Primärwicklungen kann man natürlich ohne Sorge parallel schalten. Bei den Sekundär-, d. h. Heizwicklungen muß man jedoch sehr darauf achten, daß man sie gleichphasig aneinanderhält. Wenn man sie gegenphasig verbindet, erzeugt man innerhalb der Heizwicklungen einen Kurzschluß von unerwünschten Ausmaßen. „Gleichphasig“ heißt: Die zu verbindenden Enden der beiden Heizwicklungen müssen zu gleicher Zeit Spannungen gleichen Vorzeichens haben, z. B. gleichzeitig positiv oder gleichzeitig negativ. Wie stellt man nun Gleich- bzw. Gegenphasigkeit fest?

Antwort: Nachdem der fragliche Baufiler aller Wahrscheinlichkeit nach nur den einen der beiden Transformatoren verwendet, haben wir absichtlich nicht mehr näher ausgeführt, was bei einer Parallelschaltung noch zu beachten wäre, sondern lediglich aus Konsequenzgründen noch angeführt, daß man prinzipiell natürlich auch beide Wicklungen parallel schalten könnte. Sie haben aber selbstverständlich vollkommen recht, wenn Sie sagen, daß auf die Phale dabei zu achten ist. Die richtige Phale herauszufinden, ist ein Leichtes. Man geht einfach so vor und verbindet ein Ende der einen Wicklung mit einem Ende der andern Wicklung und schaltet zwischen die beiden anderen freien Enden der beiden Wicklungen, die noch nicht angeschlossen sind, ein Lämpchen mit wenigstens 8 Volt. Dabei wird sich zeigen, daß das Lämpchen leuchtet, wenn die Phale nicht stimmt, dagegen wird es dunkel bleiben, wenn in beiden Wicklungen die Phale gleich ist.

### Gegentaktendstufe im FUNKSCHAU-Volksuper (EF-Baumappte 140) (1159)

Möchte mir den Volksuper (EF-Baumappte 140) bauen und eine Gegentakt-Endstufe an Stelle der vorhandenen Endstufe verwenden mit dem Zweck, größere Sprechleistung sowie noch bessere Wiedergabe zu erzielen. Können Sie mir die Gegentaktstufe empfehlen?

Antwort: Es läßt sich selbstverständlich eine Gegentaktstufe auch an den FUNKSCHAU-Volksuper anschließen. Nachdem derartige Endstufen dafür bekannt sind, daß sie besonders verzerrungsfrei arbeiten und nachdem es Ihnen auch darauf ankommt, eine höhere Ausgangsleistung zu erzielen, können wir Ihnen zu einer derartigen Endstufe durchaus raten. Immerhin möchten wir Sie jedoch darauf aufmerksam machen, daß die Wiedergabequalität des Supers mit der normalen Endröhre wirklich erstklassig ist und sich deshalb kaum ein merkbarer Gewinn an Qualität erzielen läßt.

### So „behandelt“ man akustische Rückkopplung. (1165)

Mein Apparat geht zwar gut, aber seit ich neue Röhren eingesetzt habe, hört man zuweilen ein starkes Klirren wie Glockengeläute. Ein mir bekannter Baufiler nannte die Erscheinung akustische Rückkopplung und empfahl zur Abhilfe eine Bleikappe über diejenige Röhre zu schieben, die an dem Klirren schuld ist. Ich verstaftte mir eine solche Bleikappe, aber der Zustand hat sich nicht geändert. Was kann ich noch unternehmen?

Antwort: Eine Abhilfe ist normalerweise dadurch allein möglich, daß über die das Klirren verursachende Röhre entweder, wie Ihnen der betreffende Baufiler ganz richtig angab, eine Bleikappe oder auch eine Gummihaut gestülpt wird. (Beide Teile erhalten Sie speziell für Ihren Zweck in jedem Fachgeschäft.) In schwierigeren Fällen, wie z. B. bei Ihnen, in denen durch eines der beiden angegebenen Mittel die Erscheinung noch nicht restlos zu beseitigen ist, muß man dann außerdem noch die betreffende Röhre auf eine gut federnde Röhrenfassung setzen. Solche Fassungen sind gleichfalls im Handel zu haben.

Einen Nothelfer bildet der bekannte Ausweg, den ganzen Empfänger auf eine weiche Unterlage oder auf Gummifüßchen zu stellen. Man vermeidet nämlich hierdurch nicht, daß bei der Bedienung des Gerätes das Klirren wieder entsteht.

### Neuberger Vielfach-Instrumente PA/PAW mit 5 bzw. 7 bzw. 8 Meß-Bereichen 500 Ohm/Volt / Eingebaute Shunts



Abstimmeter / Block- u. Elektrolyt-Kondensatoren / Röhrenprüfgeräte / Pick-ups  
Josef Neuberger / München M 25

### Permanent-Dynamo

Amigo G. Pm. 342 Preis . . . RM. 26.—

Wundervolle Tonwiedergabe und Lautstärke.

Ausgangstrafo für alle Röhren. Vorführung durch jeden Radiahändler.

Gustav Amigo Lautsprecherfabrik - Berlin 5, 42

### Die Funkchau gratis

und zwar je einen Monat für jeden Abonnenten, den Sie uns zuführen. Statt dessen zahlen wir eine

Werbepremie von RM. —.70

Meldungen an den Verlag, München Karlstraße 21