

## Funk im Bild

### Antennen auf Rädern



Die Kreisleitung der NSDAP Stettin hat sich diesen schönen Wagen zugelegt, der ausgerüstet ist mit allen Erfordernissen hochwertigster Verstärkung, mit Schneideapparaturen und Großlautsprechern und vor allem, wie man auf diesem Bild sieht, mit einer großen, außen aufsteckbaren Antenne. (Werkphoto Telefunken.)

Links: Französische Tanks bleiben in Verbindung mit der Kommandostelle und halten sich im Verband mit Hilfe von Kurzwellenlenderempfangern, die an eine Stab-Antenne angeschlossen sind. (Auslandsbild Neo-Fot.)

## Aus dem Inhalt:

Eigentümliche Empfangsschwierigkeiten

»Goldene Kehle«, der 5-Watt-Qualitätsverstärker mit dem korrigierten Frequenzgang

Neue Teile für Ultrakurzwellenempfänger

Demnächst:

Der bekannteste Baltelluper »Vorkämpfer-Superhet« in Alltrom-Ausführung mit neuen Röhren

## Ein Fliegerherz wird abgehört

Der Sender Turin führte kürzlich eine sehr interessante medizinische Reportage durch, und zwar übertrug man die Herztöne eines Piloten während des Fluges. Ein auf elektroakustischen Prinzipien beruhendes Herz-Abhörgerät von Prof. Pende war dem Piloten umgeschmalt; das Arbeiten des Herzens wurde nun nicht nur von einem begleitenden Arzt abgehört, sondern die Herzgeräusche wurden verstärkt und mittels Mikrophon und Kurzwellenfender auf den Rundfunksender Turin übertragen, der dieses „akustische Herzbild“ weiter ausstrahlte. Dadurch wurde vielen Ärzten Italiens die Möglichkeit gegeben, abzuhören, wie ein Herz in höheren Luftschichten arbeitet.

Wenn dieses Experiment auch etwas sensationell anmutet, so kommt ihm für die Diagnose bei Herzerkrankungen doch erhebliche Bedeutung zu. Nur durch den Rundfunk war es möglich, eine derartige Herzuntersuchung einer Vielzahl von Ärzten zugänglich zu machen.

# Eigentümliche Empfangs-

(Zu unserem Artikel in Nr. 30, Seite 234)

Groß war das Echo, das wir mit unserem Bericht über merkwürdige Störungen des Empfangs hervorriefen. Die verschiedensten Dinge wurden uns da gemeldet. Man glaubt gar nicht, wie viel sonderbare und merkwürdige Sachen beim Rundfunkempfang passieren können. — Es kommen natürlich auch Selbsttäuschungen vor, überhaupt erfährt man eindringlich, wie wichtig es für eine Erklärung der auftretenden Erscheinung ist, wenn man



Inzwischen hat die deutsche Röhrenindustrie Verteidigungsstellung bezogen, gegen die amerikanische Metallröhre nämlich. Es ist nun nicht so, daß man sich gegen das Eindringen der amerikanischen Röhre in den deutschen Markt zur Wehr setzen muß. Dafür bestehen, wie man weiß, ausgedehnte Schutzmaßnahmen. Aber es geht, wie es bei den Allstromröhren ging: Das Publikum hört und liest von der Bewegung im Ausland und fragt laut und deutlich: Warum nicht auch bei uns? Die Lage scheint allerdings insofern anders zu sein, wie damals bei den Allstromröhren, als zur Zeit wenigstens wirklich beachtenswerte Bedenken gegen die Metallröhre vorgebracht werden können. Aber ihre Konstruktion weist doch auch wiederum so viel bestehende Vorteile auf, daß von ihr mit Sicherheit wesentliche Einwirkungen auf den deutschen Röhren-Markt zu erwarten sind. Nur die Frage, wann.

\*

Wir stehen vor einer merkwürdigen Sachlage was den Absatz von Rundfunkgeräten im Augenblick anlangt: Gekauft werden kleine Geräte, von denjenigen Leuten nämlich, die nicht mehr als 100 bis 150 Mark anlegen können. Wer dagegen mehr Geld zur Verfügung hat, der greift lieber zu einem Gerät der Spitzenklasse, das natürlich gleich vier- bis fünfmal so viel kostet, als ein Zwei-Kreiser oder Superhet, der zwischen 200 bis 400 Mark kostet. So kommt es, daß die Lager an mittelschweren Empfängern überfüllt sind, während die Firmen mit der Lieferung der Spitzengeräte überhaupt nicht nachkommen. Wir, d. h. die Produktion bestimmenden Leute bei den Herstellerfirmen, sollten in dieser Tatsache das Achtungszeichen sehen, sich sofort, soweit es noch nicht geschehen ist, auf Qualität (klanglicher Art) und Komfort einzustellen.

Übrigens zeigt unsere Umfrage in Nr. 41 ganz ähnliche Ergebnisse: Entweder man bastelt ganz kleine und billige Geräte oder die teuersten und schwersten „Kisten“, die aber dann natürlich das Nonplus-ultra darstellen müssen.

\*

Liebe Funkschaufrunde, es drängt uns noch, Euch Dank zu sagen — wir möchten es noch oft tun dürfen — für Eure überwältigenden Beweise von Anhänglichkeit, die Ihr uns mit der Überfendung des ausgefüllten Fragebogens aus Nr. 41 gegeben habt. Schon die Zahl derer, die sich tatsächlich aufrafften, einmal Feder oder Bleistift für uns in die Hand zu nehmen und 8 oder gar 12 Pfg Porto auszugeben, hat unsere kühnsten Erwartungen übertroffen. Bleiben auch immer Einige zurück, die gerade verreis sind, die das Heft verlegt haben oder aus den Augen verloren, die keine Zeit haben, die . . . usw. — sie müssen es sich selbst zuschreiben, wenn man auf ihre besonderen Wünsche keine Rücksicht nimmt, weil man sie einfach nicht kennt. Im übrigen aber — wie gesagt: Überwältigend. Und wir wissen heute so genau, was Ihr wünscht; dabei ist nicht nur erfreulich, daß unsere bisherige Linie und unsere Absichten mit der Funkschau voll befähigt wurden; es ist auch höchst erfreulich, mit welcher Einmütigkeit Ihr Euch zu den gleichen großen Richtlinien bekennt. Wir dürfen sagen, daß Ihr, die Ihr Funkschaufrunde seid, einen ganz bestimmten Stil Eurer Arbeit entwickelt habt, aber auch eine Grundhaltung der Idee, die nur mit einem Wort charakterisiert werden kann: Ausgezeichnet. Und das, liebe Funkschaufrunde, ist ein Gewinn über Eure funktischen Interessen hinaus ganz allgemein menschlicher Art, dessen Ihr Euch aufrichtig freuen dürft. Es bleibt dabei: Eine Liebhaberei wirklich ernsthaft pflegen, heißt nicht nutzlos Zeit verlieren sondern unvergängliche Werte gewinnen.

lich zunächst mal nicht verblüffen läßt. Recht gefreut haben wir uns darüber, mit welchem Eifer und auch mit welchem Verständnis unsere Funkschaufrunde den Problemen, die sich ihnen da boten, zu Leibe rückten. Hier gleich folch ein Fall:

„Mit großem Interesse las ich Ihren Artikel über diese eigentümliche Beobachtung. Ich selber habe seit ca. 3—4 Monaten hier im Stadtgebiet Hamburg, 5 km vom Groß-Sender entfernt, dieselbe Beobachtung machen können, und dieses Rätsel auch gelöst

Als Gerät wurde ein Dreiröhren-Gleichstrom-Vollnetzeempfänger (Einkreiser) an einer sehr guten L-Hochantenne benutzt. Eines Tages erschien plötzlich ca. 20 Skalengrade höher von der Ortsfendereinstellung entfernt, etwas vor der Langenberger-Welle, eine zweite Trägerwelle des Orts senders. Man konnte dieses nur bei angezogener Rückkopplung feststellen, und zwar beim Anpfeifen. Die Modulation war im Verhältnis zur Störwelle sehr schwach, nur wenn man mit der Rückkopplung ganz „heranging“, konnte ich feststellen, daß das Hamburger Programm klar und deutlich zu hören war. Diese Erscheinung war 2 Stunden später spurlos verschwunden.

Tagelang war nichts mehr festzustellen, bis plötzlich gleich drei Tage hintereinander die gleiche Erscheinung auftrat. Dabei war die Lage auf der Empfängerkala immer verschieden, mal etwas höher, mal etwas tiefer, einmal sogar knapp bei der Leipziger Welle, also ziemlich an die Hamburger Welle heran. Ein Empfang ohne Antenne, oder nur mit der Erde, als auch ohne jeden Anschluß, änderte nichts an dieser Sache, immer war diese zweite Welle wahrnehmbar, schwächer bzw. stärker, je nach der Leitung, die ich benutzte. Auch ein kleiner Draht von ca. 1/2 Meter Länge als Antenne verwendet, zeigte die gleichen Merkmale. Immer war aber nach einer kurzen Zeit die Erscheinung verschwunden. Dieses zeigte sich 2—3 Monate hindurch in unregelmäßigen Abständen. Und zwar nur auf dem Mittelwellenbereich, auf langer Welle nicht.

Auch die Witterung zeigte keinen Einfluß! Einzig und allein die Tatsache, daß ich dieses Phänomen nur während des Tagesempfangs feststellen konnte, nach Einbruch der Dunkelheit nicht! Ein entliehenes anderes Gerät (Industriegerät, 4-Röhren-Super) zeigte genau dieselbe Erscheinung.

Da gleichzeitig mit dem Auftreten dieser eigenartigen Störung über mir ein neuer Mieter eingezogen war, der auch kurz danach sich einen Volksempfänger angeschafft hatte, konnte dies nach meiner Feststellung eine Handhabe bieten, um der Sache näherzukommen.

Beim nächsten Auftreten dieser Störung ließ ich meinen Empfänger mit abgedrehtem Lautstärken-Regler auf dieser Welle pfeifen. Nach 2—3 Minuten merke ich, wie die Störwelle ausweicht, ich stelle sofort nach, wiederum geht die Welle auf den ersten Punkt zurück. Dies wiederholte sich ca. zwei Minuten, dann war die Störwelle verschwunden. Bei jedem Auftreten wiederholte ich diese Maßnahme und jedesmal war nach kurzem Augenblick diese Welle zum Schweigen gebracht. (Zu bemerken wäre noch, daß in meinem Wohnhaus mehr oder weniger alle die gleiche Erdung

## Ein ausgeträumter Traum?

In einem Vortragsbericht schreibt die Firma Telefunken unter anderem:

„Die Rundfunk-Techniker träumen immer noch von einem Leistungsschild des Empfängers, einem Leistungsschild, das die Empfindlichkeit, die Trennschärfe, die Gesamtverstärkung und die Endleistung des Gerätes anzeigt. Da man aber in vielen Fällen in der Hochfrequenztechnik heute noch nicht das messen kann, was man gern messen möchte, ist ein solches Leistungsschild solange eine Unmöglichkeit, solange es nicht in Deutschland ein von einer neutralen Stelle ständig kontrollierbares Einheits-Meßgerät für 28 Apparatebauunternehmen gibt. Nur ein solches Einheits-Meßgerät würde eindeutige Messungen zulassen und damit erst einen Vergleich der Geräte untereinander an Hand des Leistungsschildes ermöglichen.“

Damit erfahren unsere Leser von höchst kompetenter Seite, daß sie vorläufig noch nicht damit rechnen dürfen, an Stelle von Schlagworten vergleichbare Zahlen anzutreffen. Und außerdem erfahren unsere Leser, soweit sie selbst basteln, daß der Selbstbau eines Meßsenders geringste Aussicht auf Erfolg hat.

# Schwierigkeiten

bzw. Antenne benutzen [Gas- und Wasserleitung]. Ich als einziger benutze eine Hochantenne.)

Ich setzte mich daraufhin mit diesem Nachbar über mir in Verbindung. Beim nächsten Auftreten der Störung ging ich sofort hin- und stellte folgendes fest: Da der Mann nur Ortsempfang betrieb, mußte er, um die Lautstärke zu drosseln, den Ortsfender auf feiner Skala wegdrehen, da sonst die Energie zu laut war. Ein Sperrkreis war nicht vorhanden! Durch Unachtsamkeit kam es vor, daß der Rückkopplungs-Knopf schon über den Schwingungseinsatz gedreht war. Er selber als „Nur-Hörer“ bemerkte dies gar nicht, da durch die große Ortsfender-Energie bei ihm Hamburg auf der ganzen Skala erschien. Wenn er nun den Ortsfender wegdrehen wollte, konnte ruhig die Rückkopplung über den Einsatzpunkt gedreht sein, der Empfang war trotzdem da, wenn auch, mit kritischem Ohr gemessen, die Wiedergabe etwas spitzer wurde.

Und nun kam das Eigentümliche: Sobald sich dieser Bedienungsfehler einstellte, entfiel in meinem Gerät eine zweite kräftige Ortsfender-Welle, allerdings mit bedeutend leiserer Modulation.

Der Versuch zeigte, daß man diese Störwelle je nach der Kondensator-Einstellung am VE beliebig verändern konnte innerhalb des Wellenbereichs 200—600 m. Je näher man aber dem Ortsfender auf der Skala kam, desto mehr nahm auch die zweite Welle zu. Seit ich aufklärend diesem neuen Hörer die Bedienung zeigte, ist die Störung nicht wieder erschienen.

Später habe ich nochmals mit einem Störfuchgerät festgestellt, wie weit wohl solche Störung noch zu hören sei. Das Ergebnis war: Im Nebenhaus noch einigermaßen stark. Ansteigend war die Stärke in der Nähe von Leitungen, ein Haus weiter schon sehr schwach, um dann schnell abzufallen.

Hier liegen vielleicht noch Störmöglichkeiten, die infolge ihres ungleichmäßigen Auftretens sehr schwer zu erkennen sind. In diesem Falle habe ich ca. vier Monate gebraucht, um die Erscheinung auf ihre Ursache zurückzuführen!

Curt Weber.

Was lernen wir daraus? Daß die Rückkopplungsgeräte immer noch eine bedeutende Störquelle darstellen, vor allem, wenn Lautstärkeregelung fehlt, und daß immer erneute Aufklärung über die Wirkungsweise einer Rückkopplung und die richtige Bedienung der mit einer solchen ausgerüsteten Geräte dringend notwendig ist. Weiterhin scheint interessant die Befestigung der bekannten Tatfache, daß Störungen aller Art sich längs Leitungen besonders leicht ausbreiten.

Ein anderer unserer Leser, Herr Reisch aus München, meldet von seinem 3-Röhren-Super (Industriegerät): Der Ortsfender München kommt durch bei Stuttgart, Hamburg, Leipzig und Köln. Und zwar zeigt der Apparat dabei keinerlei Pfeiferäusche. Die beiden Stationen, die Fernstation und der Ortsfender, liegen ganz einfach übereinander; wird die Fernstation weggedreht, ist auch der Ortsfender verschwunden. Die gleiche Erscheinung zeigt sich auch bei kurzen Antennen (die normale Antenne hat 30 m). Ja, der Ortsfender erscheint sogar auf Langwellen und zwar dreimal.

Da vermutet jeder zunächst, daß an dem Super irgend etwas nicht in Ordnung ist — wenn nur die Erscheinung nicht auch vom Wetter abhängen würde: Herrscht feuchte Witterung, ist die Erscheinung schlimmer. Auffallend, daß offenbar nur starke Stationen unter der Störung zu leiden haben. Also vielleicht „Kreuzmodulation“, d. h. die erste Röhre im Empfänger ist nicht in der Lage, eine starke Station einwandfrei „zu verdauen“<sup>1)</sup>.

Und nun kommen eine Reihe Fälle, bei denen mit Siderheit bekannte Erscheinungen nur neu entdeckt wurden. So wird aus dem Rheinland geschrieben:

„Bezugnehmend auf den Artikel in Nr. 30 ‚Wer erklärt diese Empfangsbeobachtung?‘ teile ich Ihnen mit, daß bei meinem Gerät der von mir 10—12 km entfernte Langenberger Sender ebenfalls an zwei Skalenstellen zu hören ist. Die richtige Stellung, auf welcher der Sender empfangen wird, ist 76½, bei 17, also vor Nürnberg 19, erscheint er nochmal und zwar in ziemlicher Stärke im Lautsprecher, mit oder ohne Sperrkreis. Am Apparat kann die Erscheinung nicht liegen, denn dieselbe Beobachtung machte ich schon bei meinem alten Apparat, wo der Sender ebenfalls vor Nürnberg nochmals zu hören war.“

Max Hartmann.

<sup>1)</sup> Über Kreuzmodulation finden unsere Leser etwas unter „Große Antenne ergibt weniger Luftstörungen“, FUNKSCHAU 1935, Nr. 10, Seite 72, und außerdem eine eingehende Erklärung in dem Artikel „Quermodulation . . .“, FUNKSCHAU 1933, Nr. 12, Seite 96.

Das ist nun klar: Der Mann hört die fogen. erste Oberwelle des Langenberger Senders. Jeder Sender kann nämlich, wenn er nur stark genug ankommt, auch auf der Welle mit der doppelten Frequenz (halbe Wellenlänge) nochmal gehört werden. Woher das rührt, wird uns sofort an einem Beispiel aus der Mechanik klar: Ein Pendel, z. B. ein Uhrpendel, schwingt dauernd, wenn es bei jeder Schwingung einmal, genau im richtigen Takt, angestoßen wird. Darauf gerade beruht ja die Möglichkeit, eine Pendeluhr zu bauen. Nun verkürzen wir das Pendel so sehr, daß es genau doppelt so schnell hin- und herschwingt wie früher. Trotzdem genügt es, um es in Schwingungen zu halten, wenn wir die antreibenden Stöße im gleichen Takt wie früher erteilen, also nur in jeder zweiten Schwingung des Pendels — vorausgesetzt, daß die Stöße stark genug sind, um das Pendel auch über die folgende Schwingung, in der kein Anstoß erfolgt, hinwegzubringen.

Genau daselbe haben wir beim Rundfunkempfänger unter der Einwirkung eines starken Senders: Das Pendel wird dargestellt durch den Schwingkreis im Gerät, welcher wie das Pendel seine ganz bestimmte Eigenschwingung hat, nämlich die, auf welche er mit Hilfe der Abstimmung eben gebracht ist. Die Stöße werden erteilt durch die ankommenden Sendewellen. Sind sie stark genug, so reicht es für ein Schwingen des Kreises hin, wenn sie nur alle zweite Schwingung des Kreises treffen.

Die Sache läßt sich noch weitertreiben: Es genügen schließlich Anstöße nach der 3., 4. usw. Schwingung, um den Schwingkreis zu erregen, um den Sender also zu Gehör zu bringen. Auf dieser Tatfache beruht sogar eine oft angewandte Methode zur Eichung von Kurzwellen-Empfängern ohne Wellenmesser, nur mit Hilfe des Ortsfenders.

Das geht so: Der Ortsfender hat z. B. 400 m Wellenlänge. Man hört ihn beim Weiterdrehen nach niedrigeren Frequenzen das erstemal wieder bei 200 m, dann — übrigens schwächer — bei 133 m, erneut bei 100 m, 66½ m, 50 m usw.

Dieser Erscheinung ist anscheinend einer unserer Freunde zum Opfer gefallen, der sich folgende Merkwürdigkeit nicht erklären konnte:

„Ich hörte Mühlacker auf Kurzwellen. Ich habe ein 3-Röhren-Gerät: Audion 2xNF, als HF-Trafo einen Radix-Behertrafo; ist ein selbstgebaftes Gerät. Ich wickelte mir, um auch mal auf Kurzwellen auf Reifen zu gehen, eine Kurzwellenspule auf einen Röhrensockel; der paßt gut in die benötigten Anschlüsse des Radixsockel, wenn man einen Stift wegzwickelt. Als Gitterwicklung 15 Wdg., Rückkopplung 8 Wdg., abgestimmt mit dem 500-cm-Drehko.“

Ich hörte zuerst eine Unmenge Telegrafiefender, 2—3 Telefoniender ganz schwach, wohl Amateurfender; der einzige, den ich sehr gut hörte, war Mühlacker. Aber nicht etwa „durchgeschlagen“, er kam bloß auf einer eng begrenzten Stelle der Skala mit der bekannten Trennschärfe der Kurzwellen; einen halben Millimeter gedreht — und weg war er. Ein Sperrkreis, den ich in die Antenne legte, hatte gar keinen Einfluß. (Ich möchte noch bemerken, daß es Sendungen waren, die nicht auf den Kurzwellenfender Berlin gingen.)

Ich hatte mir die Sache so erklärt, daß ein Funkbastler sich einen Kurzwellenfender baftelte und die Mühlacker Sendung weiterfunkte.“

Übrigens hat unser Briefschreiber mit seiner Erklärung nicht unrecht: Auf die von ihm vermutete Weise könnte die beobachtete Wirkung ebenfalls eintreten. In seinem Fall allerdings glauben wir nicht daran — und außerdem ist das Senden von Telefonie den Amateuren verboten. (Nebenbei: Amateure sind solche, welche die Sendelizenz besitzen. Alle anderen, die den Versuch machen würden, selbst zu senden, wären Schwarzfender, die sich mit Bestimmtheit über kurz oder lang selbst vor den Kadi bringen, der bestimmt nicht gnädig mit ihnen verfahren wird.)

## Auch Bücher und Baupläne stellt die FUNKSCHAU her.

Ihr Büchlein über Fading-Ausgleich habe ich erhalten und konnte darauf viel Wertvolles entnehmen, so daß ich das Büchlein nicht mehr missen möchte . . .

15. 3. 34. Karl Bottlinger, Leonberg (Württhg.), Hindenburgstr. 12

Ich bin langjähriger Leser Ihrer „FUNKSCHAU“, die ich nie mehr missen möchte. Schon wiederholt habe ich nach Beschreibungen und Bauplänen der FUNKSCHAU Empfangsapparate mit vollem Erfolg gebaut.

3. 1. 34. H. Metzner, Pol.-Hauptwachmeister, Trostberg/Alz, Hindenburgstr. 24

Ich bin noch kein eingefuchter Bastler, aber so viel steht fest, daß Ihr Bauplan leicht verständlich ist.

5. 12. 34. A. Haudke, Heyrothsberge bei Magdeburg, Am Fuchsberg.

„. . . sonst fehlt mir die 14. Fortsetzung des Lehrgangs „Das ist Radio“. Übrigens eine feine Sache des Monsieur Bergtold, welche wohl von keiner Radiozeitung übertroffen wird.“

14. 5. 35. Jacques Jezek, Tucquegnieux (Frankreich), Avenue de la Mine 33

# Goldene

## Ein 5-Watt-Verstärker für höchste Ansprüche

Kontrastheber – Zweileitiger Klangregler – Korrigierter Frequenzgang  
Preis der Einzelteile ca. RM. 150.— Preis des Röhrensatzes RM. 89.75

(Schluß)

### Die zweite Stufe.

In ziemlich niederohmiger Widerstandskopplung ist an die Regelstufe unsere Steuerstufe gekoppelt, die, wie gefagt, mit einer Dreipolröhre bestückt ist. Im Gitterkreis dieser Röhre wird noch die Lautstärke geregelt.

Der Gegentakt-Trafo liegt nun aber nicht direkt im Anodenkreis der Röhre, wie das früher üblich war, sondern er ist stromlos angekoppelt. Dadurch geht keine Primärimpedanz in die Höhe, was dazu beiträgt, einen zu starken Abfall der Frequenzkurve bei den tiefen Tönen zu verhindern. Entscheidend für den Verlauf der Frequenzkurve war aber auch, daß der Kopplungsblock so bemessen wurde, daß er zusammen mit der Primärinduktanz des Trafo eine Resonanz bei den tiefen Tönen (ca. 80 Hertz) ergibt<sup>2)</sup>. So wird schon ohne weitere Kunstgriffe mit einem Normaleisen-Trafo leicht dieselbe Frequenzkurve erzielt, wie mit den früher verwendeten teuren Spezialleistrafos.

Nun müssen wir aber noch die eingangs erhobene Forderung einer

### Anhebung der extremen Frequenzbereiche

erfüllen. Wollen wir bestimmte Frequenzen oder Frequenzbereiche in irgendeiner Weise erfassen, so wäre in der Hochfrequenztechnik das Erste, wonach wir greifen, ein Schwingungskreis. So nun auch bei unserem Verstärker:

Im Anodenkreis der Steuerröhre liegen außer einem (sehr niederen) Ohmischen Widerstand auch noch zwei niederfrequente Schwingungskreise. Am ersten treten Resonanzspannungen zwischen 5000 und 6000 Hz auf, von denen allerdings über eine Anpassung der Kreisinduktivität nur ein Teil abgegriffen wird, beim zweiten liegen diese Resonanzspannungen zwischen 60 und 100 Hz. Damit diese Resonanzspannungen genügend hervortreten, wurde der Ohmische Anodenwiderstand klein gewählt (8000  $\Omega$ ).

Die Wirkung dieser Maßnahmen zeigt uns die Frequenzkurve des Verstärkers. Sie ist zunächst außerordentlich breit. Halten wir uns an die Norm der Reichs-Rundfunk-Gesellschaft zur Bestim-

<sup>2)</sup> Vorschlag von Körting-Radio.

mung des Frequenzumfangs hochwertiger Geräte<sup>3)</sup>, so reicht der Frequenzumfang unseres neuen Verstärkers von 38 bis weit über 10000 Hertz. Darüber hinaus sind die Randbereiche über den Normalpegel gehoben worden<sup>4)</sup>, und das führt zu einer noch besseren Wiedergabe, als es die Angabe des Frequenzumfangs allein auszudrücken vermag.

### Der Klangregler.

Am ersten Gegentakt-Trafo hängt auch gleich der Klangregler. Über ein Potentiometer wird die halbe Primärwicklung in der einen Endstellung kapazitiv überbrückt, in der anderen induktiv über die kleine Spule 13; in der Mittelstellung ist die Einrichtung praktisch wirkungslos. Durch diesen zweifseitigen Klangregler wird bereits, so einfach er gehalten ist, eine vollkommen ausreichende Aufhellung oder Verdunkelung je nach den jeweiligen Erfordernissen erreicht.

Natürlich verschiebt das Herumregeln an der Primärseite des Trafo auch die Resonanz mit dem Kopplungsblock; diese Verschiebung findet aber stets in der erwünschten Richtung statt, so daß wir wohl keinen Grund haben, sie durch eine andere Schaltung zu verhindern.

### Die Endstufe.

Wir arbeiten in der Gegentakt-Endstufe mit zwei Stück der Valvo LK 4110, einer Dreipolröhre von 12 Watt Anodenverlustleistung. Diese Röhre wird mit hoher Anodenspannung (400 Volt) und mit einem Strom von nur etwa 30 mA betrieben. Sie besitzt ungleich günstigere Daten als die ältere LK 460 (RE 604), denn sie gibt eine um gut 50% höhere Endleistung ab, wobei der Eingangsspannungsbedarf sogar noch geringer ist als bei der LK 460; beide Röhren kosten übrigens fast das gleiche. Jedoch erfordert die LK 4110 einen höheren Anpassungswiderstand als die 460, worauf wir durch Wahl eines Ausgangsrafo mit geeigneten Anpassungen achten müssen.

Erwähnenswert sind bei der Endstufe noch die beiden Sperrwiderstände in den Gitterzuleitungen, die die bisweilen auftretenden parasitären Schwingungen unterdrücken sollen. Im übrigen dürfte die Endstufe normal gehalten sein.

### Die Stromverförgung.

Die Anodenspannung liefert uns ein Doppelweg-Gleichrichter mit nachfolgender Drossel-Siebketten. Bemerkenswert ist der ungewöhnlich kleine Ladungskondensator (2  $\mu$ F), der zu einer geringen Belastung und damit zur Schonung der Gleichrichterröhre beiträgt.

Die Unterspannungen werden an einem großen Spannungsteiler mit einem Querstrom von etwa 11 mA abgegriffen und erforderlichenfalls noch durch RC-Ketten nachgefielbt und entkoppelt. Allerdings war es nicht möglich, die Regel-Hilfsröhre mit an den großen Spannungsteiler zu hängen, da dies zu Flattererscheinungen führte, sobald der Kontrastheber in Tätigkeit gesetzt wurde. Daher besitzt die Hilfsröhre einen kleinen Schirmgitter-Spannungsteiler für sich und einen eigenen Kathodenwiderstand.

### Sehr praktischer Aufbau.

Auch beim Aufbau unseres Qualitäts-Verstärkers könnte man beinahe von einer neuen Richtung sprechen, wenn man ihn mit dem vergleicht, was bisher in der Basteltechnik üblich war. Wir gehen von einem normalen Chassis aus, bei dem rechts und links je drei Röhren eingesetzt sind, während die Mittelfläche für die Aufbauten freigehalten wird. Diese Aufbauten bestehen aus drei

<sup>3)</sup> Zulässig ist nach dieser Norm eine Abweichung der Ausgangsspannung vom Normalpegel bei 800 Hertz um 0,5 Neper (für geringere Ansprüche 1 Neper) oder rund 4,43 Dezibel.

<sup>4)</sup> Um jeweils 2 Dezibel.

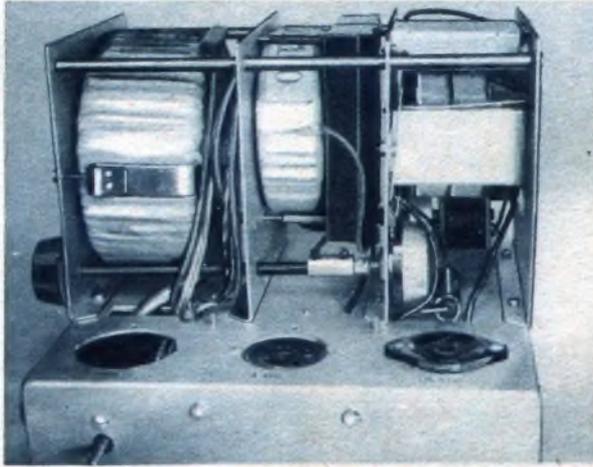


Wenn wir wie hier auf den Verstärker blicken, so sehen wir oben auf der Mitte den Sicherungstüpfel, darunter rechts den Regler für die Lautstärke, wieder darunter in der Mitte den Regler für die Kontrastbemessung und rechts den Schalter. Auf der rechten Seite die Netzstecker, darüber die drei hintereinanderliegenden Röhren der rechten Seite.

# Kette

Trägerplatten und einer Deckplatte, über die beim fertigen Gerät eine Schutzhaube gezogen wird. Die Trägerplatten tragen jeweils einen bestimmten Schaltungskomplex, der vor dem Aufsetzen der Platten schon fertig montiert und so weit als möglich verdrahtet wird.

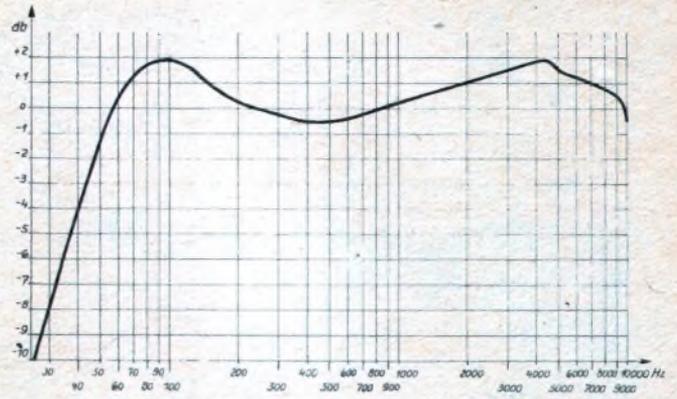
Der erste Schaltungskomplex, der von solch einer Platte getragen wird, ist der Netztrafo mit Spannungswähler. Sehr wesentlich und für den Bastler wohl auch ungewohnt ist hier die Verwendung eines Ringtrafo. Nur so gelingt es uns, auf kleinstem Raum die nötigen Spannungswandlungen vorzunehmen, ohne das ganze Gerät magnetisch so zu verfeuchten, daß z. B. der Gegentakt-Zwischen-Trafo nicht mehr brummfrei arbeitet. Allerdings darf man sich nicht der Hoffnung hingeben, in einem Gerät mit Ring-Netztrafo gebe es überhaupt keine magnetische Brummgefahr mehr. Der Ringtrafo stellt in dieser Richtung zwar einen Fortschritt dar und ist für unsere Zwecke besonders günstig, aber man



Nach Abnahme der Haube sehen wir den in drei Kammern eingeteilten oberen Aufbau. Links die „Netzcke“, in der rechten Kammer unten das Potentiometer für die Lautstärke.

muß sich nach wie vor davor hüten, magnetisch empfindliche Bauteile in seine Nähe zu setzen oder in eine ungünstige Achsenrichtung zu bringen.

Die Befestigung des Ringtrafo dagegen ist entgegen der üblichen Ansicht denkbar einfach und gut zu lösen, wenn wir den Wickmann-Spannungswähler als Kernzapfen benutzen und den Trafo mit einem Band und Spannschrauben gegen die Tragwand pressen.



Die Frequenzkurve unseres Verstärkers. Sie ist nicht geradlinig, sondern bei den tiefen und hohen Tönen angehoben. Es ergibt sich ein Frequenzumfang von 38 bis weit über 10000 Hertz, wenn man gemäß der Norm der RRG. für hohe Ansprüche einen Abfall von 4,43 Dezibel vom Normalpegel zuläßt.

Der Schaltungsteil, den wir auf der zweiten Tragwand unterbringen, ist die Siebkette. Auch hier wird wieder eine Ringpule verwendet. Der Erfolg ist wieder überraschende Raumersparnis, die nicht nur durch die an sich besonders kleinen Abmessungen dieser sehr guten Drossel erreicht wird, sondern vor allem durch die Möglichkeit, die kritischen Abstände kleiner halten zu können als sonst.

Auch bei der Ringdrossel wurde eine hervorragend sichere und einfache Befestigungsart dadurch gefunden, daß sie zwischen die vier langen Schrauben gesetzt wurde, mit denen die Elektrolytblocks gegen die Trägerplatte gezogen werden. Die Drossel ist also wieder eingeklemmt und kann nach keiner Richtung ausweichen. Zur Erhaltung der Betriebssicherheit wird man allerdings die vier Schrauben mit Isolierschlauch überziehen.

Die meisten Schaltelemente trägt die dritte Platte. Hier finden wir die beiden Potentiometer für die Regelung der Lautstärke und der Klangfarbe, letzteres mit Verdunklungsblock und Aufhellspule, ferner vor allem den Zwischentrafo mit seinem Koppungsblock. Der Zwischentrafo kann zwar nur mehr wenig Netzton einführen, weil die nachfolgende Verstärkung gering ist, er wurde aber doch sorgfältig auf ein Minimum orientiert, und dies sei dem einzelnen Bastler vor der endgültigen Verdrahtung auch nochmals empfohlen.

Die Bedienungsachsen der beiden Potentiometer auf der dritten Wand wurden durch die beiden vorderen Wände hindurch verlängert. So kommen alle Bedienungsgriffe klar und übersichtlich an die Front, an der ja auch schon der Spannungswähler liegt.

Die weitere Einteilung des Chassis ist folgende: Links Eingang, Rückseite Ausgang, rechts Netzeinführung. Bemerkenswert ist die „Netzcke“, die bei der Netzeinführung durch ein Blechkästchen gebildet wurde und die alle Teile, die Netzbrummen auf den Verstärker eintreiben könnten, zuverlässig von der übrigen Verdrahtung trennt. In dieser Netzcke sitzen die Netzeinführung, der Netzschalter, die Fassung der Gleichrichterröhre und alle Wechselstrom führenden Leitungen vom und zum Netztrafo. Nur

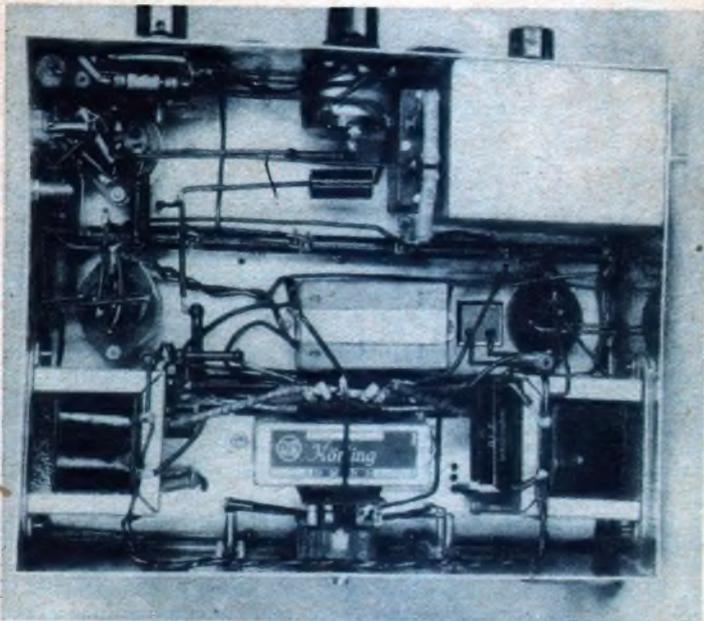
## Liste der Einzelteile

Name und Anschrift der Herstellerfirmen für die im Mustergerät verwendeten Einzelteile teilt die Schriftleitung auf Anfrage gegen Rückporto mit. Beziehen Sie diese Einzelteile durch Ihren Radiobändler! Sie erhalten sie hier zu Originalpreisen.

- |   |   |
|---|---|
| 1 Al-Chassis 250×200×70 mm, mit 4 Abteilmwänden je 120×120 mm zum Aufbau, mit Schutzhaube, Blech 1,5–2 mm stark | 3 Einbau-Röhrenfassungen 5 polig   Bakelite   |
| 1 Gegentakt-Zwischentrafo 1:3,5   | 3 Einbau-Röhrenfassungen 4 polig  |
| 1 Gegentakt-Ausgangstrafo, Ausgang 6 und 2000 Ω   | 1 Hochfrequenz-Metallgleichrichter  |
| 1 Korrekturspule T 1, Luftspule 1,2 H   |   |
| 1 Anodendrossel T 2   | <b>Kleinstmaterial:</b>   |
| 1 Klangregler-Drossel T 3, Luftspule 0,2 H  | 27 Linienkopfschrauben 3×10 mm, mit Muttern   |
| 1 Netztrafo 2×400 V, 100 mA, Heizwicklung 2×2 V/5 Amp., primär 110, 125, 150, 220 Volt, Ringbauart              | 4 Linienkopfschrauben 3×30 mm, mit Muttern  |
| 1 Siebdrossel 20 H, 100 mA, 300 Ω, Ringbauart   | 10 Zylinderkopfschrauben 3×10 mm, mit Muttern   |
| 8 Papier-Rollblocks: 5000, 10 000, 20 000, 40 000, 2×50 000, 2×100 000 µF                                       | 4 Zylinderkopfschrauben 3×50 mm, mit Muttern  |
| 1 Glimmer-Rollblock 50 µF   | 4 Diffanzröhrchen 20 mm für die Röhrenfassungen   |
| 1 Elektrolytkondensator 2 µF/600 V Spitzenspannung  | 2 Gewindspindeln 3×250 mm, mit darüberpassendem Isolierschlauch, zum Aufziehen der Drahtwiderstände |
| 1 Elektrolytkondensator 8 µF/500 V Spitzenspannung  | 2 Steckerstifte, 4 mm, mit Montageplatte, zur Netzeinführung  |
| 1 Elektrolytkondensator 2×3 µF/250 V Arbeitsspannung  | 3 Tritill-Buchsenleisten, 2 polig   |
| 3 Elektrolytkondensatoren 20 µF/10 V Arbeitsspannung  | 1 einfache Buchse, 4 mm (Erdungsbuchse)   |
| 1 Elektrolytkondensator 4 µF/50 V Arbeitsspannung   | 8 m Schaltdraht, 1,2 mm, isoliert   |
| 1 Becherkondensator 0,25 µF/700 V Prüfspannung  | 60 cm Niederfrequenz-Panzerkabel  |
| 1 Becherkondensator 1 µF/500 V Prüfspannung   | 20 cm starker Rückschlauch für 4 Leitungen (am Netztrafo), do. 1 m für 2 Leitungen                  |
| 1 Kleinbecher-Kondensator 0,5 µF/750 V Prüfspannung   | 2 Kabelschuhe für die Anodenklemmen der SG-Röhren   |
| 10 hochbelastbare Drahtwiderstände für Spindelmontage: 130, 2×600, 700, 8000, 4×10 000, 15 000 Ohm              | 2 kleine Umschaltknöpfe, braun  |
| 11 Einbau-Widerstände 0,5 Watt: 0,2, 0,5, 1, 0,05, 0,05, 0,04, 0,025, 2×0,01 MΩ, 700 Ohm, 8000 Ohm              | 1 Nasenknopf (Kontrast-Potentiometer!)  |
| 1 Doppelpotentiometer 2×0,5 MΩ, linear, Schleifer von der Achse und gegeneinander isoliert                      | 2 Pfeilköpfe, braun (Lautstärke und Klang)  |
| 1 Potentiometer 0,5 MΩ log., isoliert, ohne Schalter  | 1 Befestigungsband für den Ringtrafo, mit Spannschrauben   lt. Bauplan                              |
| 1 Potentiometer 0,1 MΩ lin., isoliert, ohne Schalter  | 1 Befestigungsband für den Block 2×3 µF   |
| 1 vierpoliger Dreh-Umschalter (4×3)   | 2 Winkel zur Befestigung der Gleichrichterfassung   |
| 1 einpoliger Netz-Drehwähler  | 2 Verlängerungsachsen, 6×ca. 150 mm, mit Kupplungen   |
| 1 4-stufiger Spannungswähler mit Feinsicherung: 400 mA bei 220 V, 600 mA bei 150 und 125 V, 800 mA bei 110 V    |   |
- 
- |            |                |           |         |           |         |
|------------|----------------|-----------|---------|-----------|---------|
|            | <b>Röhren:</b> |           |         |           |         |
| Valvo      | H 4115 D       | H 4111 D  | A 4110  | 2 LK 4110 | G 2504  |
| Telefunken | RENS 1274      | RENS 1264 | REN 904 | —         | —       |
| Tungaram   | —              | AS 4120   | AG 495  | —         | PV 4201 |

die 4-Volt-Wechselstrom-Leitung bildet eine Ausnahme, denn sie muß natürlich aus dem Eckkästchen heraus zu den Röhren führen. Es wäre schön, wenn eine so saubere Trennung der „Netzgefächten“ von der übrigen Schaltung auch sonst im Empfängerbau öfter gelingen würde!

Die erste Röhre links von der Bedienungsfront ist die Hilfsröhre; ihr folgt die Regelröhre, von der wir quer über das Chassis



„Er“ ist sauber gebaut und verdrahtet und man sieht deutlich aus dieser Unter-sicht, daß es keinerlei Kunstgriffe bedarf, um eine ebenso saubere Ausführung, wie sie das Bild zeigt, zu erhalten.

hinüberstoßen zur Steuerröhre; die Endröhren sind natürlich hinten symmetrisch untergebracht, die Gleichrichterröhre bildet auf der rechten Seite das Gegenstück zur Hilfsröhre.

Bemerkenswert war bei dieser Verstärkerkonstruktion die Feststellung, daß die in der ersten Stufe sitzende Röhre gegen das magnetische Brummfeld des Netztrafo empfindlich ist, wie durch eine Reihe von Versuchen eindeutig festgestellt wurde. Es handelt sich hier um magnetische Steuerung des Elektronenstroms durch ein äußeres Feld, ähnlich wie sie beim Magnetron nutzbar gemacht wird. Infolge dieser Erscheinung wäre es beispielsweise unmöglich, die erste Röhre an den Platz zu setzen, wo die Hilfsröhre steht, also in engste Nachbarschaft mit dem Netztrafo. Aber auch bei der vorliegenden Anordnung ist die Sache noch nicht ganz harmlos; es kam darauf an, ein Röhrensystem zu finden, das gegen diese magnetischen Felder möglichst unempfindlich ist. Die normalen Fünfpol-Schirmröhren z. B. haben sich an dieser Stelle in keiner Weise bewährt. Besonders günstig verhielten sich Röhren mit kastenförmig gewickeltem Schirmgitter und Streifenanoden. Das Netzbrummen ist beispielsweise bei Verwendung der H 4115 D bei Schallplattenwiedergabe niedriger als beim normalen Wechselstrom-Empfänger. Aber voll aufdrehen läßt sich die sehr hohe Verstärkung des Gerätes eben wegen dieser magnetischen Röhrenstörungen doch nicht ohne Spuren von Netzbrummen. Das sei für die gesagt, die etwa mit einem unempfindlichen Mikrophon Platten schneiden wollen: Sie werden zweckmäßig gleich ans Mikrophon eine kleine, am besten batteriebetriebene Vorstufe hängen, wie dies bei hochwertigen Anlagen ja sowieso üblich ist.

Unterhalb des Chassis wird uns noch die Montage der Drahtwiderstände auffallen: Sie erfolgte auf Gewindspindeln (3 mm), die wir zur Sicherheit mit Isolier Schlauch überziehen wollen. Auf diese Weise werden nicht weniger als 10 Widerstände in 2 Reihen aufgereiht. So kommt in die Verdrahtung Übersicht und vor allem Halt, denn es ist ein großer Unterschied, ob 10 hochbelastbare Widerstände mit rund 20 Anschlüssen einfach in der Verdrahtung hängen, oder ob sie in der beschriebenen Weise ihren festen Platz und ihre feste Richtung erhalten.

#### Unsere Arbeit.

Sinngemäß gliedern wir unsere Arbeit nicht anders als den Aufbau. Wir werden also zunächst die Aufbauten montieren und verdrahten, dann wird das Chassis vorbereitet: Wir fertigen uns das Kästchen für die Netzdecke, setzen Klemmleisten, Widerstandsspindeln und Röhrenfassungen ein — drei davon sind mittels Distanzrollen zu versenken, damit die Bauhöhe des Verstärkers nicht wegen ein paar Röhrenballons um einige Zentimeter erhöht werden muß.

Das Chassis wird nun schon so weit als möglich verdrahtet. Es ist teilweise große Vorsicht nötig, um ohne Schwierigkeiten

durchzukommen. Kein erfahrener Bastler wird sich zu der Auffassung verleiten lassen, auf die Kunst der richtigen Leitungsführung komme es nur beim Hochfrequenzverstärker an: Audi im empfindlichen NF-Verstärker lauern zwei Feinde des Bastlers: Selbsterregung und Netzbrummen. Es empfiehlt sich daher schon ein gründliches Studium der Verdrahtungskizze<sup>5)</sup> und der Photos. Selbstverständlich wurde aber durch Abschirmung einiger kritischer Leitungen und durch die oben erwähnte Netzdecke für die Beseitigung aller vermeidlichen Fehlerquellen geforgt, so daß der sauber und mit Vernunft arbeitende Bastler nicht daneben geraten wird.

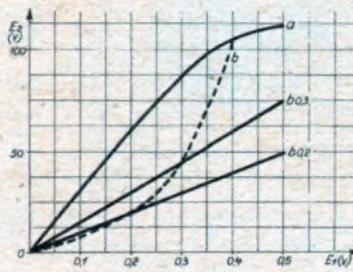
Bei der Montage unterhalb des Chassis müssen übrigens die beiden Korrekturkreise zuletzt daran kommen, da sie andere Teile überdecken.

Können wir nun am Chassis und an den Aufbauten nichts mehr weiter treiben, so werden diese Teile miteinander verschraubt. Wir schieben oben 2 Haltespindeln mit Distanzrohren durch die 4 Platten, unten die Achsverlängerungen.

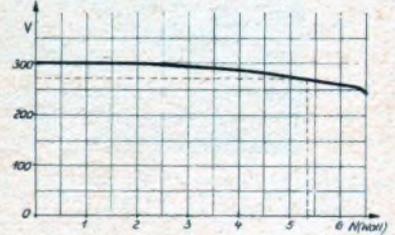
Nun werden alle Verbindungen zwischen den Aufbauten und der unteren Verdrahtung ausgeführt, und wir können nach einer genauen Durchsicht der ganzen Sache an die Inbetriebnahme gehen.

#### Die Inbetriebnahme.

Im Laufe der ersten Versuche wird es sich empfehlen, die Spannungen und Ströme nachzumessen. Beim ersten Anschalten eines Tonabnehmers wird man zunächst den Kontrasthebernknopf in der Nullstellung belassen, desgleichen den Klangregler. Später beim Probieren des Kontrasthebers können wir uns dann durch ein Meßinstrument im Anodenkreis der ersten Röhre vergewissern, wie weit geregelt wird. Geht der Verstärker nicht auf Anhieb, so wird man zunächst die Endstufe allein prüfen, indem man den Gegentakt-Zwischentrafo über einen Block an den Ausgang eines Empfängers hängt. Liegt der Verdacht bei der ersten Röhre, so können wir versuchsweise einen Tonabnehmer direkt an den Lautstärkereger hängen. Durch diese stufenweise Kontrolle wird es uns auf jeden Fall gelingen, das Gerät auch ohne große Meßeinrichtung gut in Schwingung zu bringen.



Eine Amplitudenkurve, die uns den Zusammenhang zwischen Eingangs- und Ausgangsspannung zeigt. Kurve a: ohne Kontrastheber. Die Kurve bringt trotz ihrer Krümmung keine Verzerrung, denn sie gilt infolge der verzögerten Automatik nur statisch. Dynamisch gilt für die Eingangsspannung z. B. 0,2 V, die Gerade b 0,2, für die Spannung 0,3 V, die Gerade b 0,3. Diese Geraden gehen durch den Ursprung und durch den Punkt 0,2, bzw. 0,3, den die b-Kurve ausschneidet. Sowohl der Lautstärkereger wie der Kontrastheber waren bei Aufnahme dieser Kurven nur teilweise aufgedreht.



Diese Kurve gibt abhängig vom Verhältnis Ausgangs- zu Eingangsspannung die Nutzleistung an. Sie gibt ein Bild über die Größe der unverzerrt abgebbaren Sprechleistung. Wir sehen hier, daß die Nennleistung von 5 Watt beiderseits angegeben ist.

#### Der Betrieb.

Die Eingangsspannung des Verstärkers sollte stets ungefähr so groß sein wie die eines Tonabnehmers guter Wiedergabequalität, also etwa 0,4 Volt (eff.) betragen. Größere Eingangsspannungen führen zu zu großen Regelspannungen, vielleicht sogar zu einer Übersteuerung der ersten Stufe, kleinere umgekehrt. Für Rundfunkempfang wird man sich zweckmäßig einen Empfänger mit Diodengleichrichter herrichten, der sich unter Umgehung jeder weiteren NF-Verstärkung unmittelbar auf den Verstärkereingang schalten läßt. Ein im Empfänger zugeschalteter NF-Verstärker würde die Wiedergabe verschlechtern, abgesehen davon, daß der hier erzielte Verstärkungsgrad aus verschiedenen Gründen wieder zunichte gemacht werden müßte, bevor wir an unseren Kraftverstärker gehen.

Beim Kontrastheber werden wir bald feststellen, daß der Regelbereich sehr reichlich dimensioniert wurde. Das schadet nicht, denn wir haben so noch Reserven für weniger alltägliche Betriebsfälle, wir müssen aber vorsichtig sein, wenn wir uns den Genuß unserer Schallplatten nicht durch Überregelung zerstören wollen. Normale Platten werden schon vollkommen ausreichend „aufleben“, wenn wir den Kontrastheber-Knopf um etwa  $\frac{1}{5}$  Umdrehung nach rechts aus der Nullstellung drehen.

Ebenso werden wir bei der Betätigung des Klangreglers Disziplin wahren müssen, damit wir nicht durch unnötiges Verdunkeln

<sup>5)</sup> Erscheint in wenigen Tagen. Zu beziehen durch den Verlag.

in den alten Bumston verfallen, den unsere meist verbildeten Ohren von Durchschnitsanlagen gewöhnt sind. Dazu brauchen wir wirklich keinen korrigierten Frequenzgang!

Als Lautsprecher wird es für den Heimgebrauch eine „Konzert“-Type mit 6 Watt Belastbarkeit tun, während für größere Kreise ein Lautsprecher hohen Wirkungsgrades zu empfehlen ist, mit dem mühelos einige hundert Personen mit unverzerrten Darbietungen versorgt werden können. Zur Erfüllung höchster Ansprüche wird man zum normalen Lautsprecher zweckmäßig einen Hochton-Lautsprecher zufachalten. Verwenden wir keine Lautsprecher mit Permanentmagnet, so werden wir solche mit angebaurem Gleichrichter wählen, denn der Verstärker-Netzteil wurde mit Rücklicht auf die zunehmende Verwendung permanentdynamischer Lautsprecher auch der hier in Betracht kommenden Größe nicht überdimensioniert.

Wird ein Lautsprecher über längere Leitungen angeschlossen, so braucht er einen eigenen Anpassungstrafo für 2000 Leitungsimpedanz. Am Verstärker werden dann nicht die Anflüsse „Schwingspule 6 Ω“, sondern die für „Leitung 2000 Ω“ benutzt. Das ist im Prinzip nichts anderes als das Unspannen auf Hochspannung bei der Fernleitung von elektrischer Energie, wodurch die Leitungsverluste klein gehalten werden. Eine Erdung des Chassis wird sich im allgemeinen empfehlen.

**Und billig!**

Was hilft uns der schönste Verstärker, wenn er nicht zu bezahlen ist? Wenn er nur für einige ganz wenige in Frage kommt? Der FUNKSCHAU-Qualitäts-Verstärker ist trotz seiner vielen Verfeinerungen, trotz seiner 3 Stufen und 5 Röhren immer noch billiger als der einfachste, zweistufige Verstärker der Industrie, gleiche Endleistung vorausgesetzt. Er kostet bei Verwendung des vorgegebenen, sehr hochwertigen Materials und eines fertigen Chassis ca. RM. 150.—, der Röhrensatz dazu RM. 89.75. Selbstverständlich kann man sich die Anschaffung erleichtern, indem man nach alter Baßlerart langsam ausbaut, also erst mal den



Hier ist er noch einmal, der Verstärker mit der bestmöglichen Wiedergabe. Beste Wiedergabe läßt sich aber selbstverständlich nur in Zusammenarbeit mit entsprechenden dynamischen Lautsprechern erzielen. (Sämtl. Aufn.: Wacker)

Kontraßheber und die Korrekturkreise fortläßt, wenn der Geldbeutel das Hindernis nicht auf einmal nehmen kann.

Damit dürfte ein wichtiger Schritt zur Hebung der Wiedergabequalität getan sein, die allein die wahre Freude am Rundfunk und an unseren Schallplatten auf die Dauer erhalten kann. Dieser Schritt wurde unternommen im Vertrauen auf den FUNKSCHAU-Baßler, der hier wieder einmal beweisen kann, wie unabhängig tatsächlich der technisch Interessierte von den Programmen und Preisen der Industrie ist. **Wilhelmy.**

Ein Bauplan zur „Goldenen Kehle“ erscheint in einigen Tagen. Preis RM. 0,90.

*Die Kurzwelle*

**Neue Teile**

**für Ultrakurzwellenempfänger**



Die neuen Ultrakurzwellenteile kommen eigentlich gar nicht so überraschend. Interesse am Ultrakurzwellen-Empfängerbau war von jeher vorhanden und zunächst Neuland für den Rundfunkbaßler. Aber die Tatsache allein, mit Hilfe eines richtig gebauten Ultrakurzwellengerätes einen qualitativ besseren Empfang als mit dem Rundfunkempfänger erzielen zu können, mag für manchen, der das Glück hat, in der Nähe des heute noch einzigen UKW-Senders in Berlin zu wohnen, Ansporn gewesen sein, ernsthaft an den Bau eines UKW-Gerätes heranzugehen. Vor der Funkausstellung wird jeder die betrübliche Feststellung gemacht haben, daß UKW-Spezialteile kaum vorhanden waren.

Wir können jetzt, nachdem wir an Einzelteilen das, was vorhanden ist und vorhanden sein sollte, genau abgewogen haben, mit gutem Gewissen feststellen, daß der erste Schritt für den UKW-Freund getan worden ist. Spulen, Kondensatoren, Antennen-Material und Entförmungsmittel werden geliefert.

Von allen Firmen, die auf der diesjährigen Funkausstellung UKW-Material zeigten, verdient die Firma A. Cl. Hofmann & Co. an erster Stelle genannt zu werden. Sie brachte nämlich ein kom-

plettes UKW-Bauprogramm für Superhets und Supervoratzgeräte heraus. Das Ofzillator-Aggregat UO1 enthält z. B. in einem Abschirmgehäuse Abstimm- und Rückkopplungspule mit eingebautem, von außen einstellbarem Abstimmkondensator und außer-



2 UKW-Wickelkörper von Radix aus keramischem Material. (Werkphoto)



dem einen Überbrückungskondensator für den Anodenkreis des Ofzillators sowie einen Gitterkondensator mit Gitterableitung. Durch Verwendung dieses Aggregates vereinfacht sich der Aufbau eines UKW-Gerätes sehr, da die wichtigsten Verbindungen im Aggregat bereits geschaltet sind und jeder Mißerfolg so von vornherein ausgeschlossen wird. Für ausgesprochene Superhetschaltungen liefert AKE dann zwei Zwischenfrequenz-Aggregate UZ 1 und UZ 2. Das Aggregat UZ 1 enthält für den Anodenkreis der Milch-



Versuchen Sie auch bei Ihrem Empfänger neue leistungsstarke VALVO-Röhren - Sie werden überrascht sein, wie klar und rein jede Sendung in Wort und Ton wiedergegeben wird.

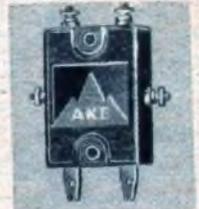
**VALVO-RÖHREN**



röhre einen auf die erzeugte Zwischenfrequenzwelle von etwa 1000 m abgestimmten Kreis, der noch einen Ankopplungskondensator für den anzuschließenden Rundfunkempfänger besitzt. Das zweite Zwischenfrequenzkopplungs-Aggregat UZ 2 unterscheidet sich vom Aggregat UZ 1 dadurch, daß der Anschluß A für die Anode oben auf dem Becher angebracht ist. Während UZ 1 in der Hauptfläche für einstufige Vorfatzluper in Frage kommt, ist UZ 2 für den zweistufigen Vorfatzluper vorgesehen, in dem als Zwischenfrequenzverstärkeröhre eine Fünfpolkathodenröhre mit Anoden-



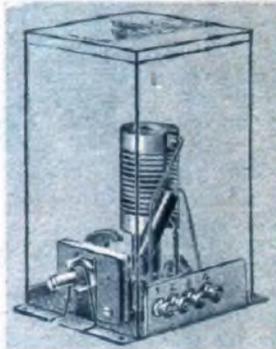
Für die UKW-Dipol-Antenne zeigt Detex einen Kreuzisolator. (Werkphoto)



Das Ake-Kathodenaggregat läßt sich direkt an den Röhrensockel anschließen. (Werkphoto)



Ein verlustarmer und stabiler Hara-Abstimmkondensator mit 25 cm Kapazität. (Werkphoto)



Das Ake-Oscillator-Aggregat mit eingebautem Abstimmkondensator, Gitterblock- und Gitterableitung. (Werkphoto)

wendung finden. Für Bandspulen empfiehlt Radix einen Calitkörper. Beim Wickeln einer UKW-Spule nimmt man am vorteilhaftesten das versilberte Radix-Mellingband, das sich übrigens auch bei der verlustarmen Verdrahtung im UKW-Gerät selbst bewährt. Das Spulenband sitzt auf dem Calit-Körper sehr fest, wenn man Anfang und Ende scharf anwinkelt und hinter die Einführungen hakht. Schließlich kann man die Enden noch mit einem Spezialkitt festkitten.

Als Abstimmkondensator für Ultrakurzwellen eignet sich der sehr verlustarm und stabil gebaute Hara-Kondensator, Type CF 25 für 25 cm Kapazität. Die Stromzuführung erfolgt durch eine berührungssicher gebogene Spiralfeder, während ein ruhiger Gang in handaufgeriebenen Lagern erzielt wird. Dieser empfehlenswerte Präzisionskondensator besitzt Deckplatten aus Frequenta, Dreipunktbefestigung und durchgehende 6-mm-Welle. Die Ausführung ist sehr preiswert (RM. 1.80).

Da es in manchen Fällen sehr erwünscht sein kann, den UKW-Empfänger gegen Netzstörungen und insbesondere gegen die Antennenwirkung des Netzes zu verriegeln, hat Dema einen UKW-Störschutz in Einbauausführung (DN 83) oder auch zur nachträglichen Montage als Vorsteckgerät (DN 82), mit Netzstecker ausgerüstet, in den Handel gebracht. Die Type DN 82 läßt sich auch als Entkopplungsglied für die Heizleitungen des Superhet-Oszillators und der Superhet-Eingangsröhre verwenden.

Vergessen wollen wir schließlich nicht den Detex-Greif-Dipol-Isolator. Es handelt sich hier um einen Kreuzisolator für Dipolantennen, die bekanntlich wenig störungsanfällig sind und sich vornehmlich im Ultrakurzwellengebiet gut bewähren.

Werner W. Diefenbach.

anschluß auf dem Röhrenkolben verwendet werden kann. Zur Symmetrierung des Heizkreises im UKW-Gerät stellt A. Cl. Hofmann & Co. ein sehr handliches Kathodenaggregat UK her. Es enthält außer den üblichen beiden Überbrückungskondensatoren einen passenden Kathodenwiderstand zur Erzeugung der negativen Gittervorspannung für die Sechspolmiföhre BCH 1. Zur Übertragung der Antennenenergie auf die Vorstufe des UKW-Gerätes hat AKE noch ein preiswertes Antennenaggregat herausgebracht.

Nun gibt es viele, die wollen ihre UKW-Spulen selbst bauen. Für diese Bastler liefert Radix verschiedene geeignete UKW-Körper. Für UKW-Droffeln eignet sich vorwiegend ein 12-Rillenkörper mit einem Durchmesser von 25 mm und einer Höhe von 45 mm. Dieser Spulenkörper kann dann auch für Schwingkreisspulen Ver-



## Radio-Einzelteile

wie:  
Blockkondensatoren, Elektrolytkondensatoren, Drehkondensat., Widerstände, Potentiometer usw.

Nürnberger Schraubenfabrik und  
Façondreherei, Nürnberg-Berlin



**ERKA**  
DER TRAFU  
OHNE STREUFELD

**RUDOLPH KRUGER**  
Telegraphen-Bauanstalt  
Berlin SO 16, Michaelkirchstr. 41

## ENGEL

**Netz- und HF-Transformatoren**

Sind preiswert und verbürgen Erfolg!

Verlangen Sie kostenlos Liste P von Ihrem Händler oder von der Fabrik **Ing. Erich und Fred Engel, Wiesbaden 94**



---



**ELDORADIO**

Präzisions-Skala / Kein Seil-Antrieb.  
Überall erhältlich!

**MUNDT & Co., Berlin S 42**



Allei Fer-Frequenzspule

DIE EISENSPULE DES BASTLERS

Höchste Trennschärfe durch SIRUFER-KERN, keramisch isoliert

Allei-Bauteile

zur „Goldenen Kehle“, ein 5-Watt-Verstärker für höchste Ansprüche

1 Aluminium-Chassis 250 x 200 x 70 mit 4 Abteilmänden 120 x 120 und Schutzhaube; Nr. 75 Allei V 5, . . . RM. 13.50

10 hochbelastbare Drahtwiderstände; Nr. 78 Allei V 5 . . . . . RM. 7.70

1 Umschalter, vierpol., Nr. 9 F RM. 1.85

1 Kleinmaterialpackung; Nr. 33 Allei V 5 . . . . . RM. 6.50

A. Lindner Werkstätten für  
MACHERN-Bez. Leipzig Feinmechanik

## Sämtliche Einzelteile

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

„Goldene Kehle“ – ein 5-Watt-Kraftverstärker für hohe Ansprüche

halten wir stets am Lager

WALTER ARLT

Radio-Handels G. m. b. H.  
Berlin-Charlottenburg  
Berliner Straße 48

Fordern Sie ausführliche Material-Liste FS 44/35.  
Riesenkatal. 25 Pf. u. 15 Pf. Porto

## Die Güte der Einzelteile bestimmt den Wert des Empfängers!



HF-Transformer  
Eingangsbandfilter  
Antennenwähler  
Oscillatoren  
ZF-Bandfilter  
Sperrkreise  
Widerstände  
Kondensatoren



Neben bestem mechanischem Aufbau, größter Verlustarmut, geringem Raumbedarf besitzen die Görler-HF-Spulenätze den Vorzug, genauestens aufeinander abgeglichen zu sein. Bei Benutzung eines guten Drehkondensators wird somit absolute Einknopfbedienung gewährleistet.

Verlangen Sie unsere Druckschriften: Sperrkreise Nr. 366; Widerstände, Kondensatoren Nr. 367; HF-Bauteile Nr. 368

GÖRLER

Transformatorfabrik  
G. m. b. H.  
Berlin-Charlottenburg 1, Tegeler Weg 28-33, Abt. F 43