

## Inhalt:

Die Schallzentrale des KdF-Seebades Rügen / Rundfunk-Neuigkeiten / Wir führen vor: Deutscher Einheits-Fernlehempfänger E 1 / Der Schwundausgleich: Vollkommener Schwundausgleich durch Vorwärtsregelung / Die Kurzwellen: Kurzwellen-Geleitzkunde / Rundfunkausstellungs-Bericht: Antennen- und Antennenzubehör / Bücher, die wir empfehlen

## Die Schallzentrale des KdF-Seebades Rügen

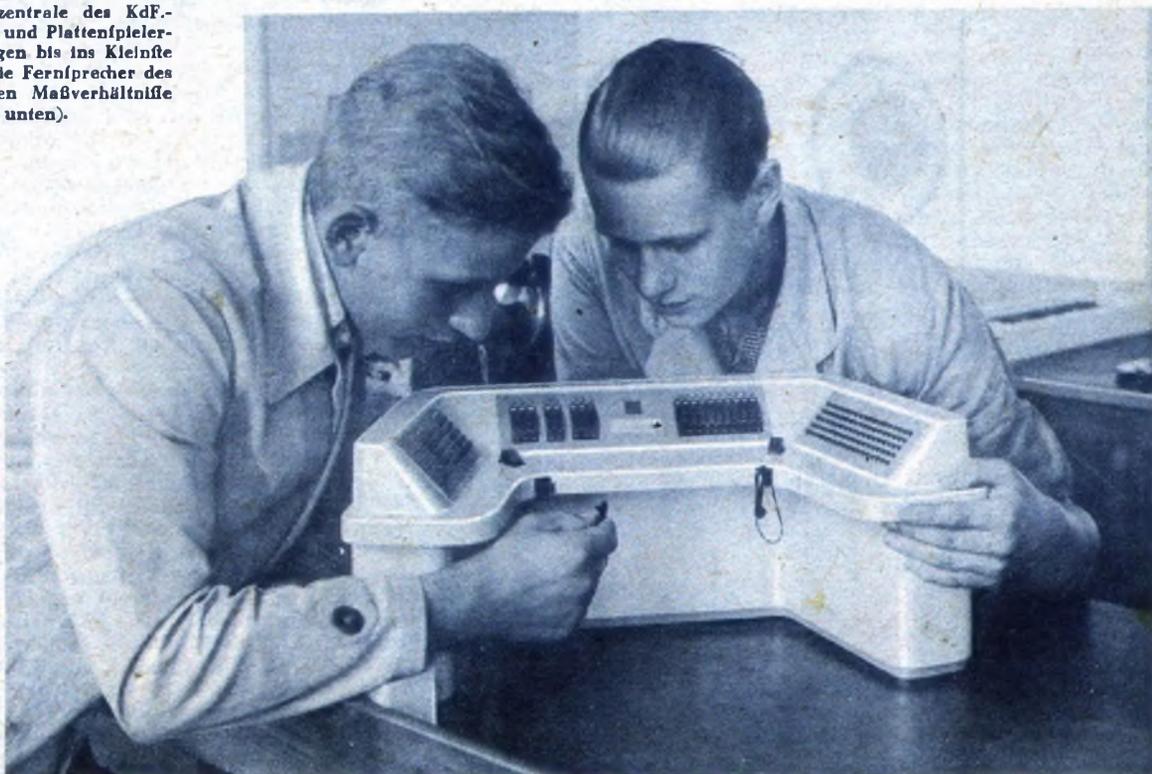


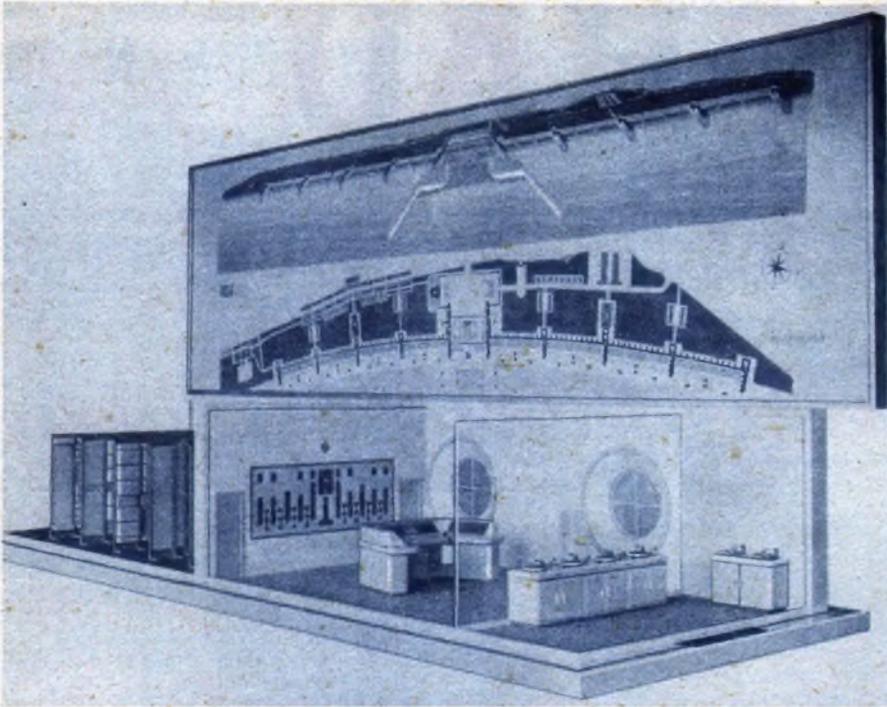
Für das im Werden begriffene KdF-Seebad auf Rügen ist eine Schallzentrale in Bau, die in der Welt bisher völlig ohne Beispiel ist. Nicht nur hinsichtlich ihrer Größe, obgleich es selbstverständlich ist, daß die Verstärkerzentrale des KdF-Seebades dem Umfang der sonstigen Anlagen entsprechend alles in den Schatten stellen wird, was bisher an Großanlagen bekannt war. Auch in technischer Hinsicht geht die Schallzentrale vollkommen neue Wege. So ist z. B. der Verstärkerraum ähnlich wie ein Fernsprecher-Selbstwähleramt eingerichtet; an Stelle der üblichen Gestellfront mit den zahlreichen Meßgeräten und Bedienungsriffen besitzt er 35 Verstärkergestelle von je 2,3 m Höhe und 0,55 m Breite, die in fünf Fronten zu je sieben Stück hintereinander aufgestellt sind. Geschaltet wird nicht an den Verstärkern selbst, sondern die Bedienung erfolgt von einem Regiepult aus, das im Regieraum angeordnet ist — für die Verstärker ist also Fernbedienung eingeführt. In die Gestelle des Verstärkerraumes sind die Vor-, Steuer- und Leistungsverstärker eingebaut, dsgl. die Netz- und Steuerrelais für die Fernschaltung und die Netzkontrollanlage. Mit dieser größten und modernsten Verstärkerzentrale wurden wir auf der

Das Leuchtbedienungsbild wird in die Wand des Regieraumes der Verstärker-Hauptzentrale des KdF-Seebades Rügen eingefügt. Schaltpult und Plattenspieler sind von Telefunken-Lehrlingen bis ins Kleinste naturgetreu nachgebildet; sogar die Fernsprecher des Regierisches haben die natürlichen Maßverhältnisse (siehe auch Bild rechts unten).

(Werkbilder: Telefunken - 4)

Telephonieren kann man mit ihnen freilich nicht - die kleinen Fernsprecher sind aber so naturgetreu, daß man interessiert nachsieht, ob in ihnen nicht doch winzige Mikrophone und Telephone untergebracht sind. Auf dieses schöne Modell, das auf der Rundfunkausstellung zu sehen war und das die Bewunderung aller Besucher fand, dürfen die Telefunken-Lehrlinge mit Recht stolz sein.

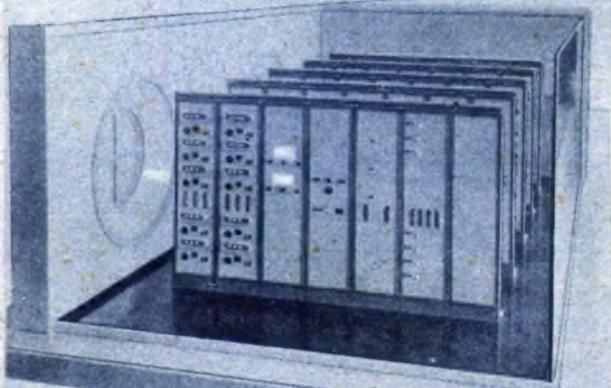




Gesamtansicht des Modells der Verstärkerzentrale des KdF-Bades Rügen. Von links nach rechts: Verstärkerraum, Regieraum, Schneidraum. Über dem Modell das Schaubild, unterteilt in Ansicht und Grundriß des KdF-Bades Rügen.

Rundfunkausstellung bekannt gemacht, wo sie zwar nicht in natürlicher Größe, wohl aber als Modell im Maßstab 1:5 vorhanden war. In den Telefunken-Lehrlingswerkstätten entstand in enger Zusammenarbeit mit der Deutschen Arbeitsfront das Modell, das die Verstärkerzentrale in allen Einzelheiten in völlig naturgetreuer Nachbildung zeigt. Jedes einzelne Teil dieses großen Modells ist Handarbeit, sowohl die kleinen Fernhörer, die am Regietisch hängen, als auch die Verstärkerröhren, die hier der Einfachheit halber aus Plexiglas gefertigt sind. Natürlich hat man das Innere der Verstärker nicht nachgebildet, sondern hat sich darauf beschränkt, sie als Klötze, die die naturgetreue Nachbildung der Front aufweisen, in die Gestelle einzufügen. Die außen sichtbaren Teile, wie Schalt- und Regelgriffe, Leuchtdrucktafeln usw. sind dagegen wirklichkeitsgetreu nachgeformt. An der Herstellung der Einzelteile des Modells waren teilweise bis zu 70 Lehrlinge tätig; sie arbeiteten nach den Unterlagen der planenden Ingenieure unter Anleitung durch die Lehrlingsmeister, und zwar wurde genau wie in der Herstellung der Einzelteile und Verstärker selbst nach maßstabgerechten Zeichnungen gebaut. Häufig mußten für die „Fabrikation“ der Bauteile, die zum Teil in großen Stückzahlen notwendig waren, eigens Werkzeuge und Vorrichtungen geschaffen werden.

Befonders interessant dürfte die Arbeit an der Einrichtung des Regieraumes gewesen sein, der das Regiepult mit den notwendigen Regel- und Pegelinstrumenten sowie eine Tastatur zur Überwachung sämtlicher Verstärker enthält. Daneben sind Mikrophon und Fernsprecher vorhanden. An der Wand zum Verstärkerraum ist ein großes Leuchtbedienungs bild angebracht, das einen stilisierten Lageplan sämtlicher Gebäude des Bades darstellt, in den Mikrophone, Verstärker, Lautsprecher usw. eingetragen und durch Leuchtzeichen sichtbar gemacht sind. Ein Blick auf dieses Leuchtbild sagt sofort, welche Mikrophone mit welchen Verstärkern und Lautsprechern zusammenarbeiten — man sieht die



Der Verstärkerraum der Hauptzentrale mit den fünf Gestellfronten zu je sieben Verstärkergeräten.

Verstärkerwege und den jeweiligen Betriebszustand der Anlage plastisch vor sich. Um diese Einrichtung vorzuführen, lassen sich an dem Leuchtbedienungs bild des Modells vier verschiedene Programmhaltungen zeigen, wobei die betreffenden Signallampen aufleuchten. Die erste Schaltung zeigt, wie die Säle I und II mit dem Theater verbunden werden, um eine Theateraufführung in diese Säle zur Unterhaltung der Badegäste zu übertragen. In der zweiten Schaltung ist das Schwimmbad mit den Sälen III eines jeden einzelnen Abschnittes verbunden, um eine wasserportliche Veranstaltung zu übertragen; in der dritten Schaltung sind die Mikrophone der Seebrücke mit den Lautsprechern der Strandpromenade zusammengeschaltet — eine Schaltung, die man bei der Ankunft neuer Gäste wählen wird —, und in der vierten schließlich ist eine Verbindung der Mikrophone auf dem Bahnhof mit den Lautsprechern des Festplatzes hergestellt — sie wählt man, um die Ankunft führender Persönlichkeiten auf dem Bahnhof den auf dem Festplatz versammelten KdF.-Urlaubern zu schildern. Selbstverständlich kann die Hauptzentrale des KdF.-Seebades auch über Postleitungen mit dem Netz des Deutschen Rundfunks verbunden werden, um das KdF.-Bad in Übertragungen einzubeziehen bzw. Übertragungen auf den Rundfunk von ihm aus vorzunehmen.

Neben dem Regieraum ist der Schneidraum vorhanden, der ein Doppel-Tonfolien-Schneidergerät und einen langen Tisch mit vier PlattenSpielern enthält; an dem letzteren ist ein Kondensatormikrophon angebracht, so daß von hier aus auch Anlagen vorgenommen werden können. In diesem Raum können die einzelnen Programme, die den Gästen des KdF.-Bades durch die Lautsprecher vermittelt werden, auch auf Tonfolien geschnitten werden, um bei Festveranstaltungen, der Anwesenheit wichtiger Persönlichkeiten und dgl. Reden und Darbietungen für die Zukunft festhalten zu können. In der Regiezentrale wiederum hat man die Möglichkeit, mit Hilfe eines beweglichen Kontrolllautsprechers jede einzelne Übertragung zu überwachen; so bleibt der Betriebsleiter in der Hauptzentrale jederzeit hinsichtlich der Wiedergabegüte und der Programmverteilung auf dem laufenden. Schw.

## RUNDFUNK-NEUIGKEITEN

### Der 1-Farad-Kondensator, eine deutliche Spitzenleistung

Konstruktive Erwägungen, besonders in der Fernmelde- und Hochfrequenztechnik, führten dazu, die Kondensatoren, die bekanntlich die Eigenschaft besitzen, Elektrizität zu speichern, in ihren äußeren Abmessungen immer mehr zu verkleinern. Zweifels- ohne bedeutete es einen großen Fortschritt, als es gelungen war, den nach seinem besonderen Aufbau so genannten Elektrolytkondensator zu schaffen, der sich durch hohe Speicherfähigkeit (Kapazität) bei kleinen räumlichen Abmessungen auszeichnet. Inzwischen hat der Bau von Elektrolytkondensatoren einen sehr hohen technischen Stand erreicht, und es ist den Laboratorien der Siemenswerke, die an der Entwicklung der Kondensatorteknik führend beteiligt sind, in diesem Jahr erstmals gelungen, einen in einem einzigen Gehäuse untergebrachten Kondensator mit einer Kapazität von 1 Farad herzustellen. Dieser auf der Großen Deutschen Rundfunk- und Fernsehrundfunk-Ausstellung gezeigte Kondensator von 1 Farad besitzt ein Gehäuse mit den Außenabmessungen von nur 185×135×140 mm; er stellt eine bisher im Kondensatorbau noch nicht erreichte Leistung dar.

Um die riesige Speicherkapazität dieses Elektrolytkondensators in anschaulicher Weise zeigen zu können, war auf dem Siemens-Stand eine Versuchsschaltung aufgebaut worden. Durch Betätigung von Druckknöpfen lassen sich drei Kondensatoren mit den Kapazitäten 500 Mikrofarad, 10000 Mikrofarad und 1 Farad, die alle bei der gleichen Spannung aufgeladen werden, über einen elektrischen Widerstand von 20 Ohm entladen. Bei 500 Mikrofarad — die Erdkugel hat eine Kapazität von rund 700 Mikrofarad — ist die Ladung noch so gering und infolgedessen so rasch abgeführt, daß ein den Entladezustand anzeigendes Instrument nur unerheblich anspricht. Bei 10000 Mikrofarad, also einer bereits 20 mal größeren Kapazität, gibt der Zeiger des Instruments einen kurz dauernden Ausschlag; bei 1 Farad hingegen ist die gespeicherte Elektrizitätsmenge so groß, daß man am Instrument einen viele Sekunden dauernden Entladevorgang beobachten kann. Kondensatoren in der Größe von 1 Farad sollen hauptsächlich als Pufferkondensatoren für Verzögerungsschaltungen dienen.

WIR FÜHREN VOR:

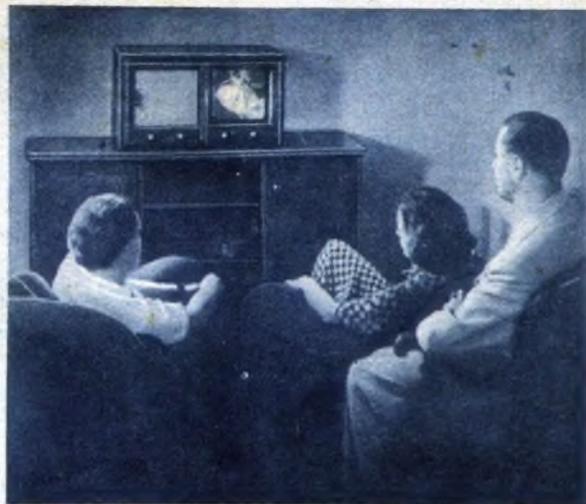
# Deutscher Einheits-Fernsehempfänger E 1

## Superhet - 15 Röhren

**Wellenbereich:** Fest abgestimmte Kreise für Ultrakurzwellen, Bild und Ton  
**Bild-ZF:** 8,4 MHz (4 MHz Bandbreite)  
**Ton-ZF:** 5,6 MHz (30 kHz Bandbreite)  
**Empfindlichkeit:** 200  $\mu$ V  
**Bildgröße:** 19,5x22,5 cm  
**Günstigster Betrachtungsabstand:** ca. 1,7 m  
**Röhrenbesetzung:** 5xEF14, ECH11, EF11, EBF11, EL11, EZ11, 2xES111, RFG5, AZ11, AZ12  
**Netzspannungen:** 110, 125, 150, 220, 240 V, 50 Hz  
**Leistungsverbrauch:** Bei Bild- und Tonempfang rund 185 Watt; bei Tonempfang allein rund 60 Watt

## Sondereigenschaften

Für Wellenwechsel Vorröhre mit den Abstimmkreisen der Vor- und Mischröhre zusammen auswechselbar  
 Verwendung starrer Fünfpol-Schirmröhren; nur noch insgesamt vier Röhren im Bild-ZF-Teil  
 Spezialröhren in der Ablenkungsschaltung; nur noch drei Röhren für Impulsbereitung und Ablenkung  
 Wegfall eines besonderen Hochspannungs-Netztransformators  
 Viereckige Bildschreibröhre mit flachem Schirm  
 Holzgehäuse (Höhe 37 cm, Breite 65 cm, Tiefe 38 cm), Bildfläche während des Tonempfangs verdeckbar  
**Daten der Bildröhre:** Gesamtlänge 39 cm, Ablenkung magnetisch, Fokussierung magnetisch, rechteckiger Bildschirm (Diagonale 30 cm), Anodenspannung 6000 V, Heizspannung 4 V, Raftereinzelspannung ca. - 50 V, Steuerspannung für 100  $\mu$ A etwa 20 V



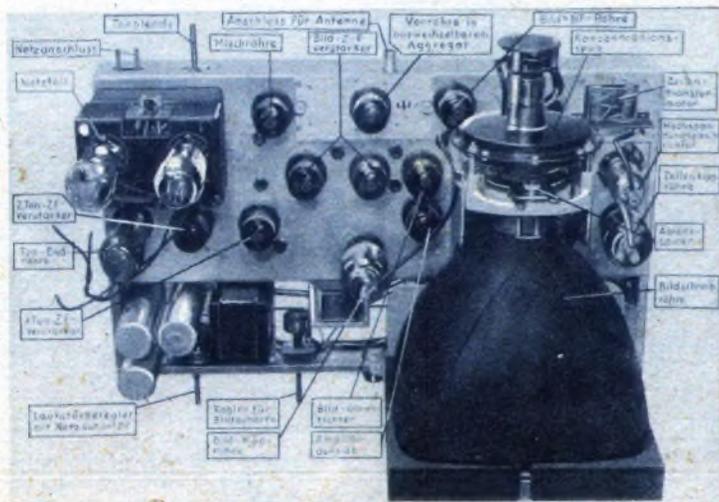
Wie jeder Fernsehempfänger baut sich auch der E 1 aus vier Hauptbestandteilen auf, nämlich dem für Bild und Ton gemeinsamen Ultrakurzwellenteil, dem Bildteil, dem Tonteil und dem Ablenkteil mit der Kathodenstrahlröhre. Von der Antenne wird über ein Kabel mit 130  $\Omega$  Wellenwiderstand zusammen mit einem angepaßten Antennenübertrager die Empfangsspannung an eine UKW-Vorröhre geliefert, die das gesamte Frequenzband der 47,8-MHz-Bildträgerfrequenz und der 45-MHz-Tonträgerfrequenz verstärkt und an die Mischröhre ECH 11 weitergibt. Deren Oszillatorteil schwingt auf 39,4 MHz, so daß zwei Zwischenfrequenzen entstehen, nämlich 8,4 MHz für das Bild und 5,6 MHz für den Ton. Im Anodenkreis der ECH 11 liegt eine elektrische Weiche, die beide Frequenzen voneinander trennt und außerdem die Kopplung zum Bild-ZF-Verstärker einerseits und zum Ton-ZF-Verstärker andererseits bewirkt. Der letztere baut sich einfach auf: eine EF 11 verstärkt die Ton-ZF (die Verstärkung ist für die Lautstärkeregelung regelbar), dann folgt das Fünfpolsystem einer EBF 11 als zweiter ZF-Verstärker, schließlich wird in dem Zweipolteil der EBF 11 gleichgerichtet und die Tonfrequenz an die Endröhre EL 11 weitergegeben, die den Lautsprecher betreibt. Ein Netzgleichrichter mit AZ 11 verforgt diesen Empfängerteil mit den notwendigen Betriebsspannungen.

Die Bild-ZF, 8,4 MHz mit beiden Seitenbändern von je 2 MHz Breite, wird zunächst in einem zweistufigen ZF-Verstärker weiter verstärkt, der mit den steilen EF 14 bestückt ist. Dann erfolgt in einer EZ 11 die Gleichrichtung und in einer weiteren EF 14 die „NF“-Verstärkung der Bildfrequenzen, wobei man beachten muß, daß die höchste Frequenz, die dieser Verstärker noch einwandfrei durchlassen muß, eben 2 MHz beträgt. Das in der Anfangszeit übliche Verfahren, die Gleichrichtung in der Bildschreibröhre zwischen Gitter (Wehnelt) und Kathode direkt vorzunehmen, hat man aus den verschiedensten Gründen längst verlassen. Der eine ist, daß man eine schlechte Ausnutzung der von der Röhre abgebbaren Bildhelligkeit bekommen und zudem sehr hohe Amplituden brauchen würde. Da bei der Braunföhre mit wachsender Breite der Steuerkennlinie die Fleckhelligkeit besser wird und daher eine verhältnismäßig große Steuerspannungsamplitude

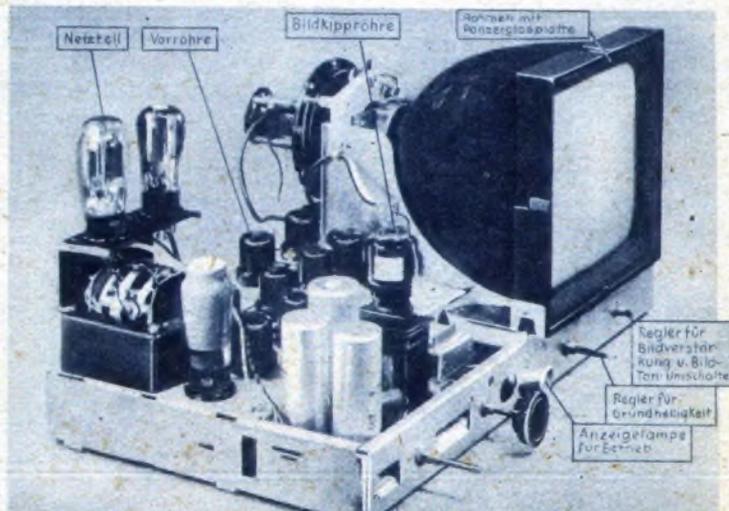
(30 Volt) gebraucht wird, muß man nach der Gleichrichterstufe noch die erwähnte Bild-NF-Verstärkerstufe verwenden.

Fernsehempfang ist praktisch doch nur immer im Bezirk eines Fernsehers möglich; man konnte deshalb darauf verzichten, eine veränderliche Abstimmung vorzusehen. Vielmehr ist die Vorröhre zusammen mit den erforderlichen Abstimmkreisen zu einer kleinen, leicht auswechselbaren Einheit zusammengefaßt, so daß bei Wohnungswechsel vom einen Sendebereich in einen anderen lediglich diese Einheit ausgetauscht zu werden braucht. Auf diese Weise ließ sich eine Verbilligung wie auch eine Vereinfachung der Bedienung herbeiführen, denn neben den Bedienungsriffen des Tonteils, von denen der für den Klangfärber auf der Rückseite des Empfängers angebracht ist, befinden sich auf der Vorderseite nur noch die Griffen für die Regelung der Bildverstärkung und der Grundhelligkeit sowie ein vierter Griff für die Einstellung der Bildschärfe. Die verwendete Bildschreibröhre arbeitet mit magnetischer Strahlkonzentration; durch Regelung des durch die Konzentrationspule fließenden Stromes wird die Bildschärfe beeinflusst. Da die Spule während des Betriebes warm wird und ihren Widerstand ändert, ist nach einiger Zeit u. U. eine kleine Korrektur notwendig.

Wohl das Interessanteste am E 1 ist das Rastergerät. Mit diesem Wort bezeichnet man alles, was zur Erzeugung des Zeilenrasters auf dem Bildschirm der Fernsehrohr notwendig ist. Der Bild-NF-Verstärker liefert einerseits die Bildimpulse und die Synchronisierimpulse an das Gitter der Bildschreibröhre, steuert also auf diese Weise die Strahlhelligkeit. Während der Synchronisierimpulse wird das Bildfeld verdunkelt. Das gleiche Spannungsgemisch wird auch einer mit niedriger Schirmgitterspannung arbeitenden Röhre EF 14, dem sogenannten Amplitudenlieb, zugeführt. Der Arbeitspunkt der Röhre ist so gewählt, daß mit dem Schwarzpegel der Sendung, also bei 30prozentiger Modulation des Senders, gerade der obere Kennlinienknick erreicht wird. Die Bildmodulation, die nach größeren Modulationsgraden hin erfolgt, kann dann am Anodenstrom der Röhre nichts mehr ändern; dafür aber sinkt der Anodenstrom der Röhre während der kurzen Synchronisierimpulse, die am Schluß der Zeile gegeben werden,



Der technische Aufbau des Einheits-Fernsehempfängers E 1. (Werkaufnahme: Telefunken)



Vorderansicht des Gestells; die Regler sind besonders bezeichnet. (Werkbild: Fernseh-AG.)

kurzzeitig auf Null. Während der längeren Synchronisierimpulse, die nach vollständiger Wiedergabe eines Bildes gegeben werden, ist die Unterbrechung des Anodenstromes entsprechend länger. In den Anodenkreis der Röhre sind nun zwei Übertrager gehalten. Am einen verursacht jedes Abfallen des Anodenstromes und jedes Wiederanstiegs auf den alten Wert während der Zeilenimpulse (jede „Impulsfront“) einen jähen Spannungsanstieg. Beide Spannungsspitzen sind einander entgegengesetzt gepolt und nur die eine wird als Synchronisierimpuls dem Synchronisiergitter der im Zeilenkippergerät verwendeten Röhre ES 111 zugeführt.

Der andere Übertrager ist auf die Bildsynchronisierfrequenz abgestimmt. Die kurzen Zeilenimpulse können den Kreis nicht zu großer Amplitude anregen, da sie zu kurzzeitig sind. Erst die längeren Bildsynchronisierimpulse lassen den Kreis bis zu einer nennenswerten Amplitude anfangen. Durch entsprechende Vorspannung am Synchronisiergitter der Bildkippröhre ES 111 kann man also die starken Bildimpulse durchlassen, die schwächeren Zeilenimpulse aber sperren. So war es möglich, mit nur einer einzigen Röhre die Impulsbereitung durchzuführen, während man früher mindestens zwei Röhren benötigte.

Die Geräte, die die Ablenkung des Kathodenstrahls in der Bildschreibröhre bewirken, sind — wie bereits erwähnt — mit je einer Spezialröhre ES 111 bestückt; sie arbeiten als Transformator-kippergeräte, schwingen also auch beim Ausbleiben von Synchronisierimpulsen weiter. Die Strahlableitung erfolgt magnetisch. Das Bildkippergerät ist mit zwei auf einem besonders geformten Joch angebrachten Spulen aufgebaut, die mit Kathode, erstem und zweitem Gitter der einen ES 111 zusammen den für die Ablenkung notwendigen Sägezahnstrom erzeugen und den Kathodenstrahl in der Vertikalrichtung ablenken. Die Schenkel des Jochs umgeben den Hals der Bildschreibröhre. Das Zeilenkippergerät arbeitet mit einem besonders kapazitätsarm aufgebauten Rückkopplungstransformator und getrennten, an seine Gitterpole angeschalteten Ablenkspulen, die ebenfalls den Hals der Bildschreibröhre umgeben. Die Synchronisierimpulse, die von den Sekundärwicklungen der beiden in den Anodenkreis des Amplitudensiebes gehaltenen Übertrager geliefert werden, gelangen an die Bremsgitter der Kippröhren und steuern auf diese Weise die Stromübernahme. Die über einen Kondensator an die Steuer-gitter gefaltete Anode der Fünfpolröhren ES 111 verbessert noch die sehr komplizierte Wirkungsweise der Kippergeräte. Früher benötigte man für jedes der Kippergeräte mindestens zwei Röhren, hat also im Rastergerät gegenüber früheren Ausführungsformen insgesamt mindestens drei Röhren eingesetzt, was zusammen mit der Ersparnis an Bildverstärkergeräten zur Senkung der gesamten Röhrenzahl des Fernsehers E 1 auf nur 15 beitrug.

Schaltet man einen durch eine Spule fließenden Strom ab, so wird das dann plötzlich zusammenbrechende Magnetfeld eine von dem Selbstinduktionskoeffizienten der Spule und der in einer bestimmten Zeit erfolgenden Stromänderung abhängen. Bei der plötzlichen Abschaltung des recht beträchtlichen Stromes durch die Zeilenablenkspulen bzw. die Spulen des Zeilenkippertransformators, also während des Zeilenrücklaufs, tritt eine sehr hohe Spannungsspitze auf. Diese wurde bisher als höchst unerwünscht und störend empfunden; beim E 1 hat man sie aber nutzbar gemacht. Man wickelt auf den Zeilenkippertransformator noch eine Heizwicklung für eine Hochspannungsgleichrichterröhre und richtet die hohe Zeilenrück-

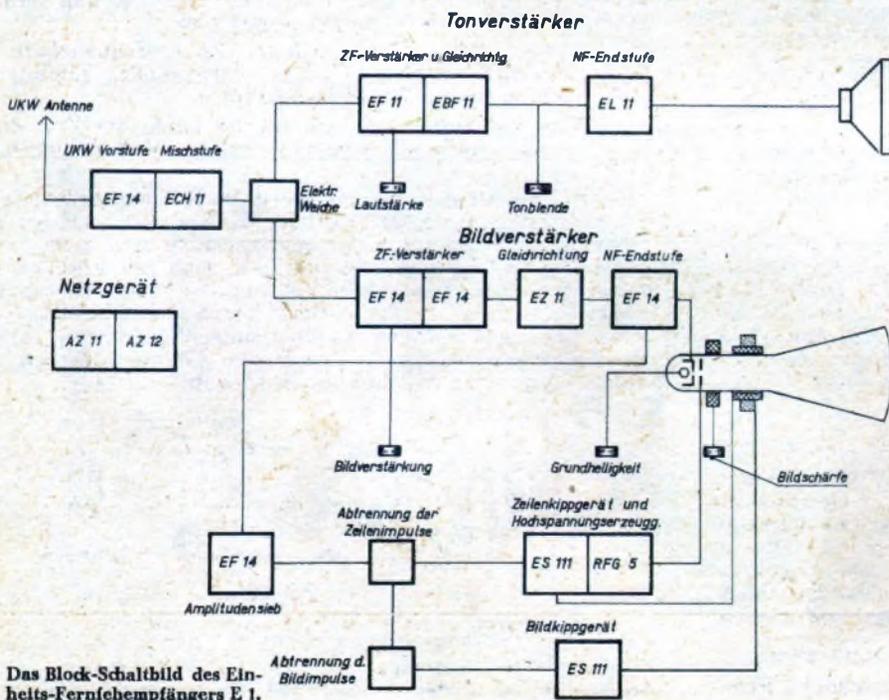
laufspannung mittels dieser Röhre gleich. Bei der hohen Periodenzahl der Zeilenkipperfrequenz (11025 Hz) genügt für die Spannungsberuhigung ein sehr kleiner Aufwand an Siebmitteln (ein kleiner Kondensator reicht aus). Auf diese Weise spart man einen besonderen Hochspannungsnetzteil für die 6000 Volt Anoden-spannung bei Ausfall der Rastergeräte benötigt. Das hat nicht nur eine Verbilligung und eine beträchtliche Raumerparnis zur Folge, sondern befähigt auch bei der kleinen aufgeladenen Kapazität die Hochspannungsgefahr. Schließlich kann kein Einbrennen des Bildschirms bei Ausfall der Rastergeräte erfolgen, denn sobald das Zeilenkippergerät ausfällt, bleibt ja auch die Hochspannung aus. Der Bild- und Ablenkteil wird aus einem Netzteil mit der Röhre AZ 12 versorgt; dabei ist der Netztransformator für Bild- und Tonteil gemeinsam, beide Teile können aber getrennt angeschaltet werden.

Es ist beabsichtigt, während der Bildsendepausen in Zukunft das Rundfunkprogramm des Orts- oder des Deutschlandsenders über den UKW-Tonfender mitlaufen zu lassen, so daß man mit dem E 1 ständig auch ein Rundfunkprogramm hören kann. Aus diesem Grunde ist auch der Bildteil abschaltbar gemacht worden. Man spart beim reinen Hörempfang Strom und umgeht eine unnötige Abnutzung der teuren Bildröhre. Die Bildfläche läßt sich beim Tonempfang durch eine Schiebetür verhüllen.

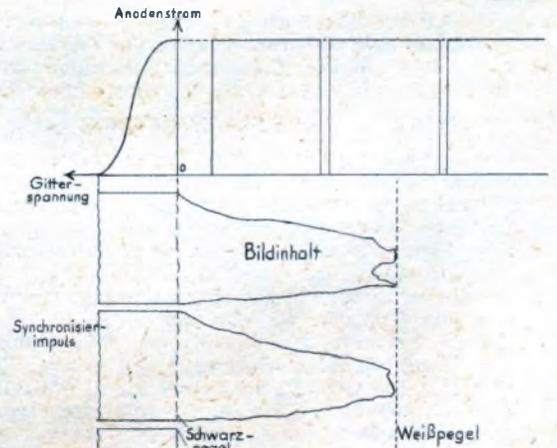
Die Bildschreibröhre ist eine Dreipolröhre: sie enthält neben der indirekt geheizten Kathode nur noch das Steuergitter für die Helligkeitssteuerung und die Anode. Erstere beiden Elektroden sind auf einem gemeinsamen Quetschfuß aufgebaut und zu einem normalen achtpoligen Außenkontaktfuß geführt. Die Anode ist als Aquadagsschicht im Innern des Kolbens angebracht und steht über eine in die Wandung des Röhrenhalbes eingeschmolzene Scheibe aus „Invar“ (einer Eisenlegierung) mit dem äußeren Hochspannungsanschluß in Verbindung. Neben der raumförmigen viereckigen Form des Glaskolbens, der den Glastechnikern sicher mancherlei Kopfzerbrechen gemacht hat, fällt vor allen Dingen der sehr flache Bildschirm auf, der mit dem Krümmungsradius von 800 mm eine wesentliche Verbesserung der Bildgüte besonders für seitlich sitzende Zuschauer bedeutet. Das bisher immer als störend empfundene „über eine Walze gezogene“ Bild gibt es bei der neuen Röhre nicht mehr. Die für eine Bildhöhe von etwa 20 cm überraschend geringe Länge der Röhre muß noch als Besonderheit hervorgehoben werden. Bei der hier notwendigen, sehr weiten Auslenkung des Kathodenstrahls ist eine kissenförmige Verzeichnung des Rasters zunächst nicht zu vermeiden. In sorgfamer Laboratoriumsarbeit konnte man durch besondere Formgebung der Ablenkefelder diese Verzerrung beseitigen, so daß das Raster beim E 1 wieder — wie sich das gehört — rechteckig ist. Man hat die Röhre außen mit einem Schutzbezug versehen, um bei Impllosionen, die ja doch noch im Bereich des Möglichen liegen, das Gerät zu schützen; ebenso ist vor dem Bildschirm der Röhre eine Panzerglasplatte angebracht, die im Implotionsfall den Betrachter vor umherfliegenden Splittern schützt.

Der Bildschirm der Röhre ist in leicht gelblicher Färbung ausgeführt, da man auf diese Weise den günstigsten Wirkungsgrad bekommt und bei der Farbempfindlichkeit des Auges so eine besonders angenehme Halbtonwiedergabe möglich ist.

Rolf Wigand.



Das Block-Schaltbild des Einheits-Fernsehempfängers E 1.



Oben: Die Abtrennung der Synchronisier-Impulse vom Bildinhalt durch die mit niedriger Schirmgitterspannung betriebene EF 14 (Amplitudensieb).

Zeichnungen v. Verfaß. (2) und Werkbilder.

Rechts: Schema des Amplitudensiebes mit den beiden Übertragern für die Trennung der Zeilen- und Bild-Synchronisierimpulse.

# DER SCHWUNDAUSGLEICH

## Vollkommener Schwundausgleich durch Vorwärtsregelung

In unserer Reihe über den Schwundausgleich — siehe FUNKSCHAU Nr. 24 und 26 — befaßen wir uns heute mit den Fragen der Vorwärts- und Rückwärtsregelung.

### Die beiden Möglichkeiten der Regelung.

Der Schwundausgleich geschieht mit Hilfe einer Regel-Gleichspannung, deren Höhe ungefähr gleich dem durchschnittlichen Höchstwert der am Regelspannungserzeuger wirksamen Hochfrequenzspannung ist. Da man im allgemeinen eine möglichst hohe Regelspannung erzielen möchte, befindet sich der natürliche Platz für den Regelspannungserzeuger beim Empfangsrichtiger. Gewinnt man die Regelspannung hier, so kann man diese grundsätzlich sowohl auf die dem Empfangsrichtiger vorausgehenden Stufen wie auch auf die ihm nachfolgenden Stufen wirken lassen. Die Wirkung zurück auf die vorausgehenden Röhren (Bild 1) wird „Rückwärtsregelung“ genannt, während man die Regelung, die vom Empfangsrichtiger aus in derselben Richtung geht wie die Niederfrequenzspannung, als „Vorwärtsregelung“ bezeichnet.

### Vorteile der Rückwärtsregelung.

Für die Rückwärtsregelung sprechen drei Gründe, die dazu führten, anfänglich stets die vor dem Empfangsrichtiger liegenden Stufen zu regeln. Diese Gründe sind:

1. In den ersten Empfängerstufen sind die die Röhren steuernden Spannungen verhältnismäßig niedrig, wozu nur geringe, ausgereifte Kennlinienbereiche gehören. Solche kleinen Bereiche können ohne große Schwierigkeiten auf den Kennlinien verschoben werden.
2. Bei der Verstärkung der Hochfrequenz- und Zwischenfrequenzspannungen ergibt eine „quadratische“ Kennlinienkrümmung, die bei der Niederfrequenzverstärkung eine erhebliche zweite Oberwelle bewirken würde, keine Verzerrung der Tonprägung und damit der wiederzugebenden Töne.
3. Je weiter man die Verstärkungsregelung nach dem Empfänger-Eingang hin verlegt, desto geringer wird die Übersteuerungsgefahr. Die weiter hinten liegenden Röhren, die höhere Spannungen zu verarbeiten haben, werden bei starkem Empfang um so weniger übersteuert, je ausgiebiger sich die vorausgehende Regelung auswirkt.

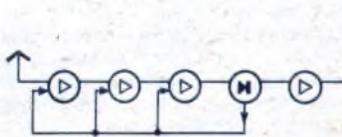


Bild 1. Reine Rückwärtsregelung.

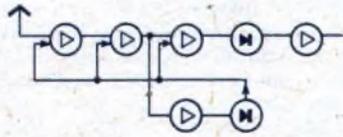


Bild 2. Vollkommener Schwundausgleich mit besonderer Verstärkerstufe für den Regelspannungserzeuger.

### Ein Nachteil der ausschließlichen Regelung der vorderen Stufen.

Bei Regelung der dem Regelspannungserzeuger vorausgehenden Stufen läßt sich keine vollkommene Ausregelung der Empfangsschwankungen erzielen. Eine Regelspannung kann nämlich nur auftreten, wenn die Schwankungen der Empfangsspannung am Regelspannungserzeuger noch wirksam werden. Dies aber setzt eine unvollständige Regelung voraus.

Je weniger geregelte Stufen in Betracht kommen und je kleiner man die Regelfähigkeit der einzelnen Röhren mit Rücksicht auf geringe Verzerrungen bemißt, desto höher muß der größte Wert der Regelspannung werden. Desto stärker muß also die am Regelspannungserzeuger auftretende Hochfrequenzspannung die Schwankungen der Empfangsspannung mitmachen, was einen geringen Ausgleich der Empfangsschwankungen bedeutet.

### Ausschließliche Vorwärtsregelung?

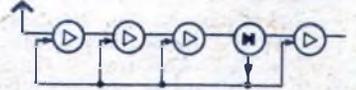
Mit Vorwärtsregelung ist ein völliger Ausgleich möglich. Das stellt ihren Vorzug dar. Eine ausschließliche Vorwärtsregelung aber hat viele Nachteile, die man sofort erkennt, wenn man an die drei Gründe denkt, die für die Rückwärtsregelung sprechen. Eine ausschließliche Vorwärtsregelung kommt daher nicht in Betracht. Man kann aber sehr wohl zusätzlich eine Vorwärtsregelung als Ergänzung der Rückwärtsregelung verwenden, um so einen völligen Ausgleich der Empfangsschwankungen zu erzielen.

### Beiderseitige Regelung mit einer besonderen Verstärkerstufe.

Bild 2 zeigt grundsätzlich, wie man für eine ausschließliche Regelung der Hoch- und Zwischenfrequenzstufen, worunter selbstver-

ständiglich auch die Mischstufe zu zählen ist, einen völligen Ausgleich der Empfangsschwankungen erzielen kann. Der Regelspannungserzeuger liegt hier hinter einer besonderen Verstärkerstufe. Diese Schaltung hat zunächst einmal den Vorteil, einen völligen Schwundausgleich ohne Zuhilfenahme des Niederfrequenzteiles zu ermöglichen. Ein weiterer Vorteil besteht darin, daß hier bei der Entstehung der verzögerten Regelspannung keine Verzerrungen

Bild 3. Rückwärtsregelung mit zusätzlicher Vorwärtsregelung in der auf den Empfangsrichtiger folgenden NF-Stufe.



bewirkt werden können. Die vor dem Regelspannungserzeuger liegende Verstärkerstufe verhindert jede Rückwirkung des Einflusses der Gleichrichtung im Regelglied auf den eigentlichen Empfangsteil des Gerätes. Die Kunstschaltungen, die man sonst verwendet, um diese Verzerrungsursache zu vermeiden, kommen also hier in Wegfall. Das gleicht einen Teil der für die zusätzliche Verstärkerstufe aufzuwendenden Kosten wieder aus.

Schließlich ergibt sich mit dieser Anordnung für Geräte ohne selbsttätige Scharabstimmung noch der Vorteil, daß man die Bandbreite für die Regelspannung größer halten kann als für die Wiedergabe. Das erleichtert die genaue Handabstimmung, weil die Lautstärke in diesem Fall bei Verstimmung ähnlich abfällt, wie mit Geräten ohne selbsttätigen Schwundausgleich.

Ein Nachteil besteht offensichtlich in dem immerhin erheblichen Mehraufwand. Um genügende Regelspannungen zu bekommen, muß man nämlich hier zumindest eine zusätzliche Verstärkerstufe nur der Regelspannung wegen vor dem Regelspannungserzeuger einfügen.

Ein zweiter Nachteil ist darin zu sehen, daß die letzte Zwischenfrequenzstufe, die bei fehlender Niederfrequenzverstärkung einen erheblichen Aussteuerungsbereich besitzt, auch mitgeregelt werden muß. Der ausgereifte Gitterspannungsbereich beträgt nämlich in der letzten Zwischenfrequenzstufe ein Mehrfaches des ausgereiften Gitterspannungsbereiches der ersten Niederfrequenzstufe, da diese ja nur von einem Teil der Modulation der Hochfrequenzspannung beeinflusst wird.

### Zusätzliche Regelung im Niederfrequenzteil.

Man kann den Regelspannungserzeuger auch für völlige Ausregelung beim Empfangsrichtiger lassen, wenn man den letzten Teil der Regelung in die Niederfrequenz-Verstärkerstufe legt (Bild 3). Diese Möglichkeit läßt sich mit verhältnismäßig geringeren Kosten ausnützen, da sie keine besondere Verstärkerstufe und keine besondere Gleichrichterröhre notwendig macht. Zwei Schwierigkeiten standen allerdings der zusätzlichen Regelung der Niederfrequenzstufe entgegen:

1. Die für die älteren Endröhren zu voller Aussteuerung verhältnismäßig große Gitterwechselspannung und
2. die Tatsache, daß in der regelbaren Niederfrequenzstufe die Kennlinienkrümmung einen stärker verzerrenden Einfluß hat als in den regelbaren Hochfrequenzstufen.

Auf diese beiden Schwierigkeiten, die im Laufe der Zeit überwunden worden sind, soll hier noch etwas näher eingegangen werden:

Zu 1. Die Niederfrequenz-Verstärkerstufe darf nur geringe Niederfrequenzspannungen verarbeiten, da sich sonst infolge der Krümmung der Kennlinien der regelbaren Röhren keine übertriebene Verzerrungsfreiheit ergibt. Will man mit Rücksicht auf einen großen Tonumfang keine beträchtliche Niederfrequenzverstärkung verwenden, so ist man auf Endröhren angewiesen, die sich mit geringen Gitterwechselspannungen aussteuern lassen. Solche Endröhren wurden in den letzten Jahren geschaffen. Als Beispiele seien genannt: Die Röhren AL 4 und EL 12.

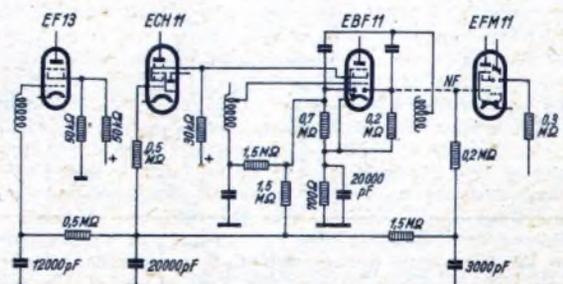


Bild 4. Schwundregelung des „Telefunken T 898 WK“

Zu 2. Die regelbare Niederfrequenzröhre muß so gebaut sein, daß sie von sich aus für jeden Regelgrad nur geringe Verzerrungen ergibt. Diese Forderung, die sich heute am günstigsten mit Hilfe einer gleitenden Schirmgitterspannung erzielen läßt, wird durch die Röhre EMF 11 erfüllt, die mit stark gleitender Schirmgitterspannung arbeitet. Das starke Gleiten wird hierin durch eine besondere Erhöhung der Schirmgitter-Stromaufnahme erreicht.

#### **Befondere Ausnutzung der regelbaren Niederfrequenzröhre.**

Die starke Abhängigkeit der Schirmgitterspannung von der Regelpannung läßt sich für die Abstimmanzeige verwerten. Diese Möglichkeit wird in der Röhre EFM 11 ausgenutzt, indem man die Breite der Elektronenstrahlbündel, die auf den trichterförmigen Leuchtschirm treffen, mit Hilfe der Schirmgitterspannung beeinflußt und dadurch die Größe des leuchtenden Winkelbereiches verändert.

Infolge dieser Verbindung der regelbaren Niederfrequenzröhre mit der Abstimmzeigeröhre liegt der Gesamtpreis für diese beiden Teile und für die zugehörige Schaltung nicht wesentlich über den Kosten für die Abstimmzeiger-Einrichtung allein. Daraus ergibt sich, daß diese Art der zusätzlichen, hinter dem Regelfrequenzmesser vorgenommenen Regelung wirtschaftlich gesehen weitaus die günstigste Lösung eines vollkommenen Schwundausgleiches darstellt.

Bild 4 zeigt eine Schaltung, in der die EFM 11 zugleich für die regelbare Niederfrequenzverstärkerstufe und zur Abstimmanzeige ausgenutzt ist. Die Regelung geschieht an sämtlichen vier Röhren, wobei die Schirmgitterspannung für die Vorröhre fest und für die anderen Röhren gleitend ist.

F. Bergtold.

## **Die Kurzwelle**

### **Kurzwellen-Geetzeskunde**

#### **Verordnung über Sender für Funkfreunde und Schwarzlendergesetz.**

Die praktische Tätigkeit auf dem Kurzwellengebiet setzt eine genaue Kenntnis und Beachtung der einschlägigen Bestimmungen und des Schwarzlendergesetzes voraus. Die FUNKSCHAU hat bei Veröffentlichungen von Konstruktionen, deren Nachbau und Betrieb den Bestimmungen über Sender für Funkfreunde unterliegen und bei denen im besonderen das Schwarzlendergesetz beachtet werden muß, stets auf die gesetzlichen Grundlagen hingewiesen. Der nachfolgende Beitrag unterrichtet genauer über die wichtigen Punkte der Verordnung über Sender für Funkfreunde und über das Schwarzlendergesetz.

Es ist uns aus Kreisen unserer Leser öfters die Frage gestellt worden, wie man eine Sendegenehmigung erlangen kann. Eine ausführliche Antwort hierauf erteilt die vom Reichspostminister erlassene Verordnung über Sender für Funkfreunde vom 9. Januar 1939.

#### **Wer ist Funkfreund?**

Nach der Verordnung gilt als Funkfreund, wer sich aus persönlicher Neigung und nicht zu anderen, beispielsweise wirtschaftlichen Zwecken mit der Funktechnik befaßt. Diesen Funkfreunden erteilt die Deutsche Reichspost unter bestimmten Voraussetzungen die Genehmigung zum Errichten und Betreiben von Funkendern durch eine Genehmigungsurkunde (Sendegenehmigung für Funkfreunde), die gleichzeitig auch zum Errichten und Betreiben der zu den Sendern gehörenden Empfänger und Frequenzmesser ermächtigt.

#### **Wer kann eine Sendegenehmigung erhalten?**

Die Frage, wer eine Sendegenehmigung erlangen kann, beantwortet § 3 der Verordnung. Es wird verlangt, daß der Funkfreund als Reichsbürger nach der ersten Verordnung zum Reichsbürgergesetz vom 14. November 1935 (Reichsgesetzblatt I, S. 1333) gilt, nicht jüdischer Mischling ist, ein Alter von mindestens 18 (in Ausnahmefällen 16) Jahren besitzt, dem Deutschen Amateur-Sende- und Empfangsdienst e. V. (DASD) als Mitglied angehört, eine besondere Prüfung bestanden hat und die Erteilung der Sendegenehmigung nach dem Urteil der Polizei unbedenklich ist. Die Anträge von Funkfreunden auf Erteilung der Sendegenehmigung sind durch den DASD, an das Reichspostministerium unter genauer Angabe des Namens, des Geburtstages und -jahres, des Standes, des Wohnorts und der Wohnung des Funkfreundes zu richten. Auf Verlangen der Deutschen Reichspost ist der Funkfreund verpflichtet, die Unterlagen für die technische Einrichtung der Anlage und deren Aufstellungs-

#### **Welche Kenntnisse werden verlangt?**

Bei den Prüfungen, die der Funkfreund ablegen muß, werden erhebliche Kenntnisse gefordert. Sie erstrecken sich auf die technischen Fähigkeiten des Funkfreundes, auf seine Fertigkeit, Texte in Morsezeichen zu übermitteln und sie durch Funkhörfähigkeit aufzunehmen, sowie auf seine Kenntnis der Gesetze und sonstigen Bestimmungen über Funkanlagen, namentlich über Sender für Funkfreunde, ferner auf die maßgebenden Bestimmungen des Weltnachrichtenvertrages. Nach den Ausführungsbestimmungen müssen als Mindestkenntnisse nachgewiesen werden: allgemeine Grundlagen der Elektrotechnik, allgemeine Vorgänge der Hochfrequenztechnik, die Wirkungsweise der Röhre als Schwingungserzeuger, Schaltung und Aufbau von Oszillatoren, Leistungs- und Frequenzmessung und die Handhabung von Frequenzmessern in Sendeanlagen sowie andere wichtige Gebiete der Sendetechnik. An Wissen über die Empfangstechnik muß der Prüfling nachweisen, daß er über die Wirkungsweise der Röhre in der Empfangstechnik, die Wirkungsweise von Empfänger- und Verstärkerhaltungen und über die Ton- und Lautstärkebeurteilung Bescheid weiß, sowie über Empfangsantennen und die Handhabung von Frequenzmessern in Empfangsanlagen. Auf dem Gebiete der Betriebstechnik wird das Geben und Aufnehmen von 60 Buchstaben je Minute verlangt, ferner eine genaue Kenntnis der wichtigen Tagebuchführung (Log- und QSL-Karten), der zwischenstaatlichen Abwicklung des Verkehrs der Funkfreunde, der Betriebsregeln und der Amateurrückfragen des Q-Schlüssels gefordert, soweit sie zur Durchführung des Verkehrs und dessen Aufzeichnungen notwendig sind. Von besonderer Wichtigkeit ist, daß der Funkfreund die Gesetze über das Fernmeldewesen kennt, namentlich das Schwarzlendergesetz. Auch die Bestimmungen des jeweils geltenden Weltnachrichtenvertrages nebst Vollzugsordnungen müssen ihm bekannt sein.

Die vor Erteilung der Sendegenehmigung abzulegende Prüfung findet in der Regel am Sitz der zuständigen Reichspostdirektion durch den Landesverband des DASD, unter Beteiligung eines Vertreters der Reichspostdirektion statt. Über das Bestehen der Prüfung entscheidet die Reichspostdirektion. Sofern der Prüfling den Anforderungen der Prüfung in einzelnen Punkten nicht entspricht, kann die Prüfung für diese Teile wiederholt werden.

#### **Die Mitbenutzungsgenehmigung.**

In § 7 wird festgesetzt, daß die technische Einrichtung der Anlage sowie Art und Umfang der zulässigen Übermittlungen durch die Sendegenehmigung bestimmt werden und der Funkfreund nur die in der Sendegenehmigung bezeichneten Sender und Frequenzmesser errichten und betreiben darf. Eine Sendeanlage für Funkfreunde, die genehmigt ist, kann von einem anderen Funkfreund auf Grund der Voraussetzungen des § 3 und einer besonderen Genehmigung mitbenutzt werden. Sendegenehmigung und Mitbenutzungsgenehmigung sind nicht übertragbar und jederzeit widerruflich.

#### **Wer ist Schwarzlender?**

Nach dem Gesetz gegen die Schwarzlender vom 24. November 1937 steht auf Schwarzlenden Zuchthausstrafe, in weniger schweren Fällen Gefängnis. Nach der Formulierung des § 2 ist Schwarzlender, wer ohne vorherige Verleihung der Deutschen Reichspost eine Funkfendeanlage errichtet oder betreibt oder die Sendegenehmigung zu Übermittlungen benutzt, die in der Verleihung der Deutschen Reichspost nicht gestattet sind. Als Schwarzlender gilt ferner, wer eine Funkempfangsanlage entgegen ihrer Bestimmung unerlaubt zum Ausenden von Nachrichten, Zeichen, Bildern oder Tönen verwendet. Auch fahrlässiges Schwarzlenden wird bestraft, und zwar mit Gefängnis.

#### **Auch der Besitz von ungenehmigten Funkfendeanlagen strafbar.**

Wie § 4 des Schwarzlendergesetzes bestimmt, wird wie ein Schwarzlender bestraft, wer Funkfendeanlagen ohne Genehmigung der Deutschen Reichspost herstellt, betriebsfähige Funkfendeanlagen einführt, feilhält, vertreibt oder sonstwie an andere ohne Genehmigung abgibt. Bestraft wird ferner, wer eine betriebsfähige Funkfendeanlage in Besitz, Gewahrsam oder Verwahrung nimmt, ohne die entsprechende Verleihung der Deutschen Reichspost hierzu zu haben oder ohne eine Verleihung zum Errichten und Betreiben dieser Anlage zu besitzen oder eine Verleihung für die Herstellung oder den Vertrieb von Funkfendeanlagen.

Für den Funkfreund besitzt die Formulierung des § 5 größere Wichtigkeit. Demnach gilt eine Funkfendeanlage auch dann als betriebsfähig, wenn einzelne erletzliche Teile oder einzelne Verbindungen noch fehlen oder wieder entfernt worden sind.

#### **Röhrenfrequenzmesser genehmigungspflichtig.**

Nach dem Gesetz über Fernmeldeanlagen vom 14. Januar 1928 (RGBl. I, S. 8) ist ferner das Errichten und Betreiben von Röhrenfrequenzmessern ohne Genehmigung der Deutschen Reichspost verboten. Desgleichen ist nach dem Schwarzlendergesetz ohne Erlaubnis der Deutschen Reichspost die Herstellung, der Handel und der Besitz (Verwahrung) von Röhrenfrequenzmessern unzulässig, so daß Verstöße in der Regel mit Zuchthaus bestraft werden. Für DASD-Mitglieder bestehen besondere Vorschriften.

Werner W. Diefenbach, D4MXF.

# Rundfunkausstellungs-Berichte

## Antennen und Antennenzubehör

Abenteuerliche Antennenformen, denen besondere geheimnisvolle Wirkungen angedichtet werden, sind auf der diesjährigen Rundfunkausstellung kaum mehr zu sehen. Das ist eine erfreuliche Feststellung. Im allgemeinen hat sich die Stabantenne durchgesetzt, wobei nicht etwa eine besondere elektrische Wirksamkeit, die man fälschlicherweise früher einmal bei ihr vermutete, sondern ihr besonders geringer Windwiderstand maßgebend war. Die Antennenkonstruktionen sind zum Teil noch zuverlässiger als früher. Vor allem wurde der mechanischen Festigkeit erhebliche Beachtung geschenkt.

Die Kurzwellen, die man in diesem Jahr bei den Empfängern mitunter ziemlich stark in den Vordergrund stellt, indem man z. B. teilweise sogar ganz kleine Geräte mit Kurzwellenbereich ausrüstet, spielen jetzt auch bei den Empfangsantennen eine nicht



Links: Bild 1. Außenansicht des Isolators bei der neuen Telefunken-Stahlrohrantenne.

Rechts: Bild 2. Isolator der Telefunken-Stahlrohr-Antenne, aufgeschnitten-Im Standrohr ist der Übertrager untergebracht.



unbedeutende Rolle. Es werden sowohl Antennen- und Empfänger-Übertrager gezeigt, die auch Kurzwellen übertragen, wie auch Antennenverstärker, die für Kurzwellen gebaut sind und im Kurzwellenbereich sogar eine nennenswerte Verstärkung ermöglichen. Als Besonderheit ist die Einheits-Fernsehantenne bemerkenswert, die zum Einheits-Fernsehempfänger gehört und auf seine Welle abgeglichen ist.

Schließlich bringt die Rundfunkausstellung für den Rundfunkhörer eine durch nette Bilder unterhaltende und durch gutes Anschauungsmaterial belehrende Darstellung über die Wichtigkeit der wirklichen Antenne und der zweckmäßigen Antennenanlage.

### Die Antennen selbst.

Die neue Telefunken-Stahlrohrantenne besteht aus einem dreimal abgetetzten Antennenrohr von 3,5 m Länge und aus einem ebenso langen Standrohr. Beide Rohre sind mit einem aufgespritzten Zinküberzug versehen. Das in Bild 1 und 2 dargestellte Zwischenstück ist in Bild 3 in seine Einzelteile zerlegt. Der Hauptteil des Zwischenstückes wird durch einen Hartgummikörper a gebildet, der das eigentliche Isolationsstück darstellt. Mit diesem Teil ist ein Rohrstück b zusammenvulkanisiert, das zur Befestigung des Antennenrohres dient. Die Verbindung des Isolierstückes mit dem Standrohr geschieht mit der Überwurfhülse und mit dem Halte- teil e, der im wesentlichen die Schrauben d und das keramische Mittel-



Bild 3. Einzelteile der Telefunken-Stahlrohrantenne.

stück g umfaßt. Der Antennenanschluß erfolgt im Innern der Antenne und des Standrohres durch den Verbindungsbolzen f, der ein Mutterstück n, die Blitzsicherung o und die Andruckfeder p enthält. Regen- und Abdichtung werden von einer Preßstoffkappe h und einer Weichgummihaube l übernommen. Der Antennenübertrager oder der bei geringen Kabellängen an seine Stelle tretende Leitungsendverschluß werden in dem Standrohr untergebracht. Das ist wichtig, wenn das Standrohr, wie es eigentlich stets sein sollte, an dem Dachgebälk befestigt wird. Hierbei nämlich erreicht man, daß die geschirmte Ableitung außerhalb des Hauses durch das Antennen-Standrohr geschützt ist. Das ergibt neben einem einfacheren Aufbau und einem schöneren Aussehen eine beträchtlich höhere Lebensdauer des oberen Abschirmkabelendes. Noch massiver und noch besser gegen Befähigung gegen starke Stürme gesichert ist die Siemens-Stahlrohr-Antenne, die allerdings auch mit ihren RM. 31.— dementsprechend mehr kostet. Das Antennenrohr hat eine Länge von 3,35 m und ist dreimal abgetetzt. Die Länge des Standrohres beträgt 3,5 m. Beide Teile sind innen und außen feuerverzinkt. Hier besteht das Isolierstück (Bild 4) aus einem keramischen Körper, der außer der Isolation auch den Regen- und Schutz übernimmt. Besonderer Wert wurde bei der Konstruktion dieses Zwischenstückes auf äußerster mechanischer Festigkeit gelegt. Das Antennenrohr, das von Siemens „Rute“ genannt wird, sitzt auf einer geschliffenen Paßfläche des Isolators auf und ist mit dem Isolator durch eine kräftige Schraubverbindung zusammengehalten. Der Isolator, der in dem Standrohr steckt, wird dort durch eine besondere Schelle festgeklemmt. Im Isolator ist ein Grobblitzschutz untergebracht. Der Übertrager oder der manchmal an dessen Stelle benutzte Kabelendverschluß haben ihren Platz im Standrohr so, wie das für die Telefunken-Antenne geschildert wurde.



Bild 4. Isolator der Stabantenne von Siemens.

Wenn man die beiden hier erwähnten Antennenkonstruktionen und vor allem die Siemens-Konstruktion betrachtet, so erkennt man, daß manche heute noch benutzten Antennen bei weitem nicht die mechanische Sicherheit bieten, die erreichbar und in vielen Fällen sogar dringend notwendig ist. Die etw. höheren Preise der zuverlässigen Antennenkonstruktionen dürften sich durch die bei weitem längere Lebensdauer völlig ausgleichen.

### Die Antennenübertrager.

Schon im vorigen Jahr wurde von Sandvoß ein Allwellen-Antennenübertrager gezeigt. Nach Angaben der Firma hat dieser Übertrager inzwischen mehrere Verbesserungen erfahren und soll nun

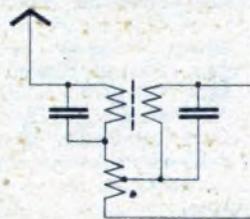


Bild 5. Innenschaltung des Antennenübertragers.



Bild 6. Die für Mittel- und Langwellen bestimmte Schaltung.

auch auf dem Kurzwellenbereich gute Empfangsmöglichkeiten bieten. Nähere Einzelheiten hierzu waren jedoch vorerst nicht in Erfahrung zu bringen.

Inzwischen haben auch Telefunken und Siemens Antennenübertrager entwickelt, die ohne Umschaltung für die gesamten mit den Rundfunkgeräten empfangbaren Frequenzen geeignet sind, die also im ganzen Rundfunk-Lang-, Mittel- und Kurzwellenbereich eine befriedigende Spannungsübertragung und Anpassung ergeben. Diese Übertrager werden voraussichtlich Ende des Jahres lieferbar sein. Ihre Wirkungsweise soll im Folgenden kurz erläutert werden:

Bei einem einzigen Wicklungssystem sind die Grenzen des Übertragungsfrequenzbereiches durch die Gesamtinduktivität der Eingangswicklung sowie durch die Streuinduktivitäten gegeben. Um

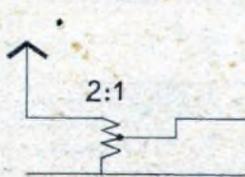


Bild 7. Schaltung für den Kurzwellenbereich.

Werkbilder (4) und Zeichnungen vom Verfaßer (4)

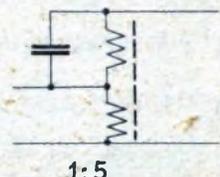


Bild 8. Schaltung des Empfängerübertragers.

einen Übertrager mit einem einzigen Wicklungssystem für den gesamten Empfangsbereich (Lang-, Mittel- und Kurzwellen) brauchbar zu machen, müßte man bei hoher Eingangsinduktivität äußerst geringe Streuinduktivitäten erzielen und dabei außerdem noch die Wicklungskapazitäten gering halten. Diese Forderungen sind kaum gemeinsam zu erfüllen.

Man hat sich daher entschlossen, zwei Wicklungssysteme zu verwenden, deren eines für den Lang- und Mittelwellenbereich (0,15 bis 1,5 Megahertz) und deren anderes für den Kurzwellenbereich (5 bis 20 Megahertz) wirksam ist. Durch elektrische Weichen wird dafür gesorgt, daß die von der Antenne aufgenommenen Spannungen — ihren Frequenzen gemäß — auf die beiden Wicklungssysteme richtig verteilt und hinter den Wicklungssystemen wieder gemeinsam auf die geschirmte Leitung übertragen werden. Die Weichen bestehen teils aus den Übertragerwicklungen selbst und teils aus zwei Kondensatoren.

Bild 5 zeigt die Innenanschaltung des Antennenübertragers. Der Übertrager enthält für Lang- und Mittelwellen zwei Wicklungen. Diese umschließen einen gemeinsamen Hochfrequenz-Eisenkern. Eine dritte Wicklung gehört zum Kurzwellenbereich. Sie ist angezapft und bildet so einen Spartransformator.

Die dritte Wicklung hat für Lang- und Mittelwellen einen vernachlässigbar kleinen induktiven Widerstand. Die beiden erstgenannten Wicklungen sind durch Kondensatoren überbrückt. Die Kondensatoren haben die Aufgabe, diese Wicklungen für den Kurzwellenbereich zu überbrücken und kurzzuschließen. Die Kapazitäten der Kondensatoren dürfen allerdings nicht besonders groß sein, da sie sonst im Mittel- und Langwellenbereich störend wirken würden.

Berücksichtigen wir, daß sich im Mittel- und Langwellenbereich weder die dritte Wicklung noch die Kondensatoren nennenswert auswirken, so erhalten wir für den Mittel- und Langwellenbereich die in Bild 6 gezeigte Schaltung. Sie stimmt grundsätzlich mit der bisherigen Übertragerschaltung überein, wobei lediglich der eine Unterschied besteht, daß dieser nur für Mittel- und Langwellen gebaute Übertrager einen Spartransformator darstellt und demgemäß nur eine angezapfte Wicklung enthält, während die in Bild 6 gezeigte Übertragerschaltung zwei Wicklungen aufweist.

Da die Kondensatoren in Bild 5 für hohe Frequenzen Kurzschlüsse bedeuten, ist für den Kurzwellenbereich die in Bild 7 gezeigte Schaltung wirksam. Die Übersetzung 2 : 1 ergibt sich daraus, daß der Innenleiter des Abschirmkabels an der Mittelanzapfung der Wicklung liegt. Der kleinere Wert der Übersetzung paßt sich an die für Kurzwellen geltenden Widerstandsverhältnisse an.

Der zugehörige Empfängerübertrager ist mit seiner Wicklung ausschließlich für die Mittel- und Langwellen bemessen und als Spartransformator ausgeführt, dessen Übersetzung 1 : 5 beträgt (Bild 8). Für Kurzwellen verzichtet man hier auf eine Übersetzung. Man überbrückt daher den oberen Wicklungsteil durch einen passenden Kondensator und stellt hiermit für Kurzwellen — unter Umgehung der Übertragerwicklung — eine Verbindung des Kabel-Innenleiters mit dem Antennenanschluß des Empfängers her.

Daß der Antennenübertrager bei den neuen Antennen in das Standrohr eingesetzt wird, wurde schon oben erwähnt. Ergänzend ist bezüglich der Konstruktion zu bemerken, daß man am Übertrager eine Stopfbuchsenverschraubung anwendet, die den entsprechenden, bewährten Konstruktionen der Starkstromtechnik gleicht, und daß eine neuartige Mantelklemme dazu dient, einen zuverlässigen Anschluß des Kabelmantels sicherzustellen, sowie eine Zugentlastung mit Sicherheit zu ermöglichen.

**Die Blitzschutzfrage.**

Von dem Erdungsschalter ist man offenbar für geschirmte Antennenanlagen grundsätzlich abgekommen. So haben weder Siemens noch Telefunken geschirmte Erdungsschalter in ihr Programm auf-

genommen. Diese Firmen verweisen für Sonderfälle, in denen auf einen solchen Erdungsschalter Wert gelegt wird, auf eine Konstruktion von Kathrein, bei der die Schirmung des Erdungsschalters in einwandfreier Weise, wenn auch etwas kostspielig, gelöst ist. Dem Blitzschutz jedoch hat man entsprechend größere Aufmerksamkeit geschenkt, um auch ohne den Erdungsschalter eine völlig hinreichende Blitzsicherheit zu erzielen. Es sei hier wieder einmal darauf hingewiesen, daß es eigentlich richtig wäre, für die Blitzerdung des Antennenblitzschutzes die Blitzableiter-Vorschriften zu berücksichtigen. Hier müßte allerdings von einer übergeordneten Stelle aus das Machtwort gesprochen werden. Dr.-Ing. F. Bergtold.

**BÜCHER, die wir empfehlen**

**Rundfunktechnik für Alle.** Eine leichtverständliche Darstellung für Funkhändler, Funkhörer und Bastler von Dipl.-Ing. W. Schröter. 3. erweiterte Auflage. 195 Seiten mit 144 Abb., kart. RM. 4.50. Union Deutsche Verlagsgesellschaft Berlin Roth & Co.

Der Verfasser schreibt: „Dieses Buch hat sich zur Aufgabe gemacht, jedem das Verständnis der inneren Vorgänge in Rundfunkgeräten zu verschaffen und besonders auch die Möglichkeit zum Studium der Funktion der Röhren zu geben.“ Er bringt folgende Abschnitte: Ausbreitung der Wellen; Empfang; Wirkung der Verstärkerrohren; Die Schirmgitterröhre; Zubehör für den Empfänger; Netzgepeilter Empfänger; Überlagerungsempfänger; Reflexschaltung; Die Wellen unter 200 m; Die Klangprobleme; Die automatische Scharfabstimmung; Druckknopfempfänger; Vergleichstabelle der Röhrenbezeichnungen. Wie man schon aus dieser kurzen Aufzählung sieht, wurde der Inhalt recht abwechslungsreich gestaltet. Das Buch ist sauber geschrieben und mit anschaulichen Bildern ausgestattet. Die Anforderungen, die an die Lese gestellt werden, liegen zum Teil etwas höher, als man das von ähnlichen einführenden Werken gewohnt ist. Die Schwierigkeiten, die hierdurch beim Studium des Buches auftreten könnten, fallen insofern wohl kaum ins Gewicht, als das Buch offenbar für Industrielehrgänge geschrieben wurde, wobei in den Vorträgen entsprechende Hinweise gegeben werden können. Bemerkenswert ist, daß der Verfasser für die kurze Erklärung der selbsttätigen Scharfabstimmung Vektoren eingeführt hat. Das Buch kann den Leuten empfohlen werden, die eine erste Einführung in die Rundfunktechnik wünschen und dabei aber immerhin einige Vorkenntnisse bezüglich Elektrotechnik, Kennliniendarstellung und Rechnungen aufweisen. F. Bergtold.

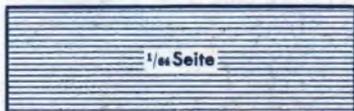
**Der DKE so noch besser.** Von E. W. Stockhufen. 78 Seiten mit 30 Abbildungen und zwei Bauplänen, geheftet RM. 0.70. Verlag Haduneister & Thal, Leipzig.

Der Verfasser hat es sich zur Aufgabe gemacht, zu zeigen, wie der DKE für den Besitzer noch wertvoller gemacht werden kann. Zunächst sind für die Allstrom- und die Batterieausführung die genauen Schaltpläne gegeben; dazu wird die richtige Bedienung erläutert. Dann kommt aber das wirklich Wertvolle an dem kleinen Werkchen: Eine Unmenge Vorschläge zum Um- oder Ausbau des DKE. Eine kleine billige Zusatzeinrichtung wird beschrieben, die den DKE zum Zweikreisler mit abgestimmter HF-Vorstufe und damit zum Europaempfänger macht. Eine ähnliche Bauanleitung ist für den Batterietyp angeführt, die diesen zum Koffergerät werden läßt. Der Einbau des DKE in eine Schallwand ist einer der Vorschläge, die zur Hebung der Wiedergabegüte dienen. An anderer Stelle wird die Verwendung des Batterie-DKE als Mikrofonverstärker beschrieben, und endlich zeigt der Verfasser sogar, wie man den DKE als Prüffender umfalten kann. Man darf mit Recht behaupten: Der DKE wird für den Besitzer dieses Büchleins noch wertvoller. Fritz Kühne.

*Vin fünfzehn ninnen*  
**Rundfunkaufmann?**

Veröffentlichen Sie Ihr Angebot in der »Funkschau«  
Der Preis für »Stellen-Anzeigen« ist bedeutend ermäßigt!  
Eine Anzeige in dieser Größe

kostet z. B.  
nur Mk. **3.75**



Funktechnische Spezial-Werkzeuge erleichtern Ihnen die Arbeit

EL-ES-Abstimmbesteck..... 5.50  
Bitte Liste WF. anfordern.

**Radio - Conrad**

Berlin - Neukölln, Berliner Straße 92

**Wenn Sie**

Einzelteile für ein Gerät kaufen, das die FUNKSCHAU veröffentlichte, bestellen Sie sich immer

auf die FUNKSCHAU!

Falschlieferungen sind dann ausgeschlossen, denn auch Ihr Rundfunkhändler liest die FUNKSCHAU!

2 neue Schaltungen machen von sich reden:

**Der Universalverstärker** mit der EL 12, Rundfunkteil, Mehrsender-Fastabstimmung, regelb. Gegenkoppl., Höhen- und Tiefenanhebung.

Der neue **Allstromsuper mit roten Röhren**, Kurzwellenteil, Abstimmanzeige durch die EM 1, Gegenkopplung, Bandbreitenregelung und anderen Feinheiten.

Haben auch Sie schon die Druckschriften über diese beiden Geräte angefordert? Baupläne und Bauteile sofort lieferbar!

**Radio - Golzinger**

der Förderer der Bastlerzunft München, Bayerstr. 15, Ecke Zweigstraße Telefon 59259 und 59269