

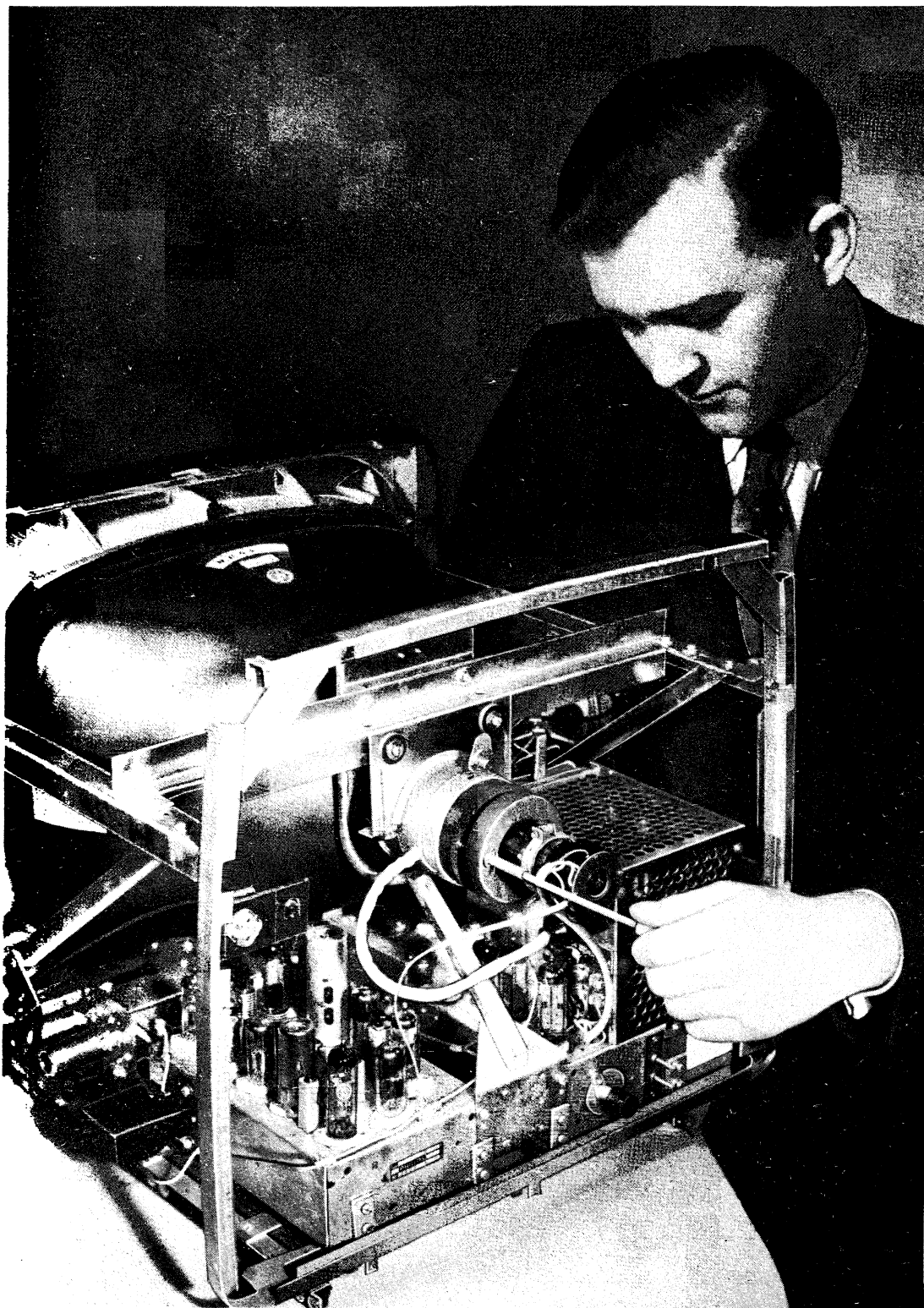
# INGENIEUR-AUSGABE

26. JAHRGANG

1. Dez.-Heft  
1954 Nr. 23

## MIT FERNSEH-TECHNIK

ZEITSCHRIFT FÜR FUNKTECHNIKER • Erscheint am 5. und 20. eines jeden Monats • FRANZIS-VERLAG MÜNCHEN-BERLIN



### Aus dem Inhalt:

Rationalisierung der Rundfunkwerkstatt .....	479
Studienfach Industrie-Elektronik .....	479
<b>Das Neueste aus Radio- und Fernsehtechnik:</b>	
Fernseh-Schau München 1954....	480
Ein Fernseh-Frequenzumsetzer auf Band I .....	481
Energieleitung für 1000 kW HF-Leistung .....	482
Eine Seefahrt als Fernseh-Reportage .....	483
Festes Kabelnetz für Rundfunk-Reportagen .....	483
<b>Die EH 90, eine Spezialröhre für Amplitudensiebe in Fernsehempfängern .....</b>	<b>483</b>
UY 85, eine neue Netzgleichrichterröhre .....	484
<b>Die amerikanische Gate-beam-Röhre 6 BN 6 .....</b>	<b>485</b>
<b>Aus der Welt des Funkamateurs:</b>	
Mobile Kurzwellenstation für das 80-m-Band .....	487
<b>Die interessante Schaltung:</b>	
Phasenumkehrstufe mit Katodenkopplung .....	490
<b>Wünsche an die Industrie:</b>	
Kontrastfilter für Abstimmröhren .....	490
Die Halbwertslänge des UKW-Kabels .....	491
<b>Der Grundig-Fernseh-Signal-Generator .....</b>	<b>492</b>
Gute Richtwirkung durch abstimmbare Reflektoren .....	495
<b>Raumton ohne Seitenlautsprecher .....</b>	<b>496</b>
Funktechnische Fachliteratur .....	497
Der Zweitlautsprecher bringt Raumklangwirkung .....	498
Der Musikschrank ergänzt die Wohnungseinrichtung .....	498
Zurück zum Kopfhörer? .....	498
Gelenkige Fernseh-Antennen ..	499
<b>Vorschläge für die Werkstattpraxis: Zusatzrichtungen für Rundfunkgeräte; Die Spannungsprüfung allein genügt nicht bei Kondensatoren; Verbesserter Katodentester .....</b>	<b>500/501</b>
Briefe an die FUNKSCHAU. Redaktion .....	502
Neue Empfänger / Neuerungen / Werks-Veröffentlichungen .....	502

Die **INGENIEUR-AUSGABE**  
enthält außerdem:

### Ingenieur-Beilage Nr. 8

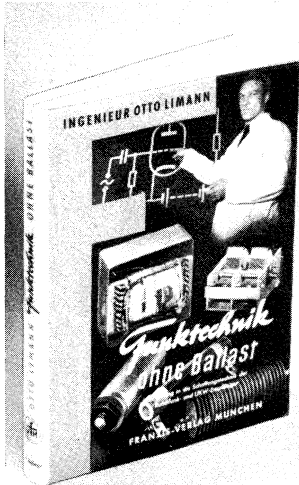
Unser Titelbild. Nicht nur die Darbietungen auf dem Bildschirm oder das schöne Gehäuse, sondern auch gute Abgleich- und Justiermöglichkeiten kennzeichnen die Fortschritte der Fernsehtechnik. Hier wird gerade der Fokussiermagnet aus Philips-Ferroxdure justiert.



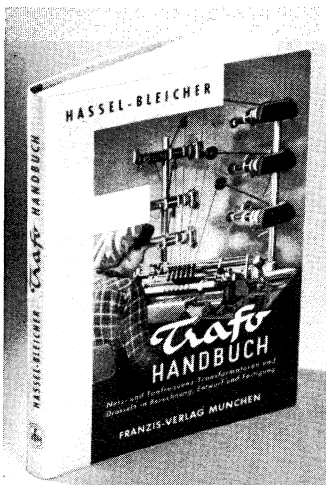
# Das FRANZIS-FACHBUCH

gehört für Sie und Ihre Mitarbeiter **auf den Weihnachtstisch**

**Bitte treffen Sie Ihre Wahl nach nachstehendem Angebot!**



Kartoniert 9,50, Halbleinen 11 DM



Kart. 18,80, Halbleinen 19,80 DM



Kart. 12,60, Halbleinen 13,80 DM

ING. OTTO LIMANN  
**Funktechnik ohne Ballast**  
 Einführung in die Schaltungstechnik der Rundfunk- und UKW-Empfänger. 196 Seiten, 368 Bilder, 7 Tafeln. 2. Auflage. Kartoniert 9,50 DM, Halbleinen 11 DM

DIPL.-ING. WILH. HASSEL UND ING. ERWIN BLEICHER  
**Trafo-Handbuch**  
 Handbuch der Netz- u. Tonfrequenz-Transformatoren und Drosseln in Berechnung, Entwurf und Fertigung. 288 Seiten, 158 Bilder, 24 Tafeln. Kart. 18,80 DM, Halbleinen 19,80 DM

ING. GERHARD HENNIG  
**Dauermagnettechnik**  
 132 Seiten, 121 Bilder, 16 Tabellen. Kart. 12,60 DM, Halbleinen 13,80 DM

HELMUT SCHWEITZER  
**Röhrenmeßtechnik**  
 192 Seiten, 118 Bilder, Kart. 12 DM, Halbl. 13,80 DM

ING. HEINZ RICHTER  
**Hilfsbuch für Katodenstrahl-Oszillografie**  
 220 Seiten, 176 Bilder, 79 Oszillogramme, 15 Tabellen. 2. Auflage. Kart. 12 DM, Halbleinen 13,80 DM

HANS-JOACHIM SCHULTZE  
**Funktechnische Nomogramme**  
 75 Tafeln in Mappe. Kart. 9 DM

## URTEILE

**Funktechnik ohne Ballast:**  
 Durch das vielgestaltige Labyrinth der Schaltpläne moderner Rundfunkgeräte und der zugehörigen Baubeschreibungen bietet sich dieses bereits in 2. Auflage erscheinende handliche Buch des bekannten Funkfachschriftstellers als zuverlässiger Wegweiser an.  
 Elektro-Technik, Februar 1952

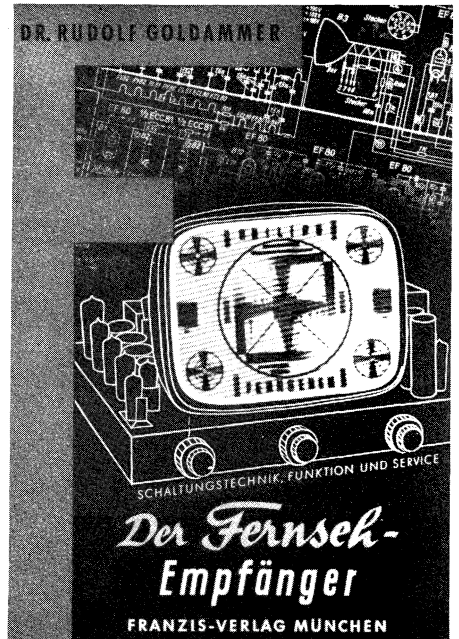
**Trafo-Handbuch:**  
 Dem Ingenieur und Praktiker wird das Buch als Berechnungsgrundlage und ständiger Ratgeber ein wertvolles Handbuch sein. Dem Studierenden wird es in seiner klaren, eindringlichen und leichtverständlichen Form das erfolgreiche Einarbeiten in die Materie wesentlich erleichtern.  
 Fernmeldetechnische Zeitschrift, Juni 1952

**Dauermagnettechnik:**  
 Ein Buch, das die Technik der Dauermagnete ausreichend, aber doch kurz darstellt, wie es der Praktiker braucht: es ist das erste Verdienst des Verfassers, ein solches Buch herausgebracht zu haben. Das zweite aber ist, daß trotz aller Kürze alles verständlich, klar und übersichtlich dargelegt ist, so daß nicht mehr Anforderungen an die Denkarbeit des Lesers gestellt werden, als unbedingt nötig. Der Verfasser steht nicht nur in, sondern auch über der Sache.  
 Der Elektromeister, August 1952

## Für den Weihnachtstisch:

Das lang erwartete Tonband-Buch  
**Der Tonband-Amateur**  
 VON DR.-ING. H. KNOBLOCH  
 Ratgeber für die Praxis mit dem Heimtongerät  
 88 Seiten, 25 Bilder, kart. **4,20 DM**

Das Fernseh-Buch für jedermann  
**Fernsehen ohne Geheimnisse**  
 VON KARL TETZNER UND GERHARD ECKERT  
 Das ideale Handbuch für jeden, der sich einen Fernsehempfänger gekauft hat oder kaufen will.  
 168 Seiten, viele Bilder, kart. **5,90 DM**



DR. GOLDAMMER · **Der Fernseh-Empfänger**  
 Schaltungstechnik, Funktion und Service  
 144 Seiten mit 217 Bildern und 5 Tabellen  
 Kart. 9,50 DM, Halbleinen 11 DM

Ein Urteil für viele ähnliche:

„Eine Darstellung, die ihren Wert nicht auf den ersten Blick erweist, sondern erst dann, wenn man sich eingehend damit befaßt. Seit Mitte September läuft in Aachen ein Kursus über Fernseh-Reparaturtechnik, bei dem auf meine Empfehlung hin 30 Exemplare abgesetzt werden konnten. Je mehr jubelnde Herren der Industrie bei diesem Kursus vortragen, um so mehr erkennt man den Umfang und die Genauigkeit der Darstellungen. Das gilt ganz besonders für die zahlreichen Schaltungsvarianten der gegenwärtigen deutschen Fernsehempfänger. Ich bin daher überzeugt, daß der Goldammer je länger um so mehr Anerkennungen und Erfolg haben wird.“  
 31.10.52. Dr. A. R.

**RADIO - PRAKTIKER - BÜCHEREI**  
 bewährt und anerkannt. Mehr als 70 Nummern lieferbar. Ausführliches Verzeichnis kostenlos. Jede Nummer 64 Seiten mit vielen Bildern, Tabellen und Schaltungen.  
 Jede Nummer 1,40 DM  
 Doppelnummer 2,80 DM

**TECHNIKUS - BÜCHEREI**  
 mit allgemein interessierenden Themen. Jeder Band 96 Seiten mit Bildern. Preis je 2,20 DM



**FRANZIS-VERLAG · MÜNCHEN 2**  
 Luisenstr. 17 · Postscheckkonto München 5758

Fachliteratur kann als Werbungskosten od. Betriebsausgaben vom steuerpflichtigen Einkommen abgesetzt werden!

## Alles für die Ela-Technik!

mit Erzeugnissen von **Rang und Klang** :



für jeden  
Verwendungszweck!

Lautsprecher-Chassis für Gruppeneinbau  
von 1-12 Watt

oder fert. „Lautstrahler“ Type **Melodie**  
10 Watt mit 3 Systemen

**Cabinet** 15 Watt, 5 Systeme,  
Frequenz 70-16000 Hz



ALLEN VORAN!

**Dyn. Tauchspulen-Mikrophone** –  
Vor- u. **Mischverstärker in Studio-**  
**Qualität**, 80 Watt-Endstufe in Klein-  
Bauart; Tonfrequenz-Übertrager  
für Tonbandgeräte usw.



Der elektrische Patent-  
Kontakt

Spez. Stecker – Kabel – Kupplungen und  
**Miniatur-Kupplungen** für ab-  
geschirmte Mikrophon-Leitungen:  
1, 3, 5, 6 + 8 polig, dazu passendes  
Mikrophon-Kabel

Fordern Sie bitte unsere Prospekte darüber an

Verkauf für den Bezirk Südbayern:

**HERMANN ADAM · München 15, Schillerstr. 18**

WERKSVERTRETUNGEN UND AUSLIEFERUNGSLAGER

FÜR ELEKTROAKUSTISCHE ERZEUGNISSE

sein Typ ist **LGS**

**Magnetophonband BASF Typ LGS**

für Heimton- und Diktiergeräte mit  
Laufgeschwindigkeiten von 38 bis 4,75 cm/sec.

Standardband: für normalen Gebrauch  
Langspielband: mit 50% längerer Spieldauer  
„Pikkolo“: Kleinstspule für Kurzaufnahmen;  
Spieldauer bis zu 22 Minuten.

Naturgetreue, störungsfreie Wiedergabe  
reiner Klang · gleichmäßige Beschaffenheit  
schmiegsam · reißfest · unempfindlich  
gegen Feuchtigkeit · nicht entflammbar  
lagerbeständig

Einzelheiten in unseren Druckschriften,  
die wir Ihnen auf Wunsch kostenlos zusenden.

*Badische Anilin- & Soda-Fabrik A.G.*  
LUDWIGSHAFEN A. RHEIN

# SILBER

FÜR STARKSTROM · SCHWACHSTROM · ELECTRONIC

**SILBER** ist wegen seiner guten elektrischen und thermischen Leitfähigkeit, seiner Korrosionsfestigkeit und guten Verarbeitungsfähigkeit ein hervorragender Werkstoff der gesamten Elektrotechnik.

Als eine der führenden Herstellerfirmen liefern wir Silber in jeder Form, wie

Feinsilber als Bleche, Drähte, Röhren, Folien  
HR-Feinsilberanoden · Hartsilber »Argodur«  
Silber-Kontaktlegierungen · Spezial-Silberlegierungen  
Elektrische Kontakte · Kontaktbimetalle als Blech u. Draht  
Sinterkontakt-Werkstoff auf Silberbasis

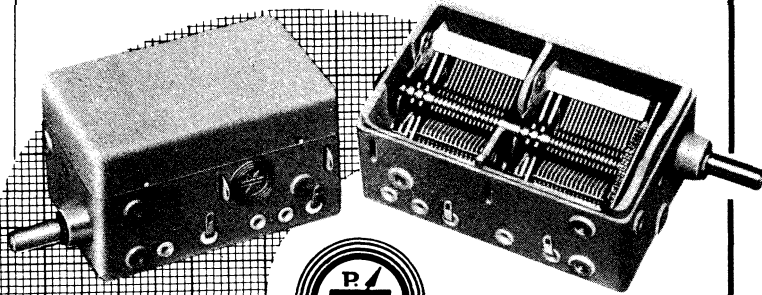
Silberlote für Hartlötungen · Eutektische Silberlote  
Silberhaltige Weichlote für Spezialzwecke  
Silberpulver · Echte Silberbronzen · Flüssige Silberfarben  
Silberchlorid · Cyansilber · Cyansilberkalium  
Silberoxyd · Silbersulfat · Galvanische Silberbäder

**DR. E. DÜRRWÄCHTER-DODUCO-KG PFORZHEIM**

FABRIKEN IN PFORZHEIM UND SINSHEIM / ELSENZ



# DAU LUFT-DREHKOS



In allen  
Kombinationen  
mit und ohne  
Zahnrad-Getriebe

für die gesamte Radio-Industrie

**PAUL DAU & CO. APPARATEBAU**  
NAGOLD (Württemberg) · Telefon Nagold 389

# BEYER



*Dynamische Stielhörer*

*für die Schallplattenbar*

*für höchste Ansprüche*

In schwarz und elfenbeinfarben lieferbar

**BEYER HEILBRONN AM NECKAR**  
BISMARCKSTRASSE 107 · TELEFON 2281

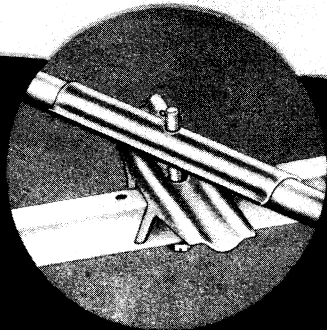
**stabil**

durch verwindungsfreies vierkantiges Präzisions-Stahlrohr und allseitig umschließende Elementehalterung

Elemente einfach ausschwenken. Feststellen nur durch eine Schraube

**einfach**

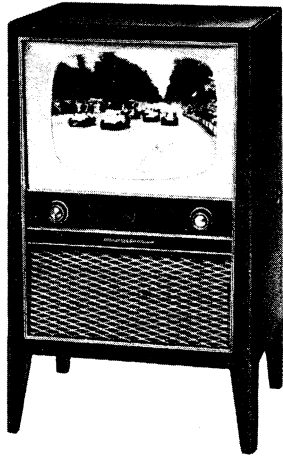
ist die Montage. Alle Teile sind vormontiert. Alle Schrauben sind unverlierbar



Bitte fordern Sie Sonderdruckschrift 123

Fabrikation funktechnischer Bauteile · Hans Kolbe & Co · Hildesheim 2 · Postfach 19

**früher stabilifix**



### Fernsehempfänger „Wegalux“

43 cm Bildröhre  
12 Kanäle  
26 Röhrenfunktionen  
hochglanzpol. Edelholzgehäuse  
jetzt lieferbar

**DM 1098.-**

**WÜRTT. RADIO-GESELLSCHAFT STUTTGART**

## Das Mikrofon des Jahres!

### TAUCHSPULEN-MIKROPHON



**MD 21**



#### TECHNISCHE DATEN:

Frequenzbereich 50 ÷ 15000 Hz  
Innenwiderstand 200 Ω  
Empfindlichkeit 0,2 mV/μb

**DM 108.-** ohne Tischfuß  
Fuß MZT 21 dafür: **DM 14.-**

Auf Wunsch auch mit Spezial-Bodenständer jetzt lieferbar.

Das Mikrofon der Spitzenklasse für verwöhnte Ansprüche. Eignet sich hervorragend für die Übertragungs- und Tonbandgerätee-Technik.

**Verkauf für den Bezirk Südbayern:**

**HERMANN ADAM · München 15, Schillerstr. 18**  
WERKSVERTRETUNGEN UND AUSLIEFERUNGSLAGER  
FÜR ELEKTROAKUSTISCHE ERZEUGNISSE

25 Jahre

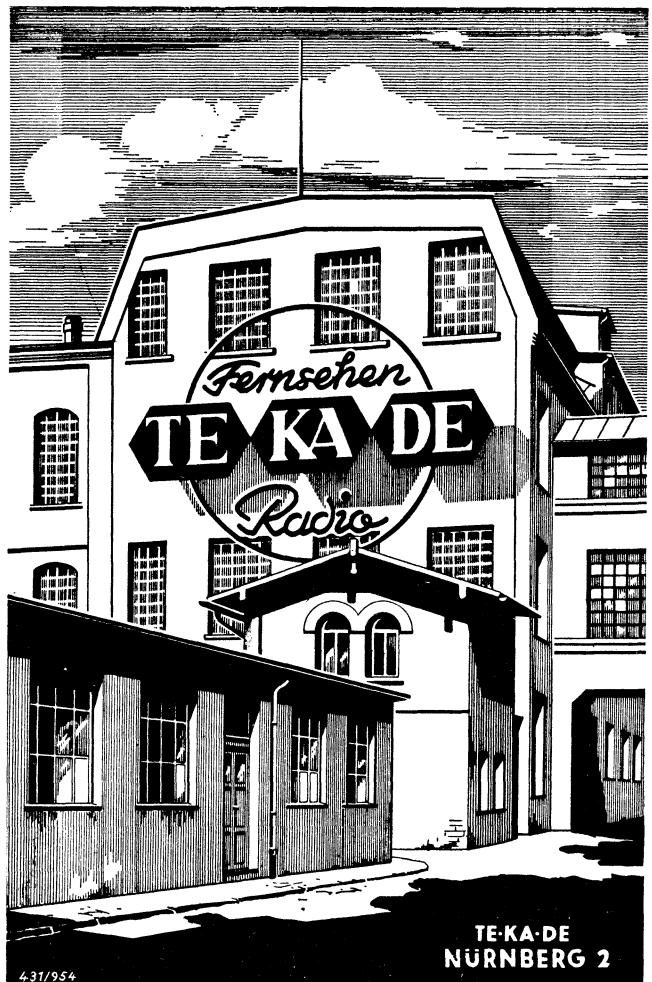


### FÜR JEDEN VERWENDUNGSZWECK

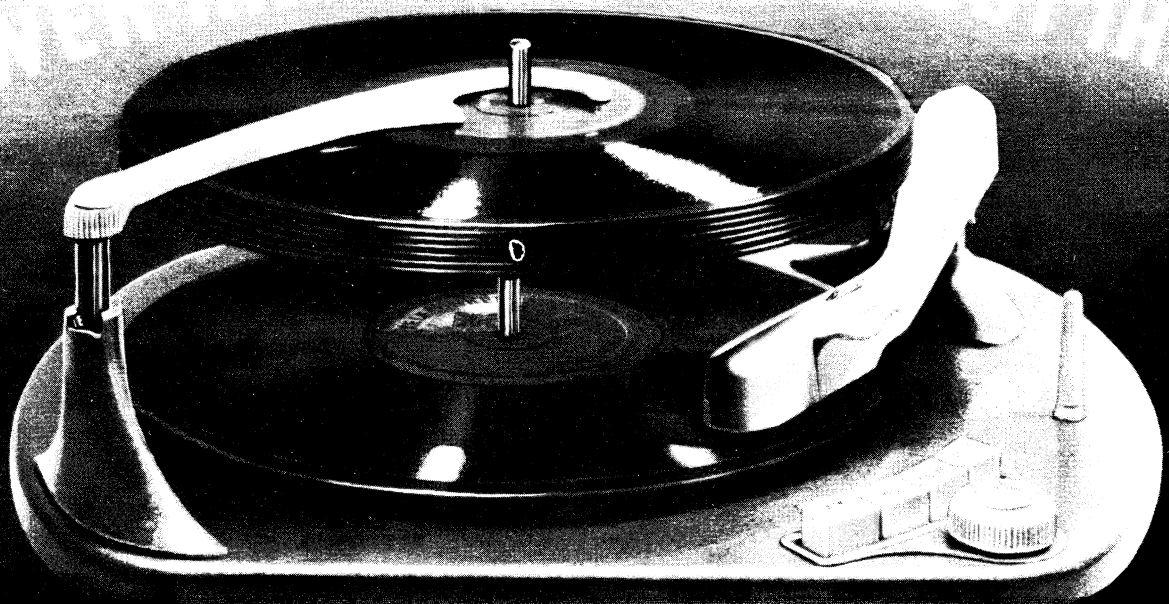
lieferbar in den gebräuchlichen runden Größen  
und den erprobten ovalen Abmessungen.  
Unsere Hoch- und Tieftontypen für Kombinationen, Flach-  
Lautsprecher für Sondergebiete, Breitband-Lautsprecher  
für qualifizierte Klangwiedergabe, Gehäuse-, Allzweck-,  
Wand- und Deckenlautsprecher, ferner Lautstrahler  
für Sonderbeschallungen begeistern immer wieder  
ihre Besitzer durch  
**Klang, Leistung und Betriebssicherheit.**

Bitte, fordern Sie unverbindlich den neuen Katalog an,  
der Sie beraten soll und Ihnen verkaufen hilft.

**ISOPHON, E. FRITZ & CO. G.M.B.H. BERLIN-TEMPELHOF**



**TE-KA-DE  
NÜRNBERG 2**



**TELEFUNKEN MUSIKUS D**  
*der intelligente Plattenwechsler*

MEINEN SIE NICHT AUCH, DASS ES  
 GERADE JETZT ZUM WEIHNACHTS-  
 GESCHAFT SEHR LOHNEND IST, SICH  
 FÜR IHN EINZUSETZEN? — — —

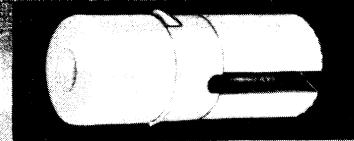
**Der geschäftliche Erfolg wird nicht auf sich warten lassen.**

SEINE VORZUGE SPRECHEN FÜR IHN SELBST:

- Bequeme Bedienung durch 4 Drucktasten
- erstaunlich flottes Wechseltempo bei störungs-  
freier Wiedergabe
- sanft gleitender, zuver-  
lässiger Plattenwechsel
- Abspielmöglichkeit  
von 10-12 Schallplatten aller Größen und  
Geschwindigkeiten
- feste, unverlierbare  
Spezialspindel
- federleichter Tonarm
- Rauschfilter verschönt den Klang alter Platten
- Millionenfach in aller Welt bewährtes  
VM-System

• **DM 175,-**

ZUSÄTZLICHE AUFSETZACHSE 38 ZUM  
 ABSPIELEN VON 17cm-SCHALLPLATTEN  
 MIT GROSSEM (38mm Ø) MITTELLOCH.



**TELEFUNKEN**  
 DIE DEUTSCHE WELTMARKE

### Rationalisierung der Rundfunkwerkstatt

Seit der Währungsreform hat die Stellung der Rundfunkreparaturwerkstatt innerhalb des Fachhandels eine grundlegende Wandlung durchgemacht. So lange neue Empfänger und Einzelteile nur mit Schwierigkeiten zu beschaffen waren, fielen der Werkstatt oft Konstruktionsaufgaben zu, wenn es galt, mit vorhandenen Mitteln ein Gerät zum Arbeiten zu bringen. Damals bedeutete Reparatur vielfach geschickte Anwendung von Aushilfen und Umwegen. Seit der größte Teil der Vorkriegsempfänger durch neue Geräte ersetzt ist, hat die Reparatur einen anderen Charakter angenommen. Sie ist in steigendem Maße das geworden, was ihr Name besagt: Wiederherstellung des vom Fabrikanten beabsichtigten Zustandes von Rundfunkempfängern.

Dieser Wandel ist nicht ohne Schwierigkeiten vonstatten gegangen. Es liegt auf der Hand, daß mancher Techniker sich zurückgesetzt fühlt, und das in um so stärkerem Maße, als sich der Schwerpunkt des Geschäftes von der Reparatur zum Verkauf neuer Empfänger verlagert hat. Angesichts dieser Tatsache nimmt es nicht wunder, daß viele Fachkaufleute die Werkstatt nur noch als notwendiges Übel, als Unkostenfaktor betrachten. Dabei bedenken sie vielfach nicht, daß eine gute Reparaturwerkstatt das allerbeste Aushängeschild des Fachgeschäftes ist. Der weitaus größte Teil der Käuferschaft hat bereits einen Rundfunkempfänger besessen. Selbstverständlich wird jeder seinen neuen Empfänger dort kaufen, wo ihm am besten und schnellsten geholfen worden ist, als der frühere an Alterserscheinungen litt. Dieser Zusammenhang zwischen Reparatur und Verkauf schlägt nicht zu Buch und wird darum bei der Bewertung der Kosten der Werkstatt allzu leicht übersehen. Er ist aber — und das kann nicht stark genug betont werden — der entscheidende Faktor bei der Urteilsbildung breiter Käuferschichten über ein Fachgeschäft. Es ist daher falsch, die Werkstatt als Klotz am Unkostenkonto zu betrachten; im Gegenteil, von der hier geleisteten Arbeit hängt der Ruf des Hauses mit ab. Rundfunkempfänger sind Markenartikel, die man überall in der gleichen Güte und zum gleichen Preis kaufen kann. Die Leistung einer jeden Rundfunkreparaturwerkstatt aber ist einmalig in ihrer Art und kann aus dem Rahmen eines Fachgeschäftes nicht fortgedacht werden.

Allerdings kommen diese Feststellungen nicht einem Freibrief für Rundfunktechniker und ihre Werkstätten gleich. Auch in der Stille der Werkstatt müssen die gleichen geschäftlichen Gesichtspunkte vorherrschen, die im Betrieb des Verkaufsgeschäftes selbstverständlich sind. Auch in der Werkstatt muß mit dem geringsten Aufwand der größtmögliche Erfolg erzielt werden. Das gilt sowohl für die Personalkosten als auch für die Ausstattung mit Werkzeug und Geräten sowie für die laufenden Unkosten. Dabei stellen die Personalkosten denjenigen Faktor dar, bei dem am wenigsten einzusparen ist, es sei denn, man verlangt für wenig Lohn gute Fachkenntnisse, reichlich Erfahrung und solide Arbeit. Übrigens soll an dieser Stelle nicht vergessen werden, darauf hinzuweisen, daß man dem Werkstattstechniker Gelegenheit bieten muß, seine Fachkenntnisse ständig zu ergänzen und zu erweitern. Diesem Zweck dienen Fachzeitschriften und Bücher, die erfahrungsgemäß allzu leicht die ersten Opfer von Rationalisierungsmaßnahmen in der Werkstatt werden. Dieser Neigung kann man nur das Sprichwort entgegenhalten: Stillstand ist Rückgang! Die Rundfunktechnik ist noch zu jung, als daß ein Techniker darauf verzichten könnte, mit Entwicklung und Fortschritt Tritt zu halten.

Schwerste Bedenken pflegen die Kosten von Meß-, Prüf- und Reparaturgeräten auszulösen. Sofern sie vor der Währungsreform angeschafft worden sind als Schritt auf der Flucht in die Sachwerte, dürften sie heute eigentlich nicht mehr erwähnt werden; sie sind abgeschrieben und vergessen. Bei Neuanschaffungen muß an erster Stelle die Frage stehen, ob das betreffende Gerät sich bezahlt macht, wobei seine voraussichtliche Lebensdauer hinreichend zu berücksichtigen ist. Dieser Fall ist beispielsweise durch die Einführung des UKW-FM-Rundfunks vielerorts akut geworden. Selbstverständlich muß die Werkstatt in der Lage sein, auch den UKW-Teil eines jeden Empfängers zu reparieren. Das bedeutet zumindest die Anschaffung eines Prüfgenerators für diesen Frequenzbereich und für die dafür gebräuchliche Zwischenfrequenz; der Meßton muß hierbei frequenzmoduliert sein. Ob daneben ein Oszillograf und ein Frequenzwobbler beschafft werden müssen, hängt von der Beschäftigung der betreffenden Werkstatt ab und von den Absichten, die man hinsichtlich der Reparatur von Fernsehempfängern hegt. Man kann unter Berücksichtigung solcher Überlegungen schlecht raten, was zu geschehen hat und was unterlassen werden muß.

Dagegen gibt es einige Punkte, an denen wesentliche Einsparungen gemacht werden können. Dies sind die Reparatur von Lautsprechern sowie das Neuwickeln von Transformator und Hf-Spulen. Für diese Arbeiten bieten sich in den Zeitschriften Spezialwerkstätten an, die Aufträge in kürzester Zeit erledigen, so daß sich die ausgedehnte Lagerhaltung, die diese Art von Reparaturen erfordert, nur noch für wirklich große Werkstätten lohnt. Kleinere Werkstätten können niemals so viel Erfahrung sammeln und können infolgedessen niemals diejenige Qualität erreichen, die bei der Spezialwerkstatt selbstverständlich ist.

Bei Überlegungen zur Rationalisierung der Rundfunkwerkstatt muß noch auf eine Gefahr hingewiesen werden. Viele Menschen neigen dazu, Maschinen und Geräten mehr Achtung zu zollen, als diese verdienen. Mancher glaubt, nur mit Spezial-Instrumenten bestimmte Arbeiten mit Erfolg verrichten zu können. Dabei wird allzu leicht vergessen, daß alle Instrumente und Geräte seelenlos sind und lediglich Werkzeuge in der Hand des allein denkenden Menschen darstellen. Sie leisten nicht mehr als der Mensch, der sich ihrer bedient. Auf gewisse grundlegende Meßinstrumente kann jedoch niemand verzichten, weil uns ein Sinn für elektrische Zustände abgeht.

Dr. A. Renardy

### Studienfach Industrie-Elektronik

Vor etwa einem Jahr hatten wir an dieser Stelle unter dem Titel „Der Elektronik-Ingenieur“ die Anregung gegeben, an den Ingenieurschulen das Gebiet der Industrie-Elektronik stärker zu berücksichtigen (FUNKSCHAU 1953, Heft 19). Erfreulicherweise können wir jetzt melden, daß eine Ingenieurschule — und zwar die Ingenieurschule Hannover, Salzmannstraße 3 — bei der Aufstellung des Studienplanes für die neu eingerichtete Abteilung Elektrotechnik, die Industrie-Elektronik als eigenes Lehrfach eingeführt hat. Da die Industrie-Elektronik nicht Selbstzweck, sondern Mittel zum Zweck ist und sein muß, wird auf eine umfassende Ausbildung auf allen Gebieten der Elektrotechnik nach wie vor größter Wert gelegt. Einem zu einseitig ausgebildeten Spezialisten würde es in der Praxis nicht möglich sein, die elektronischen Geräte und Verfahren sinnvoll anzuwenden und einzusetzen. Der Betriebsingenieur muß aber heute in der Lage sein, für die Steuerungs- und Regeltechnik, für Meß- und Zählverfahren, für Sortier- und Prüfeinrichtungen und viele andere Betriebsaufgaben zu entscheiden, ob elektronischen Verfahren der Vorzug zu geben ist.

Ausgehend von den Bausteinen der Elektronik, von den Elektronen- und Ionenröhren einschließlich ihrer Sonderausführungen, über die verschiedenen Einzelstufen wie Gleich- und Wechselrichter, Generatoren, Geber, Verstärker, Rechner, Speicher, Schalter, Zähler und Schreiber führt der Stoffplan zu den vollständigen Anlagen. Im elektrotechnischen Laboratorium werden die praktischen Ausführungen durchgemessen und in ihrer Arbeitsweise untersucht werden.

Mit der Möglichkeit zur Nachwuchsausbildung auf dem Fachgebiet Elektronik wird manche Schwierigkeit behoben werden, die sich heute noch dem praktischen Einsatz elektronischer Geräte in der Industrie entgegenstellt. Nicht nur wenige Spezialisten dürfen es sein, die mit den Anlagen umgehen können, sondern das Fachgebiet muß möglichst vielen Betriebs-Ingenieuren vertraut sein. Genau so selbstverständlich wie heute jeder Fertigungs-Ingenieur die Relais-technik beherrschen muß, wird in Zukunft verlangt werden, daß er die elektronische Regel- und Steuerungstechnik beherrscht. Für den Ingenieur, der im Auftrage einer Herstellerfirma elektronischer Geräte die Aufstellung und Einrichtung der Anlagen zu überwachen und zu überprüfen hat, ist es ebenfalls erforderlich, daß er neben seinen Spezialkenntnissen einen guten Überblick über das Gesamtgebiet der Elektrotechnik und der Fertigungstechnik besitzt.

Das Gebiet der Industrie-Elektronik behandelt auch unsere Zeitschrift ELEKTRONIK; Heft 8 erscheint dieser Tage (vgl. Seite 502 dieses Heftes).

Dipl.-Ing. Georg Rose

# DAS NEUESTE aus Radio- und Fernsichttechnik

## Fernseh-Schau München 1954

„Wir kriegen die Leute nicht mehr von den Zuschauerstühlen weg!“ versicherten uns die Herren an den Ständen auf der Münchner Fernseh-Schau, und das war auch verständlich, denn fast pausenlos rollte ein zwölfstündiges unterhaltsames Programm auf allen Bildschirmen gleichzeitig ab. Es kam entweder aus dem Ausstellungsstudio über den besonders zu diesem Zweck gebauten Fernsehsender von Rohde & Schwarz oder vom Sender Wendelstein über die Kathrein-Antennenanlage auf dem Turm des Ausstellungsgeländes.

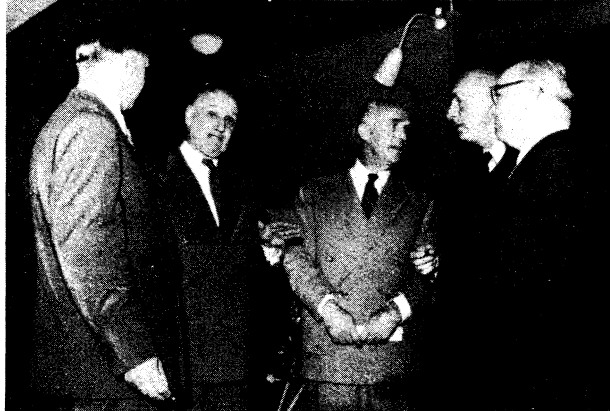
### Keine Fernsehstraße

Um jeder Firma Gelegenheit zu geben, ihre Empfänger in dem ihr geeignet erscheinenden Rahmen vorzustellen, hatte man vom Aufbau einer Fernsehstraße abgesehen. Die Empfänger-Hersteller Argus, Blaupunkt, Continental, Graetz, Grundig, Krefft, Loewe-Opta, Lorenz-Schaub, Metz, Nora, Nordmende, Philips, Saba, Tekade, Telefunken und Tonfunk sowie die Möbelfirmen Kuba und Paerophon hatten daher im Erdgeschoß der Halle eigene Stände errichtet, die sich durch wohlthuende Einfachheit auszeichneten und nicht durch Beleuchtungseffekte die Betrachtungsmöglichkeiten der Programme auf den Bildschirmen beeinträchtigten.

Aber nicht nur die Programmdarbietungen, sondern auch die vielfältigen geschmackvollen Ausführungen der Tisch- und Standgeräte und der Kombinations-truhen fanden, vor allem bei den weiblichen Besuchern, großes Interesse. Mancher prüfende Blick und manche Frage

ließen erkennen, daß man sich ernsthaft mit Überlegungen beschäftigte, für welche Zimmerecke und zu welchen Möbeln passend man wohl das Gerät wählen würde.

Neben den serienmäßigen Geräten sah man auch an einigen Ständen recht interessante Besonderheiten. So zeigte Grundig zwei Anwendungen des Fernsehages, einmal in einer Operationsleuchte der Quarzlampen GmbH (wir berichteten über eine ähnliche Anordnung bereits in der FUNKSCHAU 1953, Heft 20, Seite 398), und daneben war ein zweites Fernauge auf einen Sessel gerichtet, vor dem ein Empfänger so angeordnet war, daß der Besucher sich selbst im Sessel sitzend auf dem Bildschirm sehen konnte, um zu beurteilen, welchen Eindruck er fernsehmäßig macht.



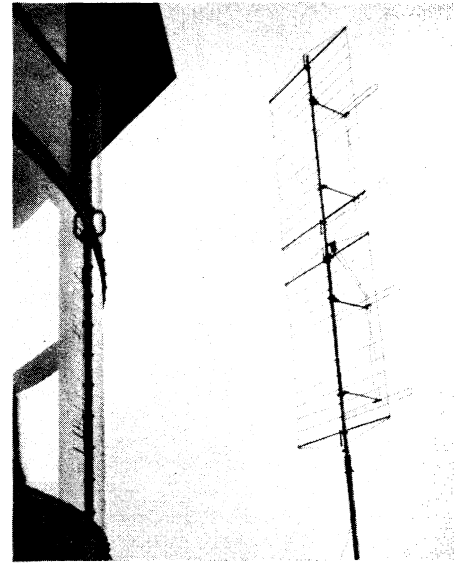
Auf der Fernseh-Schau München im Gespräch (von links nach rechts): Philips-Pressechef Alfred Santio, Theodor Graf von Westarp (Philips), Ernst Scherb (Saba), Erich Graetz, Martin Mende

Philips hatte im Studiosaal seinen Fernseh-Projektor Mammut aufgestellt und projizierte in den Abendstunden das Wendelstein-Programm auf eine  $3 \times 4$  m große Leinwand. Das Bedienungspult dieser Anlage ist so niedrig gestaltet, daß es mitten im Zuschauerraum aufgestellt und bequem bedient werden kann. Die großen Möglichkeiten dieser Einrichtung scheinen uns vor allem auf wissenschaftlichem Gebiet zu liegen. Wie schwierig ist es doch oft, bei Experimentalvorträgen in Hörsälen die Versuche direkt zu beobachten. In Verbindung mit einer Fernsehaufnahmekamera ergeben sich mit der Projektionsanlage Möglichkeiten, Experimente, Operationen usw. mit großer Eindringlichkeit einem größeren Personenkreis zugänglich zu machen und dabei gegenüber einem Lehrfilm die Ursprünglichkeit und den unmittelbaren Kontakt zu wahren.

Bei Saba war das in Betrieb befindliche sauber gearbeitete Chassis eines Fernsehempfängers ein besonderer Anziehungspunkt, während Tekade in einer kleinen historischen Schau, die unter vielen Schwierigkeiten zusammengetragen war, einen Einblick in die 25jährige Fernsehentwicklung dieser Firma gab.

### Die Antennenanlage

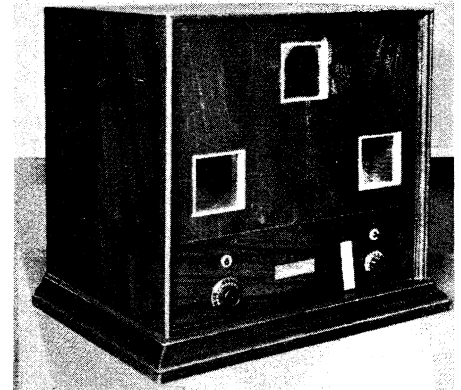
Eine gute Aufklärungsarbeit leisteten die Antennenhersteller Blaupunkt-Elektronik, Engels, Förderer & Söhne, Fuba Hans Kolbe & Co, Hirschmann, Kathrein, Sihnjr. K. G., deren Stände auf der Galerie des Saales untergebracht waren. Hier wurden einfache und große Antennenkonstruktionen sowie Zubehör aller Art gezeigt. Die Besucher wurden dadurch belehrt, daß zum Fernsehempfänger unbedingt eine vernünftige Antenne gehört, daß man aber andererseits in Gegenden mit guter Fern-



Die Kathrein-Antenne Reflecta 4 auf dem Turm des Ausstellungsgeländes

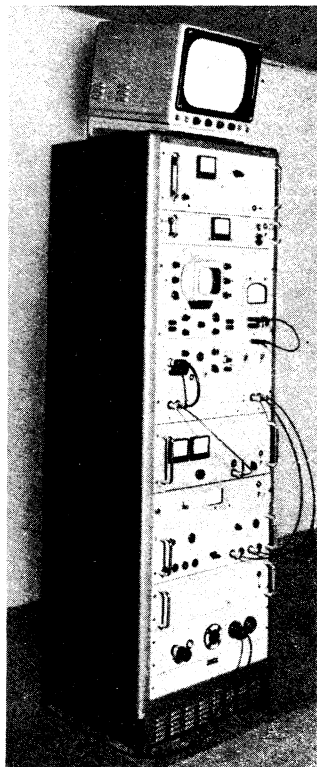
sehvorsorgung durchaus nicht mehrere hundert D-Mark dafür aufzuwenden braucht.

Die Ausstellungsstände selbst wurden mit einer von Kathrein erstellten Antennenanlage mit Signalspannung versorgt. Auf dem 45 m hohen Aussichtsturm des Geländes war zu diesem Zweck eine Fernsehantenne Typ Reflecta 4 mit einem Antennenverstärker angebracht. Von dort ging ein 200 m langes Koaxialkabel zur Ausstellungshalle. Es führte zu einem Verstärkersatz, von dem 17 Kabelstränge zu den Ausstellungsständen liefen. Insgesamt waren dort etwa 200 untereinander sorgfältig entkoppelte Antennensteckdosen vorgesehen. Die Ausstellungsantenne hatte Sichtverbindung zum Wendelsteinsender. Die Gesamtverstärkung über den Antennenverstärker und die Verteilerverstärker in der Halle hinweg war 100 000fach. An einem Kontrollinstrument ließen sich außerdem Feldstärkechwankungen ausregeln, so daß für die Empfänger ein gutes störfreies Signal großer Amplitude zur Verfügung stand.



„Universalempfänger“ für Bild und Ton von Tekade-Telehor (Baujahr 1930!) für 1200 Bildpunkte und 12,5 Bildwechsel. Das Gerät arbeitete noch mit einer Nipkow-Scheibe

Den größten Teil des Tages wurde allerdings ein unterhaltsames Programm vom Ausstellungsstudio selbst gesendet. Hierfür war von Rohde & Schwarz ein vollständiger Fernsehsender für 100 mW Ausgangsleistung in Gestellbauweise entwickelt worden. Er übernahm das vom Studio kommende Video-Signal und setzte es auf Kanal 8 um. Über einen Hochfrequenzschalter konnten nun wahlweise diese oder die vom Wendelstein auf Ka-



Der Ausstellungs-sender von Rohde & Schwarz für Bild und Ton im Kanal 8

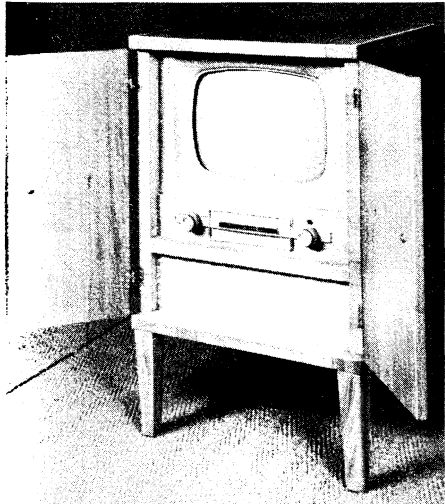


nal 10 stammenden Darbietungen auf das Verteilernetz gegeben werden. Durch die Verwendung zweier verschiedener Kanäle wurden gegenseitige Störungen vermieden. Noch während des laufenden Studioprogramms hatte man die Möglichkeit, die Antennenverstärker für Kanal 10 in Betrieb zu nehmen. Die Aussteller wurden durch Lautsprecheransage davon unterrichtet, wann sie von dem einen auf den anderen Kanal umzuschalten hatten.

Um Pannen nach Möglichkeit zu vermeiden, waren Reserveverstärker vorgesehen. Der Ausstellungssender ließ ständig ein Diabild laufen, auf das bei Störungen im Studio umgeschaltet werden konnte, so daß die Fernsehschirme niemals ohne Bilder blieben.

#### Das Ausstellungsstudio

Einen besonderen Anziehungspunkt bildete das in Betrieb befindliche Fernsehstudio, dessen technische Ausrüstung und technisches Personal freundlicher Weise von der Österreichischen Rundfunkgesellschaft für die Dauer der Ausstellung zur Verfügung gestellt wurde. Infolge des ständigen Ausbaues der Fernsehnetze herrscht in allen Fernsehländern Knappheit an Kameras und Regieeinrichtungen, während in Österreich noch kein offizieller Fernsehbetrieb besteht und somit die Techniker gern die Gelegenheit benutzen, um ihre Geräte praktisch zu erproben. Auf spezialgefederten Transportwagen kamen fünf Kameras mit den zugehörigen Verstärkern, Kontrollgeräten, Mischpult usw. direkt aus Wien.



Und heute: Modernes helles Rüsterngehäuse eines Nora-Standardgerätes F 1117 S

Dreimal täglich ging von diesem Studio ein kleines Fernsehkabarett über die Bühne, das Fred Rauch, Bayerns erster Fernseh-Konferencier, recht routiniert ansagte. Das Publikum hatte ferner die Möglichkeit, im Rahmen einer Sendung „Wer will — der kann“ selbst aktiv zu den Darbietungen beizutragen. Das Ausstellungsprogramm wurde schließlich durch Film-sendungen ergänzt und nachmittags und abends, wie schon erwähnt, durch die Darbietungen vom Wendelstein.

#### Die Bundespost kassiert nicht nur Gebühren

Mit ihren Richtfunkstrecken hat die Bundespost bereits einen großen Beitrag zum Fernsehausbau geliefert, denn der Austausch der deutschen Fernsehprogramme zwischen den einzelnen Sendegesellschaften erfolgt über die von der Post vermieteten Dezi-Verbindungen. Auf einer Sonderschau der Post war ein Überblick über dieses Fernsehstreckennetz gegeben. Ein großer Raum war jedoch den Entstörungsfragen gewidmet, und zwar verständlicherweise der Entstörung von Fernsehempfängern. Auf den Bildschirmen konnten unmittelbar die unangenehmen Wirkungen von elektrischen Haushaltgeräten und sonstigen elektrischen Störern vorgeführt werden.

Auf eine unfrankierte Postkarte hin schickt die Post kostenlos ihre mit modernen Geräten ausgerüsteten Störsuchtrupps, die über große Erfahrung im Ausfindigmachen von Störungen verfügen und bei der Entstörung kostenlos beraten.

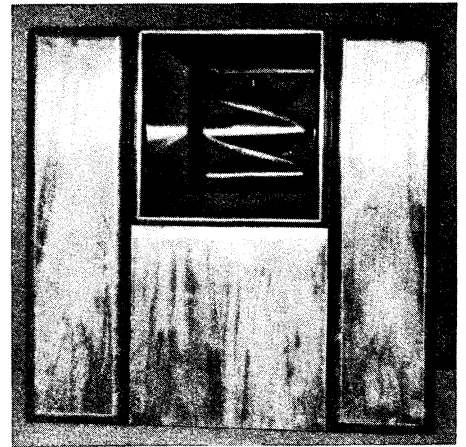
\*

Mit Stolz konnte der Geschäftsführer der Deutschen Philips GmbH, Theodor Graf von Westarp, auf der Eröffnungsfeier darauf hinweisen, daß die deutsche Fernseh-Industrie wieder einen Stand erreicht habe, der dem der ausländischen Industrien gleichkomme. Er vergaß aber auch nicht, dem Fernseh-Kritiker Hans Schaefer zu danken, dessen Initiative es vor allem gelungen war, die Fernseh-Schau durchzuführen.

#### Nächstes Jahr wieder Funkausstellung

Anlässlich der Fernseh-Schau in München fand eine Tagung des Beirates der Fachabteilung Rundfunk und Fernsehen des Zentralverbandes der elektrotechnischen Industrie (ZVEI) unter Vorsitz von Erich Graetz statt. Der Beirat, dem etwa fünfzehn führende Herren der deutschen Fernseh-Industrie, und zwar von den Firmen Blaupunkt, Braun, Graetz, Loewe-Opta, Lorenz-Schaub, Metz, Nordmende, Philips, Saba, Siemens, Telefunken und Tonfunk angehören, beschloß, im nächsten Jahr wieder eine große Deutsche Rundfunk-, Fernseh- und Phonoausstellung zu veranstalten. Der Termin sowie der Aus-

## DAS NEUESTE



Vor rund 20 Jahren: Tekade-Fernsehempfänger mit Spiegelschraube, Baujahr 1935

stellungsort liegen noch nicht fest. Zur Wahl stehen Frankfurt und Düsseldorf.

Auf der Tagung wurden ferner Satzungen für eine Gesellschaft zur Förderung von Rundfunk und Fernsehen eV ausgearbeitet. Die offizielle Gründung dieser Gesellschaft soll bald erfolgen.

## Ein Fernseh-Frequenzumsetzer auf Band I

Seit Juni dieses Jahres strahlt Radio Bremen das westdeutsche Fernsehprogramm über einen Fernseh-Umsetzer im Band I aus. Nachstehend wird kurz über die technischen Merkmale des Umsetzers und seiner Antennenanlagen sowie über die bisherigen Erfahrungen hinsichtlich der Ausbreitung und der Empfangsstörungen auf diesem Fernseh-Band berichtet.

Während vom Norden bis zum Südwesten der Bundesrepublik den meisten Großstädten seit Frühjahr 1954 die Möglichkeit geboten wurde, an dem Gemeinschaftsprogramm des westdeutschen Fernsehens teilzunehmen, war zu diesem Zeitpunkt in Bremen mit seinen fast 500 000 Einwohnern ein zuverlässiger und qualitativ befriedigender Empfang auch bei Verwendung umfangreicher und kostspieliger Empfangsantennen nicht möglich. In den Stockholmer Abmachungen war wohl ein Sender starker Leistung für die Versorgung von Bremen und Ostfriesland vorgesehen, doch mußte die Errichtung dieser Anlage aus verschiedenen Gründen, teils technischer teils wirtschaftlicher Natur, immer wieder hinausgeschoben werden. Unter diesen Umständen wurde es von der Bremer Bevölkerung sehr begrüßt, daß Anfang Juni dieses Jahres der Rundfunk-sender Radio Bremen einen Fernseh-Frequenzumsetzer in Betrieb nahm, gerade noch rechtzeitig, um bereits die Sendungen des internationalen Programmaustausches von Anfang an ausstrahlen zu können.

Der Umsetzer, eine Konstruktion der Hochfrequenzabteilung des Südwestfunks in Baden-Baden, setzt das von Hamburg auf Kanal 9 eintreffende Programm auf den Kanal 3 im Band I um, und strahlt es in zwei bevorzugten Richtungen mit je 100 Watt ab. Infolge der großen Entfernung vom Hamburger Strahler (ca. 110 km) war es notwendig, für die Ballemfangsantenne einen möglichst hohen Aufstellungsort zu wählen. Die vorbereitenden Messungen ergaben die günstigsten Resultate auf der Spitze des 110 m hohen Strahlerrmastes für den Mittelwellensender. Als Empfangsantenne dient ein sogenanntes Achterfeld, das sind vier übereinander angeordnete Ganzwellendipole vor einer ebenen Reflektorwand. Am gleichen Mast sind in etwa halber Höhe die Sende-strahler angebracht (Bild 1).

Um eine möglichst gleichmäßige Versorgung des langgestreckten Stadtgebietes zu erzielen, wurden die Strahler in zwei Gruppen zu je vier übereinanderliegenden

Yagi - Antennen angeordnet. Beide Gruppen sind in der Horizontaltalen um 120 Grad gegeneinander versetzt. Die Speiseleitungen von den Antennen zum Umsetzer sind bis etwa 55 m Höhe im Inneren des Mittelwellenmastes auf Isolatoren befestigt und bilden so für die Mittelwelle ( $\lambda = 221$  m) des unter Spannung stehenden Mastes eine  $\lambda/4$ -Sperrleitung.

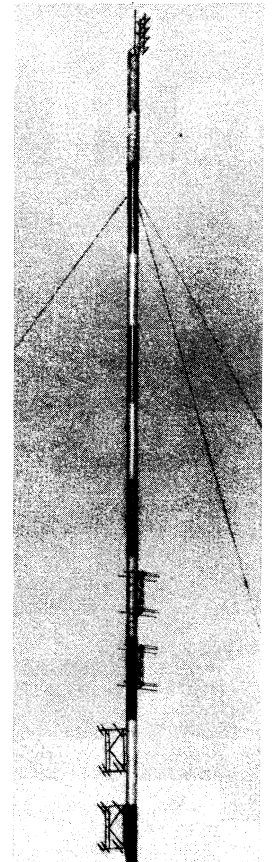


Bild 1.  
An der Spitze des Mastes über dem UKW-Strahler die FS-Ballemfangsantenne für Band III. Unterhalb der oberen Abspannung die vier Doppel-Yagis als Sendestrahler für Band I

# DAS NEUESTE

Ein Fernseh-Frequenzumsetzer (Fortsetzung)

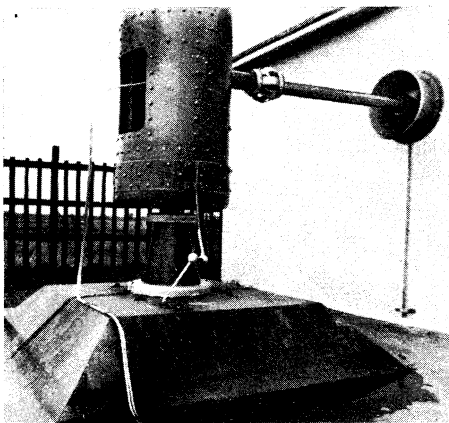


Bild 2. Der Mastfuß des Mittelwellen-Rohr-  
mastes. Sende- und Empfangskabel des Fernseh-  
Umsetzers treten als  $\lambda/4$  Sperrleitung für  
die Mittelwelle aus dem Einstiegloch aus und  
sind am Sockel unmittelbar geerdet

Beim Austritt am Mastfußpunkt können ihre Kabelmäntel also ohne irgendwelche Beeinträchtigung der Mittelwellenanlage unmittelbar geerdet werden (Bild 2). Damit erübrigen sich die Koppelglieder zwischen dem Umsetzer und den Antennenkabeln und außerdem entfällt damit die Schwierigkeit der Entkopplung zwischen der hohen Mittelwellenenergie und den verhältnismäßig geringen Ein- und Ausgangsleistungen am Umsetzer.

Der Umsetzer (Bild 3) selbst ist, um möglichst kurze Kabelwege und damit geringste Verluste zu erhalten, in einem Anbau des Antennen-Abstimmhauses für den MW- und UKW-Tonrundfunksender untergebracht. Wegen der unmittelbaren Nähe der stark streuenden Abstimmspulen und Koppelglieder dieser Sender erhielt die Innenwand des Umsetzerraumes eine vollständige Blechschichtung als Abschirmung. Das Prinzip des Umsetzers veranschaulicht die Blockschaltung Bild 4.

Die Empfangsspannung auf Kanal 9 (Bild 203,25 MHz, Ton 208,75 MHz) wird nach Durchlaufen eines dreistufigen Hf-Verstärkers in der Mischstufe mit der verdoppelten Ausgangsspannung eines Quarz-Oszillators ( $2 \times 74 = 148$  MHz) additiv gemischt. Die entstehenden Differenzträger (203,25 - 148 = 55,25 MHz-Bild und 208,75 - 148 = 60,75 MHz-Ton) passieren zunächst eine Trennstufe und einen Regelverstärker. Hierauf folgen weitere Spannungsverstärker und schließlich die mit zwei Röhren QEL 1/150 ausgerüstete Endstufe, die eine Ausgangsleistung von z. Zt. 50 W liefert.

Die bisherigen Erfahrungen haben gezeigt, daß mit diesem Umsetzer eine recht zufriedenstellende Versorgung auch der Außenbezirke der Stadt zu erzielen ist. Selbst in Entfernungen bis zu 30 km werden die in den Hauptstrahlrichtungen der Sendeantennen liegenden Empfänger vorzugsweise auf den Bremer Umsetzer ausgerichtet, obwohl an diesen Stellen auch Möglichkeiten für den Direktempfang der Fernsehsender Hamburg oder Hannover bestehen.

Als Empfangsantennen werden im Stadtkern meist einstöckige Yagi-Antennen verwendet, die entweder im Dachboden oder am Dachfirst installiert werden. Trotz der größeren Ausladung der Empfangsantennen für Band I lassen sich diese Installationen unschwer ausführen.

Hinsichtlich der Störungen in diesem neubesetzten Band kann gesagt werden, daß nach den bisherigen Erfahrungen etwa die gleichen Verhältnisse wie in Band III vorliegen, d. h. schlechtentstörte Ottomotoren und schadhafte elektrische Haushalts- und Gewerbe-Geräte bilden die Hauptgruppe der Störer. Wesentlich stärker als im Band III machten sich lediglich einige ältere ärztliche Therapie-Geräte bemerkbar, die mit 27,12 MHz arbeiten und deren erste Oberwelle verständlicherweise mit wesentlich größerer Energie abgestrahlt wird, als die 6te oder 7te Harmonische. In einem weiter ab liegendem Gebiet wurden starke Störungen durch eine

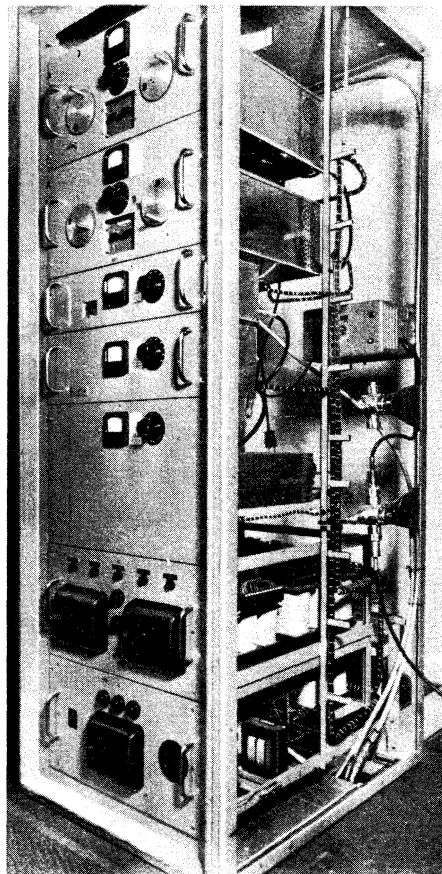


Bild 3. Ansicht des Fernseh-Umsetzers Bremen  
von Kanal 9 auf Kanal 3

auf Kanal 4 arbeitende Richtfunkstrecke verursacht und schließlich treten — selbst in Gebieten hoher Nutzfeldstärken — zeitweise Störungen durch eine etwa 35 km entfernte Radaranlage auf, die im Bild weiße Wischer innerhalb einzelner Zeilen und im Ton ein gut hörbares 500-Hz-Kennungszeichen erzeugen, das je nach relativer Lage des Empfangsortes verschieden ist.

Ansgar Olshausen

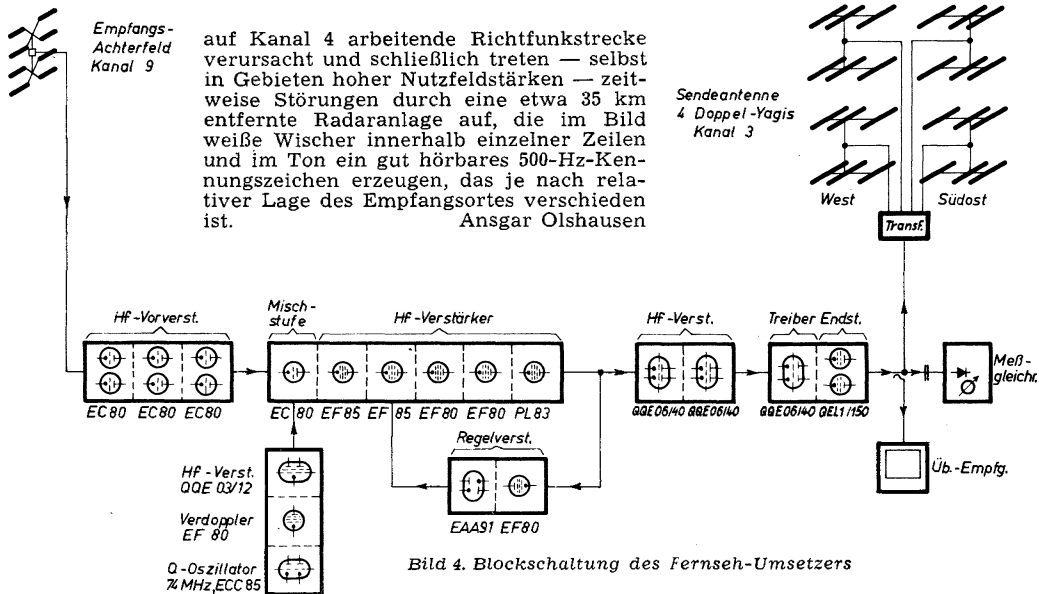
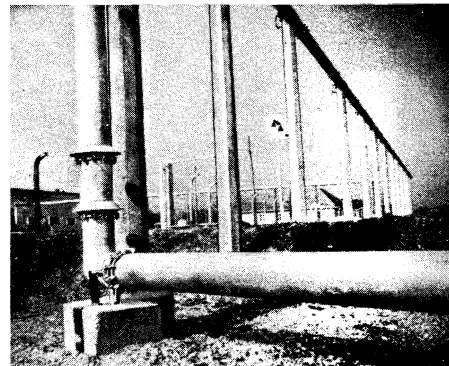


Bild 4. Blockschaltung des Fernseh-Umsetzers

## Energieleitung für 1000 kW Hf-Leistung

Die „Stimme Amerikas“ hatte vor einem Jahr in der weiteren Umgebung von München einen 1000-kW-Longwellensender errichten lassen. Er überträgt auf 175 kHz über Mittag Sendungen des RIAS und später Ostprogramme der „Voice of America“.

Das Hauptgebäude mit den beiden parallel geschalteten 500-kW-Sendern liegt vom Antennenabstimmhaus am Fuß des 270 m hohen, selbstschwingenden Stahlmastes etwa 620 m entfernt. Diese Strecke muß mit einer betriebssicheren, verlustarmen Energieleitung überbrückt werden, deren Entwurf, Konstruktion und Montage von Telefunken übernommen wurde. Man wählte nach eingehender



Keine Ölleitung,  
sondern ein Koaxialkabel für 1000 kW!

Überlegung eine konzentrische Rohrleitung mit einem Wellenwiderstand von 60  $\Omega$ . Sie besteht aus einem inneren Leiter aus Kupfer mit 100 mm Durchmesser und einem Außenleiter aus Aluminium mit 280 mm Durchmesser. Beide Rohre sind mit Keramikscheiben gegeneinander isoliert, die zugleich den berechneten Abstand sichern. Nun treten bei Temperaturschwankungen bei dieser Leitungslänge infolge Materialdehnung und -schrumpfung erhebliche Längenänderungen ein. Sie liegen im Temperaturbereich -30°C bis +40°C bei rund  $\pm 50$  cm! Zum Abfangen dieser Änderungen wurde das Leitungsrohr einseitig fest eingespannt und an seinen Auflagestellen durch Rollen- oder Gleitlager abgestützt.

Die Rohrleitung ist übrigens luftdicht abgeschlossen und steht durch einen Kompressor unter leichtem Überdruck; dabei wird die eingedrückte Luft durch eine besondere Einrichtung sehr trocken gehalten, so daß sich kein Kondenswasser bilden kann.

Diese bemerkenswerte Konstruktion arbeitet bisher zur vollen Zufriedenheit — r

# Eine Seefahrt als Fernseh-Reportage

Das neueste und größte Fährschiff Englands, S. S. „Lord Warden“, trug am 26. September auf seiner Reise von Dover in Südostengland nach Boulogne in Nordostfrankreich — an der schmalsten Stelle des Kanals — und zurück eine umfangreiche Fernsehhausrüstung. Die BBC präsentierte ihren 3,7 Millionen Zuschauern das erste Fernsehprogramm von See, das jemals in Europa gezeigt wurde. Ein Ü-Wagen stand auf dem Wagendeck, und im Bootsdeck war ein Kontrollraum (Bild 1) eingerichtet. Die Antennen der drei Sender (Bild-, Ton- und Funksprechsender) wurden von einer ausfahrbaren Feuerleiter emporgetragen, während drei Kameras mit Image-Orthikon auf der Brücke und am Heck montiert waren. Bei der Einfahrt in den Hafen von Boulogne befestigte man eine davon auf einer Plattform und schwenkte sie zusammen mit Kameramann und Producer<sup>1)</sup> von einem Hafenkran hoch empor, so daß die englischen Fernsehteilnehmer einen ausgezeichneten Überblick über Hafen, Stadt und Schiffe hatten.

Für die Übermittlung des Bildsignals nach London diente die „Eurovision“-Richtfunkstrecke, die auf den Klippen von Dover bei Swingate ihren Stützpunkt hat und von hier aus den Kanal nach Nordfrankreich überwindet. Je ein Bild- und Tonempfänger nahmen die entsprechenden Signale der Reportagegruppe an Bord der Lord Warden auf. Der Ton kam frequenzmoduliert, das Bildsignal wie üblich amplitudenmoduliert an. Im Ostteil des Hafens von Dover waren gleichartige Empfänger aufgestellt; sie traten in Aktion, sobald die Fähre sich näherte und die Kreidefelsen sich als Abschirmung zwischen die Sendeantennen an Bord und die Empfangsantennen in Swingate schoben (Bild 2).

Für den Dienstverkehr, d. h. zur Verständigung zwischen den Ingenieuren und Sprechern an Bord und der Sendeleitung in London bestand eine normale UKW-Funksprechverbindung über einen Sender-Empfänger bei Swingate. Zugleich stand hier noch ein zweiter UKW-FM-Sender zur Übermittlung der von London übertragenen 50-Hz-Synchronisierfrequenz,

die an Bord den Taktgeber für Kameras, Monitore usw. in Tritt hielten.

Das Wetter war nicht ungünstig, jedoch herrschte eine kabelige See, so daß die große Fähre reichlich schlingerte und stampfte. Nach der Ausfahrt aus Boulogne kam eine große Welle über und legte eine der segeltuchbedeckten Kameras und dazu Reporter Richard Dimbleby längs Deck. Es sprach für die solide Konstruktion beider, daß nichts weiter passierte ...

Die technischen Einrichtungen an Bord stammten fast vollständig von Marconi's Wireless Telegraph Co., Chelmsford.

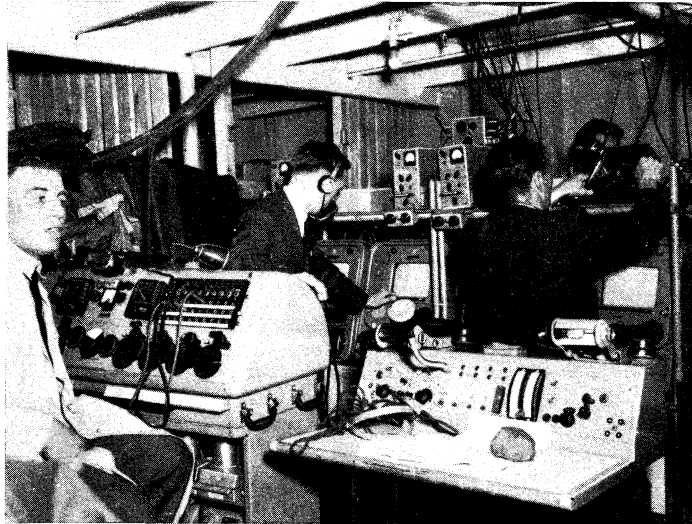


Bild 1. Blick in den Kontrollraum für Bild und Ton an Bord

## Festes Kabelnetz für Rundfunk-Reportagen

Die Aufnahmewagen des Rundfunks haben durchweg hinreichend lange Kabel bei sich, um ihre Mikrofone jeweils in den Räumen eines Gebäudes aufstellen zu können, aus denen Reportagen stattfinden sollen. Meistens fahren die Wagen so nahe wie möglich an die Außenwand heran, damit die Kabel durch die Fenster hineingelegt werden können. Trotzdem müssen die Leitungen häufig auch noch Flure und Gänge überqueren, wo sie jedoch meist hinderlich sind. Bei Gebäuden, die im Dienst der Öffentlichkeit stehen, und aus denen häufiger Rundfunkberichte zu erwarten sind, empfiehlt es sich daher, aus den einzelnen Räumen feste Verbindungskabel zu einer Außenwand zu verlegen und hier an Steckdosen enden zu lassen. Dann brauchen für Reportagen die Wagen nur hier vorzufahren und können schnellstens an die Mikrofone angeschlossen werden.

Eine solche Anlage haben Siemens & Halske unlängst für das neue Gebäude der Freien Universität Berlin in Berlin-Dahlem eingerichtet. Die Steckeranschlüsse sitzen hier in verschließbaren

# DAS NEUESTE

Kästen. Ferner sind Anschlüsse für den Anschluß tragbarer Fernsprecher vorhanden, damit sich die Besatzung der Wagen und die Bedienungspersonen der Mikrofone miteinander in Verbindung setzen können.

## Die EH 90, eine Spezialröhre für Amplitudensiebe in Fernsehempfängern

Eine noch größere Synchronisierfestigkeit bei Fernsehempfängern wird die neue Röhre EH 90 bringen. Sie ist als Heptode aufgebaut und besitzt zwei Steuergitter,  $g_1$  und  $g_3$ , mit sehr kleinem Aussteuerbereich. Eine kleine negative Vorspannung von etwa  $-2,5$  V an einem der beiden Gitter genügt, um die Röhre praktisch zu sperren. Dieser kleine Aussteuerbereich ergibt einen scharfen Begrenzungseffekt. Verwendet man eine kleinere Schirmgitterspannung, so wird dieser Bereich noch weiter eingegrenzt.

Für die Amplitudensiebe in Fernsehempfängern ist eine Spezialschaltung vorgesehen, bei der dem positiv vorgespannten ersten Gitter das Videosignal mit negativ gerichteten Synchronisierimpulsen zugeführt wird (Bild 1). Durch einen geeignet bemessenen Vorwiderstand in der

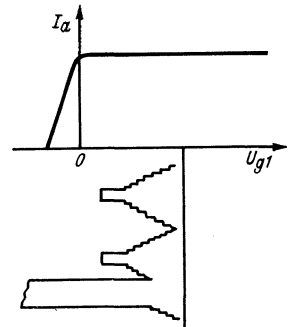


Bild 1. Begrenzerwirkung am Gitter 1 bei der neuen Röhre EH 90, bei Verwendung als Amplitudensieb in Fernsehempfängern

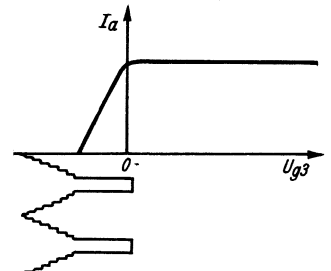


Bild 2. Steuerung des dritten Gitters durch positiv gerichtete Synchronisierimpulse

Gitterleitung erhält die  $I_a/U_{g1}$ -Kennlinie eine Sättigungscharakteristik und ergibt eine kräftige Amplitudenbegrenzung. Über die Synchronisierspitzen hinausragende

### Technische Daten

Heizung	6,3 V	300 mA
$U_a$	10	100 100 V
$U_{g2} + g_4$	30	30 30 V
$U_{g1}$	0	-1 0 V
$U_{g3}$	0	0 -1 V
$I_a$	1,2	0,75 0,8 mA
$I_{g2} + g_4$	4,1	1,1 4,0 mA
$S_1$	—	0,95 — mA/V
$S_3$	—	— 1,25 mA/V
$U_{g1} (I_a = +50/\mu A)$	—	-2,5 -2,5 V
$U_{g3} (I_a = +50/\mu A)$	—	— -2,2 V

<sup>1)</sup> Regisseur

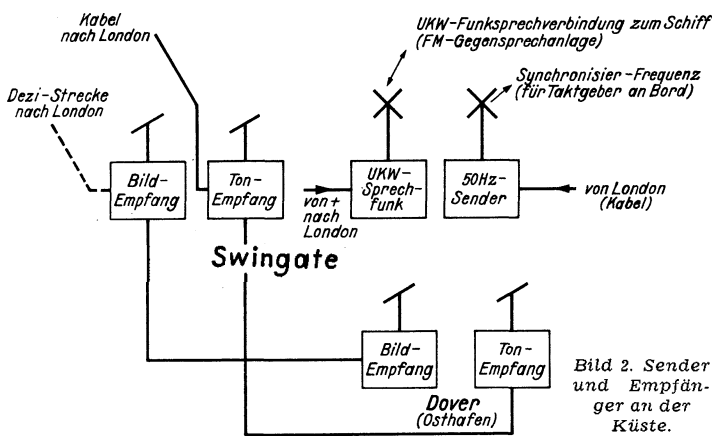


Bild 2. Sender und Empfänger an der Küste.

# DAS NEUESTE

## Die EH 90, eine Spezialröhre (Fortsetzung)

Störimpulse unterdrücken, wegen des geringen Aussteuerbereiches, den Anodenstrom vollkommen.

Gibt man dann auf das negativ vorgespannte dritte Gitter über ein RC-Glied das verstärkte, jedoch jetzt positiv gerichtete Videosignal, so öffnet dieses Gitter die Röhre nur während der positiv gerichteten Synchronisierimpulse (Bild 2).

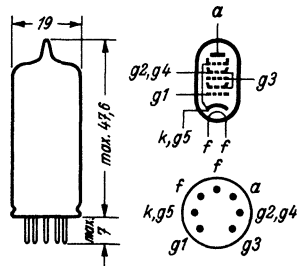


Bild 3. Kolbenabmessungen und Sockelschaltung der Röhre EH 90

Im Anodenkreis treten also nur die eigentlichen Synchronisierimpulse auf. Weiter ist bemerkenswert, das störende Aufladungen am Gitterkondensator von  $g_3$  vermieden werden, weil die starken Störspitzen bereits durch die Wirkung von Gitter 1 unwirksam werden.

Die neue Röhre wird in Allglastechnik mit Siebenstiftsockel herausgebracht, sie entspricht im übrigen der amerikanischen Röhre 6 CS 6.

(Nach Unterlagen der Elektro-Spezial GmbH)

## UY 85, eine neue Netzgleichrichterröhre

Die Elektro Spezial GmbH hat eine neue Einweg-Gleichrichterröhre für max. 110 mA Gleichstrom in das Programm aufgenommen. Diese in Novaltechnik ausgeführte Valvo-Röhre UY 85 wird mit 100 mA geheizt und ist vor allem für die Stromversorgung normaler Allstrom-AM-FM-Empfänger mit Endröhren bis zu 12 W Verlustleistung bestimmt.

### Technische Daten

Heizung: Indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Serienspeisung

$$U_f = 38 \text{ V}, \quad I_f = 100 \text{ mA.}$$

Betriebsdaten:

Transformatorspannung  
 $U_{tr} = 110 \quad 127 \quad 220 \quad 250 \quad V_{eff}$

Gleichgerichteter Anodenstrom  
 $I_m = 110 \quad 110 \quad 110 \quad 110 \quad \text{mA}$

Ladekondensator  
 $C_{Lmax} = 100 \quad 100 \quad 100 \quad 100 \quad \mu F$

Schutzwiderstand  
 $R_{Zmin} = 0 \quad 0 \quad 90 \quad 100 \quad \Omega$

Ausgangsspannung  
 $U_o = 112 \quad 135 \quad 215 \quad 245 \quad \text{V}$

## UKW-Sender Büttelberg auf neuer Frequenz

Der Sender Büttelberg des Bayerischen Rundfunks hatte nach der letzthin bekanntgegebenen Frequenzumstellung auf 92,4 MHz (Kanal 18) einen ungünstigen Platz erhalten (vgl. FUNKSCHAU Nr. 18/1954, kleiner Leitartikel). Die Klagen häuften sich, so daß der Bayerische Rundfunk um die Genehmigung zur neuerlichen Frequenzumstellung nach-

suchte. Im Oktober arbeitete daher der Sender Büttelberg vorübergehend auf Kanal 2 = 87,6 MHz.

## Rundfunk- und Fernsehteilnehmer am 1. November 1954

A) Rundfunkteilnehmer		
Bundesgebiet	11 897 074	(+ 52 040)
Westberlin	736 419	(+ 4 062)
zusammen		12 633 493 (+ 56 102)
B) Fernsehteilnehmer		
Bundesgebiet	58 408	(+ 7 348)
Westberlin	2 739	(+ 422)
zusammen		61 147 (+ 7 770)

Die ersten Anmeldungen aus Bayern werden in der Zahl der Fernsehteilnehmer zum 1. Dezember enthalten sein.

## Elektronisches Streckenkontrollgerät

Eine amerikanische Eisenbahngesellschaft führte ein neuartiges Betriebskontrollgerät für die S-Bahn im Bereich von Chicago ein. Ein impulsmodulierter Sender im Triebwagen übermittelt im Vorbeifahren einem Empfänger bestimmte Signale, die — von einem Rechengrät ausgewertet — sofort die entsprechenden Weichen und Blocksignale stellen. Damit wird die Zugfolge wesentlich erhöht (ein Zug pro Minute!) und die Geschwindigkeit gesteigert.

## Tonbandgeräte in den USA

1953 wurden in den USA rd. 300 000 Tonbandgeräte hergestellt, 1954 dürfte sich die Zahl auf 450 000 erhöhen und für 1955 wird mit einer Produktion von 750 000 Geräten gerechnet. Vier amerikanische Schallplattenfirmen liefern bespielte Tonbänder mit einer Stunde Laufzeit für acht bis fünfzehn Dollar. In England begann die EMI mit dem Vertrieb bespielter Bänder

## Erfolge der 17-cm-Kleinplatte in USA

Vor fünf Jahren brachte die Radio Corporation of America die ersten 17-cm-Kleinplatten mit 45 U/min heraus. Anlässlich dieses „Jubiläums“ teilte Frank Folsom, Präsident der RCA, mit, daß seither in den USA über 200 Millionen Kleinplatten abgesetzt worden sind. 13 Millionen Haushaltungen in den Vereinigten Staaten besitzen Abspielrichtungen für Kleinplatten. Einer Schätzung zufolge dürfte sich der Anteil der Kleinplatte an der gesamten Plattenproduktion, die 1953 einen Wert von 225 Millionen Dollar erreichte, binnen fünf Jahren auf 75% erhöhen. Besonders günstig hatte sich die Einführung des variablen Rillenabstandes — in den USA „extended play“ (EP) genannt — im Herbst 1952 ausgewirkt.

## Schulunterricht über Kurzwellen

Weite Gebiete Australiens weisen eine Einwohnerdichte auf von einer Person pro Quadratkilometer auf. Die riesigen Entfernungen verbieten einen regelmäßigen Schulbesuch für die Jugend, so daß das australische Unterrichtsministerium in Alice Springs (Zentralaustralien) einen Kurzwellensender aufstellte, über den die Lehrer mit ihren weit verstreuten Schülern via Sprechfunk in Kontakt stehen.

## Röhrenloser Kleinstempfänger

Ein Taschenkleinstempfänger ohne Röhren in den Abmessungen 7,5x12,5x3 cm bei einem Gewicht von 350 g wurde von der Industrial Development Engineering Associates, Inc. in New York vorgeführt. Das Gerät, das in Serienherstellung geht, arbeitet ohne Röhren mit nur vier Transistoren und wird mit einer einzigen Taschenbatterie betrieben. (AD)

## Drahtloser Museumsführer

Besucher des Naturkundlich - Historischen Museums in New York erhalten versuchsweise einen kleinen, tragbaren Batterieempfänger und einen Kopfhörer. Mit dieser Ausrüstung können sie in jeder der fünf Hallen des Gebäudes die drahtlos von einem kleinen Sender ausgestrahlten, auf Tonband festgehaltenen Erläuterungen zu den Ausstellungsgegenständen hören. Als Sendeantennen dienen große, im Fußboden verlegte Drahtschleifen.

## Direktor Dr. Mader

Kabeitechnik und Funktechnik waren das Tätigkeitsfeld von Wilhelm Mader, der sich seit seinem Eintritt als Entwicklungsingenieur im Jahre 1927 bis zum Leiter der gesamten Technik der Firma Tekade heraufarbeitete. Er ist ferner als Mitbegründer des Landesverbandes der Bayerischen Elektroindustrie, des Zentralverbandes der Elektroindustrie (ZVEI) und des Vereins der bayerischen Metallindustrie bekannt geworden. Am 17. November 1954 wurde der sehr geschätzte Techniker und Wirtschaftler 50 Jahre alt. Die besten Wünsche aller, die ihn kennen, begleiten ihn auf seinem weiteren Lebens- und Berufsweg.

## Rudolf Rapcke 60 Jahre

Am 18. November wurde der Präsident des Deutschen Amateur-Radio-Club (DARC), OM Rudolf Rapcke, DL 1 WA, 60 Jahre alt. Er steht seit Jahrzehnten in der Amateurbewegung, bekleidete lange Zeit hindurch den Posten eines Technischen Referenten der Landesgruppe J des DARD und baute nach 1945 an maßgebender Stelle den DARC auf. Es gehört zu seinen Verdiensten, in den Jahren 1946-48 die „geduldeten Schwarzsender“ der DA-Zeit geschickt gesteuert zu haben, so daß die Überleitung in legale Zustände ohne Schwierigkeiten möglich war und die deutschen Amateure eines der besten Amateurgesetze der Welt bekamen. -1 UH



Herausgegeben vom

## FRANZIS-VERLAG MÜNCHEN

Verlag der G. Franz'schen Buchdruckerei G. Emil Mayer

Verlagsleitung: Erich Schwandt

Redaktion: Otto Limann, Karl Tetzner und Fritz Kühne

Anzeigenleiter u. stellvertretender Verlagsleiter: Paul Walde

Erscheint zweimal monatlich, und zwar am 5. und 20. eines jeden Monats. Zu beziehen durch den Buch- und Zeitschriftenhandel, unmittelbar vom Verlag und durch die Post.

Monats-Bezugspreis für die gewöhnliche Ausgabe DM 1.60 (einschl. Postzeitungsgebühr) zuzüglich 6 Pfg. Zustellgebühr; für die Ingenieur-Ausgabe DM 2.— (einschl. Postzeitungsgebühr) zuzügl. 6 Pfg. Zustellgebühr. Preis des Einzelheftes der gewöhnlichen Ausgabe 80 Pfennig, der Ing.-Ausgabe DM 1.—.

Redaktion, Vertrieb u. Anzeigenverwaltung: Franzis-Verlag, München 2, Luisenstr. 17. — Fernruf: 5 16 25/26/27 und 5 19 43. — Post-scheckkonto München 57 58.

Hamburger Redaktion: Hamburg - Bramfeld, Erbsenkamp 22a — Fernruf 63 79 64.

Berliner Geschäftsstelle: Berlin - Friedenau, Grazer Damm 155. — Fernruf 71 67 68 — Post-scheckkonto: Berlin-West Nr. 622 66.

Verantwortlich für den Textteil: Ing. Otto Limann; für den Anzeigentel: Paul Walde, München. — Anzeigenpreise n. Preisl. Nr. 7.

Verantwortlich für die Österreich-Ausgabe: Ing. Ludwig Ratheiser, Wien.

Auslandsvertretungen: Belgien: De Internationale Pers, Berchem-Antwerpen, Kortenmarktstr. 18. — Niederlande: De Muiderkring, Bussum, Nijverheidswerf 19-21. — Österreich: Verlag Ing. Walter Erb, Wien VI, Mariahilfer Straße 71. — Saar: Ludwig Schubert, Buchhandlung, Neunkirchen (Saar), Stummstr. 15. — Schweiz: Verlag H. Thali & Cie., Hitzkirch (Luzern).

Alleiniges Nachdrucksrecht, auch auszugsweise, für Österreich wurde Herrn Ingenieur Ludwig Ratheiser, Wien, übertragen.

Druck: G. Franz'sche Buchdruckerei G. Emil Mayer, (13 b) München 2, Luisenstr. 17. Fernsprecher: 5 16 25. Die FUNKSCHAU ist der IVW angeschlossen.



## Radio- und Fernseh-Fernkurse

System FRANZIS-SCHWAN

## für den FUNKSCHAU-Leser herausgegeben

Prospekte und Muster-Lehrbrief durch die Fernkurs-Abt. des Franzis-Verlages, München 2, Luisenstr. 17

Studien-Beginn jederzeit - ohne Berufsbehinderung. Für FUNKSCHAU-

Leser ermäßigte Kursgebühren. Rund 3 DM

monatlich und wöchentlich einige

Stunden fleißige Arbeit bringen

Sie im Beruf voran

# Die amerikanische Gate-beam-Röhre 6 BN 6

Vor einigen Jahren wurde in Amerika eine Spezialröhre 6 BN 6 auf den Markt gebracht. Sie konnte sich wegen ihres verhältnismäßig komplizierten Aufbaues zwar nicht in großem Umfange durchsetzen, wird aber im ausländischen Schrifttum auch neueren Datums in Sonderschaltungen besonders für Meßzwecke u. ä. immer wieder erwähnt. Diese Röhre arbeitet nach einem neuen Prinzip, „gate-beam“ — Schaltstrahl“ genannt<sup>1)</sup>, das eine gute Schaltkennlinie für den Anodenstrom in Abhängigkeit von zwei voneinander unabhängigen Doppelgittern ermöglicht, wie sie für manche Anwendungsfälle erwünscht ist.

Nachstehend sollen daher der Aufbau dieser Röhre 6 BN 6, ihre grundsätzliche Wirkungsweise sowie einige Anwendungsfälle besprochen werden.

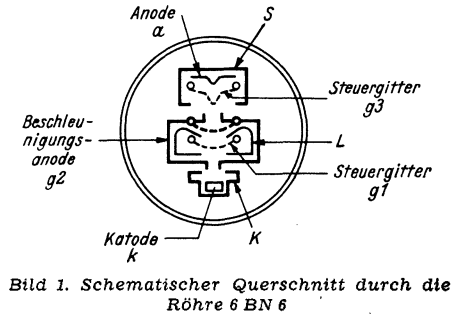


Bild 1. Schematischer Querschnitt durch die Röhre 6 BN 6

## A. Aufbau des Systems

Das angewandte Prinzip erfordert einen scharfgebündelten Elektronenstrahl. Bei der Konstruktion mußten deshalb weitgehend die Gesichtspunkte der Elektronenoptik berücksichtigt werden. Dies ergab einen verhältnismäßig komplizierten Aufbau, der bei dem Querschnitt der Röhre in Bild 1 augenfällig ist.

Man erkennt zunächst drei voneinander getrennte Schirmräume. Im unteren Schirmraum sitzt die Flachkatode k. Ihr Schirmmantel K liegt auf gleichem elektrischen Potential; er bündelt die emittierten Elektronen zu einem scharfen Strahl. Dieser Elektronenstrahl tritt nun in den mittleren Schirmraum ein, der von der Beschleunigungsanode g<sub>2</sub> (accelerator) umschlossen wird. Sie liegt an positiver Spannung und entspricht dem Schirmgitter normaler Röhren. Die untere und obere Öffnung der Beschleunigungsanode g<sub>2</sub> sowie ihr Gitter sind so ausgebildet, daß — in Zusammenarbeit mit dem Feld des ersten Steuergitters g<sub>1</sub> (Begrenzergitter, limiter) — der Elektronenstrahl stärker gebündelt wird. Das auf Katodenpotential liegende Blech L ergibt dabei eine ausgesprochene elektronenoptische Linsenwirkung. Der Elektronenstrahl gelangt dann über das zweite Steuergitter g<sub>3</sub> (Quadraturgitter) zur Anode a. Beide Elektroden sind nach außen durch den Mantel S geschirmt, der wiederum auf Katodenpotential liegt.

<sup>1)</sup> Das Prinzip der „Strahlableitungsrohren“ (FUNKSCHAU 1952, Heft 3, Seite 45) weicht davon grundsätzlich ab.

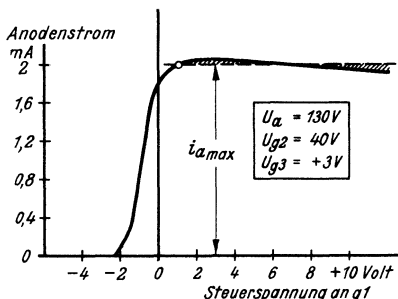


Bild 2. Steuerkennlinie für Gitter g<sub>1</sub>

## B. Grundsätzliche Wirkungsweise

### a) Doppelsteuerung und Schalterwirkung

Beim Verlassen der Katode werden die Elektronen zunächst durch die positive Spannung der Beschleunigungsanode g<sub>2</sub> beschleunigt und mit Hilfe der Schirmanordnung gebündelt. Auf seinem Weg zur positiven Anode a muß der Elektronenstrahl die nun folgenden zwei Steuergitter g<sub>1</sub> und g<sub>3</sub> passieren. Es genügt, einem dieser beiden Steuergitter eine schwach negative Spannung von wenigen Volt zu geben, um den gebündelten Elektronenstrahl vollkommen zu sperren. Die Gitter g<sub>1</sub> und g<sub>3</sub> üben somit, unabhängig voneinander, eine scharfe Steuerwirkung auf den Anodenstrom aus.

Die zugehörige Kennlinie für das Steuergitter g<sub>1</sub> ist in Bild 2 dargestellt; für das Steuergitter g<sub>3</sub> verläuft sie grundsätzlich ähnlich. Bild 2 zeigt, daß z. B. eine geringe Änderung der Steuerspannung von -2 V auf etwa +1 V genügt, um die Röhre vom Sperrzustand auf vollen Sättigungsstrom i<sub>a max</sub> zu bringen. Man kann also von einer Schaltwirkung der beiden Steuergitter g<sub>1</sub>, g<sub>3</sub> auf den Anodenstrom sprechen. Dieser Schaltmechanismus zeichnet sich gegenüber dem mit normalen gasgefüllten Stromotoren dadurch aus, daß die Röhre sich bei positiver Anodenspannung leicht mit Hilfe des Steuergitters sperren läßt.

Die Schirme, sowie die Form und räumliche Lage der Beschleunigungsanode g<sub>2</sub> ergeben einen von den beiden Steuerspannungen u<sub>g1</sub> und u<sub>g3</sub> nur wenig abhängigen

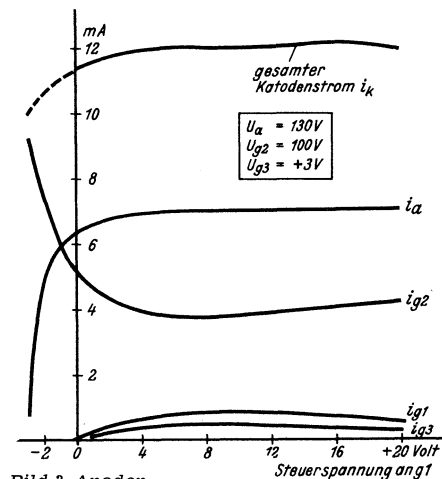


Bild 3. Anoden- und Schirmgitterströme der Röhre 6 BN 6

Katodenstrom i<sub>k</sub>. Bei Sperrung der Röhre nimmt nämlich der Beschleunigungsstrom i<sub>g2</sub> entsprechend Bild 3 etwa um den Betrag der Anodenstromabnahme zu. Der Strom i<sub>g1</sub> des ersten Steuergitters wird, wie ersichtlich, bei hohen positiven Gitterspannungen automatisch begrenzt. Am Steuergitter g<sub>1</sub> sind deshalb positive Spitzen bis +5 V ohne jeglichen Begrenzerwiderstand zulässig. Die Verhältnisse am Gitter g<sub>3</sub> sind ähnlich. — Die Größe der beiden Steuerspannungen hat, wie vorher dargelegt, auf den Katodenstrom nur geringen Einfluß. Mit Hilfe einer Gittervorspannung, die durch einen verhältnismäßig kleinen Katodenwiderstand selbst erzeugt wird, kann demnach der Anodenstrom bereits vollkommen gesperrt werden. Bei den gebräuchlichen Röhren ist dies bekanntlich nicht möglich.

### b) Begrenzerwirkung

Spannt man entsprechend Bild 4 das Steuergitter g<sub>1</sub> negativ vor, und überlagert zusätzlich eine genügende große sinusförmige Wechselspannung, so erhält man im Anodenkreis Stromimpulse von nahezu rechteckiger Form; deren Spitzen-

wert bleibt bei Steigerung der Wechselspannungs-Amplitude konstant. Es liegt also eine reine Begrenzerwirkung vor.

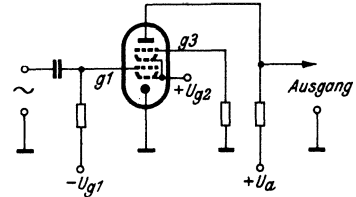


Bild 4. Schaltung zur Erzeugung rechteckiger Anodenstromimpulse

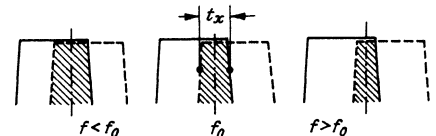


Bild 5. Anodenstrom fließt nur während der Zeit, in der beide Steuergitter geöffnet sind

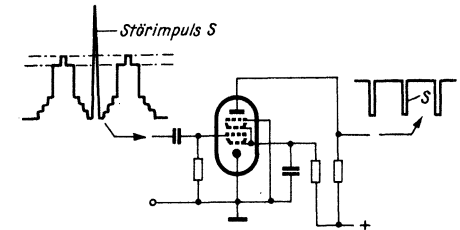


Bild 6. Die Röhre 6 BN 6 in Begrenzerschaltung

### c) Influenzwirkung

Der zur Anode fließende Elektronenstrom induziert auf dem zweiten Steuergitter g<sub>3</sub> Ladungen. Verbindet man diese Elektrode über einen Widerstand oder einen auf Resonanz abgestimmten Parallel-Schwingkreis mit Erde oder Katode, so entstehen an g<sub>3</sub> in einer Schaltung ähnlich Bild 4 Wechselspannungsschöße, die gegenüber der Spannung am ersten Steuergitter um 90 Grad nacheilen. Diese auf Gitter g<sub>3</sub> induzierten Spannungsimpulse wirken auf den Elektronenstrahlstrom zurück.

Wegen des Phasenunterschiedes von 90° der Spannungen an den beiden Steuergittern fließt zur Anode gemäß Bild 5 lediglich etwa während der halben Zeit tx — dem Gebiet der Überlappung — Strom. Weicht die Frequenz der am Gitter g<sub>1</sub> angelegten Spannung von der Resonanzfrequenz des am Gitter g<sub>3</sub> angeschlossenen Parallel-Schwingkreises ab, so wird der Phasenwinkel der am Gitter g<sub>3</sub> induzierten Spannung ≠ 90°. Dabei ergibt sich für tiefere Frequenzen am Gitter g<sub>1</sub> nach Bild 5 ein größerer und für höhere Frequenzen ein kleinerer Überlappungsbereich. Der Mittelwert des Anodenstroms stellt also ein Maß für die am Gitter g<sub>1</sub> liegende Frequenz dar. Es ist naheliegend, diese Tatsache für FM-Demodulation auszunutzen, wie nachstehend dargelegt wird.

### d) Anwendungsbeispiele

Die geschilderten besonderen Eigenschaften der Röhre 6 BN 6 ermöglichen ihren Einsatz für folgende Schaltungen:

1. **Begrenzer.** Die Röhre ist wegen ihrer Knickkennlinie naturgemäß als Begrenzer für Synchronisierzeichen, für Rechteckgeneratoren und ähnliche Zwecke geeignet<sup>2)</sup>. Wenn der Betrag der Gitterspannung über 1,2 V<sub>eff</sub> liegt, wird die Röhre 6 BN 6 zwischen dem Zustand mit Anodenstrom 0 und Anodenstromsättigung durchgesteuert. Im Gebiet über dem Begrenzer gitter g<sub>1</sub> verläuft der Strahlstrom dann praktisch rechteckförmig. Ein Schaltbeispiel mit den zugehörigen Impulsverläufen für einen Begrenzer zeigt Bild 6. Die große Impulsspitze am Eingang rührt von einer Störung her. Die

<sup>2)</sup> Electronics, Febr. 1950, S. 82.

Wahl des Gitterableitwiderstandes ist kritisch. — Der Arbeitspunkt für optimale Begrenzung und AM-Unterdrückung kann auch mit dem Katodenwiderstand eingestellt werden. Zur Vermeidung von Zeitkonstanten, die bei der Unterdrückung von kurzzeitigen Störimpulsen unangenehm werden können, wird die Eingangsspannung oft entsprechend Bild 7 zugeführt.

2. FM-Gleichrichter<sup>3)</sup>. Für diesen Zweck war die Röhre ursprünglich gedacht. Sie übernimmt dabei die Begrenzung, FM-Gleichrichtung und die NF-Vorverstärkung. Gegenüber den bekannten FM-Gleichrichterschaltungen sollten der Aufwand an Bauelementen verringert und außerdem Spezialübertrager vermieden werden. Trotz dieser Vorteile konnte sich die Röhre nicht durchsetzen. Daran waren neben ihrem komplizierten Aufbau vermutlich ihre Anfälligkeit gegenüber magnetischen Gleich- und Wechselstörfeldern, sowie die zwischen den Steuergittern erforderliche Schirmung an der Fassung schuld.

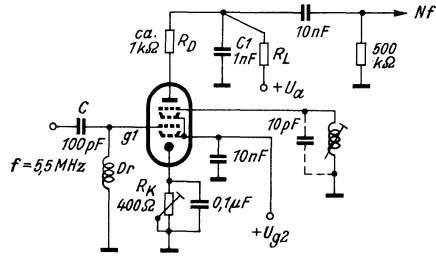


Bild 7. Bemessungsbeispiel für eine Begrenzerschaltung

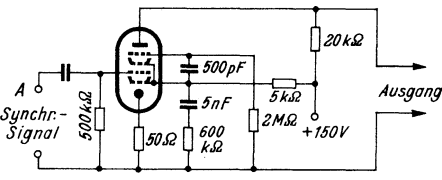


Bild 8. Schaltung zur Erzeugung negativer Impulse

Die Schaltung ist Bild 7 zu entnehmen. An der Anode a und der Beschleunigungsanode g<sub>2</sub> liegt positive Spannung. Die Zf-Spannung wird dem Begrenzergitter g<sub>1</sub> über den Ankopplungskondensator C zugeführt. Die Hf-Drossel Dr dient lediglich als Gleichstromweg. Der Katodenwiderstand R<sub>k</sub> wird so eingestellt, daß sich bei der gewünschten Zf-Spannung optimale AM-Unterdrückung ergibt. Die minimal erforderliche Zf-Spannung am Gitter g<sub>1</sub> beträgt etwa 1,2 V<sub>eff</sub>. Der Parallel-Resonanzkreis hoher Güte am zweiten Steuergitter ist auf die mittlere Frequenz der frequenzmodulierten Welle abgestimmt. Die Breite der rechteckförmigen Anodenstromimpulse ändert sich — wie vorher beschrieben — im Takte der am Gitter g<sub>1</sub> liegenden frequenzmodulierten Zf-Spannung. Das aus den Teilen R<sub>L</sub> und C<sub>1</sub> bestehende integrierende Netzwerk bildet aus den Stromimpulsen den Mittelwert. Der mittlere Anodenstrom ist dem jeweiligen Frequenzhub proportional. Die NF-Spannung ist am Anodenlastwiderstand R<sub>L</sub> zu entnehmen, sie beträgt für 15 kHz Frequenzhub 5 bis 10 V. Die Zeitkonstante R<sub>L</sub> · C<sub>1</sub> wird groß gegenüber einer Periode des Zf-Signals und für die De-emphasis der höchsten Niederfrequenz passend gewählt. Der Widerstand R<sub>D</sub> dient der Linearisierung, er beeinflusst auch den Betrag der AM-Unterdrückung und ihren Verlauf in Abhängigkeit von der Zf-Spannung am Gitter g<sub>1</sub>.

3. Generatoren für verschiedene Kurvenformen. Zur Steuerung von Zählkreisen, Multivibratoren und sonstigen elektronischen Kreisen werden oft negative Impulse benötigt. Eine Schaltung zur Erzeugung solcher Impulse zeigt Bild 8<sup>4)</sup>. Bei einer Anodenspannung von

<sup>3)</sup> Eng. Bulletin G. E. — ET — B 28.

150 V besitzt z. B. der entnehmbare Impuls einen Spitzenwert von etwa 135 V bei einer Frequenz von etwa 300 Hz und ein Tastverhältnis von  $\geq 1 : 100$ . Am Punkt A werden die Impulse durch eine geringe Steuerspannung synchronisiert.

Aus Bild 9 ist die Schaltung eines Kristall-Oszillators für etwa 100 kHz ersichtlich<sup>4)</sup>. Bei den angegebenen Werten ist die Spannung sinusförmig. Durch Veränderung der Größen von R<sub>2</sub>, C<sub>1</sub> und vor allem R<sub>4</sub> können auch andere Kurvenformen wie Sägezähne oder negative Impulse erzielt werden. Durch Vergrößerung von R<sub>4</sub> ergibt sich eine Frequenzverdopplung, die man auch mit der Schaltung nach Bild 11 erhält.

4. Schaltungen zum Vergleich von Frequenzen und Phasenwinkeln. Eine Meßanordnung zur Bestimmung der Phasendifferenz zweier Spannungen soll eine Ausgangsgröße liefern, die eine bekannte Abhängigkeit von der Phasendifferenz hat und unabhängig von der Größe der beiden angelegten Meßspannungen ist. Eine Schaltung nach Bild 10 erfüllt diese Forderungen; dabei wird die Tatsache ausgenutzt, daß die beiden Steuergitter g<sub>1</sub> und g<sub>2</sub> je eine Schaltwirkung auf den Anodenstrom besitzen. Legt man an diese beiden Gitter zwei sinusförmige Spannungen genügender Größe mit einer bestimmten Phasenbeziehung an, so ergeben sich in bekannter Weise trapezförmige Anodenstrom-Impulse, deren Mittelwert dem gesuchten Phasenunterschied entspricht. Um eine gute Amplitudenunabhängigkeit zu erzielen, werden der Anodenwiderstand und die beiden Gittervorspannungen u<sub>g</sub> und u<sub>g'</sub> einstellbar vorgesehen. Die Meßgenauigkeit wird in der Literatur<sup>5)</sup> mit etwa 1 Grad bei 10 MHz angegeben.

Mit Hilfe von zwei Röhren kann ein Sollfrequenzmesser erstellt werden. Die erste Röhre wird dabei als Begrenzer, die zweite als Phasendiskriminator geschaltet<sup>6)</sup>. Im Anodenkreis des Phasendiskriminators liegt eine Brücke, die für die Sollfrequenz gleichstrommäßig abgeglichen ist. Für eine Frequenzdifferenz von  $\pm 1\%$  ergibt sich bei einer Sollfrequenz von 0,5 MHz ein Differenzstrom von etwa  $\pm 50 \mu A$ .

In diesem Zusammenhang ist auch eine Schaltung erwähnenswert, mit deren Hilfe die Nulldurchgänge einer Spannungskurve angezeigt werden können<sup>7)</sup>. Die beiden Steuergitter werden nach Bild 11 von einem Gegentaktransformator gespeist. Da die Steuerspannungen jeweils in Gegenphase liegen, wird die Röhre nur kurzzeitig beim Nulldurchgang der Spannungen leitend. Für diesen Augenblick erhält man einen Stromimpuls. Da sich für jeden Nulldurchgang ein Impuls ergibt, kann die Schaltung ferner zur Frequenzverdopplung verwendet werden.

- <sup>4)</sup> Radio-/Tel. News, Juni 1952, S. 42/43.
- <sup>5)</sup> Electronics Aug. 53 S. 180/181
- <sup>6)</sup> Electronics Juni 52 S. 134
- <sup>7)</sup> Electronics Aug. 53 S. 224/225

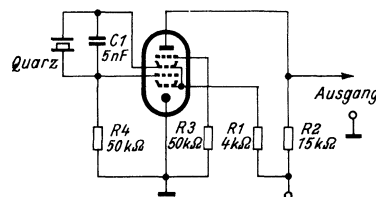


Bild 9. Kristall-Oszillator mit einer Röhre 6 BN 6

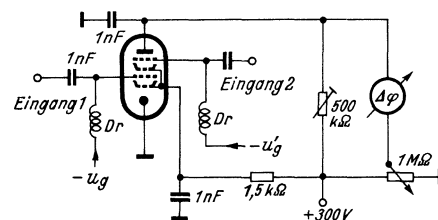


Bild 10. Phasenwinkel-Vergleichsschaltung

5. Mischung. Die Röhre kann auch zu Mischzwecken herangezogen werden<sup>8)</sup>. Nach den Literaturangaben ergeben sich allerdings dabei wegen der verschiedenen g<sub>1</sub>-Kennlinien zwischen verschiedenen Köhren große Streuungen der Eigenschaften. Um Signal- und Oszillatorkreis gut zu entkoppeln, wird die Oszillatorspannung nach Bild 12 dem Gitter g<sub>3</sub> zugeführt. Für eine Oszillatorspannung  $> 8 V_{eff}$  ist die Mischsteilheit praktisch konstant und beträgt etwa 0,8 mA/V. Die Anodenspannung

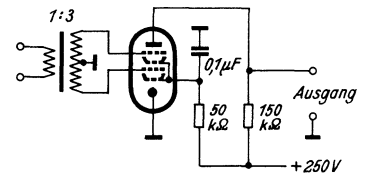


Bild 11. Schaltung zur Anzeige der Nulldurchgänge von Spannungskurven und zur Frequenzverdopplung

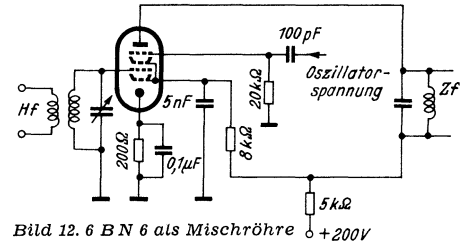


Bild 12. 6 BN 6 als Mischröhre

sollte mit Rücksicht auf Linearität  $> 150 V$  sein. Spannungsänderungen haben dann nur geringen Einfluß.

**Zusammenfassung**

Abschließend kann folgendes gesagt werden: Die Röhre 6 BN 6 ist, ähnlich wie die bekannte Röhre EQ 80, zwar grundsätzlich für die Impuls- und FM-Technik insbesondere für Generatoren, Begrenzer sowie FM-Demodulatoren geeignet. Sie konnte sich jedoch in Amerika für die angeführten Zwecke nicht in großem Umfang durchsetzen. An dieser Tatsache dürfte besonders ihr komplizierter Aufbau und der dadurch bedingte verhältnismäßig hohe Preis, sowie ihre Anfälligkeit gegen magnetische Gleich- und Wechselstörfelder schuld sein. Die Anwendung für spezielle Meßzwecke wie Phasenanzeige und Frequenzvergleich wird durch diese Nachteile nicht berührt.

<sup>8)</sup> Electronics Okt. 1951 S. 196

**Schmalfilm-Kassettenspule auch für Tonbandgeräte?**

Vor kurzem hat Dr. A. L. O. W. I. D. eine praktische Kassettenspule für 8-mm-Filme herausgebracht<sup>1)</sup>, eine handliche Kombination von Spule und staubschützender, widerstandsfähiger Aufbewahrungskassette. Sie besteht aus zwei Hauptteilen: dem eigentlichen Filmträger mit Kern und dem Deckel. Die Spule wird durch Drehen und Abnehmen des Deckels geöffnet (Bajonett-Verschluß). Nunmehr wird der Deckel umgedreht, erneut aufgesetzt und in den Bajonett-Verschluß eingelenkt. Die Spule ist jetzt betriebsfertig. Im Kern ist ein Schlitz zur Aufnahme des Filmes vorgesehen.

Diese Schmalfilm-Kassettenspule eignet sich außerdem für Tonband-Geräte mit Vor- und Rücklaufbetrieb (Grundrigg TK 819, TK 9, TM 819, TM 9, AWB u. a.). Bei Verwendung des neuen BASF-Dünnebandes erlaubt die Spule etwa 50 Minuten Spieldauer bei 9,5 cm Bandgeschwindigkeit. Die Kassettenspule wird dabei mit Vorteil ohne (umgedrehten) Deckel betrieben, gewissermaßen als „Bobby“ mit Führungsteller.

Vielleicht interessiert sich die einschlägige Industrie einmal für diese Kassettenspule, um sie in abgewandelter Form (mit etwas größerem Kern und verlängerter Spieldauer) für Tonbandgeräte herauszubringen.

C. C. Cobarg

<sup>1)</sup> Typenbezeichnung: Kassettenspule 8/60.

*Aus der Welt des Funkamateurs*

# Mobile Kurzwellenstation für das 80-m-Band

Nach der Besprechung der eigentlichen Senderschaltung in der FUNKSCHAU 1954, Heft 22, Seite 465, wird heute der mechanische Aufbau der Station behandelt.

### Die Betriebsartenschaltung

Mit einem Schalter müssen alle Umschaltungen von Senden auf Empfang vorgenommen werden können. Eine weitere Stellung „Einpfleifen“ dient dazu, den Sender einwandfrei auf eine empfangene Station abzustimmen. Ein Schalter mit 4x3 Kontakten (Mayr E 943) löst diese Aufgabe.

Mit dem Schalter S 1 (Bild 1)<sup>1)</sup> wird die Antenne auf den Konvertereingang oder auf den Senderausgang geschaltet. S 2 schaltet in den Stellungen „Senden“ und „Einpfleifen“ die 200 V des Empfänger-Netztesiles an den Oszillator. Am Schleifer von S 3 liegt ebenfalls diese Spannung und versorgt in Stellung „Senden“ den Modulator und in den beiden anderen Stellungen den Autosuper und den Konverter mit Strom. Der Schalter S 4 schließlich unterbricht in Stellung „Senden“ die zum Autosuper führende gesiebte Anodenspannung des Netztesiles.

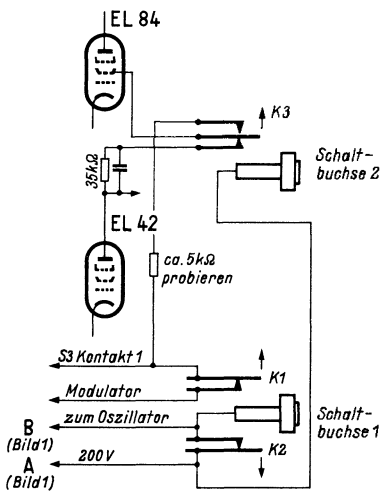


Bild 8. Anordnung der Schaltbuchsen für Telegrafiebetrieb

In Stellung „Empfang“ sind Oszillator und Modulator und damit auch die Schirmgitterspannung der Röhre EL 84 abgeschaltet. Die Anodenspannung der EL 84 braucht daher nicht besonders abgeschaltet zu werden. In Stellung „Einpfleifen“ schwingt der Oszillator bei abgeschalteter Leistungsstufe. Ist die erste Oberwelle des Oszillators auf die jeweilige Empfängerstellung „eingepfeift“ so verschwindet das Rauschen, da die Schwundregelung in Tätigkeit tritt. Dieser Punkt ist mit einer Unsicherheit von ein bis zwei Kilohertz feststellbar.

Erwähnt sei noch, daß der Autosuper weiterhin für den Rundfunkempfang betriebsbereit ist. In Stellung „Empfang“ brauchen lediglich die beiden Zuführungen von der Antenne zur Station und von dieser zum Antennenanschluß des Empfängers aus dem Stationsgerät herausgenommen und miteinander verbunden werden. Da an beiden Enden Renkstecker angebracht sind (Hirschmann KK 10) muß eine entsprechende Kupplung (z. B. zwei Übergangsstücke Hirschmann Kabu 10 mit Muffe verbunden) zwischengeschaltet werden.

Für Telegrafieenthusiasten seien noch folgende Hinweise gegeben: Die Tastung kann an einer Buchse erfolgen, die die Oszillatorbetriebsspannung unterbricht. Allerdings ist es unschön, daß an der Taste

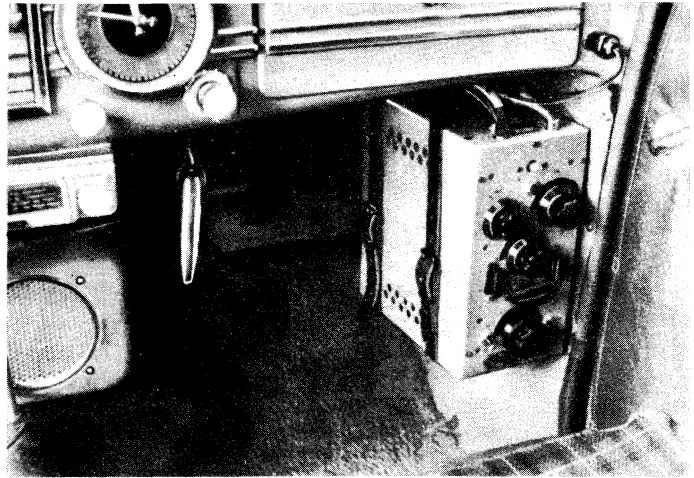


Bild 7. Die eingebaute Station im Wagen. Die Befestigung mit Hilfe von Riemen ist gut zu erkennen

Gleichspannung liegt. Soll oft mit Telegrafie gearbeitet werden, so empfiehlt sich der Einbau eines Relais. Weiter kann bei Telegrafiebetrieb die Schirmgitterspannung heraufgesetzt werden. Dazu sind zweckmäßig Schaltbuchsen einzubauen, z. B. Mozar S 53 233 und S 53 234, die gemäß Bild 8 bei angeschlossener Taste die Spannung zum Modulator und Oszillator unterbrechen (K 1, K 2) und die Schirmgitterspannung über einen kleineren Widerstand an 200 V legen. Dieser Widerstand ist so zu bemessen, daß bei offener Taste (keine Ansteuerung) die Verlustleistung der EL 84 (12 Watt) nicht überschritten wird.

### Der Aufbau

Das Gerät ist in zwei Ebenen aufgebaut. Die beiden Chassis, von denen das untere Konverter und Modulationsverstärker und das obere den Sender trägt, hängen in U-förmigen Winkeleisenbügeln, die oben und unten an der Frontplatte befestigt sind und dem Aufbau eine hohe Stabilität verleihen.

Die Verteilung der Bedienungsgriffe auf der Frontplatte zeigt das Foto Bild 1a<sup>1)</sup>. Ganz oben sitzt das Antennenstromlämpchen und darunter der Schalter für den Zusatzkondensator des PA-Tankkreises (oder der Nebenschluß für das Lämpchen). Die darunter liegenden Knöpfe betätigen links den Antennenschalter, rechts die Abstimmung des Ausgangskreises. Die drei in der Mitte untereinander liegenden Knöpfe bedienen (von oben nach unten): Oszillatorabstimmung, Betriebsartenschalter und Empfängerabstimmung. Die Doppelbuchse links neben dem Betriebsartenschalter dient zum Anschluß eines Meßinstrumentes für die Anodenstrommessung der Leistungsstufe, während die rechten Buchsen (evtl. Schaltbuchsen) zum Anschluß einer Taste vorgesehen sind oder den Oszillatormessstrom zu messen gestatten. Für den Mikrofonanschluß wird zweckmäßig eine Spezialkupplungsdose (Peiker MK 1) verwendet, die wesentlich kleiner ist (9 mm Ø) als die normalen Doppelbuchsen. Unter die drei Abstimmköpfe sind halbkreisförmige Aluminiumskalen mit einer 180° Einteilung angeklebt (Mozar H 5316 a). Eine Eichung erübrigt sich, wenn man das Band bei der Oszillator- und Empfängerskala auf etwa 150° der Gesamtskala verteilt. Die Abstimmung ist wegen der kleinen Kapazitäten annähernd linear, so das dann jeweils 5° einer Frequenzvariation von 10 kHz entsprechen.

Zum Anschluß der Antenne und der Zuleitung vom Konverter zum Empfänger dienen Buchsen für Renkanschlusstecker (Hirschmann Kabu 10). Die Leitung zum Empfänger besteht aus dem bekannten abgeschirmten Koaxial-Antennenkabel, an das die Renkanschlusstecker (Hirschmann KK 10) befestigt werden. Die Leitung zur Antenne darf nicht abgeschirmt sein.

Die Buchsen sind auf einer Hartpapierquerleiste (Bild 17) befestigt. Sie wird unmittelbar an der Frontplatte auf die Bügel aufgeschraubt. An dieser Leiste kann auch die Lämpchenfassung befestigt werden. Die Anschlüsse liegen so etwas vertieft und sind durch entsprechende Löcher im Gehäuse zugänglich. Ist nach dem Einbau im Fahrzeug oben für die Kabelauführung kein Platz vorhanden, so können die Buchsen auch an der Frontplatte links und rechts neben dem Lämpchen angebracht werden.

Der Aufbau des Senders geht aus Bild 9 und 11 hervor. Größere Blockkondensatoren werden am besten zwischen Stützwinkeln oder mit Schellen befestigt, damit sie bei den Erschütterungen des Fahrzeuges nicht schwingen und evtl. abreißen. Antennenschalter und PA-Abstimmkondensator sind auf Winkel gesetzt, die am Chassis befestigt werden. Dadurch kann der Senderteil geprüft werden, ohne daß das Chassis an der Frontplatte befestigt ist. Um kurze Verbindungen im Oszillator

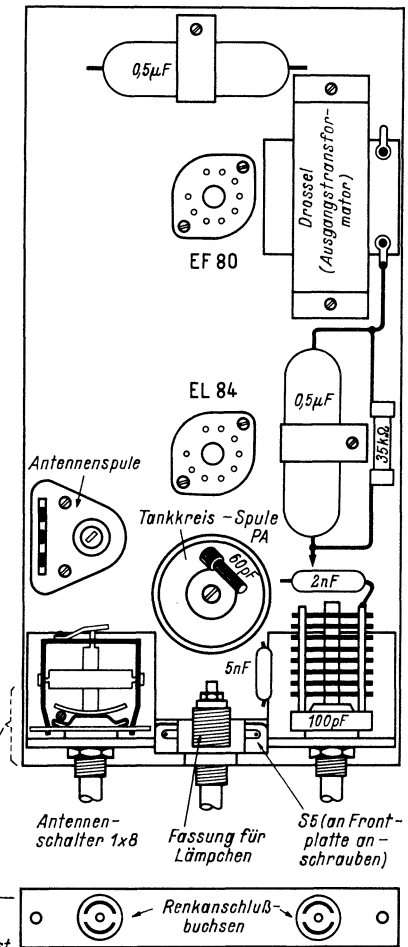


Bild 9. Anordnung der Teile auf dem Senderchassis (Oberseite)

Leiste wird hier auf den Bügeln befest.

<sup>1)</sup> FUNKSCHAU 1954, Heft 22, Seite 465







## Die interessante Schaltung

# Phasenumkehrstufe mit Katodenkopplung

Der gemeinsame Katodenwiderstand einer Zwischenbasis- und einer Gitterbasisstufe bewirkt eine Gegenkopplung und eine Phasenumkehrung. Durch geschickte Ausnutzung dieses Prinzips erhält man einen Zweikreis-Ortsempfänger hoher Wiedergabegüte mit Gegentaktausgang bei Verwendung von nur zwei Verstärkerröhren.

Zur Steuerung von Gegentaktstufen werden zwei gleiche Wechselspannungen benötigt, deren Phasen um 180° gegeneinander gekehrt sind. In der Regel sind besondere Schaltungen, sog. Phasenumkehrstufen, erforderlich, um aus einer Wechselspannung zwei Spannungen gleicher Größe, aber mit entgegengesetzter Phase zu erzeugen. Während man zu diesem Zweck früher ausschließlich Niederfrequenztransformatoren mit mittelangezapfter Sekundärwicklung verwendete, werden heute Schaltungen mit Röhren benutzt, bei denen man von der Tatsache Gebrauch macht, daß bei Röhren die Ausgangsspannung gegen die Steuerspannung um 180° gedreht ist. Zahlreiche Schaltungen dieser Art sind entwickelt worden, die den gestellten Anforderungen genügen.

Wenig bekannt ist eine Phasenumkehrschaltung, bei der eine Röhre in Zwischenbasisanschaltung mit einer zweiten mit erdeterm Gitter durch einen gemeinsamen, unüberbrückten Katodenwiderstand gekoppelt ist. Eine solche Phasenumkehrstufe mit der Doppeltriode 6 SN 7 zeigt Bild 1. Über die Gitterkombination C1 R1 gelangt die niederfrequente Steuerspannung an das Gitter des linken Triodensystems und steuert den Anodenstrom. Dieser Strom bringt am Katodenwiderstand R2 durch Spannungsabfall eine Wechselspannung hervor, die zugleich an der Katode des rechten Triodensystems liegt. Das Steuergitter des rechten Systems ist mit dem Chassis verbunden und hat festes Potential. Infolgedessen steuert die Wechselspannung der Katode den Anodenstrom der rechten Triode. Wird die Steuerspannung am linken Gitter positiver, so wächst der Anodenstrom des linken Röhrensystems und verursacht am Anodenwiderstand R3 einen größeren Spannungsabfall; die Spannung an der Anode sinkt. Da der Kopplungskondensator C3 den Wechselspannungsanteil der Anodenspannung an das Steuergitter der rechten oberen Endröhre überträgt, verursacht das positive Anwachsen der Steuerspannung der Phasenumkehrstufe ein Anwachsen der negativen Spannung am Steuergitter dieser Endröhre. Es liegt eine Phasenumkehrung um 180° vor. Die Zunahme des Anodenstromes im linken Triodensystem der Röhre 6 SN 7 bewirkt aber auch einen größeren Spannungsabfall am Katodenwiderstand R2, so daß die Katoden beider Systeme gegen das

Chassis positiver werden. Für das rechte Triodensystem mit festliegendem Potential des Steuergitters bedeutet dies aber das gleiche wie negativere Spannung des Gitters; der Anodenstrom dieses Systems sinkt und verursacht am Anodenwiderstand R4 einen kleineren Spannungsabfall, so daß die Spannung an der Anode ansteigt. Über den Kopplungskondensator C4 wird die Spannung am Steuergitter der unteren Endröhre positiver. Sie ist also gegen die Steuerspannung am Gitter der oberen Endröhre um 180° in der Phase gedreht.

Der Vorteil dieser Phasenumkehrschaltung liegt in der Tatsache, daß sie mit normalen Einzelteilen aufgebaut werden kann und infolge der durch den Katodenwiderstand R2 bewirkten Gegenkopplung über einen langen Zeitraum stabil arbeitet. Änderungen der Röhreneigenschaften durch Alterung werden weitgehend ausgeglichen. Der in Bild 1 eingezeichnete Elektrolytkondensator C2 gehört nicht zur eigentlichen Phasenumkehrstufe, sondern dient der Beruhigung der Anodenspannung, die durch einen Widerstand in der Anodenleitung und diesen Kondensator besonders geglättet wird.

### Zweikreis-Reflexempfänger mit Gegentakt-Endstufe

Das beschriebene Prinzip der Phasenumkehrung wird in der Zweikreis-Reflexschaltung angewendet, die Bild 2 wiedergibt. Röhre 1 arbeitet zuerst einmal als HF-Verstärkerstufe, deren Anodenkreis durch die Spule L3 mit der Spule L4 im Diodenkreis koppelt. Nach erfolgter Demodulation wird die Niederfrequenz an dem als Lautstärkereglern dienenden Potentiometer R4 abgegriffen und dem Steuergitter von Röhre 3 zugeführt. Im Anodenkreis dieser Röhre liegt die halbe Primärwicklung des Gegentakttransformators T1. Die Röhren Röhre 1 und Röhre 3 haben den Katodenwiderstand R1 gemeinsam. Der Überbrückungskondensator C10 hat so niedrige Kapazität, daß er zwar Hochfrequenz ableitet, nicht dagegen die Niederfrequenzspannung, um die das Potential der beiden Katoden schwankt. Da der induktive Widerstand der Spule L2 (etwa 180 µH) für so niedrige Frequenzen, wie sie Tonfrequenzen darstellen, praktisch null ist, liegt das Steuergitter von Röhre 1 für Niederfrequenz auf dem Potential des Chassis; für Niederfrequenz arbeitet Röhre 1 in Git-

terbasisanschaltung, so daß der Anodenstrom durch das wechselnde Potential der Katode gesteuert wird. Gegen die Phase der Steuerspannung am Gitter von Röhre 3 bedeutet dies eine Umkehrung um 180°. Über die Spule L3, die ebenfalls keinen Widerstand für Niederfrequenz darstellt, liegt die Anode von Röhre 1 an der linken Hälfte der Primärwicklung des Gegentakttransformators T1. Kondensator C9 hat die Aufgabe, die im Anodenkreis vorhandene Hochfrequenz abzuleiten. Da die Wechselstromanteile der beiden Röhren, die zum Ausgangstransformator gelangen, gegeneinander um 180° in der Phase gedreht sind, wirken sie in der bekannten Weise gleichsinnig auf die Sekundärwicklung und treiben die Schwingspule des Lautsprechers.

Die gezeigte Zweikreis-Reflexschaltung ist als Ortsempfänger gedacht, da die Trennschärfe zu wünschen übrig läßt. Sie wurde in London erprobt, um die drei verschiedenen Programme der BBC wahlweise abzuhören. Dabei machte sich die Wiedergabequalität infolge Gegenkopplung und Gegentaktendstufe wohltuend bemerkbar. Im Originalgerät werden für Röhre 1 und Röhre 3 die englischen Dienströhren Sp1 verwendet, wobei der gemeinsame Katodenwiderstand R1 die Größe 100 Ω hat. Zum Nachbau können die Röhren EL 41, ein System der Doppeltriode EB 11 und EL 41 oder die Röhren 6 F 6, ein Diodensystem der 6 H 6 und 6 F 6 empfohlen werden. An die Stelle einer Röhrendiode kann vorteilhaft eine Kristalldiode treten. Die Größe des Katodenwiderstandes R1 wird vorteilhaft durch einen veränderlichen Widerstand mit dem Höchstwert 1000 Ω ermittelt. Ferner ist zu erproben, ob der Überbrückungskondensator C10 eine kleinere Kapazität als 0,1 µF haben darf, weil bei dem angegebenen Wert die hohen Tonfrequenzen bereits beschnitten werden; er stellt für die Frequenz 6000 Hz einen kapazitiven Widerstand von 260 Ω dar.

(Nach R. L. Dawley, The Radio Handbook, 11. Auflage 1947, Seite 49 und G. J. Pope, Reflex Push-Pull Receiver, Wireless World, November 1953, Seite 553 ff.)

## Wünsche an die Industrie

### Kontrastfilter für Abstimmröhren

In der FUNKSCHAU 1954, Heft 12, S. 249 behandeln zwei Beiträge die Kontrasterhöhung beim Oszillografenbild durch Vorsetzen einer grünen Glasscheibe.

Was für den Oszillografen zutrifft, gilt auch für das Magische Auge, denn es ist ja ebenfalls eine Katodenstrahlröhre. Die Leuchtwinkel lassen sich nur schwer oder überhaupt nicht erkennen, wenn das Gerät im hellen Licht steht. Man stelle einmal ein Radiogerät ins helle Fensterlicht, so daß man die Leuchtwinkel kaum noch sehen kann. Dann halte man eine Sonnenbrille davor (vor das Magische Auge, nicht vor die eigenen Augen), sofort treten die Leuchtwinkel klar hervor.

Es wäre gut, diese Erscheinung für serienmäßige Empfänger auszunutzen. Zwar würde es sich nicht empfehlen, eine grüne Scheibe vor die Abstimmröhre zu setzen; die Rückseite des Glases würde schnell verstauben, ebenso die Abstimmröhre selbst. Man kann immer wieder die Erfahrung machen, daß Kondensfeuchtigkeit und Staub bald eine graue Schmutzschicht bilden, wenn die Abstimmröhre hinter der Skala angebracht ist. Aus dieser Erkenntnis heraus hat eine bekannte Firma bei ihren beiden Spitzengeräten die Skala durchbohrt und läßt die Abstimmröhre etwas herausragen (SABA-Freiburg-Automatic, Bodensee-Automatic).

Statt ein Filter zu verwenden, müßte es aber möglich sein, den Röhrenkolben selbst durch eine Beimengung grün zu färben. Die Kosten dafür dürften nicht erheblich sein. Selbst eine Erhöhung des Bruttopreises könnte wegen des großen Vorteils in Kauf genommen werden, zumal es sich wohl nur um einige Pfennige handeln dürfte.

Johs. Eilers

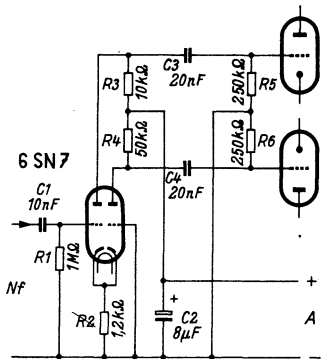
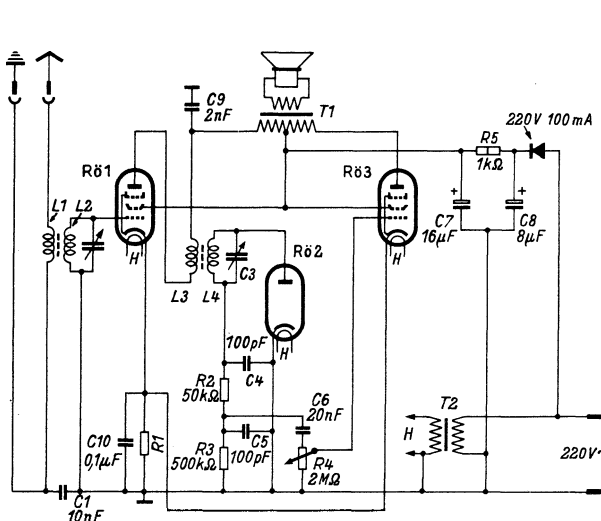


Bild 1. Phasenumkehrstufe mit Katodenkopplung und Gitterbasisanschaltung

Rechts: Bild 2. Neuartiger Zweikreis-Reflex-Empfänger mit Gegentakt-Endstufe



# Die Halbwertslänge des UKW-Kabels

Beim Errichten von UKW- und Fernseh-Antennen zeigen sich oft Mißerfolge, wenn eine längere Kabelverbindung zwischen Antenne und Empfänger-Eingang notwendig ist. Die Eingangsspannung an den Antennenbuchsen ist zu gering, das Bild des Fernsehempfängers erscheint körnig und verrauscht.

In den meisten Fällen wird der Antenne die Schuld gegeben und mit viel Aufwand wird entweder ein Antennenverstärker eingebaut oder es werden zusätzliche Antennen-Elemente und Antennen-Etagen montiert. Zu oft wird übersehen, daß die Dämpfung, die durch das Antennenkabel verursacht wird, eine entscheidende Rolle spielt. Die beste Antenne nützt nichts, wenn ein ungeeignetes Kabel verwendet wird. Hierbei sei vorausgesetzt, daß die Anpassung und Symmetrierung einwandfrei ist.

Die Verluste des UKW-Kabels setzen sich in erster Linie zusammen aus dem ohmschen Verlust, vergrößert durch den Skin-Effekt (Hauteffekt, Leitung in der Oberflächenschicht) und den dielektrischen Verlusten. Diese Werte sind in starkem Maße frequenzabhängig und nehmen mit steigender Frequenz sehr stark zu. Wie groß der Anstieg ist, hängt vom Material und vom Aufbau des Kabels ab, läßt sich also nicht generell aus einem Wert errechnen. Bild 1 zeigt die Zunahme der Kabeldämpfung mit der Frequenz bei verschiedenen handelsüblichen UKW- und Fernsehkabel-Mustern.

Die erste Voraussetzung bei der Auswahl eines geeigneten Antennenkabels ist demnach die Kenntnis des Dämpfungswertes bei der mittleren Frequenz, für den UKW-Rundfunk also bei 100 MHz und für Fernsehantennen bei 200 MHz.

Die Dämpfungswerte werden in der Kabeltechnik fast immer in Neper pro Kilometer angegeben. Dieses Maß ist für den Radiopraktiker ungewohnt und sagt ihm wenig über die Verwendbarkeit unter den gegebenen Bedingungen. Einige Herstellerfirmen geben deshalb neuerdings eine Kenngröße an, mit der sich in der Praxis einfacher arbeiten läßt und die eine schnellere Übersicht gibt. Es ist dies die „Halbwerts-Länge“ des Kabels, die Länge in Metern, nach der nur noch die Hälfte der zugeführten Spannung vorhanden ist. Natürlich gilt auch die Halbwertslänge eines bestimmten Kabels nur für eine bestimmte Frequenz.

Finden wir beispielsweise in einer Liste für ein Kabel bei 200 MHz eine Halbwertslänge von 80 m (Hirschmann-Uka 24, 240-Ω-Lupolenkabel von 10 mm Breite), so bedeutet diese Zahl, daß von der Antennenspannung nach 80 m noch 50 % am Kabelende zur Verfügung stehen, unter der Voraussetzung, daß Antenne, Kabel und Empfänger-eingang richtig angepaßt sind. Nach weiteren 80 m, Gesamtlänge also 160 m, ist die Antennenspannung ein zweites Mal um 50 % verringert worden, so daß nur noch 25 % der ursprünglichen Spannung vorhanden sind. Nach 240 m sind es nur noch 12,5 % und so weiter.

Ist die verlegte Kabellänge geringer als die Halbwertslänge, dann ist die Spannung am Empfängereingang höher als 50 % der Spannung am Fußpunkt der Antenne. Bei der Hälfte der Halbwertslänge stehen noch rund 70 % zur Verfügung, bei ¼ der Halbwertslänge noch 84 %.

Die Zahlenangaben der Halbwertslänge sind also für die Praxis anschaulicher, leichter zu merken und übersichtlicher zu vergleichen als die Neper-Werte. In Bild 2 zeigt die Kurve den Zusammenhang zwischen Dämpfungswerten in Neper- und Halbwerts-längen. Zur ersten Information genügt diese Zahl im allgemeinen schon.

Will man genauere Werte ermitteln, dann kann man die Kurventafel Bild 3 verwenden und für die verlegte Kabellänge bei gegebener Halbwertslänge den Spannungsanteil in Prozent der Antennenspannung ablesen.

Wird beispielsweise ein Kabel mit einer Halbwertslänge von 65 m verwendet und beträgt die Länge zwischen Antenne und Empfängereingang 37 m, dann geht man in der Kurventafel bei 37 m Kabellänge senkrecht nach oben bis zum Schnittpunkt mit der Kurve für die Halbwertslänge 65 m. Von diesem Punkt aus wagrecht nach links gehend trifft man auf der Prozentskala auf 67,5 %. Es sind demnach bei diesem Kabel nach 37 m Länge noch 67,5 % der Antennenspannung verfügbar.

Die Kurven zeigen sehr anschaulich, daß Kabel höherer Dämpfung schon bei wenigen Metern Länge einen ganz beträchtlichen Spannungsverlust verursachen. So hat es

zum Beispiel keinen Zweck, das gewöhnliche PVC-Kabel für Fernseh-Antennen zu verwenden, da diese Sorte bei 100 MHz schon eine Halbwertslänge von 23 m hat, die bei 200 MHz auf etwa 15 m abnimmt. Nach nur 4,5 m sind — wie aus der Kurventafel entnommen werden kann — nur noch 80 % Spannung vorhanden.

Weiter läßt sich aus den Kurven entnehmen, daß bei Halbwerts-längen über 100 m der Spannungsverlust bei den üblichen Längen einer durchschnittlichen Antenne keine wesentliche Rolle spielen kann. Bei 100 MHz sind es eine ganze Reihe von Kabeln, die diese Bedingung erfüllen, bei 200 MHz dagegen nur noch recht wenige. Bei 50 MHz, dem Mittelwert des Fernsehbandes I, liegen die Verhältnisse noch günstiger als beim UKW-Rundfunkband.

Dipl.-Ing. Georg Rose

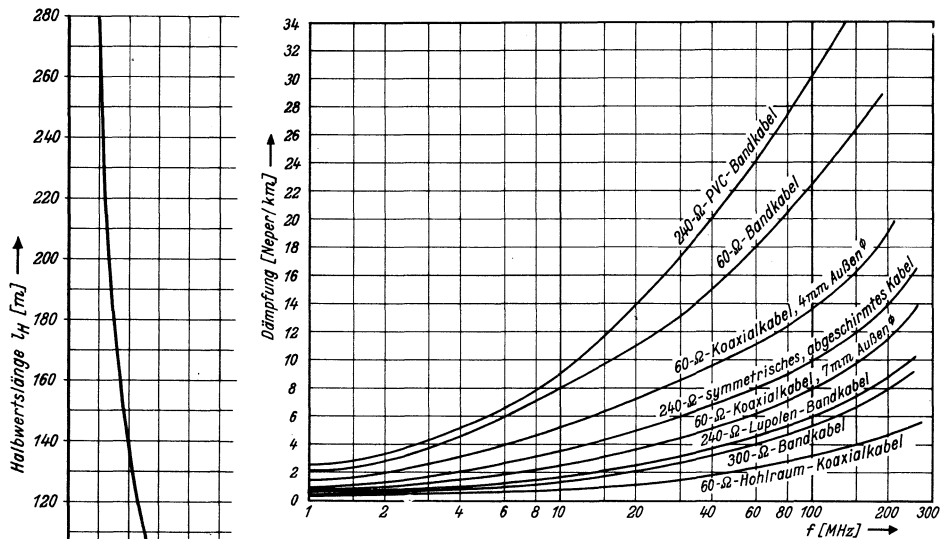


Bild 1. Zunahme der Kabeldämpfung mit der Frequenz bei verschiedenen handelsüblichen UKW- und Fernsehkabeln

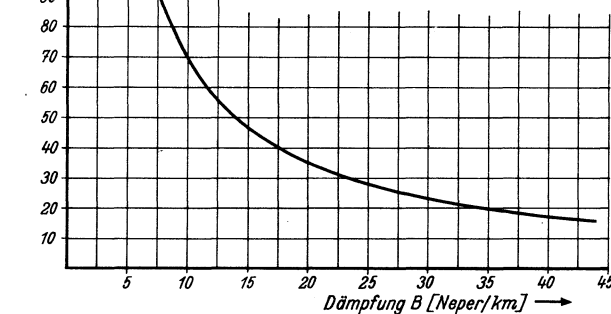


Bild 2. Umrechnung von Neper in Halbwerts-längen

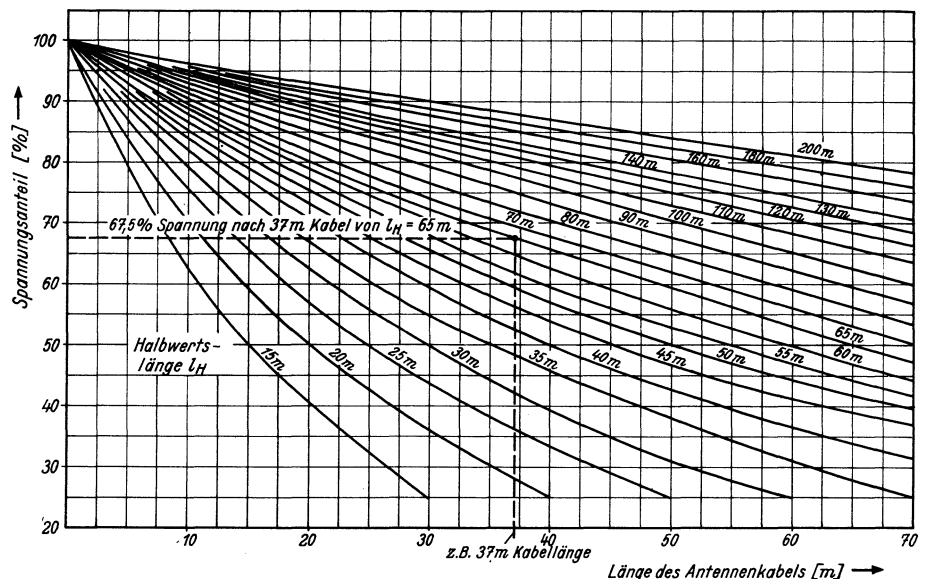


Bild 3. Ermittlung des Spannungsanteils am Ende einer Leitung

# Der Grundig-Fernseh-Signal-Generator

Nächst dem Werkstatt-Oszillografen ist ein Fernseh-Signal-Generator das am dringendsten benötigte Meßgerät für den Fernsehtechniker. Bild 1 zeigt die Grundig-Ausführung einer solchen Meßeinrichtung.

Ein Kanalwähler mit zwölf Stellungen dient zur Frequenzeinstellung. Er besitzt zehn gerastete Frequenzbereiche entsprechend der europäischen Fernsehnorm. In einer weiteren Stellung gibt der Signalgenerator zwei UKW-Trägerfrequenzen im Abstand von 11 MHz ab, die mit Tonfrequenz frequenzmoduliert werden können. Der einstellbare Hub beträgt 75 kHz. Mit dieser Stellung des Kanalwählers ist es möglich, den UKW-Teil normaler Rundfunkempfänger zu prüfen.

Auf der letzten Stellung des Schalters gestattet das Gerät die Entnahme eines 5,5-MHz-Trägers, der mit Tonfrequenz frequenzmoduliert werden kann. Der Hub ist entsprechend der Fernsehnorm auf 50 Hz einstellbar. In dieser Stellung dient er zur Überprüfung des Tonzwischenfrequenzteiles eines nach dem Intercarrierverfahren arbeitenden Fernsehempfängers.

Für die Bildmodulation ist ein Bildmustergeber eingebaut. Er ist umschaltbar auf waagerechte und senkrechte Balken, auf ein Schachbrett- oder ein Gittermuster. Der Bildmustergeber ist auf eine Ausgangsbuchse geschaltet, an der das Bildmustersgemisch positiv oder negativ, einschließlich der Synchronisationsimpulse, entnommen werden kann. Der hochfrequente Bildgenerator kann mit Hilfe einer besonderen Schalterstellung ohne Modulation mit einem Bildimpuls-gemisch moduliert werden. Die Modulation des Tonträgers kann durch einen eingebauten 1000-Hz-Generator oder auch über eine Eingangsbuchse mit Tonband-, Rundfunkgerät oder Plattenspieler als Fremdmodulation erfolgen.

Durch die an dem Bildmustersgenerator getrennt angebrachten Eingänge für Bild-Nf- und Tonfrequenzmodulation ist es also möglich, mit Hilfe eines Fernsehempfängers das bild- und tonmäßig getrennte Modulationsgemisch einer empfangenen Fernsehendung dem Empfänger zu entnehmen und zur Modulation des Fernseh-Signal-Generators zu benutzen. Dadurch wird man in die Lage versetzt, die vom Empfänger aufgenommene Fernsehendung auf einen anderen Hochfrequenzkanal des Fernsehsignalgenerators umzusetzen und damit einen zweiten Empfänger auf sein einwandfreies Arbeiten auf allen Hochfrequenzkanälen zu prüfen.

Der Fernseh-Signal-Generator besteht aus vier Bausteinen:

1. dem Ton- und Bildgenerator,
2. dem 5,5-MHz-Generator mit Frequenzüberwachungseinrichtung,
3. dem Bildmustergeber,
4. der Stromversorgungseinrichtung.

Die Schaltung ist in dem Blockschema, Bild 2, mit dem Schaltbild, Bild 3, dargestellt. Für den Aufbau des Ton- und Bildgenerators wurde der 12-Kanalwähler der Grundig-Fernsehempfänger verwandt. Er enthält einen elektronisch gekoppelten Grundoszillator für die Bildfrequenz (Hf-Steueroszillator-Bildträger - RÖ 1). Die von ihm abgegebene Hochfrequenzspannung wird über eine Trennstufe der Bildmodulationsstufe RÖ 2 zugeführt und in dieser mit der Bild-Nf-Spannung moduliert. Gleichzeitig wird die Hochfrequenzspannung des Bildoszillators zur Ton-Modulationsstufe von RÖ 3 geleitet. Dort erfolgt die Modulation mit einem 5,5-MHz-Träger, der seinerseits mit der Tonfrequenz moduliert ist. Dadurch wird neben anderen Mischungsprodukten eine Tonträgerfrequenz im Abstand von 5,5 MHz oberhalb des Bildträgers erzeugt.

Für die Zusammenfügung der durch diese Modulationsmethode entstandenen getrennten Bild- und Tonträger sowie für die Unterdrückung der durch die Mischung mit der Tonfrequenz entstandenen Störseitenbänder ist ein Filter eingebaut, mit dessen Hilfe eine sichere

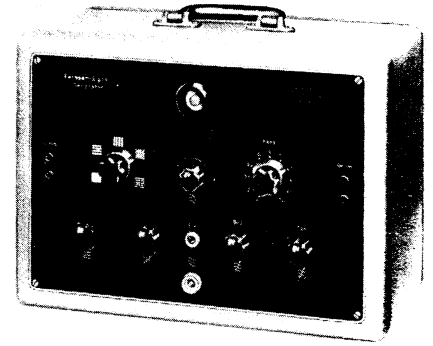


Bild 1.  
Grundig-Fernseh-Signal-Generator

Einhaltung des vorgeschriebenen Amplitudenabstandes zwischen Bild- und Tonträger gewährleistet ist. Der Modulationsgrad des Bildträgers beträgt etwa 60 bis 70 %. Der Tonträger ist mit einem Hub von 50 kHz frequenzmoduliert. Die von dem Generator abgegebene hochfrequente Bild- und Tonspannung ist mit einem ohmschen Hochfrequenzspannungsteiler von 10 µV bis 100 mV kontinuierlich regelbar. Die Hochfrequenzspannung wird an einem koaxialen 60-Ω-Ausgang abgenommen. Für den üblichen symmetrischen Empfängereingang von 240 Ω ist ein Symmetrierglied vorgesehen.

Der eingebaute 5,5-MHz-Generator RÖ 4 ist mit Tonfrequenz frequenzmoduliert. Die Frequenzmodulation wird mit Hilfe einer Germaniumdiode durchgeführt und erfolgt mit einem Hub von maximal ± 100 kHz. Der normale Hub, auf den der 1000-Hz-Tongenerator RÖ 6 eingestellt ist, beträgt ± 50 kHz. Die Einhaltung der Frequenz des 5,5-MHz-Generators wird mit Hilfe eines temperaturkompensierten Diskriminators RÖ 7 überwacht. Dies ist notwendig, um sicherzustellen, daß Bild- und Tonträger stets ihren genauen Abstand von 5,5 MHz, entsprechend der Fernsehnorm aufrechterhalten.

Der eingebaute Bildmustergeber liefert die für die Erzeugung der Bildmuster notwendigen Impulse sowie die zur Synchronisierung des Empfängers notwendigen Synchronisierzeichen. Die Synchronisierzeichen sind vereinfacht, reichen aber bei dem in den Bildmestern vorhandenen vereinfachten Bildinhalt völlig für die Synchronisierung des Empfängers aus. Das Bildsynchronisierzeichen ist ein Rechteckimpuls mit einer Breite von drei Zeilen. Der Zeilenimpuls ist ein Rechteckimpuls von 5,6 µs Breite.

Mit den verschiedenen Schalterstellungen des Bildmustergebers lassen sich folgende Bilder auf dem Schirm eines Fernsehempfängers darstellen, und zwar waagerechte Streifen, senkrechte Streifen, ein Gittermuster als Kombination der waagerechten und senkrechten Streifen und ein Schachbrettmuster, das es gestattet, die Geometrie des Fernsehempfängers zu kontrollieren und nachzustellen.

Zur Erzeugung der Zeilensynchronisierimpulse dient der Zeilenfrequenzgenerator RÖ 8. In einem Oszillator, der durch einen Schwingkreis gesteuert wird, wird eine sinusförmige Spannung von 15 625 Hz erzeugt. In der nächsten Stufe wird sie in Impulse umgewandelt. Sie werden einmal direkt abgenommen und als zeilenfrequentes Austastsignal verwendet. Außerdem werden sie nach Differentiation der Impulsmischstufe RÖ 10 und der Synchronisier-Verstärkerstufe und Trennstufe RÖ 9 zugeführt. In der Impulsmischstufe werden sie zu Zeilensynchronisierimpulsen umgebildet. Der negative Impuls, welcher der Synchronisierverstärker- und Trennstufe entnommen wird, dient zur Synchronisierung des vertikalen Balkengenerators RÖ 14.

Der Bildimpuls wird in der Vertikalimpulsstufe RÖ 11 erzeugt, die von der Netzfrequenz gesteuert wird. Der dieser Stufe entnommene Impuls dient einmal zur Synchronisation des Horizontalbalken-Generators RÖ 12 und wird außerdem nach Differentiation der Impulsmisch-

(Fortsetzung auf Seite 494)

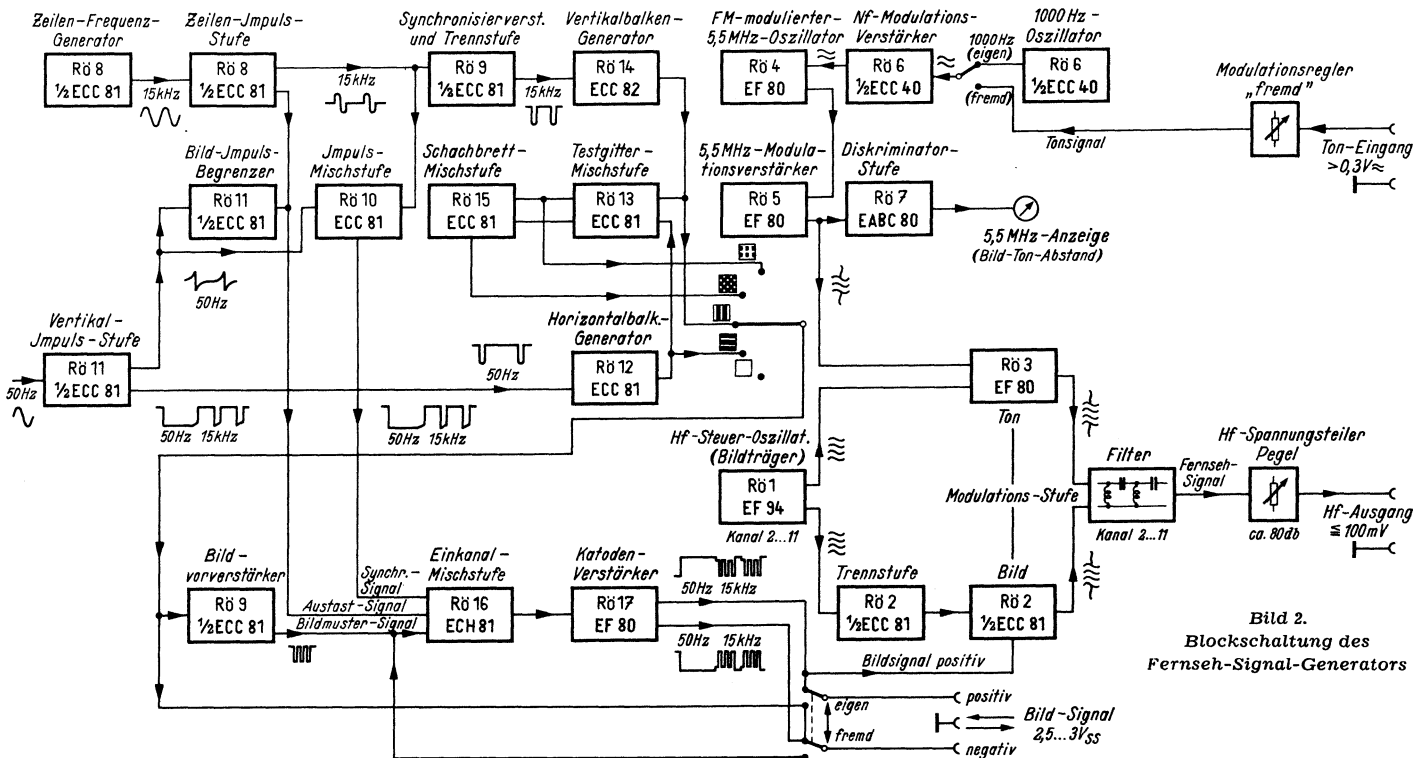


Bild 2.  
Blockschaltung des Fernseh-Signal-Generators

*Der neue*

# PHILIPS

## *Plattenwechsler*

**AG 1003**

**Noch einfacher geht es nicht:**

in der Konstruktion,  
im federnden Einbau,  
in der Bedienung  
(Drucktasten).

**Noch besser geht es nicht:**

in der Wiedergabequalität,  
im geräuschlosen  
gleichmäßigen Lauf,  
in der Betriebssicherheit.

**Noch kleiner geht es nicht:**

bei 350 x 305 mm und  
115 mm Höhe.



Aufsatzteil für  
M 45 - Platten  
mit großem  
Mittelloch.



**PREIS: DM 158.-**



(Fortsetzung von Seite 492)

stufe R6 10 und dem Bildimpulsbegrenzer R6 11 zugeführt. Der dem Bildimpulsbegrenzer entnommene Impuls ist der Bildaustastimpuls. In der Impulsmischstufe werden die Bild- und Zeilensynchronisierimpulse additiv gemischt. Durch Begrenzung werden die auf den Bildimpulsen liegenden Zeilenimpulse unterdrückt.

Zur Erzeugung der Bildmuster dienen zwei Multivibratoren. Wie schon erwähnt, sind der Vertikal-Balkengenerator R6 14 mit der Zeilenfrequenz und der Horizontalbalkengenerator R6 12 mit der Bildfrequenz synchronisiert.

Rechteckspannungen über der Bildablenkung ergeben die Horizontalbalken. Die Balkenbreite ist mit dem 100-k $\Omega$ -Potentiometer veränderbar.

Die Vertikalbalken werden durch schwarz-weiß-Sprünge längs der Zeilen erzeugt. Die Balkenbreite läßt sich mit dem 50-k $\Omega$ -Potentiometer an R6 14 einstellen.

Durch Mischung von Horizontal- und Vertikalbalken entsteht das Testgitter. Zur Mischung dient die Testgitter-Mischstufe R6 13.

Der Testgitter-Mischstufe werden zwei Testgittersignale entnommen, die gegeneinander um 180° in der Phase verschoben sind. Sie werden dann der Schachbrett-Mischstufe R6 15 zugeleitet. Die Mischung dieser Signale ergibt das Schachbrettmuster. Je nach Schaltstellung wird das gewählte Bildmuster dem Bildvorverstärker R6 9 zugeführt. Dort werden die Signale begrenzt und laufen dann zur Einkanal-Mischstufe R6 16 (Triode/Hexode). Dem ersten Gitter der Hexode werden die Bildmustersignale zugeleitet, dem zweiten Steuergitter der Hexode die Austastimpulse. Auf dem Steuergitter der Triode erfolgt die additive Mischung mit den Synchronisierimpulsen.

Das gesamte Bildgemisch steuert den Katodenverstärker R6 17, der die Bildmodulationsstufe R6 2 des Hochfrequenzgenerators steuert. Außerdem können die Bild-Nf-Signale positiv oder negativ gerichtet an den entsprechenden Buchsen abgenommen werden.

Die Stromversorgung besteht aus zwei getrennten Netzgeräten. Diese Trennung wurde vorgenommen, um eine Verkoppelung des Impuls- und des Hochfrequenzteiles über die Stromversorgung zu vermeiden.

E. Glattnner

**Eigenschaften**

**a. Hf-Generator**

Bild- und Tonträger auf allen Fernsehkanälen.

Frequenzen: im Fernsehband I die Kanäle 2, 3, 4; im Fernsehband III die Kanäle 5...11; 2 UKW-Kanäle mit 11 MHz Abstand; 5,5 MHz.

Ausgang: 60  $\Omega$  asymmetrisch.

Spannung: 100 mV...10  $\mu$ V durch ohmschen Spannungsteiler, stetig regelbar.

**b. Bildmuster-generator**

4 Bildmuster: Balken waagrecht, Balken senkrecht, Schachbrett, Rastermuster. Mustergröße stetig regelbar, vereinfachte Synchronisationssignale.

Bildmustersgemisch an Buchsen entnehmbar mit positiver oder negativer Polarität.

Bildmustersgemisch abschaltbar, fremdes Bildmustersgemisch einsteuerbar.

**c. Tonteil**

5,5-MHz-Generator, frequenzmodulierbar durch eingebauten 1000-Hz-Generator (50 kHz Hub) oder Fremdspannungen (Tonbandgerät), Hub stetig regelbar.

Überwachung der Frequenz durch Diskriminator und Anzeigeinstrument.

**d. Netzteil**

Wechselstrom 110/220 V, 40...60 Perioden mit Zuleitungsstecker umschaltbar. Leistungsaufnahme: ca. 130 W.

e. Abmessungen: ca. 420 x 300 x 210 mm.

f. Gewicht: ca. 16 kg.

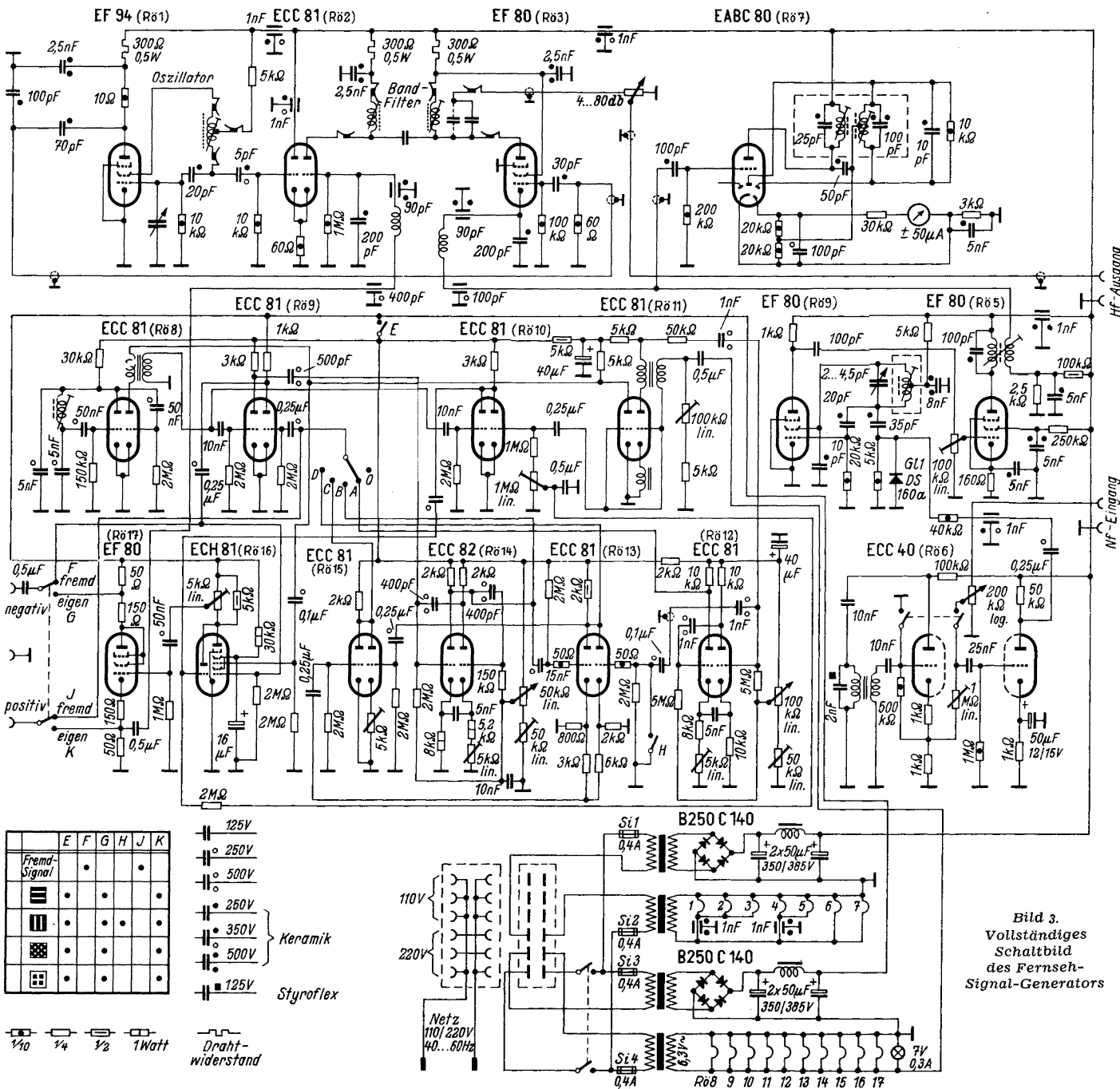


Bild 3. Vollständiges Schaltbild des Fernseh-Signal-Generators

## Gute Richtwirkung durch abstimmbare Reflektoren

Wie die Fernseh-Antenne Typ Fesa 600 von Hirschmann (vgl. FUNKSCHAU 1953, Heft 24, Seite 494), so besitzt auch die neue Type Fesa 700 je zwei spannungsgespeiste, gestreckte Empfangsdipole und zwei Reflektoren in jeder Ebene. Sie besteht jedoch nur aus insgesamt acht Elementen in zwei Ebenen. Der Fußpunktwiderstand beträgt  $240 \Omega$ , der Spannungsgewinn 2,7 und das Vor/Rück-Verhältnis 10 : 1. Der Öffnungswinkel der neuen Fernseh-Antenne beträgt horizontal  $45^\circ$  und vertikal  $50^\circ$ .

Um diese günstigen Werte in allen Kanälen von Band III einzuhalten, sind an den Enden der Reflektoren mit Kanalnummern bezeichnete Biegestücke angebracht, die mehrmals gebogen werden können, ohne abzubrechen. Die Reflektorlänge kann damit für den benutzten Kanal richtig eingestellt und bei Frequenzwechsel des Senders auf einen anderen Kanal umgestellt werden. Geliefert werden zwei Ausführungen für Kanal 5 bis 8 und für Kanal 8 bis 11.

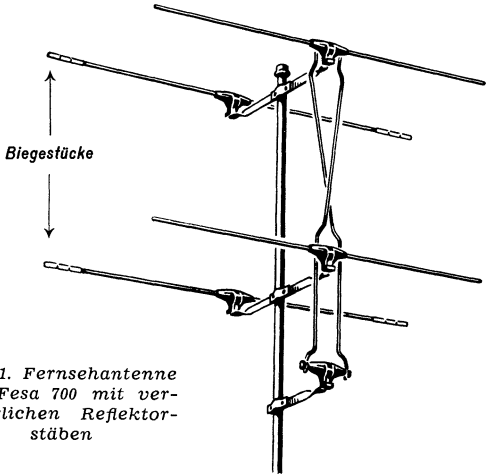


Bild 1. Fernsehantenne Typ Fesa 700 mit veränderlichen Reflektorstäben

Die Reflektorlänge beeinflusst vor allem das hohe Vor/Rück-Verhältnis. Auf den Antennengewinn hat die Reflektorabstimmung praktisch keinen Einfluß. Sie kann also unterbleiben, wenn das hohe Vor/Rück-Verhältnis nicht benötigt wird.

Die spannungsgespeisten Dipole für Band III wirken, wie bei der Fesa 600, als stromgespeiste Dipole für das UKW-Band II, so daß die Antenne gleichzeitig zum UKW-Empfang dienen kann. Ferner nimmt sie selbstverständlich die Frequenzen des KW-, MW- und LW-Bereiches auf, so daß sich damit eine gute Universalantenne ergibt. Im UKW-Band hat sie die gleiche Richtcharakteristik wie ein Dipol.

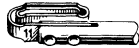
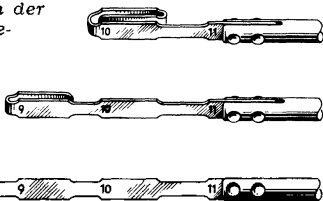


Bild 2. Biegestück an den Enden der Reflektorstäbe; unten ist das gestreckte Biegestück mit Abstimmung für Kanal 8 dargestellt, die Skizzen darüber zeigen, wie durch Zusammenbiegen die Stablänge für Kanal 9, 10 oder 11 verkürzt wird



Zwei Antennen der neuen Type Fesa 700 kann man zu einer Vier-ebenen-Antenne zusammenschalten. Sie hat annähernd die gleichen Kenndaten und Richtcharakteristiken wie die bewährte Type 600, allerdings nur in den vier Kanälen, für die die Biegestücke abstimmbare sind. Das Vor/Rückverhältnis ist sogar besser als bei der Fesa 600, weil mit Hilfe der Biegestücke der erreichbare Höchstwert von 10 : 1 in den benutzten Kanal gelegt werden kann. Daraus ergeben sich besonders in solchen Gebieten Vorteile, in denen Geisterbilder durch Empfang von zwei verschiedenen Fernsehsendern auftreten.

Die erforderlichen Koppelleitungen zum Zusammenschalten von zwei Fesa-700-Antennen werden fertig abgeglichen geliefert. — Ein weiterer Vorteil dieser Anordnung liegt auch darin, daß durch nachträgliches Aufstocken einer Fesa 700 die Empfangsspannung verbessert werden kann, wenn höhere Ansprüche an die Bildgüte gestellt werden, oder sich später erst Störungen z. B. durch Kraftfahrzeuge herausstellen.

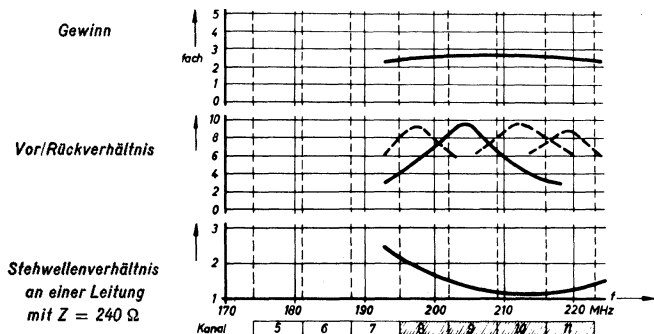
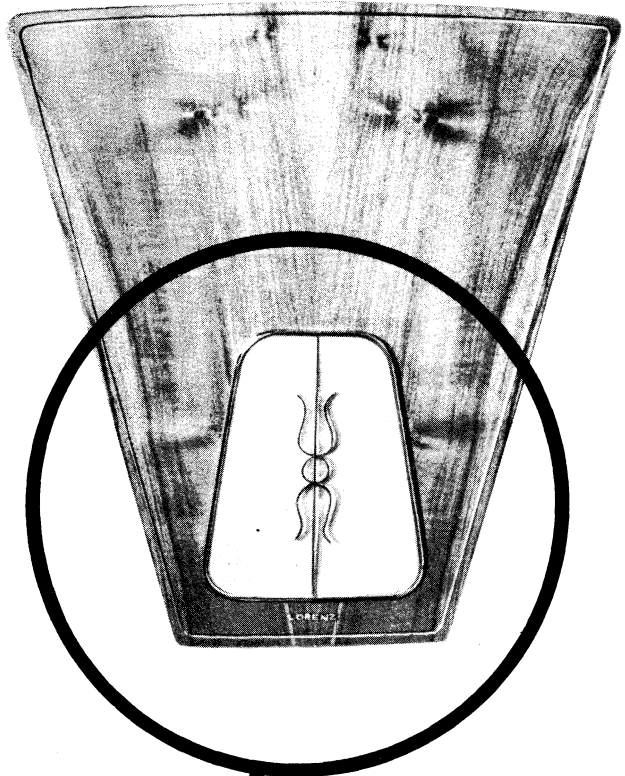


Bild 3. Einfluß der Reflektorabstimmung auf das Vor/Rückverhältnis



## Lorenz-Schallecke

bietet Raumklang  
ohne Änderung des Gerätes.

Es ist verblüffend, was die Lorenz-Schallecke aus Sendung, Schallplatte und Tonband herausholt!

Überraschen Sie Ihre Klangfreunde mit dieser auch äußerlich ansprechenden Neuheit, die Ihr 3D-Programm vorteilhaft abrundet.



Edelholzurnier  
glanzgepreßt  
zwei dynamische  
Konzertlautsprecher  
Type SZ 1  
Preis DM 98. —

Zu beziehen durch die 19 Generalvertretungen der C. Lorenz A. G.

# Raumton ohne Seitenlautsprecher



ist die gesamte Kette. Nicht besser als ihr kritisches Bauteil ist eine Übertragungsanlage. Es hat keinen Zweck, an einzelnen Teilen zu sparen und es lohnt sich schon gar nicht, beim Eingangstrafos damit zu beginnen. Zu einer guten Anlage gehört ein erstklassiger Übertrager. Auch auf ihn kommt's an. Namhafte Firmen, die Wert auf Qualität legen und auch zu rechnen wissen, verwenden mit Erfolg Labor-W-Übertrager. Ein Versuch wird auch Sie überzeugen. Bitte informieren Sie sich:

## Breitband-Übertrager



Wer etwas ganz Besonderes sucht, wähle einen Breitband-Trafo der Typenreihe TB 30, 31, 32. Die einzelnen Typen unterscheiden sich durch die Art der Abschirmung. Frequenzgang bei  $\bar{u}$  bis 1 : 30 = 20 bis 20 000 Hz  $\pm$  1 dB. Die Reihe TB 411, 421 weist bei mechanisch vereinfachter Ausführung elektrisch die gleiche Qualität auf. Bequeme Montage, da Anschlüsse unten. Standard-Übersetzungsverhältnisse: 1 : 15, 1 : 30, 1 : 45.

## Miniaturobertrager



Der TM 211 ist trotz seiner Kleinheit ein hochwertiger Tonfrequenz-Übertrager mit wirkungsvoller Mumetall-Abschirmung. Wegen seiner geringen Abmessungen kann er mühelos unter dem Chassis montiert werden. Für die Industrie ist der nackte Übertrager TM 001 lieferbar. Frequenzgang des Miniaturobertragers bei  $\bar{u}$  bis 1 : 15 = 80 ... 20 000 Hz  $\pm$  1 dB. Übersetzungsverhältnisse: 1 : 15, 1 : 30.

## Kabel-Übertrager



sind für den beweglichen Einsatz bestimmt. Lieferbar in der Qualität der Breitband- und Miniaturobertrager. Standard-Übersetzungsverhältnis: 1 : 20.

Fordern Sie bitte unsere Prospekte an. Spezielle Fragen bearbeiten wir gern. Machen Sie sich ruhig unsere langjährigen Erfahrungen im Bau von hochwertigen Übertragern zunutze.



DR.-ING. SENNHEISER - BISSENDORF (HANN.)

Mehrseitige Schallabstrahlung der hohen Töne ist nicht nur mit seitlich oder nach oben strahlenden Lautsprechern zu erzielen. Dies beweisen die Geräte zweier Firmen, die sich dabei nicht nur auf ihre eigenen Untersuchungen stützen, sondern Meßergebnisse neutraler Stellen ins Feld führen.

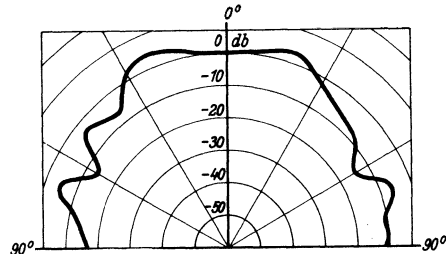


Bild 1. Horizontale Abstrahlcharakteristik beim Nora-Csardas bei 10 000 Hz (nach Messungen des Instituts für Schwingungsforschung, Berlin)

Vor zwei Jahren bereits schuf Körting den Formantlautsprecher mit gewölbter Membran (FUNKSCHAU 1952, Heft 17, Seite 342), der hohe Frequenzen nicht scharf gebündelt, sondern in einem breiten Winkel abstrahlte. Durch zwei um 90° versetzte Formantlautsprecher konnte bei der Körting-Schulfunke die Wirkung noch verbessert werden.

Auch beim Telefunken-Empfänger Concertino wurde bereits im Vorjahr die Abstrahlung hoher Frequenzen durch Höchstlautsprecher mit gewölbter Membran verbessert (FUNKSCHAU 1954, H. 20, Seite 426).

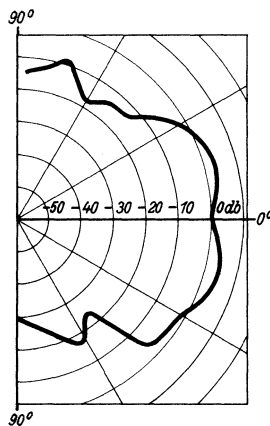


Bild 2. Vertikale Richtcharakteristik beim Nora-Csardas

Welche Ergebnisse man durch besondere Lautsprecherausbildung und -Anordnung erreichen kann, zeigen auch Messungen des Institutes für Schwingungsforschung, Berlin, an dem Nora-Empfänger Csardas. Dessen Lautsprecherkombination besteht aus einem reichlich bemessenen Hauptlautsprecher und zwei um 90° versetzten Hochtönerfächerstrahlern.

Dies sind elektro-statische Systeme (Fabrikat Lorenz) mit einer Schallführung, die durch Zwischenwände wie ein Fächer unterteilt ist und dadurch die hohen Töne zerstreut. Alle Lautsprecher sitzen in einer Ebene auf der Vorderwand des Empfängers. Bei der Messung im Institut wurde das Gerät auf einem Drehgestell in einem schallgedämpften Raum aufgebaut. An die Tonabnehmerbuchsen wurden Nf-

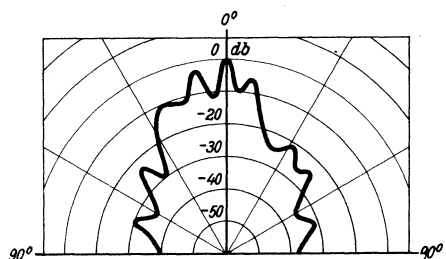


Bild 3. Abstrahlung hoher Frequenzen bei früheren Anordnungen

Spannungen angelegt, deren Größe mit dem Lautstärkeregel so eingestellt wurde, daß die Endröhre eine Niederfrequenzleistung von 50 mW an den Lautsprecher abgab. In zwei Meter Abstand von der Mitte der Vorderseite des Empfängers war ein Meßmikrofon aufgestellt. Die gemessenen Spannungen wurden über einen Verstärker einem Pegelzeiger zugeführt. Zur Aufnahme der Richtcharakteristik wurde der Empfänger horizontal und vertikal gedreht. Die Meßergebnisse sind in Bild 1 und 2 wiedergegeben. Sie zeigen, daß der Winkelbereich für die Schallversorgung bei einem zugelassenen mittleren Abfall von 15 db bei einer Frequenz von 10 kHz etwa 180° beträgt, so daß praktisch der ganze vordere Halbkreis nahezu gleichmäßig mit Schall versorgt wird. In der Vertikalebene ist der Versorgungswinkel für die gleiche Frequenz noch größer als 100°.

Bild 3 zeigt dagegen die Bündelung eines normalen Lautsprechers bei hohen Frequenzen. Man erkennt aus dieser älteren Anordnung, welche wesentlichen Verbesserungen in Bild 1 und 2 erreicht wurden.

Die Firma Siemens hat mit ihren Empfängern in Schatullenform einen anderen Weg beschritten, um ohne Durchbrüche in den Seitenwänden oder in der

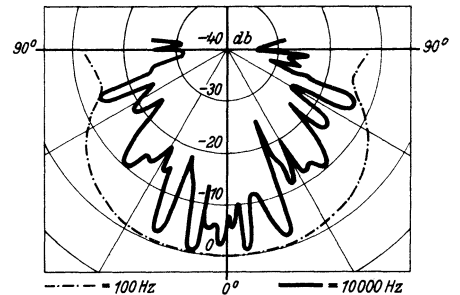


Bild 4. Abstrahlung einer Siemens-Schatulle bei offenen Türen

Gehäusedecke Raumtoneigenschaften zu erzielen. Um die hohen Töne zu zerstreuen, werden bei diesen Geräten einfach die stoffbespannten Türen der Schatulle geschlossen. Durch die Anordnung der Lautsprecher und durch die Größe des Zwischenraumes zwischen Türen und Schallwand sowie durch die günstig bemessene Schalldurchlässigkeit des Bespannstoffes der Türen wird die Abstrahlcharakteristik für die hohen Töne so verbreitert, daß sich der Abstrahlwinkel mit der Schallfeldkurve bei tiefen Frequenzen nahezu deckt. Damit aber bleibt das Klangbild in diesem Winkelbereich stets gleich.

Die Technische Hochschule Karlsruhe untersuchte diese Eigenschaften ebenfalls in einem schallgedämpften Raum. In Bild 4 sind die Werte für 100 Hz und 10 000 Hz bei offenen Türen dargestellt. In Bild 5 dagegen sind die gleichen Kurven bei geschlossenen Türen aufgenommen. Man erkennt, daß durch das Schließen der Türen die Abstrahlcharakteristik

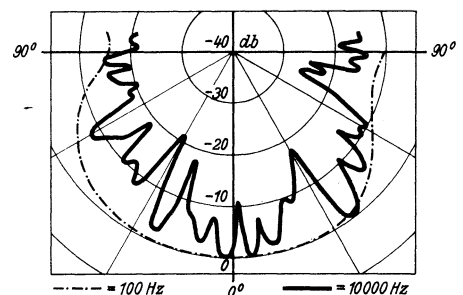


Bild 5. Türen geschlossen. Bild 4 und 5 nach Messungen der Technischen Hochschule Karlsruhe



bei hohen Tönen verbreitert wird. Der vorher stark gebündelte Schall von 10 000 Hz wird nunmehr diffus im Raum abgestrahlt. Die Kurven für 100 Hz und 10 000 Hz kommen weitgehend zur Deckung. Die in der 10 000-Hz-Kurve vorhandenen Zacken haben auf die Wirkung keinen Einfluß, sie liegen bei jeder Frequenz anders, so daß sich bei dem vielfältigen Klangspektrum eines Musikstückes eine ausgeglichene mittlere Abstrahlkurve ergibt.

**Funktechnische Fachliteratur**

**Wunder der Wellen**

Von Eduard Rhein. Rundfunk und Fernsehen, dargestellt für Jedermann. 480 Seiten mit 272 Zeichnungen und 16 Tafeln. 60. bis 80. Tausend. Ganzleinen. Preis: 12,80 DM. Im Deutschen Verlag, Berlin-Tempelhof.

Vor knapp einem Jahr — fast zu spät, um noch als Weihnachtsgeschenk Vielen Freude zu machen — erschien die Neu-Ausgabe von „Wunder der Wellen“, jenes 1935 zum ersten Male gedruckten Buches von der Rundfunktechnik, das in vielen jungen Menschen die Begeisterung für einen rundfunktechnischen Beruf weckte. In diesem Jahr wird das Buch auf vielen Weihnachtstischen liegen, und für zahlreiche junge Menschen wird es die Berufswahl entscheidend beeinflussen. Anderen, die bereits als Lehrlinge in einer Rundfunkwerkstatt tätig sind, wird es das Verständnis für die Technik erleichtern, der sie sich verschrieben haben, und es wird den Leser stolz und glücklich machen, auf diesem Gebiet mithelfen zu dürfen. Es mag kaum einen anderen Beruf geben, dessen Lehrlingen und Lernenden, dessen Werkmeistern und Kaufleuten ein Buch geschenkt wurde, das wie „Wunder der Wellen“ die Begeisterung für ein nüchternes Fach derart zu wecken versteht. Es ist das beste Geschenk für jeden jungen Menschen, den man für einen funktechnischen Beruf begeistern will; es verringert die Nachwuchs-Sorgen in unserem Fach, und es ist deshalb ein nützliches Weihnachtsgeschenk,

das dem Schenkenden oft mehr geben dürfte, als dem Beschenkten.

Nach dieser Einleitung sei einiges über das auch in der neuen Auflage den „schaffenden Freunden und Kameraden in den Forschungs-Werkstätten, hinter Reißbrett und Rechenschieber“ gewidmete Buch gesagt. Vergleichen wir es mit der ersten Auflage, die zufällig zur Hand ist, so sehen wir an dem gewachsenen Umfang (von 302 auf 480 Seiten), an der größeren Bilder-Zahl (272 statt 117) und an der Hinzunahme von Kunstdrucktafeln, zu welcher Bedeutung Rundfunk- und Fernsehtechnik in den letzten 20 Jahren gekommen sind. Damals war die Braun'sche Röhre gerade erst in die Fernseh-Praxis eingeführt worden, und das Rhein'sche Buch war so ziemlich das erste populäre Werk, das das Fernsehen mit Hilfe der Braun'schen Röhre erklärte. Immerhin war dem Zwischenfilm-Verfahren ein eigenes Kapitel gewidmet (heute spricht niemand mehr davon), und Zworykins Ikonoskop war ganz neu. In der neuen Auflage dagegen werden uns die Farnsworth-Kamera, die verschiedensten Ikonoskope, das Orthikon und das Vidicon erklärt, das Farbfernsehen wird behandelt, und ein besonderer Abschnitt befaßt sich mit dem 3-D-Fernsehen. Den Schluß des Buches schließlich bildet eine äußerst lesenswerte und lebenswahre Schilderung der Radar-Technik.

Etwa drei Fünftel des Buches widmet Eduard Rhein dem „fernen Klang“, dem Rundfunk, etwa zwei Fünftel dem „Zauberspiegel“, dem Fernsehen. In allen Abschnitten erkennt man die Begeisterung des Autors, den wir als erfolgreichen „Hör zu“-Chef und als den Erfinder des Füllschriftverfahrens, ferner als Autor von „Du und die Elektrizität“ (fast 150 000 Bücher wurden bisher verkauft!) kennen, für die Rundfunk- und Fernsehtechnik, der seine ganze Liebe gehört und die jedem interessierten Leser verständlich darzustellen ihm mit seinen „Wunder der Wellen“ — zwar das 80. Tausend, aber doch ein neues Buch! — meisterhaft gelungen ist. Erich Schwandt

**Werkstoffe aus der Retorte**

Von Dr. Josef Hausen. 96 S. mit 35 Bildern u. 12 Tabellen. Bd. 2 der Technikus-Bücherei. Kart. 2,20 DM, Franzis-Verlag, München.

Werkstoffe „auf Bestellung“ hat man sie auch genannt, die vielfältigen Erzeugnisse

unserer chemischen Industrie, die sich mit fast allen möglichen gewünschten Eigenschaften synthetisch herstellen lassen. In die große Vielfaltigkeit dieses Gebietes leuchtet der Verfasser mit großem Geschick hinein. Er erläutert den Aufbau der großen Moleküle dieser Stoffe durch anschauliche Zeichnungen und gibt die Gliederung der drei Hauptgruppen: der Thermoplaste, der Elastomere und der Duroplaste.

Vielseitig und mannigfaltig wie das Sortiment der modernen Kunststoffe ist auch die Technik ihrer Ver- und Bearbeitung. Auch über die wichtigsten Verfahren dieses Gebietes wird ein anschaulicher Überblick gegeben. — Einen großen Teil des Buches nehmen dann die Einzelbeschreibungen vieler Kunststoffarten ein. Vom Vulkanfaser über Hartpapier bis zum Polyvinylchlorid und zu den Silikonen führt diese Übersicht.

Gerade der Funktechniker, in dessen Arbeitsgebiet Kunststoffe eine große Rolle spielen, sollte nicht verfehlen, sich dieses lebendig geschriebene Buch zunütze zu machen.

**Grundriß der Fernsehtechnik**

Von Dr. Franz Fuchs unter Mitarbeit von Diplomphysiker Karl Dirnagl. 115 S. mit 139 Bildern. 2. Aufl. Preis: 7,50 DM. Verlag R. Oldenbourg, München.

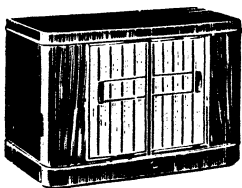
Franz Fuchs ist durch den pädagogischen Aufbau seines bereits in 25 Auflagen erschienenen Buches „Grundriß der Funktechnik“ als guter Lehrmeister für technische Themen bekannt. Vor 15 Jahren bereits erschien auch in ähnlicher Form die 1. Auflage des „Grundriß der Fernsehtechnik“. Seitdem hat diese Technik große Fortschritte gemacht, die in der vorliegenden Neuauflage berücksichtigt wurden. Damit entstand wieder ein Werk, das vor allem für Unterrichtszwecke hervorragend geeignet ist und das im ersten Teil auch besonders auf die historische Entwicklung des Fernsehens eingeht. Zum Verständnis der Empfängerschaltungen tragen hauptsächlich die Kapitel über Breitbandverstärker, Bildröhren, Kipperschwingungen und den vollständigen Fernsehempfänger bei. Ohne sich in die verwickelten Schaltungsfinessen neuzzeitlicher Industrieempfänger zu verlieren, wird hier eine leicht verständliche Einführung in das Gebiet geboten. Li

SIEMENS-

*Schatulle*

MIT RAUMTON DURCH DIVERGENZGITTER

Schönheit der äußeren Form und ausgereifte Technik verbinden sich hier zu Geräten für höchste Ansprüche. Plastische Tonfülle und originalgetreue Klangwiedergabe sind die hervorstechenden Qualitätsmerkmale der neuen Siemens-Geräte; man sagt nicht umsonst **reiner Klang - reine Freude**



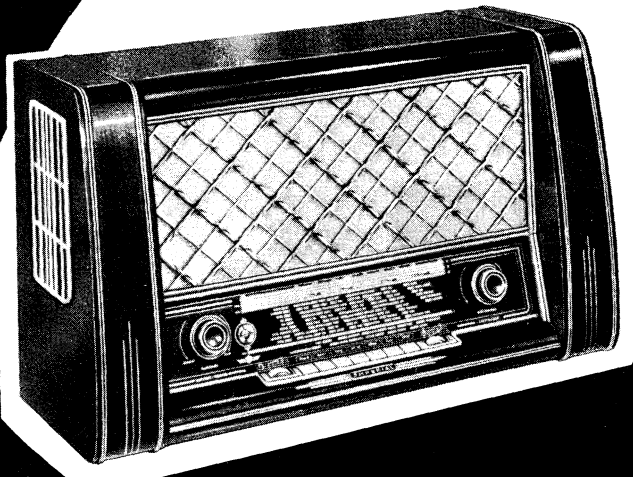
**SIEMENS RADIO**

Schatulle H 42 399,- DM mit Sender-Einschalt-Automatik

- Schatulle M 47 575,- DM
- Schatulle P 48 795,- DM
- Super C 40 268,- DM
- Super G 41 335,- DM
- Super 843 379,- DM
- Phonosuper K 43 470,- DM

# 3D-STEREO STEREO STEREO

**STEREOPHONIE-EFFEKT**  
durch 2-Kanal-System,  
mit zeitlicher Verzögerung



# Imperial

SPITZENSUPER

**519 W-3D-STEREO**  
mit 4-fach Klangstrahlergruppe

**519 DM**

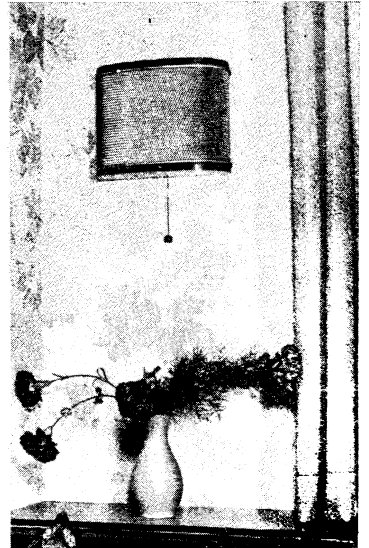


CONTINENTAL-RUNDFUNK-GMBH · OSTERODE (HARZ)

## Der Zweitlautsprecher bringt Raumklangwirkung

Zweitlautsprecher sind nicht nur für die Schallversorgung mehrerer Räume wichtig, sondern sie ergeben im gleichen Raum, in dem der eigentliche Empfänger steht, eine bessere Schallverteilung. Auch mit Geräten ohne Raumklangkonstruktion läßt sich so eine gute Wiedergabe erzielen. Dies gilt besonders dann, wenn hierfür hochwertige Lautsprechersysteme, wie z. B. das Philips-Duo-System verwendet werden, das durch einen zweiten kleinen Membrankegel die hohen Töne kugelförmig abstrahlt.

Insgesamt stehen drei Gehäuselautsprecher für verschiedene Raumgrößen zur Verfügung. Ihre eleganten Gehäuse (Bild) fügen sich auch in modern eingerichtete Wohnungen gut ein. Deckel und Bodenplatten der Gehäuse sind nußbaumfarbig poliert, die Frontverkleidung besteht aus silberfarbigem Streckmetall und ist mit polierten Aluminium-Zierleisten eingefasst.



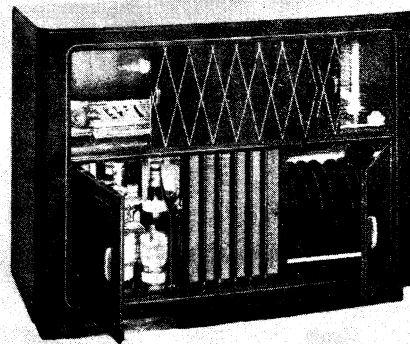
Philips-3-W-Gehäuselautsprecher mit Duo-System

### Technische Daten

Type	Gehäuseabmessungen Höhe×Breite×Tiefe in cm	Gewicht kg	Preis DM
9744 M	21 × 26,5 × 10	2	39,50
9768 X	21 × 26,5 × 11,5	2,2	59,50
9770 FM	24,5 × 38,5 × 14	3,3	79,—

## Der Musikschrank ergänzt die Wohnungs-Einrichtung

Wenn heute vielfach an Stelle eines Rundfunk-Tischempfängers ein Musikschrank und an Stelle eines Tischfernseh-Empfängers ein Standgerät angeschafft wird, so entspringt dies nicht immer einem Luxusbedürfnis, sondern rein praktischen Erwägungen. Moderne Wohnmöbel bieten nämlich meist wenig Möglichkeiten, ein Tischgerät darauf unterzubringen. So müßte dann für den Empfänger ein besonderes Tischchen angeschafft werden; dann aber fällt der Entschluß nicht schwer, einen Musikschrank oder ein Standgerät zu kaufen, denn es sieht besser aus und beim Musikschrank hat man zudem den Vorteil, auch den Plattenspieler, die Schallplatten und noch andere Dinge unterzubringen.



Musikvitrine Imperial 699 W

Ein solcher Musikschrank steht z. B. in der Musikvitrine Imperial 699 W zur Verfügung. Sie enthält ein hochwertiges Rundfunkgerät mit einem sorgfältig durchgebildeten NF-Teil und einer Zweifach-Strahlergruppe und, je nach Wunsch, einen Einfach-Plattenspieler oder einen Plattenwechsler. Empfänger und Laufwerk sind durch zwei Schiebetüren (Bild) den Blicken zu entziehen, so daß in geschlossenem Zustand jeder technische Eindruck vermieden wird. Im Unterteil des Schrankes befinden sich das Schallplattenfach und eine gekachelte, automatisch beleuchtete Spiegelbar. Die Preise liegen je nach Ausstattung zwischen 648 und 728 DM. Welchen Anklang dieses Modell gefunden hat, ist daraus zu ersehen, daß im Oktober allein über 1000 Stück das Band der Continental GmbH in Osterode (Harz) verlassen haben.

## Zurück zum Kopfhörer?

Für den Schallplattenverkauf bietet eine sogenannte Schallplattenbar viele Vorteile. Hierbei werden die Musikdarbietungen nicht über eine Lautsprecheranordnung, sondern über Stielkopfhörer wiedergegeben. Man kann somit mehrere Laufwerke nebeneinander betreiben und mehrere Kunden gleichzeitig bedienen, ohne daß sie sich gegenseitig stören.

Grundbedingung ist hierbei, daß der Kopfhörer eine erstklassige Wiedergabe ermöglicht, damit auf keinen Fall die Qualität der Schallplatte ungünstig beurteilt wird. Deshalb kommen für diesen Zweck

nur dynamische Kopfhörer in Frage, weil damit die linearen, nichtlinearen und die Einschwingverzerrungen so gering gehalten werden können, daß sie unter der Wahrnehmbarkeitsgrenze liegen.

Die Firma Beyer entwickelte zu diesem Zweck den dynamischen Stielhörer DT 49, der eine verzerrungsfreie Wiedergabe moderner rauschfreier Schallplatten ermöglicht. An einen Plattenspieler mit zugehörigem Verstärker werden gewöhnlich zwei oder vier Hörer angeschlossen, damit beidohriges Abhören durch eine oder zwei Personen möglich ist. Da ein Hörer für volle Lautstärke nur etwa 50 bis 100 mW erfordert, genügen Verstärker mit sehr geringer Endleistung. Dies ist ein weiterer Vorteil einer solchen Anlage.

Der Anpassungswiderstand der Hörer beträgt 15 Ω, sie sind mit Griff etwa 200 mm lang und 300 g schwer. Die Kapsel ist mit einer abwaschbaren, sich angenehm anfühlenden Schaumstoffkappe überzogen, die wegen ihres geringen Preises leicht erneuert werden kann.

(Hersteller: Eugen Beyer, Heilbronn/Neckar.)



### Gelenkige Fernseh-Antennen

Bei der Montage von Fernsehantennen sind so viele Umstände zu beachten, daß der Antennenbauer gerne jede ihm gebotene Arbeitserleichterung wahrnimmt. Sehr zweckmäßig sind deshalb vormontierte Antennen, bei denen Arbeitszeit gespart und Fehler und Verwechslungen vermieden werden.

Eine praktische Lösung hierfür sahen wir auf der Münchener Fernseh-Schau am Stand der Fa. Fuba. Bei diesen „Stabilofix“-Antennen wurde die Elemente-Halterung so ausgebildet, daß das bereits montierte Element parallel zum Tragrohr geklappt werden kann. Selbst größte Antennenanordnungen kann man dann ohne Mühe durch eine 15 x 15 cm große Öffnung auf das Dach schieben. Beim Aufbau werden die Elemente dann einfach ausgeschwenkt und mit je einer ein-

Bild 1.

10-Element-Fernsehantenne Typ FSH 391 mit eingeschwenkten Elementen. Die Dipolstäbe liegen dicht am Tragrohr an

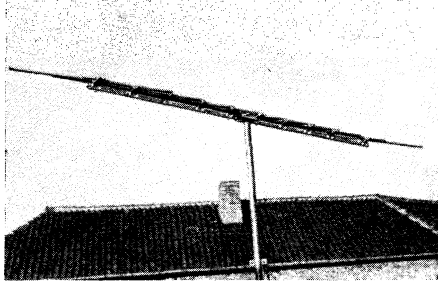


Bild 2.

Die gleiche Antenne wie in Bild 1, jedoch sind die Elemente teilweise bereits ausgeschwenkt

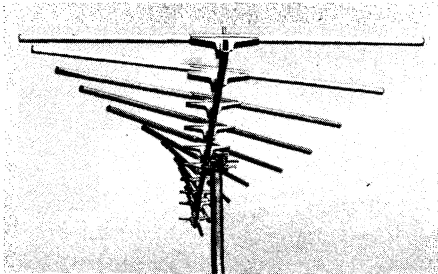
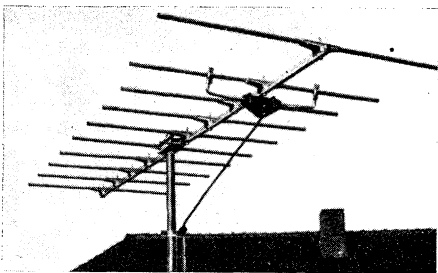


Bild 3.

Fertig aufgebaute Antenne von Bild 1 und 2 mit endgültig montierten Dipol-Elementen



zigen Schraube sicher festgehalten. Die Halterung umspannt das Tragrohr ganzseitig, so daß ein Nachgeben durch das „Fließen“ des Aluminiums nicht eintreten kann. Alle Schrauben und Einzelteile sind durch Splinte und Sicherungsscheiben unverlierbar gemacht. Dies ist gerade für den Antennenbau in der schlechten Jahreszeit von Vorteil, in der man sonst mit kalten Händen leicht Teile verlieren kann und vom Dach steigen muß, um sie zu suchen.

Das Tragrohr besteht aus Vierkant-Präzisionsstahlrohr und ist so verwindungsfrei, daß die Antennenelemente nicht nachträglich ausgerichtet werden müssen. Alle Schrauben und Einzelteile sind unverlierbar gesichert; als einziges Werkzeug wird ein Schraubenzieher benötigt.

Die Bilder 1 bis 3 zeigen etwa den Arbeitsablauf bei der Montage eines scharf bündelnden 10-Elemente-Fernsehdipols. In gleicher Ausführung steht ein umfangreiches Typenprogramm für alle erforderlichen Zwecke zur Verfügung.

(Hersteller: Fuba Hans Kolbe & Co., Hildesheim)

# Agfa Magnettonband FSP EXTRA DÜNN

FUNK  
FILM

50% längere Spieldauer  
FSP-Qualität bei 9,5 und 19 cm/sec.

- KONZERT
  - ▶ Außerordentlich reißfest
  - ▶ Schmiegsam
  - ▶ Spiegelglatt
- TANZ
  - ▶ Originalgetreue Wiedergabe in allen Tonlagen
  - ▶ Große Lautstärke bei vollkommener Klangreinheit

FAMILIE

BURO



Weitere Auskünfte sowie  
Prospektmaterial erhalten Sie durch

AGFA AKTIENGESELLSCHAFT FÜR PHOTOFABRIKATION - LEVERKUSEN  
MAGNETONVERKAUF



# Dual 280

»der denkende Plattenspieler«  
ist die von der Fachwelt mit Spannung erwartete  
einzigartige Neuheit.

Dieses Kombinationsgerät tastet einzeln  
alle Normal- und Mikrorillenplatten von  
15 bis 30 cm  $\phi$  vollautomatisch ab und  
wechselt unter Verwendung der dazugehörigen  
Abwurfsäule bis zu 10 Langspielplatten mit  
großem Mittelloch.

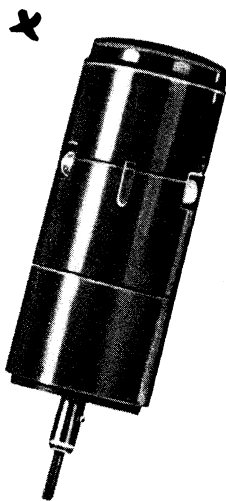
Die patentierte Roll-Automatik des Tonabnehmers  
bietet in Verbindung mit der selbsttätigen  
Saphirumschaltung Gewähr für äußerste  
Platten- und Saphirschonung.

## Nur noch 2 Handgriffe!

1. Tourenzahl einstellen!
2. Normal- oder Mikrotaste drücken.

DM 139.50 einschl. Abwurfsäule

Unser Fertigungs-Programm umfaßt  
nach wie vor die wegen ihrer Zuverlässigkeit  
bekanntesten Typen 1002 F und 275. Denken Sie  
bei Ihren neuen Dispositionen immer wieder daran.



**Dual** GEBRÜDER STEIDINGER  
ST. GEORGEN SCHWARZWALD

## Vorschläge für die WERKSTATT-PRAXIS

### Zusatz-einrichtungen für Rundfunkgeräte

Hauptzweck eines Radioapparates sind das Rundfunkhören und die Wiedergabe von Schallplatten. Vereinzelt geht auch die Industrie dazu über, Zusatz-einrichtungen wie z. B. zum Wecken in die Geräte einzubauen. Zwar wird kein Mensch, der einen Wecker benötigt, sich zu diesem Zweck ein Rundfunkgerät kaufen. Anders dürfte es aber mit den nachfolgend beschriebenen Einrichtungen sein. Sie verursachen wenig Kosten und sind schon nach kurzer Zeit nicht mehr zu entbehren.

#### Abhöreinrichtung

Wird an den Tonabnehmer-Eingang ein Übertrager geschaltet, dann kann ein kleiner permanent-dynamischer Lautsprecher als Mikrofon über verhältnismäßig lange Leitungen angeschlossen werden. Die

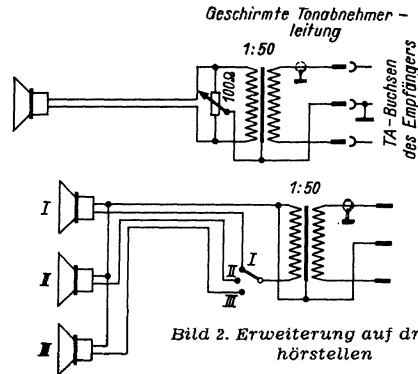


Bild 1. Anschluß eines Abhörmikrofones (permanent-dynamischer Lautsprecher) an die Tonabnehmerbuchsen eines Empfängers. Daten des Übertragers: Kern M 42, prim. 100 Wdg., 0,5 CuL, sek. 5000 Wdg., 0,05 CuL.

Leitungen brauchen nicht abgeschirmt zu werden, sondern für Strecken bis zu 1000 m genügt eine normale Telefonleitung mit 2x0,6 bzw. 2x0,8 mm Querschnitt. Die auftretende Brummspannung ist nach Bild 1 zu symmetrieren<sup>1)</sup>. Als Symmetrierwiderstand eignet sich ein Rundtbrummer mit 100  $\Omega$ . Wichtig ist, daß der Eingangsübertrager (Daten s. Bild 1) brummfrei montiert wird; notfalls ist er mit Eisenblech abzuschirmen. Diese Einrichtung ist bei einwandfreier Verstärkung sehr lautstark; sie überträgt jedes Geräusch klar und deutlich. Die Einrichtung eignet sich z. B. ausgezeichnet dazu, um ein im Nebenraum schlafendes oder spielendes Kind oder kranke Angehörige zu beaufsichtigen (Babysitter).

Nach Bild 2 sind auch mehrere Abhörstellen möglich, die durch einen Umschalter gewählt werden können. Dabei ergibt sich bei einem gemeinsamen Mittelleiter oft, daß sich die Brummspannungen aufheben und keine Symmetrierung erforderlich ist.

Um den Empfänger sofort betriebsbereit zu haben, kann man nach Bild 3 zwischen Gleichrichter und Ladekondensator einen Schalter oder einen Relaiskontakt einbauen. Die Röhren bleiben dann stets vorgeheizt und der Stromverbrauch ist gering.

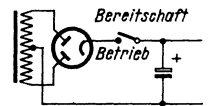
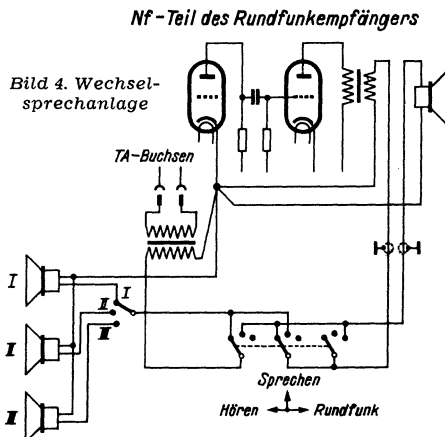


Bild 3. Bereitschaftsschalter; die Heizung läuft durch

#### Rundfunkgerät mit Wechselsprech-Zusatz

Durch einen Kellogg-Schalter kann die Abhöreinrichtung zu einer Wechselsprechanlage nach Bild 4 erweitert werden. Der eingebaute Lautsprecher arbeitet dabei wahlweise als Lautsprecher oder als Mikrofon. Die Schaltungsänderung im Empfänger ist sehr sorgfältig durchzuführen. In Stellung Hören oder Sprechen darf kein Zischen oder Heulen auftreten. Der kritische Punkt ist der Anschluß der Erdleitungen an der Fassung der ersten Verstärkerröhre. Die Erdleitungen sind einzeln entkoppelt im Gerät zu verlegen. Die günstigste Polung des Eingangs-Übertragers ist auszuprobieren.

Bild 5 zeigt die Schaltung einer Wechselsprechanlage, bei der auch die Unterstationen mit Rundfunk versorgt werden können. Die Zusatz-einrichtung<sup>2)</sup> wird zweckmäßig in ein Gehäuse eingebaut und in mindestens 50 cm Abstand vom Empfänger aufgestellt, damit keine Brummeinstreuung vom Rundfunkgerät her möglich ist.



<sup>1)</sup> Vgl. „Mikrofone“, Radio-Praktiker-Bücherei, Band 11, S. 23, (Franzis-Verlag, München).

<sup>2)</sup> Der Verfasser Joseph Wilden, Lammerdorf 107 b, Kreis Monschau, ist gern bereit, Interessenten zu beraten und durch Lieferung von Teilen zu unterstützen.

Es ist dafür Sorge zu tragen, daß keine Netzspannungen auf die Anlage kommen können, d. h. das Empfängerchassis darf keine Spannung gegen Erde führen. Bei Wechselstromgeräten mit einem Netztrans-

Nf-Teil des Rundfunkempfängers

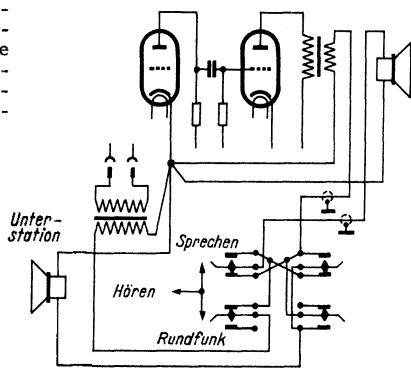
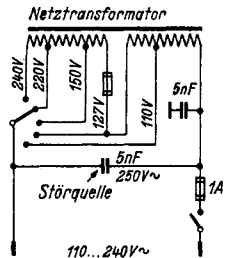


Bild 5. Wechselsprechanlage, bei der die Unterstation mit Rundfunk versorgt wird. Die Anschlüsse des Kellogg-Schalters sind von hinten in der richtigen Lage dargestellt. Gezeichnete Stellung: Hören; Schalter nach unten: Sprechen; nach oben: Rundfunk

formator für Heiz- und Anodenspannung besteht keine Gefahr. Wenn nur ein Heiztransformator vorhanden ist, aber das Netz einen Null-Leiter besitzt, dann kann bei richtiger Polung und festem Anschluß (keine Steckdose) das Chassis auf Null gebracht werden. In allen anderen Fällen empfiehlt es sich, einen Trenntransformator nachträglich einzubauen. Josef Wilden

**Die Spannungsprüfung allein genügt nicht bei Kondensatoren**

Bei einem neuen Empfänger stellte sich nach großen Zeitabständen immer wieder derselbe Fehler ein, und zwar brannte nach zwei- bis dreistündigem Betrieb des Gerätes plötzlich die Feinsicherung (1 A) durch. Nach dem Auswechseln der Sicherung arbeitete das Gerät wieder einwandfrei, bis nach ein bis zwei Monaten derselbe Fehler wieder auftrat. Daraufhin wurde das Gerät näher untersucht. Zunächst wurde einer der beiden Störstromkondensatoren mit 5 nF/250 V (siehe Bild), der parallel zur Primärseite des Transformators in der Netz-zuleitung lag, ausgelötet und mit seiner Betriebswechselfspannung längere Zeit geprüft. Der Kondensator wurde für einwandfrei befunden.



Der gekennzeichnete Kondensator war im kalten Zustand spannungsfest, er schlug jedoch bei längerer Erwärmung durch den Netztransformator durch.

Nun war aber dieser 5-nF-Kondensator dicht neben dem Transformator angebracht, so daß er durch dessen ziemlich große Wärmeentwicklung bei längerem Betrieb stark miterwärmt wurde und dann erst den Kurzschluß verursachte. Bei der zweiten Prüfung wurde der Kondensator wieder an die Netzspannung 220 V geschaltet und auf eine regelbare Heizplatte gelegt. Die Berührungstemperatur der Heizplatte wurde dann so einreguliert, daß sie um etwa + 10° C höher lag als die max. Erwärmungstemperatur der Transformatorwicklung des zu untersuchenden Gerätes. Nach ca. 10 Minuten erfolgte im Kondensator der Überschlag, und die vorgeschaltete Feinsicherung von 800 mA brannte durch. Nachdem der Kondensator wieder erkaltet war, wurde er einer Prüfung unterzogen, bei der er sich wieder durchschlagfest zeigte. Bei wiederholten Versuchen konnte immer wieder der gleiche Effekt erzielt werden.

Daher ist zu empfehlen, bei der Reparatur solcher Geräte den angeschlagenen Kondensator durch einen neuen zu ersetzen und ihn weit entfernt von der Transformatorwicklung anzubringen, da sonst die Durchschlaggefahr wieder auftritt. Dieser Kondensatorschaden konnte an mehreren Geräten gleichen Fabrikats festgestellt werden. Ing. Fritz Brandthaus

**Verbesserter Katodentester**

Ich habe den in der FUNKSCHAU 1950, Heft 20, Seite 347 beschriebenen Katodentester gebaut und mit Erfolg längere Zeit benutzt. Lediglich hat sich als nachteilig herausgestellt, daß der Brauchbarkeitsgrad nicht sofort abgelesen werden kann, sondern in den meisten Fällen errechnet werden muß.

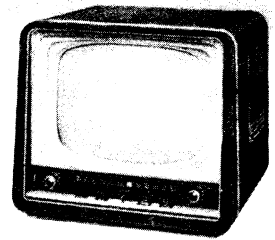
Die Meßanordnung mit den vier fest einstellbaren Strombereichen bringt nur selten das Meßwerk auf Vollausschlag. Dies kann man jedoch erreichen, wenn man statt des Stufenschalters und der Nebenwiderstände ein Potentiometer (5 kΩ lin. bei einem Meßwerk mit 0,5 mA Vollausschlag) in Reihe mit einem einpoligen Schalter anbringt. Die Skala des Meßinstrumentes kann dann unmittelbar mit Prozentwerten bezeichnet werden.

Nachdem sich die Röhre erwärmt hat, wird mit dem Potentiometer das Meßwerk auf Vollausschlag gebracht. Dann wird die eigentliche Prüfspannung eingestellt und der Brauchbarkeitsgrad kann sofort abgelesen werden. Durch Abschalten des Potentiometers mit dem Schalter kann das Meßwerk auch ohne Nebenwiderstand benutzt werden. Diese Anordnung hat sich bei mir bestens bewährt. Ernst Lange

Fernsehen mit **SABA** T 44 T 45 S 44

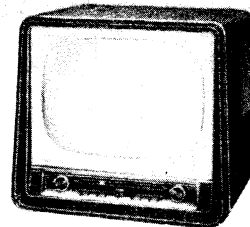
Das Fernsehnetz wird immer mehr ausgebaut. Damit wächst auch die Zahl der Fernsehanhänger. Es liegt jetzt an Ihnen, Ihren Umsatz in Fernsehgeräten zu steigern. Dafür geben wir Ihnen einen Tip: Ein Fernsehgerät kauft man nicht alle Jahre. Der Käufer verlangt mit Recht ein Gerät, daß auch in zukünftigen Jahren kommenden Anforderungen genügt. Mit einem Wort: Das Fernsehgerät muß zukunftssicher sein. Und das sind SABA-Fernsehgeräte! Fachleute wissen das und empfehlen ihren Kunden diese drei SABA-Fernsehgeräte:

Schauinsland T 44



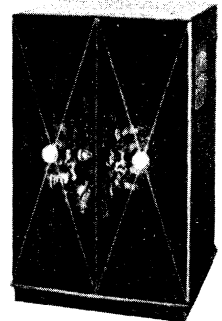
43 cm Bildrohr, 18 Röhren, 10 Fernsehkanäle + 2 Reserve-Kanäle, hochglanzpoliertes Edelholzgehäuse, 51,2x44,8x48,4 cm. Netzspannung 220 Volt, Wechselstrom. Anschluß für Fernbedienungsteil. DM 948.—

Schauinsland T 45



53 cm Bildrohr, 18 Röhren, 10 Fernsehkanäle + 2 Reserve-Kanäle, Selektion 40 bzw. 36 db, getastete Verstärkungsregelung, hochwertiger Konzertlautsprecher, hochglanzpoliertes Edelholzgehäuse, 62x57,2x51,9 cm. Netzspannung 220 Volt Wechselstrom, Anschluß für Fernbedienungsteil. DM 1158.—

Schauinsland S 44



mit 3-D-Raumklang, 43 cm Bildrohr, 18 Röhren, 10 Fernsehkanäle + 2 Reserve-Kanäle, getastete Verstärkungsregelung, hochwertiger Konzertlautsprecher sowie 2 dynamische Seitenstrahler, hochglanzpoliertes Edelholzgehäuse 56x88x53,4 cm, Netzspannung 220 Volt Wechselstrom, Anschluß für Fernbedienungsteil. DM 1198.—

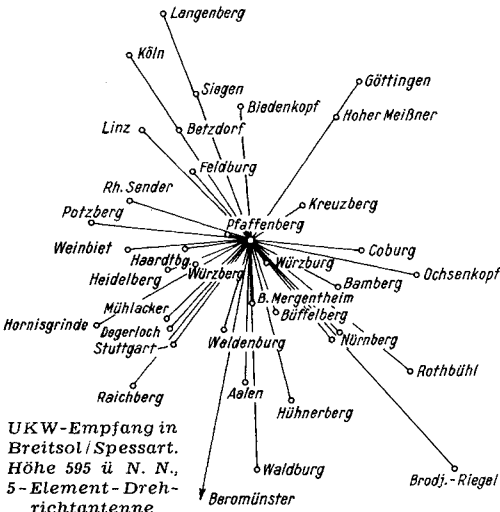


Villingen/Schwarzwald

# Briefe an die FUNKSCHAU-Redaktion

## UKW-Überreichweiten

Zur Ergänzung Ihrer Meldungen über Überreichweiten (z. B. FUNKSCHAU 1954, Heft 14, Seite 305) sende ich Ihnen einen Plan mit Angaben der hier zu hörenden UKW-Sender. Ich habe diesen Empfang vor allem der Höhe meines Wohnortes (595 m ü. N.N.) und meiner 5-Element-Drehrichtantenne zu verdanken. Jenach Wetter bekomme ich gut und lautstark die Sender des NWDR, ebenfalls habe ich den UKW-Sender Beromünster oft und gut empfangen. Einzelne weitab liegende Stationen sind jedoch nicht regelmäßig zu allen Jahreszeiten zu hören.



UKW-Empfang in Breitsol/Spessart. Höhe 595 ü. N. N., 5-Element-Drehrichtantenne

rischen UKW-Sender empfangen würde. Als Empfänger dient ein „Graetz 176 W“.

Könnte man die Dezimeter-Antennen der Bundespost und die der amerikanischen Stationen abschalten, so bin ich überzeugt, daß ich hier auch die schwachen baye-

## Fernsehempfängerbauanleitung

Mein nach der Bauanleitung von Dr. Dillenburger gebauter Fernsehempfänger ist seit Anfang dieses Monats in Betrieb und arbeitet überraschend gut. Das Bild ist scharf und kontrastreich, der Impuls- teil gibt ein einwandfrei stehendes Bild. Empfangen wird hier der Frequenzumsetzer Bremen auf Kanal 3.

Ich habe den Empfänger für die größere Bildröhre MW 43-61 gebaut; daraus ergaben sich einige Änderungen in den Chassis-Abmessungen und in der Anordnung. Das Horizontalablenkgerät mußte dabei auf die Rückseite des Chassis gelegt werden. Zur besseren Wärmeabfuhr empfiehlt es sich dann, beide Seiten des Abschirmkastens mit mehreren Reihen von Löchern (etwa 6...8 mm Ø) zu versehen.

Da die Linearitätsregelung für den oberen Rand des Bildes nicht ausreichte, habe ich die Spannung am Regler P8 erhöht. Im übrigen kann man sich, um den Schirm der größeren Röhre voll auszunutzen, durch Anbringung von Magneten an geeigneter Stelle leicht helfen, wie auch vom Verfasser erwähnt wurde. Alle sonstigen in der Aufsatzreihe angegebenen Größen der Schaltelemente und alle Hinweise wurden genau eingehalten.

Jedenfalls wird der Zweck der Bauanleitung, Kenntnisse und Erfahrungen im Fernsehempfängerbau zu gewinnen — und natürlich auch einen einwandfrei arbeitenden und neuzeitlichen Fernsehempfänger zu erhalten —, voll erfüllt. Sch.

## Zu Weihnachten

wählt man das Beste. Auch wenn es ein Radio-Praktiker-Buch ist, entschließt man sich lieber für die nette, haltbare Ganzleinen-Ausgabe. Der biegsame Einband macht diese Bände zu unverwüsthlichen Taschenbüchern.

In biegsamem Ganzleinenband sind lieferbar:

**F. JACOBS Lehrgang Radiotechnik**  
Taschen-Lehrbuch für Anfänger und Fortgeschrittene, 256 Seiten mit 220 Bildern und Tabellen ..... Preis 6.80 DM

**P. MARCUS Kleine Fernsehempfangs-Praxis**  
Taschen-Lehrbuch der Fernsehtechnik, 192 Seiten mit 185 Bildern und 2 Tabellen ..... Preis 5.60 DM

**F. BERGTOLD Moderne Schallplattentechnik**  
192 Seiten mit 244 Bildern ..... Preis 5.60 DM

**FRANZIS-VERLAG · MÜNCHEN 2**  
Postcheckkonto München 5758

## Neue Empfänger

**Wega-Bambino-Batterie** ist ein nach dem neuesten Stand entwickelter 6-Kreis-Batteriesuper mit geringen Abmessungen (32x22x15,5 cm) und übersichtlicher Linearskala im eleganten Preßstoffgehäuse. Er besitzt zwei KW-Bereiche sowie MW- und LW-Bereich. Röhren: DK 92, DF 96, DAF 91, DL 94. Die Stromversorgung ist umschaltbar von einer 1,5-V-Trockenbatterie auf einen 2-V-Bleisammler. Die Anodenbatterie hat 90 V. Der Empfänger wird wegen seiner Handlichkeit und seines niedrigen Preises von 168 DM in abseits gelegenen Gebäuden, Bergütten, auf Schleppkänen usw. viele Freunde finden. W e g a - R a d i o, Stuttgart.

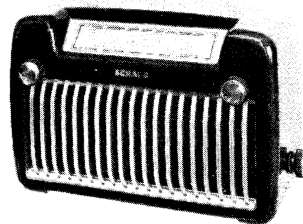
**Schaub-Pirol 56 GWU.** Bei dem Interesse an großen, repräsentativen Geräten sollte man auch die „Kleinen“ nicht vergessen, die als Zweitempfänger oder für viele Leute mit schmalem Einkommen als Hauptgeräte UKW-Empfang ermöglichen und die billigen AM-Empfänger ablösen. Eine bemerkenswerte Konstruktion hierfür stellt der UKW-

**Grundig-3-D-Revue.** Unterhaltung und Werbung geschickt serviert, enthält diese 24seitige illustrierte Zeitung, im Mittelpunkt steht ein fesselnder Bildbericht aus der Empfängerfertigung (Grundig-Radiowerke, Fürth/Bayern).

**Lagerliste W 29.** Die neue, im Umfang wieder bedeutend vergrößerte Liste enthält das gesamte vielseitige Programm einer Radio-, Fernseh- und Elektro-Großhandlung. Besonders reichhaltig sind die Bestände an Röhren, Einzelteilen und Werkzeugen (Werner Conrad, Hirschau/Oberpfalz).

**Besser hören, besser sehen.** Der neue Telo-Hauptkatalog 854 enthält das gesamte wesentlich erweiterte Lieferprogramm für kombinierte KML/UKW/Fernseh- sowie reine Fernseh-Antennen mit allen technischen Einzelteilen. Besonders ausführlich behandelt sind Anlagen für mehrere Teilnehmer, wie sie heute für Neubauten bevorzugt werden (Telo-Antennenfabrik, Sandvoss & Co, Hamburg-Wandsbek).

## Die neue Elektronik



**Kleinempfänger Schaub-Pirol 56 GWU** dar (Bild). Er besitzt MW- und UKW-Bereich und arbeitet bei UKW als Sechskreis-super mit Hf-Vorstufe. Röhrenbestückung: UCC 65, UEL 71, Selen; Abmessungen: 31x21x13 cm. Der Preis im gefälligen Preßstoffgehäuse beträgt nur 109 DM, eine erstaunliche Leistung, wenn man bedenkt, daß der viel weniger Aufwand erfordernde VE dyn vor dem Kriege bereits 76 DM kostete.

## Werks-Veröffentlichungen

... Die Freude bleibt ... auf „Pikkolo“! Rechtzeitig zum Weihnachtsgeschäft erinnert ein nettes Aufstellplakat mit einem stilisierten Tannenbäumchen und einem Magnetophonband-Karton daran, daß sich auf der Pikkolo-Spule mit 65-m-Tonband Type LGS nette Familienszenen für später festhalten lassen (BASF, Ludwigshafen/Rhein).

erschien am 1. Dezember mit Nr. 8, das ist Nr. 2 der erweiterten Ausgabe. Diese nunmehr selbständige Fachzeitschrift für die gesamte elektronische Technik und ihre Nachbargebiete bringt in der neuen Nummer folgende Beiträge: Magnetische Gedächtniszellen für elektronische Rechenmaschinen (Dipl.-Ing. H. C. Riepk). — Zur Patentlage der elektronischen Rechenmaschinen in Deutschland (Dr. G. Haft). — Vortragsreihe über Impulstechnik. — Die dekadische Zählröhre E 1 T, Aufbau und Wirkungsweise, mit Schaltung, Konstruktionsanleitung und Bauplänen für ein vollständiges Zählgerät (Dipl.-Ing. F. Cubasch). — Ein elektronisches Zählgerät f. 100-kHz-Zählfrequenz. — Rückblick auf die Wuppertaler Tagung „Elektronische Messung mechanischer Größen“ (Herb. G. Mende). — 10 Jahre Telefunken-Werke Ulm. — Berichte aus der Elektronik: Das Reizstrom- und Beatmungsgerät „Celophren“; Impulsopt. Überholmelder; Elektronischer Lecksucher; Elektronischer Zeitgeber hoher Genauigkeit; Elektronenblitzgeräte mit veränderlicher Lichtstärke u. a. Preis des Heftes 3.30 DM. — Sonderpreis für Nr. 7 und 8 zusammen 5 DM. Bezug durch Buch- und Fachhandel und vom Verlag der ELEKTRONIK: FRANZIS-VERLAG · MÜNCHEN

**Der Tonband-Amateur**

RATGEBER FÜR DIE PRAXIS MIT DEM HEIMTONGERÄT VON HANS KNOBLOCH

Zu jedem Tonbandgerät gehört das Buch

**DER TONBAND-AMATEUR**

Ratgeber für die Praxis mit dem Heimtongerät

von Dr. Hans Knobloch

88 Seiten mit 25 Bildern

Preis 4.20 DM

**Nicht nur für das Hobby, sondern auch für die berufliche und fachliche Anwendung von Tonbandgeräten gibt das Buch Hinweise und Ratschläge. Es ermöglicht eine bessere Ausnutzung der Geräte, hilft Fehlerquellen zu vermeiden und trägt zur Erlangung von Tonaufnahmen unübertrefflicher Qualität bei.**

FRANZIS-VERLAG MÜNCHEN

Das schönste Weihnachtsgeschenk für jeden Tonband-Amateur

**FRANZIS-VERLAG · MÜNCHEN 2**

**WUMO-BERICHT AUS DER PHONOTECHNIK Nr. 9**

An den Tonarm eines Plattenspielers werden folgende Forderungen gestellt:

1. Der Arm muß dem Höhengschlag der Platten folgen, ohne daß bei der Aufwärtsbewegung zu stark auf die Rillen gedrückt wird oder bei der Abwärtsbewegung der Kontakt mit den Rillen verloren geht.
2. Der Arm muß eine so große Masse besitzen, daß er genügend Widerstand gegen die Bewegungen der in der modulierten Rille geführten Nadel bietet. Dabei muß die Masse gegen Bewegungen in der Senkrechten gering sein!
3. Der Arm muß eine genügend tief liegende und stark gedämpfte Torsions-Resonanz aufweisen, da sonst Sprünge im Frequenzband auftreten.
4. Der Fehlwinkel zwischen der Richtung des Abtast-Systems und der Rillen-Tangente im Nadeleinsatzpunkt soll in jeder Stellung des Tonarms gering sein.

Beim WUMO-Tonarm bleibt der Fehlwinkel innerhalb 2°. Die daraus resultierenden Verzerrungen sind kleiner als 0,1% und deshalb vernachlässigbar.

**WUMO-APPARATEBAU G. M. B. H. - STUTTGART-ZUFFENHAUSEN**

**Störschutz-Kondensatoren  
Elektrolyt-Kondensatoren**

**WEGO-WERKE**  
RINKIN & WINTERHALTER  
FREIBURG i. Br.  
Wenzingerstraße 32

## Zwei Neumann-Schreiber Typ P 2

Neuwert je ca. DM 3000.—, vom Hersteller generalüberholt und auf neueste Ausführung mit E-Röhren umgestellt, deshalb technisch völlig neuwertig, zu je DM 2000.— abzugeben.

Antwort erbeten unter Nr. 5458 S

## Technische Federn aller Art

bis 1,50 mm Ø Drahtstärke · Sonderfedern für die Radio- und Elektro-Industrie · Apparatebau usw.

Spezialität: Spiralen aus Phosphorbronze für Eisenkerne

**HANS GABLER · Federnfabrik · PFORZHEIM · Fernruf 5090**

## Gleichrichter-Elemente

und komplette Geräte liefert

**H. Kunz K. G.**  
Gleichrichterbau  
Berlin-Charlottenburg 4  
Giesebrechtstraße 10

**PHÖNIX-Kofferradio**  
6 Kr., 4 Röh.; Ferritantenne, prima Klang, in jedem Auto verwendbar, 6 Mon. Gar.  
DM 79.50

**UKW-Einbausuper** mit Radiodetektor DM 49.50

**PHÖNIX-Lautsprecher** i. Bakelitgehäuse 26 x 25 x 12 cm, braun DM 16.50, elfenbein DM 17.95 der ideale Zweitlautsprecher wunderbarer Klang, durch

**Radio-Verkehr Nürnberg Postfach 7**

## Wegen Aufgabe der Rundfunkwerkstatt

werden die gesamten Bestände an **Rundfunk-Ersatz- und Zubehörteilen** sowie die **komplette Werkstatteinrichtung** samt Prüf- und Meßgeräten, Werkzeugen usw. en bloc oder in Teilposten preisgünstig abgegeben.

Anfragen erbeten unter Nummer 5459 W

## ELPHA Transformatorbau

Neu- und Umwicklung von Drehstrom- und Einfaser-Transformator. Serienanfertigung von Klein-Transformatoren, Drosseln u. Spulen sowie Lohnauftrag

**Transformatorbau München**  
Beethovenstr. 3/0

## UKW-Antennen usw.

zu konkurrenzlosen Preisen aus bestem Material!!!

**UKW-Hochantenne**, Faltdipol 300 Ω a. Alu-R. n. DM 8.25  
**UKW-Reflektorantenne**, stabil gebaut für nur DM 12.85  
**UKW-Flachkabel**, prw. Qual. 240-300 Ω p. m. DM —,21  
**UKW-Flachkabel**, „versilb.“ 240-300 Ω p. m. DM —,30  
**Fernseh-Antenne**, m. Reflektor f. Kanal 5-11 n. DM 13.50  
**Elektr.-Trockenrasierer** „ROBOT“ 110/220 V DM 21.90  
**Radio-Tische**, nußbaumf. 65x40x63 cm zerlegb. DM 22.95  
**Glühlampen** 220 V 60 W DM —,74; 40 W DM —,60 p. St.  
 Sofort lieferbar! Versand p. N. N.! Rücknahme-Garantie!  
**SCHINNER-Vertrieb**, Sulzbach-Rosenberg, Postfach 125 K

## MENTOR

Feintriebe und -Meßgeräte-Skalen f. Industrie u. Amateure in Präzisionsausföhr.

**Ing. Dr. Paul Mozar**  
Fabrik für Feinmechanik  
DUSSELDORF, Postfach 6085

## SONDERANGEBOT

Parm.-dyn. Lautsprecher 2 Watt 180 mm Ø mit Alu-Korb, ohne Übertrag., per Stück DM 3.95 Übertrager für Anpassung. 4,5 und 7 kΩ, per Stück DM 2.95 jeweils ab Werk unverpackt. Versand per Nachnahme, bei Nicht-gefallen Rücknahme.

**RADIO ZIMMER**  
SENDEN/ILLER

## TRANSFORMATOREN

Serien- und Einzelanfertigung aller Arten  
Neuwicklungen in drei Tagen

**Herbert v. Kaufmann**  
Hamburg - Wandsbek 1  
Rüterstraße 83

## Die wichtigsten Merkmale:

Wesentlich größere Empfindlichkeit für γ-Strahlung, als bei den üblichen Geigerzählern. Höchste Anzeigegenauigkeit.

Neuartiger, hochwirksamer Schutz des Rohres gegen Stöße, Hitze und Feuchtigkeit.

Das Gerät ist tropenfest und zwischen -350 und +45° C verwendbar und auch in Höhen bis über 5000 m.

6 mit Knopf einstellbare Meßbereiche.

Das Gerät ist absolut narrensicher.

Die Stromquellen werden in Tragtasche mitgeführt.

## DS-234

Höchstempfindliches Strahlenwarngerät

Weitere Unterlagen und Auskünfte durch den Alleinvertreter der Firma Detectron für das Bundesgebiet und Westberlin:

**INTRACO GmbH.**  
München 15 · Landwehrstr. 3

**Detectron**



*Wacim*  
machen Sie sich Sorgen?

**Unser GRÜNER RADIO-KATALOG will Ihnen ja helfen!**

Er kann es auch, denn mit seinen über 9000 Angeboten, die durch über 1000 eigene Abbildungen illustriert werden, sowie seinen Beschreibungen und Erläuterungen, ist er Deutschlands größter und bedeutendster Radio-Katalog und zugleich ein beliebtes Nachschlagewerk.

Bitte überzeugen Sie sich selbst und bestellen Sie den grünen Katalog zu nur 1.— DM Schutzgebühr. Der infliegende 1.— DM-Gutschein wird bei Warenkauf in Höhe von 20.— DM voll in Zahlung genommen.

Die Lieferung erfolgt - nur solange Vorrat reicht - gegen Voreinsendung von 1.25 DM oder per Nachnahme zu 1.80 DM.

Kostenlos erhalten Sie die Liste „Gelegenheiten in Meßgeräten und Röhren“.

**ARLT-RADIO-VERSAND  
WALTER ARLT**

Berlin-Charlottenburg S, Kaiser-Friedrich-Str. 18,  
Telefon 3466 04/05

Berlin-Neukölln S, Karl-Marx-Str. 27, Tel. 6011 04/05  
Postschek: Bln.-West 19737

Düsseldorf S, Friedrichstr. 61 a, Telefon 80001,  
Postschek: Essen 37336

**Neu!**

Saja - Diktiermaschine DG II DM 535. -  
Laufzeit 2 x 56 Minuten  
Langspiel-Magnetophonbänder

**Ferner:**

Doppelflanschspulen · Magnetton-Bedarf  
Tonfolien · Schneidgeräte u. -verstärker

**SCHALL-ECHO-BERLIN**

Berlin-Wilmersdorf · Bundesplatz 4

**Polarisierte Relais S & H Trls 64 a**

Bv 3402/1, 3402/3, 3402/5 u. 3402/6, sowie Trls 48 g, 54 a,  
55 d, 57 a laufend lieferbar.

Sonderanfertigungen auf Anfrage

Ferner Flach-, Rund-, Wechselstrom- und Vakuum-  
relais. Größte Auswahl an Einzelteilen aller Art.

Fordern Sie bitte Lagerliste an

**Radio-Scheck NURNBERG**  
Inn. Laufergasse 19

**TRANSFORMATOREN**

für Netz, NF-Technik u. Elektronik, Modulations-  
und Spezialübertrager. Neuanfertigung und  
Reparatur. Lautsprecherreparaturen wie bisher.  
Qualitätsarbeit. 20 jährige Praxis.

**ING. HANS KÖNEMANN**

Rundfunkmechanikermeister  
HANNOVER · UBBENSTRASSE 2

**RADIO-MÜLLER · Inh. R. Thiel**

München 22, Liebherrstr. 4, Telefon 20670

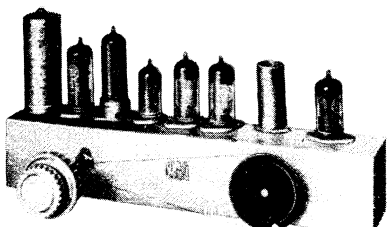
Auszug aus der Lagerliste. Nettopreise für  
Wiederverkäufer.

Auf alle Röhren 6 Monate Garantie.

o = originalgepackt

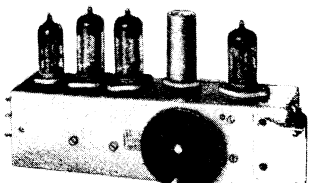
OB 2 .. 7.50	7 S 7 ... 7.— o	EF 80 .. 5.50 o
OD 3 .. 6.50 o	12 A 6 .. 4.—	EF 89 .. 5.25 o
OZ 4 .. 4.50 o	12 AL 5 .. 4.90 o	EK 2 .. 10.10 o
1 B 3 GT 5.90 o	12 AT 7/	EL 3 N .. 6.— o
1 H 5 .. 4.75 o	ECC 81 5.— o	EL 11 .. 5.50
1 L 4 .. 2.70 o	12 AU 7/	EL 12/375 9.50 o
1 LC 8 .. 5.— o	ECC 82 4.50 o	EL 34 .. 8.90 o
1 LH 4 .. 3.90	12 BA 6 .. 4.20 o	EL 41 .. 4.95 o
1 LN 5 .. 2.50 o	12 BE 6 .. 4.50 o	EL 84 .. 5.60 o
1 N 5 .. 4.—	12 K 8 .. 5.— o	EM 4/34 4.20 o
1 R 5/DK 91	12 SA 7 .. 4.30 o	EM 11 .. 5.40 o
	12 SG 7 .. 3.60 o	EM 72 .. 6.90 o
1 S 4 ... 5.— o	12 SK 7 .. 3.80 o	EM 80/85 5.60 o
1 S 5/DAF 91	12 SQ 7 .. 3.60 o	EY 51 .. 4.50
	14 Q 7 .. 5.20 o	EZ 12 .. 4.10 o
1 T 4/DF 91	25 L 6 .. 3.95 o	EZ 80 .. 3.10 o
	25 L 6 .. 3.95 o	HF 93/94 4.35 o
1 U 4 ... 4.20 o	25 Z 6 .. 4.50 o	KBC 1 .. 2.50
1 U 5 ... 4.20 o	35 W 4 .. 2.90 o	KK 2 .. 12.— o
2 D 21/PL 21	35 Z 5 .. 2.80 o	PABC 80 7.90 o
	50 A 5 .. 5.90 o	PCC 84 6.50
3 A 5 .. 5.20 o	50 C 5 .. 4.90 o	PCF 82 10.10 o
3 Q 4 .. 3.95 o	50 L 6 .. 4.50 o	PL 82 .. 7.— o
3 Q 5 .. 5.50 o	117 Z 3 .. 3.95 o	PY 81 .. 7.50 o
3 S 4/DL 92	80 .. 3.—	PY 82 .. 5.50 o
	304 TL .. 95.— o	UABC 80 7.85 o
3 V 4/DL 94	810 .. 45.—	UAF 42 5.— o
	813 .. 35.—	UBF 11 8.10 o
5 R 4 GY 7.50 o	832 A .. 29.—	UBF 80 6.30 o
5 U 4 .. 3.60 o	866 A .. 11.— o	UBL 3 .. 9.70 o
5 V 4 .. 4.90	2050 .. 8.50	UBL 21 8.50 o
5 Y 3 .. 2.80 o	5654 .. 7.50	UC 92 .. 4.90 o
5 Z 3 .. 3.75 o	9002 .. 4.—	UCH 21 7.50 o
6 A 7 .. 5.50 o	ABC 1 .. 6.80 o	UCH 42 6.50 o
6 A 8 .. 4.95 o	ACH 1 .. 11.40 o	UCL 11 9.50 o
6 AB 7 5.50 o	AD 1 .. 9.90 o	UEL 11 9.90 o
6 AC 7 4.50 o	AF 3 .. 4.50	UEL 71 9.50 o
6 AF 7 5.50	AF 7 .. 5.50 o	UF 41 .. 4.35 o
6 AG 5 3.50 o	AK 2 .. 7.90 o	UF 42 .. 5.60 o
6 AG 7 8.80	AL 4 .. 6.— o	UF 80/85 6.50 o
6 AK 5 5.90 o	AM 1 .. 8.80 o	UL 2 .. 6.40 o
6 AL 5/	AZ 1/11/41	UL 11 .. 8.15 o
EAA 91 3.50 o		UL 41 .. 5.20 o
6 AQ 5/EL 90		UM 11 .. 6.40 o
	CF 3 .... 3.50 o	UY 1 N 2.95
6 AU 6/EF 94	CL 4 .... 8.90 o	UY 3 .. 3.10 o
	CY 1 .... 3.45 o	UY 11/41 2.85 o
6 B 8 ST 4.20 o	DC 90 .. 5.20 o	VCL 11 10.80 o
6 BA 6/EF 93	DF 64/67 5.65 o	VEL 11 11.— o
	DL 11/21 7.75 o	VF 7 .. 8.65 o
6 BA 7 3.90 o	DL 41/67 5.85 o	VL 1 .. 9.35 o
6 BE 6/EK 90	DM 70/71 4.55 o	VY 2 .. 2.20 o
	EABC 80 7.70 o	604 .... 6.70 o
6 BK 7 7.50 o	EAF 42 4.70 o	1264 .... 5.90 o
6 BQ 7 A 9.75 o	EBC 41 4.50 o	1284 .... 6.25 o
6 E 5 .. 4.20 o	EBF 11 8.15 o	1294 .... 7.50 o
6 E 8 .. 5.90 o	EBF 80 5.50 o	1823 d .. 6.50
6 F 6 .. 4.60	EBL 1 .. 6.25 o	RV 12
6 H 6 .. 1.80	EBL 21 7.30 o	P 2000 5.90
6 J 4 .. 22.— o	EC 92 .. 3.90 o	C 3 m .. 22.—
6 J 5 .. 3.—	ECC 40 7.50 o	E 80 F .. 11.60
6 J 6 .. 5.50 o	Valvo	EF 5 N .. 3.95 o
6 J 7 .. 3.50 o	DL 96 .. 4.80	EF 804 7.15
6 K 7 ST 3.25 o	ECC 85 9.— o	150 C 1 8.50
6 K 8 ST 4.90	ECH 4 .. 5.50	1876 .... 4.90
6 L 6 .. 5.50 o	ECH 11 9.45 o	187C .. 4.50
6 Q 7 .. 4.40 o	ECH 21 7.30 o	EU VI .. 4.80
6 SA 7 4.30 o	ECH 42 5.50 o	P 700 .. 2.20
6 SJ 7ST 3.50	ECH 81 6.50 o	280/80 Z 35.—
6 SK 7ST 3.50 o	ECL 80 6.60 o	AW 43-20
6 SL 7 .. 4.— o	EF 9 ... 3.50	204. — o
6 SN 7 .. 4.40 o	EF 12 .. 6.50 o	OA 50/60/70
6 SQ 7ST 3.60 o	EL 803 .. 15.30 o	2.25
6 V 6 .. 3.95 o	EF 40 .. 5.30 o	LS 50 .. 16.—
6 Y 6 .. 6.90	EF 41 .. 4.35 o	RS 241 .. 8.50 o
7 AG 7 7.— o	EF 42 .. 5.— o	OA 61/71/73
7 F 7 .. 2.90 o	EF 43 .. 6.80 o	3.45

Elkos, Pontentimeter, Glühbirnen, Selene,  
Preisliste anfordern.  
Nachnahme mit 3 % Skonto.  
Ab DM 50.— spesenfrei.



**UKW-  
Spezial-Großsuper A 8 100**

Die kompl. UKW-Empfangsanlage mit Endverstärker, Netzteil und Phono-Anschluß zum Einbau in den Musikschrank, Bücherschrank oder Schreibtisch. 10 Kreise, 7 Röhren, 4,2 W-Ausgangsleistung, Empf. 0,3 µV. Nur 29 cm lang. Bedienung durch einen einzigen Doppelknopf.  
DM 139.80 (Anz. DM 39.80 / 6 Raten je DM 17.65)



**UKW-  
Einbau-Großsuper W 5 100**

Ist in jeden Rundfunkempfänger leicht einzubauen, für Wechsel- und Allstrom lieferbar. 10 Kreise, 5 Röhren, 0,3 µV Empfindlichkeit. 2 HF-Stufen (Cascode) mit ECC 85, neutralisierte ZF-Röhren EF 89 - Doppeldrehko-Abstimmung - kurz, ein Gerät mit den modernsten Schikanen.  
DM 99.60 (Anz. DM 29.60 / 6 Raten je DM 12.35)

Den modernen 3-D-Klang auch mit Ihrem Empfänger durch seitlichen Einbau von 2 Hochtonlautsprechern HL 1. Preis pro Stück DM 9.50

Über alles Gratisdruckschriften und Beratung:

Hamburg 20/D2  
Eppend. Baum 39a

**SUPER-RADIO**

**KONTAKTSCHWIERIGKEITEN?**

Alle Praktiker der Hochfrequenz-  
technik  
**UKW-Technik**  
**Fernsehtechnik**  
**Fernmeldetechnik**  
**Meßtechnik**  
kennen die Schwierigkeiten der mangelhaften Kontaktgabe an Vielfachsaltern.  
**CRAMOLIN** hilft Ihnen

Cramolin beseitigt unzul. Übergangswiderstände u. Wackelkontakte. Cramolin verhindert Oxydation, erhöht die Betriebssicherheit Ihrer Geräte. Cramolin ist unschädlich, weil es frei von Säure u. Alkalien ist.  
**CRAMOLIN wird zu folgenden Preisen und Packungen geliefert:**  
1000-ccm-Flasche zu DM 24.—, 500-ccm-Flasche zu DM 13.—, 250-ccm-Flasche zu DM 7.50, 100-ccm-Flasche zu DM 3.50, je einschl. Glasflasche, sofort lieferbar, ab Werk Mühlacker. Rechnungsbeträge unter DM 20.— werden nachgenommen. (3 % Skonto).  
Alleiniger Hersteller:

**R. SCHÄFER & CO · Chemische Fabrik**  
(14 a) MÜHLACKER · POSTFACH 44

**SEIT 30 JAHREN**

**Umformer für  
Radio und Kraftverstärker**

**SPEZ. F. WERBEWAGEN**  
FORDERN SIE PROSPEKTE

**ING. ERICH + FRED ENGEL**  
WIESBADEN 56

**Lumberg** ein **Qualitätsbegriff**  
für sämtliche Röhrenfassungen  
aus **Hochfrequenz-Material**  
**Subminiaturfassungen für Transistoren**  
**Antennen und Zubehör für Fernseh und UKW**  
**Einbaukippschalter**

**KARL LUMBERG**  
FABRIK FÜR RADIO- U. ELEKTROTECHNISCHE SPEZIAL-ARTIKEL

**SCHALKSMUHLE in WESTFALEN**  
Hälverstraße 94 · Telegramm-Adresse: Lumberg · Fernsprecher: Nr. 272

**Lautsprecher-  
Reparaturen**  
erstklass. Ausführung,  
prompt und billig  
20jährige Erfahrung  
Spezialwerkstätte  
**HANGARTER · Karlsruhe**  
Erzbergerstraße 2 a

**Notlicht-Anlagen**  
vollautom. f. jed. Leistung  
**liefert in bekannter  
Qualität**  
**KUNZ K.-G.**  
Abt. Gleichrichterbau  
Berlin-Charlottenbg. 4  
Giesebrechtstraße 10  
Telefon 32 21 69





**RÖHREN**  
für Empfangs-, Sende- und alle Spezialzwecke  
1500 verschiedene Typen  
300.000 Röhren am Lager  
5000 zufriedene Kunden  
in aller Welt!

**Für die Industrie:**  
DCG 4/1000 DM 9.90  
DCG 5/5000 „ 29.80  
Mindestabnahme  
DM 300.—

EXPORT - IMPORT  
**GERMAR WEISS**  
FRANKFURT-M MAINZERLANDSTR.148

**UKW-Basteln lohnt sich**  
mit preiswerten DREIPUNKT-Bauteilen

Box 3 (Vorkr., ZW.-Kr., Osz. + ZF-Filt.) f. ECC 85 24.50  
Zwergfilter BF 10 - 10,7 MHz (20x20x50) . . . 3.20  
Zwergfilter BF 11 - f. Ratio-Schaltg. (20x20x50) 3.60  
Kombi-Filt. BF12 - (10,7 + 468 kHz) m. Ferrit (35x70) 6.—  
Ratio-Filter BF 11/D - kompletter Radiodetektor  
mit Germanium-Dioden . . . . . 12.50

Zwergfilter BF 50 - 468 kHz, Res.-Widerst. ca.  
300 kΩ (20x20x50) . . . . . 3.20  
ZF-Filt. B9, 468-485 kHz, Res.-Wid. ca. 400kΩ (30x65) 4.40

Schalter-Spulsätze KMLP 203 - Bandf.-Zwei-  
kreiser mit Trimmern . . . . . 9.35  
dto.-Sechskr. Nr. 603 m. 2 Bandf. BF 7 m. Trimm. 18.—  
Nr. 202-Bandf.-Zweikr. o. Schalt. KML (45x90) 6.—

Ferritor-A, abgesch. Ferrit-Anten., drehb., 200 φ 9.80  
Tast-Aggr. TA6, UK, K, M, L, P (15x12x6) vorabgegl. 22.80  
Superior-Skala/B, sep. UKW-Abstimmung mit  
Extra-Skala, hochmodern 460x100 mm . . . . 24.50

UKW-Einbausuper, Zwerg in 6 Typ. f. Wu. GW  
z. B. 86W (EC92/EF94/EBF80) m. Röh. „6 Mon. Gar. 65.—

Liste m. Schaltbeisp. u. Rab. gratis durch  
**DREIPUNKT-GERÄTEBAU**  
**WILLY HÜTTER, NÜRNBERG-O 17**




**RADIOGROSSHANDLUNG**  
**HANS SEGER**  
REGENSBURG  
Tel. 2080, Bruderwöhrdstraße 12

liefert zuverlässig ab Lager:

- Rundfunk- und Fernsehgeräte
- Phonogeräte und Magnetophone
- Koffer- und Autosuper, Musikschränke

und alles einschläg. Radiomaterial folg. Firmen:

Blaupunkt	Loewe-Opta
Braun	Lorenz
Continental	Nora
Dual	Philips
Ebner	Saba
Emud	Schaub
Graetz	Siemens
Krefftt	Telefunken

**Fernsehgeräte:**

Krefftt TD 5536 P	36 cm . . . . .	DM 698.—
Krefftt TD 5543 P	43 cm . . . . .	DM 898.—
Schaub Weltspiegel	43 cm . . . . .	DM 948.—
Nora 1117 T	43 cm . . . . .	DM 948.—
Graetz Kornett	43 cm . . . . .	DM 1048.—
Lorenz Visophon	43 cm . . . . .	DM 1048.—
Nora Belvedere	43 cm . . . . .	DM 1128.—
Philips 5322	53 cm . . . . .	DM 1675.—
Philips RTD 1734 A	43 cm . . . . .	DM 4575.—

**Gelegenheit!**

Aus Restbeständen 90 original schwedische Drahttonköpfe, neu m. Fassung z. Stückpreis von DM 10.— gesamt od. einzeln abzugeben.

**NORDELECTRO, Reinbeck, Bez. Hamburg**

**Lautsprecher Reparaturen**

sämtlicher Größen und Fabrikate seit Jahren zuverlässig, preisgünstig und schnell

**P. STUCKY, Schweningen, Neckarstraße 21**

AZ 1, AZ 11 = 1.80, DAF 91 = 3.95, EABC 80 = 5.—, EC 92 = 4.25, ECC 81 = 4.95, ECC 82 = 4.95, ECH 81 = 5.75, EL 11 = 3.95, EL 41 = 4.75, EL 84 = 5.75, 1 R 5 = 3.95, 1 T 4 = 3.75 und andere.

Wiederverkäufer erhalten hierauf noch Rabatt. Laufende Sonderangebote in Röhren und Bauteilen für Dauerkunden. In meiner Gesamtpreisliste viele günstige Angebote.

**RADIO-HELK · COBURG/Ofr.**



Radio-Röhren-Großhandel  
**H · K A E T S**  
Berlin-Friedenau  
Niedstraße 17  
Tel. 83 22 20 · 83 30 42

MIT KAETS  
BESSER GEHTS

Wir wünschen Kontakt  
mit  
**Röhrenherstellern**  
**Importeuren**  
**Exporteuren**

im In- und Ausland aufzunehmen.

**HENINGER, MÜNCHEN**  
Schillerstr. 14, Abt. Elektronenröhren



**EMCO-UNIMAT**  
die ideale Kleinwerkzeugmaschine, siehe Besprechg. FUNKSCHAU, Heft 18/54, S. 388  
jetzt in neuer, noch besserer und größerer Ausführung (160 mm Spitzenweite) DM 245.—. Ab sofort auch die Decoupiersäge lieferbar. Teilzahlungsbedingungen und Prospekt anfordern.

**Konrad Sauerbeck** Mira-Geräte und funkt. Modellbau  
NÜRNBERG · HOHFEDERSTRASSE 8 · TELEFON 512 66

1.70: AZ 1, AZ 11, AZ 41, P 35, RGN 1064, CF 3. 2.—: OA 50, OA 60. 2.35: 6 G 6, G 354, REN 904, UY 41. 2.50: 5 Y 3, 6 X 4, 6 X 5, 35 Z 5, EU XIII, EU XX. 2.75: 80, EZ 80, UY 11. 2.85: 6 AL 5, 6 F 7, CY 1, EB 11, UY 1, UY 21. 3.—: 6 AT 6, 12 A 6, 25 Z 6, 35 W 4. 3.20: 1 S 5, 12 AV 6. 3.30: 1 T 4, 5 U 4, 6 AV 6, 3 Q 4, 12 AT 6, 12 AU 6, 12 SQ 7. 3.40: 3 S 4, 9002, EBC 3. 3.60: 1 R 5, 6 AB 4, 6 AU 6, 6 BA 6, 6 BE 6, 6 V 6, 117 Z 3, EBC 41, EF 41. 3.70: 1 U 4, 6 AQ 5, 25 Z 5. 3.80: 1 U 5, 3 V 4, 7 A 8, 12 BA 6, 12 SK 7, 25 L 6, 35 L 6, EAF 42, EM 4, EM 34, UF 41. 3.95: 6 SA 7, 6 SN 7, 6 Q 7, 12 AU 7, 12 BE 6, 12 SA 7, 50 L 6, 1629, EL 41, UAF 42, UBC 41, EB 41. 4.35: 50 B 5, EF 40, EF 42, EF 80, EL 42, UM 4. 4.50 DK 92, 12 AT 7. 4.65: 12 AX 7, EBF 60. 4.75: 6 A 8, ECH 42, ECL 80, UL 41. 4.90: EL 84, EM 11, EY 51, PY 82, UCH 42. 5.—: 6 J 6, 6 L 6, 12 K 8. 5.40: ECH 81, UF 42. 5.50: 6 A 7, 6 E 8, 6 T 8, EABC 80, AL 4, EL 3, EL 11, EBL 1, EBL 21, UM 11. 5.75: ECC 40, EF 43, PY 80. 6.—: ABC 1, ECH 3, PL 82, P 83, 43. 6.50: ECH 21, RES 964. 6.75: PY 81, RENS 1294, UCH 21. 7.50: AK 2, UBL 21. 7.85: ABL 1, EL 12. 8.—: CL 4, ECL 11. 8.50: AD 1, CBL 1, PL 81, UCL 11. 8.90: ACH 1, AK 1. — Alie and. Typen mit mindest. 37%. — 6 Monate Garant. — Orig.- od. industrieverpackt. — Preise rein netto f. Wiederverk. — Neues Material - Sonderangebot bitte anfordern. Meßgeräte R & S UGW: 70.—, KRH: 175.—.

**J. Schmitz, L.f.R. - Seibt-Kundendienst**  
Fürstenfeldbruck · Marthabräustr. 26



Zuverlässiger Geräteschutz durch  
-Feinsicherungen  
nach DIN 41 571 und Sonderabmessungen in Glas mit verdickelten Messingkappen

**J-H-G-Feinsicherungen**  
**JOHANN HERMLE**  
Gosheim-Würt.

**Wir kaufen**  
Meßinstrumente, Meß- und Prüfgeräte, Registrierinstrumente, Galvanometer, R-C-L-Normale, Fl.-Instrumente, Labor-Instrumente aller Art, auch reparaturbedürftig

**Nadler** Berlin-Lichterfelde  
Unter den Eichen 115



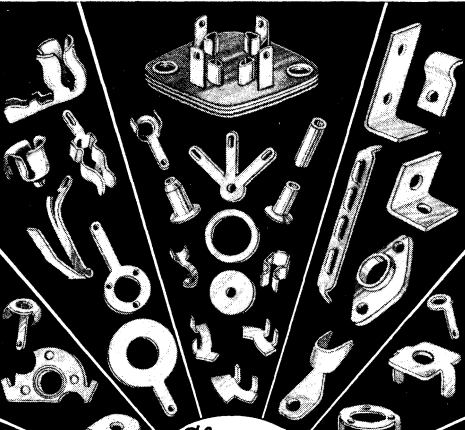
**ROKA**  
Verlegungsmaterial  
sinnvoll konstruiert

**ROBERT KARST BERLIN SW 29**


**Spezial-Importfirma in New York**

sucht für alle Staaten der USA den Vertrieb von Bauteilen und Geräten für alle Gebiete der Rundfunk- und Hochfrequenztechnik sowie der elektrischen Industrie. Auch Verfolgung und Ausbau bestehender Geschäftsverbindungen. Zuschriften erbeten an:

**Arnhold Ceramics, Inc. One East 57 Street NEW YORK, N.Y.**



**Elegantia**

GEGR.  1868

**WITTE & CO.**  
ÖSEN- U. METALLWARENFABRIK  
WUPPERTAL - UNTERBARMEN

## Radio-Mechaniker

für den Außendienst in einem geophysikalischen Meßtrupp gesucht.  
Bewerbungen mit handgeschriebenem Lebenslauf, Lichtbild und Gehaltsforderung erbeten unter LO 1010 an Tischbein-Werbung, Hannover, Escherstr. 23

## PREISNACHLASS bis zu 50%

für Reparaturkarten, TZ-Verträge, Privat- und Geschäftsdrucksachen. Mustersendg. anfordern.

**„Drüvela“**  
DRW., Gelsenkirchen 4

## KLEIN-ANZEIGEN

Anzeigen für die FUNKSCHAU sind ausschließlich an den FRANZIS-VERLAG, (13 b) München 2, Luisenstraße 17, einzusenden. Die Kosten der Anzeige werden nach Erhalt der Vorlage angefordert. Den Text einer Anzeige erbitten wir in Maschinenschrift oder Druckschrift. Der Preis einer Druckzeile, die etwa 25 Buchstaben bzw. Zeichen einschl. Zwischenräumen enthält, beträgt DM 2.—. Für Zifferanzeigen ist eine zusätzliche Gebühr von DM 1.— zu bezahlen.

Zifferanzeigen: Wenn nicht anders angegeben, lautet die Anschrift für Zifferbriefe: FRANZIS-VERLAG, (13 b) München 2, Luisenstraße 17.

## STELLENSUCHE UND -ANGEBOTE

Rundf.-Mech.-Mstr. m. Fernsehzusatzprüfung, Anfang 30, Führersch. Kl. 3, z. Z. in ungek. Stellg., sucht interess. Wirkungskr. als Werkstatt- oder Filialeleiter evtl. Pacht eines gutgeh. Geschäft. Zuschr. unt. Nr. 5452 S

## SUCHE

Kaufe jed. Post. Rundfunk- u. Elektromaterial v. Handel u. Priv. Ang. u. Nr. 5453 P erb.  
Kfe. Radio-Röhr. v. a. C1, LB 8, LK 199, LS 50, RL 12 P 50, P 700, 75/15, Stabis. Morsetasten, Kopfhörer sow. Restpost. TEKA, Weiden/Opf. 188

Radoröhr., Meßgeräte (Markenfabrik.), Meßinstr. Selengelechr. u. Platten, sowie größt. Posten Einzelteile kft. barzahlend, Arlt Radio Versand, Düsseldorf, Friedrichstr. 61a, Charlottenburg, Kaiser-Friedrich-Str. 18, Neukölln, Karl-Marx-Str. 27

Labor-Meßgeräte usw. kft. lfd. Charlottenbg. Motoren, Berlin W 35

Radio-Röhren, Spezialröhr., Senderöhr. geg. Kasse z. kauf. gesucht. Krüger, München 2, Enhuberstraße 4

Röhren-Angebote stets erwünscht. Großvertr. Hacker, Berlin - Neukölln, Silbersteinstr. 15

Radione R 3 gesucht, 6 V = u. 220 V ∞. E. Sier, Giessen / Lahn, Roonstraße 34

UNIVERSAL - MESSGERÄT ca. 20 000 Ω/V für Gleich-Wechselstrom-Spannung evtl. m. Ohmmeter. Zuschr. unt. Nr. 5448 B erbeten

Neu oder neuw. Multizett. Funke - Röhrenprüfer W 19 Philoskop. Preisang. u. Nr. 5447 M

Tonbandger. z. k. ges. Angeb. unt. Nr. 5444 G

## VERKAUFE

Verk.! Rimavox - Tonband-Einbauger. neuw. für Aufn. u. Wiederg., Spieldauer 2 St., hochwert. Kristallmikrof.; 1 Tonband 180 m u. a. kompl. spielf. Barprs. DM 220.—. Zuschr. an Zeitz. Heubach/Wttbg.

Radoröhren besonders preiswert. Wiederverkäufer ford. Sonderangeb. Auch Postenankauf. Atzertradio, Berlin, Europahaus

Weg. Lagerräumung z. verk.: Magnetonband, freitragend 1000 m auf 70 mm Kern DM 14.—, dto. auf Plexiglasspule 700 m auf Wunsch mit AEG- od. 3-Zackaufn. DM 13.—, dto. a. Plexiglasspule 180 m f. langsame Geschw. 36/19 cm DM 5.—. Zuschr. unter Nr. 5269 W

Sonderposten in Meßgerät., Meßinstrumenten u. Röhren finden Sie in unseren kostenlosen Sonderliste. Arlt - Radio - Versand Walter Arlt, Berlin-Neukölln, Karl-Marx-Straße 27, Tel. 60 11 04/05, Düsseldorf, Friedrichstraße 61a, Tel. 8 00 01

Grundig-Reporter TK 9 mit Mikrofon preisg. zu verk. Elektro-Springer, Bad Wörishofen

Spartrafo 110/220 Volt, 1,5 kVA DM 40.—. Hilger, Planegg, Hofmarkstr. 30

Schaltungen u. Handbücher kommerz. Ger., Prospekt frei. Wutke, Frankft./M. 1, Schließf.

Neuw. Oszillogr.-AEG-7-cm-Röhre m. Verst. u. Ablenk. bes. geeignet m. Nordm. Wobbler, weg. Gesch.-Aufg. 300.— DM. Angeb. unt. Nr. 5449 W erb.

Quarze u. Filterquarze 100, 250/251, 8, 566, 3030 kHz, Evertz UKP 468/100/1000, 2 Satz Normalfestkondensatoren Hesco, Thermoumformer 5-500 mA, Drehspulinstrumente in Gußkasten, Mathermeter m. Umformer 15 mA billig abzugeben. Anfr. unt. Nr. 5446 B erbeten

Kurbelmast, 9 m ausfahrbar, einwandfreier Zustand zu verkaufen. Angeb. unter Nr. 5445 S

Sonderangebot! Teilmontierter Magnetongeräte mit kompl. Teilen, pro Stück 55.— zu verkaufen. Zuschr. unt. Nr. 5460 K

Telefonadapter f. Telef. Verst. hochhohmig, lautstark DM 8.— zu verk. Angeb. unt. Nr. 5404 G

Diktiergerät neuw. bis 2 1/2 Std. Aufn.-Dauer, mit Mikr. DM 330.— zu verk. (noch m. Garantie). Angeb. unt. Nr. 5402 F

## Begabte jüngere Rundfunk-Mechaniker

zur Bedienung und Betreuung von elektronischen Meßapparaturen im geophysikalischen Außendienst gesucht. Schriftliche Bewerbungen mit den üblichen Unterlagen unter Nr. 5456 P an d. Verlag.

## Rundfunk-Mechaniker (Meister)

mit Fernseh-Erfahrung für Großhandels-Werkstatt sofort gesucht. Bewerber, die einer Werkstatt vorstehen und Hilfskräfte anleiten können, wenden sich mit Lichtbild, Lebenslauf, Zeugnisabschriften u. Eintrittstermin an Rundfunkgroßh.

WAGNER, Plettenberg 2, Westfalen

Größeres Werk der chemischen Industrie in Frankfurt am Main sucht erfahrenen

## Rundfunkmechaniker

für Elektronik und Regelungstechnik im Alter bis zu 25 Jahren

Bewerbungen mit ausführlichen Angaben über Berufsausbildung und bisherige Tätigkeit erbeten unter Nr. 5443 W an den Verlag.

## Kfm. Angestellte(r)

zur Führung der Schallplattenabteilung mit guten Warenkenntnissen, auch für Radioeinzelteile, gesucht.

Geboten wird Vertrauens- und Dauerstellung im Ruhrgebiet.

Angebote m. Bild u. Gehaltsforderung u. 5454 H

## Rundfunk-, Fernseh-Mechaniker-(Meister)

selbständig, für Rundfunk-Elektro-Geschäft in Nürnberg gesucht. Gewandt in Kundenbedienung und besteht Möglichkeit als Ladenleiter gleichzeitig zu fungieren.

Bewerbung mit Ansprüchen unter Nr. 5457 D

## Jüngerer, strebsamer INGENIEUR (Fernmelde-Techniker)

möglichst mit Kenntnissen auf dem Gebiet der Stromversorgung (Zerhacker) in entwicklungs-fähige Stellung zum baldigen Eintritt gesucht. Bewerbungen mit handgeschriebenem Lebenslauf, Zeugnisabschriften, Lichtbild und Gehaltsansprüchen an Kupfer-Asbest-Co. Gustav Bach, Heilbronn a. Neckar

## Fernseh- und Rundfunktechniker

33 Jahre, sucht sich zu verändern, da in augenblicklicher Position nicht den überdurchschnittlichen Kenntnissen entsprechend ausgelastet. Repräsentative Persönlichkeit; ausgezeichnete Fachmann in allen einschlägigen Fachgebieten mit besonderer Kenntnis der prakt. Fernsehtechnik. Perf. Kaufmann (Buchf., Steuer, Verkauf). Sprachkenntn.: Engl. sehr gut; franz. Schulwissen. Feinmechaniker (Gesellenprüfung). Luftfahrkundig (Flugzeugführer). Angebote unter Nr. 5455 R

## Magneton-Aufsetzer

f. Plattensp., prakt. Neukonstrukt. Spield. 2x55 Min. Bausatz DM 39.—, Baupl. DM 2.— Selbstbausatz f. 2 Doppelsp. Köpfe, Kombi- u. Löschk. DM 6.—, 1.3 Köpfe DM 9.—, Baupl. DM 1.— Selbstbaut f. Radio-Ferngest. Spielaut. Baupl. 2.— Liste frei!

F. GLÄSSNER, Wamfried / Eschwege

## Lade-Gleichrichter

für Fahrzeugbatterien liefert. H. KUNZ K.-G. Gleichrichterbau Berlin-Charlottenbg. 4 Giesebrechtstraße 10 Ruf 32 21 69

Wir suchen zum möglichst baldigen Eintritt

## 1 Patentsachbearbeiter

(Dipl.-Ing. oder Dipl.-Phys.)

mit Erfahrungen auf dem Gebiet des gewerblichen Rechtsschutzes und englischen Sprachkenntnissen.

## 1 Diplom-Ingenieur oder Diplom-Physiker

sowie

## 1 Ingenieur (HTL)

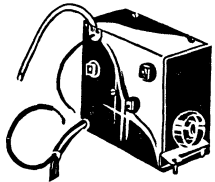
mit englischen Sprachkenntnissen für Literaturswertung

## 1 Übersetzer(in)

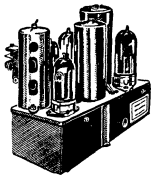
englisch/deutsch mit technischem Verständnis.

Ausführliche Bewerbungsunterlagen mit handgeschriebenem Lebenslauf erbeten an FERNSEH GMBH, Darmstadt, Landgraf-Philipps-Anlage 6 Personalbüro

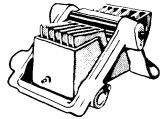
# AUSZUG AUS MEINEM LIEFERPROGRAMM



**PHILIPS UKW II**  
UKW-Vorstufen-Einbaugerät, sehr leistungsfähig, Empfindlichkeit 50 uV, kompl. m. Röhren EF 42, 41, 6 Mte. Gar. DM 21.95  
ab 3 Stk. DM 19.85  
ab 5 Stk. DM 18.75



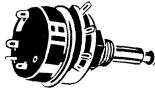
**LOEWE-OPTA UKW 351 W**  
UKW-Einbau-Super m. Ratio-Detektor u. 8 Kreisen, kompl. mit 4 Röhren 2x EF 42, EF 41, EB 41, (brutto DM 87.50, 6 Monate Garantie) DM 48.50  
ab 3 Stk. DM 46.50  
ab 5 Stk. DM 45.50



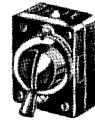
6303 Ducati - Meßdrehko aus einem Stück gefräst 325 pF 9.75  
Gitterblock-Kombination



K 216 a 100 pF + 1 MOhm St. 0.50 10 St. 3.95

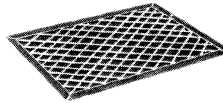
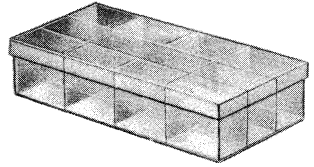


**Potentiometer**  
6379 12 KOhm 30 mm  $\phi$ , Achse 26 mm m. 2 pol-Drehschalter  
Stück 0.95 10 Stück 7.50  
6380 1,3 MOhm 30 mm  $\phi$ , Achse 58 mm m. Anzapfung bei 0,3 MOhm m. 2pol. Dreh- u. 1pol. Zug-Druck-Schalter  
Stück 1.95 10 Stück 17.50



Duplo-Umschalter 2polig  
Stück DM —,75, 10 Stück DM 6.50

**Sortiments-Kästchen**  
aus durchsichtigem Plastic, 17,5x9x4 cm mit Deckel, 10 Fäch., 4,2x2,7, u. 1 Fach 8,1x1,1x2,7  
DM 2.50



**Werco-Gummi-Schutzmatte**  
die ideale Unterlage bei der Reparatur v. Rundfunkgeräten, kein Zerkratzen der Politur, fächerart. Ausführung der Matte vermeidet langes Suchen gelöster Schrauben und sonstiger Kleinenteile. Abmessungen: 54x33 cm  
DM 5.75

Klein-Netzteil kompl. zum Betrieb obiger und sonstiger UKW-Einbaugeräte DM 8.75



**CTR-Piccolo 54 GW** Kleinst-UKW-Einbauper m. symm. Diskriminator, 150x38x75 mm, Antrieb dch. schwenkbare Umlenkrolle von allen Seiten. Besonders hohe Empfindlichkeit und Rauscharmut, kompl. m. Röhren UC 92, UF 41, UBF 80. DM 41.50

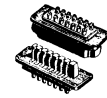


**Relais**  
Tl rsp 41a-129, I 750-10 000-0, 10 CuL  
Tel rel 41a-135 5i  
6400 mit 1 Ruhekontakt und 1 Ruhe-Arbeitskontakt  
Stück 3.75 10 Stück 29.50

**Kontaktleisten**



7000 Messerleiste 10pol. (Messerstecker-Federleiste) DM 4.20 DM 39.50



7010 Liststeckverbinding 6pol. (Stecker u. Gegenst.) ähnl. Abb. 1.95 15.00

7020 dto. 20pol. 3.95 32.50

7030 Anreihsteckverbindungen 2pol. 0.45 4.25

7031 Anreihsteckverbindungen 4pol. 0.75 6.75

7040 Brechkupplungen 1pol. (Stecker und Kupplung) 0.85 7.50

7041 dto. jedoch m. Einbau-Gegenstück 0.85 7.50

7050 dto. 4pol. 1.45 13.50

7060 Kabelbaum Anschlußklemmleiste 20pol., m. stabilen Messingklemmen, jede Klemme einzeln bezeichnet, Gr. 180x60x40 3.95 35.00

**Sicherungseinbauelemente**  
6270 Bauelement rund mit Zentralbefestigung St. 0.50 3.95

**Radio-Drehknöpfe**

C 41 Bak. schwarz 25 mm  $\phi$  0.15 0.95  
C 45 Bak. dunkelbr. 36 mm  $\phi$  0.15 0.95  
C 46 dto. 42 mm  $\phi$  0.20 1.15  
C 47 dto. 48 mm  $\phi$  0.25 1.75

**Morsetasten**

Z 175a Original-Wehrmachtsmodell mit Grundplatte DM 7.90  
Z 175b Mäuschen-taste DM 5.90

**Schraubenziehersatz**

aus bestem Stahl mit schwarzem Holzgriff, 4 Stück, Klingenbreite 3, 4, 5 und 6 mm per Satz DM 2.20, 10 Sätze DM 19.50

**Scherenwandarm**

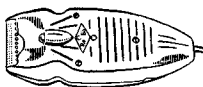
schwarz lackiert, mit Kabel und Stecker, die ideale Beleuchtung für jeden Arbeitsplatz Stück DM 11.50

**Osram-Röhrenlampen**

25 Watt 110-125 V, klar Sockel E 14 St. DM —,90, 10 St. DM 8.—, 100 St. DM 68.—  
dto. 40 Watt 220-260 V imatt E 14 St. DM —,90, 10 St. DM 8.—, 100 St. DM 68.—

**Elektro-Trockenrasierer**

„ROBO“ m. Beleuchtung für Wechselstrom umschaltbar f. 110 u. 220 V DM 13.95



**Fernseh-Bauplan „Helios“**

mit ausführlicher Beschreibung und Bauleitung, Schaltungen, Montage- u. Schaltplänen, Abbildungen und Stückliste DM 2.95  
Alle Teile zum Bau des Empfängers ab Lager Hirschau, Preisliste anfordern.

**Kabelboy**

Verlängerungsschnur 4,5 m lang mit Verteiler in eleganter Bakelitdose mit 2 Steckdosen braun 4.10 ab 5 St. 3.65 weiß 4.50 ab 5 St. 3.95

**Europäische Röhren mit 6 Monate Garantie**

AF 7	2.95	EF 42	4.95	UCL 11	9.—
AL 4	5.95	EF 94	4.—	UF 9	3.20
AZ 11	1.75	EL 3	5.50	UF 41	3.90
CC 2	1.40	EL 11	5.20	UF 80	6.—
CF 3	1.95	EL 41	4.75	UL 41	4.75
CF 7	1.85	EL 84	5.75	UM 11	5.90
CY 1	1.80	EM 11	4.95	UQ 80	8.40
DAC 25	1.95	EY 51	4.95	UY 11	2.80
DF 22	2.20	EZ 4	2.80	VCL 11	9.90
DF 91	3.20	EZ 12	3.25	VY 2	1.95
DK 91	4.10	KB 2	1.25	034	1.20
DL 94	3.95	KC 1 St	1.—	084	1.20
EAA 91	3.45	KDD 1	1.95	094	—,70
EBC 41	3.25	KF 1	3.—	144	—,90
EBF 80	5.50	KF 3	2.50	164 D	5.75
EBL 1	5.95	KF 4	2.95	354	1.95
EC 92	3.80	KL 1 St	1.20	604	5.40
ECC 82	4.70	KL 4	3.50	904	1.90
ECH 4	5.—	PL 81	7.95	1064	1.75
ECH 42	5.25	PY 82	4.40	1284	6.75
EF 9	2.95	UAF 42	4.50	1284	7.95
EF 11	3.95	UBC 41	4.20	1817 d	5.50
EF 12	5.50	UC 92	4.75	1894	6.50
EF 41	3.70	UCH 42	5.50	2004	2.20

**Amerikanische Röhren mit 6 Monate Garantie**

0 B 3	3.—	6 K 7	2.50	12 SK 7	3.—
0 Z 4	3.40	6 K 8	4.75	12 SQ 7	3.—
1 L 4	2.60	6 SA 7	3.50	19 T 8	6.—
1 R 5	3.95	6 SL 7	3.50	25 L 6	2.50
1 S 5	3.50	6 SN 7	4.25	25 Z 5	3.95
1 T 4	3.15	6 V 6	4.50	25 Z 6	2.50
2 A 5	3.75	6 X 4	2.80	32 L 7	5.—
2 X 2	3.95	6 Z 4	2.95	35 L 6	3.20
3 A 5	5.50	7 A 7	4.50	35 Z 3	3.—
3 Q 4	3.15	7 C 5	3.20	35 Z 5	2.20
3 S 4	3.50	11 X 5	2.80	50 B 5	4.50
3 V 4	4.20	12 A 6	3.75	50 L 6	3.50
5 Y 3	2.70	12 AT 6	2.70	75	3.50
5 Z 3	3.40	12 AU 6	3.—	117 L 7	6.95
6 AB 4	3.80	12 AV 6	2.70	117 Z 3	3.50
6 AK 5	5.90	12 BE 6	4.20	807	5.50
6 AQ 6	2.50	12 J 5	1.30	955	4.50
6 AT 6	2.50	12 K 7	4.20	1619	3.40
6 AU 6	3.95	12 K 8	5.—	1626	1.90
6 C 5	1.50	12 SA 7	4.25	2051	4.40
6 D 6	1.70	12 SG 7	3.25	9004	1.80
6 F 6	3.60				

**Kommerzielle Überöhren**

C 2	1.90	RG 12 D 2	1.20	U 418	—,75
C 13	1.75	RL 2 T 2	1.—	U 2410 PL	—,75
Ca	1.65	RL 12 P 35	2.70	VR 92	3.25
EU I	2.25	RL 12 T 2	1.75	2,5-7,5/1,6	1.—
EU VI	4.65	RS 241	6.50	70-210/0,06	1.50
EU XIII	2.—	RS 288	1.95	100-300/0,06	1.50
LB 2	9.50	RV 2 P 800	—,65	150 A 2	4.50
LD 15	6.50	RV 2,4 P 700	1.75	4654	3.75
LG 1	—,70	RV 12 P 2000	5.40	4671	4.50
LG 6	1.—	RV 12 P 4000	2.90	7475	2.50
NF 2	1.90	StV 280/40	14.50	95079	—,50
RFG 5	3.40				

Verlangen Sie unsere ausführliche Liste W 31



**Universal-Tisch** in erstklass., geschmackv. Werkarbeit, antik-nußbaumfarben mit hellen Adern, passend als Phono-, Radio- und Fernseh-Tisch, als Näh- oder Ziertisch, für die Wohnung oder als Dekoration u. f. Laden u. Schaufenster, zerlegbar, Platte 70 x 42 cm, Höhe 74 cm mit 2 St. DM 43.50  
ab 10 Stück DM 39.50

Türen, Sondernettopreis ab 5 Stück DM 40.90,

**KONDENSATOREN**  
BOSCH-MP-Kondensatoren, selbstheilend, Alubecher mit Zentralbefestigung



K 207 d,	4 MF 160/240 V	Stück 3.25	10 Stück DM 29.50
K 207 g,	8 MF 160/240 V	5.65	52.50
K 207 h,	32 MF 160/240 V	6.75	63.50
K 208 c,	4 MF 250/375 V	3.25	29.50
K 208 d,	8 MF 250/375 V	3.90	34.90
K 208 e,	10 MF 250/375 V	5.25	44.90
K 208 f,	16 MF 250/375 V	5.75	49.50
K 208 g,	32 MF 250/375 V	9.75	87.50
K 208 h,	2x16 MF 250/375 V	9.95	88.50
K 209 a,	4 MF 350/525 V	2.95	26.50
K 209 b,	8 MF 350/525 V	3.90	34.90
K 209 c,	16 MF 350/525 V	4.95	43.50
K 209 d,	2x16 MF 350/525 V	11.75	98.50
K 209 e,	32 MF 350/525 V	10.95	95.50
K 210 a,	2 MF 500/750 V	3.40	29.50
K 210 c,	8 MF 500/750 V	5.25	44.90
K 211 a,	4 MF 750/1125 V	4.50	39.50

**Elektrolyt-Kondensatoren Niedervolt**

6310	10 MF 12/15 V	DM 0.20	DM 1.50
6311	4+4 MF 22/25 V	0.25	1.95
6312	250 MF 63/70 V	0.65	4.50
dto.	Hochvolt-Becher m. Schraubbefestigung		
6314	8 MF 350/385 V	0.75	5.90
dto.	Hochvolt m. Schränkklappen		
6318	16 MF 450/500 V	1.25	9.90

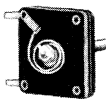
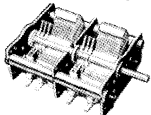
**Becher-Kondensatoren**



6329	0.4 MF 500/1500 Volt	0.50	3.95
6324	1 MF 160 V 45x15x50	0.50	3.95

**Drehkondensatoren**

Stück 10 Stück



6300	Flachdrehkos Abstimmer 365 pF 40x40, Achse 24 mm lang	0.50	39.50
6301	Luftdrehkos 2x500 Telef.	0.95	10 7.50
6302	dto. 2x530 + 2x18 NSF	3.95	34.90

**WERNER CONRAD**  
Radio-, Fernseh- und Elektro-Großhandlung

**HIRSCHAU F 32 · OBERPFALZ · TELEFON 222**  
Zweigstelle Düsseldorf, Konkordialstr. 61 · Telefon 61779  
Versand per Nachnahme nur ab Lager Hirschau mit 3% Skonto ab DM 20.—  
Zwischenverkauf vorbehalten für Wiederverkäufer und Großverbraucher.

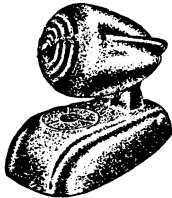
# PEIKER

## Qualitäts-Mikrophone

UND ZUBEHÖR FÜR **Ela-TECHNIK**

u. a. MUSIKÜBERTRAGUNG  
SCHWERHÖRIGENGERÄTE  
DIKTIERGERÄTE  
RUNDFUNKEMPFÄNGER

Typ FM 4  
Für Sprache und Musik



Typ PM 1  
Für Musik  
Frequenzbereich: 40-10000 Hz



Typ PM 31  
Akustisch hochwertig  
Frequenzbereich: 30-12000 Hz



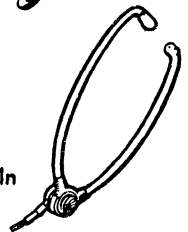
Typ PM 14  
Für Gesang und Orchester



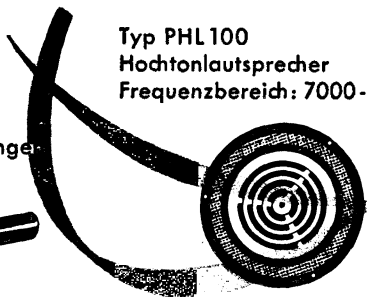
Typ KM 1  
Kehlkopf-Mikrofon mit  
idealer Sprachverständlichkeit



Div. Abhörgehörsel



Typ PHL 100  
Hochtonlautsprecher  
Frequenzbereich: 7000-15000 Hz



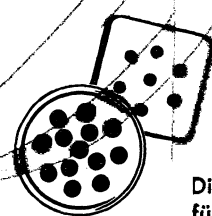
Div. Mikrophon-Kupplungen  
(2-polig)



Typ MT  
Kleinsthörer mit magn. und  
Kristall-System



Div. Kristall-Mikrophon-Kapseln  
für Schwerhörigengeräte



**H. PEIKER**

BAD HOMBURG V. D. HOHE

VERLANGEN SIE BITTE PROSPEKTE