

# Funkschau

2. Neuheiten-Heft  
mit großer Empfängertabelle

3. JAHRGANG

1. Sept.-Heft 1952 Nr. 17

ZEITSCHRIFT FÜR FUNKTECHNIKER

Erscheint am 5. und 20. eines jeden Monats



FRANZIS-VERLAG MÜNCHEN-BERLIN

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

## TELEFUNKEN

# Verkaufs Schlager

für 1952/53

Kaum waren die ersten Telefunken-Super erschienen, da hörten wir schon von überall her nur Lob über ihre vorbildlichen Leistungen — besonders auf UKW — und die Bestätigung eines guten Verkaufserfolges. Aber damit nicht genug! Wir werden in Kürze das Programm wertvoll ergänzen.



*Andante* - DER PRIMUS INTER PARES  
W u. GW · 8 R. · 8 AM- u. 9 FM-Kr.  
g  
Kurzwellenlupe · 2 Lautsprecher  
W: DM 378.- · GW: DM 383.-



*Dacapo* - DAS UKW-WUNDER  
W und GW · 7 R · 6 AM- und  
9 FM- Kreise · Radiodetektor  
Magisches Auge · Holzge-  
häuse . . . . . DM 258.-



Plattenspieler TP 333  
3-Taorenlaufwerk · Wechselstrom · Telefunken-  
Doppelnadelsystem für Normal- u. Langspielplatten  
Chassis: DM 92.- · mit Untersatz: DM 98.-



MILLIONEN  
TELEFUNKEN  
EMPFÄNGER

VERLIESSEN BISHER  
UNSERE WERKE U.  
FANDEN IHREN  
WEG IN ALLE WELT





*Jeder Spatz  
pfeift es vom Dach:*

**NORDMENDE**  
verkauft sich gut!



Auch die NORDMENDE-Geräte des Baujahres 1952/53 haben „eingeschlagen“. Sie verkaufen sich leicht und Ihre sprichwörtliche Güte macht aus jedem NORDMENDE-Käufer einen restlos zufriedenen Kunden. Jeder zufriedene Kunde ist Ihre beste Empfehlung und verbreitet Ihren Ruf als gutes Fachgeschäft.

Folgende Vorzüge, die allen NORDMENDE gemeinsam sind, überzeugen auch den anspruchsvollsten Hörer:

- Jeder NORDMENDE ist ein UKW-Melster durch hervorragende Empfindlichkeit und UKW-HF-Vorstufe
- Klanglich ist jeder NORDMENDE in seiner Klasse eine Spitzenleistung
- Formschöne Gehäuse aus edlem Material geben jedem NORDMENDE eine persönliche Note und erfüllen selbst unausgesprochene Wünsche
- Höchster Bedienungskomfort durch betriebs-sichere Drucktasten

**JEDER NORDMENDE WIRBT FÜR SIE!**

**NORDMENDE**

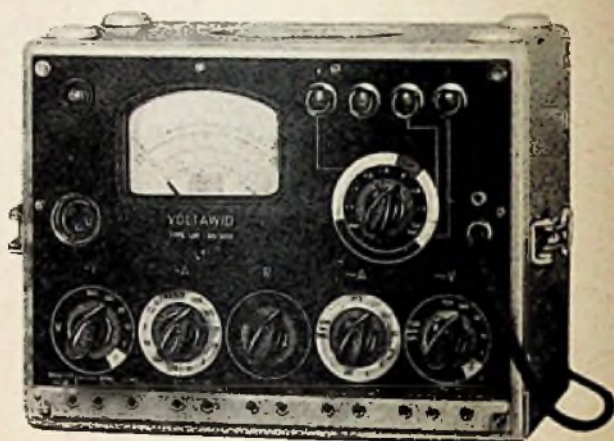
*Mit dem farbigen Ton.*



## MESSGERÄTE

UND ANLAGEN FÜR DIE TONFREQUENZ-  
HOCHFREQUENZ- UND DEZITECHNIK

Spannungs - Strom - Widerstands - Meßgerät  
Type URI



Mit diesem Gerät messen Sie "U, R und I"!

Gleichspannung	von	20 mV ... 30 kV
Wechselspannung	von	100 mV ... 300 V (30 Hz ... 250 MHz)
Wechselspannung	von	300 V ... 1000 V (40 ... 60 Hz)
Gleichstromwiderstand	von	10 Ω ... 1000 MΩ
Gleichstrom	von	2 x 10 <sup>-9</sup> A ... 1 A
Wechselstrom	von	100 μA ... 1 A (30 Hz ... 2 MHz)

**ROHDE & SCHWARZ**  
MÜNCHEN 9 · TASSILOPLATZ 7 · TEL. 428 21

**SÜDFUNK »DIAMANT« SERIE 1953**



*Vollendet bis ins Letzte*

**UKW-höchstempfindlich**  
**UKW-höchsttrenscharf**  
**UKW-Fernempfang**  
**UKW-ausstrahlungsarm**

den Postbedingungen  
 entsprechend, 8 Röhren,  
 Magisches Auge, UKW-Vorstufe,  
 Radiodetektor (Diskrim.),  
 Poliertes Edelholzgehäuse.

**TYPEN**

W8/UKM 3 Wellenber. DM 239.-  
 W8/UKM m. Schüllsw. DM 249.-  
 U8/UKM mit Schüllswelle,  
 Allstrom DM 259.-

**EXPORTTYPEN**

W6/5 KML Wechselstr.u. Autobatterie  
 W5 KML Wechselstrom  
 B5/KML Trockenbatterie  
 BW6/5 KML Wechselstrom, 6 V Batterie und 90/1,5 V

**Südfunk-Apparatebau Dr. Ingenieur ROBERT OTT**  
 STUTTGART N, Löwentorstraße 10-20



**DIE BESTE GARANTIE**



sind die Erfahrungen mit dem millionenfach bewährten modernen Elektrolyt-Kondensator, dessen räumliche Vorteile gleichfalls außer Zweifel stehen. Deshalb:

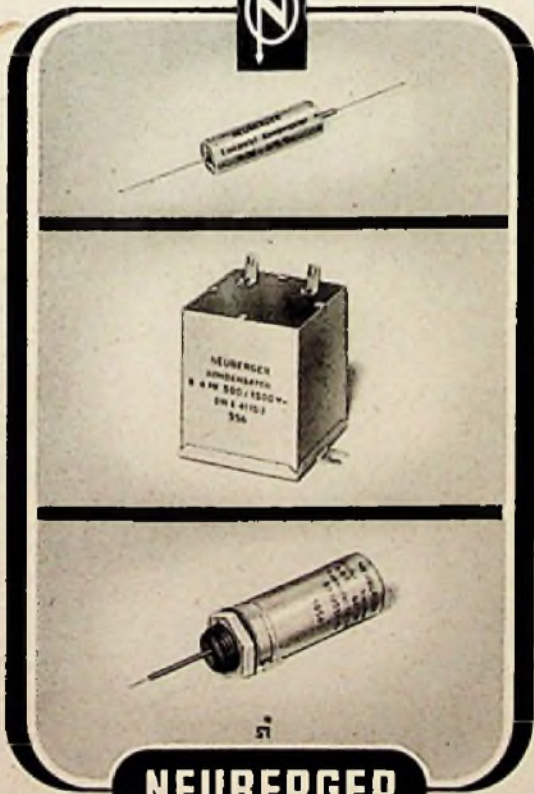
**HYDRA-KONDENSATOREN**

für die Radio- und Fernseh-Technik

zu verwenden, heißt Schritt halten, denn sie entsprechen stets den neuesten Bedürfnissen dieser Fachgebiete. Sie werden von einem Unternehmen hergestellt, das seit Jahrzehnten auf Kondensatoren spezialisiert ist.



HYDRAWERK AKTIENGESELLSCHAFT BERLIN N 20



**NEUBERGER**

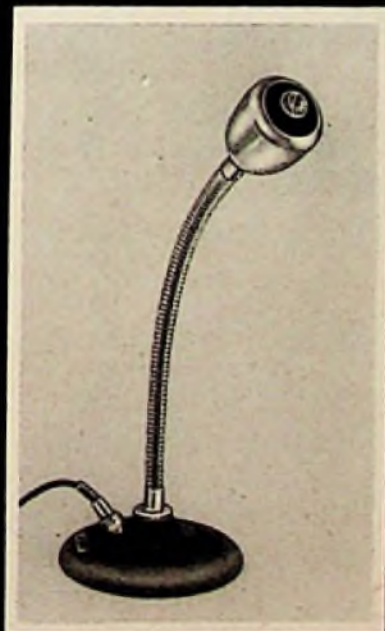
*Kondensatoren*

JOSEF NEUBERGER · MÜNCHEN 8 25 · Fabrik elektrischer Meßinstrumente

**PEIKER**



**Mikrophone**



Verlangen Sie bitte Prospekte

**H. PEIKER** Fabrik piezoelektrischer Geräte  
 BAD HOMBURG v. d. HÖHE, HÖHESTRASSE 10

*Der große Wurf*

# OLYMPIA



DM. 268.-

## *Unvergleichbar in Qualität und Leistung*

14 Kreise (7 AM und 7 FM)

7 Röhren und Trockengleichrichter

11 Röhrenfunktionen

Hervorragende UKW-Empfangsleistung durch Vorstufe und Ratiodetektor

Automatische Bereichsanzeige für 4 Wellenbereiche und Tonabnehmer

Wellenbereiche: UKW, Kurz, Mittel und Lang

Perm.-dyn. Breitbandlautsprecher

Eingebaute UKW-Dipolantenne

Übersichtliche Großkala

Hochglanzpoliertes Edelholzgehäuse aus echtem kaukasisch Nußbaum

In Wechselstrom- und Allstromausführung lieferbar.

**LEMBECK-RADIO, BRAUNSCHWEIG**

**NORA**

RADIO UND FERNSEHEN

MEHR VOM SEHEN  
MEHR VOM HÖREN

FORDERN SIE BITTE UNSERE ILLUSTRIRTE PROSPEKTE AN

**NORA-RADIO & HELIOWATT WERKE**  
ELEKTRIZITÄTS AKTIENGESELLSCHAFT  
BERLIN-CHARLOTTENBURG 4

**BERU**

Hochwirksame  
**Entstörmittel**  
für Kraftfahrzeuge

Entstör-Zündkerzen, -Stecker, -Kondensatoren usw.

**BERU Verkaufs-Gesellschaft mbH.**  
Ludwigsburg / Württ.

Die Firma

## TUNGSRAM, S. A. PARIS

deren Generalvertretung für Westdeutschland seit dem Jahre 1950 in unseren Händen lag, hat sich kürzlich mit dem weltbekannten Elektrokonzern

## CLAUDE + PAZ et SILVA PARIS

zusammengeschlossen. Der Firmenname lautet künftighin:

# CLAUDE + PAZ et SILVA DEPARTEMENT TUNGSRAM, PARIS

Die wegen ihrer hervorragenden Qualität auf dem deutschen Markt bestens eingeführten

## RADIORÖHREN

des bisherigen Pariser Tungsram - Werkes werden künftighin unter der Marke

**CLAUDE + PAZ et SILVA  
MADE IN FRANCE**

in der bekannten Qualität eingeführt und vertrieben. Die Alleinvertretung der neuen Firma liegt weiterhin in unseren Händen.

**Wir beliefern nur Industrie und  
Großhandel! Bitte fordern Sie  
unser Einführungsangebot an!**

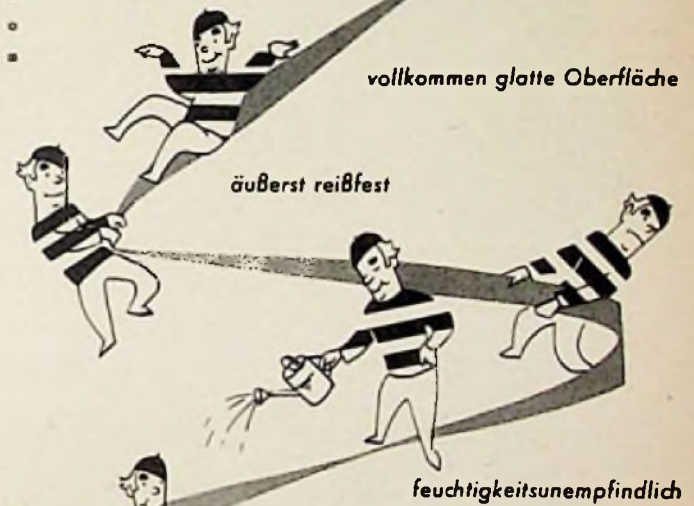
## RÖHREN - SORTIMENTER WALTER ANGERER KG

MÜNCHEN 2 · Karlsplatz 11/IV (Stachus) Lift

Telegramme: Tungsang München, Tel. 50534



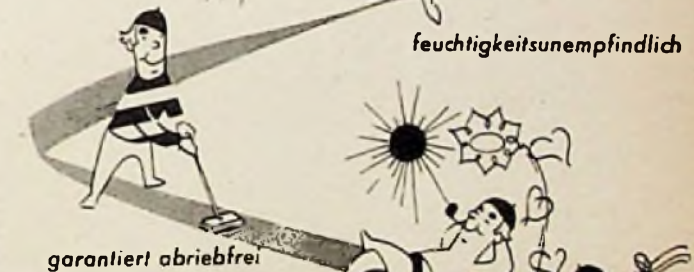
...ist das ideale Band für Heimtongeräte mit verminderter Bandgeschwindigkeit in der handlichen Schwenk-Kassette



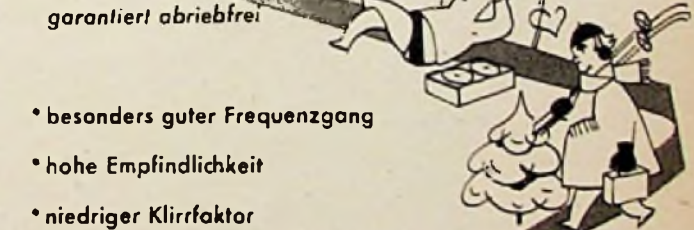
vollkommen glatte Oberfläche



äußerst reißfest



feuchtigkeitsunempfindlich



garantiert abriebfrei

- besonders guter Frequenzgang
- hohe Empfindlichkeit
- niedriger Klirrfaktor
- ausgezeichnete Kopierfestigkeit
- gute Löschfähigkeit

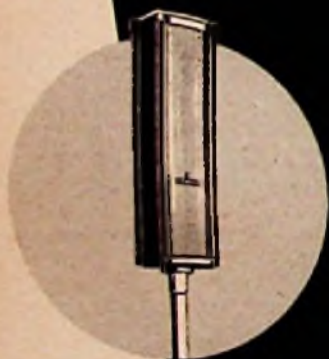
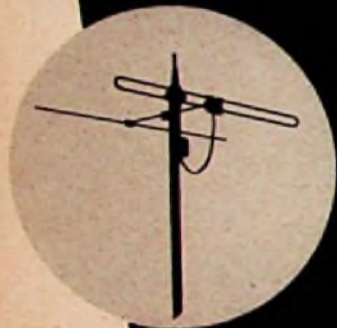
weitgehend  
temperaturbeständig



nicht entflammbar

Bitte, denken Sie daran, wenn Sie zu Ihrem Rundfunkhändler gehen und verlangen Sie ausdrücklich 'Magnetophonband BASF'. In guten Fachgeschäften wird man Sie immer bereitwillig technisch beraten. Selbstverständlich stehen auch wir Ihnen mit fachlichen Auskünften gern zur Verfügung.

*Badische Anilin & Soda Fabrik*  
LUDWIGSHAFEN A. RHEIN



**SIEMENS**

RUND  
FUNK  
GERÄTE

*Das Gesamtgebiet der Rundfunktechnik*

Auf allen Gebieten der Rundfunktechnik arbeiten unsere Laboratorien und Werke an der ständigen Weiterentwicklung. Die Anregungen und Erfahrungen aus allen von uns gleichfalls bearbeiteten Nachbargebieten werden für die Rundfunktechnik auf breitester Grundlage ausgewertet.

AUS UNSEREM FERTIGUNGSPROGRAMM:

Rundfunkgeräte · Elektronenröhren · Störschutzmittel  
Bauelemente · Antennen · elektroakustische Über-  
tragungsanlagen · Meß- und Prüfgeräte für die Rund-  
funkwerkstatt.

Zul 33T

Neues, reichhaltiges Informations- und Werbe-  
material aus allen Teilgebieten erhalten Sie  
kostenlos von unseren Geschäftsstellen

SIEMENS & HALSKE AKTIENGESELLSCHAFT  
WERNERWERK FOR RADIOTECHNIK

## Empfänger-Statistik

Wie in jedem Jahr wurde auch diesmal der FUNKSCHAU eine umfangreiche Empfänger-Tabelle beigelegt, die die wichtigsten technischen Daten aller zum Saison-Beginn neu auf den Markt gebrachten Geräte enthält. Sie unterrichtet über die Eigenschaften der einzelnen Empfänger und bietet damit dem Kauf-Interessenten wie auch dem Fachmann eine wertvolle Hilfe; außerdem erlaubt sie es, gewisse Entwicklungs-Richtlinien aufzuzeigen und eine Empfänger-Statistik durchzuführen. Das wollen wir hier versuchen.

Unsere Empfängertabelle enthält von 30 Fabriken insgesamt 155 Geräte. Dies entspricht dem Stand vom 25. August, d. h. es sind alle Empfänger aufgenommen, die der Redaktion bis zu diesem Tage bekannt waren. Da weitere Empfänger für die nächsten Wochen und Monate angekündigt wurden, kann man für die ersten Monate der Saison mit einer Auswahl von fast 200 Typen rechnen. Eine beachtliche Zahl, die von einem Abbau der Typenauswahl, von Handel und Publikum immer wieder mit Nachdruck gefordert, nichts erkennen läßt, so sehr sich einzelne Fabriken in dieser Richtung bemüht haben. Interessant ist immerhin, daß einige Großfirmen mit 5 und 6 Typen auskommen, während andere Fabriken 12 bis 15 verschiedene Modelle herausbrachten, wobei die größte Typenzahl auffallenderweise von einem Unternehmen bescheidenen Umfangs präsentiert wird. Einschränkung mag gesagt werden, daß die Typenübersicht, die die Fabriken zu Anfang der Saison geben, keinen Anhalt für die Zahl der in wirklich nennenswerten Auflagen auf den Markt kommenden Geräte gibt.

Eine Frage, die die Hörer sehr bewegt, ist die nach Allstromgeräten. Wenn auch der Gleichstrom rückläufig ist und erst in jüngster Zeit wieder größere Städte und Gebiete auf Wechselstrom umgeschaltet wurden, so ist doch ein erhebliches Interesse an Allstromgeräten vorhanden. Immerhin werden 35 Empfänger als Allstrommodelle angeboten; naturgemäß — unsere Leser kennen die technischen Gründe hierfür — sind es durchweg Empfänger niedrigerer Klasse. Interessant ist, daß 12 von den 30 Fabriken überhaupt keine Allstromempfänger bauen.

Daß das Bild, was die verwendete Empfangsschaltung angeht, vom Superhet beherrscht wird, braucht man kaum noch zu bemerken. Immerhin gibt es auch in diesem Jahr einige Geradeaus-Empfänger, die in Anbetracht des UKW-Ortsempfangs sogar besondere Bedeutung haben dürften. Die Tabelle verzeichnet 7 Geradeaus-Empfänger, davon 3 mit UKW-Bereich. Daß die überwiegende Mehrzahl aller Geräte UKW-Bereich aufweist, ja, daß der UKW-Bereich zum wichtigsten Wellenbereich überhaupt geworden ist, erscheint uns selbstverständlich; immerhin gibt es noch 12 Empfänger ohne UKW. Einige davon sind billige Einkreiser; soweit es sich um Superhets handelt, stammen sie sämtlich von einer Firma, die sich von billigen Superhets ohne UKW anscheinend noch ein Geschäft erhofft.

Interessant ist ferner, in welchem Maße die neu auf den Markt gebrachten Röhren zur Anwendung kommen. Die neue Misch-Heptode-Triode ECH bzw. UCH 81 findet man in 93 Empfängern, eine Trioden-Mischstufe für UKW in 67 Geräten. Die EABC 80 (UABC 80) wird in 87 Empfängern verwendet. Man kann also sagen, daß sich die neuen Röhren weitgehend durchgesetzt haben. Zu bemerken wäre schließlich noch, daß die Allglastypen (wir führen sie dem Alphabet nach auf: Miniatur, Noval, Pico, Rimlock) den Empfängerbau beherrschen; die früheren Quetschfuß- und Stahlröhren wurden als vollständige Röhrenreihe nicht mehr verwendet. Von einigen Typen der „harmonischen Serie“ macht man dagegen häufig Gebrauch, so von den Endröhren EL 11 in 13 und EL 12 in 11 Geräten. Vorherrschend ist als Endröhre die Type EL 41 (UL 41), doch gibt es auch einige Empfänger mit Endröhren wie EL 8, EL 13 und UL 2. In Demodulator-Stufen findet man u. a. auch die Stahlröhre EAA 11, wie überhaupt eine „bunte“ Röhrenbestückung heute durchaus nichts Ungewöhnliches ist, vor allem verwendet man Allglaströhren der 41/42er und 80/81er Serie durcheinander. Als Mischröhre ist die ECH/UCH 42 in 46 Empfängern anzutreffen. — Beachtenswert ist, daß der „ewige Gleichrichter“ (Selen) in 118 Empfängern verwendet wird; 17 Firmen arbeiten nur mit ihm, in ihren Geräten gibt es keine Netzgleichrichterröhren mehr.

Magische Augen gehören heute zum Empfänger, wie der Lautsprecher; nur in wenigen billigen Geräten verzichtet man auf sie. Die Verteilung auf die einzelnen Typen ist ziemlich bunt: in 33 Empfängern findet man die vierflügelige EM/UM 11, in 69 Empfängern die zweiflügelige EM/UM 4 oder EM 34 (manchmal wahlweise die vierflügelige EM 35).

Besonders interessant ist diesmal die Lautsprecher-Spalte der Tabelle. Einmal ersehen wir aus ihr, daß eine ganze Anzahl von Empfängern ovale Lautsprecher verwendet (der Grund ist vor allem darin zu sehen, daß man bei niedriger Bauhöhe des Gerätes doch einen Lautsprecher mit verhältnismäßig großer Membranfläche einbauen kann), und zwar sind es insgesamt 46 Empfänger. Fast ebenso viele, nämlich 30, haben zwei Lautsprecher, wobei der zweite in ca. 15 Fällen ein Kristall- oder statisches Hochtonsystem ist.

Zum Schluß seien noch einige Angaben über die Preise gemacht (obgleich dies sehr schwierig ist), um wenigstens annähernd die Tendenz des neuen Empfänger-Jahrgangs auch in dieser Richtung erkennen zu können. Eine Zuordnung der Preise zu den Röhren- und Kreiszahlen würde hier zu kompliziert sein und zu weit führen; deshalb sei lediglich in einer graphischen Darstellung eine Übersicht über die Gruppierung der Preise gegeben. Wir erkennen daraus vor allem, daß die Preisbereiche zwischen 200 DM (genauer 195 bis 198 DM) und 400 DM von den meisten Fabriken als am aussichtsreichsten angesehen werden, denn für sie wurde die Mehrzahl der Typen herausgebracht. Erich Schwandt

Preisgruppe DM	Zahl der Typen
unter 100	6
120 bis 150	5
160 " 180	7
190 " 210	13
220 " 250	14
260 " 300	35
310 " 350	17
360 " 400	22
410 " 450	8
480 " 500	11
500 " 600	6

## Aus dem Inhalt

Empfänger-Statistik .....	335
Aktuelle FUNKSCHAU .....	336
Rundfunk in Kanada .....	336
Geisterbilder beim Fernsehempfang	337
Die EABC 80, eine neue Röhre für AM/FM-Empfänger .....	339
Neue Abstimmanzeigeröhren .....	341
Der Körtling Formant-Lautsprecher	342
Unterdrückung des Abstimmrauschens .....	342
Tieftonwiedergabe in der Praxis .....	343
Technische Einzelheiten neuer Empfänger .....	345
Fernbedienungssatz bei den Loewe-Opta-Geräten .....	346
Tropenfeste Kleinkondensatoren .....	347
AEK-Selengleichrichter .....	347
Drahtloses Kondensator-Mikrofon	348
Einfaches UKW-Vorsatzgerät .....	348
Einbereich NF-Generator .....	350
Bestimmung der Selbstinduktion von Spulen .....	351
Vorschläge für die Werkstattpraxis: Oszillatorsystem als NF-Verstärker; Verzerrungen bei Endröhren; Statische Aufladungen in Rundfunkgeräten; Nachträglicher Einbau einer Hf-Stufe; Störung beim UKW-Empfang; Störende Lautstärkereger; Urdoxwiderstände für Allstromgeräte .....	352
Kissenlautsprecher .....	353
Endverstärker mit weitgehender Klangregelung .....	353
Duoton-Amato, ein Koffer-Magnetband-Gerät .....	354
Neuer Plattenspieler mit Riemenantrieb .....	354
Seignettesalz-Kristalle der ELAC .....	355
Fona-Erzeugnisse .....	355
Elektrolytkondensatoren für 550 V Arbeitsspannung .....	356
Mechanisch ausfahrbare Autoantennen .....	356
Neuerungen .....	357
Werkveröffentlichungen/Geschäftliche Mitteilungen .....	358

### Unsere Beilagen:

Große siebenseitige Tabelle „Die Rundfunkempfänger 1952/53“

mit allen technischen Daten

Die Ingenieur-Ausgabe enthält außerdem:

Funktechnische Arbeitsblätter

Os 82 Quarzoberwellen-Oszillatoren, Blatt 1 und 2  
Wk 32 Isolierstoffe, Blatt 5 und 6

# AKTUELLE FUNKSCHAU

## Westberliner Fernsehwochen

Die Nora Radio GmbH veranstaltete in Berlin eine großzügige Werbeaktion für das Fernsehen. In rund 120 Berliner Hotels, Restaurants, Cafés und größeren Eiskonditoreien wurden Fernsehempfänger ausgestellt. Vor den Lokalen machten Plakate auf die Fernsehwochen aufmerksam und luden die Berliner zu einem gemütlichen Fernsehabend ein. Die Namen der „Fernseh-Gaststätten“ erfährt die Bevölkerung über den NWDR-Berlin, der die Werbeaktion sehr weitgehend unterstützte.

Die Berliner Bevölkerung brachte der Fernseh-Werbeaktion ein unerwartet starkes Interesse entgegen, die Zuschauer waren von der hohen Bildgüte überrascht und wurden so zu begeisterten Fernsehfreunden. Wir sollten nicht vergessen, daß auch in USA der größte Teil aller, die heute Besitzer eines Fernsehgerätes sind, zum erstenmal in Gaststätten mit dem Fernsehen Bekanntschaft gemacht haben.

Erfolgreich waren die Fernsehwochen aber auch für die Lokalbesitzer, die durch den Einsatz von Fernsehempfängern wesentlich mehr Gäste heranziehen und einen weit höheren Umsatz erzielen konnten als in der „fernsehlosen“ Zeit. Schon während der ersten Tage der Werbeaktion liefen bei Nora von so vielen Gastronomen Anforderungen ein. In ihren Betrieben ebenfalls Fernsehempfänger aufzustellen, daß sich an die ersten Berliner Fernsehwochen mit Bestimmtheit weitere anschließen werden. Hkd.

\*

Die Deutsche Philips GmbH hat zu Beginn der Olympischen Spiele in Hamburg und Berlin fast 250 Fernsehgeräte in Hotels und Gaststätten in Zusammenarbeit mit dem örtlichen Fachhandel aufgestellt, um weiteste Kreise mit dem Fernsehen vertraut zu machen. Die Zuschauer folgen den Darbietungen mit größtem Interesse. Die Aktion in Hamburg beschränkte sich nicht auf den eigentlichen Stadtbezirk, sondern es wurden z. B. auch Fernsehgeräte in Lübeck, Mölln, Ratzeburg, Lauenburg, Lüneburg, Winsen, Stade, Burg i. Dithmarschen, Kaltenkirchen, Segeberg und Neumünster aufgestellt. Trotz großer Entfernung vom Hamburger Sender ergaben sich auch hierbei ausgezeichnete Bilder.

## Fernsehkurse in Schleswig-Holstein

Die Deutschen Werke Apparatebau GmbH, Kiel, stellen den Dozenten die Apparate und

Meßinstrumente für Fernseh-Fachkurse im Gebiet von Schleswig-Holstein zur Verfügung. Abschlußprüfungen werden von Beauftragten des Radio- und Fernschichtverbandes und des Rundfunk Einzelhandels in zwei Gruppen für Geschäftsinhaber (Verkäufer) und Techniker abgenommen. G. E. M.

## Fernsehvortrüge in Würzburg

Das Balthasar-Neumann-Polytechnikum Würzburg veranstaltet eine Vortragsreihe „Fernsehtechnik“. Dozent ist Dipl.-Ing. Scheda, der hierbei Ingenieure und Techniker des Bezirkes Unterfranken mit Theorie und Praxis der Fernsehtechnik vertraut macht.

Das Polytechnikum führt die Abteilungen Maschinenbau, Elektrotechnik, Hoch- und Tiefbau. In der Abteilung Elektrotechnik wird die Fernmelde- und Hochfrequenztechnik ausführlich behandelt. Das Hochfrequenz-Laboratorium entspricht dem neuesten Stand der Technik und enthält z. B. Doppel-Oszillografen, Magnetlonanlagen und Fernsehgeräte.

## Verband Bayerischer Tonjäger gegründet

In Nürnberg wurde der Verband Bayerischer Tonjäger gegründet, der eine Zusammenfassung aller Amateure anstrebt, die sich für Tonaufnahmen interessieren. Die Arbeitsgruppe umfaßt etwa 80 Mitglieder und hat vier verschiedene Tonaufnahmegereäte zur Verfügung, des weiteren einen Aufnahmewagen für Außenaufnahmen, der erstmals am 2. August in Nürnberg für Reportagen eingesetzt wurde, die über den Schweizer Sender Sottens ausgestrahlt werden sollen. Tonjäger sind Tonamateure, die in selbst-eingerichteten Studios und bei Außenaufnahmen musikalische Darbietungen und wichtige Zeitgeschehnisse aufnehmen. Im Ausland sind die Tonjäger-Verbände seit langem bekannt, in Europa bestehen solche Vereinigungen in der Schweiz, in Frankreich, England, Dänemark und Italien. Im Jahre 1951 wurde in Zusammenarbeit mit der Radiodiffusion française und den Sendern Lausanne und Sottens der erste internationale Wettbewerb mit einem 1. Preis von 10.000 Franken ausgeschrieben. Der Verband Bayerischer Tonjäger und der Schweizerische Tonjäger-Verband haben ein Abkommen zu enger Zusammenarbeit geschlossen. Alle privaten Besitzer von Tonaufnahmegereäten in Bayern werden gebeten, ihre Anschrift dem Verband Bayerischer Tonjäger, Nürnberg, Frauentorgraben 67/II, mitzuteilen.

## Max Rieger 25 Jahre bei Saba

Max Rieger, der Verkaufsleiter von Saba-Radio, konnte am 1. September dieses Jahres sein 25jähriges Dienst-Jubiläum feiern. Im Jahre 1927 trat er in die Saba ein, 1934 übernahm er die Generalvertretung des Werkes für Baden und die Pfalz und im Jahre darauf den Posten des Vertriebschefs für das In- und Ausland. Nach dem Kriege wurde er zunächst zum Geschäftsführer der Saba-Vertriebs-G.m.b.H. bestellt, um dann nach der Wiederherstellung der früheren Gesellschaftsform der Firma in seiner Eigenschaft als Prokurist und Mitglied der Geschäftsleitung wieder die Verkaufsleitung für das In- und Ausland zu übernehmen.

Wenn Max Rieger in unserer Branche als Verkaufsleiter von besonderem Format und als Persönlichkeit von ausgeprägtem Profil gilt, so kommt darin die Achtung zum Ausdruck, die seinen hervorragenden Fähigkeiten und seiner persönlichen Autorität mit Recht gezollt wird. Der Jubilar hat sich auch im Verbandsleben sehr aktiv gezeigt, und es verdient hier festgehalten zu werden, daß er als Leiter der Arbeitsgemeinschaft der deutschen Rundfunkwirtschaft weit mehr getan hat, als man von einem Manne, der beruflich so stark in Anspruch genommen ist, gerechterweise erwarten dürfte.

Für die Zukunft geben wir dem Jubilar unsere besten Wünsche mit auf den Weg, der — davon sind wir überzeugt, — auch weiterhin im Zeichen des Erfolges stehen wird.

## Prof. Dr. Dieckmann - ein Pionier der Funktechnik

Prof. Dr. Max Dieckmann wurde am 5. Juli 1952 siebzig Jahre alt. Als junger Forscher rüstete er in gemeinsamer Arbeit mit Telefunken die Luftschiffe des Grafen Zeppelin mit Funksendeanlagen aus und gründete die „Drahtlostelegraphische und luftelektrische Versuchsanstalt Gräfelfing“, in der vorzugsweise Funknavigationsprobleme bearbeitet wurden. Bildfunk, Flugfunk und Lehrtätigkeit an der Technischen Hochschule München füllten das Leben dieses Wissenschaftlers aus. Viele seiner ehemaligen Schüler sind heute beim Rundfunk und in der Industrie tätig.

## 20 Dienstjahre eines Elektrolykondensators

Auf einer Suchaktion wurde der älteste noch im Betrieb befindliche Philips-Elektrolykondensator mit dem Herstellungsdatum vom 29. 9. 1932 ermittelt. Weitere stammten aus dem Frühjahr 1933. Alle diese Kondensatoren zeigten bei der Prüfung die ursprünglichen Leistungsdaten.

## Rundfunk in Kanada

Aus dem Brief eines deutschen Auswanderers

Der Rundfunkempfänger findet in Kanada nicht viel mehr an Achtung als eine Schachtel Zigaretten; er dient nur als Geräuschkulisse. Den weitaus größten Absatz finden die Kleingeräte, von denen man fast bei jeder Familie mehrere antrifft. Ich lerne Haushalte kennen, in denen bis zu acht oder zehn dieser Empfänger in Benutzung waren. Dabei handelt es sich in der Hauptsache um 6-Kreis-Superhets ohne Vorstufe mit C-Abstimmung für 110-V-Betriebsspannung. Hier in Kanada bestehen übrigens noch ältere Netze mit 25 Hz, die seit einem Jahr auf 60 Hz umgestellt werden. — Neuerdings werden Kleingeräte mit Miniatur- oder Pico-Röhren bestückt, und auch die anderen Einzelteile besitzen entsprechend kleine Abmessungen. Sonst enthalten sie jedoch nur das Allernotwendigste an Schaltungsaufwand, und die Lautsprecher geben meist einen anderen Klang, als man gern hören würde.

Der anspruchsvolle Hörer jedoch hat seine Musiktruhe mit Plattenwechslern für 33 $\frac{1}{2}$  und 78 U/min. Außerdem ähneln die Gehäuse den unsrigen aus der Zeit um 1930. Elektrisch aber sind die Geräte als vollkommen zu bezeichnen, die meisten sind mit Drucktasten versehen. Ganz selten sieht man Magnet- oder Drahttongeräte; diese stammen dann meistens aus den Vereinigten Staaten.

Alle Klein- und Nachtischgeräte sind nur für Mittelwellenempfang mit Rahmenantenne eingerichtet. Die großen Empfänger besitzen immer einen KW-Bereich von 19...49 m, Drucktasten für die fünf stärksten Stationen auf der Mittelwelle und Feinabstimmung für Kurzwellen. Sämtliche Sender befinden sich in privater Hand und leben von Reklamesendungen. Abends zwischen 8 und 9 Uhr sendet CKFH „Die Stunde der guten Musik“. Man kann dann fast ausschließlich deutsche Musik mit Genuß empfangen. Auch von den Kanadern wird diese Sendung gern gehört. Angenehm überrascht war ich über die qualitativ hochstehende Ausführung der Auto-Empfänger. Es werden hierbei beste

Einzelteile verwendet und man kann vor allem die mechanischen Konstruktionen bewundern, die eine erstaunliche Lebensdauer aufweisen. Man findet Empfänger in Einblockbauweise, oder unterteilt in zwei oder drei Baugruppen, je nach Wagentyp. Fast alle, auch die billigen, arbeiten mit Hf-Vorstufe, Gegentakt-Endstufe, Zerrhackerteil mit Wiedergleichrichtung oder Röhrengleichrichter (keine Trockengleichrichter). Oval-Lautsprecher werden bevorzugt und die Wagen ermöglichen den Einbau eines verhältnismäßig großen Lautsprechers, so daß gute Wiedergabe möglich ist. 90% der Geräte sind mit Drucktasten ausgerüstet. Bei den neuen Typen wird Permeabilitätsabstimmung vorgezogen und die Geräte werden auf maximale Empfindlichkeit (unter 5  $\mu$ V) gezüchtet. Für die teuren Wagen liefern General Motors und Motorola einige interessante Typen mit Motorabstimmung. Andere wieder zeigen pneumatische Fußabstimmung. Im allgemeinen sieht man, daß hier durch die hochentwickelte Automobil-Industrie eine jahrzehntelange Erfahrung zur Auswertung kam.

Hier in Kanada sind Händler und Reparateure in einer Union vereinigt, die die Preise für Reparaturen und Einzelteile bestimmt und überwacht. Grundsätzlich kann jeder ein Radiogeschäft eröffnen, eine Fachprüfung wird dafür nicht verlangt, im Gegensatz zu den Elektrikern (Installateuren). Das wirkt sich zum Teil auf die Güte der Arbeit aus. Es gibt eigentlich sehr wenige Fachleute, aber die Hauptsache ist, daß der Empfänger wieder Geräusche erzeugt. Selbstverständlich gibt es auch gute Firmen mit korrektem Kundendienst. — UKW-Geräte sind sehr selten und dienen zum Abhören des Fernsehprogramms. Andere zivile UKW-Sender gibt es nicht. Eine einzige Firma brachte einen kombinierten AM-FM-Super heraus. Auf diesem Gebiet ist es hier also ruhiger als in Deutschland, im Gegensatz zum Fernsehen, das hier bereits einen wichtigen Platz einnimmt. Kurt Böhringer, Toronto/Kanada

## FUNKSCHAU

Zeitschrift für Funktechnik

Herausgegeben vom

## FRANZIS-VERLAG MÜNCHEN

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

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 22, Odeonsplatz 2 — Fernruf: 2 41 81. — Postscheckkonto München 57 58.

Berliner Geschäftsstelle: Berlin - Friedenaue, Grazer Damm 155. — Fernruf 71 67 68 — Postscheckkonto: Berlin-West Nr. 622 66.

Berliner Redaktion: O. P. Herrnkind, Berlin-Zehlendorf, Albertinenstr. 29. Fernruf: 84 71 46.

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

Auslandsvertretungen: Belgien: De Internationale Pers, Berchem-Antwerpen, Kortemarkstraat 18. — Saar: Ludwig Schubert, Buchhandlung, Neunkirchen (Saar), Stummstr. 13. — Schweiz: Verlag H. Thall & Cie., Hiltkirch (Luz.)

Alleiniges Nachdruckrecht, auch auszugsweise, für Österreich wurde Herrn Ingenieur Ludwig Rathelner, 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.





# Geisterbilder beim Fernsehempfang

Für viele Hörer war der UKW-FM-Rundfunk eine Enttäuschung, denn sie mußten die Entdeckung machen, daß statt der vielgepriesenen unübertroffenen Klangwiedergabe eine kreischende, stark verzerrte Darbietung ihren Lautsprechern entströmte. Besonders in stark hügeligem oder gebirgigem Gelände tritt diese durch Reflexionsempfang hervorgerufene und sehr störende Erscheinung auf. Wenn schon der verhältnismäßig unempfindliche Tonrundfunkempfang bei 100 MHz durch Reflexionsverzerrungen erheblich beeinträchtigt wird, so ist bei dem im etwa gleichen Frequenzgebiet arbeitenden Fernsehen erst recht damit zu rechnen, daß sich diese Störung bemerkbar macht, da das Schirmbild ein viel empfindlicherer Indikator für Laufzeitstörungen ist, ganz gleichgültig, ob diese aus den Verstärkern im eigenen Gerät, der Antennenanlage oder von einem Mehrfachempfang desselben Senders auf verschiedenen langen Wegen herrühren. — Derartige „Geisterbilder“ sind jedoch nicht etwa an geringe Empfangsfeldstärken ge-

abweicht, ist in Bild 5 wiedergegeben. Aus Bild 4 geht hervor, daß auch mit der besten, der Doppel-H-Antenne, noch immer — wenn auch kaum noch störende — Geisterbilder vorhanden sind.

Zur Unterdrückung von Geisterbildempfang müssen Antennen verwendet werden, die ein ausreichendes Vor-/Rück-Verhältnis haben und ein Minimum an Strahlung von der Seite her aufnehmen. Die verwendete Doppel-H-Antenne zeichnete sich besonders durch die letztere Eigenschaft aus, obwohl ihr Vor-/Rück-Verhältnis ungünstiger war, als das mancher handelsüblicher Formen.

Im allgemeinen ist das mit Hilfe eines reflektierten Strahles gewonnene Schirmbild von schlechterer Qualität als beim direkten Strahl, auch wenn die Antennenspannung aus dem Umweg größer ist. Dies liegt daran, daß die Reflektorflächen nicht glatt sind, so daß durch ihre Unebenheiten zusätzliche Laufzeitunterschiede erzeugt werden, durch die eine schlechte Fokussierung vorgetäuscht wird. Außerdem

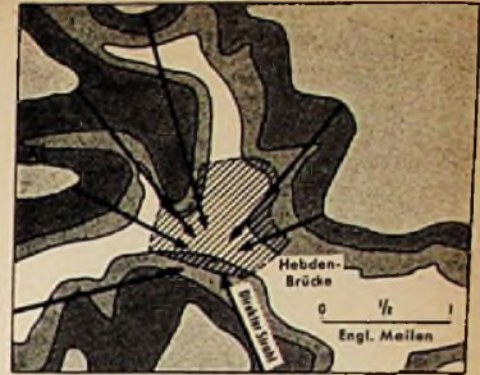


Bild 3. Empfangsrichtungen in Hebden Bridge in den Penninischen Bergen. Außer dem direkten Strahl wurden am Aufstellungsort des Empfängers sechs Richtungen ermittelt, die einen Reflexionsempfang ergeben

hung der Antenne, die eine Drehung der Polarisationssebene bewirken soll, abwegig, denn sie führt nur zur Schwächung der direkten Strahlung.

Aus dem Abstand der Geister vom Original läßt sich die Verlängerung des Übertragungsweges abschätzen, wenn man den auf der Bildröhre gemessenen Abstand in Zeit umrechnet. Es ergibt sich (beim englischen Fernsehen ohne Berücksichtigung der Zeilenrücklaufzeiten), daß eine Verschiebung um  $\frac{1}{10}$  Bildbreite — entsprechend einem Teil der Vertikalteilung der BBC-Testkarte C (Bild 1) — eine Verzögerung von etwa  $10^{-5}$  sec = 10 µsec bedeutet. In den Bildern 4 ist ein deutlicher Geist mit etwa einem solchen Abstand sowie weitere mit größerem zu sehen. Einer Verzögerung von 10 µsec entspricht aber eine Wegverlängerung von etwa 3 km, denn Wegdifferenz (km) = Verzögerung (sec) × Fortpflanzungsgeschwindigkeit der elektromagnetischen Wellen (km/sec).

Wie bereits erwähnt, findet man auf dem Schirmbild sowohl positive als auch negative Geister, d. h. das Original wird einmal in seiner richtigen Helligkeitsverteilung, ein anderes Mal umgekehrt wiedergegeben, und zwar handelt es sich immer nur um markante Details des Empfangsbildes. Diese Erscheinung läßt sich durch das Vorhandensein stehender Wellen erklären. Sie kommen bekanntlich da-



Bild 1. Testbild C der BBC-London



Bild 2. Mit einer handelsüblichen Dipolantenne empfangenes Fernseh-Testbild C mit sehr starken Reflexionsverzerrungen („Gelstern“)

bunden, sondern sie können in gleicher Weise auch in großer Sendernähe festgestellt werden.

Während in harmlosen Fällen ein großes Gebäude als unerwünschter Reflektor wirkt, der zu einem schwachen Geisterbild (von geringer Feldstärke) führt und dessen Einfluß durch einfache Richtantennen beseitigt werden kann, ist die Zahl der Nebenpfade in einem welligen Gelände ohne eingehende Messungen gar nicht genau zu erkennen und statt eines „Geistes“ wird auf dem Bildschirm eine ganze Reihe vorgefunden, die das Originalbild (Bild 1) teils in positiver, teils in negativer Form in einigem Abstand von diesem wiederholen (Bild 2).

Am schlimmsten tritt dieser Effekt dann auf, wenn der Empfänger vom Sender aus gesehen hinter einem Hügel liegt, hinter dem Empfangsgerät aber steile Anhöhen sind, die dem Empfänger eine größere reflektierte Feldstärke zuführen, als dies auf dem direkten Wege der Fall ist.

Eine in den Penninischen Bergen in England durchgeführte Untersuchung solcher Fälle führt ein bemerkenswertes Beispiel dieser Art an. In Bild 3 ist dargestellt, woher außer auf dem direkten Wege noch (reflektierte) Empfangsenergie in die Antenne gelangt. Mit einer Antenne von starker Richtwirkung konnten bis zu sechs Nebenpfade festgestellt werden. Auf diese Weise wird es verständlich, daß völlig unbrauchbare Schirmbilder — wie Bild 2 — entstehen.

Der Zweck dieser Untersuchung war, ein Bild über solche Antennensysteme zu erhalten, mit denen dem Teilnehmer am Fernsehempfang einwandfreie Schirmbilder vermittelt werden können. Es wurden neun (in Großbritannien) handelsübliche Formen untersucht und dann drei Sonderanfertigungen benutzt, als man mit den ersteren nicht zum Ziel kam. Die Unterschiede in der Güte der Antennensysteme zeigt Bild 4, eine der verwendeten Labor-konstruktionen, die sehr vom Gewöhnlichen

kann man feststellen, daß die reflektierten Strahlen eine Drehung ihrer (beim englischen Fernsehen senkrechten) Polarisationssebene aufweisen, deren Richtung und Betrag keinerlei Gesetzmäßigkeit erkennen läßt, während der direkte Strahl unbeeinflusst bleibt. Daher ist eine Dre-

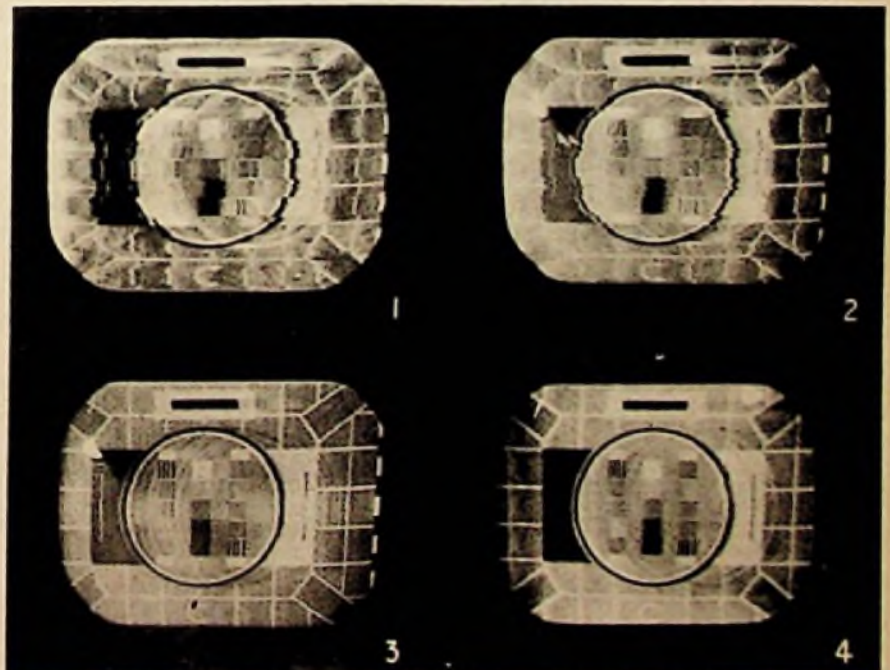


Bild 4. Geisterbilder am gleichen Empfangsort wie Bild 2 aufgenommen

- 1) Handelsübliche Antenne mit dem besten Ergebnis, 2) Schlitzzantenne,
- 3) Schlitzzantenne mit Reflektor (Bild 5), 4) Doppel-H-Antenne

Der Abstand des ersten Geisterbildes beträgt etwa eine Vertikalteilung des Testbildes

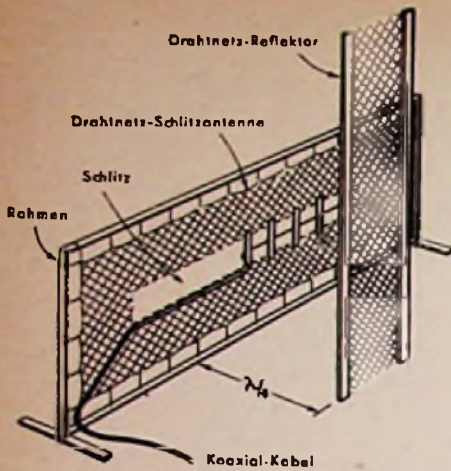


Bild 5. Schlitzantenne mit Reflektorwand

durch zustande, daß sich zwei in entgegengesetzter Richtung bewegende Wellenzüge gleicher Frequenz und im Idealfall auch gleicher Amplitude so überlagern, daß ein Betrachter eine Wellenerscheinung bemerkt, die dadurch gekennzeichnet ist, daß bestimmte Punkte in der Fortbewegungsrichtung der Einzelwellen immer ohne Energie vorgefunden werden (Knotenpunkte), in bestimmten anderen aber in gewissen Zeitabständen Schwingungsenergie vorhanden ist (Bäuche), und zwar ist in diesen Punkten die Schwingungsamplitude einmal nach der einen, das andere Mal nach der entgegengesetzten Richtung gerichtet (Bild 6). Diese einfache Darstellung gilt jedoch nur für sinusförmige Schwingungen. Bei der Übertragung einer Fernsehsendung muß außerdem noch der Modulationsinhalt des Signalgemisches berücksichtigt werden. Zur Erläuterung dieser Tatsache betrachte man Bild 7. Dem direkten Signal A folgt der verzögerte reflektierte Strahl mit der Spannungsverteilung B, wobei angenommen wird, daß B in den entsprechenden Punkten die halbe Spannung von A hat. Je nachdem, in welcher Phase sich die aus dem Umweg kommende Spannung mit der direkten addiert, kommt eine positive (mit B<sub>1</sub>) oder negative (mit B<sub>2</sub>) Wirkung im Bild zustande, und zwar tritt der erstgenannte Fall ein, wenn der Zeiger der beiden Spannungen größer als die Amplitude der direkten Strahlung ist. Ist umgekehrt der Zeiger der Summenspannung kleiner, als der des direkten Signals, so tritt eine Helligkeitsumkehr ein und ein z. B. weißes Bildelement erscheint dunkel. — Mit Hilfe einer im Laboratorium aufgebauten Schaltung, die die Einstellung definierter Phasenverhältnisse gestattet, wurden Empfangsversuche durchgeführt, die deutlich zeigten, wie bei einer Veränderung der Phasenlage zwischen zwei Eingangsspan-

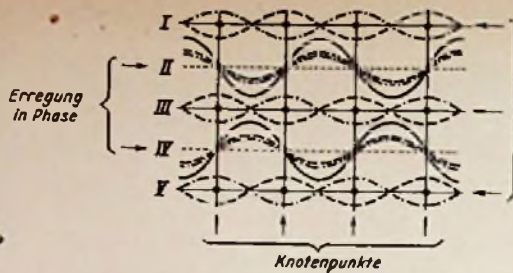


Bild 6. Stehende Welle, Sinusschwingung. Der Wellenzug ———— läuft von links nach rechts, der Wellenzug ———— von rechts nach links. Der resultierende Amplitudenverlauf ist durch die ausgezogene Linie ———— dargestellt. Zu den Zeiten I, III und V ist überhaupt keine Erregung zu bemerken, bei II und IV sind Teil- und Summenamplituden entgegengesetzt. Die Zeiten I und V liegen eine Schwingungsdauer auseinander ( $T = 1/f$ )

nungen von 180 bis 0° aus einem negativen ein positives Geisterbild entsteht. Dabei wurden, wie im schematischen Bild 7, die Spannungen so gewählt, daß die eine halb so groß wie die andere war.

Wie man aus Bild 7 weiter entnehmen kann, ist besonders das negative Geisterbild höchst unbequem, denn ein kräftiger weißer Bildeil kann invertiert leicht über den Schwarzpegel hinausragen, einen Zeilen-Gleichlaufimpuls vortäuschen und der Synchronisierung gefährlich werden. Dies entspricht auch den Erfahrungen der Empfangspraxis in reflexionsgestörten Gebieten. Die Verformung der Synchronisierimpulse bei positivem Geisterbild wurde hingegen weniger störend gefunden, so daß die Möglichkeit besteht, durch eine geringfügige Antennenverschiebung in Richtung der Verbindungslinie Sender-Empfangsantenne, die innerhalb einer halben Wellenlänge liegt, in einen günstigen Bereich zu kommen.

Mit Hilfe der besprochenen Einrichtung wurde festgestellt, daß das unerwünschte

Signal um mindestens 26 db unter dem Nutzsinal liegen muß, wenn Geisterbilder auf ein erträgliches Maß beschränkt bleiben sollen.

Zur Unterdrückung der unerwünschten Einstrahlung empfiehlt es sich, das Dipolsystem nicht, wie sonst propagiert, auf das Hausdach zu setzen, sondern an der Gebäudewand, die zum Sender schaut, anzubringen, weil auf diese Weise eine Absorption der reflektierten Energie durch das Gebäude bewirkt wird. So ist es u. U. möglich, mit handelsüblichen Antennen auszukommen, ohne in reflexionsgefährdeten Gegenden durch Geisterbilder gestört zu werden. Soweit dadurch aber die Antennenanlage wieder zu starken Störungen aus dem Haus usw. ausgesetzt ist, wird man nicht umhin können, ein Dipolsystem mit den oben beschriebenen Eigenschaften außerhalb des Störnebels aufzustellen. (Unter Benützung von J. A. Hutton, Television Ghosts, Wireless World Band 41 (1952), Heft 3, S. 84 ... 88).

Dr. R. Goldammer

### Neuer Aufschwung des Fernsehens in den USA

Vor einiger Zeit hat die Federal Communications Commission (FCC) entschieden, daß über 2000 weitere Fernseh-Sender in den USA zugelassen sind. Damit erhält das Fernsehen dort eine neuen, außerordentlich starken Impuls. Als unmittelbare Folge wird eine enorme Menge zusätzlicher Fernseh-Empfänger hergestellt und verkauft werden können. Die Zahl der jetzt im Betrieb befindlichen Geräte schätzt man auf 14 bis 16 Millionen, eine Zahl, die sich bei dem erwähnten Senderausbau bis zum Jahre 1956 auf rund 40 Millionen steigern dürfte. Als weitere Folge verspricht man sich auch eine Steigerung der durch das Fernsehen gebotenen Werbewirkung. An den 550 Millionen Dollar Gesamteinnahmen der Sender im Jahre 1950 war die für Werbung verkaufte Fernsehzeit nur mit 100 Millionen beteiligt, doch schon im Jahre 1951 brachte die Fernsehzeit 250 Millionen ein und im letzten Quartal 1951 überstiegen die Einnahmen aus der Fernsehwerbung erstmals die aus der Rundfunksendezeit.

Die zu erwartende Steigerung in der Herstellung von Fernsehgeräten führt zweifellos durch Preissenkungen zu einer erhöhten Nachfrage. Schon längst handelt es sich ja bei Fernseh-Empfängern nicht mehr um

Luxusartikel, sondern um eine für weiteste Kreise durchaus erschwingliche Ware. Auch ist zu berücksichtigen, daß jährlich etwa 20% Ersatzgeräte für technisch überholte Modelle angeschafft werden. Rechnet man mit insgesamt 40 Millionen Geräten im Jahre 1956, so beläuft sich allein diese Ersatzbeschaffung auf jährlich 8 Millionen Geräte, so daß also die jetzige Entscheidung der FCC auf dem Sektor Fernsehen zu einer beachtlichen Steigerung des Wirtschaftslebens führen wird. —an.

### Rundfunk und Fernsehen auf der Deutschen Industriemesse

Auf der Deutschen Industrieausstellung Berlin 1952 ist dem Rundfunk und dem Fernsehen wieder die große Halle 1-West vorbehalten, in der neben Einzelfirmen der NWDR, der RIAS und die Deutsche Bundespost ausstellen. Es wird weiter ein Musterladen zu sehen sein, in dem man sämtliche Geräte der neuen Rundfunkseason besichtigen kann. An die Stelle der vorjährigen Fernsehstraße tritt ein vom Fernsehverband Berlin eingerichteter Fernseh-Pavillon, der Fernsehempfänger aller Firmen enthalten wird.

Im Britischen Pavillon wird die BBC eine Fernseh-Groß-Projektionsanlage und verschiedene auf 625-Zellen-Betrieb umgestellte Fernseh-Exportempfänger vorführen. Gestaltung und Durchführung des Fernsehprogrammes während der Ausstellung (19. 9. bis 5. 10.) werden gemeinsam vom NWDR und der BBC besorgt, die ihre Sendungen in deutscher Sprache bringt. Um einen unmittelbaren Anschluß an das Nachmittagsprogramm zu erhalten, will der NWDR während der Industrieausstellung den Beginn seiner Abend-sendungen auf 18.30 oder 19.00 Uhr vorverlegen. Sowohl das BBC- wie auch das NWDR-Programm werden in den Tempelhofer Versuchs-Studios der Deutschen Bundespost aufgenommen und über den Fernsehsender Berlin-Witzleben abgestrahlt. Hkd.

### Fernsehtagung in Berlin

Vom 20. bis 23. September führt der Fernsehverband Berlin (FFV) eine Arbeitstagung durch, an der die Bundespost, der NWDR, die Fernsehindustrie sowie der Groß- und Einzelhandel teilnehmen werden. Auf der Tagesordnung stehen aktuelle und wirtschaftliche Fernsehprobleme, an erster Stelle die brennenden Fragen des Gerätepreises, der Finanzierung und der Fernsehpropaganda. Auch mit dem Fernsehprogramm wird man sich eingehend beschäftigen. Hkd.

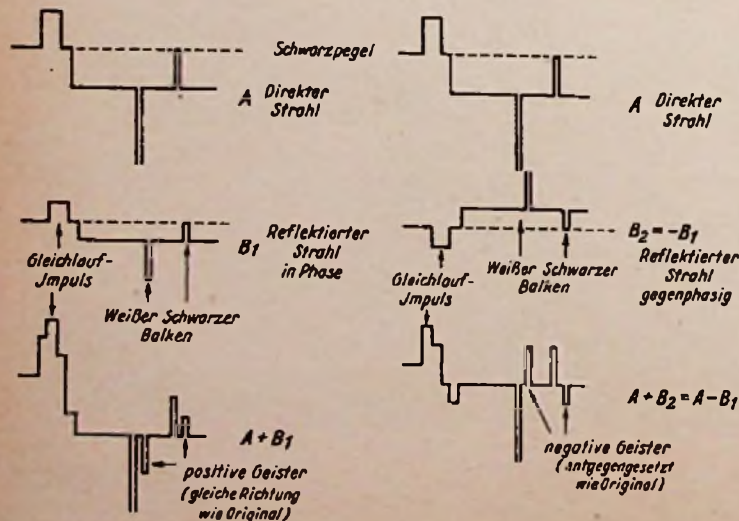


Bild 7. Positives und negatives Geisterbild, schematische Darstellung (Negativmodulation, europäische Norm)

Die Bilder stellte uns die Zeitschrift Wireless World, London, freundlicherweise zur Verfügung

# Die EABC 80, eine neue Röhre für AM/FM-Empfänger

## Waram wurde die EABC 80 geschaffen ?

Die klassische Schaltung des Demodulator-teils eines UKW-Empfängers (Bild 1) benötigt eine Diode zur Gleichrichtung der AM-Zf von 468 kHz und zwei-Dioden-Strecken zur Demodulation der FM-Zf von 10,7 MHz. Von diesen beiden letzteren Diodenstrecken muß mindestens eine eine getrennte Katode besitzen. Als NF-Vorverstärkerröhre benötigt man eine Triode oder Pentode.

Diese vier Röhrenfunktionen sind zu einer einzigen neuen Kombinationsröhre, der EABC 80 bzw. UABC 80, zusammengefaßt worden. Nach dem bekannten Röhrenschlüssel ist die Typenbezeichnung der Röhre folgendermaßen zu deuten:

- A = Diode mit getrennter Katode,
- B = Doppeldiode mit gemeinsamer Katode,
- C = Triode für NF-Verstärkung geeignet.

Durch die Schaffung der EABC 80 wurde es möglich, auch die kleineren Rundfunkempfänger mit einem verzerrungs- und stö-

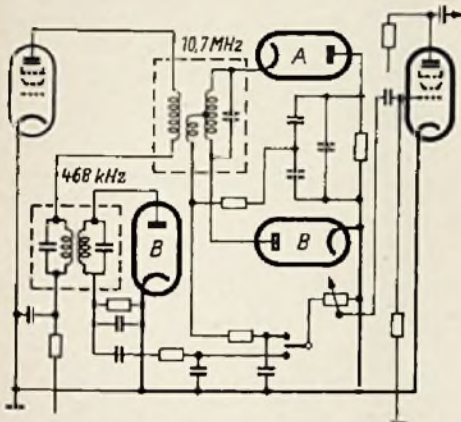


Bild 1. Die vier Röhrenfunktionen der EABC 80

rungsarmen FM-Demodulator, dem Verhältnisdetektor, auszurüsten; so gehört die EABC 80 in die Bestückung der kleinen und mittleren Geräte hinein. Im Interesse der Preiswürdigkeit hat man die Röhre auch statt mit einem Pentodenteil mit einem billigeren Triodenteil (C-Teil) versehen. Dieser C-Teil wurde so dimensioniert, daß die Endstufe selbst bei hohem Gegenkopplungsgrad (etwa 5) und einem kleinen Frequenzhub (25 kHz) beim Einsetzen der Begrenzung des Verhältnis-Detektors fast voll ausgesteuert wird.

## Aufbau und Sockelschaltung

Um die Schwierigkeiten zu zeigen, die bei der Konstruktion und Fertigung einer solchen Kombinationsröhre auftreten und um beurteilen zu können, welche Prüfvorgänge bei einer solchen Röhre notwendig sind, wird in Bild 2 die Sockelschaltung mit den einzelnen Kapazitäten wiedergegeben, während Bild 3 den mechanischen Aufbau zeigt.

Die für die Untersuchung auf Restlautstärke wichtigsten Kapazitäten der EABC 80 (Mittelwerte) sind:

$C_{dI/gI}$	$C_{dIII/gI}$	$C_{kII/gI}$	$C_{dI/a}$	$C_{dIII/a}$	$C_{kII/a}$
$28 \cdot 10^{-2}$	$8 \cdot 10^{-1}$	$2 \cdot 10^{-4}$	$25 \cdot 10^{-2}$	$29 \cdot 10^{-2}$	$2 \cdot 10^{-2}$

$C_a = 6,5 \text{ pF}$      $C_{kI} = 4,5 \text{ pF}$

## Restlautstärke durch Koppelkapazitäten

Kombinationsröhren geben im allgemeinen zu unerwünschten Verkopplungen der einzelnen Röhrenfunktionen Anlaß. Nachstehend soll untersucht werden, welche Bedingungen die Kombinationsröhre an die Schaltung stellt und wie groß die durch die Röhre bedingte Verkopplung im Verhältnis zu den Erscheinungen ist, die normalerweise durch die Schaltung hervorgerufen werden. Drei Effekte treten hier besonders hervor:

1. Die Restlautstärke bei AM und FM,
2. die Gitter- bzw. Anodengleichrichtung der an das Triodengitter gelangenden Zf-Spannung, und
3. eine Folgeerscheinung von 2., die unerwünschte Zf-Verstärkung in der Triode.

Obwohl die Kapazitäten hinreichend klein sind (siehe vorstehende Tabelle), spielen verschiedene Kapazitäten für die Restlautstärke bei heruntergedrehtem Lautstärkereglere eine gewisse Rolle, besonders dann, wenn man die Größe der folgenden NF-Verstärkung des Empfängers berücksichtigt.

Für die Restlautstärke bei AM-Empfang sind die Röhren-Kapazitäten  $C_{dI/gI}$  und  $C_{dI/a}$  zu beachten.

Bild 4 zeigt die Röhre EABC 80 mit einer zweckmäßigen Schaltungsanordnung für den AM-Fall. Stimmt man auf einen starken Ortsender ab, so kann man mit einer Spannung  $U_{ZI} = 30 \text{ V}$  am letzten Kreis des Zf-Verstärkers rechnen. Bei 30% Modulation erhält man eine Niederfrequenzspannung von  $U_{NI} \sim 10 \text{ V}$ . Diese Spannung steht auch an der Anode der Diode  $d_I$ . Die Restspannung

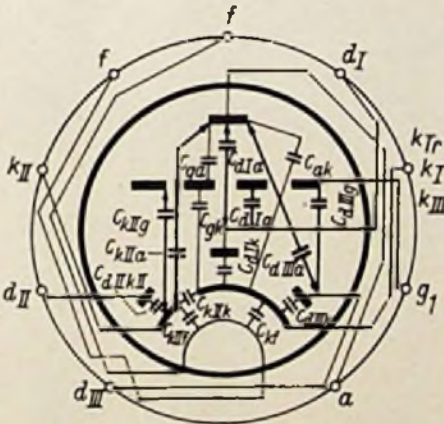


Bild 2. Sockelschaltung und Kapazitäten der EABC 80

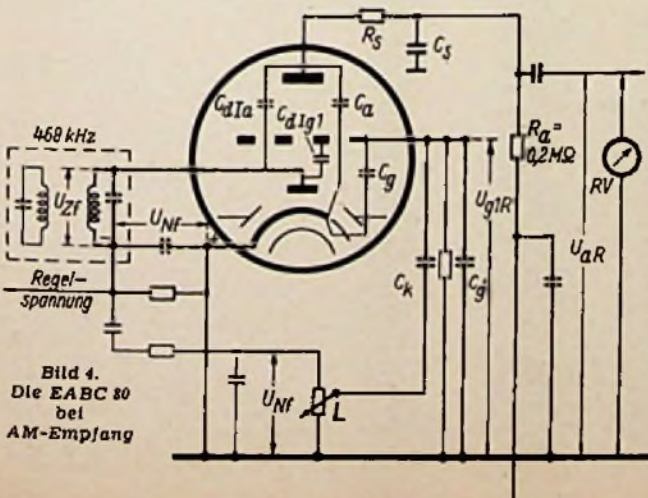


Bild 4. Die EABC 80 bei AM-Empfang

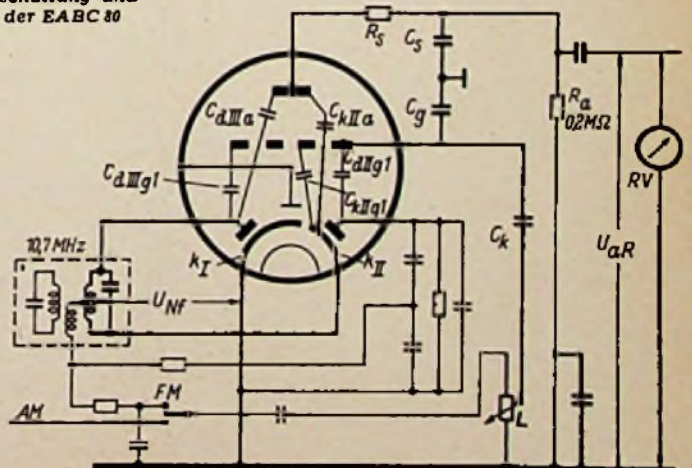


Bild 5. Die EABC 80 bei FM-Empfang

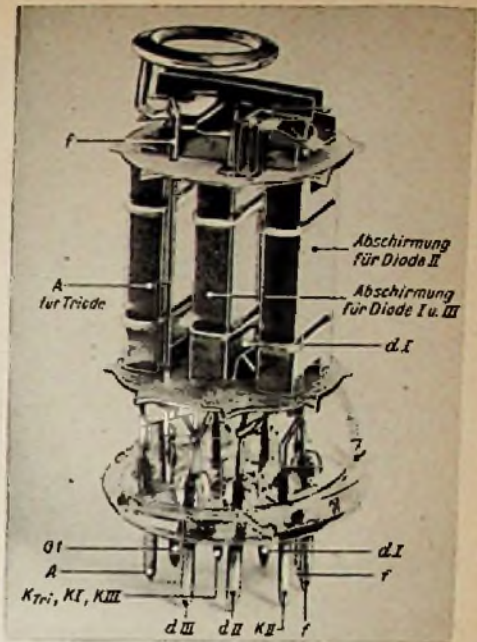


Bild 3. Mechanischer Aufbau der Telefunktöhre EABC 80.

$U_{aR}$  an der Anode des C-Systems setzt sich aus zwei Spannungen zusammen, einmal aus der Restspannung  $U'_{aR}$ , die durch die Spannungsteilung  $C_{dI/a}$  und den wirksamen Außenwiderstand  $R_a$ , welcher sich aus der Parallelschaltung von  $R_a$  und  $R_I$  ergibt, gebildet wird; zum anderen aus der Restspannung  $U''_{aR}$ , welche durch die Gitterwechselspannung  $U_{gIR}$  erzeugt wird. Dabei ist die Größe  $U_{gIR}$  durch den kapazitiven Spannungsteiler  $C_{dI/gI}$  und  $C_k$  gegeben. Es ist  $U_{aR} = U'_{aR} + U''_{aR}$ , wobei beachtet werden muß, daß sich die Spannungen  $U'_{aR} + U''_{aR}$  vektoriell addieren. Für die Restspannungen  $U'_{aR}$  ergeben sich folgende Werte:

f	40	1000	6000	Hz
$U'_{aR}$	$2,6 \cdot 10^{-1}$	$64 \cdot 10^{-2}$	$380 \cdot 10^{-3}$	V

Ohne auf die Berechnung näher einzugehen, sei vermerkt, daß die Restspannung  $U'_{aR}$  frequenzunabhängig ist und rechtwinklig zu  $U'_{aR}$  steht. Ihre Größe beträgt  $\sim 0,155 \cdot 10^{-1} \text{ V}$  bei einem Kopplungskondensator von  $C_k = 0,1 \mu\text{F}$ . Da die Restspannung  $U'_{aR}$  proportional mit  $C_k$  wächst, darf  $C_k$  nicht zu klein gewählt werden.

Die Restlautstärke bei FM-Empfang ergibt sich entsprechend. Be-

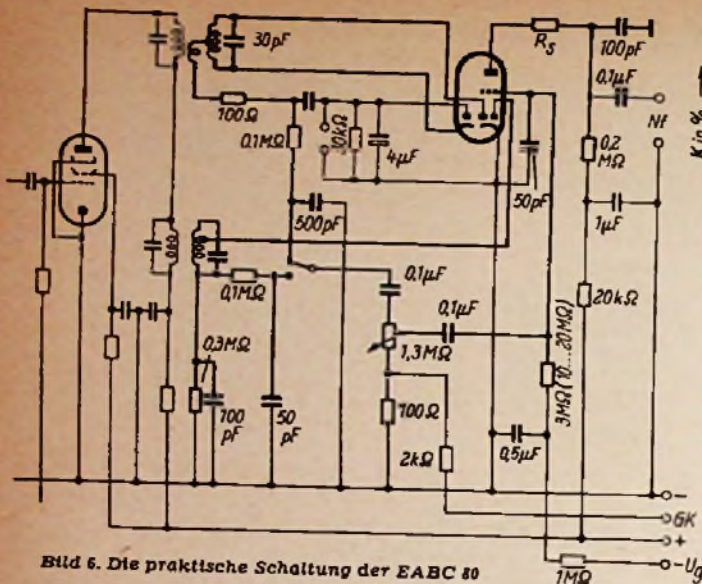


Bild 6. Die praktische Schaltung der EABC 80

trachtet man Bild 5, so erkennt man, daß die Diode-Anode  $d_{III}$  mit der Diode-Katode  $k_{II}$  für die  $Nf$ -Spannung durch die Zf-Spule kurzgeschlossen ist. Zwischen der Katode  $k_I$  einerseits und den Elektroden  $k_{II}$  und  $d_{III}$  andererseits steht die  $Nf$ -Spannung und  $U_{Nf}$ . Durch die Kapazitäten  $C_{d_{III}/a}$  und  $C_{k_{II}/a}$  erhält man die Restspannung  $U'_{aR}$ , die unmittelbar an der Anode entsteht, während die Kapazitäten  $C_{d_{III}/g_1}$  und  $C_{k_{II}/g_1}$  eine Restspannung am Gitter erzeugen, die entsprechend verstärkt die Restspannung  $U''_{aR}$  an der Anode ergibt. Rechnet man an dem Verhältnis-Detektor mit einer Summenrichtspannung von 60 bis 70 V, die in dieser Größe bei starken Sendern auftritt, so entspricht dies einer  $Nf$ -Spannung von etwa  $U_{Nf} = 2$  V bei einem Frequenzhub von 25 kHz.

Um auch hier einen Überblick über die Größe der Restspannungen zu erhalten, wurden diese für drei Frequenzen ausgerechnet. Man erhält dann

f	40	1000	10 000	Hz
$U'_{aR} = J \cdot 0,8 \cdot 10^{-4}$		$J \cdot 16 \cdot 10^{-4}$	$J \cdot 160 \cdot 10^{-4}$	V

Für die Restspannung  $U'_{aR}$  erhält man einen Wert von  $U'_{aR} = -11,3 \cdot 10^{-4}$ .

Für den AM-Empfang (Bild 4) empfiehlt es sich, unmittelbar an das Gitter des C-Systems einen Kondensator  $C'_g$  gegen Katode zu legen, um über die Kapazitäten  $C_{d/g}$  und  $C'_g$  eine Spannungsteilung für die Zf-Spannung zu erhalten, damit eine Gitter- bzw. Anoden-Gleichrichtung sowie eine Zf-Rückkopplung vermieden werden.

Läßt man am Gitter eine effektive Zf-Wechselspannung für den AM-Fall von 10 mV zu, bei der keine Gittergleichrichtung mehr auftritt, so ergibt sich folgendes:

$$U_{Zf \text{ Gitter}} = \frac{U_{Zf}}{C'_g} \cdot C_{d/g_1} = 10^{-3} \text{ V.}$$

Setzt man hier die entsprechenden Zahlenwerte ein, so erhält man einen Kondensator  $C'_g = 85$  pF.

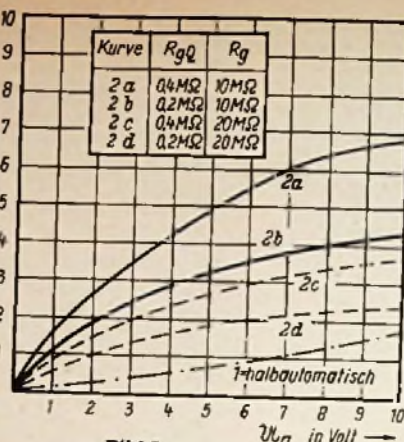


Bild 7. Klirrfaktorcurven der Röhre EABC 80

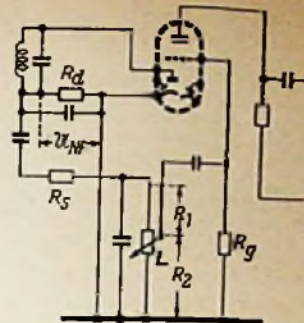


Bild 8. Prinzip-Schaltung zur Berechnung des Widerstandes  $R_{gQ}$ .

Röhre und den Schaltkapazitäten überbrückt ist. Je nach Größe der Schaltkapazität tritt hier noch eine 10...30fache Verstärkung auf. Diese Verstärkung dürfte im allgemeinen keinen Anlaß zu Zf-Rückkopplung geben, da über den kapazitiven Spannungsteiler  $C_{d/g_1}$  und  $C'_g$  eine Abschwächung von 30 V auf 10 mV, also  $3 \cdot 10^3$  fach vorausging. Sollte jedoch trotzdem Schwingneigung bestehen, die in den einzelnen Fällen durch den Aufbau bedingt sein kann, so ist noch ein RC-Sieb-glied  $R_g/C_g$  einzubauen. Auch im FM-Falle sind der Kondensator  $C'_g$  und das RC-Sieb-glied von Vorteil; sie verhindern ebenfalls die Zf-Rückkopplung auf 10,7 MHz (vgl. hierzu Bild 4 und 5).

Wenn man die hier gewonnenen Ergebnisse, vor allem die zulässige Restlaststärke, beurteilen will, so erscheint es notwendig, Grenzwerte für den akustischen Eindruck zu schaffen. Durch Versuche wurde festgestellt, daß bei einem normalen Rundfunkgerät an der Schwingspule des Lautsprechers eine elektrische Niederfrequenzleistung von  $20 \mu W$  einen Schalldruck ergibt, der etwa in der Nähe der Reizschwelle des Ohres liegt. Dabei ist natürlich vorausgesetzt, daß das Rundfunkgerät in einer angemessenen Entfernung von 1 bis 2 m vom Rundfunkhörer aufgestellt ist. Vernachlässigt man die Tatsache des nicht 100%igen Wirkungsgrades des Ausgangstransformators, so erhält man für diese  $Nf$ -Leistung von  $20 \mu W$  eine Wechselspannung an der Anode einer normalen Endröhre, z. B. der EL 41 mit einem Außenwiderstand von  $R_a = 7$  kΩ, von 0,39 Volt. Wird der ungünstigste Fall, ohne Gegenkopplung, angenommen, so entspricht dies einer Spannung am Gitter der EL 41 von 6,8 mV. Die Restspannungen  $U_{aR}$  beim AM- und FM-Empfang müssen also kleiner als 6,8 mV sein, damit sie keine störende Lautstärke ergeben. Die Restspannungen, die durch Kombinationsröhre EABC 80 bedingt sind, bleiben um weit mehr als eine Größenordnung unter diesen Werten.

Bei dieser Berechnung wurden allerdings folgende Schaltungsbedingungen als erfüllt vorausgesetzt:

1. Die Katode liegt an Masse. Ein Katodenwiderstand mit parallel geschalteten Kondensatoren ergibt größere Restspannungen. Die Erzeugung der Gittervorspannung geschieht

- a) durch Widerstand in der Minus-Leitung (halbautomatische Gittervorspannungserzeugung),
- b) durch hohen Gitterableitungswiderstand von 10 bis 20 MΩ.

2. Großer Kopplungsblock am Gitter, ohne Zf-Siebung in dem Schaltungszweig vom Abgriff des Lautstärkereglers zum Gitter.

3. Kondensator  $C'_g$ , unmittelbar vom Triodengitter nach Masse liegend, zur Vermeidung von Gittergleichrichtung und Zf-Rückkopplung.

**Die praktische Schaltung der EABC 80 (Bild 6)**

Die unserer Betrachtung zugrunde gelegten idealen Schaltungsbedingungen (z. B. die Annahme, daß der Restwiderstand des Lautstärkereglers in heruntergeregeltem Zustand

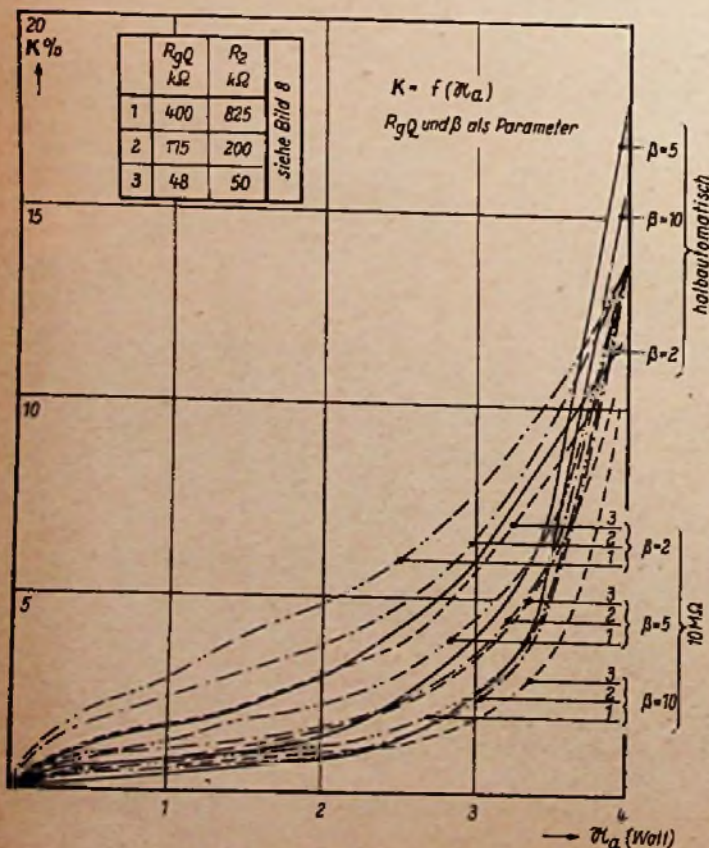


Bild 9. Klirrfaktorcurven der Telefunkt-Röhren EABC 80 und EL 41

gleich Null ist) sind in der Praxis nicht gegeben. Es soll deshalb untersucht werden, inwieweit in der Praxis die Restspannung durch die Schaltung selbst bedingt ist und wie sich dazu die durch die Koppelkapazität der EABC 80 erzeugte Restspannung verhalten. Hierbei ist unter der Schaltungs-Restspannung diejenige Spannung zu verstehen, die auch dann vorhanden sein würde, wenn die Kombinationsröhre durch einzelne Röhren ersetzt wird.

Der Lautstärkereglereger L hat einen gewissen Restwiderstand  $R_{Lk}$ . Diesen Widerstand kann man bei einem guten Regler mit  $50 \Omega$  ansetzen. Im allgemeinen werden Regler mit einem Gesamtwiderstand  $R = 1...1,5 M\Omega$  an dieser Stelle verwendet. Für die Niederfrequenzspannung war  $U_{NI} = 10 V$  festgelegt. Damit erhält man eine durch die Schaltung und Bauteile bedingte Restspannung am Gitter der EABC 80 von

$$U_{G1a} = \frac{10}{1,5 \cdot 10^{-6}} \cdot 50 = 0,33 \cdot 10^{-3} \text{ Volt.}$$

Vergleicht man damit die Restspannung, die durch die erwähnten Koppelkapazitäten in der EABC 80 allein hervorgerufen wird, so ergibt sich folgendes Bild: Für den ungünstigsten Fall, der bei hohen Frequenzen vorliegt, z. B. 6000 Hz, ist die Spannung am Gitter (Bild 4)

$$U_{gr \text{ Röhre}} = U_{NF} \frac{C_{d1/g1}}{C_k} = 10 \cdot \frac{28,2 \cdot 10^{-15}}{0,6 \cdot 10^{-6}} = 0,003 \cdot 10^{-3} \text{ V,}$$

d. h. das Übersprechen durch die Schaltung ist 100mal größer als das durch die Kombinationsröhre EABC 80. Ein ähnliches Verhältnis ergibt sich auch beim FM-Empfang.

Damit seien die Betrachtungen, die sich auf die EABC 80 als Kombinationsröhre beziehen, abgeschlossen. Für die Diodenstrecken, die zur AM- und FM-Demodulation eingesetzt werden, gelten die allgemein bekannten Dimensionsregeln. Auch durch die Anwendung der Gegenkopplung ergeben sich keine neuen Gesichtspunkte, die in Zusammenhang mit der Kombinationsröhre stehen.

Die durchgeführten Messungen bestätigen in vollem Umfange die Berechnung der Restspannungen und zeigen, daß die effektiven Restspannungen durch das Übersprechen in der Schaltung bedingt sind.

**Klirrfaktor der EABC 80 allein und der Kombination EABC 80 + Endröhre**

In Bild 7 werden die Klirrfaktorkurven der EABC 80 gezeigt. Im folgenden Abschnitt soll der Verlauf des Klirrfaktors diskutiert werden.

Betrachtet man das C-System der EABC 80 allein, wobei die Gittervorspannung halbautomatisch (Kurve I in Bild 7) oder durch einen hohen Gitterableitwiderstand erzeugt wird ( $R_{gQ} = 0,2$  und  $0,4 M\Omega$ ,  $R_g = 10$  und  $20 M\Omega$ ); siehe Kurven 2a bis d in Bild 7, so fließt innerhalb einer kurzen Zeit ein Gitterstrom, der von der Gitterwechselspannungsquelle  $U_{gQNI}$  zu decken ist. Je größer der vom Gitter in die Schaltung gesehene Widerstand  $R_{gQ}$  ist, um so größer sind die Verzerrungen. Es soll der ungünstigste Fall angenommen werden, der bei einem Rundfunkgerät normaler Schaltung auftreten kann. Steht der Schleifer des Lautstärkereglers L so (Bild 8), daß die Parallelschaltung aus Diodenwiderstand  $R_d$  + dem ersten Teilwiderstand  $R_1$  und dem zweiten Teilwiderstand  $R_2$  des Lautstärkepotentiometers ein Maximum ergeben, so erhält man den größten Klirrfaktor. Für  $R_{gQ}$  erhält man

$$R_{gQ} = \frac{(R_1 + R_3 + R_d) R_2}{R_1 + R_2 + R_3 + R_d}$$

$$R_{gQ} = \frac{(475 + 50 + 300) \cdot 825}{475 + 825 + 50 + 300} = 400 k\Omega$$

In jeder anderen Stellung des Reglers L ist der Widerstand  $R_{gQ}$  kleiner, wodurch auch der Klirrfaktor sinkt.

Außerdem sinkt der Klirrfaktor, wenn man  $R_g$  vergrößert. Ein Vorteil der Röhre EABC 80 liegt nun darin, daß ein Widerstand  $R_g$  von  $20 M\Omega$  zugelassen ist. Bei Anwendung dieser Schaltung für die Gittervorspannungserzeugung mittels RC-Kombination muß man also bestrebt sein,  $R_{gQ}$  möglichst klein und  $R_g$  möglichst groß zu wählen.

Betrachtet man die EABC 80 zusammen mit einer EL 41, so kann man feststellen, daß der gesamte Klirrfaktor der Anordnung ohne Rücksicht darauf, aus welcher Stufe die Verzerrung hauptsächlich stammt, durch eine Gegenkopplung über beide Stufen erheblich herabgesetzt werden kann. Dabei wird also auch der Klirrfaktor der EABC 80 wesentlich mit herabgesetzt, so daß man bereits schon

bei einem Gegenkopplungsgrad von  $\beta = \frac{V'}{V} = 2$  bei einer Ausgangsleistung  $P_a = 2$  Watt keinen wesentlichen Unterschied gegenüber dem Klirrfaktor feststellt, der sich bei normaler Gittervorspannungserzeugung der EABC 80 ergibt ( $V$  = Verstärkung ohne Gegenkopplung,  $V'$  = Verstärkung mit Gegenkopplung).

Bild 9 zeigt den Klirrfaktor des gesamten NF-Teiles in Abhängigkeit von der Ausgangsleistung. Der Einfluß des Widerstandes  $R_{gQ}$  ist hier auch noch recht deutlich zu erkennen, jedoch wird bei einer Gegenkopplung, wie man sie in der Praxis anwendet, eine Herabsetzung des gesamten Klirrfaktors in einem solchen Maße herbeigeführt, daß ein Unterschied in der Wiedergabe gegenüber einer Schaltung mit einer Gittervorspannungserzeugung in bisheriger Art nicht zu bemerken ist. Ingenieur Rudolf Sittner

**Neue Abstimmanzeigeröhren**

Die vielverwendete Abstimmanzeigeröhre EM 11 läßt sich infolge ihres großen Sockeldurchmessers bisweilen schwer unterbringen. Telefunktun hat daher das gleiche vierflügelige Anzeigesystem in einem Röhrenkolben mit Octalfassung untergebracht und liefert diese Type unter der Bezeichnung EM 35. Die Daten ähneln denen der bisherigen zweiflügeligen Abstimmanzeigeröhre EM 34, so daß beide Typen gegeneinander ausgetauscht werden können. In den Röhrenbestückungen der neuen Empfänger sind daher vielfach beide Ausführungen angegeben.

Unter der Bezeichnung EM 72 bringt die C. Lorenz AG eine Sonderausführung ihres bekannten Magischen Fächers als Aussteuerungsanzeiger für Tonaufnahmegeräte heraus. Bei der EM 72 wurde innerhalb des Leuchtschirmes bei zwei symmetrisch zur Mittelachse liegenden Sektoren die Bedekung des Leuchtschirms mit Fluoreszenzmasse ausgespart. Bei richtiger Aussteuerung erscheinen die beiden seitlichen Leuchtsektoren hell, der leuchtfähige Mittelteil dagegen dunkel. Das bei Niederfrequenz zu beobachtende störende Schwanken der Leuchtanten im Takte der Musik oder Sprache bleibt bei der EM 72 unsichtbar, da diese Kanten innerhalb der unbespritzten Sektoren fallen. Die EM 72 vereinigt also gegenüber allen bisher bekannten Anzeigeröhren eine Minimum- und eine Maximum-Anzeige. Die Außenfelder müssen voll aufleuchten, dann erhält das Gerät die erforderliche Mindesteingangsspannung. Das Mittelfeld darf nicht leuchten, sonst wird der Verstärker übersteuert. Entspre-

chend diesen Gedankengängen wird die EM 72 z. B. im Grundig-Tonbandgerät „Reporter“ angewendet.

Bei den bisher gebräuchlichen Abstimmanzeigeröhren befindet sich der Leuchtschirm, bedingt durch den vertikalen Aufbau des Systems, an der Stirnseite des Röhrenkolbens. Das ergibt eine umständliche Befestigung der Röhre, da diese horizontal stehen und flexible Zuleitungen besitzen muß. Bei dem neuen Magischen Fächer EM 85 steht das Triodensystem, das dem der EM 71/72 entspricht, waagrecht, und der Leuchtschirm-Fächer senkrecht (siehe Bild 2 und 3) in der Längsachse eines 9-Stift-Miniaturröhrenkolbens. Der Leuchtschirm der EM 85 ist ungefähr ebenso groß wie der der EM 71. Der Magische Fächer EM 85 kann unmittelbar hinter der Skala eingebaut werden (siehe Bild 5) und ist in seiner vertikalen Stellung leicht auswechselbar. Die Fassung sitzt fest auf dem Chassis — wie eine normale Röhrenfassung — und kann starr verdrahtet werden.

Eine weitere interessante Abstimmanzeigeröhre bringen Siemens und Philips-Valvo für Batteriebetrieb heraus. Sie hat einen äußerst geringen Heizbedarf: 1,4 V, 25 mA, und ist direkt geheizt. Der „Magische Strich“ DM 70 ist eine sockellose Subminiaturröhre, die an passender Stelle hinter einer Aussparung der Frontplatte in die Schaltung eingelötet wird. Sie ist im übrigen

<sup>1)</sup> Diese Röhre ist vorerst nur beschränkt für Exportgeräte lieferbar.

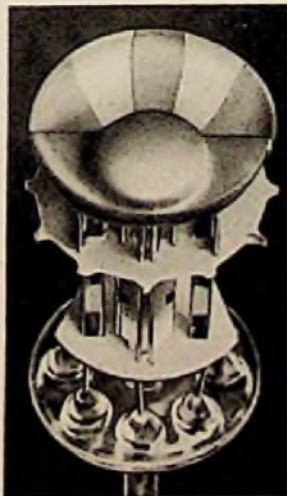


Bild 1. System-Ansicht des Magischen Fächers EM 72 zur Aussteuerungskontrolle



Bild 2. Äußere Ansicht des neuen Magischen Fächers EM 85



Bild 3. System-Aufbau der EM 85 nach Abnahme der Triodenkappe

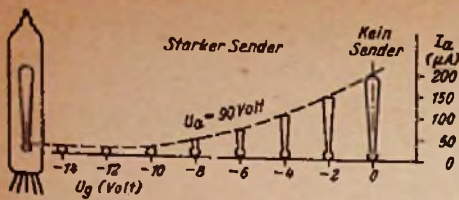


Bild 4. Der „Magische Strich“ DM 70 und seine Funktion

eine Flachtriode mit veränderlichem Durchgriff, deren Flachanode mit Leuchtmasse belegt ist (ein besonderes Anzeigesystem ist also nicht vorhanden). Zwischen Heizfaden und Anode befindet sich ein Gitterblech (Gitterblende) mit einem Ausschnitt in Form eines Ausrufungszeichens, der zugleich die Form des Leuchtkeiles bestimmt. Die Größe des Leuchtkeiles hängt von dem Gitterpotential ab. Bei  $U_{G1} = 0V$  erscheint der ganze keilförmige Strich des Ausrufungszeichens erleuchtet (s. Bild 4). Mit steigender negativer Vorspannung wird der Leuchtstrich kürzer; bei  $U_{G1} = -13,5V$  ist er weggesteuert. Ein großer Leuchtstrich zeigt also an, daß das Gerät auf keinen Sender abgestimmt ist; ein mehr oder weniger großes Verschwinden der Anzeige dagegen gibt die Abstimmung für einen Sender an. Das runde Loch, der „Punkt“ des Ausrufungszeichens, erscheint dagegen stets erleuchtet und meldet, daß das Gerät eingeschaltet ist, unterbindet also einen unerwünschten Verbrauch der Batterien.

Die ausführlichen Daten dieser interessanten neuen Abstimmanzeigeröhren werden in den „Röhren-Dokumenten“ gebracht.

## Der Körting-Formant-Lautsprecher

Der Körting-Formant-Lautsprecher arbeitet nach dem elektrostatischen Prinzip. Die grundsätzliche Wirkungsweise und die Vorteile einer solchen Anordnung behandeln wir bereits in der FUNKSCHAU 1952, Heft 2, Seite 23 unter dem Titel „Ein elektrostatischer Hochtonlautsprecher zur Klangverbesserung moderner Rundfunkempfänger“.

In der Akustik ist es seit langem bekannt, daß die hohen Teiltöne, die Formanten, einem Klang den typischen Charakter geben und ausschlaggebend für die Unterscheidung verschiedener Instrumente und Stimmen sind. Die Wiedergabe hoher Töne ist daher eine Hauptaufgabe des modernen Empfängerbaues. Deshalb gibt Körting seinem statischen Hochton-Lautsprecher die Bezeichnung „Formant-Lautsprecher“, denn in der Tat trägt dieser Hochton-Zusatz ganz wesentlich zu dem strahlenden Klang der diesjährigen Körting-Geräte bei.

Den wenigen unkompliziert erscheinenden Einzelteilen dieses Lautsprechers sieht man kaum an, welche langwierige und mühevollle Entwicklungsarbeit hierzu notwendig war. Ein dünnwandiges, durch Rippen versteiftes Polystyrol-Gehäuse A (Bild 1) dient zur Aufnahme einer gewölb-



Bild 5. Die EM 85 hinter einer Skala eingebaut

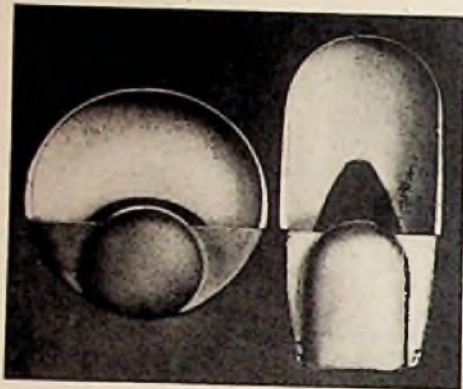


Bild 6. Die Schirmfläche des neuen Magischen Fächers EM 85 in Miniaturröhren-Ausführung ist ebenso groß, wie die des Magischen Fächers EM 71 (links)

ten siebartigen Metallelektrode B. Darüber wird eine äußerst dünne Isolierfolie gelegt, die mit einer als Gegenelektrode dienenden hauchdünnen Goldmembran C vereinigt ist. Mit einem Mullstreifen D und zwei Befestigungswinkeln E wird die Membran straff auf die Siebelektrode gespannt und im Gehäuse A befestigt. Zwei Federn F im Gehäuse-Innern halten dabei die Anordnung mechanisch unter Spannung.

Infolge der Wölbung der Elektroden wird bei diesem Hochtonlautsprecher die unangenehme Richtwirkung vermieden, die hohen Töne werden im breiten Winkel

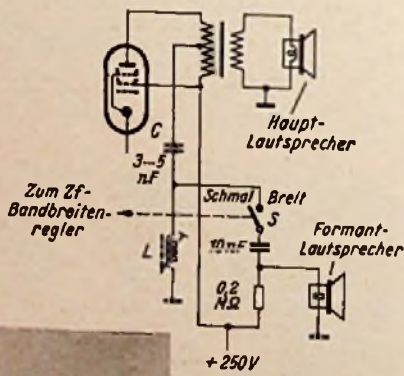


Bild 2. Anschließung des Formant-Lautsprechers an die Spule L der 9-kHz-Sperre

Links: Bild 1. Einzelteile und zusammengebauter statischer Lautsprecher der Firma Körting. A = Gehäuse, B = feste Elektrode, C = Goldmembran, D = Mullstreifen, E = Spannungswinkel, F = Druckfedern

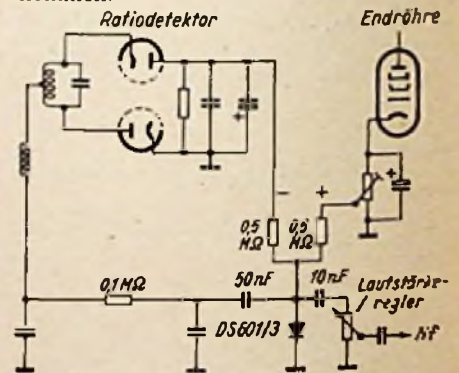
abgestrahlt und ergeben ein gleichmäßiges Klangbild im ganzen Raum.

Bild 2 zeigt den Anschluß des Formant-Lautsprechers bei den Körting-Geräten. Der Lautsprecher erhält seine Vorspannung über 0,2 MΩ direkt von der Anodenspannungsleitung. Die Tonfrequenz wird von einer Anzapfung auf der Primärseite des Ausgangsübertragers zugeführt, und zwar liegt zwischen dieser Anzapfung und Masse eine 9-kHz-Sperre, bestehend aus dem Kondensator C und der Spule L. In Schmalbandstellung des Empfängers wird der mit dem Zf-Bandbreitenregler gekuppelte Schalter S geöffnet und die Hochton-Lautsprecher abgeschaltet. Die 9-kHz-Sperre ist dann wirksam. In Stellung „Breitband“ wird durch die Parallelschaltung des Hochtonlautsprechers zur Spule L der 9-kHz-Kreis verstimmt. Der Lautsprecher erhält über C und den 10-nF-Vorschalt-Kondensator seine Tonfrequenzspannung. Gleichzeitig dient aber L als Kurzschluß für tiefe Frequenzen, so daß starke Baßamplituden den Hochtonlautsprecher nicht gefährden und ihm nur hohe Frequenzen zugeführt werden. Mit wenigen Schaltelementen ergibt sich so eine weitreichende Klangbeeinflussung.

## Unterdrückung des Abstimmrauschens bei den neuen Schaub-Geräten

In den Schaub-Geräten „WS 54“ und „SG 54“ wird eine besondere Schaltung zur Unterdrückung des Abstimmrauschens im UKW-Bereich angewendet. Infolge der hohen Empfindlichkeit dieser Empfänger würde bei fehlendem Träger, also zwischen den Stationen, das Rauschen störend in Erscheinung treten.

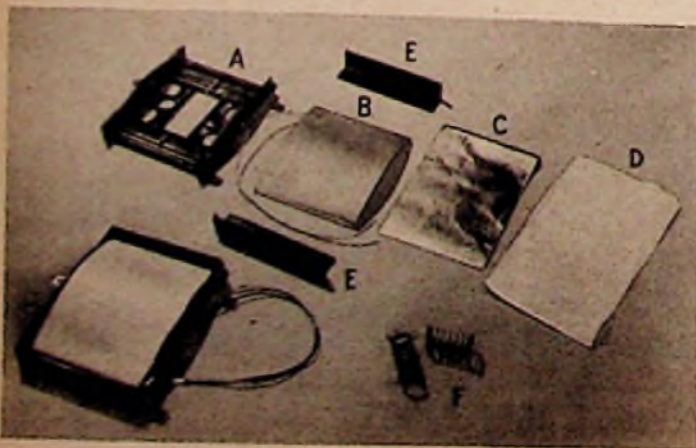
Dieser Nachteil wird durch eine „Schalttriode“ vermieden. Entsprechend dem Schaltbild wirkt eine Germanium-Diode DS 601/3 zusammen mit dem 0,1-MΩ-Widerstand des De-Emphasis-Gliedes als veränderlicher Spannungsteiler. Über zwei 0,5-MΩ-Widerstände werden der Anode der Germanium-Diode eine feste positive Spannung vom Katodenwiderstand der Endröhre und eine von der Eingangsspannung des Empfängers abhängige negative Spannung zugeführt. Diese wird am Elektrolitkondensator des Radiodetektors entnommen.



Germanium-Dioden-Schalter zur Unterdrückung des Abstimmrauschens im UKW-Bereich (Nach Schaub-Unterlagen)

Bei fehlender Trägerfrequenz wird die Spannung am Radiodetektor nur durch das Rauschen bestimmt, sie ist relativ gering. Die positive Spannung an der Endröhre ist so eingestellt, daß sie bei diesem Betriebszustand überwiegt. Die Diode ist dann leitend, weil ihre Anode positiv ist. Sie stellt einen niederohmigen Widerstand dar und schließt die Rauschspannung am Lautstärkereger kurz.

Wird auf einen Sender abgestimmt, steigt die negative Spannung am Radiodetektor. Jetzt überwiegt an der Diode die negative Spannung und sie wird dadurch nichtleitend und hochohmig. Am Lautstärkereger kommt also die volle NF-Spannung zu liegen und der Sender ist zu hören. Durch diese zusätzliche Diode wird die Abstimmung im UKW-Bereich wesentlich angenehmer.



# Die Tieftonwiedergabe in der Praxis

Die nachstehende Arbeit, die in den folgenden Heften fortgesetzt wird, bringt die praktische Ergänzung der in der Ingenieur-Bellage ELEKTRONIK Nr. 4, 1952 veröffentlichten grundsätzlichen Ausführungen des gleichen Verfassers.

## Die Schallführung am Lautsprechersystem

Lautsprechersysteme für die Erzeugung tieffrequenter Schwingungen müssen entweder gleichphasig nach allen Richtungen strahlende Systeme („atmende Kugeln“ oder Strahler nullter Ordnung) sein, oder aber die technisch verwendeten Antriebssysteme mit Hin- und Herbewegung (Kolbensysteme oder Strahler erster Ordnung) unter der Voraussetzung, daß der direkte Druckausgleich zwischen Vorder- und Rückseite um den Rand herum verhindert wird.

Die physikalische Bedeutung dieser Forderung erklärt sich aus der Eigenschaft des Schallfeldes, das in der Nähe einer zur Schallwellenlänge  $\lambda$  kleinen Quelle kugelschalenförmig verläuft und starke Phasenverschiebungen zwischen Luftdruck und Luftteilchenschnelle aufweist. Erst in größerer Entfernung  $r$  von der Schallquelle ebenen sich die Wellenfronten ein, es entsteht das angenähert ebene Strahlungsfeld mit verschwindender Phasenverschiebung, das den Schall als Wirkleistung in der Ausbreitungsrichtung transportiert. Die Phasenverschiebung zwischen Druck und Schnelle beträgt z. B. in der Entfernung einer Wellenlänge  $\lambda$  von der Quelle  $\varphi=90^\circ$  und berechnet sich nach

$$\operatorname{tg} \varphi = \frac{\lambda}{2\pi r} \quad (1)$$

Bei kleinen Kolbenstrahlern ohne Trennwand stellen die beiden Membranseiten gewissermaßen zwei Quellen (einen Dipol) mit  $180^\circ$  Druckphasendifferenz, zugleich aber mit viel kleinerer Winkeldifferenz der Luftteilchengeschwindigkeiten dar, so daß bei geringem resultierendem Runddruck eine unverhältnismäßig hohe Luftströmung um den Rand der Membran herum entsteht. Ersetzt man den Luftdruck analog den elektrischen Vorgängen durch die Spannung und die Luftteilchenschnelle durch den elektrischen Strom, so kann der Vorgang mit einem Kurzschluß verglichen werden, wobei auch an der Übergangsstelle bei geringer Spannungs-differenz ein hoher Strom fließt.

Durch die Phasenverschiebung zwischen Druck und Schnelle am Membranrand stellt der Strömungsvorgang eine Luftpendelung mit Blindleistungscharakter dar; die Wirkbelastung der Schallquelle (in Form von abströmender Schallenergie in das Fernfeld) ist dabei sehr gering.

Je kleiner der Durchmesser der bewegten Kolbenmembran im Verhältnis zur Schallwellenlänge  $\lambda$  ist, um so vollständiger verhindern die Luftpendelungen die Abgabe von Schall-Leistung in das Fernfeld. Ein Lautsprechersystem ohne trennende Schallführung ist also um so unwirksamer, je tiefer die abzugebende Tonfrequenz liegt. Gute Tieftonwiedergabe erfordert trennende Schallführungen, deren Abmessungen über das störende Nahfeld hinausreichen, dessen Grenzabstand von der Quelle wiederum je nach Schärfe der Forderungen zwischen etwa  $\lambda/3$  und einigen  $\lambda$  angenommen werden kann.

Um den Druckausgleich auf einfachste Weise zu verhindern, verwendet man eine möglichst schallundurchlässige Trennwand, die in ihrer einfachsten Form mit ebener Oberfläche als Schallwand bezeichnet wird.

### a) Die ebene Schallwand

Bei Tieftonwiedergabe beträgt die notwendige lineare Ausdehnung der Schallwand an der unteren Grenzfrequenz von 20 Hz mindestens etwa 5 bis 6 m, die Trennfläche ist also mehr als 30 m<sup>2</sup> groß. In vielen Fällen ist die Größe der Wiedergaberäume so beschaffen, daß die verfügbaren Flächen der Raum-Schallwände so große Werte gar nicht erreichen. Die große Schallwand für tiefste Frequenzen bleibt also gewöhnlich eine theo-

retische Fiktion. Besteht in günstigen Fällen aber einmal die Möglichkeit, ein Lautsprechersystem in die Raumwand eines Hauses direkt einzubauen, so entsteht für die ganz tiefen Töne eine andere Form der Schallführung, nämlich das „geschlossene Gehäuse“, wobei entweder der an die Rückseite des Systems anschließende Raum oder der Wiedergaberaum selbst die Funktion eines großvolumigen Kastens übernimmt.

Über die Erscheinungen, die infolge der Randeinflüsse nicht hinreichend großer Schallwände entstehen, sind ausführliche Untersuchungen schon früher veröffentlicht worden<sup>1)</sup>; einige Ergebnisse sind in Bild 1 dargestellt. Die Schwächung der Schallabstrahlung durch eine nicht genügend weitreichende Trennwand ist auch rechnerisch erfaßt worden<sup>2)</sup>; das Ergebnis bei kreisrunden Schallwänden ist in Bild 2 gezeigt.

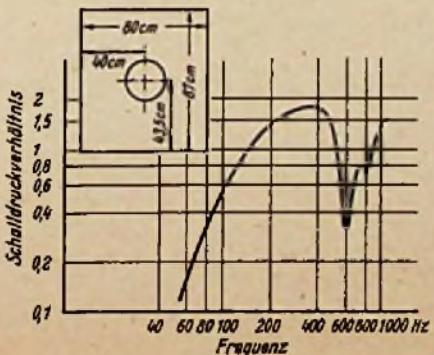
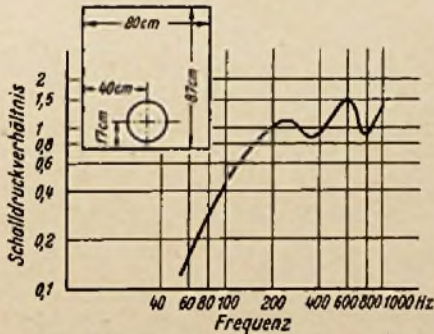
Wie man aus den Bildern erkennt, ist die Tiefenabstrahlung sehr dürftig; unangenehmerweise ergibt eine zentrale und symmetrische Anordnung des Lautsprechersystems in der Schallwand zwar relativ größte Wirkung, aber starke Amplitudenverzerrungen durch das Zusammenfallen der Weglängen verschiedener Schallumwege um die Wand herum; stark unsymmetrische Anordnung gleicht die Amplitudenschwankungen weitgehend aus, senkt aber wegen der Verkürzung der kleinsten vorkommenden Schallumweglängen den Wirkungsgrad. Die bei etwa zentraler Anordnung des Systems notwendige Schallwandseitenlänge zur einwandfreien Abstrahlung bis zur gewünschten unteren Wiedergabegrenze ist in Bild 3 als Kurve aufgetragen. — Als Schallführung bei hohen Qualitätsansprüchen kann heute eine ebene Trennwand üblicher Größe mit einem einzigen Einbausystem nicht mehr empfohlen werden, da die Entwicklung der letzten Jahre bessere Mittel für eine befriedigende Tiefenabstrahlung geschaffen hat.

### b) Das geschlossene Gehäuse

Nächst der unendlich großen Schallwand hat jedes endlich große, luftdicht abgeschlossene Gehäuse die Eigenschaft, die Rückseite des Lautsprecherschwingsystems vollständig von der Vorderseite zu trennen und damit einen akustischen Kurzschluß auch bei beliebigen tiefen Frequenzen zu verhindern. Solange nun die geometrischen Abmessun-

<sup>1)</sup> E. Rickmann und H. Heyda, Elektroakust. Taschenbuch, 5. Auflage, 1947, S. 198.

<sup>2)</sup> M. J. O. Strutt, Phil. Mag. 7, 1929.



gen des geschlossenen Gehäuses beträchtlich kleiner als die in Frage kommenden Schallwellenlängen sind, wirkt das im Kasten enthaltene Luftvolumen durch die elastischen Eigenschaften der eingeschlossenen Luftmenge als zusätzliche Rückstellkraft oder Federung für das Lautsprecherschwingsystem<sup>3)</sup>. Setzt man ein elektrisches Ersatzschaltbild an die Stelle der mechanisch wirksamen Teile, so erscheint z. B. die Systemmasse  $M$  als Induktivität, während die Federung durch die mechanische Einspannung als in Reihe liegende Kapazität und die Luftpolsterfederung des Kastens (die reziproke Polstersteife) als weitere in Reihe liegende Kapazität  $C_L$  erscheint. Die Reihenresonanz der Anordnung wird also durch das Luftpolster beeinflusst, und zwar steigt die Resonanzfrequenz um so mehr an, je kleiner das Kastenvolumen  $V_K$  und je größer damit die Luftpolstersteife wird. Der Wert von  $C_L$  errechnet sich aus der Beziehung

$$C_L = \frac{V_K}{\rho c^2 \cdot F^2} \quad (2)$$

er ist also außer vom Kastenvolumen auch von der Fläche abhängig, an der das Schwingssystem angreift, denn  $F$  stellt die Fläche der Membranprojektion in der Schwingrichtung dar ( $R$ =Membranradius) und entspricht damit etwa dem ausgesägten Lochquerschnitt des Kastens, in den das Lautsprechersystem eingesetzt wird.  $\rho$  als Luftdichte und  $c$  als Schallgeschwindigkeit sind Konstanten. Man kann nun weiter den Wert der erhöhten Grundresonanz  $f_k$  des Schwingsystems im Kasten berechnen, wenn  $f_s$  die ursprüngliche Eigenfrequenz des Schwingsystems ohne die Federung des eingeschlossenen Luftvolumens darstellt, und erhält

$$f_k = f_s \cdot \sqrt{1 + \frac{\rho \cdot c^2 \cdot R^4}{4M \cdot f_s^2 \cdot V_K}} \quad (3)$$

Die grafische Auswertung dieser Beziehung<sup>4)</sup> für die Membrandurchmesser üblicher Systemmassen  $M$  ergibt Bild 4. Wie man sieht, erfordern kleine Einbausysteme mit tiefer Abstimmung relativ kleine geschlossene Gehäuse, so daß ihre Verwendung gegenüber größeren Systemen zunächst vorteilhaft erscheint; bedenkt man aber, daß einmal kleine Systeme entsprechend größere Amplituden ausführen müssen und daß der Wirkungsgrad quadratisch mit fallender Fläche absinkt, so wird man möglichst große Systeme verwenden und entsprechende Gehäuse zubilligen müssen.

<sup>3)</sup> W. Joseph, P. E. und F. Robbins, Audio Eng., Dez. 1951, S. 17.

<sup>4)</sup> D. J. Plach und P. B. Williams, Audio-Eng., Jul. 1951, S. 12.

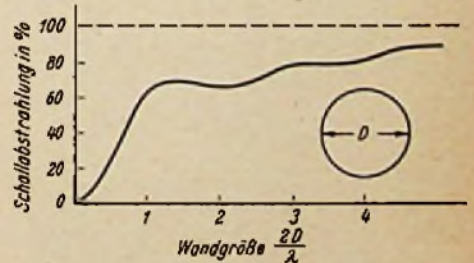
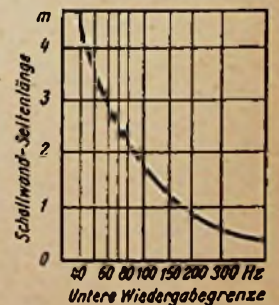


Bild 2. Schalldruckverlauf bei kreisrunden Schallwänden

Links: Bild 1. Verlauf des Schalldruckes bei verschiedenen Schallwand-Anordnungen

Rechts: Bild 3. Erforderliche Schallwand-Seitenlänge für verschiedene Grenzfrequenzen



Ein wesentlicher Vorteil geschlossener Gehäuse besteht in der Unabhängigkeit der Verhältnisse für die an der Membranrückseite abgestrahlte Leistung von der Umgebung. Während bei einer großen Schallwand z. B. der an der Vorderseite gemessene Frequenzgang durch die Raumverhältnisse hinter der Schallwand beeinflusst wird, ist dies beim geschlossenen Gehäuse unmöglich; hier wirkt nur die Umgebung ein, die vom Frontschall getroffen werden kann.

Bei geschlossenen Gehäusen<sup>1)</sup> muß berücksichtigt werden, daß für höhere Frequenzen von einer bestimmten Grenze ab das eingeschlossene Luftvolumen nicht mehr die Eigenschaften einer Federung (Kapazität),

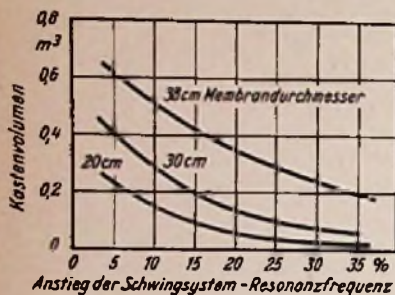


Bild 4. Anstieg der Resonanzfrequenz eines Lautsprechers durch Einbau in einen Kasten

sondern die von ganzen Schwingkreisen bzw. Schwingkreis kombinationen erhält. Bei den üblichen rechtwinkligen Gehäusen mit drei Paaren von je zwei parallelen ebenen Wänden ergeben sich drei Grundsysteme von akustischen Schwingkreisen, deren insgesamt mögliche Resonanzfrequenzen  $f_r$  durch die Beziehung

$$f_r = \frac{c}{2} \cdot \sqrt{\frac{n_1^2}{A_r^2} + \frac{n_2^2}{B_r^2} + \frac{n_3^2}{C_r^2}} \quad (4)$$

zusammenhängen.  $A_r$ ,  $B_r$  und  $C_r$  sind Raumkantenlängen des parallelepipedischen Kastens,  $n$  die positiven Zahlen von 0 bis unendlich in ganzzahliger Reihenfolge. Die niedrigste überhaupt mögliche Kastenresonanzfrequenz ergibt sich, wenn  $n_1 = 1$ ,  $n_2 = 0$  und  $n_3 = 0$  gesetzt wird, wobei  $A_r$  die längste Raumkante darstellt. So ergibt sich für diese tiefste Kastenresonanzfrequenz

$$f_{1,0,0} = \frac{c}{2A_r} \quad (5)$$

und für die entsprechende zugehörige Wellenlänge

$$\lambda_{1,0,0} = \frac{c}{f_{1,0,0}} = 2A_r \quad (6)$$

Bei der tiefsten Kastenresonanz paßt also gerade eine halbe Wellenlänge in die Längsausdehnung des Gehäuses, die eingeschlossene Luftmasse schwingt als Luftsäule in einer beiderseits geschlossenen Pfeife mit Anregung in der Mitte (Schwingungsbauch) und den Schwingungsknoten in den Wandebenen, die die Endflächen der Säule bilden. Bei höheren Frequenzen unterteilt sich die schwingende Luftsäule, so daß mehrere Schwingungsbauche und Knoten hintereinander liegen. In den anderen Raumrichtungen kann entsprechend dasselbe eintreten. Die Kastenresonanzen wirken sich in einer Änderung der normalen Membranbelastung auf der Rückseite des Schwingungssystems aus und ergeben damit auch an der Vorderseite Spitzen und Täler der Frequenzkurve; sie müssen also nach Möglichkeit ausgeschaltet werden, was durch Anbringung von Dämpfungsmitteln im Innern des Kastens erreicht werden kann. So werden die „reflektierenden“ harten Übergänge zwischen der elastischen Luft und den schallharten Kastenwänden gemildert und ein energieverzehrender Übergang eingeschaltet, der elektrischen Verlustwiderständen im Ersatzschaltbild gleichkommt. Bei den tiefsten Wiedergabefrequenzen wirkt sich wegen der geringen Dicke der Dämpfungsmittel im Vergleich zur Wellenlänge der Schluckstoff wenig aus, kann aber doch zu einer praktisch wirksamen Verkleinerung des eingeschlossenen Luftvolumens führen, weswegen ein an-

<sup>1)</sup> H. F. Olson, Audio-Eng., Nov. 1951, S. 34.

gemessener Volumenzuschlag zu den aus Bild 4 entnommenen Werten empfehlenswert ist.

Elnige in der Praxis besonders bewährte Heimausführungsformen von geschlossenen Gehäusen sind in Bild 5 und 6 gezeigt. Der schon länger bekannte „Deckeneck“-Lautsprecher muß hier naturgemäß so ausgeführt werden, daß die Ränder der Schallwand z. B. durch Filzbelag direkt an den anschließenden Wänden und der Decke anliegen. Das so entstehende Raumvolumen besitzt vorteilhafterweise keine parallel verlaufenden Wände, so daß keine scharf ausgeprägten Resonanzfrequenzserien entstehen können, bei denen jeweils auch die Harmonischen von Grundtönen gleichzeitig Resonanzfrequenzen darstellen. Im gezeigten Beispiel ist allerdings nicht nur ein, sondern es werden mehrere Tieftonsysteme (T) und ein Hochtonsystem (H) verwendet, was eine Annäherung an die später behandelten Schallzellen darstellt. Außerdem hat die Deckeneckanordnung noch zusätzlich eine Art Trichterwirkung, indem nämlich durch die Zimmerwände mit Decke  $1/4$  des gesamten vorhandenen Raumwinkels ausgeschnitten und eine Schallkonzentration in Form eines dreikantigen Kegeltichters bewirkt wird, so daß also der Wiedergaberaum gewissermaßen in die Schallführung mit einbezogen erscheint. Die zweite Ausführungsform in Bild 6 stellt ein geschlossenes Gehäuse dar, das aus einem Kleiderschrank gebildet wird.



Bild 5. Deckenecklautsprecher mit einem Hoch- und drei Tieftonsystemen

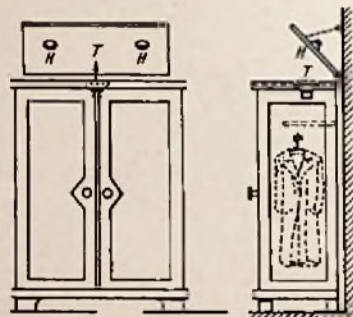


Bild 6. Verwendung eines Kleiderschranks als Lautsprechergehäuse mit besonders großem Volumen und natürlicher Dämpfung

Das Tieftonsystem ist hier „unsichtbar“ in die Oberseite des Schrankes eingebaut; Infolge der kugelschalenförmigen Abstrahlung der tiefen Frequenzen vom relativ zur Wellenlänge kleinen Schwingungssystem ändert sich also gegenüber der üblichen Anordnung nichts. Für die mittleren und höheren Frequenzen allerdings empfiehlt sich die Anordnung eines „Reflektors“ in Form einer schräggestellten glatten Fläche (z. B. einer Marmorplatte) oberhalb des Schrankes, wodurch eine günstige Verteilung des Schalles im Raum gefördert und insbesondere eine stärkere Absorption an der Zimmerdecke vermieden wird. Zusätzliche Hochtonsysteme können in der Reflektorfläche oder, nach den neueren Erkenntnissen wegen der erwünschten Angleichung der Richtcharakteristiken für hohe und tiefe Töne<sup>2)</sup>, besser ebenfalls in der Schrankdecke angeordnet werden, um so eine gleichmäßig diffuse Schallverteilung im ganzen Raum zu erhalten. Der Inhalt des als Gehäuse verwendeten Schrankes, im vorliegenden Falle Textilien, besorgt in einfachster Weise ohne zusätzlichen Aufwand die erforderliche Dämpfung der Kastenresonanzen; das eingeschlossene Luftvolumen ist so groß, wie es für die Zwecke als Lautsprechergehäuse allein kaum zugebilligt werden würde. Die praktischen Ergebnisse mit solchen Anordnungen sind daher ausgezeichnet.

c) Das offene Gehäuse

Das als Schallführung an Lautsprechern allzu oft verwendete hinten offene Gehäuse stellt eine Art unvorteilhaften Übergang von der Schallwand zum geschlossenen Gehäuse dar; ungünstig deshalb, weil es Nachteile der Schallwand, z. B. die Einwirkung der rückwärtigen Umgebung auf das Abstrahlungsergebnis nach vorne, mit Mängeln des geschlossenen Gehäuses, z. B. der Bildung von Kastenresonanzen, verbindet. Die überwiegende Anzahl aller serienmäßig hergestellten Rundfunkgeräte stellen im Prinzip offene Gehäuse dar und sind für eine einwandfreie Tiefenabstrahlung bei den gegebenen Größenabmessungen weitgehend ungeeignet. Es läßt sich natürlich auch der Standpunkt vertreten, daß für den „Massenartikel Rundfunkgeräte“ eine gute Wiedergabe der tiefsten Frequenzen gar nicht befürwortet werden könne, da sonst bei den üblichen kleinen Wiedergaberräumen in dichtgedrängten Wohngemeinschaften und infolge der mangelhaften Dämmeigenschaften der normalen Zwischenwände für tiefe Frequenzen unerträgliche gegenseitige Störungen und Belästigungen unvermeidlich würden.

Etwas günstiger werden die Arbeitsbedingungen beim offenen Gehäuse, wenn beispielsweise eine Rückwand eingesetzt wird, die zwar Öffnungen aufweist (z. B. für die Entlüftung und Wärmeabfuhr), aber durch ihre elastischen Eigenschaften und eine gewisse materialbedingte Reibungshemmung zur Dämpfung der Kastenresonanzen und weiterhin zur Phasendrehung des rückwärts austretenden Schallantes beiträgt und so die Wirkung des bei den tiefsten Frequenzen stets noch wirksamen akustischen Kurzschlusses wenigstens in gewissen Frequenzgebieten abschwächt.

Die Verhältnisse sind aber bei der Fülle der möglichen Formen und Materialeigenschaften schwer zu übersehen und nur bei speziellen idealisierten Anordnungen auch theoretisch zu erfassen; praktisch befriedigende Ergebnisse erfordern die Inanspruchnahme komplizierter Meßmittel und systematischer Entwicklungsreihen<sup>3)</sup>. Zur Erzielung von Richtwirkungseffekten werden halboffene Gehäuse in besonderer Dimensionierung benutzt, wobei vielfach Kombinationen mit den später gesondert behandelten Schallzellen getroffen werden<sup>4)</sup>.

Den Abarten des offenen Gehäuses können auch alle die Anordnungen zugezählt werden, die mit rückwärtigen Schallumwegleitungen arbeiten. Man hat hier sozusagen einen Kasten mit nur einer resonanzfähigen Raumrichtung (ähnlich einer Orgelpfeife) vor sich; die tiefste Eigenresonanz dieses Gebildes, bei der gerade die halbe Wellenlänge der Umweglänge entspricht, kann nun zur Phasenumkehr der rückwärtig abgestrahlten Schallenergie ausgenützt und zur Verstärkung des nach vorn entsandten Schalles verwandt werden, wenn das Ende der Umwegleitung entsprechend angeordnet wird. Zur Platzersparnis wird die Umwegleitung oft „aufgewickelt“ und als offenes Labyrinthgehäuse ausgebildet (Bild 7). Zur Vermeidung weiterer Kastenresonanzen bei höheren Frequenzen wird zweckmäßig das Innere der Umwegleitung mit Dämpfungsmitteln belegt. (Forts. folgt.) Dr.-Ing. W. BÜCK

<sup>4)</sup> NWDR - Mitt. 12. Dez. 1951, S. 205; siehe auch FUNKSCHAU 1952, Heft 3, S. 47.

<sup>1)</sup> DPA 21a<sup>2</sup> 14/01 T 3789 (23. 8. 51); DPA 21a<sup>2</sup> 14/01 S 18832 (16. 10. 51); DPA 21a<sup>2</sup> 14/01 S 21417 (29. 11. 51).

<sup>2)</sup> DPA 21a<sup>2</sup> 14/01 p 38278 D (1. 2. 51); DPA 21a<sup>2</sup> 16/02 S 1074 (15. 2. 51).

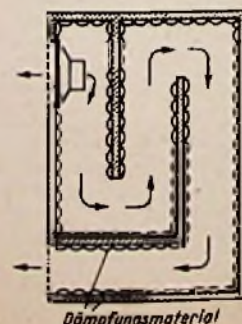


Bild 7. Offenes Lautsprechergehäuse mit Umwegleitung



# Die technischen Einzelheiten der neuen Empfänger

Wir bringen hiermit, im Anschluß an unseren Bericht in der FUNKSCHAU 1952, Heft 16, weitere Einzelheiten über die neuen Empfänger des Baujahres 1952/53, deren Unterlagen uns inzwischen zugehen.

## Roland Brandt

In geschickter Weise wurden aus einem Grundmodell acht verschiedene Empfängertypen geschaffen. Ein UKW-Super mit 6/7 Kreisen und Ratiodektor enthält die moderne Röhrenbestückung EC 92, ECH 81, EF 41, EABC 80 und EL 41. Der UKW-Eingang ist also unabhängig vom AM-Teil und arbeitet mit additiver Triodenmischung. Dieses Grundmodell hat folgende Abwandlungen:

Type:	Bereiche:	Eigenschaften:	Preis DM
635 WI	U-M		189.50
635 W	U-K-M-L	Bereichsanzeiger	213.—
735 WI	U-M	Magisches Auge	203.—
735 W	U-K-M-L	Bereichsanzeiger u. Magisch. Auge	227.—

Zu jeder Ausführung besteht eine Paralleltype für Allstrombetrieb mit U-Röhren. Alle Modelle besitzen einen zwei-stufigen Klangregler, Baß- und Höhenanhebung, einen 18-cm-Lautsprecher sowie ein gut aussehendes Preßstoffgehäuse mit Nußbaum-Maserung. — Der 6/8-Kreis-Super „8 5 3 W“ ist gegenüber dem Grundmodell mit einer UKW-Vorröhre EF 80 versehen, die Klangfarbe ist stetig regelbar und der 6-W-Lautsprecher hat 21 cm Ø. Dieses Gerät wird nur in Wechselstromausführung mit vier Bereichen und Magischem Auge im Edelholzgehäuse geliefert. — Ein Batterie-Super „4 5 3 B“ für stationären Betrieb beschließt das Programm. In seinen beiden KW-Bereichen sind die Schiffsfunkwellen erhalten, so daß er sich besonders für die Fluß- und Küstenschifffahrt eignet, aber auch mit MW- und LW-Bereich den normalen Rundfunkempfang ermöglicht. Preis: 182 DM, Netzteil zum nachträglichen Einbau 50 DM.

## Grundig

Einen besonderen Verkaufsschlager bildet der Grundig 810. Im Mittelwellenbereich als Zweikreiser (!) arbeitend, besitzt er eine UKW-Super-Schaltung mit 5 Kreisen, von denen ebenfalls zwei abstimmbare sind. Röhrenbestückung: EC 92, EF 41, ECL 113, Selen. Mit drei Klaviertasten, Ovallautsprecher, im formschönen Preßstoffgehäuse (42×29×20 cm) bietet er für nur 136,50 DM bedeutende Vorzüge gegenüber einem Einkreiser mit UKW-Pendler.

## Lembeck

Unter der Bezeichnung „Olympia 630“ wird ein 7/7-Kreis-Super mit strahlungsfreiem UKW-Teil (EF 80, EC 92) und Ratiodektor für 268 DM im Edelholzgehäuse geliefert. Der Typ „Europa 830“ ist mit fünf Drucktasten für die vier Wellenbereiche U-K-M-L und für den Fonoanschluß versehen. Auffallend ist hierbei, daß die Tasten nicht unterhalb, sondern

oberhalb der Skala angeordnet sind. 7 AM- und 10 FM-Kreise (mit Ratiodektor) und 9 Röhren ergeben ein modernes leistungsfähiges Gerät, das mit seinem großen Edelholzgehäuse und dem 20-cm-Lautsprecher auch die erforderliche Klangqualität aufweist. Preis 368 DM. Unter der Bezeichnung „Europa-Schattulle“ wird das gleiche Chassis als Fono-Super für 495 DM mit Einfach-Laufwerk und für 585 DM mit 10-Platten-Wechsler geliefert. „Atlantis W 52“, ein Spitzensuper mit 8 Drucktasten, enthält die in dieser Preisklasse (498 DM) übliche hochwertige Ausstattung. Vier KW-Bereiche umfassen das gesamte Gebiet von 10 bis 185 m. Im UKW-Bereich sind 10 Kreise und sämtliche 11 Röhren wirksam, in den AM-Bereichen sorgen 8 Kreise für die notwendige Trennschärfe. Getrennte Baß- und Höhenregelung, Gegentaktendstufe mit 2×EL 41 sowie ein 22-cm-Hauptlautsprecher und ein 13-cm-Hochtonlautsprecher bilden den leistungsfähigen Nf-Teil des Empfängers. — Tonmöbel waren stets ein Spezialgebiet der Firma Lembeck, und so wird auch in dieser Saison unter dem Namen „Sessel-Super-Atlantis“ eine hochwertige Schrankkombination gebaut. Als Empfangsteil dient das Chassis des Atlantis W 52, das für diesen Zweck mit einer besonders großen und übersichtlichen Skala versehen wurde, während die beiden Lautsprecher auf einer getrennten Schallwand angeordnet sind. Ein 16-Platten-Spieler vervollständigt die Einrichtung (Preis 985 DM). Zwei weitere Tonmöbel ohne Empfangsteil beschließen die Auswahl.

## Opta-Spezial

Zwei besonders hochwertige Empfänger „Rheinland“ (408 DM) und „Rheingold“ (449 DM) besitzen gleichwertige Hf- und Zf-Teile mit 8/11 Kreisen, UKW-Vorstufe, Ratiodektor und 7 Drucktasten (5 Bereichstasten, Fono, Aus). Ebenso sind im Nf-Teil beider Geräte getrennte Baß- und Höhenregler mit optischer Anzeige auf der Skala vorgesehen, dabei ist die Höhenregelung mit einer Bandbreitenregelung im AM-Zf-Teil gekuppelt. Beim Typ „Rheinland“ mit 9 Röhren arbeitet eine EL 41 auf den 6-Watt-Breitbandlautsprecher mit 22 cm Durchmesser. Der „Rheingold“ dagegen enthält eine Gegentakt-Endstufe mit zwei Röhren EL 41 und einen 8-Watt-Lautsprecher. Rein äußerlich unterscheiden sich die beiden Geräte vor allem durch die Skalenanordnung. Während beim „Rheinland“ eine untenliegende Skala mit breiter darüber angeordneter Lautsprecherbespannung verwendet wird, befinden sich beim „Rheingold“ Skala und Lautsprecher nebeneinander, so daß hier verschiedenen Geschmacksrichtungen Rechnung getragen werden kann.

## Riweco

Bei weiser Beschränkung auf eine Empfängeranführung enthält dieser 6/9-Kreis-



Schulten-Argus W 62



Heroton-Meistersuper



Körting-Excello



Lembeck-Europa 830



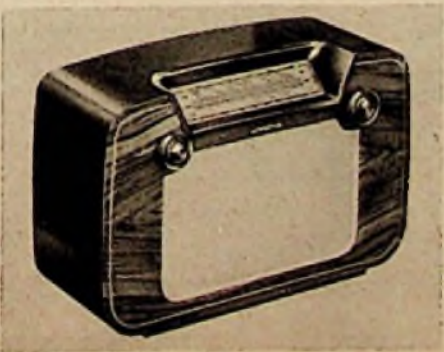
Opta-Spezial-Rheingold



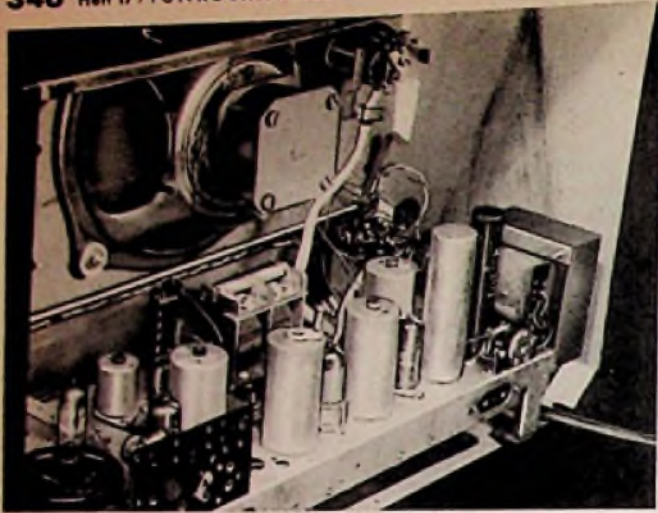
Tekade W 297



Roland Brandt-Super 853 W



Lorenz-Stolzenfels



Links: Innenansicht des Telefunken-Andante



Rechts: Südfunk-Diamant

Super „Caruso“ einige bemerkenswerte Einzelheiten. So folgt im UKW-Teil auf die steile Vorröhre EF 80 nicht die vorwiegend verwendete EC 92, sondern eine Doppeltriode ECC 81. Neben dem von 19 bis 51 m durchgehenden KW-Bereich ist ein weiterer KW-Bereich mit dem stark gespreizten 49-m-Band vorhanden, so daß hiermit die wichtigsten KW-Rundfunksender sicher eingestellt werden können. Im NF-Teil geben zwei permanent-dynamische Lautsprecher, ein 6,5-cm-Hochtonsystem und ein 20-cm-Hauptlautsprecher ein ausgeglichenes Klangbild. Preis des Gerätes im großen Edelholzgehäuse 340 DM.

**Südfunk**

Bei den beiden neuen Typen „Diamant W 6/UKM“ und „Diamant W 8/UKML“ wurde die Strahlungsfreiheit in vorbildlicher Weise durch eine besondere UKW-Oszillator-Anordnung erreicht. Mittels einer Dreipunktschaltung und einer besonderen Spulenordnung wurde bewirkt, daß die Strahlung sich nach außen aufhebt, ähnlich wie bei einem Ringkern-Transformator. Eine UKW-Vorstufe trägt außerdem zur Unterdrückung der Störstrahlung bei. — Der „Diamant W 6/UKM“ ist mit 7/8 Kreisen und 6 Röhren in schönem Holzgehäuse für 229 DM ein sehr preiswertes Gerät. Es enthält UKW-, KW- und MW-Bereich, wobei der KW-Bereich von 23 bis 82 m ausgelegt ist, um das 80-m-Amateurband empfangen zu können. Für ausgesprochenen UKW-Fernempfang steht die Type W 8/UKML mit 8 Röhren, 4 Bereichen, Magischem Auge, Vorstufe und Radiodetektor, 2 ZF-Stufen im gleichen Gehäuse für 259 DM zur Verfügung. Die Selektionskurven dieses Gerätes sind so steil, daß auch frequenzbenachbarte UKW-Sender gut gehört werden können. Bei den Typen W 8/- und U 8/UKKM wurde auf den Langwellenbereich zugunsten der von 14 m bis 600 m durchgehenden Empfangsbereiche verzichtet, um den Empfang des Schiffsfunks zu ermöglichen. Für Exportzwecke werden weitere Ausführungen mit den verschiedensten Wellenbereichen und für Netz-, Auto- und Trockenbatterie-Betrieb gebaut.

**Schallen (Radio-Fabrik Argus)**

Das Modell „Argus W 62“, ein 6/8-Kreis-Super mit 8 Röhren (EF 80, ECH 81, EF 41, EF 80, EABC 80, EL 41, EM 34, Seelen) besitzt ein besonders gestaltetes hochglanzpoliertes Mahagonigehäuse, das unter der Bezeichnung Argus-Klanggehäuse zum Schutz angemeldet wurde. UKW-Vorstufe, Begrenzerstufe im ZF-Teil und Radiodetektor geben gute UKW-Empfindlichkeit sowie Störfreiheit. KW-, MW- und LW-Bereich vervollständigen die Empfangsmöglichkeiten. Preis: 297 DM.

**Tekade**

Der Kleinsuper „W 265“ ergibt bei kleinstem Röhrenaufwand (ECH 42, EF 41, EAF 42, EL 41) infolge der Flankengleich-

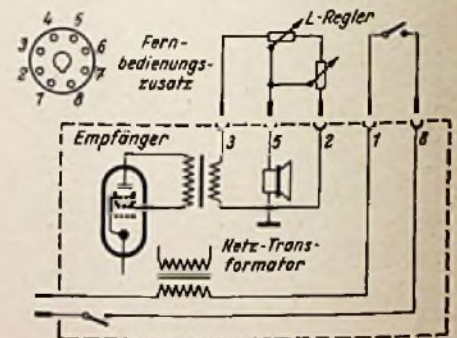
richtung eine sehr gute UKW-Empfindlichkeit und kostet im hübschen Preßstoffgehäuse mit drei Wellenbereichen (UKW, KW, MW) nur 165 DM. Bei dem Mittelklassensuper „W 297“ wurde besonderer Wert auf die Durchbildung des UKW-Teiles gelegt. Vorröhre EF 85 und Mischröhre EC 92 ergeben zusammen mit temperaturkompensierten Schwingkreisen hohe Stabilität und Frequenzkonstanz. Das Gerät entspricht den Postbedingungen über die zulässige Störstrahlung des UKW-Oszillators. Die Störunterdrückung des Radiodetektors wurde durch eine vorgeschaltete Begrenzerstufe verbessert. Im AM-Teil wurde durch verlustarme Bandfilter eine sehr gute Selektion ohne Erhöhung der Kreiszahl erzielt. Drucktasten-Bereichumschaltung erleichtert die Bedienung. Der NF-Teil hat eine gut ausgeglichene Frequenzkurve mit Bass- und Höhenanhebung sowie einen 4-W-Ovallautsprecher (15 x 21 cm). Preis im Edelholzgehäuse mit Magischem Auge 265 DM. Die Type „Ph 297“ besitzt das gleiche Chassis in einem grö-

**Der Fernbedienungszusatz bei den Loewe-Opta-Geräten**

Die neuen Loewe-Opta-Geräte können mittels eines zusätzlichen Fernbedienungskästchens über Leitungen von einigen Metern Länge eingeschaltet und in der Lautstärke geregelt werden. Hierzu befindet sich an der Rückwand des Empfängers eine achtpolige Röhrenfassung, an deren Kontakte eine Netzleitung, die beiden Sekundäranschlüsse des Ausgangsübertragers und eine Masseverbindung angeschlossen sind (Schaltbild).

Beim normalen Betrieb sind die Anschlüsse 3...5 sowie 1...8 durch Brücken eines Kurzschlußsteckers verbunden und das Gerät arbeitet wie üblich. Durch Einstecken des Fernbedienungszusatzes wird auf der niederohmigen Seite des Ausgangsübertragers ein L-Regler eingeschaltet und die Netzleitung über einen weiteren Schalter geführt. Am Empfänger ist hierbei die maximale Lautstärke bei aufgedrehtem Fernregler einzustellen. Es kann dann die Lautstärke am Fernregler auf den gewünschten Wert herabgeregelt oder der Empfänger ganz ausgeschaltet werden.

Bei einer einfacheren Einrichtung wird das Gerät nur über eine an die Klemmen 1...8 angeschlossene Doppelleitung mittels eines Birnenschalters aus- und eingeschaltet. Dies ist z. B. angenehm, wenn man im Bett Rundfunk hören und sich das Aufstehen zum Ausschalten ersparen möchte.



Prinzipschaltung des Fernbedienungszusatzes bei Loewe-Opta-Empfängern

**★ Unser 12. Fachbuch - Tip:**

Zwei neue, interessante RPB-Bändchen sind soeben fertig geworden und können ab sofort geliefert werden:

Kurzwellen-Amateurantennen für Sendung und Empfang. Von Werner W. Diefenbach. 64 Seiten, 76 Bilder, 8 Tabellen. Nr. 44.

Moderne Reiseempfänger, Grundlagen, Entwurf und Bau. Von H. Sutaner. 64 Seiten, 48 Bilder und Schaltungen. Nr. 47.

Preis je 1,20 DM, bei Voreinsendung portofrei.

Zu beziehen durch jede Buch- oder Fachhandlung od. unmittelbar vom FRANZIS-VERLAG - MÜNCHEN 22

**Weitere neue Röhrentypen**

Außer den in vielen neuen Empfängern bereits verwendeten Röhren EABC 80, EC 91 und ECH 81 und den entsprechenden U-Typen wurden von Telefunken die Gleichrichterröhre EZ 80 für Wechselstrom und die Verbundröhre UCL 81 für Allstrom-Geräte herausgebracht.

Das besondere Merkmal der indirekt geheizten Gleichrichterröhre EZ 80 ist die hohe zulässige Spannung zwischen Faden und Schicht (500 Volt). Die kombinierte N-Triode und Endpentode UCL 81 dagegen wurde als Paralleltube zur ECL 113 geschaffen, damit auch für Allstromgeräte mit geringerem Aufwand eine 2-Watt-Endstufe zur Verfügung steht.



# Die Harmonische Serie

„HARMONIE IN FORM UND KLANG“

Mit den Geräten der „HARMONISCHEN SERIE“ leiten wir eine neue Ära in unserer Fertigung von Rundfunk-Geräten ein. Durch Zusammenfassung aller Kräfte in unserem Hildesheimer Rundfunkwerk und durch tiefgreifende Neuorganisation unserer Herstellungs-Methoden konnten wir die Qualität unserer neueren Rundfunk-Geräte, den Forderungen der Zeit entsprechend, erheblich steigern. Der Fachmann wird neben fortschrittliche Konstruktionen

eine Reihe von technischen Neuerungen finden, die einer erheblichen Verbesserung des Rundfunk-Empfangs dienen. Hand in Hand mit der technischen Vervollkommnung unserer Erzeugnisse geht die Formgestaltung unserer Gehäuse. Der UKW-Empfang wurde durch Einfügung der modernsten Röhrentypen in bewährte UKW-Schaltungen weiter kultiviert. Alle Geräte der „HARMONISCHEN SERIE“ bringen völlig rauschfreien UKW-Empfang und arbeiten störstrahlungsfrei.

Mit dem neuen BLAUPUNKT-Raumton-Register wird eine Anpassung an die örtlichen Akustik-Verhältnisse möglich. Eingebaute UKW- und Netz-Antennen, in 5 Stellungen schaltbarer Antennenwähler, Bass- und Diskant-Regler und andere technische Errungenschaften steigern den Hörkomfort.

Eine eingehende Information über die „HARMONISCHE SERIE“ geht Ihnen durch unsere Verkaufsorganisation direkt zu. Verlangen Sie bald die Vorführung der neuen Geräte.

Unser neues Geräte-Programm

# BLAUPUNKT

# Die Rundfunkempfänger 1952/53

Eine ausführliche Tabelle der techn. Einzelheiten, bearbeitet in den Redaktionen der FUNKSCHAU und des RADIO-MAGAZIN

Abgeschlossen am 25. August 1952 (Änderungen vorbehalten)

Herausgegeben vom FRANZIS-VERLAG, MÜNCHEN 22, Odeonsplatz 2

## Verwendete Abkürzungen

**Schaltungsart:**  
G = Geradenempfänger  
S = Superhet

**Bandbreitenregler:**  
Br = stetig regelbar  
Bs = umschaltbar  
Ba = automatische Regelung

**Gegenkopplung:**  
GE = in der Endstufe  
GV = auf die Vorstufe

**Klangregler:**  
Kr = stetig regelbar  
Ks = umschaltbar

**Gehäuse:**  
P = Preßmasse  
H = Holz

Gerättyp	Stromart	Röhrenzahl	Röhrenbestückung Magisches Auge im Fettdruck	Trocken- gleichrichter KD = Kristall- Diode	Schallungsart	Kreise AM/FM	Wellenbereiche	Zf- und 9. kHz- Sperrsch.	Zf = kHz/MHz (AM/FM)	Schwundausgleich auf 2 Röhren AM/FM	Bandbreitenregler	Gegenkopplung	Klangregler	Lautspr. - Ø mm	Leistungsanl. Watt	Gehäuse Breite x Höhe x Tiefe abgerundet auf cm	Gewicht kg	Verschiedenes	Preis DM. ( ) = ca.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20

### AEG Rundfunk-Abteilung, Frankfurt/Main, Westendplatz 34

42 WU	W	7	ECH 81, EF 85, EF 41, EABC 80, EL 41, EM 11	B 250 C 90	S	6/9	3	1	452(472) 10,7	2	—	GV	Ks	175	55	H 51/33/21	9	mit UML oder UKM erhältlich	250.-
42 GWU	GW	7	UCH 81, UF 85, UF 41, UABC 80, UL 41, UM 11	E 220 C 120	S	6/9	3	1	452(472) 10,7	2	—	GV	Ks	175	45	H 51/33/21	7,5		250.-
62 WU	W	8	EF 85, EC 92, ECH 81, UF 41, EABC 80, EL 41, EM 11	B 250 C 90	S	8/9	4	1	452(472) 10,7	2	Br	GV GE	Kr	210 + Hoch- ton	55	H 59/37/26	12	Bereichstasten	333.-
62 GWU	GW	8	UF 85, UC 92, UCH 81, UF 41, UABC 80, UL 41, UM 11	E 220 C 120	S	8/9	4	1	452(472) 10,7	2	Br	GV GE	Kr	210 + Hoch- ton	45	H 59/37/26	10,5	Bereichstasten	395.-
Univox Junior	W	8	ECH 42, EF 85, EBF 15, EF 11, EL 11, EM 11, EAA 91	250 E 100	S	7/10	4	3	452/10,7	3/1	Br	GV	Kr	250	65	H 68/45/44	25	Radio mit Magneto- phon	1430.-
		5	EF 804, EF 804, EDD 11, EM 71	300 B 60										60					

### Blaupunkt-Werke GmbH Darmstadt, Landgraf-Philippus-Anlage 6

Romanze B 520 WP	W	6	EF 41, ECH 81, EBF 80, EL 41	250/75 EC KD	S	6/9	3	1	473/10,7	2	—	GV	Ks	130 x 180	40	P 34/22/17	7	Bereiche UML	192.-
Romanze B 520 DP	GW	6	UF 41, UCH 81, UBF 80, UL 41	250 C 75 KD	S	6/9	3	1	473/10,7	2	—	GV	Ks	130 x 180	40	P 34/22/17	7	Bereiche UML	182.-
Romanze B 521 UP	GW	6	UF 41, UCH 81, UBF 80, UL 41	220/80 EC KD	S	6/9	3	1	473/10,7	2	—	GV	Ks	130 x 180	40	P 34/22/17	7	Bereiche UKM	192.-
Barcarole B 520 WH	W	6	EF 41, ECH 81, EBF 80, EL 41	250/75 EC KD	S	6/9	3	1	473/10,7	2	—	GV	Ks	130 x 180	40	H 40/27/18	6	Bereiche DML	223.-
Barcarole B 521 WH	W	6	EF 41, ECH 81, EBF 80, EL 41	250/75 EC KD	S	6/9	3	1	473/10,7	2	—	GV	Ks	130 x 180	40	H 40/27/18	6	Bereiche UKM	229.-
Arioso P 52 WP	W	7	EF 80, ECH 42, EAF 42, EAA 11, EL 41, EM 11	250/75 EC	S	6/9	4	5	473/10,7	3	—	GV	Kr	180 x 260	40	P 50/33/21	11,5		249.-
Arioso P 52 UP	GW	7	UF 80, UCH 42, UAF 42, UAA 11, UL 41, UM 11	220/80 EC	S	6/9	4	5	473/10,7	3	—	GV	Kr	180 x 260	40	P 50/33/21	11,5		249.-
Toccata P 52 WH	W	7	EF 80, ECH 42, EAF 42, EAA 11, EL 41, EM 11	250/75 EC	S	6/9	4	5	473/10,7	3	—	GV	Kr Ks	180 x 260	40	H 50/34/21	10,5	BaRegister	278.-
Toccata P 52 WH	GW	7	UF 80, UCH 42, UAF 42, UAA 11, UL 41, UM 11	220/80 EC	S	6/9	4	5	473/10,7	3	—	GV	Kr Ks	180 x 260	40	H 50/34/21	10,5	BaRegister	278.-
Ballade P 525 WH	W	7	EF 80, ECH 81, EAF 42, EAA 11, EL 41, EM 11	B 250/85	S	6/9	4	1	473/10,7	2	—	GV	Kr Ks	180 x 260	40	H 50/35/21		BaRegister, Bereichstasten	238.-
Ballade P 525 WH	GW	7	UF 80, UCH 81, UAF 42, UAA 11, UL 11, UM 11	220/80 EC	S	6/9	4	1	473/10,7	2	—	GV	Kr Ks	180 x 260	40	H 50/35/21		BaRegister, Bereichstasten	238.-
Motornas M 52 W	W	9	EF 41, EF 80, EC 92, ECH 81, EBF 15, EAA 11, EL 11, EM 71, AZ 11	—	S	8/9	4	2	473/10,7	3	Br	GV	Kr Kr Kr	180 x 260	75	H 62/39/28		Bereichstasten, KW- Lupe, Ferritantenne	443.-
Luxus-Traße T 52 W	W	11	EF 41, EF 80, EC 92, ECH 81, EBF 15, EAA 11, EF 12, EL 11, EL 11, EM 71, AZ 12	—	S	8/9	4	2	473/10,7	3	Br	GV	Kr Kr Kr Kr	245 120	110	H 110/83/43		Musikschrank m. Platten- wechsler, KW- Lupe, Bereichstast. Ferritantenne	1480.-

Gerätetyp	Stromart	Röhrenzahl	Röhrenbesetzung Magisches Auge im Felddruck	Trenn- gleichrichter KD = Kristall- Diode	Schaltungsart	Kreise AM/FM	Wellenbereiche	Zi- und 9-MHz- Sperran	Z1 = kHz/MBz (AM/FM)	Schwundausgleich auf 7 Röhren AM/FM	Bandbreitenregler	Gegenkopplung	Klangregler	Lautspr.-Ø mm	Leistungsaufl. Watt	Gehäuse Breite×Höhe ×Tiefe abgerundet auf cm	Gewicht kg	Verschiedenes	Preis DM. ( ) = ca.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
<b>Brandt</b> Roland Brandt, Gesellschaft für Radiotelefonie mbH, Berlin SO 36, Köpenicker Straße 154																			
453 B	B	4	DCB 11, DF 11, DAF 11, DL 11	—	S	6	4	1	452	3	—	GV	Kr	180	—	P 44/29/20	5	Einbau - Metall = 50 DM	182.-
653 W	W	6	EC 92, ECH 81, EF 41, EABC 80, EL 41, AZ 41	—	S	6/7	4	1	452/10,7	2/2	—	GV	Ks	180	45	P 44/29/20	7	Mit Magisch. Auge = 227 DM Nur UKW und Mittel = 189,50 DM	213.-
653 GW	GW	6	UC 92, UCH 81, UF 41, UABC 80, UL 41, UY 41	—	S	6/7	4	1	452/10,7	2	—	GV	Ks	180	45	P 44/29/20	5,7	Mit Magisch. Auge = 227 DM Nur UKW und Mittel = 189,50 DM	213.-
853 W	W	8	EF 80, EC 92, ECH 81, EF 41, EABC 80, EL 41, EM 11, EZ 80	—	S	6/8	4	1	452/10,7	2/2	—	GV	Kr	210	50	H 56/37/24	11,5		(280.-)
<b>Max Braun</b> Frankfurt/Main, Rüsselsheimer Straße 22																			
200 UKW	W	7	EF 41, ECH 42, EF 41, EAF 42, EAA 91, EL 41	B 250 C 85	S	6/8	2	1	473/10,7	2/2	—	GV	—	150×210	36	H 50/30/20	8		(258.-)
300 UKW	W	8	EF 80, ECH 42, EF 41, EAF 42, EAA 91, EL 41, EM 11	B 250 C 85	S	6/9	4	1	473/10,7	2	—	GV	Kr	180×260	38	H 57/34/26	11	Bereichstasten	308.-
400 UKW	W	9	EF 41, EC 92, ECH 81, EF 41, EF 41, EABC 80, EL 41, EM 11	B 250 C 90	S	8/11	5	2	473/10,7	3/4	—	GV	Ks	180×260	45	H 64/38/30	14	Bereichstasten	398.-
Phono 300 UKW	W	8	EF 80, ECH 42, EF 41, EAF 42, EAA 91, EL 41, EM 11	B 250 C 85	S	6/9	4	1	473/10,7	2/2	—	GV	Kr	150×210	51	H 57/35/33	14,5	Mit Bereichstasten u. Plattenspieler	438.-
<b>Continental-Rundfunk GmbH</b> Osterode (Harz)																			
603 W	W	9	EF 42, EF 42, ECH 81, EF 41, EF 41, EABC 80, EL 41, EM 34	B 250 C 90	S	6/10	4	2	454(472)/10,7	2	—	GV	Kr	200	50	H 57/36/23	10,5		348.-
604 W	W	9	EF 42, EF 42, ECH 81, EF 85, EAF 42, EABC 80, EM 34, EL 41	B 250 C 90	S	8/10	4	3	454(472)/10,7	2	—	GV	Kr	260×180 100	50	H 60/38/27	12		
622 W	W	10	EF 42, EF 42, EC 92, ECH 81, EF 43, EAF 42, EABC 80, EL 12, EM 34	B 250 C 140	S	8/11	4	3	454(472)/10,7	2	Bs	GV	Ks	200 100	70	H 64/40/29	15	Bereichs- und Klangregister-Tasten	498.-
<b>Deutsche Philips GmbH</b> Hamburg 1, Mönckebergstraße 7																			
Philletta 52 BD 222 U	GW	6	UF 41, UCH 42, UF 41, UAF 42, UL 41, UY 41	—	S	6/7	3	2	452/10,7	3/3	—	GV	Ks	123	45	P 31/20/16	2,8	Mit braunem Gehäuse 185 DM	189.-
Jupiter 52 BD 621 A	W	9	EF 42, ECH 42, EF 43, EAF 42, EB 41, EBC 41, EL 41, EM 34, AZ 1	—	S	8/9	4	2	465/10,7	3/1	—	GV	Kr Ks	202	50	H 58/38/24	10,2		298.-
Jupiter 52 BD 621 U	GW	9	UF 42, UCH 42, UF 43, UF 42, UBC 41, UL 41, UM 4	220/100 EC 2 KD	S	8/9	4	2	452/10,7	3/1	—	GV	Kr	202	50	H 58/38/24	6,8		298.-
Saturn 53 BD 624 A	W	9	EF 42, ECH 42, EAF 42, EB 41, ECC 40, EL 41, EM 34, EZ 80	—	S	8/9	4	3	465/10,7	3	—	GV GV GE	Kr Kr	202	60	H 58/37/26	12,4	Bereichstasten	(390.-)
Uranus 53 BD 724 A	W	11	EF 42, ECH 42, EF 43, EAF 42, EB 41, ECC 40, EL 41, EL 41, EZ 80, EZ 80, EM 34	—	S	8/9	4	3	465/10,7	3	Bs	GV GV GE	Kr Kr	202 202	75	H 65/40/27	14,5	Bereichstasten	495.-
Phono-Radio 52 HD 514 A	W	15	ECH 42, EAF 42, EF 42, EF 42, EF 42, EF 42, EF 42, EF 42, EF 40, EAF 42, EL 41, EL 41, EM 34, AZ 41, AZ 41	—	S	6/11	6	2	452/10,7	2	Bs Bs	GV GV	Ks Ks	260	90	H 62/42/28	19,5	Mit Plattenspieler	565.-
<b>Graetz KG</b> Altena/Westfalen, Westiger Straße 172																			
160 W	W	7	ECC 81, ECH 81, EF 85, EABC 80, EL 41, EM 34, AZ 41	—	S	6/9	4	3	472/10,7	2	—	GE	Kr	180	55/ 35	H 54/33/24	12		288.-
161 GW	GW	7	ECC 81, UCH 81, UF 85, UABC 80, UL 41, UM 4	Selen	S	6/9	4	3	472/10,7	2	—	GE	Kr	215	55	H 58/36/27	11,5		(350.-)
157 WR	W	8	EF 42, ECH 42, EF 43, EAF 42, EB 41, EM 34, EL 41	300 B 100	S	7/9	4	—	472/10,7	3	Br	GE	Kr	215	56/ 33	H 60/37/30	19,8		358.-
162 W	W	8	EF 80, EC 92, ECH 81, EF 85, EABC 80, EL 41, EM 34, AZ 11	—	S	7/9	4	2	472/10,7	2	Br	GV Ks	Kr Ks	215 215	65/ 40	H 62/38/30	15	Ferritantenne, Bereichstasten	(400.-)
163 W	W	11	EF 80, EC 92, ECH 81, EF 41, EAF 42, EB 41, EF 41, EL 12, EM 34, AZ 41, AZ 41	—	S	10/ 11	6	2	472/10,7	3	Br	GV Ks	Kr Ks	215 215	95	H 66/40/31	18	Bereichstasten, Ferritantenne	(500.-)

Gerätetyp	Stromart	Röhrenbestückung	Trücken- gleichrichter	Schallungsart	Freise AM/FM	Wellenbereiche	ZL- und 9-Kör- Sperrn	ZI = XE2/NE2 (AM/FM)	Schwundausgleich auf? Röh. AM/FM	Bandbreitenregler	Gegenkopplung	Klangregler	Leuchtr.-φ mm	Leistungsanl. Watt	Gehäuse Breite x Höhe x Tiefe abgerundet auf cm	Gewicht kg	Verschiedenes	Preis DM. 0=ca.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20

**Grundig Radio-Werke GmbH** Fürth/Bayern, Kurgartenstraße 37

810	W	4	EC 92, EF 41, ECL 113	Selen	G S	2/5	2	—/10,7	—	—	—	—	—	20	P 42/29/20	—	Bereichstasten	138.50	
1010 W	W	6	EC 92, ECH 81, EF 41, EABC 80, EL 41	250 C 75	S	6/8	2	2	468/10,7	2	—	GV	Ks	206 x 145	35	P 42/29/20	5,9	Bereichstasten	198.-
1010 GW	GW	6	UC 92, UCH 81, UF 41, UABC 80, UL 41	E 220 C 85	S	6/8	2	2	468/10,7	2	—	GV	Ks	206 x 145	35	P 42/29/20	5,5	Bereichstasten	198.-
1012	W	6	EC 92, ECH 81, EF 41, EABC 80, EL 41	B 250 C 75	S	6/8	2	2	468/10,7	2	—	GV	Kr	206 x 145	35	H 48/31/22	6,7	Bereichstasten	236.-
2010 W	W	7	EC 92, ECH 81, EF 41, EABC 80, EL 41, EM 34(35)	B 250 C 75	S	6/8	4	2	468/10,7	2	—	GV	Kr	252 x 172	40	P 50/33/24	8,6	Bereichstasten	248.-
2010 GW	GW	7	UC 92, UCH 81, UF 41, UABC 80, UL 41, UM 4(35)	E 220 C 85	S	6/8	4	2	468/10,7	2	—	GV	Kr	252 x 172	40	P 50/33/24	8,2	Bereichstasten	248.-
2012 W	W	7	EC 92, ECH 81, EF 41, EABC 80, EL 41, EM 34(35)	B 250 C 75	S	6/8	4	2	468/10,7	2	—	GV	Kr	252 x 172 96	40	H 55/34/24	9,5	Bereichstasten	298.-
2012 GW	GW	7	UC 92, UCH 81, UF 41, UABC 80, UL 41, UM 4(35)	E 220 C 85	S	6/8	4	2	468/10,7	2	—	GV	Kr	252 x 172 96	40	H 55/34/24	9	Bereichstasten	298.-
3010	W	8	EF 85, EC 92, ECH 81, EAF 42, EABC 80, EL 11, EM 34(35)	B 250 C 85	S	8/9	4	3	468/10,7	3	Br	GV	Kr	252 x 172 96	50	H 61/37/26	11,1	Bereichstasten	345.-
3012	W	8	EF 85, EC 92, ECH 81, EAF 42, EABC 80, EL 12, EM 34(35)	B 250 C 140	S	8/9	4	3	468/10,7	3	Br	GV	Kr	360 x 222 96	60	H 66/41/28	12,2	Bereichstasten	385.-
4010 W	W	9	EF 80, EC 92, EF 41, ECH 81, EAF 42, EABC 80, EL 12, EM 34(35)	B 250 C 140	S	9/10	7	2	468/10,7	3	Br	GV GV	Kr	360 x 222 168 x 119	70	H 66/41/30	16,7	Bereichstasten, 1 Stationstaste	475.-
4010 GW	GW	11	UF 80, UC 92, UF 41, UCH 81, UBF 80, UAA 91, UCH 81, UL 11, UL 11, UM 4(35)	Selen	S	9/10	7	2	468/10,7	3	Br	GV GV	Kr	360 x 222 168 x 119	70	H 66/41/30	16,7	Bereichstasten, 1 Stationstaste	475.-
5010	W	11	EF 80, EC 92, EF 85, ECH 81, EAF 42, EABC 80, ECC 40, EL 12, EL 12, EM 34(35)	250 C 85	S	9/10	7	2	468/10,7	3	Br	GV	Kr	360 x 222 168 x 119 96	90	H 71/41/31	20	Bereichstasten, 1 Stationstaste	590.-

**J. Hünigler KG** Königsfeld/Schwarzwald

Trumpf 52 122 GW 2	GW	3	UF 11, UL 41	Selen	G	1	2	1	—	—	—	—	Ks	130	35	P 31/21/16	3		79.50
Trumpf 52 332 UGW 3	GW	3	UCF 12, UL 41	Selen	0	1/2	3	1	—	—	—	—	Ks	130	35	P 31/21/16	3,2		99.50
Mercedes 265 RL	W	7	ECH 81, EF 85, EF 41, EABC 80, EL 41, EM 11	Selen	S	6/9	4	1	468/10,7	2	—	GV	Kr	130 x 180	50	H 50/35/25	10,5	Ohne Magisches Auge = 245 DM	265.-
Mercedes R	W	8	EF 80, ECH 42, EF 85, EAF 42, EAA 91, EL 41, EM 11	Selen	S	6/9	4	1	468/10,7	2	—	GV	Kr	180	48	H 47/34/25	9,6		275.-

**Kaiser-Werke** Kanzingen (Baden)

Kaiser-Sere- nade W 750	W	7	ECF 12, ECH 81, EF 41, EABC 80, EL 11, EM 11, AZ 11	—	S	6/9	3	1	472/10,7	2/2	—	GV	Kr	150 x 210	50	H 48/33/23	8	Wahlweise mit DMK oder UML lieferbar	285.-
Kaiser-Walzer W 770	W	8	ECF 12, ECH 11, EBF 11, EAA 91, EF 11, EL 11, EM 11	Selen	S	6/9	4	1	472/10,7	3/3	—	—	Kr	150 x 210	55	H 50/34/24	9,5	Auch für Allstrom lieferbar, Bereichstasten	328.-
Kaiser- Symphonie W 780	W	10	EF 80, EC 92, ECH 81, EF 41, EBF 80, EF 41, EL 11, EM 34, AZ 11	ED	S	9/11	4	1	472/10,7	4/4	—	GV	Ks Ks	180 x 260 130	65	H 56/40/25	12,5	Bereichstasten	395.-
Kaiser-Hymne W 790	W	10	EF 80, EC 92, ECH 81, EF 41, EBF 80, EF 41, EL 12, EM 34, AZ 12	ED	S	9/11	4	1	472/10,7	4/4	—	GV	Ks Ks	180 x 260 130	85	H 61/40/25	13,5	Bereichstasten	448.-

**Körting Radio-Werke GmbH** Garsau/Chiemgau/Obb.

Excella 53 W	W	7	ECH 81, EF 41, EAF 42, EB 41, EL 41, EM 11, AZ 41	—	S	7/10	4	3	472/10,7	3/4	Br	GV	Kr	210 + Hoch- ton	45	H 56/36/24	10,3		293.-
Excella 53 GW	GW	8	UF 42, UCH 81, UAF 42, UF 41, UB 41, UL 41, UM 11, UY 41	—	S	7/11	4	3	472/10,7	3/5	Br	GV	Kr	210 + Hoch- ton	45	H 56/36/24	9,8		312.-
Amellor 53 W	W	8	EF 80, ECH 81, EF 41, EAF 42, EB 41, EL 11, EM 11, AZ 41	—	S	8/11	4	2	472/10,7	3/4	Br	GV	Kr	210 + Hoch- ton	50	H 61/39/31	17	Bereichstasten	396.-
Royal-Selector 53 W	W	10	EF 42, ECH 81, ECH 81, EF 41, EAF 42, EB 41, EL 11, EL 11, EM 11, AZ 11	—	S	8/11	4	2	472/10,7	4/4	Br	GV GV GV	Kr Ks Ks	210 175 + Hoch- ton	78	H 65/42/32	20	Bereichstasten	548.-

Gerätetyp	Struktur	Röhrenzahl	Röhrenbestückung Nagisches Auge im Felddruck	Trocken- gleichrichter KD = Kristall- Diode	Schaltungsart	Kreis AM/FM	Wellenlänge	Zf- und 9-KHz- Sperrn	Zf = kHz/MBz (AM/FM)	Schwundausgleich auf 1 Röhre AM/FM	Bandbreitenregler	Gegekopplung	Klangregler	Lautspr.- $\phi$ mm	Leistungswahl Voll	Gehäuse Breite $\times$ Höhe $\times$ Tiefe abgerundet auf cm	Gewicht kg	Verschiedenes	Preis DM. 0=ca.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20

### Krefft AG Gelvesberg/Westfalen

Weltfunk W 528	W	8	EF 80, EC 92, ECH 81, EF 85, EABC 80, EL 41, EM 71	B 250/85	S	6/8	4	2	472/10,7	2/3	—	GE	Kr	210	40	H 60/39/30	13,4		355.-
Weltfunk W 529	W	9	EF 80, EC 92, ECH 42, EF 85, EF 85, EABC 80, EL 11, EM 11	B 250/85	S	8/8	5	2	472/10,7	3/3	Ba Br	GE	Kr	240	50	H 67/43/34	16,5		439.-

### Lembeck-Radio-Werke Braunschweig, Fallerslebenortswall 8

Olympia WU 630	W	8	EF 80, EC 92, ECH 81, EF 85, EABC 80, EL 41, EM 4	250 B 85	S	7/7	4	2	466/10,7	2/2	—	GV	Kr	185	50	H 48/32/25	8		268.-
Olympia GW/D 630	GW	8	UF 80, UC 92, UCH 81, UF 85, UABC 80, UL 41, UM 4	Selen	S	7/7	4	3	466/10,7	2/2	—	GV	Kr	185	66	H 48/32/25	8		268.-
Europa 52/830	W	9	EF 80, EC 92, ECH 81, EF 85, EF 42, EABC 80, EL 41, EM 4	250/85	S	7/10	4	2	466/10,7	2/2	—	GV	Kr	202	55	H 56/33/24	11,5	Bereichtasten	368.-
Atlantis W 52	W	12	EF 80, EC 92, ECH 42, EF 85, EF 42, EABC 80, ECC 40, EL 41, EL 41, EM 4	250 B 85 250 B 85	S	8/10	7	3	466/10,7	2/2	B1	GV	Ks	220 130	75	H 67/42/35	20	Bereichtasten	498.-
Europa- Schallulle 830/Phone	W	9	EF 80, EC 92, ECH 81, EF 85, EF 42, EABC 80, EL 41, EM 4	250/85	S	7/10	4	2	466/10,7	2/2	—	GV	Kr	202	55	H 60/45/44	24	Bereichtasten, Plattenwechsler	585.- (495.- mit Platt- spieler)
Sessel-Super Atlantis	W	12	EF 80, EC 92, ECH 42, EF 85, EF 42, EABC 80, ECC 40, EL 41, EL 41, EM 4	250 B 85 250 B 85	S	8/10	7	3	466/10,7	2/2	B1	GV	Ks	220 130	75	H 103/72/50	48	Bereichtasten, Plattenwechsler	985.-

### Loewe-Opta AG

<sup>1)</sup> = Werk Berlin: Berlin-Steglitz, Teltowkanalstraße 1—4 und Werk Kronach: Industriestraße 1  
<sup>2)</sup> = Werk Düsseldorf: Opta-Spezial GmbH, Düsseldorf-Heerdt, Wiesenstraße 19—21

Opta-Magnet 8053 W <sup>1)</sup>	W	8	EF 41, ECH 81, EF 43, EAF 42, EB 41, EL 41, EM 4, AZ 41	—	S	6/9	4	1	473/10,7	3/3	—	GV	Kr	220	48	H 53/36/28	9	Bereichtasten	278.-
Komet 53 <sup>1)</sup> (853 W)	W	8	EF 42, ECH 81, EAF 42, EF 43, EB 41, EL 41, EM 4, EZ 80	—	S	6/9	4	1	473/10,7	3/3	Bs	GV	Kr Ks	220	50	H 53/36/28	10,8	Bereichtasten, Fern- bedienung	299.- für GW = 312.-
Ratsherr 1553 W <sup>1)</sup>	W	8	EF 80, ECH 81, EF 41, EF 41, EABC 80, EL 41, EM 34	250/75	S	6/9	4	1	473/10,7	2/2	Br	GV	Kr	200	50	H 56/36/30	12,1	Bereichtasten, Fern- bedienung	328.-
Globus 53 <sup>1)</sup> (1853 W)	W	8	EF 42, ECH 81, EF 43, EAF 42, EB 41, EL 41, EM 4, EZ 80	—	S	6/9	4	2	473/10,7	3/3	Bs	GV	Kr Ks	220	55	H 58/37/28	13	Bereichtasten, Fern- bedienung	348.- für GW = 362.-
Patrizier 2753 W <sup>1)</sup>	W	9	EF 80, ECH 81, EF 41, EF 80, EAF 42, EL 41, EM 34, EZ 80	2 KD	S	8/9	4	2	473/10,7	2/2	Br	GV	Kr	220 180	55	H 62/40/30	14,8	Bereichtasten, Fern- bedienung	398.-
Atlas 53 Luxus <sup>1)</sup> (1953 W)	W	9	EF 42, ECH 81, EF 41, EF 41, EF 41, EABC 80, EL 12, EM 4	250/140 B	S	8/11	4	2	473/10,7	3/3	Bs	GV	Ks Kr	220 220	60	H 64/40/34	16,3	Bereichtasten, Fern- bedienung	448.-
Patrizier- Studio <sup>1)</sup> (4753 W)	W	10	EF 80, ECH 81, EF 41, EF 80, ECC 81, EL 41, EL 41, EM 34	250/120 3 KD	S	8/9	4	2	473/10,7	2/2	Br	GV	Kr	220 180 130	70	H 70/47/39	32	Bereichtasten, Ton- bandgerät	(1300.-)
Rheinland 4953 W <sup>1)</sup>	W	9	EF 42, ECH 81, EF 41, EAF 42, EB 41, EF 41, EL 41, EM 34, EZ 80	—	S	8/11	5	—	473/10,7	3	Br	GV	Kr Kr	220	56	H 60/38/32	13	Bereichtasten	408.-
Rheingold 3953 <sup>2)</sup>	W	10	EF 42, ECH 81, EF 41, EAF 42, EB 41, EF 41, EL 41, EL 41, EM 34	B 220/120	S	8/11	5	1	473/10,7	3	Br	GV	Kr Kr	220	65	H 62/37/33	17	Bereichtasten	449.-

### C. Lorenz AG Stuttgart-Zuffenhausen, Hellmuth-Hirth-Straße 41

Stolzentele	GW	3	UCF 12, UEL 71	C 220 L 40 ES	G	1/2	3	—	—	—	—	GE	—	130	29	H 38/25/17	3,8	Bereiche UML	118.-
Lichtenstein	W	8	EF 94, EK 90, ECH 81, EF 93, EABC 80, EL 90, EM 85	D 280 K 120 E	S	6/9	4	1	472/10,7	2	—	GV	Kr	250 $\times$ 170	45	H 57/37/28	10,5	Bereichtasten	308.-
Hohenzollern	W	10	EC 92, EC 92, ECH 81, EF 93, EF 94, EABC 80, EL 41, EM 71, AZ 11	KD	S	6/11	4	1	472/10,7	2/1	Br	GV	Kr	200	75	H 57/37/28	12,9	Bereichtasten	399.-
Nymphenburg	W	10	EC 92, EC 92, ECH 81, EF 93, EF 94, EABC 80, EL 12, EM 71, AZ 12	KD	S	8/11	6	1	472/10,7	2/2	Br	GV	Kr	215 + Hoch- ton	90	H 66/43/28	16,8	Bereichtasten	

Gerätetyp	Stromart	Röhrenanzahl	Röhrenbestückung Magisches Auge im Felddruck	Trocken- gleichrichter KD-Kristall- Diode	Schallwandler	Kette AM/FM	Wellenbrücke	Zf- und 9-KB- Sperrren	Zf = KRZ/MBZ (AM/FM)	Schwundausgleich auf 7 Röhren AM/FM	Bandbreitenregler	Gegenkopplung	Klangregler	Lautspr.-Ø mm	Lautsprecher- Wahl	Gehäuse Breite x Höhe x Tiefe abgerundet auf cm	Gewicht kg	Verschiedenes	Preis DM. ( ) = ca.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
<b>Ernst Mästling</b> Ulm, Danau, Römerstraße 12																			
Favorit W	W	3	EF 12, EL 8 (13)	C 220 K 40 E	G	1	3	—	—	—	—	GV	—	130	22	P 30/21/15	2,9		84.50
Favorit GW	GW	3	UF 11 (6), UL 2	C 220 K 40 E	G	1	3	—	—	—	—	GV	—	130	25	P 30/21/15	2,4		84.50
Rekord SW	W	5	ECH 42, EAF 42, EBC 41, EL 13 (8)	C 220 K 40 E	S	6	3	1	468	2	—	GV	—	130	40	P 30/21/15	3,6		129.50
Rekord S GW	GW	5	UCH 42, UAF 42, UBC 41, UL 2	C 220 K 40 E	S	6	3	1	468	2	—	GV	—	130	30	P 30/21/15	2,9		129.50
DEW-Super	W	7	EF 41, EC 92, EF 41, EF 80, EABC 80, EL 13	E 250 C 75	S	9	1	2	10.7	1	—	GV	—	130	30	P 30/21/15	3,5	Nur DEW-Bereich	149.50
Rekord SU W	W	6	EC 92, ECH 42, EAF 42, EBC 41, EL 13 (8)	C 220 K 40 E	S	6/6	4	3	468/10,7	2/2	—	GV	—	130	30	P 30/21/15	3,7		159.50
Rekord SU GW	GW	6	UC 92, UCH 42, UAF 42, UBC 41, UL 2	C 220 K 40 E	S	6/6	4	3	468/10,7	2/2	—	GV	—	130	40	P 30/21/15	3		159.50
56 W	W	5	ECH 42, EF 41, EBC 41, EL 41	E 250 C 75	S	6	3	1	468	2	—	GV	Kr	180	40	P 42/29/19 H 42/29/19	5,2 6	Mit Mag. Auge + 15 DM.	159.- 199.-
56 GW	GW	5	UCH 42, UF 41, UBC 41, UL 41	E 250 C 75	S	6	3	1	468	2	—	GV	Kr	180	45	P 42/29/19 H 42/29/19	5,2 6	Mit Mag. Auge + 15 DM.	159.- 199.-
56 B	B	5	DK 92, DF 91, DF 91, DAF 91, DL 94	—	S	7	3	1	468	3	—	GV	Kr	180	—	P 42/29/19	7	Batterien im Gehäuse	169.-
56 DW	W	6	EC 92, ECH 42, EF 85, EABC 80, EL 41	E 250 C 75	S	6/8	4	3	468/10,7	2/2	—	GV	Kr	180	40	P 42/29/19 H 42/29/19	5,7 6,5	Mit Mag. Auge + 15 DM.	198.- 238.-
56 UGW	GW	6	UC 92, UCH 42, UF 85, UABC 80, UL 41	E 250 C 75	S	6/8	4	3	468/10,7	2/2	—	GV	Kr	180	45	P 42/29/19 H 42/29/19	5,7 6,5	Mit Mag. Auge + 15 DM.	198.- 238.-
78 W	W	6	ECH 42, EF 85, EBC 41, EL 41, EM 4, EZ 80	—	S	8	3	1	468	2	—	GV	Kr	180	55	P 48/31/23 H 49/32/24	8,5 10		219.- 259.-
78 DW	W	9	EF 80, EC 92, ECH 42, EF 85, EABC 80, EL 41, EM 4, EZ 80	—	S	8/9	4	3	468/10,7	2/2	—	GV	Kr	180	60	P 48/31/23 H 48/31/23	8,5 10		259.- 299.-
78 UGW	GW	8	UF 80, UC 92, UCH 42, UF 85, UABC 80, UL 41, UM 34 (UY 11)	EC 250/90	S	8/9	4	3	468/10,7	2/2	—	GV	Kr	180	50	P 48/31/23 H 48/31/23	8,5 10		259.- 299.-
<b>Metz-Radio</b> Apparatefabrik, Fürth Bayern, Ritterstraße 5																			
304	W	8	EF 80, ECH 81, EF 41, EF 41, EABC 80, EL 41, EM 34	B 250 C 90	S	6/9	4	1	473/10,7	2/2	—	GV	Ks	180	45	H 51/35/27	9,5	Bereichstasten	268.-
402	W	10	EF 80, ECH 81, EF 41, EF 41, EABC 80, ECC 81, EL 41, EL 41, EM 34	B 250 C 140	S	8/9	5	1	473/10,7	3/3	Bs	GV	Ks Ks	210 125	55	H 60/41/28	12,6	Bereichstasten	428.-
501	W	8	EF 80, ECH 81, EF 41, EF 41, EABC 80, EL 41, EM 34	B 250 C 90	S	6/9	4	1	473/10,7	2/2	—	GV	Ks	180	45	H 61/41/37	15	Bereichstasten, Tonbandgerät	
		3	EF 40, ECC 40	300/30											50				
<b>Nora</b> Hellowah-Werke, Berlin-Charlottenburg, Wilmersdorfer Straße 39																			
Trennbauer 53 (W 936)	W	6	EC 92, ECH 81, EF 41, EABC 80, EL 41, AZ 41	—	S	6/9	3	1	473/10,7	2	—	GE	Ks	180	48	P 54/34/24	9,7	Auch in GW erhält- lich, mit Mag. Auge = 243.- DM	729.-
Egmont 53 (W 946)	W	8	EF 80, EC 92, ECH 81, EF 41, EABC 80, EL 41, EM 34, AZ 41	—	S	6/9	4	—	473/10,7	2/2	Bs	GE	Ks	200	48	H 56/37/26	11,6	Auch in GW erhältlich	315.-
Imperator 53 (W 1166)	W	9	EF 80, ECH 81, ECH 42, EF 41, EAF 42, EABC 80, EL 41, EM 34	Selen	S	8/11	6	1	473/10,3	3/1	Bs	GE	Ks	250 130	55	H 63/43/31	19,1	Bereichstasten, mit Gegenakt-End- stufe = 525.- DM	495.-
<b>Nord-Mende GmbH</b> Bremen Hemelingen, Ludwigstraße 39-45																			
200-9	GW	6	UF 85, UCH 81, UF 85, UABC 80, UL 41	Selen	S	6/9	3	1	468/10,7	3	—	GE	Kr	90 x 150	50	P 30/20/15	3,6		193.-
168-8	W	8	ECH 42, EF 41, EF 41, EBC 41, EB 41, EL 41, EM 34	Selen	S	6/8	4	1	468/10,7	2	—	GV	Kr	180	45	H 51/33/24	10		283.-
300-9	W	7	EF 85, ECH 81, EF 85, EABC 80, EL 41, EM 34	Selen	S	6/9	4	1	468/10,7	2	Bs	GV	Kr	180	50	H 52/35/25	11,4	Bereichstasten	328.-
350-10	W	8	EF 85, ECH 81, ECH 81, EF 85, EABC 80, EL 41, EM 34	Selen	S	9/10	4	1	468/10,7	3/4	Bs	GV GV	Kr	180 x 260	55	H 52/35/25	11,6	Bereichstasten	368.-
400-10	W	8	EF 85, ECH 81, ECH 81, EF 85, EABC 80, EL 41, EM 34	Selen	S	9/10	5	1	468/10,7	3/4	Bs	GV GV	Ks Kr	250	55	H 58/38/25	14	Bereichstasten	408.-
450-10	W	8	EF 85, ECH 81, ECH 81, EF 85, EABC 80, EL 41, EM 34	Selen	S	10/ 10	6	2	468/10,7	3/4	Bs	GV GV	Ks Kr	250 130	50	H 64/42/26	18,8	Bereichstasten	478.-
500-10	W	9	EF 85, ECH 81, ECH 81, EF 85, EABC 80, EF 40, EL 12, EM 34	Selen	S	10/ 10	6	2	468/10,7	3/4	Bs	GV GV	Ks Kr	250 250	85	H 64/42/26	17,1	Bereichstasten	538.-



Gerätetyp	Stromart	Röhrenzahl	Röhrenbestückung Magisches Auge im Felddruck	Trocken- gleichrichter KD = Kristall- Diode	Schaltungsart	Kreise AM/FM	Wellenbereiche	Zf- und 9.MZL- Sperrn	Zf = kHz/MHz (AM/FM)	Schwandausgleich auf 7 Röhren-AM/FM	Bandbreitenregler	Gegeckkopplung	Klontregler	Lautspr.-Φ mm	Leistungsaufn.- Watt	Gehäuse Breite X Höhe X Tiefe abgerundet auf cm	Gewicht kg	Verschiedenes	Preis DM. ( ) = ca.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20

**Philips**, siehe unter Deutsche Philips GmbH

**Riweco-Radio** Willy Rieble, Herzheim bei Landau/Pfalz

Caruso W 860 U	W	8	EF 80, ECC 81, ECH 42, EF 41, EABC 80, EL 41, EM 4, EZ 80	—	S	6/9	5	1	473/10,7	2	—	GV	Kr	200 65	50	H 58/39/30	12,8		(348.-)
-------------------	---	---	---	---	---	-----	---	---	----------	---	---	----	----	-----------	----	------------	------	--	---------

**Saba** August Schwer Söhne GmbH, Villingen/Schwarzwald

Villingen W II	W	8	EF 80, EC 92, ECH 81, EF 41, EABC 80, EL 41, EM 4	250 EC 75	S	6/9	4	1	472/10,7	2	Br	GE	Kr	220	45	H 53/35/24	15		298.-
Lindau W II	W	8	EF 80, EC 92, ECH 81, EF 41, EABC 80, EL 41, EM 4	B 250/85	S	6/9	4	1	472/10,7	2	Bs	GE	Ks	220	50	H 57/36/24	15,4	MHG-Schaltung	348.-
Lindau GW II	GW	8	UF 80, UC 92, UCH 81, UF 41, UABC 80, UL 41, UM 4	E 250 C 120s	S	6/9	4	1	472/10,7	2	Bs	GE	Ks	220	50	H 57/36/24	15,4	MHG-Schaltung	348.-
Schwarzwald W II	W	8	EF 80, EC 92, ECH 81, EF 85, EABC 80, EL 41, EM 4	B 250/85	S	7/9	4	1	472/10,7	2	Bs	GE	Ks Kt	220 110	50	H 57/36/27	15,6	Bereichstasten	378.-
Meersburg W II	W	8	EF 80, EC 92, ECH 81, EF 85, EABC 80, EL 34, EM 71	250 B 85	S	9/9	4	1	472/10,7	2	Bs	GE GE	Ks Kt	220 110	55	H 63/40/31	17,8	Bereichstasten, DKW-Einstellung getrennt	498.-
Bodensee- Export	W	9	EF 80, EF 80, ECH 42, EBF 80, EB 41, EF 40, EL 12, EM 4	250 B 100 L	S	8/9	4	1	472/10,7	2	Bs	GV	Ks	265	55	H 62/42/26	17,8	MHG-Schaltung, KW-Lupe	508.-

**Schaub Apparatebau GmbH** Pforzheim, Ostl. Karl-Friedrich-Straße 132

Libelle 54	GW	2	UEL 71	C 220 K 40 E	G	1	2	—	—	—	—	GE	—	130	28	P 31/21/12	2,3	Bereiche ML	75.-
Amorette 1053 QWU	GW	3	UCF 12, UEL 71	C 220 L 40 ES	G	1/2	3	—	—	—	—	GE	—	130	29	P 34/21/14	3,4	Bereiche UML	104.-
3057 W	W	9	EF 94, EK 90, EK 90, EF 93, EBC 91, EL 90, EM 71	C 250 K 75 E 2 KD	S	6/9	3	1	472/10,7	2/1	—	GV	Kr	180	40	H 52/32/22	8,5	Bereiche UML	279.-
3157 W	W	9	EF 94, EK 90, EK 90, EF 93, EBC 91, EL 90, EM 71	C 250 K 75 E 2 KD	S	6/9	3	1	472/10,7	2/1	—	GV	Kr	180	40	H 52/32/22	8,5	Bereiche UKM	279.-
Oceanic	W	8	EF 94, EK 90, ECH 81, EF 93, EABC 80, EL 90, EM 85	D 280 K 120 E	S	6/9	4	1	472/10,7	2	—	GV	Kr	250 X 170	45	H 57/37/29	11,1	Bereichstasten	308.-
Waltsuper 54	W	10	EC 92, EC 92, ECH 81, EF 93, EF 94, EABC 80, EL 41, EM 71, A2 11	KD	S	6/11	4	1	472/10,7	2	Br	GV	Kr	200	75	H 56/37/28	12,9	Bereichstasten	398.-
SQ 54	W	10	EC 92, EC 92, ECH 81, EF 93, EF 94, EABC 80, EL 12, EM 71, A2 12	KD	S	8/11	6	2	472/10,7	2	Br	GV	Kr Kr	215 + Hoch- ton	90	H 66/43/28	16,5	Bereichstasten	

**Heribert Schulten** Radlofabrik Argus, Oeding bei Borken/Westfalen

W 25	W	8	EF 80, ECH 81, EF 41, EF 80, EABC 80, EL 41, EM 34	B 250/85	S	6/9	4	2	473/10,7	2	—	GV	Kr	215	48	H 53/33/20	9		297.-
------	---	---	--	----------	---	-----	---	---	----------	---	---	----	----	-----	----	------------	---	--	-------

**Siemens & Halske AG** Karlsruhe, Warnerwerk für Radiotechnik

Kleinsuper 53	GW	7	UF 80, UF 80, UCH 81, UF 41, UABC 80, UL 41	SSF EC 220/80	S	6/9	2	2	468/10,7	2/2	—	GV	—	130	45	P 35/21/15	3,8		199.-
Qualitäts- super 53	W	8	EF 80, EC 92, ECH 81, EF 41, EABC 80, EL 41, EM 4	SSF EC 250/75	S	6/9	4	2	468/10,7	2/2	Br	GV GV	Kr	170	55	H 52/35/23	10		299.-
Großsuper 53	W	9	EF 80, EC 92, ECH 81, EF 41, EF 41, EABC 80, EL 41, EM 34	SSF B 250/85	S	6/11	4	2	468/10,7	2/2	Br	GV GV	Kr Kr	200	60	H 60/40/28	15	Bereichstasten	399.-
Spitzen- super 53	W	13	EF 80, EC 92, EF 43, ECH 81, EF 41, EB 41, EBC 41, ECC 40, EL 41, EL 41, EM 34	SSF 250/85 B SSF 250/85 B	S	7 (8) /9	6	3	468/10,7	3/2	Br	GV Kr	Kr Kr	250 200	80	H 70/50/36	25	Bereichstasten, 3 Stationstasten	870.-
Phono- super 53	W	8	EF 80, EC 92, ECH 81, EF 41, EABC 80, EL 41, EM 4	SSF B 250/85	S	6/9	4	2	468/10,7	2/2	Br	GV GV	Kr	200	70	H 61/41/40	20	Plattenspieler	
Musik- truhe 53	W	13	EF 80, EC 92, EF 43, ECH 81, EF 41, EB 41, EBC 41, ECC 40, EL 41, EL 41, EM 34	SSF 250/85 B SSF 250/85 B	S	7 (8) /9	6	3	468/10,7	3/2	Br	GV Kr	Kr Kr	250 200	100	H 117/85/46	61	Bereichstasten, 3 Stationstasten, Plattenwechsler	

Gerätyp	Stromart	Röhrenzahl	Röhrenbestückung Magisches Auge im Felddruck	Trocken- gleichrichter KD - Kristall- Diode	Schaltgerät	Kreis AM/FM	Wellenbereich	Zf- und 9-kHz- Spitzen	Zf = kHz/MHz (AM/FM)	Schwandausgleich auf 7 Röhren AM/FM	Bandbreitenregler	Gegenkopplung	Klangregler	Laufzeit-φ mm	Leistungsabh. Watt	Gehäuse Breite × Höhe × Tiefe abgerundet auf cm	Gewicht kg	Verschiedenes	Preis DM. ( ) = ca.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20

### Südfunk Apparatebau Stuttgart-N, Löwentorstraße 18-20

W 80	W	8	EF 42, ECH 42, EAF 41, EAF 42, EB 41, EL 41, EM 34	Selen	S	7/10	3	2	473/10,7	3/2	—	GV	Kr	215	40	H 43/30/22	8		239.-
W 81	W	8	EF 42, ECH 42, EAF 42, EAF 42, EB 41, EL 41, EM 34	Selen	S	7/10	4	2	473/10,7	3/2	—	GV	Kr	215	40	H 43/30/22	8		249.-
W 82	W	8	EF 42, ECH 42, EAF 42, EAF 42, EB 41, EL 41, EM 34	Selen	S	7/10	4	2	473/10,7	3/2	—	GV	Kr	215	40	H 43/30/22	8	Schiffswellen	249.-

### Tekade Nürnberg, Nornenstraße 33

W 265	W	5	ECH 42, EF 41, EAF 42, EL 41	EC 220/80	S	6/6	3	3	472/10,7	3/2	—	GV	Kr	130	32	P 38/27/20	5		165.-
GW 265	GW	5	UCH 42, UF 41, UAF 42, UL 41	EC 220/80	S	6/6	3	3	472/10,7	3/2	—	GV	Kr	130	32	P 38/27/20	5		165.-
W 297	W	7	EF 85, EC 92, ECH 81, EF 85, EABC 80, EL 41 (EM 34)	B 250 C 75	S	6/9	4	1	472 (452) /10,7	2/2	—	GV	Kr	150 × 210	40	H 46/33/28	10	Bereichstasten, mit Magisch. Auge = 265 DM	252.-
Ph 297	W	8	EF 85, EC 92, ECH 81, EF 85, EABC 80, EL 41, EM 34	B 250 C 75	S	6/9	4	1	472 (452) /10,7	2/2	—	GV	Kr	180 × 260	45	H 56/40/40	15	Bereichstasten, Plattenspieler	398.-

### Telefunken GmbH Hannover, Göttinger Chaussee 76

Dacapo W	W	7	ECH 81, EF 85, EF 41, EABC 80, EL 41, EM 11	B 250 C 90	S	6/9	3	1	452 (472) /10,7	2	—	GV	Ka	175	55	H 51/33/21	9	Mit UML oder DEM erhältlich	258.-
Dacapo GW	GW	7	UCH 81, UF 85, UF 41, UABC 80, UL 41, UM 11	E 220 C 120	S	6/9	3	1	452 (472) /10,7	2	—	GV	Ka	175	45	H 51/33/21	7,5		258.-
Andante W	W	8	EF 85, EC 92, ECH 81, EF 41, EABC 80, EL 41, EM 11	B 250 C 90	S	8/9	4	1	452 (472) /10,7	2	Br	GV	Kr	210 + Hoch- ton	55	H 59/37/26	12	Bereichstasten	378.-
Andante GW	GW	8	UF 85, UC 92, UCH 81, UF 41, UABC 80, UL 41, UM 11	E 220 C 120	S	8/9	4	1	452 (472) /10,7	2	Br	GV	Kr	210 + Hoch- ton	45	H 59/37/26	10,5	Bereichstasten	383.-

### Tonfunk GmbH Karlsruhe/Baden, Werderstraße 57

Violetta W 201	W	7	ECH 42, EF 41, EB 41, EAF 42, EL 41, EM 4	Selen	S	7/9	4	2	468/10,7	2	—	GE	Ka	180	40		9	Bereichstasten	258.-
Violetta W 252	W	7	EC 92, ECH 42, EF 43, EABC 80, EL 41, EM 4, AZ 1	—	S	7/9	4	2	468/10,7	2	—	GE	Kr	200 × 160	40	H 55/33/25	10	Bereichstasten	296.-
Violetta W 301	W	8	ECC 81, ECH 42, EF 43, EB 41, EAF 42, EL 41, EM 4, AZ 1	—	S	7/10	4	2	468/10,7	2	—	GE	Kr Kr	200 × 160 160	50	H 55/36/28	14	Bereichstasten	348.-
Violetta W 350 D/4	W	7	EC 92, ECH 42, EF 43, EABC 80, EL 41, EM 4, AZ 1	—	S	7/9	4	1	468/10,7	2	—	GV	Kr	160 × 210	50	H 50/33/25	14	Plattenspieler	398.-
Violetta W 451	W	8	ECC 81, ECH 42, EF 43, EB 41, EAF 42, EL 41, EM 4, AZ 1	—	S	7/10	4	2	468/10,7	2	—	GV	Kr	160 × 210	50	H 55/36/31	17	Plattenspieler	498.-

### Vereinigte Funktechnische Werke Füssen Frlitz Möst KG, Füssen/Lech

H 894 W	W	8	EF 80, ECH 42, EF 85, EAF 42, EABC 80, EL 11, EM 11	250 B 90	S	7/9	4	2	473/10,7	3	Ba	GV	Kr Ka	240	55	H 62/43/31	15	Auch als Phonosuper (625 DM) od. Musik- schrank (998 DM) lieferbar	393.-
---------	---	---	---	----------	---	-----	---	---	----------	---	----	----	----------	-----	----	------------	----	---	-------

### Wega-Radio Stuttgart-S, Wilhelmsplatz 13 A

Bobby	GW	5	UC 92, UCH 42, UAF 42, UCL 81, UY 41	—	S	6/6	4	1	473/10,7	2/2	—	—	Ka	130 × 180	35	P 32/21/15	3,3		168.-
Pox 53	W	7	EF 85, EC 92, ECH 42, EF 41, EABC 80, EL 41	B 250	S	6/9	4	1	473/10,7	2/3	—	GV	Ka	150 × 210	48	P 42/28/19	8,5		235.-
Lux 53	W	8	EF 85, EC 92, ECH 42, EF 41, EABC 80, EL 41 EM 11	B 250	S	6/9	4	1	473/10,7	2/3	—	GV	Ka	150 × 210	50	H 52/34/23	10		285.-
Primus 53	W	9	EF 85, EC 92, ECH 42, EF 41, EAA 91, EAF 42, EL 41, EM 11, AZ 41	—	S	6/9	5	2	473/10,7	3/4	Br	GE	Kr	180 × 260	55	H 58/39/28	13,5	Bereichstasten	(345.-)

## Tropfenfeste Kleinkondensatoren

Bei der Normung der Papierkondensatoren wurden drei Güteklassen vorgesehen. Kondensatoren der Klasse 2 werden allerdings kaum hergestellt, da es sich gezeigt hat, daß man mit den Güteklassen 1 und 3 alle Aufgaben erfüllen kann. Klasse 1 entspricht den bekannten „Sikatrop“-Kondensatoren im Keramikrohr mit dicht verlöteten Metallkappen, Klasse 3 den meist verwendeten Isolierrohrkondensatoren mit Vergußmasseabschluß. Die folgende Gegenüberstellung zeigt die wichtigsten Eigenschaften dieser beiden Klassen nach DIN E 41 140.

	Klasse 1	Klasse 3
Zulässiger Temperaturbereich	-60° bis +70°	0° bis +60°
Zulässige mittlere relative Luftfeuchtigkeit	100 %	60 %
Geeignet für	feuchte Räume	trockene Räume
Höchstzulässiger Verlustfaktor	$10 \cdot 10^{-2}$	$15 \cdot 10^{-2}$
Isolationswiderstand für kleine Kapazitätswerte	$10^{11} \Omega$	$10^9 \Omega$

Selbstverständlich sind dem Gerätebauer die hochwertigen Eigenschaften der Klasse 1 viel angenehmer, auch wenn sie nicht in allen Fällen ausgenutzt werden. Der Preisunterschied zwischen den beiden Klassen ist jedoch sehr beträchtlich. Rundfunkempfänger, die mit dicht verlöteten Keramikrohr-Kondensatoren der Klasse 1 ausgerüstet würden, wären dadurch zu teuer.

Im Sommer 1950 wurden nun neuartige Tauchkondensatoren oder Tauchwickelkondensatoren auf den Markt gebracht. Die Idee hierzu kam von der chemischen Industrie, die auch die erforderlichen Rohstoffe liefert. Durch systematische Entwicklungsarbeit erreichte man bei diesen Kondensatoren Gütewerte, die weit über denen der bisherigen Klasse 3 liegen<sup>1)</sup>. So ist es mit den von der Firma Wilhelm Westermann (Unna/Westf.) hergestellten Tauchkondensatoren möglich, dauernd unter tropenmäßigen Betriebsbedingungen zu arbeiten, ohne daß ihre Eigenschaften leiden. Um dies in der Bezeichnung bereits zum Ausdruck zu bringen, wurde ihnen der Name „Tropydur-Kondensatoren“ gegeben. Sie besitzen z. B. folgende Werte: Temperaturbereich 0° bis 100°, beständig bis 100% mittlerer relativer Luftfeuchtigkeit, Verlustfaktor  $4 \dots 8 \cdot 10^{-2}$ , Isolationswiderstand  $\approx 10^{11} \Omega$ .

Damit ist es gelungen, Kleinkondensatoren mit Eigenschaften der Klasse 1 zu den gleichen und z. T. geringeren Kosten herzustellen wie die bisherigen Rohrkondensatoren der Klasse 3. Diese günstigen Werte beruhen darauf, daß die Kondensatorwickel im Vakuum mit einem Überzug aus Desmodur-Desmophen versehen werden, der sie luftdicht, säure- und korrosionsbeständig macht. Die plastische Umhüllung der Tropydur-Kondensatoren ist bei allen Gebrauchstemperaturen wärmebeständig; auch bei Biegebeanspruchungen werden die Austrittsstellen der Drähte nicht undicht.

Noch besser als die sachlichen Zahlenwerte beweisen folgende Experimente die Tropfenfestigkeit dieser Einzelteile: Nach acht Wochen Lagerung im Wasserbad waren die elektrischen Werte im Durchschnitt unverändert. Selbst bei Lagerung in kochendem Wasser ergaben sich keine Veränderungen, wobei das Wasserbad fünfzehnmal in der Stunde aufgeköcht wurde (mit dazwischenliegenden Abkühlzeiten).

Neben den vorzüglichen elektrischen Eigenschaften und dem geringen Preis haben Tropydur-Kondensatoren auch wesentlich kleinere Abmessungen als in Gehäuse eingebaute Kondensatoren. Sie entsprechen daher der modernen Kleinbauweise und sind besonders für Koffer-Empfänger, Autosuper und Taschenempfänger geeignet, vor allem aber sind sie wegen ihrer Tropfenfestigkeit für Exportgeräte angebracht.

## AEG-Selengleichrichter

Die Reihe der AEG-Rundfunkgleichrichter wurde für die Saison 1952/53 erweitert, und zwar durch Typen in Einwegschaltung für 50 mA, 85 mA und 120 mA und in Brückenschaltung für 90 mA, 120 mA und 140 mA. Unter Berücksichtigung der bereits bestehenden Ausführungen sind die Stromwerte damit so gut abgestuft, daß für die verschiedenartigsten Empfänger-Röhrenbestückungen passende Gleichrichter vorhanden sind. Dadurch wird vermieden, daß zu große Typen verwendet werden müssen, die den Preis ungünstig beeinflussen. Neben den vielen Vorzügen wie: lange Lebensdauer, kein Heizstromverbrauch, geringer Innenwiderstand, hoher Wirkungsgrad, Bruch-, Stoß- und Kurzschlußsicherheit ergibt sich dadurch eine günstige Anpassung des Gleichrichter-Preises an die Empfängergröße. Bisher wurden bereits 2,8 Millionen Stück AEG-Rundfunkgleichrichter verkauft.

Für kleine Ströme eignen sich besonders die AEG-Kleinflächen-Gleichrichter. Sie haben die Form von Hochohmwiderständen. Die Gleichrichter mit 6,6 mm Durchmesser sind in Einwegschaltung bis 5 mA, die mit 11,6 mm Durchmesser bis 25 mA belastbar. Sie werden für Wechselspannungen von 25 V bis 1250 V in Stufen von je 25 V hergestellt. Der Stab für 1250 V/5 mA ist z. B. nur 111 mm lang. Derartige Gleichrichter eignen sich besonders gut zur Erzeugung der Hochspannung von Oszillografen-Röhren.

<sup>1)</sup> Vgl. FUNKSCHAU 1952, Heft 11, S. 210 „Lebensdauerprüfung von Kleinkondensatoren“.

**ÜBERLEGEN...**



**LIBELLE 54**

**FÜHREND...**



**OCEANIC**

**VORTEILHAFT...**



**SG 54**

**AUS DER**

# SCHAU

**B**

**ERFOLGS-SERIE 1952/53**

# Drahtloses Kondensator-Mikrofon für 145 MHz

Einzelteilliste

- L 1: 3 Wdgn. freitragend mit 8 mm  $\phi$  aus 1,5-mm-Cu-Draht veralbert.
- L 2: 4 Wdgn. freitragend mit 5 mm  $\phi$  aus 1,5-mm-Cu-Draht veralbert.
- L 3: 1 Wdgn. freitragend über L 2 mit 11 mm  $\phi$  aus 1,5-mm-Cu-Draht.
- Dr: 0,5 m CuL-Draht von 0,5 mm Stärke freitragend mit 8 mm Windungsdurchmesser.
- T 1, T 2: Philips-Trimmer 3...30 pF.

Drahtlose Mikrofone, wie sie beispielsweise vom Rundfunk für Reportagezwecke verwendet werden, sind kleine UKW-Sender geringster Leistung, deren Schwingkreis Kapazität als Kondensator-Mikrofonkapsel ausgebildet ist. Beim Besprechen der Membran entstehende Kapazitätsänderungen verursachen eine Frequenzmodulation. Solche UKW-Mikrofone werden in der Praxis zur Überbrückung kurzer Entfernungen (500 m) benutzt, wenn die Verlegung normaler Mikrofonleitungen unmöglich ist. Wegen der geringen Frequenzstabilität einstufiger Kleinstsender können Versuche nur durchgeführt werden, wenn zur Vermeidung von Störungen die Sendefrequenz in einem genau geeichten Kontrollempfänger überwacht wird. Die Ansicht, daß Miniatursender höchstens in unmittelbarer Nachbarschaft stören, widerlegen Reichweitenversuche des Verfassers, der im Monat April gegen 23 Uhr mit der beschriebenen Anordnung eine Verbindung über 43 km mit DL 9 LU zustande brachte.

Es sei ausdrücklich bemerkt, daß der Betrieb des drahtlosen Mikrofons nur lizenzierten Sendemateuren gestattet ist und daß Versuche nur bei gleichzeitiger sorgfältiger Frequenzüberwachung angestellt werden dürfen.

Im Mustergerät wird eine Röhre EF 42 verwendet, deren Stromverbrauch noch aus Batterien gedeckt werden kann. Die maximale Leistung wird bei einer Anodenspannung von 250 V erreicht, aber Versuche zeigten, daß selbst Spannungen von etwa 20 V zum Betrieb noch ausreichen. Das Gerät ist als induktiver Dreipunkt-Oszillator mit Elektronenauskopplung (Hartley-Eco) ausgebildet (Bild 1). Die Kreiskapazität besteht aus einer Kondensator-Mikrofonkapsel CM und dem Trimmer T 1, mit dem der Oszillator auf die Mitte des 2-m-Amateurbandes (145 MHz) abgestimmt wird. Die Frequenzwanderung bleibt über längere Zeit erträglich, wenn Aufbau und Verdrahtung stabil ausgeführt sind und wenn die Betriebsspannungen konstant gehalten werden.

Um bessere Frequenzstabilität zu erzielen, wurden erfolgreiche Versuche mit Frequenzverdopplung angestellt und der Oszillatorkreis für 72,5 MHz bemessen (L 1 = 6 Windungen). Der Ausgangskreis arbeitet auch hierbei auf einer Frequenz von 145 MHz. Die Ausgangsleistung ist zwar bei dieser Betriebsweise geringer, aber die Rückwirkungen des Ausgangskreises (vom Wind bewegte Antenne, Erschütterungen u. dgl.) nehmen gleichfalls ab. Mit 250 V Anodenspannung und bei Anschluß einer 4-Element-Richtantenne konnten mehrfach 70 km überbrückt werden.

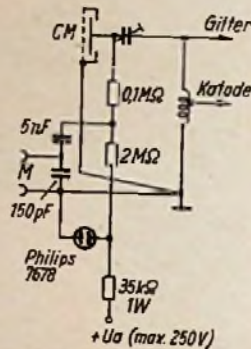
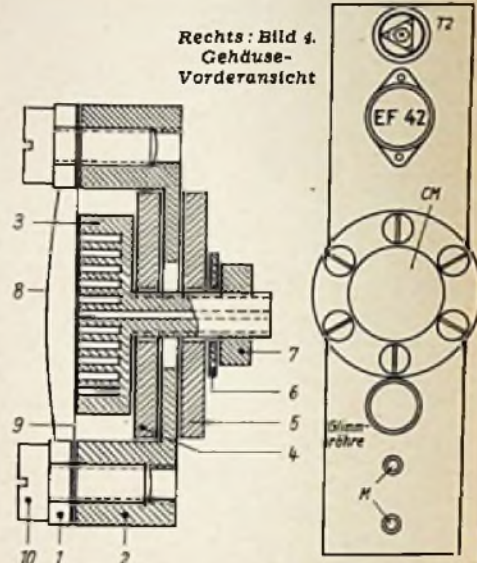


Bild 2. Abgedündete Eingangsschaltung für äußere Tensionquellen

Rechts: Bild 3. Schnitt durch die Kondensator-Kapsel, 1 = Deckelring, 2 = Messinggehäuse, 3 = Elektrode mit Bohrungen, 4 und 5 = Trolitulscheiben, 6 = Messingscheibe, 7 = Gegenmutter, 8 = Lochblechabdeckung, 9 = Metallmembran, 10 = M-5-Schraube



Die Anfertigungsweise einer Mikrofonkapsel wird als bekannt vorausgesetzt (Radio-Praktiker-Bücherei Band 11, Seite 48). Der Schnitt (Bild 3) kann als Vorlage für den Selbstbau dienen. Die Gesamtkapazität soll 50 pF nicht übersteigen, und davon muß der größte Anteil auf die Strecke Membran/Elektrode entfallen. Die unerwünschte Nebekapazität Elektrode/Gehäuse ist durch Zwischenlage einer Trolitul-Unterscheibe 4 klein zu halten. Diese Scheibe kann wie die Elektrode 3 durchlöchert werden, um das entstehende Luftpulver zu vergrößern.

Das Mustergerät wurde in ein Gehäuse aus 1-mm-Messingblech mit den Abmessungen 45 x 40 x 170 mm eingebaut (Bild 4).

Die Vorderseite bietet Platz für Trimmer T 2, Röhrenfassung, Mikrofonkapsel, Glühlämpchen und für ein Buchsenpaar für Fremdmodulation. Auf der Oberseite sind die Antennenbuchsen und unten ein Stativgewinde und die Kabelausführung (Batterieable) angebracht. T 1 ist durch ein Loch in der abnehmbaren Rückwand von außen einstellbar und wurde unmittelbar an den Elektrodenanschluß der Mikrofonkapsel angefügt. Der Innenraum ist durch ein Trennblech in Höhe der Röhrenfassung in zwei Kammern aufgeteilt. In der oberen befinden sich L 2, T 2 und L 3, während alle übrigen Teile unten Platz gefunden haben. Die Einzelteiliste gibt die Werte der wichtigsten Bauteile an. Hans-Wilhelm Selmke (DL 9 QV)

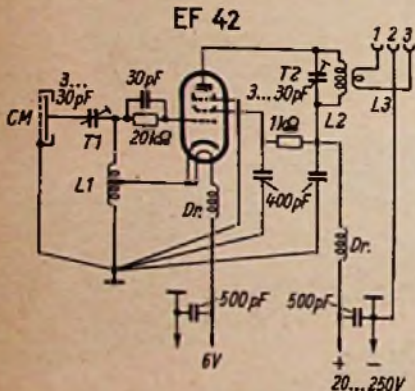


Bild 1. Schaltung des drahtlosen Mikrofons

Hinter dem Auskopplungskreis T 2/L 2 wird die Antenne angeschlossen. Bei Buchse 1 kann ein 48-cm-Stab eingesteckt werden, wenn gleichzeitig eine Verbindung zwischen 2 und 3 hergestellt wird. Bei Verwendung der Buchsen 1 und 3 ist der direkte Anschluß eines Dipols (Aufstecken) oder einer Speiseleitung (300- $\Omega$ -Bandkabel) möglich.

Mit der in (Bild 2) vorgeschlagenen abgedündeten Eingangsschaltung lassen sich bei M auch andere Tensionquellen anschließen. Dabei erhält die Mikrofonkapsel eine mit der Fremdmodulation überlagerte Vorspannung; sie arbeitet als Frequenzmodulator. Da es sich hierbei um eine Behelfsanordnung handelt, muß die Mikrofonkapsel bei Fremdmodulation gegen auftretenden Schall geschützt werden. Am einfachsten ist das durch Einbau in einen gut gepolsterten Kasten zu erreichen oder durch schalldichten Abschluß der Einspracheöffnung (Filzscheibe).

## Einfaches UKW-Super-Vorsatzgerät

Fast alle Empfänger besitzen einen Kurzwellenteil, der den Bereich 20 bis 50 m, entsprechend 15 bis 6 MHz, umfaßt. Benutzt man diese Hf-Kreise im Kurzwellenbereich als erste Zwischenfrequenzstufe, indem die UKW-Frequenz mit einem Oszillator, der auf einen entsprechenden Wert fest eingestellt ist, am Antenneneingang überlagert wird, so kann die Sendereinstellung durch die Kurzwellenabstimmung — in diesem Fall Zwischenfrequenzabstimmung — vorgenommen werden. Der wesentliche Unterschied gegenüber den üblichen Geräten besteht darin, daß der Oszillator fest abgestimmt bleibt, dagegen die Zf verändert wird. Dadurch erhält man ein sehr einfaches Vorsatzgerät, dessen Aufbau keineswegs kritisch ist. Abgestimmt wird auf die Flanke dieser Hf-Kreise. Die Frequenzmodulation wird hier in eine Amplitudenmodulation umgewandelt, die dann in den weiteren Stufen wie üblich verarbeitet wird. Neben der Einfachheit der Schaltung ist die Ausnutzung der gesamten Verstärkung des vorhandenen Empfängers ein wesentlicher Vorteil gegenüber anderen UKW-Vorsatz-Geräten.

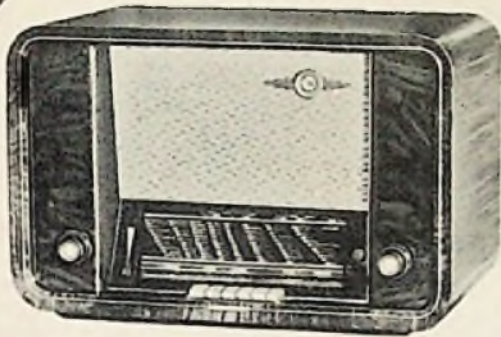
Das UKW-Band schließt den Bereich 87,5 bis 100 MHz ein. Die Frequenzvariation beträgt demnach 12,5 MHz. Die Frequenzän-

derung auf dem Kurzwellengebiet entspricht nach vorherigen Angaben 9 MHz. Schwingt der Vorsatzoszillator auf der Frequenz  $f_0 = 81,5$  MHz und läßt sich die Zf von 6 bis 15 MHz abstimmen, so kann die Eingangsfrequenz  $f_e$  zwischen  $81,5 + 6 = 87,5$  MHz und  $81,5 + 15 = 96,5$  MHz liegen. Die Spiegelfrequenzen brauchen nicht berücksichtigt oder ausgesiebt zu werden, da sie außerhalb des Empfangsbereiches liegen. Wie man sieht, kann nicht der gesamte UKW-Bereich bestrichen werden. Das ist aber kein Nachteil, da man doch höchstens ein bis zwei UKW-Sender empfangen kann, die nicht gerade an den Grenzwerten liegen werden. Bei einer erhöhten Oszillatorfrequenz von  $f_0 = 85$  MHz können dementsprechend UKW-Sender mit den Frequenzen  $f_e = 91$  bis 100 MHz empfangen werden. Außerdem ist es nicht schwierig, den Oszillator umschaltbar zu machen, indem ein kleiner Zusatzkondensator eingeschaltet wird.

Die Schaltung des Vorsatzgerätes ist in allen wesentlichen Punkten mit der von L. Ratheiser in der FUNKSCHAU 1951, Heft 24, angegebenen identisch, so daß hier auf die Eigenarten und Vorzüge nicht näher eingegangen werden soll. Es handelt sich um eine additive Pentoden-



*Excella 53 W/GW*  
 mit Zweifach-RAUMKLANG-Kombination  
 7 Röhren mit 9/13 Funktionen  
 7+1 AM- u. 10+1 FM-Kreise



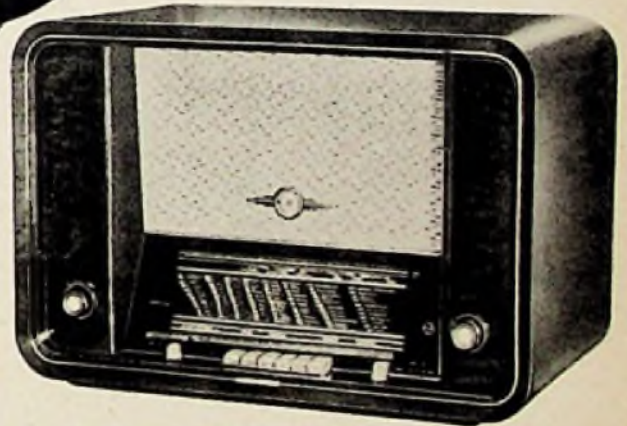
*Amelior 53 W*  
 mit Zweifach-RAUMKLANG-Kombination  
 8 Röhren mit 10/14 Funktionen  
 8+1 AM- u. 11 FM-Kreise

**KÖRTING**

**Verkaufsschlager**

**der Saison**

**1952/53**



*Royal-Selector 53 W*  
 mit Dreifach-RAUMKLANG-Kombination  
 10 Röhren mit 12/17 Funktionen  
 8+1 AM- u. 11 FM-Kreise



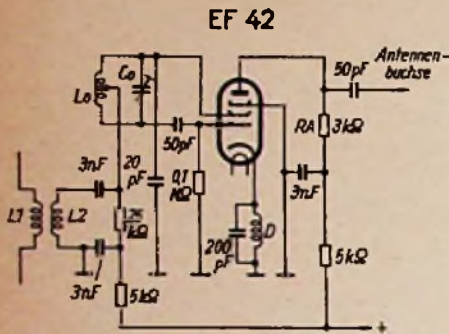
Der strahlende  
 Körting-Klang

Dynamisch-statische  
**RAUMKLANG-Kombination**  
 mit  
 Weitwinkelstrahlung



**KÖRTING RADIO WERKE**  
 OSWALD RITTER GMBH GRASSAU Chiemgau

mischung. Der Oszillator schwingt über Katode, Steuergitter und Schirmgitter. Die Hochfrequenz wird über die Spulen L 1 und L 2 symmetrisch eingekoppelt. Dadurch wird praktisch vermieden, daß die Oszillatorfrequenz auf die Antenne einwirkt. Die Zwischenfrequenz wird an dem Widerstand RA, der auch durch eine Kurzwellendrossel ersetzt werden kann, über einen 50-pF-Kondensator abgenommen und der Antennenbuchse des Empfängers zugeführt.



Schaltung des UKW-Super-Vorsatzgerätes

Der Eingangskreis ist nicht abgestimmt. Die Oszillatordrossel besteht aus 4 Windungen ( $\varnothing$  D = 14 mm, Drahtstärke 1,5 mm). Die Spule L 2 besitzt 4 Windungen ( $\varnothing$  D = 14 mm). Die Ankopplungsspule hat 2 Windungen und ist direkt über eine Paralleldrahtleitung mit dem  $\lambda/2$ -Dipol verbunden. Alle Spulen können freitragend ausgeführt werden. Der Abstand der Ankopplungsspule wird zwecks Anpassung so lange geändert, bis sich die größte Lautstärke ergibt. Als Oszillator-Kondensator Co eignet sich ein variabler Trimmer zwischen 5 und 30 pF. Die Katodendrossel D besteht aus etwa 50 über einen Hochohmwiderstand gewickelten Windungen.

Die ganze Anordnung baut man zur völligen Abschirmung zweckmäßig in ein kleines Blechgehäuse ein. Die Verbindung zum Empfänger soll möglichst kurz sein.

Die Gefahr des Durchschlagens eines Kurzwellensenders ist sehr klein, denn die kurzen Dipole nehmen nur wenig Hf-Spannung im Kurzwellenbereich auf. Außerdem ist die Empfangsfeldstärke der UKW-Sender in den meisten Fällen wesentlich größer als die der Kurzwellensender. Die Mischteilheit einer Pentode beträgt, wie L. Ratheiser nachweist, etwa  $S_c = S_{max}/4$ , also im Falle der EF 42 etwa 2,7 mA/V. Die Empfangsfeldstärke soll mit 150  $\mu$ V angenommen werden. Bei einem Außenwiderstand von 3 k $\Omega$  lassen sich Verstärkungsfaktoren von 6 bis 8 für die Mischröhre leicht erzielen. Damit erhält man Spannungen an der Antennenbuchse des Empfängers von ca. 1 mV und mehr. Diese Spannungen reichen aus, um gute 2-Kreis-Gradeaus-Empfänger mit Kurzwellenteil auszusteuern. Je mehr Hf-Kreise der Empfänger hat, desto günstiger wird die Zf-Verstärkung und desto wirksamer die Flankengleichrichtung. Diese arbeitet ohne Amplitudenbegrenzung, es sei denn, daß die Empfangsfeldstärke so groß wird, daß eine Übersteuerung der zweiten oder dritten Hf-Röhre stattfindet. Die Flankengleichrichtung hat einige Nachteile, aber wie in der Arbeit von A. Nowak in der FUNKSCHAU 1951, Heft 20, nachgewiesen wird, ist es durchaus möglich, einen brauchbaren Empfang mit Flankengleichrichter zu bekommen.

Aufgabe der Schaltung ist es nicht, mit modernen Empfängern zu konkurrieren, sondern lediglich allen Hörern mit älteren Geräten den Empfang ihres UKW-Senders mit möglichst einfachen Mitteln zu ermöglichen. Der Oszillator wird einmalig eingestellt und bleibt dann unberührt. Die Abstimmung erfolgt nur durch die Kurzwellenabstimmung. Zweckmäßig macht man sich auf der Kurzwellenskala einige Markierungspunkte.

Die Schaltung ist keineswegs an die Röhre EF 42 gebunden. Es lassen sich alle Typen verwenden, die in diesem Bereich noch einwandfrei arbeiten. Die Wiedergabequalität ist durchaus brauchbar. Die nötigen Spannungen können dem Empfänger ohne Schwierigkeiten entnommen werden. Ing. Günter Schultze

quenz abhängig sein. Ist  $E_B$  größer als  $E_A$ , so ergibt sich der in Bild 3 gezeichnete Verlauf. Man erkennt, daß die Größe der Spannung  $E_B$  keinen Einfluß auf die Nullstelle der Ausgangsspannung hat. Diese Tatsache führte den Verfasser zu der Anordnung nach Bild 4, in der durch  $R_1$  und  $C_1$  eine Phasendrehung von etwas weniger als  $90^\circ$  hervorgerufen wird. Der Spannungsteiler  $R_2, R_3$  sorgt dafür, daß  $E_A$  und  $E_B$  bei mittleren Frequenzen etwa gleich groß sind. Das Vektordiagramm gilt für den Fall, daß R groß gegen  $R_3$  und  $R_{C1}$  ist. Da die Phasenverschiebung von  $E_B$  kleiner als  $90^\circ$  ist, kann jetzt die Ausgangsspannung nie ganz null werden. Bei den Punkten 1 und 2 ergeben sich bezüglich der Ausgangsspannung Phasenverschiebungen von  $90^\circ$  mit verschiedener Dämpfung, bei 3 durchläuft die Ausgangsspannung ein Minimum mit einer Phasenlage zwischen 0 und  $90^\circ$ , bei 4 ist die Phasenverschiebung null und bei 5 wird die Ausgangsspannung nach Betrag und Phase gleich  $E_A$ .

Sieht man bei einem Verstärker eine definierte frequenzunabhängige Rückkopplung und gleichzeitig einen Gegenkopplungskanal vor, der eine Anordnung nach Bild 4 enthält, so setzen Schwingungen ein, sobald die Gegenkopplung durch die Mitkopplung aus-

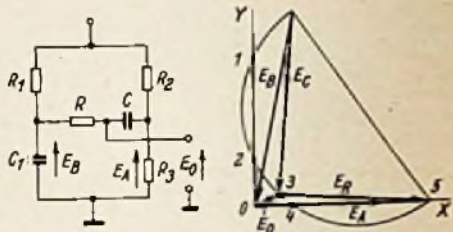


Bild 4. Erweiterte RC-Schaltung nach Sulzer

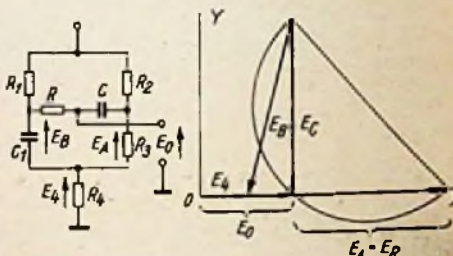


Bild 5. Wirkung des Fußpunktwiderstandes für eine Schaltung nach Bild 4

## Einbereich-Nf-Generator

Bei den bisher üblichen RC-Generatoren mit Wienbrücken oder Phasenschiebern sind die Teilspannungen meist um  $180^\circ$  gegeneinander verschoben, so auch bei der Anordnung mit zwei in Kaskade geschalteten Phasenschiebern gemäß Bild 1, dessen Ersatzschaltbild und Vektordiagramm Bild 2 zeigt. Alle bisher bekannten Anordnungen haben aber den Nachteil, daß stets mehr als ein Widerstand oder Kondensator kontinuierlich veränderlich sein müssen, wenn man einen abstimmbaren Frequenzbereich erhalten will. Besonders unangenehm ist dabei die Gleichlauffrage bei gekoppelten Potentiometern. Theoretisch genügt zwar die Änderung nur eines Gliedes, wobei jedoch für größere Frequenzbereiche ernste Schwierigkeiten auftreten (es sind wesentlich höhere Zeitkonstantenänderungen erforderlich, die Frequenzskala ist stark nichtlinear, die Phasenstabilität gefährdet).

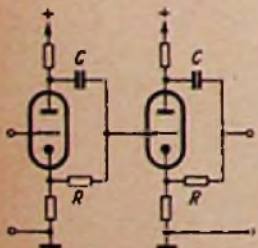


Bild 1. Eine der bisher üblichen Schaltungen für RC-Generatoren mit zwei in Kaskade geschalteten Phasenschiebern

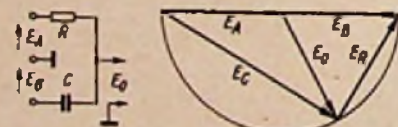


Bild 2. Ersatzschaltbild und Vektordiagramm zu Bild 1

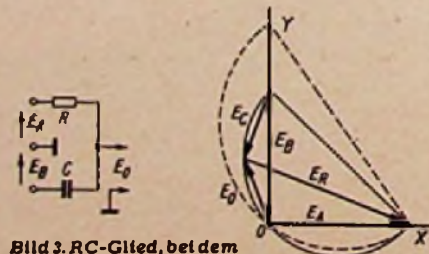


Bild 3. RC-Glied, bei dem die Eingangsteilspannungen um  $90^\circ$  gegeneinander phasenverschoben sind

Ausgehend von den Verhältnissen in Bild 2, bei denen man bei ausreichend hochohmiger Belastung ein aperiodisches Glied mit konstanter Ausgangsspannung erhält, weil die Spannungen an R und C gegeneinander um  $90^\circ$  verschoben sind, schlägt P. E. T. G. Sulzer eine Anordnung nach Bild 3 vor, bei der die Eingangsteilspannungen um  $90^\circ$  gegeneinander phasenverschoben sind. Der Scheitelpunkt der Vektoren  $E_R$  und  $E_C$  beschreibt auch hier einen Halbkreis, der aber durch den Nullpunkt läuft, so daß die Ausgangsspannung eine Nullstelle aufweist. In der praktischen Ausführung wird z. B. die Größe der Teilspannung  $E_B$  von der Fre-

gehoben wird. Da die Schwingungsbedingung eine Phasenverschiebung null voraussetzt, muß der Arbeitspunkt der Schaltung bei Punkt 4 oder 5 des Vektorbildes liegen.

Durch Änderung von R oder C erhält man einen abstimmbaren Frequenzbereich. Bei

Bereich	R	C	C <sub>1</sub>
30...15 000 Hz	5 M $\Omega$	0,03 $\mu$ F	0,7 $\mu$ F
20... 200 Hz	330 $\Omega$ + 50 k $\Omega$	0,5 $\mu$ F	10 $\mu$ F
200... 2 000 Hz		0,05 $\mu$ F	1 $\mu$ F
2000...20 000 Hz		5 nF	0,1 $\mu$ F

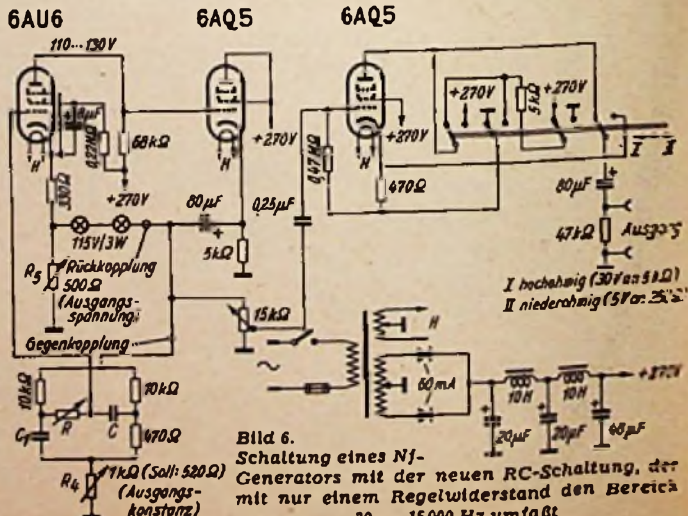


Bild 6. Schaltung eines NJ-Generators mit der neuen RC-Schaltung, der mit nur einem Regelwiderstand den Bereich 30... 15 000 Hz umfaßt

Änderung der Frequenz wird jedoch Punkt 4 auf der X-Achse wandern und  $E_0$  andere Werte annehmen, so daß die Mitkopplung neu eingestellt werden müßte und die Ausgangsspannung des Oszillators sich entsprechend ändern würde. Glücklicherweise ändern sich mit der Frequenz aber Größe und Phasenwinkel von  $E_{ij}$  in der Weise, daß die Änderung von  $E_0$  teilweise kompensiert wird. Durch Einschalten eines Widerstandes  $R_1$  in den Fußpunkt der zuletzt beschriebenen Anordnung kann gemäß Bild 5 die prozentuale Änderung der Spannung  $E_0$  weiter herabgesetzt werden.

Eine praktische Anwendung der hier gewonnenen Erkenntnisse bewährte sich in einem Niederfrequenzgenerator nach Bild 6. Dieser Generator überstreicht mit einem einzigen Regelwiderstand den Bereich von 30 bis 15 000 Hz und gibt dabei reine Sinus-

schwingungen bei konstantem Ausgangspegel ab, ohne teure Präzisionsstelle zu benötigen. Durch umschaltbare Kapazitäten läßt sich der genannte Bereich in drei Einzelbereiche aufteilen und erweitern. Man kann dann insgesamt 20 bis 20 000 Hz überbrücken und erhält gleichzeitig eine Bandspreizung bei höheren Frequenzen. Wichtig ist die Einstellung der richtigen Mitkopplung. Dazu wird bei Mittelstellung von R und  $R_1$  der Regler  $R_2$  soweit vergrößert, bis die Ausgangsspannung 5 Volt beträgt. Dann wird mit R der ganze Frequenzbereich geeicht und die Änderung der Ausgangsspannung beobachtet. Ist die Ausgangsspannung nicht ausreichend ( $\pm 3\%$ ) konstant, so muß  $R_1$  geändert und der Versuch wiederholt werden. Unter Umständen muß dabei auch  $R_2$  korrigiert werden, um wieder die richtige Höhe der Ausgangsspannung zu erhalten. hgm

(Electronics, Januar 1952, 95...97).

ein und erhalten:

$$C_E = \frac{200 \cdot 500^2 - 80 \cdot 700^2}{700^2 - 500^2} = 45 \text{ pF.}$$

Nun berechnen wir die Selbstinduktion der Spule zu

$$L = \frac{10^{12}}{(45 + 80) \cdot (2 \cdot \pi \cdot 700)^2} = 413 \text{ } \mu\text{H}$$

oder

$$L = \frac{10^{12}}{(45 + 200) \cdot (2 \cdot \pi \cdot 500)^2} = 413 \text{ } \mu\text{H}$$

Hätten wir bei der Berechnung die Eigenkapazität nicht berücksichtigt, so würden wir in dem einen Fall  $L = 645 \text{ } \mu\text{H}$ , für den zweiten Fall  $505 \text{ } \mu\text{H}$  erhalten, zwei Werte, die vollkommen unrichtig wären. Hbr.

## Bestimmung der Selbstinduktion von Spulen

Bei der Bestimmung der Selbstinduktion können Schwierigkeiten auftreten, wenn die Spule eine relativ große Eigenkapazität besitzt. Dies ist z. B. bei Spulen oder Schwingkreisen mit nicht trennbaren Abschirmleitungen oder Parallelkapazitäten der Fall.

Auch hier bestimmen wir die Selbstinduktion durch Resonanzmessung und berechnen L nach der bekannten Resonanzformel:

$$\omega L = \frac{1}{\omega C}, \text{ wobei } \omega = 2\pi f \text{ ist.}$$

Nach L umgeformt ergibt sich:

$$L = \frac{10^{12}}{C \cdot \omega^2} \text{ (L } \mu\text{H, C pF, f kHz)}$$

Setzen wir für C die zur Erreichung der Resonanz zugeschaltete Kapazität ein, so würden wir falsche Werte erhalten. Daher müssen wir zuerst die Eigenkapazität  $C_E$

einschließlich der fest parallel liegenden Kapazität errechnen. Wir bestimmen deshalb für zwei Frequenzen  $f_1$  und  $f_2$  die für den jeweiligen Resonanzfall benötigten Zusatzkapazitäten  $C_1$  und  $C_2$ . Aus diesen vier gemessenen und nun bekannten Größen erhält man die Eigenkapazität  $C_E$  zu

$$C_E = \frac{C_2 \cdot f_1^2 - C_1 \cdot f_2^2}{f_1^2 - f_2^2}$$

Die gesuchte Selbstinduktion errechnet sich dann zu

$$L = \frac{10^{12}}{(C_E + C) \cdot \omega^2}$$

Es soll ein Beispiel aus der Praxis durchgerechnet werden:

Bei einer unbekanntenen Spule werden zwei Resonanzfälle gemessen. Bei Parallelschaltung von z. B. 80 pF erhalten wir Resonanz bei 700 kHz, bei 200 pF dagegen bei 500 kHz. Wir setzen die gemessenen Werte

### Parallelwiderstände zur Skalenlampe

In dem Beitrag „Skalenlampenschutz in älteren Allstromempfängern“ (FUNKSCHAU 1952, Heft 5, S. 95) wurde die Belastbarkeit des Parallelwiderstandes mit 2 Watt errechnet. Brennt aber die Skalenlampe tatsächlich durch, so fließt der Gesamtstrom von 0,18 A durch den Widerstand und ergibt eine Belastung von  $N = 0,18^2 \times 200 = 6,5 \text{ W}$ ! Der 2-W-Widerstand ist also zu schwach und es wird besser ein höherer belastbarer Drahtwiderstand verwendet.

V. Kornflit

### Preissenkungen für Meßgeräte

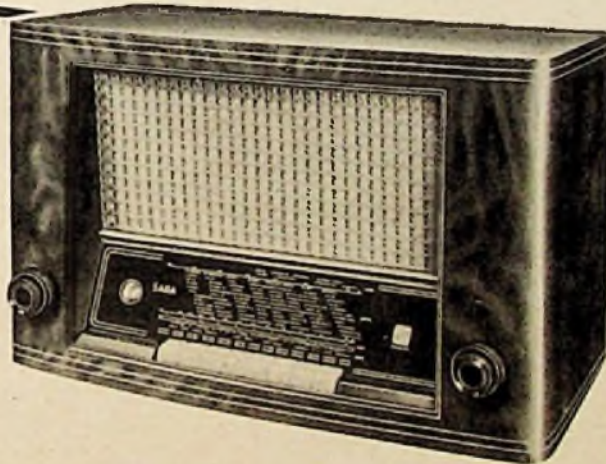
Damit die Werkstätten den erhöhten Anforderungen bei der Betreuung der modernen Empfänger besser nachkommen können, hat die Elektro Spezial GmbH die Preise für einige Philips-Meßgeräte wesentlich gesenkt.

Außer den Preisen für Regeltransformatoren wurden die für den Signalverfolger Typ GM 7628 von 475,— DM auf 395,— DM für das Universal-Röhrenvoltmeter Typ GM 7635 von 700,— DM auf 495,— DM und für den Hochspannungsmeßkopf Typ GM 4579 von 179,— DM auf 65,— DM herabgesetzt.

# SABA PROGRAMM

1952

1953



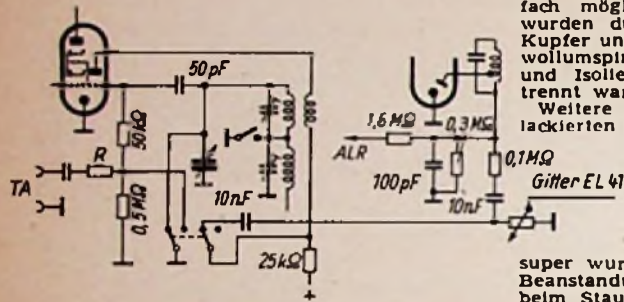
# SABA

- SABA-Villingen W II:** Qualitätssuper 9 + 6 Kreise, 8 Röhren, UKW-Superschaltung mit Vorstufe und Radiodetektor, Wechselstrom. **DM 298.—**
- SABA-Lindau W II / GW II:** Hochleistungssuper 9 + 6 Kreise, 8 Röhren, MHG, UKW-Super mit Vorstufe und Radiodetektor, Wechsel- und Allstrom **DM 348.—**
- SABA-Schwarzwald W II:** Drucktastensuper 9 + 7 Kreise, 8 Röhren, MHG, 2 Lautsprecher. **DM 378.—**
- SABA-Meersburg W II** (s. Abbildung): Bandfilter-Großsuper mit 8 Drucktasten, 9 + 9 Kreise, MHG u. Hauptsender-Einstellung (UKW u. MW) durch Tastendruck, 2 Lautsprecher. **DM 498.—**
- SABA-Bodensee W 52:** Bandfilter-Großsuper, 9 + 8 Kreise, 9 Röhren, MHG, Klangbildwähler, Hochleistungsendröhre EL 12, Breitband-KW-Lupe **DM 485.—**
- SABA-Bodensee-Export:** Bandfilter-Luxus-Super, 9 + 8 Kreise, 9 Röhren, MHG, 10000-Gauß-Großlautsprecher 265 mm Ø, Breitband-KW-Lupe. **DM 508.—**

# Vorschläge für die WERKSTATT-PRAXIS

## Oszillatorsystem als NF-Verstärker für Tonabnehmerbetrieb

Bei einem Industriegerät mit der Röhrenbestückung ECH 42, EAF 42, EL 41 und AZ 41 wollte ein Kunde einen Tonabnehmeranschluß haben. Das erschien zunächst schwierig, da das Gerät keine NF-Vorstufe hatte und die Endröhre unmittelbar von der Diode aus gesteuert wurde. Eine zusätzliche Röhre sollte nicht eingebaut werden. Fest stand, daß die Verstärkung der EL 41 nicht ausreichte. Es ergaben sich zwei Möglichkeiten: entweder die EAF 42 in Reflexschaltung zu verwenden oder den Triodenteil der ECH 42 zur NF-Verstärkung für den Tonabnehmerbetrieb heranzuziehen. Die zweite Lösung wurde gewählt und mit der dargestellten Schaltung eine gute Lautstärke erzielt.



**Nachträgliche Umschaltung**  
des Triodensystems einer Mischröhre als NF-Verstärkerstufe für Tonabnehmerbetrieb. Der Widerstand R wird so gewählt, daß bei großen Lautstärken und voll aufgedrehtem Lautstärkereglern eben noch keine Übersteuerungen auftreten. (R etwa 0,1 bis 1 MΩ)

Der zwelopollige Umschalter wurde an der Chassistrückseite, in der Nähe des Spulensatzes untergebracht, so daß keine längeren Leitungen benötigt wurden.

Nachteilig ist bei dieser Anordnung, daß die Lautstärke nicht am Eingang geregelt werden kann. Dies könnte zur Übersteuerung der Triode führen. Man kann jedoch in jedem Fall die Eingangsspannung durch den Widerstand R so einstellen, daß keine Übersteuerung eintritt. Die Lautstärke wird für den normalen Bedarf immer ausreichen. — Die Tonabnehmer-Buchsen wurden in unmittelbarer Nähe des Schalters gebracht, so daß sich eine Abschirmung der Leitungen nicht als erforderlich erwies.

Hans Kämpfer

## Verzerrungen bei Endröhren

Ein neuer Empfänger mit einer Betriebszeit von etwa sieben Monaten wurde wegen verzerrter Wiedergabe der Werkstatt zugewiesen. Beim Einsetzen einer neuen Endröhre war die volle Klangreinheit wieder vorhanden. Auf dem Röhrenprüfgerät zeigte die „alte“ EL 41 keinerlei Schäden. Ein Zufall ließ die Ursache erkennen: Der Röhrenboden der EL 41 war mit einer bräunlichen Schicht bedeckt, welche zum Teil wie verkohlt aussah. Die Schicht ließ sich leicht durch vorsichtiges Schaben entfernen, und die Röhre arbeitete wieder einwandfrei.

Da die EL 41 im Betrieb sehr warm wird, ist innerhalb der Rimlockröhrenfassung, die ohne Zweifel nicht von erster Qualität war, eine Art Verdampfung des Isoliermaterials eingetreten, welche die verkohlte Schicht auf dem Boden der Röhre verursachte. Der dadurch entstehende Nebenschluß zu den Röhrenelektroden ergab eine verzerrte Wiedergabe und einen 50-Hz-Brummtön. Es ist also empfehlenswert, bei Verzerrungen den Röhrenboden der Rimlockröhren zu betrachten. Bei Geräten mit ähnlicher Betriebszeit wurden gleiche Ansätze festgestellt, allerdings war hier noch keine Verkohlung eingetreten. Für die Einzelteilindustrie ist dies vielleicht ein Hinweis zur Beseitigung dieser Mängel.

Willi Nonnemann

## Statische Aufladungen in Rundfunkgeräten und ihre Beseitigung

In Rundfunkempfängern können statische Aufladungen an den verschiedensten Bauteilen auftreten. Sie werden in der Regel dadurch verursacht, daß sich Isolierschichten, wie z. B. Igellit, Zelluloid oder Lacke, reibungs elektrisch aufladen. Bei der Entladung unter Funkenbildung treten dann als unliebsame Folgeerscheinungen Krachen und

ähnliche Störgeräusche auf. Eine Beseitigung der Störungsursache ist manchmal sehr schwierig und mit einem erheblichen Kostenaufwand verbunden.

So wurden im HF-Teil mehrerer nach der Währungsreform gefertigter Überlagerungsempfänger statische Aufladungen festgestellt. Die Verdrahtung verschiedener empfindlicher Verbindungen war bei diesen Geräten mit igellitisiertem, verzinntem Kupferdraht von normalem Querschnitt hergestellt. Bei Erschütterungen berührten nun die Drähte das Chassis oder andere Verdrahtungsstellen, und die Isolierungen dieser Leitungen luden sich auf. Zusammen mit den von den Drähten geführten Spannungen bildeten sich dann Spannungsverhältnisse, welche schnell zu Entladungen mit den anfangs erwähnten Begleiterscheinungen führten. Die Beseitigung dieser üblen Fehler war verhältnismäßig einfach möglich. Die betreffenden Leitungen wurden durch Draht ersetzt, der zwischen Kupfer und Igellitisolierung mit einer Baumwollumspinnung versehen war, so daß Leiter und Isolierung elektrisch voneinander getrennt waren.

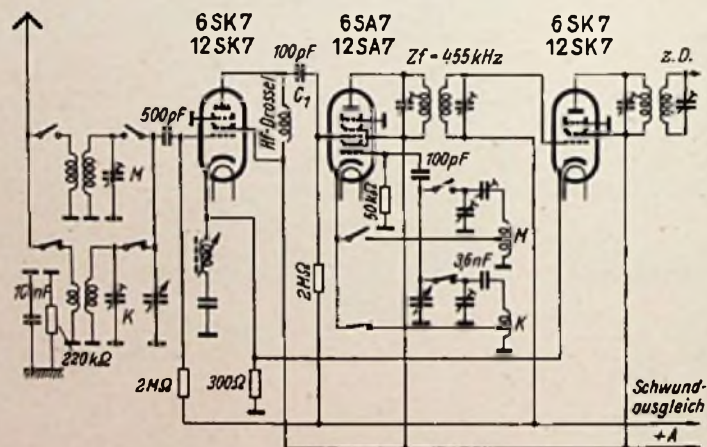
Weitere statische Aufladungen sind bei lackierten Pertinax-Platten, vornehmlich in der Wellenschaltermontage, gegeben. Abhilfe ist hier nur durch Verwendung unlackierter Montageplatten möglich.

Am verblüffendsten war wohl der nachstehend geschilderte Fall. Ein moderner Allwellensuper wurde von einem Kunden mit der Beanstandung eingeschickt, daß das Gerät beim Staubputzen kracht. Der Empfänger wurde gründlich durchgemessen und überprüft, aber es war einfach kein Fehler festzustellen. Durch Zufall stellte sich schließlich heraus, daß das Gerät, wenn man nur ganz leicht mit der Hand über das Gehäuse strich, krachte. Da es sich um ein poliertes Holzgehäuse handelte, mußte die Politur sehr zelluloidhaltig sein, so daß auf diese Art und Weise statische Aufladungen zustande kamen. Durch Erden der Metall-Verzierungsleisten bzw. Auswechseln des Gehäuses konnten jedoch die Störungen beseitigt werden.

R. F. Hoffmann

## Nachträglicher Einbau einer HI-Stufe

In Auto und Reiseempfängern wird bisweilen zur Erhöhung der Empfindlichkeit eine HI-Röhre mit aperiodischer Kopplung vor die Mischröhre geschaltet. An Stelle des üblichen ohmschen Widerstandes im Anoden-



kreis kann auch eine HI-Drossel verwendet werden.

Eine solche Stufe läßt sich bei schlechten Antennenverhältnissen und in Gegenden mit 110-V-Netzen für Allstromempfänger leicht selbst hinzufügen. Die Schaltung zeigt ein praktisches Beispiel hierfür. Der Eingangsspulensatz bleibt erhalten, die zusätzliche Vorröhre wird zwischen Gitterkreis und Mischröhre gesetzt. Der Aufbau ist nicht kritisch, jedoch darf die HI-Drossel nicht auf den Eingangskreis koppeln.

W. Knobloch

## Störung beim UKW-Empfang

Bei einem 'AM - FM - Superhet wurde beim Abstimmen auf den UKW-Sender ein für Drehkondensator - Plattenschluß typisches Kratzgeräusch festgestellt. Da es sich bei diesem Empfänger jedoch um ein Gerät mit induktiver Abstimmung handelte und die Isolation der Abstimmspule absolut einwandfrei war, schied ein Fehler des Eingangs- bzw. Oszil-

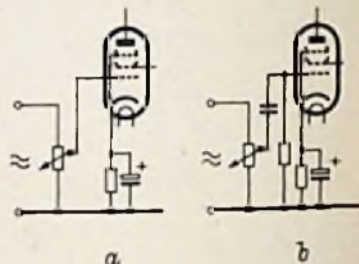
lators aus. Da sich auch Röhren, Kondensatoren und Widerstände als einwandfrei erwiesen, war es zunächst unmöglich, die Ursache dieses Kratzgeräusches festzustellen. Erst eine bis ins einzelne gehende, genaue Untersuchung des ganzen FM-Teiles führte zu einer überraschenden Fehlerursache.

Der zweite Zwischenfrequenzkreis war durch eine dünnröhrlige Spule an die Anode der vorhergehenden ZF-Verstärkeröhre angekoppelt. Auf dieser Kopplungsspule wurden kaum wahrnehmbare Oxydstellen entdeckt, die wahrscheinlich durch den verwendeten Spulenkitt hervorgerufen wurden. Ein Neuwickeln dieser Spule beseitigte restlos den angegebenen Fehler. Interessant dabei war, daß das Kratzen nur bei dem sehr stark einfallenden Ortssender festzustellen war, während sich der Fehler bei weniger starken FM-Sendern nicht im geringsten bemerkbar machte. Da die oxydierte Spule auch bei Kurz-, Mittel- und Langwellenempfang in Funktion war, sollte man annehmen, daß sich auch auf diesen Bereich die Störung bemerkbar gemacht hätte. Eigenartigerweise war aber hier selbst beim MW-Ortssenderempfang nicht die geringste Störung zu bemerken.

Ing. C. Fatr

## Störende Lautstärkereglern

In Eingangsschaltungen von Verstärkern (z. B. FUNKSCHAU 1952, Heft 2, S. 39) sowie in den NF-Eingängen einfacher Empfänger sind manchmal zur Lautstärkeregelung Potentiometer vorgesehen, deren Schleifer direkt am Gitter der folgenden Röhre liegen. Oft zeigt sich, daß beim Drehen des Lautstärkereglers sehr starke Geräusche auftreten und ein Auswechseln des Reglers keine Besserung bringt.



Lautstärkereglern in der ursprünglichen (a) und in der abgeänderten Schaltung (b)

Die Schaltung ist dann folgendermaßen abzuändern: Zwischen dem Schleifer des Potentiometers und dem Gitter der Röhre wird ein Kondensator von 10 nF, und vom Gitter gegen Masse ein Ableitwiderstand von 0,7 bis 1,5 MΩ eingeschaltet. Die Gittervorspannung gelangt nun nicht mehr über das Potentiometer zum Gitter, sondern über den Ableitwiderstand. Das Potentiometer arbeitet nach dieser Änderung gleichspannungsfrei und gibt keinen Anlaß mehr zu Geräuschen.

Horst Veyt

## Urdoxwiderstände für Allstromgeräte

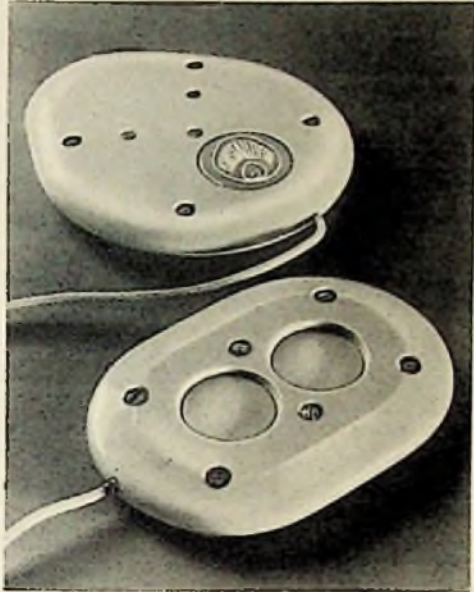
Viele Allstromgeräte, die kurz nach der Währungsreform herauskamen, werden mit Heizkreisfehlern zur Reparatur eingeliefert. In diesen Empfängern sind weder Urdox- noch Newl-Widerstände vorhanden. Diese Teile sollten, gleich welcher Art die Reparatur auch sei, zusätzlich eingebaut werden. Der Heizkreisvorwiderstand ist selbstverständlich je nach dem Widerstandswert der Urdox zu verkleinern. Jeder Gerätebesitzer wird diesen kleinen Kostenaufwand gerne bezahlen, wenn ihm verständlich gemacht wird, daß diese Teile zur Schonung seiner Röhren und Skalenlampen beitragen. Auch bei Vorkriegs-Allstromgeräten ist der Einbau eines Newl parallel zur Skalenlampe angebracht.

Franz Pix



## Kissenlautsprecher

Vor allem in Krankenhäusern ist es zweckmäßig, wenn jeder Patient die Rundfunksendungen für sich allein abhören kann, ohne die anderen zu stören. Die bisher verwendeten Kopfhörer sind aber auf die Dauer lästig und außerdem unhygienisch, weil sich Schweiß und Krankheitskeime daran absetzen können. Viel bequemer und zweckmäßiger sind Kissenlautsprecher. Sie werden unter das Kopfkissen geschoben und ergeben dann gerade die richtige Lautstärke für den im Bett Liegenden, ohne im Raum selbst hörbar zu werden. Die Firma *W e l a s*, Stuttgart, stellt zwei Ausführungen solcher Kissenlautsprecher her. Sie enthalten ein Kristallelement, und die Wiedergabe ist hierbei ganz ausgezeichnet, weil durch das aufgelegte Kissen die vom Kristall bevorzugten hohen Frequenzen zurückgehalten werden und ein gehörrichtiges Tonfrequenzspektrum abgegeben wird.



*Welas* - Kissenlautsprecher. Vorn: ovale Krankenhaus-type KL 53/1, hinten herzförmige Type KL 52/1. (Aufnahme: Carl Stumpf)

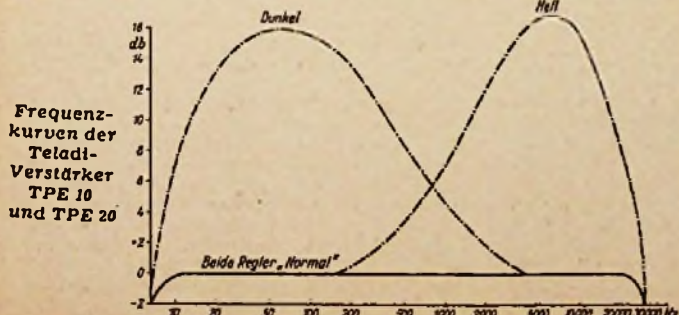
Die ovale Krankenhaus-type KL 53/1 (Bild) kann abgewaschen und desinfiziert werden. Sie erfordert infolge ihres kräftigen widerstandsfähigen Aufbaues 20 V Tonfrequenzspannung. Auf einen Lautstärkeregler und auf Gleichspannungsabriegelung durch Kondensatoren wurde verzichtet, weil in Krankenhäusern meist zentrale Verstärkeranlagen mit Ausgangsübertragern vorhanden sind, mit denen sich der erforderliche Normalpegel gleichspannungsfrei einstellen läßt. Die Innenkapazität dieser Type beträgt 10 000 pF, die Belastungsgrenze liegt bei 70 V<sub>eff</sub>.

Die herzförmige Type KL 52/1 ist für höhere Ansprüche bestimmt. Sie ist vorwiegend zum Gebrauch in Privathaushalten, in Hotels oder auf der Reise gedacht. Zum Betrieb genügen 5 Volt Tonfrequenzspannung. Außerdem sind ein Lautstärkeregler sowie zwei Trennkondensatoren vorgesehen, um den Lautsprecher an normalen Rundfunkgeräten betreiben zu können. Die Innenkapazität beträgt 15 000 pF, die Belastungsgrenze 40 Volt.

Durch diese Kissenlautsprecher wird ein wirklich genußreiches Hören ermöglicht, so daß der normale Bügelkopfhörer für diese Zwecke bald der Vergangenheit angehören dürfte.

## Endverstärker mit weitgehender Klangregelung

In vielen Fällen besitzen vorhandene Geräte nicht die Möglichkeit, Bässe und Höhen stark herauszuheben, und sie entsprechen damit nicht den neueren Erkenntnissen über plastische Wiedergabe. Ein Ersatz der gesamten Anlage ist oft unmöglich, weil der Frequenzgang durch die Art des Gerätes festliegt, z. B. bei Kofferempfängern, Taschen-Magnettongeräten usw. Aber auch für normale Ela-Anlagen ist ein moderner Endverstärker mit weit regelbarer Baß- und Höhenanhebung von großem Vorteil. Die Firma *T e l a d i O H G*, Düsseldorf, Kirchfeldstraße 149, bringt deshalb zwei neue Endverstärker — TPE 10 für 10 Watt und TPE 20 für 20 Watt — heraus, die



# DREI TOUREN PLATTEN SPIELER



## »Symphonie«

Das Non plus ultra, das man bis jetzt auf dem Phono-Gebiet geschaffen hat



AUSFÜHRUNG

### »Symphonie«

Ein formvollendetes, elegantes Edelholzgehäuse mit Goldleistenverzierung und eingebautem Phono-Chassis 3310 PE Standard für Wechselstrom 110-125/220-240 Volt umschaltbar - 50 Perioden - 33 1/3, 45 und 78 U/min. - Plexigum-Tonabnehmer - naturgetreue Wiedergabe des ganzen Frequenzbereiches der Schallplatte - Klangregler - eingebaute Federaufhängung des Phono-Chassis zur restlosen Beseitigung der akustischen Rückkopplung.



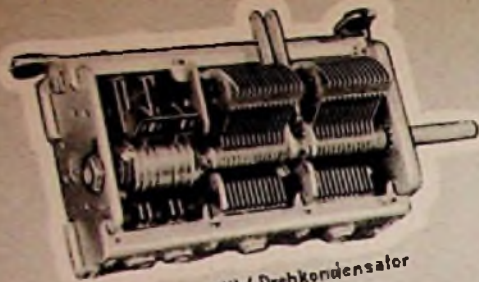
AUSFÜHRUNG

### »Symphonie Sonderklasse«

mit eingebautem Phono-Chassis 3311 PE Sonderklasse für Wechselstrom 110, 125, 150 und 220 Volt umschaltbar - 50 Perioden - 33 1/3, 45 und 78 U/min. - mit Feinregulierung für jede Geschwindigkeit - Plexigum-Tonabnehmer mit einem vierpoligen PE-Magnet-System - vollkommen verzerrungsfreie Abtastung - der gesamte Frequenzumfang ergibt ein Klangbild von großer Brillanz und bisher unerreichter Natürlichkeit - eingebauter zweistufiger Vorverstärker mit getrennter Baß- u. Höhenregulierung - Lautstärkeregler u. Beleuchtung.

## Perpetuum-Ebner

St. Georgen/Schwarzwald



Kombinierter UKW Drehkondensator  
mit isoliertem Rotor



NEUERSCHEINUNG AUS UNSEREM FABRIKATIONSPROGRAMM

SEIT ÜBER 25 JAHREN  
**Hopt**  
RADIOTECHN. QUALITÄTSARBEIT

**KARL HOPT GMBH**

RADIOTECHN. FABRIK  
SCHÖRZINGEN I. WITTBG.

zwei voneinander unabhängige Regler als Höhen- und Tiefenüberhöher besitzen. Ausgehend von einem gradlinigen Frequenzverlauf von 20 Hz bis 20 kHz können die beiden Bereiche entsprechend dem Kurvenbild bis zu 15 db angehoben werden. Damit ist für elektroakustische Anlagen mit beliebigen Frequenzgängen eine einwandfreie Entzerrung möglich. Die Verwendung teurer Hoch- und Tieftonlautsprecher-Anordnungen ist hierbei nicht unbedingt erforderlich; dagegen ist es empfehlenswert, zwei niederohmige permanent-dynamische Normal-Lautsprecher zu verwenden, und zwar am besten einen kleinen hartgelagerten Lautsprecher, der durch einen 8- $\mu$ F-Vorschaltkondensator gegen tiefe Frequenzen abgeleitet wird, und einen größeren Lautsprecher von mindestens 20 cm Membrandurchmesser. Die Eingangsempfindlichkeit der Verstärker beträgt 500 mV für Vollaussteuerung. Tetrad-Kondensator-Mikrofone können über einen Spezialanschluß ohne Zwischenverstärkung betrieben werden.

Type	Ausgangsleistung	Preis
TPE 10	10 W bei 2% Klirrfaktor/800 Hz	248 DM
TPE 20	20 W bei 5% Klirrfaktor/800 Hz	388 DM

### Duoton-Amato, ein Koffer-Magnetbandgerät

Durch Einführung der Bandgeschwindigkeit von 19 cm/s für Heim-Tongeräte konnten kürzere Bänder und kleinere Spulen als bei großen Studiomaschinen verwendet werden. Damit lassen sich aber auch Schallplattenmotoren zum Antrieb verwenden, die bei den früheren großen Bandlängen nicht immer zuverlässig arbeiteten.

Das Duoton-Amato-Tonband-Gerät der Fa. Hans W. Stier-Duoton-Vertrieb, Berlin-Neukölln, arbeitet daher mit einem kollektorlosen Wechselstrom-Fonomotor. Eine große, mit der Antriebswelle starr gekuppelte Schwungmasse verbürgt ausgeglichene, praktisch geräuschlosen Lauf: die verstärkte Wicklung mit dem vergrößerten Anker sichert einen gleichmäßigen Bandtransport und macht das Gerät klavierfest. Zur Löschung und Vormagnetisierung wird unter genehmigter Verwendung der AEG-Patente Hochfrequenz von 40 kHz benutzt. Die Bedienung ist durch Drucktasten für die Betriebsarten „Aufnahme“, „Wiedergabe“ und „Mikrofon“ vereinfacht. Die richtige Lautstärke wird durch eine Aussteuerungsglimmlampe überwacht. Eine Ausblendetaste ermöglicht es, unerwünschte Zwischentexte (z. B. Zeitansagen beim Morgenkonzert) auf dem Band unhörbar zu machen. Ein aufsteckbarer Plattenteller und ein leichter Kristall-Tonarm mit Dauersaphir ermöglichen das Abspielen und Überspielen von Schallplatten auf Band.

Ganz besonderes Augenmerk wurde auf raumsparenden Zusammenbau in einem gefälligen kleinen Koffergehäuse (35 x 30 x 22 cm) gelegt. Um einen niedrigen Preis zu erzielen, wird auf jeden erheblichen Bedienungskomfort bewußt verzichtet und das Gerät fertig montiert, aber ungeschaltet geliefert. An Hand eines ausführlichen Bauplanes ist die Fertigstellung jedem Fachmann leicht möglich, so daß man für den Preis von 398 DM recht preiswert zu einem erstklassigen Magnetongerät kommt. Die sonstigen technischen Daten sind:

#### Laufwerk

Wechselstrom-Kurzschlußläufer 110/220 V mit Motorkondensator und Fliehkraftregler.  
Bandgeschwindigkeit 19 cm/s  
Bandlänge maximal 350 m  
Doppelspurverfahren  
Laufzeit 2 x 30 min (für 350 m)  
Umwickelzeit 5 min für 350 m

#### Verstärker

Röhren EF 40, EF 40, EL 41, Selen  
Vormagnetisierung und Löschung mit Hochfrequenz von etwa 40 kHz (AEG-Lizenz)  
Nf-Verstärkungsfaktor 10 000 fach  
Frequenzbereich bei vorgeschriebenem Band 50...10 000 Hz  
Anschluß für Kristall- oder Tauchspulmikrofon  
Anschluß an hochohmigen zweiten Lautsprecher-Ausgang und TA-Buchsen des Rundfunkempfängers  
Aufnahme und Wiedergabekopf kombiniert mit Mu-Metall-Haube  
Hochfrequenz-Löschkopf

### Neuer Plattenspieler mit Riemenantrieb

Telefunken bringt unter der Bezeichnung TP 352 einen Plattenspieler nach neuen Konstruktionsprinzipien heraus. Selbstverständlich besitzt er ein Laufwerk für drei Geschwindigkeiten und ein hochwertiges Kristall-System mit zwei umschaltbaren Saphir-Dauernadeln. Wesentlich ist jedoch die erschütterungsfreie Anordnung von Motor und Plattenteller. Beide sind für sich schwingend aufgehängt. Der Motor treibt nicht durch direkten Andruck die drei Antriebsrollen für die verschiedenen Geschwindigkeiten, sondern es ist ein unverwüstellicher Bunariemen dazwischengeschaltet, der die Übertragung von Erschütterungen vollkommen verhindert. Damit wird der für Langspielplatten unbedingt ruhige und gleichmäßige Lauf sichergestellt.

Das Bild zeigt die grundsätzliche Anordnung. Um die Motorachse herum sind die drei Reibräder auf einer drehbaren Platine angeordnet. Der Bunariemen läuft über die unteren Teile der Reibradachsen, die verschiedenen Durchmesser besitzen und dadurch verschiedene Umdrehungszahlen erhalten. Die oberen Teile der Reibradachsen besitzen gleiche Durchmesser. Das im Eingriff befindliche Rad rollt auf der geschliffenen Gummlaufläche eines federnden Zwischenrades ab, das sanft gegen den Innenrand des Plattentellers drückt und ihn antreibt. Im Bild ist das 33er Reibrad im Eingriff gezeichnet. Durch Schwenkung des Antriebsrollensatzes um 90° nach links oder rechts kommt eines der anderen Reibräder in Arbeits-

NEU!

Die Aufnahmeschallplatte  
mit der besonderen Leistung

NEU!

**„DURODISK“**

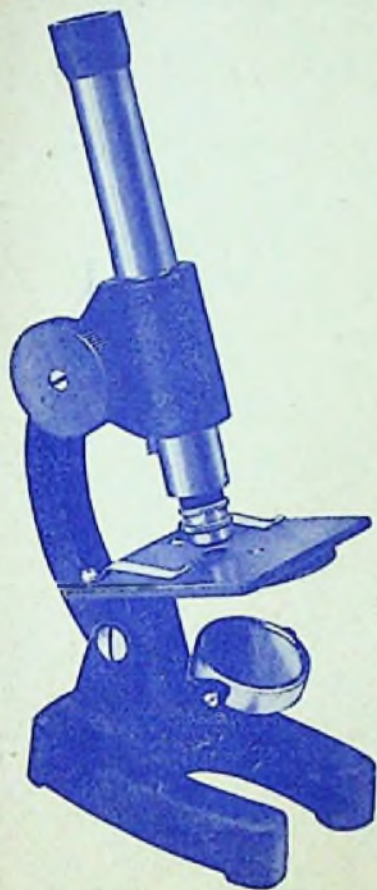
weich schneiden, sekundenschnell härten  
(siehe FUNKSCHAU Heft 14 Seite 268)

**J. H. SAUERESSIG K. G.**  
**AHAUS, Postfach 93**

GENERALVERTRIEB FÜR BAYERN:

**S - REKLAME Gesellschaft, München 22**  
Maximilianstraße 5

# Das preiswerte **Standmikroskop**, worauf Sie schon lange gewartet haben.



In 30-jähriger Entwicklungsarbeit entstand ein Mikroskop mit 300-facher Vergrößerung, wie es die nebenstehende Abbildung zeigt,

Formschön in der äußeren Beschaffenheit;

mit Präzisionsoptik versehen;

Feineinstellung des Tubus durch Trieb- u. Zahnstangen; dreiteiliges Objektiv ermöglicht 75-, 175- und 300-fache Vergrößerung;

ein großes optisches Blickfeld erleichtert die Arbeiten des Untersuchenden;

Stativ um 90° neigbar;

der große Objektisch von 60x60 mm besitzt eine Revolverblende;

Der Planspiegel von 30 mm Durchmesser ist allseitig beweglich;

Dieses Mikroskop ist das unentbehrliche Hilfsmittel, welches die Lücke zwischen dem Taschenmikroskop und der Lupe einerseits, und dem großen wissenschaftlichen Instrument andererseits, ausfüllt.

Es ist nicht nur unersetzlich zur Untersuchung durchsichtiger Präparate, sondern auch als

## „**Draufsichtmikroskop**“

für Metalle, Werkstoffe, Gewebe und Materialien aller Art. Außerdem liegt der Preis so günstig, daß er für jeden erschwinglich ist. Dieser beträgt

**DM 53,-**

einschließlich Karton und Verpackung. Bei größeren Stückzahlen bitte die Preisstaffeln anfordern.

**Wir liefern außerdem sämtliche großen wissenschaftlichen Instrumente bis 3000-facher Vergrößerung.**

Wir bitten um Angabe Ihrer Wünsche, damit wir Ihnen unsere Angebote abgeben können.

**Bitte Umseite beachten!**

## Ein Mikroskop in Taschenformat mit 50-facher Vergrößerung

das sich in wenigen Monaten die ganze Welt erobert hat.



Natürliche Größe

Diese umwälzende Neuerscheinung eines Auflichtmikroskopes (etwas größer als ein Füllfederhalter) braucht jeder. Die umständliche Untersuchung unter den Mikroskopen entfällt. Man kann jederzeit alle Untersuchungen an Ort und Stelle ausführen. Sie brauchen Ihren Stab nur aus der Westentasche zu ziehen und die Untersuchungsstelle nur anvisieren, schon haben Sie die Fehler entdeckt. Mit diesem Taschenmikroskop werden Untersuchungsgebiete erschlossen, die das normal übliche Mikroskop überhaupt nicht gestattet. Das Taschenmikroskop ist mit einer Präzisionsoptik ausgestattet, die mit Hilfe einer Scharfeinstellvorrichtung ein genau bis zum Rande des Blickfeldes scharf abgezeichnetes Bild gestattet. Alle Arten von Untersuchungen werden ermöglicht, z. B. körnige oder pulverige Stoffe auf ihre Beschaffenheit. Haarrisse in allen Werkstoffen, die sonst nicht sichtbar werden. Gewebe und Stoffe können in ihrer Struktur genau beobachtet werden. Es gibt keinen Industriezweig, der das Taschenmikroskop nicht benötigt, z. B. Eisen-, Metall-, Maschinen-, chemische, pharmazeutische, kosmetische Industrie, in Farben, Lack- und Schmirgelwerken, Nähr- und Nahrungsmittelwerken, Papier- und Textilindustrie, Forschungs-Instituten, Laboratorien, Medizin, Apotheken, Drogerien und schließlich in Schulen, insbesondere in der Botanik und Biologie.

### Taschenmikroskop mit Meß-Skala

Das gleiche Mikroskop kann nun neuerdings auch mit eingebauter Meß-Skala geliefert werden. Die Skala ist so unterteilt, daß von Teilstrich zu Teilstrich die Korngröße von 1/20 mm genau abgelesen werden kann. Es ist jedoch auch, auf Grund der starken Vergrößerung, möglich, Größeneinheiten von 1/100 mm zuverlässig zu schätzen. Das neue Mikroskop mit Skaleneinteilung ermöglicht zuverlässige, schnellste Prüfung an Ort und Stelle.

Beide Artikel eignen sich vorzüglich als Werbegeschenkartikel mit Ihrem Firmenaufdruck (siehe Abbildungsmuster).

Und nun die niedrigen, herabgesetzten Preise: **ohne Meß-Skala**

**mit Meß-Skala**

Bei Bezug von	1 Stück	DM 19,50 oder 4,65 US-\$	DM 24,— oder 5,75 US-\$
Bei Bezug ab	10 Stück	DM 18,— oder 4,30 US-\$	DM 23,— oder 5,50 US-\$
Bei Bezug ab	50 Stück	DM 17,— oder 4,05 US-\$	DM 22,— oder 5,25 US-\$
Bei Bezug ab	100 Stück	DM 16,— oder 3,85 US-\$	DM 20,— oder 4,80 US-\$
Bei Bezug ab	250 Stück	DM 15,— oder 3,60 US-\$	DM 19,— oder 4,55 US-\$
Bei Bezug ab	500 Stück	DM 14,— oder 3,35 US-\$	DM 18,— oder 4,30 US-\$
Die passende Lederhülle hierzu		DM 2,50 oder 0,60 US-\$	DM 2,50 oder 0,60 US-\$

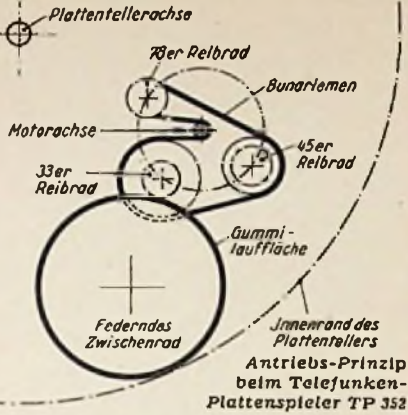
Bestellen Sie bitte zunächst 1 Mikroskop, um sich von dieser fortschrittlichen Neuerung zu überzeugen. Sie werden mir dann den größeren Auftrag von selbst schicken.

PS. Auslieferungsläger in fast allen europäischen und zum Teil in überseeischen Ländern.

stellung. Durch den Bunariemen und das federnde Zwischenrad wird in jedem Fall die Drehbewegung geschmeidig und erschütterungsfrei übertragen und ein sehr gleichmäßiger Lauf erzielt. Um jede Unebenheit zu vermeiden, wird empfohlen, bei längeren Pausen den Schallhebel für die Drehzahlen in eine vorgesehene Nullstellung zu bringen. Dadurch

kommt das Zwischenrad außer Eingriff, und es können auf der Gummilauffläche keine Druckstellen an den Anlagepunkten zum Plattenteller und zum Reibrad entstehen, die zumindest zeitweilig stören könnten.

Erwähnenswert bei dem neuen Plattenspieler sind noch das mit 7 g äußerst niedrige Auflagegewicht des Tonarmes, der einwandfrei arbeitende Abstellmechanismus und das gefällige Aussehen.



Antriebs-Prinzip beim Telefunken-Plattenspieler TP 352

### Seignettesalz-Kristalle der ELAC

Die ELAC, Electroacustik GmbH, Kiel, betrieb seit ihrer Gründung im Jahre 1926 die Entwicklung und Herstellung von Luft- und Wasserschallanlagen für Nautik und Nachrichtentechnik, von denen die Echolote besonders bekannt geworden sind. Seit 1945 wurden neue verwandte Gebiete mitaufgenommen, und so umfaßt das heutige Fertigungsprogramm Verstärker, Lautsprecher, Scherhörhörgeräte, Lautsprecher-Anlagen, Schiffs-Sende- und Empfangsanlagen, Fischsuchergeräte, Kreisel-Kompass, Radargeräte, sowie Plattenwechsler, Kristall-Tonabnehmer und Kristallmikrofone. Die hierfür benötigten Seignettesalz-Kristalle werden in eigenen Anlagen gezüchtet.

Bekanntlich haben gewisse Kristalle die Eigenschaft, elektrische Ströme zu erzeugen, wenn sie in geringster Weise durch Druck oder Zug verformt werden. Die Ströme sind dabei in einem großen Bereich den Auslenkungen proportional. Beim Tonabnehmer werden zwei winzige Kristallscheiben miteinander verbunden, deren Deformationen in verschiedenen Richtungen verlaufen. Die Bewegung der Saphirnadel wird auf diese Kristallplättchen übertragen und die entstehenden Ströme mittels zweier aufgeklebter Metallfolien abgenommen.

Seignettesalz-Kristalle von einer Reinheit, wie sie für die Tonwiedergabe nötig sind, kommen in der Natur kaum vor. Man züchtet sie, indem in eine gesättigte Salzlösung Kristallkerne eingebracht werden, an die sich dann unter genau erprobten Bedingungen weitere Salz-moleküle anlagern und allmählich große Kristallblöcke heranwachsen. Dieser Vorgang erfordert außerordentliche Sorgfalt, Ruhe, Zeit und große Reinheit der Ausgangsstoffe. Winzigste Spuren von Fremdstoffen können die Lösung „vergiften“ und die in Wochen gewachsenen Kristallblöcke unbrauchbar machen.



Konoskop-Aufnahme eines bei der ELAC gezüchteten Seignette-Salz-Kristalles

Aus den Kristallblöcken werden dann in ganz bestimmter Richtung mit Spezialmaschinen die Kristallplättchen herausgesägt. Mit dem Konoskop, einem hochentwickelten optischen Prüfgerät, werden die Kristalle auf ihre Eignung untersucht. Die Schönheit einer solchen Konoskop-Aufnahme (Bild) gibt einen Begriff für den gesetzmäßigen Aufbau eines so gezüchteten Kristallgefüges. Die Sorgfalt bei der Erzeugung der Kristalle und die Präzision bei der anschließenden Weiterverarbeitung ergeben Tonabnehmer und Mikrofone, die mit Recht zu den Spitzenzeugnissen zählen und von vielen maßgebenden Firmen verwendet werden.

### Fono-Erzeugnisse

Die Firma Georg Föllner, Berlin-Lichterfelde-West, bringt eine Reihe von Neuheiten für die elektrische Schallplatten-Musik heraus. Beim Luxus-Fono-Chassis L. 103, einem Einfach-Laufwerk, ist der moderne Reibrad-Antrieb auf 78, 45 und 33 1/2 U/min umschaltbar. Der Plastik-Tonarm enthält zwei Saphirstifte für Normal- und Mikrorillen und in einer Sonderausführung einen dritten Saphir mit besonders großem Spitzenradius für historische Platten. Hierdurch



# mit Graetz

**UKW SPITZENSUPER 163 W**  
 10/11 Kreise, 11 Röhren, 8 Tasten, 6 Bereiche,  
 2 Lautsprecher, Ausgang 8 W, Patent-  
 sparschaltung, getrennte Höhen- und  
 Tiefenregelung ca. DM 500,—

\*

**UKW GROSS-SUPER 162 W**  
 7/9 Kreise, 8 Röhren, 6 Tasten, 4 Bereiche,  
 zwei-6 W Lautsprecher, Ausgang 4,5 W,  
 Patent sparschaltung, getrennte Höhen-  
 und Tiefenregelung ca. DM 400,—

\*

**UKW SUPER 157 WR**  
 7/9 Kreise, 8 Röhren, UK, KW, MW, LW  
 Radiodetektor, UKW-Vorstufe, Patent-  
 sparschaltung DM 358,—

\*

**UKW SUPER 161 GW**  
 6/9 Kreise, 7 Röhren, UK, KW, MW, LW  
 Radiodetektor, UKW-Vorstufe; 3-fach ge-  
 spreizte KW ca. DM 350,—

\*

**UKW SUPER 160 W**  
 6/9 Kreise, 7 Röhren, UK, KW, MW, LW  
 Radiodetektor, UKW-Vorstufe, 3-fach  
 gespreizte KW, Patent sparschaltung  
 ca. DM. 300,—

\*

**UKW EINBAUGERÄT**  
**UK 83 W/GW**  
 9 Kreise, 3 Röhren, Vorstufensuper, Ein-  
 bau in Geräte fast aller Fabrikate mögl.  
 Wechselstrom DM 109,- Allstrom DM 112,-

\*

**GRAETZ KG · ALTENA (WESTF.)**

*Dual*

**PLATTENWECHSLER**

und Plattenspieler haben ihre überragende Qualität auch in der letzten Saison bewiesen. Das DUAL-Programm 1952/53 übernimmt bewährte Typen. Es wird ergänzt durch den 3-Touren-Plattenspieler 270.



*Dual 1002 D*  
PLATTENWECHSLER-GRASSIS

für 33 1/2, 45, 78 U/Min. 25 und 30 cm Platten gemischt, Kristall-Tonabnehmer mit 2 federnd gelagerten Saphiren Wechselstrom 110/220 Volt - Geräuschfilter - Federaufhängung



*Dual 1001*  
PLATTENWECHSLER-GRASSIS

für 78 U/Min. 25 und 30 cm Platten gemischt, Wiederholungs- und Pausenschaltung, Kristall-Tonabnehmer mit federnd gelagertem Saphir oder magnetischem DUAL-Freischwinger-Tonabnehmer. - Wechselstrom, Allstrom



*Dual 270*  
PLATTENSPIELER-GRASSIS

für 33 1/2, 45, 78 U/Min. Rückstoßfreie Ausschaltung mit Quecksilberschalter, Plexigum-Tonabnehmer mit Kristall-Duplo-System - Geräuschfilter, Federaufhängung - Wechselstrom

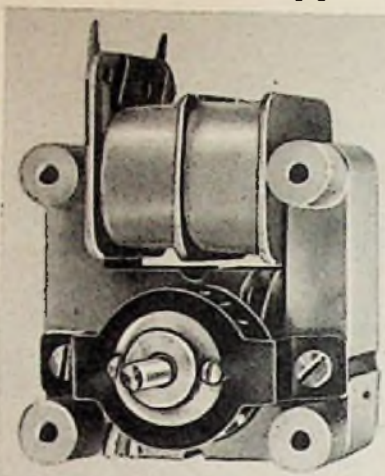
Das Phonogeschäft wird immer ein guter, zusätzlicher Umsatz für den regsamen Funkhändler sein. - Tonmöbel mit eingebauten DUAL-Wechslern und DUAL-Spielern geben Höchstleistung bei voller Betriebssicherheit.

Fordern Sie für Ihre Werbung unsere Prospekte!

**DUAL GEBRÜDER STEIDINGER**  
ST. GEORGEN-SCHWARZWALD

DUAL PRÄZISIONSARBEIT ALTBEWÄHRT UND WELTBERÄHMT

wird auch bei diesen Platten das Rauschen herabgesetzt. Ein Schaltautomat mit kleinster Auslenkkraft, versenkter Plattenteller und Flutlicht-Beleuchtung ergänzen dieses für hochwertige Tonmöbel bestimmte Laufwerk. Das vollständige Chassis kostet 130 DM. Außerdem sind einzeln lieferbar der Fono-Motor für 45 DM und der Kristall-Tonarm mit 10 Gramm Auflagegewicht und zwei Saphiren für 32 DM.



Einphasen-Asynchron-Kleinstmotor  
lieferbar für Spannungen  
von 6 bis 380 V, 50 Hz.

Nicht nur für Plattenspieler, sondern für viele andere Zwecke, z. B. Magnetton-Geräte, Fernsteueranlagen, medizinische Einrichtungen usw. besteht Bedarf an Kleinstmotoren. Die Firma Füller stellt hierfür Einphasen-Asynchron-Kleinstmotoren her. Die Type AKM 51 (Bild), in leichter offener Bauform, hat 2800 U/min bei 50 Hz und gibt bei 10 Watt Leistungsaufnahme etwa 1,5 Watt mechanische Leistung ab (Preis 36 DM). Die sehr stabile gekapselte Type A 4 P 52 hat bei 1400 U/min 10 W mechanische Leistung bei 30 Watt Leistungsaufnahme, also neben einem höheren Drehmoment auch einen für Motoren dieser Größe beachtlichen Wirkungsgrad (Preis 72 DM). Beide Ausführungen werden mit Sinter-Gleitlagern und Schmierung durch gekapselten Ölflz oder auf Wunsch mit Kugellagern geliefert.

Zur Ausstattung von Musiktruhen gehören nicht nur die eigentlichen Laufwerke und Tonabnehmer, sondern dazu gehört ferner eine Reihe von Zubehörteilen. Die Firma Hans Marock KG, Düsseldorf-Oberkassel, hat sich hierauf spezialisiert und stellt solche Dinge her, die die Pflege und schonende Behandlung der wertvollen Schallplatten erleichtern. So dient ein bequem aufzubewahrender Plattenwischer zum Abstauben der Platten. Fonoleuchten in den verschiedensten Ausführungen, teilweise als sog. Schalterleuchten gebaut (Fassung mit Druckschalter kombiniert; siehe FUNKSCHAU 1952, Heft 10, Seite 195), geben gutes Licht auf der Schallplatte und ermöglichen sicheres Aufsetzen des Tonabnehmers, ohne die Rillen zu zerkratzen. Sauber gearbeitete Schallplattenständer mit Gleitvorrichtung dienen zur übersichtlichen und geschützten Aufbewahrung der Platten. Alle Teile werden in eleganten Formen und vielen Farben, passend für die verschiedenen Holzoberflächen der Schränke, geliefert.

**Elektrolytkondensatoren für 550 V Arbeitsspannung**

Für Elektrolytkondensatoren mit höheren Arbeitsspannungen sind besondere Formierungs- und Herstellungsverfahren notwendig, deshalb wurden bei der Aufstellung der DIN-Blätter nur Werte bis zu 450/550 V genormt. In der neueren Gerätetechnik besteht aber oft der Bedarf nach Kondensatoren mit höheren Spannungswerten, um z. B. in Kraftverstärkern moderne Endröhren mit optimalen Spannungen betreiben zu können. Die Firma J. Neuberger, München 25, ist deshalb dazu übergegangen, Elektrolytkondensatoren für die Spannungswerte 550/600 V zu schaffen, und bringt folgende vier Typen heraus:

Kapazität µF	Al-Becher Ø x Länge	Preis DM
4	21 x 50	2,75
8	25 x 50	3,55
16	30 x 50	4,95
32	35 x 72	7,50

Mit diesen Typen wird dem Konstrukteur von Spezialgeräten und Meßeinrichtungen die Möglichkeit gegeben, höhere Leistungen zu erzielen.

Hierbei sei nochmals auf die besondere Bedeutung der technischen Werte von Hochvolt-Elektrolytkondensatoren hingewiesen. Der erste Zahlenwert bei Elektrolytkondensatoren ist die *Nennspannung* oder die maximale Betriebsspannung für Dauerbelastung. Eine überlagerte Wechselspannung darf die Nennspannung keinesfalls mehr als 2,5 V überschreiten und es darf kein größerer Reststrom fließen, als nach DIN 41 332 Ba zulässig ist. Sollen die Werte bis zur Höchstgrenze ausgenutzt werden, dann ist bei Netzüberspannung der Spitzenwert der Betriebsspannung sorgfältig mit einem Scheltenspannungsmesser zu prüfen, da überlagerte Brummspannungen meist verzerrte Kurvenformen haben. Die *Spitzenspannung* (zweiter Zahlenwert) ist die nur für wenige Sekunden - z. B. kurz nach dem Einschalten - höchstzulässige Spannung; sie darf keinesfalls, also auch nicht kurzfristig überschritten werden!

**Mechanisch ausfahrbare Autoantennen**

Das Prinzip von mechanisch ausfahrbaren Autoantennen entspricht etwa dem eines Drahtauslösers beim Fotoapparat; ein biegsamer Draht wird in einen engen Schlauch geschoben. Der Druck pflanzt sich fort und ergibt am anderen Ende eine schubartige Bewegung, obgleich das Zwischenglied nicht starr ist. Bei einer Autoantenne ist allerdings der Hub erheblich größer. Als „Draht“ wird hierbei zweckmäßig ein mehrere Millimeter starker Perlonfaden verwendet; er besitzt hohe mechanische Festigkeit und ergibt keine Kapazitätsvergrößerung, da er nicht aus Metall besteht.

**Hirschmann:** Bei der einfachen Kurbel-Ausführung Typ Auta 1700 (Bild 1) ist der Perlondraht auf eine Trommel aufgewickelt. Durch Drehen der Handkurbel wickelt er sich ab, schiebt sich in dem biegsamen Schlauchstück entlang und drückt die Teleskopstäbe der Antenne nach oben. Mit sechs bis sieben Kurbelumdrehungen ist die Antenne ausgefahren, und sie wird ebenso wieder eingezogen. Der Einbau wird dadurch erleichtert, daß der Schlauch abgenommen, für sich durch enge Bohrungen hindurchgeführt und dann wieder eingeklinkt werden kann.

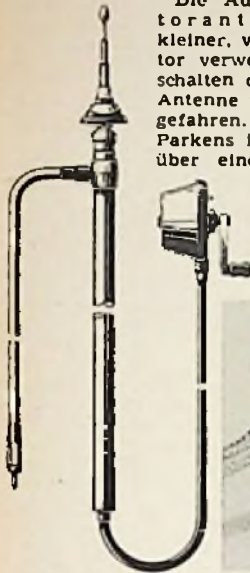


Bild 1. Kurbelantenne Typ Auta 1700 der Firma Hirschmann

Die Automatic-Antenne Auta 1000 besitzt Motorantrieb. An Stelle der Handkurbel wird ein kleiner, von der Wagenbatterie betriebener Elektromotor verwendet; er wird beim Einschalten und Ausschalten des Empfängers mit in Betrieb gesetzt. Die Antenne wird also tatsächlich nur beim Empfang ausgefahren. Ihre mutwillige Beschädigung während des Parkens ist daher ausgeschlossen. Die Motorwelle ist über eine Rutschkopplung mit der Antriebs-Trommel verbunden. Wird die Antenne durch ein Hindernis (Garagendach) am Ausfahren gehemmt, so bleibt sie stehen und der Motor schaltet sich nach einiger Zeit von selbst ab.

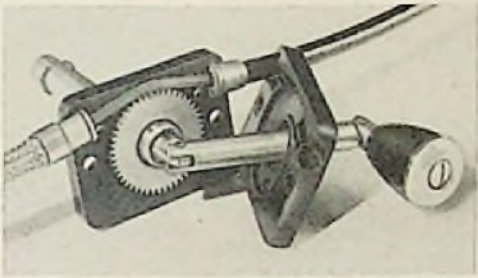


Bild 2. Antrieb der Kathrein-Kurbelantenne. (Aufnahme: Carl Stumpf)

**Kathrein:** In den zur Betätigung der Antenne dienenden Perlondraht ist eine Zahnteilung eingefräst, und der Antrieb erfolgt durch ein kleines Zahnrad (Bild 2). Die Festigkeit von Perlon ist so groß, daß auf diese Weise die zum Ausfahren der Antenne notwendige Kraft übertragen werden kann, ohne daß die Zahnteilung des Perlondrahtes leidet. Das Antriebsgehäuse wird dadurch sehr klein und flach (38 x 50 x 12 mm) und läßt sich mühelos hinter dem Armaturenbrett oder an einer anderen geeigneten Stelle unterbringen. Die Kurbel kann bei Nichtgebrauch in Achsrichtung hochgeklappt und eingeschoben werden, so daß nur der Knopf aus der Frontplatte herausstrebt. Da bei dieser Ausführung das antriebsseitige Ende des Perlondrahtes nicht aufgewickelt wird, ist es durch ein zusätzliches Schlauchstück gegen Beschädigung und Verschlingen geschützt.

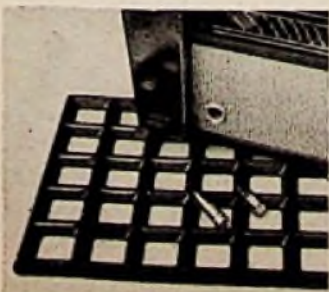
Nach dem gleichen Prinzip ist die Motorantenne dieser Firma ausgebildet. Auch hierbei ergibt sich ein sehr geringer Einbauplatzbedarf. Der Antrieb erfolgt durch einen kleinen Elektromotor für 6 oder 12 Volt Batteriespannung.

### Neuerungen

**Vollgummi-Gittermatte** in neuer Ausführung. Seit 15 Jahren ist die früher von Philips vertriebene Vollgummi-Gittermatte als Werkstückaufgabe den Werkstätten der Industrie und des Handels gut bekannt. Ihre Vorteile: 1. Absolut sichere Auflage des Gerätes; die Zwischenräume zwischen den Gitterstegen der Matte nehmen etwaige Vorsprünge, wie Achsen und Knöpfe auf; 2. Lötzinn, Späne und dgl. fallen in die Gitter-Zwischenräume und können keine Schrammen am Empfängergehäuse verursachen; 3. Die Gitterkästchen können während der Montagearbeit als Behälter für Schrauben und Kleinteile dienen. Die Anwendung einer Gittermatte als Werk-

stückaufgabe ist heute wichtiger denn je, da die neuerdings üblichen Lackierverfahren eine Ausbesserung entstandener Druckstellen und Kratzer sehr schwierig und teuer gestalten. Bisher war nur ein Modell der Gittermatte in der Größe 54 x 38 cm und mit Gitterzwischenräumen von 9 x 10 cm im Handel. Dazu gesellte sich jetzt Modell II mit kleineren Zwischenräumen. Die neue Matte hat eine Größe von 62,5 x 37,5 cm und eine Gittergröße von 4,5 x 5 cm; sie kann deshalb gut auch bei der Reparatur kleinerer Chassis benutzt werden, die auf ihr infolge der kleineren Gitterteilung sicher stehen. Profil wie bisher dreieckig gleichseitig, Material Vollgummi halbfester Qualität. Preis 21 DM. Hersteller: Ing. W. Kronhagen, Wolfsburg.

**Röhren-Kartons** für den Handel. Der Handel ist teilweise gezwungen, lose Röhren aus Steg- und anderen Beständen zu führen, sei es, daß es sich um alte Typen handelt, die er von den Fabriken heute nicht mehr bekommen kann, sei es, daß gewisse Kunden besonders billige Röhren verlangen. Der Absatz solcher losen Röhren macht gewisse Schwierigkeiten, da das Publikum lose Röhren, die sich nicht mehr in der Originalverpackung befinden, kein allzu großes Vertrauen entgegenbringt. Um diesen Schwierigkeiten zu



**W**o im Haushalt und in der Industrie elektrische Maschinen laufen, wo die Nacht erhellt ist von zahllosen Lichtern, wo Nachrichten in Sekundenbruchteilen von Kontinent zu Kontinent jagen, wo Schiffe und Flugzeuge bei jedem Wetter sicher ihren Weg finden, ist die Zuverlässigkeit der elektrischen Maschinen und Geräte entscheidend. Der Ausfall auch nur eines Einzelteils kann schwerwiegende Folgen haben.

DAS TEMPO  
UNSERER ZEIT  
VERLANGT  
SICHERHEIT  
DAS TEMPO  
UNSERER ZEIT  
VERLANGT DEN  
BOSCH-  
MP-KONDENSATOR!



# BOSCH

## MP-KONDENSATOREN

bieten die höchste heute erreichbare Sicherheit.



sie sind

selbstheilend

überspannungsfest

kurzschlußsicher

ROBERT BOSCH GMBH STUTTGART

Mit dem

Tandem



## Plattenspieler

wurde ein formschönes und universell verwendbares Wiedergabegerät für Normal- und Langspielplatten geschaffen. Durch extrem flache und geschlossene Bauweise ist der Plattenspieler als selbständiges Tischspielgerät ebenso geeignet wie zum Einbau in Musiktruhen. Einfachste und schnelle Montage, da keine Bauteile nach unten herausragen. Der „Tandem“-Plattenspieler wird mit dem „Tandem“-Tonabnehmer - zwei Saphire in einer Kapsel - geliefert.

Ein **AWB**-Erzeugnis

**APPARATEWERK BAYERN**

FABRIK FÜR ELEKTROTECHNIK UND FEINMECHANIK G. M. B. H.  
DACHAUBEI MÜNCHEN, BAYERNSTRASSE 2

Im Zeichen des Fortschritts:



**TONFUNK**

**violetta**

**U-K-W-FERNSUPER**

Mit Klaviertasten

und Gleichchassis



begegnen, wurden sogen. Radio-Händler-Röhren-Kartons herausgebracht, die der Händler für den Verkauf seinen zwar einwandfreien, aber nicht mehr originalverpackten Röhren verwenden kann. Diese Kartons sind gefällig aufgemacht und mit Garantemarke versehen. Sie werden in vier Größen geliefert: G 81 = 45 x 45 x 75 mm, G 82 = 45 x 45 x 120 mm, G 83 = 55 x 55 x 130 mm, G 84 = 60 x 60 x 140 mm. Die Größen wurden so gewählt, daß in diesen Kartons Röhren jeder Art verpackt werden können. Hersteller: Werner Conrad, Hirschau/Obpf.

Neue Formulare für die Radio-Reparaturwerkstatt. Eine gut geleitete Reparaturwerkstatt braucht verschiedene ausgeklügelte Formulare, denn nur bei ihrer Verwendung kann sie wirtschaftlich arbeiten. Druvela-Formulare sind dem Fachhandel seit vielen Jahren bekannt; besonders die Reparaturkarten erfreuen sich großer Beliebtheit, da sie Material- und Zeitverbrauch auf einwandfreie Weise nachprüfen lassen. Bei ihrer Verwendung wird Ärger mit der Kundschaft vermieden, und was ebenso wichtig ist: die

Reparaturkarte Nr. 112

Name: \_\_\_\_\_  
 Nr.: \_\_\_\_\_  
 Ort: \_\_\_\_\_  
 Geplant: \_\_\_\_\_  
 Art der Reparatur: \_\_\_\_\_

Art	Hersteller	Typ	Bezeichnung	Verwendung	Material	Werkstoff

Vermutlich fertig am: \_\_\_\_\_

Reparaturkarte Nr. 112

**Trübinger & Co.**  
 Werkstätten der IGWWE OPTA A-G  
 (GmbH) Dörmelshaus  
 Hirschau-Obpf. 3434 Telefon 41010

Werkstatt erhält für alle Reparaturen eine gerechte Gegenleistung. Die Reparaturkarten, die in verschiedenen Ausführungen geliefert werden, enthalten nicht nur Vordrucke für Namen und Anschrift des Kunden sowie für den Typ des Gerätes, sondern auch eine Fehlertabelle, in der der die Reparatur Annehmende nur anzustreichen braucht, welchen Fehler der Kunde beobachtet hat. Besonders praktisch ist die Reparaturkarte mit abzutrennender Karteikarte, mit der die Werkstatt eine bleibende Übersicht über das Gerät bekommt, die bei einer späteren zweiten Reparatur oder bei Nachbearbeitung des Kunden von großem Wert ist. Neu herausgebracht wurden sogen. Außendienst-Nachweisblocks mit zugehörigem Außendienst-Annahmebuch. So wie sich das Fernsehen ausbreitet, wird gerade dem Außendienst immer größere Bedeutung zukommen, so daß die Schaffung geeigneter Formulare sehr wichtig ist. Die Formulare liefert: Druvela, Gelsenkirchen, Postfach 2015.

## Werks-Veröffentlichungen

Saba Helmat-Serie 1952/53. In einem geschmackvollen sechsstufigen Prospekt im A 4-Format werden die Bilder und technischen Daten der neuen Empfängermodelle Villingen W II, Liridau W II/GW II, Schwarzwalder W II, Meersburg W II, Bodensee W 52, Bodensee Export sowie ein Verzeichnis der Werksvertretungen und Kundendienststellen gebracht (Saba, Schwarzwälder Apparate-Bau-Anstalt, Villingen-Schwarzwald).

Das müssen Sie wissen. Hausmittlungen der Grundig-Radio-Werke, August 1952 Nr. 2/3. Außer der Übersicht über das gesamte Empfängerprogramm über die Tonbandgeräte und die Musiktruhen enthält das Heft ausführliche Einzelheiten über die Meßgeräte, mit denen Grundig neu an die Öffentlichkeit tritt. Es werden beschrieben: ein Wobbeloszillograf für 468 kHz/10,7 MHz ein Werkstatt- und Serviceoszillograf, ein Universal-Röhrenvoltmeter, ein Breitbandoszillograf und ein Regel-Transformator. Die Ausstattung des Heftes mit mehrfarbigen Bildern auf Kunstdruckpapier ist ganz ausgezeichnet. Herausgegeben von der Pressestelle der Grundig-Radio-Werke GmbH, Fürth/Bayern.

Walter Arlt's Schlagerliste 1953. Walter Arlt bereitet einen großen Jubiläumskatalog vor, der etwa 1000 Abbildungen und fast 10000 Artikel enthalten und am 1. September erscheinen soll. Um seinen Kunden in der Zwischenzeit eine neue Liste in die Hand zu geben, verschickt er z. Z. die 20seitige Schlagerliste, die ca. 1000 Röhrenangebote und viele Sonderangebote an preiswerten Einzelteilen enthält. Walter Arlt hat sich nach dem Krieg vor allem als Röhren-Spezialist einen Namen gemacht; von ihm kann man Röhrentypen beziehen, die sonst kaum irgendwo erhältlich sein dürften, er kauft aber auch Röhren an, so daß eine Zusammenarbeit mit dieser Firma in zweifacher Richtung ein Gewinn ist. Die neue Schlagerliste ist ein Beweis für die außerordentliche Leistungsfähigkeit dieses Unternehmens (kostenlos zu beziehen durch Arlt Radio-Versand Walter Arlt, Berlin-Charlottenburg 5, Kaiser-Friedrich-Straße 18).

## Geschäftliche Mitteilungen

Die Fa. Funktechnik und Gerätebau, Ing. W. Pinter Nagel, Landau/Isar, möchte zur Klärstellung von Irrtümern oder falschen Auffassungen darauf hinweisen, daß die bekannten Verstärkerreihen des Typs U und MV ausschließlich von genannter Firma entwickelt, konstruiert und gefertigt werden. Andere Fertigungen oder solche in Lizenz der genannten Geräte außerhalb des Betriebes bestehen nicht. Für des schaltungstechnischen Aufbau und dessen Entwicklung gilt die Firma Funktechnik und Gerätebau ebenfalls als geistiger Urheber.

Bellagen. Der Gesamtauflage unserer heutigen Ausgabe liegen Prospekte folgender Firmen bei:

Firma Koch, Staatliche Lotterle-Einnahme, Opelstadt Rüsselsheim/Hessen, Darmstädter Str. 31

Dipl.-Ing. Rudolf Stolle, Taschenmikroskope, Mülheim-Ruhr-Speldorf, Postschleißbach 111.

Franzis-Verlag, München 22 über das Fach-Adreßbuch für Radio- und Fernsichttechnik.



# Kennen Sie schon das "CITOFON"?



Die schnelle Lautsprecherverbindung zwischen 2 oder 3 Arbeitsplätzen.

- Verbindung durch einfachen Tastendruck
- Sofort sprechen - keine Wartezeit
- Lautstärke, natürliche Sprachwiedergabe



**MIX & GENEST AKTIENGESELLSCHAFT**  
STUTT GART • BERLIN • ESSEN



**LABORS · WERKSTÄTTEN · BASTLER**  
verwenden für Chassis-Schalttafelbau die bewährte Handlochstanze „Lochfix“.  
Schnittsatz zum Stanzen der 4 Löcher 21/26 und 36/40 mm  $\phi$  im Holzstui DM 35.—.  
Einzelschnitte auf Anfrage.

**FLEXOTHERM-Apparatebau** ING. HANS HEINZ MITTAG München 23

**20-Watt AUTOVERSTÄRKER**  
mit eingebautem Plattenspieler, für Batteriebetrieb 6 od. 12 Volt u. für Netzbetrieb 110/220 Volt Wechselstrom, mit Kristallmikrofon und doppelseitig. Kurzstrichlautsprecher mit 20-Watt-Alnico-Hochleistungsantrieb. - Preis der betriebsfertigen Anlage DM 1085.- brutto, Batteriestromverbrauch insgesamt nur ca. 80 Watt.

**TONFUNK-TECHNIK H. IWANSKI, VIENENBURG/HABZ**

**Vollgummi-Gittermatte**  
als Werktafelauflage  
Gitterkästchen-Größe:

Modell I 90x100 mm DM 19.50  
Modell II 45x50 mm DM 21.—

Alleinvertrieb:  
**Ing. W. Kronhagel**  
Wolfsburg/Nieders. n. d. Eichen 79

**Röhren**  
und amerikanische  
**Geräte**  
BC-312-342-348,  
handy talkie  
zu kaufen gesucht.

**E. Heninger**  
Wallenholzen/Kempen

---

MP-Kondensatoren  
(Bosch oder Siemens)  
Din 41 181, 182 u. 184  
Sikatrop-  
Kondensatoren  
Din 41 161

Angebote an  
**W. MÖTZ**  
Berlin-Charlottenburg 4  
Mommseestraße 46

Alle  
ausländisch. Röhren  
für alle Zwecke.  
Größtes Sortiment,  
Bruttopreisliste.  
Sonderangebote  
für Großabnehmer  
Ankauf - Suchlisten,  
übliche Garantien

Frankfurter Technische  
Handelsgesellschaft  
**Schmidt & Neldhardt**  
oHG.  
Frankf./M., Elbestr. 49  
Tel. 32675

Der bewährte  
**Gehle Netztrafo**  
Mit Spannungswähler,  
Netz- und Anodensicherung  
Drosseln u. Überlagerer

fordern Sie bitte Angebot!  
**PAUL GEHLE, RADIOFABRIKATION UND VERTRIEB**  
DOSSELDORF - BENRATH

**ERFINDUNG**

Radiofische und Musikmöbel in neuartigem Aufbau. Bauprogramm serienreife ausgearbeitet. Modelle mit guten Versuchsgeräten vorhanden.  
Lizenzvergebung.

Anfragen erbeten unter Nummer 4212 K

## Die Sensation des Ründfunkjahres 1952/53! Tausende bereits in Betrieb!

### Kissensprecher KL 52 und KL 53 mit Piezo-Kristall



**Kissensprecher KL 52/1**  
mit Spezialmembrane und Lautstärkereger  
2 Meter Lötung ohne Stecker  
brutto **DM 24.50**

Elektrische Weiche EW 52 für 1-5 Kissensprecher  
brutto **DM 5.-**

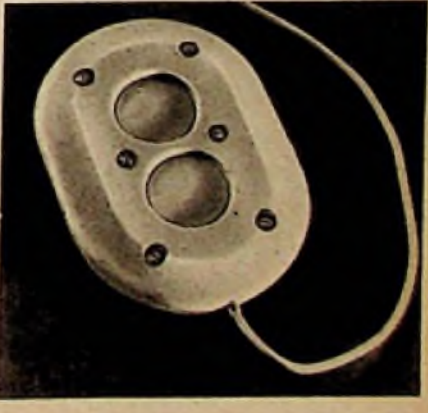
KL 52/1 mit Stecker 13 mm

**Kissensprecher KL 53/1**  
abwaschbar,  
also desinfizierbar  
speziell für Krankenhäuser  
brutto **DM 19.50**

Beide Typen gleichstromfrei betreiben.  
Normalpegel 5 Volt für KL 52/1  
20-25 Volt für KL 53/1

KL 53/1 mit Stecker 13 mm

**Mehrpreis DM 1.-**



Dieses Geschäft ist für jeden Vertriebsmann, Händler usw. eine einmalige Gelegenheit!

Zu Beginn der neuen Saison, Drüvela-Formulare bestellen!

Reparaturkarten  
T.Z.-Verträge  
Reparaturbücher  
Außendienstblocks  
Bitte fordern Sie kostenlos

Nachweisblocks  
Gerätekarten  
Kartellkarten  
Kassenblocks  
unsere Mitteilungsblätter an

„Drüvela“ DRWZ. Gelsenkirchen

Württembergisches Elektrowerk sucht Jüngere

erfahrenen Elektro-Ingenieur

für Entwurf und fertigungsteile Entwicklung von Elektro-Feldgeräten auf dem Gebiet der Fernmelde- und Nachrichtentechnik.

Bewerbes mit handgeschriebenen Lebenslauf, Zeugnisabschriften, frühestem Eintrittstermin und Angabe der Gehaltsansprüche sind erbeten unter Nr. 4211 K

Rundfunkmechaniker und -techniker

für selbständige u. anleitende Tätigkeit in Entwicklung u. Fabrikation für Dauerstellung ges. Industrie-Erfahrung erwünscht.

Vereinigte Funktechnische Werke Füssen  
F. Möst KG., Füssen

Junger Mann

gesucht, ehrlich u. zuverlässig, m. Führerscheib. II, für Reparatur u. Kundendienst. Ausführliche Zuschriften mit Gehaltsansprüchen, Lebenslauf u. Bild (zurück) an

RADIO-GLASER (136) SEESHaupt  
am Staraberger See

Erstkl. Radio-Verkäufer

m. nachweisb. langjähr. Praxis im Ladenverk., guten techn. Kenntn. und Umgangsformen, mögl. engl. Sprachkenntn., abschließlich erster Verkäufer, baldmöglichst v. großem Münchener Fachgeschäft in gute Dauerstellg. gesucht. Ausführl. Bewerbg. m. Gehaltswunsch. unt. 4220 E

HF-Ingenieur

Rundfunk - UKW - Impulstechnik - Labor  
Betrieb - Prüffeld  
Langjährige erfolgreiche Tätigkeit in leitender Position in Industriebetrieben

sucht neuen Einsatz

Angebote unter Nr. 4215 D an den Verlag erbeten

Das Vorjahrsbuch hat in Fach- und Amateurkreisen einen wirklich begeisterten Anklang gefunden.

Das neue Buch bietet noch mehr!

Aus dem Inhalt: Ein reichhaltiges UKW-Empfänger- und Ela-Programm, div. Schaltungen, Präzisions-Tonbandgeräte, Meßgerätebau, neue Taschengeräte, Literaturquellen, Bastlerkniffe u. ein fast lückenloser Katalog von Rundfunk- und Fernsch-Einzelteil. m. d. neuesten Preisen.

Preis des Jahrbuches mit einem Gutschein über DM 2.- ... DM 2.- einschließlich Porto bei Vorauszahlung (Postcheck-Konto München 13753)

RADIO-RIM  
Versandabteilung  
München 15, Bayerstraße 23/a

KLEIN-ANZEIGEN

Anzeigen für die FUNKSCHAU sind ausschließlich an den FRANZIS-VERLAG, (13 b) München 22, Odeonsplatz 2, 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 einschließt. Zwischenräume 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 22, Odeonsplatz 2.

STELLENSUCHE UND -ANGEBOTE

Radiomechaniker von Fachgesch. in Bodenseekreisstadt f. Tätigkeit i. Innen- u. Außendienst p. sof. gesucht. Nur zuverläss. Kräfte mit Erfolgswachw. u. Führersch. 3 wollen sich m. Gehaltsanspr. melden unter Nr. 4203 V

Rundfunk-Techniker, 22 J., kaufm. erfahren, mit engl. Sprachkenntnissen, Führersch. III, sucht selbst. Tätigkeit als Filialleiter od. ä., evtl. Pachtmöglichkeit. Ruhrgebiet bevorzugt. Zuschr. erb. u. 4196 W

Gelernter Rundfunkmechaniker, Prüfung mit „gut“ bestanden, ledig, 26 Jahre, Abitur Obersch., engl. Sprachkenntnisse, z. Z. in d. Fernmeldeindustrie tätig, sucht pass. Stellg. i. d. Rundfunkindustr. Angebote u. Nr. 4198 S

Jung. Rundfunkmech. mit Meisterprüf., vertr. m. sämtl. Arb. in UKW, Hf u. Nf, sowie Umgang m. Kunden, sucht Vertrauensstellg. Führersch. III vorhanden. Ang. erb. u. Nr. 4207 W

Radiotechniker, 38 J., Patentinhaber, Ideenreich, m. lang. Tätigkeit in Reparaturbetr., Labor und Fertigung. Kenntnisse auß. Radiofach in Hf, Diathermie, Infrarot, Ultraschall u. Hochsp. - Klein-Trafos, sucht entspr. Wirkungskreis. Zuschriften erbet. unter Nr. 4209 S

VERKAUFE

Alu-Bleche 1, 1,5; 2 u. 3 mm 7,95 DM pro kg. in belieb. Abmessung. Lieferb., jetzt a. Alu-Rohre u. Alu-Winkel. Jak. Hermanns, Dremmen/Rhd., Lambertusstraße 22

Suche amerik. Geräte

SCR 284

und

SCR-300 A

Auch Einzelteile.

Angeb. unt. Nr. 4216 U

Amerikanische europäische Sende-Empfänger und Spezial-Röhren

gegen Kasse zu kauf. gesucht. Erläut. Angebot mit Stückzahlen und Preisen, der sofort ab Lager lieferbar. Röhren unter Nummer 4213 E

Empfänger-Prüfende mit Outputindikator Typ. P S K 101/M neuw. günstig abzugeben, evtl. gegen Röhren oder El.-Material. Angeb. unt. Nr. 4202

Philips Kartograph I geb. 190 DM, Duoton Bandgerät, betriebsbereit, 290 DM, neuw. Gebr. Rundfunkempf. z. Ausschachten 20 D1 bis 50 DM zu verkaufen. Angeb. unt. Nr. 4204 J

Meßsender 10 kHz bis 52 MHz zu verkaufen. Ang. erb. u. Nr. 4206 I

Testax - Universalmeßgeräte, umständehalber billig abzugeben. Folgend. Meßmöglichkeit. Spannung 3...1500 Volt Strom 0,03...3,0 Amp. G. u. W., Widerstand 2 Ω bis 3 MΩ, Kapazität 200 pF bis 20 μF Output an 7000 Ω, Leitg. Prüfer akust. dch. Summerr., Vollnetzbetriebe 110/220 V Wechselstrom Frequenzgang 3% zwisch. 40 und 10 000 Hz. Ang. erb. u. Nr. 4205 C

Verk. CR101, Phillip Horchempf. 6 Bereich von 1,5...30 MC. 550 DM 1 KW Anton gegen G2 bot unter Nr. 4208 G

Magnetophon, Vollme HTG 6, 38 cm/s., betr. fertig, + 3 EN Bände 390 DM. P. Schmidt Marburg, Biegenstr. 5

1 Trichterlautspreche (gebr.), 20 W m. Trafoc 1 Umf. Engel (neu.) GGU 4350 Po. 6 V/16 A - Sec. 330V/0,15A = 1 Röhrenprüf. Tubatest L3 FUNKSCHAU - Jahrg 49, 50, 51 kompl., RA DIO-MAGAZIN 50, 51 kompl., 1 Plattensp. Dual 6 V/12 V =, preisw. zu verk. u. Nr. 4197 J

SUCHE

Oszillographen, Labor Meßger., kauf. laufd Charibg. - Motoren- u. Geräteb., Berlin W 35 Potsdamer Straße 93

Radioröhr. Restposten ankf. Atzertradio Berlin SW 11, Europahau

Abschirmzylinder un- Abdeckmaske f. DG 9 - dringend gesucht. Ang an J. Schlangen, 22a Grevenbroich-Noith., Grabenstraße 35

Suche Radlogeschäft m Werkst. zu pachten od zu kaufen oder mild tätig an solichem zu beteiligen. Angebot erbeten unt. Nr. 4210 I

Rundfunk-Techniker

(20-22 Jhr.) mit überdurchschnittlichen Kenntn. in der HF-Technik und prakt. Erfahrungen im Reparaturdienst für die Werkstatt gesucht. Bewerber aus dem Ruhrgebiet werden bevorzugt.

HANS SIEM  
GELSENKIRCHEN-BAHNHOFSTR. 78

TÄTIGER, GEWANDTER

Teilhaber

für größeres Radio- und Elektro-Haus, in Südbayern gesucht. Eventuell Verkauf.

Angebote mit Kopfnachweis unter Nr. 4218 S

# BEYER



das neue

## MIKROFON M 26

Das preiswerte dynamische Tauchspulen-Mikrofon für hohe Ansprüche. Eine Meisterleistung in Qualität und Formschönheit.  
Verkaufspreis **DM 170.-**

**EUGEN BEYER • HEILBRONNA. N.**  
BISMARCKSTRASSE 107 • TELEFON 2281

**RAVE-**  
*Borddrücke seit 30 Jahren!*  
Zum Neuheiten-Termin:  
Gerätebücher  
Gerätekärtchen  
Lagerkartellen  
Liste und Muster kostenlos!

RADIO-VERLAG  
**EGON FRENZEL**  
GEISENKIRCHEN-POSTFACH 354

Unser großer, reich illustrierter  
**RADIO-EINZELTEILE-KATALOG**  
mit allen Sonderangeboten erscheint in Kürze.  
Ein wertvoller Einkaufshelfer für jeden Radio- und  
KW-Amateur.  
Vorbestellung geg. Einsend. von -.50 in Briefm. erb.!

**RADIOHAUS Gebr. BADERLE**  
HAMBURG 1, Spitalstr. 7, Fernsprecher 3279 13

**AUS MEINER PREISLISTE 7/521**  
Potentiometer: Ø 25 mm Achsl. 70 mm 2 pol. Drehsch.  
1 MΩ + 0,5 MΩ . . . . . DM 1.80 . . . . . 1,3 MΩ DM 2.-  
Elkos: 500/550 V 8 + 8 DM 2.15 . . . . . 50 + 50 DM 5.20  
Kunststoff-Kondensatoren: 5 nF 500/1500 V . . . . . DM 0.15  
5 nF + 10 nF 1000/3000 V DM 0.22 . . . . . 10 nF 500 V . . . . . DM 0.17  
Silikatrop-Kondensatoren: 5 nF 500/1500 V . . . . . DM 0.25  
30 + 8 + 6 nF 125/375 V . . . . . DM 0.15 . . . . . 2,5 nF 250 V . . . . . DM 0.15  
Hescho-Kondensatoren: 800 pF 1500 V 2% . . . . . DM 0.15  
300 + 100 + 50 + 30 + 20 + 12 + 10 pF 250 V 10% . . . . . DM 0.12  
Nachnahmeversand 3% Skonto. Ab 25.- DM portofrei!  
Ab 50.- DM 10% Mengenrabatt! Liste anfordern!  
W. W O I D A, Großhandlung, Bremen 1, Bruchhäuserstraße 76

**RÖHREN - SONDERANGEBOT**  
einige Auszüge aus meinem Sonderangebot 20/52:

AL 4 5.-, EBL 1 6.50, EL 2 5.-, EK 2 5.50,  
DBC 21 3.-, DCH 21 3.-, DCH 25 3.-,  
DAC 25 3.-, DF 22 2.40, DC 25 2.40,  
RS 241 4.30, RS 391 38.-, RS 235 17.-,  
RS 291 8.-, 80 2.25, 6 SH 7 2.-, EF 9 2.80,  
1619 3.-, 1624 3.50, 1625 3.50 und viele  
andere mehr. Verlangen Sie neue Liste.  
**W. J. T H E I S, Wiesbaden, Nerostraße 30**

**MIRACORD 3**

Der vollautomatische  
**PLATTENWECHSLER**  
mit Pausenwerk  
33% - 45 - 78 UpM

**MIRAPHON**

Der dreitourige  
**PLATTENSPIELER**  
mit umschaltbarem  
Elar - Kristallsystem

**KRISTALLSYSTEM**

Zum Abspielen von  
Normal- u. Mikroplatten  
Frequenz: 30 - 14000 Hz  
Saphirdüvernadel

**ELAC-KIEL**  
ELECTROACOUSTIC GMBH



## M- & S-DECKELSTÜTZEN

in solider schöner Ausführg. zur Einhand-  
Bedienung nötig, liefert in zwei Sorten

**Radioröhren  
und  
Spezialröhren**  
zu kaufen gesucht.

**INTRACO G.m.b.H.**  
München 15  
Ludw. str. 3 - Tel. 53477

**UKW-  
Kabel**

prima Qualität, wet-  
terfest, 2x0,5 Cu-Adern,  
fabrikfrisch Must. grat.

**Wilhelm Voss**  
Antennen- und Gerätebau  
OLPE i/W., Postfach 218



## MESSMER & SCHUPP

Metalwarenfabrik  
**STUTTGART-MÖHRINGEN**

**Gelegenheitskäufe!**  
Spulensätze, Chassis, Kondensatoren,  
Gleichrichter usw., sowie Ersatzteile aller Art

**RADIO-SCHECK**  
NURNBERG, HARS D O R F F E R P L A T Z 14

**1 Relaisgestell mit Wählerpult**  
**2 Siemens-Blattschreiber**  
mit Fernschaltgeräten  
**1 Siemens-Spezialfunkempfänger**  
mit SH-Schreiber  
tadellos erhalten, äußerst preiswert zu verkaufen.  
Anfragen erbeten unter Nummer 4214 R.

## Lautsprecher Reparaturen

in bekannt. Qualität u. Preiswürdigkeit nach wie vor  
**Ing. Hans Kühnemann, Rundfunkmechanikermeister**  
Hannover, Ubbenstraße 2

**UNZERBRECHLICHER HEIZKÖRPER - SCHWELLES**  
**Elektro-LötKolben**

KLEINKOLBEN nur 40 Volt bis 4,50  
BESTERKOLBEN nur 75 Volt bis 6,80

Verlangen Sie Musterprot. per Nachn. od.  
omniestr. Zusend. bei Einzahlung auf  
mein Postcheckkonto Köln 54428

**HEINR. DICKERSBACH ROSENHEIM**  
Fabr. elektr. beh. Spezi.-Apparate • MEßGERÄTE

GROSSHANDEL U. HANDEL VERL. SONDERANGEBOT •

**Vieltachmeßinstrument**  
**Multilist**

**HEINRICH LIST**  
Berlin-Steglitz • Nicolaistr. 7

Meßinstrumente • Meßbrücken • Galvanometer • Schlebewiderstände • Drehwiderstände

**ING. ERICH-FRED ENGEL**

ELEKTROTECHNISCHE FABRIK  
WIESBADEN 95

Verlangen Sie Liste F 67

Umformer  
Kleinstmotore  
Transformatoren

ENGEL-LOTER  
Neuartiges Lötgerät  
für Kleinstleistungen

150 Meßinstrumente  
Flansch 90 mm oder □  
250 mA  
10 A DM 5.40  
35 V

500 V 1000 Ω/V DM 8.30  
200 V 10000 Ω/V DM 19.50

in 5 Ber. m. getrenntem  
Vorwid. und Schalter  
eingeb. Trockengleich-  
richter

Potentiometer 150 Watt  
5,5 Ω DM 7.95  
10000 Ω DM 8.25  
Trafo 1,4 kg DM 1.95

**Dipl.-Ing. Wiconoc**  
Götsenfeld/Zell

ALTESTE SPEZIALFABRIK FÜR ANTENNEN UND BLITZSCHUTZAPPARATE

**KATHREIN**  
**Allbereich-**  
**RUNDFUNKANTENNEN**

FOR EINZEL- UND  
GEMEINSCHAFTSEMPFANG

**KATHREIN**  
ANTON KATHREIN • ROSENHEIM (OBB)

ALTESTE SPEZIALFABRIK FÜR ANTENNEN UND BLITZSCHUTZAPPARATE



Statische Kondensatoren  
Elektrolyt-Kondensatoren  
Störschutz-Kondensatoren



**WEGO-WERKE**  
RINKLIN & WINTERHALTER  
Freiburg i.Br. - Wenzingerstr. 32

Gediegen in der Form, hervorragend in der Leistung



»ARGUS« 6/9 Kreis-Super, 8 Röhren  
(einschließlich Selten-Gleichrichter),  
6 - Watt - Lautsprecher 215 mm Ø,  
Klangregler, Holzgeh. Mahagoni,  
Hochglanz pol., Gr. 535x325x205 mm.

DM 297.-



**RADIO-FABRIK ARGUS**

HERIBERT SCHULTEN · OEDING IN WESTFALEN

Ich kaufe ständig:  
**USA-Röhren**  
**Deutsche Röhren**  
**Spezial-Röhren**  
und erbitte preisgünstige Angebote  
Radio-Röhren-Großhandel, Friedrich SCHNURPEL  
München 13, Hoßstraße 74

**Neue Skalen**

in eigener Herstellung  
kurzfristig lieferbar für  
ca. 1.000 Typen

- |               |            |
|---------------|------------|
| AEG           | Mende      |
| Blaupunkt     | Minerva    |
| Brandt        | Nora       |
| Braun         | Padora     |
| DE TE WE      | Philips    |
| EAK           | Radione    |
| Eltra         | Saba       |
| Eumig         | Sachsenw.  |
| Graetz        | Schaub     |
| Grundig       | Seibt      |
| Hornophon     | Siemens    |
| Kapsch        | Städtler   |
| Körting       | Stern      |
| Loewe         | Tandberg   |
| Lorenz        | Telefunken |
| Lumophon      | Tungsram   |
| Wega u. a. m. |            |

ing.

**Gerhard Dammann**

Berlin-Schöneberg  
Badensche Straße 6  
Telefon 71 6066



Rundfunktechniker  
Bastler  
Kennen Sie

*Cramolin?*

Eine Spur Cramolin zwischen den Kontakten an Hochfrequenz  
und Wellenschaltern beseitigt unzulässige Übergangswider-  
stände und Wechselkontakte.

Cramolin verbünd. Oxydot., erhöht also die Betriebssicherheit  
Ihrer Geräte.

Cramolin darf in keinem Labor u. in keiner Werkstätte fehlen.  
1000 g Flasche zu DM 24.-, 500 g Flasche zu DM 13.-, 250 g  
Flasche zu DM 7.50, 200 g Flasche zu DM 6.75, 100 g Flasche zu  
DM 3.50, je einschließlich Glasflasche, sofort lieferbar, ab Werk  
Mühlacker. Rechnungsbeträge unter DM 20.- werden nachge-  
nommen (3%o Skonto).

**R. SCHXFER & CO.**

Chem. Fabrik · Mühlacker / Württemberg

**Lautsprecher-  
Reparaturen**

erstklassige Original-  
Ausführung, prompt  
und billig  
20jährige Erfahrung

Spezialwerkstätte  
**HANGARTER · WANGEN**  
bei Radolfzell-Bodensee

Sonderangebot!  
Perm. dyn. Lautsprecher, 2 Wa-  
180 mm Ø, mit Alu-Karl-  
ohne Übertrager, per Stück  
DM 3.95 ab Werk unvers-  
packt Versand p. Nachn., bei  
Nichtgelieferten Rücknahme.

**RADIO ZIMMER**  
K.  
SENDEK/J

**Gleichrichter** für alle Zwecke, in bekannt. Qualität

- |                      |                              |
|----------------------|------------------------------|
| 2 - 4 Volt, 1,2 Amp. | 2 bis 24 Volt, 1 bis 6 Amp.  |
| 4 Volt, 5 Amp.       | 6 u. 2 Volt, 12 Amp.         |
| 6 u. 2 Volt, 4 Amp.  | 2 bis 24 Volt, 8 bis 12 Amp. |

**Sonderanfertigung · Reparaturen**

Einzelne Gleichrichtersätze und Trafos lieferbar

**H. KUNZ · Gleichrichterbau**  
Berlin-Charlottenburg 4, Gliesebrichstr. 10, Tel. 322169

Fordern Sie neue Listen über  
Bauteile aller Art,  
billige  
Lautsprecher  
**AMATEURBEDARF**

**SONDERANGEBOTS-SORTIMENTE**

100 Kondensatoren von 1 pF - 4 uF DM 7.-, 100 Widerstände  
von 0,25 - 15 Watt DM 5.-, 10 Hoch- u. Niedervolt-Elko DM 6.-,  
diverse Trimmer, Patentmeter, Kleinteile DM 3.50

**FUNKLABOR BRAUN · KÖNIGSTEIN/TAUNUS**  
Fertigung und Reparatur von Geräten der Elektronik

**RSD**

Bis zu  
**65%o Rabatt**  
erhalten Sie auf Grund meiner neuen  
**Nettopreisliste**

Auch ich möchte Ihnen nicht nur  
**Engpaß-Typen**

sondern **alle Röhren** liefern.  
Ich bedauere daher die Unklarheit (feste Brutto-  
preise, feste Rabatte) aufgeben zu müssen.



**RÜHRENSPEZIALDIENST**

ein Begriff für  
Qualität, Lieferfähigkeit,  
prompteste Bedienung

**GERMAR WEISS**  
GROSSHANDEL · IMPORT · EXPORT  
FRANKFURT / MAIN  
HAFENSTR. 57 · RUF 73642

KAUFE RÖHREN ALLER ART  
GEGEN KASSE

**Sommer-Sonderangebote**

**Felnsicherungen**

- |                        |
|------------------------|
| 400 mA 5x20 ... DM -06 |
| 800 mA 5x20 ... DM -06 |
| 1 Amp 5x20 ... DM -06  |
| 1,6Amp 5x20 ... DM -06 |

**HV-Kondensatoren**

- |                            |
|----------------------------|
| 0,5 MF 6/18 kV ... DM 5.20 |
| 1 MF 1,25 kV ... DM 1.55   |
| 10 MF 2/4 kV ... DM 9.60   |

- |                                    |                  |
|------------------------------------|------------------|
| Schichtwiderstände, gängige Werte  | 1/4 W ... DM -09 |
| Schichtwiderstände, gängige Werte  | 1/2 W ... DM -11 |
| Schichtwiderstände, gängige Werte  | 1 W ... DM -13   |
| Schichtwiderstände, gängige Werte  | 2 W ... DM -17   |
| kol. Stützpunkte mit Doppellötlöse | ... DM -05       |

**Elektrolyt-Kondensatoren**

- |                         |
|-------------------------|
| 4 MF 450 V Iso DM -94   |
| 8 MF 450 V Iso DM 1.19  |
| 8 MF 450 V Alu DM 1.46  |
| 16 MF 450 V Alu DM 2.06 |

**Selen-Gleichrichter**

- |                         |
|-------------------------|
| 30 mA 220 V ... DM 1.69 |
| 60 mA 250 V ... DM 2.29 |
| 60 mA 300 V ... DM 2.49 |

Ich erlaube Ihnen die kostenlose Zusendung meiner  
Schlager-Sonderliste. Versand gegen Nachnahme

**Wolfgang Mötz,**

BERLIN-CHARLOTTENBURG 4  
Mommensstraße 46



**Drucktasten  
für Tonband-  
geräte**

Sämtl. Tasten mit Capacitance, Industrie-Qualität,  
4-tach, jede Taste bedient einen 2-pol. Umschalter  
Beschriftung wie Abb. Größe: 100x30x60 mm 0.75  
Stück, jede Taste bedient einen 2-pol. Umschalter  
unbeschriftet, Größe: 75x30x100 mm ... 11.40  
BASF-Tonband-Extra-g. 350 m, auf Bandspule, für  
GRUNDIG- und AEG-Geräte passend ... 10.85  
BASF-Klebelemente, Flasche 25 g, mit Glasstab 2.50  
Schaltung für 19 cm/sek. Aufzeichn- u. Wiedergabe-  
entzerrer für Kombiköpfe (2x EF 40, EL 41) ... 2.-  
(Vorst. Preise sind Bruttopreise)



Jed. Tonbandfreund kann meine  
Liste über Magnetbandbauteile,  
Zubehör und Fachliteratur kos-  
tenlos anfordern.  
Händler erhalten hohe Rabatte.

**DUOTON-Vertrieb**  
Berlin - SW 29, Hasenbolde 119

# Radio-Röhrenkauf ist Vertrauenssache

Unser Bestreben ist nur Röhren **bester Qualität** und in **ORIGINAL-Packung** zu liefern. Wir versuchen billigste Preise zu machen, aber gute Ware kann nicht verschenkt werden. (Das Angebot gilt für Handel und Industrie).

### Röhren - europäische Typen - 6 Monate Garantie

AB 1	5.20	DK 91	12.10	EF 41	6.00	KC 4	5.80	UY 1a	3.50
AB 2	5.00	DK 92	12.10	EF 42	8.00	KDD 1	12.00	UY 2	2.10
ABC 1	7.00	DL 11	8.80	EF 43	8.80	KF 1	9.50	UY 3	3.30
ABL 1	10.30	DL 21	8.50	EF 50	8.50	KF 3	9.50	UY 4	2.10
AC 2	5.00	DL 41	8.50	EF 80	8.00	KF 4	9.00	UY 11	3.50
AC 50	13.50	DL 92	8.50	EF 85	8.90	KK 2	13.50	UY 41	3.50
AC 101	6.00	DL 94	8.50	EF 93	7.00	KL 1 T	9.00	UY 42	3.50
ACH 1	12.90	DL 95	8.50	EF 94	7.00	KL 1 St	9.00	VCH 11	10.50
AD 1	11.20	DLL 21	9.80	EFF 50	20.00	KL 2	10.50	VCL 11	11.00
AD 100	11.10	DY 80	7.60	EFM 1	11.50	KL 4	10.50	VEL 11	11.00
AD 101	11.10			EFM 11	9.00	KL 5	10.50	VF 14	10.80
AD 102	11.10	EAB 1	9.00	EH 2	7.00	PCL 81	9.40	VY 1	3.50
AF 3	7.00	EAA 11	7.00	EK 2	11.30	PL 81	11.80	VY 2	2.40
AF 7	7.00	EAA 91	7.00	EK 90	10.15	PL 82	9.80	RGN 354	2.70
AK 1	13.00	EABC 80	10.15	EL 2	10.00	PL 83	9.80	RGN 1064	2.10
AK 2	12.10	EAF 21	8.05	EL 3	8.00	PY 80	7.50	RGN 1404	9.30
AL 1	8.40	EAF 42	6.90	EL 3 N	8.00	PY 81	9.10	RGN 1503	8.00
AL 2	10.60	EB 4	5.30	EL 5	11.20	PY 82	9.70	RGN 2004	4.20
AL 4	8.40	EB 11	5.30	EL 6	11.10	UAA 11	7.00	RGN 2504	8.00
AL 5/375	11.20	EBC 3	7.70	EL 6 spez.	12.00	UAA 91	7.00	RGN 4004	9.20
AM 1	9.80	EBC 11	7.70	EL 8	7.00	UABC 20	8.20	RE 034 k	4.50
AM 2	9.80	EBC 41	6.60	EL 11	8.40	UAF 21	8.20	RE 074 n	4.50
AX 50	10.50	EBC 91	7.70	EL 12	11.20	UAF 42	6.90	RE 084 k	4.50
AZ 1	2.00	EBF 2	8.50	EL 12/325	11.20	UBC 41	8.00	RE 134	5.90
AZ 2	2.10	EBF 11	8.80	EL 12/375	11.50	UB 41	7.00	RE 304	9.60
AZ 11	2.00	EBF 15	9.80	EL 12 spez.	12.60	UBF 11	8.70	RE 604	9.30
AZ 12	4.20	EBF 32	8.90	EL 13	7.00	UBF 15	9.80	RE 614	9.30
AZ 41	2.10	EBF 80	8.90	EL 34	12.85	UBF 80	8.70	REN 904	6.30
CBC 1	7.80	EBL 1	10.15	EL 41	7.00	UBL 1	10.50	REN 1814	7.90
CBL 1	11.30	EBL 21	10.15	EL 42	7.20	UBL 3	10.50	RENS 1264	9.20
CBL 6	11.00	EBL 71	10.15	EL 50	12.00	UBL 21	10.50	RENS 1284	9.20
CC 2	6.50	EC 92	6.65	EL 60	12.00	UBL 71	10.50	RENS 1294	9.20
CCH 1	12.90	ECC 40	11.00	EL 90	8.40	UCH 5	10.40	RENS 1374 d	10.50
CF 3	7.70	ECC 81	11.30	EL 91	12.50	UCH 11	10.40	RENS 1664 d	6.25
CF 7	7.70	ECC 82	11.00	EM 4	6.30	UCH 21	10.40	RENS 1823 d	10.50
CK 1	12.30	ECF 1	11.00	EM 11	6.30	UCH 42	9.00	RES 094	7.00
CL 1	8.80	ECF 12	11.00	EM 34	6.30	UCH 43	10.40	RES 164	6.20
CL 4	9.40	ECF 12	11.00	EM 72	6.60	UCH 71	10.40	RES 964	8.40
CY 1	4.10	ECH 3	10.00	EM 72	6.60	UCL 11	11.10	RV 12P2000	7.30
CY 2	5.80	ECH 4	10.30	EQ 80	11.00	UCL 11	11.10	RV 2 P 800	-80
DAC 21	9.30	ECH 11	10.40	EY 51	7.60	UEL 11	10.60	RV 24 P 700	1.70
DAC 25	9.30	ECH 21	10.00	EZ 2	3.80	UEL 71	10.40	RV 12P4000	2.50
DAF 11	9.30	ECH 42	8.70	EZ 4	4.40	UF 5	7.00	B 1	6.00
DAF 91	9.30	ECH 43	10.00	EZ 11	3.90	UF 6	7.00	C 3 b	5.40
DBC 21	7.70	ECH 71	10.00	EZ 12	4.40	UF 9	7.00	C 3 k	7.00
DC 11	7.30	ECL 11	11.00	EZ 40	4.20	UF 11	7.00	C 9	3.60
DC 21	7.30	ECL 80	10.00	EZ 80	3.50	UF 14	9.00	C 10	3.60
DC 25	7.30	ECL 113	9.50	E 406 N	3.50	UF 15	9.00	RF 5	5.50
DCH 11	12.50	EDD 11	11.00	GZ 40	4.20	UF 21	7.00	RG 12D 60	1.40
DCH 21	12.10	EE 71	11.00	HABC 80	10.50	UF 41	6.00	RL 12 T 2	3.00
DDD 11	11.20	EF 6	7.00	HBC 91	7.70	UF 42	7.70	RL 12 T 15	1.40
DDD 25	11.20	EF 9	7.00	HCH 81	10.50	UF 43	9.00	RL 12 P 10	3.80
DF 11	7.80	EF 11	7.00	HF 93	7.00	UF 80	9.00	EU IX	4.80
DF 21	7.80	EF 12	7.00	HF 94	7.00	UF 85	9.00	EU X	4.80
DF 22	7.80	EF 12 K	7.70	HL 90	10.50	UL 2	7.50	EU XII	4.80
DF 23	7.80	EF 13	7.70	HK 90	8.70	UL 11	8.60		
DF 25	7.80	EF 14	8.95	KB 2	6.50	UL 41	7.20		
DF 26	7.80	EF 15	8.95	KBC 1	9.70	UM 4	6.80		
DF 91	7.80	EF 22	7.70	KC 1 St	3.50	UM 11	6.80		
DK 21	12.10	EF 36	7.70	KC 1 T	4.80	UM 35	6.90		
DK 40	12.10	EF 40	7.70	KC 3	5.80	UQ 80	11.00		

### Röhren - amerikanische Typen - Übernahme-Garantie

OB 1	6.80	6 AJ 5	13.20	7 A 4	4.80	25 L 6	8.80
OC 3	6.60	6 AK 5	12.00	7 A 5	6.00	25 W 4	7.50
OD 3	6.60	6 AL 5	6.60	7 A 6	6.60	25 Y 5	7.50
OZ 4	6.00	6 AL 7	8.10	7 A 8	6.00	25 Z 4	6.00
1 A 3	6.00	6 AQ 5	5.30	7 AG 7	8.20	25 Z 5	5.20
1 A 5	5.40	6 AT 6	5.20	7 B 7	9.10	25 Z 6	5.60
1 A 7	6.50	6 AU 6	5.70	7 B 8	8.00	28 D 7	9.50
1 C 5	6.50	6 AV 6	5.70	7 C 5	5.50	32	6.60
1 C 6	6.50	6 B 4	7.40	7 C 7	4.95	35	6.00
1 D 8	7.20	6 B 7	7.70	7 E 6	7.80	35 A 5	6.90
1 G 8	7.50	6 B 8	7.70	7 F 7	6.00	35 B 5	5.20
1 H 5	7.30	6 BA 6	5.70	7 G 7	6.80	35 C 5	6.00
1 J 6	6.40	6 BE 6	5.70	7 J 7	9.50	35 L 8	5.25
1 L 4	8.00	6 BJ 6	8.00	7 L 7	6.80	35 W 4	3.90
1 L 6	9.00	6 C 4	6.00	7 N 7	5.50	35 Y 4	6.90
1 LA 4	7.50	6 C 5	4.30	7 S 7	9.00	35 Z 3	6.10
1 LC 6	6.60	6 C 6	4.30	7 V 7	5.00	35 Z 4	6.10
1 LH 4	6.00	6 C 8	6.00	7 W 7	5.20	35 Z 5	5.50
1 LN 5	6.50	6 D 6	4.20	7 Y 4	5.00	36	5.20
1 N 5	6.00	6 E 5	7.20	7 Z 4	5.20	39	5.80
1 Q 5	6.00	6 E 8	7.20	12 A 6	6.20	41	6.10
1 R 4	5.00	6 F 5	8.10	12 A 8	6.30	42	7.20
1 R 5	4.80	6 F 6	6.00	12 AH 7	5.60	43	6.80
1 S 4	6.00	6 F 7	8.00	12 AT 6	4.20	45 Z 3	7.25
1 S 5	5.00	6 F 8	8.90	12 AT 7	9.50	45 Z 5	7.90
1 T 4	5.00	6 G 5	6.90	12 AU 6	4.80	46	6.50
1 U 4	6.00	6 H 5	3.40	12 AU 7	9.20	47	7.30
1 U 5	6.00	6 H 6	3.40	12 AV 6	6.10	50 A 5	7.20
2 A 3	7.50	6 H 8	8.40	12 AX 7	8.80	50 B 5	5.80
2 A 5	7.00	6 J 5	5.75	12 BA 6	4.50	50 C 5	6.90
2 A 6	7.00	6 J 7	6.70	12 BE 6	4.90	50 L 6	6.10
2 A 7	7.40	6 K 5	7.90	12 C 8	5.20	50 Y 6	8.30
2 B 7	6.00	6 K 6	6.70	12 H 6	3.40	70 L 7	11.00
2 D 21	9.00	6 K 7	7.00	12 J 5	2.90	75	6.90
2 E 22	35.00	6 K 8	7.20	12 J 7	5.70	76	8.90
3 X 2	8.00	6 L 5	5.30	12 K 7	5.80	77	5.50
3 A 4	6.00	6 L 6	9.00	12 K 8	7.20	78	6.90
3 A 5	8.00	6 L 7	8.20	12 Q 7	6.00	80	4.10
3 B 7	6.00	6 M 6	7.90	12 SA 7	6.30	89	5.20
3 D 4	4.50	6 M 7	8.10	12 SC 7	4.70	117 L 7	9.80
3 Q 4	4.80	6 N 7	6.00	12 SG 7	4.30	117 N 7	9.80
3 Q 5	6.00	6 Q 7	6.00	12 SH 7	5.10	117 P 7	9.80
3 V 4	6.00	6 R 7	5.80	12 SJ 7	5.80	117 Z 3	6.20
5 R 4	7.50	6 R 7	5.80	12 SK 7	6.00	117 Z 6	7.50
5 T 4	6.00	6 RV	5.00	12 SL 7	5.20	954	9.60
5 U 4	5.00	6 SA 7	6.20	12 SN 7	4.80	955	8.00
5 V 4	7.00	6 SC 7	6.20	12 SQ 7	5.80	956	9.00
5 W 4	6.20	6 SD 7	6.80	12 SR 7	5.80	1005	6.00
5 X 4	7.30	6 SF 5	6.20	12 SX 7	5.80	1294	7.20
5 Y 3	4.30	6 SG 7	6.20	14 A 4	6.80	1613	9.20
5 Z 3	7.10	6 SH 7	5.90	14 A 5	12.50	1619	6.30
5 Z 4	7.00	6 SJ 7	5.90	14 AF 7	6.80	1624	9.30
5 Z 5	9.20	6 SK 7	5.90	14 B 7	7.80	1625	6.70
6 A 5	9.20	6 SL 7	6.10	14 C 6	6.50	1626	6.70
6 A 6	5.10	6 SN 7	7.00	14 D 7	6.20	1629	7.20
6 A 7	7.10	6 SQ 7	5.75	14 H 7	6.90	1633	9.00
6 A 8	7.10	6 SR 7	6.40	14 J 7	7.00	2050	7.80
6 AB 7	8.25	6 SS 7	6.40	14 N 7	6.90	2051	7.30
6 AC 7	9.90	6 U 5	6.90	14 Q 7	6.90	5910	10.00
6 AF 6	8.25	6 V 5	6.50	14 R 7	8.00	9001	6.30
6 AF 7	6.50	6 X 4	3.80	14 S 7	8.90	9002	6.00
6 AG 5	6.20	6 X 5	5.80	19 AQ 5	8.70	9003	6.00
6 AG 7	8.80	6 Y 6	7.00	19 J 6	9.50	9004	7.20
6 AH 6	8.80	6 Z 4	5.50	24	8.00	9005	7.80
				25 A 6	8.50	9006	5.80

**Qualitäts-Glühlampen**  
Innen matt oder klar 110 V oder 220 V

Preise per 10 Stück

15 W	6.60 DM
25 W	6.60 DM
40 W	6.60 DM
60 W	8.50 DM
100 W	11.20 DM
200 W	22.00 DM

**OSRAM-Skalenlämpchen**  
Preise per 10 Stück

für Wechselstromgeräte  
6 Volt 0,3 A ..... 2.70 DM

für Allstromgeräte

10 Volt 0,2 A	3.50 DM
15 Volt 0,2 A	3.50 DM
12 Volt 0,1 A	3.50 DM
18 Volt 0,1 A	3.50 DM

mit Strombrücke

12 Volt 0,1 A	5.30 DM
18 Volt 0,1 A	5.30 DM

**Radio-Fachbücher**  
Lexikon der Messtechnik  
Dipl.-Ing. Marekgraber

7.00 DM

Antennenbau ..... 1.60 DM  
Aufbau und Arbeitsweise des Fernsehempfängers v. Dillenburger ..... 10.80 DM  
Röhren Vademecum 19.50 DM  
Radiotechnik v. Richter ..... 15.00 DM

Fernsehen v. Richter ..... 9.80 DM

Röhrenlexikon mit 23 000 Daten .... 3.00 DM

**Marken-Potenziometer**  
alle üblichen Werte

102. Pot. o. Schalter	1.50 DM
103. Pot. m. zweipol. Drehschalter	2.50 DM
105. Pot. m. zweipol. Schiebepotentiometer	2.80 DM
107. Doppelpot. ohne Schalter	3.80 DM
111. Doppelpot. m. zweipol. Drehschalter	4.90 DM
112. Doppelpot. m. zweipol. Schiebepotentiometer	5.00 DM

**Elektrolytkondensatoren**  
bekannte Markenfabrikate

**Isolierrohr**

4 µF 350/385 V	1.30 DM
8 µF 350/385 V	1.40 DM
4 µF 450/550 V	1.50 DM
8 µF	



# VALVO RUNDFUNKRÖHREN

## EZ 80 - eine neue Gleichrichterröhre



Die Valvo EZ 80 ist als Zweifweg-Gleichrichter für Rundfunk-Geräte entwickelt und mit Naval-Sockel ausgeführt. Ihr Katodenstrom von 90 mA reicht auch zur Speisung größerer AM/FM-Empfänger aus. Die Abbildung 1 zeigt die Strom-Spannungskennlinie einer Gleichrichterstrecke, aus der man den besonders niedrigen Innenwiderstand ablesen kann.

Die Anheizzeit der indirekt geheizten Katode ist so groß, daß die Spannung an den Siebkondensatoren beim Einschalten nur wenig über die normale Betriebsspannung ansteigt, so daß man billige Elektrolyt-Kondensatoren mit niedriger Arbeitsspannung benutzen kann. Die sonst übliche besondere Heizwicklung für die Gleichrichterröhre kann bei der EZ 80 wegfallen, denn die hohe Isolation zwischen Heizfaden und Katode erlaubt die gemeinsame Heizung zusammen mit den übrigen Röhren aus der gleichen Transformatorwicklung.

Die Betriebs- und Grenzdaten für Zweifweg-Schaltung nach Abbildung 2 sind in der Daten-Tabelle angegeben. Der vorgeschriebene Schutzwiderstand  $R_f$  gegen Stromstöße kann statt in jede Anodenleitung auch in die Mittelzuführung des Transformators eingeschaltet werden. Häufig ist der Eigenwiderstand der Transformatorwicklungen so groß, daß man auf zusätzliche Einschaltung eines Widerstandes verzichten kann.

Parallelschaltung von Gleichrichtern kommt bei besonders hohem Strombedarf vor oder bei Verwendung einer Zweifweg-Gleichrichterröhre als Einweg-Gleichrichter, z. B., wenn ein Wechselstromgerät ohne Anodenwicklung direkt aus dem Netz gespeist werden soll (Abbildung 3). Oberhalb einer bestimmten Stromgrenze muß dann außer dem Widerstand  $R_f$  ein weiterer Widerstand  $R_s$  vor jede Gleichrichterstrecke gelegt werden, um gleichmäßige Verteilung der Belastung auf die Gleichrichterstrecken zu gewährleisten. Bei der EZ 80 liegt diese Stromgrenze bei 77 mA für eine Röhre bzw. bei 154 mA für zwei Röhren. Abbildung 4 zeigt die zulässigen Ströme oberhalb dieser Grenze in Abhängigkeit von den eingeschalteten Schutzwiderständen  $R_s$ . Der Verlauf der Kurve ergibt sich aus der zulässigen Belastung der Katode und den Fabrikations-Streuungen des Innenwiderstandes.

### Technische Daten

Heizung:  $U_f = 6,3$  V

$I_f = 0,6$  A

### Betriebs- und Grenzdaten:

$U_{ir}$	250	275	300	max. 350	$V_{eff}$
$R_f$	min. 125	min. 175	min. 215	min. 300	$\Omega$
$I_a$	max. 90	max. 90	max. 90	max. 90	mA
$U_a$	265	285	310	360	V

$U_{fk} = \text{max. } 500 \text{ V (Scheitelwert)}$

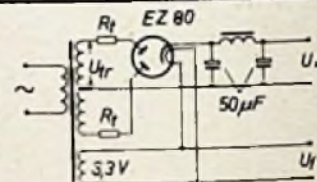
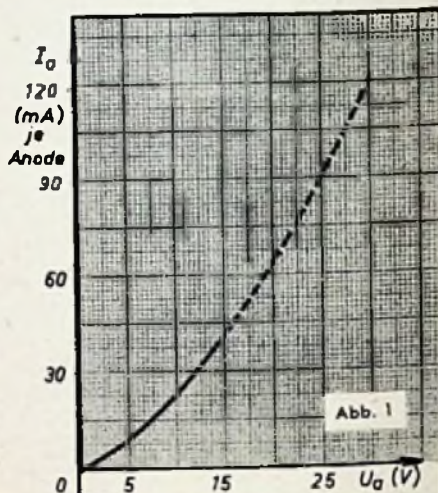
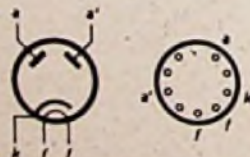


Abb. 2

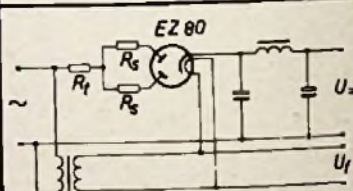
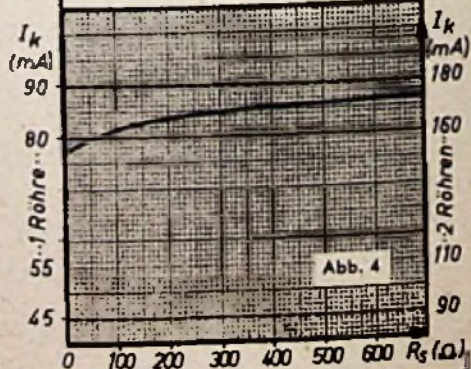


Abb. 3



# ELEKTRO SPEZIAL

G M B H