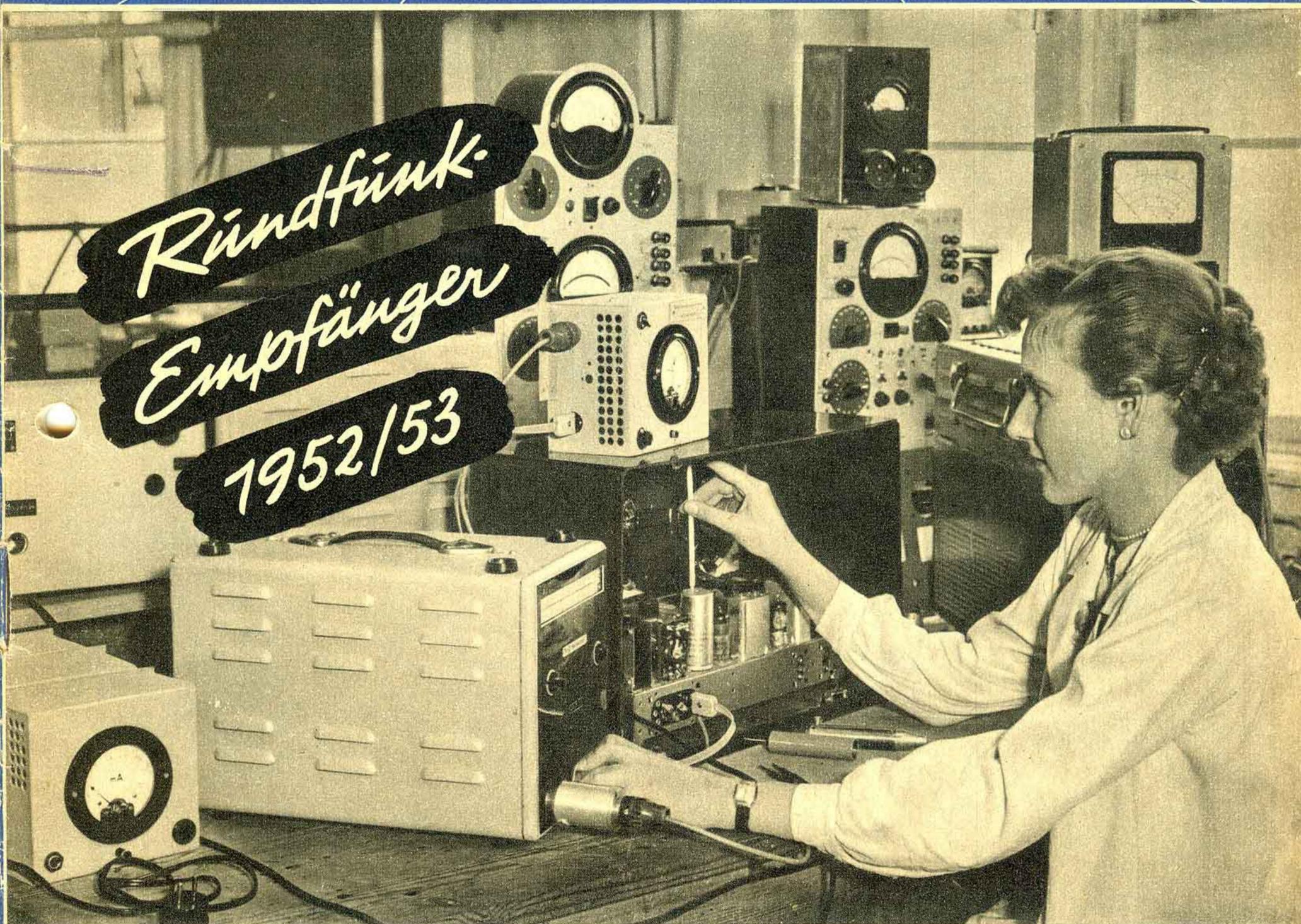
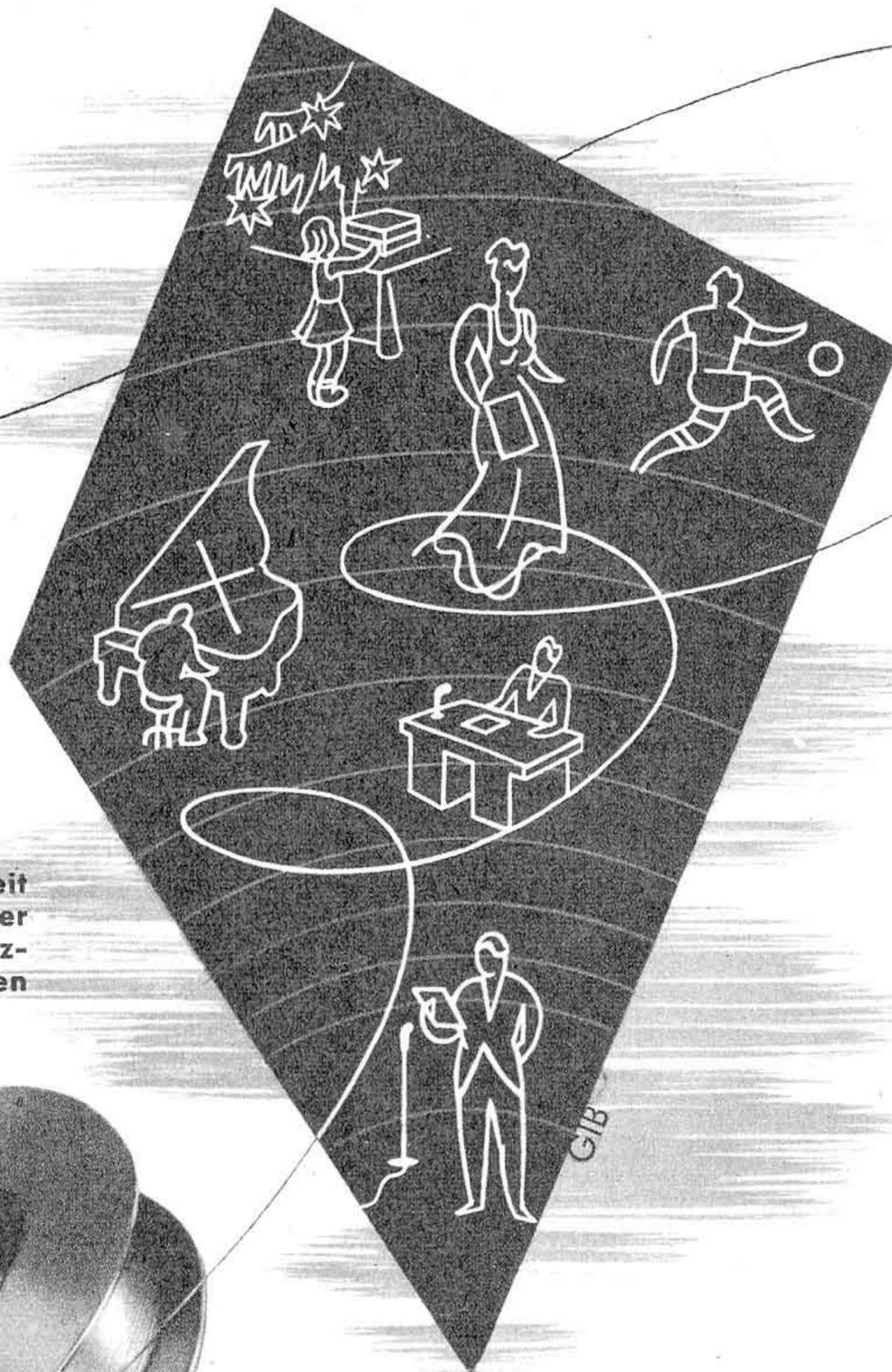


# FUNK- TECHNIK

RADIO • FERNSEHEN • ELEKTRONIK



# Ermaton



Größte Aufnahmefähigkeit  
auf kleinstem Raum, daher  
für Archivzwecke, Konferenz-  
u. Besprechungsaufnahmen  
konkurrenzlos.



Jede Spule auf Eigenrauschen,  
Frequenzhöhe usw. geprüft.

**Der hauchdünne Draht**  
*Konserviert Ihre Erinnerungen*

- ERMATON** DER SINGENDE, KLINGENDE, SPRECHENDE DRAHT
- ERMATON** NICHTROSTEND
- ERMATON** UNVERBRENNBAR
- ERMATON** KEIN KOPIEREFFEKT
- ERMATON** FREQUENZBEREICH 50-15000 Hz.

**WENN MAGNETTONDRAHT, DANN NUR  
ERGSTE MAGNET TONDRAHT**

D. B. P., Auslandspatente angemeldet

**STAHLWERK ERGSTE**

AKTIENGESELLSCHAFT ERGSTE ÜBER SCHWERTE

ST



**Neue Miniaturröhren  
weisen dem Empfängerbau  
wieder neue Wege**

- EABC 80
- HABC 80
- ECH 81
- HCH 81
- EM 85

Bildröhren

Miniatur-Röhren

Magische Fächer

# Vollendet bis ins Letzte

Wir stellen Ihnen hier die Super unserer Kleeblatt-Serie 1953 vor.

Alles, was die Rundfunktechnik an Verbesserungen und Bedienungskomfort zu bieten hat, wurde bei der Entwicklung berücksichtigt. Selbst die Typen der niedrigen Preisklassen besitzen

Ratiodetektor, also die reifste UKW-Schaltung

Unsere bewährte Klaviertasten-Schnellschaltung

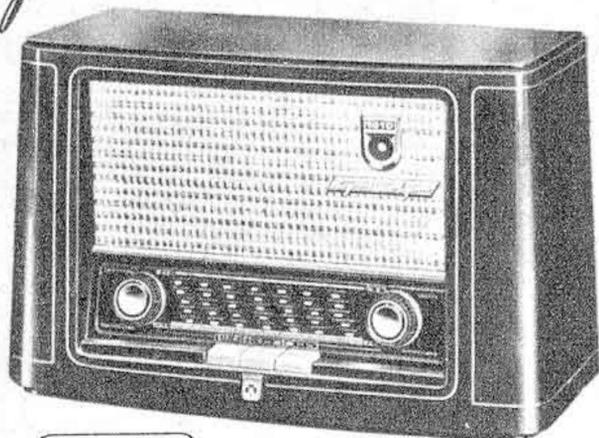
Eingebaute UKW-Antenne.

Die größte Bewunderung wird aber die fabelhafte GRUNDIG-Tonwiedergabe finden, eine Wiedergabe, die durch ihre Natürlichkeit und Brillanz bereits in der vergangenen Saison unseren Geräten

**eine unbestrittene Favoritenstellung**

selbst bei den anspruchsvollsten Rundfunkhörern sicherte.

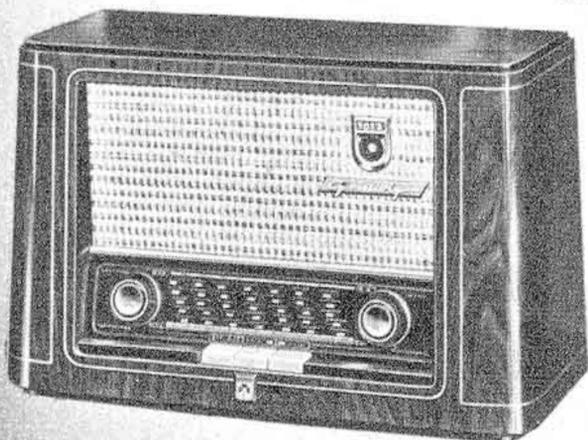
Lassen Sie sich bitte diese wundervollen Neuschöpfungen einmal vorführen. Sie werden kaum etwas Gleichwertiges zu derart volkstümlichen Preisen finden.



**GRUNDIG**

**1010/1010 GW** (Wechsel- u. Allstromausführg.) UKW-Klaviertasten-Edelsuper mit Ratiodetektor, 6 Rundfunk- und 8 UKW-Kreise, 6 Röhren (9 Funktionen) einschl. Trockengleichrichter, UKW und Mittelwelle, eingeb. UKW-Netzantenne, Tonblende, Preßstoffgehäuse.

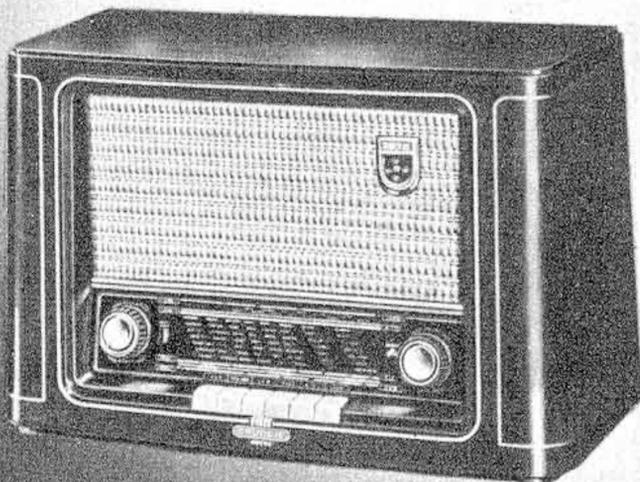
**DM 198.—**



**GRUNDIG**

**1012** (Wechselstromausführung) UKW-Klaviertasten-Edelsuper mit Ratiodetektor, 6 Rundfunk- und 8 UKW-Kreise, 6 Röhren (9 Funktionen) einschl. Trockengleichrichter, UKW und Mittelwelle, eingeb. UKW-Netzantenne, kontinuierliche Klangregelung, Edelholzgehäuse.

**DM 236.—**

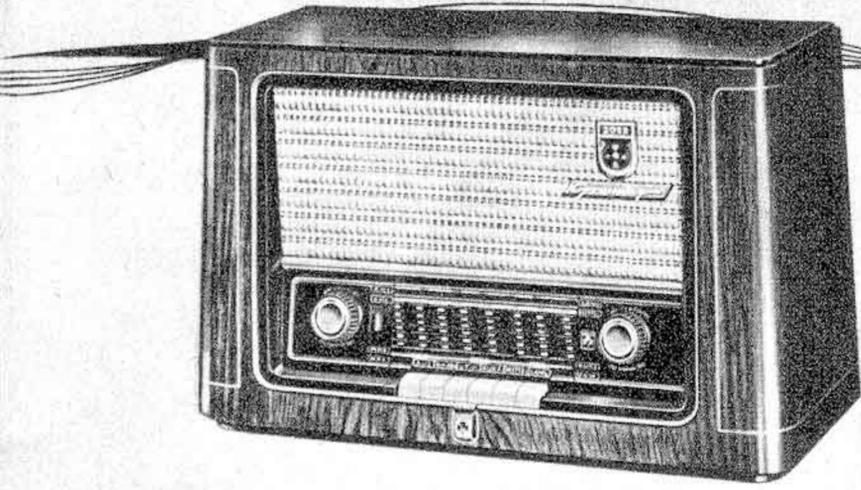


**GRUNDIG**

**2010/2010 GW** (Wechsel- u. Allstromausführg.) UKW-Klaviertasten-Edelsuper mit Ratiodetektor, 6 Rundfunk- und 8 UKW-Kreise, 7 Röhren (10 Funktionen) einschl. Trockengleichrichter, 4 Wellenbereiche, NF-seitige stufenlose Bandbreitenerregung mit optischer Anzeige, gehörliche Lautstärkeregelung, Baß- und Höhenanhebung, UKW-Netzantenne (für alle Bereiche), Schwungradantrieb, Magisch. Auge, Preßstoffgehäuse.

**DM 248.—**



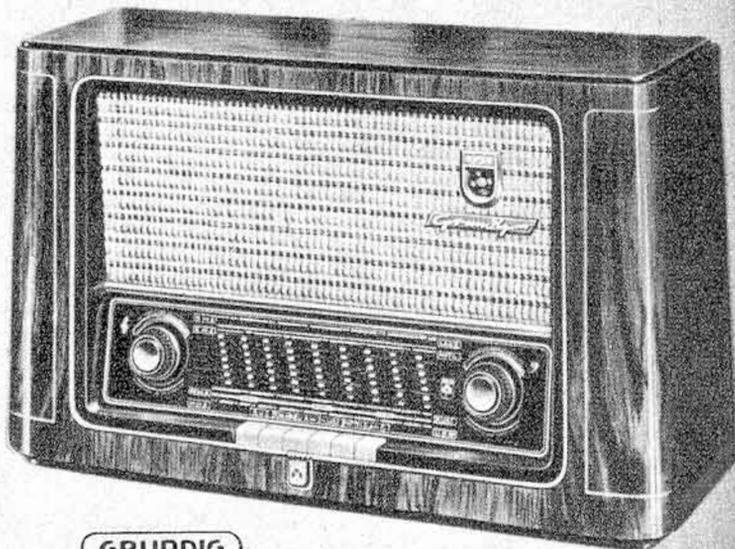


**GRUNDIG**

**2012/2012 GW** (Wechsel- u. Allstromausführg.) UKW-Klaviertasten-Edelsuper mit Ratiodektor, 6 Rundfunk- und 8 UKW-Kreise, 7 Röhren (10 Funktionen) einschl. Trockengleichrichter, 4 Wellenbereiche, NF-seitige stufenlose Bandbreiteregung mit optischer Anzeige, gehörrihtige Lautstärkeregelung, Baß- und Höhenanhebung, 1 Tiefton- u. 1 Hochtonlautsprecher, UKW-Netzantenne (für alle Bereiche), Schwungradantrieb, Mag. Auge, Edelholzgehäuse.  
**DM 298.—**

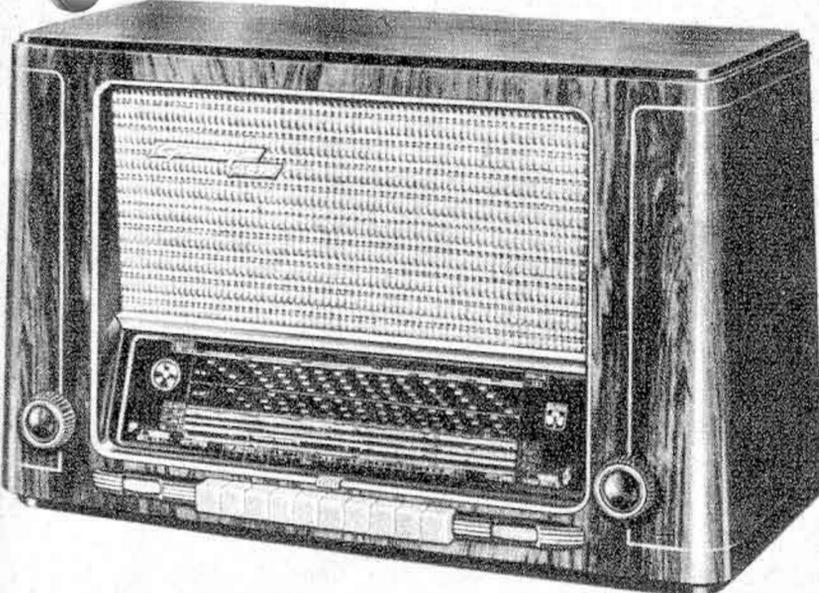
**GRUNDIG**

**3010** (Wechselstromausführung) UKW-Klaviertasten-Edelsuper mit Vorstufe u. Ratiodektor, 8 Rundfunk- und 9 UKW-Kreise, 8 Röhren (12 Funktionen) einschl. Trockengleichrichter, 4 Wellenbereiche, kontinuierliche Bandbreite- und Baßregelung mit opt. Anzeige, 1 Tiefton- und 1 Hochtonlautsprecher, UKW-Dipol-Antenne (für alle Bereiche), Schwungradantrieb, Mag. Auge.  
**DM 345.—**



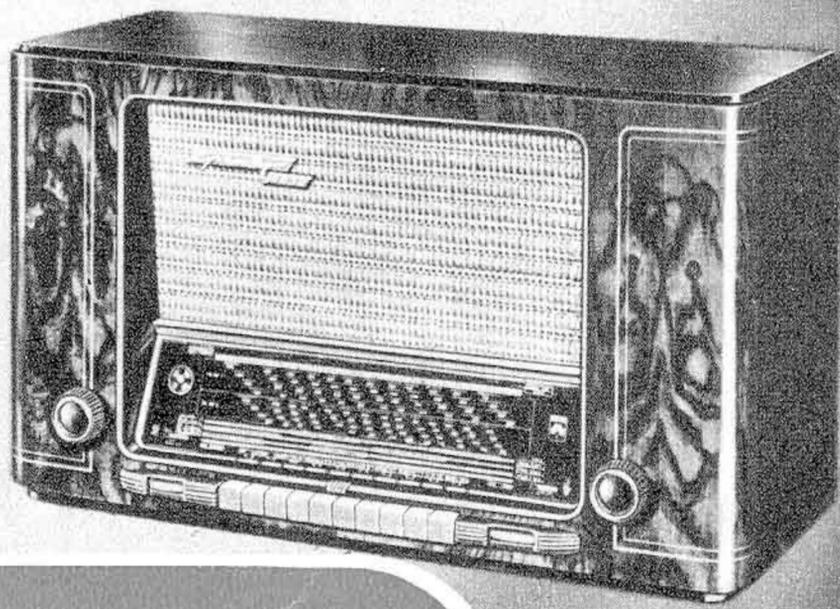
**GRUNDIG**

**4010/4010 GW** (Wechsel- u. Allstromausführg.) UKW-Klaviertasten-Luxussuper mit Vorstufe und Ratiodektor, 9 Rundfunk- und 10 UKW-Kreise, 9 Röhren (13 Funktionen) einschließlich Trockengleichrichter, 7 Wellenbereiche, 10 Luxus-Klaviertasten mit opt. Anzeige, Ortsendertaste, 1 Tiefton- und 1 Mittel-Hochtonlautsprecher, kontinuierl. Baß- und Höhenregister mit opt. Anzeige, Spezial-Vierfach-ZF-Filter, gehörrihtige Lautstärkeregelung, Mehrkanal-Gegenkopplung, UKW-Dipol-Antenne (für alle Bereiche), Schwungradantrieb, Mag. Auge in Negativskala.  
**DM 475.—**



**GRUNDIG**

**5010** (Wechselstromausführung) UKW-Klaviertasten-Spitzensuper mit Vorstufe, Ratiodektor und Gegentaktendstufe, 9 Rundfunk- und 10 UKW-Kreise, 11 Röhren (16 Funktionen) einschl. Trockengleichrichter, 7 Wellenbereiche, 10 Luxus-Klaviertasten mit opt. Anzeige, Ortssendertaste, 1 Tiefton-, 1 Mittelton- und 1 Hochtonlautsprecher, kontinuierliches Baß- und Höhenregister mit opt. Anzeige, Spezial-Vierfach-ZF-Filter, gehörrihtige Lautstärkeregelung, Mehrkanal-Gegenkopplung, UKW-Dipol-Antenne (für alle Bereiche), Schwungradantrieb, Mag. Auge in Negativskala.  
**DM 590.—**



# GRUNDIG

## RADIO-WERKE

EUROPAS GRÖSSTE RUNDFUNKGERÄTE-FABRIK

# TELEFUNKEN

# Verkaufs Schlager

## für 1952/53

Schon jetzt zeigt es sich, daß Telefunken mit seinen neuen Geräten ein großer Wurf geglückt ist. 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.

Telefunken-Super - die Rundfunkempfänger mit dem UKW-Qualitätszeichen.



### Andante - DER PRIMUS INTER PARES

Wechselstrom- u. Allstromausführung · 8 Röhren einschl. Trockengleichrichter · 8 AM- und 9 FM-Kreise · Radiodetektor · Temperatur-Kompensation · getrennte Abstimmung für AM und FM · Druckfasteinstellung · magisches Auge · eleg. Edelholzgehäuse · Kurzwellenlupe · 2 Lautsprecher · Bandbreitenregelung

Wechselstrom DM 378,- · Allstrom DM 383,-



### Dacapo - DAS UKW-WUNDER

Wechselstrom- u. Allstromausführung · 7 Röhren einschl. Trockengleichrichter · 6 AM- u. 9 FM-Kreise · Radiodetektor · Temperatur-Kompensation · magisches Auge · elegantes Edelholzgehäuse

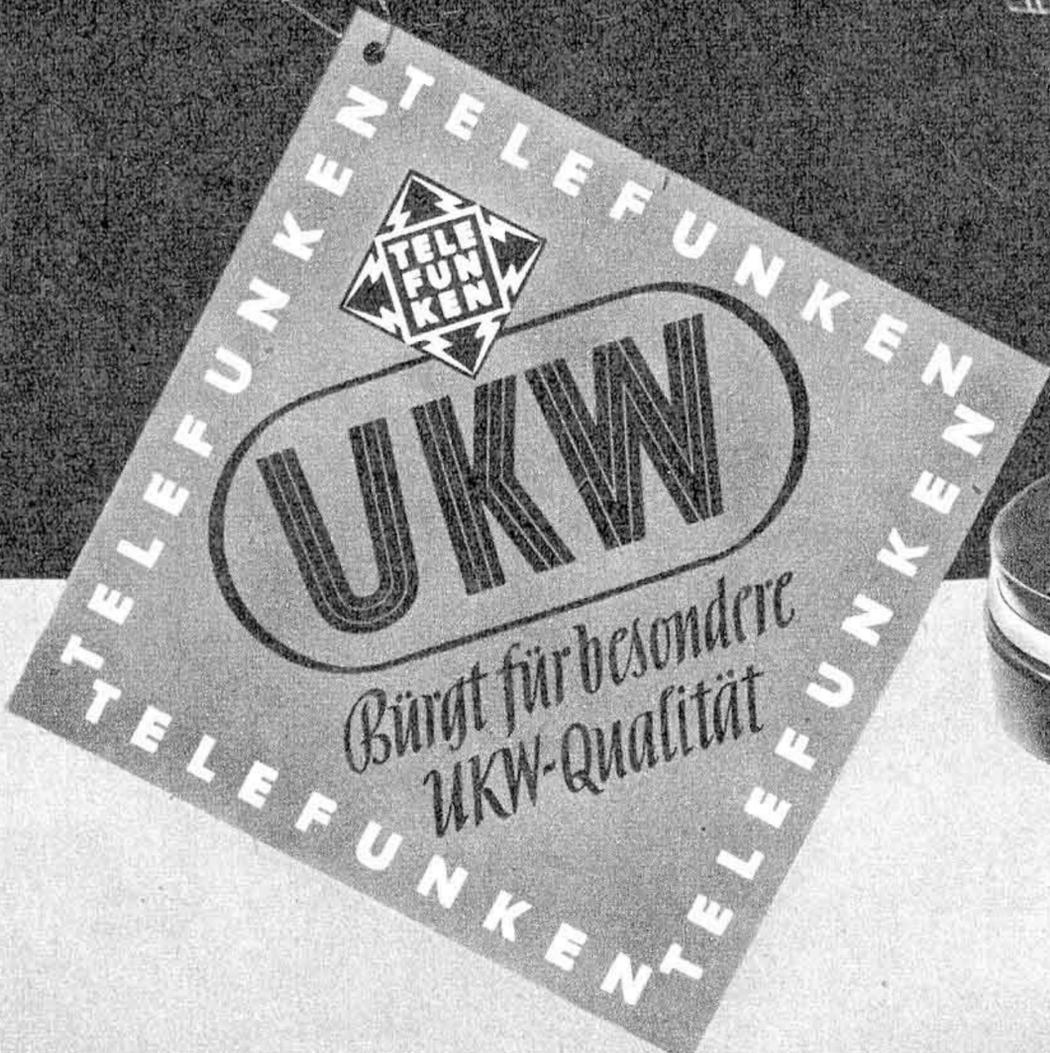
Wechselstrom und Allstrom DM 258,-



### Plattenspieler TP 352

Wechselstromausführung · 3 Tournlaufwerk · Telefunken-Tonarm mit Doppelnadelsystem für Normal- u. Langspielplatten · 2 Ausführungen: Chassis mit Zarge und Einbauchassis für große und kleine Tonmöbel

Chassis DM 92,- · Chassis mit Zarge (Untersatz) DM 98,-





# FUNK-TECHNIK

CHEFREDAKTEUR CURT RINT

## AUS DEM INHALT

„UKW-Funk“ technisch und konstruktiv vollendet . . . . .	421	Die UL 41 brummt . . . . .	441
Ein guter Jahrgang . . . . .	422	Ein seltsamer Fehler . . . . .	441
Ergebnisse der UKW-Konferenz in Stockholm . . . . .	425	<b>SCHALTUNGSHINWEISE</b>	
VOR-Funkortung . . . . .	426	Richtungsanzeiger für drehbare Richtantennen . . . . .	442
Funkverkehrs-Empfänger „Übersee“ FT 1013/52/DL 3 DO . . . . .	428	Drahtlose Mithörmöglichkeit bei Tonbandaufnahmen . . . . .	442
Die Störstrahlung der UKW-Rundfunkgeräte . . . . .	430	Schaltungsvorschlag zur Verwendung von 2 Magnettonköpfen . . . . .	443
Fernempfang von Fernsehsendern . . . . .	432	Röhrenvoltmeterschaltung für hohe Ansprüche . . . . .	444
<b>Rundfunkempfänger 1952/53 . . II ... XI</b>		<b>FT-ZEITSCHRIFTENDIENST</b>	
Die Schaltungstechnik der neuen Röhren für AM/FM . . . . .	433	Einfache Sparschaltung für Batterieempfänger . . . . .	446
FT-KARTEI 1952 . . . . .	436	Ein Strommesser für Tonfrequenzen . . . . .	446
<b>FT-WERKSTATTWINKE</b>		Elementare Einführung in die Filtertheorie . . . . .	448
Einfacher Lautstärkereglter für Schlaggitarre . . . . .	441	<b>FT-BRIEFKASTEN</b> . . . . .	448

Direktor KURT HERTENSTEIN

1. Vorsitzender der Fachabteilung Rundfunk und Fernsehen im Zentralverband der elektrotechnischen Industrie

## »UKW-Funk« technisch und konstruktiv vollendet

Der Neuheiten-Termin für die Rundfunkgeräte des Baujahres 1952/53 steht im Zeichen der konstruktiven Vollendung der Geräte für UKW-Empfang.

Vor dreieinhalb Jahren begann mit dem Verlust fast aller brauchbaren Mittelwellen durch den Kopenhagener Wellenplan die Entwicklung des deutschen UKW-Rundfunks. Heute können wir feststellen, daß die auf den deutschen Markt kommenden Heimempfänger mit einem UKW-Bereich ausgestattet sind, der allen Ansprüchen genügt, die man an diese neue Technik stellen kann. Lediglich einige Geräte der billigsten Klasse, die vornehmlich als Zweitgeräte in Gebrauch genommen werden, sind noch ohne UKW-Empfangsmöglichkeit. Aber auch in dieser Preisklasse gibt es Empfänger, die entsprechend ihrer niedrigen Preislage einen technisch sehr brauchbaren UKW-Teil in Form der sogenannten „Superregenerativ-Schaltung“ enthalten. Großer Wert ist bei den Geräten der neuen-Saison auf gute Trennschärfe und sehr hohe Empfindlichkeit gelegt. Viele Konstrukteure bauten eine Vorstufe ein, um die — möglicherweise andere Rundfunkteilnehmer störende — Eigenstrahlung der Oszillatorenstufe abzuschirmen.

Die leidige Frage der Antennen bei UKW-Empfang ist durch eingebaute UKW-Antennen in den Geräten bestens gelöst worden, so daß in Verbindung mit dem dichten UKW-Sendernetz, dessen wir uns erfreuen dürfen, im allgemeinen ausreichender Empfang meistens mehrerer Stationen möglich ist, während bei den Geräten der billigen Preisklasse und bei schwierigen Empfangsverhältnissen ein Außendipol notwendig ist.

Die UKW-Sender waren ursprünglich als reine Ortssender gedacht, da man ihnen nach den physikalischen Eigenschaften der UK-Wellen nur einen Sendebereich von 50 ... 100 km Radius zu traute. Sie sollten ein landgebundenes, in erster Linie der fröhlichen Unterhaltung gewidmetes zweites Programm neben dem weiterhin verbreiteten Mittelwellenprogramm bieten.

Inzwischen hat sich wegen der den Sendetechnikern zunächst unerwünschten Überreichweiten die Möglichkeit ergeben, eine größere Anzahl von UKW-Sendern, die zum Teil 150 km und mehr entfernt liegen, konstant zu empfangen. Soweit diese Stationen in Sendebereichen anderer Rundfunkgesellschaften liegen, kann man dadurch auch mehrere Programme empfangen.

Die UKW-Hörer machen von diesem UKW-Fernempfang gern Gebrauch. In Köln kann man zum Teil bis zu fünf Programme empfangen. Ähnlich ist es in Nordbayern, wo u. a. UKW-Sendungen des Bayernfunks, des Hessenfunks, des Süddeutschen Rundfunks und des Südwestfunks zu hören sind.

Die Stockholmer Konferenz zur Verteilung der UK-Wellen wurde erst vor kurzem beendet. Ihre Ergebnisse, über die auf Seite 425 dieses Heftes berichtet wird, sind bereits bei der Konstruktion der Empfänger von 1952 weitgehend berücksichtigt. Man kann sagen, daß die Empfangsgeräte des Baujahres 1952/53 die Anforderungen und Möglichkeiten der Stockholmer Be-

schlüsse erfüllen, obgleich der Stockholmer Plan erst zum 1. Juli 1953 in Kraft tritt. Das engere Zusammenliegen der Kanäle erfordert eine größere Trennschärfe beim Empfangsgerät, und gerade dieser Eigenschaft dienen die zahlreichen technischen Verbesserungen bei den Modellen 1952.

Auf der Stockholmer Konferenz zeigte sich die große Bedeutung des UKW-Rundfunks, die dazu führt, daß zweifellos immer mehr europäische Länder UKW-Sender aufstellen und UKW-Programme ausstrahlen werden.

So gewinnt damit das heute ausgereifte deutsche UKW-Empfangsgerät weit über die deutschen Nachbarländer hinaus Bedeutung. Ausländische Rundfunkexperten haben sich in jüngster Zeit stark für die Konstruktion der deutschen UKW-Geräte interessiert und einen Erfahrungsaustausch mit unseren Spezialisten angestrebt.

Das nunmehr beginnende Rundfunkjahr 1952/53 bringt mit seinem Geräteprogramm dem Käufer Empfänger, die allen Wünschen nachkommen. Die besonderen Anstrengungen der Industrie und des Handels werden in diesem Jahre darin liegen, den Kreis der Hörer, die UKW-Empfangsmöglichkeiten haben, zu vergrößern. Dadurch ergibt sich für die gesamte Wirtschaftsparte ein sehr erfolgversprechendes Geschäft. Von der Industrie werden neben den neuen kombinierten Geräten ausgezeichnete UKW-Einbausätze geliefert. Die Rundfunkfachhändler können nun in ältere gute Geräte diese Zusätze einbauen und so die Rundfunkhörer in den Genuß des UKW-Rundfunkprogrammes bringen.

Die Sendegesellschaften haben in den vergangenen Jahren durch den raschen Ausbau des UKW-Sendernetzes ihren großen Anteil beigesteuert, so daß heute auf Grund der deutschen UKW-Erfolge viele andere europäische Länder daran denken, die Ultrakurzwelle einzuführen.

Wenn im Bundesgebiet mit dem Beginn des Jahres 1952 die Zehnmillionengrenze der Rundfunkteilnehmerzahl überschritten wurde, so zeigen nähere Untersuchungen, daß bisher nur etwa ein Drittel der Rundfunkteilnehmer UKW-Empfangsmöglichkeiten hatten. Es soll deshalb die Werbung von Industrie, Handel und den Sendegesellschaften im neuen Rundfunkjahr ganz im Zeichen des UKW-Empfanges stehen, und es sollte möglich sein, bis Ende des Rundfunkjahres 1952/53 die bisherige Zahl der UKW-Rundfunkteilnehmer mindestens zu verdoppeln.

Industrie und Handel sind für die neue Saison 1952/53 gerüstet, die bewußt unter das Zeichen des technisch konstruktiv vollendeten UKW-Empfanges gestellt wird.

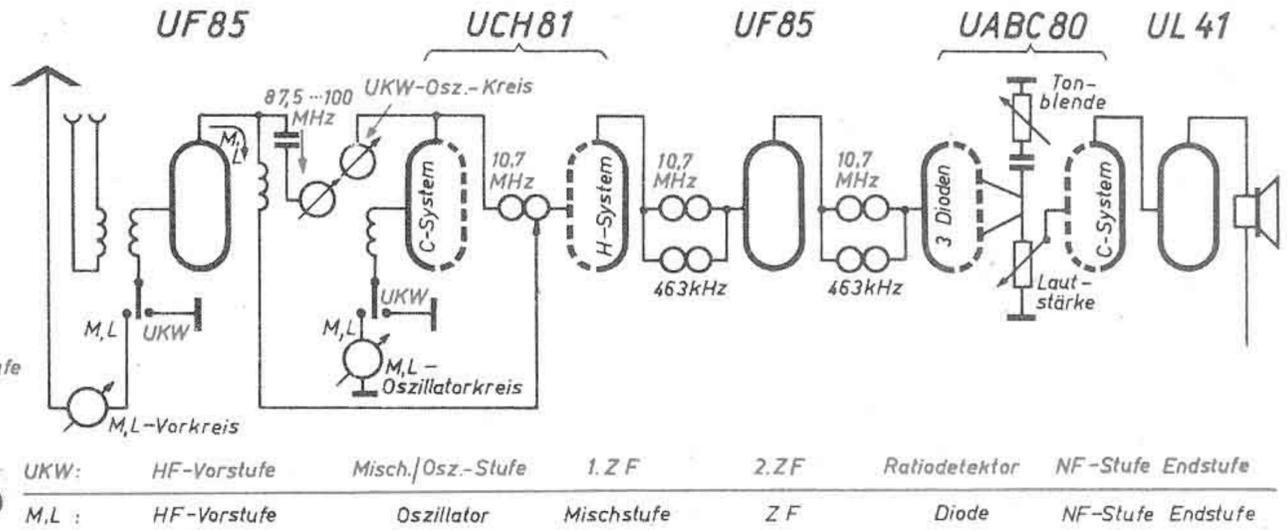
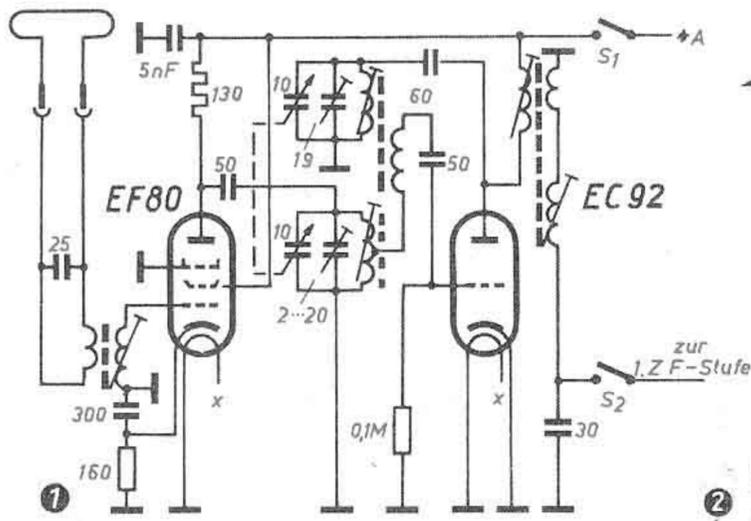


Abb. 1. Beispiel eines UKW-Eingangs an „heißen“ Stellen (Grundig „4010 W“). Abb. 2. Aufbau und Röhrenausnutzung eines hochempfindlichen Kleinsupers mit 6 AM- und 9 FM-Kreisen (Nord Mende „200-9“)

KARL TETZNER

# Ein guter Jahrgang

Die neue Serie Rundfunkgeräte für 1952/53 bietet ein erfreuliches Bild. Die UKW-Leistung wurde bis zum wahrscheinlichen Höhepunkt gesteigert, die Mittelwellen-Trennschärfe verbessert und die Klanggüte weiter ausgefeilt

Gehäuse und Bedienungseinrichtungen lassen weniger Wünsche offen als im Vorjahr, und die Drucktasten bilden eine echte Bereicherung. Eine gewisse Uniformität der durchweg sehr sauber gearbeiteten Holzgehäuse (breite, unten liegende Skala mit vielfältiger optischer Anzeige, geschwungene Zargen und reichlich Metall) ist nicht zu verkennen; dennoch ist es den meisten Firmen gelungen, ihren eigenen Stil herauszustellen. Gesamtnote: freundlich und dem allgemeinen Geschmack gut angepaßt.

### Typen

Vierkreissuper wird man vergebens suchen, dagegen bringen einige Firmen nach wie vor den Einkreiser heraus. Schaub liefert die „Libelle 54“ mit einer UEL 71 für Mittel/Lang und in einem ähnlichen Plastikgehäuse den Allstrom-Einkreiser „1053 GWU“ mit UEL 71 und UCF 12, diese als Pender geschaltet, so daß FM-Empfang möglich ist. Lorenz baut den Bezirksempfänger „Stolzenfels GW“ mit der gleichen Bestückung in ein Holzgehäuse ein. Daneben stellen Emud und Jolha ebenfalls UKW-Einkreiser her.

Die nächste Klasse sind die Zweitempfänger: durchweg ausgewachsene 6/8-Kreiser; einige schon mit UKW-Vorröhre, alle in Preßstoff. Nur noch ein Modell hat Flankengleichrichtung, die anderen verwenden wie sämtliche übrigen Super der kommenden Saison den Ratiodetektor als FM-Demodulator, dessen Aufbau mit Hilfe der EABC 80 einfach und billig ist.

Der Anteil der Allstromgeräte am Gesamtangebot liegt unter 20% und erreicht diesen Satz nur damit, daß die meisten Einkreiser und alle Zweitgeräte für Allstrombetrieb ausgelegt sind. Dagegen sind die höheren Preisklassen mit Allstrommodellen äußerst dünn besetzt. Diese Entwicklung ist verständlich, denn der Anteil der Gleichstromnetze in den Großstädten geht ständig zurück und spielt auf dem Lande überhaupt keine Rolle mehr. Fonosuper schoben sich weiter nach vorn; billige und kleine Zwei- oder Dreitouren-Laufwerke reizen zur Kombination.

### UKW auf dem Höhepunkt

Wer das Tauziehen zwischen Techniker und Handel gewinnen würde, war nicht schwer vorauszusagen. Die Kaufleute traten kompromißlos und ohne Rücksicht auf Verluste für allerhöchste UKW-Empfindlichkeit ein, sie

forderten sie mit dem sicheren Blick für die Markterfordernisse. Man muß einmal in einer Händlerversammlung zugehört haben, wie die Reaktion war, wenn ein Techniker mit bedenklichen Worten vor übergroßer FM-Empfindlichkeit warnte und die Gefahren eines Wellensalats und die hohen Gesteigungskosten eines röhrenreichen, sehr empfindlichen UKW-Empfängers aufzeigte. Wir alle kennen die Entwicklung: Vor Jahresfrist wurden die neuen AM/FM-Super mit 30 bis 50  $\mu$ V UKW-Empfindlichkeit gnadenlos verworfen, und es begann ein großes Umkonstruieren, bis schließlich das Frühjahr 1952 zufriedenstellende Modelle brachte. Die neue Serie dürfte aber die Grenze des technisch Möglichen und wirtschaftlich Tragbaren erreicht haben... es gibt UKW-Empfänger mit der Empfindlichkeit kommerzieller Geräte! Teuer erkaufte Erfahrungen und neue Röhren erlaubten den Bau dieser Modelle, die (das darf mit einiger Sicherheit gesagt werden) nicht so rasch von noch besseren Typen abgelöst werden können.

### Strahlungsfrei laut Vorschrift

Wie unsere Leser wissen, hat die Bundespost verschärfte Bestimmungen über die zulässige Oszillatorausstrahlung auf UKW erlassen, die den Schutz der Funkdienste und des kommenden Fernsehens garantieren sollen (vgl. FUNK-TECHNIK Bd. 7 [1952], H. 7, S. 171, „UKW-Empfindlichkeit und Störausstrahlung“). Zur Zeit verlangt die Bundespost, daß die Störausstrahlung im Bereich bis 111 MHz keine größere Feldstärke als 1 mV/m erzeugt, gemessen mit maximaler Antennenhöhe von 3 m in 30 m Abstand. Über 111 MHz sind bis zum 1. Juli 1953 150  $\mu$ V/m zugelassen und von diesem Termin an nur noch 30  $\mu$ V/m (s. a. S. 430).

Es ist leicht einzusehen, daß die Strahlungssicherheit ohne HF-Vorstufe nur unter besonders günstigen Voraussetzungen erreichbar ist, d. h. bei sorgfältiger Symmetrierung des Oszillatorkreises. Wir finden daher in etwa 85% aller neuen Empfänger eine Vorröhre; meistens EF 80 oder EF 85, seltener EF 41. Viele Firmen sagen in ihrer Werbung „Kein Modell ohne UKW-Vorröhre“. Als Oszillator wird entweder die Triode EC 92 oder das C-System der Kombinationsröhre ECH 81 benutzt.

Hier soll die Konstruktion der Siemens-Geräte als Beispiel stehen. Alle Empfänger enthalten

einen einheitlichen „UKW-Baustein“, ein allseitig geschirmtes Gehäuse mit EF 80 und EC 92 und den nötigen Bauelementen. Die Leitungsführung ist sorgfältig ausprobiert, und im „Baustein“ selbst gibt es keinen Schalter. Diese Einheit kann recht strahlungsarm gehalten werden, so daß den Postvorschriften Genüge getan wird. Allgemein ist zu beobachten, daß innerhalb der HF-Vorstufe/Oszillator-Mischstufe keine Schaltkontakte verwendet werden (s. Abb. 1); man zieht diese Röhren nur für die genannten Zwecke heran und baut den AM-Eingang mit der ECH 81 getrennt auf.

### Hilfreiche neue Röhren

Damit ist die neue Entwicklungsrichtung angedeutet: Die Mehrfachausnutzung von Röhren, die noch vor einem halben Jahr aus wirtschaftlichen Gründen bevorzugt wurde und die zu den interessantesten Kunstschaltungen führte, hat an Bedeutung verloren. Eine Ausnahme machen die neuen Blaupunkt-Modelle, die an den 1951 entwickelten Duplex- und Triplex-Schaltungen festhalten.

Über die zahlreichen Varianten der Eingangsschaltung hat Dr. D. Hopf in der FUNK-

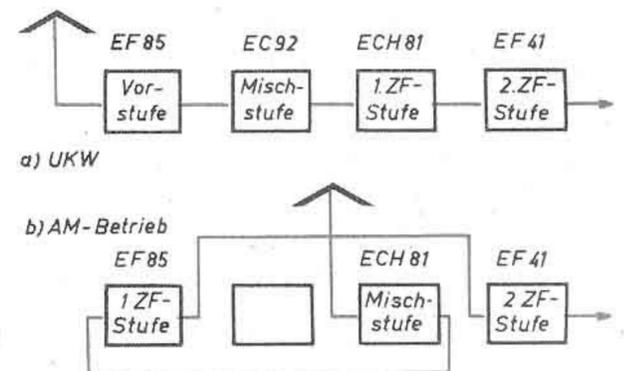


Abb. 3. Blockschaltung des Eingangs vom Telefunken „Andante“, wegen ihres Verlaufs sehr treffend „Ringschaltung“ genannt

TECHNIK Bd. 7 [1952], H. 14, auf Seite 373/374 ausführlich berichtet und gibt im vorliegenden Heft ab S. 433 weitere Hinweise. Hier sei nur folgendes gesagt: Die Trennung beider Systeme in der ECH 81 bietet erhebliche Vorteile. Beispielsweise kann folgender Aufbau gewählt werden: EF 85 als HF-Vorstufe, C-System der ECH 81 als Oszillator und Mischstufe mit additiver Mischung, H-System als erste FM-ZF-Stufe (s. z. B. Abb. 2). Diese liefert eine theoretische Verstärkung von 300, die man

jedoch aus Gründen der Stabilität und der notwendigen Toleranz beim Röhrenwechsel nicht ausnutzt, sondern auf etwa 120 begrenzt; das ist noch immer zehnmal mehr, als man mit dem H-System der im Vorjahr viel verwendeten ECH 42 erreichen kann. Die schädliche Kapazität zwischen Trioden- und Hep-toden-Anode ist leicht auszunutzen. Übrigens wird auch häufig von einer ZF-Rückkopplung Gebrauch gemacht, mit deren Hilfe man die Bedämpfung des ersten FM/ZF-Bandfilters durch den relativ niedrigen Innenwiderstand der Oszillatortriode etwas kompensieren kann (Entdämpfung im Verhältnis 1 : 2).

Die Kombination von rauscharmer HF-Vorstufe, Triodenmischer und ausreichender ZF-Verstärkung sichert jene beachtliche UKW-Empfindlichkeit von  $5 \mu V$  (gemessen bei 15 kHz Hub, Störspannungsabstand 1 : 20 und bezogen auf 50 mW Ausgangsleistung). Bereits mit nur fünf Röhren läßt sich ein derart leistungsfähiger Super aufbauen, so daß wir die genannten Empfindlichkeiten schon in Empfängern für weniger als 200 DM finden. Als Beispiel in der höheren Klasse sei auf den *Telefunken „Andante“* verwiesen, der auf UKW entsprechend Abb. 3a geschaltet ist. Er schafft ohne Kunstsaltungen usw. mit sechs Empfangsröhren volle Begrenzung und völlige Aussteuerung der Endröhre mit nur  $5 \mu V$  Eingangsspannung.

### Zwei- und dreifache ZF-Verstärkung

Fast alle Empfänger der mittleren und unteren Preisklasse verwenden im FM-Kanal doppelte Verstärkung, meistens das H-System der ECH 81 als erste und eine Pentode (EF 85, EF 41) als zweite ZF-Stufe, diese zugleich als Begrenzer. In einigen Empfängern (z. B. *Schaub „Großsuper SG 54“*, *Schaub „Weltsuper WS 54“*, *Philips „Phono-Radio“*, *Grundig „4010“*, „5010“) sind sogar drei FM-Zwischenfrequenzstufen vorgesehen, davon zwei als Begrenzer geschaltet, so daß die Nutzempfindlichkeit (d. h. volle Begrenzung bei Vollaussteuerung) unter  $5 \mu V$  liegt.

Hier und da wird die UKW-Vorröhre EF 85 im AM-Zweig als zweite ZF-Stufe eingesetzt, weil das H-System nicht verfügbar ist (ECH 81 als Misch-/Oszillatordröhre mit multiplikativer Mischung). Dann können 6 ZF-Kreise untergebracht werden, und die Gesamt-Kreiszahl steigt für AM auf 8 oder 9 (bei Verwendung eines Vierfachfilters auch auf 10). Häufig wird auch eine zweite ECH 81 benutzt, deren Hep-tode die Funktion einer ZF-Röhre übernimmt, während die freie Triode als zusätzlicher NF-Verstärker arbeitet (manchmal nur auf UKW und für die Tonabnehmer-Verstärkung).

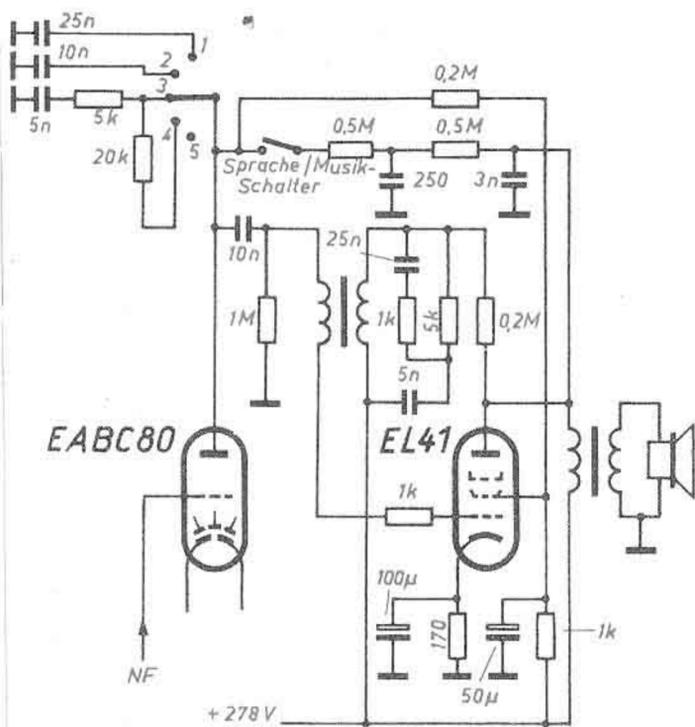


Abb. 4. NF-Vorröhre und Endstufe mit Gegenkopplungs-Transformator, fünfstufiger Klangregelung und Sprache-Musikschalter (Saba „Lindau W II“)

Die Verwendung von Ferrit-Kernen in den ZF-Filtern des AM-Kanals sichert hohe Trennschärfe auch mit nur sechs Kreisen, allerdings müssen die Durchlaßkurven relativ spitz eingestellt werden. Darunter leidet in Stellung „Schmalband“ der Klang, aber die Erfahrung lehrte, daß der Hörer gern einmal schlechte Tonqualität in Kauf nimmt, wenn er dafür einige bisher als hoffnungslos bekannte Sender trennen kann. Natürlich muß in einem solchen Fall die Möglichkeit vorhanden sein, die Bässe entsprechend wegzunehmen.

Die mathematisch-konstruktive Durchbildung hochwertiger Vierkreisfilter mit symmetrisch zur Mitte liegender Nullstellung (*Grundig*), mit zusätzlichem, bedämpftem Einzelkreis zur Abrundung des Kopfes der Durchlaßkurve (*Nord Mende*), weiterentwickelte MHG-Schaltung (*Saba*) usw. bieten einen hohen Standard in den höheren Preisklassen.

### Steigende Empfindlichkeit ... daher eingebaute Antennen

Die weiter verbesserte Empfindlichkeit im UKW-Bereich legte die noch häufigere Verwendung von eingebauten Antennen nahe. Gehäuse-dipole mit ausgeprägter Richtwirkung sind im Zeitalter des FM-Fernempfanges nicht mehr recht beliebt, so daß man versucht, diesen Gebilden eine weniger ausgeprägte Richtcharakteristik zu geben. Neue Anhänger fand in diesem Jahr die UKW-Netzantenne, die manchmal mit dem Gehäusedipol kombiniert wird.

Ganz neu ist der Ferritstab im Heimempfänger. Wir kennen ihn aus drei kleinen

ihrer unschönen Aussehens und hohen Preises letzten Endes unbeliebt waren.

In der neuen „Philetta 53“ von *Philips* ist neben dem UKW-Gehäusedipol noch eine Flächenantenne für Mittel/Lang vorgesehen, so daß das Gerät als Reiseempfänger ohne äußere Antenne arbeitet. *Nord Mende* rüstet sein Kleingerät „200-9“ mit einer fest angeschlossenen, 95 cm langen Litze aus. Sie reicht dank der hohen UKW-Empfindlichkeit zum Empfang von FM-Sendern über noch 120 km Entfernung aus und nimmt auch die stärkeren Mittel- und Langwellenstationen auf.

### Klang und Lautsprecher

Beim Einschalten der meisten neuen Empfänger fällt auf, daß ihr Klang wesentlich heller und manchmal schärfer geworden ist. Fast alle Lautsprecher sind in irgendeiner Form für verbesserte Höhenabstrahlung umgestellt worden: Hochtongalotte, Klangzerstreuer usw. *Körting* verwendet bereits in seinem Mittelklassengerät „Excello 53“ einen statischen Hochtongalotter, im Spitzensuper „Royal Selector 53“ sogar eine Dreifach-Kombination, darunter das statische System. *Grundig* setzt die von ihm entwickelten statischen Lautsprecher bereits in Geräten unter 300 DM als Hochtongalotte ein.

Der Ovallautsprecher hat sich überraschend durchgesetzt, weil man mit ihm eine relativ große Membranfläche (= gute Baßwiedergabe) auf kleinem Raum unterbringen kann. Die Schallwand über dem Chassis wird mit dem Ovallautsprecher unzweifelhaft besser ausgenutzt als mit dem runden Typ.

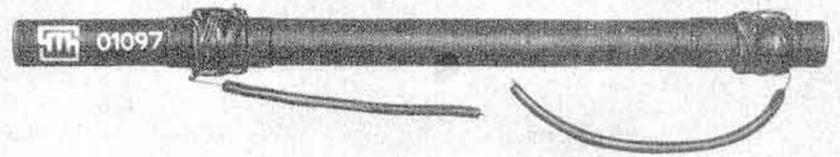


Abb. 5. Magnetische Stabantenne aus Keraperm von Dralowid

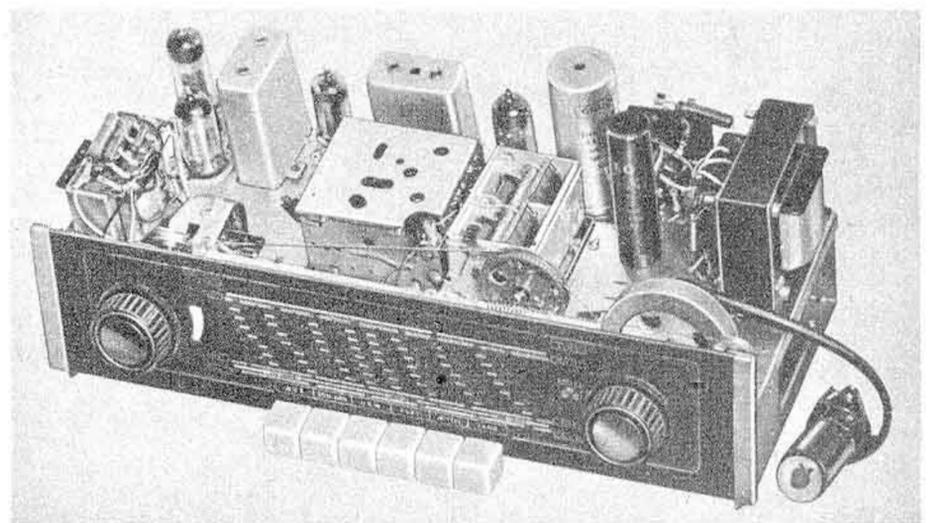


Abb. 6. Chassisansicht des Grundig „2010“. Zur optischen Anzeige der Tonblende ist eine sich hinter dem Skalenfenster drehende Scheibe (neben dem linken Drehknopf) von Weiß über Grau und Dunkel bis Schwarz getönt

Reisegeräten der Frühjahrssaison, wo die 14 cm lange, magnetische Stabantenne aus Keraperm (s. Abb. 5) durch außergewöhnlich hohe Aufnahmefähigkeit und scharfes Minimum auffiel. In diesem Jahr hat beispielsweise *Graetz* einen solchen Stab erstmalig im Spitzensuper „163 W“ eingebaut. Im *Blaupunkt „Notturmo“* finden wir folgende interessante Kombinationsmöglichkeit: drehbarer Ferritstab, Netzantenne, UKW-Dipol. Diese drei können mit dem fünfstufigen Antennenwähler untereinander oder mit entsprechenden Außenantennen (Dipol, Hochantenne) kombiniert werden. Die Empfangsrichtung des Ferritstabes wird auf der Skala angezeigt! Möglicherweise ist mit dem Ferritstab endlich die langgesuchte, aufnahmefähige Miniatur-„Rahmen“-Antenne gefunden, mit deren Hilfe das betrübliche Chaos auf Mittelwellen etwas zu meistern ist. Im Ausland, besonders in der Schweiz und in Frankreich, hat man sich mit größeren Rahmenantennen zu helfen versucht, die oben auf dem Gerät stehen, aber wegen

Die Industrie gab dem immer wieder vorgebrachten Wunsch der Hörer und damit des Handels nach und ordnete überall, wo es aus Preisgründen möglich war, getrennte Höhen- und Tiefen-Regelung an, z. T. mit getrennter optischer Anzeige auf der Skala. Im *Saba-„Lindau W II“* sind in verbesserter Form alle Schaltelemente der MHG-Schaltung eingebaut: fünfstufige NF-Regelung mit Trafo-Gegenkopplung, gekoppelt mit ZF-Bandbreitenschaltung. Der Gegenkopplungstrafo liegt hier zwischen Anode und Gitter der Endröhre EL 41 (s. Abb. 4).

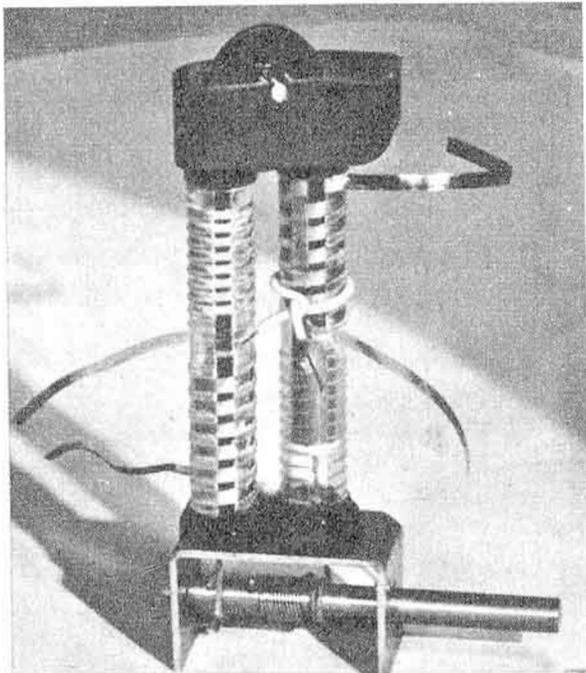
Die forcierte Höhenwiedergabe kommt natürlich in erster Linie auf UKW zur Geltung. Sie ist ungefährlich, solange der Klangvariationsbereich groß genug ist, d. h., wenn den extremen Höhen echte und wuchtige Bässe entgegengesetzt werden können und wenn eine Regelung das Abschneiden der Höhen bei gradweiser Verringerung der Tiefen erlaubt, so daß sich der Hörer sein Klangbild einstellen kann.

## Die Invasion der Drucktasten

Wir sagten bereits vor Monaten „viele Klaviertasten“ voraus. Daß die Flut alle Dämme sprengen würde, war allerdings nicht zu erwarten. Aber irgendwie lag es in der Luft, und die Verkaufserfolge einiger Drucktastengeräte des Vorjahres und vor allem des Frühjahrs spornten zum Nacheifern an, zumal die Bedienungserleichterung für den Besitzer wirklich nicht zu unterschätzen ist.

Für die Empfängerfabrik bedeuten Drucktasten, soweit sie nicht im eigenen Betrieb hergestellt und daher vom ersten Handgriff an genau überwacht werden, ein gewisses Risiko. Das soll lediglich ein Hinweis darauf sein, daß mit den Tasten eine relativ komplizierte Mechanik in die Empfänger gelangt, die umfangreich und leider auch teuer ist. Sorgfältige Prüfung vor dem Einbau ist dringend nötig, und wir wollen nur hoffen, daß weniger Reklamationen auftreten als der skeptische Chronist insgeheim befürchtet.

Die Tasten werden in das Gesamtbild der heute so erfreulich schönen Gehäuse zum Teil geschickt eingefügt, so daß sie das gute Bild



noch verbessern. Bei einigen Modellen gehen die Tasten fließend in die untere Skalenumrandung ein, bei manchen anderen aber stehen sie wie Fremdkörper vor der Skala (ganz vorbildlich u. a.: *Saba* „Meersburg W II“, *Metz* „402“, die *Grundig*-Modelle, *Lorenz* „Lichtenstein“, *Telefunken* „Andante“). Man sollte aus den weniger gelungenen Ausführungen lernen und mehr darauf achten, die Tasten weder zu groß zu machen, noch zu auffällig zu beschriften; das gibt ihnen im „Gesicht“ des Empfängers zu viel Gewicht. Wir fanden ein Modell der Mittelpreisklasse, dessen Oszillatorröhre bei der Betätigung der Tasten zum Klingen neigte; ein kleiner, sicher leicht zu behebbender Schönheitsfehler.

Große Empfänger zeigen teilweise rechte Wunderwerke der Tastenkonstruktionen. „Leuchtende Drucktasten“ in zwei *Saba*-Spitzenmodellen und die „Luxus-Automatik“ im *Grundig* „4010“ und „5010“ sind besonders zu nennen. Sie läßt die gedrückte Taste nicht unten, vielmehr geht sie wieder in die Nullstellung, während über ihr ein kleines erleuchtetes Feld erscheint und den Wellenbereich anzeigt. Beide Geräte haben neben dem *Siemens* „Spitzensuper“ (soweit wir es bis jetzt wissen) die oft geforderte „Ortstaste“ zur direkten, von der Stellung des Wellenschalters und Skalenzeigers unabhängigen Einstellung des nächstgelegenen Mittelwellensenders.

Erstmalig werden durch Tasten auch Hoch- und Tieftonregister bedient. *Loewe-Opta* sieht diese Variation schon im Mittelklassengerät „Globus 53“ vor; im *Metz* „402“ sind sogar sechs kleine Tasten (je drei für Höhen und Tiefen) angebracht, so daß eine weite Variationsmöglichkeit gegeben ist.

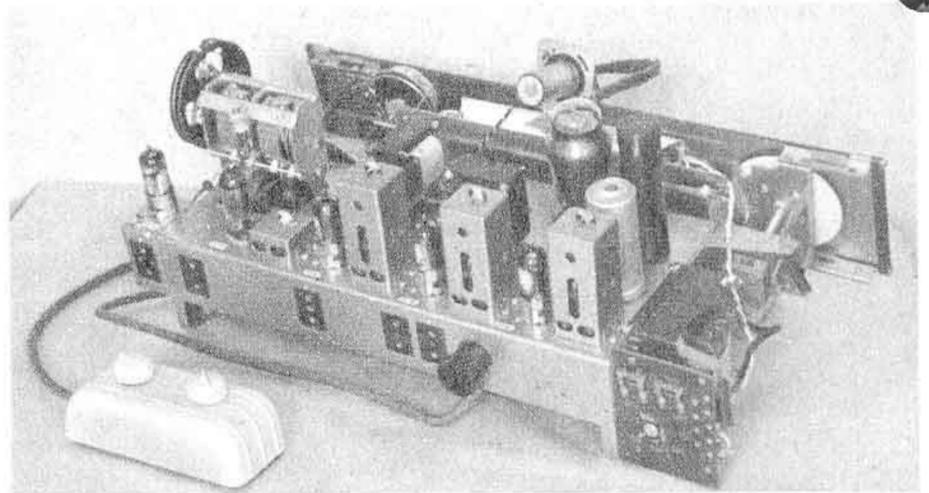
Man darf annehmen, daß die vielen Tasten ein Gewinn für den Kunden und als guter Verkaufshelfer zu werten sind. Die „Vorkämpfer für Drucktasten“, wenn man so sagen darf, die *Grundig Radio-Werke*, rüsten in diesem Jahre ihre gesamte Tischgeräte-Serie mit Tasten aus; schon der kleinste für weniger als 200 DM hat deren drei.

## Skalen

Die neuen Empfänger tragen mehr und geschickter angeordnete Bereichsmelder usw. als bisher auf den Skalen. Durch die einheitliche Form der Gehäuse ist auf der untenliegenden, langen Skala grundsätzlich reichlich Platz vorhanden, so daß außerdem auch die Sendernamen groß und übersichtlich genug aufgebracht werden können. Neu in dieser Saison ist die Aufteilung der Mittelwellensendernamen bei einigen *Siemens*-Geräten in deutsche und fremdsprachige; *Blaupunkt* markiert die deutschen Stationen besonders. Drei Firmen tragen auf ihren Skalen die zur Zeit gültigen UKW-Kanäle (mit je 0,4 MHz Breite) auf und liefern UKW-Sendertabellen, welche die Station und zugehörige Kanalzahl enthalten. Leider werden diese Skalen ab 1. 7. 1953 bei Inkrafttreten des Stockholmer Wellenplanes ungültig; die dann geltende Einteilung sieht 40 Kanäle zu je 0,3 MHz Breite vor (s. a. S. 425). Wir hören, daß eine Firma die

Abb. 7. Doppelvariometer zur Induktivitätsabstimmung des Telefunken „Dacapo“

Abb. 8. Chassisansicht des „Atlas 53-Luxus“ von Loewe-Opta. Links ein Fernbedienungskästchen mit einem Drehschalter (Ein- und Ausschalten des Gerätes) und mit Lautstärkeregler. Der Fernbedienungsanschluß wird in vorhandene Buchsen des Empfängers gesteckt



Skalen mit beiden Kanalbezeichnungen versehen wird, so daß sie unter allen Umständen stimmt.

Bei der optischen Anzeige von Bandbreite und Tonfarbe werden tatsächlich kleine Kunstwerke vorgeführt. Neben schwarzen Scheiben, die kurvenförmig eine weiße Fläche je nach der Blendenstellung einengen, hat *Grundig* eine besonders hübsche Lösung gefunden: Die sich hinter dem Skalenfenster drehende Scheibe (sie wird vom Knopf der Tonblende gesteuert) ist von Weiß über Grau und Dunkel bis Schwarz getönt (Abb. 6), so daß der optische mit dem akustischen Eindruck übereinstimmt.

Schließlich sei vermerkt, daß das Schwungrad noch häufiger als bisher angewendet wird und daß *Loewe* eine interessante Fernbedienung für einige Empfänger entwickelte, über die wir später berichten werden (s. Abb. 8).

## Die Knöpfe nach vorn ...

Eine Firma, deren Empfänger mehrere Jahre hindurch die Knöpfe an den Seiten trugen, ist in diesem Jahr auf dringenden Wunsch der Werksvertreter (die als ‚Ohr an der Front‘ natürlich Bescheid wissen) dazu übergegangen, alle Knöpfe nach vorn auf bzw. neben die Skala zu legen. Tatsächlich finden wir heute nur noch ganz selten Knöpfe an den Schmalseiten. Zwar hat diese Anordnung gewisse Vorteile beim Einstellen, aber sie konnte sich nicht durchsetzen. Man duldet höchstens noch den Wellenschalter rechts seitlich. Nicht überall ist es gelungen, die in diesem Jahr sehr beliebt gewordenen halbversenkten Rädelscheiben für die Hoch- und Tieftonregelung harmonisch in das Frontbild einzufügen; hier

und da sind diese kleinen Rädchen zu groß oder zu grell-weiß aufdringlich. Das stört etwas, denn sehr viele der neuen Empfänger sind so ausgewogen und formvollendet, daß Verstöße gegen den Rhythmus auffallen.

## Kurzwellen, Abstimmung und anderes

Die Kurzwelle hat erneut verloren. Über die ganze Skalenbreite gespreizte Bänder sind nur noch in wenigen Spitzensupern zu finden, auch die Kurzwellenlupe wird etwas weniger oft angewendet. Das alles ist ein Zeichen für das unvermindert geringe Interesse, das der deutsche Rundfunkhörer dem Kurzwellenempfang entgegenbringt. Die Industrie zog die Konsequenzen. Manchmal werden verkürzte Kurzwellenbereiche eingebaut. *Nord Mende* bringt in einigen Typen nur den Bereich 23 ... 51 m, *Siemens* und *Graetz* 30 ... 51 m usw. Auf diese Weise wird eine gewisse Spreizung der wichtigsten Teile des Kurzwellenbereiches erreicht, ohne den Aufwand um einen Pfennig zu erhöhen.

*Telefunken* verwendet im UKW-Zwischen- und Oszillatorkreis in den Modellen „Andante“ und „Dacapo“ (Abb. 7) eine gegen akustische Rückkopplung unempfindliche Induktivitätsabstimmung. Die Wicklung beider Spulen ist als Folie fest auf dem Trolitulkörper aufgebracht, und die Änderung der Induktivität erfolgt durch filzscheiben-geführte Aluminium-

kerne. Diese haben geringste Streuung und verbürgen daher hohe Gleichmäßigkeit der Skaleneichung. Im „Andante“ trägt das Aggregat zugleich wie im Vorjahr die Wicklung für die Kurzwellenlupe. Sie ist als Serienspule im KW-Oszillator eingeschaltet und wird durch den gleichen Alu-Kern in ihrer Induktivität geändert. KW-Lupe und UKW-Abstimmung sind daher von der AM-Abstimmung getrennt.

Einige der neuen Empfänger verfügen über zwei Tonabnehmeranschlüsse. Der eine ist mit 1,3 Megohm ausgesprochen hochohmig und passend für Kristallpatronen, der zweite mit 50 kOhm richtig für magnetische Tonabnehmer; der Eingang wird in diesem Fall über eine zusätzliche NF-Vorstufe geleitet. Manche Empfänger erleichtern durch einen besonders angepaßten Ausgang den Anschluß der immer mehr an Bedeutung gewinnenden Tonbandgeräte.

Viel Entwicklungsarbeit wurde der Temperaturkompensation des UKW-Oszillators gewidmet. Erste Prüfungen ließen erkennen, daß der Temperaturgang nach dem Einschalten weit geringer geworden ist. Im *Blaupunkt* „Notturmo“ wird sogar von einer automatischen Scharfabstimmung auf UKW-Gebrauch gemacht; Einzelheiten darüber sind noch nicht bekannt. Zum Schluß ein Hinweis auf die Abkehr vom Spartransformator im Wechselstrom-Netzteil; er hat sich nur bedingt bewährt, so daß man ihn heute kaum noch findet. Der Hauptnachteil war die direkte Verbindung mit dem Netz und die fehlende statische Schutzwicklung zwischen Primär- und den Sekundärwicklungen, so daß viele Netzstörungen ungehindert in das Gerät eindringen konnten.

# Ergebnisse der UKW-Konferenz in Stockholm

## Europäische Rundfunkkonferenz Stockholm 1952

**Aufgabe:** Zwischenstaatliche Verteilung folgender Rundfunkbereiche  
Band I: 41...68 MHz Band II: 87,5...100 MHz Band III: 174...216 MHz

**Teilnehmer:** 31 Länder des europäischen Bereiches

**Veranstalter:** Internationaler Fernmeldeverein (Union International des Télécommunication)

**Zeit:** 28. Mai bis 30. Juni

**Ergebnis:** Vorlage eines Frequenzplanes mit 2100 namentlich genannten UKW-Rundfunk- und über 700 Fernseh-Sendern (Dokument No. 120-E) Unterzeichnung durch 21 Länder

**Inkrafttreten:** 1. 10. 1953, gültig ab 1. 7. 1953

**Gültigkeitsdauer:** wenn nicht vorher durch Antrag von mindestens 10 Ländern gekündigt, bis 1. 7. 1957

Nachdem die deutschen Sendegesellschaften durch den Aufbau eines Netzes von z. Z. 65 UKW-Rundfunksender vorangegangen sind und sich die Zahl der Fernsehsender ständig erhöht, wurde die Einberufung einer Konferenz zur zwischenstaatlichen Frequenzverteilung auf UKW nötig. Es war nur natürlich, daß dabei alle Staaten Europas ihre Frequenzforderungen für die kommenden Jahre anmeldeten, ohne daß bei einigen von ihnen schon reale Pläne für den Aufbau eines UKW-Rundfunks bestanden (Beispiel: Türkei, Irland).

Entsprechend den Ausführungen, die Sprecher der Bundespost und der Rundfunkanstalten auf einer Pressekonferenz in Frankfurt a. M. am 8. Juli machten und an Hand des uns vorliegenden, 156 Seiten umfassenden Planes fassen wir das Ergebnis der Konferenz nachstehend zusammen.

Unter sorgfältiger Berücksichtigung aller vorliegenden Untersuchungen des Problems „Überreichweite“ und aller geographischen Gegebenheiten plante man in Stockholm für die Länder des europäischen Sendebereiches (zu dem neben dem europäischen Rußland auch die Randstaaten des Mittelmeeres gehören) 2100 UKW-Rundfunksender ein, die sich zu 95 % im Band II (87,5 ... 100 MHz) befinden werden. Es wurde nicht von einem starren Frequenzschema, etwa wie auf Mittelwellen mit seinen 121 Kanälen, Gebrauch gemacht, sondern man ging individuell vor, so daß die Frequenzabstände sehr unterschiedlich sind. Schließlich ist es ja auch sinnlos, darauf zu achten, daß beispielsweise der UKW-Rundfunksender Palermo genau 0,3 MHz Frequenzabstand zum UKW-Sender Murmansk besitzt. Dabei gibt es eine Ausnahme: Alle Stationen der Bundesrepublik liegen in Kanälen, die genau 0,3 MHz Frequenzabstand haben werden (bisher 0,4 MHz). Im Plan finden wir alle 2100 Rundfunksender mit ihrer genauen geographischen Position niedergelegt; allerdings können die Standorte unter gewissen Bedingungen abgeändert werden. Folgende Stations-„Mengen“ wurden verteilt (es sind nur die wichtigsten Staaten genannt):

Bundesrepublik Deutschland und Westberlin . . . . .	246	Spanien . . . . .	75
Großbritannien und Nordirland . . . . .	243	Finnland . . . . .	57
Italien . . . . .	188	Schweiz . . . . .	39
Frankreich . . . . .	169	Dänemark . . . . .	37
Norwegen . . . . .	124	Osterreich . . . . .	28
Schweden . . . . .	97	Holland . . . . .	25
Türkei . . . . .	78	Belgien . . . . .	24

(Rußland und die übrigen Nichtunterzeichner wurden nicht aufgeführt, obwohl sie im Plan genannt sind; sie haben sich Handlungsfreiheit vorbehalten.)

Die für die Bundesrepublik und Westberlin vorgesehenen Stationen erlauben eine hundertprozentige Bedeckung der Territorien mit drei Programmen. Der Anfang der deutschen Frequenzliste sieht so aus:

	Progr. I	Progr. II	Progr. III	eff. Leistung
Berlin West I . . . . .	87,6	90	93,6 MHz	je 25 kW
Geislingen . . . . .	87,6	91,2	95,4 MHz	je 0,5 kW
Hohenpeißenberg . . . . .	87,6	91,2	— MHz	je 25 kW
Oldenburg . . . . .	87,6	91,2	95,4 MHz	je 100 kW

und vier weitere Sender.

Die nächste Gruppe arbeitet auf 87,9 MHz für das Programm I, 91,5 MHz für Programm II und 95,7 MHz für Programm III usw. Gewisse Abweichungen sind bei Sendern an den Grenzen festzustellen, so daß einige nur für den 2-Programm-Betrieb ausgebaut werden können (Beispiel: Hohenpeißenberg).

Für die vom Arbeitskreis für Rundfunkfragen so nachdrücklich geforderten UKW-Privatsender mit sogenannten „Kleinen Lizenzen“ (vgl. FUNK-TECHNIK, Bd. 7 [1952], H. 5, S. 115) ergeben sich lt. Artikel 4 des Stockholmer Planes gewisse Aussichten. Er erlaubt nämlich die Aufstellung weiterer, nicht im

Plan aufgeführter Sender unter Einhaltung gewisser Mindestabstände zwischen Aufstellungsort und der Grenze des Nachbarlandes bzw. nach Abschluß zwischenstaatlicher Vereinbarungen. Sender bis 100 Watt eff. Leistung können ohne Genehmigung errichtet werden.

## Fernsehen

Beim Einplanen der schließlich aufgeführten mehr als 700 Fernsehsender traten ungewöhnliche Schwierigkeiten auf. Bei den Beratungen stellte sich heraus, daß es in Europa acht verschiedene Fernsehnormen gibt, wenn man solche relativ geringen Unterschiede wie beispielsweise in England (405 Zeilen, jedoch nebeneinander Einseitenband- und Zweiseitenbandübertragung des Bildes) berücksichtigt. Neu war die Forderung der Oststaaten nach Fernseh-Kanalbreiten von 8 MHz gegenüber der CCIR-Norm für 625 Zeilen von 7 MHz. Zwei FS-Sender verschiedener Norm, die auf etwa gleichen Frequenzen arbeiten, müssen jedoch einen größeren Schutzabstand haben als Stationen gleicher Norm.

Brennpunkt der Fernseh-Frequenzplanung war der Kreis mit 300 km Durchmesser um das Saargebiet. Hier treffen Ansprüche und Einflüsse von Frankreich, Belgien, Holland, Luxemburg, vom Saargebiet, von der Schweiz und der Bundesrepublik zusammen. Es bedurfte aller technischer Kunst und vor allem viel guten Willens, hier zu einer Lösung zu kommen. Frankreich machte sich durch weitgehende Zugeständnisse verdient. So wird der künftige Fernsehsender Straßburg eine Abschirmung nach Osten erhalten und die geplanten Stationen in Mezières, Metz und Verdun werden nicht gebaut. Ein anderer Streitpunkt war die Absicht der Engländer, den neuen Londoner Fernsehsender in Band I mit 500 kW effektiver Leistung strahlen zu lassen, so daß Frankreich Störungen seines 441-Zeilen-Senders Paris befürchtet.

Für die Bundesrepublik ergeben sich bei der Belegung von Band I (41 ... 68 MHz) mit Fernsehsendern zwei Schwierigkeiten. Einmal hat die Bundespost schon vor zwei Jahren Teile dieses Bandes der Bundesbahn für die Errichtung von Richtfunk-Fernsprechverbindungen zugesprochen (wozu sie auch nach den Bestimmungen des Weltnachrichtenvertrages von Atlantic City berechtigt war), und zweitens ist es fraglich, ob die Besatzungsmächte ihre Ansprüche aufgeben werden.

Im einzelnen erhielt die Bundesrepublik und Westberlin nachstehende Fernseh-Frequenzuteilungen:

Bild	Ton	Standort	eff. Strahlungsstg.		Bemerkung
			Bild	Ton	
(in MHz)			(in kW)		
42,25	46,75	Braunschweig	100	20	
48,25	53,75	Bremen/Oldenburg	100	20	
"	"	Wendelstein	100	20	(Bildträger-Offset — 10,5 kHz)
55,25	60,75	Kreuzberg/Wasserkuppe	100	20	
62,25	67,75	Berlin West II	25	5	
"	"	Flensburg	50	10	(Strahlung nach 20° ... 70° nur 0,5 kW)
"	"	Raidberg	100	20	(Offset — 10,5 kHz)
175,25	180,75	Fulda	< 5	< 1	
"	"	Heide	< 10	< 2	
182,25	187,75	Koblenz	50	10	(Offset + 10,5 kHz)
"	"	Nürnberg	100	20	(Offset — 10,5 kHz)
189,25	194,75	Berlin West I	100	20	
"	"	Hohe Linie	100	10	(Richtantenne nach SW)
"	"	Hohe Meissner	100	20	(Offset — 10,5 kHz)
"	"	Passau	1	0,2	
196,25	201,75	Aalen	< 5	< 1	
"	"	Bamberg	< 5	< 1	
"	"	Feldberg/Taunus	100	20	(Offset + 10,5 kHz; Bildleistung evtl. 200 kW)
"	"	Feldberg/Schw.	100	20	(Offset — 10,5 kHz)
"	"	Hannover	< 5	< 1	(Offset — 10,5 kHz)
203,25	208,75	Hamburg	100	20	
"	"	Hornisgrinde	100	20	(Offset + 10,5 kHz)
"	"	Langenberg	100	20	(Offset — 10,5 kHz)
210,25	215,75	Grünten	100	20	(Offset + 10,5 kHz; Richtantenne, im Sektor 150° ... 270° nur 5 kW Strahlungsleistung)
"	"	Harz West	100	20	(Offset + 10,5 kHz)
"	"	Kaiserslautern	50	10	(Offset — 10,5 kHz)
"	"	Würzburg	< 5	< 1	

(Bildträger-Offset: Verschiebung der Bildträger um die angegebenen Kilohertz gegenüber der Sollfrequenz zur Vermeidung von Störungen in den Grenzbereichen der Gleichwellensender.)

Die DDR erhielt Zuteilungen für 6 FS-Sender, davon zwei in Band I (Berlin Ost I und Leipzig), die übrigen in Band III (Salzwedel, Berlin Ost II, Fichtelberg und Inselberg).

Alle Unterzeichnerstaaten wurden aufgefordert, sich mit folgenden Untersuchungen zu beschäftigen:

- a) Auswirkung der Ausdehnung von Band III auf 145 ... 223 MHz auf die übrigen Dienste
- b) Auswirkung der verschiedenen Fernsehnormen auf die Frequenzvereinbarungen
- c) Auswirkungen auf den Empfänger- und Antennenbau bei Inbetriebnahme von Fernsehsendern in den Bändern 470 ... 585 MHz und 610 ... 960 MHz.

Auf internationaler Ebene wird zur Zeit die Möglichkeit geprüft, das zu enge Fernseh-Frequenzband III (174 ... 216 MHz) auf 145 ... 223 MHz zu erweitern. Bisher hat nur Frankreich die

Möglichkeit, zwischen 162 und 174 MHz zusätzlich Fernsehsender zu betreiben. Nach Genehmigung dieser durchaus fraglichen Frequenzbanderweiterung, die allerdings bereits bestehende feste und bewegliche Dienste, Flugfunk usw. hart treffen würde, wird die Bundesrepublik die Erlaubnis erhalten, weitere 6 Fernsehsender auf folgenden Frequenzen zu betreiben:

217,25	222,75	Brodjäckriegel	100	20	(Richtantenne nach SW)
"	"	Coburg	10	2	
"	"	Kiel	5	1	
"	"	Köln	10	2	
"	"	Stuttgart	100	20	
"	"	Bielstein	100	20	

Und zum Schluß: Noch immer haben sich einige Staaten nicht entschließen können, für ihren künftigen UKW-Rundfunk Frequenzmodulation anzuwenden. Diesbezügliche Vorbehalte gaben Belgien, Großbritannien und Monaco zu Protokoll. kt.

E. LISIECKI

## VOR-Funkortung

In den USA ist seit einigen Jahren als Grundlage der Funkortung des Luftverkehrs das VOR-System eingeführt. Auch in Westeuropa und der Bundesrepublik werden laufend VOR-Anlagen erstellt. Auf der vorjährigen Berliner Industrieausstellung wurde von der Firma Lorenz eine VOR-Bodenstelle gezeigt.

Das VOR-System (Very high frequency Omni Range) besteht aus einer am Boden an einem in seiner geografischen Lage bekannten Bezugspunkt befindlichen UKW-Allrichtungsfunkfeuer und den Flugzeughörsendern. Es liefert gleichzeitig und fortlaufend an beliebig viele Flugzeuge (Ortungspunkte) die Angaben, welche Azimutwerte (Winkel gegen die magnetische Nordrichtung gemessen) vom Bezugspunkt aus zu den einzelnen Ortungspunkten bestehen. Weiterhin gestattet es, einen gewünschten radialen Kurs zu der Bodenstelle hin oder von ihr weg einzuhalten. Eine gleichzeitige Nachrichtendurchsage vom Boden aus ist möglich. Das Verfahren arbeitet nach dem Prinzip des Phasenvergleiches zwischen einer ortsunabhängigen „Bezugsphase“ und einer azimutabhängigen „variablen Phase“.

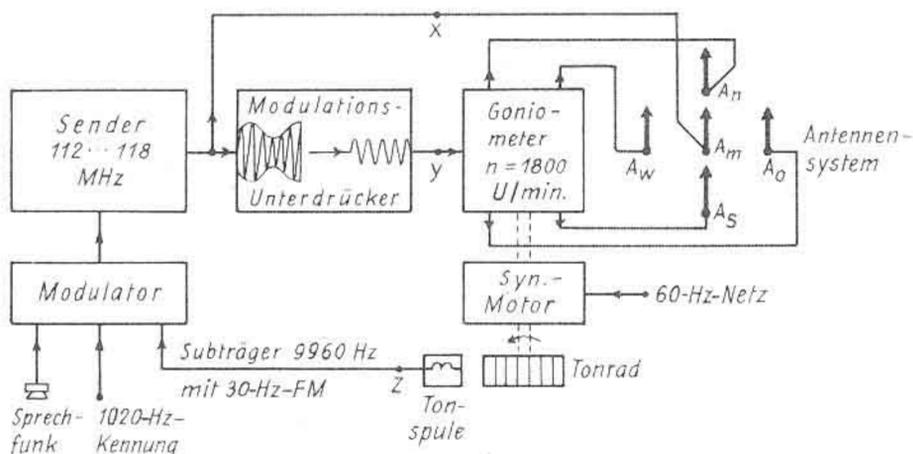


Abb. 1. Blockscha einer VOR-Bodenstelle mit Goniometer

Das Blockscha einer VOR-Bodenstelle ist in Abb. 1 wiedergegeben. Diese umfaßt einen Sender mit Modulator, einen Modulationsunterdrücker, ein rotierendes Goniometer mit Antriebsmotor und Tonrad sowie das Antennensystem. Der Sender (112 ... 118 MHz) wird in der Endstufe mit von dem Tonrad erzeugten Subträger von 9960 Hz, mit einer Morsekennung von 1020 Hz und mit Sprache amplitudenmoduliert. Die Ausgangsleistung ist etwa 185 W; davon werden 127 W von der mittleren Schleifenantenne  $A_m$  ausgestrahlt, während der Rest auf den Eingang des Modulationsunterdrückers gegeben wird. Die Mittelantenne strahlt also den Träger und die beiden Seitenbänder der 1020-Hz-Kennung, des Subträgers und des Sprachspektrums aus. Im Modulationsunterdrücker wird in einer Brückenschaltung mit Begrenzerdioden (Clipper) die Modulation wieder entfernt und die reine Trägerfrequenz mit einer Leistung von etwa 13 W auf den Rotor eines kapazitiven Goniometers gegeben. Der Rotor wird durch den Synchronmotor mit 1800 U/min, also 30 U/s, angetrieben. In Abb. 2a ist die Schaltung des Goniometers mit dem Antennensystem dargestellt. Dieses ist auf einem Holzturm und hat vier horizontal polarisierte Schleifenantennen, die in den Eckpunkten eines Quadrates angeordnet sind. Im Mittelpunkt ist die Antenne  $A_m$ . Da die sich jeweils gegenüberliegenden

Außenantennen mit  $180^\circ$  Phasenverschiebung gespeist werden, entsteht ein 8er Diagramm. In Abb. 2 b ... d sind für verschiedene Stellungen des Rotors die sich ergebenden räumlichen Lagen des horizontalen Richtdiagramms aufgezeichnet. Es dreht sich mit der gleichen Frequenz wie der Rotor, nämlich mit 30 Hz, im Raum. Die Mittelantenne liefert dagegen ein ungerichtetes, kreisförmiges Diagramm.

Die neueren VOR-Bodenstellen verwenden kein rotierendes Goniometer mit festen Antennen mehr. Sie erzeugen das umlaufende 8er Richtdiagramm direkt mit einem horizontalen Faltdipol, der sich um eine senkrechte Achse mit ebenfalls 30 Hz dreht. Der Dipol ist innerhalb einer Käfigantenne aus vertikalen Stäben, die an Stelle der Mittelantenne tritt. In Abb. 3 sind die Änderungen beim Anschluß dieses neuen Antennensystems, das geringe innere Fehler aufweist, skizziert.

Auf der Welle des Tonrades ist bei beiden Anordnungen ein Tonrad mit 333 Zähnen, die in der Tonspule die 9960 Hz des Subträgers induzieren. Der Zahnabstand ist nicht konstant, sondern derartig versetzt, daß der Subträger zusätzlich mit der 30-Hz-„Bezugs“-Schwingung frequenzmoduliert ist.

Die Rotation des Goniometers bzw. des Dipols bewirkt eine Modulation der zugeführten Trägerfrequenz. Es entsteht je eine obere und untere Seitenbandfrequenz, deren Abstand vom Träger gleich der Rotationsfrequenz ist, hier also  $\pm 30$  Hz. Der Träger selbst wird unterdrückt. Die vier Außenantennen bzw. der Dipol strahlen nur diese Seitenbandfrequenzen ab, während der für die Demodulation benötigte Träger durch die Antenne  $A_m$  zugesetzt wird. Es ergeben sich dabei ungefähr folgende Modulationsgrade: rotierendes Diagramm 30%, Subträger 10%, Sprache mit Kennung 40%.

Am Ausgang des Bordempfängers erhält man auf Grund des rotierenden Diagramms eine 30-Hz-Tonfrequenzspannung. Ihre Phasenlage ist nun vom Azimut des Ortungspunktes abhängig. In Abb. 4 ist links das rotierende Diagramm (z. B. im Moment des Minimumdurchganges durch die N-S-Richtung) mit der zugehörigen Goniometer- bzw. Dipolstellung aufgezeichnet. Rechts

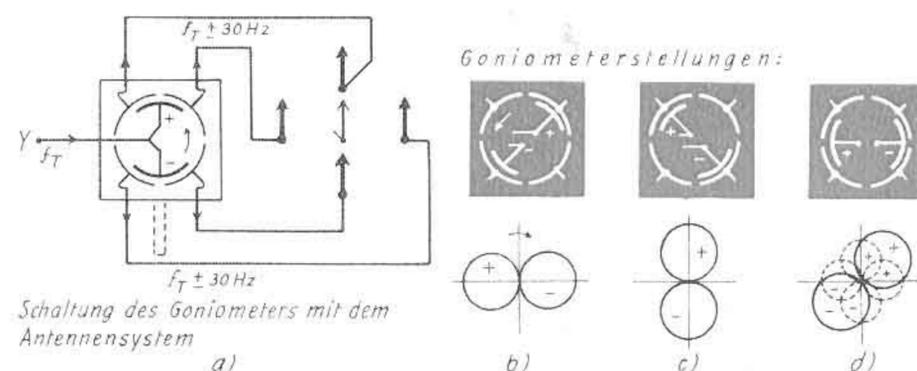
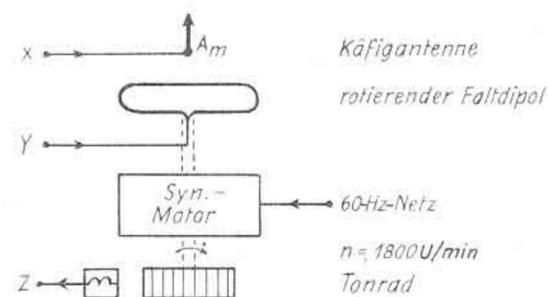


Abb. 2. Entstehung des rotierenden 8er Diagramms

Abb. 3. Änderungen der VOR-Bodenstelle bei neuem rotierenden Faltdipol



sind die für die drei Ortungspunkte  $OP_1, \dots, OP_3$  auftretenden Phasenlagen dargestellt. Die Phasenverschiebungen dieses „variable phase“-Signals entsprechen den zugehörigen Differenzen der Azimutwerte. Zur Messung dieser Phasenverschiebungen muß nun noch ein „Bezugs-Phasen“-Signal übermittelt werden, das gleichzeitig die Beziehung zu einer festgelegten Richtung, der Nordrichtung, schafft. Dazu dient die im Subträger enthaltene 30-Hz-Schwingung, deren Phasenlage vom Azimut unabhängig ist. Sie ist in der obersten Zeile gezeichnet. Durch eine einmalige Einjustierung werden für die magnetische

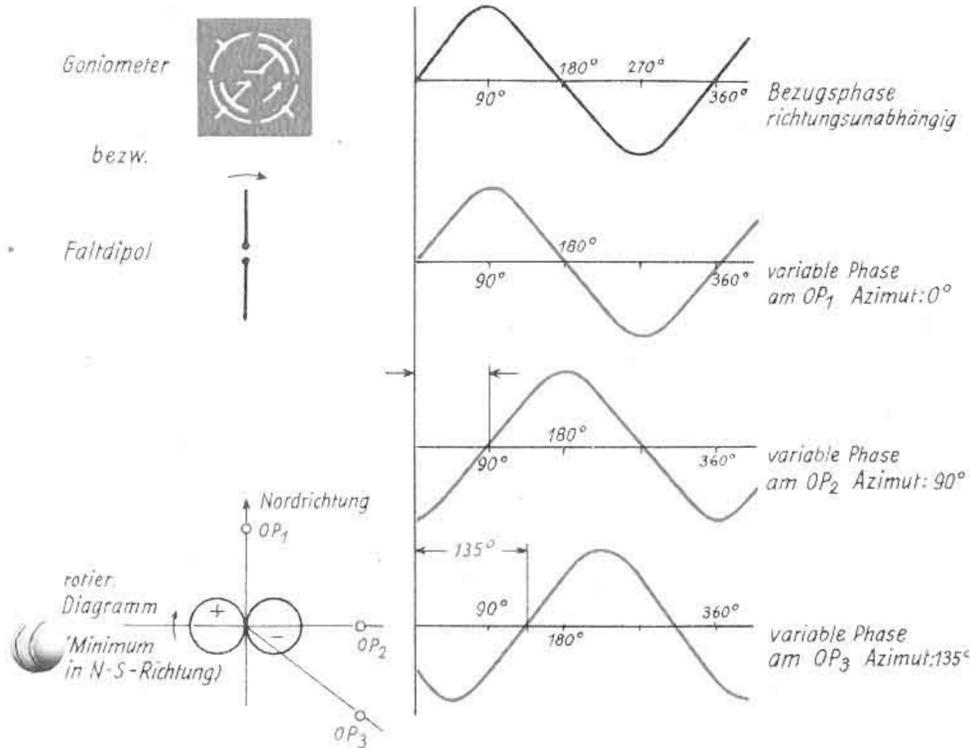


Abb. 4. Lage der Bezugsphase und der variablen Phasen bei verschiedenen Ortungspunkten  $OP_1, \dots, OP_3$ . Links rotierendes Diagramm beim Minimumdurchgang

Nordrichtung „Bezugs“- und „variable“phase in Phase gebracht. Für andere Richtungen ergibt die Messung der Differenz zwischen beiden Richtungen direkt die entsprechenden Azimutwerte. Die Bordanlage benutzt einen Superhet für den Bereich 108...136 MHz. Eine V-Antenne wird meistens am Leitwerk angebracht. Außer für den VOR-Empfang dient die Anlage zum Anflug von Landfunkfeuerbaken des ILS-Systems und für den Funksprechverkehr. Am Empfängerausgang (Abb. 5) werden der Subträger, die Sprachfrequenzen und die 30-Hz-Schwingung der „variablen Phase“ getrennt ausgefiltert. Der Subträger liefert in einem FM-Demodulator die 30-Hz-„Bezugsphase“. Von den verschiedenen Möglichkeiten der Phasendifferenzmessung ist hier die Verwendung von phasenempfindlichen Gleichrichterschaltungen vorgesehen.

In Abb. 6a ist die Schaltung eines derartigen Phasendetektors und in Abb. 6b...d sind für verschiedene Phasenwinkel zwischen den beiden zugeführten Spannungen die entsprechenden Vektordiagramme gezeichnet. Haben die beiden zugeführten Spannungen einen Phasenunterschied von  $\varphi = 90^\circ$  bzw.  $\varphi = 270^\circ$ , so sind die an den Gleichrichtern  $G_1$  und  $G_2$  liegenden Spannungen  $E_{g1}$  und  $E_{g2}$  gleich groß, und die Stromstöße durch das Nullinstrument heben sich auf, so daß es keinen Ausschlag zeigt. Ist dagegen  $\varphi < 90^\circ$ , so ist  $E_{g1} > E_{g2}$ , und es fließt ein Differenzstrom von C nach D; das Instrument schlägt nach links aus. Für  $\varphi > 90^\circ$  liegen die umgekehrten Verhältnisse vor; der Ausschlag geht nach rechts.

Zum Einhalten eines gewünschten radialen Kurses zur oder von der Bodenstelle stellt man ihn nach einer Skala am Azimutregler (Abb. 5) ein. Das ist ein induktiver Phasenschieber (Goniometer), der die „Bezugsphase“ derartig verschiebt, daß zwischen ihr und der „variablen Phase“ eine Differenz von  $90^\circ$  bzw.  $270^\circ$  auftritt, falls man sich auf den richtigen Kurs befindet. Der Vergleich im Phasendetektor I liefert dann die Nullanzeige des „Ablage-Instrumentes“, während bei Kursabweichungen ein Ausschlag je nach Richtung der Ablage auftritt. Vollausschlag tritt bei  $\pm 15^\circ$  auf. Da ein Phasendetektor um  $180^\circ$  mehrdeutig ist, wird die vom Azimutregler kommende „Bezugsphase“ in einen festen Phasenschieber um weitere  $90^\circ$  gedreht und im Phasendetektor II erneut mit der „variablen Phase“ verglichen. Die Richtung des Ausschlages am „Seite-Instrument“ gibt dann an, ob man zur Bodenstelle fliegt oder von ihr weg.

Es ist auch eine direkte laufende Anzeige des Azimuts möglich, indem ein von einem Motor angetriebener weiterer Phasenschieber — Azimutanzeiger — sich selbsttätig so lange derart verstellt, bis die vom Phasendetektor III bewirkte Motorsteuerung bei Erreichen der Phasenbedingung die Verstellung stoppt und die Einstellung des Azimutanzeigers an

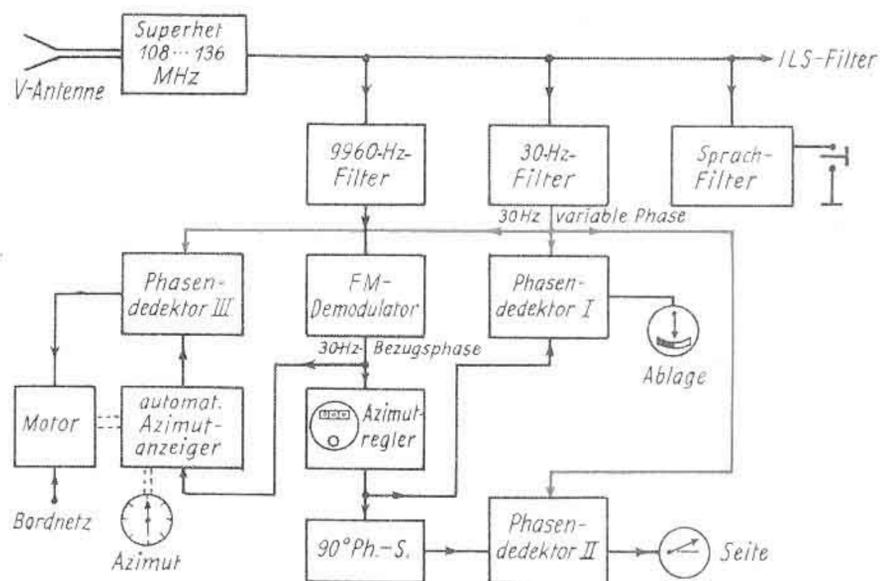


Abb. 5. Blockschema einer VOR-Bordanlage

einer Skala abgelesen werden kann. Diese Anzeige hat aber geringere Genauigkeit als die mit Azimutregler und Ablage-Instrument. Sie gestattet das Umschalten auf die automatische Kurssteuerung. In Abb. 7 sind die Anzeigen der verschiedenen VOR-Bordinstrumente für einen bestimmten Flugkurs dargestellt.

Die Genauigkeit der VOR-Azimummessung ist etwa  $2^\circ$ . Die Reichweite bei 1600 m Flughöhe ist etwa 160 km und steigt bei Höhen von 7000 m bis zu etwa 400 km an. VOR-Anlagen erlauben also eine Navigation auf kleinere Entfernungen. Zur Standortbestimmung müssen Messungen zu zwei verschiedenen Bodenstellen ausgeführt werden. In USA werden jetzt die Boden- und Bordanlagen mit einer zusätzlichen Entfernungsmesseinrichtung (Distance Measuring Equipment — DME) im 1000-MHz-Bereich ausgestattet, so daß man an Bord fortlaufend Azimut und Entfernung von einer Bodenstelle ab-

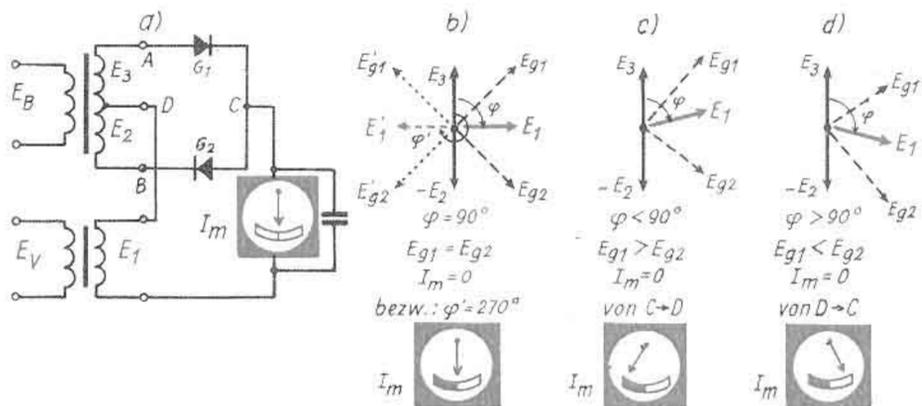


Abb. 6. Wirkungsweise eines Phasendetektors

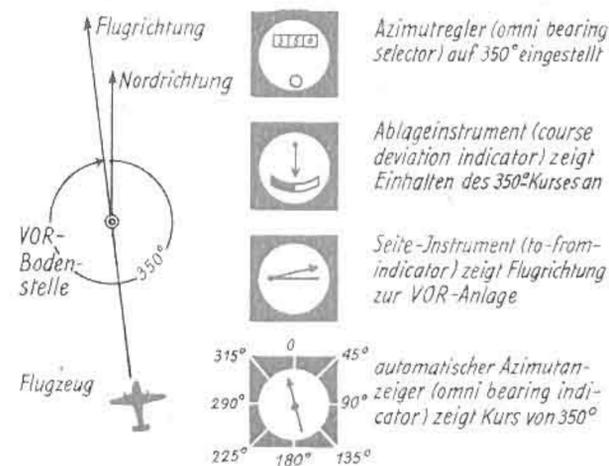


Abb. 7. Angaben der VOR-Bordinstrumente beim Einhalten eines  $350^\circ$ -Kurses zur sendenden VOR-Bodenstelle

lesen kann. Dieses Omni-Bearing-Distance-System (OBD) liefert damit sämtliche für eine Ortsbestimmung notwendige Angaben und gestattet mit Hilfe eines Rechengerätes das Einhalten eines beliebig gewählten Kurses.

Weitere Anlagen werden im 2500-MHz-Bereich mit rotierender Antenne erprobt. Versuchsausführungen mit Goniometeranordnungen bestehen auch im Mittel- und Langwellenbereich. Sie ergeben Reichweiten bis zu 1000 km und sollen deshalb für eine Navigation für mittlere Entfernungen in Frage kommen.

Literatur:

- Schulz, FUNK-TECHNIK, Bd. 3 [1948], Heft 9, S. 216.
- Schulz, FUNK-TECHNIK, Bd. 5 [1950], Heft 1, S. 10.
- Stanner, Leitfaden d. Funkortung, S. 67
- Pender u. Mc. Ilwain, Electr. Eng. Handbook (Electr.-Communic.) [1950], S. 22...18.
- Hurley, Anderson u. Keary, Proc. I. R. E., Dez. [1951], S. 1506.
- Witmer, Bull. schweiz. elektr. Vereins [1951], H. 5.
- Henney, Radio Eng. Handbook [1950], S. 1096.

# Funkverkehrs-Empfänger

Die Kosten des Selbstbaues eines Funkverkehrs-Empfängers hängen naturgemäß ganz von seinem Umfang ab. Es steht indessen fest, daß die Zeiten, in denen ein Rückkopplungsaudion mit einer NF-Stufe „auch ging“, endgültig versunken sind. Ohne die Trennschärfe eines guten Superhets ist sicherer CW-Empfang kaum noch möglich, Telefonie-Empfang aber ganz ausgeschlossen. Ohne eine HF-Vorstufe würde dem Superhet aber die erforderliche Empfindlichkeit fehlen. Ohne zweifache Überlagerung und die Möglichkeit, zwei Zwischenfrequenzen auszunutzen, hätte er nur mangelhafte Trennschärfe oder Spiegelfrequenzsicherheit. S-Meter, Krachtöter, Schwundausgleich und Quarzfilter wären sehr erwünscht.

Der im folgenden beschriebene Selbstbau-Superhet (Abb. 1) hat alles, was eben gefordert wurde, aufzuweisen; nur ist er statt mit einem Quarzfilter mit einer NF-Selektions-Schaltung ausgerüstet. Es hat sich gezeigt, daß dieses Gerät als Spezial-Amateur-Empfänger jeden Surplus-Empfänger weit übertrifft und an Trennschärfe und Handlichkeit sogar Empfängern der Güteklasse HRO, SX 28 o. ä. überlegen ist. Und doch: Alle Einzelteile einschl. Röhren, Filter, Instrument und Kleinmaterial kosten gegenwärtig kaum mehr als 250,— DM (ohne Netzgerät). Dieser geringe Preis ist allerdings nur bei Benutzung amerikanischer Stahlröhren zu erreichen.

Der Empfänger ist mit 10 Röhren bestückt. In sechs großen Stufen (HF-Verstärkung, 1. Mixer, 2. Mixer, ZF-Verstärker, Demodulator und NF-Verstärker) weist er 13 Kreise auf.

Der Bau dieses Empfängers bietet keine unüberwindlichen Schwierigkeiten. Zum Abgleich genügt ein normaler Kurzwellen-Superhet. (Ein Frequenzmesser BC-221 wäre eine große Hilfe, ist aber nicht unbedingt erforderlich.) Dennoch muß davor gewarnt werden, diesen Super als Erstlingswerk vorzunehmen.

Die größte Schwierigkeit, die sich beim Selbstbau eines Funkverkehrs-Empfängers bisher bot, lag darin, daß es keine brauchbaren Spulensätze für diesen Zweck gab. Seit einiger Zeit stellt nun die Firma

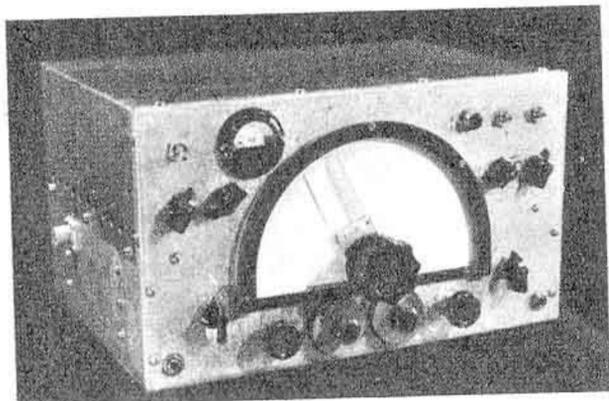


Abb. 1. Gesamtansicht. Linke Seite: Antennen-Kabelbuchse, Lüftungslöcher. Auf der Frontplatte (links, von oben): S-Meter, 2. Überlagerer (Tonhöhe, Amplitude), Band-Schalter, Kopfhörerbuchse; (rechts, von oben) Signallämpchen, Ein-/Ausw. Schalter, NF-Selektions-Wahlschalter (Anheben/Unterdrücken), NF-Neutro-Potentiometer, NF-Tonhöhe, Bandbreitenschalter, NF-Ausgang (hochohmig)

J. Goerler, Berlin, einen ganz besonders für Kurzwellen geeigneten dreifachen Spulenrevolver her, der die Spulen für sechs Frequenzbereiche aufnehmen kann. Die Firma Ultrafon, Gräfelfing/Obb., liefert diesen Spulenrevolver fertig gewickelt und vorabgeglichen für einen Amateur-Band-Superhet, so daß nunmehr dieser Engpaß in geradezu idealer Weise behoben ist. (Auch alle anderen Filter und Spulen stammen von Fa. Ultrafon.)

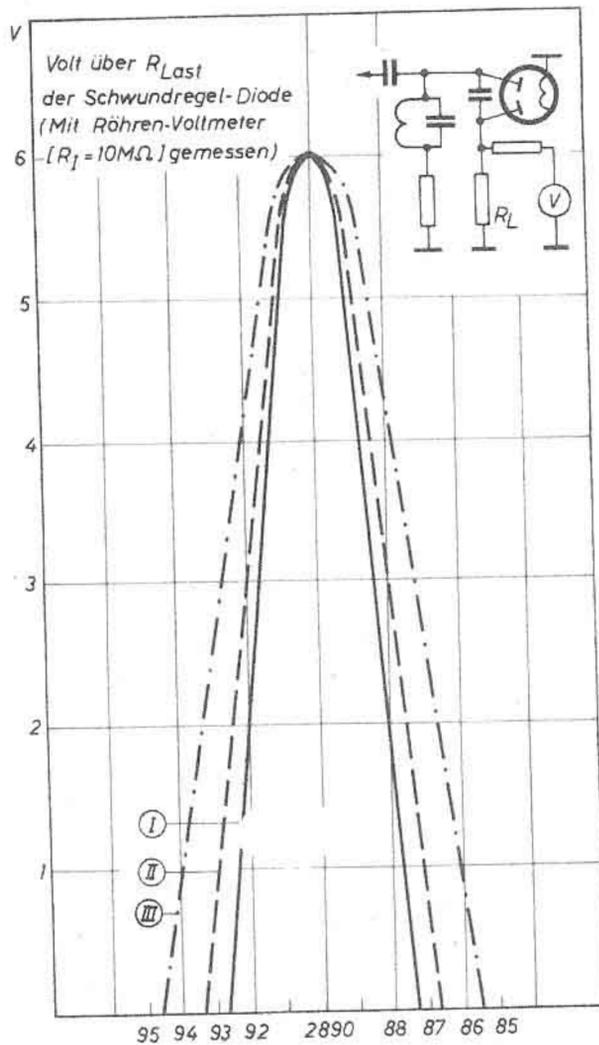


Abb. 2. Bandfilterkurven

Im Gegensatz zu vielen amerikanischen Empfängern ist dieser Superhet frei von Spiegelfrequenzempfang (an großen Richtantennen treten im 20-m-Band 1... 2 Pfeifstellen auf) und weist eine Trennschärfe auf, wie sie sonst nur mit einem sogenannten „Q 5'er“ zu erreichen ist. Beides war nur möglich durch die Anwendung des Doppel-Superhet-Prinzips: Die erste Zwischenfrequenz (2980 kHz) schafft den erforderlichen großen Abstand zwischen Nutzsignal und Spiegelfrequenz, während die zweite Zwischenfrequenz (92,5 kHz) es möglich macht, Filtersätze besonders großer Trennschärfe zu bauen.

Auf eine HF-Stufe mit der steilen, rauscharmen Regelpentode 6 SG 7 folgt die erste Mischstufe (6 AC 7) mit getrenntem Überlagerer (6 C 5). Diese Mischschaltung (Abb. 4) ist weitgehend unabhängig von Schwankungen des Eingangssignals und der Überlagereramplitude. Von besonderem Wert ist aber, daß sie nur wenig rauscht. Das hat zur Folge, daß selbst dann, wenn die HF-Stufe z. B. infolge einer Antennen-Fehlanpassung nicht optimal arbeiten kann, das Gesamttrauschen des Empfängers noch nicht von der Mischstufe, sondern unter allen praktischen Gegebenheiten von der HF-Stufe bestimmt wird. Das Abstimmungsoptimum des ersten Kreises ist daher auch unter allen Umständen deutlich wahrnehmbar (Antennen-Trimmer).

Der Überlagerer der folgenden Mischstufe (6 K 8) kann von der Frontplatte aus um etwa  $\pm 10$  kHz verstimmbar werden. Diese Möglichkeit wurde vorgesehen, damit geringe, thermisch bedingte Auswanderungen des ersten Überlagerers (6 C 5)

(Eisenkerne in der Spule), durch eine entsprechende Frequenzkorrektur des zweiten Überlagerers kompensiert werden können (z. B. nach einem 100-kHz-Frequenz-Normal). Hierbei wandert die erste Zwischenfrequenz um  $\pm 10$  kHz, ein Betrag, der innerhalb der Durchlaßbreite des 2980-kHz-Filter (zwischen 6 AC 7 und 6 K 8) bleibt.

Die nach der doppelten Überlagerung entstandene Zwischenfrequenz (92,5 kHz) wird in einer ZF-Stufe mit der 6 SG 7 weiterverstärkt. Im Ein- und Ausgang dieser Stufe liegen vierkreisige Bandfilter, deren einzelne Kreise nur kapazitiv miteinander gekoppelt sind. Beide Filter sind umschaltbar, so daß wahlweise insgesamt vier, sechs oder acht Filterkreise

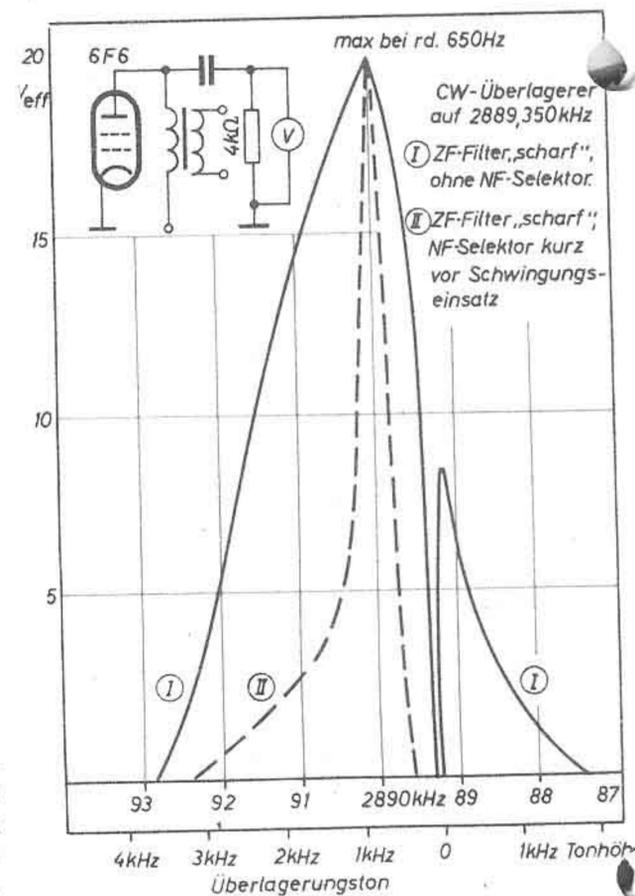


Abb. 3. Telegrafie-Durchlaßkurven

eingeschaltet werden können. Abb. 2 zeigt die hierbei erzielten Bandfilterkurven. Diese Kurven können durch Änderung der Kopplungskapazitäten beliebig verbreitert werden. Die in der Schaltung (Abb. 4) angegebenen Werte dürften die kleinsten noch brauchbaren Größen darstellen (größtmögliche Trennschärfe). In der Praxis bietet die Stellung „breit“ gute Wiedergabequalität mit allen Zischlauten; die Stellung „mittel“ läßt bereits eine leichte Beschneidung ab 4000 Hz hörbar werden, während in der Stellung „schmal“ die Höhen deutlich unterdrückt werden. Für Telefonie-Empfang wird man daher vorwiegend die beiden erstgenannten Bandbreiten verwenden und nur in schwierigen Fällen auf die „scharfe“ Schalterstellung zurückgreifen. (Hierbei kann man die Höhen durch geeignete Bedienung des NF-Selektions-Verstärkers wieder anheben.) Für Telegrafie-Empfang wird man die „scharfe“ Schalterstellung verwenden (bereits deutliche „Einzeichen“-Wirkung) und die hierbei gebotene Trennschärfe

Flackerfading brauchbar ausgeregelt wird. Die Triodenseite der 6SQ7 wird dazu verwendet, die nach der Demodulation gewonnene Niederfrequenz auf ein Niveau anzuheben, das nicht mehr „brummempfindlich“ ist. Hierdurch wird es möglich, die Leitungen des NF-Selektions-Verstärkers ( $2 \times 6SN7/GT$ ) ungeschirmt zu verlegen; ein Vorteil, der angesichts der Anzahl der Leitungen nicht ohne Bedeutung ist.

# »Übersee« FT 1013/52/DL 3 DO

gegebenenfalls durch Einsatz des NF-Selektions-Verstärkers erhöhen. Die für Telegrafie-Empfang gültigen Trennschärfen-Kurven der Abb.3 zeigen, daß mit dem NF-Selektions-Verstärker in seiner empfindlichsten Stellung die Trennschärfe dieses Gerätes z.B. die eines HRO oder Super Pro mit eingeschaltetem Quarz-Filter übertrifft (dank der vierkreisigen Bandfilter erheblich bessere „Weitab“-Selektivität).

Durch die Veränderung der Kopplungsgrade innerhalb der Bandfilter wird eine beträchtliche Beeinflussung der Verstärkung der ZF-Stufe hervorgerufen. Sie ist jedoch leicht und bequem durch gleichzeitiges Einschalten eines entsprechend bemessenen Katodenwiderstandes (Abb.4) zu kompensieren. Gleichgültig, welche Bandbreite eingeschaltet ist, der S-Meter-usschlag bzw. die Lautstärke des Telegrafiezeichens bleibt stets unverändert. Auf diese ZF-Stufe folgt der Demodulator (6SQ7), ein Diodengleichrichter. Mit Hilfe einer Germanium-Diode (DS60) wird in dieser Stufe eine außerordentlich wirksame Krachttötung vorgenommen (Amplitudenbegrenzung). Da der Begren-

zungspegel dieser Anordnung sich automatisch auf das jeweilige NF-Niveau einregelt, verursacht die Schaltung keine Verzerrungen und kann stets eingeschaltet bleiben. Von der außerordentlichen Wirksamkeit der Schaltung kann man sich leicht überzeugen, indem man die Germanium-Diode einmal ablötet.

Die zweite Diodenstrecke der 6SQ7 wird zur Erzeugung der verzögerten Regelspannung ausgenutzt. Sowohl die HF-Röhre als auch die ZF-Röhre (beide 6SG7) werden voll geregelt. Auch die 6K8 ist an die Regelausgang angeschlossen; da diese Röhre aber eine wesentlich flachere Regelcharakteristik aufweist, wird sie von der entstehenden Regelspannung nur etwa halb so stark beinflusst. Das wirkt sich günstig auf die Frequenzkonstanz des Überlagererteils der 6K8 aus. Da die Schirmgitter aller geregelten Röhren an einer stabilisierten Teilspannung (105 Volt) liegen, wirkt die Regelung sehr kräftig; eine besonders für Kurzwellenempfang erwünschte Eigenschaft. Die Zeitkonstanten der Siebglieder wurden für kurze Schwunddauer bemessen, so daß auch

Über den NF-Selektions-Verstärker hat der Verfasser bereits früher in der FUNK-TECHNIK berichtet<sup>1)</sup>, so daß seine Wirkungsweise hier als bekannt vorausgesetzt werden kann.

Für Kopfhörerempfang kann mittels einer Steckerbuchse direkt hinter dem NF-Selektions-Verstärker abgehört werden. Wird der Kopfhörer-Stecker herausgezogen, so schaltet sich gleichzeitig die Lautsprecherstufe (6F6) ein. Diese Stufe ist mit zwei Ausgängen versehen; der niederohmige dient zum Anschluß des getrennten Kleinlautsprechers, während der hochohmige z.B. dazu verwendet werden kann, den Empfänger mit dem Modulator des Senders zu verbinden. Diese Schaltung ist insofern von Interesse, als einmal auf diese Weise in Telefonie-Betrieb des Senders das Empfangsbild weitergesendet werden oder, zum anderen, der im NF-Selektions-Verstärker erzeugte Niederfrequenzton zum Einregeln des Senders selbst benutzt werden kann.

<sup>1)</sup> s. FUNK-TECHNIK Bd. 6 [1951], H. 11, S. 299.

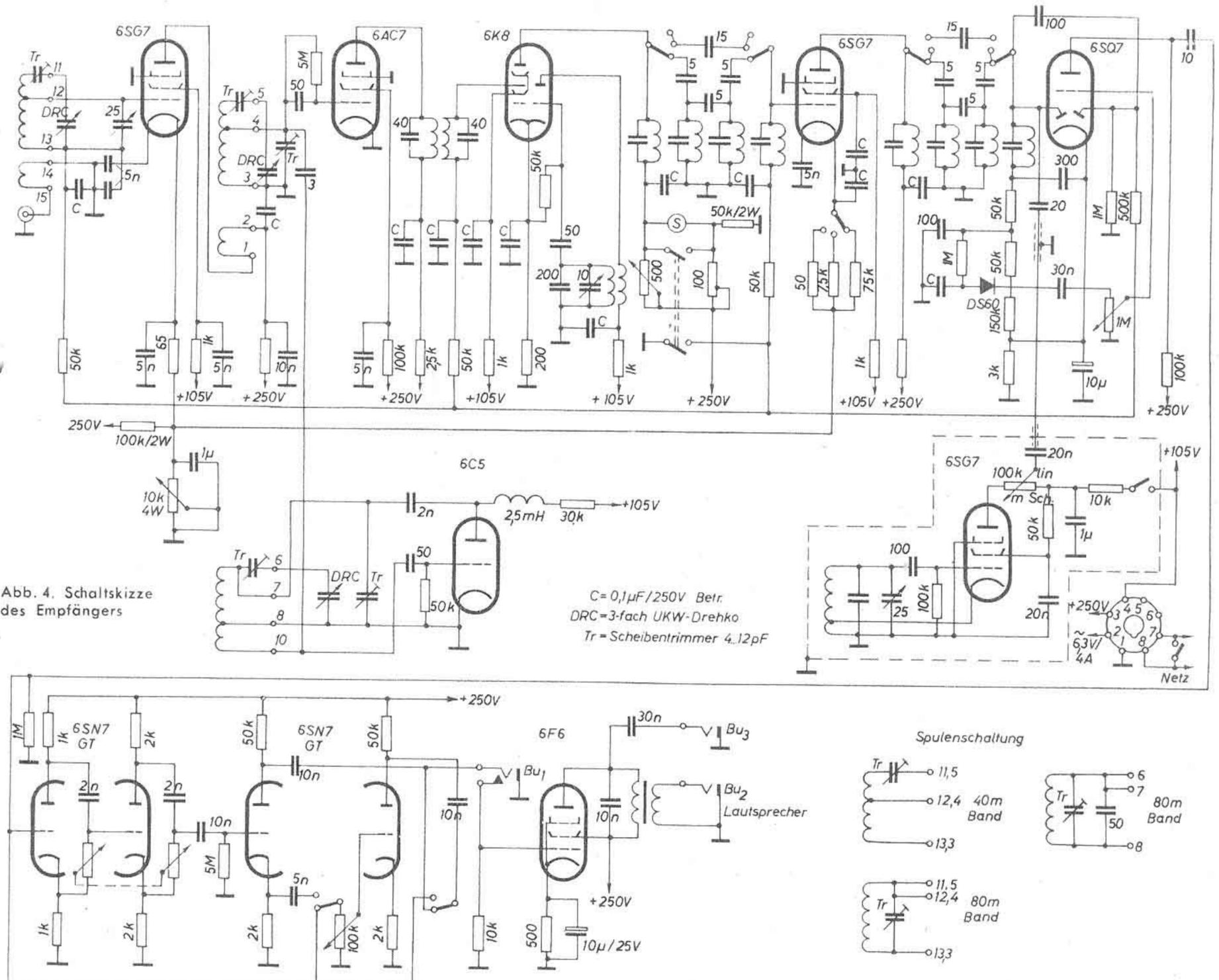


Abb. 4. Schaltskizze des Empfängers

C = 0,1µF/250V Betr.  
DRC = 3-fach UKW-Drehko  
Tr = Scheibentrimmer 4...12pF

Dr. O. MACEK

## Die Störstrahlung der UKW-Rundfunkgeräte

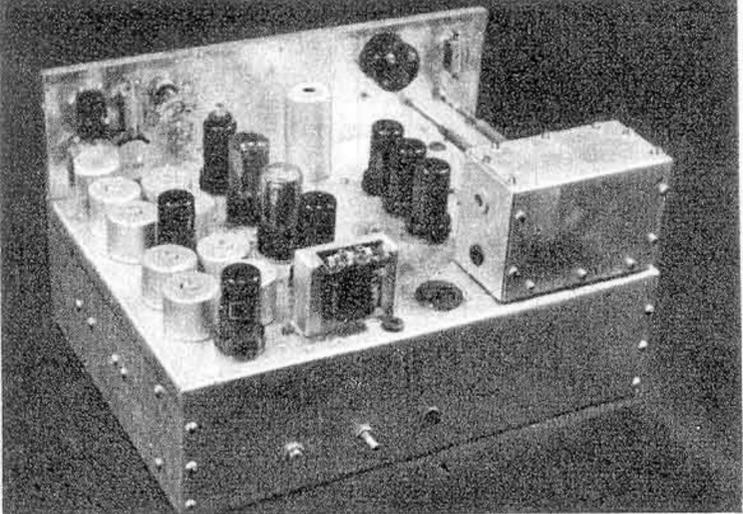


Abb. 5. Chassis von oben. Links: ZF-Filter, 2. ZF-Röhre (6 SG 7), 3. Detektor (6 SQ 7) mit 1. NF-Stufe, daneben Ausgangstrafo, davor Endröhre (6 F 6), davor 2 Röhren 6 SN 7 GT (NF-Selektionsstufen), davor 2. Mischstufe (6 K 8) daneben 1. ZF-Bandfilter. Rechts: 3. Überlagerer im Abschirmkasten, 1. HF-, 1. Mixer- u. 1. Überlagerer-Röhren

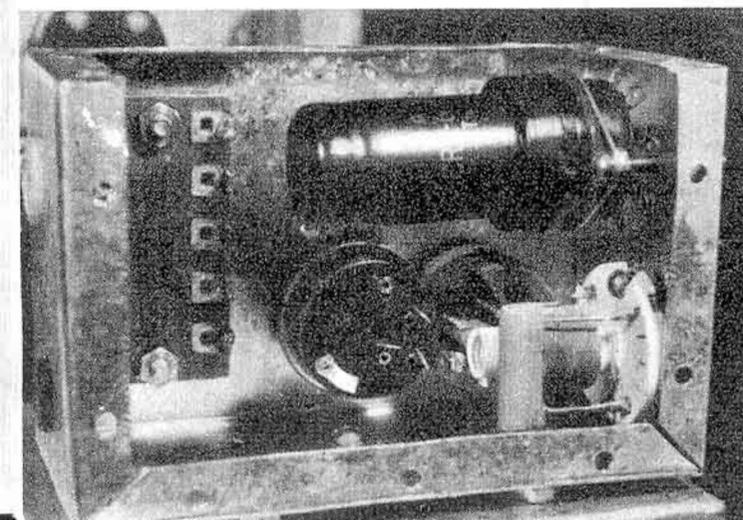
Wie Abb. 5 deutlich zeigt, ist der Telegrafie-Überlagerer (6 SG 7) des Empfängers in einer getrennten Abschirmbox (Abb. 6) untergebracht. Das hat folgenden Grund: Der Telegrafie-Überlagerer wird beim Abgleich des Empfängers als Prüf- bzw. Test-Oszillator benutzt. [Seine Frequenz (92,5 kHz) kann mit einem beliebigen Rundfunkempfänger auf ihre Genauigkeit überprüft und leicht korrigiert werden; ihre erste Harmonische fällt nämlich genau auf die Sende-Frequenz des Deutschlandsenders (185 kHz).] Der Ausgang des Telegrafie-Überlagerers ist über ein Potentiometer in gewissen Grenzen regelbar, eine Möglichkeit, die von zweifacher Bedeutung ist: Bei Telegrafie-Empfang kann die Überlagerer-Amplitude genau an das Empfangssignal angepaßt werden. Stärkere Empfangssignale erzeugen dann nicht etwa größere Ausgangslautstärken, sondern „blasen den Überlagerer weg“ (Begrenzer-Effekt). Zum Abgleich der Vierfach-Bandfilter kann weiter die Stärke des Test-Signals genau eingeregelt werden. Beides hängt ab von der Regelwirkung des Ausgangspotentiometers des Telegrafie-Überlagerers. Diese wiederum wird besonders in den schwachen Signalbereichen von der Dichtigkeit der Überlagerer-Abschirmung beeinflusst; daher die getrennte Abschirmbox.

Das S-Meter dieses Empfängers ist als Brückenschaltung ausgeführt<sup>2)</sup>. Da zur Betätigung des S-Meters der Anodenstrom der nur halb geregelten 6 K 8 verwendet wird, die unter keinen Umständen in den stärker geknickten Bereich ihrer Regelkurve gesteuert wird, ergibt sich eine sehr schöne Verteilung aller Regelgrade über der ganzen Skala des S-Meters. Durch Verändern des 100-Ohm-Schiebewiderstandes in der Brücken-anordnung kann der Empfindlichkeitsbereich des S-Meters weitgehend verändert werden. Der 500-Ohm-Regelwiderstand ist an der Rückwand des Chassis angebracht; er dient zum Null-Abgleich der Brücke und muß daher von außen leicht zugänglich sein.

(Wird fortgesetzt)

<sup>2)</sup> FUNK-TECHNIK Bd. 6 [1951], H. 11, S. 297.

Abb. 6. Der 3. Überlagerer (CW-Überlagerer)



Jeder Überlagerungsempfänger sendet die Frequenz seines Oszillators und die Oberwellen dieser Frequenz aus. Dies führt zu Interferenzstörungen benachbarter Empfänger, wenn diese gerade auf diese Frequenz oder eine Oberwelle eingestellt werden. Vor allem wird durch auf UKW geschaltete Rundfunkgeräte der Fernsehempfang empfindlich gestört.

Der Oszillator eines auf UKW geschalteten Rundfunkempfängers schwingt im Bereich zwischen 98 MHz und 111 MHz. Seine Oberwellen liegen also zwischen 196 MHz und 222 MHz. Damit stören die Oberwellen die Fernsehkanäle IV, V und VI. Da der Fernsehkanal VI bis 216 MHz reicht, stört der Oszillator durch seine Oberwelle eigentlich nur bis zur Frequenz 108 MHz. Die Oszillatorfrequenz und ihre erste Oberwelle werden in allen normalen Rundfunkgeräten von der UKW-Antenne ausgestrahlt; ferner strahlt jedes unabgeschirmte Schaltelement, das diese Frequenz führt, ab, und schließlich gelangen diese Störfrequenzen auch über die Netzleitung aus dem Rundfunkgerät in das Fernsehgerät des Nachbarn.

Die Funkbetriebskommission, der Vertreter der Bundespost, der Sendergesellschaften und der namhaften Empfängerbauenden Firmen angehören, beschäftigt sich bereits seit längerer Zeit mit der Störausstrahlung der Oszillatoren von Überlagerungsempfängern, besonders bei UKW.<sup>1)</sup>

Auch der Bundesminister für das Post- und Fernmeldewesen wies in einem Schreiben im März 1952 auf die Wichtigkeit der Störstrahlenbegrenzung in Rundfunkempfängern hin.

Die Störstrahlung eines Empfängers wird mittels eines Feldstärkemessers mit horizontalpolarisierter Dipolantenne von 3 m Höhe über dem Boden in einem Abstand von 30 m von dem Empfänger gemessen. Die so gemessene Horizontal-komponente der elektrischen Störstrahlungsfeldstärke darf einen gewissen Wert (angegeben in Mikrovolt pro Meter) nicht überschreiten.

Um der Rundfunkindustrie die Möglichkeit zu geben, ihre Empfänger darauf abzustimmen und entsprechend aufzubauen und um dem Rundfunkhandel Zeit zu geben, die auf den Lagern liegenden Geräte abzusetzen, hat die Funkbetriebskommission folgende Übergangsbestimmung durchgesetzt:

Bis spätestens Juli 1953 (dem voraussichtlichen Neuheitstermin des nächsten Jahres) darf die Horizontalkomponente der elektrischen Störstrahlungsfeldstärke, unter den angegebenen Bedingungen in

<sup>1)</sup> Die FUNK-TECHNIK hat verschiedentlich auf die Schwierigkeit einer für alle Teile vernünftigen Festsetzung von zulässigen Werten für die Oszillatorausstrahlung von UKW-Geräten hingewiesen. Im Band 7 [1952], H. 7, S. 171, wurde u. a. die Forderung der Bundespost auf eine Feldstärkemessung zitiert, die in ihren Werten den im vorliegenden Beitrag erwähnten endgültigen Bestimmungen entspricht; der Frequenzbereich wurde jetzt nur von 108 MHz auf 111 MHz erweitert. Da die neuen Bedingungen, wie seinerzeit bereits erwähnt, für die Industrie recht hart sind, ist die inzwischen erfolgte Einigung auf Übergangsbestimmungen zu begrüßen.

30 m Abstand gemessen, höchstens sein:

- a) bei Frequenzen bis 111 MHz:  
1 Millivolt pro Meter,
- b) bei Frequenzen über 111 MHz:  
150 Mikrovolt pro Meter.

Nach diesem Termin treten die eigentlichen Bestimmungen des Bundesministers für das Post- und Fernmeldewesen in Kraft, welche die folgenden Werte vorschreiben:

- a) bei Frequenzen bis 111 MHz:  
1 Millivolt pro Meter,
- b) bei Frequenzen über 111 MHz:  
30 Mikrovolt pro Meter.

Es sei vermerkt, daß in Amerika seit längerer Zeit die Störstrahlungsfeldstärke, unter den gleichen Bedingungen gemessen, auf 15 Mikrovolt pro Meter begrenzt ist, eine Bestimmung, die in Amerika sehr zur Störfreiheit des Funkverkehrs beigetragen hat.

Die Rundfunkfabriken müssen sich also jetzt bei der Entwicklung neuer Geräte mit dem Problem der Unterdrückung der Ausstrahlung des Oszillators beschäftigen. Bessere metallische Abschirmung und verschiedene Methoden der Kompensation werden angewandt, um den verlangten kleinen Wert der Störfeldstärke zu erreichen (s. a. S. 422).

Natürlich ergaben sich für den Meßtechniker durch die Forderung der Störstrahlungsunterdrückung neue Probleme. Es ist undenkbar, jedes einzige gefertigte Gerät mit dem Feldstärkemesser zu prüfen; aber jedes einzelne Gerät erfordert am Band einen individuellen Abgleich der Kompensationsmittel, so daß ein neuer Arbeitsplatz in die Bänder der neuen Geräteserien eingebaut werden muß, auf dem die Störstrahlung bis auf den kleinsten erreichbaren Wert kompensiert wird.

Das Titelbild dieses Heftes zeigt ein für die Zwecke der Fertigung entwickeltes einfaches Gerät, mit dem von jeder angelernten Arbeitskraft die Arbeit der Störstrahlungskompensation binnen weniger Sekunden erledigt werden kann. Der Skalenausschlag des Gerätes (das im Bild auf dem Empfängergehäuse steht) wird einfach unterhalb einer roten Eichmarke eingestellt. Das Meßgerät mißt die Hochfrequenzspannung, die an den UKW-Antennenbuchsen des Empfängers vorhanden ist.

Die neu anlaufenden Bänder der *Grundig Radio-Werke* sind alle mit dem neuen Arbeitstakt „Störstrahlungskompensation“ versehen. Jedes *Grundig*-Gerät der neuen Serie wird bereits individuell auf geringste Störstrahlung abgeglichen.

Die Rundfunkgeräte der zum Neuheitstermin herausgekommenen Serien erreichen z. B. bereits in diesem Jahre die Forderungen der Post. Sie sind somit zukunftsicher, da sie durch besonders abgeschirmten Aufbau und einige andere Tricks die Ausstrahlung des Oszillators so weit unterdrücken, daß bereits die Forderungen für Juli nächsten Jahres, d. h. die endgültigen Forderungen der Post, erreicht werden.

(Mitteilung aus den Laboratorien der *Grundig Radio-Werke*)



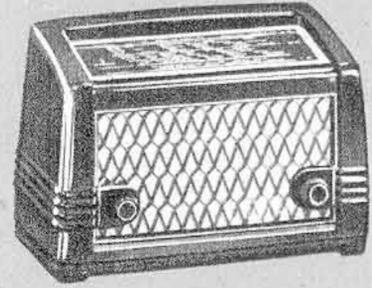
**SIEMENS**

RUND  
FUNK  
GERÄTE

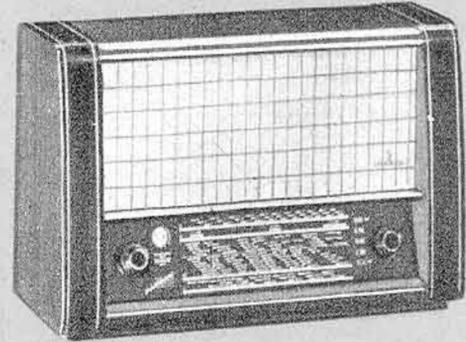
*Qualitäts-Serie*  
1 9 5 3

Weitere Vervollkommnung auf unserer seit Jahren erfolgreichen Linie im Gerätebau ist das Kennzeichen der Qualitätsserie 1953. Ihre Kunden interessiert insbesondere die Ausstattung aller Geräte mit dem strahlungsfreien UKW-Teil. Die neuen Geräte stehen deshalb unter dem Motto:

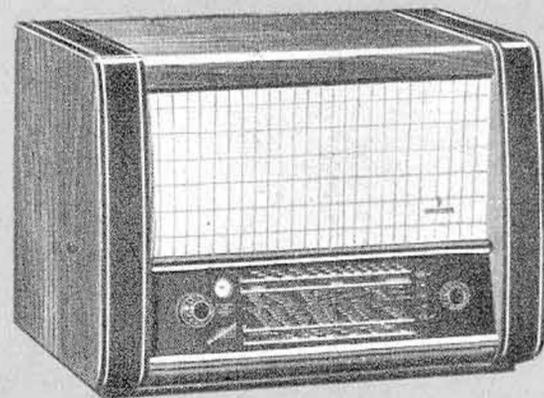
ALLE **UKW** PERFEKT



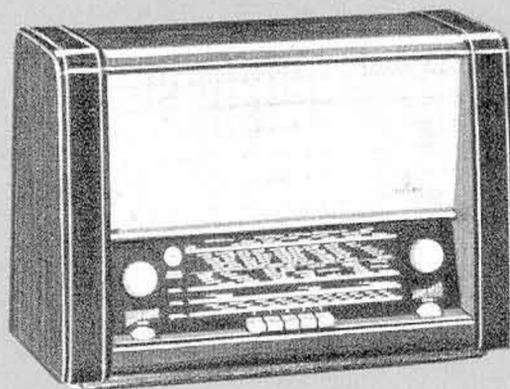
**KLEINSUPER 53**  
7 Röhren · 6 AM/9 FM-Kreise  
Mittelwelle und UKW  
Allstrom



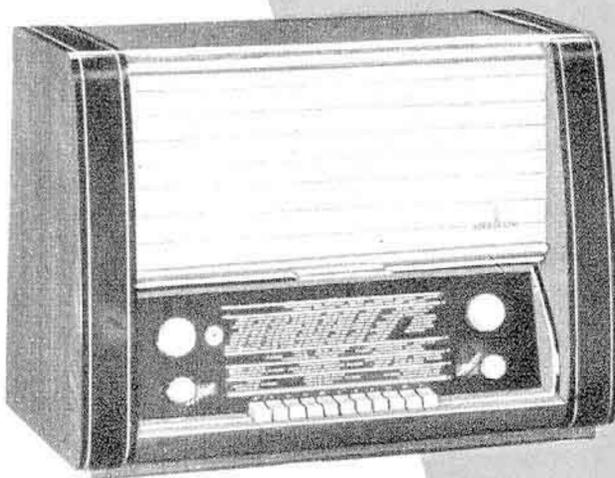
**QUALITÄTSSUPER 53**  
8 Röhren · 6 AM/9 FM-Kreise



**PHONOSUPER 53**  
Rundfunkteil: wie Qualitätssuper  
Phonoteil: 3 tönig, umschaltbar  
auf Normal- und Mikrorillen



**GROSSUPER 53**  
9 Röhren · 8 AM/11 FM-Kreise



**SPITZENSUPER 53**  
12 Röhren · 7 bzw. 8 AM/9 FM-Kreise

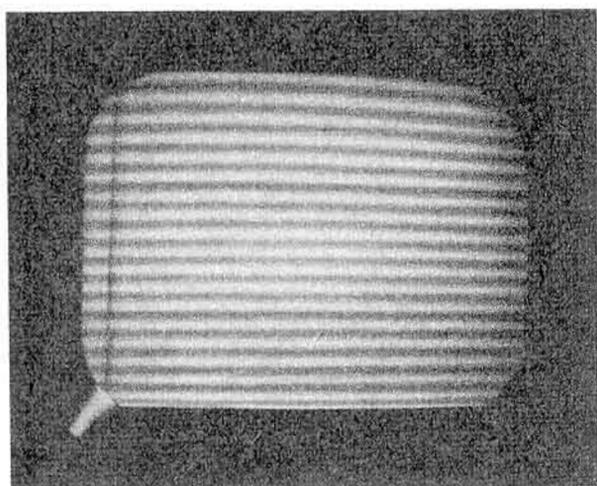
**SIEMENS & HALSKE AKTIENGESELLSCHAFT**  
WERNERWERK FÜR RADIOTECHNIK

# Weitempfang von Fernsehsendern

In Fortsetzung der Untersuchungen über den praktisch erreichbaren Fernempfang von Ultrakurzwellen im Oktober 1950 und danach (s. FUNK-TECHNIK, Bd. 6 (1951), H. 9, S. 239) soll die Möglichkeit eines Bildfernempfanges geprüft werden

## Ausbreitung

Die beiden im europäischen Raum verwendeten Fernsehbander I (41 ... 68 MHz) und III (174 ... 216 MHz) verhalten sich ausbreitungsmäßig sehr verschieden. Bisher konnten nur in dem niederfrequenten Band Überreichweiten von 1500 km und mehr erzielt werden, da in diesem



Schirmbild der Aufnahme eines französischen Bildsenders (Eiffelturm) auf 46 MHz, Ton (AM) auf 42 MHz. Linke Seite: Durch ein Funkmeßgerät hervorgerufener senkrechter Störstreifen. Aufgenommen in Weener/Ems am 24. 6. 1952 um 21 Uhr

Bereich parallel und im Verlauf anscheinend nicht miteinander gekoppelt zwei verschiedene Phänomene die Reichweite vergrößern können:

1. Die von den Kurzwellen bekannte Reflexion der Strahlung an der K.H.-Schicht, im UKW-Band zumeist wohl auf die E-Schicht beschränkt.
2. Stark witterungsbedingte Beugungserscheinungen in der höheren Atmosphäre oder Troposphäre.

Reflexionen an der E-Schicht treten sporadisch auf und sind in dem Wellenbereich des Fernsehbandes I allgemein im Sommer häufiger als angenommen wird. Im Verlaufe dieser Untersuchungen wurden E-Schicht-Reflexionen noch bei 70 MHz aus Entfernungen über 1500 km festgestellt. Die Richtungen, aus denen solche Reflexionen auftreten, sind zumeist sehr selektiv. Häufig konnte im Verlauf



Zwei Bilder vom Fernsehsender Lopik, aufgenommen am 27. 6. 1952 in Weener/Ems

einiger Stunden eine Drehung dieser Empfangsrichtung mit zunehmender Tageszeit aus der Ost-Westrichtung in die Nord-Südrichtung festgestellt werden. Der Empfang über die E-Schicht kann sich an manchen Tagen über Stunden erstrecken<sup>1)</sup>.

## Antennen

Es hat sich gezeigt, daß nur größere Antennengebilde, sog. Großflächenantennen (sechs Elemente und mehr), für Fernsehweitempfang geeignet sind. Interessant ist die Tatsache, daß solche Antennen mit gutem Erfolg für beide Fernsehbander benutzt werden können, sofern sie entsprechend konstruiert werden. Eine für 145 MHz gebaute 16-Element-Antenne der Fläche 2x3 m (zwei neben zwei Elemente, viermal übereinander gestuft) ist sowohl für 200 MHz als auch für 65 MHz (Lopik) sehr gut zu verwenden, falls die Lagerung der Elemente isoliert erfolgt (Holzgestell). Eine solche Antenne arbeitet bei 65 MHz als eine, wenn auch fehlangepaßte, breitbandige 8-Element-Antenne, die im Versuch einer für Lopik gebauten 6-Element-Ganzmetall-Antenne (drei über drei Elemente) nur wenig unterlegen war.

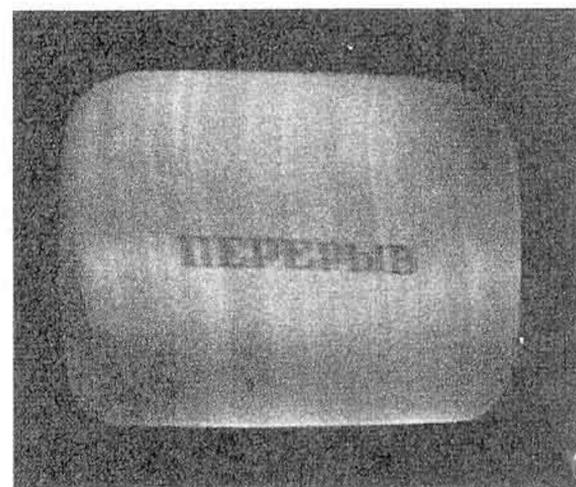
## Fernsehempfang

In der Zeit vom 30. Mai bis 1. Juli 1952 wurden folgende Fernsehsender in Ton und Bild aufgenommen:

Sender	Ton	Bild	Entfernung
Lopik	67,75 MHz	62,25 MHz	200 km
Leningrad	65,75 ..	59,25 ..	1700 ..
Moskau	56,25 ..	49,75 ..	2000 ..
Paris	42 ..	46 ..	600 ..

Paris konnte allerdings in der Zeilenzahl (441) nicht synchronisiert werden und ergab nur ein Balkenmuster; der Ton-sender ist noch amplitudenmoduliert.

Der holländische Sender Lopik wurde an neun Tagen beobachtet (Sendezeiten s. FUNK-TECHNIK, Bd. 7 [1952], H. 11, S. 291). Der Empfang ist stark witterungsabhängig. Hoher Barometerstand



Schirmbilder vom Fernsehsender Moskau, aufgenommen am 29. 6. 1952; oben Ansagerin

und trocknes Wetter geben fast durchweg guten Bildempfang — ein typisches Zeichen einfacher Wellenbeugung in der Troposphäre.

Die Darbietungen des Senders Moskau wurden an fünf Tagen ferngesehen (30. 5., 16., 18., 29. u. 30. 6.).

Leningrad kam ebenso wie Paris nur je an einem Tage auf den Bildschirm, jedoch mit recht guter und konstanter Wiedergabe.

## Störungen

Bei Weitempfang ist auch beim Fernsehen der Schwund in allen seinen aus der Kurzwellentechnik bekannten Formen (Kotowski-Wisbar „Drahtloser Überseeverkehr“, Hirzel-Verlag, 1941) der größte Störer. Kurz- und Langfading machen sich durch Verschwinden des Bildes bemerkbar, Frequenzfading, das nur bei ionosphärischer Ausbreitung beobachtet werden konnte, durch Verzerren des Bildes. Verschiedene Übertragungswege bringen Doppel- oder Mehrfachbilder — oder aber auch gekreuzte Bilder (Moskau am 30. 6. 52).

Weiterhin können Funkmeßgeräte je nach Art ganz erheblich durch dunkle Streifen oder Überhellen des Bildes stören. Zündkerzen und HF-Geräte bilden eine weitere Störquelle.

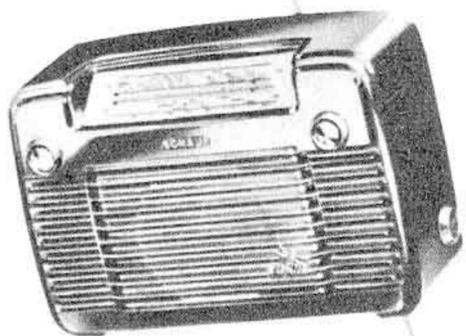
Richtfunkverbindungen im Kanal 4 auf der Tonwelle von Lopik und besonders im 200-MHz-Bereich die Oszillator-Harmonischen der benachbarten UKW-Empfänger führen zu kräftigen Störungen.

## Empfänger

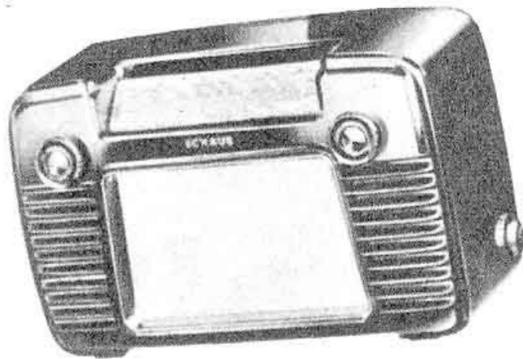
Für die Versuche stand ein handelsübliches Philips-Tischgerät zur Verfügung.

<sup>1)</sup> s. a. FUNK-TECHNIK Bd. 7 [1952], H. 11, S. 292, und H. 12, S. 13, „Die meteorologischen Einflüsse auf die Ausbreitung ultrakurzer Wellen“ sowie FUNK-TECHNIK Bd. 7 [1952], H. 13, „Fernsehempfang und Überreichweiten“.

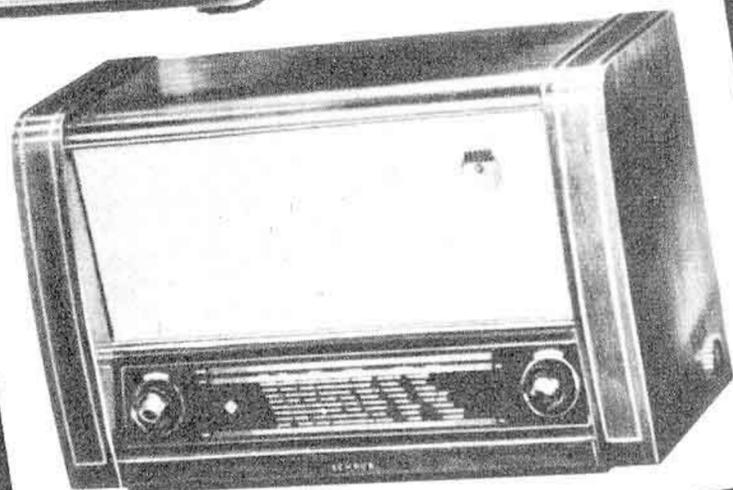
# ÜBERLEGEN FÜHREND UND VORTEILHAFT



LIBELLE 54



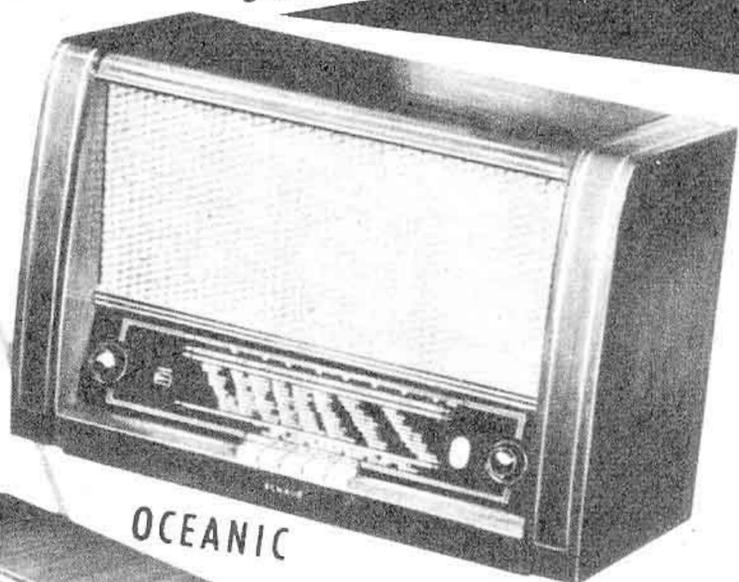
1053 GWU



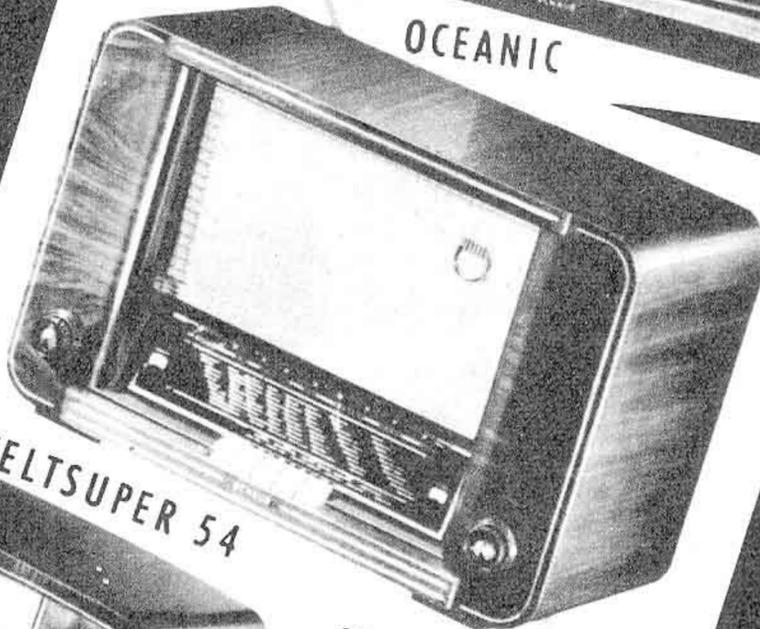
3057 W

# SCHAUB

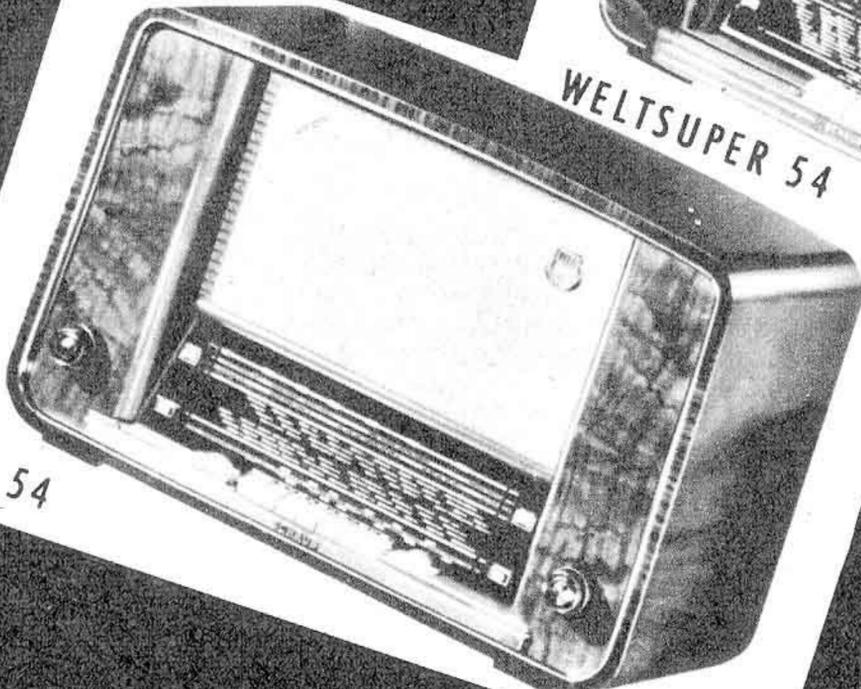
*Erfolgs-Serie*  
1952/53



OCEANIC



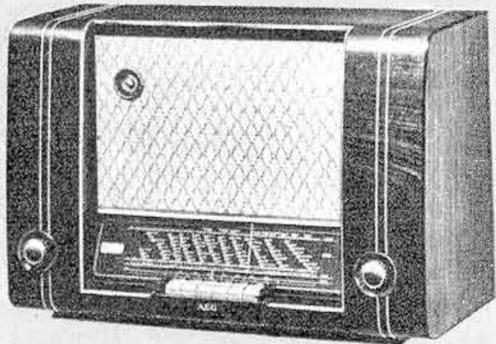
WELTSUPER 54



SG 54



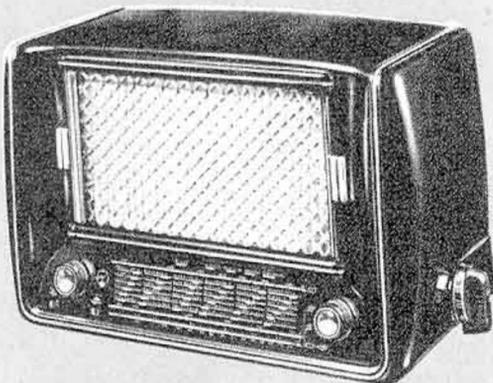
# › Funk-Ausstellung ‹ der FUNK-TECHNIK



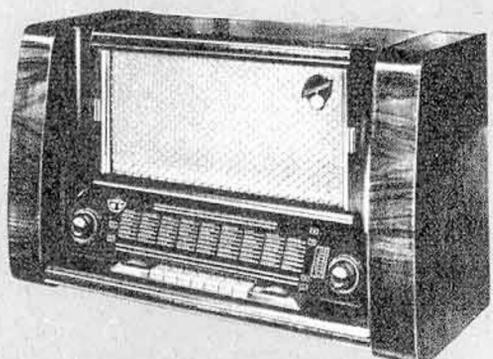
AEG „Super 62 WU/GWU“



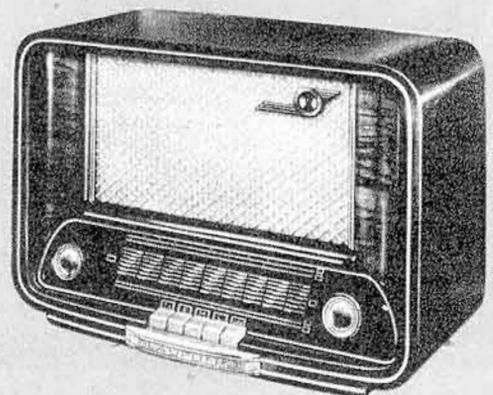
AEG „Univox Junior“



Blaupunkt „Romanze B 520 WP“



Blaupunkt „Notturmo M 52 W“



## Rundfunkempfänger 1952/53

In unserer Zusammenstellung sind alle Geräte enthalten, die die deutsche Rundfunk-Industrie dem Groß- und Einzelhandel für die Saison 1952/53 zur Verfügung stellt. Neben den hier aufgeführten neuen Geräten werden von mehreren Apparatefabriken Empfänger weitergefertigt, die schon in der Zwischensaison 1951/52 auf den Markt gekommen sind. Koffer- und Batteriegeräte sowie Autoempfänger haben wir in diese Aufstellung nicht mit einbezogen, denn sie sind bereits längere Zeit im Handel und in der FUNK-TECHNIK auch besprochen worden. Da die meisten Firmen ihr endgültiges Programm für Musiktruhen erst später festlegen und im allgemeinen dafür Chassis der Spitzensuper verwenden, haben wir sie hier nicht besonders erwähnt.

Eine umfassende Aufstellung mit genauen technischen Einzelheiten aller neuen deutschen Rundfunkempfänger (einschließlich Musiktruhen, Koffer- und Batteriegeräte sowie Autoempfänger), Kraftverstärker, Lautsprecher, Plattenspieler, Antennen und Röhren werden unsere Leser in dem demnächst erscheinenden KATALOG DES RUNDfunk-GROSSHANDELS 1952/53 finden. Der Katalog kann beim VERLAG FÜR RADIO-FOTO-KINOTECHNIK GMBH, Berlin-Borsigwalde (Westsektor), Eichborndamm 141-167, bestellt werden; Preis DM 3,—.

### AEG

**Super 42 WU/L und 42/K** 6 (9) Kreise · Röhren ECH 81, EF 85, EF 41, EABC 80, EL 41, EM 11, B 250 C 90 UKM oder UML · Wechselstrom 110/240 V, 55 W · Radiodetektor, eingebaute UKW-Antenne · Stufenweise Klangfarbenregelung, Ortssendersperrkreis vorgesehen · Permanent-dynamischer Lautsprecher 4 W, TA, 2. Lautsprecher

**Super 42 GWU/L** 6 (9) Kreise · Röhren UCH 81, UF 85, UF 41, UABC 80, UL 41, UM 11, E 220 C UML · Allstrom 110/220 V, 45 W · Radiodetektor, eingeb. UKW-Antenne · Perm.-dyn. 4-W-Lautsprecher · Stufenweiser Klangfarbenregler, logarithmische Lautstärkeregelung, Ortssendersperrkreis vorgeseh., TA, 2. Lautsprecher

**Super 62 WU/GWU** 8 (9) Kreise · Röhren (W) EF 85, EC 92, ECH 81, EF 41, EABC 80, EL 41, EM 11, B 250 C 90; (GW) UF 85, UC 92, UCH 81, UF 41, UABC 80, UL 41, UM 11, E 220 C 120 UKML · Wechselstrom 110/240 V, 55 W; Allstrom 110/220 V, 45 W · Radiodetektor, UKW-Antenne · Permanent-dynam. 6-W- u. Hochton-Kristall-Lautsprecher · Kurzwellenlupe, Klangfarbenregelung mit Abschaltung des Hochtons, Drucktastenumschaltung, getrennte Abstimmung für AM und FM, Lautstärkeregelung, TA, Zusatzlautsprecher

**Univox Junior** 7 (10) Kreise · Röhren ECH 42, EF 85, EBF 15, EF 11, EL 11, EM 11, EAA 91, EF 804, EF 804, EDD 11, EM 71, 250 E 100, 300 B 60 UKML · Wechselstrom 220 V, etwa 65 W bzw. 60 W · Radiodetektor, eingebaute UKW-Antenne · Permanent-dynam. Lautsprecher 10 W · Stetige Bandbreite- und Klangregelung mit optischer Anzeige, Baßblende · Magnetophon 19 cm s Bandgeschwindigkeit, Doppelspurverfahren mit 2 x 30 min Laufdauer, schneller Vor- und Rücklauf, 3 Tonköpfe

### Blaupunkt

**Romanze B 520 WP u. 520 UP** 6 (9) Kreise · Röhren (W) EF 41, ECH 81, EBF 80, EL 41, Germanium-Diode, TrGI; (GW) UF 41, UCH 81, UBF 80, UL 41, Germanium-Diode, TrGI UML · Wechsel- und Allstrom 110/240 V, 40 W · Diskriminator, abgeschirmte HF-Vorstufe · Permanent-dynamischer Ovallautsprecher 4 W · Physiolog. Lautstärkeregelung, Baß- u. Höhenanhebung, Netzantenne, TA · Preßstoffgehäuse

**Romanze B 521 UP** 6 (9) Kreise · Röhren UF 41, UCH 81, UBF 80, UL 41, Germanium-Diode, TrGI UKM · Allstrom 110/240 V, 40 W · Diskriminator, UKW-HF-Vorstufe · Permanent-dynamischer Ovallautsprecher 4 W · Physiolog. Lautstärkeregel., Tonblendenschalter, Netzantenne, 5stuf. Antennenwähler, TA · Preßstoffgehäuse

**Barcarole B 520 WH, B 521 WH** 6 (9) Kreise · Röhren EF 41, ECH 81, EBF 80, EL 41, Germanium-Diode, TrGI UML oder UKM · Wechselstrom 110/240 V, 40 W · Diskriminator, UKW-Duplex-Schaltung · Permanent-dynamischer Ovallautsprecher 4 W · Physiologische Lautstärkeregelung, 2stuf. Tonschalter, Netzantenne, TA · Edelholzgehäuse

Blaupunkt „Ballade F 525 WH“



**Arioso F 52 WP, F 52 UP** 6 (9) Kreise · Röhren (W) EF 80, ECH 42, EAF 42, EAA 11, EL 41, EM 11, TrGI; (GW) UF 80, UCH 42, UAF 42, UAA 11, UL 41, UM 11, TrGI  
UKML · Wechsel- u. Allstrom 110/240 V, etwa 40 W · Ratiodektor, Triplexschaltung · Permanent-dynamischer Ovallautsprecher 4 W · Stetig regelbare Tonblende, physiolog. Lautstärkeregelung, TA, 2. Lautsprecher · Edelholzgeh.

**Tocatta F 52 WH, F 52 UH** 6 (9) Kreise · Röhren (W) EF 80, ECH 42, EAF 42, EAA 11, EL 41, EM 11, TrGI; (GW) UF 80, UCH 42, UAF 42, UAA 11, UL 41, UM 11, TrGI  
UKML · Wechsel- u. Allstrom 110/240 V, etwa 40 W · Ratiodektor, Triplexschaltung, eingeb. Antenne · Permanent-dynamischer Ovallautsprecher 4 W · 2-stufiger Baßschalter, physiolog. Lautstärkeregelung, stetig regelbare Tonblende, Wellenbereichsanzeige auf der Skala, Antennenwähler mit 5 Stellungen, TA, 2. Lautspr. · Edelholzgehäuse

**Ballade F 525 WH, F 525 UH** 6 (9) Kreise · Röhren (W) EF 80, ECH 81, EAF 42, EAA 11, EL 41, EM 11, TrGI; (GW) UF 80, UCH 81, UAF 42, UAA 11, UL 41, UM 11, TrGI  
UKML · Wechsel- u. Allstrom 110/240 V, etwa 40 W · Ratiodektor, Duplexschaltung, additive Mischung, eingeb. UKW-Antenne · Permanent-dynam. Ovallautsprecher 4 W · Regelbare Tonblende, Baßregister m. opt. Anzeige, physiologische Lautstärkeregelung, 3stufiges Raumtonregister, Antennenwähler, TA, 2. Lautsprecher · Edelholzgehäuse

**Notturmo M 52 W** 8 (9) Kreise · Röhren EF 41, EF 80, EC 92, ECH 81, EBF 15, EAA 11, EL 11, EM 71, AZ 11  
UKML · Wechselstrom 110/240 V, 80 W · Ratiodektor, Duplexschaltung, eingebaute Antenne · Permanent-dynamischer Ovallautsprecher 4 W · Druckastenumschaltung, KW-Lupe, 9-kHz-Sperre, Ferritantenne, Tonblende und Baßregister stetig regelbar, dreistufiges Raumtonregister, Antennenwähler, TA, 2. Lautsprecher · Edelholzgehäuse

### Brandt

**653 W/I u. 653 GW/I** 6 (7) Kreise · Röhren (W) EC 92, ECH 81, EF 41, EABC 80, EL 41, AZ 41; (GW) UC 92, UCH 81, UF 41, UABC 80, UL 41, UY 41  
UML · Wechsel- u. Allstrom 110/220 V, 45 W · Ratiodektor · Permanent-dynam. Lautsprecher 4 W · Selbstschwingende additive Mischstufe, eingebaute UKW-Netzantenne, Gegenkopplung, TA, 2. Lautsprecher · Preßstoffgehäuse

**653 W 653 GW/(753 W, 753 GW)** 6 (7) Kreise · Röhren (W) EC 92, ECH 81, EF 41, EABC 80, EL 41 (EM 11) AZ 41; (GW) UC 92, UCH 81, UF 41, UABC 80, UL 41 (UM 11), UY 41  
UKML · Wechsel- u. Allstrom 110/220 V, 45 W · Ratiodektor · Permanent-dynam. Lautsprecher 4 W · Bereichsanzeige, 2stufiger Klangschalter, eingeb. Netzantenne, 753 = mit Mag. Auge, TA, 2. Lautsprecher · Preßstoffgehäuse

**853 W** 6 (8) Kreise · Röhren EF 80, EC 92, ECH 81, EF 41, EABC 80, EM 11, EL 41, EZ 80  
UKML · Wechselstrom 110/220 V, 50 W · Ratiodektor, additive Mischstufe mit Vorstufe, eingebaute Dipol · Permanent-dynamischer Lautsprecher 6 W · Bereichsanzeige, Klangregler, TA, 2. Lautsprecher · Edelholzgehäuse

### Braun

**Braun-Super 200 UKW** 6 (8) Kreise · Röhren EF 41, ECH 42, EF 41, EAF 42, EAA 91, EL 41, TrGI  
UM · Wechselstrom 110/240 V · Ratiodektor, eingebaute Dipol · Permanent-dynam. Ovallautsprecher 4 W · Gegenkopplung mit Baßanhebung, beleuchtete Vollsichtskala, Tonabnehmeranschluß · Edelholzgehäuse

**Braun-Super 300 UKW** 6 (9) Kreise · Röhren EF 80, ECH 42, EF 41, EAF 42, EAA 91, EL 41, EM 11, TrGI  
UKML · Wechselstrom 110/240 V · Ratiodektor, eingebaute UKW-Antenne · Permanent-dynam. Ovalekonzertlautsprecher 5 W · 5 Drucktasten, variable Tonblende, Gegenkopplung, TA, 2. Lautsprecher · Edelholzgehäuse

**Phono-Super 300** Röhren siehe Super 300 UKW  
Eingebautes Drei-Touren-Chassis 777 W für Normal- und Langspiel-Platten, Kristall-Tonabnehmer m. 2 Saphirnadeln

**Braun-Super 400 UKW** 8 (11) Kreise · Röhren EF 41, EC 92, ECH 81, EF 1, EF 41, EABC 80, EL 41, EM 11, TrGI  
U2KML · Wechselstrom 110/240 V · Ratiodektor, eingebaute Antenne · Permanent-dynamischer Ovalekonzertlautsprecher 6 W · 6 Drucktasten, variabel Tonblende, Gegenkopplung mit Baßanhebung, gehörtsrichtige Lautstärkeregelung, Schwungradantrieb, beleuchtete Vollsichtskala, TA, 2. Lautsprecher · Edelholzgehäuse

### Continental

**Imperial 603 W** 6 (10) Kreise · Röhren EF 42, EF 42, ECH 81, EF 41, EF 41, EABC 80, EM 34, EL 41, B 250 C 90  
UKML · Wechselstrom 110/240 V, etwa 50 W · Ratiodektor · Permanent-dynam. 5-W-Lautsprecher · Spiegelfrequenzsperre, Gegenkopplung, Klangregler, Sprache-Musikschalter, Bereichsanzeige, TA, 2. Lautsprecher · Edelholzgehäuse

**Imperial 622 W** 8 (11) Kreise · Röhren EF 42, EF 42, EC 92, ECH 81, EF 43, EAF 42, EABC 80, EM 34, EL 12, B 250 C 140  
UKML · Wechselstrom 110/240 V, etwa 70 W · Ratiodektor · Permanent-dynam. Ovallautsprecher 5 W und ein Hochtön · 9 Drucktasten, Spiegelfrequenzsperre, Gegenkopplung, Klangregler, Registertasten, Sprache-Musikschalter, Bandbreitenregelung, Schwungradantrieb, KW-Spreizung, Bereichsanzeige, TA, Zusatzlautsprecher · Edelholzgehäuse

### Graetz

**Super 160 W, 161 GW** 6 (9) Kreise · Röhren (W) ECC 81, ECH 81, EF 85, EABC 80, EL 41, EM 34, AZ 41; (GW) ECC 81, UCH 81, UF 85, UABC 80, UL 41, UM 4, TrGI  
UKML · Wechsel- u. Allstrom 110/240 V, 55 W · Ratiodektor, eingebaute Dipol · Permanent-dynam. Lautsprecher · Dreifach gespreizte Kurzweile, stetige Klangregelung, Patentsparschaltung, TA, 2. Lautsprecher · Edelholzgehäuse

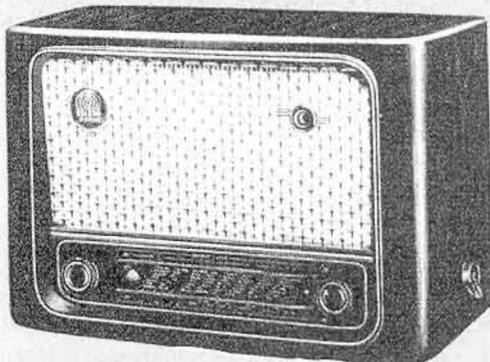
**Tastengroßsuper 162 W** 7 (9) Kreise · Röhren EF 80, EC 92, ECH 81, EF 85, EABC 80, EL 41, EM 34, AZ 11  
UKML · Wechselstrom 110/240 V, 65 W · Ratiodektor, eingebaute Antenne · Zwei elektro-dynam. 6-W-Lautsprecher · Stetig regelbare Bandbreite, Klangregler, Tiefenregler, Graetz-Sparschaltung, TA · Edelholzgehäuse

**Spitzensuper 163 W** 10 (11) Kreise · Röhren EF 80, EC 92, ECH 81, EF 41, EAF 42, EB 41, EF 41, EL 12, EM 34, AZ 41, AZ 41  
UKML · Wechselstrom 110/240 V, 95 W · Ratiodektor, eingebaute Antenne · Elektro- u. permanent-dynam. Lautsprecher · 8 Drucktasten, gespreizte Kurzweile, stetig regelbarer Klangregler, Tiefenregler u. Bandbreitenregelung, Graetz-Sparschaltung, Ferrit-Stabantenne, TA, 2. Lautsprecher · Edelholzgehäuse

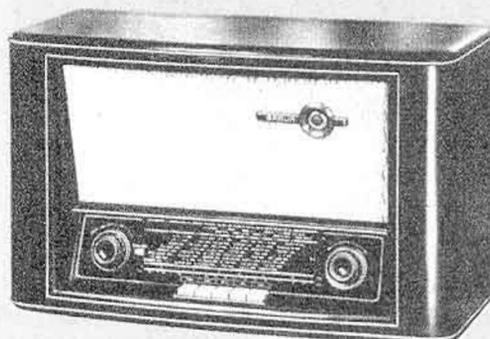
**UKW-Einbauper UK 83 GW** (9) Kreise · Röhren ECC 81, EF 41, EF 41, PL 205, PL 205, E 220 C 50  
U · Allstrom 110/220 V, 38 W · Ratiodektor, Antennenanschluß 280/60 Ohm, leicht. Einbau in alle Geräte · Chassis



Brandt „853 W“



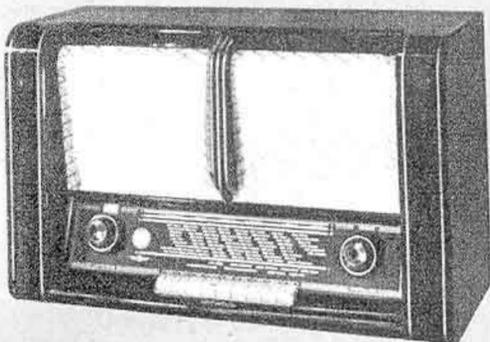
Brandt „753 W/GW“



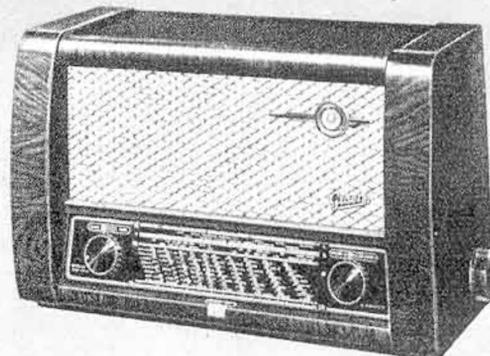
Braun „Super 300 UKW“



Braun „Phono-Super 300“



Continental „Imperial 622 W“

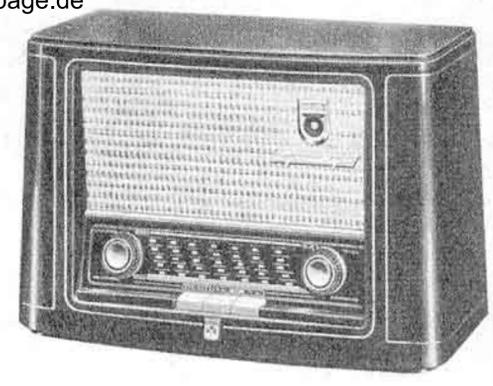


Graetz „Super 160 W“

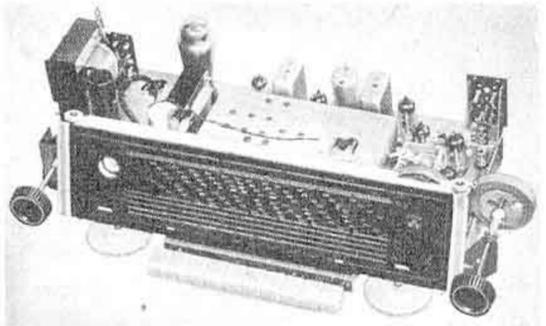


Graetz „Spitzensuper 163 W“

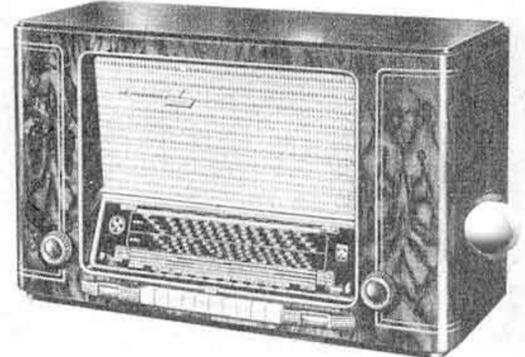




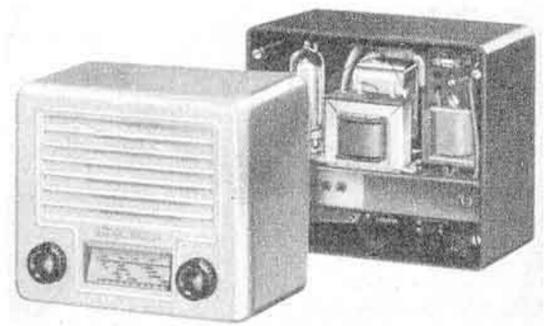
Grundig „1010“



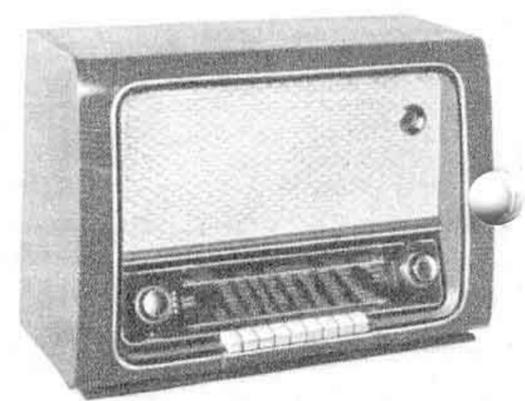
Grundig „4010“, Chassisansicht



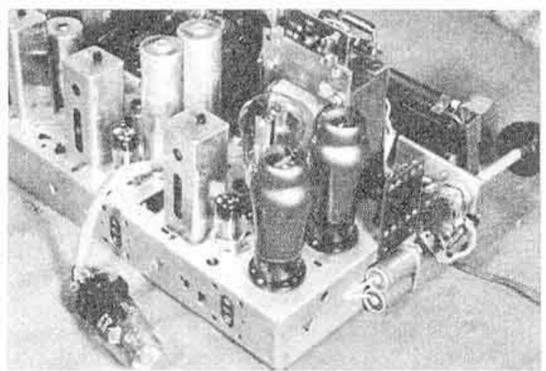
Grundig „5010“



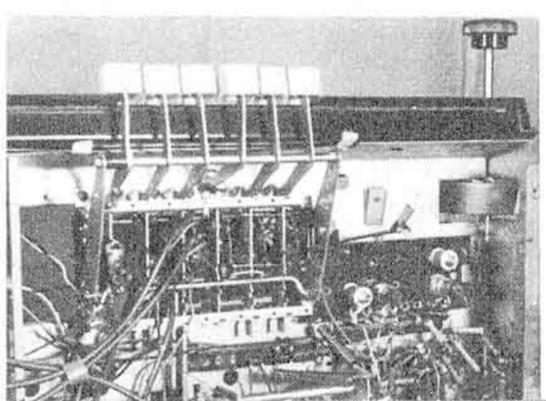
Jotha-Radio „Trumpf 52 122 GW 2“



Kaiser Radio „W 780 Kaiser-Symphonie“



Körting „Royal-Selector 53 W“, Chassis



Körting „Amelior 53 W“, Umschaltmechanik

**Grundig**

- 810 Heimempfänger**      2 (5) Kreise · Röhren EC 92, EF 41, ECL 113, AEG E 220 C 50  
UM · Wechselstrom 110, 220 V, etwa 20 W · Hochwertige UKW-Superschaltung · Permanent-dynamischer Oval-lautsprecher · 3 Bereichs-Klaviertasten · Kontinuierlicher NF-Klangregler (nur bei UKW-Empfang) · Kontinuierliche Empfindlichkeitsregelung · Preßstoff
- 1010 und 1010 GW**      6 (8) Kreise · Röhren (W) EC 92, ECH 81, EF 41, EABC 80, EL 41, TrGI; (GW) UC 92, UCH 81, UF 41, UABC 80, UL 41, E 220 C 85  
UM · Wechsel- u. Allstrom 110/240 V, etwa 35 W · Ratiodektor, eingebaute UKW-Netzantenne · Permanent-dynam. Ovallautsprecher · 3 Bereichs-Klaviertasten, Klangregler, Gegenkopplung, TA, 2. Lautsprecher · Preßstoffgehäuse
- 1012**      6 (8) Kreise · Röhren EC 92, ECH 81, EF 41, EABC 80, EL 41, B 250 C 75  
UM · Wechselstrom 110/240 V, etwa 35 W · Ratiodektor, eingebaute UKW-Netzantenne · Permanent-dynam. Oval-lautsprecher · 3 Bereichs-Klaviertasten, stetige Klangregelung, Gegenkopplung, TA · Edelholzgehäuse
- 2010**      6 (8) Kreise · Röhren EC 92, ECH 81, EF 41, EABC 80, EL 41, EM 34, B 250 C 75  
UKML · Wechselstrom 110/240 V, 40 W · Ratiodektor, eingebaute Netzantenne · Permanent-dynam. Ovallaut-sprecher · 6 Bereichs-Klaviertasten, regelbare Bandbreite, opt. Anzeige, TA, 2. Lautsprecher · Preßstoffgehäuse
- 2012 und 2012 GW**      6 (8) Kreise · Röhren (W) EC 92, ECH 81, EF 41, EABC 80, EM 34, EL 41, B 250 C 75; (GW) UC 92, UCH 81, UF 41, UABC 80, UL 41, E 220 C 85  
UKML · Wechsel- u. Allstrom 110/240 V, etwa 40 W · Ratiodektor, eingebaute Netzantenne · Permanent-dynam. Oval- und elektrostatischer Hochtton-Lautsprecher · 6 Bereichs-Klaviertasten, stetig regelbare Bandbreite, opt. Anzeige der Klangfarbe, Gegenkopplung, Baß- und Höhenanhebung, Schwungradantrieb, TA, 2. Lautsprecher · Edelholzgehäuse
- 3010**      8 (9) Kreise · Röhren EF 85, EC 92, ECH 81, EAF 42, EABC 80, EL 41, EM 34, B 250 C 85  
UKML · Wechselstrom 110/240 V, etwa 50 W · Ratiodektor, eingebauter UKW-Dipol · Permanent-dynam. Oval- und elektrost. Hochtton-Lautsprecher · 6 Bereichs-Klaviertasten, kontinuierl. Baßregelung, Bandbreitenregelung, optisch angezeigte u. gehörrichtige Lautstärkeregelung, Schwungradantrieb, TA, Zusatzlautsprecher · Edelholzgehäuse
- 3012**      8 (9) Kreise · Röhren EF 85, EC 92, ECH 81, EAF 42, EABC 80, EL 12, EM 34, B 250 C 140  
UKML · Wechselstrom 110/240 V, etwa 60 W · Ratiodektor, eingebauter UKW-Dipol · Permanent-dynam. Oval- und elektrost. Hochtton-Lautsprecher · Kontinuierl. Baß- und Bandbreitenregelung optisch angezeigt, 6 Bereichs-Klaviertasten, gehörrichtige Lautstärkeregelung, Baß- u. Höhenanhebung, TA, Zusatzlautsprecher · Edelholzgehäuse
- 4010 und 4010 GW**      9 (10) Kreise · Röhren (W) EF 80, EC 92, EF 41, ECH 81, EAF 42, EABC 80, EL 12, EM 34, B 250 C 140; (GW) UF 80, UC 92, UF 41, UCH 81, UBF 80, UAA 91, UCH 81, UL 11, UL 11, UM 4, TrGI  
U3K2ML · Wechsel- u. Allstrom 110/240 V, etwa 70 W · Ratiodektor, eingebauter Dipol · Permanent-dynam. Tief- und Mittelhochtton-Ovallautsprecher · 9 Bereichs-Luxus-Klaviertasten, eine Stationstaste, Vierfach-ZF-Bandfilter, kontinuierl. Baßregelung, gehör. Lautstärkeregelung, Schwungradantrieb, TA, Zusatzlautsprecher · Edelholzgehäuse
- 5010**      9 (10) Kreise · Röhren EF 80, EC 92, EF 85, ECH 81, EAF 42, EABC 80, ECC 40, EL 12, EL 12, EM 34, E 250 C 85  
U3K2ML · Wechselstrom 110/240 V, etwa 90 W · Ratiodektor, eingebauter Dipol · 2 permanent-dynam. Tiefton-Oval- und 1 elektrost. Hochtton-Lautsprecher · stufenlos regelbares Baß- und Höhenregister mit optischer An- zeige, Mehrkanalgegenkopplung und Gegentaktendstufe, 9 Bereichs-Luxus-Klaviertasten, 1 Stationstaste, gehör- richtige Lautstärkeregelung, Schwungradantrieb, 4fach-ZF-Bandfilter, TA, Zusatzlautsprecher · Edelholzgehäuse

**Jotha-Radio**

- Trumpf 52 122 GW 2**      Einkreiser · Röhren UF 11, UL 41, TrGI  
ML · Allstrom 110/125, 220/240 V, 35 W · Permanent-dynam. Lautsprecher, 2 W · Sperrkreis · Edelholzgehäuse
- Trumpf 52 332 UGW 3**      1 (2) Kreise · Röhren UCF 12, UL 41, TrGI  
UML · Allstrom 110/125, 220/240 V, 35 W · Superadion · Permanent-dynam. Lautsprecher 2 W · Preßstoffgehäuse
- Mercedes R 6982 UW 4 R**      6 (9) Kreise · Röhren EF 80, ECH 42, EF 85, EAF 42, EAA 91, EL 41, EM 11, TrGI  
UKML · Wechselstrom 110/125, 220/240 V, 48 W · Ratiodektor · Stationseichung auf UKW (DBPa) · Permanent- dynam. Lautsprecher 4 W · Wellenbereichsanzeige auf Skala, Gehäuseantenne · Edelholzgehäuse

**Kaiser Radio**

- W 750 Kaiser-Serenade**      6 (9) Kreise · Röhren ECF 12, ECH 81, EF 41, EABC 80, EL 11, EM 11, AZ 11  
UML oder UKM · Wechselstrom 110/220 V, 50 W · Ratiodektor, besondere UKW-Eingangsschaltung mit der ECF 12 · Permanent-dynamischer Ovallautsprecher 4 W · TA, 2. Lautsprecher · Dunkelbraunes Edelholzgehäuse
- W 770 Kaiser-Walzer**      6 (9) Kreise · Röhren ECF 12, ECH 11, EBF 11, EAA 91, EF 11, EM 11, EL 11, TrGI  
UKML · Wechselstrom 110/220 V, 52 W · Ratiodektor, UKW-Eingangsschaltung mit ECF 12 · Permanent- dynamischer Ovallautsprecher 4 W · 5 Drucktasten, TA, 2. Lautsprecher · Dunkelbraunes Edelholzgehäuse
- W 780 Kaiser-Symphonie**      9 (11) Kreise · Röhren EF 80, EC 92, ECH 81, EF 41, EAF 42, EABC 80, EL 11, EM 11, AZ 11  
UKML · Wechselstrom 110/240 V, 65 W · Ratiodektor, Einstellknopf für UKW · Permanent-dynam. Laut- sprecher 6 W · 9 Drucktasten, eingebaute Antenne, 3 ZF-Stufen, TA, 2. Lautsprecher · Dunkelbraunes Edelholzgehäuse
- W 790 Kaiser-Hymne**      9 (11) Kreise · Röhren EF 80, EC 92, ECH 81, EF 41, EAF 42, EABC 80, EL 12, EM 11, AZ 12  
UKML · Wechselstrom 110/240 V, 85 W · Ratiodektor, additive Mischung, HF-Vorröhre · Permanent-dynam. Tiefton- Lautsprecher 8-W u. Hochtton-Lautsprecher 3 W · 9 Drucktasten, 3 ZF-Stufen, Bandfiltereingang, eingebaute Antenne, separater Einstellknopf für UKW, Höhen- und Tiefenanhebung, TA, 2. Lautsprecher · Dunkelbraunes Edelholzgehäuse

**Körting**

- Excello 53 W**      8 (11) Kreise · Röhren ECH 81, EF 41, EAF 42, EB 41, EM 11, EL 41, AZ 41  
UKML · Wechselstrom 110/240 V, etwa 45 W · Ratiodektor, UKW-Dipol, additive Triodenmischung · Permanent- dynamischer 6-W-Lautsprecher · 9-kHz-Sperre, Schwungradantrieb, TA, 2. Lautsprecher · Edelholzgehäuse
- Amelior 53 W**      9 (11) Kreise · Röhren EF 80, ECH 81, EF 41, EAF 42, EB 41, EM 11, EL 11, AZ 41  
UKML · Wechselstrom 110/240 V, etwa 50 W · Ratiodektor, additive Triodenmischung, UKW-Netzantenne · Per- manent-dynamischer 6-W-Lautsprecher · 9-kHz-Sperre, Klangfarbenregler, TA, 2. Lautsprecher · Edelholzgehäuse





**Royal Selector 53 W** 9 (11) Kreise Röhren EF 42, ECH 81, ECH 81, EF 41, EAF 42, EB 41, EM 11, EL 11  
EL 11, AZ 11

UKML · Wechselstrom 110/240 V, etwa 78 W · Ratiodektor, UKW-Netzantenne · 2 permanent-dynam. Lautsprecher 6 und 3,5 W · 8 Drucktasten, KW-Lupe, Höhen- und Tiefenregelung, automat. Einschaltung der 9-kHz-Sperre bei Schmalband, getrennte Tiefenregelung, Gegentaktendstufe, TA, Zusatzlautsprecher · Edelholzgehäuse

**Krefft**

Krefft „Weltfunk W 529“

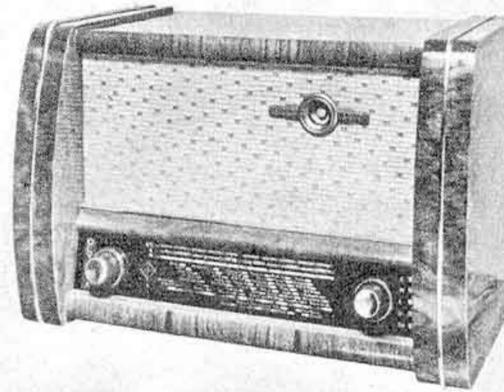
**Weltfunk W 528** 6 (8) Kreise Röhren EF 80, EC 92, ECH 81, EF 85, EABC 80, EL 41, EM 71, SSF B 250/85

UKML · Wechselstrom 110/220 V · Ratiodektor, eingebauter Dipol · Permanent-dynam. Lautsprecher · Tonblende mit optischer Anzeige auf Skala, Kreiselantrieb, Gegenkopplung, TA, 2. Lautsprecher · Edelholzgehäuse

**Weltfunk W 529** 8 (9) Kreise Röhren EF 80, EC 92, ECH 42, EF 85, EF 85, EABC 80, EL 11, EM 11, SSF B 250/85

U2KML · Wechselstrom 110/240 V · Ratiodektor, eingebauter Dipol · Permanent-dynam. Lautsprecher 5 W · Bandbreitenregelung mit Tonblende kombiniert, Kreiselantrieb, Gegenkopplung, TA, 2. Lautsprecher · Edelholzgehäuse

**Lembeck**



Lembeck „Olympia WU 630“

**Olympia WU 630/GWU 630** 7 (7) Kreise Röhren (W) EF 80, EC 92, ECH 81, EF 85, EABC 80, EL 41, EM 4, 250 B 85; (GW) UF 80, UC 92, UCH 81, UF 85, UABC 80, UL 41, UM 4, TrGI

UKML · Wechsel- u. Allstrom 110/220 V, etwa 50 W · Ratiodektor, eingebaute UKW-Antenne · Permanent-dynam. Lautsprecher 4 W · Stetig regelbarer NF-Klangregler, TA, 2. Lautsprecher · Edelholzgehäuse

**Europa 52 830 W** 7 (10) Kreise Röhren EF 80, EC 92, ECH 81, EF 85, EF 42, EABC 80, EL 41, EM 4, SSF 250/85

UKML · Wechselstrom 110/240 V, 55 W · Ratiodektor, eingebauter Dipol · Permanent-dynam. Lautsprecher 5 W · 5 Bereichsdrucktasten, kontinuierl. Tonregelung und Tonblende, TA, 2. Lautsprecher · Edelholzgehäuse

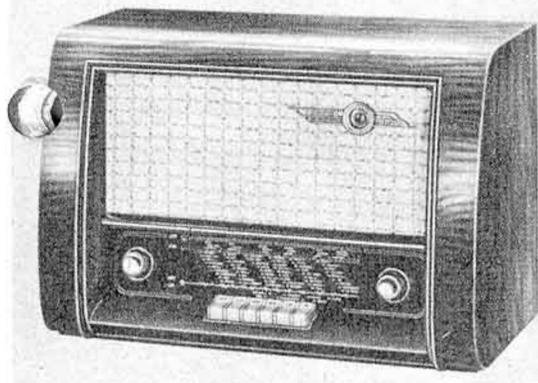
**Atlantis W 52** 8 (10) Kreise Röhren EF 80, EC 92, ECH 42, EF 85, EF 42, EABC 80, ECC 40, EL 41, EL 41, EM 4, 2 x 250 B 85

U4KML · Wechselstrom 110/240 V, 75 W · Ratiodektor, eingebauter Dipol · Permanent-dynam. Lautsprecher 10 W · Bandbreitenschalter, getrennte Hoch- und Tiefenregelung, Lichtbandanzeiger und Schnellantrieb, 8 Drucktasten, Amateurband 40... 80 m und 80... 185 m (Schiffsfunk), TA, 2. Lautsprecher · Edelholzgehäuse

**Europa Schatulle 830 Phono** 7 (10) Kreise Röhren wie Europa 52

Einfach-Plattenspieler mit 2 Geschwindigkeiten oder Zehnfach-Plattenspieler mit 3 Geschwindigkeiten

**Loewe Opta**



Loewe Opta „Magnet (8053 W)“

**Komet 53 (853 W)** 6 (9) Kreise Röhren EF 42, ECH 81, EAF 42, EF 41, EB 41, EL 41, EM 4, EZ 80

UKML · Wechselstrom 110/220 V, 50 W · Ratiodektor · Permanent-dynam. 6-W-Lautsprecher · 8 Drucktasten, gehörriichtige Lautstärkeregelung, Anschluß für Fernbedienung, TA, 2. Lautsprecher · Edelholzgehäuse

**Opta Magnet (8053 W)** 6 (9) Kreise Röhren EF 41, ECH 81, EF 41, EAF 42, EB 41, EL 41, EM 4, AZ 41

UKML · Wechselstrom 110/220 V, 48 W · Ratiodektor, eingebauter Dipol · Permanent-dynamischer 6-W-Lautsprecher · 6 Drucktasten, stufenlose Klangfarbenregelung, Fernbedienung, TA, 2. Lautsprecher · Edelholzgehäuse

**Ratsherr 1553 W** 6 (9) Kreise Röhren EF 80, ECH 81, EF 41, EF 41, EABC 80, EL 41, EM 34, TrGI

UKML · Wechselstrom 110/240 V, 50 W · Ratiodektor, eingebauter Dipol · Permanent-dynam. 6-W-Lautsprecher · 8 Drucktasten, stetige Klang- und Bandbreitenregelung, Fernbedienung, TA, 2. Lautsprecher · Edelholzgehäuse

**Globus 53 (1853 W)** 6 (9) Kreise Röhren EF 42, ECH 81, EF 43, EAF 42, EB 41, EL 41, EM 4, EZ 80

UKML · Wechselstrom 110/220 V, 55 W · Ratiodektor, eingebauter Dipol · Permanent-dynam. 6-W-Lautsprecher · 8 Drucktasten, Fernbedienung, Schwungradantrieb, physiolog. Lautstärkeregelung, 9-kHz-Sperre, KW-Lupe, Hoch- und Tiefenregister zweistufig, Klangfarbenregelung, TA, 2. Lautsprecher · Edelholzgehäuse

**Patrizier 2753 W** 8 (9) Kreise Röhren EF 80, ECH 81, EF 41, EF 80, EAF 42, EL 41, EM 34, 2 Germ. Diod., EZ 80

UKML · Wechselstrom 110/240 V, 55 W · Ratiodektor, eingebauter Dipol · Zwei permanent-dynam. Lautsprecher 6 und 3,5 W · 8 Drucktasten, stetige Klang- und Bandbreitenregelung, 9-kHz-Sperre, gehörriichtige Lautstärkeregelung, Schwungradantrieb, Fernbedienung, KW-Lupe, TA, Zusatzlautsprecher · Edelholzgehäuse

**Atlas 53 Luxus** 8 (11) Kreise Röhren EF 42, ECH 81, EF 41, EF 41, EF 41, EABC 80, EL 12, EM 4, TrG,

UKML · Wechselstrom 110/220 V, 60 W · Ratiodektor, eingebauter Dipol · 2 permanent-dynam. 6-W-Lautsprecher · 9 Drucktasten, KW-Lupe, gehörriichtige Lautstärkeregelung, Schwungrad, TA, Zusatzlautsprecher · Edelholz

**Patrizier Studio (4753 W)** 8 (9) Kreise Röhren s. Patrizier, Magnetbandgerät EF 12 k, EF 12, EL 11, 3 x TrG

UKML · Empfängerteil s. Patrizier · Magnetbandgerät, Bandgeschwindigkeit 19,05 cm/s, Doppelspur, Schnelllauf in beiden Richtungen, selbsttätiger Halt am Bandende oder ununterbrochene Wiederholung beider Spuren

**Lorenz**



Loewe Opta „Patrizier Studio (4753 W)“

**Stolzenfels** 1 (2) Kreise Röhren UCF 12, UEL 71, C 220 L 40 ES

UM · Allstrom 110/220 V · Superregenerativ mit Reflexstufe · Permanent-dynam. Lautsprecher 3 W · Stetige Lautstärkeregelung, Antennenanpassung in 3 Stufen, Sperrkreis, TA, 2. Lautsprecher · Edelholzgehäuse

**Lichtenstein** 6 (9) Kreise Röhren EF 94, EK 90, ECH 81, EF 93, EABC 80, EL 90, EM 85, D 280 K 120 E

UKML · Wechselstrom 110/220 V, 45 W · Ratiodektor, eingebauter Dipol · Permanent-dynam. Ovallautsprecher 4 W · 5 Drucktasten, gehörriichtige Lautstärkeregelung, Gegenkopplung, TA, 2. Lautsprecher · Edelholzgehäuse

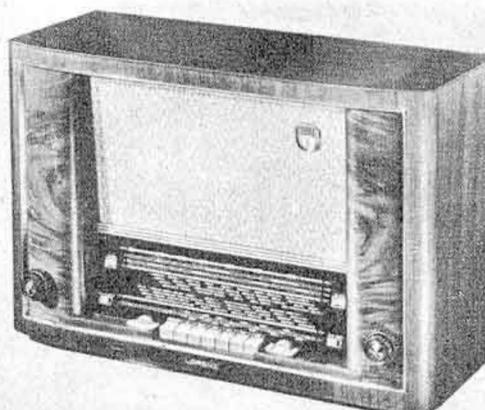
**Hohenzollern** 6 (11) Kreise Röhren EC 92, EC 92, ECH 81, EF 93, EF 94, EABC 80, EL 41, EM 71, Germanium-Diode, AZ 11

UKML · Wechselstrom 110/240 V, 75 W · Ratiodektor, eingebauter Dipol · Permanent-dynam. Lautsprecher 6 W · Stillabstimmung auf UKW, automat. Empfangspegelausgleich, KW-Lupe mit Eichskala, stetige Bandbreiten- und Klangregelung mit optischer Anzeige, Gegenkopplung, 5 Drucktasten, TA, 2. Lautsprecher · Edelholzgehäuse

**Nymphenburg** 8 (11) Kreise Röhren EC 92, EC 92, ECH 81, EF 93, EF 94, EABC 80, EL 12, EM 71, AZ 11

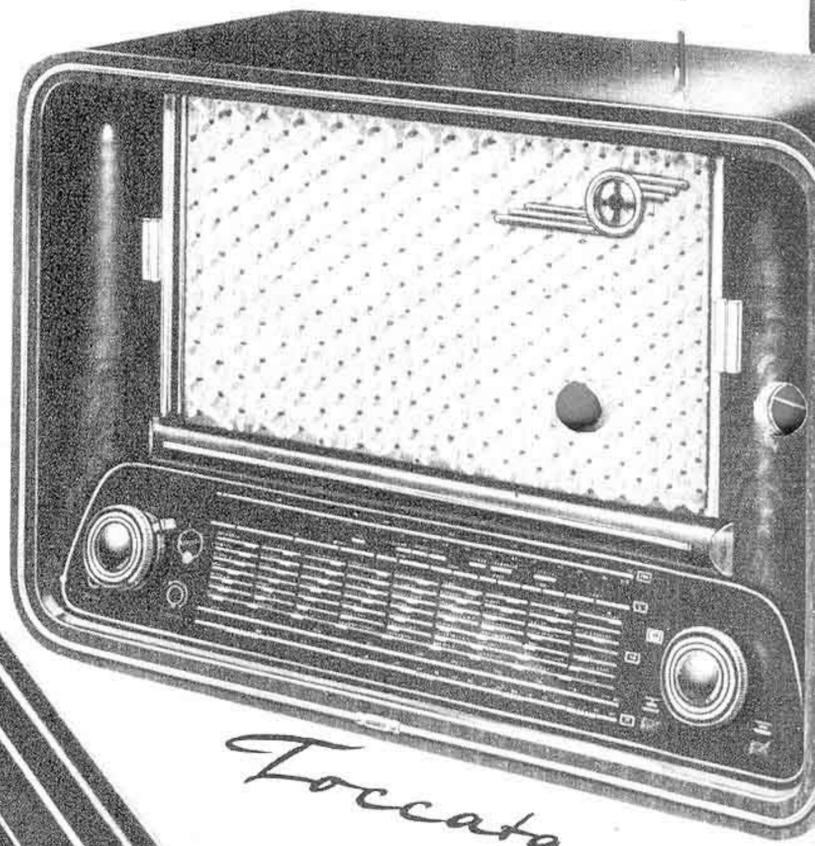
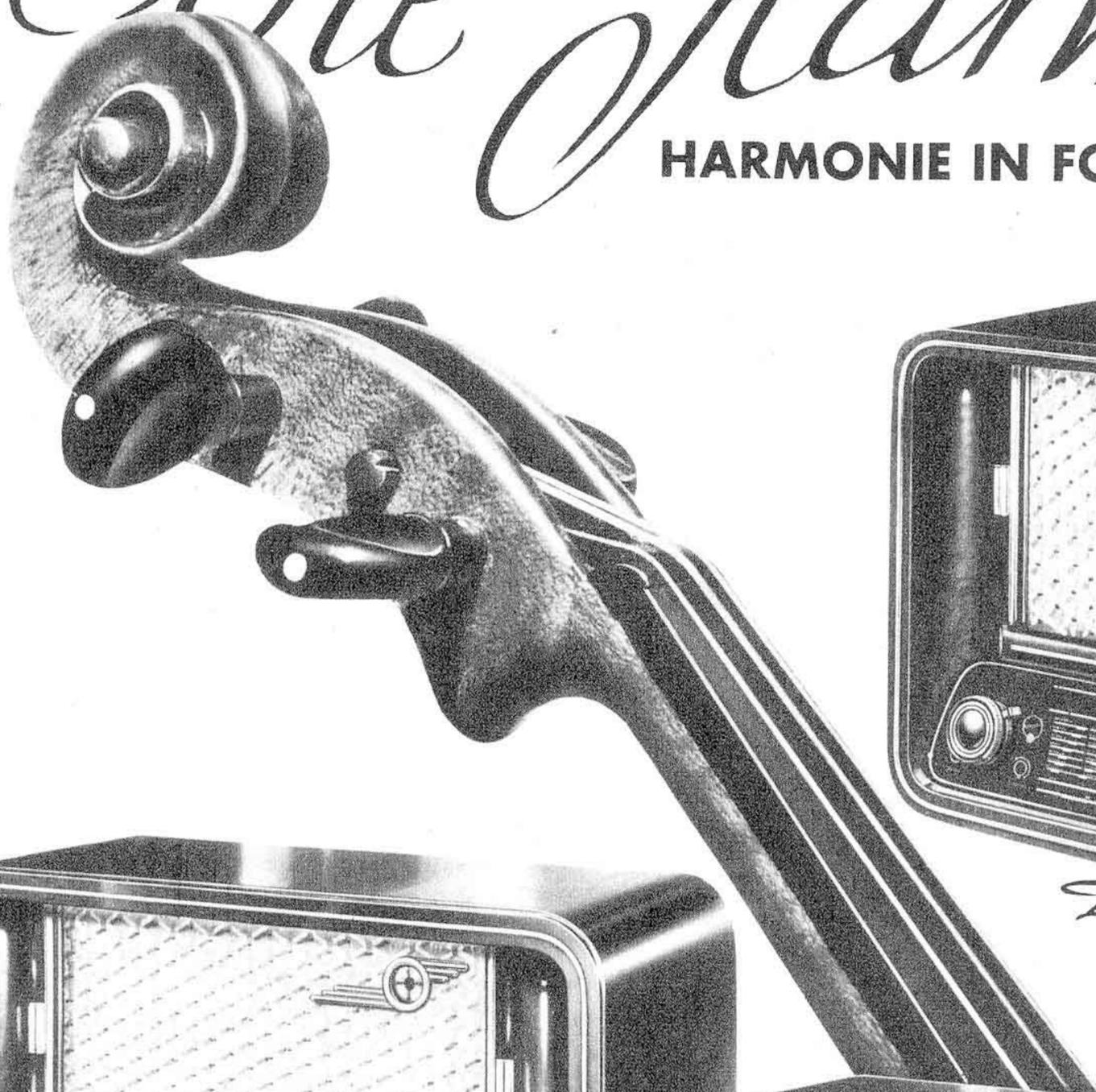
U3KML · Wechselstrom 110/240 V, 90 W · Ratiodektor eingebauter Dipol · Permanent-dynam. Konzertlautsprecher 6 W und ein Hochtוןlautsprecher · Stillabstimmung auf UKW, stetige Baß-, Hochtון- und Bandbreitenregelung mit opt. Anzeige, 7 Drucktasten, KW-Lupe mit Eichskala, Gegenkopplung, TA, Zusatzlautsprecher · Edelholzgehäuse

Lorenz „Nymphenburg“

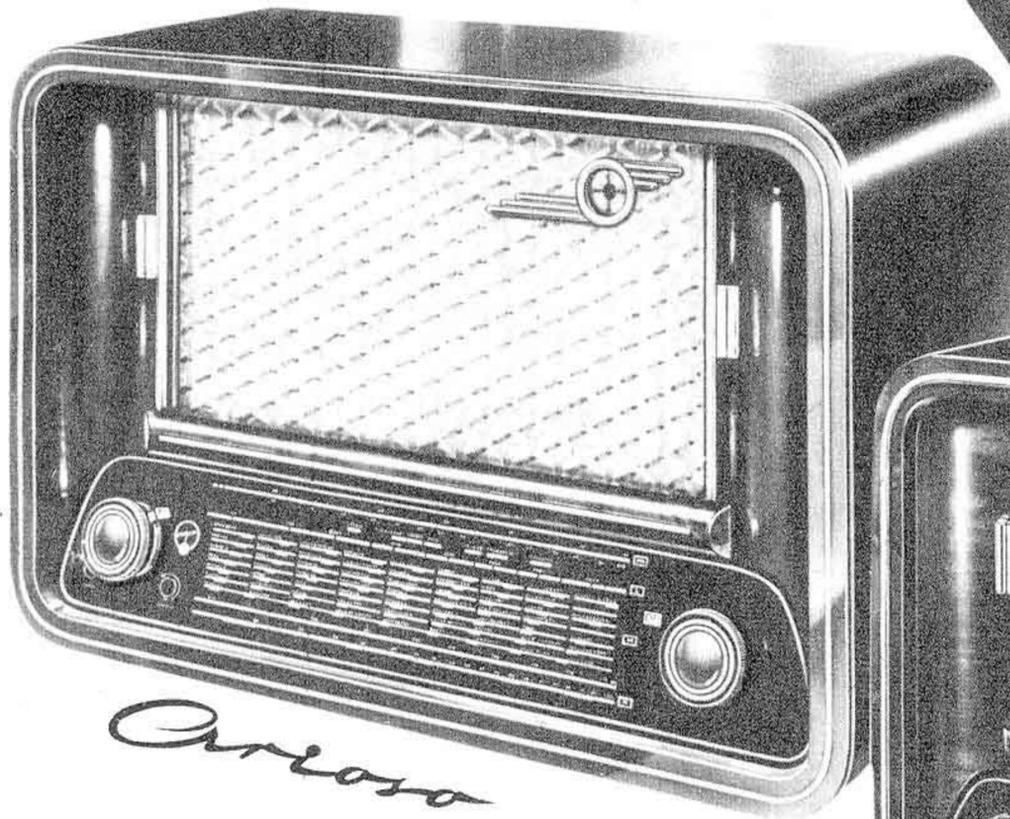


# Die Harmonie

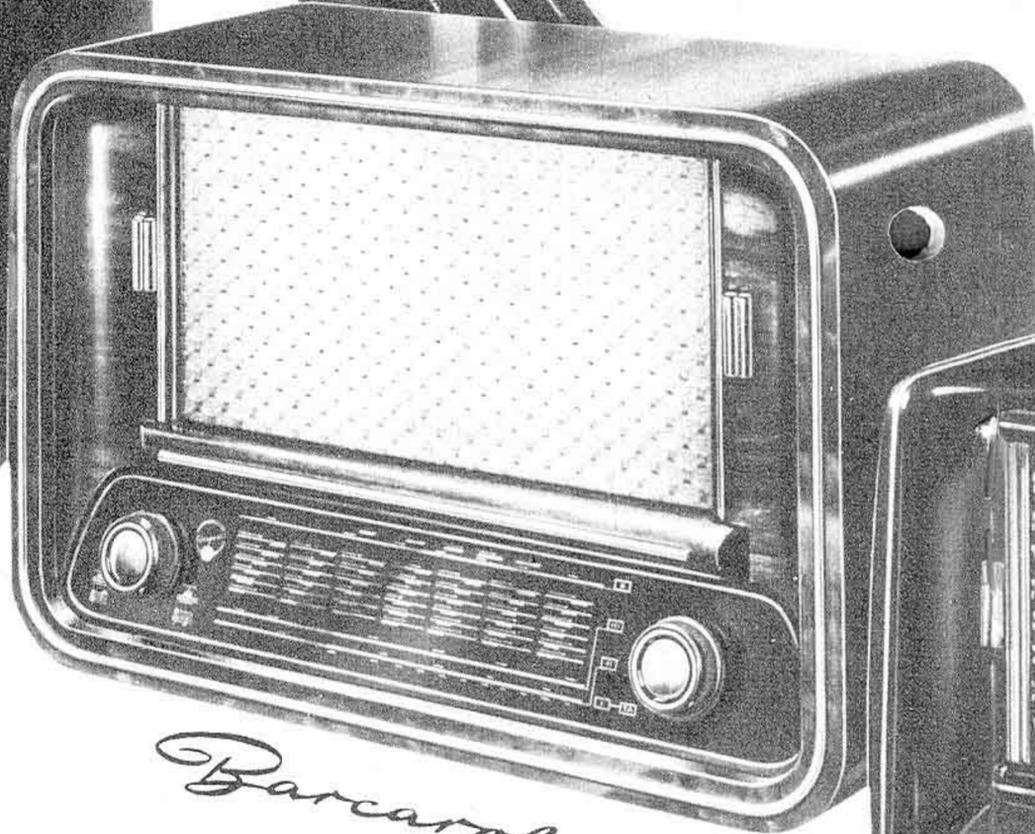
HARMONIE IN FORM UND KLANG



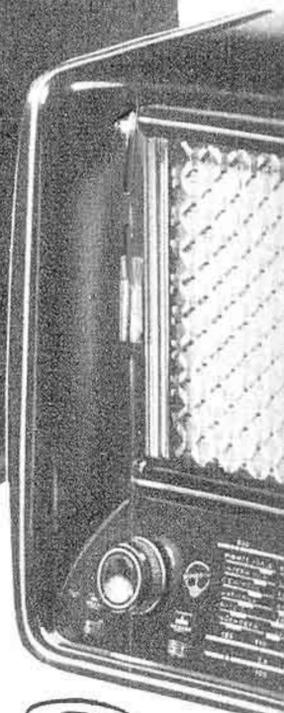
*Foccata*



*Arioso*



*Barcarole*



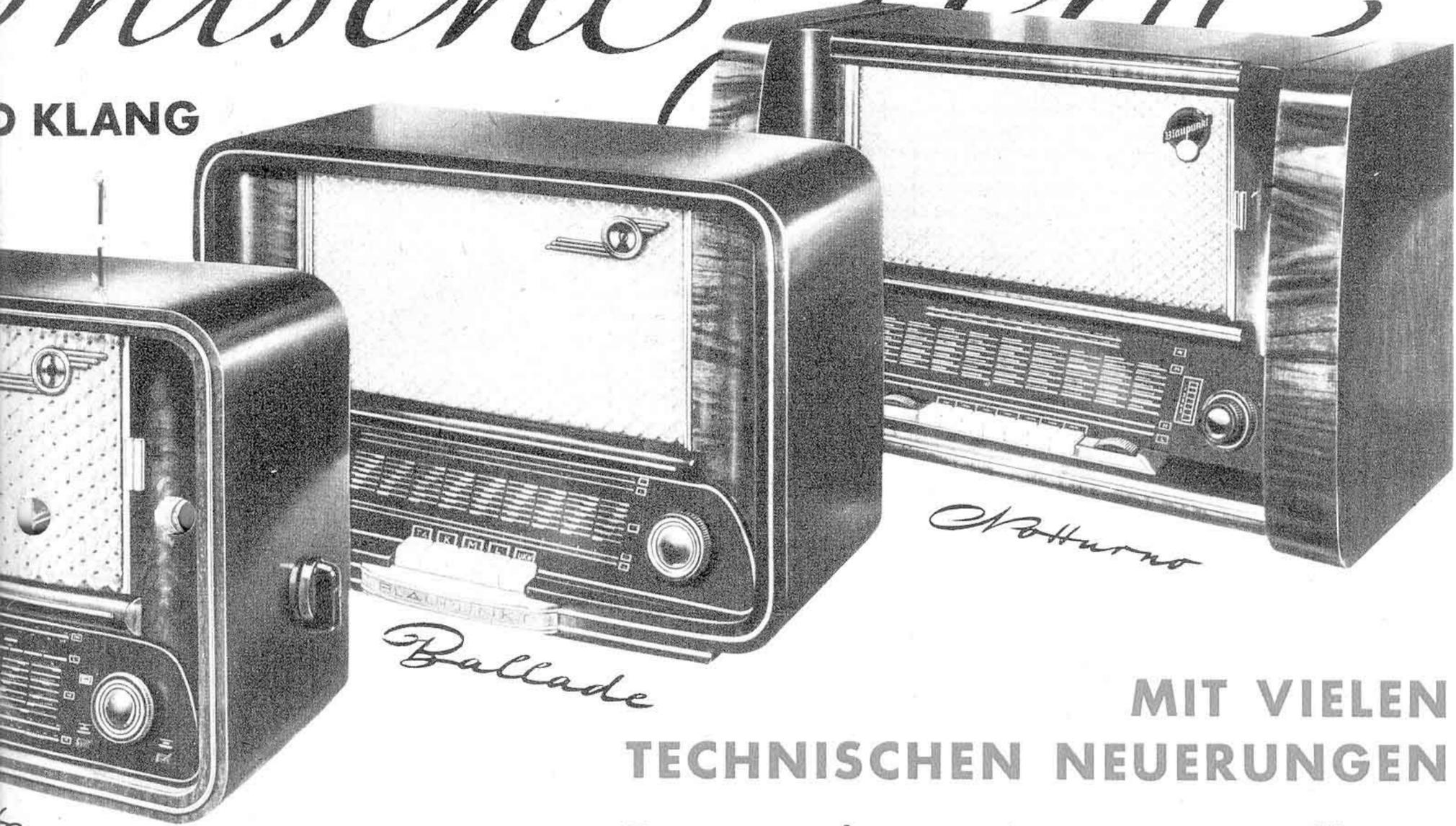
*Roman*



**GERÄTE SERIE 1952/53**

# Mischserie

D KLANG



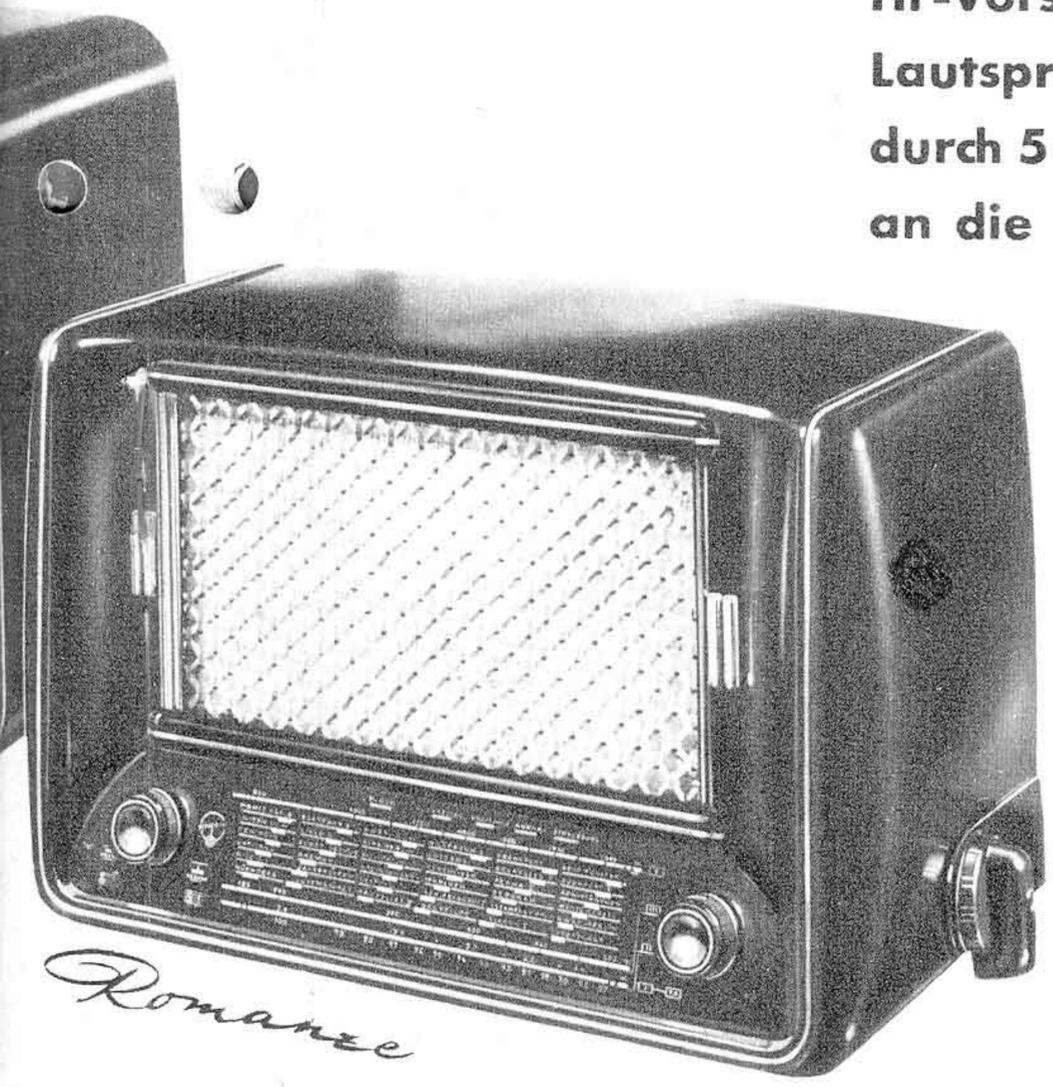
*Ballade*

*Nothurn*

## MIT VIELEN TECHNISCHEN NEUERUNGEN

Temperaturkompensierter UKW-Oszillator ·  
 Störstrahlungsfreiheit durch getrennte UKW-  
 HF-Vorstufe · Vollendung in Ton durch Oval-  
 Lautsprecher · Höchstmaß an Empfangsleistung  
 durch 5 stufigen Antennenwähler · Anpassung  
 an die Raumakustik durch Blaupunkt-Raum-

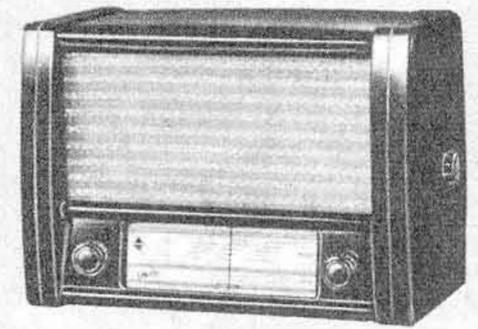
ton-Register · Störfreier Empfang  
 ohne Außenantenne durch dreh-  
 bare, richtungselektive Ferritan-  
 tenne · Absolute Abstimm sicher-  
 heit durch automatische UKW-  
 Scharfabstimmung · Bequeme  
 Kurzwellenabstimmung durch  
 UKW-Lupe · Ratio Detektor ·  
 Drucktasten



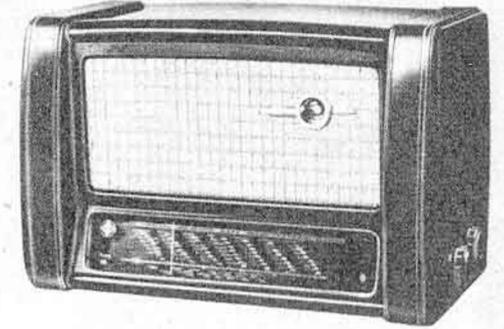
*Romanze*

**Mästling**

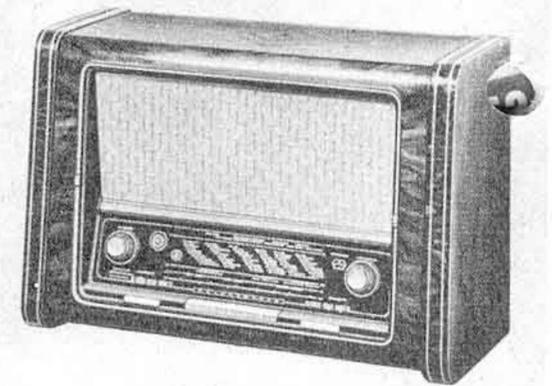
- EMUD Chéri** Einkreiser · Röhren UF 6, UL 2, C 220 K 40 E  
 ML · Allstrom 110/220 V, 25 W · Permanent-dynamischer Lautsprecher 2 W, Gegenkopplung · Preßstoffgehäuse
- EMUD Favorit** Einkreiser · Röhren (W) EF 12, EL 13 (EF 12, EL 8), C 220 K 40 E; (GW) UF 11, UL 2, TrGI  
 K2ML · Wechsel- und Allstrom 120/220 V, etwa 22 W · Permanent-dynamischer 2-W-Lautsprecher · Preßstoffgehäuse
- EMUD Super Record SW/GW** 6 Kreise · Röhren (W) ECH 42, EAF 42, EBC 41, EL 13 (EL 8), C 220 K 40 E; (GW) UCH 42, UAF 42, UBC 41, UL 2, TrGI  
 KML · Wechsel- und Allstrom 120/220 V, etwa 35 W · Permanent-dynam. Lautsprecher, 2. Lautsprecher · Preßstoffgeh.
- EMUD UKW-Super W** (9) Kreise · Röhren EF 41, EC 92, EF 41, EF 80, EABC 80, EL 13, C 220 K 40 E  
 U · Wechselstrom 110/220 V, 30 W · Ratiodetektor, FM-Amplitudenbegrenzung durch Demodulator, Gegenkopplung Anode Endröhre, Schwundregelung · Permanent-dynam. Lautsprecher 3 W · Preßstoffgehäuse
- EMUD Super Record SU** 6 (6) Kreise · Röhren (W) EC 92, ECH 42, EAF 42, EBC 41, EL 13, (EL 8) C 220 K 40 E; (GW) UC 92, UCH 42, UAF 42, UBC 41, UL 2, TrGI  
 UKML · Wechsel- und Allstrom 120/220 V, etwa 35 W · Flankengleichrichtung, UKW-Antennenanschluß 300 Ohm · Permanent-dynam. Lautsprecher · Anschluß für 2. Lautsprecher · Dunkles oder elfenbeinfarbenes Preßstoffgehäuse
- EMUD Super 56 W/GW** 6 Kreise · Röhren (W) ECH 42, EF 41, EBC 41, EL 41 TrGI; (GW) UCH 42, UF 41, UBC 41, UL 41, TrGI  
 KML · Wechsel- und Allstrom 120/220 V, etwa 40 W · Permanent-dynamischer Lautsprecher · Preßstoffgehäuse
- EMUD Super 56 B** 7 Kreise · Röhren DK 92, DF 91, DF 91, DAF 91, DL 94  
 KML · Batterie · Permanent-dynamischer Lautsprecher · NF-Klangregler, Gegenkopplung · Preßstoffgehäuse
- EMUD Super 56 UW/GW** 6 (8) Kreise · Röhren (W) EC 92, ECH 42, EF 85, EABC 80, EL 41, TrGI; (GW) UC 92, UCH 42, UF 85, UABC 80, UL 41, TrGI  
 UKML · Wechsel- und Allstrom 120/220 V, etwa 40 W · Ratiodetektor, UKW-Antenne 300 Ohm · Permanent-dynamischer Lautsprecher · NF-Klangregler, Gegenkopplung, TA, 2. Lautsprecher · Preßstoff- oder Edelholzgehäuse
- EMUD Super 78 MW** 8 Kreise · Röhren ECH 42, EF 85, EBC 41, EL 41, EM 4, EZ 80  
 KML · Wechselstrom 110/240 V, 55 W · Permanent-dynamischer Lautsprecher · Preßstoff- oder Holzgehäuse
- EMUD Super 78 UW/GW** 8 (9) Kreise · Röhren (W) EF 80, EC 92, ECH 42, EF 85, EABC 80, EL 41, EM 4, EZ 80; (GW) UF 80, UC 92, UCH 42, UF 85, UABC 80, UL 41, UM 34, UY 11  
 UKML · Wechsel- u. Allstrom 110/240 V, etwa 55 W · Ratiodetektor · Permanent-dynam. Lautsprecher · NF-Klangregelung, Gegenkopplung, Anschlüsse für TA und 2. Lautsprecher · Preßstoff- oder Edelholzgehäuse



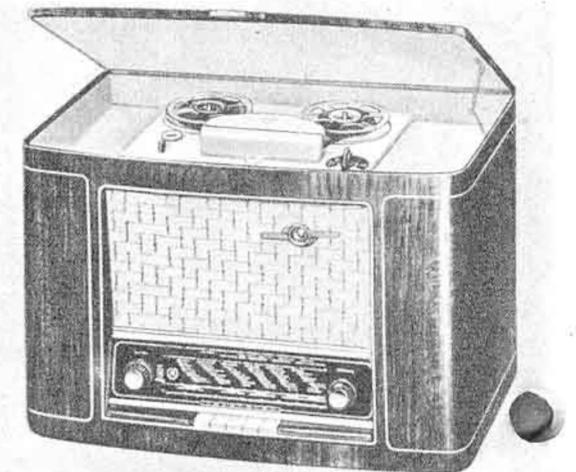
Mästling „EMUD Chéri“



Mästling „EMUD Super 78 UW/GW“



Metz „402“



Metz „501 Tonbandtruhe“



Nora „Troubadour 53 W“

Unten: Nora „Imperator 53 W 1116“



**Metz**

- 304** 6 (9) Kreise · Röhren EF 80, ECH 81, EF 41, EF 41, EABC 80, EL 41, EM 34, TrGI  
 UKML · Wechselstrom 110/220 V, 45 W · Ratiodetektor, eingebaute UKW-Antenne · Permanent-dynam. 4-W-Lautsprecher · 4-stufiger NF-Klangregler, Lautstärkeregelung, TA, 2. Lautsprecher · Edelholzgehäuse
- 402** 8 (10) Kreise · Röhren EF 80, ECH 81, EF 41, EF 41, EABC 80, ECC 81, EL 41, EM 34, TrGI  
 U2KML · Wechselstrom 110/220 V, etwa 55 W · Ratiodetektor, eingebaute UKW-Antenne · Permanent-dynam. Hoch- und Tiefton-Lautsprecher · 6 Drucktasten, KW-Lupe, Tiefen- und Klangregler in drei Stufen regelbar, Gegenkopplung, Schwungradantrieb, Höhen- und Baßregelung, TA, Zusatzlautsprecher · Edelholzgehäuse
- 501 Tonbandtruhe** 6 (9) Kreise · Röhren EF 80, ECH 81, EF 41, EF 41, EABC 80, EL 41, EM 34, B 250 C 90; Verstärker EF 40, ECC 40, TrGI  
 UKML · Wechselstrom 110/220 V, etwa 45 W · Ratiodetektor, eingebaute UKW-Antenne · Permanent-dynam. 4-W-Lautsprecher · 5 Drucktasten, vierstufiger NF-Klangregler, Tonbandgerät 9 cm/s Doppelspurbetrieb, schneller Rücklauf, Schnellstoppeinrichtung, Aussteuerungskontrolle, Plattenspielmöglichkeit, 2. Lautsprecher · Edelholzgehäuse

**Nora**

- Troubadour 53 W und GW** 6 (9) Kreise · Röhren (W) EC 92, ECH 81, EF 41, EABC 80, EL 41, AZ 41; (GW) UC 92, UCH 81, UF 41, UABC 80, UL 41, UY 41  
 UKML · Wechsel- u. Allstrom 110/220 V, etwa 48 W · Ratiodetektor, eingebauter Dipol · Permanent-dynam. Lautsprecher 4 W · 2-stufige Klangregelung, Gegenkopplung, Baßanhebung, TA, 2. Lautsprecher · Preßstoffgehäuse
- Egmont 53 W 946** 6 (9) Kreise · Röhren EF 80, EC 92, ECH 81, EF 41, EABC 80, EL 41, EM 34, AZ 41  
 UKML · Wechselstrom 110/240 V, 48 W · Ratiodetektor, eingebauter Dipol · Permanent-dynam. Lautsprecher 4 W · 6-stufiger Klangfarbenregler, Gegenkopplung mit Baß- und Höhenanhebung, TA, 2. Lautsprecher · Edelholzgehäuse
- Imperator 53 W 1116** 8 (11) Kreise · Röhren EF 80, ECH 81, ECH 42, EF 41, EAF 42, EABC 80, EL 41, EM 34, TrGI  
 U3KML · Wechselstrom 110/240 V, 55 W · Ratiodetektor, Triodenmischung, eingebauter Dipol · Permanent-dynam. Breitband-6-W- und Hochton-Lautsprecher · 8 Drucktasten, 6-stufiger Klangfarbenregler, unabhängig v. Bandbreitenregler, physiolog. Lautstärkeregelung, unabhängige UKW-Bereichseinstellung, TA, Zusatzlautspr. · Edelholzgehäuse

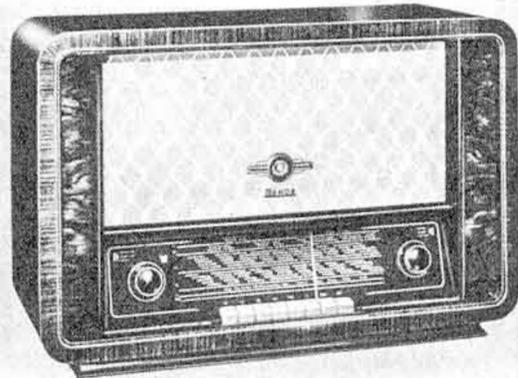
**Nord Mende**

- 200-9** 6 (9) Kreise · Röhren UF 85, UCH 81, UF 85, UABC 80, UL 41, TrGI  
 UML · Allstrom 110/220 V, 50 W · Ratiodetektor, eingebaute Antenne · Permanent-dynam. Ovallautsprecher 2 W · Stetige Lautstärkeregelung, Klangregelung, Gegenkopplung, TA, 2. Lautsprecher · Preßstoffgehäuse
- 168-8** 6 (8) Kreise · Röhren ECH 42, EF 41, EF 41, EBC 41, EB 41, EL 41, EM 34, TrGI  
 UKML · Wechselstrom 110/240 V, 45 W · Ratiodetektor, eingebauter Dipol, multiplikative Mischung · Permanent-dynam. 4-W-Lautsprecher · Klangregelung, Gegenkopplung, TA, 2. Lautsprecher · Edelholzgehäuse
- 300-9** 6 (9) Kreise · Röhren EF 85, ECH 81, EF 85, EABC 80, EL 41, EM 34, TrGI  
 UKML · Wechselstrom 110/240 V, 50 W · Ratiodetektor, eingebauter Dipol, additive Mischung · Permanent-dynam. 4-W-Lautsprecher · Stetige Klangregelung, Bandbreitenschaltung, Schnellantrieb, TA, 2. Lautsprecher · Edelholzgeh.

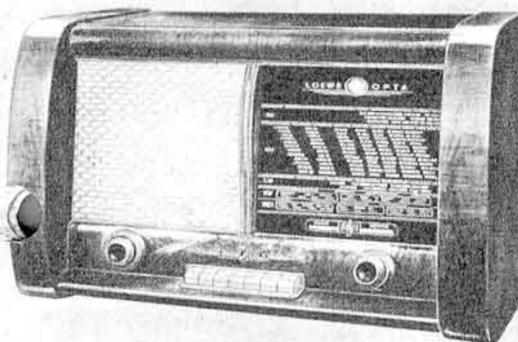




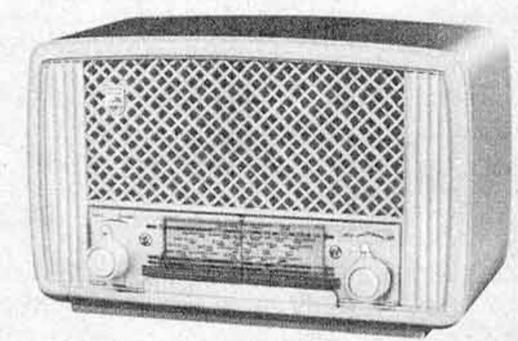
Nord Mende „168-8“



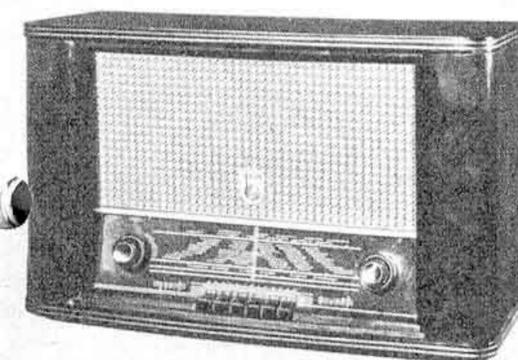
Nord Mende „500-10“



Opta-Spezial „Rheingold 3953“



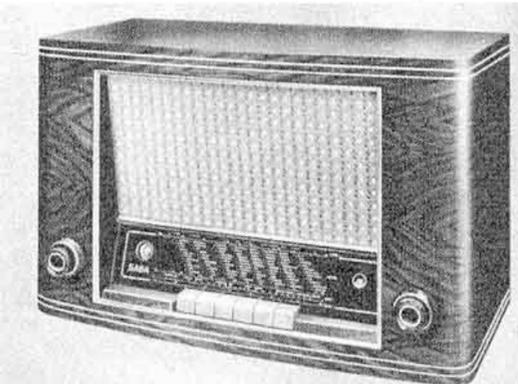
Philips „Philetta 52 BD 222 U“



Philips „Uranus 53 BD 724 A“



SABA „Villingen W II“



**350-10** 9 (10) Kreise · Röhren (W) EF 85, ECH 81, ECH 81, EF 85, EABC 80, EL 41, EM 34, TrGI (GW) UF 85, UCH 81, UCH 81, UF 85, UABC 80, UL 41, UM 4, TrGI

UKML · Wechsel- u. Allstrom 110/240 V, 55 W · Ratiodektor, eingebauter Dipol, additive Mischung · Permanent-dynamischer Ovallautsprecher 6 W · Drucktasten, 3 gespreizte KW-Bänder, stetige Klangregelung, gehörliche Lautstärkeregelung, Gegenkopplung, Bandbreitenschalter, Schnellantrieb, TA, 2. Lautsprecher · Edelholzgehäuse

**400-10** 9 (10) Kreise · Röhren EF 85, ECH 81, ECH 81, EF 85, EABC 80, EL 41, EM 34, TrGI

U2KML · Wechselstrom 110/240 V, 55 W · Ratiodektor, eingebauter Dipol, additive Mischung · Permanent-dynam. 6-W-Lautsprecher, Drucktasten, 6 gespreizte KW-Bänder, 2stufige Bandbreite und Baßblende, stetige Klangregelung, gehörliche Lautstärkeregelung, Zweikanalgegenkopplung, TA, 2. Lautsprecher · Edelholzgehäuse

**450-10** 10 (10) Kreise · Röhren EF 85, ECH 81, ECH 81, EF 85, EABC 80, EL 41, EM 34, TrGI

U2KML · Wechselstrom 110/240 V, 50 W · Ratiodektor, eingebauter Dipol, additive Mischung · Permanent-dynam. Tiefton mit Hochtonkalotte 6 W und Hochtonlautsprecher · 8 Drucktasten, 2 gespreizte KW-Bänder, 2stufige Bandbreite und Baßblende, 9-kHz-Sperre, Klangregelung optisch angezeigt, TA, Zusatzlautsprecher · Edelholzgehäuse

**500-10** 10(10) Kreise · Röhren EF 85, ECH 81, ECH 81, EF 85, EABC 80, EF 40, EL 12, EM 34, TrGI

U2K2ML · Wechselstrom 110/240 V, 85 W · Ratiodektor, eingebauter Dipol, additive Mischung · 2 permanent-dynam. 6-W-Lautsprecher mit Hochtonkalotte, 2stufige Bandbreiten- und Baßregelung, Oberstimmenregler mit opt. Anzeige, 2 gespreizte KW-Bereiche, Zweikanalgegenkopplung, Schnellantrieb, TA, Zusatzlautsprecher · Edelholzgehäuse

**Opta-Spezial**

**Rheingold 3953** 8 (11) Kreise · Röhren EF 42, ECH 81, EF 41, EAF 42, EB 41, EF 41, EL 41, EL 41, EM 34, SSF B 220/120

U2KML · Wechselstrom 110/240 V, 65 W · Ratiodektor, eingebauter Dipol, abschaltbarer Antennenanschluß 300 Ohm · Permanent-dyn. Lautsprecher 8 W · 7 Drucktasten, logarithm. Lautstärkeregelung, kontinuierliche Baßanhebung u. Höhenregelung sowie Bandbreitenregelung optisch angezeigt, TA, 2. Lautsprecher · Edelholzgehäuse

**Rheinlan 4953 W 8** (11) Kreise · Röhren EF 42, ECH 81, EF 41, EAF 42, EF 41, EB 41, EL 41, EM 34, EZ 80 (EZ 40)

U2KML · Wechselstrom 110/240 V · Ratiodektor, eingebauter Dipol, abschaltbarer Antennenanschluß 300 Ohm · Permanent-dyn. Lautsprecher 6 W · Logarithm. Lautstärkeregelung, kontinuierliche Baßregelung und Höhenregelung kombiniert mit Bandbreitenregelung optisch angezeigt, TA, 2. Lautsprecher · Edelholzgehäuse

**Philips**

**Philetta 51 BD 200 U** 6 Kreise · Röhren UCH 42, EF 41, UBC 41, UL 41, UY 41

KML · Allstrom 110/127, 220 V, 45 W · Eingebaute Flächenantenne · Permanent-dynam. Lautsprecher 3 W · Zweistufige Tonblende, Schwundregel-Automatik · Preßstoffgehäuse

**Philetta 52 BD 222 U** 6 (7) Kreise · Röhren UF 41, UCH 42, UF 41, UAF 42, UL 41, UY 41

UML · Allstrom 110/240 V, etwa 40 W · Flankengleichrichtung, eingebaute UKW-Antenne · Permanent-dynam. Lautsprecher 2 W · NF-Klangregler in 2 Stufen, Gegenkopplung, 2. Lautsprecher · Preßstoffgehäuse

**Jupiter 52** 8 (9) Kreise · Röhren (W) EF 42, ECH 42, EF 43, EAF 42, EB 41, EBC 41, EL 41, EM 34, AZ 1; (GW) UF 42, UCH 42, UF 43, UF 42, UBC 41, UL 41, UM 4, SSF 220/100 EC

UKML · Wechsel- und Allstrom 110/245 oder 110/220 V, etwa 50 W · Ratiodektor, eingebaute UKW-Antenne · Permanent-dynamischer Lautsprecher 6 W · Tonblende, NF-Klangregler, TA, 2. Lautsprecher · Edelholzgehäuse

**Uranus 53 BD 724 A** 8 (9) Kreise · Röhren EF 42, ECH 42, EF 43, EAF 42, EB 41, ECC 40, EM 34, EL 41, EL 41, EZ 80

UKML · Wechselstrom 110/245 V, etwa 75 W · Ratiodektor, eingebauter Dipol · 2 permanent-dynam. Lautsprecher 6 W · NF-Klangregler gekoppelt mit Bandbreitenschalter stetig regelbar und opt. Anzeige, schaltbare Interferenzsperre auf Mittelwelle (Pfeifstörungen), 6 Drucktasten, Gegenkopplung, TA, Zusatzlautsprecher · Edelholzgehäuse

**Phono-Radio 52 HD 514 A** 6 (11) Kreise · Röhren ECH 42, EAF 42, EF 42, EF 42, EF 42, EF 42, EF 42, EB 41, EM 34, EF 40, EAF 42, EL 41, EL 41, AZ 41, AZ 41

U3KML · Wechselstrom 110/245 V, 85 W · Phasendiskriminator, UKW-Dipol · Permanent-dynam. Lautsprecher mit Klangverteiler 10 W · Getrennter AM- und FM-Empfangsteil, automat. Empfindlichkeitstrennstufe, Tiefenregler in 3 Stufen, NF-Klangregler, Plattenspieler für 2 Geschwindigkeiten und Saphir-nadel, 2. Lautsprecher · Edelholzgehäuse

**Rieble**

**Riweco Caruso W 860/U** 6 (9) Kreise · Röhren EF 80, ECC 81, ECH 42, EF 41, EABC 80, EL 41, EM 4, EZ 80

U2KML · Wechselstrom 110/240 V, 50 W · Ratiodektor · Permanent-dyn. Tiefton- u. Hochton-2-W-Lautsprecher

**SABA**

**Villingen W II** 6 (9) Kreise · Röhren EF 80, EC 92, ECH 81, EF 41, EABC 80, EM 4, EL 41, TrGI

UKML · Wechselstrom 110/220 V, 45 W · Ratiodektor · Permanent-dynam. Lautsprecher · Bandbreitenanzeige, Sprache-Musikschalter, gehörliche Lautstärkeregelung, eingebaute Antenne, TA, 2. Lautsprecher · Edelholzgehäuse

**Lindau W II/GW II** 6 (9) Kreise · Röhren (W) EF 80, EC 92, ECH 81, EF 41, EABC 80, EM 4, EL 41, TrGI; (GW) UF 80, UC 92, UCH 81, UF 41, UABC 80, UM 4, UL 41, TrGI

UKML · Wechsel- u. Allstrom 110/220 V, 50 W · Ratiodektor · Permanent-dynam. Lautsprecher · MHG-Schaltung, Sprache-Musikschalter, gehörliche Lautstärkeregelung, Schwungradantrieb, TA, 2. Lautsprecher · Edelholzgehäuse

**Schwarzwald W II** 7 (9) Kreise · Röhren EF 80, EC 92, ECH 81, EF 85, EABC 80, EM 4, EL 41, B 250/85

UKML · Wechselstrom 125/220 V, 50 W · Ratiodektor, eingebaute Netzantenne · 2 permanent-dynam. Breitbandlautsprecher · 6 Klaviertasten, MHG-Schaltung, Mikrofilter auf Ferritbasis, fünfstufiger Klangfarbenshalter, Sprache-Musikschalter, gehörliche Lautstärkeregelung, Gegenkopplung, Tonabnehmer, 2. Lautsprecher · Edelholzgehäuse

**Meersburg W II** 9 (9) Kreise · Röhren EF 80, EC 92, ECH 81, EF 85, EABC 80, EM 71, EL 41, 250 B 85

UKML · Wechselstrom 125/240 V, 55 W · Ratiodektor, eingebauter Dipol · Permanent-dynam. Tief- und Hochtonlautsprecher · 8 Klaviertasten, KW-Lupe, 5stufiger Klangbildwähler mit optischer Anzeige, getrennter AM- und FM-Empfang, separater Anschluß für Tonbandgerät, Höhen- u. Tiefenanhebung, TA, Zusatzlautsprecher · Edelholzgehäuse

SABA „Schwarzwald W II“

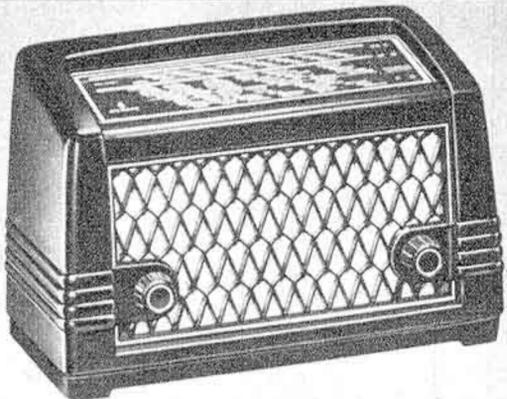




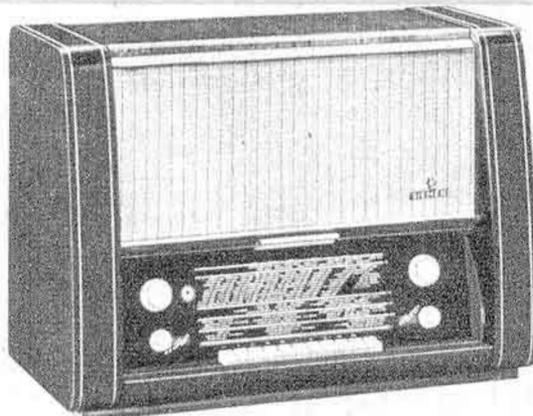
Schaub „1053 GWU“



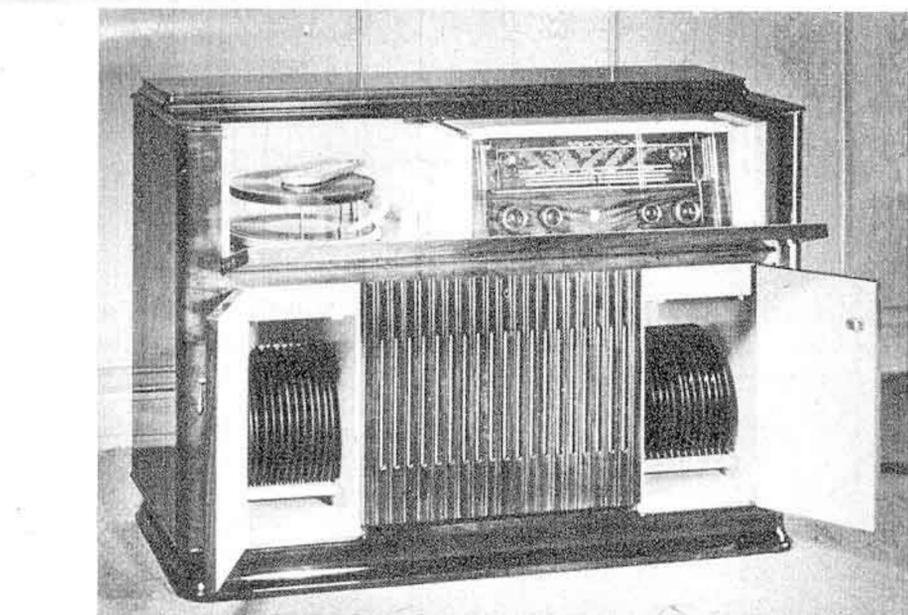
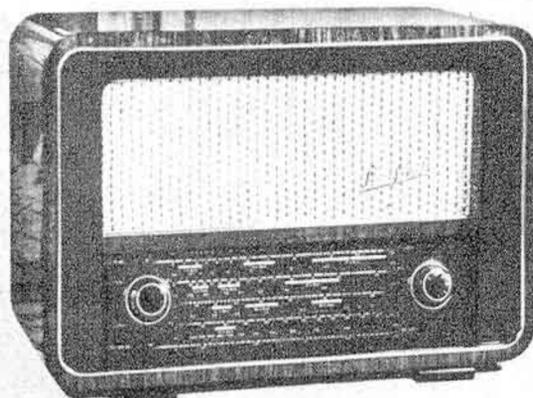
Schaub „Großsuper 54 SG 54“



Siemens „Kleinsuper 53 SH 722 GW“



Siemens „Spitzensuper 53 SH 1226 W“



**Libelle 54**

ML · Allstrom 110/220 V, 28 W · Permanent-dynamischer Lautsprecher 3 W · Gegenkopplung · Preßstoffgehäuse

**1053 GWU**

UML · Allstrom 110/220 V, 29 W · Superregenerativschaltung · Permanent-dynamischer Lautsprecher 3 W · Stetig veränderliche Antennenkopplung, NF-Lautstärkeregelung, Spezialsperkreis, TA, 2. Lautsprecher · Preßstoffgehäuse

**3057 W (3157 W)**

6 (9) Kreise · Röhren EF 94, EK 90, EK 90, EF 93, EBC 91, EL 90, EM 71, Germ-Diode, C 250 K 75 E  
UML oder UKM · Wechselstrom 110/220 V, 40 W · Ratiodetektor, eingebauter Dipol · Permanent-dynam. Lautsprecher 4 W · Stetig regelbare Tonblende, Gegenkopplung, TA, 2. Lautsprecher · Edelholzgehäuse

**Oceanic**

6 (9) Kreise · Röhren EF 94, EK 90, ECH 81, EF 93, EABC 80, EL 90, EM 85, D 280 K 120 E  
UKML · Wechselstrom 110/220 V, 45 W · Ratiodetektor, eingebauter Dipol · Permanent-dynam. Oval-Lautsprecher 4 W · 5 Drucktasten, Gegenkopplung, regelbare Tonblende und Lautstärkeregelung, TA, 2. Lautsprecher · Edelholzgeh.

**Weltsuper 54**

6 (11) Kreise · Röhren EC 92, EC 92, ECH 81, EF 93, EF 94, EABC 80, EL 41, EM 71, German-Diode, AZ 11  
UKML · Wechselstrom 110/240 V, 75 W · Ratiodetektor, eingebaute Antenne · Permanent-dynam. Lautsprecher 6 W · 5 Drucktasten, KW-Lupe, stetige Bandbreitenregelung kombiniert mit Klangblende, Stillabstimmung auf UKW, Gegenkopplung für Baß- und Höhenanhebung, Lautstärkeregelung, TA, 2. Lautsprecher · Edelholzgehäuse

**Großsuper 54 SG 54**

8 (11) Kreise · Röhren EC 92, EC 92, ECH 81, EF 93, EF 94, EABC 80, EL 12, EM 71, Germ-Diode, AZ 12  
U2KML · Wechselstrom 110/240 V, 90 W · Ratiodetektor, eingebaute Antenne · Permanent-dynam. 6-W- und ein Spezial-Hochtonlautsprecher · 7 Drucktasten, KW-Lupe, Sonderbereich 55 ... 188 m, stetig veränderbare Bandbreite, ZF-Sperre, 9-kHz-Sperre, getrennte Baß- und Höhenregelung, TA, Zusatzlautsprecher · Edelholzgehäuse

**Schaub**

Einkreiser · Röhren UEL 71, C 220 K 440 E

**Siemens**

**Kleinsuper 53 SH 722 GW**

6 (9) Kreise · Röhren UF 80, UF 80, UCH 81, UF 41, UABC 80, UL 41, EC 220, 80 UM · Allstrom 110/240 V, etwa 45 W · Ratiodetektor, eingebaute Netzantenne, Antennenanschluß 300 Ohm · Permanent-dynamischer Lautsprecher · Spannungsgegenkopplung, TA, 2. Lautsprecher · Weinrotes Preßstoffgehäuse

**Qualitätssuper 53 SH 823 W**

6 (9) Kreise · Röhren EF 80, EC 92, ECH 81, EF 41, EABC 80, EL 41, EM 4, EC 250/75  
UKML · Wechselstrom 110/240 V, 55 W · Ratiodetektor, eingebauter Dipol · Permanent-dynam. Lautsprecher · Stetig regelbare Bandbreite, Klangregler, Einknopf-Klangregister, Gegenkopplung, 2. Lautsprecher · Edelholzgehäuse

**Großsuper 53 SH 924 W**

8 (11) Kreise · Röhren EF 80, EC 92, ECH 81, EF 41, EF 41, EABC 80, EL 41, EM 34, B 250/85  
UKML · Wechselstrom 110/240 V, etwa 60 W · Ratiodetektor, eingebauter Dipol · Permanent-dynam. Lautsprecher · Stetige Bandbreiten- und Klangregelung, Höhen- und Tiefenregister mit Notenanzeige auf der Skala, 5 Drucktasten, frequenzabhängige Spannungsgegenkopplung, Trennschärfeerhöhung 1:25, TA, 2. Lautsprecher · Edelholzgehäuse

**Spitzensuper 53 SH 1226 W**

8 (9) Kreise · Röhren EF 80, EC 92, EF 43, ECH 81, EF 41, EB 41, EBC 41, ECC 40, EL 41, EL 41, EM 34, 2x250/85 B  
U3KML · Wechselstrom 110/240 V, etwa 80 W · Ratiodetektor, eingebauter Dipol · 1 permanent-dynam. Tiefton- und 1 Hochtonlautsprecher · Stetig regelbarer Klangregler und Bandbreitenregler, getrenntes Höhen- und Tiefenregister m. Notenanzeige auf d. Skala, 8 Bereichs- u. 3 Ortssenderwahltasten für MW, TA, 2. Lautsprecher · Edelholzgehäuse

**Phonosuper 53 SH 825 W**

6 (9) Kreise · Röhren EF 80, EC 92, ECH 81, EF 41, EABC 80, EL 41, EM 4, B 250/85  
UKML · Wechselstrom 110/250 V, etwa 70 W · Ratiodetektor, eingebauter Dipol · Permanent-dynam. Lautsprecher · Bandbreitenregelung gekoppelt mit NF-Regelung, Einknopf-Klangregister mit Notenanzeige, linearisierende Stromgegenkopplung, Polydor-Laufwerk W 3320 für 3 Geschwindigkeiten und Saphir, 2. Lautsprecher · Edelholzgehäuse

**Südfunk**

**Diamant W/6 UKM u. W/6 UKKM**

7 (8) Kreise · Röhren EF 42, ECH 42, EAF 42, EABC 80, EABC 80, EL 41, E 220 C 80  
UKM oder U2KM · Wechselstrom 110/240 V, 60 W · Diskriminator · Permanent-dynam. Ovallautsprecher 5 W · Stetig regelbare Klangblende und Gegenkopplung, TA, 2. Lautsprecher · Edelholzgehäuse

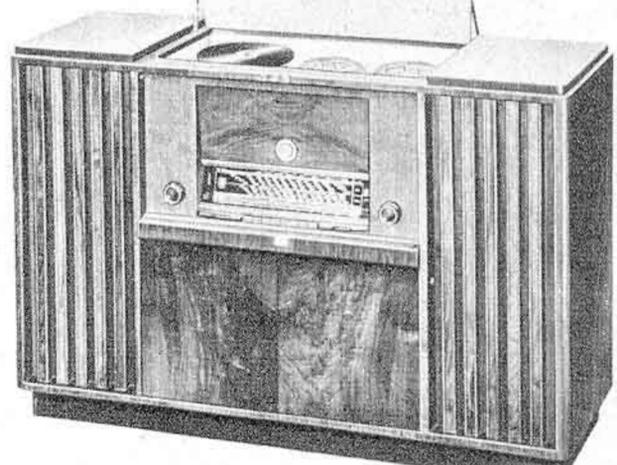
**Diamant W/8 UKKM**

7 (10) Kreise · Röhren EF 42, ECH 42, EAF 42, EAF 42, EB 41, EM 35, EL 41, E 220 C 80  
U2KML · Wechselstrom 110/240 V, 70 W · Diskriminator · Permanent-dynamischer Ovallautsprecher 5 W · Stetig regelbare Klangblende und Gegenkopplung, 80-m-Amateurband und Schiffsfunk, TA, 2. Lautsprecher · Edelholzgehäuse

Südfunk „Diamant W/6“

Philips „Capella-Musiktruhe FD 804 A“

Grundig, Musiktruhe „8009 W“



## TEKADE

**W 265 GW 265** 6 (6) Kreise · Röhren (W) ECH 42, EF 41, EAF 42, EL 41, TrGI; (GW) UCH 42, UF 41, UAF 42, UL 41, TrGI

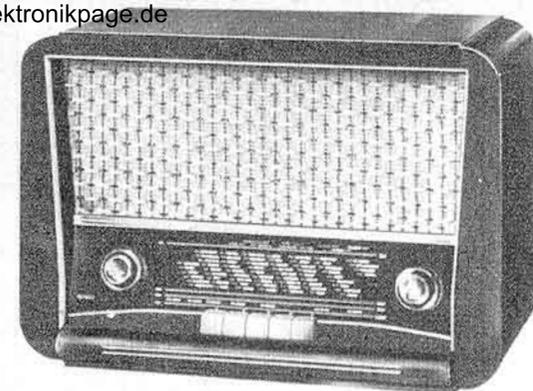
UM · Wechsel- und Allstrom 110/220 V, etwa 32 W · Flankengleichrichtung · Permanent-dynamischer 3-W-Lautsprecher · Tonabnehmeranschluß, 2. Lautsprecher · Nußbraunes Preßstoffgehäuse

**W 297** 6 (9) Kreise · Röhren EF 85, EC 92, ECH 81, EF 85, EABC 80, EL 41, B 250 C 75

UKML · Wechselstrom 110/220 V, etwa 40 W · Ratiodetektor, eingebaute UKW-Antenne · Permanent-dynamischer Ovallautsprecher 4 W · 5 Drucktasten, Tonabnehmeranschluß, 2. Lautsprecher · Nußbraunes Edelholzgehäuse

**PH 297 (Phonosuper)** 6 (9) Kreise · Röhren EF 85, EC 92, ECH 81, EF 85, EABC 80, EL 41, EM 34, B 250 C 75

UKML · Wechselstrom 110/220 V, etwa 40 W · Ratiodetektor, eingebaute UKW-Antenne · Permanent-dynam. Ovallautsprecher 6 W · 5 Drucktasten, eingebauter Plattenspieler m. 2 Geschwindigkeiten, 2. Lautsprecher · Edelholzgehäuse



TEKADE „W 297“

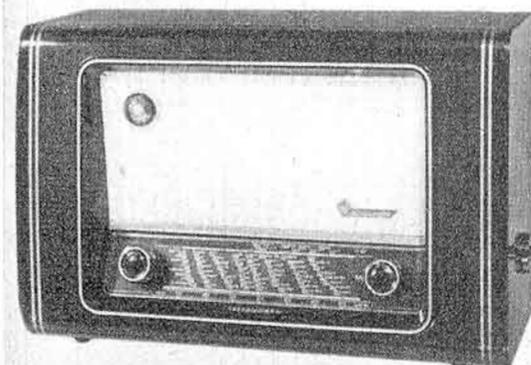
## Telefunken

**Dacapo 1952** 6 (9) Kreise · Röhren (W) ECH 81, EF 85, EF 41, EABC 80, EL 41, EM 11, B 250 C 90; (GW) UCH 81, UF 85, UF 41, UABC 80, UL 41, UM 11, E 220 C 120

UKML · Wechsel- u. Allstrom 110/220 V, 45 bzw. 55 W · Ratiodetektor, eingebauter Dipol · Permanent-dynam. Lautsprecher · NF-Klangregler in 2 Stufen, Gegenkopplung, TA, 2. Lautsprecher · Edelholzgehäuse

**Andante 1952** 8 (9) Kreise · Röhren (W) EF 85, EC 92, ECH 81, EF 41, EABC 80, EL 41, EM 11, B 250 C 90; (GW) UF 85, UC 92, UCH 81, UF 41, UABC 80, UL 41, UM 11, E 220 C 120

UKML · Wechsel- u. Allstrom 110/220 V, 45 bzw. 55 W · Ratiodetektor, eingebauter Dipol · Permanent-dynam. Tiefton- und Kristall-Hochtonlautsprecher · 6 Drucktasten, stetig regelbare Bandbreite und NF-Klangregler, Gegenkopplung, Abschaltung des Hochton-Lautsprechers, Schwungradantrieb, TA, Zusatzlautsprecher · Edelholzgehäuse



Telefunken „Dacapo 1952“

## Tonfunk

**Violetta W 251/251 M** 7 (9) Kreise · Röhren EC 92, ECH 42, EF 41, EABC 80, EL 41 (EM 4), AZ 1

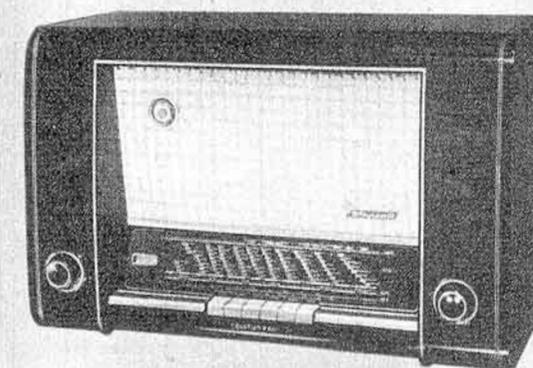
UKML · Wechselstrom 110/220 V, 40 W · Ratiodetektor, eingebaute UKW-Antenne · Permanent-dynamischer Lautsprecher 3 W · 6 Drucktasten, 3stufige Klangblende, Gegenkopplung, TA; 251 M = m. Mag. Auge · Edelholzgehäuse

**Violetta W 252** 7 (9) Kreise · Röhren EC 92, ECH 42, EF 43, EABC 80, EL 41, EM 4, AZ 1

UKML · Wechselstrom 110/220 V, 40 W · Ratiodetektor, eingebauter Dipol · Permanent-dynam. Ovallautsprecher 4 W · Variable Tonblende, Gegenkopplung, Kreiselantrieb, Gleichchassis, TA, 2. Lautsprecher · Edelholzgehäuse

**Violetta W 301** 7 (10) Kreise · Röhren ECC 81, ECH 42, EF 43, EABC 80, EM 4, EL 41, AZ 1

UKML · Wechselstrom 110/220 V, 50 W · Ratiodetektor, eingebaute UKW-Antenne · 2 permanent-dynam. Konzertlautsprecher 3 und 4 W · 6 Drucktasten, getrenntes Baß- und Höhenregister mit direkter Anzeige auf der Skala, Schwungradantrieb, Gegenkopplung, Gleichchassis, TA, 2. Lautsprecher · Edelholzgehäuse

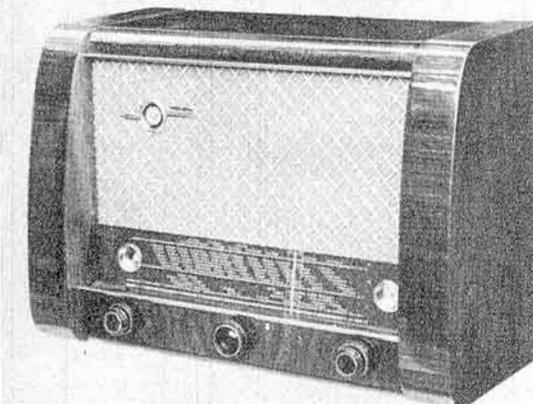


Telefunken „Andante 1952“

## Vereinigte Funktechn. Werke

**Heroton H 894 W** 7 (9) Kreise · Röhren EF 80, ECH 42, EF 85, EAF 42, EABC 80, EL 11, EM 11, 250 B 90

UKML · Wechselstrom 110/240 V, etwa 55 W · Ratiodetektor · Permanent-dynamischer Lautsprecher 8 W · Bandbreitenregelung in 2 Stufen, gegenregelbarer Höhenregler, Baßentzerrung, stetige Lautstärkeregelung, Gegenkopplung, TA, 2. Lautsprecher · Edelholzgehäuse · Heroton BH 894 W = Phonosuper; MS 894 W = Musikschrank



Heroton „H 894 W“

## Wega

**Bobby 465 GW-3** 6 (6) Kreise · Röhren UC 92, UCH 42, UAF 42, UCL 81, UY 41

UKML · Allstrom 110/130, 220 V, 35 W · Diodendemodulation · Permanent-dynam. Ovallautsprecher · Zweifrontgehäuse, NF-Klangregelung in 2 Stufen, Gegenkopplung, TA, 2. Lautsprecher · Preßstoffgehäuse

**Fox 53 467 W-3** 6 (9) Kreise · Röhren EF 85, EC 92, ECH 42, EF 41, EABC 80, EL 41, TrGI B 250

UKML · Wechselstrom 110/240 V, 48 W · Ratiodetektor · Permanent-dynam. Ovallautsprecher · Gegenkopplung mit Baß- und Höhenanhebung, 4stufige Tonbandregelung, Lautstärkeregelung, TA, 2. Lautsprecher · Edelholzgehäuse

**Lux 53 468 W-2** 6 (9) Kreise · Röhren EF 85, EC 92, ECH 42, EF 41, EABC 80, EL 41, EM 11, TrGI B 250

UKML · Wechselstrom 110/240 V, 50 W · Ratiodetektor, eingebauter Dipol · Permanent-dynam. Oval-Konzertlautsprecher · 4stufige Tonbandregelung, Gegenkopplung mit Baß- und Höhenanhebung, TA, 2. Lautsprecher · Edelholzgehäuse

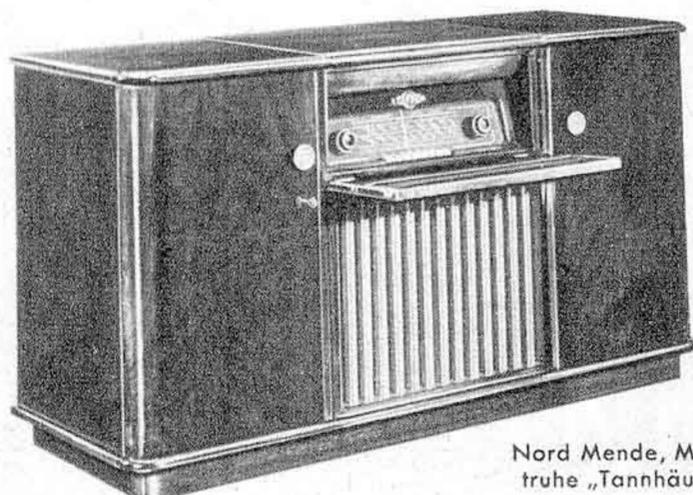
**Primus 53 569 W-1** 6 (9) Kreise · Röhren EF 85, EC 92, ECH 42, EF 41, EAA 91, EAF 42, EL 41, EM 11, AZ 41

U2KML · Wechselstrom 110/240 V, 55 W · Ratiodetektor, eingebauter Dipol · Elektrodynam. Ovallautsprecher · 9-kHz-Sperre, 6 Bereichsdrucktasten, HF-Bandbreitenregelung komb. mit Tonbandregelung, Gegenkopplung mit Baß- und Höhenanhebung, gehörriichtige Lautstärkeregelung, TA, 2. Lautsprecher · Edelholzgehäuse

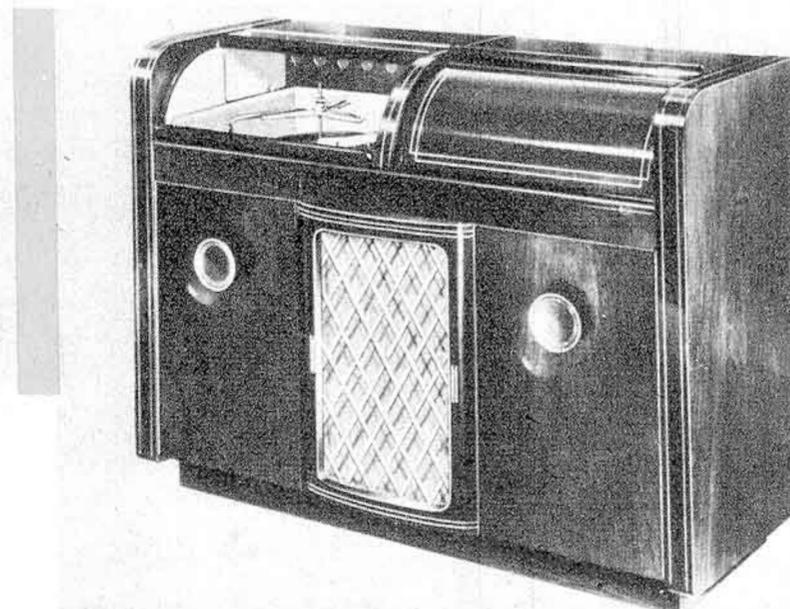
Tonfunk „Violetta W 252“

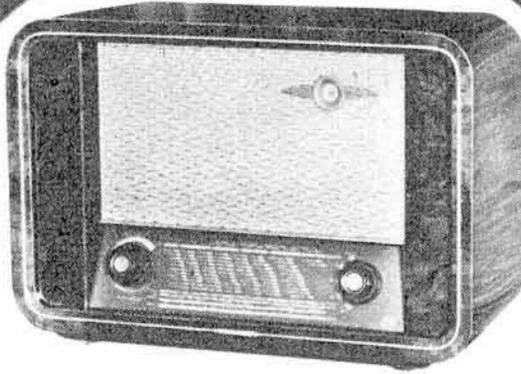


Blaupunkt „Luxus-Truhe T 52 W“



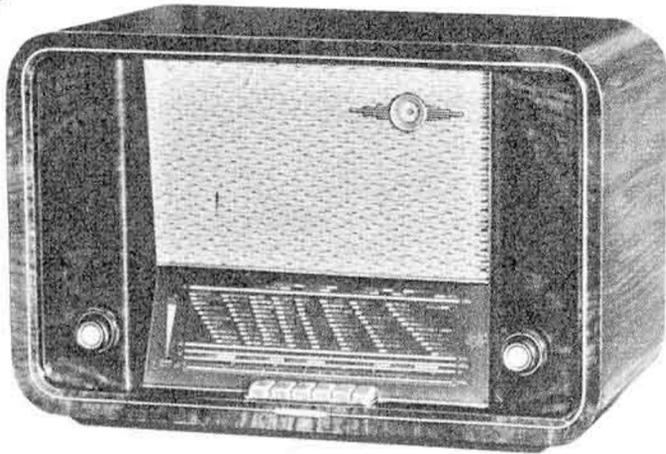
Nord Mende, Musiktruhe „Tannhäuser“





### 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

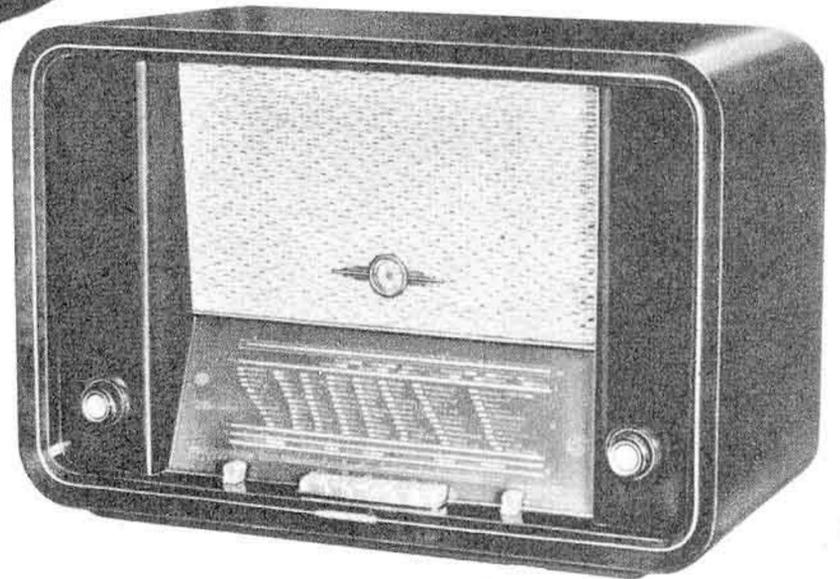
mit Zweifach-RAUMKLANG-Kombination  
8 Röhren mit 10/14 Funktionen  
8 + 1 AM- u. 11 FM-Kreise

# 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

Seit 1925



OSWALD RITTER GMBH GRASSAU Chiemgau

# KÖRTING RADIO WERKE

# Die Schaltungstechnik der neuen Röhren für AM/FM

Die Eigenschaften und prinzipiellen Anwendungsmöglichkeiten der neuen, für AM/FM-Empfänger entwickelten Röhren wurden in den Heften 13 und 14 der FUNK-TECHNIK beschrieben. Da besonders bei neuartigen Röhrenanwendungen, wie sie sich z. B. mit der ECH 81 anbieten, die gute Anpassung der Schaltung an die Röhreneigenschaften eine wesentliche Voraussetzung für die Entwicklung leistungsfähiger Empfänger ist, sollen im folgenden einige Schaltungen mit ihrer Dimensionierung erläutert werden. Weil in den AM-Bereichen die Schaltungstechnik gegenüber der bisher üblichen unverändert ist, werden nur die für den FM-Empfang wichtigen Einzelheiten besprochen

Bei Schaltungen, in denen der Triodenteil der ECH 81 als selbstschwingende, additive Mischröhre und der Heptodenteil als erste ZF-Röhre benutzt wird, tritt eine Rückwirkung über  $C_{aHaT}$  auf, die im Schaltungsaufbau zu berücksichtigen ist. Außerdem ist es möglich, bei Frequenzen um 100 MHz die effektive Gitteranodenkapazität, die infolge von Einflüssen der Zuleitungen zu den Elektroden innerhalb der Röhre höhere Werte annimmt als die statische Kapazität bei niedrigen Frequenzen, und die gleichzeitig negativ wird, zur Entdämpfung des Gitterkreises auszunutzen und somit die Hochfrequenzverstärkung wesentlich zu erhöhen.

Zunächst wird der FM-Teil eines kombinierten AM/FM-Empfängers beschrieben, der mit  $2 \times$  ECH 81, EF 85, EABC 80, EL 41 bestückt ist und bei dem die obengenannten Erscheinungen besonders berücksichtigt sind. Das Schaltbild des HF- und ZF-Teiles zeigt Abb. 1 (S. 434). Das Heptodensystem der ersten ECH 81 dient als HF-Vorstufe, das Triodensystem der zweiten ECH 81 als selbstschwingende, additive Mischstufe. Da Vor- und Mischröhre in zwei getrennten Röhrenkolben sitzen, ist es leicht möglich, die Oszillatorausstrahlung unterhalb des zulässigen Grenzwertes zu halten, vorausgesetzt, daß der übrige Aufbau des Empfängers so gestaltet ist, daß keine Oberwellenabstrahlung unter Umgehung der Antenne auftritt. Der Heptodenteil der zweiten ECH 81 stellt die erste ZF-Stufe dar, die zweite ZF-Stufe ist mit der EF 85 bestückt.

## Hochfrequenzstufe

Der Gitterkreis der HF-Vorröhre ist fest auf die Bandmitte (94 MHz) abgestimmt. Abstimmkapazität sind die Eingangskapazität der Röhre sowie Schalt- und Spulenkapazitäten. Die Bandbreite ist infolge der Eingangsdämpfung der Röhre und der Dämpfung durch die angeschlossene 60- $\Omega$ -Antenne so groß, daß an den Enden des UKW-Bereichs noch kein zu starker Empfindlichkeitsabfall auftritt.

### Elektrische Daten

$L_1$	1 Windung 0,5 mm CuL in $L_2$ gewickelt	
$L_2$	0,2 $\mu$ H, 5 Wdg. 0,5 mm CuL; Spulenkörper 7 mm $\Phi$ mit Eisenkern; Windungsabstand 0,5 mm <sup>1)</sup>	
$C_0$	14 pF	setzt sich zusammen aus:
$C_{Röhre}$	4,6 pF	$C_{Spule}$ 4 pF
		$C_{Verdr. + Fassg.}$ 5,4 pF
Kreisgüte $Q'$	10	} einschl. Röhrendämpfung
Kreisimpedanz $Z'$	1,2 k $\Omega$	
Eingangswert		

$$n = \sqrt{\frac{Z'}{R_{Ant}}} = 4,48 \quad (R_{Ant} = 60 \Omega)$$

Bei der HF-Vorstufe tritt dadurch eine Entdämpfung des Gitterkreises ein, daß infolge der Induktivitäten und Teilkapazitäten innerhalb der Röhre eine negative Gitteranodenkapazität vorhanden ist, die im Frequenzbereich um 100 MHz einen Wert von 0,14 pF erreicht. Über diese Kapazität wird nun ein Teil der Anodenwechselspannung auf das Steuergitter zurückgeführt, so daß eine entdämpfende Wirkung hervorgerufen wird. Die Elektronenlaufzeit vom Gitter zur Anode verursacht bei 100 MHz eine Phasenverschiebung um etwa 90°. Hierdurch tritt die Entdämpfung bei der Resonanzfrequenz des Anodenkreises auf, eine Unsymmetrie der Durchlaßkurve der Vorstufe wird demnach vermieden. Voraussetzung ist, daß die Bandbreite des Gitterkreises so groß ist, daß er über den ganzen Empfangsbereich praktisch ohmschen Charakter hat. Diese Voraussetzung ist wegen der Antennendämpfung und der Eingangsdämpfung der Röhre bei den üblichen Empfängern erfüllt. Die Impedanz des Gitterkreises steigt also von  $Z'$  auf  $Z''$  und der Eingangswert wird  $n'$ . Wenn der Rückwirkungsfaktor mit  $p^2$  bezeichnet wird, so findet man

$$p^2 = S \cdot Z_a \cdot Z_g \cdot \omega \cdot C_{ag \text{ eff}}$$

$$C_{ag \text{ eff}} = -0,14 \text{ pF} \quad \omega = 94 \cdot 6,28 \cdot 10^6 \quad Z_a = 2,68 \text{ k}\Omega$$

$$\frac{1}{Z_g} = \frac{1}{Z'} + \frac{1}{n^2 R_{ant}} = \frac{2}{Z'} = \frac{2}{1200} \quad S = 2,4 \text{ mA/V}$$

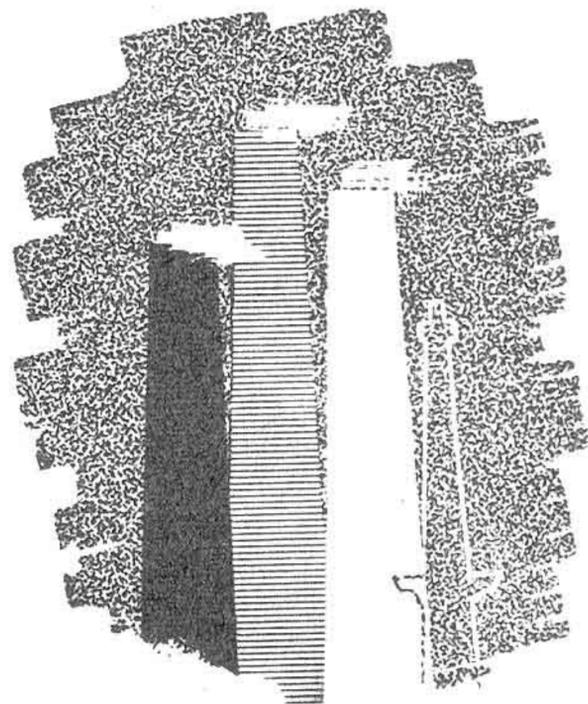
1) Wenn Windungsabstände angegeben sind, stellen sie den Zwischenraum zwischen den Windungen und nicht den Abstand von Drahtmitte zu Drahtmitte dar.

Mit diesen Werten erhält man  $p^2 = -0,32$  und hieraus

$$Z'' = \frac{Z'}{1 + p^2} = \frac{1,2}{1 - 0,32} = 1,77 \text{ k}\Omega$$

$$n' = \sqrt{\frac{1,77}{0,06}} = 5,4$$

Nach vorstehender Rechnung kann das Übersetzungsverhältnis von 4,48 auf 5,4 erhöht werden. In der Praxis macht es allerdings Schwierigkeiten, derartige Transformatoren, die ja nur wenige Windungen haben, zu realisieren, denn das errechnete Übersetzungsverhältnis hat einen Kopplungsfaktor 1 zur Voraussetzung. Dieser Wert wird jedoch im allgemeinen nicht erreicht. Der Vorteil der beschriebenen Rückwirkung ist also weniger eine Steigerung des Eingangswertes über den ohne Rückwirkung theoretisch erreichbaren als vielmehr die Erzielung eines Eingangswertes, der tatsächlich dem ohne Rückwirkung rechnerisch ermittelten entspricht. Mit der im Versuchsgerät verwendeten Anordnung wurde ein Eingangswert von etwa 4 erreicht. Es ist klar, daß durch Veränderung von  $p^2$  die Entdämpfung des Gitterkreises beliebig variiert werden kann, so daß bei  $p^2 \rightarrow 1$  die Schaltung instabil wird. Der Wert 0,5 sollte nach Möglichkeit nicht überschritten werden. Dann hat man einen theoretischen Verstärkungsgewinn von  $\sqrt{2}$ . Für diesen Wert läßt sich auch die Anordnung leicht stabil aufbauen. In der Serienfertigung ist auf einheitliche Verdrahtung zu



**DEUTSCHE  
INDUSTRIE AUSSTELLUNG  
BERLIN 1952** 19. SEPTEMBER  
BIS 5. OKTOBER

achten, da auch durch die Leitungsführung naturgemäß ein Einfluß ausgeübt wird.

Der Anodenkreis ist kapazitiv abgestimmt. Die Hochfrequenz wird über eine Anzapfung der Spule weitergeleitet und im Punkt P mittels einer kapazitiven Brückenschaltung an die Mischstufe angekoppelt. Hierdurch wird die Ausstrahlung der Oszillatorfrequenz auf ein Minimum reduziert und die gegenseitige Beeinflussung zwischen HF- und Oszillatorkreis weitgehend ausgeschaltet. Diese Ankopplung (kapazitive Symmetrierung) bringt einen Spannungsverlust um den Faktor 0,6 mit sich. Die Anzapfung am Anodenkreis ist erforderlich, wenn man einen Drehkondensator mit einem Variationsbereich von 2... 12 pF verwendet, denn die kapazitive Belastung darf nicht zu groß werden, weil sonst der erforderliche Frequenzbereich von 87... 100 MHz nicht überstrichen werden kann. Hat man Drehkondensatoren mit größerem Variationsbereich, so kann man gegebenenfalls ohne Anzapfung auskommen.

**Elektrische Daten**

Frequenzbereich	87 ... 100 MHz
$L_3$	0,07 $\mu$ H; 2,8 Wdg. 0,5 mm CuL; Wickelkörper $\Phi$ 7 mm mit Eisenkern; Windungsabstand 4 mm
Drehkondensator, symmetr.	2... 12 pF
Parallelkapazität	33 pF
setzt sich zusammen aus:	
Belastung durch Oszillator	10 pF
(25 pF an der Anzapfung, Anzapfung bei 0,63 gibt $25 \cdot 0,63^2 = 10$ )	
Röhre	8 pF
Paralleltrimmer	5 pF
Spule und Verdrahtung	10 pF
Variation der gesamten Kreiskapazität	35 ... 45 pF
Kreisgüte Q	70
Kreisimpedanz Z	3 k $\Omega$
Oszillatordämpfung	25 k $\Omega$
Kreisgüte Q' (in der Schaltung)	62,6
Kreisimpedanz Z' (in der Schaltung)	2,68 k $\Omega$

Aus den oben gegebenen, durch Messung ermittelten Kreisdaten läßt sich die Verstärkung vom Gitter 1 der Heptode (I) bis Gitter 1 der Triode (II) berechnen. Es ist dabei folgendes zu berücksichtigen: Einmal wird infolge der Anzapfung am HF-Kreis bei 0,63 nicht die volle HF-Spannung übertragen, dann wird noch wegen der kapazitiven Brückenschaltung, die zur Einkopplung in den Oszillatorkreis dient, ein Spannungsverlust verursacht, der durch einen Faktor 0,6 erfaßt werden kann.

Die Verstärkung berechnet sich dann wie folgt

$$g = S \cdot R_a \cdot 0,63 \cdot 0,6 \quad S = 2,4 \text{ mA/V} \quad R_a = 2,68 \text{ k}\Omega$$

$$g = 2,4 \cdot 2,68 \cdot 0,63 \cdot 0,6 = 2,43$$

Dieser Wert wurde durch Messung kontrolliert und bestätigt. Mit einem Eingangswert 4 erhält man die Gesamtverstärkung von den Antennenklemmen bis zum Gitter der Mischröhre zu  $4 \times 2,43 \sim 10$ .

**Mischstufe**

Als Oszillator- und Mischröhre wird der Triodenteil der zweiten ECH 81 verwendet. Der Oszillator arbeitet mit abgestimmtem Gitterkreis in normaler Rückkopplungsschaltung. Der Gitterableitwiderstand ist relativ klein. Er gestattet daher einen verhältnismäßig großen Gitterkondensator, ohne daß Überspringen auftritt. Dies ist von Vorteil, denn über den durch die Gitter-Anodenkapazität und die Gesamtkapazität zwischen Gitter und Katode gebildeten Spannungsteiler findet eine ZF-Gegenkopplung statt, die um so geringer ist, je größer die Kapazität zwischen Gitter und Katode ist. Die Primärwicklung des ersten ZF-Filters liegt in Reihe mit der Rückkopplungsspule. Die Oszillatortension wird durch Verändern der Kopplung zwischen Gitter- und Anodenspule so eingestellt, daß etwa 6 V Gleichspannung am Gitterableitwiderstand stehen (Gitterstrom 300  $\mu$ A). Die Mischteilheit ist dann 1,2 mA/V. Der Fußpunkt des Schwingungskreises ist über einen Trimmer von 3... 30 pF mit Masse verbunden. Mit diesem Trimmer wird die Röhreingangskapazität nachgebildet, so daß eine Symmetrie der Oszillatortension bezüglich des Speise-

punktes P erreicht wird. Hierdurch wird die Oszillatortension im Punkt P und damit die Abstrahlung der Oszillatortension auf ein Minimum reduziert und außerdem die gegenseitige Einwirkung der beiden Kreise, die sich in Zieherscheinungen bemerkbar machen kann, ausreichend klein gehalten.

**Elektrische Daten**

Frequenzbereich	76,3 ... 89,3 MHz
$L_4$	0,11 $\mu$ H; 2 $\frac{3}{4}$ Wdg. 0,8 mm CuL; Körper $\Phi$ 7 mm mit Eisenkern; Windungsabstand 0,5 mm
$L_5$	0,3 $\mu$ H; 4,5 Wdg. 0,5 mm CuL; Körper $\Phi$ 7 mm; neben $L_4$ gleichsinnig eng gewickelt
Drehkondensator	2... 12 pF
Parallelkapazität	27 pF
Serienkapazität	100 pF
C-Variationsbereich	29... 39 pF

Die Oszillatortension ändert sich nur wenig mit der Frequenz. Die maximale Änderung ist etwa 15%. Die Mischteilheit ist dabei noch als konstant anzusehen. Die Oszillatortension im Punkt P ist etwa 70... 80 mV.

Neben der vorstehend beschriebenen Oszillatortension mit kapazitiver Anzapfung zur Gewinnung eines Punktes P mit möglichst kleiner Oszillatortension ist ebensogut auch eine induktive Anzapfung möglich, wie die in Abb. 2 wiedergegebene Schaltung zeigt. Hier ist der Anodenkreis abgestimmt, sein Fußpunkt ist geerdet, so daß ein Drehkondensator mit geerdetem Rotor benutzt werden kann. Die Ankopplung an die Anode erfolgt über eine Kapazität, die gleichzeitig die Kreiskapazität des ersten ZF-Filters ist. Die Anodentension wird über die Primärspule des Bandfilters zugeführt. Die Impedanz des Oszillatorkreises ist für 10,7 MHz so klein, daß man sie praktisch vernachlässigen kann. Die Oszillatortension liegt im Gitterkreis und hat an ihrem kalten Ende einen Trimmer, der genau wie in der vorhergehenden Schaltung zum Aufsuchen des Minimums der Oszillatortension dient. Die Mittelanzapfung der Spule ist mit der Mitte der Schwingkreissspule des vorangehenden HF-Schwingungskreises über einen Kondensator von 120 pF verbunden, der gleichzeitig den Oszillatortension darstellt. Falls hierbei die kapazitive Belastung des HF-Vorkreises so groß wird, daß der erforderliche Frequenzbereich von 87... 100 MHz mit einem Drehkondensator von 2... 12 pF nicht mehr erfaßt werden kann, ist es zweckmäßig, die Anzapfung an der Gitterspule nicht in der Mitte, sondern etwa in der Höhe 0,6... 0,7 anzubringen, wodurch die zur Symmetrierung erforderliche Trimmerkapazität kleiner wird. Da hierbei der Rückkopplungsgrad kleiner wird (für die Rückkopplung ist nur der Teil der Gitterspule wirksam, der zwischen der Anzapfung und dem Gitter liegt), darf man mit der Anzapfung nur so weit nach oben gehen, wie es mit Rücksicht auf eine ausreichende Oszillatortension möglich ist. Unter Umständen kann dann auch die Anzapfung am Anodenkreis der Vorstufe noch etwas höher gelegt werden. Dieser Kreis kann, wie die Schaltung zeigt, ebenfalls mit einem Drehkondensator mit geerdetem Rotor abgestimmt werden. Der Gitterkreis der Vorstufe ist ebenso aufgebaut wie in der Schaltung Abb. 1.

**Elektrische Daten**

<b>Anodenkreis der Vorstufe</b>	
Frequenzbereich	87 ... 100,4 MHz
$L_{3a}$	0,08 $\mu$ H; 3 Wdg. 0,8 mm CuL; Luftspule 8 mm $\Phi$
Drehkondensator	2... 12 pF
Parallelkapazität	31 pF
setzt sich zusammen aus:	
Paralleltrimmer	5,5 pF
Röhre	8 pF
$C_{osz}$	11 pF
$C_{schalt+Spule}$	6,5 pF
Gesamte Kapazitätsvariation	33... 43 pF
Q'	61
Z'	2,77 k $\Omega$

(Forts. auf S. 438)

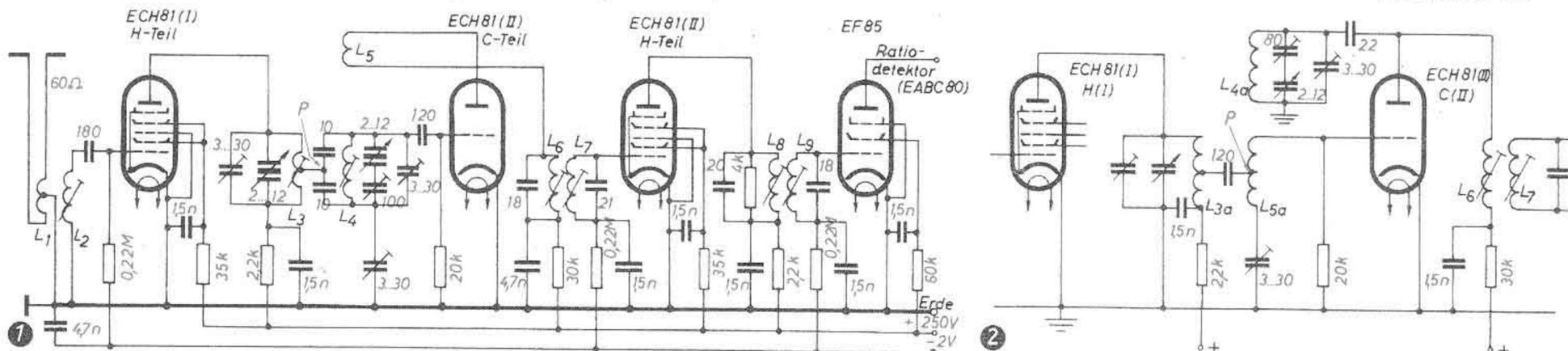
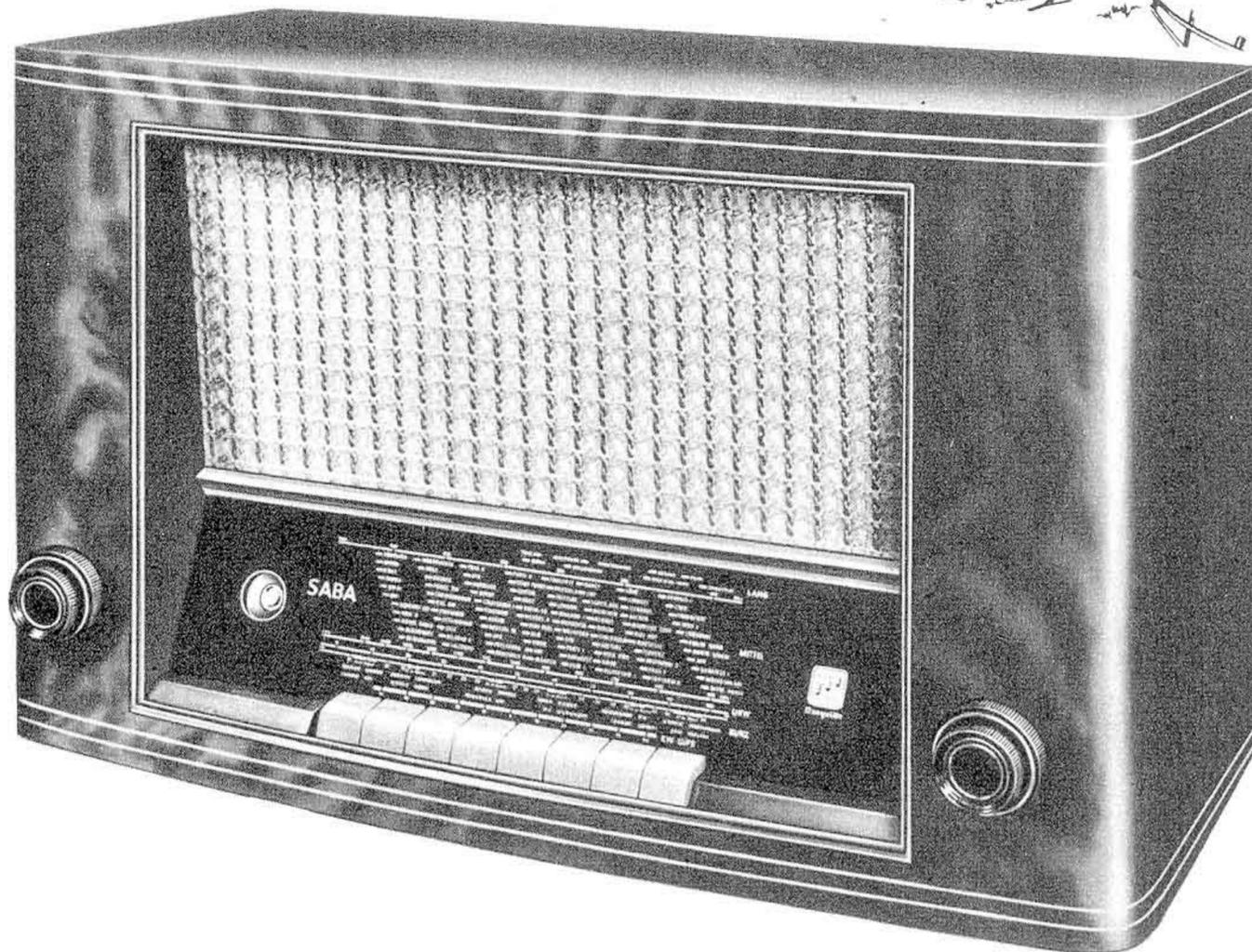


Abb. 1. HF-, Misch- und ZF-Teil für den UKW-Bereich eines AM/FM-Empfängers. Abb. 2. Mischstufe mit induktiver Symmetrierung und einseitig geerdetem Drehko



## UKW-Spitzenqualität in allen Klassen!

Es hat sich bereits herumgesprochen, daß die neuen SABA-Empfänger auf UKW hervorragend sind. Wenn kritisch prüfende Fachleute aus dem Handel sogar von einer „phantastischen UKW-Leistung“ sprechen, dann brauchen wir dem nicht mehr viel hinzuzufügen. Nur eines möchten wir unseren Geschäftsfreunden vom Groß- und Einzelhandel empfehlen: Vergleichen Sie – nicht nur *horizontal*, sondern auch *vertikal*!

# SABA

**SABA-Villingen W II:** Qualitätssuper 9 + 6 Kreise, 8 Röhren, UKW-Superschaltung mit Vorstufe und Ratiodetektor, Wechselstrom. **DM 298.-**

**SABA-Lindau W II / GW II:** Hochleistungssuper 9 + 6 Kreise, 8 Röhren, MHG, UKW-Super mit Vorstufe u. Ratiodetektor, Wechsel- u. Allstrom. **DM 348.-**

**SABA-Schwarzwald W II:** Drucktastensuper 9 + 7 Kreise, 8 Röhren, MHG, Trafo-Gegenkopplung

**SABA-Meersburg W II** (s. Abbildung): Bandfilter-Großsuper mit Drucktasten, 9 + 9 Kreise 8 Röhren, MHG durch Tasteneinstellung, Klangbildwähler, 2 Lautsprecher.

**SABA-Bodensee W 52:** Bandfilter-Großsuper, 9 + 8 Kreise, 9 Röhren, MHG, Klangbildwähler, Hochleistungsendröhre EL12, Breitband-KW-Lupe. **DM 485.-**

**SABA-Bodensee-Export:** Bandfilter-Luxus-Super, 9 + 8 Kreise, 9 Röhren, MHG, 10000-Gauß-Großlautsprecher 265 mm  $\varnothing$ , Breitband-KW-Lupe. **DM 508.-**

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

### Collins-Filter

Linearer, unsymmetrischer Vierpol für die meistens gegebenen Wellenwiderstände  $Z_1$  und  $Z_2$ .

Bei der Berechnung kann die Selbstinduktion  $L$  frei gewählt werden, solange

$$X_B \leq \sqrt{Z_1 \cdot Z_2}$$

erfüllt ist.

$$X_A = \frac{-Z_1 \cdot X_B}{Z_1 \pm \sqrt{Z_1 \cdot Z_2 - X_B^2}}$$

$$X_C = \frac{-Z_2 \cdot X_B}{Z_2 \pm \sqrt{Z_1 \cdot Z_2 - X_B^2}}$$

FT-KARTEI 1952 H. 16 Nr. 84/2

$Z_1$  = Eingangs-impedanz

Transformationsverhältnis:

$Z_2$  = Ausgangs-impedanz

$$\frac{Z_1}{Z_2} = \frac{X_A (X_B + X_C)}{X_C (X_A + X_B)}$$

$$X_A = \frac{1}{\omega C_1}$$

Resonanzbedingung:

$$X_B = \omega L$$

$$X_C = \frac{1}{\omega C_2}$$

$$f = \frac{10^{12}}{2\pi \sqrt{L_1 \left( \frac{C_1 \cdot C_2}{C_1 + C_2} \right)}} \quad [\mu\text{H}; \text{pF}; \text{MHz}]$$

$N$  = Eingangsleistung in das Filter (W)

Verlustleistung im Filter:

$N_V$  = Verlustleistung (W)

$$N_V = \frac{\sqrt{N \cdot Z_1} \cdot X_B}{G} \cdot \left( \frac{1}{Z_1^2} + \frac{1}{Z_2^2} \right)$$

$G$  = Spulengüte

FT-KARTEI 1952 H. 16 Nr. 84/2 (Rückseite)

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

### Grundformeln der HF

Widerstand

Kapazitiver Widerstand

$$R_C [\Omega] = \frac{1}{\omega C} \left[ \frac{1}{\text{F}} \right] = \frac{10^6}{\omega C} \left[ \frac{1}{\mu\text{F}} \right]$$

$$= \frac{1}{2\pi f C} \left[ \frac{1}{\text{Hz}, \text{F}} \right]$$

$$= \frac{10^9}{2\pi f C} \left[ \frac{1}{\text{kHz}, \text{pF}} \right] = 477,8 \frac{\lambda}{C} \left[ \frac{\text{m}}{\text{cm}} \right]$$

Kondensatorscheinwiderstand

$$R_S [\Omega] = \sqrt{R^2 + \left( \frac{1}{\omega C} \right)^2} \left[ \Omega, \frac{1}{\text{F}} \right]$$

Induktiver Widerstand

$$R_L [\Omega] = \omega L [\text{H}] = 2\pi f L [\text{kHz}, \text{mH}]$$

$$= 2\pi f L [\text{MHz}, \mu\text{H}] = 1,885 \frac{L}{\lambda} \left[ \frac{\text{cm}}{\text{m}} \right]$$

FT-KARTEI 1952 H. 16 Nr. 85/7

(Fortsetzung von Grundformeln der HF)

Spulenscheinwiderstand

$$R_S [\Omega] = \sqrt{R^2 + (\omega L)^2} [\Omega, \text{H}]$$

Resonanzwiderstand

$$R_r [\Omega] = \frac{L}{C R} \left[ \frac{\text{H}}{\text{F}, \Omega} \right]$$

Gesamtwiderstand

$$R_{\text{ges}} [\Omega] = \sqrt{R^2 + \left( \omega L - \frac{1}{\omega C} \right)^2} \left[ \Omega, \text{H}, \frac{1}{\text{F}} \right] \text{ (Serie)}$$

$$\frac{1}{R_{\text{ges}}} \left[ \frac{1}{\Omega} \right] = \sqrt{\frac{1}{R^2} + \left( \omega C - \frac{1}{\omega L} \right)^2} \left[ \frac{1}{\Omega}, \text{F}, \frac{1}{\text{H}} \right] \text{ (Nebenschluß)}$$

Wellenwiderstand

$$Z [\Omega] = \sqrt{\frac{L}{C}} \left[ \frac{\text{H}}{\text{F}} \right] = 10^3 \sqrt{\frac{L}{C}} \left[ \frac{\mu\text{H}}{\text{pF}} \right] \text{ (je m oder km Doppelleitung)}$$

FT-KARTEI 1952 H. 16 Nr. 85/7 (Rückseite)

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

### Schallgeschwindigkeiten (m/s)

(z. T. Durchschnitts- und Ungefährwerte)

Schallgeschwindigkeit in Luft =  $331 + 0,6 t$  [m/s], worin  $t$  = Temperatur [ $^{\circ}\text{C}$ ]

In Gasen bei  $20^{\circ}\text{C}$ , 760 Torr

Luft	343
Sauerstoff	316
Stickstoff	338
Wasserstoff	1305

In festen Körpern

Aluminium	5105
Blei	1300
Eis	2100
Eisen	5000
Glas	5200
Gummi	50
Holz	3350
Kupfer	3500
Messing	3480
Nickel	4973
Zink	2680
Zinn	2490

In Flüssigkeiten

Alkohol	1200
Wasser	1480

FT-KARTEI 1952 H. 16 Nr. 86/1

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

### Elektr. Widerstand eines Leiters

$$R = \rho \cdot \frac{l}{q} = \frac{l}{\kappa \cdot q}$$

worin

$R [\Omega]$  = ohmscher Widerstand

$$\rho \left[ \frac{\Omega}{\text{m/mm}^2} \right] = \text{spezif. elektr. Widerstand (für Cu etwa 0,0175)}$$

$l [\text{m}]$  = Leiterlänge

$q [\text{mm}^2]$  = Leiterquerschnitt

$$\kappa \left[ \frac{\text{m/mm}^2}{\Omega} \right] = \text{elektr. Leitfähigkeit (oder spezif. elektr. Leitwert)}$$

$$= \frac{1}{\rho} \text{ (für Cu etwa 57)}$$

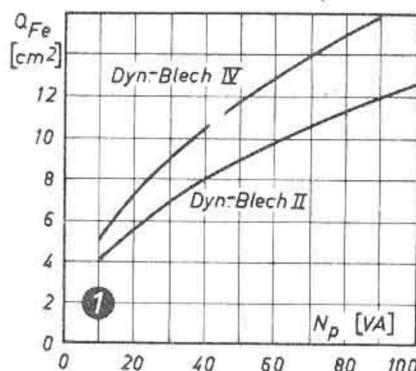
FT-KARTEI 1952 H. 16 Nr. 87/4

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

### Zerhackertransformatoren

Die Feldliniendichte für derartige Übertrager ist mit rd. 5500 Gauß anzusetzen. Für Rundfunkzwecke kann ein Wirkungsgrad von 0,6...0,8 angenommen werden; somit prim. Scheinleistung:

$$N_p = 1,25 \dots 1,7 N_s \text{ [Watt]}$$



$N_p$  = prim. Scheinleistung [VA]

$N_s$  = sek. Scheinleistung [VA]

$I$  = sek. entnommener Gleichstrom [A]

$U$  = Speisespannung [V]

$S$  = Schließzeit der Zerhackerkontakte (sek)

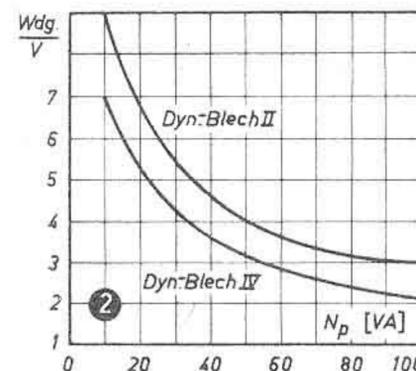
$C$  = Ladekondensator [F]

$f$  = Zerhackerfrequenz [Hz]

FT-KARTEI 1952 H. 16 Nr. 88/2

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Kernquerschnitt bei mittlerer Zerhackerfrequenz von 110 Hz für Dyn-Blech II und IV aus Diagramm 1 entnehmen. Für diese Verhältnisse Windungszahl je Volt Eingangsgleichspannung aus Diagramm 2. Sekundärwicklung ist für Zerhackerbetrieb um rd. 18% größer zu machen. Bei einer Stromdichte  $i = 2,55 \text{ A/mm}^2$  ist der sek. Drahtquerschnitt



$$q_{\text{sek}} = \frac{0,216 \cdot I}{\sqrt{S}} \text{ [mm}^2\text{]}$$

prim. Drahtquerschnitt:

$$q_{\text{prim}} = \frac{0,216 \cdot N_p}{U \cdot \sqrt{S}} \text{ [mm}^2\text{]}$$

Die Brummspannung:

$$U_{\text{Br}} = \frac{(0,5 - S) \cdot I}{2 f \cdot C} \text{ [V]}$$

FT-KARTEI 1952 H. 16 Nr. 88/2 (Rückseite)

# LORENZ RADIO

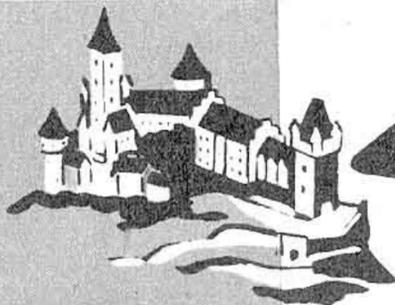
## Programm 1952-53



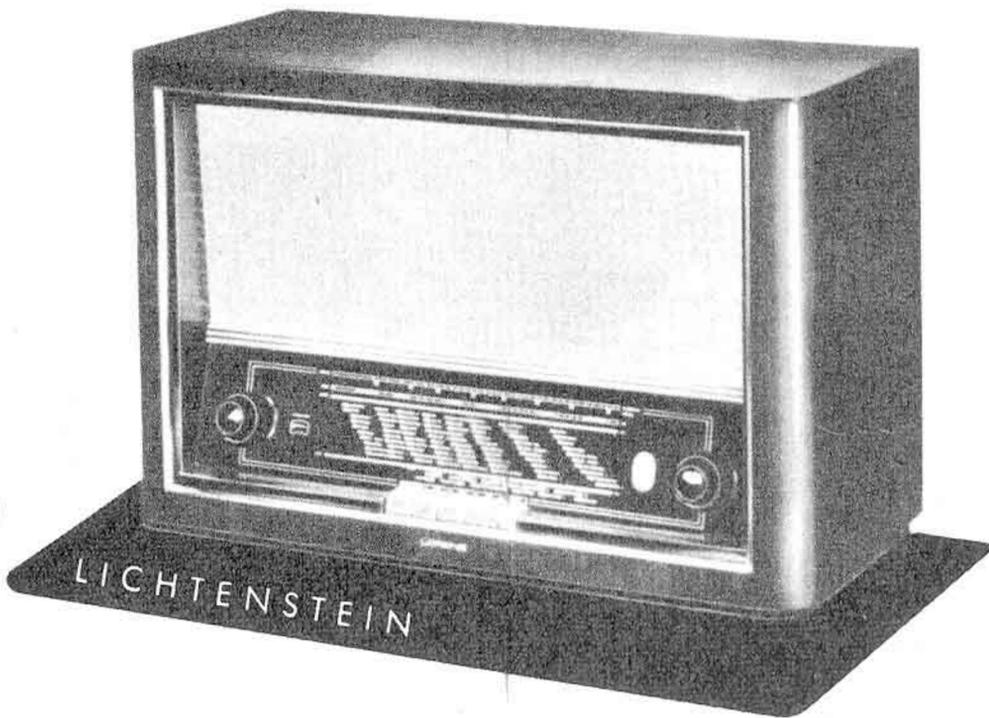
STOLZENFELS



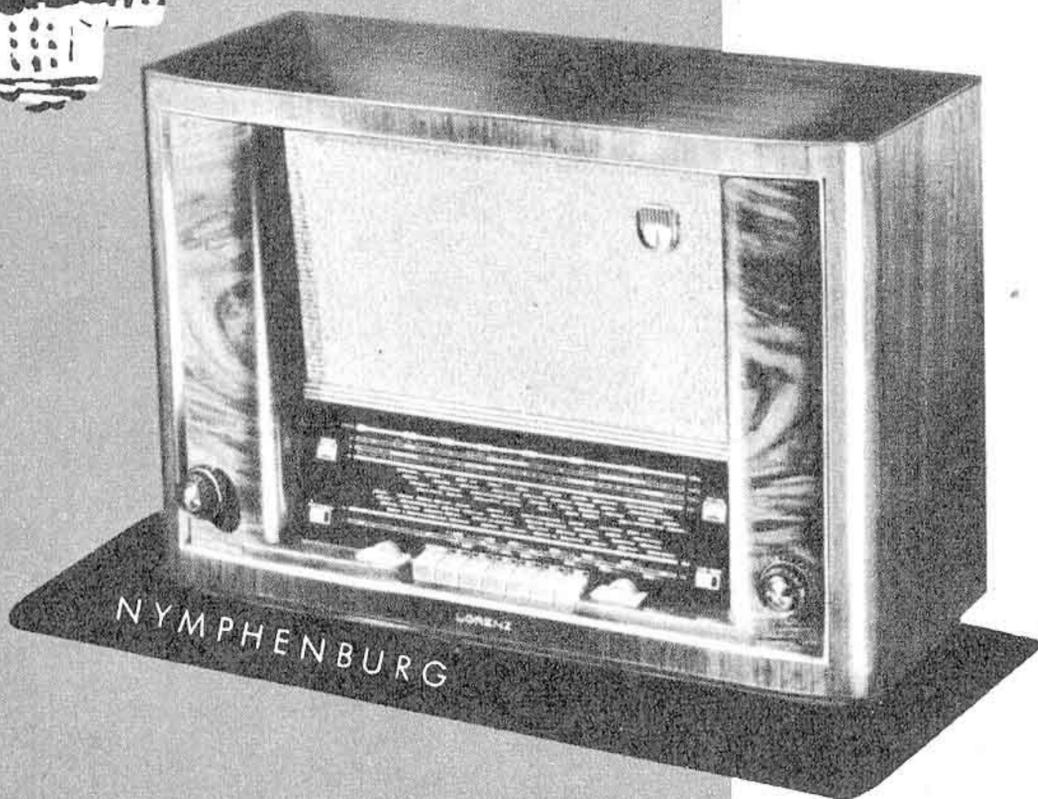
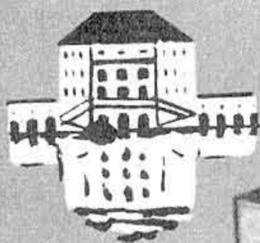
HOHENZOLLERN



QUALITÄTS-  
GERÄTE  
VON  
WELTRUF



LICHTENSTEIN



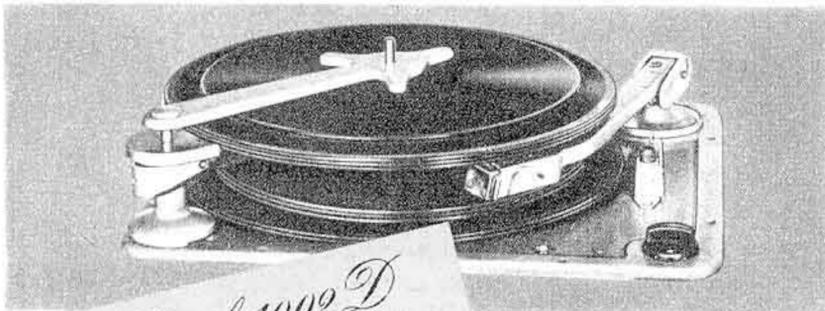
NYMPHENBURG





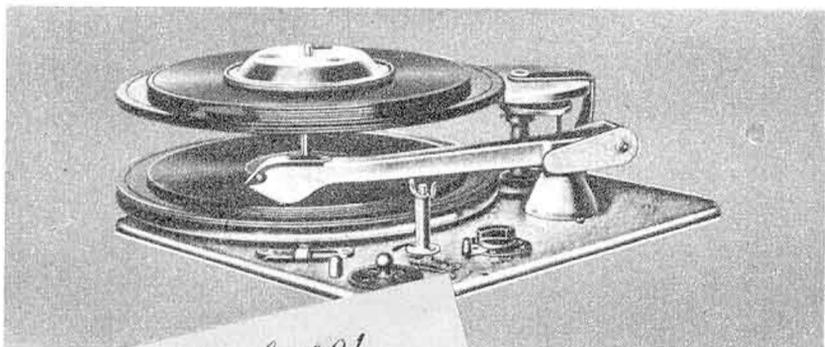
# PLATTENWECHSLER

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.



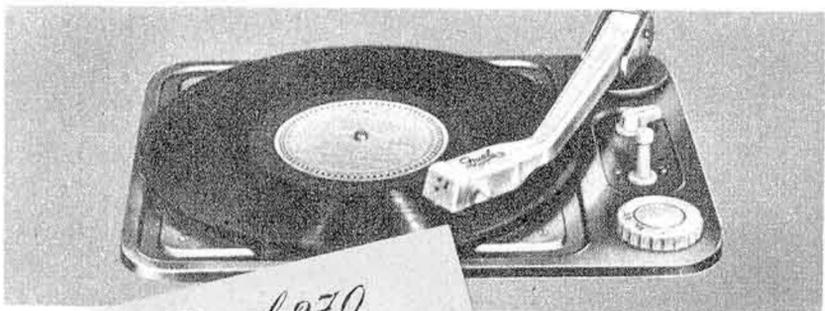
**Dual 1002 D**  
PLATTENWECHSLER-CHASSIS

für 33 $\frac{1}{3}$ , 45, 78 U/Min.  
25 und 30 cm Platten gemischt  
Kristall-Tonabnehmer mit zwei  
federnd gelagerten Saphiren  
Wechselstrom 110/220 V – Geräuschfilter, Federaufhängung



**Dual 1001**  
PLATTENWECHSLER-CHASSIS

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



**Dual 270**  
PLATTENSPIELER-CHASSIS

für 33 $\frac{1}{3}$ , 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 WELTBEKANNT

(Fortsetzung von S. 434)

Oszillatorkreis  
Frequenzvariation  
 $L_{4a}$

97,7 ... 111,1 MHz  
0,065  $\mu$ H; 3 Wdg. 0,5 mm  
CuL; auf Pertinaxrohr 6 mm  $\phi$   
gewickelt

$L_{5a}$

0,07  $\mu$ H; 0,3 mm CuL; 4 Wdg.  
zwischen die Wdg. von  $L_{4a}$   
gewickelt

Drehkondensator  
Parallelkapazität  
Serienkapazität  
Gesamte Kapazitätsvariation

2 ... 12 pF  
29,5 pF  
80 pF  
31,4 ... 40 pF

Die Kreisdaten sind nicht wesentlich verschieden von den vorher beschriebenen. Die Verstärkung der HF-Stufe ist daher ebenfalls etwa 10fach von den Antennenklemmen bis zum Gitter der Mischröhre. Sie kann durch sorgfältige Bestimmung des günstigsten Anzapfpunktes an der Gitterspule der Mischröhre auf das 12fache gesteigert werden. Die Oszillatorfrequenz liegt hier oberhalb der Empfangsfrequenz. Dadurch ist es leichter, den entsprechenden Variationsbereich einzustellen. Die Oszillatorgleichspannung am Gitter der Triode ist  $-5$  V ( $250 \mu$ A  $\times$   $20$  k $\Omega$ ) und ändert sich über den Frequenzbereich um 5%. Bezüglich Strahlung verhält sich die Schaltung genau so wie die vorhergehende. Die Oszillatorspannung im Punkt P liegt bei 70 mV.

In beiden Schaltungen dient der mit dem Oszillatordrehkondensator in Serie liegende Trimmer (etwa 80 ... 100 pF) zur Einstellung des langwelligen Bereichsendes, der Paralleltrimmer (3 ... 30 pF) zur Einstellung des kurzwelligen Bereichsendes.

Die Mischverstärkung zwischen dem Triodengitter und dem ersten Gitter des als erste ZF-Stufe eingesetzten Heptodensystems derselben Röhre ist mit einem passend bemessenen ZF-Bandfilter etwa 9fach.

### Elektrische Daten

#### 1. ZF-Bandfilter

Kreis	1 (Anode/Triode)	2 (Gitter/Heptode)	
$L_0$ Abstimminduktivität	7,4	7,4	$\mu$ H
$C_0$ Abstimmkapazität	30	30	pF
Kondensator	18	21	pF
Röhre + Schaltung	12	9	pF
Q ungedämpft	90	85	
Z ungedämpft	44,8	42,2	k $\Omega$
$R_d$	9,7 ( $R_{iTr}$ )	114 ( $r_{g1H}$ )	k $\Omega$
$Q'$ (in der Schaltung)	16	62	
$Z'$ (in der Schaltung)	7,95	30,8	k $\Omega$

$$q = k \cdot Q' = k \cdot \sqrt{Q'_1 Q'_2} = 1,4$$

$$Z_{trans} = \frac{q}{1 + q^2} \sqrt{Z'_1 Z'_2} = 7,4 \text{ k}\Omega$$

$$S_c = 1,2 \text{ mA/V}$$

$$g_c = S_c \cdot Z_{trans} = 8,9$$

Das Bandfilter ist mit  $kQ' = 1,4$  überkritisch gekoppelt, um die nötige Bandbreite sicherzustellen. Die Wickelkörper haben 7 mm  $\phi$  und sind mit 0,3-mm-CuL-Draht mit 40 Windungen eng bewickelt. Die Abstimmkapazitäten sind mit 30 pF bewußt nicht extrem klein gehalten, damit die Durchlaßkurve durch Kapazitätsänderungen beim Röhrenwechsel nicht unzulässig stark verformt wird.

#### Erste ZF-Stufe

Bei der Dimensionierung der ersten ZF-Stufe muß man beachten, daß über die Kapazität  $C_{aHaT}$  zwischen den Anoden der beiden Systeme der zweiten ECH 81 eine Rückwirkung stattfindet, die bei richtiger Polung des Sekundärkreises des ersten ZF-Filters eine Entdämpfung, d. h. eine Vergrößerung der Verstärkung hervorruft. Wie früher erläutert wurde (s. FUNK-TECHNIK, Bd. 7 [1952], H. 13 und 14) tritt hierdurch keine Unsymmetrie der Durchlaßkurve auf, so daß man nur auf ausreichenden Abstand von der Selbsterregung zu achten braucht. Dabei ist zu berücksichtigen, daß die Stabilität auch bei Verstimmung eines ZF-Kreises erhalten bleiben soll, damit der Abgleich leicht durchzuführen ist. Dies ist besonders wichtig für das im Anodenkreis des Heptodenteils der zweiten ECH 81 liegende Bandfilter. Die Betrachtung der Eingangsimpedanz  $Z_i$  eines Bandfilters, das überkritisch gekoppelt ist, zeigt, daß beim Abweichen von der Bandmittenfrequenz ein Anstieg bis zum doppelten Wert und mehr auftreten kann.

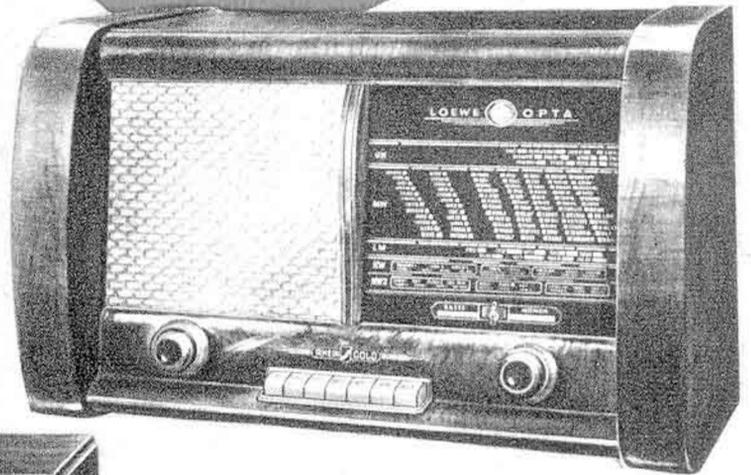
Da außerdem der Verlauf der Eingangsimpedanz von der Abstimmung des Sekundärkreises bestimmt wird, kann eine Verstimmung des Sekundärkreises zur Selbsterregung führen. Um diese Empfindlichkeit gegen Verstimmungen zu beseitigen und eine ausreichende ZF-Verstärkung sicherzustellen, kann man zwei Maßnahmen ergreifen. Einmal bedämpft man den Primärkreis in passender Weise und zweitens stellt man die Kopplung unterkritisch ein. Durch die erste Maßnahme wird der resultierende Eingangswiderstand so eingestellt, daß bei gegebener Transimpedanz des gitterseitigen Bandfilters die erwünschte

# LOEWE OPTA

Ein *Freiklang*  
aus der *Sensations-Serie*

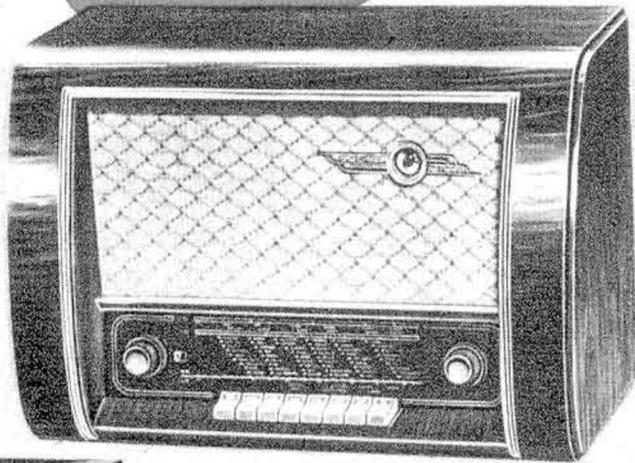
**Klavertasten-Meister-Super**  
mit 7 Tasten  
8 Watt Breitbandlautsprech.  
11 UKW + 8 AM Kreise  
2 KW Bereiche  
Höhen- u. Tiefenwiedergabe  
mit Bandbreitenregler  
2 Endröhren (2 x EL 41)  
10 Röhren mit 13 Funktionen  
Nußbaumgehäuse  
Maße: 620/374/332 mm  
Wechselstrom . . DM 449,-

*Rheingold 53*



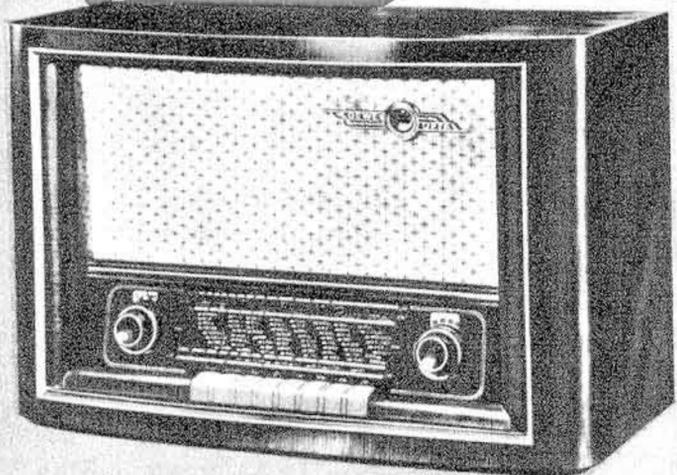
**Klavertasten - Super**  
mit 8 Tasten  
Ratio Detektor m. Vorstufe  
9 UKW + 6 AM Kreise  
8 Röhren mit 11 Funktionen  
Hoch- und Tieftonregister  
durch Tastatur  
Anschluß für Fernbedienung  
Nußbaumgehäuse  
Maße: 540/360/280 mm  
Wechselstrom . . DM 299,-  
Allstrom . . . . . DM 312,-

*Komet 53*



**Klavertasten-Groß-Super**  
mit 8 Tasten  
zwei Lautsprecher  
9 UKW + 8 AM Kreise  
8 Röhren mit 11 Funktionen  
Hoch- und Tieftonregister  
durch Tastatur  
Anschluß für Fernbedienung  
Nußbaumgehäuse  
Maße: 620/400/300 mm  
Wechselstrom . . DM 398,-

*Patrizier*



*1952/53*



BERLIN  
KRONACH  
DÜSSELDORF



# METZ Erfolgsreihe

1 9 5 2 - 5 3



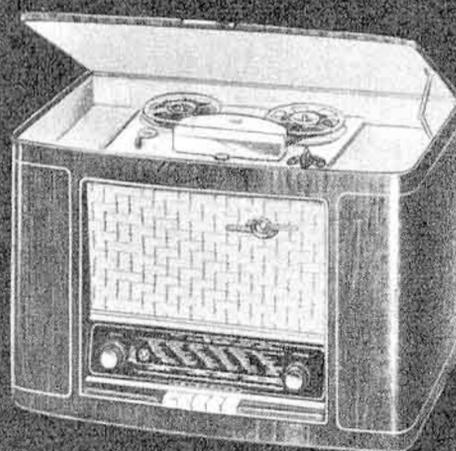
## METZ 304

6 AM/9 FM-Kreis-Druckstastensuper mit UKW-Vorstufe und Ratiodetektor mit Störunterdrückung  
4 Wellenbereiche - 5 Drucktasten - 4 W Lautsprecher - Klangregler - physiologische Lautstärkeregelung - Schwungradantrieb - Klangfarbenanzeige - eingebaute UKW-Antenne - Edelholzgehäuse 51 x 35 x 27 cm  
Bestückung: EF 80, ECH 81, EF 41, EF 41, EABC 80, EL 41, EM 34, Selengleichrichter  
DM 298.-



## METZ 402

8 AM/10 FM-Kreis-Druckstastenspitzenuper mit UKW-Vorstufe und Ratiodetektor mit Störunterdrückung  
5 Wellenbereiche - 6 Drucktasten - 6 W Tiefton- u. 1,5 W Hochtonlautsprecher - 3 stufiges Bass- und Höhenregister - Bandbreitenregelung - Wellenlupe - eingebaute UKW-Antenne - Edelholzgehäuse 60 x 41 x 28 cm  
Bestückung: EF 80, ECH 81, EF 41, EF 41, EABC 80, ECC 81, EL 41, EM 34, Selengleichrichter  
ca. DM 400.-



## METZ 501

Tonbandtruhe mit 6 AM,9 FM-Kreis-Super Metz 304 UKW-Vorstufe u. Ratiodetektor m. Störunterdrückung  
4 Wellenbereiche - 5 Drucktasten - 11 Röhrenfunktionen  
Bandgeschwindigkeit 9,5 cm/sek - Spieldauer 2 x 30 Min. - 180 m Bandspule - Frequenzbereich 30-7000 Hz - Doppelspurbetrieb - schneller Rücklauf - Schnellstop-einrichtung - Aussteuerungskontrolle - Plattenspielmöglichkeit - Edelholzgehäuse 61 x 41 x 35 cm

Metz Radio

Entdämpfung sichergestellt ist; durch die zweite Maßnahme wird der Einfluß des Sekundärkreises auf den Primärkreis herabgesetzt. Die Kopplung ist zweckmäßig so einzustellen, daß noch kein merklicher Übertragungsverlust gegenüber einem kritisch gekoppelten Filter auftritt. Ein Filter, das nach obigen Gesichtspunkten dimensioniert ist, soll im folgenden beschrieben werden:

### Elektrische Daten

Die Spulen sind auf 7-mm-Körper mit Eisenkern gewickelt; 40 Windungen 0,3 mm CuL eng gewickelt.

Kreis	1	2	
$q$		0,7	
$L_0$	7,4	7,4	$\mu\text{H}$
$C_0$	30	30	pF
Kondensator	19	18	pF
Röhre + Schaltung	11	12	pF
$Q$ (Kreis allein)	86	90	
$Z$	42,8	44,8	$\text{k}\Omega$
$R_d$	4	75	$\text{k}\Omega$
	(Zusatzdämpfung)	(Röhre + Schaltung)	
$Q'$	7	56,3	
$Z'$	3,48	28	$\text{k}\Omega$
$Z_i$	2,32		"
$Z_{\text{trans}}$		4,53	"

Das Bandfilter ist unterkritisch mit  $q = kQ' = 0,7$  gekoppelt. Die Kreise sind gleichartig aufgebaut. Die Einstellung der Kopplung geschieht am besten folgendermaßen: Es wird das Verhältnis der primären Spannungen gebildet, die sich einstellen, wenn der Sekundärkreis stark verstimmt ist ( $U_{1\text{max}}$ ) und wenn er auf Bandmitte abgestimmt ist ( $U_{1\text{min}}$ ).

$$kQ' \text{ ist dann gleich } \sqrt{\frac{U_{1\text{max}}}{U_{1\text{min}}}} - 1$$

Der Spulenabstand wird hier nicht angegeben, da er von der Konstruktion des Bandfilters abhängt. Die Primärseite des Bandfilters wird mit  $4 \text{ k}\Omega$  bedämpft, die daraus resultierende Eingangsimpedanz ist  $2,32 \text{ k}\Omega$ . Mit einer Transimpedanz von  $4,53 \text{ k}\Omega$  und einer Steilheit von  $2,4 \text{ mA/V}$  ist die Verstärkung  $g_z = S \cdot Z_{\text{trans}} = 2,4 \cdot 4,53 = 10,9$ . Gemessen wurde eine 10fache Verstärkung. Dies ist die Verstärkung ohne Rückwirkung; sie kann gemessen werden, indem man z. B. mit dem niederohmigen Ausgang eines Meßsenders an das Heptodengitter geht. In der ungestörten Schaltung ist die Verstärkung größer, wie aus der Betrachtung der Rückwirkung hervorgeht.

Zur Ermittlung der Rückwirkungsentdämpfung des ersten Bandfilters muß der Faktor  $p^2$  berechnet werden.

$$p^2 = S \cdot \omega \cdot C_{\text{aHaT}} \cdot Z_{\text{tr I}} \cdot Z_{i \text{ II}}$$

$$S = 2,4 \text{ mA/V} \quad \omega = 2\pi \cdot 10,7 \cdot 10^6 \quad C_{\text{aHaT}} = 0,22 \text{ pF}$$

$$Z_{\text{tr I}} = 7,4 \text{ k}\Omega \quad Z_{i \text{ II}} = 2,32 \text{ k}\Omega$$

$$p^2 = 2,4 \cdot 10^{-3} \cdot 67 \cdot 10^6 \cdot 220 \cdot 10^{-15} \cdot 7,4 \cdot 10^3 \cdot 2,32 \cdot 10^3$$

$$p^2 = 0,607$$

Verstärkungsänderung durch Rückkopplung

$$V = \frac{1}{1 + p^2}$$

Wird der Sekundärkreis des gitterseitigen Bandfilters so gepolt, daß  $p^2$  negativ wird, so erhält man eine Verstärkungserhöhung

$$V = \frac{1}{1 - 0,607} = 2,55$$

Die tatsächliche Verstärkung ist demnach

$$g'_z = g_z \cdot V = 10,9 \cdot 2,55 = 27,8$$

Damit wird die Gesamtverstärkung der zweiten Röhre ECH 81 vom Gitter der Triode bis zum Sekundärkreis des an der Anode der Heptode liegenden Bandfilters, also bis zum Steuergitter der zweiten ZF-Stufe EF 85

$$g_{\text{ECH}} = g_c \cdot g'_z = 8,9 \cdot 27,8 = 248$$

Diese Verstärkungszahl wurde durch Messungen bestätigt.

Bei der auf diese Weise erzielten Verstärkung ist die unvermeidliche Streuung in dem  $C_{\text{aHaT}}$ -Wert zu berücksichtigen. Wenn man eine Abweichung von  $C_{\text{aHaT}}$  um  $\pm 15 \text{ mpF}$  einsetzt, so ist die entsprechende Verstärkungsvariation etwa  $\pm 10 \%$ . Auch bei der Abweichung um  $\pm 40 \text{ mpF}$ , die als die äußerste Grenze zu betrachten ist und sehr selten vorkommt, ist die Verstärkungsänderung mit  $+ 35 \%$  bzw.  $- 20 \%$  noch nicht unzulässig groß. Die Rückkopplung kann je nach Polung des Sekundärkreises des ersten Bandfilters in eine Gegenkopplung verwandelt werden. Ob das Bandfilter richtig oder falsch gepolt ist, erkennt man unschwer an dem beträchtlichen Verstärkungsrückgang, der sich bei falscher Polung bemerkbar macht.

Bei dem oben angegebenen Wert von  $p^2 = 0,607$  wurde auch bei extremer Verstimmung des Sekundärkreises des zweiten Bandfilters und Einsetzen von Röhren, bei denen  $C_{\text{aHaT}}$  an der oberen Streugrenze lag, kein Schwingen beobachtet. Es ist aber nicht ratsam,  $p^2$  noch größer einzustellen.

Die wesentlichen Richtlinien für die Dimensionierung der Bandfilter sind:

1.  $Q_1$  und  $Q_2$  des Bandfilters 1 so hoch wie möglich;
2.  $Q_2$  des Bandfilters 2 so hoch wie möglich;
3.  $Z_1$  des zweiten Bandfilters so dimensionieren, daß  $p^2$  bei gegebener Transimpedanz des ersten Bandfilters etwa 0,6 wird;
4. Bandfilter 1 überkritisch, Bandfilter 2 unterkritisch koppeln.

Die zweite ZF-Stufe ist mit der EF 85 bestückt und ergibt mit dem üblichen Verhältnisdetektor-Filter eine Verstärkung  $g_{EF} = 73$  vom Steuergitter zur Anode. Die gesamte HF- und ZF-Verstärkung von den Antennenklemmen ( $60 \Omega$ ) bis zur Anode der EF 85, d. h. dem Eingang des Verhältnisdetektors, ist  $g_{ges} = g_{HF} \cdot g_{ECH} \cdot g_{EF} = 10 \cdot 248 \cdot 73 = 0,18 \cdot 10^6$ .

Für eine ZF-Spannung von  $1 V_{eff}$  am Eingang des Verhältnisdetektors werden demnach  $5,5 \mu V_{eff}$  an den Antennenklemmen benötigt. Hierbei gibt der Verhältnisdetektor etwa 10 mV NF-Spannung ab, wenn der Frequenzhub  $\pm 15$  kHz ist. Dies reicht bei mäßiger Gegenkopplung für 50 mW Endleistung aus. Bei stärkerer Gegenkopplung und wenn man fordert, daß der Verhältnisdetektor schon bei 50 mW mit voller AM-Unterdrückung arbeitet, wird man etwa  $3 V_{eff}$  am Eingang des Verhältnisdetektors brauchen, so daß dann  $16,5 \mu V$  an den Antennenklemmen notwendig sind.

Die Bandbreite des Empfängers bis zum Verhältnisdetektor ist 230 kHz bei 3 db Abfall und 120 kHz bei 0 db Abfall (die Durchlaßkurve ist leicht eingesattelt).

An den Antennenklemmen wurde eine Oszillator-Grundwellenspannung von  $4,7 mV_{eff}$  gemessen, so daß die Grundwellenausstrahlung sicher unterhalb der zulässigen Grenze liegt. Für die Oberwellenabstrahlung ist ein sorgfältiger Aufbau des Gerätes von großer Bedeutung. Hierbei ist es von Vorteil, daß der Heptodenteil der ersten ECH 81 und der Diodenteil der zweiten ECH 81 nur als UKW-Vor- oder -Mischröhre benutzt werden, so daß keine Umschaltung in UKW-Kreisen notwendig ist.

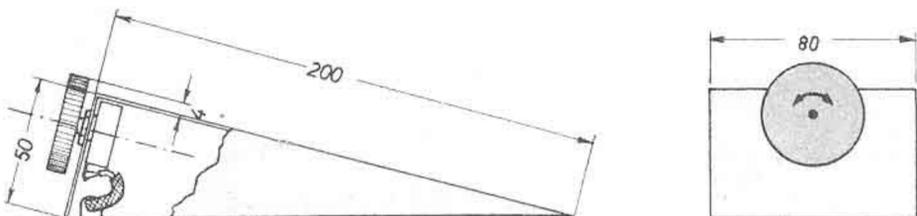
In weiteren Beiträgen sollen noch andere Schaltungsvarianten sowie die AM/FM-Umschaltung und Beispiele für den Demodulator- und NF-Teil besprochen werden.



## Werkstattwinke

### Einfacher Lautstärkereger für Schlaggitarre

Die handelsüblichen fußbedienten Lautstärkereger für Schlaggitarrenspieler sind derartig gebaut, daß sie in Ruhestellung auf „Aus“ und im heruntergedrückten Zustand auf „Maximal“ stehen. Sie sind teuer und führen bei längerem Gebrauch zur Ermüdung des Fußes.



Die in der Skizze angegebene Konstruktion zeichnet sich durch große Einfachheit (Billigkeit) aus und hat sich im Gebrauch sehr gut bewährt. Durch Seitwärtsdrehen der Fußspitze wird der Potentiometerdrehknopf verstellt und damit die Lautstärke geregelt. Der Fuß liegt dauernd fest auf, ermüdet also nicht. Man nimmt zweckmäßig ein Potentiometer kleinen Durchmessers, um den Drehwinkel des Fußes kleinzuhalten (100 ... 200 kOhm). Th. Friese

### Die UL 41 brummt

Ein mit Rimlockröhren bestückter Kleinsuper zeigte nach viertelstündiger Betriebsdauer einen mehr oder weniger starken Brummtön. Da dieses Brummen auch nach Ablöten der NF-Leitung zur UL 41 anhielt, mußte die Ursache also im Netzteil oder in der Endstufe zu finden sein.

Nach längerem Suchen konnte der Fehler durch Auswechseln der Endröhre behoben werden, und das Gerät arbeitete dann wieder einwandfrei. Eine genaue Überprüfung der defekten Röhre ergab, daß die UL 41 einen Gitter-Schirmgitterschluß aufwies. Der Versuch, die alte Röhre durch Verkleinerung des Gitterableitwiderstandes und Vergrößerung des Gittervorspannungs-Sieb-kondensators für längere Zeit noch verwendungsfähig zu machen, hatte einigen Erfolg. Die UL 41 neigt manchmal zu diesem Fehler. R. F. Hoffmann

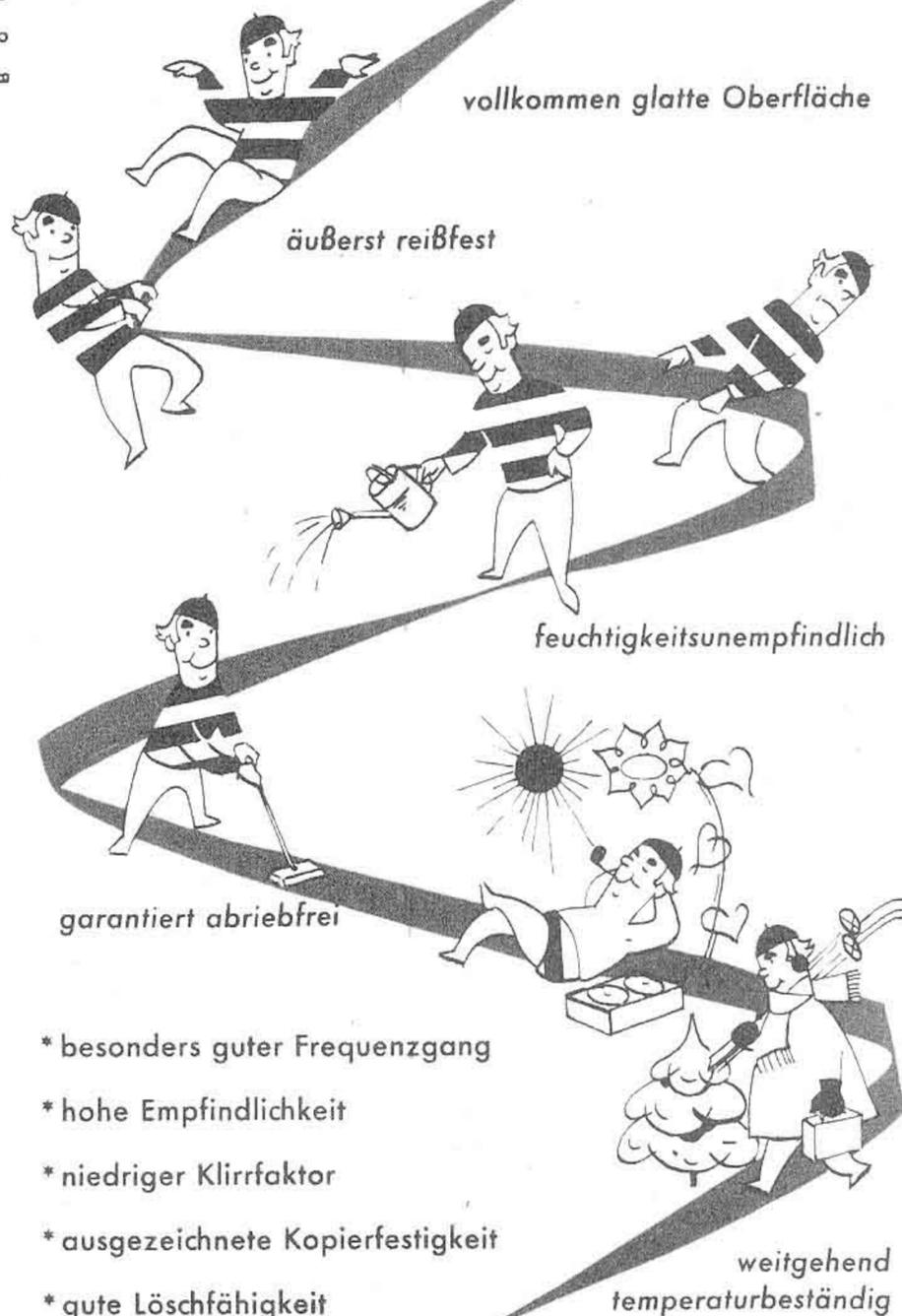
### Ein seltsamer Fehler

Bei einem Vorkriegssuper wurde ein Aussetzfehler beanstandet. Es handelte sich offenbar um eine Gitteraufladung, wie das ja bei älteren Geräten öfters der Fall ist. Der Empfang wurde leiser und leiser und war nach einer kleinen mechanischen oder elektrischen Erschütterung plötzlich wieder mit voller Lautstärke da.

Die Endröhre und der Gitterableitwiderstand wurden ausgewechselt sowie die Lautsprecherstufe von den Vorröhren getrennt. Der Fehler trat trotzdem immer wieder auf. Auch eine Spannungsmessung brachte keinen Aufschluß, da die Spannungsverhältnisse stets die gleichen blieben. Zum Schluß ergab eine nochmalige genaue Überprüfung der gesamten Endstufe dann doch die Ursache. Die Lautsprecher-Schwingspule war durch eine schlechte Lötstelle mit dem Ausgangstrafo verbunden, wodurch der Übergangswiderstand seinen Wert ständig ändern konnte. Bei Stromstößen schweißten sich die Verbindungen erneut zusammen, so daß der Empfänger dann wieder normal arbeitete. —n.



...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

# NORDMENDE

Ein Wertbegriff  
in aller Welt,  
der sich jedes Jahr  
aufs neue bestätigt!

Unser Lieferprogramm 1952/53

**NORDMENDE 200-9 DM 198,-**  
6/9 Kreise mit UKW-Vorstufe - 6 Röhren

**NORDMENDE 168-8 DM 289,-**  
6/8 Kreise mit 8 Röhren

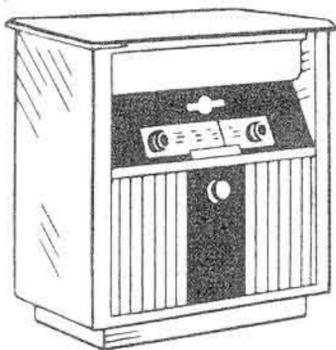
**NORDMENDE 300-9 DM 328,-**  
6/9 Kreise mit UKW-Vorstufe - 7 Röhren

**NORDMENDE 350-10 DM 368,-**  
9/10 Kreise mit UKW-Vorstufe - 8 Röhren

**NORDMENDE 400-10 DM 408,-**  
9/10 Kreise mit UKW-Vorstufe - 8 Röhren

**NORDMENDE 450-10 DM 478,-**  
10/10 Kreise mit UKW-Vorstufe - 8 Röhren

**NORDMENDE 500-10 DM 538,-**  
10/10 Kreise mit UKW-Vorstufe - 9 Röhren



NORDMENDE-TRUHE

**NORDMENDE**

sichert  
Zufriedene  
Kunden!

## Schaltungshinweise

### Richtungsanzeiger für drehbare Richtantennen

Es wird nicht immer möglich sein, für eine drehbare Richtantenne einen mechanischen Antrieb (Seilzug) bis in die Funkbude zu legen. Wenn dann in diesen Fällen zum elektrischen Fernantrieb übergegangen werden muß, so fehlt immer noch eine Anzeigevorrichtung für die Richtungskontrolle. Hier und da sind wohl noch Drehfeldgeber und -empfänger aus Radargeräten zu erhalten; wer sie aber selbst für einen annehmbaren Preis bekommen kann, hat dann noch die Sorgen für die Stromversorgung, denn es gibt Systeme für 50 Hz und 500 Hz und vielleicht auch noch für andere Frequenzen. Die beschriebene Anzeigevorrichtung benötigt dagegen nur zwei Potentiometer und einen Nullstellungsindikator. Hierfür kann ein einfaches Drehspulinstrument, ein Magisches Auge oder sogar ein einfaches Postschauzeichen verwendet werden. Steht ein Wechselspannungsinstrument zur Verfügung, dann genügt als Stromquelle auch eine Wechselspannung von einigen Volt.

In Abb. 1 ist das Prinzipschaltbild gezeichnet. Es wird die bekannte Brückenschaltung benutzt.  $P_1$  und  $P_2$  sind zwei Potentiometer mit linearem Widerstandsverlauf. Der Widerstandswert richtet sich nach der Empfindlichkeit des

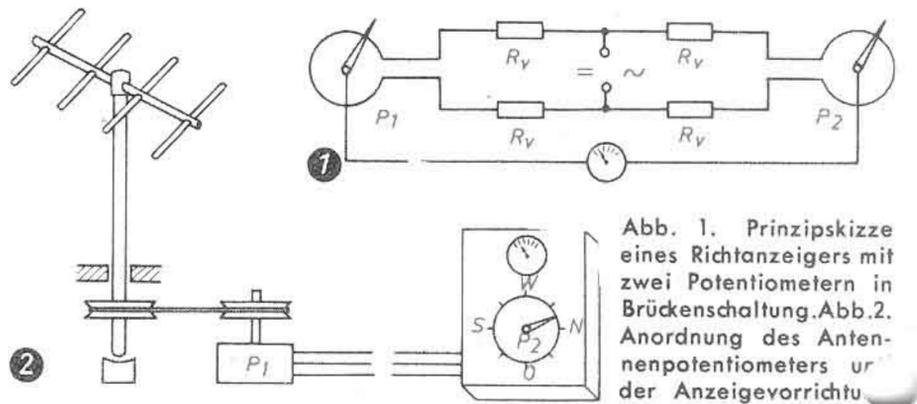


Abb. 1. Prinzipskizze eines Richtanzeigers mit zwei Potentiometern in Brückenschaltung. Abb. 2. Anordnung des Antennenpotentiometers und der Anzeigevorrichtung.

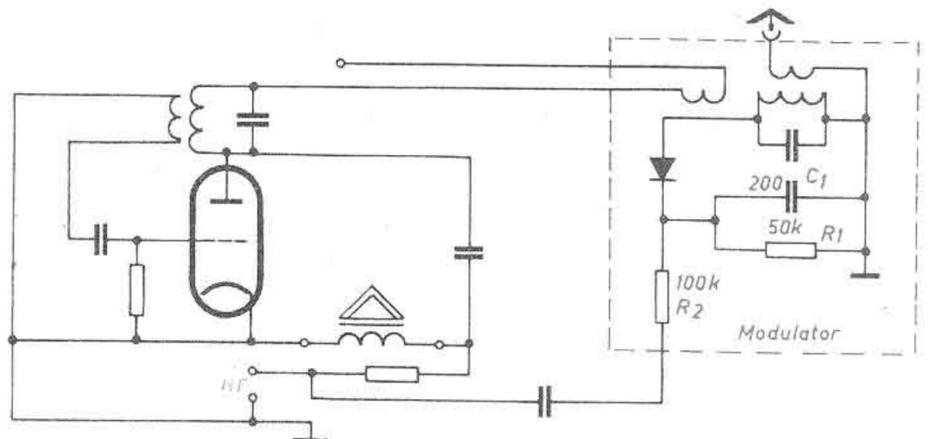
verwendeten Nullstromanzeigers; die erforderliche Brückenspannung ist entsprechend zu wählen.  $R_v$  sind Vorwiderstände zur Verringerung des Einflusses der Zuleitungen.

Jeweils bei gleichen Winkelstellungen wird Nullstrom erreicht. Das eine Potentiometer mit seinen Vorwiderständen wird an der Drehantenne befestigt, der Schleifer vom Mast angetrieben. Es führen drei Leitungen nach unten. Im Bedienungsraum ist in einem geeigneten Gehäuse das Potentiometer  $P_2$  mit dem Anzeigegerät und einem kleinen Stromversorgungsnetz vereinigt. Dreht man mit  $P_2$  die Anzeige des Instruments auf 0, dann stimmen die Schleiferstellungen überein. Oben an der Antenne wird zweckmäßig die Schleiferstellung in der Empfangsrichtung der Antenne justiert. Am Anzeigegerät wird eine Gradskala angebracht, die vier Himmelsrichtungen werden eingezeichnet (Abb. 2) und die Zeigerwerte mit Antennenrichtungen einmalig einjustiert. Die Dimensionierung der elektrischen Werte ist eine einfache Angelegenheit für Amateure, die mit Drehantennen und Spitzensupern arbeiten.

G. Palfrath

### Drahtlose Mithörmöglichkeit bei Tonbandaufnahmen

Bei der Aufnahme von Tonbändern, insbesondere bei Mikrofonaufnahmen, ist es manchmal erwünscht, die Aufnahme in einem benachbarten Raum zu überwachen. Um abgeschirmte Leitungen oder Brummscheinungen zu vermeiden, wird hier von der Möglichkeit Gebrauch gemacht, eine in den Langwellenbereich fallende Vielfache der Vormagnetisierungsfrequenz als Träger für die Aufzeichnungskontrolle zu benutzen. Der zur Erzeugung der Lösch- und Vormagnetisierungsspannung vorgesehene Generator liefert allgemein eine Frequenz von 40... 80 kHz. Im oberwellenreichen Anodenstrom der Generatorröhre sind Vielfache der in Frage kommenden Ordnungszahl noch ausreichend stark vertreten. Um den auf die gewählte Vielfache abgestimmten Schwingkreis von der Röhrendämpfung fernzuhalten, wird er über eine getrennte Spule angekoppelt. Auf geringe Eigendämpfung des Kreises ist be-



sonders deshalb zu achten, weil die Modulation durch veränderliche Diodendämpfung erfolgt, so daß bei einem ohnehin schlechten Schwingkreis der Modulator an Wirksamkeit verliert. Die Modulation der HF-Amplitude soll in beiden Richtungen erfolgen, d. h., es muß möglich sein, je nach der Form des zu übertragenden Zeichens die Amplitude zu verkleinern und auch zu vergrößern. Deshalb ist es notwendig, die an  $C_1$  auftretende Gleichspannung mit einem Widerstand  $R_1$  zu belasten und damit die zusätzliche Dämpfung des Kreises auf einen mittleren Wert einzustellen. Die Grenze der Aussteuerungsmöglichkeit ist in der positiven Richtung dadurch gegeben, daß dann, wenn Modulationsspannung und Richtspannung die Größe der Spitzenspannung der HF erreichen, der Kreis nicht mehr weiter entdämpft werden kann. In der

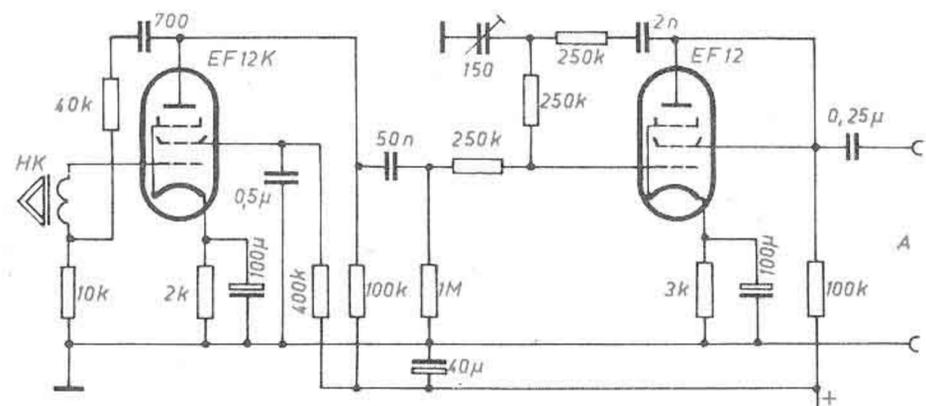
negativen Modulationsrichtung entsteht die Begrenzung durch den Reihenwiderstand der Diode (am besten Germanium), hauptsächlich aber durch den Ausgangswiderstand des NF-Teiles zusammen mit dem Vorwiderstand  $R_2$ . Daraus ergibt sich bei größerer Aussteuerung des Modulators eine Unlinearität, die nach unten langsam und nach oben rasch zunimmt. Wenn man aber den Modulationsgrad durch entsprechende Reduzierung der zugeführten NF in normalen Grenzen hält, ist die Qualität völlig ausreichend. Für den Fall, daß sich zwei Geräte stören, besteht Ausweichmöglichkeit auf eine andere Harmonische. A. Bauer

### Schaltungsvorschlag zur Verwendung von 2 Magnettonköpfen

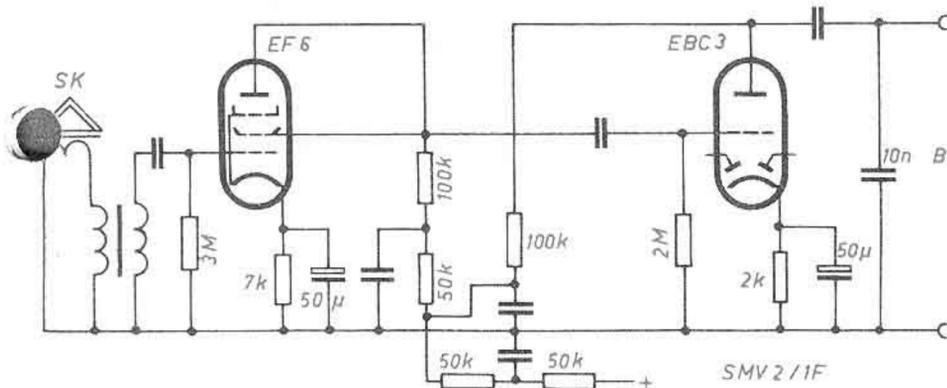
Dem Tonbandamateur von heute ist es mit den Mitteln, die ihm zur Verfügung stehen, nicht möglich, bei seinen Aufnahmen die Wirkungen hervorzubringen, die der Rundfunk beispielsweise mit einem Echoraum bei Hörspielen usw. erzielt. Es dürfte daher einiges Interesse für Hinweise zur Erzielung ähnlicher Effekte im amateurmäßigen Rahmen vorhanden sein. Der Grundgedanke ist, hier den bei der Wiedergabe unbenutzten Sprechkopf über einen zweiten Verstärker mit in die Wiedergabe einzubeziehen. Als Versuchsgerät stand ein Ferrophon II (Loewe Opta) zur Verfügung. Während es sich beim Hörkopf um eine hochohmige Ausführung zum direkten Anschluß an den Verstärker handelt, ist für den Sprechkopf auf Grund seines geringen Innenwiderstandes von etwa 75 Ohm für die Wiedergabe ein Transformator vorgesehen, der die Anpassung an den Verstärker vornimmt. Im einfachsten Falle läßt sich jeder zweistufige Verstärker dazu verwenden (im Versuchsgerät der Siemens SMV 2/1 F). Werden an die Wiedergabe höhere Anforderungen gestellt, so wird man kaum ohne Meßsender und Röhrevoltmeter auskommen, um ein genaues Einpegeln des Verstärkers vornehmen zu können, damit im Ausgang eine frequenzunabhängige Spannung abgegeben wird. Die so erhaltene Spannung wird dann über einen Regler dem gemeinsamen Endverstärker zugeleitet und läßt sich auf diese Weise beliebig regeln. Die

Nachhallzeit  $T$  [s] kann man aus der Gleichung  $T = \frac{a}{v}$  einfach errechnen. In der Gleichung bedeuten  $a$  den Abstand zwischen Sprech- und Hörkopfspalt in cm und  $v$  die Geschwindigkeit des Tonbandes in cm/s. Im Versuchsgerät war z. B. der Abstand  $a = 7$  cm, die Bandgeschwindigkeit  $v = 77$  cm/s und damit  $T = \frac{7}{77} = 0,091$  s.

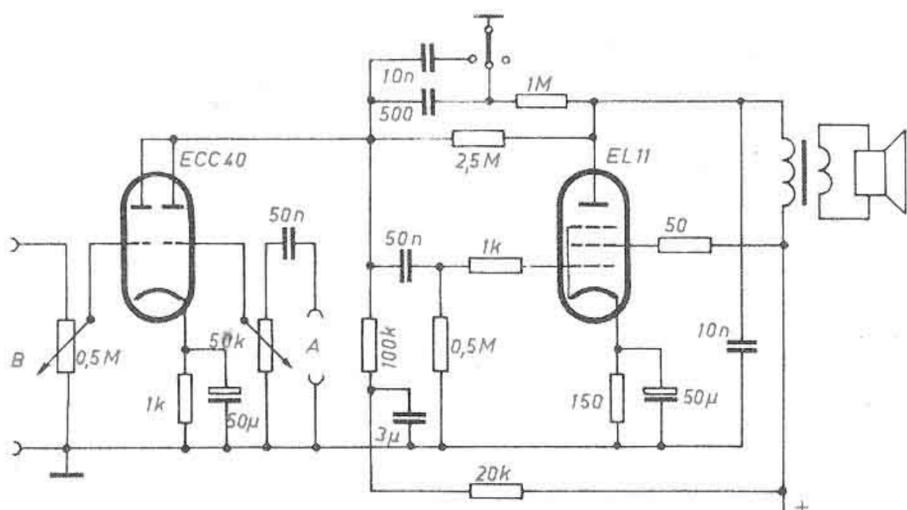
Auf diese Weise ist es möglich, ohne größeren Aufwand auch schwierigere Übertragungsprobleme zu lösen und eine der Aufgabenstellung entsprechende Tonwiedergabe zu erzielen. U. Schmidt



Anschaltung des Hörkopfes an den nachfolgenden Verstärker



Anschaltung des Sprechkopfes für die zusätzliche Wiedergabe



Mischung der Verstärker-Ausgänge beider Köpfe

**UKW Spitzenleistungen**

# mit Graetz

**UKW SPITZENSUPER 163 W**  
 10/11 Kreise, 11 Röhren, 8 Tasten, 6 Bereiche,  
 2 Lautsprecher, Ausgang 8 W, Patentsparschaltung, 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,  
 Patentsparschaltung, getrennte Höhen- und Tiefenregelung ca. DM 400,—

\*

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

\*

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

\*

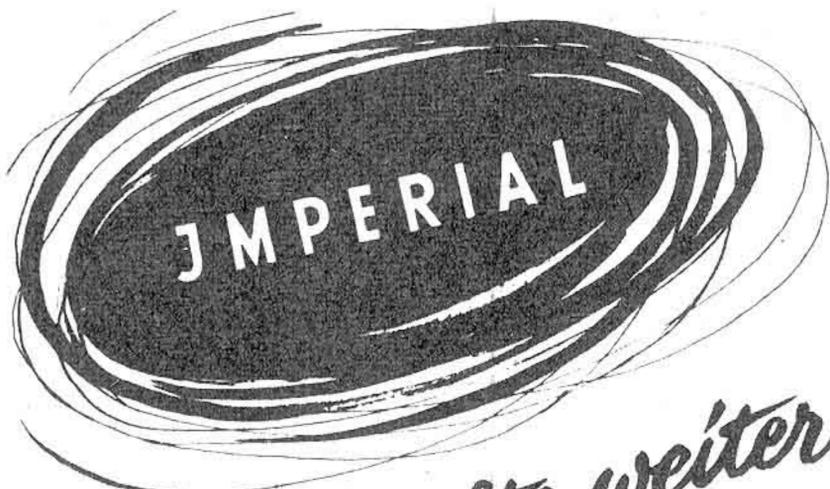
**UKW SUPER 160 W**  
 6/9 Kreise, 7 Röhren, UK, KW, MW, LW  
 Radiodetektor, UKW-Vorstufe, 3-fach gespreizte KW, Patentsparschaltung ca. DM. 300,—

\*

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

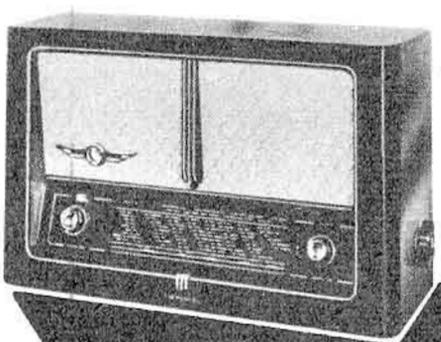
\*

**GRAETZ KG · ALTENA (WESTF.)**



entwickelte weiter:

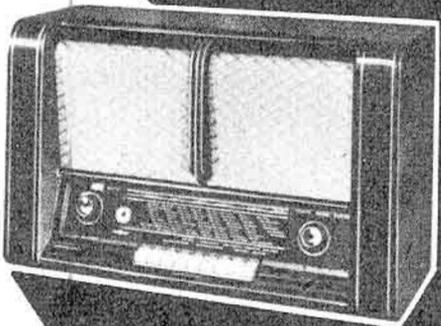
8/10 KREIS-SERIE  
1952/53



603 W

**IMPERIAL**

6+2/10 Kreis- AM/FM-  
**SPITZEN-SUPER**  
8 Röhren + Selengleichrichter  
UKW-Vorstufe, Ratio-Detektor  
3stufiger ZF-Verstärker mit  
Begrenzer



622 W

**IMPERIAL**

8/10 Kreis- AM/FM-  
**GROSS-SUPER**  
9 Röhren + Selengleichrichter  
Endröhre EL 12, UKW-Vorstufe  
2 Lautsprecher

2 Bassregister  
2 Bandbreitenregister  
durch die neuen Klangtasten



700 W

**IMPERIAL**

**MUSIK-TRUHE**  
mit  
8/10 Kreis- AM/FM-Großsuper  
8 Röhren + Selengleichrichter  
UKW-Vorstufe, Ratio-Detektor  
3stufiger ZF-Verstärker mit  
Begrenzer · 2 Lautsprecher  
Klangregistertasten  
10fach Plattenwechsler



CONTINENTAL-RUNDFUNK G.M.B.H OSTERODE (HARZ)

**Röhrenvoltmeterschaltung für hohe Ansprüche**

Röhrenvoltmeter sollen eine absolut leistungslose Messung von Gleich- und Wechselspannungen ermöglichen. Das ist aber nur selten der Fall, da in allen diesen Geräten ein Stromweg besteht. Bei dem nachstehend beschriebenen RV ist der Eingangswiderstand tatsächlich nur durch die Isolation der Meßklemmen gegeben; es besteht keine Gefahr, bei offenem Eingang Röhre und Instrument zu überlasten, wie es bei Geräten der Fall ist, die zur Gitterableitung das Meßobjekt benutzen.

Wie nicht allgemein bekannt ist, kann man den Elektronenstrom durch eine Röhre auch mit einer Elektrode steuern, die nicht im Elektronenfluß liegt, z. B. den Gitterstrom einer Triode bei positiver Gitterspannung durch eine negative Anodenspannung. Dieses Prinzip ist im vorliegenden Röhrenvoltmeter ausgenutzt. Da die Anode hierbei negativ ist, fließt keinerlei Strom, der das Meßobjekt belasten könnte.

Abb. 1 zeigt die vollständige Schaltung des Röhrenvoltmeters. Dem Gitter wird eine positive Spannung zugeführt. Der sich einstellende Strom wird durch  $I_g$  angezeigt und durch die negative Meßspannung an der Anode gesteuert. Der Spannungsteiler dient zur Einstellung der gewünschten Meßbereiche. Der untere Abgriff hebt die Katode etwas an, um den sonst störenden Anlaufstrom zur Anode zu unterdrücken. Der Netzteil weist, von der etwas ungewöhnlichen Stabilisierung abgesehen, keine Besonderheiten auf.  $R_2$  dient zur Nullpunktkorrektur bei Röhrenalterung.

Das einzig Auffallende an der ganzen Schaltung ist der Widerstand  $R_1$  von 2 MOhm. Er dient zu verschiedenen Zwecken. Einmal soll er Unstabilitäten verhindern, die auftreten können, wenn der Pluspol der zu messenden Spannung direkt an die Metallmassen des Voltmeterchassis gelegt wird. Dann ist er auch für Wechselstrommessungen wichtig. Käme nämlich die positive Halbwelle der Wechselspannung an die Anode der Meßröhre zu liegen, so könnte diese Schaden nehmen. An dem Widerstand fällt aber in diesem Augenblick fast die ganze Spannung ab, während er bei der negativen Amplitude und bei Gleichspannung das Meßergebnis wegen des dann unendlichen Widerstandes der Strecke Anode-Katode nicht beeinträchtigt. Auch schützt der Widerstand  $R_1$  das Gerät gegen falsch gepolte Gleichspannungen.

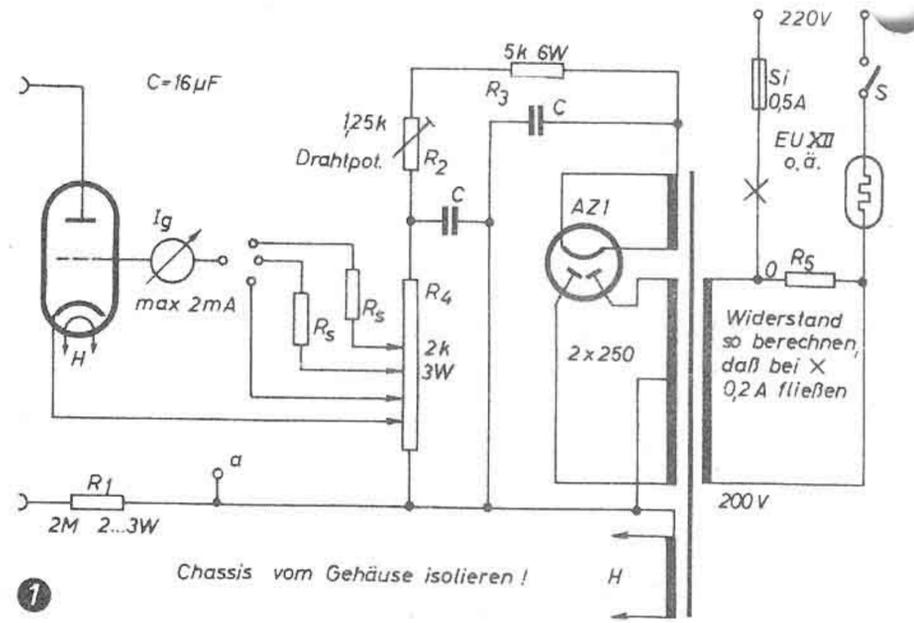


Abb. 1. Schaltung des Röhrenvoltmeters

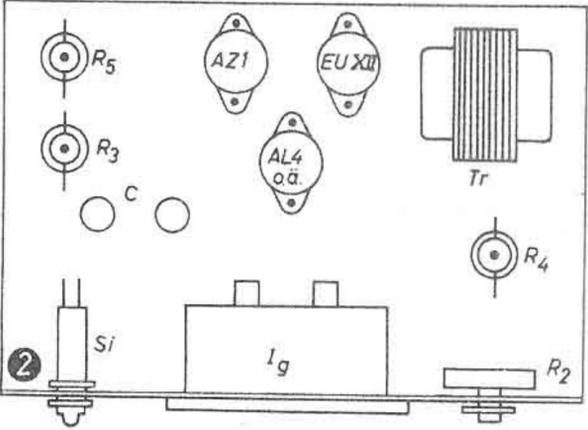


Abb. 2. Vorschlag für die Chassisaufteilung

Die Einstellung des Spannungsteilers geschieht so, daß man zuerst an a und an die negative Meßklemme ein hochempfindliches  $\mu$ A-Meter anschließt und den ersten Abgriff so lange verschiebt, bis der Anlaufstrom verschwunden ist. Dann wird der Eingang kurzgeschlossen und mit dem zweiten Abgriff auf Vollausschlag von  $I_g$  eingeregelt. Für die nächsten Bereiche sind Schutzwiderstände  $R_s$  von etwa 150 Ohm je Volt des Meßbereiches erforderlich, deren genauer Wert durch Versuch zu ermitteln ist; sonst werden diese Bereiche wie der erste abgeglichen.

Die Eichung, die für Gleich- und Wechselstrom getrennt erfolgen muß, geschieht in bekannter Weise durch Anlegen verschiedener Spannungen und Vergleich mit einem guten Universalinstrument. Dabei ist zu beachten, daß das Instrument  $I_g$  bei der Meßspannung Null Vollausschlag zeigt.

Der Nachbau dieses Röhrenvoltmeters wird wohl niemand Schwierigkeiten bereiten. Zu beachten ist lediglich, daß die Eingangsbuchsen und der Röhrensockel hochwertig (am besten keramisch) isoliert werden und daß überhaupt mit der bei Meßgeräten üblichen Sorgfalt vorgegangen wird. Für den Spannungsteiler ist ein möglichst langer, ausreichend belastbarer Drahtwiderstand zu wählen, dessen Schellen einwandfrei festzulegen sind. Als Röhre nimmt man eine starke Endröhre, wie z. B. AL 4 oder ihre Paralleltypen in Triodenschaltung. Die Abb. 2 zeigt einen Vorschlag für die Chassisaufteilung des Gerätes.

D. Kobert

# BERU



Hochwirksame

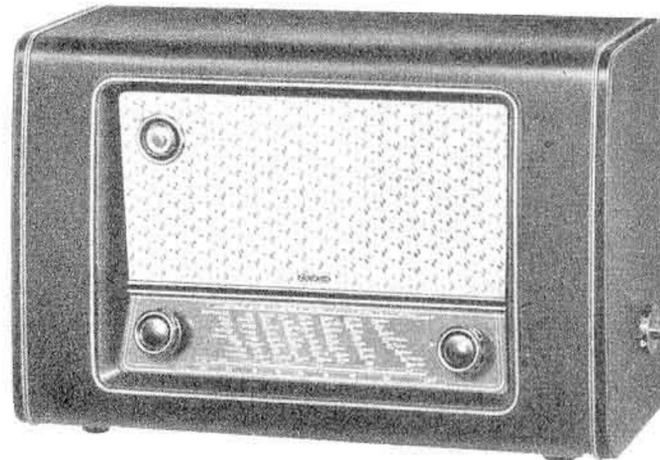
## Entstörmittel für Kraftfahrzeuge

Entstör-Zündkerzen, -Stecker, -Kondensatoren usw.

BERU Verkaufs-Gesellschaft mbH  
Ludwigsburg/Württ.

# AEG

**Rundfunkgeräte 1952/53**



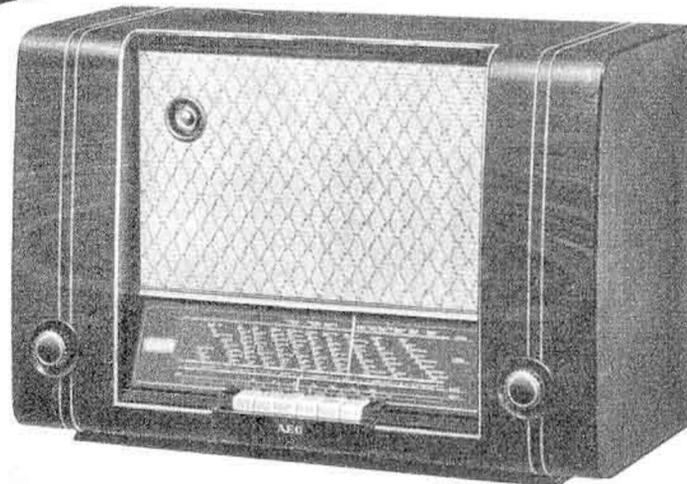
AEG SUPER 42

**Der wertvolle Heimsuper**

9 UKW-Kreise · 7 Röhren mit 10 Funktionen  
Magisches Auge · Klangblende · 4 Watt-  
Hochleistungslautsprecher  
Edelholzgehäuse

DM 258,-

**Höchste Leistung im UKW-Bereich**



AEG SUPER 62

**Im UKW-Bereich ein Meisterwerk**

**Zwei Lautsprecher · Drucktastenschaltung**

9 UKW-Kreise · 8 Röhren · 4 Wellenbereiche  
Bandbreiteregung · Kurzwellenlupe  
Schwungradantrieb  
Großes Edelholzgehäuse

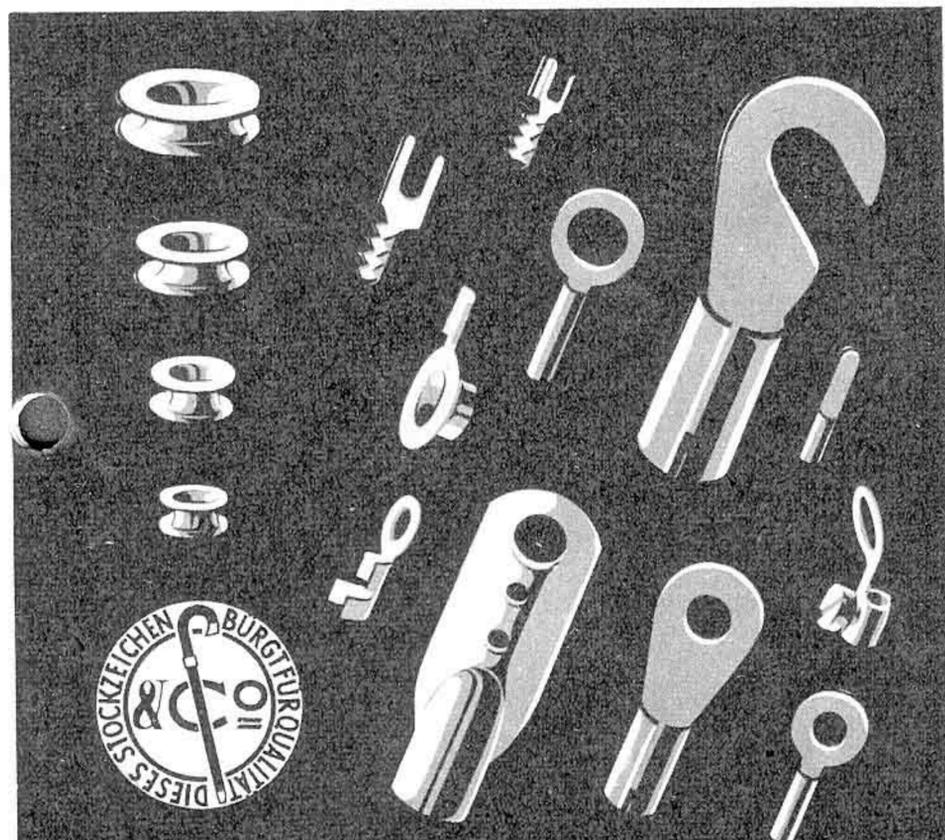
Wechselstrom  
DM 389,-

Allstrom  
DM 395,-

*Man muß sie hören!*

# AEG

ALLGEMEINE ELEKTRICITÄTS-GESELLSCHAFT



# STOCKO

METALLWARENFABRIKEN  
HUGO UND KURTHENKELS  
WUPPERTAL-ELBERFELD

34/611



- W/GW 265** Ein UKW-Super, 6 Kreise, 5 Röhren mit 8 Funktionen, 3 Wellenbereiche, Bakelitgehäuse
- W 297** Mittelsuper mit Drucktasten, 6 9 Kreise, 7 Röhren mit 9 Funktionen, 4 Wellenbereiche, Edelholzgehäuse
- Ph 297** Eine Radio-Phono-Kombination 6 9 Kreise, 7 Röhren mit 9 Funktionen, 4 Wellenbereiche, Plattenspieler mit 2 Touren 33 u. 78 U/min, Edelholzgehäuse

SÜDDEUTSCHE TELEFON-APPARATE-, KABEL- UND DRAHTWERKE A. G. TEKADE NÜRNBERG, NORNENSTR.

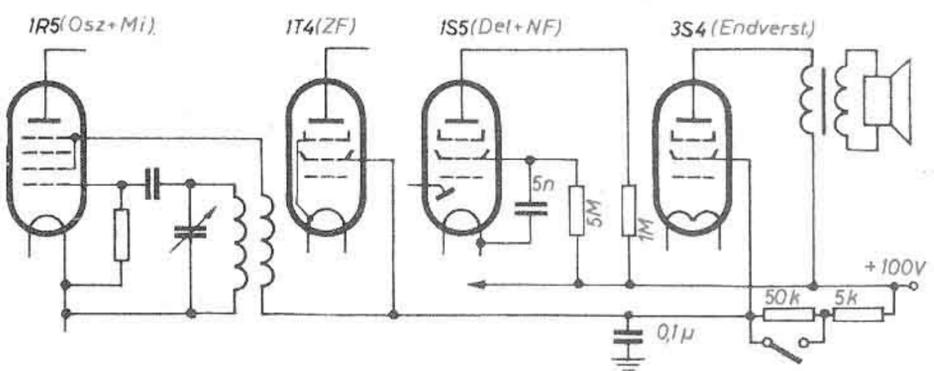


## ZEITSCHRIFTENDIENST

### Einfache Sparschaltung für Batterieempfänger

In den meisten Sparschaltungen wird eine Verminderung des Anodenstrombedarfs durch Erhöhung der Gittervorspannung der Endröhre erreicht. Damit sinkt aber gleichzeitig der Spannungsabfall am Innenwiderstand der Batterie, die Gesamt-Anodenspannung wird also höher, und der Verbrauch der anderen Röhren steigt. Zugleich vermindert sich die Steilheit der Endröhre und damit ihre Verstärkung. Automatische Sparschaltungen, die die Regelspannung mit einem besonderen Gleichrichter erzeugen, vermeiden zwar teilweise diesen Nachteil sowie den sonst nötigen besonderen Bedienungsknopf, bedeuten aber eine gewisse Verteuerung des Gerätes.

In der angeführten Schaltung wird nur ein Schalter und ein Widerstand zusätzlich benötigt. Um einen besonderen Bedienungsknopf zu vermeiden,



Anodenstromersparnis durch Verringerung der Schirmgitterspannung

wurde der Schalter des Tonblenden-Potentiometers benutzt, die Baßanhebung würde in Sparstellung ohnehin nur einen unnötigen Leistungsverbrauch darstellen. Der zusätzliche Widerstand (50 kΩ) wird in die Schirmgitterspeisung dreier Röhren eingeschaltet, der Verbrauch der ersten NF-Röhre ist in jedem Falle unerheblich. Der Gesamtanodenstrom sinkt dann von 12 auf 4 mA, die Steilheit der Röhren vermindert sich dabei nur unwesentlich, wohl aber ihr Aussteuerbereich. Die Empfindlichkeitsminderung bleibt also gering; zumal bei Ortsempfang wird sie fast völlig vom Schwundausgleich ausgeglichen. Der Empfänger kann jedoch nur geringe Lautstärken ohne Verzerrung verarbeiten. Versuche ergaben, daß auf MW und LW der Oszillator selbst mit der so verminderten Spannung noch einwandfrei arbeitet; bei Kurzwellenempfang muß man jedoch zumindest auf die Sparregelung der ersten Röhre verzichten.

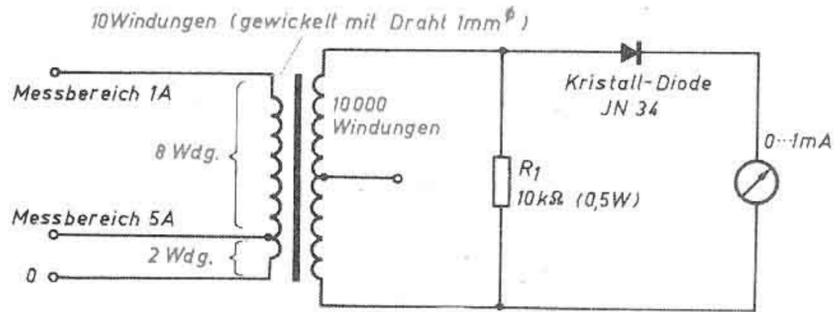
Eine zusätzliche Ersparnis an Heizleistung ist möglich, wenn man einen Heizfaden der 3 S 4 abschaltet. Die Elektronenemission genügt dabei dem herabgesetzten Betriebszustand völlig; es ist nur fraglich, ob bei einer solchen Verwendung die Röhre ihre Lebensdauer und ihr Hersteller seine Garantiepflichten einhalten können.

(H. Schreiber, „Radio-Constructeur et Dépanneur“, Nr. 76, Februar 1952.)

### Ein Strommesser für Tonfrequenzen

Bei Tonfrequenzmessungen kann man ebensogut an Stelle der Spannung die Stromstärke in dem betreffenden Kreis bestimmen. Die Messung des Stromes in der Schwingspule des Lautsprechers läßt beispielsweise viel besser als eine Spannungsmessung an der Spule Änderungen der Spulenimpedanz erkennen. Auch die Ermittlung des Wechselstromanteils im Anodenstrom von Verstärkerröhren ist oft sehr nützlich. Für alle solche und ähnliche Untersuchungen ist ein zweckmäßiges und gleichzeitig einfaches Strommeßgerät sehr erwünscht.

Der in der Schaltung gezeigte Tonfrequenz-Strommesser macht von dem sogenannten Stromtransformator Gebrauch, der primärseitig einen ganz minimalen, sekundärseitig einen recht hohen Widerstand haben soll. Zweckmäßig nimmt man einen Ausgangstransformator dafür, den man sich etwas umbaut. Man entfernt die für die Schwingspule des Lautsprechers bestimmten Sekundärwindungen und ersetzt sie durch einige Windungen möglichst starken



Vollständige Schaltung eines Tonfrequenz-Strommessers mit Stromtransformator. Frequenzbereich 40 Hz bis 30 000 Hz mit einer Genauigkeit von ± 5 %

Drahtes; diese dienen jetzt als Primärwicklung. Die nunmehrige Sekundärseite mit der großen Windungszahl soll einen Widerstand haben, der größer als die durch Kristalldiode und Milliamperemeter gegebene Belastung von einigen hundert Ohm ist. Eine Selbstinduktion von 15 ... 50 H ist recht brauchbar. Die Frequenzkurve des Instrumentes verläuft dann etwa zwischen 50 Hz und 30 kHz ausreichend flach. Je größer die Impedanz der Sekundärseite des Transformators ist, um so tiefere Frequenzen kann das Gerät noch messen. Der Widerstand  $R_1$  dient noch zur Verbesserung der Frequenzkurve. Durch Veränderung von  $R_1$  läßt sich außerdem die Anzeige des Milliampere-



# RADIO FERNSEHEN

Unsere neue Produktion 1952 bringt mehr Umsatz und mehr Gewinn

Verlangen Sie bitte Prospekte Nora-Radio, Berlin-Charlottenburg

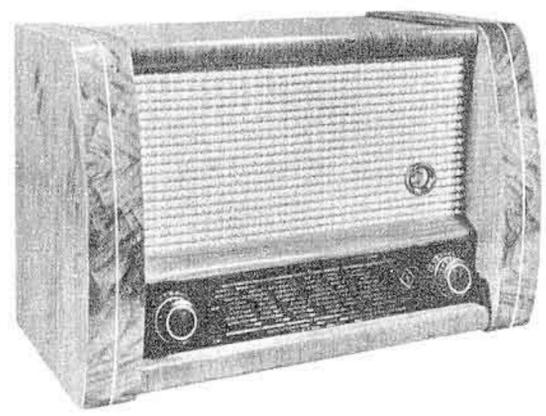
**Bis zu 65% Rabatt**  
 erhalten Sie auf Grund meiner neuen  
**Nettopreislise**  
 Auch ich möchte Ihnen nicht nur  
**Engpaß-Typen**  
 sondern **alle Röhren** liefern.  
 Ich bin daher gezwungen, die Listen  
 „feste Brutto-Preise feste Rabatte“  
 aufzugeben.



**RÖHRENSPEZIALDIENST**  
 ein Begriff  
 für Qualität, Lieferfähigkeit  
 und prompteste Bedienung

**GERMAR WEISS**  
 Großhandel · Import · Export  
**FRANKFURT/MAIN**  
 HAFENSTR. 57 · TELEFON 73642

**KAUFE RÖHREN ALLER ART  
 GEGEN KASSE**



Lembeck-Geräte sind führend in Qualität und Leistung  
**LEMBECK-RADIO · BRAUNSCHWEIG**

**Stabilisatoren** 70/6, 150/15, 150/20, 280/40, 280/80  
 AH 1, AH 100, CB 1, CIEM 2, CH 1, CL 2, DDD 11, HR 1 6 0/0,5  
 HR 2/100/1,5, LB 1, LB 8, LD 1, RGQZ 1,4/0,4, RGQ 10/4

**H. Kaets RADIORÖHREN-GROSSHANDEL**  
 Berlin-Friedenau, Schmargendorfer Straße 6 · Ruf 832220



Dachständer-Abdichtungsbleche  
 für UKW-Antennen  
 Rohrstarke 1/2" bis 1 1/4"

**ROBERT BRÜCKEL**  
 Blechwaren-Lang Gönns i. H.

**Glättungs-Röhren**  
 halten die Spannung konstant  
 für Netzanschluß und Prüfgeräte



ohne Glättung mit Glättung

**DEUTSCHE GÜMLAMPEN-GESELLSCHAFT PRESSLER**  
 Vertrieb für die Westzonen:  
**VAKUUMTECHNIK G.M.B.H., Erlangen, Rathenastr. 16**

**Tonfolien**  
**Melafon**  
 Me-tall-La-ck-Fo-lie

für Schallaufnahmen der Industrie,  
 Tonstudios, Radiosendungen und Amateure

**WILLY KUNZEL · Tonfolienfabrik**  
 Berlin-Steglitz, Heesestraße 12

**RADIO-HELK, AM ALBERTSPLATZ, COBURG/Of.**  
 bietet an günstigen Gelegenheiten u. a.:

EF 13 = 4,50 / EBL 1 = 6,80 / ECL 11 = 6,95 / RV 12 P 2000 = 5,50 / 6 AL 5 = 5,70  
 6 AT 6 = 4,70 / 6 AU 6 = 5,90 / 6 AV 6 = 5,— / 6 BA 6 = 5,25 / 6 BE 6 = 6,35  
 12 AT 7 = 9,50 / 12 AU 6 = 5,50 / 12 AV 6 = 6,15 / 12 BA 6 = 6,— / 25 Z 6 = 6,85

Trafos 2 x 300 V 60 mA 4, 6, 3 V = 9,90 DM

Fordern Sie bitte Preisliste an. Es wird Ihr Vorteil sein, alles aus einer Hand zu beziehen. Alle Röhren unter Betriebsbedingungen geprüft. Versand per Nachnahme. Rückgabemöglichkeit binnen 8 Tagen. Ab 10 Stück Mengenrabatt.

**Sonderangebot**  
**Elkos, Garantieware**

hr	350/385	450/550
8 uF	0,75	0,85
16 uF	0,90	1,10
16 uF	1,20	1,55
Alu-Bech.	350/385	450/550
8 uF	1,15	1,35
16 uF	1,45	1,80
32 uF	1,75	2,50
2 x 8 uF	2,—	2,15
2 x 16 uF	2,30	3,05
2 x 32 uF	2,70	2x16 uF 500/550 = 3,60
2 x 40 uF	2,90	

Ab 10 Stück, auch sortiert, 5% Rabatt, bei größeren Mengen Sonderpreise.

Niedervoltelkos 10-100 uF 0,45 bis 0,86

**Garantieröhren, originalverpackt**  
 AZ 11 1,95 Telefonken AL 4 6,75  
 AZ 1 1,80 AF 3 5,40 ECH 11 7,35

**Batterie-, E-, U- u. Rimlockröhrensätze m. 50% Rabatt u. mehr**  
 zum Beispiel Batterie-Kofferröhren  
 1 R 5 (DK 91) 1 S 5 (DAF 91) netto  
 1 T 4 (DF 91) 3 S 4 (DL 92) nur 20,90

**UKW-Flachkabel** 300 Ohm, 1a Ausf.  
 m 0,35, ab 50 m 0,32, ab 100 m 0,30

**Luftdrehkos** 2x500 Blaupunkt nur 1,75

Ihr alter Lieferant  
**RADIO-CONRAD**  
 Radio-Elektro-Großhandlung  
 Berlin-Neukölln, Hermannstraße 19  
 Nähe Hermannplatz · Ruf: 622242  
 Zahlen Höchstpreise für Stabis,  
 LB 8, DG 7 usw.

**UKW-ANTENNEN** zu konkurrenzlosen Preisen aus bestem Material!!! **Hochantenne**, Faltdipol aus Alu-Rohr usw., 300 Ohm, compl. für nur **DM 9,60**. **Reflektorantenne**, stabil gebaut, compl. **DM 13,20**. **Dachrinnenantenne**, mit einf. sicheren Klemmvorrichtung, compl. nur **DM 14,40**. **Fensterantenne**, mit Doppel-Faltdipol aus Alu nur 75 cm lg. **DM 7,20**. **UKW-KABEL**, 300 Ohm Flach per % mtr. **DM 34,50**. Bestellen Sie Muster gegen Nachnahme von **SCHINNER-Vertrieb**, Sulzbach-Rosenberg, Postfach 125

**Radio-Fett**  
 bietet Elkos zu konkurrenzlosen Preisen

25 MF	350/385 V Alubech. (Philips) p.Stck.	1,35
40 MF	350/385 V Alubech. (Philips) p.Stck.	1,40
50 MF	350/385 V Alubech. (Philips) p.Stck.	1,45
2 x 16 MF	350/385 V Alubech. (Bosch) p.Stck.	2,15
2 x 16 MF	450/550 V Alubech. (Bosch) p.Stck.	3,20

Fabrikfrische Ware — 1 Jahr Garantie. Bei Abnahme von 10 Stück (auch sortiert) 5% Rabatt.

**RADIO-FETT** Spezial-Röhren- u. Elko-Versand  
 Berlin-Charlottenburg 5, Wundstraße 15  
 u. Kaiserdamm 6 · Tel.: Samm.-Nr. 34 53 20

**Kaufgesuche**

Suchen dringend  
**Magnetophone**  
**K 4, K 7, K 8**  
 Eilangebote unter 65 824  
 BAE, Bln. W 15, Kurfürstend. 56

Radoröhren Restposten, Kassaankauf  
 Atzertradio, Berlin SW 11, Europabaus

Oszillographen, Laboratoriums-Meßinstrumente kauft laufend Charlottenburger Motoren, Bln. W 35, Potsdamer Str. 98

**Verkäufe**

**Elektrizitäts-Zähler**  
 3 u. 5 Amp. 23,95 DM, 10 Amp. 24,95 DM  
**RADIO-BOTT**, Berlin-Charlottenburg,  
 Stuttgarter Platz 3. Verpackung, Fracht frei

Phono-, Radio-, Schallplattengeschäft in Westberlin, 2 Läden, mit Reparaturwerkstatt, 15 m Straßenfront, 70 qm Vorgarten, geeignet für Fernsehen und Elektroartikel, 50 Jahre bestehend, vollständig eingerichtete Wohnung, ohne Tausch, wegen hohen Alters und Todesfalls mit Warenbestand günstig zu verkaufen od. Teilhaberschaft. (B) F. Z. 69 21

**Gleichrichter-Elemente**  
 u. komplette Geräte liefert  
**H. KUNZ K. G., Gleichrichterbau**  
 Berlin-Charlbg. 4, Giesebrechtstr. 10



**ELAC-MIRAPHON**  
 Plattenspieler für Normal- und Mikrorillenplatten

Dreiröhres Laufwerk für 33-, 45 u. 78 UpM  
 Einfachste Bedienung

**ELAC KRISTALLSYSTEM**  
 Naturgetreue Tonwiedergabe im Frequenzbereich von 30 Hz - 14 000 Hz  
 Auflagegewicht unter 9 g  
 leicht auswechselbare Saphir-Dauernadel

**ELAC KIEL-ELECTROACUSTIC G.M.B.H.**

**Zum Saisonbeginn:**

- Wareneingangsbücher
- Gerätebücher
- Gerätekartchen
- Lager-Karteikarten
- Kunden-Karteikarten
- Kundendienst-Karteikarten
- Teilzahlungs-Verträge
- Teilzahlungs-Karteikarten
- Reparatur-Bücher
- Reparatur-Blocks
- Reparatur-Anhänger

alles in Sonder-Ausführung für den Rundfunkhandel

Preisliste und Muster kostenlos

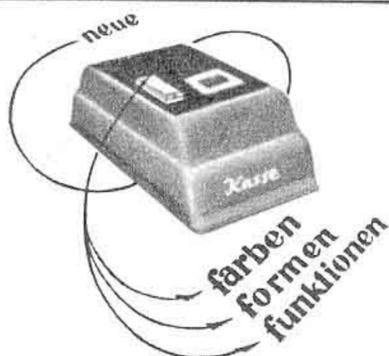
**RADIO-VERLAG EGON FRENZEL K. G.**  
 (21a) Gelsenkirchen, Postschließf. 354 B

**HF-KERAMIK**



- Fest- u. veränderbare Kondensatoren
- Spulenkörper
- Wicklungsträger
- Achsen
- Metallisierte und armierte Bauteile
- Muster f. Entwicklung

**STETTNER & CO**  
 LAUF bei Nürnberg



neue  
farben  
formen  
funktionen

zeigen die neuen Schreibkassen-Modelle mit vielen Verbesserungen. D. P. und Auslands-Pat. angemeldet. Informieren Sie sich durch den neuen Katalog der

**Mogler KASSENFABRIK HEILBRONN 45**



Funke-Patent-Röhrenprüfer  
Modell W 19  
von  
**MAX FUNKE**  
Spezialfabrik für Röhrenprüfgeräte  
**ADENAU/EIFEL**  
(vorm. Bittori & Funke, Weida)

Auch modernisieren wir unsere früheren Mod. W 16, W 17, W 18 u. RPG 4/3, einschl. Prüfkarten-Ergänzg.

**Sie finden**

**Telegraphenrelais**  
64a, 55d, 54a, 43a usw.,  
**Stabilisatoren**  
100/25 Z DM 5,- netto

**Elkos-Markenfabrikate**

- Hartpapier-Rohr** 8 mF 350/385 V . . . . . netto DM -.45
- |                                                     |                                                                      |
|-----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| <b>Alu-Becher</b> 30 mF 160/175 V netto DM 1.10     | <b>Hartpapierkondensatoren</b> 0,5 mF, 125 V und 375 V netto DM -.15 |
| <b>Alu-Becher</b> 50 mF 160/175 V netto DM 1.20     | <b>Widerstände</b> (alle Werte) 0,25 W und 0,5 netto DM -.10         |
| <b>Alu-Becher</b> 2 x 50 mF 250/275 V netto DM 1.60 | 1 W netto DM -.15, 2 W netto DM -.20                                 |
| <b>Alu-Becher</b> 500 mF 12/15 V netto DM 1.-       | Höhere Belastbarkeiten bis zu 225 W auf Anfrage.                     |

Große Auswahl an Einzelteilen aller Art aus ehemaligen Wehrmachtgeräten und aus Neufabrikation - Fordern Sie bitte Listen an und geben Sie mir Ihren Bedarf auf.

**RADIO-SCHECK**  
NÜRNBERG · HARSDÖRFFERPLATZ 14



RUF 40513

**Im Zeichen des Fortschritts:**



**TONFUNK**  
**violetta**  
**U·K·W·FERNSUPER**

**Mit Klaviertasten**  
**und Gleitchassis**

meters justieren, da die Größe von  $R_1$  die Empfindlichkeit des Meßinstrumentes bestimmt.

Der Stromtransformator hat die Aufgabe, den zu messenden Strom im Verhältnis der Windungszahlen von Primär- und Sekundärseite herabzusetzen und die Spannung so weit heraufzutransformieren, daß der Kristallgleichrichter im linearen Gebiet arbeitet. Ein Übersetzungsverhältnis von 1:1000 kann als brauchbarer Anhaltspunkt gelten. Das Meßgerät ist selbst gegen große Überbelastungen unempfindlich. (Radio & Television News, Mai 1952.)

**Elementare Einführung in die Filtertheorie**

An Hand von Vektordiagrammen gibt Chr. Wisspeintner in der Zeitschrift FUNK UND TON, Bd. 6 [1952], H. 1, 2, 3 und 4 eine elementare Einführung in die Filtertheorie. Es ist ihm dabei gelungen, die Ableitungen so einfach zu gestalten, daß sie auch für den Nichtmathematiker verständlich und anwendbar sind. Die Zusammenhänge werden anschaulich am Tiefpaß, Hochpaß und Bandpaß gezeigt. Dem Einfluß der Verluste und den Kreuzgliedern ist besondere Aufmerksamkeit geschenkt. Abschließend weist der Verfasser nach, daß es von Vorteil ist, für eine gestellte Aufgabe nur die Berechnungsunterlagen für einen Tiefpaß auszuarbeiten. Damit lassen sich dann normierte Schaltelemente des Tiefpasses und nach einer Vergleichstabelle die normierten Schaltelemente des gewünschten Filters errechnen.

Bei der Berechnung von Filtern ist der Rechengang unabhängig davon, für welches Frequenzgebiet die Filter gebraucht und mit welcher Energie sie beaufschlagt werden. Der dargestellte Rechengang genügt zur Ermittlung der Daten von Filtern für einfache Bedingungen.

Von der 45seitigen Arbeit sind noch einige broschiierte Sonderdrucke gegen Voreinsendung von 3,- DM beim VERLAG FÜR RADIO-FOTO-KINOTECHNIK GMBH, Berlin-Borsigwalde, Eichborndamm 141-167, erhältlich.

**FT BRIEFKASTEN**

**E. Raudasch, N.**

Ich möchte mir einen Batterieempfänger bauen und besitze u. a. mehrere Miniaturröhren vom Typ 5910. Ich weiß aber nicht, welche Daten diese Röhren haben, da die 5910 in keiner Röhrenliste zu finden ist.

Bei der 5910 handelt es sich um eine Miniaturpentode, die in Sendergeräten von Registrierballons der Wetterstationen eingesetzt wird. Diese Batterie-röhre hat die gleiche Sockelschaltung wie die 1T4. Im folgenden sind die statischen Kennwerte zusammengestellt, soweit wir sie bisher in Erfahrung bringen konnten:

Heizspannung . . . . .	2 V
Heizstrom . . . . .	50 mA
Anodenspannung . . . . .	120 V
Anodenstrom . . . . .	3,6 mA
Schirmgitterspannung . . . . .	80 V
Gittervorspannung . . . . .	-2 V
Steilheit . . . . .	1,8 mA/V

Die 5910 dürfte sich dementsprechend u. U. als HF- bzw. ZF- und Mischröhre eignen und auch im Kleinsender oder als Endröhre für bescheidene Ansprüche brauchbar sein.

**Resonanzkurvenschreiber mit relativ großem Frequenzhub**

Die Formel in der Mittelspalte der S. 385 des Heftes 14/1952 muß richtig heißen

$$N = I_v^2 \cdot \sqrt{R_M^2 + 4 \pi^2 f_M^2 L_M^2}$$

Im Schaltbild Abb. 7 bitten wir die Angabe EF 15 in EF 14 umzuändern.

Zeichnungen vom FT-Labor nach Angaben der Verfasser: Beumelburg (11), Reblin (9), Ullrich (9)

Verlag: VERLAG FÜR RADIO-FOTO-KINOTECHNIK GmbH, Berlin-Borsigwalde (West-Sektor), Eichborndamm 141-167, Telefon: 49 23 31, Telegramm-anschrift: Funktechnik Berlin. Chefredakteur: Curt Rint. Verantwortlich für den Anzeigenteil: Carl Werner. Westdeutsche Redaktion: Karl Tetzner, Frankfurt/Main, Alte Gasse 14-16. Geschäftsstelle Stuttgart: Postfach 1001. Nach dem Pressegesetz in Österreich verantwortlich: Dr. Walter Rob, Innsbruck, Fallmerayerstraße 5. Postscheckkonten FUNK-TECHNIK: Berlin, PSchA Berlin West Nr. 24 93; Frankfurt/Main, PSchA Frankfurt/Main Nr. 254 74; Stuttgart, PSchA Stuttgart Nr. 227 40. Bestellungen beim Verlag, bei den Postämtern und beim Buch- und Zeitschriftenhandel in allen Zonen. FUNK-TECHNIK erscheint zweimal monatlich mit Genehmigung der französischen Militärregierung unter Lizenz Nr. 47/4d. Der Nachdruck von Beiträgen ist nicht gestattet. Die FUNK-TECHNIK darf nicht in Lesezirkel aufgenommen werden. Druck: Druckhaus Tempelhof, Berlin.

**FT KUNDENDIENST**  
Gutschein 16  
siehe unten

**FT-Briefkasten:** Ratschläge für Aufbau und Bemessung von Einzelteilen sowie Auskünfte über alle Schaltungsfragen, Röhrendaten, Bestückungen von Industriegegeräten. Beantwortet werden bis zu 3 Fragen. Ausarbeitungen vollständiger Schaltungen und Berechnungen können jedoch nicht durchgeführt werden.

Auskünfte werden kostenlos und schriftlich erteilt. Wir bitten, den Gutschein des letzten Heftes und einen frankierten Umschlag beizulegen. Auskünfte von allgemeinem Interesse werden in der FUNK-TECHNIK veröffentlicht.

Gutschein für eine kostenlose Auskunft FUNK-TECHNIK Nr. 16/1952

# EUGEN QUECK

NÜRNBERG · HALLERSTRASSE 5 · RUF 313 83

INGENIEUR-BÜRO  
ELEKTRO - RUNDFUNK - GROSSHANDEL

Einige Auszüge aus meinem Sonderangebot IV/52

## Röhrensätze zu konkurrenzlosen Preisen m. 6 Monaten Garantie

### Rimlocksätze mit 55% Rabatt

	Brutto DM	Netto DM
EAF 42 + EAF 42 + ECH 42 + EL 41 + AZ 41	52,50	23,65
EAF 42 + EAF 42 + ECH 42 + EL 41 + AZ 41 + EM 4	61,50	27,65
ECH 42 + EAF 42 + EL 41 + AZ 41	41,—	18,50
UAF 42 + UAF 42 + UCH 42 + UL 41 + UY 41	55,25	24,85
UAF 42 + UAF 42 + UCH 42 + UL 41 + UY 41 + U 2410 P	57,75	26,—
UAF 42 + UAF 42 + UCH 42 + UL 41 + UY 41 + UM 4 + U 2410 P	67,65	30,50
UCH 42 + UAF 42 + UL 41 + UY 41	43,75	19,70

### Miniaturröhrensätze für Batteriekoffergehäuse

1 R 5 (DK 91) + 1 S 5 (DAF 91) + 1 L 4 (DF 92)	3 S 4 (DL 92)	brutto DM 53,70
	Rabatt 68%	netto DM 17,20
1 R 5 (DK 91) + 1 S 5 (DAF 91) + 1 T 4 (DF 91)	3 S 4 (DL 92)	brutto DM 53,70
	Rabatt 65%	netto DM 18,75
1 L 6 (DK 92) + 1 S 5 (DAF 91) + 1 T 4 (DF 91)	3 V 4 (DL 94)	brutto DM 53,70
	Rabatt 63%	netto DM 19,85

### Volksempfängersätze mit 55% Rabatt

RES 164 + REN 904 + REN 904 + RGN 354	brutto DM 30,60	netto DM 13,80
RE 134 + REN 904 + REN 904 + RGN 354	brutto DM 30,60	netto DM 13,65

### Amerikanische Röhren mit 6 Monaten Garantie — Netto-Preise

OZ 4	3,90	3 S 4	4,60	6 AU 6	3,90	6 X 5	3,10	12 K 8	6,50
1 A 7	5,25	3 Q 4	5,—	6 BA 6	4,—	12 A 6	4,50	12 SA 7	4,25
1 H 5	4,75	3 V 4	5,—	6 BE 6	4,—	12 A 8	5,50	12 SG 7	3,50
1 L 6	7,25	5 Y 3	3,—	6 K 8	5,75	12 AT 6	3,75	12 SK 7	4,15
1 R 5	5,—	6 A 8	5,50	6 SA 7	4,25	12 AU 6	4,20	12 SQ 7	3,45
1 S 5	4,50	6 AQ 5	4,—	6 SK 7	4,15	12 AV 6	3,45	25 Z 6	4,—
1 T 4	5,—	6 AQ 6	3,50	6 SQ 7	3,45	12 BA 6	4,—	35 Z 5	3,40
1 U 4	5,10	6 AT 6	3,40	6 V 6	4,25	12 BE 6	4,—	50 L 6	4,60

### Europäische Röhren mit 6 Monaten Garantie — Netto-Preise

AB 2	4,50	AZ 12	2,90	ECH 42	7,25	EFM 11	6,90	RES 964	7,75
	6,75	CL 4	8,90	ECL 11	9,90	EL 12	7,90	UBF 11	8,25
	11,—	CY 1	2,50	EF 9	3,90	KB 2	3,90	UBL 21	9,25
AF 3	6,25	EAF 42	6,25	EF 11	4,50	KBC 1	4,25	UCH 42	7,50
AF 7	4,25	EB 41	6,75	EF 12	5,75	KC 3	4,90	UCL 11	10,90
AK 1	11,—	EBC 3	4,50	EF 13	3,25	KF 3	3,—	UF 41	5,90
AK 2	9,25	EBF 11	7,90	EF 40	7,50	RE 134	4,90	UL 41	6,25
AL 4	7,50	EBL 1	8,90	EF 42	7,75	REN 904	3,75	UY 1 N	3,25
AM 2	9,90	ECH 3	6,25	EF 80	7,50	RES 164	5,50	VY 2	1,60

### Kommerzielle- und Spezial-Röhren — Netto-Preise

Aa	2,90	Ca	2,90	LG 1	0,90	LV 30	6,50	STV 280/40	17,—
Ba	2,90	E 406 N	1,50	LG 6	1,25	NF 2	1,90	4 CC 1	2,—

Große Anzahl weiterer Röhrentypen sowie Einzelteile zu sehr günstigen Preisen. Bitte Röhren-Sonderangebot IV/52 anfordern. — Es handelt sich nur um fabrikneue Ware. Versand per Nachnahme mit 3% Skonto. Zwischenverkauf vorbehalten. Aufträge über DM 100,— spesenfreier Versand. Lieferungen unter DM 10,— ohne Kassenskonto. — Ihre gesch. Aufträge erbeten an  
**Eugen Queck, Elektro-Rundfunk-Großhandel, Nürnberg, Hallerstr. 5, Ruf: 31383**

*Neuaufgabe!*

## HANDBUCH FÜR HOCHFREQUENZ- UND ELEKTRO- TECHNIKER

Herausgeber: CURT RINT  
Chefredakteur der FUNK-TECHNIK

I. BAND

DIN A 5 · 800 Seiten · 646 Abbild. und Tafeln  
In Ganzleinen gebunden · Preis DM 12,50



In diesem Werk, das allgemein als die „Hütte“ des Hochfrequenz- und Elektrotechnikers bezeichnet wird, sind alle Fragen der Hochfrequenz- und Elektrotechnik behandelt, sei es die Rundfunk-, Fernmelde- oder Starkstromtechnik sowie die Technik der Verstärker, Fotozellen und Netzwerke, Bauelemente und Elektronenröhren oder eines der vielen Nebengebiete, wie Tonfilm, Elektroakustik, Isolierstoffe und Lichttechnik.

Zu beziehen durch Buchhandlungen, andernfalls durch den Verlag

**VERLAG FÜR RADIO - FOTO - KINOTECHNIK GMBH**  
Berlin - Borsigwalde (Westsektor)

# BRAUN RADIO

bringt zur neuen Saison

**4 UKW-Spitzen-Super =  
Umsatzträger für den Handel**

**BRAUN-Super 200 UKW**  
7 Röhren - 6/8 Kreise

**BRAUN-Super 300 UKW**  
8 Röhren - 6/9 Kreise

**BRAUN-Super 400 UKW**  
9 Röhren - 8/11 Kreise

und den konkurrenzlosen

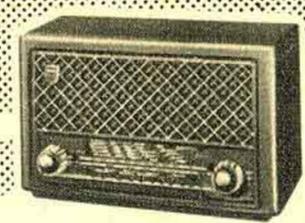
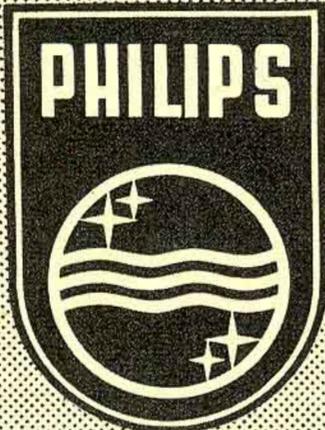
**BRAUN-Phono-Super 300 UKW**

eine Gehäuseform von Prägnanz für alle Typen - die neue BRAUN-Linie -  
Fordern Sie sofort unsere Prospekte an.

# UKW

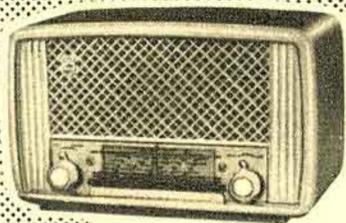
*Besser denn je*





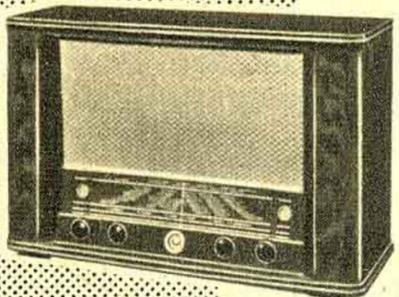
**PHILIPS „Philetta 51“**  
Allzwecksuper für Heim und Reise

5 VALVO Röhren, 6 Kreise, 3 Wellenbereiche. Mit eingebauter Antenne so leistungsfähig wie große Empfänger. Flutend beleuchtete Vollsicht-Skala - zwei-stufige Tonblende. Geschmackvolles Kunststoffgehäuse in elfenbein getönt oder dunkelbraun marmoriert. Auch als Zweitgerät oder Leihgerät für Hotels und Krankenhäuser viel gefragt.



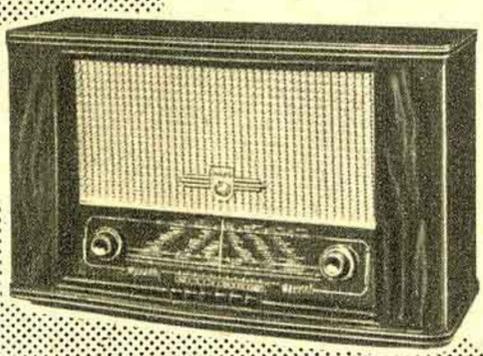
**PHILIPS „Philetta 52 mit UKW“**

6 VALVO Röhren, 6,7 Kreise, 3 Wellenbereiche. Äußerst empfindlich und leistungsstark durch HF-Vorstufe. Eingebaute Antenne erübrigt jede Außenantenne. Elegantes Kunststoffgehäuse - elfenbein getönt od. dunkelbraun marmoriert.



**PHILIPS „Jupiter 52“**  
Hochleistungssuper für Allstrom und Wechselstrom

9 VALVO Röhren, 9 (UKW-), 8 (Rundfunk-) Kreise, 4 Wellenbereiche. Tonverstärker mit 6 Watt PHILIPS Lautsprecher. Eingebauter UKW-Dipol. Klangregler und Baßschalter. Modernes Edelholzgehäuse.



**PHILIPS „Uranus 53“**  
Großsuper für Wechselstrom

AM/FM-Empfänger mit Vorstufe; 8 (Rundfunk-) und 9 (UKW-) Kreise. 11 VALVO Röhren. Druckastenschaltung der Wellenbereiche. Kurzwellenlupe. Eingebauter UKW-Dipol. 10 Watt-Gegentakt-Endstufe mit zwei 6 Watt PHILIPS Konzertlautsprechern. Hohe und tiefe Töne getrennt regelbar. Edelholzgehäuse moderner Linienführung.

# PHILIPS

*Klingende*

# STERNE

**PHILIPS „Phonoradio 52“**  
Tischmodell für Wechselstrom

PHILIPS Zwei-Geschwindigkeiten-Plattenspieler für Normal- und Langspielplatten kombiniert mit Spitzensuper. Plattenspieler: Federleichter Tonarm mit 2 umschaltbaren Saphirnadeln. Spitzensuper: 2 getrennte Empfangsteile für FM und AM. Automatische Empfindlichkeits-, Bandbreite- und Trennschärferegelung. Eingebauter UKW-Dipol. 10 Watt-Gegentakt-Endstufe. Getrennte Höhen- und Tiefenregelung. Stilvolles Edelholzgehäuse.

