





Als erste deutsche Firma stellt die Agfa jetzt ihre Magnetonbänder auf vorgereckter **POLYESTER**-Basis her — als Langspielband und Doppelspielband für alle Geräte



**POLYESTER**  
vorgereckt

- Agfa PE-Bänder . . sind dehnungssicher u. unverwüsllich.
- Agfa PE-Bänder . . sind spiegelglatt, ungewöhnlich schmiegsam und schonen das Gerät.
- Agfa PE-Bänder . . sind absolut temperatur- und feuchtigkeitsbeständig.
- Agfa PE-Bänder . . sind durch ein neuartiges Bindemittel abriebfest.
- Agfa PE-Bänder . . bieten die bei Funk und Film millionenfach bewährte klangtechnische Spitzenqualität. Ihr bekannt geringer Klirrfaktor garantiert verzerrungsfreie Wiedergabe sogar bei Übersteuerung



Achten Sie auf **POLYESTER vorgereckt!** Es leitet einen neuen Abschnitt der Agfa Tonbandtechnik ein. Ein Versuch wird Sie überzeugen.

**Langspielband PE 31 · Doppelspielband PE 41**

ern Sie bitte Druckschriften an

AGFA-GESELLSCHAFT MAGNETONVERKAUF LEYBROCKSTRASSE 11





# Sicher gehen...

... das bedeutet Erfolg – darauf kommt es an. Auch für Sie! Es ist deshalb nicht gleichgültig, welche Antenne Sie verwenden. Sicher gehen Sie jedoch in jedem Falle, wenn Sie sich für **Suba**-Antennen entscheiden.

**Suba**-Antennen vereinen hervorragende elektrische Eigenschaften mit einer erstklassigen mechanischen Verarbeitung. Deshalb sind sie unbedingt preiswert.

Der **Suba**-Oxyd-Panzer gibt jeder Antenne ein Höchstmaß an Betriebssicherheit. Diese, durch anodische Oxydation erzeugte Schutzschicht, hat sich seit Jahren als vollkommener Schutz gegen alle in der Praxis auftretenden korrosiven klimatischen Einflüsse bestens bewährt.

Die anodische Oxydation erfordert den Einsatz umfangreicher und aufwendiger Spezialeinrichtungen, verbunden mit einer Reihe zusätzlicher Arbeitsgänge. **Suba** verzichtet jedoch nicht darauf, denn es gibt in dieser Art kaum ein besseres und wirksameres Korrosionsschutzverfahren.

Sämtliche **Suba**-Antennen sind durch den bewährten **Suba**-Oxyd-Panzer dauerhaft geschützt!

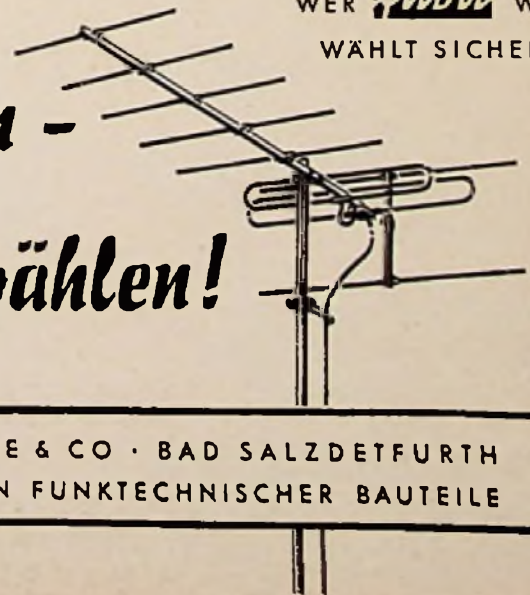
WER **Suba** WÄHLT  
WÄHLT SICHERHEIT

## Diese Vorteile zählen -

## **Suba**-Erzeugnisse wählen!

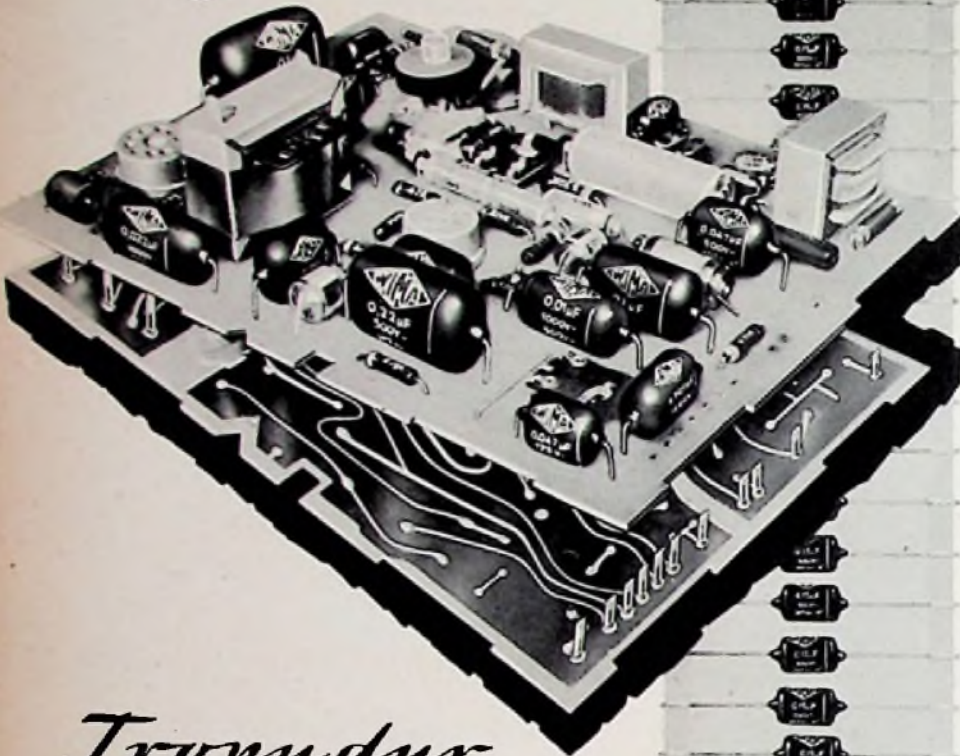


HANS KOLBE & CO · BAD SALZDETFURTH  
FABRIKATION FUNKTECHNISCHER BAUTEILE



ES 01858





## Tropydur KONDENSATOREN

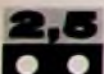
werden von führenden Firmen der Branche auch in gedruckten Schaltungen verwendet. Vorteile:



Raumsparend durch Hochkantmontage



Neue gedrungene Bauform



Anpassung an das Raster 2,5



Lieferbar in der internationalen Wertreihe E 6



Auf Wunsch Lieferung in Streifenverpackung für automatische Bestückung (AB)

**WIMA-Tropydur-Kondensatoren werden millionenfach in Radio- und Fernsehgeräten verwendet!**

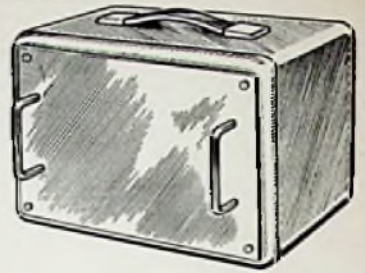
**WILHELM WESTERMANN**

Spezialfabrik für Kondensatoren

Mannheim - Neckarau, Wattstraße 6 - 10

ZEISSLER

**Blechgehäuse**



Ab sofort wesentlich erweitertes Lieferprogramm

**Pultformgehäuse, Oszillographengehäuse mit Chassis Stahlblechgehäuse zum Einbau von Meßgeräten, Transformatoren usw.**

Verlangen Sie meinen ausführlichen Katalog

**Roland Zeissler, Troisdorf/Rhld.**  
Ringstraße 50, Tel. Siegburg 7026

### TRANSISTOREN

OX 6002	2.95
OX 6003 / GFT 20 / OC 602a (OC 70)	3.95
OX 6004 / GFT 21 / OC 604a (OC 71)	4.75
OC 604a spez. (OC 72)	5.35
Transistorpaar 2 X OC 604a spez. (Gegentakt)	10.95
HF-Transistor OC 612a (OC 45)	7.75
HF-Transistor OC 613a (OC 44)	8.75
Germanium-Universaldiode	—,95
<b>Kleinstbauteile für Transistor-Schaltungen:</b>	
Audion-Spulensatz (MW)	1.35
Kleinst-Drehko dazu (Trottitel 32 X 32 mm)	1.75
Super-Spulensatz (MW) einschl. Ferritent., Osz.-Spule, 3 ZF-Filter, Schaltbild	16.—
Zweifach-Luftdrehko dazu m. 2 Trimmern	6.30
Dyn. Lautsprecher 70 X 30 mm Ø	10.50
Ausgangsrafo dazu (für OC 72)	3.20
Treiberrafo für 2 X OC 72	4.75
Ausgangsrafo für 2 X OC 72	4.75
Kristall-Miniaturhörer mit Zuleitung	4.75
Gehäuse (Plastik) 112 X 92 X 40 mm	1.30
Neue Sonderliste über Transistoren, Kleinstbauteile und mit interessanten Sonderangeboten kostenlos.	

**RADIO SUHR**

Amateurbedarf  
Hameln, Osterstr. 36



FERNSEH-  
UND UKW-  
ANTENNEN



**ZEHNDER**

Heinrich Zehnder Fab. f. Antennen u. Radiozubehör Tennenbrunn/Schwarzw.



# In 90 Minuten

wird Ihr Auftrag durch meinen Schnellversand expediert, wenn Sie das

**B-S-B** BURKLIN-SCHNELLVERSAND-BESTELLBUCH benutzen.

Fordern Sie es unverzüglich an. (Nur für den Fachhandel.)

8<sup>00</sup>

Ihr Schnellversand-Auftrag trifft mit der Post, telefonisch oder telegrafisch ein und wird sofort weitergegeben.



8<sup>30</sup>

a) Im organisch gegliederten, übersichtlich angeordneten Lager wird in wenigen Minuten Ihr Auftrag zusammengestellt.



b) Die Buchhaltung erstellt die Rechnung.

9<sup>10</sup>



In der Kontrolle kommt die Warensendung und die Rechnung zusammen, um sorgfältig verglichen zu werden.

9<sup>20</sup>



In vorbereitetem Packmaterial wird die Ware versandfertig gemacht.

9<sup>30</sup>



Spätestens innerhalb 90 Minuten nach Eingang Ihres Eilauftrages ist die Sendung auf der Post.

# BÜRKLIN

*Funk-Fernsehen-Elektronik*

RÖHREN UND EINZELTEILE

MÜNCHEN 15 · SCHILLERSTR. 27 · TEL.\*555083



# Helipot



**Modell-Serie E:**  
Ähnlich dem Modell D mit 40-gängigem Widerstandselement. Hierdurch ergibt sich ein noch größeres Auflösungsvermögen bis zu 0,0007%  
Standard-Widerstandswerte:  
100, 200, 400 Ω  
1K, 5K, 10K, 25K, 35K, 50K, 100K, 200K, 500K Ω  
1M, 1,5M, 2,5M Ω  
Standardausführung: DM 368.-



**Modell-Serie T:**  
Ein außergewöhnlich leichtes Miniatur-Modell in Ganzmetallausführung mit extrem kleinem Drehmoment.  
Befestigungsart:  
Modell TP: Einlochmontage (Miniatur-Kugellager), Modell TSP: Servo-Flansch (Miniatur-Kugellager).  
Standard-Widerstandswerte in Ω:  
1K, 5K, 10K, 20K, 50K, 100K.  
Standardausführung: DM 262.50



**Modell-Serie G:**  
Ein Ringpotentiometer in sehr robuster Ausführung.  
(Einlochmontage).  
Standard-Widerstandswerte in Ω:  
100, 500, 1K, 5K, 10K, 20K.  
Standardausführung: DM 52.50



**Modell-Serie 5700:**  
Durch etwas größere Abmessungen ergibt sich bei diesem Ringpotentiometer ein sehr gutes Auflösungsvermögen. Auch lieferbar in den Ausführungen LS u LSP.  
Standard-Widerstandswerte in Ω:  
100, 500, 1K, 5K, 10K, 50K.  
Standardausführung: DM 134.-



**Modell-Serie B:**  
Das 15-gängige Widerstandselement ergibt ein höheres Auflösungsvermögen und eine bessere Einstellungsgenauigkeit gegenüber den 10-gängigen Modellen.  
Standard-Widerstandswerte:  
1K, 5K, 10K, 25K, 50K, 100K Ω  
Standardausführung: DM 157.50



**Modell-Serie A:**  
Das erste serienmäßig hergestellte Wendel-Potentiometer und heute noch das gebräuchlichste seiner Art.  
Befestigungsart: Einlochmontage  
Standard-Widerstandswerte:  
25, 50, 100, 200, 500 Ω  
1K, 2K, 5K, 10K, 20K, 30K, 50K, 100K, 200K, 300K Ω  
Standardausführung: DM 52.50



**Modell-Serie 5600:**  
Ein hochbelastbares Ringpotentiometer, welches die Anbringung von bis zu 21 Anzapfungen gestattet. Lieferbar in den Typen 5601 bis 5605  
Standard-Widerstandswerte in Ω:  
100, 1K, 5K, 10K, 20K.  
Standardausführung: DM 110.50



**Modell-Serie 5400:**  
Ringpotentiometer in Metallausführung. Eine reichhaltige Typenreihe ist erhältlich:  
5401, 5402, 5403, 5404, und 5405  
Standard-Widerstandswerte in Ω:  
100, 500, 1K, 5K, 10K, 20K.  
Standardausführung: DM 152.-



**Modell-Serie D:**  
Ein 25-gängiges Wendel-Potentiometer mit einem extrem hohen Auflösungsvermögen von 0,001%. Auch höhere Widerstandswerte bis 1,5MΩ lassen sich mit diesem Potentiometer erzielen.  
Standard-Widerstandswerte:  
60, 100, 200, 500 Ω  
1K, 5K, 10K, 50K, 100K, 250K, 500K Ω  
1M, 1,5M Ω  
Standardausführung: DM 315.-



**Modell-Serie C:**  
Im Aufbau dem Modell A entsprechend, jedoch mit 3-gängigem Widerstandselement in robustem Isolierpreßstoffgehäuse. Befestigungsart:  
Einlochmontage  
Standard-Widerstandswerte:  
10, 50, 100, 500 Ω  
1K, 5K, 10K, 20K, 30K, 50K Ω  
Standardausführung: DM 47.50

Helipot Präzisions-Potentiometer unterscheiden sich im wesentlichen von den üblichen Draht-Potentiometern durch ihr extrem hohes Auflösungsvermögen, größte Linearität, höhere Genauigkeit des Gesamtwertstandes, wesentlich längere Lebensdauer, geringeres Drehmoment, hochwertige Isolation, minimales Kontaktrauschen sowie geringe Temperaturabhängigkeit.  
Ihre Anfragen richten Sie bitte unter B 5 K an Beckman Instruments München 45 Frankfurter Ring 115

Im Blickpunkt der Fachwelt

# Beckman®

Beste Information	Modellserie									
	A	B	C	D	E	T	G	5400	5600	5700
Umdrehungszahl	10	15	3	25	40	1	1	1	1	1
Belastbarkeit bei 40°C In W	5	10	3	15	20	1,2	2	2	3,5	5
Bestmögl. Widerstandstoleranz	±1%	±1%	±1%	±1%	±1%	±2%	±1%	±1%	±1%	±1%
Bestmögl. Linearitätstoleranz	±0,05%	±0,025%	±0,1%	±0,025%	±0,025%	±0,25%	±0,25%	±0,15%	±0,15%	±0,1%
Mech. Drehwinkel	360° (+4°/-0°)	5400° (+4°/-0°)	1080° (+4°/-0°)	9000° (+4°/-0°)	14400° (+4°/-0°)	360° durchgehend	360° durchgehend	360° durchgehend	360° durchgehend	360° durchgehend
Elektr. Drehwinkel	3600° (+4°/-0°)	5400° (+4°/-0°)	1080° (+4°/-0°)	9000° (+4°/-0°)	14400° (+4°/-0°)	354° ±2°	352° ±2°	354° ±2°	356° ±1°	358° ±1°
Max. Anfangsdrehmoment g cm	144	200	130	250	250	3,6	50	43	58	94
Max. Zahl der Abgriffe	28	80	14	90	100	6	9	12	21	33
Max. Anzahl gekuppelter Sektionen	3	3	3	-	-	5	-	8	8	8

Technische Büros: München, Berlin, Düsseldorf, Frankfurt, Hamburg, Hannover



# KURZ UND ULTRAKURZ

**100-kW-Sender für Berlin.** Der neue Mittelwellensender des „Sender Freies Berlin“ mit 100 kW Leistung soll bis zum Herbst 1959 betriebsbereit sein. Er wird von Telefunken nach den neuesten technischen Erkenntnissen, u. a. mit Stedekühlung der Röhren, gebaut und ist auf jede Frequenz zwischen 525 und 1610 kHz einstellbar. Wird die bisherige Frequenz (566 kHz) beibehalten, so muß die Strahlung in Richtung des Wellenbesitzers Atblone/Nordirland ausgeblendet werden. Die gesamte Anlage wird etwa 950 000 DM kosten.

**Überreichweiten in Band I.** Die Sonnenaktivität der letzten Monate und die dadurch beeinflusste Verschiebung der oberen Fernverkehrsfrequenzen in Richtung zu den Meterwellen hat den Empfang des Senders Grünten (Kanal 2) in vielen Gebieten Süddeutschlands beeinträchtigt. Als Störer wurden je ein russischer und ein englischer Fernsehsender ermittelt, die den Bereich 47 bis 54 MHz ganz oder teilweise mitbenutzen, sowie ein vermutlich in Afrika stationiertes Navigationsfunkfeuer. Ähnliche Beobachtungen wurden im Bereich des Fernsehsenders Bremen/Oldenburger (Kanal 2) gemacht. Schwedische Fernsch-Fernempfangsspezialisten melden Rekordergebnisse ihrer Versuche in Band I; beispielsweise hat Bertil Pettersson (Skillingaryd) Testbilder aus zehn europäischen Ländern aufgenommen und fotografiert.

**Wetterkarte durch Funk.** Das Interesse an der Faksimile-Übertragung von Wetterkarten wächst; z. Z. sind entsprechende Dienste im Bundesgebiet, in Belgien, Frankreich, Australien, Kanada, USA, Dänemark, Großbritannien, UdSSR, Schweden, Italien, Japan und Indien eingerichtet. Als neues Arbeitsgebiet wird zur Zeit die Faksimile-Übertragung von einer Bodenstation nach Flugzeugen untersucht. In der amerikanischen Kriegsflotte sind, wie bei dem Besuch des US-Flottenverbandes in Hamburg kürzlich festzustellen war, selbst kleinere Einheiten (Zerstörer) mit Faksimile-Geräten ausgerüstet.

**Bundespost wird aktiv.** Nachdem der Bundespostminister den Rundfunkanstalten in einem Schreiben mitgeteilt hatte, daß das Ziel der Bundesregierung ein Zweites Fernsehprogramm ist, das nicht von den bestehenden Rundfunkanstalten produziert und verbreitet wird, erteilte das Bundeskabinett der Bundespost den Auftrag, technische Vorbereitungen für ein Zweites Fernsehprogramm zu treffen. Jedoch ist bisher nicht bekannt, ob der Auftrag auch die Errichtung eines vollständigen Fernseh-Sendernetzes einschließt, das die Post dann an die vom Bundestag in einem Gesetz zu bestimmenden Träger des Zweiten Programmes vermietet.

**Fernseh-Ansage im Flughafen.** Die Zentrale für Fluggäste im Zentrum von London, auch Air-Terminal genannt, ist mit acht Fernsehempfängern (53-cm-Bildschirme) ausgerüstet worden. Über diese Anlage teilt die Leitung Fluginformationen mit, die jeweils von einer attraktiven Stewardesse verlesen werden und dann nochmals in Schriftform lesbar sind. In den Pausen zwischen den Durchsagen gibt es Werbesendungen.

Jetzt wohnen 98 % der Bevölkerung von Großbritannien im Bereich des BBC-Fernsehens und 60 % bereits innerhalb der Reichweite eines Werbefernsehersenders der ITA. \* Die kanadische Fernsehgesellschaft CBS hat in Calgary ein Video-Aufzeichnungszentrum mit sechs Geräten aufgebaut und kann auf diese Weise die Zeitunterschiede zwischen der Ost- und Westküste ausgleichen. \* Die ersten UKW-Werbeprogramme über den schwimmenden Rundfunksender „Mercur“ im Oeresund konnten Anfang August in Kopenhagen nur schlecht gehört werden, dagegen kamen sie im schwedischen Hafen Malmö gut an. \* Bis 1960 wird der Fernsehgroßsender auf dem Brotjackliegel (Kanal 7) im Bayerischen Wald fertig sein. \* Emerson-Radio (USA) entwickelte eine dreikreisige Abstimmeinheit von Taschenlampengröße mit einer linearen Frequenzänderung zwischen 500 und 1600 kHz für Taschenempfänger (L-Abstimme mit Ferritkernen). \* Die amerikanische Firma Gates Radio bietet komplette Stereo-Zusätze für UKW-Rundfunksender an, bestehend aus Steuerpult mit Stereo-Plattenspieler und Stereo-Magnetbandgerät sowie 1-kW-Zusatzsender; Preis komplett 10 800 Dollar. (Gibt es auch Stereo-Rundfunkempfänger?) \* Felten & Guillaume Carlewerk AG, Köln, entwickelte einen Unterwasser-Kabelverstärker und erhielt den Auftrag für den Bau eines 1500 Seemeilen langen Unterwasser-Telefonkabels zwischen Florida und Puerto Rico. \* Servo-Motoren für Atomanlagen, u. a. auch für atomgetriebene Versuchsdoggen, müssen strahlenempfindlich sein. Amerikanische Motoren dieser Art halten 1,5 · 10<sup>17</sup> r Gammastrahlung und 7,8 · 10<sup>14</sup> Neutronen/cm<sup>2</sup> aus. \* Auf der Photokina in Köln hat Telefunken eine Bastelecke für praktische Vertonungsbungen mit Mischpult, Trickblendung und dem Telechron I eingerichtet. \* Eine Zählung vom Juli 1958 ergab zunehmenden Typenwettbewerb bei amerikanischen Translatoren. Es wurden 635 verschiedene Typen festgestellt (+ 32 % gegenüber Juli 1957), die von 17 Firmen hergestellt werden. \* In Moskau wurde beschlossen, das Internationale Geophysikalische Jahr unter der Bezeichnung „Internationale Geophysikalische Zusammenarbeit 1958“ fortzusetzen. \* Philco (USA) kündigt als letzte Neubeit einen Fernsehempfänger an, bei dem Bildröhre und Empfangsteil vollkommen voneinander getrennt sind. \* Die Elektrolampenfabrik Nanking (Volks-China) hat die Muster einer Rechteck-Fernsehbirne mit 36 cm Diagonale ausgeliefert; die ersten im Lande produzierten Fernsehempfänger wurden in Erprobung genommen.

## Rundfunk- und Fernsehteilnehmer am 1. August 1958

	A) Rundfunkteilnehmer	B) Fernsehteilnehmer
Bundesrepublik	14 184 539 (+ 272 884) <sup>1)</sup>	1 832 920 (+ 49 241) <sup>2)</sup>
Westberlin	828 124 (+ 4 885)	88 114 (+ 2 655)
<b>zusammen</b>	<b>15 012 663 (+ 277 769)</b>	<b>1 921 034 (+ 51 896)</b>

<sup>1)</sup> erstmalig einschließlich 247 138 Rundfunkteilnehmer des Saarlandes

<sup>2)</sup> noch ohne Fernsehteilnehmer des Saarlandes

**Unser Titelbild** weist auf die große Fernseh- und Rundfunkempfänger-Tabolle hin, die wir in Heftmitte eingebettet haben, um den Interessenten das Herausnehmen zu erleichtern.

RÖHREN immer schnell zur Hand von HENINGER im Schnellversand



Die Bilanz des letzten Jahres zeigt ihm deutlich: Essig war es! Und man müßte heuer drum, weg vom Provisorium . . . . .

Man schwört sich selber tief bewegt, daß man sein Röhrenlager pflegt!

**RÖHREN immer schnell zur Hand, von HENINGER im Schnellversand! \***

\* gemeint ist:

**der Röhren-Schnellversand für den fortschrittlichen Radiofachmann**

**E·HENINGER**

RÖHREN immer schnell zur Hand

Wir liefern u. a. Importröhren besonders preisgünstig

MÜNCHEN 15 · SCHILLERSTRASSE 14



...mal eine Frage



DIE HOCHWERTIGEN **BEYER** MIKROFONE M 130 UND M 160 ARBEITEN NACH DEM BÄNDCHEN-PRINZIP - WELCHE VORTEILE BRINGT DAS?

Hier die Antwort



kleinste Masse  
feinste Klängauflösung  
optimaler Frequenzgang  
unverfälschte Klangfarbe für alle Schalleinfallrichtungen  
besonders geringe akustische Rückkopplung

**BEYER**

HEILBRONN N. BISMARCKSTRASSE 107

## Das neue Fernsehland Portugal

Nachdem einige FUNKSCHAU-Leser der Redaktion schrieben, daß sie an manchen Nachmittagen im Juni überraschend in Kanal 3 einen portugiesischen Fernsehsender empfangen hätten, kamen uns Informationen von Ing. Carlos Schmitz, Reiseingenieur der Firma Graetz KG, über das portugiesische Fernsehen gerade recht. Wir hoben sie ergänzt durch Nachrichten aus der „EBU-Radio“ vom Mai 1958.

Die staatliche Gesellschaft Radio Televisao Portuguesa wurde 1955 gegründet und ließ während der Lissaboner Internationalen Messe im August 1956 erstmalig im Lande einen kleinen Fernseh-Versuchssender strahlen. Die Begeisterung der bildfreudigen Südländer war so groß, daß man den Ausbau beschleunigte. Aus dem Angebot der Weltfirmen wurden ausgewählt: für Sender und Antennen Siemens & Halske AG; für die Videotechnik in den Studios und den Übertragungs-Wagen die Fernseh-GmbH, für Tontechnik Philips, Eindhoven, und für die Richtfunkstrecken die französische Firma C. G. T. Seit dem Frühjahr sind folgende Sender in Betrieb, deren Versorgungsgebiete und Lage Bild 1 zeigt:

Lissabon	Kanal 7 (effektive Strahlungsleistung: Bild 100 kW, Ton 20 kW)
Porto	Kanal 8 (100/20 kW)
Lousa bei Coimbra	Kanal 3 (50/10 kW)
Monchique	Kanal 5 (6,5/1,5 kW), Richtantenne nach Osten
Montejunto	Kanal 6 (10/2 kW)



Bild 1. Standorte und Versorgungsgebiete der fünf portugiesischen Fernsehsender. Zwischen den Sendern Lissabon und Monchique besteht Ballempfang

Bereits jetzt wohnen 80% der Bevölkerung innerhalb der Versorgungsgebiete der Sender; die Zahl der Fernsehseher steigt schnell, wobei sich deutsche Fernsehempfänger großer Beliebtheit erfreuen. In Lissabon ist das zentrale Studio in einer ehemaligen Filmaufnahmhalle eingerichtet (Bild 2); es steht ein Hauptstudio mit 300 qm Fläche zur Verfügung, ausgestattet mit vier Kameras und einem Kontrollraum. Im Filmraum arbeiten je zwei 18-mm- und 35-mm-Filmabläser, die zugleich für Dia-Übertragung eingerichtet sind. Für die Verständigung zwischen dem Kontrollraum und dem technischen Personal ist um das Studio eine Drahtschleife gezogen, die in bekannter Weise mit einem 50-W-NF-Verstärker gespeist wird, so daß die Kommandos mit kleinen Taschenempfängern induktiv aufgenommen werden können. — In Porto befindet sich das zweite Studio des Landes im Bau; es wird 200 qm Grundfläche und alle nötigen Einrichtungen haben, darunter auch Filmgeber.

Einer der beiden Ö-Wagen, die von der Fernseh GmbH in Fahrzeuge von Daimler-Benz eingebaut worden sind, wird zeitweilig in Porto als technische Zentrale eines Behelfsstudios benutzt; der andere fährt im Land umher und fängt aktuelle Reportagen ein. Jeder von ihnen ist mit drei Kameras ausgestattet, dazu Klimaanlage und allen sonstigen Hilfsmitteln der modernen Technik.

Während die nördlich von Lissabon liegenden Fernsehsender über eine Richtfunkstrecke mit je einem Kanal in jeder Richtung angeschlossen sind, bekommt



Bild 2. Probe im Fernsehstudio Lissabon

(Foto: Carlos Schmitz)



der kleine Sender Monchique im dünnbesiedelten Süden des Landes die Bildmodulation durch Ballempfang übermittelt.

Portugal ist stark an einem Anschluß an das Eurovisionsnetz interessiert. Grundsätzlich bestehen dafür zwei Möglichkeiten: Die erste Strecke müßte über Madrid und Barcelona nach der französischen Hafenstadt Marseille verlaufen. Damit wäre der Anschluß hergestellt, aber eine Programmübernahme etwa aus Mittel-, Nord- oder Südeuropa, also aus den 625-Zellen-Ländern, bedingt dann zweifache Zeilenumformung (von 625 auf 619 Zeilen nach Frankreich hinein, von 619 auf 625 Zeilen zurück an der französisch-spanischen Grenze). Der zweite Weg würde von Lousa über Madrid und Valencia auf die Balearen im Mittelmeer führen und schließlich Sardinien und damit den Anschluß an das italienische Richtfunkstreckennetz erreichen, also in einem Land mit 625 Zeilen enden. Der über 400 km breite Meeresstreifen zwischen den Balearen und Sardinien ist möglicherweise kein endgültiges Hindernis, nachdem er schon mit einer für den öffentlichen Fernsprech- und Fernschreibverkehr bestimmten Oberhorizontverbindung im Dezimeterwellenbereich überbrückt werden konnte (vgl. FUNKSCHAU 1957, Heft 23, vorderer Nachrichtenteil). K. T.

### Die Situation des Rundfunks in der Bundesrepublik

Bereits im Jahre 1952 regte der Arbeitskreis für Rundfunkfragen – ein Zusammenschluß von Rundfunkfachleuten, die unabhängig von den Rundfunkanstalten sind – die Sammlung von Informationen und Tatsachen zur deutschen Rundfunk- und Fernsehsituation an. Er wollte es für das damals sich in der Beratung befindliche Bundesrundfunkgesetz (das schließlich nicht zustande kam) bereitstellen. Diese Anregung blieb ungehört, so daß sich der Arbeitskreis später entschloß, im Rahmen seiner immerhin begrenzten Möglichkeiten eine solche „Bestandsaufnahme“ selbst durchzuführen. Sie liegt nun vor<sup>1)</sup> und gliedert sich in sechs Abschnitte, von dem unsere Leser sich besonders für den Teil „Technische Grundlagen“ interessieren dürften. Hier ist die Basis des deutschen Rundfunks nach 1945, ausgehend vom Kopenhagener Wellenplan 1948 und dem Europäischen UKW-Abkommen Stockholm 1952, ausführlich dargestellt, auch sind alle Sender auf bundesdeutschem und Westberliner Boden zahlen- und leistungsmäßig sowie bezüglich ihrer Zugehörigkeit zu den Rundfunkanstalten und anderen Organisationen, wie BFN, Voice of America, Free Europe usw., aufgeführt. Die Dezimeterwellen und das Farbfernsehen als Zukunftsaufgaben finden gebührende Berücksichtigung.

### UKW-Entstörung älterer Rundfunkgeräte

Die Klagen über Störungen des Fernsehempfangs durch Oberwellen von UKW-Oszillatoren zwingen dazu, dem Umbau älterer UKW-Empfänger volle Aufmerksamkeit zuzuwenden. In einer übersichtlich und klar abgefaßten Kundendienstschrift behandelt Nordmende deshalb die Entstörung älterer Rundfunkgeräte. Dabei wird empfohlen, das alte UKW-Aggregat durch den UKW-Baustein UT 342 zu ersetzen. Er wurde unter Zugrundelegung der Empfehlungen der Bundespost erprobt und eine mehrfache Sicherheit gegen das Ausstrahlen von Störstrahlungen festgestellt. Gleichzeitig wird durch den Baustein die UKW-Leistung des Gerätes erhöht. Die Kundendienstanleitung enthält die Materialliste, das Bausteinschaltbild und zahlreiche Einbauanleitungen für ältere Nordmende-Geräte.

Der Bruttopreis des UKW-Bausteines UT 342 einschließlich Röhre und Einbaumaterial beträgt 31,50 DM. Der Baustein ist kurzfristig ab Werk lieferbar (Norddeutsche Mende Rundfunk GmbH, Bremen-Hemelingen).

<sup>1)</sup> Die Situation des Rundfunks in der Bundesrepublik. Tatsachen und Vorschläge, vorgelegt vom Arbeitskreis für Rundfunkfragen. 122 Seiten. Verlag Openhym, Laufen.

### Aus 2. Auflage lieferbar:

#### Telefunken-Laborbuch für Entwicklung, Werkstatt und Service

400 Seiten mit 525 Bildern sowie zahlreichen Tabellen und Datenzusammenstellungen. Taschenformat 11 x 15,5 cm. In biegsamem Plastikeinband 8,50 DM.

Dieses Buch entstand aus der Zusammenarbeit einer großen Zahl von Laboringenieuren, die die Ergebnisse eigener theoretischer Überlegungen und experimenteller Arbeiten zusammentrugen. Das ungemein reichhaltige technische Tatsachenmaterial betrifft die gesamte Radio- und Fernstechnik, die Mathematik und Physik sowie die Elektroakustik und Elektronik. Das Buch ist keine trockene Formelsammlung oder Tabellen-Zusammenstellung, sondern jedes Teilthema wird durch knappe und klare Erläuterungen zu einem Kapitel, das alles vermittelt, was der Techniker wissen muß.

Eine Fülle von Schaltungs- und Anordnungs-Bespielen wendet sich gleichermaßen an den Labor-Ingenieur, an den Techniker im Betrieb, an den Service-Mann wie an den Praktiker und den Amateur. Jeder, der mit einem der angeführten Wissensgebiete zu tun hat, findet im Telefunken-Laborbuch ungemein wertvolle Unterlagen für seine Arbeit. Aus der Laborpraxis entstanden bildet es ein Hilfsmittel ersten Ranges für Labor, Werkstatt und Unterricht.


Die erstklassige Ausstattung, bestes rein weißes Papier, der unverwüßliche, biegsame Plastikeinband und das handliche Taschenformat wurden mit Bedacht gewählt. Wer dieses Buch besitzt, wird es täglich benutzen und in ihm auf Jahre hinaus einen zuverlässigen Ratgeber finden.

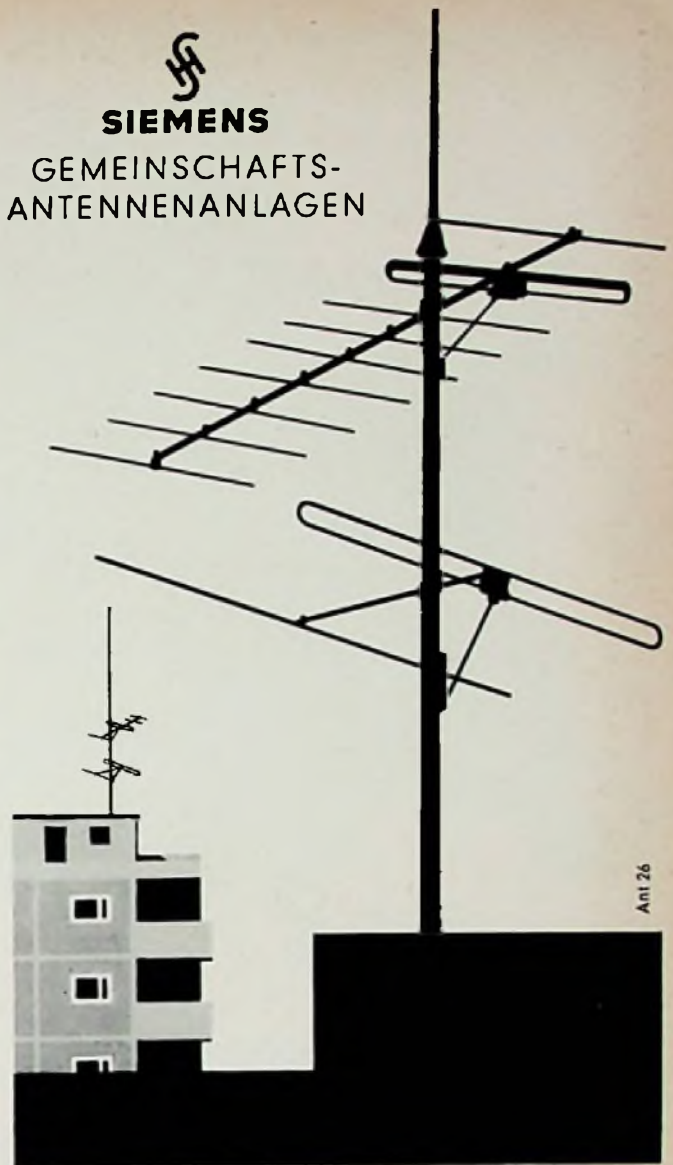
Nachdem die 1. Auflage innerhalb weniger Monate vergriffen war, kommt jetzt die zweite, korrigierte, sonst aber unveränderte Auflage zur Lieferung. Sie ist reichlich bemessen; da aber aus der 1. Auflage noch Bestellungen für mehrere tausend Exemplare vorliegen, empfehlen wir allen Interessenten, das Buch bald zu bestellen, da eine 3. Auflage mit ziemlicher Sicherheit nicht erscheinen wird.

Bezug des Telefunken-Laborbuches durch alle Buch- und zahlreiche Fachhandlungen (Buchverkaufsstellen). – Bestellungen auch an den Verlag.

FRANZIS-VERLAG · MÜNCHEN 37 · KARLSTRASSE 35

FUNKSCHAU 1958 / Heft 17

  
**SIEMENS**  
 GEMEINSCHAFTS-  
 ANTENNENANLAGEN



### Wirtschaftlich und zukunftssicher

Ob Einkanal- oder Mehrkanalempfang – das erweiterte Typenprogramm ermöglicht Maßarbeit und damit die technisch-wirtschaftlich beste Lösung

für jede Teilnehmerzahl,  
für jede Empfangslage.

Die Breitbandtechnik ist zukunftssicher und berücksichtigt den Mehrkanalempfang.

Anlagen für Einkanalempfang sind ausbaufähig für Mehrkanalempfang.

Rationeller Aufbau durch vormontierte Teile  
Konzentrisches, in der Montage günstiges Leitungssystem

Formschöne, übersichtliche Armaturen

Verlangen Sie bitte kostenlos die ausführlichen Bau- und Planungsunterlagen sowie Beratung durch unsere Spezialingenieure.

SIEMENS & HALSKE AKTIENGESELLSCHAFT

WERNERWERK FÜR WEITVERKEHRS- UND KABELTECHNIK



# Antennen-Montage im Polstersessel?



## Elektronik rast Antenne

das neue Zauberwort für mühelose, schnelle, solide Fernsehantennen-Montage ohne Werkzeug am Fenster oder unter Dach:

### Element-Raste

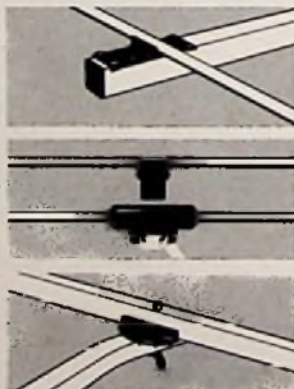
Sekundenschnell sind die Antennen-Elemente ausgeschwenkt und millimetergenau eingearastet.

### Kabel-Raste

Nur ein Fingerdruck, und schon ist das Antennenkabel fest eingerastet.

### Richtungs-Raste

Mit einem Handgriff rastet die Fernsehantenne in jede gewünschte Richtung ein.



## Elektronik rast Antennen

sind für Sie und Ihre Fernsehkunden ein voller Erfolg weil kinderleichte rast-Montage, gute elektrische Eigenschaften, Wetter- und Schlagfestigkeit des Materials auf ideale Weise vereinigt sind.

## Elektronik rast Antenne

die Fernsehantenne mit Zukunft!

Deutsche Industrie-Ausstellung Berlin 1958 (13. 9. - 28. 9.) Halle I-West, Stand 9

DEUTSCHE ELEKTRONIK GMBH  
Berlin-Wilmersdorf



# Briefe an die FUNKSCHAU-Redaktion

Nachstehend veröffentlichen wir Briefe unserer Leser, bei denen wir ein allgemeines Interesse annehmen. Die einzelnen Zuschriften enthalten die Meinung des betreffenden Lesers, die mit der der Redaktion nicht übereinzustimmen braucht.

## Nochmals: Unbeabsichtigter Kopiereffekt

FUNKSCHAU 1957, Heft 12 und 24; 1958, Heft 8 und 12, Briefe an die FUNKSCHAU-Redaktion.

Herr Ing. R. W., Berlin-Dahlem, schreibt in seinem Brief (Heft 12): „Warum allerdings ein Vorecho vor der ersten modulierten Rille noch nicht beobachtet worden ist, kann ich mir nicht erklären“. Die Platte Telefunken Best-Nr. UV 114 „Romanze F-dur, op. 50“ von Beethoven, Contr. Copy 45-8/37 463 R. zeigt ein solches Vorecho! Es ist sogar bei Einstellung auf Zimmerlautstärke zu hören. Dipl.-Ing. H. Gr., Flensburg

## Die Konstruktion der Drucktasten ist falsch

FUNKSCHAU 1958, Heft 12, Briefe an die FUNKSCHAU-Redaktion.

Herr H. K. aus Mülheim-Ruhr hat mit seiner Ansicht recht; es ist erstaunlich, daß die völlig unzugänglichen Drucktastenaggregate nun schon seit Jahren eingebaut werden. Eine Konstruktionsänderung wäre dringend zu wünschen. W. M.-St., Süderbrarup

Mit Genugtuung las ich den Brief in Heft 12 der FUNKSCHAU: „Die Konstruktion der Drucktasten ist falsch.“ Ich stimme dieser Meinung vollkommen zu. Was an Drucktasten-Aggregaten in die auf dem Markt befindlichen Geräte eingebaut wird, ist zum Teil eine Zumutung für den Techniker, der wirtschaftlich und preiswert reparieren soll.

Gibt es denn keine andere Lösung bei der Konstruktion dieser Aggregate als die Kontakteleuten von allen Seiten mit Hartpapierplatten abzudecken und das Ganze dann in einen Rahmen aus punktschweißten Profilen zu setzen? Es ist doch erwiesen, daß veraltete Kontakte sich in relativ kurzer Zeit mit Silbersulfid überziehen.

Auch ist m. E. der Aufwand an die Wiedergabe beeinflussenden und vom Hörer zu bedienenden Reglern zu hoch. Der Kunde wird verwirrt durch die Vielzahl von Tasten und Knöpfen. Erfahrungsgemäß wird die erste Zeit wohl eifrig getestet und gedreht, über kurz oder lang aber bleiben die Tasten dann doch unbeachtet, teils aus Bequemlichkeit, teils auch deshalb, weil der hörbare Klangunterschied so gering ist, daß er vom Laien kaum wahrgenommen wird.

Könnte nicht von diesem Aufwand etwas abgezweigt werden zugunsten einer besseren Konstruktion der Drucktasten-Aggregate?

G. H., Landsberg/Lech

## Farbcode für Widerstände und bessere Kennzeichnung von Röhren

FUNKSCHAU 1958, Heft 13, Briefe an die FUNKSCHAU-Redaktion.

Das Thema „Farbcode für Widerstände“ löste bei unseren Lesern ein lebhaftes Echo aus – wenn auch bisher ein recht einseitiges. Während wir Briefe von Werkstattleitern und den Inhabern großer Einzelhandels- und Großhandelsunternehmen erhielten, von den Verbrauchern also, schwiegen bislang die Erzeuger der Widerstände, dagegen gibt Blaupunkt bekannt, daß kostenlos ein Schlüssel für die Farbbezeichnungen von Widerständen abgegeben wird.

\*

Es freut mich außerordentlich, daß Sie mit obigem Artikel eine Lanze für die Beibehaltung des Zahlenaufdrucks bei Widerständen gebrochen haben. Ich kann diesen Brief nur befürworten, da das Suchen der Farbwerte an Hand der Tabellen im Reparaturdienst viel zu umständlich ist und, wie Sie richtig erwähnen, bei verbrannten Widerständen die Farbe genau so unkenntlich ist wie der eventuelle Zahlenaufdruck. Es ist durchaus nicht notwendig, daß die bisher bewährte Methode durch eine andere ersetzt wird, von der man weiß, daß sie sich in Amerika nicht als die ideale Kennzeichnungsform herausgestellt hat. Ich bitte Sie, sich weiterhin um Beibehaltung der Kennzeichnung durch Zahlenaufdruck einzusetzen.

Ing. G. Göng, Freiburg i. Br.

Wir möchten zum Ausdruck bringen, daß wir mit den Überlegungen Ihres Lesers vollkommen übereinstimmen.

Wir gestatten uns, Ihnen die Fotokopie aus einem Prospekt zuzusenden, der von einem der größten Werke, das Meßgeräte in Bausätzen herstellt, stammt. Dieses Werk befindet sich in den Vereinigten Staaten und hat sich schon 1955 entschlossen, die gebräuchliche Farb- und Kennzeichnung durch einen Wertaufdruck in Zahlen zu ergänzen bzw. zu ersetzen<sup>1)</sup>. Auch uns ist es unverständlich, daß es einfacher sein soll, drei oder vier verschiedene Farbringe auf einem Widerstand anzubringen, als einen Wert aufzudrucken. Früher war es ohne weiteres möglich, einen einfügemaßen versengten Widerstand noch zu entziffern und das Gerät zu reparieren. Heute ist es sehr oft erforderlich, erst ein Schaltbild zu beschaffen, um den Widerstandswert feststellen zu können. Von einer wirtschaftlichen Reparatur kann in diesem Falle wohl keine Rede mehr sein.

Wenn man schon etwas von Amerika übernehmen will, dann sollte man sich besser entschließen, an den Röhrensymbolen die Zahl des Sockel-

<sup>1)</sup> Die erwähnte Notiz im Prospekt der Firma Heathkit lautet in der Übersetzung: „Haben Sie auch schon Schwierigkeiten mit dem Farbcode für Kondensatoren gehabt und Zeitverluste beim Herausuchen der Werte an Hand der Farbpunkte und Farbringe auf den Kondensatoren? Offen gesagt, wir auch – und wir haben beschlossen, etwas dagegen zu tun. Unsere drei neuen Oszilloskop-Bausätze für 1955 enthalten Kondensatoren mit aufgedruckten Wertangaben. Denken Sie dabei an die Bequemlichkeit! Keine Tabelle mit Farbcode für Kondensatoren mehr, um sich daran zu ärgern!“



stiftes anzugeben. Außerdem könnte man die mageren Spannungsangaben an den wichtigen Punkten ergänzen. Wissenswerte Oszillogramme fehlen oft ganz.  
R. S., Hagen i. W.

Die Befürworter des Farbcode meinen, daß die Fertigung der Radio-geräte dadurch vereinfacht wird, daß die Lötlerin nicht auf die Lage der Widerstände zu achten braucht, weil die Farbbringe in jeder Lage von außen zu erkennen sind, während ein mit dem Wert gekennzeichnete Widerstand immer entsprechend gedreht werden muß, um den Aufdruck von außen lesen zu können. Hier könnte — wie das schon wiederholt vorgeschlagen wurde — eine mehrfache Anbringung des Zahlenwertes um den Widerstand herum helfen, was keine Mehrkosten zu verursachen braucht, weil der Wert ohnehin mechanisch aufgebracht wird.

Im übrigen habe ich immer das Gefühl, als ob man unter amerikanischen Technikern den Farbcode genau so wenig schätzt wie das Zollsystem. Das geht einmal daraus hervor, daß diese Techniker meistens unter Zuhilfenahme der zehn Finger abzählen oder unter Anwendung mehr oder weniger schöner Markverse den Wert eines solchen Widerstandes ertönen müssen, und weiter daraus, daß immer mehr Widerstände auftauchen, die keine Farbbringe, sondern nur einen (!) Wertaufdruck tragen.

Die Anwendung des Farbcode bei Widerständen ist kein Fortschritt, sondern lediglich ein das Ausland gedankenlos nachahmender Rückschritt. Ich mache ausdrücklich darauf aufmerksam, daß das meine persönliche Meinung ist.  
W. G., Kaiserslautern

Ich möchte mich ebenfalls gegen den Farbcode für Widerstände wenden. Müssen wir alles nachmachen, was aus den USA kommt? Hat der Radio- und Fernsehingenieur von heute nicht gerade genug an Daten usw. in seinem Kopf?  
W. M.-St., Süderbrorp

### „Der Tonband-Amateur“ im Schulunterricht

Ich habe mit viel Interesse das Buch „Der Tonband-Amateur“ von Dr. Knobloch aus Ihrem Verlag gelesen und aus ihm allerlei Anregungen für meine Arbeit in der Mittelschule gewonnen. Eine erste größere Arbeit war ein mit einer Schulklasse gestaltetes Hörspiel. Es hat folgende positiven Ergebnisse gezeitigt:

1. Die Benutzung des Mikrofons hat die Aufmerksamkeit aller in ihren Bann gezogen.
2. Sprach- und Sprecherziehung wurden dadurch ganz besonders gefördert, daß sich jeder einzelne Sprecher in hohem Maße auf seine Sprache konzentrierte.
3. Beim Abhören der einzelnen Teile der Bandaufnahme entstand bei den Schülern spontan der Wunsch, diesen Teil wieder zu löschen und so lange zu wiederholen, bis Klarheit, Betonung und Ausdruck der Sprache einwandfrei erschienen (Leistungssteigerung!).
4. Die Schüler bekamen Respekt nicht nur vor der Technik, sondern ganz besonders vor der Reglearbeit.
5. Die Tonbandaufnahme wurde auf einem Elternabend vorgeführt: Die Eltern waren erstaunt über die Leistungen ihrer Kinder. Die Schüler waren stolz auf ihre Leistung.
6. Die Klasse empfand sich als zusammengehörige Gemeindegemeinschaft.

Das zweite Ergebnis der Verwendung des Tonbandgerätes in der Schule war die erfolgreiche Erweiterung des Unterrichtes im Englischen. Bei der Behandlung einer englischen Lektüre gab ich jedesmal bis zur nächsten Stunde die sprachliche Erläuterung eines Textabschnittes auf. Es kam auf verständnisvolles und gut ausgesprochenes Englisch an. Diesen Textteil ließ ich dann von etwa zehn Schülern vor dem Mikrophon lesen. Jeder einzelne setzte sich mit seinem Büchlein ans Mikrophon, sagte seinen Namen und las so lange, bis ich das Band stoppte.

Zu Hause hörte ich mir die Leseproben in Ruhe an, zensurierte sie und teilte den Kindern die erlangten Zensuren mit; ich spielte ihnen selbstverständlich auch das Band wieder vor. Der Erfolg war verblüffend: Die Kinder lesen und sprechen nicht nur gut, sie konnten den betreffenden Textteil fast auswendig sprechen.

Seit einiger Zeit mache ich auf die gleiche Weise auch Les- und Übersetzungsübungen, wodurch sich zeltraubende Vokabelkontrollen erübrigen.  
H. K., Elmshorn

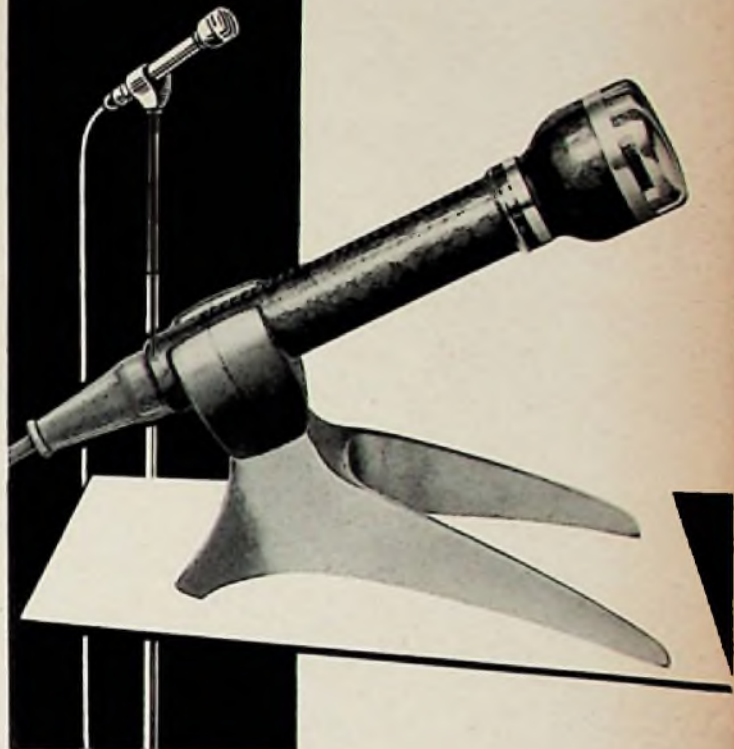
### Seit dem 1. August gelten neue Taxwerte für gebrauchte Radio- und Fernsehgeräte

Zu Beginn jeder neuen Radiosaison, d. h. am 1. August eines jeden Jahres, erfahren die Taxwerte für gebrauchte Rundfunk- und Fernsehempfänger eine Neufestsetzung. Zu diesem Zeitpunkt erscheint jeweils die neue Taxliste, diesmal die 6. Ausgabe, die für das Rundfunkjahr 1958/59 die nunmehr geltenden Rücknahmepreise nennt. Die diesjährige Ausgabe der Taxliste enthält sämtliche Radioempfänger der Baujahre 1948/49 bis 1956/57, die Fernsehempfänger der Baujahre 1951/52 bis 1954/55 und erstmals auch Reiseempfänger der Baujahre 1950/51 bis 1958/57; für jedes Gerät ist neben dem nunmehr gültigen Taxwert der seinerzeitige Bruttoverkaufspreis angegeben.

Die wieder in Zusammenarbeit mit dem Deutschen Radio- und Fernseh-Fachverband e. V. entstandene Liste hat sich in den zurückliegenden fünf Jahren ihres Erscheinens als sehr nützlich erwiesen, denn sie bringt Sicherheit in das Alltags-Geschäft: den Einzelhändler bewahrt sie davor, die beim Neukauf von Empfängern zurückzunehmenden alten Geräte viel zu hoch anrechnen zu müssen, und dem Interessenten an Neukauf und Rückgabe eines Altempfängers garantiert sie den gerechten, nach Marktsituation und Stand der Technik festgelegten Preis. Daß sie dabei oft unzureichende Vorstellungen über den Wert alter Empfänger-Veteranen drastisch korrigieren muß, liegt an der fortschrittsbedingten raschen Entwertung gebrauchter technischer Erzeugnisse, die ähnlich auch auf allen anderen Gebieten zu beobachten ist. Neben den Radio- und Fernsehhandlern machen auch die Leihhäuser von der Taxliste Gebrauch.

Die neue weiße Taxliste wurde wieder vom Franzis-Verlag, München 37, Karlstraße 35, herausgegeben; ihr Preis beträgt 4,80 DM.

In aller Welt — für jeden Fall —



### Für Heimtonbandgeräte mit Hi-Fi-Qualität Dyn. Breitband-Cardioid Mikrofone D 19 B umschaltbar für Sprach- u. Musikaufnahmen

Die stark ausgeprägte nierenförmige Richtcharakteristik und der nach den Höhen ansteigende Frequenzgang der D 19 B-Mikrofone gewährleisten:

- Echofreie Aufnahmen
- Brillante Wiedergabe der tiefsten und höchsten Töne

Frequenzbereich: 40-16 000 Hz  
Frequenzgang: entsprechend der Sollkurve  $\pm 3$ db  
Richtcharakteristik: nierenförmig  
Auslöschung: ca. 15 db  
Innenwiderstand: 200  $\Omega$   
Empfindlichkeit: 0,18 mV/ $\mu$ bar  
Schutz gegen magnetische Störfeld-  
streuung: ca. 18 db



D 19 B/200 mit eingebautem 3poligen Miniaturstecker-  
teil T 3262

D 19 BK/200 niederohmig, mit fest angeschlossenem  
Kabel und Miniatur-Normstecker

D 19 BK/Hi, wie oben, jedoch nieder- und hochohmig

Die Typen D 19 BK/200 und D 19 BK/Hi werden für  
Tonbandgeräte als kompletter Satz mit Tischfuß  
St 19 und Stativanschlußteil Sa 1 geliefert

Zubehör: Tischfuß St 19, Stativanschlußteil Sa 1,  
zusammenklappbares Bodenstativ St 201

D 19 B-Mikrofone sind preiswert, elegant  
und betriebssicher

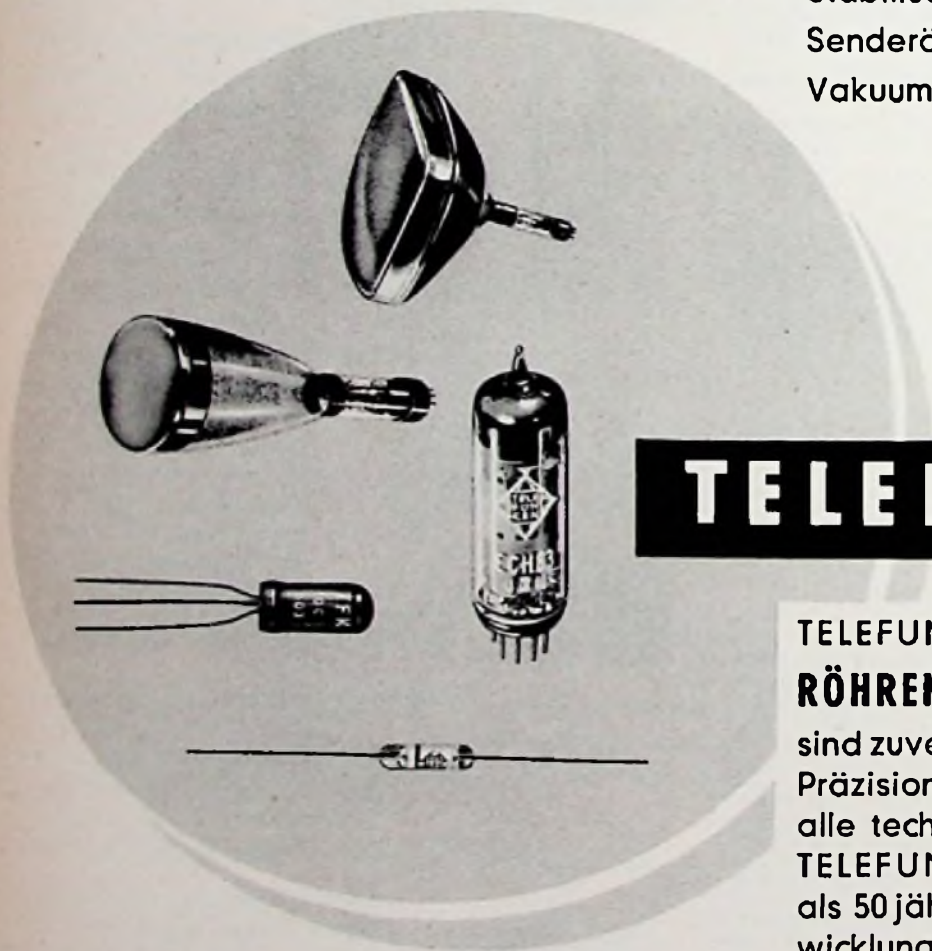


**AKUSTISCHE- U. KINO-GERÄTE GMBH**  
MÜNCHEN 15 · SONNENSTR. 20 · TEL. 55 55 45 · FERNSCHR. 052 3626





Empfänger- und Verstärkerröhren  
Fernseh-Bildröhren  
Germanium-Dioden  
Silizium-Dioden  
Transistoren  
Spezialröhren  
Mikrowellen-Röhren  
Oszillographen-Röhren  
Klein-Thyratrons  
Kaltkathoden-Röhren  
Photozellen  
Stabilisatoren  
Senderröhren  
Vakuum-Kondensatoren



# TELEFUNKEN

TELEFUNKEN

## RÖHREN UND HALBLEITER

sind zuverlässig und von hoher Präzision. Sie vereinen in sich alle technischen Vorzüge, die TELEFUNKEN in einer mehr als 50jährigen, steten Fortentwicklung erarbeitet hat.

## TELEFUNKEN

Röhren - Vertrieb



MIT FERNSEH-TECHNIK UND SCHALLPLATTE UND TONBAND  
FACHZEITSCHRIFT FÜR FUNKTECHNIKER

## Gedanken zur Gemeinschaftsantennenanlage

Sind mehrere Rundfunk- und Fernsehempfänger an eine gemeinsame Antenne angeschlossen, so wollen alle Teilnehmer den gleichen Empfang haben wie mit einer guten Einzelantenne, und gegenseitige Störungen sollen vollkommen unterbunden sein.

Um alle denkbaren Störungen so weit zu unterdrücken, daß sie auch in den ungünstigsten Fällen den Empfang noch nicht beeinträchtigen, würde man zahlreiche hochwirksame Entkopplungsmittel benötigen. Diese wären nicht nur teuer, sondern sie würden auch einen großen Teil der von der Antenne aufgefundenen Nutzenergie aufzehren. Das ist besonders unerwünscht, weil durch die Verteilung der Energie jeder Empfänger ohnehin nur einen mit der Teilnehmerzahl abnehmenden Bruchteil der Gesamtenergie erhalten kann. Vollkommene Störfreiheit ist also mit verstärkerlosen Gemeinschaftsantennen kaum zu erreichen. Verstärker kosten aber nicht nur Geld bei der Anschaffung, sondern sie erfordern auch Wartung, Röhrenersatz und Reparaturen. Wenn in einem großen Block viele Wohnungen über Verstärker von einer einzigen Antenne versorgt werden sollen, macht es zwar nicht mehr viel aus, den Verstärkungsgrad zur besseren Entkopplung zu erhöhen, aber für Eigenheime und kleine Mehrfamilienhäuser sind die Kosten für den Verstärker zu hoch. In solchen kleinen Anlagen reicht jedoch in der Regel eine minimale Entkopplung aus, denn intensive gegenseitige Störungen der verschiedenen Geräte sind bei wenig Teilnehmern selten.

In den technischen Rahmenbedingungen, die in den Richtlinien für Gemeinschaftsantennenanlagen vom Arbeitskreis Rundfunkempfangsantennen festgelegt worden sind, werden zur Mindestspannung für alle Frequenzbereiche, aber nur eine einzige Mindestkopplungsdämpfung gefordert<sup>1)</sup>. Von UKW-Geräteanschlüssen zu Fernsehgeräteanschlüssen muß die erste UKW-Oberwelle um mindestens 40 dB (100 : 1) gedämpft werden, damit Störungen (Moiré) im Fernsehbild wenigstens bei den Geräten unterdrückt sind, die den Entstör-Vorschriften der Bundespost entsprechen. Diese Kopplungsdämpfung kann mit Filtern (Tiefpaß) ohne nennenswerte Nutzspannungsverluste erreicht werden.

Geräte gleicher Art – d. h. UKW-Empfänger unter sich bzw. Fernsehempfänger unter sich – können dagegen nur mit Ohmschen Widerständen entkoppelt werden. Wegen der Verluste macht man die Entkoppelwiderstände möglichst klein. Man kann sie aber nicht ganz weglassen, weil ein Kurzschluß an einer Empfängeranschlußdose die Spannung der anderen Teilnehmer nicht übermäßig beeinträchtigen darf. Die Kopplungsdämpfung zwischen zwei Geräten gleicher Art (zwei Rundfunk- oder zwei Fernsehgeräten) beträgt bei den üblichen Vorwiderständen etwa 20 dB (10 : 1). Der Spannungsabfall von 50 % (Dämpfung 6 dB) an den Vorwiderständen muß leider in Kauf genommen werden, um die erläuterten Mindestforderungen zu erfüllen. Das Filter zur Unterdrückung der UKW-Oberwellen verringert zugleich für das Fernsehband III den Energieentzug durch die Rundfunkdosen und -geräte. Um das gleiche für den UKW-Rundfunkbereich zu erzielen, werden vor die Fernsehempfänger noch Sperrfilter für diesen Bereich eingeschaltet.

Als Regel ist anzustreben, daß alle Teilnehmer mit der Gemeinschaftsanlage die gleichen Sender einwandfrei empfangen können wie mit einer einfachen Einzelantenne. Dazu müssen die in den Richtlinien des Arbeitskreises festgelegten Mindestspannungen an allen Empfängern vorhanden sein. Bei guten Empfangsbedingungen ist das für einige Teilnehmer mit verstärkerlosen Anlagen zu erreichen. In schlechten Lagen wird man allerdings zumindest beim Fernsehen den Verstärker nicht entbehren können. U. E. kann und soll man sich mit den erläuterten mäßigen Anforderungen begnügen, damit die erwünschte Verbreitung der Gemeinschaftsanlagen nicht durch hohe Kosten gehemmt wird. Gemeinschaftsantennen bieten nämlich den unbestreitbaren großen Vorteil, daß sie die Verschandelung der Häuser mit einer Anzahl verschiedener Antennen und mögliche Montagebeschädigungen am Haus verhindern. Gemeinschaftsantennenanlagen müssen allerdings sachgemäß entworfen und sorgfältig ausgeführt werden. Die Anweisungen dazu geben die VDE-Vorschriften und Richtlinien des Arbeitskreises im Prinzip und die Bauanleitungen der Hersteller im einzelnen. Hier ist zwar nicht der Ort, darauf näher einzugehen, aber wir möchten doch eine wichtige Forderung begründen, weil sie vorwiegend den Elektroinstallateuren ungewöhnlich und hinderlich erscheinen dürfte.

In den Technischen Rahmenbedingungen wird verlangt, daß Antennenanlagen durchgehend mit elektrischen Bauteilen ein und derselben Herstellerfirma bestückt und nach den zugehörigen Bauanweisungen ausgeführt werden. Die eingangs erwähnten einander widersprechenden Anforderungen und die zahlreichen Kompromißmöglichkeiten haben dazu geführt, daß zwar alle Anlagen der seriösen Hersteller als geschlossene Einheit einwandfrei sind, daß jedoch die einzelnen Bauteile der verschiedenen Fabrikate vielfach voneinander abweichen. Der Installateur kennt aber die Wirkungsweise der einzelnen Systeme und die Eigenschaften ihrer Bauteile im allgemeinen nicht so genau, daß er beurteilen kann, welche Teile gegeneinander ausgetauscht werden dürfen. Die einheitliche Bestückung der Anlage mit Bauteilen ein und derselben Firma ist also Voraussetzung für die Gewähr der einwandfreien Funktion. Sie bietet zudem den großen Vorteil, daß beim Entwurf und der Überprüfung der Anlage die Hilfe des Herstellers in Anspruch genommen werden kann.

Dr.-Ing. A. Fiebranz

<sup>1)</sup> Von der VDE-Kommission 0855 werden z. Zt. die Vorschriften und Leitsätze für Antennenanlagen neu bearbeitet.

### Aus dem Inhalt:

	Seite
Gedanken zur Gemeinschaftsantennenanlage .....	397
Das Neueste aus Radio- und Fernseh-technik: Das englische Video-Bandaufzeichnungsgesetz Vera / Transistorisierter Flugzeugverstärker .....	398
Elektronische Musik – ein Blick hinter die Kulissen .....	399
Historische Aufnahmen auf „alter Spur-lage“ .....	400
Feinheiten der Fernsehempfänger-Schaltungstechnik .....	401
Eingangsschaltung für UKW-Empfänger mit $Z_f = 6,75$ MHz und eine neue Rauscherunterdrückungsschaltung .....	403
Sichere Spulenkernbremsen .....	403
Tongenerator M 562 in moderner Form ..	404
Die Strahlröhre für den Kleinstoszillografen Minograf 457 .....	404
Aus der Normungsarbeit .....	404
Zahlen zum Fernseh- und Rundfunk-empfangs-Angebot 1958/59 .....	405
Einführung in die Impulstechnik, Teil II	407
Was ist 1 Volt? .....	409
Betriebssichere Mustertransformatoren durch Vakuumtränkung .....	410
Vorschläge für die Werkstattpraxis .....	411
Fernseh-Service .....	412
Eine interessante Raumklang-Wiedergabeanlage .....	413
Die Rundfunk- und Fernsehwirtschaft des Monats .....	413
Neuerungen / Röhren und Kristalloden / Kundendienstschriften / Neue Druckschriften .....	414
Aus der Industrie .....	414
Persönliches .....	415
Veranstaltungen und Termine .....	415
Dieses Heft enthält außerdem:	
Die große FUNKSCHAU-Tabelle der Fernseh- und Rundfunkempfänger sowie Truhen des Jahrganges 1958/59 . . . . . in Heftmitte	

Herausgegeben vom

FRANZIS-VERLAG MÜNCHEN

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

Verlagsleitung: Erich Schwandt

Redaktion: Otto Limann, Karl Tetzner

Anzeigenleiter / stellvertretender Verlagsleiter: Paul Walde

Erscheint zweimal monatlich, und zwar am 5. und 20. eines jeden Monats. Zu beziehen durch den Buch- u. Zeitschriftenhandel, unmittelbar vom Verlag u. durch die Post. Monats-Bezugspreis 2,40 DM (einschl. Postzeitungsgebühr) zuzügl. 8 Pfg. Zustellgebühr. Preis des Einzelheftes 1,20 DM.

Redaktion, Vertrieb und Anzeigenverwaltung: Franzis-Verlag, München 37, Karlstr. 35. – Fernruf 55 18 25/26/27. Postscheckkonto München 5758.

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

Berliner Geschäftsstelle: Bln.-Friedenau, Grazer Damm 155. Fernruf 71 67 68 – Postscheckk.: Berlin-West Nr. 622 66.

Vertretung im Saargebiet: Ludwig Schubert, Neunkirchen (Saar), Stummstraße 15.

Verantwortlich für den Textteil: Ing. Otto Limann; für den Anzeigenteil: Paul Walde, München. – Anzeigenpreise nach Preisliste Nr. 8.

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

Auslandsvertretungen: Belgien: De Internationale Pers. Barchem-Antwerpen, Cogels-Osylef 40. – Niederlande: De Mulderkring, Bussum, Nijverheidsweg 19-21. – Österreich: Verlag Ing. Walter Erb, Wien VI, Mariahilfer Straße 71. – Schweiz: Verlag H. Thali & Cie., Hitzkirch (Luzern).

Alleiniges Nachdruckrecht, auch auszugsweise, für Holland wurde dem Radio Bulletin, Bussum, für Österreich Herrn Ingenieur Ludwig Rathelser, Wien, übertragen.

Druck: G. Franz'sche Buchdruckerei G. Emil Mayer, (13b) München 37, Karlstr. 35. Fernsprecher: 55 18 25. Die FUNKSCHAU ist der IVW angeschlossen.





## Das englische Video-Bandaufzeichnungsgerät Vera

Nach der amerikanischen Firma Ampex hat nun auch die englische Rundfunkgesellschaft BBC als zweite eine eigene Video-Bandaufzeichnungsanlage entwickelt. Ihre Kurzbezeichnung Vera ist die Abkürzung des offiziellen Namens Vision Electronic Recording Apparatus. Im Gegensatz zur Ampex-Konstruktion wird nicht mit der Quermodulation eines breiten, relativ langsam laufenden Bandes gearbeitet (vgl. FUNKSCHAU 1958, Heft 5, Seite 118), sondern man bedient sich der ursprünglichen Längsaufzeichnung der Videofrequenzen einschließlich der Tonfrequenzen. Zwar läßt sich dieses Verfahren einfacher als die Queraufzeichnung beherrschen, es bedingt aber größere Bandgeschwindigkeiten, obwohl das englische 405-Zeilen-Bild mit einer oberen Grenzfrequenz von 3 MHz auskommt (525-Zeilen-Bild in den USA = 4,5 MHz, 625-Zeilen-Bild bei uns = 5 MHz). Das Magnetband der Vera ist 12,7 mm breit und läuft mit 508 cm/sec ab, wobei sich die großen Spulen mit jeweils 52,7 cm Durchmesser innerhalb von 15 Minuten füllen (Bild 1).

Es werden drei Spuren aufgezeichnet, wobei zwei dem Videosignal und die dritte dem Tonsignal zugeordnet sind. Für Aufnahme und Wiedergabe ist jeweils ein getrennter Satz mit drei durch Kupferabschirmung voneinander getrennten Köpfen vorgesehen. Bild 2 zeigt das Blockschaltbild. Man erkennt oben die Aufspaltung der Videofrequenzen in den Teil 100 kHz...3 MHz, der dem Band direkt aufgebracht wird (HF-Spur), während die Frequenzen unterhalb von 100 kHz einen Träger frequenzmodulieren; dieser wird in der Spur 2 (NF [FM]-Spur) aufge„sprochen“. Durch diese Methode läßt sich der niederfrequente Anteil des Bildinhaltes sauber aufzeichnen und mit Begrenzer und Demodulator

entsprechend behandeln, so daß man unerwünschte Amplitudenänderungen vermeiden kann. Aufnahme und Wiedergabe unterliegen übrigens keinen größeren Gleichlaufschwankungen als 0,04 %.

Wie aus Bild 2 erkennbar ist, werden die Synchronisierungs-Signale nach dem Zusammenfügen beider Frequenzbänder abgetrennt und regeneriert, ehe sie dem Videosignal erneut zugesetzt werden. Zweifellos unterliegen die Videofrequenzen zwischen 100 kHz und 3 MHz ebenfalls gewissen ungünstigen Amplitudeneinflüssen, jedoch zeigte es sich, daß der für die Qualität wesentliche Bildinhalt zusammen mit den Synchronisierungs-Impulsen im Bereich unterhalb von 100 kHz liegt. Gewisse Verzerrungen im oberen Frequenzband scheinen nicht von ausschlaggebender Bedeutung zu sein.

Das Tonsignal frequenzmoduliert ebenfalls einen Träger (Ton [FM]-Spur), dieser wird nach der Abnahme begrenzt und demoduliert. Beim direkten Aufsprechen auf das mit mehr als fünf Meter pro Sekunde ablaufende Band würden sich erhebliche Schwierigkeiten insbesondere bei der Aufzeichnung und der Wiedergabe der niedrigen Tonfrequenzen ergeben.

Das Schneiden des Bandes verlangt besondere Vorkehrungen. Zwar ist hier

- brachte in Nr. 9 (September-Heft) folgende Beiträge:
- Generbestandteil Georg Schindler: Elektronische Uhrenkontrolle
  - Dipl.-Ing. H. Steinbrenner u. Dipl.-Phys. E. Müller: Neue Verfahren zur Schwingungsanalyse bei Maschinenanlagen
  - E.-K. Aschmann: Einige Anwendungsbeispiele für elektromagnetische Relais
  - Betriebsgüte von elektronischen Geräten
  - Die Umwandlung von Wärme in elektrische Energie
  - Dipl.-Ing. Hans Schneider: Digitale Meßtechnik
  - Wolfgang Grubler: Impulstechnik in der Atomphysik, Teil V
  - Transistorenbestückter Oszillograf für Dehnungsmessungen
  - Ein neues elektronisches Raumschutzgerät
  - Berichte aus der Elektronik: Fernbedienung mit Ledex-Schaltern / Fernsehkamera mit Einknopfbedienung / Fernsehanlage auf dem Flugplatz / Zeitschriftenschau u. a.

Preis des Heftes 3.30 DM portofrei, ¼jährlicher Abonnementpr. 9 DM. Probenummer auf Wunsch! Zu beziehen durch den Buch- und Zeitschriftenhandel, durch die Post und den Verlag

**FRANZIS-VERLAG · MÜNCHEN 37 · KARLSTR. 35**

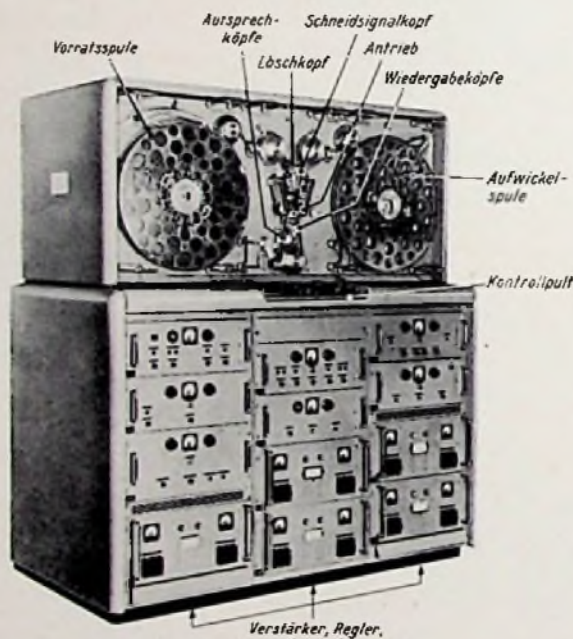
das vom Tonband her bekannte Vor- und Rückwärtsfahren im Prinzip möglich, praktisch jedoch nicht anwendbar, weil man nicht wie etwa beim Schneiden eines Films einzelne Bilder beim Stillstand des Bandes erkennen kann. Vielmehr ist der Bandinhalt nur bei korrekter Geschwindigkeit auf dem Monitor zu identifizieren. Infolgedessen muß man eine besondere, im englischen Sprachgebrauch mit „cue“ bezeichnete Markierung aufbringen. Das Ausgangssignal eines 30-kHz-Oszillators wird vom Beobachter durch Drücken einer Taste immer dann der Tonspur aufgesprochen, wenn er für das Schneiden einen Markierungspunkt wünscht. Die Frequenz von 30 kHz liegt tief genug unterhalb des frequenzmodulierten Tonträgers, den sie auch nicht durch Interferenzen irgend welcher Art beeinträchtigen kann, denn die Begrenzung des FM-Trägers erweist sich als störrührend. Bei einem zweiten, wesentlich langsameren Durchlaufen des Bandes sind diese Schneidemarkierungen zu hören; sie signalisieren genau die gewünschte Stelle. Übrigens bleiben Klebestellen bei der Wiedergabe für den Zuschauer unsichtbar. K. T.

## Transistorisierter Flugzeugverstärker

In den Vereinigten Staaten sind im letzten Jahr volltransistorisierte NF-Verstärker für Kommando-, Ansage- und Unterhaltungszwecke in Verkehrsflugzeugen entwickelt worden, deren fünf voneinander getrennte Ausgänge genau dem unterschiedlichen Störgeräuschpegel im Flugzeug angepaßt sind. Etwa in der Höhe der Motoren sind innerhalb der Kabine die Geräusche am größten, so daß die hier angeordneten Lautsprecher mit höherer Leistung betrieben werden müssen, während im Hinterteil der Kabine viel weniger Leistung nötig ist. Ein Umschalter für „Betrieb nach der Landung“ paßt die Lautstärke aller Lautsprechergruppen automatisch dem dann geringeren Störgeräusch im stehenden Flugzeug an. Mit zwei Transistoren wird überdies eine neuartige elektronische Ausfilterung der im 28-V-Bordnetz einer Verkehrsmaschine sehr stark auftretenden NF-Störungen erreicht, so daß der Verstärker störungsfrei bleibt.

## Berichtigung

Preisgünstige Breitbandantennen  
FUNKSCHAU 1958, Heft 13, Seite 327  
Beim Antennenkabel Typ 56 der Firma Tolo (Seite 328) beträgt der Wellenwiderstand 60 Ω (nicht 56 Ω). Der Innenleiter besteht aus blankem Draht, während die Abschirmung verillbert ist.



Rechts: Bild 1. Videosignal-Aufzeichnungsmaschine Vera der BBC-London mit einer Bandgeschwindigkeit von 508 cm/sec und einer Aufzeichnungsdauer von 15 Minuten. Mit zwei Maschinen, die von einem gemeinsamen Steuerpult aus bedient werden, ist passgenaue Aufnahme bzw. Wiedergabe möglich

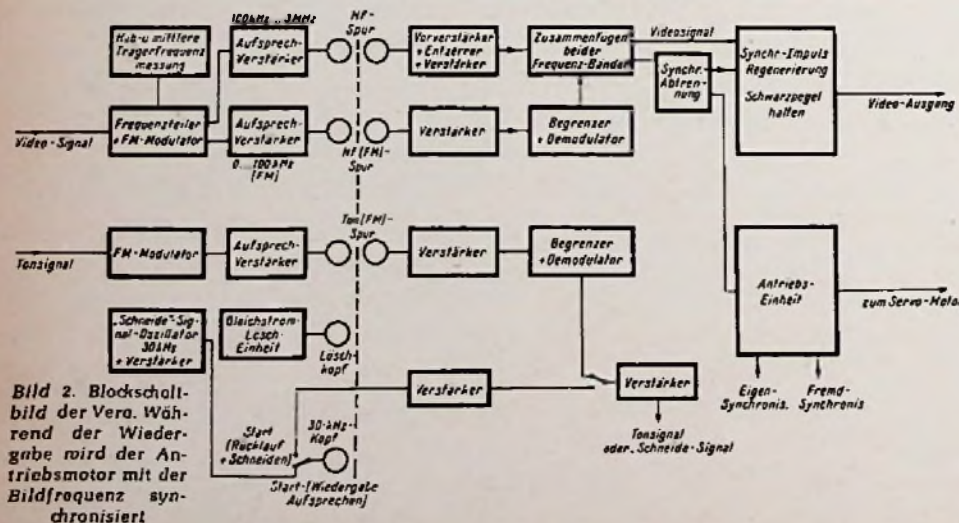


Bild 2. Blockschaltbild der Vera. Während der Wiedergabe wird der Antriebsmotor mit der Bildfrequenz synchronisiert



# Elektronische Musik — ein Blick hinter die Kulissen

Die FUNKSCHAU berichtete schon mehrfach über elektronische Musik und elektronische Klangerzeugung (1956, Heft 4, Seite 131; Heft 16, Seite 665 und Heft 24, Seite 1027; 1957, Heft 21, Seite 585). Kürzlich<sup>1)</sup> wurden weitere Einzelheiten bekannt, die Einblick in die „Werkstatt“ von Komponist und Techniker beim Realisieren einer Ballett-Musik vermitteln. Der Holländer Henk Badings schuf sein Werk „Kain und Abel“ im Philips-Forschungslaboratorium, Eindhoven.

Schon die Partitur dieser Ballettmusik (Bild 1) macht den musikaklisch interessierten Techniker neugierig. Im Gegensatz zu anderen Werken (vgl. FUNKSCHAU 1956, Heft 24, Seite 1027) wird vielfach die herkömmliche Notenschrift benutzt, so daß sich jeder, der Noten zu lesen versteht, leichter in die neue Klangwelt einfühlen kann als bei Kompositionen, die dem Ohr des unbefangenen Laien zu „neu“ erscheinen und vorwiegend aus Klängen schwer definierbarer Höhe bestehen. Das „Einfühlen“ erleichtert eine 17-cm-Langspielplatte, die dem Originalbericht beiliegt. Sie enthält auf der einen Seite Klangbeispiele und auf der anderen eine verkürzte Fassung von „Kain und Abel“. Originell ist, wie man dem Zuhörer das Auffinden der Klangbeispiele erleichtert, nämlich durch Einblenden von Morsezeichen. Im Text sind zu jeder dieser Stellen Erklärungen zu finden, und weil diese gleichzeitig die Bearbeitungsweise der Klänge aufzeigen, wollen wir hier einige dieser Beispiele aufführen.

## Gruppe I, elektronische Bearbeitungen

Man hört zunächst eine Klavierstelle. Sie besteht aus einem Akkord, einem Lauf und dem gleichen Akkord, der eine Oktave höher erklingt. Dann folgen, durch Morsezeichen eingeleitet, folgende Beispiele:

- Verzögerung durch halbe Bandgeschwindigkeit; Beschleunigung durch doppelte und vierfache Bandgeschwindigkeit; Glissando (= Gleiten) des Akkordes um eine Oktave nach oben
- Dynamische Figur im Akkord, durch Betätigen des Lautstärkereglers erzielt; Abschneiden des Toneinsatzes mit Hilfe des Reglers; Abschneiden der gleichen Einsätze durch Heraustrennen von Bandstücken

## Gruppe II, elektronische Klangquellen

- Sinusgenerator
- Optische Sirene (Fotosirene)
- Multivibrator

Die Klänge werden zunächst auf elektronischem Weg (vgl. Gruppe II) erzeugt und auf Band aufgenommen. Gelegentlich benutzt man auch ein natürliches Musikinstrument oder Stahlplatten hierzu. Anschließend erfolgt nach Gruppe I die elektronische Bearbeitung. Das so entstandene neue Band bildet dann eine sogenannte „akustische Schicht“, die einem Notensystem<sup>2)</sup> der Partitur entspricht. Die Wiedergabe dieser Schichten mischt man dann bei peinlich genauem Gleichlauf im richtigen dynamischen Verhältnis und erhält auf diese Weise ein einziges Tonband mit dem vorführbaren Werk.

Von Gegnern der elektronischen Musik wird immer wieder darauf hingewiesen, daß z. B. Bach mit den zwölf Halbtönen unserer Tonleiter und den zu seiner Zeit noch nicht sehr vollkommenen Musikinstrumenten Werke schuf, die einmalige Kulturbeispiele sind. Sie argumentieren weiter: Ein wirklicher Künstler kann auch noch in hundert

Jahren mit den gleichen herkömmlichen Ausdrucksmitteln Großes schaffen, so daß man eigentlich gar nichts Synthetisches braucht. Demgegenüber stehen ganz nüchterne Überlegungen, die jeder Orchestermusiker bestätigen kann: Es gibt Stellen in klassischen Werken, die wegen ihres enormen Schwierigkeitsgrades (z. B. Passagen) gefürchtet sind. Der Komponist schrieb sie sicherlich nicht, um die Musiker aller Zeiten zu ärgern, sondern er suchte mit diesen Stellen nach neuen Ausdrucksmöglichkeiten. Daß die Finger der Streicher oder die Lippen der Bläser seiner Klangvorstellung kaum zu folgen vermögen, kümmerte ihn im Augenblick des Schaffens nicht. Daraus erkennt man, daß — gemessen am Genius des Komponisten — schon eine lächerliche Kleinigkeit, nämlich die mangelnde Finger- oder Lippenbeweglichkeit des nachschaffenden Künstlers, wenn nicht gar die physikalisch

bedingte Massenträgheit eines Trompetenventils oder einer Klarinetten-Klappe, als Engpaß wirken können.

Beim Komponieren elektronischer Musik gibt es derartige Schwierigkeiten überhaupt nicht. Der klanglichen Phantasie des Komponisten sind ebenso wenig Grenzen gesetzt wie der Ausführbarkeit musikalischer Einfälle. Schnelle Passagen, die menschliche Finger nie hervorbrächten, nimmt man mit langsamer Bandgeschwindigkeit auf und spielt sie so schnell ab, wie es gerade der Vorstellung des Komponisten entspricht. Von Klavier-Akkorden entfernt man das charakteristische Anschlag-Geräusch, wodurch eine völlig neue, bisher nie gehörte Wirkung entsteht. Sänger kann man mit Hilfe der Bandgeschwindigkeits-„Transformation“ so hoch oder so tief singen lassen, wie man will. Kurz, die Möglichkeiten des Komponierens und Musizierens sind unbegrenzt. Ganz sicher wird es auch auf dem Gebiet der elektronischen Musik Stümper und Künstler geben. „Komponisten“, die sich nur so nennen und die mit bisher unbekanntem Geräusch-Orgien von sich reden machen wollen, werden neben wirklichen Künstlern stehen, die ehrlich nach neuen Ausdrucksformen suchen, ohne daß sie sich in eine klangliche Zügellosigkeit treiben lassen. Allein der letztgenannten Möglichkeit halber soll der Techniker wissen, wie diese Art

<sup>1)</sup> Philips Technische Rundschau 1957/58, Nr. 6, Seite 208...210

<sup>2)</sup> z. B. alle in Bild 1 mit III bezeichneten Zellen

Bild 1. Partitur-Seite zur elektronischen Ballettmusik „Kain und Abel“



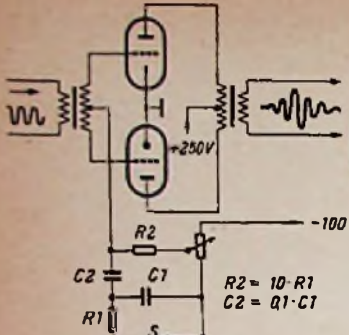


Bild 2. Schaltung des Impulsgebers

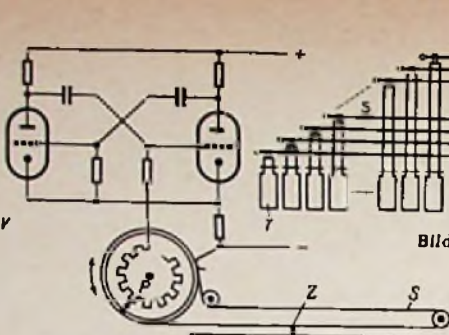


Bild 3. Prinzip des Glissando-Multivibrators

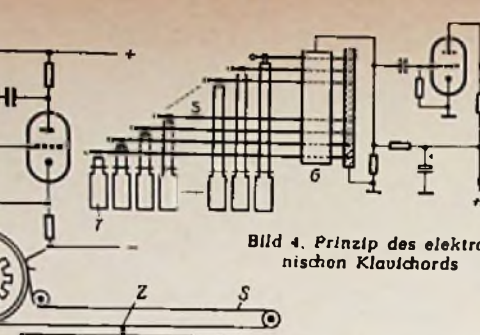
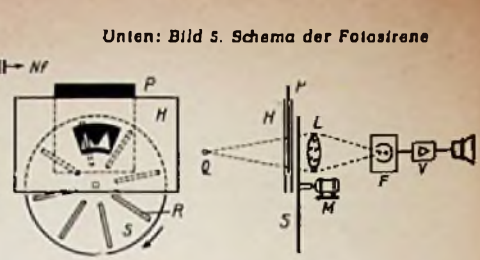


Bild 4. Prinzip des elektronischen Klavichords



von Musik „gemacht“ wird. Im Philips-Laboratorium verfuhr man so, wie wir es nachstehend beschreiben.

**Der Tonimpulsgeber**

Mit Hilfe des Tonimpulsgebers lassen sich dynamische Figuren erzeugen, deren Klangintensität schnell anschwillt und in gleicher Art rasch wieder abklingt. Man spricht zwar von „glockenförmigen“ Klängen, meint damit aber die Form der Schwingungs-Hüllkurve. Trotzdem erinnern die so bearbeiteten Töne irgendwie an fernes Glockenläuten, das vom Wind verweht an das Ohr des Hörers gelangt. An den Eingang der Gegentaktschaltung (Bild 2) wird eine Tonspannung mit konstanter Amplitude gelegt. In der gezeichneten Schalterstellung von S sind beide Röhren mit -90 V gesperrt, weshalb am Ausgang kein Signal auftritt. Sobald man S umlegt, wird die Gittervorspannung positiver (bzw. weniger negativ) und die Stufe beginnt zu verstärken. Gleichzeitig laden sich jedoch C 1 und C 2 auf, so daß sich die alte Sperrspannung von -90 V wieder einpendelt. Die Breite des so erzeugten Impulses (= der „Glocke“) läßt sich durch stufenweises Verändern der Werte von C 1 und C 2 bestimmen. Legt man S wieder in die Ausgangsstellung, wobei die Kondensatoren über nicht gezeichnete Dioden rasch entladen werden, so kann man einen neuen Impuls erzeugen.

**Glissando-Multivibrator und „Bariton-Klavier“**

Der Multivibrator liefert einen Klang, in dem sämtliche Obertöne des Grundtones enthalten sind. Zur Vertonung von „Kain und Abel“ wurde er in zwei Ausführungsformen benutzt. Das erste Instrument, das man im Labor-Jargon Bariton-Klavier taufte, liefert eine nahezu rechteckige Schwingung, deren Grundton mit Druckknöpfen auf eine Reihe bestimmter Töne einstellbar ist. Der Glissando-Multivibrator läßt sich in seiner Tonhöhe stetig regeln. Dazu dient das Potentiometer P in Bild 3. Seine Schleifbahn sitzt auf einer Schnurscheibe, die der Musiker mit der Schnur S hin- und herzieht. Dazu benutzt er den als Zeiger Z ausgebildeten Griff, der auf einer gezeichneten Tonkala (eine Art Bild-Klaviatur) gleichzeitig die gewünschte Tonhöhe anzeigt. Durch Vibrieren mit der Hand an Z (ganz kleine Bewegungen nach rechts und links, als ob die Hand beim Bedienen zittert) erzielt man ein lebendiges Vibrato wie beim Spielen auf einem Streichinstrument.

**Elektronische Trommeln und elektronisches Klavichord**

Während man im allgemeinen unter einem elektronischen Musikinstrument eine Anordnung versteht, bei der Grund- und Obertöne von elektrischen Elementen bestimmt werden, fand auch eine Instrumentenart Ver-

wendung, bei der mechanische Elemente frequenzbestimmend sind. Dazu zählten im Philips-Laboratorium zwei Trommeln. Die größere war im Prinzip ein überdimensionales Kondensatormikrofon, dessen Membran als „Trommelfell“ diente. Die zweite Trommel bestand aus einer Stahlplatte, deren Schwingungen mit Hilfe eines Kristallsystems (Körperschall-Abtaster) abgenommen wurden. Durch Verändern der Anschlagart und des Anschlagortes sowie durch verschiedenartiges Dämpfen der Platte konnte man ihr eine Vielzahl von Klängen entlocken.

Das elektronische Klavichord erinnert elektrisch gleichfalls an ein Kondensatormikrofon. Musikalisch ähnelt es einem herkömmlichen Klavichord, das mit der üblichen Klavier-Tastatur ausgestattet ist. Bild 4 zeigt die Schaltung, in der das Aggregat G/S/T die Rolle der Mikrofonkapsel übernimmt. S sind parallel gespannte einfache Saiten, die wie beim normalen Klavichord durch die Tasten T ins Schwingen gebracht werden. Die Saiten bilden die eine Kondensator-Elektrode, G ist die gemeinsame Gegenelektrode.

**„Fotosirene con vibrato“**

... lautet eine in die Partitur eingetragene Musizieranweisung. Zwischen der Lichtquelle Q (Bild 5) und der Sammellinse L befindet sich eine vom Motor M in Rotation versetzte Scheibe S, die mit Radial-Schlitzern R versehen ist. Das Lichtbündel wird zwischen Q und L von S in Lichtimpulse zerhackt, die auf den Fotoelektronenvervielfacher F fallen, in Tonfrequenz umgewandelt und im Verstärker V verstärkt werden. Die Drehzahl von M und S bestimmt die Tonhöhe (Frequenz). Vor der Schlitzscheibe S (in Richtung zur Lichtquelle Q) befindet sich noch der Halter H für die Papierschablone P. In P lassen sich nach Art einer Maske Schwingungsformen der gewünschten Art schneiden, so daß jeder rotierende Schlitz die Schwingungsform abtastet und sich der durchgelassene Lichtstrom entsprechend dieser Form ändert. Die von V gelieferte Tonfrequenz ist ein getreues elektrisches Abbild dieser Schwingungsform. Wenn man die Papierschablone nicht im Halter H festlegt, sondern in der Hand hält, kann man genauso wie beim Glissando-Multivibrator ein natürliches Vibrato erzeugen.

Der Sinn dieses kurzen Referates ist es, unsere Leser mit der technischen Seite der Klangerzeugung und Klangformung bekannt zu machen. Die Darstellung kann jedoch keineswegs lückenlos sein. Einmal ist die Entwicklung auf diesem Gebiet noch sehr stark im Fluß und zum andern dürften Komponisten und Techniker ihre oieifältigen Kniffe zum Teil für sich behalten. Man weiß, daß mit elektrischen Netzwerken, Filtern, Rauschgeneratoren und Nachhallrichtungen experimentiert und gearbeitet wird. Bei der Ausführung lassen sich bisher unbekannte Effekte dadurch erzielen, daß Teile des Werkes oder auch die Gesamtkomposition aus unterschiedlichen Richtungen oder Entfernungen an das Ohr des Zuhörers gebracht werden. Bis zu einem gewissen Grad ist sogar eine unterschiedliche Interpretation (= Vortragsweise) möglich, indem man einen Musiker ans Mischpult setzt, der z. B. mehrere Lautsprecherkreise steuert und dadurch die erwähnten Richteffekte sowie dynamischen Varianten erzielt. Das Ganze ist Neu-land, aber für uns Techniker ein sehr Interessantes!

Fritz Kühne

**Historische Aufnahmen auf „alter Spurlage“**

Mancher Tonbandfreund, der sich ein modernes Gerät mit internationaler Spurlage angeschafft hat, trauert seinen ersten Heimaufnahmen nach. Er kann sie nicht mehr abspielen, weil sie mit der früheren deutschen Spurlage aufgenommen wurden. Erfahrende Praktiker wissen sich trotzdem zu helfen und wenden einige mechanische Kniffe an, um die Wiedergabe zu ermög-

lichen. Sie haben es leichter als Hugo Ahrens aus Solingen-Ohligs, der beim Kramen auf dem Speicher einige „Schallträger“ aus der Frühzeit der Tonaufnahmetechnik fand. Es waren zylinderförmige Walzen, die zu einem Edison-Phonographen gehörten, den er um die Jahrhundertwende besitzen hatte.

Der Sprechapparat war nicht mehr aufzufinden, aber es reizte Hugo Ahrens, die alten Aufnahmen noch einmal zu hören. Unter ihnen befand sich sogar eine mit der Stimme von Wilhelm Voigt, dem „Hauptmann von Köpenick“, die viele Sammler gern in ihrer Phonotheek hätten. Zum Abspielen der Walze baute ihr Besitzer naturgetreu den im Bild dargestellten Phonographen nach. Beim genauen Betrachten erkennt man zwar, daß zum Antrieb ein Elektromotor Verwendung findet, aber die mechanische Abtastdose und das für heutige Begriffe überschwere Laufwerk sind gut zu sehen. Es wäre nicht verwunderlich, wenn der erfolgreiche „Re-Konstrukteur“ Besucher von Tonjägern bekäme, die sich die seltene Gelegenheit nicht entgehen lassen wollen, seine historischen Aufnahmen auf ihre modernen Bandgeräte zu überspielen.

Foto: Alfred Noell





# Feinheiten der Fernsehempfänger-Schaltungstechnik

Von Erich Kinne

Das neue Blaupunkt Programm enthält zwei Gruppen von Fernsehempfängern: Die preisgünstige Klasse Toskana 58/59 und Toledo 58/59 mit Normal-Chassis und die komfortable Gruppe Cortina, Sevilla, Tirol und Arkona mit Luxus-Chassis. Sämtliche Fernsehempfänger dieser Saison sind in gedruckter Technik ausgeführt und mit klappbaren Vertikalchassis versehen. Die Schaltungsplatinen sind mit den Bezeichnungen der Einzelteile bedruckt, um den Service zu erleichtern. Die Fernsehempfänger mit Luxus-Chassis weisen wesentliche Neuerungen auf:

Elektronische Feinabstimmungsautomatik für den Hf-Oszillator (Abstimm-Roboter)

Vollautomatische Kontrasteinstellung (Kontraststauge)

Optische Abstimmanzeige für Empfang im UHF-Bereich (Bildkompaß mit Magischem Band)

Scharf- und Weichzeichner

## Automatische elektronische Feinabstimmung (Abstimm-Roboter)

Durch die elektronische Feinabstimmung wird der Oszillatorkreis automatisch so eingestellt, daß die Bildträgerfrequenz stets auf der Mitte der Nyquistflanke liegt. Die Eigenart der Abstimmautomatik bedingt, daß bei Handbedienung (also bei abgeschalteter Automatik) die Oszillatorfrequenz nicht durch C-Variation, sondern durch Einstellen eines Widerstandes geändert wird. Die neue Frequenzregelung des Oszillators funktioniert nach folgendem Prinzip:

Rö 1 (Bild 1) ist die Oszillatordröhre mit der Schwingkreisspule L1. Der Oszillator schwingt, wenn man sich die Diode G11 wegdenkt, schneller als es der Sollfrequenz entspricht. Durch die Diode G11 wird kurzzeitig während der halben Periode der Oszillatorschwingungen die Kapazität von C1 und C2 parallel zur Schwingkreisspule L1 geschaltet. Die Zeitdauer der periodischen Parallelschaltung wird automatisch gesteuert, und zwar werden die Kapazitäten C1 und C2 zeitlich länger parallel zu L1 geschaltet, wenn die Oszillatorfrequenz langsamer werden muß, um die Sollfrequenz zu erreichen. Die Zeitdauer der Parallelschaltung wird bei abgeschalteter Automatik (Handbetrieb) durch den an R2 eingestellten Wert bestimmt.

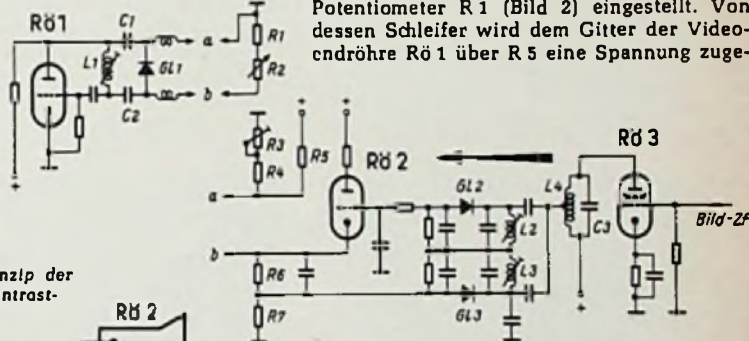
Zum leichteren Verständnis der Funktion des Abstimmverfahrens sei vorerst angenommen, daß die Klemmen a und b offen sind. Dann wird während der ersten Oszillator-Halbschwingung die Diode G11 geöffnet, sie wird also leitend, und die Kondensatoren C1 und C2 werden auf Spitzenspannung aufgeladen. Die Polarität dieser Aufladung liegt so, daß die Ladespannung beider Kondensatoren eine Gegenspannung zur Oszillator-Halbschwingung bildet. G11 bleibt also bei den darauffolgenden Oszillator-Halbschwingungen gesperrt, solange die Kondensatoren sich nicht entladen können.

C1 und C2 können sich jedoch entladen, wenn man die Widerstände R1 und R2 an die Klemmen a und b schaltet. Der mit dem Feinabstimmknopf an R2 einstellbare Widerstandswert bestimmt dann den Grad der Absenkung der Ladespannungen von C1 und C2. Nimmt man an, daß der Spitzenwert der Oszillator-Halbschwingung 2,5 V beträgt, so würden sich C1 und C2 zusammen während der ersten Halbperiode auf 2,5 V aufgeladen haben. Bei dieser Ladespannung bleibt G11 während der folgenden Halbschwingungen gesperrt.

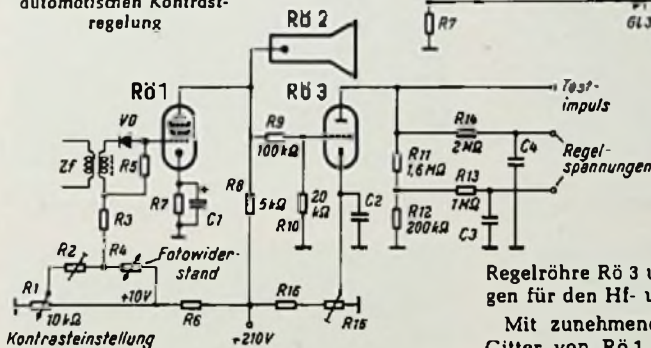
Wird die Ladespannung jedoch durch R2 auf beispielsweise 2,3 V abgesenkt, so öffnet G11 in dem Augenblick, in dem die Momentanspannung der Oszillator-Halbschwingung größer als die Ladespannung von 2,3 V wird. Während der Öffnungszeit von G11 werden C1 und C2 nachgeladen. Der Zeitpunkt, zu dem G11 geöffnet wird, sowie die Öffnungszeitdauer während einer Halbschwingung hängen nun davon ab, bis zu welchem Wert die beiden Kondensatoren über R2 entladen wurden. Man kann also die Dauer mit R2 einstellen.

Wird G11 stromdurchlässig, ist also der Diodenwiderstand klein, so sind damit die Kondensatoren C1 und C2 hintereinander geschaltet, ihre Serienkapazität liegt parallel zur Oszillatordröhre und die Oszillatorfrequenz wird langsamer. Je niedriger der an R2 eingestellte Widerstandswert ist, um so länger sind die Öffnungszeiten von G11 und um so tiefer wird die Oszillatorfrequenz. L1 ist so dimensioniert, daß der Oszillator bei Mittelstellung des Reglers R2 mit der Sollfrequenz schwingt, so daß man die Frequenzhöhe nach beiden Seiten variieren kann.

Rechts: Bild 1. Prinzipschaltung der elektronischen Abstimmung bei den Blaupunkt-Fernsehempfängern



Unten: Bild 2. Prinzip der automatischen Kontrasteinstellung



Soll die Handabstimmung durch eine elektronisch gesteuerte automatische Abstimmung ersetzt werden, so wird an Stelle der Widerstände R1 und R2 an die Klemmen a und b eine Spannung angelegt, von deren Höhe die Entladung der Kondensatoren C1 und C2 abhängt. Die Größe dieser Spannung hängt von der Verstimmung des Oszillators ab. Die Punkte a und b des Automatikeils mit Rö 2 und Rö 3 (Bild 1) werden mit den Anschlüssen a und b des Oszillators verbunden, die Widerstände R1 und R2 werden abgeschaltet. Damit liegt Punkt a auf einem festen Spannungspotential, das durch den Spannungsteiler R3/R4/R5 bestimmt wird und das durch den Trimmer R3 eingestellt werden kann. Der Anschlußpunkt b liefert eine gesteuerte Spannung, die von der Größe des Kathodenstromes der Röhre Rö 2 abhängt. Die Größe dieser an R6 und R7 entstehenden Spannung hängt von der Abweichung der dem Gitter von Rö 3 zugeführten Bildträgerfrequenz von der Sollfrequenz ab.

Der Anodenkreis von Rö 3, L4/C3, ist auf den Zf-Bildträger abgestimmt. Von einer

Anzapfung dieses Kreises gelangt die Bildträger-Zwischenfrequenz zu einem Diskriminator, dessen Resonanzkreise mit den Spulen L2 und L3 so gegen die Trägerfrequenz verstimm sind, daß sich im Zusammenwirken mit den Dioden G12 und G13 eine S-förmige Diskriminatorekurve ergibt. Beim Sollwert der Bildträgerfrequenz ist die Ausgangsspannung des Diskriminators Null. Sie wird positiv oder negativ, je nachdem ob die Bildträgerfrequenz zu klein oder zu groß ist.

Mit der Ausgangsspannung des Diskriminators wird der Katodenverstärker Rö 2 gesteuert und damit die Höhe der an R6 und R7 entstehenden Steuerspannung beeinflußt.

## Kontraststauge

Während man im abgedunkelten Raum Fernsehsendungen bei mittlerem Kontrast betrachtet, ist man darauf angewiesen, bei heller Zimmerbeleuchtung den Kontrast stark zu erhöhen. Das Kontraststauge soll dies in Abhängigkeit von der Raumhelligkeit automatisch durchführen. Der wesentliche Teil der Schaltung ist der Fotowiderstand R4 (Bild 2), dessen Widerstandswert sich in Abhängigkeit von der Beleuchtung ändert. Der Wert wird mit zunehmender Helligkeit kleiner (minimal 5 kΩ), während er in dunklen Räumen bis über 200 kΩ ansteigt.

Der Bildkontrast wird von Hand an dem Potentiometer R1 (Bild 2) eingestellt. Von dessen Schleifer wird dem Gitter der Videodröhre Rö 1 über R5 eine Spannung zuge-

führt, die zwischen Null und + 10 V geändert werden kann. Von der Höhe dieser Spannung hängt die Größe des Bildkontrastes ab, denn damit werden über Rö 1 die gestaute

Regelröhre Rö 3 und damit die Regelspannungen für den Hf- und Zf-Verstärker beeinflußt.

Mit zunehmender Regelspannung für das Gitter von Rö 1 wird das Gleichspannungspotential an der Anode von Rö 1 kleiner. Ein Teil dieser Gleichspannung wird über dem Spannungsteiler R9/R10 abgegriffen und dem Gitter von Rö 3 zugeführt. Die Katode von Rö 3 erhält über den Regler R15 eine positive Spannung, etwa von der Größe der Spannung, die das Steuergitter über den Spannungsteiler R9/R10 erhält. Wird die Spannung an diesem Spannungsteiler bei Aufdrehen des Kontrastreglers R1 kleiner, so wird damit das Gitter von Rö 3 etwas negativer und während der Tastzeiten entstehen an R11 und R12 und damit an den Ladekondensatoren C3 und C4 negative Regelspannungen. Werden sie kleiner, so steigen damit die Verstärkung des Hf- und Bild-Zf-Teiles und die hinter der Diode VD an R5 entstehenden Videosignale werden ebenfalls größer.

Der Tastimpuls für Rö 3 ist so gerichtet, daß durch ihn die Regelspannungsrohre nur innerhalb der Zeitdauer des Schwarzwertimpulses geöffnet wird. Dadurch ist der Schwarzwert Bezugswert für die gesamte Regelautomatik und der Kontrast kann ohne



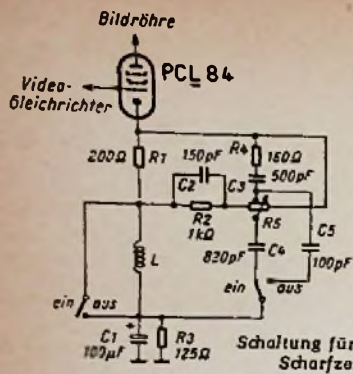


Bild 3. Schaltung für Weich- und Scharfzeichnung

Änderung des Grundhelligkeitsreglers eingestellt werden.

Man stellt ihn zweckmäßig auf einen mittleren Wert für schwache Raumbelichtung ein. Zwischen dem Schleifer von R1 und +10 V ist der Spannungsteiler R2/Fotowiderstand R4 eingeschaltet. R2 ist auf etwa 20 kΩ eingestellt. Ist R4 (bei abgedunkeltem Raum) im Verhältnis zu R2 sehr groß, so liegt an R3 ein Spannungspotential, das etwa der am Schleifer von R1 liegenden Spannung entspricht. Ist R4 im Vergleich zu R2 jedoch sehr klein, so nähert sich das an R3 befindliche Spannungspotential dem Wert von +10 V, d. h. der Kontrast wird sehr groß.

Je weiter der Schleifer von R1 hin zum Massepunkt des Potentiometers gedreht ist, um so größer ist der durch den Fotowiderstand bestimmte Kontrastbereich, d. h. um so größer wird der durch das Kontrastauge geregelte Kontrastunterschied zwischen dem Betriebszustand des Fernsehempfängers

im abgedunkelten Raum und dem bei mittlerer Beleuchtung. Dreht man den Schleifer von R1 zum +10-V-Anschlag des Potentiometers, dann hat man damit den größtmöglichen Kontrast und der Fotowiderstand ist wirkungslos.

Der Vergleich zwischen Fernsehempfängern mit und solchen ohne diese Einrichtung ist recht demonstrativ, wenn man beide Empfänger nebeneinander arbeiten läßt und bei abgedunkeltem Raum auf gleichen mittleren Kontrast einstellt. Schaltet man eine sehr helle Beleuchtung ein, so ist das Fernsehbild des nichtgeregelten Empfängers kaum zu erkennen, während der Fernsehempfänger mit Kontrastautomatik ein kontrastreiches Bild liefert, das der Raumbelichtung angepaßt ist.

### Weich- und Scharfzeichner

Mit dem Weich- und Scharfzeichner (Bild 3) läßt sich die Form der Videodurchlaßkurve von übertriebener Anhebung der mittleren und hohen Videofrequenzen bis zur starken Absenkung stetig verändern. Die Mittelstellung des Reglers R5 entspricht der Normalstellung. Hierbei ist die Videodurchlaßkurve geradlinig (Bild 4), und es ergeben sich ideale Rechteckimpulse gemäß Bild 5. Um bei Mittelstellung von R5 einen geradlinigen Verlauf der Videokurve und gleichzeitig einwandfreie Phasenverhältnisse zu erreichen, wurde das RC-Glied C3/R4 vorgesehen. Dreht man den Schleifer von R5 zum katodenseitigen Anschluß des Reglers, so ist die gesamte Widerstandskombination durch den Kondensator C4 (820 pF) überbrückt. Dieser Kondensator liegt dann praktisch zwischen Masse und Katode der PCL 84. Die Gegenkopplung im Ka-

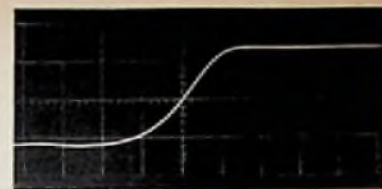


Bild 10. Verlauf einer Flanke nach Bild 9, Zeitmaßstab stark gedehnt

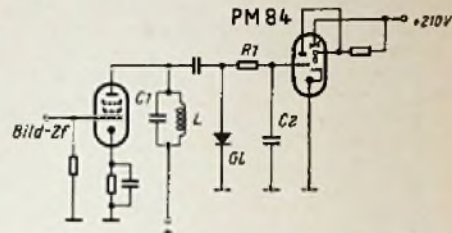


Bild 11. Prinzipschaltung der Abstimmmanzeige mit dem Magischen Band

todenzweig der Videodöhre wird für die höchsten Videofrequenzen aufgehoben; für die tiefen Videofrequenzen bleibt sie bestehen, so daß man also bei konstanter Amplitude der tiefen Videofrequenzen ein starkes Ansteigen der Kurve zu den hohen Videofrequenzen erreicht (Bild 6).

Durch die Bevorzugung der hohen Videofrequenzen bekommt man Plastik im Bild und damit eine subjektive Bildscharfeerhöhung. Die Plastikbildung ist am Rechteckimpuls von Bild 7 gut zu erkennen.

Dreht man den Schleifer R5 zum anderen Anschlag, so liegt C4 über C2 parallel zur Spule L. Die Spule L bildet zusammen mit den Kondensatoren C2 und C4 einen Schwingkreis, dessen Eigenresonanz im Gebiet der höheren Videofrequenz liegt, so daß die Gegenkopplung in diesem Bereich extrem groß ist und die Videofrequenzkurve sehr stark absinkt. Bild 8 zeigt die Kurve bei dieser Grenzstellung. Die Bilder 9 und 10 lassen die sich bei dieser Einstellung ergebenden Rechteckimpulse erkennen. Die Flanken werden schräger und die Sprungstelle abgerundet, und es entsteht subjektiv der Eindruck „weicher Konturen“. Durch das Schmalwerden der Videofrequenzkurve verringert sich bei Weitempfang das Bildrauschen, weil ein Teil des Rauschspektrums verschwindet. Beim Anschalten des Weich- und Scharfzeichners wird die Spule L kurzgeschlossen und parallel zu R1 wird das RC-Glied C5/C3/R4 angeschaltet, durch das sowohl die geforderten Phasenbedingungen als auch der gewünschte Frequenzverlauf erzwungen werden.

### Optische Anzeige

Als optische Anzeige enthalten die Blaupunkt-Fernsehempfänger mit Luxus-Chassis das Magische Band PM 84. Es soll die richtige Einstellung des Dezi-Tuners auf einen der in der Zukunft wichtigen Kanäle im Band IV bzw. V erleichtern. Diese optische Anzeige mit dem Magischen Band ist auch dann wirksam, wenn man die Feinabstimmautomatik ausschaltet, so daß die Empfänger-Feinabstimmung von Hand bedient werden kann.

Die Funktion dieser Anzeige geht aus Bild 11 hervor. Dem Gitter der Pentode wird die Bild-Zwischenfrequenz zugeführt. Der Anodenkreis L/C1 ist auf Bildträger-Zf abgestimmt. Die entstehende Resonanzspannung wird durch die Diode G1 gleichgerichtet. Die Richtspannung an C2 ist bei richtiger Empfängerabstimmung am größten. Mit dieser Gleichspannung wird das Magische Band PM 84 gesteuert.

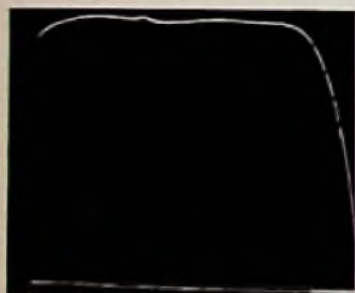


Bild 4. Normale Video-Durchlaßkurve

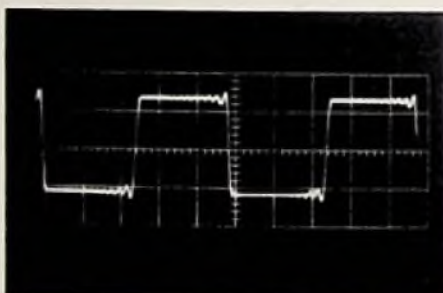


Bild 5. Verlauf von Rechteckimpulsen bei normaler Durchlaßkurve

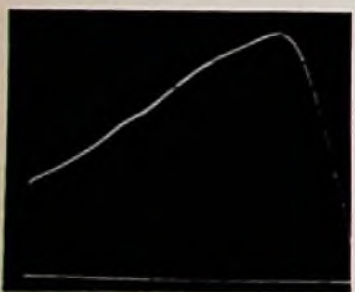


Bild 6. Hohe Videofrequenzen angehoben

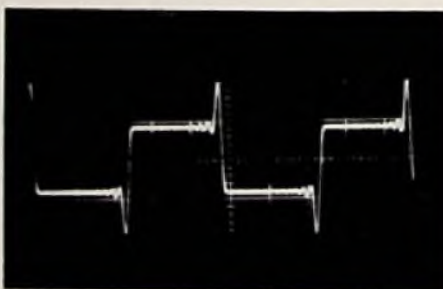


Bild 7. Plastikbildung durch Anheben der hohen Frequenzen nach Bild 6

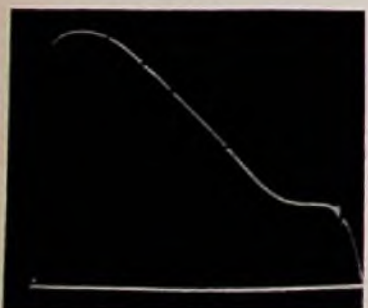


Bild 8. Hohe Videofrequenzen abgesenkt

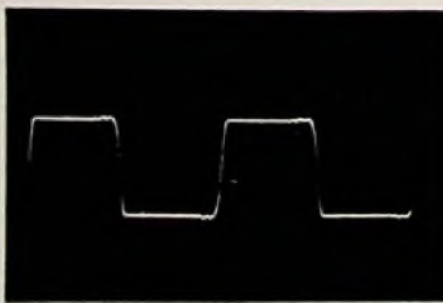


Bild 9. Abschrägung der Flanken durch eine Kurve nach Bild 8



# Eingangsschaltung für UKW-Empfänger mit $Zf = 6,75 \text{ MHz}$ und eine neue Rauschunterdrückungsschaltung

Um den relativ großen Rauschabstand der Empfänger bereits bei sehr kleinen Eingangsspannungen (ca.  $1,5 \mu\text{V}$  Eingangsspannung für 30 dB Rauschsignalabstand bei 22,5 kHz Hub) voll zu nutzen, sind die Graetz-Rundfunkgeräte des Jahrganges 1958/59 um das fünffache in ihrer Empfindlichkeit, bezogen auf 4 V Richtspannung am Ratiodektor, gesteigert worden. Diese Empfindlichkeitsverbesserung wurde durch Änderung der Zwischenfrequenz von 10,7 MHz auf 6,75 MHz erreicht. Das bedeutet, daß jetzt schon schwach einfallende UKW-Sender, (Antennenspannung etwa  $10 \mu\text{V}$ ) durch den nachfolgenden Zwischenfrequenzverstärker und Ratiodektor voll begrenzt werden.

Durch die Wahl der niedrigeren Zwischenfrequenz von 6,75 MHz konnte die Verstärkung in jeder Stufe um den Faktor 1,4 und die Trennschärfe um den beachtlichen Faktor 1,5 bei gleicher Stabilität wie bei 10,7 MHz gesteigert werden. Die Trennschärfe zum Nadirkanal erreicht dadurch Werte von 1:400 bis 1:500, die sich in schwierigen Empfangslagen sehr günstig auswirken.

Der Übergang auf 6,75 MHz bringt einige neue Schwierigkeiten mit sich. Um Störungen auf der Spiegelfrequenz (z. B. UKW-Oszillatoren anderer Rundfunkgeräte mit einer Zwischenfrequenz von 10,7 MHz) in erträglichen Grenzen zu halten, muß die Spiegelsicherheit wesentlich erhöht werden. Dies wird durch die Verwendung eines durchstimmbaren Eingangskreises mit L-Abstimmung bei gleichzeitiger Einführung der Katodenbasisschaltung erreicht (Bild 1). Die Katodenbasisschaltung ergibt bekanntlich einen

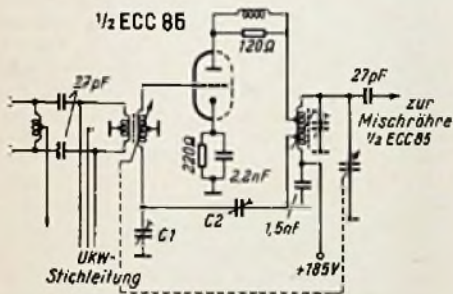


Bild 1. UKW-Eingangsstufe für Rundfunkempfänger mit FM-Zf = 6,75 MHz; man beachte die „gemischte“ L- und C-Abstimmung (C1 = Abgleichstrimmer für den Eingangskreis, C2 = Trimmer für die Neutralisation)

großen Eingangswiderstand, erfordert aber eine sehr sorgfältige Neutralisation, um Rückwirkungen zu vermeiden. Der genaue Neutralisationsabgleich der Katodenbasisschaltung wird durch einen Keramiktrimmer erreicht. Eine ausreichende Neutralisationsschärfe konnte selbst bei Röhrenwechsel ohne erneuten Abgleich durch Benutzung einer bifilar gewickelten Eingangskreisspule erzielt werden. Ihre geringe Streuinduktivität hält die schädliche Phasenverschiebung in engen Grenzen.

Das Variometer wird mit einem Aluminiumkern abgestimmt, er wird durch eine Perlonschnur bewegt, die mit der Drehkondensatorachse in Verbindung steht. Der Gleichlauf zwischen dem Variometer und den beiden anderen Kreisen (Zwischenkreis und Oszillatorkreis), die durch einen UKW-Drehkondensator abgestimmt werden, wird durch entsprechende Steigung der Windung dieser Spule erreicht. Auf diese Weise konnte die Spiegelsicherheit auf ca. 1:100 bis 1:300 gegenüber 1:40 bis 1:60 bei Zwischenbasisschaltung erhöht werden.

Gleichzeitig wird mit der Variometerspule die Störstrahlung der Oszillator-Grundwelle erheblich herabgesetzt. Die Verminderung der Störstrahlung der ersten Oszillatoroberwelle erfolgt durch die Erdung der Mittelanzapfung der Antennenspule und durch Verwendung einer UKW-Stichleitung, die auf  $\lambda/4$  der Oberwellen abgestimmt ist. Durch diese Maßnahmen werden die Störstrahlungsempfehlungen der Deutschen Bundespost für UKW-Oszillatoren weit unterschritten.

Im Zwischenfrequenzverstärker konnten, wie eingangs erwähnt, die Trennschärfe und Empfindlichkeit pro Stufe beträchtlich erhöht werden. Dies ist in der Hauptsache auf die Ferritkerne in den Bandfiltern zurückzuführen. Besonders vorteilhaft wirkt sich dies im Ratiodektor aus, der zur ausreichenden Amplitudenunterdrückung eine kleine Streuinduktivität der Tertiärspule zur Primärspule aufweisen soll. Diese wird durch die festere Kopplung zur Primärspule mit Hilfe eines Ferritkernes sehr klein gehalten. Durch die wesentlich höheren Güterwerte wird erfreulicherweise der Abstand der Spulenwicklungen vergrößert und damit werden Fertigungsstreuungen vermindert.

Verglichen mit einem herkömmlichen Ratiodektor für 10,7 MHz unter Verwendung normaler Pulvereisenkerne steigt die Niederfrequenzspannung bei einem Ratiodektor für 6,75 MHz mit Ferritkern annähernd auf das Doppelte, bezogen auf gleiche Spannung am Elektrolytkondensator und gleichen Frequenzhub des Meßsenders, wobei die Amplitudenunterdrückung bessere Werte erreicht. Einen weiteren wesentlichen Vorteil bringt die Verwendung der Ferritkerne, und zwar in Form einer bedeutend größeren Dämpfung der Oberwellen, die an den Begrenzerstufen und bei der Gleichrichtung im Ratiodektor entstehen, denn die Verluste des Ferritmaterials steigen zu höheren Frequenzen steil an. Gleichfalls wird die Abstrahlung der Oszillatorgrundwelle über das erste Zf-Bandfilter innerhalb des UKW-Teiles durch die Ferritkerne ganz erheblich abgeschwächt.

## Rauschunterdrückung

Die Geräte *Melodia* und *Fantasia* sind mit einer feldstärkeabhängigen Rauschunterdrückung ausgerüstet, die die mittleren bis hohen Niederfrequenzen absenkt. Dadurch wird das Rauschen beim Empfang sehr schwacher Sender oder bei der Abstimmung zwischen den Sendern wirksam begrenzt. Das Prinzip dieser Schaltung (Bild 3) besteht darin, daß die Kapazität zwischen Gitter

und Anode ( $C_{ga}$ ) der EM 34 auf 1 nF erhöht wird und vom Steuergitter ein Kondensator von 2,2 nF auf das Gitter der Endröhre bzw. Anode der NF-Vorröhre wirkt. Wenn keine Regelspannung am Gitter des Magischen Auges erscheint, besitzt die Röhre ihre größte Verstärkung. Durch die Vergrößerung von  $C_{ga}$  auf 1 nF wird die Gitterkapazität erhöht. Auf diese Weise liegt der Kondensator 2,2 nF in Reihe mit der erhöhten Eingangskapazität von ca. 10 nF praktisch auf Chassispotential und schwächt damit das niederfrequente Rauschen. Bei Auftreten einer Regelspannung sinkt der Leerlaufverstärkungsfaktor  $\mu$ , und damit wird der Wert für  $C_{c'}$  kleiner, so daß die Reihenschaltung des 2,2-nF-Kondensators mit  $C_{c'}$  immer kleiner erscheint, und von einer bestimmten Regelspannung ab ist das gesamte Niederfrequenzspektrum wieder voll wirksam. Zur Beruhigung des Magischen Auges ist an der Anode des unempfindlichen Anzeigesektors ein großes Zeitkonstantenglied von 1,8 M $\Omega$  und 47 nF nach Masse vorgesehen, denn der Beruhigungskondensator am Gitter entfällt zwangsläufig bei dieser Schaltung.

Zur weiteren Rauschunterdrückung wird außerdem über einen hochohmigen Widerstand eine positive Spannung auf den Elektrolytkondensator des Ratiodektors gegeben. Hierdurch sinkt das störende Rauschen zwischen den Sendern noch weiter ab.

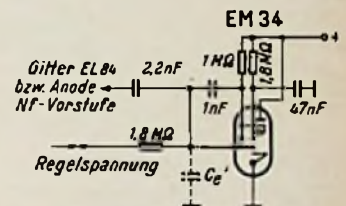


Bild 3. Schaltung zur Rauschunterdrückung im UKW-Bereich mit EM 34

Weil nur wenig Rundfunkhörer eine UKW-Außenantenne anbringen, wurde bei der Entwicklung der diesjährigen Graetz-Rundfunkempfänger großer Wert auf die Empfangsleistung der UKW-Einbauantenne gelegt. Für die Geräte der mittleren Preisklasse (*Polka*, *Comedia*, *Canzonetta*) wurde die UKW-Einbauantenne aus Aluminiumfolie in Form eines gestreckten Dipols mit Anpassungsstichleitung ausgeführt, während für *Musica*, *Melodia* und *Fantasia* ein Falt-dipol aus dem gleichen Material Verwendung findet. Schurig

Mittlung aus dem Rundfunkgeräte-Laboratorium der Graetz KG

## Sichere Spulenkernbremsen

Der neue von Vogt & Co herausgebrachte Spulenkörper weist nach Bild 1 innen einseitig nur eine schmale Gewindeleiste auf,



Bild 1. Der neue Spulenkörper weist einseitig nur eine schmale Gewindeleiste auf, die einen weichen und elastischen wirkenden Spelausgleich zwischen Gewindekern und Halterung ohne Verwendung eines zusätzlichen Bremsmittels (Gummifäden, Kunststoffstreifen o. ä.) ermöglicht

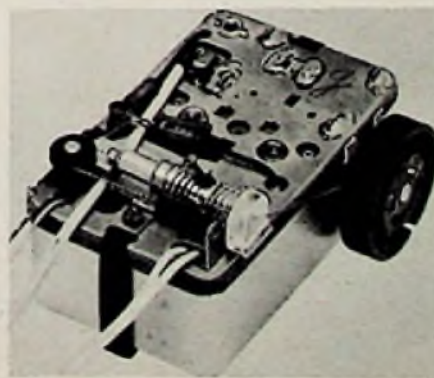


Bild 2. Neuer UKW-Eingang mit L/C-Abstimmung in Graetz-Empfängern des Jahrganges 1958/59



die einen weich und elastisch wirkenden Spielausgleich zwischen Gewindekern und Halterung ohne Verwendung eines zusätzlichen Bremsmittels (Gummifäden, Kunststoffstreifen oder ähnliches) ermöglicht.

Eine anderes Verfahren, die Bremse ebenfalls gleich mit dem Spulenkörper zu vereinigen, wird bei den Neosid-Spulen der

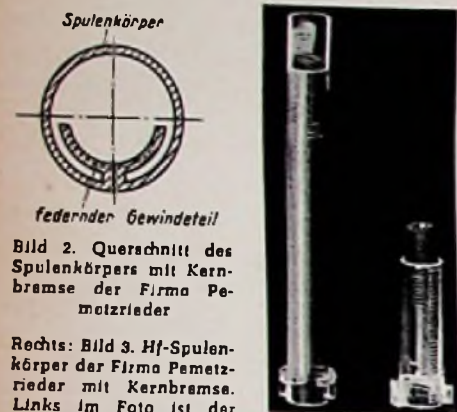


Bild 2. Querschnitt des Spulenkörpers mit Kernbremse der Firma Pemetzrieder

Firma Pemetzrieder angewandt. Nach Bild 2 ist im Innern des glatten Zylinders ein federnder halbkreisförmiger Gewindestreifen angespritzt. Er preßt den Kern satt an die Wandung und ergibt eine geschmeidige Einstellung und einen rüttelfesten Sitz. Bild 3 zeigt Muster dieser Spulenkörper. Der lange Körper ist oben aufgeschnitten, um das Gewinde-Teilstück erkennen zu lassen.

### Tongenerator M 562 in moderner Form

In immer stärkerem Maße werden die Formen technischer Gebrauchsgegenstände von Formgestaltern bestimmt. Die Absatz-erfolge von Telefonapparaten, Kühlschränken, Nähmaschinen – um nur einige wenige technische Erzeugnisse gegensätzlicher Art zu nennen – werden nicht zuletzt der Form zugeschrieben. Mehr und mehr führen sich auch für Meß- und Laborgeräte „moderne“ Formen ein. Als Beispiel veröffentlichen wir nachstehend den sehr gelungenen Versuch, den im FUNKSCHAU-Labor entwickelten Tongenerator M 562 in eine moderne Form zu bringen.

Den „Nur-Techniker“ mag es vielleicht verwundern, daß ein Gerät fürs Labor eine moderne, ansprechende Form erhalten soll. Bild 1 zeigt z. B. den Tongenerator M 562, wie er in der FUNKSCHAU 1958, Heft 6, Seite 221, als Bauanleitung erschien. Bild 2 veranschaulicht das gleiche Gerät mit neuem Gehäuse, bei dem auch der Chassisaufbau geändert wurde.

Die waagerechte Skala erleichtert das Ablesen und macht zudem den teuren Feintrieb überflüssig. Der große Abstimmknopf ist mit einem Fingerloch versehen; trotz der Untersetzung über Seilräder ist

ein schnelles „Kurbeln“ von einem zum anderen Skalende möglich.

Bild 3 zeigt den Aufbau des Chassis. Das Gehäuse ist aus Sperrholz (Bodenplatte) und mehrfach verleimten Preßspanplatten (Hartpappe) angefertigt. Das Chassis ist mit der Bodenwanne verschraubt, das Oberteil wird haubenförmig darübergesetzt. Die Skalenscheibe (Plexiglas) ist fest in das Oberteil eingesetzt. Durch Lösen zweier seitlicher Schrauben kann die Haube abgenommen werden und die Röhren usw. sind leicht zugänglich. Wie aus Bild 3 ersichtlich, ist das Gerät durch diese Bauweise auch von hinten ansehlich. Beim Aufbau in üblicher Form – mit abnehmbarer Rückwand – müßte das Gehäuse mindestens 15 mm höher werden, damit sich die Röhren herausziehen lassen. Durch die zweiteilige Gehäuseform konnte trotz vertikal angeordneter Röhren der Tongenerator M 562 relativ flach und klein werden. H. Vagt

### Die Strahlröhre für den Kleinstoszillografen Minograf 457

Versuche mit der Telefunken 3-cm-Röhre DG 3/12 A in dem Kleinstoszillografen Minograf 457 ergaben, daß sich leider dieser Typ nicht ohne größere Schaltungsänderungen verwenden läßt. Durch die asymmetrische Schaltung des Kippgerätes und des Meßverstärkers treten nämlich bei dieser vornehmlich für symmetrische Ablenkung gebauten Röhre starke Trapezverzerrungen auf. Es empfiehlt sich also, die ursprünglich vorgesehene Cossor-Röhre Typ 1 CP 1 für das Gerät beizubehalten.

#### Sockelschaltung der Cossor-Röhre 1 CP 1

Für die Leser, die sich für die in der FUNKSCHAU 1957, Heft 24, veröffentlichte Bauanleitung für den Kleinst-Oszillografen Minograf 457 interessieren, sei hier noch die Sockelschaltung



Bild 1. Sockel der 1-Zoll-Elektronenstrahlröhre Typ 1 CP 1 von Cossor, von der Unterseite gesehen. Bedeutung der Ziffern siehe Text

dieser Miniatur-Elektronenstrahlröhre angegeben. Die in Bild 1 enthaltenen Ziffern haben folgende Bedeutung:

Nummer	Anschluß
1	Heizung
2	Anode und Ablenkplatte Y 2
3	Ablenkplatte Y 1
4	Ablenkplatte X 1
5	Wehnelt-Zylinder
6	Ablenkplatte X 1
7	Katode
8	Heizer

Die Ablenkplatte Y 2 ist also innerhalb der Röhre mit der Anode verbunden. Die X-Ablenkplatten liegen dabei näher zum Leuchtschirm der Oszillografenröhre. Bild 2 zeigt die Prinzipschal-

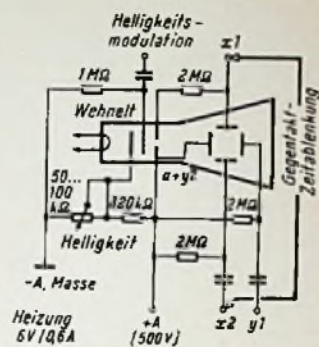


Bild 2. Prinzipschaltung einer Röhre 1 CP 1

tung des Systems. Im einfachsten Fall kann die Vorspannung für den Wehnelt-Zylinder durch einen Katodenwiderstand von 50...100 kΩ erzeugt werden. Die Isolation zwischen Heizung und Katode ist für eine Spannung bis zu 250 V bemessen. Dies vereinfacht die Zuführung der Heizspannung. Eine besondere Schärfeeinstellung ist nicht erforderlich.

Die Röhre ist 100 mm lang und hat einen maximalen Durchmesser von 30 mm, während der Leuchtschirmdurchmesser 25 mm beträgt.

Die Elektronenstrahlröhre Cossor 1 CP 1 kann in Deutschland bezogen werden durch: Brindi Ltd., München 23, Schließfach 202.

### Aus der Normungsarbeit

Normenentwürfe für Schwingquarze. Folgende Entwürfe liegen vor:

DIN 45100, Schwingquarze, Begriffe.

DIN 45111, Blatt 1, Schwingquarzhalter mit Zweistiftbodenplatte, Außenmaße. Blatt 2, desgl., Lehre.

Die steigende Bedeutung der drahtlosen Nachrichtentechnik und die auf der ganzen Welt herrschende Frequenzknappheit machen es erforderlich, Sender, Empfänger und Kontrollgeräte mit Steuer- bzw. Filterquarzen auszurüsten. Das Blatt „Begriffe“ ist für jeden von größter Wichtigkeit, der sich mit diesem Sachgebiet befaßt. Für die vielen Funkamateure, die ausländisches Fachschrifttum studieren, sei darauf hingewiesen, daß in der Spalte „Benennung“ die englischen Fachausdrücke verzeichnet sind.

Gegen die vorgenannten Entwürfe konnte bis zum 31. August 1958 beim Fachnormenausschuß Elektrotechnik, Berlin W 15, Fasanenstraße 22, Einspruch erhoben werden; sie galten also noch nicht als endgültig.



Bild 1. Die sachlich-technische Form des Tongenerators M 562

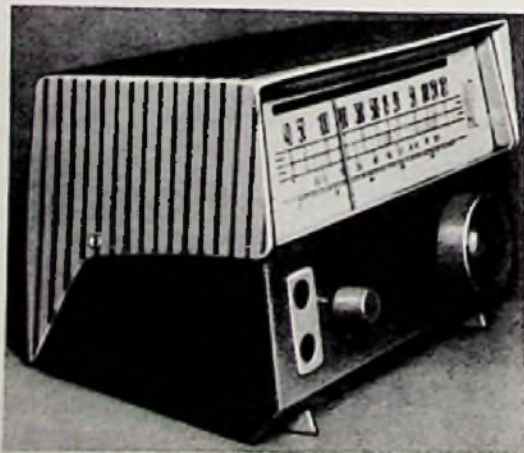


Bild 2. Neuartige Form des M 562 mit Linearskala

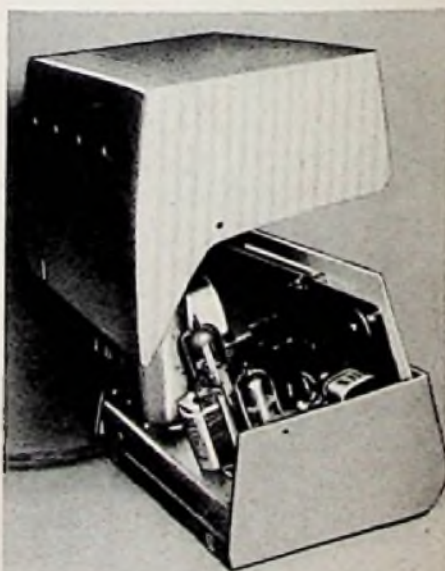


Bild 3. Aufbau des Chassis und der Haube bei Anwendung der modernen Form



# Zahlen

## zum Fernseh- und Rundfunkempfänger-Angebot 1958/59

Von Karl Tetzner

Wenn dieses Heft der FUNKSCHAU unsere Leser erreicht, beginnt im Bundesgebiet und in Westberlin jener Abschnitt des Jahres, der als Saison der Fernseh- und Rundfunkwirtschaft bezeichnet wird und der die verkaufstintensivste Periode darstellt. Im Laufe des Monats September laufen zugleich die Neuheitenperioden aus; nach dem 15. 9. dürfen entsprechend der freiwilligen Übereinkunft der Industrie keine neuen Rundfunkempfänger und nach dem 30. 9. auch keine neuen Fernsehempfänger mehr herauskommen. Also ist es die rechte Zeit, eine Bilanz des Angebotes der deutschen Radioindustrie aufzustellen. Ihrer Bedeutung entsprechend wollen wir uns nur auf Fernsehempfänger aller Typen und auf Rundfunk-Heimgeräte mit Phono-Tischgeräten (also ohne die technisch nur bedingt interessanten Musikmöbel, ohne Hi-Fi-Anlagen und ohne Auto- und Reisesuper) beschränken. Auch sind die Modelle der Konfektionsfirmen, also der Musikmöbelhersteller, die ihre Chassis beziehen, nicht aufgenommen. Sie würden dem statistischen Bild nichts Neues hinzufügen. Weil das Lieferprogramm in stereofonischen Wiedergabegeräten noch zu sehr in der Entwicklung ist und überdies mit geringen Ausnahmen vorerst nur die Musikmöbel betrifft, haben wir auch diesen Sektor ausgeklammert.

### 135 Fernsehempfänger-Modelle

Die von uns erfaßten 135 Fernsehempfänger-Modelle (ohne die für das Bundesgebiet wenig interessanten 4-Normen-Geräte gezählt) werden von 18 Firmen hergestellt. Insgesamt ist die Zahl der Typen gegenüber dem Vorjahr gesunken, und zwar ausschließlich wegen des Rückgangs der Typen mit 43-cm-Bildröhre. Zwar hielt sich die Zahl der 43-cm-Tisch-Empfänger ungefähr, aber alle übrigen 43-cm-Modelle (Stand, Tisch + Rundfunkteil, Kombinationen) gingen rapide zurück. Wir haben diese Bewegungen der Typenzahlen und der sonstigen Angaben in unseren Schaubildern durch Pfeile angedeu-

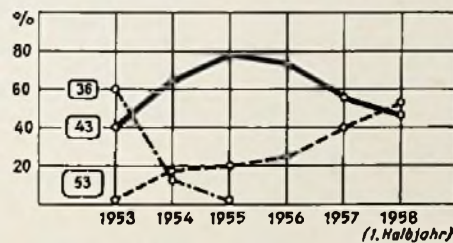
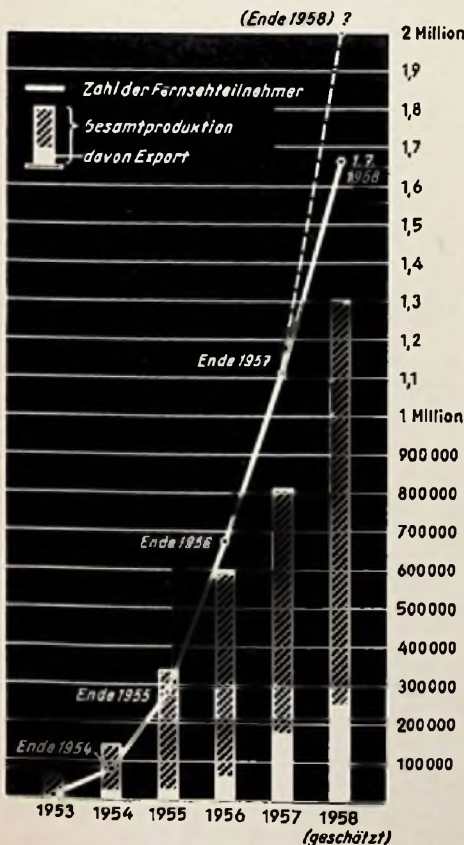


Bild 3. Anteil der Bildröhrengößen an der Produktion. „Sonstige“, d. h. 61-cm- und Projektionsempfänger, unter 2%

Links: Bild 4. Gesamtproduktion und Export von Fernsehempfängern ab 1953 sowie die Entwicklung der Fernsehsehteilnehmerzahlen



tet. Sie zeigen, nach unten gerichtet, eine Verminderung, mit Spitze nach oben eine Vermehrung an. Zwei Pfeile übereinander bedeuten eine sehr kräftige Bewegung. Aus Bild 1 ist also zu erkennen, daß außer dem 43-cm-Tischgerät alle übrigen Ausführungsformen mit der 43-cm-Bildröhre fast verschwunden sind. Beim 53-cm-Gerät, das sich rasch die Gunst des Publikums erobert (vgl. Bild 3), verzeichneten 53-cm-Tischgeräte eine kleinere, die 53-cm-Kombinationen aber eine sehr kräftige Zunahme, desgleichen die 61-cm-Standgeräte. Der Anteil der Tischfernsehgeräte mit Rundfunkteil ist entsprechend ihrer Beliebtheit beim Publikum etwas geringer geworden. Unverändert gibt es nur ein Heimprojektionsgerät (Saba).

In Bild 2 haben wir das Fernsehempfänger-Angebot nach Firmen aufgliedert. Bedingt durch die große Typenzahl bei Grundig und

Rechts: Bild 5. Aufteilung der Rundfunk-tischempfänger und Phonosuper 1958/59 auf die Preisklassen

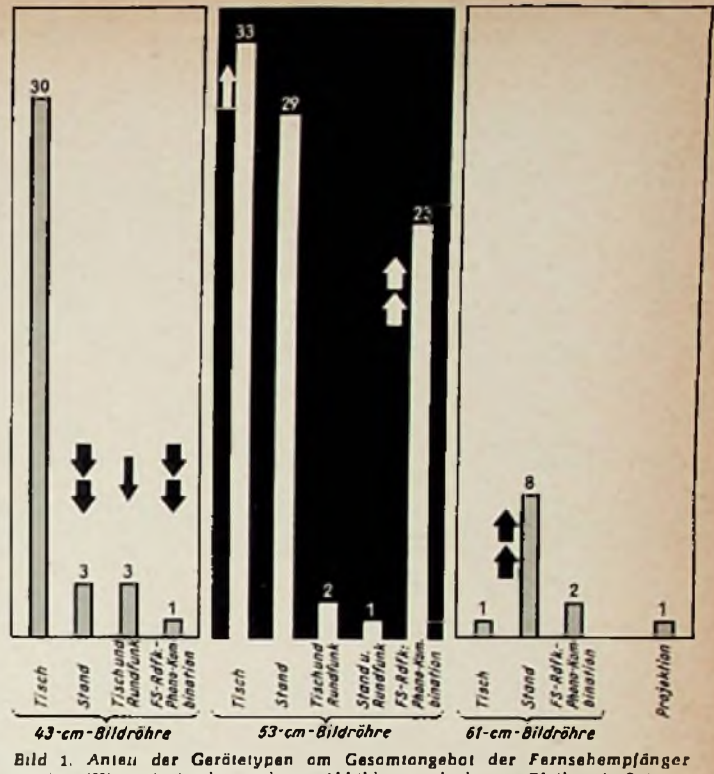


Bild 1. Anbau der Gerätetypen am Gesamtangebot der Fernsehempfänger 1958/59. (Hier wie in den anderen Abbildungen bedeuten Pfeile mit Spitzen nach oben eine positive und mit Spitzen nach unten eine negative Veränderung der Position gegenüber dem Vorjahr)

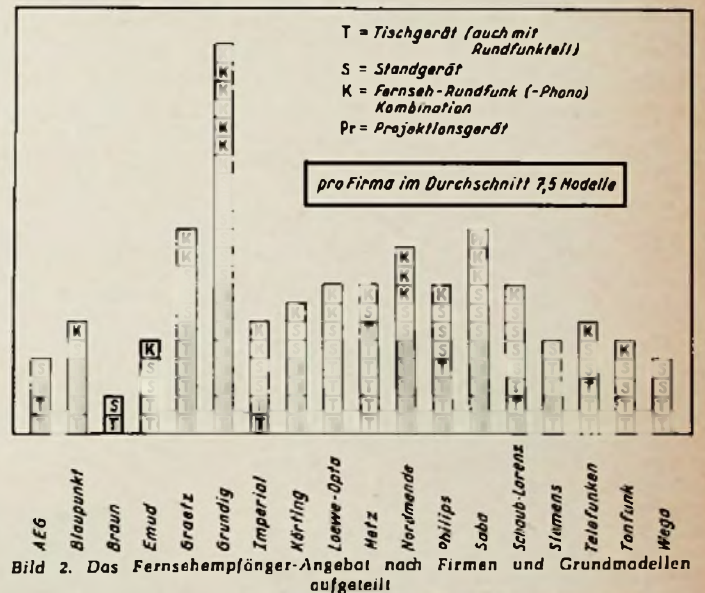
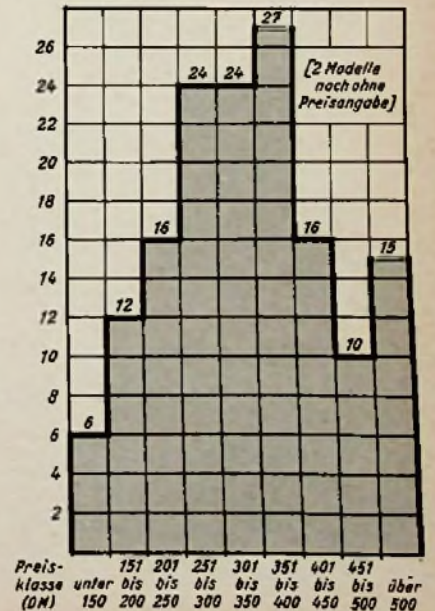


Bild 2. Das Fernsehempfänger-Angebot nach Firmen und Grundmodellen aufgeteilt





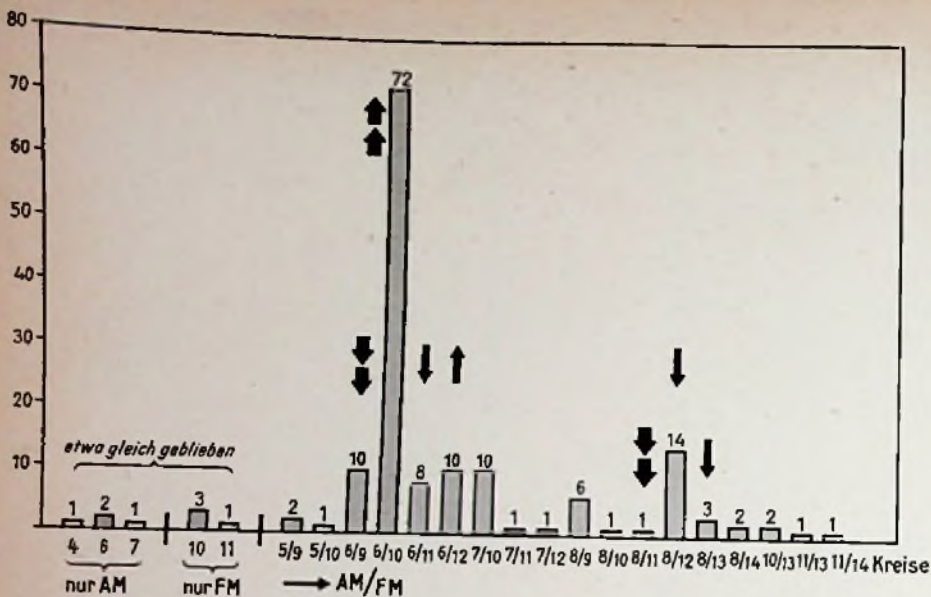


Bild 6. Aufteilung der Rundfunkempfänger und Phonosuper nach Abstimmkreisen

- mit Abstand - bei Graetz, Nordmende und Saba werden in diesem Jahre pro Firma im Durchschnitt 7,5 Modelle gefertigt.

Aus Bild 3 geht der Anteil der Bildröhrengroße der in den jeweiligen Jahren bzw. im 1. Halbjahr 1958 gefertigten Fernsehempfänger hervor. Zwischen Bild 1 und Bild 3 lassen sich interessante Vergleiche ziehen: Während der 43-cm-Empfänger am typenmäßigen Angebot einen Anteil von nur noch 27 % hält, betrug sein Anteil an der Produktion im 1. Halbjahr 1958 immerhin noch 47 %; man schätzt ihn für das gesamte Jahr 1958 auf

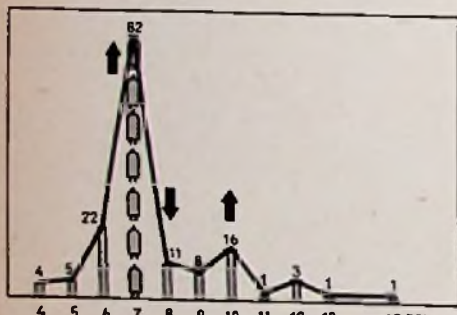


Bild 7. Anzahl der Röhren pro Rundfunkgerät

rund 40 %. Erstaunlich hoch ist das Angebot an 61-cm-Fernsehempfängern. 11 Typen = 8 % des Gesamtangebotes standen im 1. Halbjahr 1958 nur 1,7 % Marktanteil entgegen. Hier dürfte der Wunsch vieler Firmen nach einem repräsentativen Großbildgerät im Verkaufsprogramm den Ausschlag geben.

Bild 4 faßt nochmals die an sich bekannten Zahlen der Fernsehempfänger-Produktion ab 1953, den Exportanteil und die Bewegung der Fernsehteilnehmerzahlen zusammen. Die Angaben für 1958 mußten wir natürlich schätzen, aber hier liegen schon die Produktionspläne der Industrie vor. Fraglich, aber nicht unwahrscheinlich ist es, daß die Teilnehmerzahl Ende dieses Jahres die Grenze von 2 Millionen erreicht.

#### 154 Rundfunkempfänger und Phonosuper

Unsere Untersuchung der Rundfunk-Tischgeräte und Phonosuper beschränkt sich auf die Grundtypen der neuen Modelle; Durchläufer wurden nach Möglichkeit ausgeschieden. Über die Produktionszahlen und über den Export brauchen wir hier nicht zu sprechen; in der FUNKSCHAU erscheinen von Zeit zu Zeit Schaubilder darüber und über die Umsatzentwicklung im Groß- und Einzelhandel.

Bild 5 gewährt einen Überblick über die Preisklassen des diesjährigen Angebotes der Rundfunk-Tischempfänger und der Phonosuper. Auf den ersten Blick ist der Anteil der Empfänger mit Listenpreisen von mehr als 400 DM erstaunlich hoch. Man muß dabei berücksichtigen, daß ein guter Teil der 19 erfaßten Phonosuper und Tisch-Tonbandgerätekombinationen hierunter fallen, und daß die führenden Firmen auch heute noch nicht auf den einen oder anderen repräsentativen Großempfänger verzichten wollen, obwohl deren Anteil an der Gesamtfertigung gering bleibt. Veränderungen gegenüber dem Vorjahr sind nur bedingt zu bemerken, allenfalls ist die Klasse 201...300 DM etwas stärker besetzt. Nun ist ja das Angebot bezüglich der Typenzahl für die Produktionsmenge nicht entscheidend, so daß Bild 5 nur wenig über etwaige Verschiebungen gegenüber den Vorjahren aussagen kann.

Die technische Ausstattung der Rundfunkgeräte hingegen scheint dem Trend zur Vereinfachung zu unterliegen. Zumindest deutet Bild 6 darauf hin, denn die Zahl der Empfänger mit hoher Kreiszahl hat abgenommen, dafür haben sich die Geräte mit der Standardausrüstung 6/10 Kreise erheblich vermehrt -

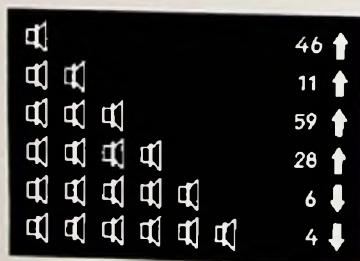


Bild 8. Anzahl der Lautsprecher pro Rundfunkgerät

zum Teil auf Kosten des 6/9-Kreisers. Wenig verändert hat sich der Sektor „Nur-AM“- und „Nur-FM“-Geräte. Nur 2,5 % aller Empfänger haben keinen UKW-Teil, ein gleicher Prozentsatz gilt für Nur-FM-Empfänger (hier sind die UKW-Tuner als Vorspann für Hi-Fi-Anlagen nicht berücksichtigt).

Die Ausstattung mit Röhren hat sich kaum verändert. Eine gewisse Zunahme ist bei den 7-Röhren-Empfängern festzustellen, desgleichen bei den 10-Röhren-Geräten als Folge der Zunahme von Modellen mit Gegentakt-Ausgang und mit automatischer UKW-Abstimmung. 77 % aller Empfänger enthalten eine Abstimmanzeigerröhre.

Bild 8 gibt Auskunft über die Zahl der Lautsprecher pro Gerät. Hier ist die Tendenz uneinheitlich - fest steht nur, daß die Anzahl der Empfänger mit fünf und mehr Lautsprechern zurückgeht. Andererseits nimmt die Zahl der Geräte mit nur einem Lautsprecher ebenso zu wie die der Empfänger mit zwei, drei und vier Lautsprechern.

Es sei noch erwähnt, daß der Anteil der Holzgehäuse etwa 78 % beträgt; diese ungenaue Formulierung ist darauf zurückzuführen, daß bei einigen Modellen mit einer Kombination aus Holz und Kunststoff als Gehäusematerial nicht eindeutig entschieden werden kann, zu welcher Kategorie der betreffende Empfänger zu rechnen ist. 15 % aller Geräte sind im Plastikgehäuse lieferbar.

Schließlich: zwei Drittel aller Empfänger haben vier Wellenbereiche, also UKW, KW, MW und LW, und knapp ein Viertel haben keine Kurzwellen; etwa 8 % sind nur für UKW und MW ausgelegt.

Eine Zusammenstellung aller am 1. September am Markt befindlichen Fernseh- und Rundfunkempfänger findet der Leser auf den folgenden Seiten. Sollten sich beim Auszählen dieser Tabelle kleine Abweichungen von der vorstehenden Statistik ergeben, so mag der Leser dies damit erklären, daß die unmittelbar vor Redaktionsschluß noch einlaufenden Angaben wohl in der Tabelle, jedoch nicht in den grafischen Entwürfen ausgenutzt werden konnten.

Die Tabelle ist in der Mitte des Heftes angeordnet und, um das Herausnehmen und getrennte Aufbewahren zu ermöglichen, mit den Seiten des Hauptteiles nicht mitgezählt worden. - Die Rundfunkempfängertabelle enthält aus Raumgründen nur die Musikschranke der Empfängerindustrie, jedoch ist beabsichtigt, ihr eine Zusammenstellung der von den Tonmöbelherstellern herausgebrachten Modelle folgen zu lassen.

#### Die erste deutsche Stereo-Schallplatte

Stereo. Einführung in die Stereophonie mit musikalischen Darbietungen (Telefunken-Decca, 33 $\frac{1}{2}$  U/min, 30 cm  $\phi$ ) T St 72 222.

Diese für den Fachhandel gepreßte Schallplatte ist die erste Stereo-Aufnahme nach dem System 45/45 aus deutscher Produktion, die uns zur Verfügung gestellt wurde. Diese ausgesprochene Vorführplatte soll dem Fachhändler, der bereits eine entsprechende Wiedergabeanlage besitzt, bis zur Lieferung der ersten regulären Stereo-Schallplatten einen Tonträger mit stereofonisch aufgenommenen Beispielen bieten. Auch später wird die ausgezeichnete, hinsichtlich der Musikstücke sorgfältig ausgewählte Schallplatte gute Dienste leisten.

Die erste Seite beginnt mit einer gesprochenen Einführung „Was ist Stereophonie“, sie blendet über zu einigen Demonstrationsbeispielen, die die Möglichkeiten der Stereo-Technik bewelsen, etwa ein zuerst einkanalig, dann zweikanalig aufgenommenes Ping-Pong-Spiel, ein ebenso fixiertes Mehrfachgespräch und eine Märchenerzählung mit Geräuschbeispielen.

Die zweite Seite bringt stereofonisch aufgenommene Musik. Wir empfehlen insbesondere bei den drei nachfolgend genannten Musikstücken die Vorführanlage mehrfach zwischen einkanaliger und zweikanaliger Wiedergabe umzuschalten, um dem Zuhörer die außerordentliche Verbesserung des Klanges nahe zu bringen:

Ritt der Walküren aus dem 3. Aufzug der „Walküre“ (Wiener Philharmoniker unter G. Solti, Kirsten Flagstad als Brünhilde).

Komm in die Gondel aus „Eine Nacht in Venedig“ ein Auszug aus dem Querschnitt durch diese Operette.

vor allem aber bei dem absolut besten Stück dieser Musterplatte - wenn man vom Standpunkt der Vorführung aus urteilt:

Some Enchanted Evening von Rogers und Hammerstein II, gespielt von Mantovani und seinem Orchester.



# Einführung in die Impulstechnik

## 2. Teil

Von Dipl.-Ing. A. Lennartz

Nach der Erläuterung der wichtigsten Begriffe der Impulstechnik in der FUNKSCHAU 1958, Heft 16, Seite 375 wird nunmehr das Impulsspektrum mathematisch untersucht.

### Fourier-Analyse des Impulsspektrums

Da die Impulsfolgefrequenz  $f_i$  maßgebend für den periodischen Ablauf einer Gesamtschwingung ist, so ergeben sich durch die Fourier-Entwicklung harmonische Teilschwingungen, deren Frequenzen ganzzahlige Vielfache der Grundfrequenz  $f_i$  sind.

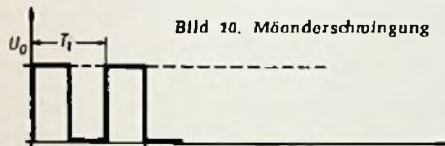
Ganz allgemein ergibt sich für die Fourier-Reihe:

$$u = a_0 + a'_1 \cos(\omega_i t + \alpha_1) + a'_2 \cos(2\omega_i t + \alpha_2) + a'_3 \cos(3\omega_i t + \alpha_3) + \dots$$

Hierin ist  $a_0$  das konstante Glied, das dem Gleichspannungsanteil entspricht, und  $a'_1$  bis  $a'_n$  sind die Koeffizienten, die den Amplitudenwerten der einzelnen Teilschwingungen entsprechen;  $\alpha_1$  bis  $\alpha_n$  sind die Nullphasenwinkel. Eine Vereinfachung bringt eine trigonometrische Umformung, wenn man an Stelle der Nullphasenwinkel die Reihe in Sinus- und Kosinus-Glieder zerlegt. Dann wird:

$$u = a_0 + a_1 \cos \omega_i t + a_2 \cos 2 \omega_i t + \dots + a_n \cos n \omega_i t + b_1 \sin \omega_i t + b_2 \sin 2 \omega_i t + \dots + b_n \sin n \omega_i t.$$

Durch geschickte Wahl des Koordinatensystems läßt sich die Gesamtschwingung meist durch reine Sinus- oder reine Kosinusschwin-



gungen darstellen. Für die Mäanderschwingung nach Bild 10 ergibt sich durch die Fourier-Entwicklung:

$$u = a_0 + b_1 \sin \omega_i t + b_2 \sin 2 \omega_i t + b_3 \sin 3 \omega_i t + \dots$$

Da das konstante Glied gleich dem Mittelwert der Funktion  $u$  innerhalb der Schwingungsdauer  $T_i$  ist, ergibt sich:

$$a_0 = 1/T_i \int_0^{T_i} U_0 dt = \frac{U_0}{2}$$

$$b_n = 2/T_i \cdot U_0 \int_0^{T_i/2} \sin n \omega_i t dt =$$

$$= \frac{U_0}{n \pi} \left[ \cos \frac{2n \pi t}{T_i} \right]_{T_i/2}^0$$

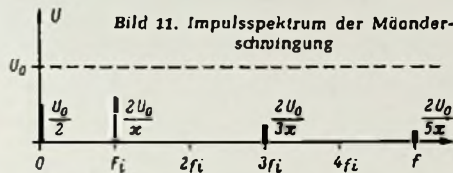
Da für gerade Zahlen  $n$  der Wert  $b_n = 0$  wird, ergeben sich nur ungerade Sinusschwingungen. Hierfür wird

$$b_n = \frac{2 U_0}{n \pi}$$

Es handelt sich hierbei um eine symmetrische Funktion. Die gesamte Reihe wird dann:

$$u = \frac{U_0}{2} + \frac{2 U_0}{\pi} \left( \sin \omega_i t + \frac{1}{3} \sin 3 \omega_i t + \frac{1}{5} \sin 5 \omega_i t + \dots \right)$$

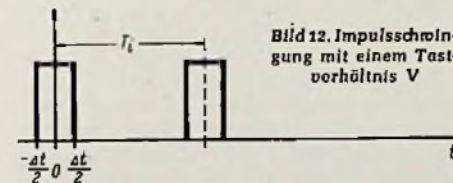
Es ergeben sich also nur ungeradzahlige Sinusschwingungen, deren Amplituden nach höheren Frequenzen rasch abnehmen. Bild 11 zeigt das sich hieraus ergebende Impulsspektrum.



Man sieht aus dieser Darstellung, daß der Gleichspannungsanteil den Wert  $U_0/2$  besitzt und von den Schwingungsamplituden praktisch nur die Grundschwingung der Frequenz  $f_i$  noch eine nennenswerte Amplitude aufweist. Bereits die dreifache Grundfrequenz ist kleiner als 20 % von  $U_0$ . Da die Grundschwingungsamplitude etwa 65 % von  $U_0$  beträgt, hat die nächst höhere Frequenz also nur eine Amplitude von  $1/3$  der Grundfrequenz. Bei der Dimensionierung von Netzwerken zum Übertragen von Mäanderschwingungen wird in den meisten Fällen eine Grenzfrequenz ausreichen, die gleich der Grundfrequenz  $f_i$  ist. Nur zu einer exakten Übertragung der rechteckigen Kurvenform müssen einige harmonische Schwingungen mehr übertragen werden. Wie man aus der Fourier-Reihe ersieht, ist die Amplitude der  $n$ -ten Harmonischen  $1/n$  mal so groß wie die Amplitude der Grundschwingung. Aus diesem Amplitudenverhältnis läßt sich also einfach die Anzahl der zu übertragenden Harmonischen bestimmen, wenn man die prozentuale Annäherung an die Rechteckform überschlägig mit  $1/n \cdot 100\%$  einsetzt.

So muß man beispielsweise alle Harmonischen bis zur neunten übertragen, wenn die Abweichung von der Rechteckform nicht größer als 11 % sein soll. Selbstverständlich ist dies nur eine verhältnismäßig grobe Schätzung. Sie ist jedoch geeignet, ein anschauliches Bild von den für die Übertragung von Impulsen erforderlichen Bandbreiten zu liefern.

Während das Tastverhältnis der Mäanderschwingung  $V = 2$  ist, wie wir bereits gesehen haben, wollen wir nun eine Impulsschwingung untersuchen, deren Tastverhältnis allgemein gleich  $V$  ist. Eine solche Impulsschwingung ist in Bild 12 dargestellt.



Die Fourier-Entwicklung ergibt:

$$u = a_0 + a_1 \cos \omega_i t + a_2 \cos 2 \omega_i t + a_3 \cos 3 \omega_i t + \dots + a_n \cos n \omega_i t.$$

Das Gleichspannungsglied wird:

$$a_0 = \frac{U_0}{V}$$

Wie wir aus dieser Beziehung ersehen, ist für alle Rechteckimpulse der Gleichspannungsinhalt gleich deren Spitzenwert  $U_0$ ,

dividiert durch das Tastverhältnis  $V$ . Dieser Gleichspannungsinhalt entspricht in der Fourier-Reihe dem konstanten Glied. Seine Größe ist die Amplitude der Spektrallinie der Frequenz Null im Frequenzspektrum.

Vergleicht man diese allgemein geltende Beziehung mit dem Ergebnis für den Mäanderimpuls, dann erkennt man auch hier die Gültigkeit, denn es war:

$$a_0 = \frac{U_0}{2}$$

Wie bereits errechnet, betrug das Tastverhältnis für den Mäander  $V = 2$ .

Die Koeffizienten der Fourier-Reihe errechnen sich aus:

$$a_n = 2 U_0 f_i \int_{-\frac{\Delta t}{2}}^{+\frac{\Delta t}{2}} \cos(n 2 \omega_i t) dt.$$

Wenn man das Integral auswertet, erhält man:

$$a_n = \frac{2 U_0}{n \pi} \sin \omega_i \frac{\Delta t}{2}$$

Unter Berücksichtigung der bekannten Beziehungen:

$$V = \frac{1}{\Delta t f_i}; \quad \omega_i = 2 \pi f_i; \quad V = 2 \frac{f_0}{f_i};$$

$$f_0 = \frac{1}{2 \Delta t} \text{ ergibt sich:}$$

$$a_n = \frac{2 U_0}{n \pi} \sin \pi \frac{n}{V} \quad \text{und}$$

$$a_n = \frac{2 U_0}{n \pi} \sin \pi \frac{f_i}{2 f_0}$$

Die Fourier-Reihe erhält man durch Einsetzen der Koeffizienten. Sie wird:

$$u = \frac{U_0}{V} + \frac{2 U_0}{\pi} \left[ \sin \left( \pi/2 \cdot \frac{f_i}{f_0} \right) \cos \omega_i t + 1/2 \sin \left( \pi \frac{f_i}{f_0} \right) \cos 2 \omega_i t + 1/3 \sin \left( 3 \pi/2 \frac{f_i}{f_0} \right) \cdot \cos 3 \omega_i t + \dots 1/n \sin \left( n \cdot \frac{\pi}{2} \frac{f_i}{f_0} \right) \cos n \cdot \omega_i t. \right]$$

Diese Fourier-Reihe gilt allgemein für alle Rechteckimpulse einer periodischen Schwingung. Sie liefert für alle Tastverhältnisse bzw. für alle Verhältnisse  $f_i/f_0$  die spektralen Amplituden, d. h. die Amplituden, mit denen die einzelnen Frequenzen der Fourier-schwingungen an der Bildung bzw. Zusammensetzung der Impulse beteiligt sind. Um die Struktur dieser Zusammensetzung besser erkennen zu können, wollen wir zunächst die Nullstellen, d. h. die Frequenzen, für die die Amplitude gleich Null wird, ermitteln. Sie ergeben sich aus der Bedingung:

$$\sin \left( n_0 \frac{\pi}{2} \frac{f_i}{f_0} \right) = 0. \text{ Dies ergibt:}$$

$$n_0 \frac{\pi}{2} \frac{f_i}{f_0} = k \frac{\pi}{2}, \text{ wobei } k = 2, 4, 6 \dots$$

(alle geraden Zahlen)

$$\text{Hieraus erhält man: } n_0 = \frac{k}{2} V.$$

Für die Nullstellen ist  $n_0$  ein ganzzahliges Vielfaches des Tastverhältnisses.

Für die Frequenz der ersten Nullstelle ergibt sich somit:



$$f_{01} = n_{01} f_i = \frac{1}{\Delta t} = 2 f_0$$

Allgemein gilt für alle Frequenzen, bei denen die Amplitude gleich Null wird:

$$f_{0n} = \frac{k}{2} \frac{1}{\Delta t} = k f_0$$

Somit wird:

$$\frac{f_{0n}}{f_0} = k$$

wobei  $k = 2, 4, 6, \dots$

Die Nullstellen des Frequenzspektrums liegen also bei den ganzzahligen Vielfachen der reziproken Impulsdauer.

Eine weitere charakteristische Größe zur anschaulichen Darstellung des Impulsspektrums sind die Frequenzen maximaler Amplitude. Für sie gilt:

$$\frac{\delta \sin \left( n_{\max} \cdot \pi \cdot \frac{f_i}{f_0} \right)}{\delta n_{\max}} = 0.$$

Hieraus ergibt sich:

$$n_{\max} = k \frac{f_0}{f_i}, \text{ wobei } k = 3, 5, 7, \dots$$

(alle ungeraden Zahlen über 2)

Wenn man umformt, erhält man dieselbe Beziehung wie für die Nullstellen:

$$n_{\max} = \frac{k}{2} V.$$

nur daß  $k$  hierbei gleich  $3, 5, 7, \dots$  wird.

Für die Frequenz des ersten Maximums hinter der ersten Nullstelle ergibt sich:

$$n_{\max 1} = \frac{3}{2} V.$$

Die Frequenz des ersten Maximums wird:

$$f_{\max 1} = n_{\max 1} f_i = \frac{3}{2} \frac{1}{\Delta t} = 3 f_0.$$

Das erste Maximum liegt also bei der dreifachen Frequenz  $f_0$  oder bei  $3/2$  der reziproken Impulsdauer.

Allgemein gilt für sämtliche Maxima des Frequenzspektrums:

$$f_{\max n} = k f_0$$

Da  $k$  jede ungerade Zahl über 2 ist, wird  $k/2$  der in der Mitte zwischen zwei ganzen Zahlen liegende Wert. Nullstellen und Stellen maximaler Amplitude wechseln also im Frequenzspektrum ab. Die Nullstellen liegen, wie wir vorher gesehen haben, bei den ganzzahligen Vielfachen der reziproken Impulsdauer, die Maxima in der Mitte zwischen zwei Nullstellen.

Zur grafischen Darstellung des Impulsspektrums brauchen wir noch eine Größe: die Spannungsamplitude der Maxima. Man erhält sie aus der Beziehung für die maximalen Amplituden:

$$a_{\max n} = \frac{2 U_0}{\pi} \frac{1}{n_{\max}} = \frac{2 U_0}{\pi} \frac{1}{k} \frac{f_i}{f_0} = \frac{4 U_0}{\pi} \frac{1}{k V}.$$

Hierin ist wieder  $k = 3, 5, 7, \dots$  usw.

Die Spannungsamplitude der Grundschwingung der Frequenz  $f_i$  wird:

$$a_1 = \frac{2 U_0}{\pi} \sin \frac{\pi f_i}{f_0} = \frac{2 U_0}{\pi} \sin \frac{\pi}{V}.$$

Die auf die Grundschwingung der Frequenz  $f_i$  bezogenen relativen Spannungsamplituden der Maxima werden somit:

$$\frac{a_{\max n}}{a_1} = \frac{1}{k} \frac{f_i}{f_0} = \frac{1}{k} \frac{2}{V} \sin \frac{\pi f_i}{f_0} = \frac{1}{k} \frac{2}{V} \sin \frac{\pi}{V}$$

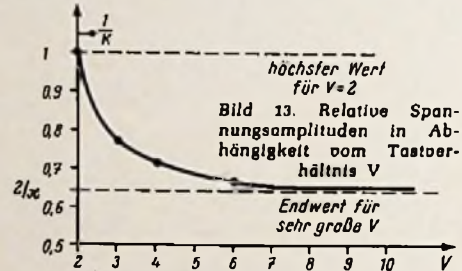
Diese Größe wird z. B. für den Mäanderimpuls gleich  $\frac{1}{k}$ , was mit den vorher er-

rechneten Werten übereinstimmt. Dieser Wert ist, wie man aus der vorstehenden Beziehung ersieht, als Funktion des Tastverhältnisses betrachtet, der größte Wert, den das Verhältnis annehmen kann, da bei wachsendem Tastverhältnis  $V$  der Sinus-

Wert langsamer abnimmt als  $\frac{2}{V}$ . Für sehr große Tastverhältnisse wird asymptotisch der Wert

$$\frac{a_{\max n}}{a_1} = \frac{2}{\pi} \frac{1}{k} \text{ erreicht,}$$

da für sehr große Tastverhältnisse der Sinus annähert gleich seinem Argument gesetzt werden kann. In Bild 13 ist dieser Wert für verschiedene Tastverhältnisse und zwar als



Funktion derselben dargestellt. Man sieht, daß der größte Wert bei  $V = 2$ , das dem Mäanderimpuls entspricht, liegt und die Kurve sich dann dem errechneten Grenzwert für sehr große Tastverhältnisse asymptotisch nähert. Praktisch wird dieser Wert

$\frac{2}{\pi} \frac{1}{k}$  bereits bei einem Tastverhältnis  $V = 10$  erreicht. Da in der Praxis Tastverhältnisse vorkommen, die meist größer als 10 sind, kann man also meistens mit dieser Beziehung arbeiten.

Somit wird die Spannungsamplitude des ersten Maximums:

$$a_{\max 1} = \frac{2}{3\pi} b_1.$$

Die Spannungsamplitude des zweiten Maximums:

$$a_{\max 2} = \frac{2}{5\pi} b_1 \text{ usw.}$$

Wir haben nunmehr alle charakteristischen Größen errechnet und können aus diesen das Impulsspektrum eines Rechteck-Impulses zusammenstellen. Bild 14 zeigt dieses. Als Abszisse wurde hierbei die laufende Frequenz  $f$  bezogen auf die Frequenz  $f_0$  gewählt. Hierdurch erhält man einen relativen Frequenzmaßstab, der unabhängig von der Frequenz ist. Für die Frequenz, die gleich der reziproken doppelten Impulsdauer ist,

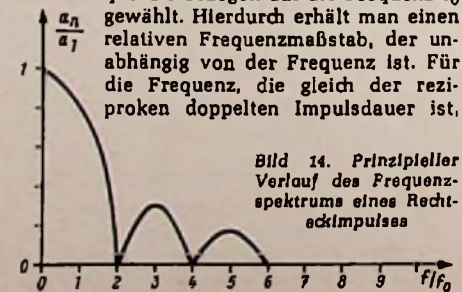


Bild 14. Prinzipieller Verlauf des Frequenzspektrums eines Rechteckimpulses

also für  $f_0$  erhalten wir 1 als Abszissenwert. Die Ordinate stellt das Verhältnis der spektralen Amplituden bezogen auf die Amplitude der Grundschwingung (der Frequenz  $f_i$ ) dar. Demzufolge entspricht der Amplitude der Grundschwingung  $a_1$  der Ordinatenwert 1 im Diagramm.

Man muß sich dieses Diagramm aus einer Vielzahl von (senkrechten) spektralen Linien vorstellen, deren Umhüllende der gezeichnete Kurvenzug ist. Die Anzahl der spektralen Amplitudenlinien pro Abszissenabschnitt ist um so größer, je größer das Tastverhältnis ist.

Andererseits besteht das Impulsspektrum beim niedrigsten möglichen Tastverhältnis, nämlich  $V = 2$  (Mäanderimpuls), wie aus Bild 11 zu ersehen ist, nur aus je einer Linie bei jedem Maximum.

Das konstante Glied, das den Gleichstrominhalt der Impulsschwingung darstellt, wurde im Diagramm nach Bild 14 nicht berücksichtigt. Seine Größe ist durch die vorher abgeleitete Beziehung  $U_0/V$  in einfachster Weise definiert, wodurch sich eine grafische Darstellung derselben erübrigt.

Wählt man das Tastverhältnis  $V$  gleich unendlich, was bedeutet, daß es sich um einen Einzelimpuls handelt, also nicht um eine periodische Impulsschwingung, dann wird das Impulsspektrum kontinuierlich, d. h. die Spektrallinien liegen unendlich dicht beieinander, die Umhüllende in Bild 14 stellt selbst das Impulsspektrum dar, und zwar als die von der Umhüllenden eingeschlossene Fläche.

Für die Fourier-Entwicklung bedeutet dies, daß die Reihe in das Integral übergeht. Auf die rechnerische Ableitung dieser Beziehung soll jedoch hier nicht näher eingegangen werden. Es sollte lediglich mit Hilfe eines immer größer werdenden Tastverhältnisses gezeigt werden, daß sich der an sich komplizierte Begriff des Fourier-Integrals keineswegs der anschaulichen Darstellungsmöglichkeit entzieht, wenn man von den Einzelspektrallinien beim Mäanderimpuls zu größeren Dichten der Spektrallinien und schließlich zum absoluten Kontinuum übergeht.

Bildlich betrachtet wird die senkrechte Schraffierung, die die Spektrallinien unter der Umhüllungskurve darstellt, mit wachsendem Tastverhältnis immer dichter, bis sie schließlich beim kontinuierlichen Spektrum unendlich dicht, d. h. schwarz, wird.

Die aus dem Fourier-Integral resultierende Erkenntnis ist die Tatsache, daß auch ein Einzelimpuls von der Dauer  $\Delta t$  als eine Überlagerung von andauernden Teilschwingungen aufgefaßt werden kann. Wenn wir mit  $du$  die Amplituden der Teilschwingungen bezeichnen, dann ergibt sich:

$$\frac{du}{df} = \frac{2 U_0}{\pi f} \sin \left( \frac{\pi f}{2 f_0} \right)$$

oder:

$$\frac{d \left( \frac{u}{U_0} \right)}{d \left( \frac{f}{f_0} \right)} = \frac{\sin \frac{\pi}{2} \frac{f}{f_0}}{\frac{\pi}{2} \frac{f}{f_0}}$$

Ein Vergleich mit den Fourier-Koeffizienten der Reihe zeigt die Analogie.

Macht man die Impulsdauer  $\Delta t$  des Einzelimpulses sehr klein, dann ergibt sich für die Amplituden der Teilschwingungen:

$$\frac{du}{df} = 2 U_0 \Delta t \text{ oder } du = 2 U_0 \Delta t df.$$

Diese Beziehung zeigt, daß das Frequenzspektrum des Einzelimpulses sehr kurzer Dauer konstant ist, d. h. alle Frequenzen sind im Frequenzspektrum mit derselben Amplitude  $2 U_0 \Delta t$   $df$  vorhanden.

(Fortsetzung folgt)



# Was ist 1 Volt?

Bei der Eichung des FUNKSCHAU-Röhrevoltmeters M 561 (FUNKSCHAU 1956, Heft 1) ist ein Leser auf ein Problem gestoßen, das von allgemeinem Interesse ist. Er machte nämlich die Feststellung, daß jedes der Voltmeter, die er sich im Kreise seiner Bekannten geliehen hatte, beim Anschluß an ein und dieselbe Spannung einen anderen Wert anzeigte. Um nun untersuchen zu können, welches der Instrumente richtig anzeigt, stellt der Leser zwei Fragen: 1. Was ist 1 Volt? – 2. Wie kann man experimentell den Wert von 1 Volt bestimmen?

Die Fragestellung läßt erkennen, daß der Praktiker in bezug auf gemessene elektrische Größen recht unkritisch ist und sich auf die Anzeige seines Instrumentes verläßt. Bei hohen Spannungen, wie sie etwa in Rundfunk- und Fernsehempfängern vorhanden sind, kommt es wirklich nicht auf ein paar Volt mehr oder weniger an. Bei der Fehlersuche geht es meist darum, ob an einem Punkt überhaupt Spannung vorhanden ist oder nicht. Wenn es aber darum geht, vergleichbare Meßwerte zu erzielen, Meßwerte also, die zu jeder Zeit und an jedem Ort miteinander verglichen werden können, muß der Gesetzgeber eingreifen und festlegen, was etwa ein Volt, ein Ampere und ein Ohm ist.

## Definition des Volt

Wenn es um die Definition geht, ist zuerst einmal zu bemerken, daß das Volt überhaupt nicht festgelegt ist, sondern aus Ohm und Ampere abgeleitet wird. Im Gegensatz zu dieser gesetzlichen Festlegung kennt der Physiker das Volt als eine Kraft, mit der ein masselos gedachter Punkt mit dieser Ladung im elektrischen Feld bewegt wird.

Der Gesetzgeber bestimmte das Ohm als den Widerstand eines Quecksilberfadens von 106,3 cm Länge und 1 mm<sup>2</sup> Querschnitt bei einer Temperatur von 0°. Das Ampere wird durch seine chemischen Wirkungen bestimmt; es ist diejenige Stromstärke, die aus einer wässrigen Lösung eines Silbersalzes in der Sekunde 1,118 mg (Milligramm) metallisches Silber abscheidet. Wenn diese beiden Größen festgelegt sind, genügt zur Definition des Volt die Angabe, daß es diejenige Spannung ist, die durch einen Widerstand von 1 Ohm einen Strom von 1 Ampere fließen läßt. Zur Bestimmung des Ampere kann man auch andere elektrolytische Zersetzungserscheinungen heranziehen. Eine Reihe genauer Angaben darüber macht die Tabelle.

Man muß feststellen, daß der Praktiker mit diesen Angaben gar nichts anfangen kann, weil ein großer Aufwand erforderlich ist, die Werte genau festzulegen.

## Das Normalelement

Wesentlich einfacher gestaltet sich schon die Erstellung einer Spannungsquelle, die eine ganz bestimmte Spannung aufweist. Ein solches Element ist das sogenannte Internationale Weston-Element, das auf einer Konferenz in London 1908 als Spannungsnormal angenommen worden ist. Es ist nach Bild 1 aus alkalifreiem Glas aufgebaut. Zwei dickere und eine dünnere Röhre sind H-förmig miteinander verbunden. Die Zuleitungen werden dünne Platindrähte verwendet, die ohne Zuhilfenahme von Einschmelzglas in die unteren Enden des Gefäßes eingeführt werden. Die oberen, offenen Enden des Gefäßes werden nach der Fertigstellung des Elements zugeschmolzen. Als positiver Pol des Elements dient reinstes Quecksilber, als negativer Pol ein aus flüssigem Quecksilber und überschüssigem, festem Kadmium bestehendes Amalgam, das 10 bis 13% Kadmium (chemisches Zeichen Cd) enthält und in vollständig geschmolzenem Zustand in das Gefäß eingebracht wird.

Der positive Pol ist mit einer als Depolarisator wirkenden Schicht bedeckt, die aus einem Gemisch von Merkursulfat (Hg<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) und Kadmiumsulfathydratkristallen (CdSO<sub>4</sub> + 8 H<sub>2</sub>O) besteht. Das Merkursulfat muß nach bestimmten Vorschriften – z. B. wird es durch langsames Ein-

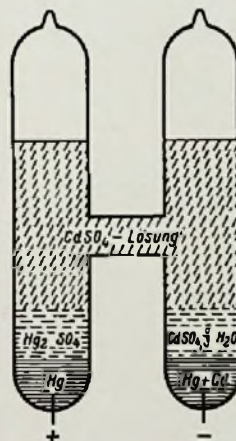
laufenlassen einer verdünnten sauren Lösung von Quecksilbernitrat in warme verdünnte Schwefelsäure ausgefällt; der Niederschlag wird von der Mutterlauge durch Auswaschen mit destilliertem Wasser und zum Schluß mit konzentrierter Kadmiumsulfatlösung getrennt – dargestellt sein und darf, da es unter gewissen Umständen sehr unbeständig ist, nur in einer konzentrierten Lösung von Kadmiumsulfat aufbewahrt werden. Der negative Pol ist mit einer Schicht von Kadmiumsulfatkristallen bedeckt. Als Elektrolyt dient eine vollkommen alkalifreie, gesättigte Lösung desselben Salzes.

Für die Abhängigkeit der Spannung dieses Normalelementes von der Temperatur wurden 1910 in Washington folgende Zahlen international festgelegt:

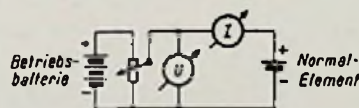
Temperatur	0°	5°	10°	15°	18°
Volt	1,0187	1,0187	1,0186	1,01848	1,01845
Temperatur	17°	18°	19°	20°	25°
Volt	1,01841	1,01838	1,01834	1,01830	1,01807

Alle vorstehend erörterten Angaben lassen erkennen, daß dieser Weg zur Bestimmung der Einheit der Spannung höchstens für ein amtliches Büro zur Festsetzung von Maßen

Bild 1. Das Internationale Weston-Element als Spannungsnormal



Unten: Bild 2. Spannungskompensation beim Arbeiten mit einem Normalelement



und Gewichten oder bestenfalls für größere Hersteller von Meßinstrumenten gangbar ist, nicht aber für den Praktiker in Werkstatt und Labor.

## Messung durch Spannungskompensation

Die Dinge werden dadurch noch komplizierter, daß das Normalelement beim Vergleichen seiner Spannung mit der einer anderen Spannungsquelle oder bei der Eichung eines Meßinstrumentes nicht belastet werden darf, weil jeder Strom, der durch das Element fließt, an seinem Innenwiderstand einen Spannungsabfall hervorbringt, um den die Klemmenspannung geringer ist als die oben angeführten Größen.

Infolgedessen muß man sich beim Arbeiten mit einem Normalelement der Methode der Spannungskompensation bedienen, die Bild 2 skizziert. Darin soll das Voltmeter U nach dem Normalelement geeicht werden. Dazu liegt die Spannung der Betriebsbatterie an einem Potentiometer als Spannungsteiler. Wird nun am Potentiometer eine Spannung von gleicher Höhe wie die des Normalelementes eingestellt, dem Amperemeter I und dem Voltmeter U gebildeten Kreis kein Strom; diesen Zustand zeigt das Amperemeter I durch Fehlen eines Ausschlages an. In diesem Fall zeigt das Voltmeter die Spannung des Normalelementes an, ohne daß letzteres einen Strom liefert. Der Strom, der durch das Voltmeter fließt, stammt aus der Betriebsbatterie. Die Genauigkeit der Meßmethode hängt allein von der Genauigkeit ab, mit der das Amperemeter (in der Praxis ein Spiegelgalvanometer) den stromlosen Zustand des rechten Kreises anzeigt.

Die bisherigen Ausführungen lassen erkennen, daß der Praktiker nicht daran denken kann, ein Volt auf so kompliziertem und kostspieligem Weg zu bestimmen.

## Quecksilber-Element konstanter Spannung

Das Prinzip der Spannungserzeugung des Normalelementes wird bei Quecksilberzellen, einem galvanischen Element ähnlicher chemischer Wirkung, verwandt. Eine solche Zelle bringt bei geringer Belastung die Spannung von 1,33 V über mehr als tausend Stunden hervor. Sie hat den Nachteil, daß sie in Deutschland nicht hergestellt wird. Dagegen ist sie in den USA ständig auf dem Markt (Mallory RM-625-RT). Mit Hilfe der Spannungskompensation könnte man mit ihr untersuchen, welche Genauigkeit ein bestimmtes Voltmeter aufweist. Den krummen Spannungswert kann man dadurch umgehen, daß man drei Zellen in Reihe schaltet und 3,99 V erzielt, die nur um ein Hundertstel von 4 V abweichen.

Dr. A. Renardy

## Schrifttum

- F. Kohlrausch, Praktische Physik, Band 2, Leipzig 1955
- J. Kammerloher, Elektrotechnik des Rundfunktechnikers, Teil I: Gleichstrom, Berlin 1949
- O. Klipphehn, Ein Kompensator für Spannungsmessungen, Radio-Magazin 1951, Heft 9, Seite 292
- E. Bohr, Transistorized Scope Calibrator, Radio-Electronics, Februar 1956, Seite 44; Referat in FUNKSCHAU 1956, Heft 20, Seite 858

Tabelle

Ein Strom von 1 A scheidet ab:	Silber mg	Kupfer mg	Wasserstoffgas mg	Knallgas bei 760 mm u. 0° ccm
in 1 Sekunde	1,118	0,3294	0,01036	0,174
in 1 Minute	67,08	19,76	0,6215	10,44



# Betriebssichere Mustertransformatoren durch Vakuum-Tränkung

Vielfach wird der Selbstbau von Transformatoren für Kraftverstärker, Amateur-sender oder Elektronenstrahl-Oszillografen bei verschachtelten Wicklungen und mehreren Spulenzapfungen nach unbefriedigenden Versuchen wieder aufgegeben, weil der selbstgewickelte Transformator sofort oder nach kurzer Betriebsdauer durchschlägt. Somit wird die ganze Sorgfalt der Berechnung und die mühsame Wickelarbeit zu-nichte und Material und Zeit werden unnütz vergeudet.

Im allgemeinen bedingen Spannungen über 400 V getränkte Wicklungen, um sie durchschlagfest zu machen. Das Tränken soll möglichst im Vakuum erfolgen. Wenn auch Fehler beim Wickeln häufig Ursachen der Durchschläge sind, gibt es auch Fälle, in denen mechanische Schwingungen der Drähte infolge Isolationsbeschädigung zum Durchschlag führen. Mit der Vakuumtränkung wird aber sowohl die Isolation wie auch der Schutz gegen mechanische Wicklungsschäden erheblich verbessert. Natürlich kann dieses Verfahren niemals einen fehlerhaften Aufbau eines Transformators wieder gut machen, noch darf es zu ungenauer Wickelarbeit verleiten.

Die Vakuumtränkung der Wicklungen einzelner Mustertransformatoren mit einfachen Mitteln ist nicht so schwierig, wie es den Anschein haben könnte und die Kosten einer solchen Einrichtung sind erschwinglich. Entsprechend Bild 1 werden dazu benötigt:

1. Eine ebene Metall- oder Glasplatte a
2. Eine Weidgummiplatte b zur Abdichtung
3. Eine Metallhaube mit Manometer, Dreiwegehahn und Schlauchanschluss
4. Ein Glas- oder Metallgefäß innerhalb der Metallhaube für das Tränkebad des Transformators
5. Eine Wasserstrahl-Luftpumpe (erhältlich in Fachgeschäften für chemischen oder medizinischen Laborbedarf), möglichst in Metallausführung und mit angebaute Rückschlagventil. Der Wasserdruck im Rohmetz soll nicht wesentlich unter 5 Atü liegen; das mit diesen Pumpen erzielbare Vakuum ist für unseren Zweck mehr als ausreichend.
6. Ein Stück dickwandigen Vakuumschlauches

Von den aufgeführten Bestandteilen erfordert nur die Metallhaube nach Ziffer 3 einen gewissen Arbeitsaufwand bei der Anfertigung. Bei meiner Anlage ließ ich die Haube in einer Maschinenbau-Werkstatt aus dem Oberteil einer ausgedienten Propangasflasche herstellen. Das entsprechende Stück wurde autogen abgetrennt und mit einer vollen Bodenplatte nach Bild 2a verschweißt, weil sich das Teil damit sicherer und einfacher in die Drehbank einspannen und zentrieren läßt. Dann wird die Bodenplatte nach Bild 2b sauber übergedreht und zum Schluß mit einem Stachstahl ausgestochen.

Die Arbeitsvorschrift für das Tränken ergibt sich ohne Schwierigkeit wie folgt:

1. Der vorgeprüfte Transformator wird im Tränkegefäß auf die Gummidichtung gestellt und mit dem Tränklack übergossen. Zweckmäßigerweise ist zuvor der Transformator einige Zeit zu erwärmen, um den letzten Rest von Feuchtigkeit aus dem Isollermaterial zu entfernen. Falls notwendig, ist auch der Lack zu erwärmen, man richte sich

genau nach den Vorschriften des Lackherstellers. Den Tränklack bezieht man in kleinen Mengen, am besten in einer Ankerwicklei.

2. Die Haube darüberstellen, die Luftpumpe anstellen und wenigstens eine halbe besser eine ganze Stunde evakuieren.

3. Durch Betätigung des Dreiwegehahns das Vakuum aufheben und die Haube abnehmen.

4. Den Transformator aus dem Lackbad heben (dazu ist ein an den Befestigungsschrauben des Blechpaketes angebrachter Drahtbügel zum empfehlen).

5. Abtropfen lassen und überschüssigen Lack mit einem weichen Pinsel abstreifen.

Jetzt folgt der wichtigste Punkt: Die Trocknung oder das Backen der Wicklung, wie es auch genannt werden kann. Auch hier halte man sich genau an die Verarbeitungsvorschriften des Lackherstellers. Z. B. ist bei der von mir angewendeten Lacksorte der Firma Carstens in Hamburg eine zehnstündige Trocknung bei 120° C vorgeschrieben. Ist kein Trockenschrank vorhanden, so kann man notfalls zu diesem Arbeitsgang eine mit Thermostat und Zeitschalter ausgerüstete Haushaltbackröhre über Nacht benutzen.

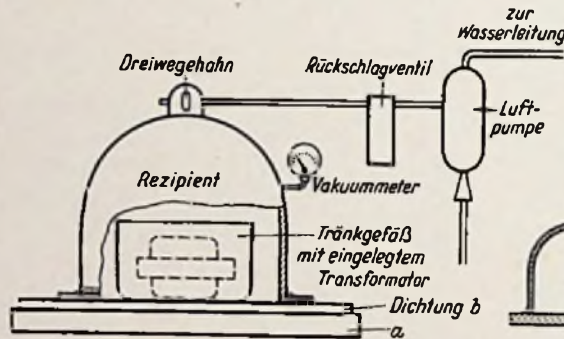


Bild 1. Die Entwicklung für die Vakuumtränkung

Die endgültige Fertigstellung weicht nicht vom herkömmlichen Schema ab. Der Transformator wird mit Lötleisten versehen und fertig geschaltet, noch einmal durchgemessen, lackiert und unter betriebsmäßiger Belastung aller Wicklungsabschnitte etwa drei Stunden probefahren. Dabei soll man auch die Temperaturen an verschiedenen Stellen messen.

Eine Abschweifung vom eigentlichen Thema sei in diesem Zusammenhang noch erlaubt: Die Berechnung der Transformatorrendaten nach der FUNKSCHAU-Tabelle erwies sich als recht genau. Die sorgfältige und mehrmals nach den Gesetzen des Zufalls wiederholte Berechnung ergab in der Praxis kaum eine größere Abweichung als 5 % vom Meßergebnis und dies kann nur auf abweichende Eisendaten zurückzuführen sein.

Und nun noch einige nützliche Erfahrungen: Jeder selbstgewickelte Transformator bekommt ein Leistungsschild dauerhaft aufgeklebt, z. B. etwa so:

Transformator für . . . . . März 1954  
 . . . . . VA Kernquerschnitt . . . . . cm<sup>2</sup>  
 Primär: 220 V, 240 V, 380 V, . . . . . A  
 Sekundär 1: 2 x 1750 V; 350 mA  
 Sekundär 2: 10 V; 8 A  
 Sekundär 3: 8,3 V; 15 A

Zu jeder Wicklung wird ferner die Windungszahl, die Drahtstärke und der Ohmwert notiert.

Diese Kennzeichnung hat zwar nur internen Wert, aber sie behält ihn auch, weil Handzettel stets verloren gehen. Nicht zuletzt ist diese kleine Mühe nicht nur des besseren Aussehens wertvoll, sondern auch deswegen, weil man daraus lernen kann, seine Rechenmethode zu verbessern, denn irgendwo gibt es schon einmal eine Abweichung von den errechneten Daten, sei es, daß eine Teilspannung zu hoch ist, sei es, daß es mit dem Fensterquerschnitt etwas zu knapp war.

Für den Funkamateurl hat es im allgemeinen keinen Sinn, die in Bauvorschriften angegebenen Wickeldaten allzu sklavisch zu befolgen: Wenn also z. B. für irgendeine Wicklung Draht von 0,27 mm Durchmesser vorgeschrieben ist, dann kann man ruhig 0,3 mm nehmen, der wahrscheinlich unter den eigenen Beständen vorhanden oder leicht zu beschaffen ist. Meist bezieht man die Wickeldrähte besser von einer Ankerwicklei, die ihr Material selbst verarbeitet, entsprechend kritischer prüft und pfleglicher behandelt, als dies bei Restposten oder Gelegenheitsangeboten der Fall gewesen sein könnte.

Was hat es ferner für Sinn, eine Windungszahl z. B. genau auf 2475 W zu berechnen, dann aber noch nicht einmal einen einwandfreien Windungszähler zu benutzen, sondern nur die Kurbelumdrehungen zu zählen, womöglich noch bei einer ins Schnelle übersetzten Bohrmaschine! Niemand, der die Verhältnisse kennt, wird behaupten wollen, daß eine so „gezählte“ Wicklung auch nur auf ± 10 %



Bild 2. In ihren Bearbeitungsphasen

genau ist, besonders wenn die Wicklung nicht in einem Zuge, sondern mit mehreren Unterbrechungen fertiggestellt wird.

Hochspannungstransformatoren soll man erst nach genügender Erfahrung im Selbstbau herzustellen wagen. Sie erfordern auf der Hochspannungsseite eine Unterteilung in mehrere, schmale hintereinanderschaltende Teilspulen, sorgfältig hergestellte Wickelkörper aus starkem Hartpapier und der Spannung entsprechende Abstände. Diese Spulenabschnitte müssen unbedingt einzeln vor dem Zusammenbau mit der doppelten Betriebsspannung geprüft werden. Diese Art der Herstellung verhindert Sprüh- und Glümladungen infolge Ionisation der Luft. Wenn es erst nach Ozon riecht, ist der Zeitpunkt der Zerstörung der Wicklung schon bedenklich nahe gerückt.

Vor der Verwendung von paraffinierten Papier zur Lagenisolation (z. B. aus alten Kondensatoren) sei ausdrücklich gewarnt. Kaum ein Tränklack verträgt sich damit und im Innern der Wicklungen entsteht eine nie trocknende Schmiere.

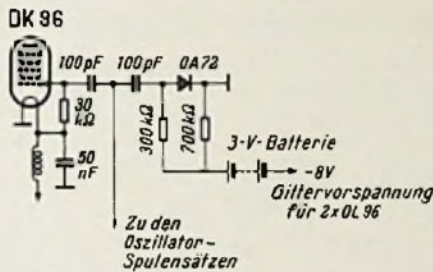
Zu empfehlen ist aber stets gefedertes Lackpapier, es erleichtert den immer etwas schwierigen und stets äußerst gewissenhaft herzustellenden Abschluß der einzelnen Lagen erheblich Wagner



## Oszillator setzt aus

Ein großer Reise-Empfänger zeigte folgende merkwürdige Erscheinung: Die Bereiche UKW und KW arbeiteten einwandfrei, MW überhaupt nicht und auf dem LW-Bereich war ein Empfang nur etwa bis zur Hälfte des Bereiches möglich. Die Überprüfung mit dem Frequenzmesser ergab, daß der Oszillator in den erwähnten Bereichen nicht arbeitete. Erfahrungsgemäß wurde auf einen Schwingkreisfehler getippt, aber alle Spulen und Kondensatoren waren intakt, ebenso alle in Frage kommenden Umschaltkontakte.

Dieses Gerät besitzt eine etwas eigenwillige Schaltung und zwar hinsichtlich der Erzeugung der Gittervorspannung für die beiden im Gegenteil arbeitenden Endröhren DL 96. Zunächst ist eine Trockenbatterie von 3 V eingebaut, deren Spannung allein aber noch nicht ausreicht. Die noch fehlende Spannung wird nun aus der Hf-Oszillatortspannung nach erfolgter Gleichrichtung durch eine Diode OA 72 gewonnen und mit der erwähnten Gitterbatterie in Serie geschaltet (Bild). Diese Diode wurde nun versuchsweise abgelötet und sofort begann auch der Oszillator zu arbeiten. Nach einem Ersatz der OA 72 arbeiteten alle Bereiche wieder einwandfrei.



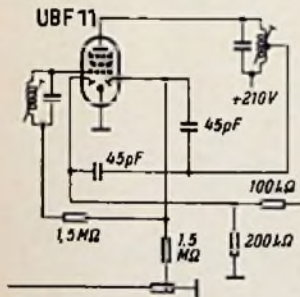
Die schadhafte Diode OA 72 verursachte, daß der Oszillator in bestimmten Bereichen aussetzte

Interessant ist aber dabei noch folgende Tatsache. Die Germaniumdiode wies bei Überprüfung mit +1 V bezüglich ihrer Sperr- und Durchlaßströme völlig normale Daten auf, woraus zu schließen ist, daß bei Kristalloden (dürfte wahrscheinlich auch für Transistoren zutreffen) ähnlich wie bei Röhren die Gleichstromprüfung nicht immer den Fehler erfassen kann, der im Betrieb bei Wechselspannung auftritt.

Rundfunkmechanikermeister Ernst Nieder

## AM-Aussetzfehler

Ein Allstromempfänger zeigte einen Aussetzfehler. Dieser war jedoch in einem gewissen Maße frequenzabhängig, so daß auf der linken Skalenhälfte (800...1800 kHz) der Empfang möglich war, während frequenzmäßig darunter das Gerät schwieg. Zunächst wurde nun vermutet, daß der Fehler im Oszillatorkreis oder Vorkreis begründet liegt. Alle in dieser Richtung angestellten Untersuchungen blieben jedoch ohne Erfolg. Erst eine eingehende Überprüfung der Zf-Stufen ließ schließlich die Fehlerursache in einem keramischen 45-pF-Kondensator, der zeitweise einen Isolationsfehler aufwies, erkennen (Bild). Dadurch wurde anscheinend die Signaldiode positiv vorgespannt und das Aussetzen verursacht. Unklar blieb jedoch, warum der Fehler frequenzabhängig war. Der Ersatz des defekten Kondensators beseitigte den Fehler.



Der schadhafte 45-pF-Kondensator verursachte einen frequenzabhängigen Aussetzfehler

Helmut Schafheitle

## Unempfindlicher Autosuper

Ein Autosuper brachte zunächst nur einen Sender auf 1538 kHz. Alle übrigen Stationen konnten infolge eines Schwingeffektes nicht empfangen werden. Es mußte also ein Fehler im Oszillatorkreis vorliegen. Das Auswechseln der Mischröhre ergab den Empfang sämtlicher Sender, doch waren nun die Sender der rechten Skalenhälfte (500...800 kHz) mit einem eigenartigen Brummgeräusch moduliert, wie man es von Störsendern her kennt (Bild).

Beim Betasten des Oszillatorgitters mit der Prüfspitze des Röhrenvoltmeters war dieses niederfrequente Störgeräusch sofort verschwunden. Die darauffolgende Untersuchung des Gitterableitwiderstandes ließ erkennen, daß dieser schadhaft geworden war. Er wies eine Unterbrechung auf. Mit niedrig werdender Eingangsfrequenz, d. h. mit zunehmendem L-Wert der Abstimmkreise wurde nun eine verstärkte Störspannung aus dem Wechselrichterteil in die Misch-

stufe eingekoppelt, so daß die Mischröhre in Abhängigkeit von dieser niederfrequenten Störspannung amplitudenmoduliert wurde und somit in kurzzeitigen Abständen geöffnet wurde bzw. gesperrt blieb.



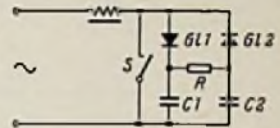
Oszillogramm des Brummgeräusches

Der Ersatz des defekten Gitterableitwiderstandes beseitigte diesen lästigen Fehler. Dabei konnte auch die ursprüngliche Mischröhre wieder verwendet werden.

Helmut Schafheitle

## Funkenlöschung bei Wechselstrom

Die Funkenlöschung an Schalterkontakten bereitet bei Wechselstrom oft Sorgen, da man hier mit den üblichen RC-Schaltungen nur einen mäßigen Erfolg verzeichnen kann. Befindet sich in einem Wechselstromkreis eine Induktivität, so bildet sich beim Abschalten eine Gegenspannung, die einen starken Abreißfunken verursacht. Bei der im Bild dargestellten Schaltung, die sich seit längerer Zeit sehr gut bewährt hat, ist dieser Abreißfunke restlos beseitigt.



Schaltung zur Funkenlöschung für den Schalter S

Nach Öffnen des Schalters S sind die Gleichrichter G1 für die positive und G2 für die negative Halbwelle des Wechselstroms noch weiterhin durchlässig, bis die Kondensatoren C1 und C2 aufgeladen sind. Dadurch wird die Abschaltzeit verzögert; die Stromunterbrechung erfolgt nicht mehr plötzlich, sondern wird durch die Ladekurve der Kondensatoren gegeben. Beim Schließen von S entladen sich die Kondensatoren über R und die Schaltung ist wieder einsatzbereit. C1 und C2 sowie G1 und G2 sollen unter sich gleich sein und müssen ausreichend dimensioniert werden. Die Größe von R richtet sich nach der Schalthäufigkeit.

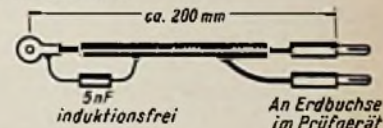
Gerhard Bönsch

## Schwingneigung bei Röhrenprüfgeräten

Eine Endröhre mit Anodenanschluß auf dem Kolben sollte auf einem Röhrenprüfgerät überprüft werden. Der Anodenanschluß wurde mit der vorgesehenen Prüfschnur von ca. 20 cm Länge von der Röhre zu einer Buchse im Prüfgerät hergestellt. Das Instrument schlug voll aus, gleichzeitig fiel die Anodenspannung auf die Hälfte des eingestellten Wertes.

Zunächst wurde ein Fehler an der Röhre angenommen. Eine andere fabrikneue Röhre zeigte jedoch die gleiche Erscheinung. Eine dritte Röhre verhielt sich genau so. Es war also anzunehmen, daß ein Fehler am Röhrenprüfgerät vorlag, jedoch trat die gleiche Erscheinung an einem anderen Prüfgerät ebenfalls auf.

Mit einer abgeschirmten und kapazitiv kurzgeschlossenen Prüflleitung verschwand die Schwingneigung des Röhrenprüfgerätes



Durch Zufall brach bei den Versuchen die Anodenleitung am Bananenstecker ab. In der Eile wurde eine andere etwa 1 m lange Prüfschnur als Anodenzuleitung genommen und jetzt zeigte das Prüfgerät den normalen Sollwert an. Daraufhin wurde die Originalschnur repariert und es trat wieder der alte Fehler auf. Es konnte also nur eine Hochfrequenzschwingung die Ursache für das Verhalten der Röhre sein. Nach Umfassen der Anodenleitung mit der Hand verschwand die Schwingerscheinung. Der kapazitive Kurzschluß verhinderte das Schwingen, das wahrscheinlich bei Dezimeterfrequenzen auftrat. Deshalb trat es auch bei der 1-m-Schnur nicht in Erscheinung, diese wirkte irgendwie als UHF-Drossel.

Als Anodenleitung wurde daraufhin ein 20 cm langes geschirmtes Kabel verwendet. Jetzt trat keine Selbsterregung mehr auf und das Röhrenprüfgerät zeigte den richtigen Wert an. Es ist außerdem zu empfehlen, den Anodenanschluß der Röhre mit einem Kondensator von 5 nF zum Schirm hin zu überbrücken (Bild), um jegliche Selbsterregung zu verhindern.

Eine weitere Feststellung ist noch zu erwähnen, die die Annahme einer Selbsterregung der Röhre bestätigt:

Beim Drücken der Vakuumprüftaste (dabei wird ein 500-kΩ-Widerstand zwischen Steuergitter und Anode eingeschaltet) und bei Verwendung der Originalschnur ohne Schirmung ging der Anodenstrom der Röhre auf etwa ein Viertel des Sollwertes zurück (negative Gitterspannung durch Gitterstrom einer Oszillatorstufe). Nach Verwendung der geschirmten Leitung trat dieser Effekt nicht mehr auf.

Egon Mähler



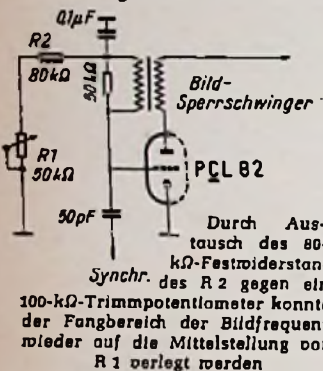
## Bildstand unstabil

Bei einem Empfänger wurde beanstandet: Das Bild fängt nach einiger Zeit zu rollen an und läßt sich mit dem Regler nicht mehr fangen!

Dieser Zustand war erst eingetreten, nachdem eine schadhafte Bildkipp-Endröhre PCL 82 erneuert worden war. Die Untersuchung ergab nun, daß sich das Bild – kurz nach dem Einschalten – nur dann synchronisieren ließ, wenn der Vertikalregler am äußersten rechten Anschlag stand, also ganz ausgeschaltet war. Nach der Erwärmung des Gerätes begann das Bild zu laufen.

Diese Gerätetypen besitzt leider keinen Vertikal-Großregler und damit keine weitere Einstellmöglichkeit für die Vertikalfrequenz. In Anbetracht dessen, daß dieser Zustand aber erst mit der neuen Röhre PCL 82 eingetreten war, wurde diese probeweise mehrfach getauscht, jedoch ohne Erfolg.

Da der Synchronimpuls vorhanden war und auch die Phasenvergleichsbrücke stimmte, konnte es sich also nur noch um eine Änderung der Sperrschwingerfrequenz selbst handeln. Diese Frequenz lag zu niedrig! Da eine Vergrößerung von R1 (Bild) eine Frequenzerhöhung bedingte, mußte überlegungsmäßig eine Verminderung des Wertes von R2 zwangsläufig eine Frequenzverminderung zur Folge haben. Der praktische Versuch bestätigte diese Theorie. Der Festwiderstand R2 wurde durch einen Trimmregler von 100 k $\Omega$  ersetzt



und es gelang mühelos, den Fangbereich wieder auf die Mittelstellung von R1 zu verlegen.

Der Fall ist ein typisches Beispiel eines sog. Toleranzfehlers, d. h. es hatten sich alle verantwortlichen Streutoleranzen unglücklicherweise in einer Richtung vergrößert, was sich im Endeffekt eben in der Erniedrigung der Bildfrequenz äußerte.

Rundfunkmechanikermeister Ernst Nieder

## Bild und Ton verschwinden durch schadhafte Hochspannungsgleichrichter

Bei einem Fernsehgerät fehlte das Bild gänzlich, der Ton kam zwar nach dem Einschalten, verschwand jedoch ebenfalls nach einigen Sekunden fast vollständig.

Die erste Untersuchung zeigte, daß die Anode der Zeilenendröhre der PL 81 infolge Überlastung schwach rot leuchtete, obgleich am Gitter die nötigen negativen Impulse lagen. Durch das Erneuern der PL 81 und der Boosterröhre PY 81 war nichts zu erreichen. Alle Widerstände und Kondensatoren in der Zeilenendstufe waren unbeschädigt.

Um die Hochspannung zu kontrollieren, wurde der Hochspannungsanschluß von der Bildröhre abgenommen. Nach einigen Sekunden war der Ton klar und die Anode der Endröhre wurde wieder dunkel. Die Untersuchung der Bildröhre ergab, daß diese keinen Schluß aufwies. Nun kam nur noch die eingegossene Hochspannungsdiode EY 51 als Fehlerursache in Frage, da beim Lösen des Anodenanschlusses von der Bildröhre ein langer Funken entstanden war. Tatsächlich wies die Röhre EY 51 einen Schluß auf. Nach ihrem Ersatz arbeitete das Gerät wieder normal.

Das Ausbleiben des Tones beruhte darauf, daß die Gittervorspannung für die Nf-Vorstufe an der Zeilenendröhre PL 81 abgenommen wurde. Durch den höheren Anodenstrom der PL 81 wurde auch die Gittervorspannung größer und damit die Nf-Vorstufe gesperrt.

Die Anode der PL 81 mußte rot aufglühen, weil die Hochspannungswicklung auf dem Zeilentransformator über die schadhafte EY 51 und die Kapazität der Bildröhre praktisch kurzgeschlossen war.

Anton Theißen

## Zeilen reißen aus

Bei einem älteren Fernsehempfänger mit 81-cm-Bildröhre rissen zeitweilig einige Zeilen in der Bildmitte stark nach rechts. Meistens trat der Fehler nur bei geringem Kontrast auf, manchmal auch wenn das Bild richtig eingestellt war.

Die Überprüfung und das Abklopfen sämtlicher in Frage kommenden Teile brachte keinerlei Erfolg. Besonders unangenehm war dabei, daß der Fehler jeweils nur kurze Zeit sichtbar wurde und sich auch keineswegs, wie ursprünglich vermutet wurde, durch Erwärmen des Gerätes stärker ausbildete. Erst das Erhöhen der

Netzspannung auf 245 V hatte zur Folge, daß die Suche ohne Unterbrechung fortgesetzt werden konnte, denn der Fehler trat jetzt noch stärker in Erscheinung. Nun wurde die Zeilenendröhre PL 38 ausgewechselt, und das Gerät arbeitete einwandfrei. Die Röhre hatte beim Beklopfen nichts gezeigt und funktionierte in einem anderen Gerät völlig normal, obwohl auch dieses mit höherer Spannung betrieben wurde.

Werner Preuss

## Keine Hochspannung

Bei einem Fernsehgerät, dessen Bildschirm dunkel blieb, glühte die Zeilenkipp-Endröhre PL 81 stark, so daß vermutet wurde, diese würde nicht angesteuert. Die Nachmessung ergab jedoch, daß sowohl Amplitude als auch Frequenz und Kurvenform der Steuerspannung richtig waren. An der Anode war jedoch offensichtlich eine zu geringe Spannung vorhanden. Nun könnte zwar eine Reihe von Teilen den geschilderten Fehler verursachen, es fiel jedoch auf, daß der Faden der Hochspannungsdiode DY 88 überhaupt nicht glühte. Nach Ersatz dieser Röhre war der Schaden behoben und die Überprüfung ergab, daß der Heizfaden der DY 88 kurzgeschlossen war. Dadurch wurde dem Zeilentransformator zuviel Energie entzogen, was zum Glühen der Anode der PL 81 führte.

Werner Preuss

## Autospiegel als Einstellhilfe

Oft ist es im Rahmen des Fernsehservice erforderlich, beim Kunden die Bildgeometrie oder die Bildlage am Fernsehgerät zu verändern oder neu einzustellen. Leider befinden sich die Einstellmöglichkeiten hierfür häufig an der Rückseite des Empfängers. Insbesondere bei größeren Geräten, die mit 53-cm-Bildröhren ausgestattet sind, ist der Techniker gezwungen, um Veränderungen auf dem Bildschirm zu erkennen, einen Spiegel zu benutzen.

Sehr gut ist für diesen Zweck ein leicht konvexer Auto- oder Motorradspiegel mit Kugelgelenk und langem Arm zu verwenden. Das konvexe, am besten rechteckig geformte Spiegelglas hat die Eigenschaft, je nach dem Grad der Oberflächenkrümmung, das optische Bild mehr oder minder stark zu verkleinern. Und diese Tatsache erweist sich als ungemein praktisch. Ich habe eine Halterung für einen solchen handlichen Spiegel an meinem kofferrähnlichen Gehäuse, das ein Netzgerät für den Fernsehservice enthält, angebracht. Der rechteckige, in einem Kugelgelenk drehbare Spiegel sitzt an einem etwa 25 cm langen Arm, der in seiner Halterung noch in der Vertikalen beweglich ist. Im Bedarfsfalle stelle ich mein Netzgerät etwa 50...100 cm vor dem Bildschirm auf und richte den Spiegel so ein, daß ich auch beim Hantieren an der Rückwand des Empfängers den Bildschirm jederzeit vor Augen habe. Trotz der starken Verkleinerung z. B. eines so reflektierten Testbildes lassen sich Veränderungen der Bildlage oder Linearität ohne Mühe erkennen.

Klaus-Peter Günther

## Soeben erschienen:

Die 4. Auflage des Buches

## Der Tonband-Amateur

Von Dr. Hans Knobloch

Ratgeber für die Praxis mit dem Heimtongerät und für die Schmalfilm-Vertonung.

Sehr stark erweitert:

176 Seiten mit 78 Bildern

Preis 7.90 DM

FRANZIS-VERLAG · MUNCHEN



# Eine interessante Raumklang-Wiedergabeanlage

Bereits Jahre vor der Einführung von 3-D-Lautsprechern durch fast alle deutschen und in der Folgezeit auch durch die meisten ausländischen Rundfunkempfänger-Hersteller (vom Sommer 1954 an) hat sich der Senior der deutschen Fachpublizisten und alter Funkpionier, Dr. Eugen Nesper, mit dem Problem des Raumklanges für das Wohnzimmer befaßt, wobei es ihm primär auf eine wirtschaftlich tragbare Lösung ankam. Seine vom 18. Oktober 1949 an patentrechtlich geschützte Anordnung ist von ihm „Raumplastik-Wiedergabevorrichtung“ genannt worden<sup>1)</sup>. Das Bild zeigt seinen Vorschlag. In einen Teewagen mit Tischlampe ist entweder ein hochwertiges Rundfunkteil (Tuner) mit Verstärker eingebaut, oder es wird ein handelsüblicher Rundfunkempfänger aufgestellt. Wesentlich ist die „Raumplastik-Wiedergabevorrichtung“ c mit eingebautem hochwertigen Breitbandlautsprechersystem d, die je nach Wunsch (und je nach Akustik des Aufstellungsraumes) mit Schallführungen für die höheren Tonfrequenzen oder/und mit Blindmembranen versehen werden kann.

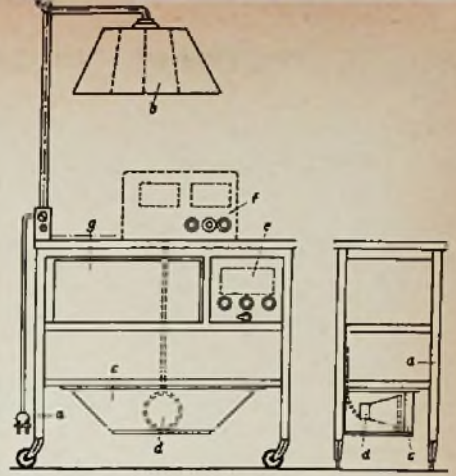
Der erfindungsgemäße Anspruch betrifft die mit dieser Anlage erreichbare Schalloerzögerung (die Patentschrift nennt  $\frac{1}{100}$  bis  $\frac{1}{1000}$  Sekunden als wünschenswert), die dadurch entsteht, daß der Lautsprecherschall durch die Raumplastik-Wiedergabevorrichtung auch unter einem günstigen Winkel auf die Wände und die Decke des Wiedergaberaumes geworfen und von diesen reflektiert wird. Es entsteht also eine Verzögerung eines Teiles der Schallenergie und damit jene Durchsichtigkeit des

<sup>1)</sup> Dr. Eugen Nesper: „Raumplastik-Wiedergabevorrichtung“, Deutsche Patentschrift Nr. 969 503, Klasse 21 a, Gruppe 1603; Internationale Klasse H 04 m (Patentiert vom 18. 10. 1949 an, Patentanmeldung bekanntgemacht am 28. 6. 1951, Patenterteilung bekanntgemacht am 29. 5. 1958)

Klanges („Konzerthallen-Klang“), wie sie bisher mit elektrischen und neuerdings mit akustischen Verzögerungsgliedern angestrebt wird. Die Anlage wurde nicht ohne Grund in einen fahrbaren Tisch eingebaut: Auf diese Weise läßt sich im Zimmer sehr genau jener Punkt „ansteuern“, in dem die Reflexionsverhältnisse optimal sind bzw. in dem der Klang, bezogen auf den Platz der Zuhörer, am meisten befriedigt. Übrigens läßt sich der Raumklangeffekt wesentlich verbessern, wenn in dem Gehäuse c (Bild) zwei um 180° versetzt abstrahlende Lautsprecher untergebracht werden. Eine vom Erfinder in der Patentschrift angegebene, die Tiefen und Höhen wahlweise, aber kontinuierlich anhebende Klangregelung unterstützt den Reflexionseffekt erheblich, denn der Reflexionsfaktor ist frequenzabhängig, wobei die Raumakustik mit einght.

Obwohl die Erfindung von Dr. Nesper im Zeitalter der Stereophonie vergleichsweise einfach erscheint (wobei sie aus diesem Umstand wahrscheinlich eine beträchtliche Unterstützung bezieht . . .), ist vor allem der Zeitpunkt der Patentanmeldung (1949) bemerkenswert. Jahre vorher, als noch niemand an 3-D-Lautsprecher gedacht hatte, hat sich der Erfinder mit diesem Problem bereits beschäftigt. Die grundlegenden Untersuchungen über den Kugellautsprecher veröffentlichten Harz und Kösters erstmalig im Dezember 1951 (Technische Hausmitteilungen des NWDR, Jahrgang 3, Heft 12).

Dr. Nesper bezeichnet seine Patentschrift nur als logische Fortsetzung seiner Bemühungen um die Verbesserung der elektroakustischen Wiedergabe; er begann damit bereits um das Jahr 1907, als er bei Lorenz an der Vervollkommnung des Pulsen-Lichtbogen-senders und der drahtlosen Telefonie beteiligt war.



Skizze eines fahrbaren Rundfunkgerätes mit Raumplastik-Wiedergabevorrichtung (aus der Patentschrift Nr. 969 503, Erfinder: Dr. Eugen Nesper, Berlin-Friedenau).

- a) Teewagen, b) Leselampe mit Antenne, c) „Raumplastik-Wiedergabevorrichtung“, d) eingebauter Lautsprecher, e) Rundfunkteil mit Verstärker, f) normaler Rundfunkempfänger

## Max-Eyth-Preis Ausschreiben

Der Vorstand des Vereins Deutscher Ingenieure (VDI) veranstaltet wiederum ein „Max-Eyth-Preis Ausschreiben“. Bewerber sollen eine nicht mehr als fünfzehn Schreibmaschinenseiten umfassende (DIN A 4, 30 Zeilen) Arbeit in Form eines Erlebnisberichtes oder eines Essays von literarischem Rang aus dem technischen Bereich einsenden, die die Wechselwirkung zwischen Technik, Kultur und Gesellschaft darstellt. Junge Ingenieure sollen angeregt werden, sich mit solchen Fragen auseinanderzusetzen und sie allgemeinverständlich, lebendig und stilistisch ausgewogen zu behandeln.

Als Preis stehen 4000 DM zur Verfügung, die ganz oder geteilt vergeben werden. Die Beiträge müssen bis zum 31. Dezember 1958 zwelfach im verschlossenen Umschlag an den Verein Deutscher Ingenieure Düsseldorf, Prinz-Georg-Str. 77/79, mit der Aufschrift „Max-Eyth-Preis Ausschreiben 1959“ eingeschickt werden sein; von dort sind auch die näheren, sorgfältig zu beachtenden Bedingungen zu erfahren.

## Die Rundfunk- und Fernsehwirtschaft des Monats

Während sich Rundfunk-Industrie, -Groß- und -Einzelhandel intensiv über die kommende Rabattregelung und Preisbindung unterhalten, ist man in den Exportabteilungen der Fabriken und im Großhandel mit Fragen befaßt, die der Gemeinsame Markt der Länder Belgien, Bundesrepublik Deutschland, Frankreich, Holland, Italien und Luxemburg aufwirft. Man erwartet, daß dieser sich bildende europäische Großraum mit 165 Millionen Einwohnern oder nahezu ebensoviel wie die USA oder die UdSSR pro Jahr 3,5 Millionen Rundfunk- und 3 Millionen Fernsehempfänger aufnehmen wird. Die bundesdeutsche Industrie rechnet sich dabei eine gute Chance aus, vor allem dann, wenn sich der französische Markt einmal für die freie Einfuhr von Rundfunk- und Fernsehgeräten öffnen wird – was Kenner der Verhältnisse freilich als „fast ausgeschlossen“ bezeichnen.

Schon jetzt untersuchen einige der führenden Großhandlungen im Bundesgebiet die Möglichkeit, vom freien Niederlassungsrecht in den Ländern des Gemeinsamen Marktes Gebrauch zu machen. Sie werden inzwischen erkannt haben, daß es eine Sortimentsgroßhandlung deutscher Prägung in diesen fünf Ländern kaum gibt; vielmehr ist der Großhandel durchweg Importeur oder Generalvertreter einer oder mehrerer Marken. Auch sind die Verhältnisse im Einzelhandel meist von den unsrigen verschieden; Preisbindungen sind kaum bekannt, und die meisten Fachgeschäfte führen nur wenige Marken; für diese genießen sie freilich Gebietsschutz und erhalten wohl auch Sonderkonditionen. Rechnet man die Sprachschwierigkeiten hinzu, so ergibt sich, daß es mit dem einfachen Eröffnen einer Filiale etwa in Amsterdam, Brüssel oder Mailand nicht getan ist.

Auf der Pressekonferenz der Firma Telefunken in Berlin verlautete, daß die Radioindustrie bereits ein Rabattkartell beim Bundeskartellamt in Berlin angemeldet habe. Diese Mitteilung war ein Irrtum, denn das Rabattkartell mit Rabattstufen für den Groß- und Einzelhandel entsprechend den letztjährigen Umsätzen befindet sich noch in der Diskussion. Auch ist die wichtigste Voraussetzung dafür, nämlich die Genehmigung der Kartellbehörde für das Zusammenfassen der Umsätze eines Groß- oder Einzelhändlers bei allen seinen Lieferanten, noch nicht ausgesprochen worden. Bisher übt das Bundeskartellamt dieser Gesamtrabattierung gegenüber noch immer Zurückhaltung aus. Über die Klärung dieser Frage wird noch einige Zeit verstreichen, evtl. kann erst ein Musterprozeß die Entscheidung bringen.

Die Kölner Treuhand AG hatte vor Monaten im Auftrag der Industrie an etwa 18 000 Einzelhandels- und Großhandelsbetriebe, die Rundfunk- und Fernsehempfänger führen, Umsatzfragebogen verschickt. Davon sind 6510 vollständig ausgefüllt wieder eingegangen. Die damit gemeldeten Umsätze repräsentieren einen Einkaufswert von knapp 400 Millionen DM, und zwar bezogen nur auf „Kartellware“, also Rundfunk- und Fernsehempfänger aller Typen. Das ist ein

gutes Drittel des Gesamt-Produktionswertes der Industrie im Jahre 1957 (1,243 Milliarden DM) oder rund die Hälfte der im Inland verkauften Fertigung, die übrigens, wie dabei bekannt wird, zu etwa 70 v. H. über den Großhandel läuft.

Die zurückgekommenen Fragebogen dienten der Aufstellung von Einkaufsgruppen und – nach Abstimmung mit den aus Betriebsvergleichen bekannten Unkosten im Einzel- und Großhandel – zur Aufstellung von Rabattgruppen. Dabei ergibt sich gegenüber den heute allgemein üblichen Handelsspannen eine teilweise erhebliche Senkung, so daß die mehrfach angekündigte Preissenkung um 5 % durchaus möglich sein dürfte. Bis zum 8. August mußten die Bezirksverbände des Einzelhandels zu den Rabattvorschlügen der Industrie Stellung nehmen, und inzwischen wird wohl die angekündigte außerordentliche Mitgliederversammlung des Deutschen Radio- und Fernseh-Fachverbandes stattgefunden haben, auf der endgültig der Standpunkt des Einzelhandels formuliert werden sollte. – Bis zum Einreichen des Rabattkartell-Antrages in Berlin, dem bestimmungsgemäß die Stellungnahmen des Groß- und Einzelhandels beizufügen sind, und bis zu dessen Genehmigung (oder Ablehnung) seitens der Behörde werden noch einige Monate verstreichen, das ist sicher.

In der zweiten Augustwoche berichtete das Nachrichtenbüro VWD vom Nicht-Funktionieren der Preisbindung in der Rundfunkbranche, weil sich nicht genügend Fachgeschäfte zur Unterschrift unter die Reserve bereitfinden. Zumindest sollte man damit den Tatsachen voraus. Anfang August waren noch längst nicht alle Reverse aller Firmen beim Fachhandel eingegangen; einige der Preisbindungsanträge waren sogar vom Kartellamt wegen Formfehlern zurückgewiesen worden. Bis zum Anlaufen der laut Gesetz lückenlosen Preisbindung wird noch einige Zeit vergehen, die von einigen Einzel- und Großhändlern zu Preismanipulationen ausgenutzt werden dürfte, so daß eine gewisse Unruhe nicht ausgeschlossen ist.

Auf einer in Hannover abgehaltenen Besprechung der drei Stufen der Rundfunkbranche wurde u. a. beschlossen, beim „Verein zur Bekämpfung des unlauteren Wettbewerbs“ in Frankfurt a. M. eine besondere Abteilung einzurichten zu lassen. Oberdies ist es jeder Fabrik freigestellt, bekanntgewordene Preisbindungsverstöße des Handels durch die eigene juristische Abteilung verfolgen zu lassen oder mit diesem heiklen Geschäft eine neutrale Treuhandstelle zu beauftragen.

Der Telefunken-Abschluß. Obwohl Telefunken als Gesellschaft mit beschränkter Haftung (GmbH) nicht zur Offenlegung der Jahresabschlüsse verpflichtet ist, informiert diese Firma ähnlich anderen großen Unternehmen mit gleichem Status doch alljährlich die Öffentlichkeit über das Geschäftsergebnis. Das am 31. 3. 1958 zu Ende gegangene Geschäftsjahr 1957/58 erbrachte eine Umsatzsteigerung gegenüber 1956/57 von 22 % auf 370 Millionen DM, wovon 25 % auf den Export entfielen. Telefunken beschäftigt einschließlich der übernommenen Firmen NSF, Pintsch-Electro und Mewa, Lindau, z. Z. 23 000 Personen. Der Reingewinn stieg um 2 auf 6,5 Mill. DM und die Dividende um 1 % auf 10 %. Telefunken befindet sich vollständig im Besitz der AEG. kt



## Neuerungen

Steckverbindungen für Höchstfrequenzen. Diese neuen Bauteile (Bild 1) sind an den Übergangsstellen der unterschiedlichen Querschnitte so sorgfältig kompensiert,



Bild 1

daß verschwindend geringe Reflexionen auftreten. Dadurch lassen sie sich für Präzisionsmessungen im Bereich von 0...5000 MHz anwenden. Bis zu 500 MHz werden Leistungen bis 1000 W übertragen.

Eine Drehkupplung (Bild 2) für diesen Kabeltyp kann für Frequenzen bis 3000 MHz verwendet werden. Sie ist vorwiegend für den Übergang von festen auf rotierende Kabelverbindungen bestimmt. Die Drehkupplung besteht aus zwei



Bild 2

koaxialen, drehbar angeordneten Leitungsstücken, die einen stoßfreien Kontakt mit geringstem Übergangswiderstand gewährleisten. Die Kupplung kann überall dort verwendet werden, wo eine elektrisch stoßfreie und kontaktsichere Verbindung verlangt wird. Besonders geeignet ist sie für die Ausrüstung von Meßwagen und Meßkabeln sowie bei drehbaren Antennen und für die Verbindung zwischen Kabeltrommel und Kurbelmasten (Wilhelm Sihn jr. KG, Niefern Kreis Plorzbalm).

Ecobra - Cosmos - Taschenrechen-schieber Modell Nr. 1661. Insgesamt 22 Teillagen auf Vorder- und Rückseite trägt dieser für den Fachmann bestimmte Leichtmetall-Taschenrechen-schieber (Bild). Von seinen vielen sinnreichen Einzelheiten seien nur die folgenden aufgezählt: Eine zusätzliche versetzte logarithmische Teillage macht das Durchschieben der Zunge bei bestimmten Rechnungen überflüssig. Eine pythagoräische Teillage  $P = 1 - X^2$  erlaubt komplexe Rechnungen. Ferner lassen sich allgemeine Dreiecksberechnungen mit Hilfe der Sinus- und Cosinusteilungen durchführen. Weitere Skalen enthalten Exponentialteilungen, Potenzen und Wurzeln von e und die natürlichen Logarithmen. Es lassen sich somit Logarithmen mit beliebiger Basis ermitteln und Exponentialgleichungen, Potenzen und Wurzeln mit beliebigen Exponenten ausrechnen.



Die sehr stabile Leichtmetallausführung ergibt einen zügigen und geschmeidigen Gang des Rechenschiebers, und auch der Läufer ist sehr griffig zu bedienen. Bei der Vielzahl von Skalen und der vielseitigen Anwendungsmöglichkeit wäre allerdings zu erwägen, ob ein solches Modell wirklich in Taschenausführung notwendig ist oder ob es nicht noch zweckmäßiger wäre, ihn als 30 cm langen Normal-Rechenschieber auszubilden, der dann eine bessere Übersicht und leichtere Ablesung ermöglicht (Bayerische Reifzeug AG, Nürnberg).

## Röhren und Kristalldioden

SAF-Germaniumdioden. Bei zwei neuen Typenreihen von Germaniumdioden konnten die elektrischen Daten verbessert und die Streuungen der Werte eingeeignet werden, so daß mit nur wenigen Typen ein großer Anwendungsbereich überdeckt wird.

Die Hochfrequenzdioden zeichnen sich bei 25 V Spitzensperrenschnung durch geringen Spannungsfall in Durchlaßrichtung, sehr kurze Anstiegszeit des Durchlaßwertes, kleine Eigenkapazität und hohen Nullpunkt-widerstand aus. Infolge dieser Eigenschaften eignen sie sich gut für niederohmige Richtschaltungen, bei Frequenzen bis über 10 000 MHz und für Impulsbetrieb. Die Reihe umfaßt neben einer Videodiode zwei Typen, die wegen ihrer stark eingeeigneten Streuung und ihres günstigen Schaltverhältnisses bevorzugt in der Meßtechnik und Elektronik angewendet werden.

Die Uniersoldioden haben eine hohe Spitzensperrenschnung von 115 bzw. 125 V. Diese Dioden werden in den verschiedensten Schaltungen der Rundfunk- und Fernsehtechnik sowie der Elektronik verwendet. Auch hier werden für die Meßtechnik Typen mit eingeeigneter Streuung und hohem Durchlaßwert bereitgehalten.

Ausführliche Daten und Kennlinien der neuen SAF-Germaniumdioden finden sich in der Druckschrift L 831 (Standard Elektrik Lorenz AG, Gleichrichter- und Bauelementewerk SAF, Nürnberg).

## Kundendienstschriften

Die nachstehend aufgeführten Kundendienstschriften sind nicht von der FUNKSCHAU zu beziehen, sondern sie werden den Werkstätten von den Herstellerfirmen überlassen.

### Graetz:

Vorläufige Reparaturdienst-Liste für die Fernsehgeräte Fährlich F 107 und Markgraf F 101 (Gesamt-schaltbild, Impulsplan und Spannungsplan für Kippteil, Lagepläne für die einzelnen Baustufen, Justieranweisung).

### Philips:

Abgleichhinweise für 12-Kanal-Coscode-Trommelwähler (Schaltung des Trommelwählers, Richtlinien für das Aussehen der Bandfilterkurve, Anschlußbezeichnungen, Spulenabgleichvorschriften).

### Saba:

Villingen 9/90 (Schaltbild mit Einzelteil-, Strom- und Spannungswerten, Abgleichvorschrift, zweifarbige Lagepläne für die drei Platten der geätzten Schaltung).

## Telefunken:

Werkstattonleitung und Ersatzteilverzeichnis für den Telefunken-Plattenwechsler TW 501 (Technische Daten, Anleitung für das Auswechseln von Bauteilen, Einbauvorschrift für Tonmöbel, Beschreibung der Bewegungsvorgänge, Ersatzteillisten, Schaltbilder, Wartungs- u. Schmierplan, Umstellung des Plattenwechslers auf 40 Hz Netzfrequenz).

## Neue Druckschriften

Die besprochenen Schriften bitten nur ausschließlich bei den angegebenen Firmen und nicht bei der Redaktion der FUNKSCHAU anzufordern.

Arit-Meßgeräte-Sonderliste M 5a. Auf 12 Seiten bietet diese Sonderliste teilweise sehr preiswerte Meßinstrumente und Meßgeräte an. Vom Schalttafel- und Einbauminstrument bis zum Eichgenerator ist nahezu alles vertreten, was man in der Fachwerkstatt und im Labor braucht (Arit-Radio-Elektronik-GmbH, Düsseldorf).

Cerberus-elektronik Nr. 7 ist der Name eines 6seitigen Sonderdruckes, der die Anwendung von Kalkatodenröhren zur Regelung und Automatisierung in der chemischen Industrie behandelt. Die Zwischenüberschriften der lesernswerten Veröffentlichung lauten: Eigenschaften der Kalkatodenröhren - Schaltungen - Lichtsteuerung - Zeitsteuerung - Steuerung durch Ionisationskammer - Steuerung durch Impulse, Auswahlschaltungen - Stabilisatoren (Cerberus GmbH, Bad Ragaz/Schweiz; Vertrieb: Alfred Neye, Darmstadt).

Elektro-Röhren-Katalog 1958. Diese 28seitige Liste führt alle vom Hersteller erzeugten Glühlampen, Spezialröhren, Tonfilmlampen, Glühlampen sowie Glühlampen-Spannungsprüfer und Einbaufassungen mit ihren technischen Daten an. Wichtig für den Praktiker ist der einleitende Abschnitt „Technisches zur Glühlampe“, dem man manches Wissenswerte entnehmen kann. Unter dem Sammelbegriff „Spezialröhren“ findet man z. B. Zündkerzen- und Hi-Prüfröhren, Abstimmröhren für Diathermiegeräte, Glühlampen für Impulsverstärkung, Stabilisatoren und viele andere mehr. Die Liste erweitert sich deshalb als wertvolle Arbeitshilfe für den Prak-

tiker (ERG, Elektro-Röhren-GmbH, Göttingen).

Sennheiser-electronic-Listen. Die 16seitige „allgemeine“ Liste führt die wichtigsten Erzeugnisse, wie Mikrofone, Übertrager, Verstärker, Hörer und Meßgeräte, im Bild und in einer Kurzfassung der technischen Daten an. Der als Schnellhefter ausgebildete Sammelkatalog ist mit allen Einzelprospekten sämtlicher Erzeugnisse der Firma versehen. Das vorliegende Exemplar umfaßt noch dem derzeitigen Stand 122 Seiten. Jedes Erzeugnis wird auf Kunstdruckpapier im Bild gezeigt, sein Verwendungszweck und seine Eigenschaften werden genau erläutert, und neben sehr ausführlichen technischen Daten zeigen teils Schaltbilder und teils Frequenzkurven weitere wesentliche Besonderheiten (Sennheiser electronic, Bissendorf/Hannover).

Siemens-Empfangsantenne, Teilleiste B. Diese 32seitige Druckschrift gibt einen Überblick über das gesamte Programm von Bauteilen für Siemens-Rundfunk- und Fernseh-Empfangsantennen. Sie enthält die wichtigsten technischen Angaben sowie Maße, Gewichte und Preise der verschiedenen Einzelteile (Siemens & Halske AG, Karlsruhe).

Siemens-Geräte-Programm 1958/59. Ein „Schaufenster“ in Helfform bildet diese repräsentativ gestaltete 20seitige Schrift, die im Farbdruck die neuen Geräte zeigt und im Beigleittext die wichtigsten technischen Daten anführt. Beigegebene Übersichtstafeln ermöglichen mit einem Blick einen Vergleich der Daten zwischen den verschiedenen Typen (Siemens & Halske AG, Karlsruhe).

Zehnder - Antennen. Systematisch geordnet enthält dieser Katalog UKW- und Fernsehantennen, beginnend beim einfachen Dipol über Antennen mit zwei, drei, vier und sechs Elementen bis zu Zehn- und Zwölfelement-Breitbandausführungen, wobei bereits das Fernsehband IV berücksichtigt worden ist. Dazu kommen Einzelteile, wie Stecker, Isolatoren, Filter, Transformationsglieder usw. (Heinz Zehnder, Tennenbronn/Schwarzwald).

## Bellagelblawels

Dieser Ausgabe liegt ein Prospekt der Firma Eleotrica, Kondensatorenfabrik, Berlin - Stoglitz, Nicolaistraße 8-12 bei.

## Aus der Industrie

Auf der Deutschen Industrieausstellung Berlin 1958 (13. bis 28. Sept.) zeigt Telefunken außer dem bereits bekannten Programm 1958/59 eine Reihe stereofonischer Abspielgeräte und Wiedergabe-Anlagen, die den Anspruch erheben dürfen, die Möglichkeiten des stereofonischen Hörens in vollendeter Weise auszuschöpfen. Darüber hinaus werden auf der DIA drei neue Fernsehgeräte, und zwar die Typen FE 16/53 T, FE 18/53 S und FE 17/53 T, gezeigt. Als neueste Tonbandgeräte werden das technische Magnetophon M 23 und das Heim-Magnetophon 85 Stereo vorgestellt.

Die Deutsche Philips GmbH, wird mit ihrem gesamten Produktionsprogramm auf der Berliner Industrie-Ausstellung (13. bis 28. Sept.) vertreten sein. Als Ausstellungstand dient der vor einem Jahr errichtete Philips-Pavillon auf dem Ausstellungsgelände am Berliner Funkturm.

Preise und Daten aller Philips elektroakustischen Erzeugnisse wie Verstärker, Mikrofone und Lautsprecher mit Zubehör sind in einem neu erschienenen Sammelprospekt aufgeführt.

Die Firma Eduard Wengerscheld, Transformatorfabrik, Berlin SO 30, konnte am 18. Juni auf ein 50jähriges Bestehen zurückblicken. Zu einer Zeit gegründet, als es kaum selbständige Fabrikationsstätten für Kleintransformatoren gab, konnte sie sich schnell aus einem Spezialbetrieb für umspannende Kupfer- und Widerstandsdrähte und Elektrozubehörtelle zu einer Transformatorfabrik entwickeln, die zufolge ihrer Beweglichkeit und Anpassungsfähigkeit ihren Kundenkreis rasch vergrößerte. Im Jahre 1928 wurde die Fabrik von ihrem jetzigen Inhaber, Christian Asbach, aus den Händen des Gründers, Eduard Wengerscheld, übernommen. Unter ihrem jetzigen Inhaber wurde das Fabrikationsprogramm vor allem den Bedürfnissen der Radioindustrie angepaßt, für die die Fabrik in großem Umfang als Unterlieferant tätig ist.



## Persönliches

**Diplom-Physiker Waldemar Moortgat-Plick**, Leiter der Tonband- und Rundfunkgeräteentwicklung der Körting-Radio-Werke und bekannt geworden durch seine Entwicklung des Synchro-Detektors, der Dynamik-Expander-Schaltung und der Körting-Stereo-Schaltung, promovierte am 30. 7. 1958 an der TH Karlsruhe zum Dr.-Ing. mit einer Dissertation über Halbleiter. Der heute erst 35jährige begann als Rundfunkmechaniker. Er studierte an der TH Braunschweig Physik und HF-Technik und war nach 1950 in verschiedenen Großbetrieben in der Entwicklung tätig. 1956 ging er zu Körting.

**Dipl.-Physiker Olfried Lührs**, DL 1 KV, Hamburg, wurde als Beisitzer des Internationalen Komitees der IARU (International Amateur-Radio Union) - Region 1 - gewählt, das sich entsprechend den Beschlüssen des 4. Internationalen IARU-Kongresses in Bad Godesberg (21. bis 28. Juli) wie folgt zusammensetzt: Vorsitzender Laett, HB 9 GA; Stellvertreter Kinnman (Schweden) SM 5 ZD; Sekretär Clarricoats (England) G 8 CL; Schatzmeister Dr. Simonnet (Frankreich) F 9 DW und zweiter Beisitzer Znidarsic (Jugoslawien) YU 1 AA. Zum Vorsitzenden des UKW-Komitees wurde Dr. K. G. Lickfeld, DL 3 FM, Mülheim-Ruhr, gewählt; die Aufgabe des UKW-Sekretärs übernahm Lambeth (England) G 2 AIW.

Am 8. August wurde Reglerungsbaurat a. D. Dr.-Ing. E. h. Friedrich Spennrath siebzig Jahre alt. Nach einer beruflichen Tätigkeit als Dipl.-Ingenieur übernahm er 1931 als Vorstandsmitglied die Leitung der Bahnabteilung der AEG. 1949 bis 1955 war Baurat Spennrath Vorsitzender des Vorstandes der AEG, deren Aufsichtsrat er noch heute angehört. Seine besondere Förderung galt dem wirtschaftlichen Wiederaufbau Berlins; hier und andernorts bekleidete er mancherlei Ehrenämter, u. a. als Ehrenpräsident der Industrie- und Handelskammer Berlin.

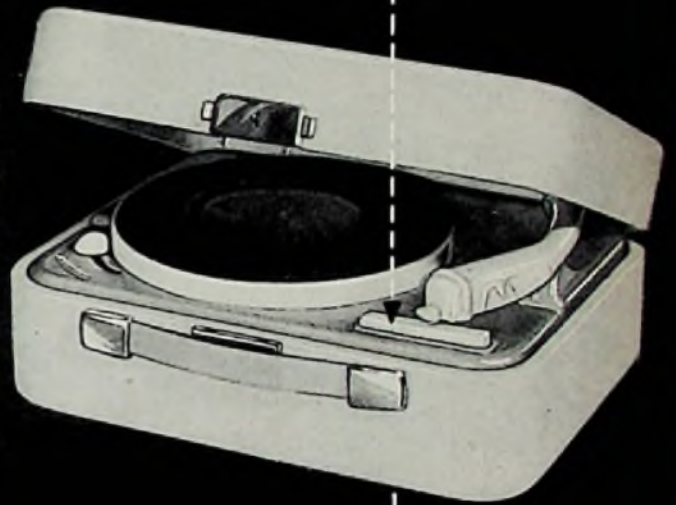
## Veranstaltungen und Termine

26. Aug. bis 8. Sept.: London - 25. Radio Show (Nationale Rundfunk- und Fernseh-Ausstellung) in Earl's Court
28. Aug. bis 2. Sept.: Zürich - Schweizerische Radio- und Televisions-Ausstellung, im Kongreßhaus
4. bis 6. Sept.: München - Fachtagung „Elektroakustik“ der Nachrichtentechnischen Gesellschaft im VDE (TH München, Hörsaal 508). Themen sind u. a. die stereofonische Schallplatte und Messungen der Güte von Mikrofonen
7. bis 14. Sept.: Wien - Herbstmesse 1958
7. bis 14. Sept.: Leipzig - Herbstmesse 1958
13. bis 22. Sept.: Mailand - Nationale Radio- und Fernsehausstellung, im Palazzo dello Sport
13. bis 28. Sept.: Berlin - Deutsche Industrieausstellung 1958 (Rundfunk- und Fernsehindustrie in Halle 1/West)
15. bis 18. Sept.: München - 6. Jahrestagung der Fernstechnischen Gesellschaft
22. bis 27. Sept.: Köln - IV. Internationaler Kongreß über Kurzzeitfotografie und Hochfrequenzkinesmatografie, veranstaltet von der Deutschen Gesellschaft für Photographie e. V.
22. bis 29. Sept.: Amsterdam - 9. Internationale Radio- und Fernseh-Ausstellung Firato, im RAI-Gebäude
23. bis 27. Sept.: Dublin - Irische Radio- und Fernsehausstellung, im Mansion House
29. Sept. bis 4. Okt.: Stuttgart - 50. Hauptversammlung des VDE, zugleich am 2. und 3. Okt. Fachvorträge der Nachrichtentechn. Gesellschaft.
7. bis 9. Okt.: London - Zweite Ausstellung von Rundfunk- und Fernsehgeräte-Gehäusen, veranstaltet von der BREMA, in South Hall, Victoria Halls, London W. C. 1
13. bis 18. Okt.: Madrid - Internationaler Kongreß für Automatik
15. bis 17. Okt.: Aachen - VDI/VDE-Fachgruppe Regelungstechnik „Steuerung und Regelung in der Technik elektrischer Antriebe“
31. Okt. bis 9. Nov.: Ljubljana (Lalbach/Jugoslawien) - 5. Internationale Rundfunk- und Nachrichtenmesse
28. Nov. bis 4. Dez.: London - Ausstellung elektronischer Rechengерäte mit Vortragsveranstaltung, in der Ausstellungshalle Olympia
- Vorschau auf 1959:**
17. bis 25. Okt.: Düsseldorf - Internationale Fachmesse der Industrie „Kunststoffe 59“. Bisher haben sich 150 Aussteller angemeldet.
- Vorschau auf 1960:**
18. bis 26. Okt.: Düsseldorf - INTERKAMA, Internationaler Kongreß mit Ausstellung für Meßtechnik und Automatik.

**TECHNIK und ÄSTHETIK**  
vereinen sich in der

**WUMO Solovette 2**

mit der  
Tonarm-  
Aufsetztaste



Ausgewählt für die Sonderschau  
formschöner Industrie-Erzeugnisse  
auf der Deutschen Industrie-Messe  
Hannover 1957

VERLANGEN SIE DEN NEUEN PROSPEKT

**WUMO-APPARATE-BAU GMBH**  
**STUTTART-ZUFFENHAUSEN**



*Programmzeit  
dehnen und raffen*



durch

### Magnetton-Laufzeitregler MLR 38

jetzt auch mit 38 cm/sek.

Änderung der Programmdauer ohne Änderung der Tonlage und Änderung der Tonhöhe ohne Änderung der Laufgeschwindigkeit durch rotierenden Vierfach-Hörkopf.

Ein T & N-Erzeugnis im Vertrieb durch:  
**ELEKTROMESSTECHNIK WILHELM FRANZ KG.**  
Lahr/Schwarzwald · Postfach 327 · Telefon 2053

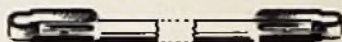
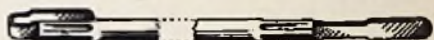
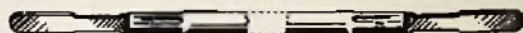
zeit

EMT

aus **1**  
mach **3**

## DAS IST KEINE KUNST

bei einer Fernseh-Kanalgruppenantenne von Hirschmann. Durch Biegeenden kann sie auf 3 verschiedene Kanäle abgestimmt werden.

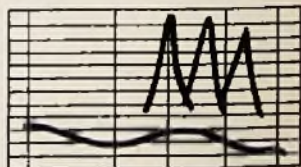


Sie haben also 3 Antennen in einem Modell. Und dabei bleibt das hohe Vor-Rück-Verhältnis der Einkanal-Antenne vollständig erhalten. Ihr Vorteil liegt auf der Hand: kleineres Lager, mehr flüssiges Geld.

Vor-Rückverhältniskurven

Einkanalantenne

Siebenkanalantenne



Bitte fordern Sie unseren Prospekt DS 2 an, der vollständige Angaben über unser Fernsehantennen-Programm enthält

**Hirschmann**

RICHARD HIRSCHMANN RADIOTECH-  
NISCHES WERK ESSLINGEN AM NECKAR





original  
aufnahmen

natürlich mit

*Merula-Mikrofonen!*




**F&H SCHUMANN GMBH**

Piezo-elektrische Geräte  
HINSBECK/RHLD.



**Druckwerke  
zum Anbau an Fertigungsstraßen**

**B. GRAUEL & CO. KG · BERLIN NW 40  
BEDRUCKMASCHINEN**

  
**GOSSEN**

**Transistorgeregeltes Niederspannungsgerät**

**KONSTANTER**



Eine einstellbare, wartungsfreie Gleichspannungsquelle hoher Konstanz, großer Leistung und niedrigen Innenwiderstandes für Prüf- und Meßschaltungen, elektronische Geräte usw. in:

**Eichstationen, Laboratorien, Prüffeldern und im Rundfunk- und Fernseh-Service \*)**

\*) Insbesondere für Transistorschaltungen, da über den sehr geringen Innenwiderstand keine Kopplungen auftreten können.

Ferner als wartungsfreie Gleichspannungs-Konstantquelle in der kommerziellen und industriellen Technik an Stelle von Akkumulatoren, z. B. in **Nachrichtenanlagen und Regelanlagen**

**P. G O S S E N & C O · G M B H · E R L A N G E N**



Konstanter



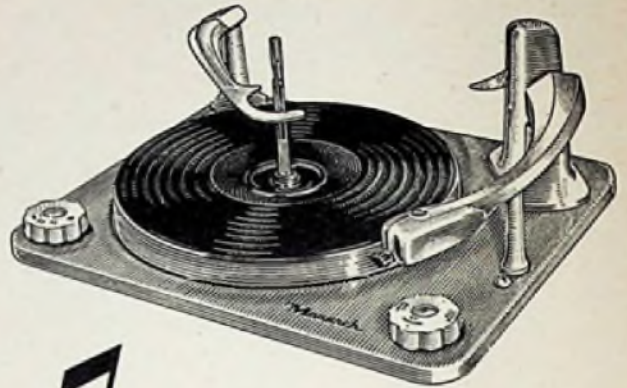
**nur 3** aus unserem umfangreichen Fabrikationsprogramm

KACO -BATTERIE-WECHSELTRICHTER  
KACO -NETZ-WECHSELTRICHTER  
KACO -ZERHACKER

**KUPFER-ASBEST-CO HEILBRONN/NECKAR**

# WARUM

## Monarch?



Weil er der beste, verlässlichste und schönste ist. Die besten Musiktruhen der Welt haben Monarch eingebaut. Sie werden immer zufriedene Kunden haben. Bestehen Sie darauf, daß Ihre Lieferanten Monarch in ihre Geräte einbauen, Sie werden sehen, der Monarch verkauft sich selbst. Ihre Unkosten vermindern sich, da Sie keine Beschwerden erhalten werden und daher an Kundendienst sparen. Jeder Monarch-Kunde ist eine kostenlose Reklame für Sie.

\* Jeder Monarch-Plattenwechsler ist für stereophonische Tonwiedergabe geeignet.



# ful-fi



Die Nachfrage nach Ersatz-Kapseln und -Nadeln wächst täglich – führen Sie daher das Beste – führen Sie „Ful-Fi“. Jetzt auch in stereophonischer Ausführung erhältlich. Die beste Kristall-Tonkapsel der Welt.

Generalvertretung für Deutschland:

**GEORGE SMITH GMBH · Frankfurt/Main**  
Großer Kornmarkt 3-5, Telefon 23549/23649

BIRMINGHAM SOUND REPRODUCERS LTD., OLD HILL, STAFFS., ENGLAND

Rationeller produzieren  
+ übersichtlicher lagern  
= Kosten senken

mit LORENZ-Behältern aus glasklarem Kunststoff

Wir beraten Sie gern.

**PAUL E. LORENZ KG.**  
Steinen/Baden



# 6 Watt Gehäuse- lautsprecher P 200 GW

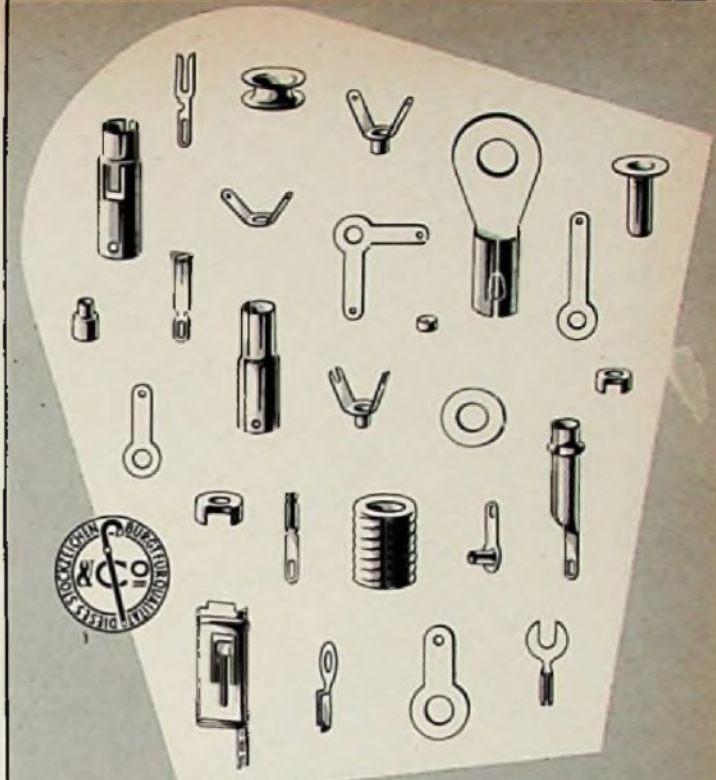


Zur Verwendung im Freien,  
z. B. Garten-, Kommando-  
und Ortsrufanlagen oder in  
Werkräumen.

Regen- und spritzwassergeschützt, Gußgehäuse aus Leicht-  
metall, sowie Leichtmetallrückwand und Abdeckung der An-  
schlußklemmen, einschließl. der eingebauten, auswechselbaren  
Sicherung.

Farbe: Grau, Hammerschlaglack  
Lautsprecher-System: 11 000 Gauß  
Übertrager: 100 Volt für 3/4/5/6 Watt  
Höhe: 300 mm  
Breite: 300 mm  
Tiefe: 150 mm  
Gewicht: 7 kg  
Preis: DM 110,-

**Werner Schaffer** ELEKTRO-AKUSTIK  
LAUTSPRECHER- UND TRANSFORMATORENFABRIK  
WEINGARTEN/Baden · Telefon 411 · Fernschreiber 0782660



# STOCKO

METALLWARENFABRIKEN  
HUGO UND KURT HENKELS  
WUPPERTAL-ELBERFELD

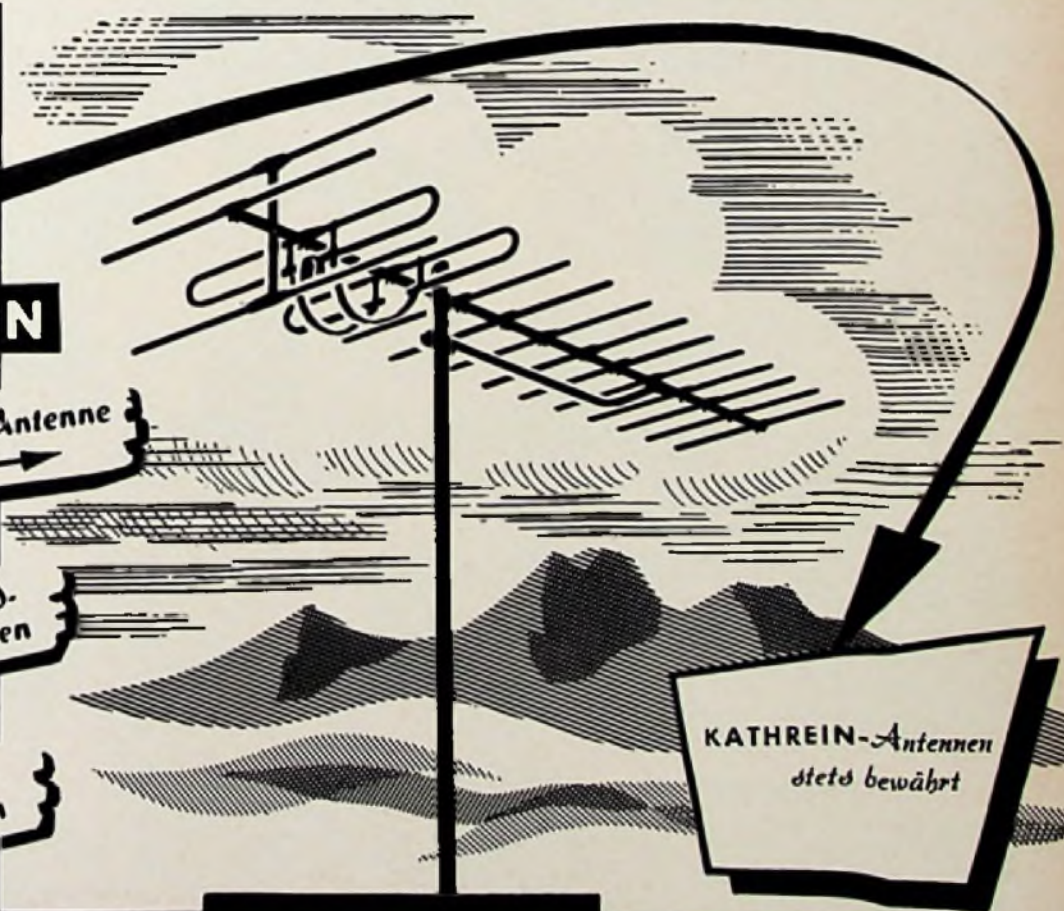


**KATHREIN**

Breitband-Fernseh-Antenne  
Multigant

Neue Breitband-  
Verstärker-Typen

Verbesserte  
Fl-Antennen



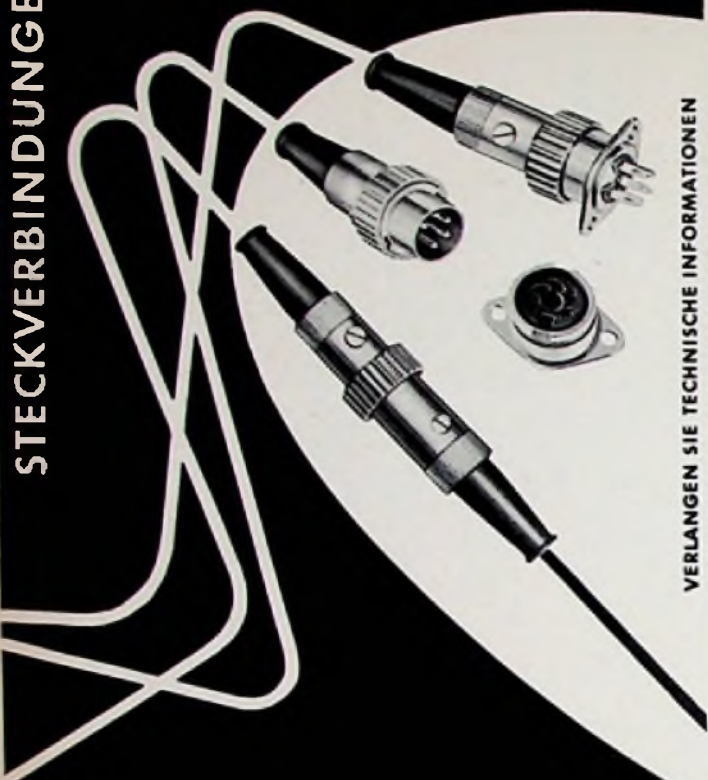
KATHREIN-Antennen  
stets bewährt

**ANTON KATHREIN · ROSENHEIM (OBB.)**  
Älteste Spezialfabrik für Antennen und Blitzschutzapparate



# MIT RENKVERSCHLUSS

STECKVERBINDUNGEN



VERLANGEN SIE TECHNISCHE INFORMATIONEN

**Preh**

ELEKTROFEINMECHANISCHE WERKE · BAD NEUSTADT/SAALE

## 3Asse

### WISI-UNIVERSA

930 · 960 · 990

Universal in der Anwendung  
Kanäle 5-11  
Universal durch Baukasten-System

WILHELM SIHN jr. KG. Niefern Krs. Pforzheim

WISI Nr.	Leistungs-gewinn	Vor-Rück-Verhältnis
930		
930 RW	5 db	17 db
960	6,5 db	24 db
960 RW	8 db	17 db
990	9 db	24 db
990 RW	10 db	18 db
	10,5 db	24 db

## CTR Meß- und Prüfgeräte für Labor und Werkstatt!

**Vielfachmesser VM 1/8**  
für = und ~ mit 24 Meßbereichen bis 600 V, 80 mA, 8 A, 1 mA, 100 mV, 333 Ω/V = ± 1% ~ ± 1,5%

69.-

**Vielfachmesser VM 2/8**  
für = u. ~ mit 28 Meßbereichen, Spiegelskala bis 600 V, 80 mA, 8 A, 1 mA/100 mV = 1000 Ω ~ 333 Ω/V = ± 1% ~ ± 1,5%

108.-

**UFP 2**  
Meßbereiche 0 - 2500 V = und ~ 0 - 500 mA = 0 - 10 kΩ/1 MΩ Dämpfungsmessung - 20 bis + 36 db Eigenverbrauch 1000 Ω/V, Meßgenauigk. ± 4%

54.-

**UFP 2, ULP 6, UF 290, UL 30**  
Werden mit 2 Meßschnüren u. eingebauten Batterien für Ohmmessungen geliefert.

**SERVICE-OSZILLOGRAF EO 1/71**  
für Meßaufgaben der Elektro-, Fernseh-, Rundfunktechnik usw. Bandbreite 4 MHz, Klippfrequenz 10 Hz - 400 kHz, 170 x 210 x 280 mm Gewicht: ca. 8,5 kg Zubehör: 1 Meßkabel mit Tastkopf, 1:100, 1 Meßkabel 30 pF, 1 Lichtschutz-tubus mit Meßplatte. Einschli. Zubehör

498.-

**RECHTECKWELLENPRÜF-GENERATOR RWG 2**  
Frequenz 50 Hz - 500 kHz. Das Gerät dient in Verbindung mit einem Oszillografen zur Prüfung von Breitband-Verstärkern, z. B. des Videoteiles in Fernsehempfängern

450.-

**Universal-Meßgerät UM 1**  
für = u. ~ mit 28 Meßbereichen bis 600 V, 800 mA, 8 A = 20000 Ω/V ~ 1000 Ω/V = ± 1% ~ ± 1,5%

148.-

**ULP 6**  
Meßbereiche 0-1200 V = und ~ 0-800 µA/3 mA/300 mA = 0-10 kΩ/1 MΩ Dämpfungsmessung - 20 bis + 17 db. Kapazität 0,01 µF - 25 pF Eigenverbrauch 2000 Ω/V, Meßgenauigk. ± 2%

69.50

**ULF 290**  
Meßbereiche 0 - 5000 V = und ~ 0-250 µA/2,5/25/500 mA, 0-2 kΩ/20/200 kΩ/2 MΩ. Dämpfungsmessung - 0 bis + 30 db Eigenverbrauch 2000 Ω/V Meßgenauigkelt ± 1%

99.50

**RLC-MESSBRÜCKE**  
Meßmöglichkeiten: R-Messungen von 0,1 Ω - 10 MΩ, L-Messungen von 10 µH - 1000 H, C-Messungen von 10 pF - 1000 µF. Weitere Möglichkeiten als offene Brücke, 90 Messungen für R und C, Isolationsmessungen zwischen 10 - 10 000 MΩ

225.-

**SERVICE-SELEKTOGRAF SO 61**  
Modell 58 zur Messung von Resonanzkurven und Abgleichen von AM- und FM-Empfängern. Oszillograf-Wobbler und Meßsender in einem Gerät

750.-

**Meßbrücke MBW 11**  
in Wheatstone-Schaltung Meßbereiche: 0,05-50 000 Ω in 6 Bereiche unterteilt 175.- Sommer hierzu 65.- Kopfhörer 28.50

**Meßbrücke MBT 15**  
in Thomson-Schaltung Meßbereiche 0,2-2200 MΩ in 4 Bereiche unterteilt 255.-

**UL 30**  
Meßbereiche 0 bis 1000 V = und ~ u = 5000 V 0 bis 250 µA / 2,5 / 500 mA 0-10/100 kΩ/1/10 MΩ Dämpfungsmessung - 20 bis + 36 db Eigenverbrauch 2000 Ω/V Meßgenauigkeit ± 1%

110.-

**WECHSELSPANNUNGS-KONSTANTHALTER**  
Regelt automat. Netzschwankungen von 170-250 V auf ± 1% Genauigkeit bei 220 V Ausgangsspannung: 200 W, Eingangsspannung umschaltbar 125/160/220/270 V ± 20%. Auf Wunsch korrigierte Sinusform. Andere Leistungen auf Anfrage

168.-

**ISOLATIONSMESSER**  
mit Kurbellinduktor 250 Volt 0 - 20 MΩ ditto 500 Volt 0-50 MΩ

145.-  
152.-

Verlangen Sie Prospekte, Rabattstaffeln für Groß- und Einzelhandel!

**WERNER CONRAD · HIRSCHAU/OPF. F 202**

CTR Alleinvortrieb



**becker**  
*Monte Carlo*

**becker**  
*Europa*

**becker**  
*Mexico*

**Frohe Fahrt  
und Sicherheit**

Musik, Neueste Nachrichten  
und Straßenzustandsberichte —  
ein Becker-Autosuper hält Sie  
in lebendiger Verbindung zur  
Welt. Er unterhält und hält Sie  
wach — zu Ihrer Sicherheit.

**Fahre gut —  
und höre Becker!**

**Max Egon Becker - Karlsruhe**  
Autoradiowerk Ittersbach über Karlsruhe 2  
Unabhängig vom Autoradiospezialwerk  
baut Max Egon Becker nun auch Flugfunk-  
geräte in einem neuen Werk in Baden-Dos

leistungsfähiger, raumsparender  
Einblocksuper für LW und MW.  
Voller klarer Ton, hohe Selektivität,  
automatischer Schwundausgleich  
schon ab **169.- DM** (ohne Zubeh.)

Preisw.Drucktastensuper in 3 Typen  
mit versch. Wellenbereichen: LMU  
oder LM oder M. Größte Fahrlicher-  
heit durch einfachste Bedienung.  
ab **255.- DM** (ohne Zubeh.)

er war der erste vollautomatische  
Autosuper der Welt mit UKW. Elektro-  
nisch gesteuert stellt er jeden  
Sender absolut trennscharf selbst ein.  
in Univers.-Ausf. **585.- DM**

**becker**  
*autoradio*

In Österreich: Hansa Import Export GmbH, Salzburg, Franz-Joseph-Straße 13. Für die Schweiz: Telion AG, Zürich, Albisriederstraße 232

**Münzautomaten**

für Fernsehgeräte und Waschmaschinen D.B.G.M.



**2 Typen**  
tausendfach bewährt

**Type W 5**  
zum Selbstkassieren

**Type W 6**  
mit abnehmbarer ver-  
schleißbarer Eisen-  
Geldkassette ausgerüs-  
tet mit Zyl.-Sicherheits-  
schloß.

**Ausschlaggebende Merkmale  
beider Typen**

- 1) Speicherröhrlwerk — Vorauszahlungseinrich-  
tung mit ablesbarer Rücklaufskala.
- 2) Gewünschte Laufzeiten: 15, 30, 60, 80, 90 und  
120 Minuten für 1.— DM-Münze.
- 3) Kompl. Montage ca. 4 Minuten (kein Löten  
mehr.)

**WYGE-AUTOMAT**

Edmund Wycisk, Münzautomatenfabrikation  
Frankfurt/M. Fechenheim  
Starkenburgerstraße 49, Telefon 84496

**RADIO-<sup>Röhren</sup>  
Telle** preisgünstig  
<sup>Geräte</sup>

Sowie alle Elektro-Geräte  
Bitte meine neue umfangreiche Liste anfordern!  
(Nur für Wiederverkäufer)

**W. Witt**

Elektro- u. Rundfunkgroßhandlung  
Nürnberg, Aufseßplatz 4, Tel. 45907  
3 Minuten vom Bahnhof!

SEIT 30 JAHREN

WIESBADEN 95

**Klein-  
Transformatoren**

FÜR ALLE ZWECKE  
FORDERN SIE PROSPEKTE

ING. ERICH + FRED ENGEL

Seit Jahren  
bewährte  
FERNSEH-

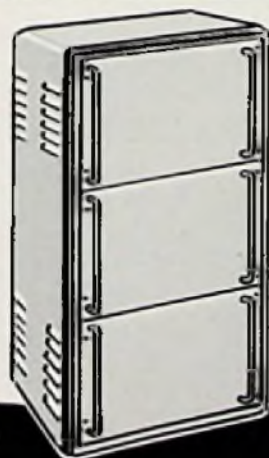
**ischantennen**

Ein wirksamer Faltdipol  
in ansprechender Form

**ROKA**

ROBERT KARST · BERLIN SW 29

**ORIGINAL-LEISTNER-GEHÄUSE**



**75  
JAHRE**

**PAUL LEISTNER HAMBURG**  
HAMBURG-ALTONA · KLAUSSTR. 4-6  
Ruf Hamburg 420301

Bitte Preisliste  
anfordern!

Vorrätig bei:

**Groß-Hamburg:**  
Walter Kluxen, Hamburg, Burchardplatz 1  
Gebr. Baderle, Hamburg 1, Spitalerstr. 7  
Vertreten in: Dänemark — Schweden

Raum Berlin und Düsseldorf:  
**ARLT-RADIO ELEKTRONIK**  
Berlin-Neukölln (Westsektor), Karl-Marx-Str. 27  
Düsseldorf, Friedrichstraße 61a

Ruhegebiet:  
Radio-Fern G. m. b. H.  
Essen, Kettwiger Str. 56

Hessen — Kassel:  
**REFAG G. m. b. H.**  
Göttingen, Papendiek 26

Raum München:  
**Radio RIM GmbH.**  
München, Bayerstr. 25

Norwegen

Holland

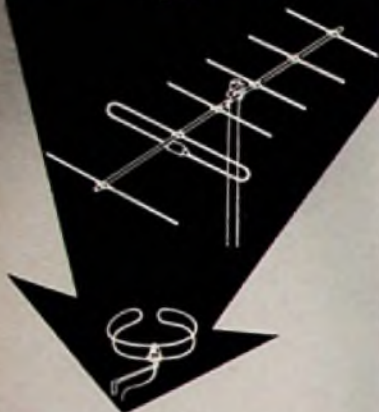
Belgien

Schwelz

Österreich



# Antennen aller Art



**C. SCHNIEWINDT KG.**  
ELEKTROTECHNISCHE SPEZIALFABRIK  
GEGR. 1829  
**NEUENRADE (WESTF.)**  
FABRIKATIONSARTLG. III 6

**HERMANN KARLGUTH**

ELEKTROTECHNISCHE SPEZIALARTIKEL · METALLWARENFABRIK  
BERLIN SO 36 · REICHENBERGER STRASSE 23 · RUF 616269



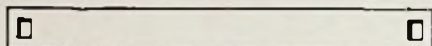
## Standard-Lötösen-Leisten

In Hartpapier Kl. II und III - jede Polzahl - jeder Befestigungsabstand!

Materialstärke 1 - 1,5 - 2 mm Breite 10 mm

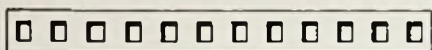
Abdeckleisten 0,3 und 0,5 mm stark  
Ausführung I und II

Ausf. I



Ausf. II

Lochmitte: Lochmitte 8 mm



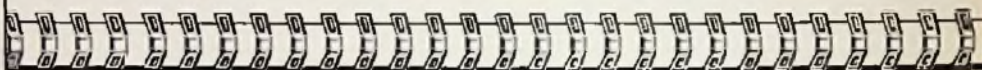
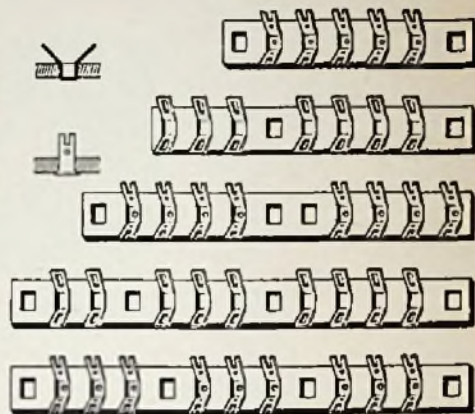
3 K 2

3 J 2



Durchstecklötlösen nach DIN 41496  
Ms bl. - Ms versilbert - Ms feuerverzinkt

Als Meterwarel - nach Bedarf selbst auf Länge zu schneiden!



SONDERAUSFÜHRUNGEN - AUCH KLASSE IV - AUF ANFRAGE



Fernsehen nach besser

mit dem bewährten

**ASA-Fernseh-Regeltrafo**

auch als Einbau-Chassis lieferbar.  
Lieferung durch den Fachgräbhandel.  
Wo nicht erhältlich, direkt ab Werk.  
Prospekte gratis.

**ASA-Trafobau, Arolsen (Waldeck)**



**Potentiometer, Ø 22 mm.**  
Hochahn-Werte (lin. und log., bis  
16 MΩ, auch mit 4. Abgriff.

**NEU! Schichtpotentiometer**  
30, 50 oder 100 Ω, als Regler f.  
Zweillautspr., preisgünstig.

**Metallwarenfabrik Gebr. Hermia**  
(14b) Gosheim/Würtl.



## RÖHREN-Blitzversand

Fernseh - Radio - Elektro - Geräte - Teile  
Händler verlangen 24-seitigen Katalog

Sonderangebote:

AF 7 - 3.10	ECH 81 - 3.30	PL 81 - 4.50
AL 4 - 4.10	EF 86 - 3.95	PC 81 - 4.95
EBL 1 - 4.30	EM 34 - 3.70	PEC 10 - 7.80
ICH 42 - 3.20	EM 85 - 4.50	6 B 1 6 - 2.70

Wachstumsversand an Wiederverkäufer  
**HEINZE, Großhdlg. Coburg, Fach 507/ Tel. 4149**



Für die junge Welt,  
für Schlafzimmer,  
Küche und Camping

Verkaufspreis

DM **49.50** o. B.

Voll-Transistor-Empfänger

Größe 14 x 8 x 9 cm, mit eingebauter Ferritstab-Antenne  
für Mittelwellen, incl. klangschönem Perm.-Lautsprecher  
Betriebsdauer der Batterie ca. 100 Std. bei ununterbroch.  
Betrieb. Preis: DM 2,75.

Farben: hell/dunkelgrau; hell/dunkelblau und elfenbein.  
Versand mit Garantie durch



Höhere Wünsche ...  
bessere Tonaufnahmen, erfüllt



**VOLLMER**  
Magnetton

das neue dreimotorige MTG 9-57, das professionelle Gerät in der Amateurpreisklasse und wußten Sie schon, daß ausländische Rundfunkgesellschaften mit dieser Type ausgerüstet werden? Daß auch wissenschaftliche Institute diese Maschine bevorzugen? Daß entgegen anderer Deutungen das System der VOLLMER-Studio-Maschinen in fast allen deutschen und vielen ausländischen Sendegesellschaften schon über zehn Jahre bestens eingeführt ist?

Kennen Sie die VOLLMER-Maschinen, wie sie vom Rundfunk verwendet werden? Nein, dann erhalten Sie kostenlos Prospekte von

**EBERHARD VOLLMER PLOCHINGEN A. N.**

## Störschutz-Kondensatoren Elektrolyt-Kondensatoren



**WEGO-WERKE**  
RINGLINE WINTERHALTER  
FREIBURG i. Br.  
Wenzingerstraße 32  
Fernrufnummer 077-816



E. Szebehelyi

Liefert alles sofort  
und preiswert ab Lager  
Lieferung nur an  
Wiederverkäufer!  
Preiskatalog wird  
kostenlos zugesandt!

**GROSSVERTRIEB · Radioröhren-Import-Export**

<b>BANDFILTER</b> „Philips“ Universal-Mikro-ZF-Filter	
AM 446-468 kHz	DM 1.50
dito FM 10,7 MHz	DM -.80
3 weitere Spulenbecher für Eingang und Osz. KML	à DM .50

**HAMBURG - GR. FLOTTBEK**

Grollenstr. 24 · Ruf: 827137 · Telegramm-Adr.: ExpreBröhre Hamburg



UKW-Mischstufe (TELEFUNKEN) m. ECC 85	DM 18.80
Kombi-Bandfilter 10,7 MHz + 473 KHz (25 x 40 x 53 mm)	DM 1.90
Kombi-Ratiofilter 10,7 MHz + 473 KHz (25 x 40 x 53 mm)	DM 1.90
Drehko 2 x 500 pF (Kugelgelagert, calit- isoliert) 75 x 78 x 50 mm	DM -80
Drehko 2 x 500 pF / 2 x 17 pF (mit Zahn- radfatrieb) 80 x 45 x 35 mm	DM 2.40
UKW-Drehko 2 x 12 pF (eingebautem Zahntrieb mit einem Übersetzungs- hältnis 3 : 1)	DM 2.90
UKW-Drehko (Schmetterling) 8 + 8 pF	DM 3.90
UKW-Drehko (Schmetterling) 15 + 15 pF	DM 4.90
UKW-Drehko (Schmetterling) 30 + 30 pF	DM 5.90
Rückkoppler 1 x 180 pF	DM -65
KW-Lupe (GÖRLER)	DM 1.20
Allzweck-Diode	DM -95
NF-Transistor GFT 20 (TKD)	DM 4.20
NF-Transistor GFT 21 (TKD)	DM 4.80
HF-Transistor GFT 44 (TKD)	DM 6.80
Transistor-Fassung	DM -35
Transistor-Übertrager	
Subminiatur-Ausführung (Gewicht ca. 15 g)	
TA 10/2 Ausg. Trafo f. GFT 21, OC 71, OC 604, OC 34 : 4 Ohm	DM 5.90
TA 21/4 Treiber-Trafo f. GFT 21 : 2 x GFT 21	DM 5.90
TA 24/4 Gegentakt-Ausg. Trafo 2 x GFT 21 : 4 Ohm	DM 5.90
TA 27/2 Treiber-Trafo OC 71 : 2 x OC 72	DM 5.90
TA 27/25 Gegentakt-Ausg.-Trafo 2 x OC 72 : 4 Ohm	DM 5.90
Miniatur-Ausführung (Gewicht ca. 65 g)	
TA 30/2 Ausg.-Trafo GFT 21 : 4 Ohm, OC 72, OC 34	DM 4.75
TA 30/6 Ausg.-Trafo OC 604 : 4 Ohm	DM 4.75
TA 31/4 Treiber-Trafo GFT 21 : 2 x GFT 21	DM 4.75
TA 34/4 Gegentakt-Ausg.-Trafo 2 x GFT 21 : 4 Ohm	DM 4.75
TA 31/4/72 Treiber-Trafo OC 71 : 2 x OC 72	DM 4.75
TA 34/4/72 Gegentakt-Ausg.-Trafo 2 x OC 72 : 4 Ohm	DM 4.75
TA 33 Gegentakt-Ausg.-Trafo 2 x GFT 21 : Krist.-Lautsprecher	DM 4.75
TA 32/2 Ausg.-Trafo OC 34 : Krist.- Lautsprecher	DM 4.75
TM 2125 Trafo f. Morse-Übungsgerät	DM 4.75
D 109 Transistor-Ausg.-Drossel	DM 4.75
Koffer-Antenne, Einbau (Hirschmann)	DM 5.90
Gehäuse (durchsichtig, Polystyrol) f. De- tektor, Transistorempfänger usw.	
50 x 27 x 38 mm	DM -45
80 x 28 x 52 mm	DM -70
100 x 34 x 80 mm	DM -90
Für Fernsteuerung: Quenchkreis- pule	DM 2.10
Empfangspule mit Ferritantenne	DM -75
HF-Drossel für 27,12 MHz	DM -75
EKV-Arbeitsrelais (mit 4armigem Schalt- stern, für Ruderbetätigung durch Gum- mimotorantrieb, selbstneutralisierend, Arbeitsspannung 4-5 V, Gew. ca. 35 g)	DM 12.-
Zellentrafo (Philips) AT 2004	DM 24.-
Zellentrafo (Philips) AT 2006	DM 24.-
NF-Elkos	
250 MF 70/80 V (47 x 35 mm Ø)	DM -80
300 MF 6/8 V (45 x 35 x 50 mm)	DM -50
500 MF 100/110 V (72 x 53 mm Ø)	DM 1.10
2000 MF 15/18 V (72 x 35 mm Ø)	DM 1.80
Klein-Elkos:	
2 MF 70/80 V (21 x 7 mm Ø)	DM -45
3 MF 70/80 V (32 x 7 mm Ø)	DM -45
4 MF 50/60 V (32 x 7 mm Ø)	DM -45
5 MF 70/80 V (32 x 7 mm Ø)	DM -45
32 MF 2/3 V (21 x 7 mm Ø)	DM -45
50 MF 6/8 V (32 x 7 mm Ø)	DM -45
50 MF 12/15 V (34 x 9 mm Ø)	DM -50
16 MF 150/180 V Isolierrohr	DM -80
32 MF 350/385 V Isolierrohr	DM 1.30
16 + 32 MF 350/385 V Isolierrohr	DM 1.40
8 MF 350/385 V Alub., Schraubverschl.	-70
16 MF 350/385 V Alub., Schraubverschl.	1.20
25 MF 350/385 V Alub., Schraubverschl.	1.30
32 MF 350/385 V Alub., Schraubverschl.	1.50
40 MF 350/385 V Alub., Schraubverschl.	1.80
8 + 8 MF 350/385 V Alub., Schraubverschl.	1.20
8 + 16 MF 350/385 V Alub., Schraubverschl.	1.30
25 + 25 MF 350/385 V Alub., Schraubverschl.	1.60
32 + 32 MF 350/385 V Alub., Schraubverschl.	1.70
40 + 40 MF 350/385 V Alub., Schraubverschl.	1.90
100 + 100 MF 350/385 V Alub., Schränkkl.	2.20
50 + 50 MF 400/450 V Alub., Schränkkl.	1.80
8 MF 450/500 V Alub., Schraubverschl.	-90
25 MF 450/500 V Alub., Schraubverschl.	1.40
40 MF 450/500 V Alub., Schraubverschl.	1.70
8 + 8 MF 450/500 V Alub., Schraubverschl.	1.30
8 + 16 MF 450/500 V Alub., Schraubverschl.	1.40
25 + 25 MF 450/500 V Alub., Schraubverschl.	2.50
32 + 32 MF 450/500 V Alub., Schraubverschl.	2.10
40 + 40 MF 450/500 V Alub., Schränkkl.	1.90
40 + 40 MF 450/500 V Alub., Schraubverschl.	2.30
Flachgleichrichter:	
2 x 400 E 60 (AEG)	DM 3.80
E 14 C 350 (AEG)	DM 1.30
B 30 C 450 (AEG)	DM 2.60
E 250 C 80 (AEG)	DM 2.60
E 300 C 50 (Siemens)	DM 2.80
E 500 C 50 (Siemens)	DM 3.10



Radio Völkner · Braunschweig · Ernst-Amme-Str. 11 · Ruf 21332

**NIEDERVOLT-ELKOS** Kleinste Abmessungen  
Nur für Großhandel und Industrie.  
Alle Werte, auch Hochvolt, ab Lager lieferbar.  
Bestes Fabrikat, günstige Preise.  
Preisliste für Großhandel und Industrie verfügbar.

**HACKER**  
WILHELM HACKER KG  
Großsortimenter für europ. und USA  
- Elektronenröhren -  
BERLIN-NEUKÖLLN, SILBERSTEINSTR. 5-7  
Telefon 621212

**BREITBAND-ANTENNEN**  
sind zukunftssicher

ASTRO

**FUNKE - Röhrenmeßgeräte**

mit der norrensiche-  
ren Bedienung auch  
durch Laienhände u.  
denmillionenfachbe-  
währten Präkorten  
(Lockkarten), Modell  
W 20 auch zur Mes-  
sung von Germa-  
niumdioden, Stabili-  
satoren usw. Prospekt  
anfordern.

**MAX FUNKE K.G. Adenau/Eifel**  
Spezialfabrik für Röhrenmeßgeräte

**ADOLF STROBEL**  
BENSBERG/KÖLN Postfach 19

Fordern Sie bitte  
Kataloge an bei:

**LIZENZ**  
für verbesserte ELKOS  
mit überragenden Frost-  
schutz-eigenschaften ab-  
zugeben. Bei Kapital-  
beteiligung eigene  
Fabrikationsmöglichkelt.  
Off. an J. Patocky,  
Krefeld, Postfach 244.

**15 neue Röhren-Prüfge-  
räte 1-177, Serie Nr. 152**  
Fabr. Dr. G. Hombstein,  
München

**1 neues Telefon-Prüfgerät**  
Fabr. Nr. 313435-7316-16  
Fabrikat Siemens & Halske,  
preiswert abzugeben unter  
Nr. 7208 Q.

**Lautsprecher-  
Reparaturen**  
in 3 Tagen  
gut und billig

**RADIO ZIMMER**  
K. G.  
SENDOEN/Jiler

**Gleichrichter-  
Elemente**  
und komplette Geräte  
lielert  
**H. Kunz K. G.**  
Gleichrichterbau  
Berlin-Charlottenburg 4  
Glosebrechtstraße 10

**Tesla »Minor«**  
4 Röhren-6-Kreis-Koffer-Superhet

Farmschön · einmalig · preiswert  
Preis: netto DM 58.-  
Netzvorsatz netto DM 19.-

Stromart: ~ 220 V  
Batteriebetrieb:  
Anodenbatterie 67,5 V  
Manozelle 1,5 V  
Wellenbereich: Mittel  
Lebensdauer des Batteriesatzes:  
Anodenbatterie ca. 140 Std.  
Heizbatterie ca. 30 Std.  
Miniaturröhren mit  
Sparheizfaden  
Gehäuse: Kunststoffspritzguß  
Farbe: Elfenbein mit rater  
oder brauner Absetzung

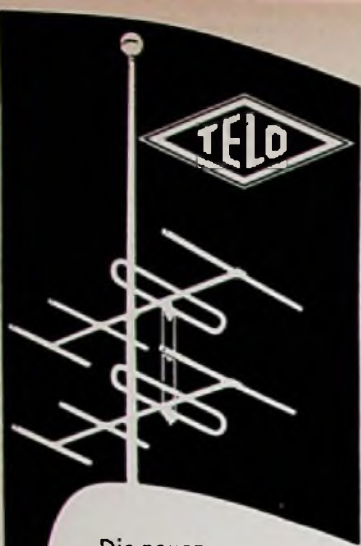
**Alleinvertrieb für Deutschland TECHNOPAN**  
München 15, Goethestr. 45

**WZ-KLEINELYT**  
Nieder- und Hochvolt  
Elektrolyt-  
Kondensatoren

- Kleine Abmessungen
- Höchstmass an Qualität
- gleichbleibende Güte

**WILHELM ZEH KG.**  
FREIBURG I. BR.





Die neuen

## TELO-Fernseh-Antennen

werden Sie begeistern:

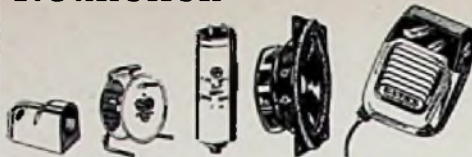
Vollkommener Oberflächenschutz durch den rotgoldenen TELO-BROXAL-Hartmantel  
Ausklappbare Elemente

Preisgünstig, z. B. TEFA 640 - Breitbandantenne, 9 Elemente nur DM 59.

Bitte fordern Sie Prospekte an

**TELO-ANTENNENFABRIK  
HAMBURG-WANDSBEK**

## Neuheiten!



In meinem neuen HAUPTKATALOG für die Saison 1958/59 biete ich Ihnen u. a. an:

**BASF-Doppelpapierband, Type LGS 26**  
Jetzt werden diese begehrten Doppel-Langspielbänder auch von der BASF hergestellt. Sie sind lieferbar in:

11/240 240 m auf Spule 11 brutto 15.-  
13/360 360 m auf Spule 13 brutto 20.80  
15/480 480 m auf Spule 15 brutto 26.65

netto

Rasier-Verlängerung, 2 m mit PVC-Stecker und Kupplung, weiß, sehr nützlich 1.70

**UKW- und Fernseh-Lleitung**

Litzen: blank, Kabelfarbe: farblos 1/2 m 11.-  
Litzen: versilbert, Kabelfarbe: dto. 1/2 m 16.80

**Meß-Widerstände**

1 % Toleranz, 1 Watt belastbar, per Stück 1.50

Ferriit-Stab, 100 X 10 mm per Stück 1.30

Phono-Winkelfassung, weiß per Stück .45

**BOSCH-MP-Kondensator**, 8 µF, 250 Volt, 30 mm Ø, 80 mm hoch, br. 7.75 per Stück 2.60

**Kleinst-Chassis**, 60 X 60 mm, 35 mm tief, mit Polystyrolkorb, 10 000 Gauß, 3,5 Ohm 6.70

**Kabeltrommel** mit 40 m NMH 1,5 mm Ø, 3 SCHUKO-Dosen, vielseitig verwendbar 45.60

**Spule für Transistorengeräte**, Kreuzwickel, Mittelwelle, getrennte Antennenspule 1.45

**Spule für Defektor-Geräte**, Kreuzwickel .85

**Fernbedienungskabel (SABA)**, Badrig, brauner Kunststoffmantel, 7,60 m-Enden 3.-

und die preiswerten Transistoren:

Daten wie: OC 801 per Stück 3.25  
OC 604 per Stück 3.60  
OC 612 per Stück 6.60

**Original-USA-Doppellangspielbänder**

auf Plastik-Dreizackschule, im Karton mit Vorspannband:

365 m auf Spule 13 13.-

503 m auf Spule 15 17.-

732 m auf Spule 18 24.-

Meiner Kundschaft geht der neue HAUPTKATALOG 1958/59

sofort nach Erscheinen zu. Aber jedem Einzelhändler, jedem Labor und Institut steht dieser interessante Katalog auf Anforderung kostenlos zur Verfügung. Lieferung nur an den Handel, per Nachnahme. Bei Nichtgefallen, Rückgaberecht.

### Hans W. Stier

Radio- und Elektrogroßhandlung  
Berlin SW 61, Friedrichstraße 231



## KSL Fernseh-Regeltransformatoren

in Schukoausführung



Die Geräte schalten beim Regelvorgang nicht ab, dadurch keine Beschädigung des Fernsehgerätes!

Groß- und Einzelhandel erhalten die übl. Rabatte

Type	Leistung	Regelbereich	Preis
		Primär	Secundär
RS 2	250 VA	175-240 V	220 V DM 80.-
RS 2 a	250 VA	75-140 V umschaltbar	
		175-240 V	220 V DM 83.-
RS 2 b	250 VA	195-260 V	220 V DM 80.-
RS 3	350 VA	175-240 V	220 V DM 88.-
RS 3 a	350 VA	75-140 V umschaltbar	
		175-240 V	220 V DM 95.-
RS 3 b	350 VA	195-260 V	220 V DM 88.-

## K. F. SCHWARZ Transformatorfabrik

Ludwigshafen a. Rh., Bruchwiesenstraße 25, Tel. 674 46



PPP 20. Funkschau 2/57, RP8 Nr. 85 Übertrager M 85 symmetr. 2xEL 34 DM 16.-  
Netztrafo M 102 b dopp. Anode, 6,3V-5A DM 24.-, PPP 15. Übertr. M 74 symmetr. 2xEL 84 DM 14.25, Netztrafo M 85 b dopp. Anode, 6,3V-4A DM 19.80.  
Ultrallinear-Übertr. 30-20 000 Hz. G 2 Gegenkoppl. 17 W M 85 2xEL 84 Raa = 8 kΩ Uo = 300 V S. 5 Ω, 15 Ω u. 100 V DM 22.50. 35 W M 102 b 2xEL 34 Raa = 3,4 kΩ Uo 375 S. 5 Ω, 15 Ω u. 100 V DM 34.50. Netztrafos und Drähteln dazu auf Anfrage, Mengenrabatte.

G. u. R. Lorenz, Roth b. Nürnberg - Trafobau



## WITTE & CO.

ÖSEN-U. METALLWARENFABRIK  
WUPPERTAL - UNTERBARMEN  
GEGR. 1868



Erbitte laufend alleräußerste Kassa-Angebote auf fabrikneue Radio- und Fernsehgeräte und Musikschränke, auch ältere Modelle unter genauer Typenangabe, desgl. Plattenspieler, Tonbandgeräte, Röhren und Antennen.

Ing. Alfred Kempf, Meersburg/Bodensee  
Im Weinberg 3, Telefon Meersburg 423

1.85: EC 92, EAA 91 - 1.95: DM 70/71, 6 C 5 M -  
2.20: EZ 80, 3 Q 4 - 2.55: EF 93, EF 94, UY 11 -  
2.65: DAF 91, DF 91, DK 91, DL 92 - 2.70: AF 7,  
EAF 42, EBF 89, EM 80 - 2.85: EF 89, EL 41, UF 41 -  
2.90: EL 84, EQ 80 - 2.85: DF 88, DL 84, EABC 80,  
ECC 82 - 3.-: ECC 81/83, EF 12 G, UAF 42 - 3.15:  
DAF 86, DK 82, ECC 85, ECH 42/81, ECL 80, EM 34 -  
3.25: DK 96, DL 96, EL 95 - 3.35: EBF 80, ECC 84,  
PCC 84, PL 82/83, PY 82, UL 41 - 3.45: UCH 42,  
OA 2, 6 AC 7 - 3.55: EM 4, PABC 80, UCC 85,  
P 2000 - 3.65: EBL 21, EF 9, EH 90, 6 J 6 - 3.70:  
EF 40, PCC 85 - 3.85: ECC 40, ECF 82, ECH 21,  
EF 95, EM 11, EM 85, PY 81/83, UCH 81 - 3.95:  
DY 80, EY 51/86, PCF 82, PCL 82, UCH 21, UBL 21,  
6 K 8, 9002 - 4.15: DY 80, PCL 81 - 4.35: AL 4,  
EBL 1, EF 80, EL 3, EM 84 - 4.55: EBL 71, ECL 82,  
PCF 80, 9003 - 4.65: ECH 71, UCH 71, UBL 71 -  
5.75: EM 71, PL 81 - 6.-: CL 4, UCL 11 - 7.95:  
ACH 1, EL 34, 6 J 4.

Markenröhren - 1. Qualität - 6 Monate Garantie.  
Aufträge unter 10.- DM: Aufschlag von .50 DM.  
Lieferung erfolgt als Schnellversand an Wiederverkäufer.

Joh. Schmitz Groß-u. Außenhandel  
Fürstenfeldbruck · Dachauer Straße 17

## WERCO-Ordnungsschrank U 41 DIN mit 2000 Einzelteilen.



Sauber und dauerhaft aus Hartholz gearbeitet.  
Maße: 38,5 X 44 X 25 cm  
Inhalt: 500 Widerstände sort. 1/4-4 W, 250 keram. Schelben- und Rollkondensatoren, 15 Elektrolyt-Roll- und Becherkondensatoren, 20 Potentiometer, 500 Schrauben u. Muttern M 2-M 4, 500 Lötösen und Rohrnieten, sowie diverses Kleinmaterial, wie Filz-, Gummi-, Hartpapierstr. usw. netto 89.50

Schrank leer netto 39,50



**SORTIMENTSKASTEN** aus durchsichtigem Plastic, 17,5 X 9 X 4 cm mit Deckel, 10 Fächer 4,2 X 2,7 cm, 1 Fach 8,1 X 2,7 cm  
Dito mit 100 keram. Kondensatoren netto 2.50  
Dito mit 200 keram. Kondensatoren netto 9.50  
Dito mit 100 Widerständen, sort. netto 16.50  
Dito mit 100 Widerständen, sort. netto 9.50  
Dito mit 200 Widerständen, sort. netto 17.50  
Dito mit 100 Glassch. 5 X 20 mm netto 7.95  
Dito mit 200 Glassch. 5 X 20 mm netto 12.50



## FÄCHER-ORDNUNGSKASTEN U 100

Inhalt 100 Glassicherungen 5 X 20 mm netto 9.95  
Dito 200 Glassicherungen 5 X 20 mm netto 14.50  
Dito 1000 Lötösen u. Rohrnieten sortiert netto 9.50  
LORENZ-15-W-ALLZWECK-VERSTÄRKER



für = und ~, umschaltbar 110/220 V, 3 getrennte Eingänge für Rundfunk, Mikrofunk, Pic-up. Umschaltung auf die versch. Eing., durch eingeb. Wahlschalter, Lautstärkerregler für Pic-up u. Mikrofunk netto 129.50  
Perm.-dyn. TISCH-HANDMIKROFON m. Kabel u. Stecker netto 42.50

**WERNER CONRAD**  
Hirschau/Opf. F 203

## WERCO - FÄCHER - ORDNUNGSKASTEN

aus Plastic mit durchsichtigem, drehbarem Deckel, feststellbar, 21 Fächer. Ø 18 cm, Höhe 35 mm

U 100	1	6	12	25
Netto bei Abnahme von	4.50	4.35	4.20	3.95

**FERNSPRECH-ANLAGEN** als WAND- und TISCHTELEFON verwendbar  
2-7 Sprechstellen für internen Betrieb.  
2 Sprechstellen netto 50.-  
jede weitere Sprechstelle netto 25.-



## PRAKTISCHER HELFER F. ANTENNENBAU

**FERNSPRECHER** mit Ruf taste  
Für den Sprechverkehr ist eine A- und B-Station erforderlich. Reichweite 300 m. Stromquelle normale Taschenbatterie.  
Die komplette Anlage mit A- und B-Station  
1 2 4 6 Anlagen  
netto 45.- 43.50 42.- 39.-  
Bei Großabnahme Sonderrabatt!



**FERNSEH - NETZSPANNUNGS-REGELGERÄT**  
110/220 V ~ max. 300 VA mit olnggebautem Voltmeter. Auch als Spannungswandler verwendbar. netto 59.50

Versand per Nachnahme ab Lager Hirschau/Opf. Verkauf nur an Wiederverkäufer und Industrie. Verlangen Sie Lagerliste W 46 B



Wir suchen für unsere Antennenfabrik einen qualifizierten

## Hochfrequenzingenieur

der das vorhandene Programm ausbauen kann und in der Lage ist, Neuentwicklungen von Antennenverstärkern, Fernsehantennen etc. elektrisch und konstruktiv durchzuführen und fertigungsreif zu machen. Langjährige vielseitige Erfahrungen speziell in der Antennenindustrie sind daher Voraussetzung.

Das Einkommen entspricht den hohen fachlichen Anforderungen. Bei der Wohnungsbeschaffung wird Hilfe gewährt. Altersversorgung ist im Unternehmen eingeführt. Bei Bewährung ist die Position völlig selbständig und zugleich eine Lebensstellung.

Auch eine direkte Beteiligung an unserer Firma ist unter bestimmten Voraussetzungen jetzt oder später möglich. Bewerbungen von wirklichen Könnern erbitten wir mit Lebenslauf, Zeugnisabschriften, Lichtbild, Angabe der Gehaltsansprüche u. des frühesten Eintrittstermins unt. Nr. 7187P. Ihr Wunsch, an bestimmte Firmen Ihre Bewerbung nicht weiterzuleiten, wird berücksichtigt, wenn Sie dieses der Funkschau in einem zweiten Umschlag mitteilen.

Ich suche: einen jüngeren, selbständig arbeitenden

### Rundfunk- und Fernsehtechniker

für nette Kleinstadt zwischen Wuppertal und Düsseldorf.

Ich biete: beste Bezahlung u. eine interessante Tätigkeit in meiner modern eingerichteten Werkstatt. Ein möbl. Zimmer kann gestellt werden.

Ihre Bewerbung richten Sie bitte an:

Radio Freimann DL3 RT, Haan/Rhld., Friedrichstr. 1

### Elektro-Maschinenbauer

mit guten Kenntnissen im Rundfunk und Fernsehen, 3 Semester HTL, Führerschein Kl. 1 und 2 sucht passenden Wirkungskreis. Angebote erbeten unt. Nr. 7189 S

Für den weiteren Ausbau meiner Geschäfte suche ich je nach Wunsch für Aalen, Geislingen, Göppingen oder Heidenheim einen

### Radio-Fernseh-Meister

der das Gebiet der Rundfunk- und Fernsehgerätenstandsetzung auf Grund jahrelanger Erfahrung absolut beherrscht und Technikern vorstehen kann. Ferner einen

### Radio-Fernseh-Techniker

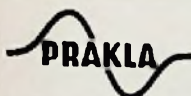
mit längerer Reparaturpraxis. Er muß nach Anweisung gut und zuverlässig arbeiten können. Ferner einen

### Kundendienst-Techniker

zur Betreuung meines Kundenstammes und zur Erledigung einfacher Reparaturen an Ort und Stelle. Gute Umgangsformen und freundliches Wesen sind Voraussetzung.

Geboten wird gutbezahlte Dauerstellung, geregelte Arbeitszeit und angenehmes Betriebsklima. Angebote mit Lebenslauf, Zeugnisabschriften, Lichtbild und Gehaltsansprüche sind zu richten an

**RADIO STIEFELMAIER** Hauptbüro Geislingen (Steige)



Gesellschaft für praktische Lagerstättenforschung GmbH, Hannover, Haarstraße 5

stellt infolge Ausweitung der Meßgebiete wieder

### tüchtige Rundfunkmechaniker

zur Bedienung und Betreuung elektronischer Meßapparaturen

Im geophysikalischen Außendienst zunächst für Inland, bei Bewährung auch für Ausland bzw. für Labor-tätigkeit in Hannover ein.

Nur selbständig arbeitende und verantwortungsbewußte Herren mit abgeschlossener Lehre und Führerschein 3 mögen Ihre Bewerbungen mit Lebenslauf und Zeugnisabschriften einsenden.

Wir suchen

### einige ELEKTRONIK-INGENIEURE

für die Entwicklung von elektromedizinischen und industriellen NF-Verstärkern und Registriergeräten. Gründliche theoretische und praktische Kenntnisse der Transistortechnik und Befähigung zur Führung einer Entwicklungsgruppe sind zwar nicht Bedingung, werden aber besonders bewertet.

Ferner suchen wir

### einige ELEKTRONIK-MESSTECHNIKER

zur Mitarbeit auf dem vorerwähnten Entwicklungsgebiet.

Unser Betrieb bietet initiativen und dabei gewissenhaften Mitarbeitern einen sehr angenehmen Wirkungskreis.

Bewerbungen mit den üblichen Unterlagen erbeten an

### Fritz Hellige & Co., G.m.b.H.

Fabrik wissenschaftlicher Apparate, Freiburg im Breisgau, Heinrich-von-Stephan-Straße 4

Bedeutende Rundfunk- und TV-Fabrik im Süden Brasiliens sucht für sofort

### Labor-Ingenieur oder Techniker

für das Radio- und Fernsehgebiet mit gründlicher theoretischer Vorbildung und guten praktischen Kenntnissen.

Die Bewerber sollen nicht nur die Entwicklung der Geräte bis zum Fabrikationsmuster vollständig beherrschen, sondern auch in der Lage sein, elektrische Hilfsgeräte selbst zu entwickeln und zu vervollkommen.

Der Anstellungsvertrag für diese gut dotierte Stellung ist zunächst für 3 Jahre vorgesehen. Die Kosten für Hin- und Rückreise werden voll erstattet. Portugiesische oder spanische Sprachkenntnisse sind erwünscht, jedoch nicht Bedingung, da eine Reihe der leitenden Mitarbeiter die deutsche Sprache beherrscht.

Bewerbungen mit handgeschriebenem Lebenslauf, Lichtbild, Abschriften der entsprechenden Schul- und Berufszeugnisse sowie Angabe von Referenzen erbeten unter FMZ 1071 an Anzeigen-Fackler, München 1, Weinstraße 4.



bietet

in seiner Filiale München, jüngerem strebsamen

### Radio-Fernseh-Techniker

gute Fortbildungs- und Entwicklungsmöglichkeiten. Schriftliche Bewerbungen erbeten an



Verkaufsfiliale, München 15, Paul Heysestr. 31 a





## Meister für Radioprüffeld gesucht

Erforderlich sind gute theoretische und praktische Kenntnisse in der hoch- und niederfrequenten Meßtechnik sowie Erfahrungen in der Prüffeldtechnik. Engl. Sprachkenntnisse sind erwünscht. Geboten wird Interessante, selbständige Tätigkeit in modern eingerichteten Prüffeld.

**DEUTSCHE LUFTHANSA AG**  
Hamburg-Flughafen

## Rundfunk- u. Fernseh-Techniker-Meister

für großes Einzelhandelsgeschäft in Castrup-Rauzel zum frühesten Eintrittstermin gesucht. Nach Festeinstellung (Angestelltenverhältnis) wird Wohnung im Neubau bereitgestellt. Herren, die in der Lage sind, technische und organisatorische Aufgaben zu erfüllen, wollen ihre Bewerbungsunterlagen mit Gehaltsforderungen richten an den Franzis-Verlag unter Nr. 7192 V

## Radio- und Fernseh- mechaniker

für Dachau bei München  
gesucht

Bewerbungen  
erleben an:

**EUROPEAN  
EXCHANGE  
SYSTEM S.G.D.**

München 12,  
Landsberger Str. 128

Gut eingeführte und seriöse kinotechnische  
Einrichtungsfirma bietet

## jungem, ledigem, gewandtem und seriösem TONFILMTECHNIKER

mit guten Fachkenntnissen, zuverlässig und selbständig arbeitend, mit Führerschein Kl. III, für Reise und Werkstatt im Raume Württ.-Baden gute Dauerstellung. Bewerbungen erb. unter Nr. 7205 M.

## Werksreisender

möglichst im Radio- und Musikhandel eingeführt, gesucht. Bedingung: Nachweis von Verkaufserfolgen, Führerschein Kl. III. Wir bieten Fixum und Erfolgsprovision.

**Koch GmbH · Isny im Allgäu**  
Musik-, Radio- und Phonowaren-Zubehör

## Fernseh- und Rundfunktechniker

mit Führerschein, perfekt und mit allen Reparaturen und technischen Arbeiten im Innen- und Außendienst vertraut, in sehr gute Dauerstellung gesucht. Ferner suchen wir einen jungen technischen Volontär für den Innen- und Außendienst. Bewerbungen mit kurzem Lebenslauf an

Radio Pruy, Nürnberg, Königstr. 58, Tel. 2 60 24  
Ältestes und größtes Fachgeschäft

Tüchtiger

## Radio - Fernseh - Techniker

mit besten Reparaturereferenzen für alle Markenfabrikate nach Aachen gesucht - evtl. mit Wohnung.

Ausführliche Bewerbungen erbeten m. Lebenslauf, Lichtbild, Zeugnisabschriften u. Gehaltsanspr. unter Nr. 7164 H

## Fernseh-Techniker

gesucht. Selbständige Arbeit Bedingung. Ferner:

## Rundfunk-Techniker

mit Führerschein III. Gute Bezahlung, gutes Betriebsklima! Eintritt 1. Oktober 1958. Bewerbungen an Rundfunk- und Fernsehgeschäft

Radio-Krempa, Dortmund-Huckarde

Junger, lediger Rundfunk- und Fernseh-  
techniker für Kundendienst und Verkauf,  
von namhafter Elektro-, Radio- u. Fernseh-  
großhandlung gesucht. Einem strebsamen,  
tüchtigen Techniker mit kaufmännischem  
Verständnis und Interesse bietet sich  
entwicklungsfähige Dauerstellung. Zuschr.  
erb. unter Nr. 7191 U.

## Fernseh- und Rundfunktechniker

für Innen- und Außendienst im Raum Düsseldorf  
gesucht. Geboten wird eine ausbaufähige Dauer-  
stellung mit überdurchschnittlicher Vergütung.  
Angebote unter Nr. 7188 R

## Elektro-Kaufmann

Alter ca. 30 Jahre mit gründlichen Kenntnissen auf dem Gebiet der Bauelemente, Widerstände, Kondensatoren und Transistoren von Generalvertretung in Bayern sof. oderspäter ges. Bedingungen: Ratter Korrespondent, gewandt im Kundenverkehr, Erfahrung in Lagerhaltung. Bei Bewährung aussichtsreiche Dauerstellung. Bewerbungen mit Lichtbild unter 7207 P

## Elektro-, Rundfunk- und Fernsehgeschäft in erstklassiger Geschäftslage

ca. 70 qm Laden mit großem Schaufenster, vollkommen neu renoviert, mit Reparaturwerkstatt usw. wegen Erkrankung im Raum Karlsruhe zu verpachten. Fast konkurrenzlos, mühselos erreichter Umsatz über DM 100 000.-

Eilangebote unter Nr. 7190 T an Franzis-Verlag

## STELLENGESUCHE UND - ANGEBOTE

Tücht. Rundf. u. Fernseh-  
techniker v. großem  
Spezialgeschäft für Raum  
Südbanner u. Ostwestfalen  
gesucht. Zuschr. erb.  
unter Nr. 7194 Z

Rundfunk - Fernseh - Me-  
chaniker, 24 Jahre, ledig,  
Führerschein Klasse 3, z. Z. in ungekünd. Stellung,  
wünscht sich zu veränd. Zimmerbeschaffung und Gehaltsangabe erwünscht. Zuschr. erb. u. Nr. 7203 K

## VERKAUFE

Tonbandamateure! Ver-  
lang. Sie neueste Preis-  
liste über Standard- u.  
Langspielband und das  
neue SUPER-Langspielbd.  
m. 100% läng. Spieldauer  
Tonband-Versand Dr. G.  
Schröter, Karlsruhe-Durlach,  
Schinnreinalstr. 18

Frequenzmesser BC 221  
m. Eichbuch, 1 Mavometer,  
1 Galvanomet. 30 µA,  
10 Allstrommot. 110 V,  
35 W, 2 Motore 110 V,  
0,4 PS, 55 Quarze FT 243  
v. 2,8-27,8 MHz, 10 div.  
Einbaumeßinstr., 100 div.  
amerik. Röhren. Sämtl.  
Geräte betriebsber. Ange-  
b. unter Nr. 7198 D

Restpostenankauf  
Subm.-Röhren DF 84 0.95,  
DF 851 0.95. Hf-Transistoren  
ähnl. OC 44 6.75. Hf-  
Transistoren ähnl. OC 45  
5.95. Luftdrehkos Kleinst-  
form ca. 350 + 150 pF  
(auch als 500 pF verwend-  
bar) 1.95. Meßgleichrichter  
5 mA Min.-Ausführung,  
Brückenschaltung 1.90.  
Hydra Blitzelkos 500 M  
(500/550 V) 13.50.  
Kristalltonarm m. Saphir  
(78 U) 5.-, Drahtregler  
250 Ω 20 W ohne Achse  
(zur Selbstmontage) 0.35.  
NV-Eikos 1000 mF 18 V  
0.85. WM-Topfspulen  
35 mm Ø 0.95. Profilin-  
strumente 0,5 mA mit  
Mitte 4.50. Becherblocks  
4 mF 160/850 V 0.25.  
Atzertradio-Berlin SW 81

1 Nord-Mende Oszillogr.  
Typ 854 mit Tastkopf.  
1 Wobbelsender Typ 953  
mit Anschlußkabel, Auf-  
blockkappe u. Symmetrier-  
glied, im Werk geprüft u.  
gen.-überholt preisgünst.  
zu verkaufen. Preise auf  
Anfrage. Angebote unter  
Nr. 7198 B

Hf-FI-Verstärker Telewatt  
V/120 neuwertig abzuge-  
ben. Angebote unter Nr.  
7202 H

Gebrauchte Flachrelais  
24 V mit diversen Kon-  
takt. St. DM 3.-. Schritt-  
schaltwerke 35 X 5 Kon-  
takte Stück DM 18.-.  
Zuschriften erbeten unter  
Nr. 7201 G

9 Bände Empf.-Schalt-  
der Radio-Indust. - DM  
70.-. Funkschau Jahrg.  
1953 u. 54 = DM 24.-.  
Funkt. Arbeitsbl., Liefe-  
rung 1 bis 12 geb. = DM  
50.-. H. u. B. Multivl 2 =  
DM 70.-. Zuschr. erb. un-  
ter Nr. 7204 L

## SUCHE

Radio - Röhren, Spezial-  
röhr., Senderröhren geg.  
Kasse zu kauf. gesuch.  
Intraco GmbH., Mün-  
chen 2, Dachauer Str. 112

Röhren aller Art kauft  
geg. Kasse Röhr.-Müller,  
Frankfurt/M., Kaufunger  
Straße 24

Röhrenangab. bitte an  
Tulog GmbH., München  
15, Schillerstr. 14. T. 593513

Labor - Instr., Kathogra-  
phen, Charlottenbg. Mo-  
toren, Berlin W. 35

Meßgeräte, Röhren, EW,  
Stabis sowie Restposten  
aller Art. Nadler, Berlin-  
Lichterfelde, Unter den  
Eichen 115

Radio - Röhren, Spezial-  
röhr., Senderröhr. gegen  
Kasse zu kauf. gesuch.  
SZEBEHELYI, Hamburg-  
Gr. - Flottbek, Grotten-  
straße 24

Kaufe Röhren, Gleichrich-  
ter usw. Heiße, Coburg,  
Fach 507

Rundfunk- und Spezial-  
röhren all. Art in groß-  
und kleinen Posten wer-  
den laufend angekauft.  
Dr. Hans Bürklio, Spe-  
zialgroßhndl. München 15,  
Schillerstr. 27, Tel. 53 03 40

Hochempfindl. Oszillogr.  
Neumannschreib., Schwe-  
bungssumme f. NI-Mes-  
sungen gesuch. Angeb.  
unter Nr. 7187 C

Suche guten, leistungs-  
starken Empfänger für  
25-180 MHz AM Netz-  
und Batteriebetrieb. Evtl.  
Wehrmachtsempfänger  
„Fu. H. E. v.“. Zuschr.  
erb. unter Nr. 7189 E

Suche mehrere elektro-  
dynamische Lautsprecher  
„Telefunken Ultraeffekt I“  
(Klangblm Klfg. 42 006).  
Angeb. an: F. A. Loescher,  
(18) Oberursel, Aumöhl-  
enstr. 3.

Kompl. Würzburg - Teil  
ges. Preisangab. unter  
Nr. 7208 N

## VERSCHIEDENES

Welche hochherz. Firma  
od. Person würde einer  
krank. u. d. Zimmer ge-  
bund. Rentn. ein gebn.  
Radio billig überlassen?  
Zuschr. unter Nr. 7200 F

Kino u. Radiogeschild zu  
verpachten. Erford. Kap-  
ital je DM 20 000. Zuschr.  
erb. unter Nr. 7195 A

Routinierte Importeure für  
**JAP. TRANSISTOR RADIOS**  
suchen Verbindung zu geeigneten  
VERTRIEBSORGANISATIONEN  
Angebote mit nur erstklassigen Ref.  
unter Nr. 7193 W



EINE NEUE PREISWERTE  
**ETONA**  
Schallplattenbar  
DIESE BAR UND WEITERE MODELLE ZEIGT  
INTERESSANTES FARBPROSPEKT  
**ETZEL-ATELIERS**  
ABT. ETONABARS  
ASCHAFENBURG TELEFON 2805

Rationalisierung durch  
**MENTOR**  
Abisolierzange „ISOLEX“  
(Deutsches Patent)  
ISOLEX ermöglicht eine 500%ige Produktionssteigerung

**ING. DR. PAUL MOZAR**  
Fabrik für Elektrotechnik  
u. Feinmechanik  
DÜSSELDORF, Postfach 6085





# Förderer

**Antennen**  
ein Begriff für  
**Qualität**

Unser Katalog steht Ihnen auf Anforderung zur Verfügung.

**JOHS. FÖRDERER SÖHNE G.M.B.H.**  
Spezialfabrik für Radiotechnik  
NIEDERESCHACH - BADEN

## BERANIT

Imprägnier. u. Touchmassen für höchste Beanspruchung

Dr. Ing. E. Boer  
Heidenheim/Brz.

**NEUHEIT!**  
Verkaufs-Statistik-Bücher  
Muster gratis

**RADIO-VERLAG**  
EGON FRENZEL

Postfach 354  
Gelsenkirchen

**Radio-bespannstoffe**  
neueste Muster

**Ch. Rahloff**  
Oberwinter b. Bonn  
Telefon: Rolandsteck 289

## PERTRIX

# Mikrodyn-Batterien

FÜR JEDES KOFFERGERÄT

Es ist nicht einerlei, welche Radio-Kofferbatterie Sie verwenden!  
**PERTRIX-Mikrodyn-Batterien** haben geringes Gewicht, lange Lagerfähigkeit und sind überaus leistungsstark. Deshalb werden sie auch in aller Welt verwendet.

**PERTRIX-UNION GMBH - FRANKFURT/MAIN**

### FERNSEH - BAUKASTEN HELIOS II

Kombinierter Fernseh- und Drucktasten-Rundfunkempfänger UKW/M/L. Die im Baukasten enthaltenen Bauteile entstammen einem Original-Industrie-Fernsehgerät mit Drucktasten-Rundfunkteil Modell 1957. Es können hierzu Bildröhren 14, 17, 21 Zoll 70° u. 90° Ablenkung verwendet werden. Baukasten komplett ohne Bild-Rö. 365.-

Dito, jedoch mit Bild-Rö. 90° Ablenkung (Weltwinkel) 17 Zoll 328.50

Dito, jedoch mit Bild-Rö. 90° Ablenkung (Weltwinkel) 21 Zoll 598.-

**Loewe-Opta Fernsehgehäuse**  
hochgl. poliert für 43 cm Bildröhre 39.50  
dfo. für 53 cm Bildröhre 49.50

### NSF-KANALWÄHLER

Modell 57, geschaltet mit RÖ. E 88 CC und PCC 85 54.50  
dfo, ohne RÖ, geschaltet 39.50

Zellenträger m. Hochsp.-Teil und EY 51 19.50

Ablenk- u. Fokussiereinh. 70° 29.50

Ablenkeinheit für Elektrostat Fokussiereinheit 90° 39.50

Fernsehgleichrichter E 220 C 350 8.25 E 220 C 300 7.25

Fernsehmontage-Chassis vorgelocht, mit Röhrenfassungen, Lötbleisten, Skalenantrieb, Skalen Scheibe u. Beleuchtung, 460 X 450 mm 21.50

Montageplatte m. Sicherungselement, Stör- schutzdrossel, 6 NTC-Widerständen, 2 Schel- den- und 1 Roll-Kond. 8.50

8 Potentiometer zur Regelung von Zelle, Hell- lichteit, Kontrast, Lautstärke, Tonblende, Bild- Prob-Einstellregler 2 MΩ u. 3 MΩ je Bildröhrenfassung 1.20 Germaniumdiode Sup. Min. Flächen-Translator ähnlich OC 340 3.75

Bildröhrenhalterung 17 Zoll 8.50 dfo 21 Zoll 9.50

Sicherheitschutzscheibe f. 43 cm 7.50

Blendrahmen für 43 cm 9.95

Fernseh-Farbfilter für 43 cm Bl.-Rö. 11.50  
dfo für 53 cm Bl.-Rö. 14.50

Fernsehrille für Damen oder Herren 4.80

### NEUHEIT für den KW-Amateur

Bauteile f. KW-Vorsatzgerät. Drucktasten-Spu- lensatz f. KW-Bänder 10 - 15 - 20 - 40 - 80 m mit 1600 kHz, ZF-Sperre u. Auskoppelband- filter, vorabgeglüht f. jeden Rundfunkempf. geeignet.

Mit Schaltbild 42.50  
RÖ. ECH 81 u. EF 85 hierzu 12.75  
Spezial KW-Drehko 2 X 10 pf 2.75  
Bauplan bei Voreinsendung -75

### Drucktasten-Aggregate

5 Tasten 11,5 cm Einbaubreite 6.95  
6 Tasten 13,5 cm Einbaubreite 7.50  
7 Tasten 16 cm Einbaubreite 8.50  
8 Tasten 18 cm Einbaubreite 9.95

Toleskop-Antenne, ausziehbar 5.95  
Stahlband-Kofferrantenne, ca. 85 cm lang -95  
Ferrit-Selektorrantenne (Grundrig) zum Einbau in jed. Empfäng. m. Netzteil u. RÖ. EF 42 19.50

UKW-Mischteil, fertiggeschaltet, mit Drehko- Abstimmung. 12.50  
Maße: ca. 103 X 58 X 100 mm ohne Röhre 5.45  
Röhre UCC 85 6.75 Röhre ECC 85 5.45

### Gleichrichter

SAF-Meßgleichrichter 1.15 AEG St 7/12-15 LK 1.50

### AEG-Gleichrichter

B 250 C 75 4.20, B 250 C 100 4.80, B 250 C 125 5.40

Perm. Lautsprecher - Chassis oval  
1 W 2.5 W 3 W 6 W  
100 X 85 155 X 95 215 X 155 260 X 180  
5.95 6.75 9.75 16.50

### UKW-EINBAU-HOCH- LEISTUNGS-SUPER KING 56 W

9 Kreise mit RÖ. ECC 85, EF 85, EF 80, EAA 91 und Radiodetektor (175 X 60 X 100 mm) 76.50

### UKW Vorsatzgerät im Ge- häuse mit Netzteil, techn. Daten wie oben, Anschluß an Tonabnehmerbuchsen 79.50

### Ohrhörer, Kristall, m. flex- iblem Schmur 4.75

dfo, mega., 8 Ohm, mit Spezialklinkenstecker 7.50

Doppelkopfhörer, 2 X 2000 Ω, Stahlbügel m. Plastik, Überzug, 1,30 m Schmur 5.95

### Hochl. SPITZ. SUPER CHASSIS GRAETZ SIN- FONIA. 21 Krs., 8 Val- vo-Rö, mit 6 Mte. Ga- rantie, umschaltbar 110 bis 240 V (UKW - K - M - L - TA) 13 Druck- kompressor 249.50

lasten mit Klangregler, Schwungrad-Duplex-An- trieb

### RAUMKLANG-SCHALLGRUPPE

enth. 2 perm. Breitband-Lautspr., 6 W, oval, 240 X 280 mm (1 perm. Hochton, 1 perm. Schall- kompressor mit Schallrohren), komplett, geschal- tet mit Schallwand, bespannt 64.50

### ORIGINAL-GEHÄUSE dazu, Edelholz, hochglanz- poliert, eingebaute UKW-Antenne, 680 X 405 X 385 mm 19.50 DRUCKT. RAUMKLANG-SUPER-CHASSIS LOEWE PLANET 6 RÖ. + 1 Selen, 6 AM + 10 FM, (U - M - L - TA), Ferritantenne, Br. 464, T. 210, H. 230 mm. Ohne Lautsprecher 169.50 mit 3 Hoch- u. Tieftonlautsprechern 19.50 DRUCKT. RAUMKL. SUPER-CHASSIS LOEWE KOMET Daten wie Planet, jedoch 4 Wellenbereiche (U - K - M - L - TA). Ohne Lautsprecher 182.50 mit 3 Hoch- u. Tieftonlautsprechern 19.50 Pessende GEHÄUSE zu Planet u. Komet Edelholz, hochgl. poliert 550 X 348 X 263 mm 12.50 NORA-Kleinauser MENUETT 6 RÖ., 5 AM + 10 FM Kreise, 2 Wellenber. (U - M), perm. dyn. Lautspr., Ferritantenne 98.50 PHILIPS-PLATTEN-SPIELER EINBAUCHASSIS 2804 3 Geschwindigkeiten m Duplo-Saphir 39.50 CTR-PHONO-CHASSIS PC 10 4 tour., 220 V, Chassis: 325 X 265 X 73 mm 49.50 CTR-PHONO-CHASSIS PC 16 U wie vor, aber umschaltbar 125/220 Volt 52.50 MARKEN-PRISMENGLÄSER Iniv. verwendbar, hochw. opt. Sys- tem, vergüt. Optik, Mitteltrieb, Knickbrücke, Okulareinstellung rechts 8 X 30 89.- Etui 9.50 8 X 35 128.50 Etui 11.50 7 X 50 175.- 10 X 50 179.50 16 X 50 A 220.- mit Lederetui Teilzahlung bis zu 12 Monaten. Verlangen Sie unser Fernglas-ABC.

Aufträge unter DM 10.- können nicht ausgeführt werden. Versand per Nachnahme zuzüglich Ver- sandspesen. Fordern Sie unsere Liste T 15.

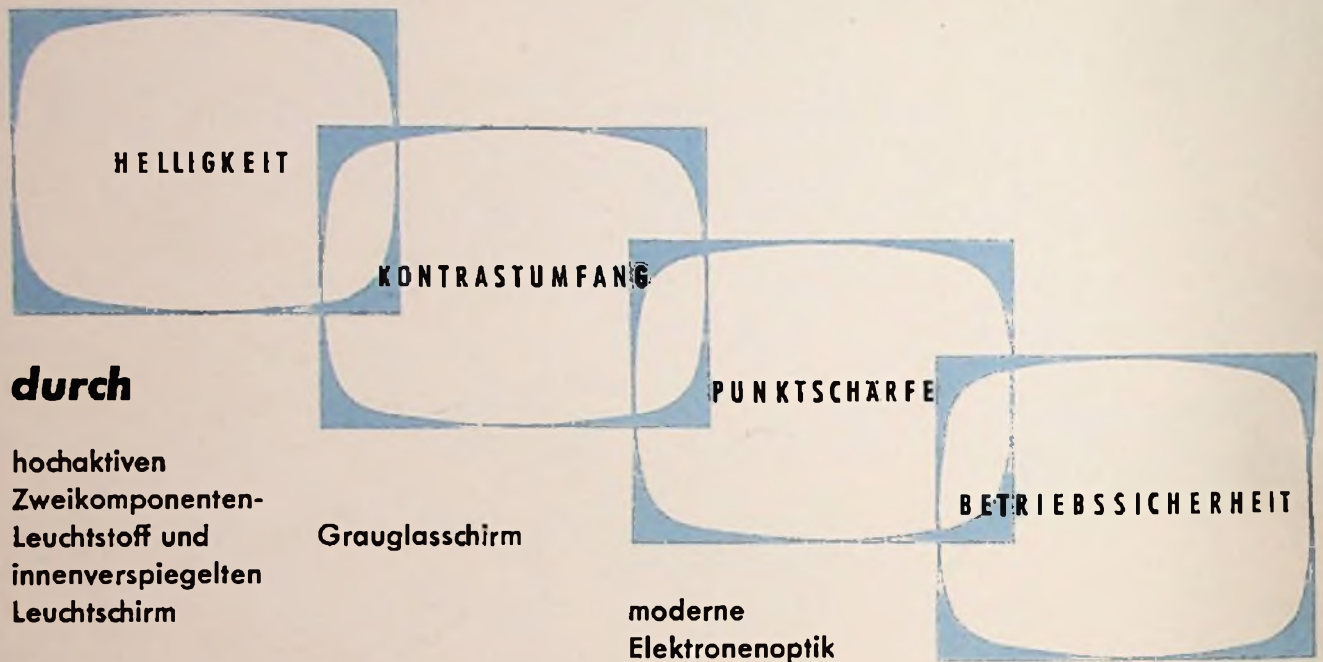
**TEKA, Weiden/Opf.** Bahnhofstraße 190



# VALVO

## Fernseh-Bildröhren

sind vorbildlich in



Die Typen der 90° Reihe mit besonders kurzer Baulänge:

**AW 43-80** 43 cm elektrostatisch fokussierte Bildröhre

**AW 53-80** 53 cm elektrostatisch fokussierte Bildröhre

**MW 61-80** 61 cm magnetisch fokussierte Bildröhre

Für Ersatzbestückung liefern wir die Bildröhren:

**MW 43-69** 43 cm magnetisch fokussierte Bildröhre mit 70° Ablenkung

**MW 53-20** 53 cm magnetisch fokussierte Bildröhre mit 70° Ablenkung

**MW 53-80** 53 cm magnetisch fokussierte Bildröhre mit 90° Ablenkung

**VALVO GMBH HAMBURG 1**

