

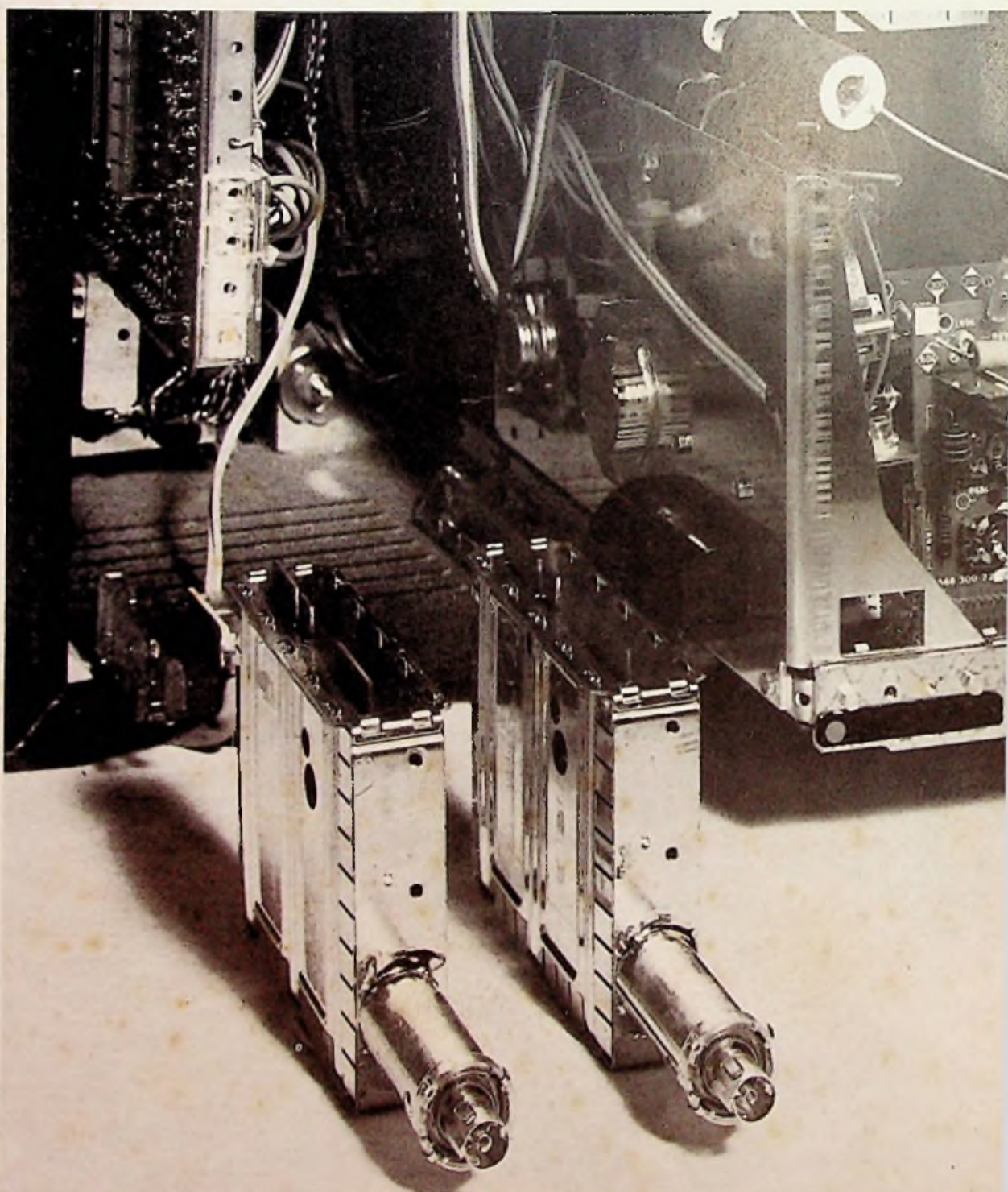
B 3109 D

5

1. März-Ausgabe 1975  
30. Jahrgang

# FUNK TECHNIK


Fachzeitschrift der Rundfunk-, Fernseh-, Phonowirtschaft



# Liebesbriefe per Mikrofon

## MD 402 LM

### Supernieren-Richtmikrofon für Heim-Tonbandgeräte und Kassetten-Recorder




Vanessa verschickt Liebesbriefe per Kassette, Aufgenommen mit dem guten Sennheiser-Mikrofon MD 402 LM. Damit Ralf auch wirklich die Zärtlichkeiten ihrer Stimme hören kann. Genauso natürlich, als wären sie ganz nah beieinander. Gelegentlich macht Vanessa auch die Musikansage ihrer Party mit dem MD 402 LM. Von Technik versteht Vanessa nicht viel. Das braucht sie auch nicht. Das Supernieren-Richtmikrofon MD 402 LM ist so unkompliziert und funktionssicher, wie es für Tonband-Anfänger sein soll. Der Übertragungsbereich ist so gut, daß die Tonaufnahmen auch wirklich gelingen. Es hat eine gute Richtwirkung. Mit der LM-Beschaltung kann dieses Mikrofon an fast alle Kassetten-Recorder und Heimtonbandgeräte direkt angeschlossen werden. Vielleicht werden Vanessa und Ralf später einmal ernstzunehmende Tonband-amateure. Dann machen sie ihre Aufnahmen mit Sennheiser-Studio-mikrofonen. Machen Sie es auch so wie Vanessa und Ralf. Bei Ihrem Fachhändler können Sie das MD 402 LM kennenlernen. Oder schicken Sie uns den Coupon, dann haben Sie übermorgen unseren Prospekt.

 **SENNHEISER**

Sennheiser electronic · 3002 Bissendorf · Postfach 402

**Coupon**

 Ich möchte mehr über das MD 402 LM wissen.

- Schicken Sie mir bitte Ihren ausführenden Prospekt
- Sennheiser-Bestseller 74/75
- micro-prospect
- Preisliste

Gegründet von Curt Rint

# FUNK TECHNIK

Vereinigt mit  
Rundfunk-Fernseh-Großhandel

## FACHZEITSCHRIFT DER RUNDfunk-, FERNSEH-, PHONOWIRTSCHAFT

Redaktion: 1 Berlin 52, Eichborndamm 141 bis 167, Telefon (0 30) 4 11 60 33, Fernschreiber 01 81 632.

W. Roth, C. Rint

Anzeigenverwaltung: 8 München 2, Postfach 20 19 20, Paketanschrift: 8 München 19, Lazarettstraße 4. Tel. (0 89) 16 20 21, Fernschreiber 05 216 075. Z. Z. ist Anzeigenpreisliste Nr. 9a vom 1. 3. 1975 gültig.

W. Sauerbrey (Anzeigenleiter).

Abonnenenverwaltung: 69 Heidelberg 1, Wilckensstraße 3-5, Tel. (0 62 21) 4 90 74, Fernschreiber 04 61 727.

Die Zeitschrift erscheint monatlich zweimal.

Bezugspreis: Vierteljährlich 20,— DM inkl. 5,5% MWSt., zuzüglich Versandgebühren, im Ausland 80,— DM jährlich zuzüglich Porto. Einzelheft 3,50 DM zuzüglich Porto.

Kündigungen sind jeweils zwei Monate vor Quartalsende (Ausland: Bezugsjahr) dem Verlag schriftlich mitzutellen. Bei unverschuldetem Nichterscheinen keine Nachlieferung oder Gebührenerstattung.

Zahlungen an: Hühlig und Pflaum Verlag GmbH & Co. KG München/Heidelberg, Postscheckkonto München Nr. 82 01-800, Deutsche Bank, Heidelberg, Konto-Nr. 01/94100, Postscheckkonto Wien Nr. 23 12 215, Postscheckkonto Basel Nr. 40 140 83.

Gesamtherstellung: Richard Pflaum Verlag KG, Graphischer Betrieb, 8 München 2, Postfach 20 19 20.

Herausgeber: Hühlig und Pflaum Verlag GmbH & Co. KG, München/Heidelberg.

Verlagsleitung: Ing. P. Elblmayr, München, Dipl.-Kfm. H. Hühlig, Heidelberg.

Für die Rücksendung unverlangt eingesandter Manuskripte wird keine Gewähr übernommen. Nachdruck, auch auszugsweise, sowie anderweitige Vervielfältigung nur mit vorheriger Zustimmung der Redaktion gestattet. Bei allen Einsendungen an die Redaktion wird das Einverständnis zur vollen oder auszugsweisen Veröffentlichung vorausgesetzt, wenn gegenteilige Wünsche nicht besonders zum Ausdruck gebracht werden.

Inhaber und Beteiligungsverhältnisse: Persönlich haftender Gesellschafter: Hühlig und Pflaum Verlag GmbH, München. Kommanditisten: Dr. Alfred Hühlig Verlag in Heidelberg, Richard Pflaum Verlag in München, Beda Bohlinger in Gauting.

### Aus dem Inhalt

Fragen über Fragen zum Kabelfernsehen . . . . .	87
Die ersten Kabelfernseh-Versuchsnetze der Deutschen Bundespost . . . . .	88
Ringtragarm für Plattenspieler . . . . .	92
„Bajazzo compact 201“ — moderne Konzeption und viel Technik . . . . .	93
Start der TED-Bildplatte . . . . .	104
Thermischer Multivibrator . . . . .	105
Systematische Fehlersuche mit der Meßschablone . . . . .	107
Stereo-Binauralconverter zur Verbesserung der Stereo-Wiedergabe über Kopfhörer . . . . .	109
Internationale Funkausstellung 1975 — Produkte - Technik - Informationen . . . . .	111
Die Umsatz-Kosten-Schere öffnete sich noch weiter . . . . .	112
Persönliches . . . . .	116
Berichte aus der Industrie . . . . .	118

Unser Titelbild: Der als Steckmodul ausgeführte Spezialtuner für das Kabelfernsehen empfängt außer den erweiterten Bereichen 47 . . . 82 MHz und 174 . . . 300 MHz auch den Bereich 104 . . . 174 MHz. Eine weitere Ausführung mit dem zusätzlichen UHF-Bereich 460 . . . 860 MHz ist in Vorbereitung (s. a. S. 90).  
(Aufnahme: Blaupunkt)

**Die Post  
informiert**

**zum Thema  
Gemeinschafts-  
antennen**

# **Ab April 1975 neue Bestimmungen für Gemeinschafts- antennen-Anlagen**

Bitte merken Sie sich diesen wichtigen Termin: Ab April 1975 gelten neue Bestimmungen für Gemeinschaftsantennen-Anlagen. Das bedeutet, daß die Inbetriebnahme jeder neuen Gemeinschaftsantennen-Anlage erst nach Prüfung und Abnahme durch das Fernmeldeamt genehmigt wird. Und das sind die Gründe:

Wir möchten, daß es in Zukunft weniger Störungen in Bild und Ton gibt, ...

..., daß möglichst viele Bürger unseres Landes einen besseren Fernseh- und Ton-Rundfunkempfang haben, ...

..., daß der reibungslose Anschluß an die Technologie der nächsten Jahrzehnte gesichert ist, zum Beispiel der Anschluß an das Kabelfernsehen.

Wir möchten schließlich auch, daß die vielen häßlichen Antennenwälder weniger werden, ja, vielleicht eines Tages ganz verschwunden sind. Im Sinne einer freundlicheren Umwelt. Bitte daran denken: ab April 1975 gilt das neue Genehmigungsverfahren für Gemeinschaftsantennen-Anlagen.

Die neuen Bestimmungen wurden im Amtsblatt (Nr. 103/1974) veröffentlicht. Sie können es bei folgender Anschrift bestellen: Vertrieb amtlicher Blätter des Bundespostministeriums beim Postamt Köln, 5000 Köln 1, Postfach 10 90 01.

**Post - damit Bild und Ton besser ankommen**

# Fragen über Fragen zum Kabelfernsehen

Im Dezember 1974 hat die Deutsche Bundespost in Hamburg und in Nürnberg versuchsweise zwei Netze für das Kabelfernsehen in Betrieb genommen. Das erklärte Ziel dieser beiden Pilotprojekte ist, Erfahrungen zu sammeln, die für den späteren Ausbau richtungweisend sein können. Das bezieht sich sowohl auf die Kosten für den Bau und den Betrieb solcher Netze, auf ihre Eingliederung in bereits bestehende Fernmeldeortnetze und ihre organisatorische Einordnung in die vorhandenen Dienste der Deutschen Bundespost als auch auf die technische Zuverlässigkeit solcher recht komplexen Anlagen. Nicht zuletzt sollen mit diesen beiden Versuchsnetzen aber auch Erfahrungen über das Verhalten der Teilnehmer an diesem Kommunikationsdienst gesammelt werden, um deren Bedürfnisse bei zukünftigen Netzplanungen angemessen berücksichtigen zu können.

Daß diese beiden Versuchsnetze keine Kabelfernsehnetze im allgemein üblichen Sinne des Wortes sind, ergibt sich daraus, daß ihnen das wichtigste Merkmal solcher Netze fehlt: die Einspeisung selbstproduzierter Programme. Nach strenger Terminologie sind beide Anlagen deshalb in die Kategorie der Groß-Gemeinschafts-Antennenanlagen (GGA) einzuordnen. Den Teilnehmern können in jedem Fall nur die in der jeweiligen Region drahtlos zu empfangenden Fernseh- und UKW-Hörfunk-Programme angeboten werden und keinesfalls über Richtfunkstrecken zugeführt. Die technische Qualität der zur Verfügung gestellten Programme ist allerdings nach entsprechender Signalaufbereitung und ungestörter Übertragung zum Teilnehmer so gut, wie es vor allem in dichtbesiedelten Stadtgebieten mit konventionellen Antennen- und Empfangsanlagen nicht möglich ist.

Über die Technik der Versuchsnetze wird an anderer Stelle in diesem Heft berichtet. Grundsätzlich können die technischen Probleme heute als gelöst betrachtet werden. Die noch fehlenden eigenen praktischen Erfahrungen will man mit diesen beiden Netzen sammeln. Zur Frage der Technik kann man grundsätzlich Staatssekretär Dr. Volker Hauff vom Bundesministerium für Forschung und Technologie zustimmen, der am 29. November 1974 in einer vom dritten Programm des Westdeutschen Rundfunks ausgestrahlten Sendung erklärte, daß es heute nicht mehr um das Ob des Kabelfernsehens gehe, sondern nur noch um das Wie.

Dieses Wie aber löst Fragen über Fragen aus. Die für die nächsten Jahrzehnte erforderlich werdenden Mittel erreichen geradezu astronomische Zahlenwerte. Nach Staatssekretär Dipl.-Ing. Dietrich Elias vom Bundespostministerium läßt sich in einem Zeitraum von 10 bis 15 Jahren die Technik schrittweise realisieren. Bei dem derzeitigen Investitionsvolumen im Fernmeldewesen von jährlich 6 Milliarden DM könnte die Post diese Aufgaben bewältigen, wenn sie sich auf das „Notwendige und Machbare“ beschränkt. Die bisherigen Kosten für das Hamburger Versuchsnetz belaufen sich auf insgesamt etwa 1,45 Millionen DM; sie werden bis zur Endphase etwa 40 Millionen DM erreichen. Will man das gesamte Hamburger Stadtgebiet voll verkabeln, dann sind dazu zwanzig solcher Anlagen erforderlich, also Investitionskosten in Höhe von 800 Millionen DM. Für die Vollverkabelung der Bundesrepublik Deutschland — ohne die Kosten für die innerhalb der Häuser zu verlegenden Kabel — schätzt man den Investitionsaufwand größenordnungsmäßig auf 22 Milliarden DM.

Technische Fragen und langfristige Finanzierungsprobleme, deren Bedeutung keinesfalls zu unterschätzen ist, verblasen aber geradezu hinter den vielen juristischen und politischen Fragen, die die Einspeisung zusätzlicher Programme in das Kabelfernsehnetz aufwirft. Die im Auftrag der Bundesregierung von dem damaligen Post- und Forschungsminister Professor Horst Ehmke im Frühjahr 1974 berufene „Kommission für den Ausbau technischer Kommunikationssysteme“ (KtK) soll bis Ende 1975 Vorschläge für ein wirt-

schaftlich vernünftiges und gesellschaftlich wünschenswertes Kommunikationssystem der Zukunft“ machen, das zwischen 1985 und 2000 realisierbar ist. In vier Arbeitskreisen wird in der KtK untersucht: 1. welche Bedürfnisse nach technischen Kommunikationsdiensten seitens Staat, Wirtschaft und Bürger bis zum Jahre 2000 bestehen werden; 2. welche Technik gewählt werden soll und welche Kosten entstehen; 3. wer unter welchen Bedingungen diese Systeme planen, errichten und betreiben soll; 4. welche Finanzierungsmöglichkeiten sich für das von den anderen drei Arbeitskreisen vorgeschlagene Kommunikationsnetz der Zukunft ergeben.

Die Intendanten der ARD haben in Abstimmung mit dem ZDF am 12. September 1974 ein 17seitiges Papier verabschiedet, in dem der Begriff „Rundfunk“ juristisch definiert wird: „Rundfunk im Rechtssinne ist insbesondere auch die Veranstaltung und Verbreitung von Programmen, die nur über Kabelfernsehnetzen an einen nicht näher durch persönliche Bande zusammenhängenden Adressatenkreis, d. h. an eine Allgemeinheit im Sinne des Rundfunkrechts, verbreitet werden...“. Weiter heißt es dann: „Derzeit sind nur die bestehenden öffentlich-rechtlichen Rundfunkanstalten befugt, Rundfunkprogramme zu veranstalten...“.

Damit ist zunächst noch die Frage offen, ob die Rundfunk- und Fernsehnetze möglicherweise zusätzlich zu den ausgestrahlten Programmen weitere Programme in Kabelfernsehnetze einspeisen. Diese stets nur hinter der vorgehaltenen Hand diskutierte Möglichkeit wurde durch eine Verlautbarung des Süddeutschen Rundfunks als der geschäftsführenden Anstalt der ARD am 19. Dezember 1974 dahin gehend verneint, daß die Rundfunkanstalten sich lediglich damit einverstanden erklärt hätten, daß Programme, die bereits „in der Luft seien“, in Kabelnetze eingespeist werden sollten und daß an die Produktion weiterer Programme nicht gedacht sei“. Damit entfällt zumindest vorerst einmal die Aussicht, dem Kabelfernsehteilnehmer zusätzliche Programme anzubieten — ganz zu schweigen von den vielen zusätzlichen Diensten, die ein dem Kabelfernsehnetz übergeordnetes Breitband-Kommunikationsnetz zu bieten hätte. Macht man sich diese Interpretation zu eigen, dann können Kabelfernsehnetze bei uns eigentlich niemals mehr sein als Groß-Gemeinschafts-Antennenanlagen. Schade darum — es sei denn, Gesetz und Rechtsprechung passen sich dem Fortschritt der Kommunikationstechnik und dem Bedürfnis des modernen Menschen nach vermehrter Kommunikation und umfassender Information an. Unter solchen Auspizien ist die Frage interessant, welche Bedeutung den via Satellit in die Kopfstation eines Kabelfernsehnetzes eingespeisten Programmen zukommt. Anhaltspunkte sind in einer bisher noch nicht veröffentlichten Studie eines amerikanischen Instituts zu finden, die im Auftrag der Cable Satellite Access Entity erstellt worden ist. Danach sind Satelliten als Vermittlungsstelle zwischen lokalen Kabelfernsehnetzen nur dann wirtschaftlich, wenn die ausgetauschten Programme nicht über die normalen Fernsehstationen ausgestrahlt und mindestens fünf Millionen Zuschauer erfaßt werden. Der Verbreitung von über Satellit aufgenommenen Programmen, die nur gegen eine Einzelgebühr gesehen werden können (Pay TV), gibt man keine Chance; ebensowenig für die nächsten fünf bis zehn Jahre dem Zweiwegfernsehen.

Fragen über Fragen. Unbeantwortet bleibt vorerst aber auch immer noch die Frage, ob der Mensch die Vielzahl der durch die Breitbandkommunikation gebotenen Möglichkeiten auch tatsächlich wünscht. Zugegeben: das Bildtelefon ist etwas Wunderbares. Wird es aber im geschäftlichen Bereich auch tatsächlich benötigt? Tut es nicht auch ein Telekopierer? Für ihn genügt eine Bandbreite von wenigen Kilohertz statt ein bis zwei Megahertz. Diese und viele andere Fragen wird die Zukunft zu beantworten haben.

W. Roth

## Die ersten Kabelfernseh-Versuchsnetze der Deutschen Bundespost

Die Deutsche Bundespost hat die beiden ersten Kabelfernseh-Versuchsnetze in der Bundesrepublik Deutschland in Betrieb genommen: am 9. Dezember 1974 in Hamburg und am 12. Dezember in Nürnberg. Beide Netze sind ausdrücklich als Versuchsnetze deklariert worden und sollen primär dazu dienen, praktische Erfahrungen über den Aufbau und das Betriebsverhalten großflächiger Kabelfernsehnetze zu sammeln, Systemkennwerte zu erarbeiten und Schnittstellenbedingungen für die sinnvolle Integration privater Gemeinschaftsantennenanlagen in übergeordnete Kabelnetze festzulegen.

Die alte Behauptung, daß Frequenzen wertvoller als Gold seien, trifft heute in besonderem Maße für die Frequenzbereiche I bis V zu, in denen die UKW-Tonrundfunk- und die Fernsehsender arbeiten. Diese Frequenzbereiche sind heute praktisch voll belegt, so daß die Schließung von Versorgungslücken durch freie Raumausbildung wegen des Fehlens freier Frequenzen nicht mehr möglich ist. Auch die Benutzung des 12-GHz-Bereichs kann die Schwierigkeiten nur teilweise beheben, weil diese Sender aus physikalisch bedingten Gründen nur einen sehr begrenzten Versorgungsradius haben. Außerdem machen sich die in den heute benutzten Frequenzbereichen auftretenden Abschattungen im 12-GHz-Bereich noch sehr viel stärker bemerkbar. Aus diesen Gründen muß vor allem in dichtbesiedelten Gebieten die drahtgebundene Verteilung von Rundfunk- und Fernsehprogrammen ergänzt werden.

### 1. Anforderungen an KTV-Systeme

Kabelfernseh-Systeme (KTV-Systeme) sollen heute grundsätzlich in der Lage sein, bis zu 36 TV-Kanäle und das gesamte UKW-Hörfunkband zu übertragen. Ergänzt werden sollen oder können sie durch Kanäle für die Einspeisung zusätzlicher Ton- und/oder Fernsehprogramme sowie zur Übertragung schmal- und breitbandiger Datensignale in beiden Richtungen (Zweiwege-Betrieb). Für alle diese Dienste ist ein Frequenzband

von etwa 50 bis 300 MHz erforderlich. Weil entsprechende Hohlleiter und Glasfaserkabel noch nicht zur Verfügung stehen, ist man auf die drahtgebundene Übertragung mit entsprechenden Kabeln angewiesen.

Die drahtgebundene Verteilung kann grundsätzlich über einen eigenen Stromkreis für jedes Programm (Leitungsmultiplex) oder über einen sehr breitbandigen Leitungsweg erfolgen, bei dem



Bild 1. Empfangsstelle in der Bundesanstalt für Arbeit, Nürnberg

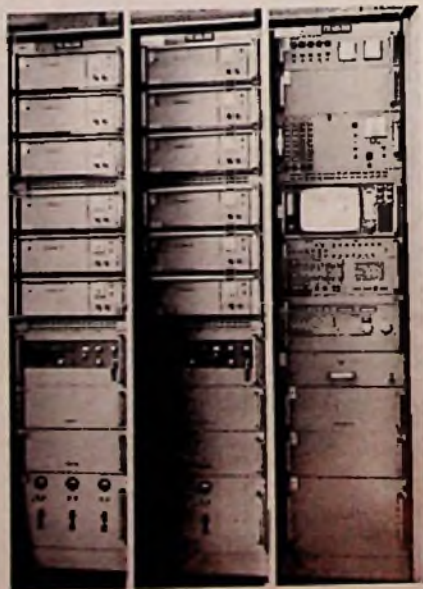


Bild 2. Sender in der Vermittlungsstelle St. Peter

jedem Programm eine andere Trägerfrequenz zugeordnet ist (Zeit- oder Frequenzmultiplex). Aus Kostengründen scheiden Zeitmultiplexsysteme heute noch aus. Unter „Drahtfernsehen“ versteht man ein nach dem Leitungsmultiplex arbeitendes System, unter „Kabelfernsehen“ (KTV) ein Frequenzmultiplexsystem.

Von einem heute in der Bundesrepublik Deutschland zu errichtenden KTV-Netz verlangt man unter anderem, daß es neben mehreren Stereo-Programmen mindestens zwölf TV-Programme gleichzeitig übertragen kann oder dafür erweiterungsfähig ist (auf die Übertragung von Sendern im LMK-Bereich sollte man verzichten, weil nur eine begrenzte Übertragungsqualität erreichbar ist). Außerdem müssen die vorhandenen Empfänger ohne oder mit nur geringfügigen Änderungen weiter benutzbar sein.

### 2. Aufbau des KTV-Netzes

Der grundsätzliche Aufbau eines KTV-Netzes sei am Beispiel der Nürnberger Anlage erläutert. Dieses Netz besteht aus mehreren Ebenen. Im einfachsten Fall ist der Ausgangspunkt die Empfangsstelle (Bild 1). Sie nimmt über je nach örtlichen Empfangsverhältnissen zum Teil aufwendige Empfangsantennenanlagen mit Filtern und Verstärkern die UKW- und TV-Programme auf und gibt sie über die Programmzuführungsleitung an die Sendestelle (Bild 2) weiter. Dort erfolgt die endgültige Signalaufbereitung. Die ankommenden Signale werden am Eingang der Sendestelle verstärkt und über Filter- und Verteilerschaltungen voneinander getrennt und jeweils in die Zwischenfrequenzlage (Bildträger 38,9 MHz, Tonträger 33,4 MHz) umgesetzt.

Auf dieser Zwischenfrequenz liegt auch ein durch einen Testbildgeber erzeugtes Eigentestbild (Gittermuster) an den Verstärkern. Bei fehlendem Eingangssignal schaltet der betreffende Verstärker auf das Eigentestbild um, so daß man sich bei Senderausfall oder nachts stets vom einwandfreien Arbeiten der Anlage überzeugen kann. Aus der Zwischenfrequenzlage werden die TV-Signale dann auf die den Teilnehmern zugeführten Kanäle umgesetzt, über Filter und Weichen mit den verstärkten UKW-Signalen zusammengeschaltet und auf den Ausgangsverstärker der Sendestelle gegeben.

Zusätzlich werden in der Sendestelle noch Pilotfrequenzen für die Überwachung und Regelung der Verstärker des Verteilnetzes erzeugt und eingespeist. Ebenso erhalten von hier die außenliegenden Verstärker über Fernspeisungseinrichtungen ihre benötigte Ener-

gie. Die Überwachungs- und Signalisierungseinrichtungen für den Betriebszustand des Gesamtnetzes sind ein erheblicher Teil der in der Sendestelle benötigten Geräte.

Das Verteilnetz versorgt einen bestimmten Anschlußbereich mit den aufbereiteten Ton- und Fernsehsignalen. Es ist in vier Netzebenen – A, B, C, D – aufgeteilt. Dabei wird definitionsmäßig klar unterschieden zwischen Verteilung (durch aktive Bauelemente) und Verzweigung (durch passive Bauelemente). Die auf den Leitungen auftretenden frequenzabhängigen Dämpfungsverzerrungen in den Netzebenen A und B werden durch Leitungsverstärker ausgeglichen. Bild 3 zeigt einen solchen Verstärker im Kabelverzweiger und Bild 4 einen Verstärker im Kabelschacht. Sie werden mit 42 V Wechselspannung gespeist, die ihnen aus der Sendestelle über den koaxialen Leiter und Fernspeiseweichen zugeführt werden.

Die Regelung der Verstärker des A- und des B-Netzes erfolgt überwiegend über Temperaturfühler an den Außenwänden der Gehäuse. Die automatische Steuerung durch Pilote wird zusätzlich in größeren Abständen durchgeführt. Die im passiven C- und D-Netz eingesetzten Verteiler und Abzweiger sind zum Teil in kleineren Schächten des vorhandenen Netzes (Abzweiggästen) oder aber direkt im Erdreich verlegt. In letzterem Fall haben die Geräte einen Schutz aus Polyurethan-Schaum. Die Hauszuführungen (D-Netz) enden an den Übergabepunkten (Bild 5) im jeweiligen Keller. Hier werden die privaten Hausverteilanlagen angeschlossen.

### 3. KTV-Versuchsanlage Hamburg

Die im Hamburger Stadtteil Barmbeck-Süd im Auftrag der Deutschen Bundespost errichtete Anlage hat eine unter der Federführung von AEG-Telefunken stehende Arbeitsgemeinschaft der Firmen AEG-Telefunken und Bosch errichtet.

Den Teilnehmern werden zwölf UKW-Programme (darunter das auf Frequenzmodulation umgesetzte MW-Programm des Deutschlandfunks) und fünf TV-Programme angeboten. Die Zentrale des Netzes ist in einem Hochhaus (Bild 6) in der Hamburger Straße untergebracht. Es liegt sowohl empfangs- als auch verteilungsmäßig günstig. Derzeit sind dort insgesamt etwa 25 km Kabel (je nach Netzebene 10...20 mm Durchmesser) installiert.

### 4. KTV-Versuchsanlage Nürnberg

Das am 12. Dezember 1974 in Nürnberg offiziell in Betrieb genommene KTV-Netz hat die Firma TeKaDe erstellt. Es soll vor allem den Fernsehempfang in



▲ Bild 4 (oben). Verstärker im Kabelschacht

◀ Bild 3 (links). Verstärker im Kabelverzweiger

▼ Bild 6 (unten). Im Hamburger Stadtteil Barmbeck-Süd sind die Empfangsantennen auf dem höchsten der abschaltenden Gebäude installiert

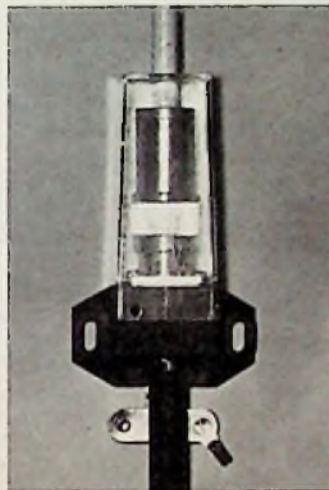


Bild 5. Übergabepunkt beim Teilnehmer

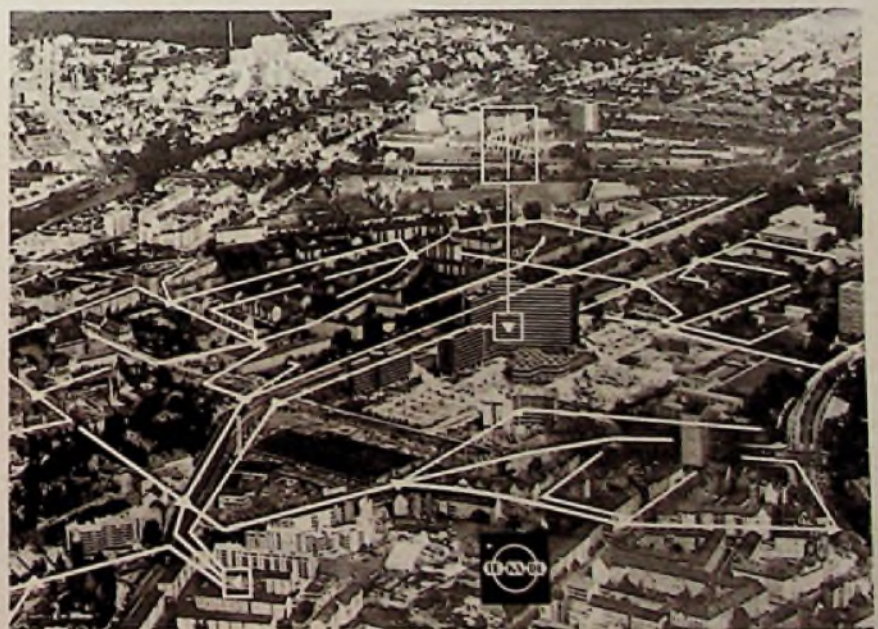


Bild 7. Luftaufnahme des vom Nürnberger KTV-Netz versorgten Stadtgebiets mit eingezählener Trassenführung

der Umgebung der Bundesanstalt für Arbeit verbessern. In diesem Bereich (Bild 7) liegen 985 Grundstücke, von denen 600 mit hohen Häusern bebaut sind. In den 6000 Wohnungen wohnen schätzungsweise 15 000 Personen. Eingerichtet wurden 114 Kabelfernsehanschlüsse (Übergabepunkte in den Kellerräumen), über die etwa 2400 Wohneinheiten mit insgesamt 6000 Bewohnern versorgt werden können.

Der Empfang der ortsüblichen Versorgungssender Dillberg (Kanal 6) und Nürnberg-Schwabach (Kanal 34 und Kanal 59) ist in der Umgebung der Bundesanstalt für Arbeit durch Feldstärkeverminderung infolge Abschattung oder/und durch Reflexionen vielfach stark beeinträchtigt. Das hat „Schnee“ oder „Geisterbilder“ im Fernsehbild zur Folge. Weil das Hauptgebäude der Bundesanstalt für Arbeit die übrige Bebauung ganz erheblich überragt, hat man auf diesem Gebäude den besten Fernsehempfang in dem betrachteten Gebiet, und deshalb wurden die Empfangsantennen der KTV-Anlage dort installiert.

Für die optimale Ausnutzung der Kabel legt man heute weitgehend den vom Zentralverband der Elektrotechnischen Industrie (ZVEI) vorgeschlagenen Frequenzplan zugrunde (Bild 8). Grundsätzlich werden alle im UHF-Bereich empfangenen Sender in den VHF-Bereich umgesetzt, weil die Übertragung in der Original-Frequenzlage auf den langen Programmzuführungsleitungen nur mit relativ großem technischem Aufwand und entsprechend hohen Ko-

sten möglich wäre. Dieser Frequenzplan hat für das Fernsehen folgende Standardkanäle: Im Bereich I (47...68 MHz) die Kanäle K 2 bis K 4, im Bereich III (174...230 MHz) die Kanäle K 5 bis K 12 und in den Bereichen IV/V die Kanäle K 21 bis K 37 (470...606 MHz) beziehungsweise K 38 bis K 60 (606 bis 790 MHz). Zwischen die Bereiche I und III ist eingefügt der untere Sonderkanalbereich (104...174 MHz) mit den Sonderkanälen S 1 bis S 10 und zwischen die Bereiche III und IV der obere Sonderkanalbereich (230...272 MHz) mit den Sonderkanälen S 11 bis S 17. Aus Bild 8 geht gleichzeitig auch die Kanalbelegung für das Nürnberger KTV-Netz hervor.

Mit einer eigenen Richtantenne werden vom Sender Aalen auch die drei UKW-Programme des Süddeutschen Rundfunks empfangen. Zusammen mit den drei Programmen des Bayerischen Rundfunks stehen damit insgesamt sechs UKW-Tonprogramme in Stereoqualität zur Verfügung. Diese Ton-Rundfunkprogramme werden einmal in der Original-Frequenzlage und einmal besonders aufbereitet im Frequenzbereich 100...104 MHz den Teilnehmern zugeführt (Bild 9).

Die technischen Einrichtungen der Empfangsstelle sind im 17. Geschöß der Bundesanstalt für Arbeit untergebracht (s. Bild 3). Von jeder der fünf Fernsehantennen und drei UKW-Antennen führt eine eigene Leitung in den Raum der Empfangsstelle. Dort werden die ankommenden Signale über Kanal- oder Bandfilter von unerwünscht aufgenom-

menen anderen Signalen getrennt und auf drei Wege aufgeteilt: Betriebsweg, Ersatzweg und automatische Umschalt-einrichtung (Havarie-Schaltung). Alle folgenden Einrichtungen sind jeweils doppelt vorhanden. Bei Ausfall eines Geräts wird automatisch ein gleichartiges Ersatzgerät eingeschaltet.

Bevor die Signale zum Ausgangsverstärker gelangen, werden ausbreitungsbedingte Schwankungen der Empfangsenergie durch gesonderte Regelverstärker ausgeglichen. Die UHF-Kanäle 24, 42 und 56 werden außerdem in den Frequenzbereich unterhalb 300 MHz umgesetzt, in diesem Fall auf die Kanäle K 12, S 10 und K 10. Die mit den Richtantennen aufgenommenen sechs UKW-Programme werden über besondere Kanalselektoren aufbereitet und in den Frequenzbereich 100...104 MHz umgesetzt.

Die Nürnberger Anlage unterscheidet sich von der Anlage in Hamburg dadurch, daß man einen aufwendigeren Kabeltyp verlegt hat. Damit sind die Voraussetzungen geschaffen, die Technik anderer Breitband-Kommunikationsdienste zu studieren. Wie Bild 8 zeigt, reicht das Übertragungsband der einseitig zum Teilnehmer übertragenen Fernsehprogramme von 47 MHz bis 272 MHz. Der Bereich unterhalb 47 MHz ist für einen Rückkanal vorgesehen, das heißt für vom Fernsehteilnehmer ausgehende Kommunikation. Die Nürnberger Anlage läßt sich jederzeit für diese Technik umrüsten. Zusätzlich steht im A- und B-Netz ein umfangreicher Kabelbeipack für Breitband-Kommunikationsversuche zur Verfügung, der an zehn Punkten des Netzes gesondert herausgeführt ist. Im Nürnberger Netz will man unter anderem auch Versuche mit einem Bildtelefondienst durchführen, um auch auf diesem zukunftsreichen Gebiet Erfahrungen zu sammeln.

## 5. Spezial-Fernsehtuner für das Kabelfernsehen

Für Fernsehempfänger, die an KTV-Netzen betrieben werden sollen, hat Blaupunkt inzwischen einen ersten Spezialtuner entwickelt. Wie Bild 8 zeigte, werden einige Frequenzbereiche zwischen Bereich I/II und Bereich III sowie zwischen Bereich III und Bereich IV/V für Fernsehsendungen nicht genutzt, weil sie für andere Nachrichtendienste reserviert sind. In einem geschlossenen Kabelsystem ist jedoch künftig diese Möglichkeit gegeben, sofern nur alle Glieder dieses Systems einschließlich der angeschlossenen Fernsehempfänger gegen äußere Einstrahlungen ausreichend abgeschirmt sind. Der neue Blaupunkt-Kabelfernsehtuner empfängt daher neben den erweiterten Bereichen

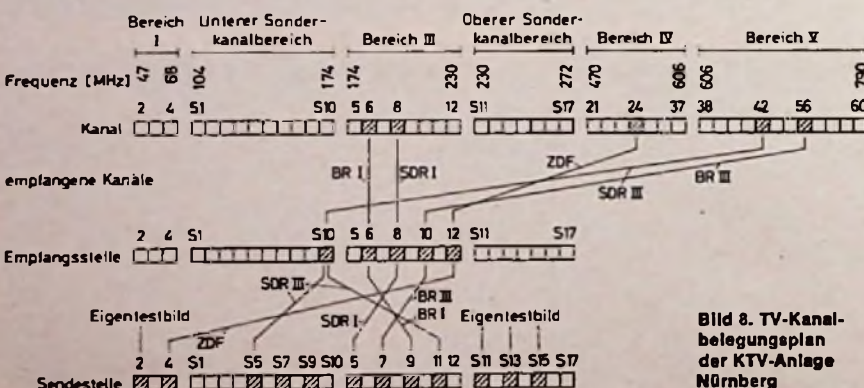


Bild 8. TV-Kanalbelegungsplan der KTV-Anlage Nürnberg

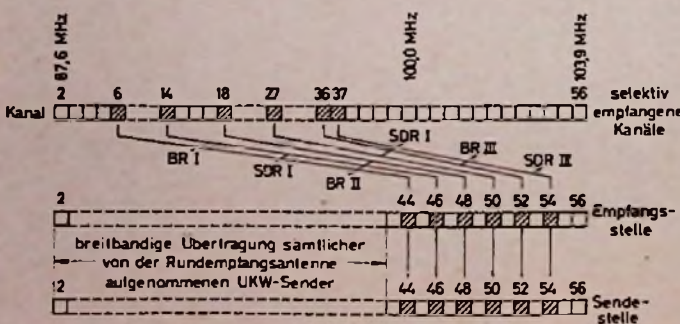


Bild 9. UKW-Kanalbelegungsplan der KTV-Anlage Nürnberg





# SO 3310/1

**Das preiswerte  
Service-Oszilloskop für den Unterricht  
und für den mobilen Service.**

## Kurzdaten:

- Planschirm: 70 mm Ø
- Y-Bandbreite: 0 ... 10 MHz – 3 dB
- Ablenk-Koeffizient; 10 mV/SkT.
- Triggerung: Int./Ext.
- Zeitablenkung: 0,5 μs/SkT. – 5 ms/SkT.

- Service-Stellung: Bild-Zeile
- Amplitudensieb für B-Triggerung
- Netzanschluß: 220/110 V~ ± 10%; 50 Hz

**Wo Zuverlässigkeit  
zum Begriff wird**

Bitte fordern Sie unsere  
ausführlichen Unterlagen an.  
Norddeutsche Mende Rundfunk KG  
Bereich Meßgeräte – Industrie-Elektronik  
28 Bremen 44, Postfach 44 83 60

**NORDMENDE**  
electronics

Besuchen Sie uns auf der Hannover-Messe · 16.-24. 4. 1975 · Halle 12 · Stand 113

47 ... 82 MHz und 174 ... 300 MHz auch noch den Bereich 104 ... 174 MHz.

Weil beim Kabelfernsehen im Gegensatz zum normalen Fernsehen auch die Nachbarkanäle belegt werden können, muß ein solcher Tuner besonders kreuzmodulationsfest sein. Nachbarkanalsender dürfen deshalb keine Störungen hervorrufen. Das hat man einerseits erreicht durch eine wesentlich verbesserte Eingangsselektion und andererseits durch Verwendung eines Hochstrom-Mischtransistors.

Der als Steckmodul ausgeführte Tuner (s. Titelbild) läßt sich in vorhandene Blaupunkt-Fernseheräte ohne weiteres

einsetzen, sofern sie einen koaxialen 75- $\Omega$ -Antenneneingang haben. Durch Einsparung von Umsetzern ist dieser neue Tuner eine kostengünstige und zukunftssichere Lösung.

## 6. Kosten für den Teilnehmer

Als Gebühr für den Anschluß an das KTV-Netz verlangt die Deutsche Bundespost vom Teilnehmer die Zahlung einer einmaligen Anschlußgebühr von 200 DM. Die monatlich zu entrichtenden Gebühren liegen je nach Anzahl der an einen Übergabepunkt angeschlossenen Wohneinheiten zwischen 10 DM bei nur einer Wohneinheit, bis herab zu 1,50 DM bei 10 Wohneinheiten.

## 7. Zukunftsaufgaben für die Post

Mit diesen beiden KTV-Versuchsnetzen will die Deutsche Bundespost weitere Aufschlüsse über wichtige Systemparameter und Eigenschaften gewinnen. Das gilt insbesondere auch für das Verhalten der Teilnehmer, für die Zuverlässigkeit solcher Anlagen und die für die Unterhaltung notwendigen Kosten. Diese Ergebnisse sollen ebenso wie die Ergebnisse der durch die Bundesregierung eingesetzten „Kommission für technische Kommunikationssysteme“ (KTK) helfen, die Fragen zu klären, welche Aktivitäten die Deutsche Bundespost hinsichtlich künftiger Kommunikationssysteme entfalten soll.

# Ringtragarm für Plattenspieler

P. SCHERBA

Tragarme — oft auch Tonarme genannt — sollen beim Führen des Abtastsystems über die Schallplatte den Abtastvorgang so wenig wie möglich beeinflussen. Das bedeutet, daß neben der den Rille-Nadel-Kontakt sichernden Auflagekraft auch alle weiteren einwirkenden Kräfte minimal sein müssen. Das trifft insbesondere für Hi-Fi-Schallplatten-Abspielgeräte zu. Eine niedrige Auflagekraft sowie minimale Rückwirkungskräfte auf die Abtastnadel setzen voraus, daß die Lager für die horizontale und vertikale Bewegungsfreiheit des Tragarmes reibungsarm sind, mechanische Verkopplungen zwischen Tragarm und Gerät weitgehend vermieden werden (Tragarmkabel, mechanische Endabschaltung, Tragarmbewegungsorgane für Automatikfunktionen) und ein der Skatingkraft entgegengesetztes gerichtetes Moment erzeugt wird.

Sowohl für die Erzeugung des Antiskatingmoments als auch für die bei automatischer Steuerung des Tragarmes zu realisierende horizontale Schwenkbewegung sind jedoch Ankopplungen entsprechender Kraftübertragungselemente notwendig. Die für das Antiskatingmoment erforderliche Kraftübertragung ist hinsichtlich einer weitgehenden Entkopplung und reibungsarmen Ausführung kritischer, weil sie während des Abspielvorganges wirkt. Während der automatischen Funktionsbewegungen ist jedoch das Anliegen des auf den Tragarm nach außen drehend wirkenden Antiskatingmomentes aus folgenden Gründen ungünstig:

Beim Einwärtsschwenken wirkt es der Transportkraft entgegen,

beim Rückführen addiert es sich zur Transportkraft,

während des gedämpften Absenkens und Anhebens des Tragarmes stört es die exakt senkrechte Bewegung des Abtastsystems und erfordert deshalb eine Tragarmbremse.

Die beiden am häufigsten benutzten Antiskatingeinrichtungen haben die genannten Nachteile:

1. Der am Tragarm angreifende und durch ein Gewicht gespannte, über eine Drahtöse gleitende Perlonfaden,
2. die über eine zwischen einem mitdrehenden Tragarmhebel und dem Chassis gespannte Feder.

Das erste Prinzip ergibt eine über den Abtastbereich nahezu konstante Antiskatingkraft und eine minimale Reibung zwischen Faden und Drahtöse, hat aber den Nachteil der notwendigen nachträglichen Montage beim Kunden.

Das zweite Prinzip ist fester Bestandteil des Schallplatten-Abspielgeräts und leicht einstellbar. Die Reibung zwischen Feder und Gegenstück sowie die innere Reibung sind bei einigen Konstruktionen bereits nicht mehr vernachlässigbar. Der Nachteil dieses Prinzips ist der erforderliche konstruktive Aufwand, um konstante Antiskatingkraft zu erreichen.

Für die automatische Schwenkbewegung des Tragarmes benutzt man meistens Rutschkupplungsantriebe, die während des Abtastvorganges völlig entkoppelt sind. Sie erfordern jedoch neben dem in der Drehrichtung umsteuerbaren Antrieb auch eine die Kupplung bewirkende Hubbewegung.

Günstigere Lösungen sind deshalb alle Bewegungsmechanismen, die ein nach Richtung und Größe steuerbares, von der Tragarmstellung unabhängiges Drehmoment auf die Tragarmachse ausüben und deshalb sowohl zur Schwenkbewegung als auch zur Anti-

skatingkraftherzeugung benutzt werden können.

Eine derartige Lösung ist die im Wirtschaftspatent 102 499 (Zentrallaboratorium für Rundfunk- und Fernsehempfangstechnik, Dresden) offenbarte Erfindung. Die Erzeugung des Drehmoments erfolgt hierbei magnetisch durch Einwirkung des Feldes einer Spule auf das eines Dauermagneten. Dieser ist am beweglichen Tragarmteil — zum Beispiel dem inneren Ring — eines Doppelring-Tragarmes oder am Tragarm selbst angeordnet. Damit bei stromloser Spule kein Moment auftritt, muß diese eisenlos sein. Es wird vorgeschlagen, die Spule in den äußeren, feststehenden Ring eines Ringtragarmes einzulassen. Bei einer derartigen Anordnung können die Stromzuführungsdrähte fest verlegt werden. Schleifkontakte oder drehungsflexible Zuleitungen entfallen. Die Polaritätsachse des Dauermagneten ist so ausgerichtet, daß sie — mit der Spulenachse eine waagerechte Ebene bildend — im mittleren Tragarmschwenkbereich senkrecht auf der Spulenachse steht. Dadurch wird ein über den gesamten Bereich nahezu konstantes Moment erzeugt, das nach Größe und Richtung durch den Spulenstrom steuerbar ist.

Ein derartiger Ringtragarm hat gegenüber den obengenannten Prinzipien den Vorteil, daß mechanische, toleranzbehaftete Kraftspeicher- und Kraftübertragungselemente entfallen und die Kraftübertragung reibungsfrei erfolgt. Weil sich Antrieb und Antiskatingeinrichtung im Ringarmteil befinden, wird dafür kein Raum unterhalb der Chassisplatte benötigt. Der Strom für die Erzeugung des Antiskatingmoments wird erst nach Aufsetzen der Nadel eingeschaltet; deshalb erübrigt sich eine Tragarmbremse. Die Einstellung der Antiskatingkraft kann — auch während des Abspielvorganges — über ein Potentiometer erfolgen.

# „Bajazzo compact 201“ — moderne Konzeption und viel Technik

D. CRANTZ

Die Entwicklung auf dem Markt für Rundfunk-Kofferempfänger hat in den letzten Jahren ganz eindeutig eine erheblich gesteigerte Nachfrage nach sogenannten Radio-Recordern gezeigt, einer Kombination von Rundfunkempfänger und Kassettenlaufwerk in einem Koffer. Die vielen Möglichkeiten dieses Gerätetyps, die einfache Handhabung ohne zusätzliche Leitungsverbindungen, die Möglichkeit zwischen Batterie- und Netzversorgung zu wählen sowie das kleine Gewicht und die geringen Abmessungen geben die Voraussetzung für ein ideales transportables Gerät, das ebenso zu Hause wie im Urlaub problemlos benutzt werden kann.

Marktanalysen haben ergeben, daß bei breiten Käuferschichten ein Trend zum hochwertigen Gerät vorhanden ist. Schwerpunkte sind dabei ein leistungsstarker NF-Verstärker mit gutem Klangbild, ein empfindliches Empfangsteil, das insbesondere im Urlaub guten Fernempfang ermöglicht, Sicherstellung der Stromversorgung in jedem denkbaren Betriebsfall sowie sinnvolle technische Einrichtungen, die den Gesamteindruck des Gerätes abrunden. Beim Kassettenteil steht neben der Ausschöpfung aller technischen Möglichkeiten der Kassette — beispielsweise die vollautomatische Umschaltung von Eisenoxid auf Chromdioxid — die einfache, unproblematische Bedienung bei Aufnahme und Wiedergabe im Vordergrund.

Nach diesen Gesichtspunkten wurde das Telefunken-Spitzengerät in der Typenreihe der Radio-Recorder, der „Bajazzo compact 201“, entwickelt (Bild 1). Nachfolgend sei ein Überblick über die elektrische Konzeption gegeben, wobei insbesondere auf einige technische Besonderheiten eingegangen wird, die nicht bei jedem Kofferempfänger zu finden sind.

## 1. NF-Verstärker

Zentrales Element des NF-Verstärkers ist die integrierte Schaltung TBA 810. Sie enthält die Vorverstärker- und Endstufentransistoren und gibt im „Bajazzo compact 201“ bei Netzbetrieb

7 W Musikleistung an die Lautsprecher ab.

Die Frage, ob konventionelle Bauelemente oder integrierte Schaltungen, wurde bei Telefunken schon vor etwa zwei Jahren zugunsten der integrierten Technik entschieden. Diese Entscheidung gilt grundsätzlich für jene Standardfunktionen, die in jedem Gerätetyp wiederkehren, zum Beispiel die NF- und die ZF-Verstärkung. So werden in allen Kofferempfängern der mittleren und gehobenen Preisklasse für den NF-Verstärker die integrierten Schaltungen TBA 810 und TCA 830 und auf der HF-ZF-Seite die TBA 570 verwendet. Dabei ist es trotzdem möglich, durch Unterschiede in der äußeren Beschaltung Empfangs- und Wiedergabeeigenschaften in den einzelnen Preisklassen verschieden ausulegen.

Die Vorteile dieser Technik sind der geringe Platzbedarf sowie die durch die Standardisierung wesentlicher Funktionen rationellere Lagerhaltung und erleichterte Fehlersuche beim Service. In technischer Hinsicht entfallen insbesondere beim NF-Verstärker das leidige Ausschauen der Transistoren nach Stromverstärkungsgruppen sowie die Pärchensortierung und der Abgleich des Ruhestromes bei den Endstufen. Außerdem ist eine integrierte Schaltung weniger fehleranfällig als eine entsprechende konventionelle Schaltung mit ihren vielen Bauelementen, Leiterführungen und Lötstellen. Das wirkt sich positiv auf die Betriebssicherheit aus.

Neben der für einen Kofferempfänger sehr hohen Musikleistung von 7 Watt hat der NF-Verstärker des „Bajazzo

compact 201“ einen Lautstärkesteller mit zwei Abgriffen für physiologisch richtige Lautstärkeinstellung sowie getrennte Einsteller für Höhen und Tiefen. Der Klirrfaktor des Ausgangssignals liegt innerhalb der Aussteuerungen weit unter 1% (typisch 0,3%). Schließlich sind in dem Gerät zwei Lautsprecher eingebaut und ein AC-Netzwerk für frequenzabhängige Gegenkopplung korrigiert weitgehend die bei Kofferempfängern von Hause aus ungünstigeren akustischen Verhältnisse.

Infolge dieses recht hohen Aufwands im NF-Verstärker zeichnet sich das Gerät durch eine außergewöhnlich breitbandige Schallabstrahlung aus, die auch dem verwöhnten Musikliebhaber Freude bereitet.

## 2. HF-ZF-Verstärker

Wie bereits erwähnt, findet im HF-ZF-Teil die integrierte Schaltung TBA 570 Verwendung. Dieser Schaltkreis vereinigt in seinem Gehäuse mehrere Funktionen:

1. ZF-Verstärkung für AM und FM,
2. AM-Mischstufe,
3. getrennter AM-Oszillator,
4. AM-Demodulator.

Außerdem enthält die TBA 570 noch einen NF-Vorverstärker, der jedoch bei Geräten höherer Leistung von Telefunken nicht benutzt wird. Bild 2 zeigt die vereinfachte Schaltung des HF-ZF-Verstärkers, bei der alle nicht unbedingt notwendigen Schaltelemente weggelassen worden sind.

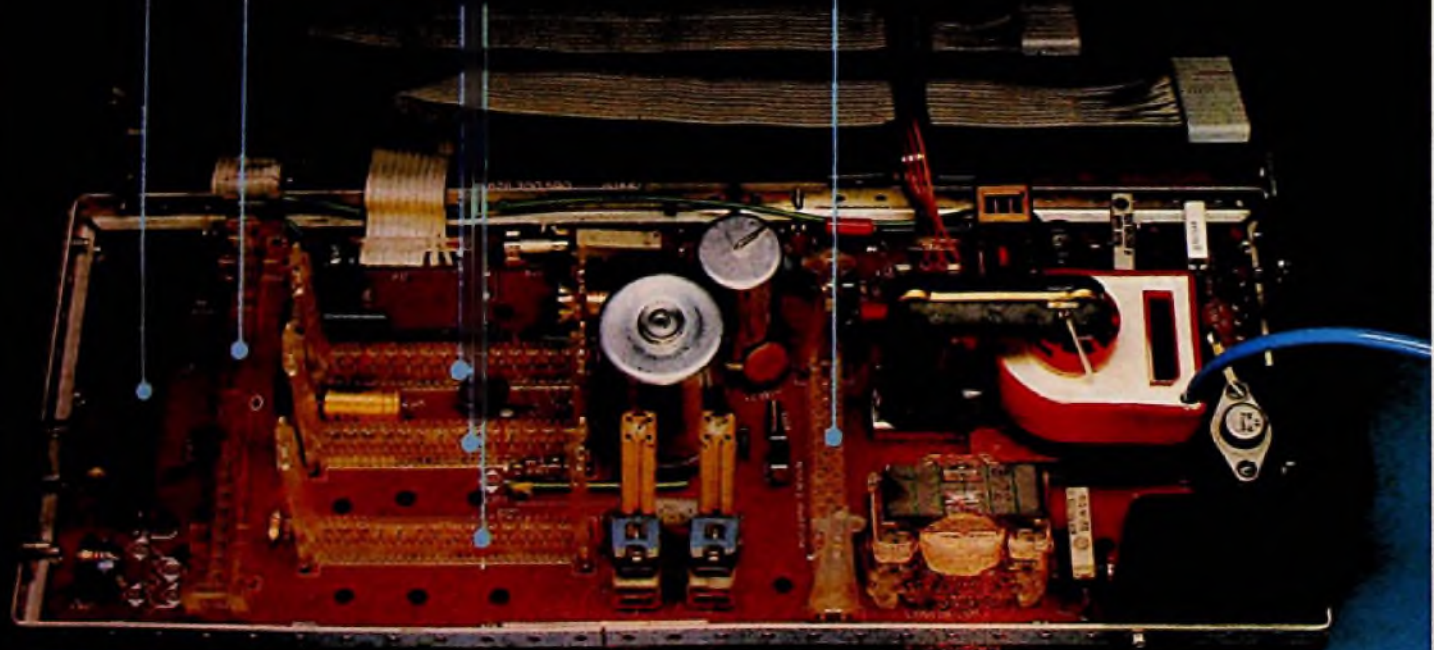
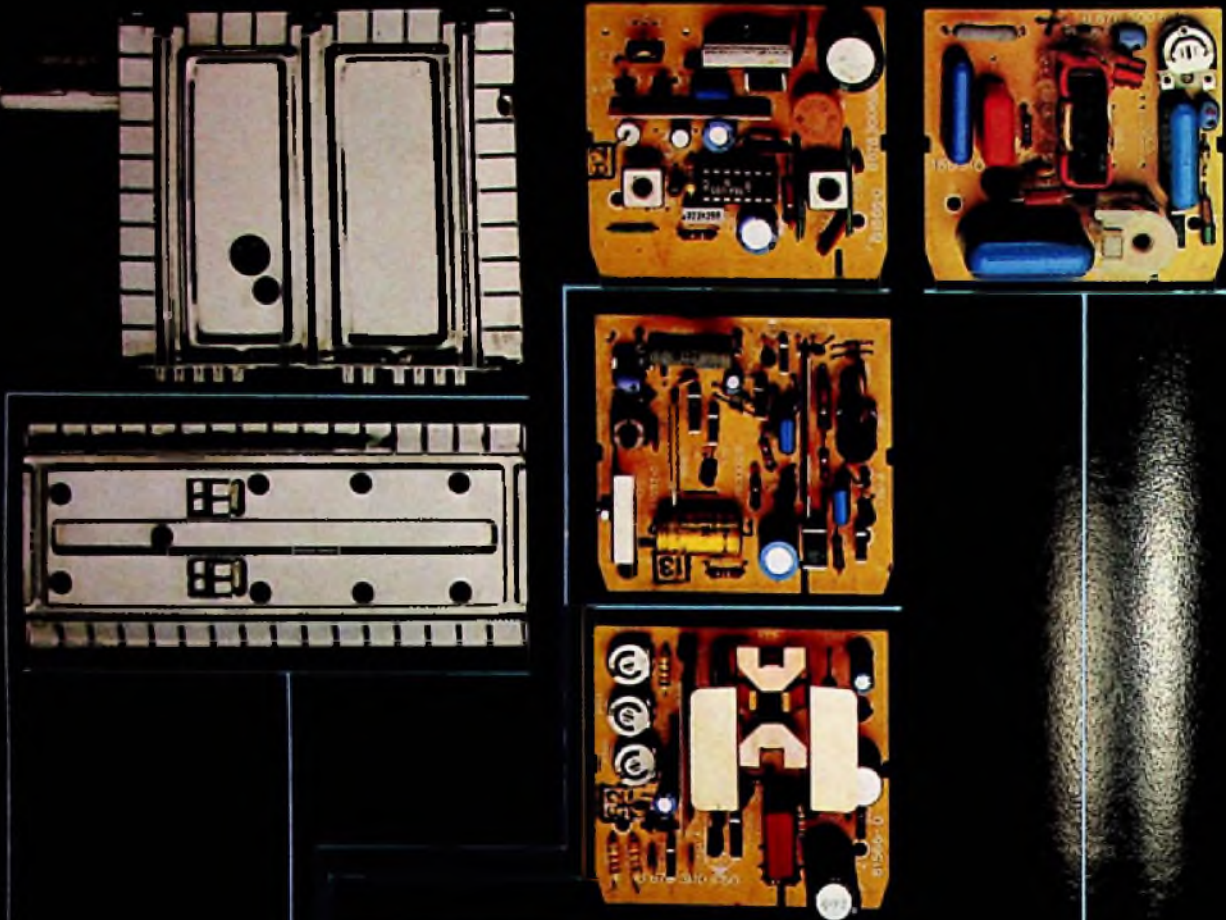
Als Besonderheit erkennt man vor dem Eingang (Pin 2) der TBA 570 — der sonst meistens direkt mit den Auskoppelspulen der AM-Vorkreise verbunden ist — einen Feldeffekttransistor BF 256 (T 101). Er arbeitet in den AM-Bereichen als aperiodische HF-Vorstufe und gewährleistet einen besonders guten Fernempfang. Der hochohmige Eingang dieses Verstärkerelements ermöglicht es, seine Steuerelektrode (Gate) direkt mit dem Heißpunkt des Vorkreises zu verbinden, ohne daß dadurch der Vorkreis bedämpft wird. Im Vergleich zum bipolaren Transistor, der im Normalfall über eine Auskoppelspule (Übersetzungsverhältnis etwa 10 : 1 bis 15 : 1) angesteuert wird und trotzdem den Vorkreis noch bedämpft, ergeben sich beim Feldeffekttransistor insbesondere im Mittel- und Kurzwellenbereich, zwei wesentliche Vorteile:

1. Höhere Vorselektion durch verbesserte Güte des Vorkreises,
2. Günstigeres Signal-Rausch-Verhältnis wegen der verbesserten Vorkreisgüte und des stark erhöhten Nutzsigs an der Steuerelektrode.



Bild 1. Radio-Recorder „Bajazzo compact 201“ von Telefunken mit Batterieindikator zur Anzeige des Ladezustands der Batterien

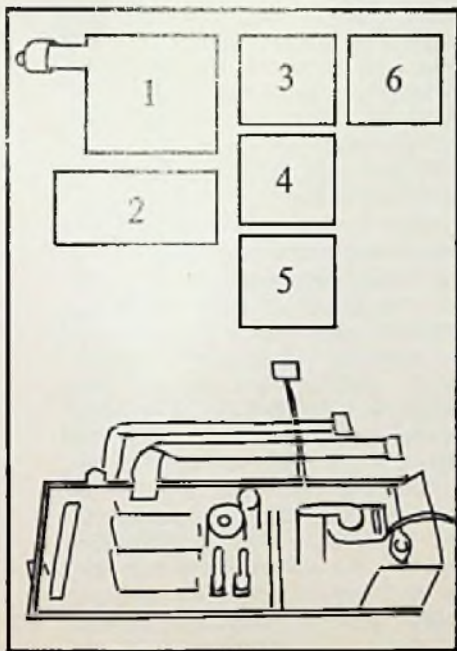
Dipl.-Ing. Dieter Crantz ist Laborleiter in der Rundfunkentwicklung der Telefunken Fernseh und Rundfunk GmbH, Hannover.



Siemens SM-Monochrome

# Neu: Nur Blaupunkt bietet 80% Modulisierung bei Schwarzweiß-Fernsehgeräten.

## Das erleichtert Ihnen Verkauf und Service.



Blaupunkt ist der erste deutsche Hersteller, der eine so hohe Modulisierung bei Schwarzweiß-Fernsehgeräten ab 44-cm-Bild einführt: Auf 6 Modulen sind alle Teile des Chassis nach Funktionen gegliedert untergebracht. Ausgenommen sind die 20% Einzelteile, die entweder zum Bedien-Modul gehören, verbindende Elemente darstellen oder große Ströme führen.

Folgende Funktionen werden von jeweils einem Modul wahrgenommen (diese Module stammen z. T. aus den Farbgeräten):

1. VHF/UHF-Einblock-Tuner
2. Bild-ZF-Verstärker
3. Video-Verstärker, Amplitudensieb und Horizontal-Oszillator
4. Tonteil (ZF und NF)
5. Vertikal-Ablenkung
6. Transduktor-Steuerteil für Horizontal-Ablenkung

### Für Sie bedeutet das:

- Gute Argumentationsmöglichkeit im Verkaufsgespräch.
- Zukünftige technische Verbesserungen können aufgrund der ausgereiften Konzeption auf den einzelnen Modulen vorgenommen werden, ohne ihre Gesamtzahl und Zuständigkeit zu verändern.
- Das Auffinden gestörter Teile ist durch die klare Gliederung des gesamten Gerätes und der Module problemlos. Irrtümer beim Aufstecken der Module sind durch Codierung ausgeschlossen, Nachgleich und Meßgeräte nicht erforderlich.
- Sie können die für Ihren Betrieb optimale Service-Möglichkeit wählen, z. B. Modul-Tausch oder Modul-Reparatur.
- Die Lagerhaltung der Module läßt sich auf ein bisher unerreichtes Minimum beschränken.

### Eine weitere Pionierleistung von Blaupunkt:

- Als erster deutscher Hersteller hat Blaupunkt Dickschicht-Schaltungen für Fernsehgeräte eingesetzt. Für die neuen Schwarzweiß-Geräte bedeutet das u. a.: Bei einer von 270 auf 170 reduzierten Gesamtzahl der Einzelteile (Tuner ausgenommen) werden 39 Teile durch 4 Dickschicht-Schaltungen ersetzt. Was weniger Teile für die Zuverlässigkeit bedeuten, liegt auf der Hand.
- Die Betriebssicherheit wurde gleichzeitig durch die engen Toleranzen der Dickschicht-Schaltungen von nur  $\pm 1,5\%$  wesentlich erhöht.



Dickschicht-Schaltung.  
Originalgröße 15 x 40 mm.

- Blaupunkt: Durch beispielgebende Technik unterstützen wir Ihre Bemühungen um die Rationalisierung des Fernsehgeschäftes. Denn noch ist fast jedes zweite Gerät, das Sie verkaufen, ein SW-Fernseher.

# ● BLAUPUNKT

BOSCH Gruppe

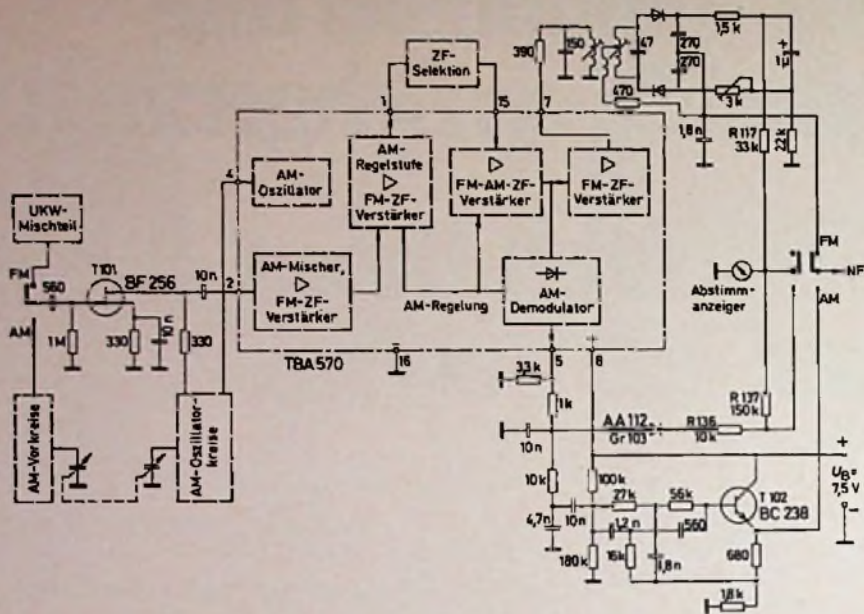


Bild 2. Vereinfachtes Schaltbild des HF-ZF-Verstärkers (gezeichnete Schalterstellung: UKW)

Neben diesen leicht einzusehenden Vorteilen wird durch den Einsatz des Feldeffekttransistors eine weitere Verbesserung des Fernempfanges möglich, die zwar weniger bekannt, aber trotzdem von sehr wesentlicher Bedeutung ist. Es handelt sich hier um „Pfeifstörungen“, die insbesondere im Mittelwellenbereich nach Sonnenuntergang das Abhören schwach einfallender Sender erheblich beeinträchtigen. Nachstehend sollen die Ursache dieses Effekts und seine Beseitigung mit Hilfe eines Feldeffekttransistors näher erläutert werden.

Die Einführung der Silizium-Halbleiter hat neben vielen Vorteilen auch Nachteile mit sich gebracht. So wird unter anderem wegen der hohen Grenzfrequenz der Transistoren die Oberwellenbildung in Oszillator- und Mischstufe stark begünstigt und daher über diese Oberwellen der Empfang von Kurzwellensendern im Mittelwellenbereich möglich. Ein Zahlenbeispiel soll diese Verhältnisse näher erläutern (Tabelle I).

Es sei 1,04 MHz die Frequenz eines Mittelwellen-Nutzsenders, auf den der Empfänger exakt abgestimmt ist; dann schwingt der Oszillator auf 1,5 MHz. Es befinde sich weiterhin ein KW-Störsender auf der Frequenz 7,04 MHz, der über die Leiterführung ebenfalls parasitär an die Steuerelektroden des Mixers gelangt. Er erzeugt mit der 5. Harmonischen des Oszillators genauso wie der Nutzsender mit der Grundwelle die Zwischenfrequenz 460 kHz. Es entsteht somit kein Pfeifton. Bei geringfügiger Veränderung der Empfängerabstimmung um nur 100 oder

500 Hz entstehen jedoch — wie das Zahlenbeispiel in Tabelle I zeigt — unterschiedliche Zwischenfrequenzen, die einen von der Abstimmung abhängigen Pfeifton zur Folge haben. Bedingt durch den starken Oberwellengehalt des Oszillators und die besonders in den Abendstunden stark einfallenden, dicht benachbarten Kurzwellensender, ergeben sich sehr viele Möglichkeiten des oben beschriebenen Überlagerungspfeifens. Deshalb gibt es Empfänger, bei denen abends fast jeder Sender im Mittelwellenbereich „einpfeift“.

Dieser störende Effekt wird bei Benutzung eines Feldeffekttransistors

durch geänderte Pegelverhältnisse weitgehend behoben. Wie schon vorher erwähnt, wird dem Gate von der Ferritantenne ein um etwa 20 dB größeres Nutzsignal angeboten als in den üblichen Schaltungen mit bipolaren Transistoren. Weil der parasitäre Kurzwellenempfang aber praktisch unverändert ist, wird das Verhältnis zwischen Nutz- und Störsignal um diese 20 dB verbessert, was unter normalen Empfangsbedingungen ausreicht, um das Pfeifen im Mittelwellenbereich völlig zu unterdrücken.

Bei UKW-Empfang arbeitet der Feldeffekttransistor T101 als ZF-Verstärkerstufe. Auch hier ermöglicht sein hochohmiger Eingang eine erhöhte Nutzpegelverstärkung und eine Entlastung des ZF-Bandfilters am Ausgang des Mischteiles, so daß sich eine verbesserte ZF-Selektion ergibt. Wegen der vergrößerten Pegelverstärkung erreicht der ZF-Verstärker schon den Begrenzungseinsatz bei etwa 3  $\mu$ V Antennenspannung. Dadurch arbeitet die AM-Unterdrückung bei schwachen Sendern optimaler, und das Signal-Rausch-Verhältnis wird günstiger.

Nach Verstärkung und Regelung in der TBA 570 wird bei AM-Empfang das ZF-Signal über Pin 1 herausgeführt und mit Hilfe von Hybrid-Filtereinheiten — einer Kombination von herkömmlichen Reaktanzkreisen und keramischen Schwingern — selektiert. Danach wird das Signal im TBA 570 weiter verstärkt und bei UKW-Betrieb einem herkömmlichen Ratiodetektor mit einstellbarer AM-Unterdrückung zugeführt. Bei den AM-Bereichen wird das ZF-Signal — wie schon eingangs erwähnt — in der TBA 570 demoduliert und die gewonnene Niederfrequenz an Pin 5 entnommen.

Tabelle I. Entstehung des Überlagerungspfeifens durch Oberwellenmischung

	Empfangsfrequenz	Frequenz des Oszillators und der 5. Harmonischen	Zwischenfrequenz	Pfeifton
	MHz	MHz	MHz	kHz
Nutzsender	1,04	1,5	460	} 0
KW-Störsender	7,04	7,5	460	
Nutzsender	1,04	1,5001	460,1	} 0,4
KW-Störsender	7,04	7,5005	460,5	
Nutzsender	1,04	1,5005	460,5	} 2,0
KW-Störsender	7,04	7,5025	462,5	

Während der Feldeffekttransistor als HF-Vorstufe das Überlagerungspeifen — verursacht durch parasitären KW-Empfang im Mittelwellenbereich — beseitigt, wird das Nachbarkanalpeifen, das besonders im KW-Bereich auftritt, durch die 5-kHz-Sperre, die dem AM-Ausgang der TBA 570 nachgeschaltet ist, unterdrückt (s. Bild 2).

Die Anwendung einer 5-kHz-Sperre ist an und für sich nichts Neues. Sie wird jedoch allgemein mit einem abgleichbaren 5-kHz-Sperrkreis ausgeführt. Der im „Bajazzo compact 201“ benutzte aktive Vierpol mit dem Transistor T 102 (BC 238) und einem rückgekoppelten Doppel-T-Glied ist jedoch ungewöhnlich. Der Vorteil dieser Schaltungsauslegung liegt im Fortfall des Abgleiches, der bei Benutzung eines Sperrkreises sehr sorgfältig vorgenommen werden muß, aber hier wegen der engen Toleranz der frequenzbestimmenden Bauelemente nicht notwendig ist. Im Bild 3 ist die Wirkung dieses Vierpols dargestellt.

Kurve a) zeigt den Frequenzgang ohne Vierpol bei niederohmiger Einspeisung an Pin 5, gemessen am Eingang des NF-Verstärkers. Der Frequenzgang mit Doppel-T-Glied ohne Transistor in Kurve b) läßt die schlechte 5-kHz-Dämpfung und die schleichende Flanke unterhalb 5 kHz erkennen; die Höhen des Nutzsignals werden zu stark bedämpft. Die Verbesserung des Frequenzgangs mit Transistor und rückgekoppeltem Doppel-T-Glied ist aus Kurve c) klar erkennbar.

Eine weitere Besonderheit ist die Schaltungsauslegung für das Instrument zur Abstimmanzeige. Bei UKW-Betrieb ist es allgemein üblich, das Abstimminstrument über einen Vorwiderstand an die AVC-Spannung zu schalten. Das hat den Nachteil, daß innerhalb der Begrenzung keine Veränderung des Zeigerausschlages auftritt. Der Sinn des Abstimminstrumentes wird dadurch stark eingengt, weil ein genaues Einstellen des Senders und die optimale Ausrichtung der Stabantenne mit Hilfe der optischen Anzeige so kaum möglich ist. Mit der TBA 570 bietet sich eine mit einfachen Mitteln realisierbare Abhilfe an.

Wie Bild 2 zeigt, wird das ZF-Signal nach der Verstärkung innerhalb der integrierten Schaltung dem AM-Demodulator zugeführt, gleichzeitig aber auch in einer weiteren Stufe noch einmal verstärkt und gelangt von dort zum Primärkreis des Ratiodektors (Pin 7). An Pin 5 steht also auch eine Gleichspannung, die der ZF-Spannung proportional ist. Wegen der geringeren Verstärkung bis zu diesem Punkt setzt der Anstieg dieser Gleichspannung

aber erst dann ein, wenn der Ratiodektor schon in der Begrenzung ist. Durch geeignete Addition der AVC-Spannung und der Gleichspannung an Pin 5 (Widerstände R 117 und R 136/ R 137 im Bild 2) läßt sich nun eine wirksame Abstim- und Pegelanzeige auch oberhalb der Begrenzung des Ratiodektors verwirklichen. Bild 4 zeigt den Verlauf der Teilströme  $i_1$  und  $i_2$  durch das Instrument und ihre Summe  $I_{ges}$  in Abhängigkeit von der Antennenspannung.

Bei AM-Betrieb reicht die nur an Pin 5 stehende Regelspannung nicht aus, um das Instrument zum Vollausschlag zu bringen. R 137 wird daher für diesen Fall kurzgeschlossen. Die Diode Gr 103 dient hierbei zur Kompensation der an Pin 5 auch ohne ZF-Signal stehenden Vorspannung und verhindert einen zu hohen Grundausschlag des Instruments.

### 3. Stromversorgung bei Batterie- und Netzbetrieb

Radio-Recorder haben wegen des Kassettenbetriebs einen etwa drei- bis viermal höheren Strombedarf als normale Rundfunkkoffer. Der Auslegung der Stromversorgung kommt daher eine ganz besondere Bedeutung zu. Während beim Betrieb am Netz mit dem eingebauten Netzteil der Strom-

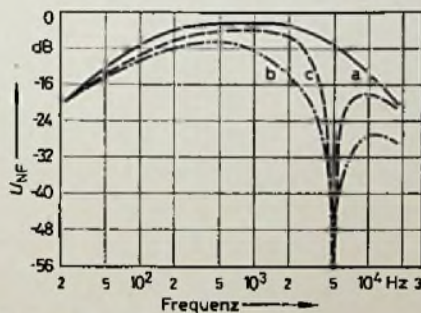


Bild 3. Wirkung der 5-kHz-Sperre mit aktivem Vierpol; a) Frequenzgang ohne Vierpol, b) Frequenzgang mit Doppel-T-Glied ohne Transistor, c) verbesserter Frequenzgang mit Transistor und rückgekoppeltem Doppel-T-Glied

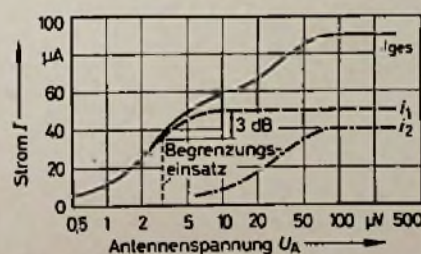


Bild 4. Verlauf des Stroms durch das Abstimmanzeigeelement als Funktion der Antennenspannung und Verlauf der Teilströme  $i_1$  und  $i_2$

bedarf eine untergeordnete Bedeutung hat, muß man bei Batteriebetrieb für die größtmögliche Ausnutzung der eingelegten Batterien sorgen. Außerdem sollte der Besitzer eines Radio-Recorders die Möglichkeit haben, neben den wegen ihres niedrigen Preises am meisten benutzten Monozellen auch andere handelsübliche Energiespeicher zu verwenden, die sich wieder aufladen lassen. Dafür ist eine im Gerät eingebaute Ladeeinrichtung erforderlich, die bei Netzbetrieb vollautomatisch arbeitet.

Beim „Bajazzo compact 201“ sind für den Batteriebetrieb folgende Möglichkeiten vorgesehen:

#### 3.1. Dryfit-Akkumulator 4Gx3S

Dieser, schon seit Jahren auf dem Markt befindliche Akkumulator läßt sich leicht in das Batteriefach einlegen und mit im Gerät vorhandenen Kabelschuhen anschließen. Er hat nach Angaben des Herstellers über 2,6 Ah-Kapazität, gewährleistet also bei Kassettenwiedergabe und Zimmerlautstärke etwa 20 Betriebsstunden ohne Nachladung.

#### 3.2. Monozellen Mallory „rechargeable“

Diese Batterien entsprechen in ihren äußeren Abmessungen den handelsüblichen normalen Monozellen. Sie kommen aus den USA und werden wegen der guten Nachladbarkeit und der dadurch bedingten langen Lebensdauer seit einiger Zeit auch in die Bundesrepublik Deutschland eingeführt. Das Betriebsverhalten dieser Zellen ist dem des Dryfit-Akkumulators ähnlich. Nach Angaben des Herstellers haben sie jedoch über eine mehr als doppelt so hohe Amperestundenzahl und Lagerfähigkeit. Sie sind weniger abhängig von der Umgebungstemperatur, aber sehr empfindlich gegen Tiefentladungen.

#### 3.3. Normale Monozellen

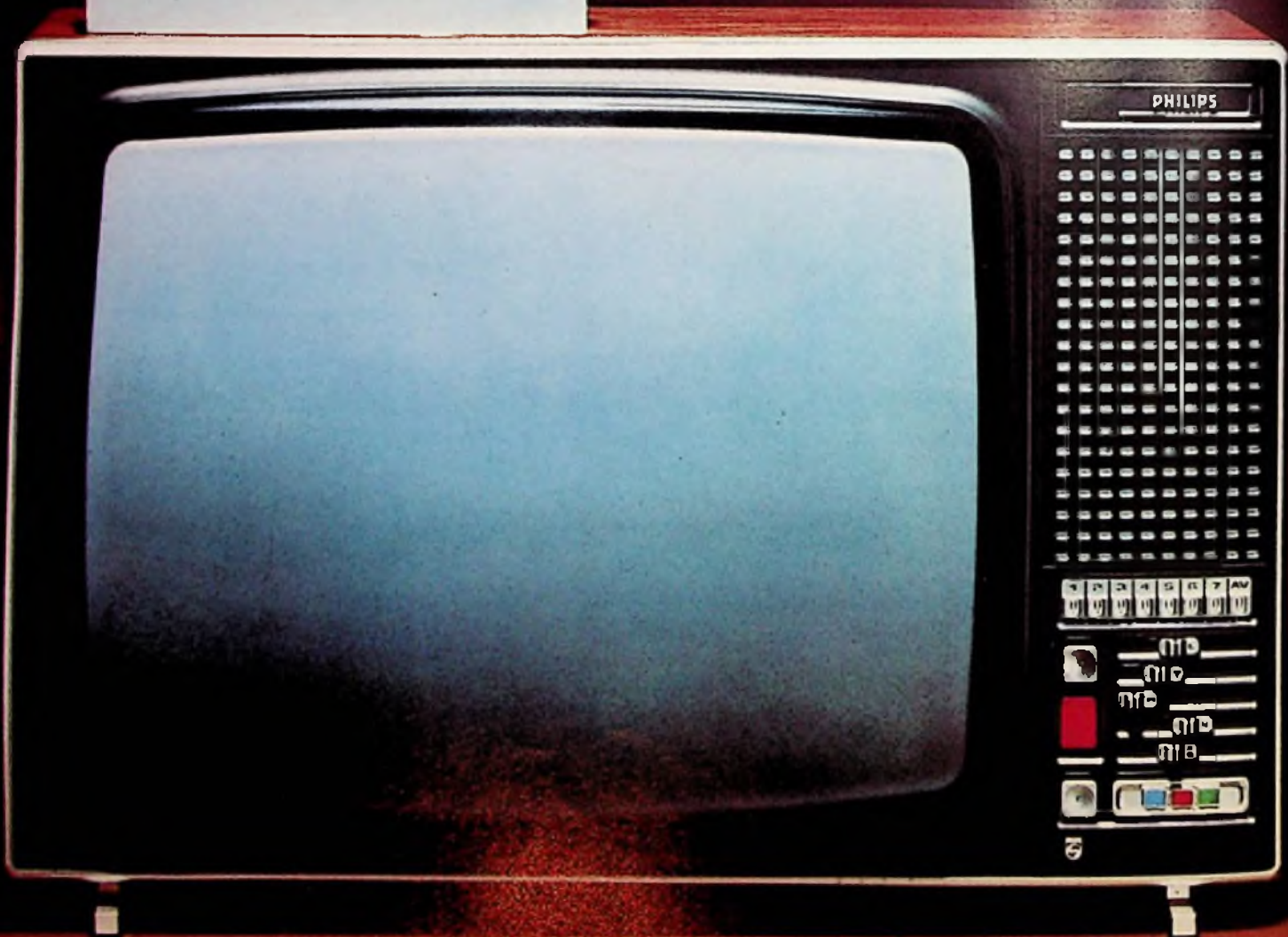
Diese Elemente sind nicht wie die unter 3.1. und 3.2. genannten Energiespeicher wiederaufladbar. Der auch bei diesen Monozellen fließende Rückstrom aus der Ladeeinrichtung während des Netzbetriebs regeneriert jedoch den Batteriesatz und verlängert seine Lebensdauer erheblich. Es ist aber erforderlich, daß das Gerät nach dem Batteriebetrieb wieder längere Zeit am Netz betrieben wird, denn eine völlig entladene, verbrauchte Monozelle läßt sich nicht mehr regenerieren. In Dauerversuchen wurde festgestellt, daß bei täglich 4 Stunden Batteriebetrieb und nachfolgend 20



PHILIPS

**Farbbild : 100%**  
**Chassis : 100%**  
**Komfort : 100%**  
**Service : 100%**  
 im Fachhandel

100%



Profitieren Sie von der neuen Philips  
 Farbfernseh-Werbekampagne im Verkaufsjahr 1975:

„Philips Farbfernsehen 100%“

– Ihr Erfolgskonzept

- durch starke Illustriertenwerbung vorverkauft!  
In Stern, Bunte, Quick, Bild + Funk, TV Hören + Sehen, Neue Revue, Hör zu.
- durch überzeugendes Aktionsmaterial forciert!  
Starke Argumente, harte Fakten beweisen dem Verbraucher die Vorzüge von Philips Farbfernsehen.
- durch wirksame Schaufenster- und Laden-Dekoration  
attraktiv ins Blickfeld potentieller Käufer gerückt.

Nutzen Sie die 100%-Aktion für Ihren Verkaufserfolg.

**Philips**  
**Farbfernsehen**  
**100%**



Stunden Netzbetrieb aus den Batterien etwa die vierfache Energie entnommen werden konnte. Das bedeutet mehr als 100 Recorder-Batteriebetriebsstunden mit einem Batteriesatz. Das Regenerieren von Trockenbatterien wird schon seit einigen Jahren von Telefonen bei Kofferempfängern praktiziert. Es hat sich bewährt und ist unter der Bezeichnung „long-life-Technik“ bekannt.

Monozellen vom Typ „Super dry“ (Goldene Serie) eignen sich nicht so gut zum Regenerieren. Deshalb wird empfohlen, die preisgünstigeren Batterien der „Roten Serie“ oder auch jeden anderen handelsüblichen Typ zu verwenden.

Das Stromversorgungsstück im „Bajazzo compact 201“ hat mehrere Funktionen zu erfüllen. Als erstes ist die elektronische Batterie-Netz-Umschaltung zu nennen, die beim Verbinden des Netzsteckers mit dem Lichtnetz vollautomatisch von Batterie- auf Netzbetrieb umschaltet. Weiterhin wird bei Netzbetrieb ebenfalls automatisch die schon erwähnte Ladeeinrichtung eingeschaltet, die einen Rückstrom in den Batteriesatz fließen läßt, der dann elektronisch abgeschaltet wird, wenn die Batterie voll und die sogenannte Ladeschlußspannung erreicht ist. Es ist daher nicht möglich, die Batterien zu überladen, und das Gerät kann beliebig lange am Netz betrieben werden.

Diese ausgefeilte Konzeption wird durch eine technische Neuheit, den Batterieindikator, ergänzt, der dem Benutzer den Ladezustand des Batteriesatzes anzeigt. Zur Anzeige dienen hierbei zwei Schriftfelder auf der Frontseite des Gerätes unterhalb der Kassettenklappe. Das Feld mit der Beschriftung „laden!“ leuchtet auf, wenn die Batterie sich dem entladenen Zustand nähert und wieder aufgeladen werden muß. Ist der Ladevorgang abgeschlossen, leuchtet das zweite Feld mit der Beschriftung „geladen“ auf.

Bei dieser Funktionsvielfalt des Strom-

versorgungsteils ist es zweckmäßig, die einzelnen Vorgänge mit Hilfe des im Bild 5 gezeigten Schaltbilds zu erläutern.

Bei Netzbetrieb liegt am Ladekondensator C 502 die Gleichspannung 18 V. Sie wird von dort direkt dem NF-Verstärker zugeführt. Der als Diode geschaltete Brückengleichrichter Gr 503 ist in diesem Betriebszustand gesperrt. Wegen der Schwankungen der Gleichspannung an C 502 in Abhängigkeit von der Aussteuerung der Endstufe wird mit der Zenerdiode Gr 504 und dem Transistor T 501 die Gleichspannung stabilisiert, so daß am Emitter von T 501 eine konstante Spannung von 11,3 Volt steht. Von dort wird das Kassettenlaufwerk über R 505 mit Strom versorgt. Gr 507 ist dabei ebenfalls gesperrt.

Vom Emitter des Transistors T 501 besteht auch eine Verbindung über R 506 und Gr 508 zur Anschlußklemme des Batteriesatzes. Nimmt man zum Zeitpunkt der Betrachtung eine Batteriespannung  $U_B$  von 7,2 V und eine Durchlaßspannung an Gr 508 von etwa 0,5 V an, so entsteht an R 506 ein Spannungsabfall von 3,6 V, und die Batterie wird mit einem Strom von etwa 0,1 A aufgeladen. T 551 ist unter diesen Bedingungen gesperrt, weil über die Zenerdiode Gr 505 kein Strom fließen kann.

Während des Ladevorgangs steigt die Batteriespannung stetig an. Damit wird auch die Spannung am Emitter von T 551 höher, und der Strom durch R 506 nimmt ab. Dies geschieht so lange, bis die Zenerspannung von Gr 505 erreicht ist. Die Diode wird dann leitend, und es entsteht an R 507 ein Spannungsabfall, der schließlich so groß wird, daß T 551 öffnet. In diesem Moment ist der Ladevorgang beendet. T 551 hat den Ladestrom übernommen und La 551 leuchtet auf. Das Schriftfeld „geladen“ des Batterieindikators wird sichtbar. Bei der Brücke über die

Siliziumdiode Gr 506 handelt es sich um eine Lötbrücke, die zwecks Ausgleichs von Exemplarstreuungen der Zenerdiode Gr 505 in der Gerätefertigung entweder überbrückt oder offen gelassen wird, so daß an den Batterieanschlußklemmen ohne Batterie eine Spannung von etwa 9,25 V einstellbar ist (Ladeschlußspannung).

Trennt man den Netzstecker des Geräts vom Lichtnetz, dann bricht die Spannung am Ladekondensator C 502 so weit zusammen, bis die Dioden in Gr 503 geöffnet werden und der Strombedarf aus der Batterie entnommen werden kann. Gr 507 ist jetzt ebenfalls geöffnet und versorgt das Kassettenlaufwerk, während Gr 508 gesperrt wird und T 551 sowie La 551 stromlos sind.

Für die Anzeige des entladenen Batteriezustands sind die Transistoren T 552 und T 553 sowie die Zenerdiode Gr 551 bestimmt. Bei geladener Batterie mit einer Spannung von beispielsweise 9 V ist Gr 551 über R 556 geöffnet, und die Spannung am Emitter von T 552 beträgt 5,1 V. Der Spannungsteiler R 552/R 553 ist so ausgelegt, daß die Spannung an der Basis von T 552 höher als seine Emitterspannung ist. R 554 liegt dabei parallel zu R 552. T 552 ist also gesperrt. Durch T 553 und die Anzeigelampe La 552 fließt ebenfalls kein Strom.

Beim Absinken der Batteriespannung wird auch die Spannung an der Basis von T 552 kleiner. Die Emitterspannung bleibt jedoch wegen des Zenereffekts von Gr 551 konstant auf 5,1 Volt. Dieser Vorgang setzt sich fort, bis der Batteriesatz auf etwa 6,5 Volt entladen ist. Die Spannung an der Basis von T 552 ist dann so klein geworden, daß der Transistor leitend wird und den Strom der Zenerdiode Gr 551 übernimmt. T 553 wird dadurch ebenfalls geöffnet, und La 552 beleuchtet das Schriftfeld „laden!“ des Batterieindikators.

Jetzt liegt R 554 parallel zu R 553. Dadurch wird das ursprüngliche Basis-Spannungsteilverhältnis geändert. Das hat zur Folge, daß beim Laden die Lampe La 552 erst dann abgeschaltet wird, wenn die Batteriespannung einen Schwellenwert von etwa 7,5 V erreicht hat. Diese Hysterese des Lampenschalters hat den Vorteil, daß La 552 unbeeinflusst von aussteuerungsabhängigen Batteriespannungsschwankungen konstant leuchtet, wenn sie erst einmal eingeschaltet ist. Ohne Hysterese würde ein fortwährendes Flackern der Lampe den Benutzer unsicher machen.

Der Kondensator C 551 hat in diesem Zusammenhang nur die Aufgabe, beim Einschalten des Geräts ein kurzzeitiges Aufleuchten von La 552 zu verhindern.

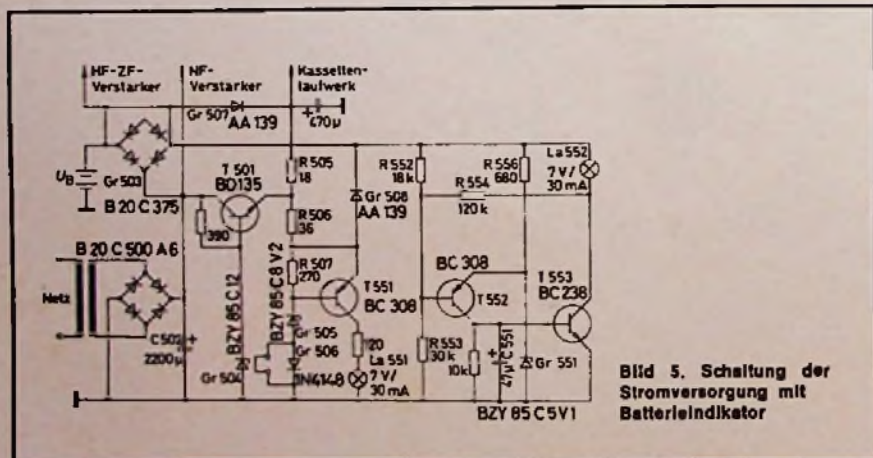


Bild 5. Schaltung der Stromversorgung mit Batterieindikator

## 4. Kassettenlaufwerk

Das im „Bajazzo compact 201“ eingebaute Kassettenlaufwerk ist eine elektrisch und mechanisch in sich abgeschlossene Baugruppe, die im Rahmenchassis befestigt und über eine mehrpolige Steckverbindung mit dem Rundfunkempfänger verbunden ist. Es verfügt über alle technischen Feinheiten, die man heute von einem Radio-Recorder der Spitzenklasse erwartet. So wird beispielsweise die Bedienung durch die „Playtaste“ erleichtert, mit der man — unabhängig von der vorhergehenden Einstellung des Geräts — direkt die Kassettenwiedergabe einschaltet. Die Pausentaste und das Zählwerk sind Elemente, die für den Benutzer, insbesondere bei Aufnahmen, eine große Hilfe bedeuten. Weiterhin verhindert die automatische Band-Endabschaltung ein unnötiges Strapazieren der Rutschkupplung und der Batterie am Bandende, wenn man einmal vergessen hat, von Hand abzuschalten. Schließlich ist durch die vollautomatische Pegelregelung bei der Aufnahme eine optimale Aussteuerung der Bänder gewährleistet. Wenn man die qualitativ besseren Chromdioxid-Kassetten benutzt, wird das Gerät beim Einlegen der Kassette ebenfalls vollautomatisch auf diese Betriebsart umgeschaltet.

Zur Erläuterung einiger technischer Details diene das im Bild 6 gezeigte vereinfachte Schaltbild für den Aufnahme-Wiedergabe-Verstärker.

Am Ausgang des Entzerrerverstärkers liegt der als Impedanzwandler geschaltete Transistor T 704; er bildet eine niederohmige Signalquelle mit einem Innenwiderstand von wenigen Ohm. Diese Auslegung bietet insbesondere im Aufnahme-Betrieb wesentliche Vor-

teile. So kann der sonst im Aufsprechzweig in Reihe mit R 736 befindliche Oszillatorsperkreis entfallen. Dieser Sperrkreis verhinderte, daß unerwünschte Oszillatorspannung vom Hörsprech-Kopf HSK 701 über den Aufsprechwiderstand R 736 zum Ausgang des Entzerrerverstärkers gelangte. Der niederohmige Ausgang von T 704 erreicht jetzt allein mit R 736 eine Dämpfung für die Oszillatorspannung von etwa 60 dB, was als völlig ausreichend anzusehen ist.

Der niedrige Innenwiderstand des Signalgenerators bringt aber auch noch Vorteile im Hinblick auf die automatische Pegelregelung. Hierfür benötigt man eine signalproportionale Gleichspannung, die mit Hilfe der Diode Gr 703 erzeugt wird. Diese Diode belastet aber den Ausgang des Entzerrerverstärkers ganz besonders in den Spannungsspitzen von Sprache und Musik, so daß erhebliche nichtlineare Verzerrungen auftreten, wenn der Signalgenerator nicht, wie beim „Bajazzo compact 201“, extrem niederohmig gegenüber dem Verbraucher ist.

Technisch interessant ist bei der automatischen Pegelregelung auch noch die Umschaltung der Ausregelzeit zwischen Rundfunk- und Mikrofonaufnahme. Man unterscheidet bei der automatischen Aussteuerung zwei verschiedene Ansprechzeiten. Die Einregelzeit ist diejenige Zeit, welche die Automatik benötigt, um die für den optimalen Aufsprechstrom erforderliche Verstärkung des Entzerrerverstärkers einzuregulieren. Sie soll in jedem Fall möglichst kurz sein und ist beim „Bajazzo compact 201“ kleiner als 0,2 s. Die Ausregelzeit ist dagegen die Zeit, während der die Automatik die einmal eingeregelt Verstärkung des Entzerrerverstärkers konstant hält, bevor sie

wieder ihren ursprünglichen vollen Wert annimmt. Die Ausregelzeit soll bei Rundfunk- und Schallplattenaufnahme groß sein, weil der hier dem Entzerrerverstärker angebotene Signalpegel immer in der gleichen Größenordnung liegt. Mit der hohen Zeitkonstante ist es somit möglich, auch Darbietungen mit großer Dynamik — zum Beispiel klassische Musik — unverfälscht auf das Band zu übertragen. Anders ist die Situation beim Mikrofonbetrieb. Hier entstehen bei der Aufnahme — je nach Abstand der aufzunehmenden Schallquelle — stark unterschiedliche Signalpegelunterschiede, die von der Automatik möglichst ausgeglichen werden sollen. Die Ausregelzeit bei Mikrofonaufnahme darf daher nicht so groß sein.

Beim „Bajazzo compact 201“ hat man diese unterschiedlichen Forderungen durch eine Mikrofonbuchse gelöst. Der im Bild 6 dargestellte Schalter M der Mikrofonbuchse steht in Stellung „Aufnahme Mikrofon“. Man erkennt, daß die Ausregelzeit durch den Kondensator C 736 bestimmt wird; sie beträgt etwa 10 Sekunden. Beim Ziehen des Mikrofonsteckers aus der Mikrofonbuchse wird C 738 über R 740 ebenfalls an die Regelspannung geschaltet, und die Ausregelzeit wird auf etwa 1 Minute erhöht. Dabei verhindert R 740 eine Vergrößerung der Einregelzeit — sie bleibt weiterhin kleiner als 0,2 Sekunden. Die Gefahr, daß der Verstärker durch kurzzeitige Störimpulse für lange Zeit zugeregelt wird, ist ausgeschlossen, weil sich C 738 nur langsam aufladen kann.

Die Regelspannung steuert die Basis von T 705 an. Beim Erreichen einer entsprechenden Schwellenspannung werden T 705 und der als Diode geschaltete Transistor T 706 geöffnet, die Strecke über C 714 wird niederohmiger und das Nutzsignal zwischen Vor- und Entzerrerverstärker auf den erforderlichen Wert gedämpft. Es ist allgemein üblich, anstelle von T 706 eine Diode zu verwenden; es hat sich jedoch gezeigt, daß ein als Diode geschalteter Transistor wegen des identischen Kennlinienverlaufes beider Halbleiter (T 705/706) hinsichtlich nichtlinearer Verzerrungen Vorteile bringt. Der Klirrfaktor des Nutzsignals liegt so im gesamten Regelbereich bei etwa 0,5 Prozent.

Zum Abschluß noch einige Bemerkungen zur Benutzung von Chromdioxidkassetten. Diese hochwertigen, seit einiger Zeit auf dem Markt befindlichen Bänder sind vornehmlich für Hi-Fi-Recorder vorgesehen. Bei entsprechender Anpassung der Verstärkerschaltung kommen aber auch bei

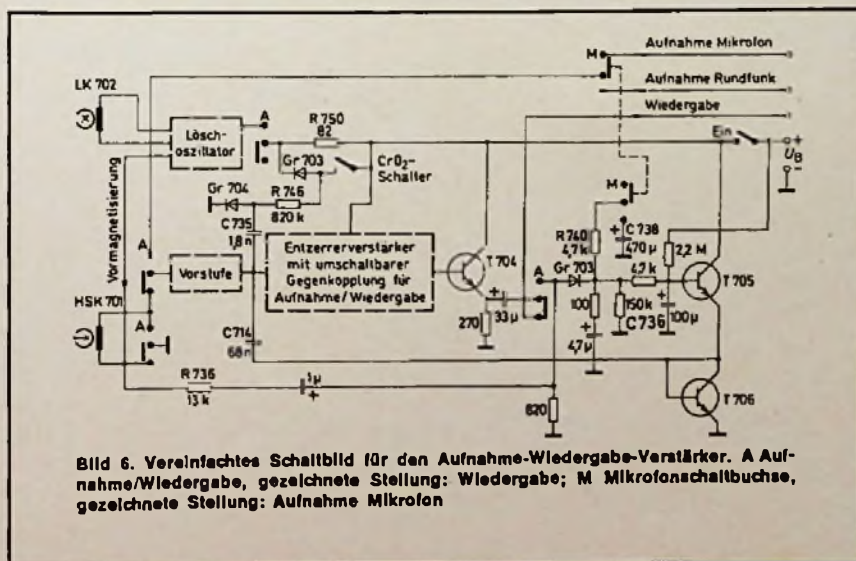


Bild 6. Vereinfachtes Schaltbild für den Aufnahme-Wiedergabe-Verstärker. A Aufnahme/Wiedergabe, gezeichnete Stellung: Wiedergabe; M Mikrofonbuchse, gezeichnete Stellung: Aufnahme Mikrofon

# Jetzt sind unsere

# Durch Volltransistor- Durch 8 oder

Der Fachhandel kennt uns. Er weiß,  
daß GRUNDIG nur Nägel mit Köpfen macht.  
Aber wir wissen,  
was wir diesem Ruf schuldig sind.  
Das sehen Sie an unserer neuen  
Schwarzweiß-Tischgeräte-Generation 1975.



# Schwarzweiben noch zugkräftiger: -Technik. 12 Programme.



... geht zu mehr Programmen.  
... fernsehen, Audiovision und  
... -Empfang.  
... unsere Schwarzweiß-Fernseher  
... gemacht.  
... Programme. Oder beim  
... durch 12 Programme.  
... leichten Fingerspitzenkontakt  
... anzuwählen.



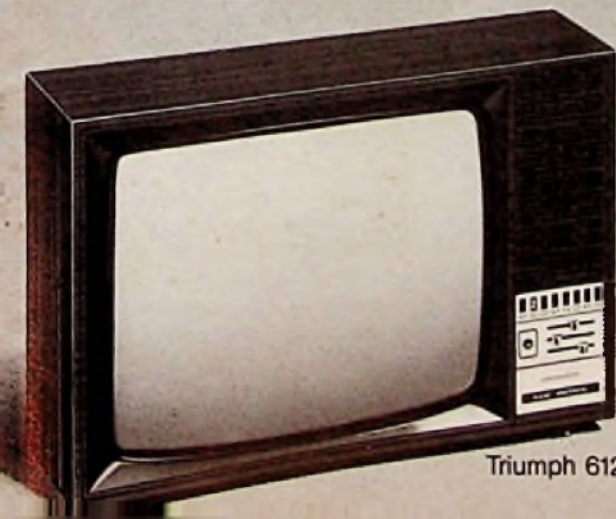
Alle neuen GRUNDIG Schwarzweiß-Tischgeräte sind – wie alle unsere Portables – total halbleiterbestückt. Mit 9 bzw. 11 integrierten Schaltkreisen. Also: keine Röhren – wenig Wärme (nur 85 Watt Leistungsaufnahme!) – wenig Verschleiß – größte Zuverlässigkeit!

Das technische Konzept unserer neuen Tischgeräte-Generation ist hochmodern. Und seiner Zeit voraus wie z. B. die stabile, service-freundliche Hochvolttransistor-Zeilenendstufe, die wiederum die Schaltung im Netzteil vereinfacht. Oder das neue IC im Bild-ZF-Teil mit seinen hervorragenden Eigenschaften.



Triumph 812

Die Fertigung der 3 neuen Modelle ist angelaufen. Disponieren Sie sofort!



Triumph 612



Perfect 822

guten Radio-Recordern die Vorteile dieses Bandmaterials (verbesserte Höhenwiedergabe und verringertes Rauschen) bemerkenswert zur Geltung. Deshalb besteht die Forderung, beide Kassettentypen verwenden zu können. Der Verstärker muß daher beim Einlegen der Kassette automatisch auf die richtige Anpassung umgeschaltet werden. Das ist mit Hilfe einer zusätzlichen Vertiefung möglich, die nur in Chromdioxid-Kassetten vorhanden ist und ähnlich wie bei der Aufnahmesperre mit einem Fühlhebel abgetastet wird.

Bei der Umschaltung auf Chromdioxid müssen drei Eigenschaften des Verstärkers geändert werden. Für die Aufnahme sind eine größere Löschleistung und ein höherer Vormagnetisierungsstrom erforderlich. Während der Wiedergabe müssen die hohen Frequenzen des Nutzsymbols stärker gedämpft werden. Beim Einlegen der Kassette stehen jedoch nur geringe Kräfte zur Verfügung, die nicht ausreichen, einen dreifachen mechanischen Umschalter zu betätigen. Außerdem sind in diesem Zusammenhang auch sogenannte „heiße Leitungen“ zu schalten, die eine sorgfältige abgeschirmte Verlegung erfordern.

Wegen dieser Schwierigkeiten war man daher bei Telefunken bemüht, eine Auslegung zu finden, welche für die oben beschriebene Umschaltung auf Chromdioxid-Kassetten nur einen einfachen, elektrisch unkritischen mechanischen Schaltkontakt erfordert. Diese Aufgabe wurde mit einer elektronischen Schalteranordnung gelöst, die abschließend anhand von Bild 6 noch näher erläutert sei.

Der  $\text{CrO}_2$ -Schalter wird beim Einlegen der Chromdioxid-Kassette geschlossen. Dadurch wird der Widerstand R 750, der vorher einen Abfall der Versorgungsspannung zum Löschoszillator verursachte, mit Gr 703 überbrückt. Durch diese Erhöhung der Versorgungsspannung werden die Löschleistung und der Vormagnetisierungsstrom um den erforderlichen Betrag vergrößert. Gleichzeitig ist über R 746 die Diode Gr 704 geöffnet, so daß die hohen Frequenzen des Nutzsymbols mit dem Kondensator C 735 bei Wiedergabe bedämpft werden. Während der Aufnahme ist C 735 im Tonfrequenzbereich unwirksam, weil durch die bereits besprochene Wirkungsweise der Regelautomatik der Punkt zwischen Vor- und Entzerrerverstärker niederohmig gehalten wird. Sollten einmal mit dem Mikrofon sehr schwache Signale aufgenommen werden müssen, dann setzt natürlich die Regelautomatik aus. Für diesen Fall bildet C 735 eine willkommene automatische Rauschunterdrückung.

## Start der TED-Bildplatte

Nun ist es soweit: Am 17. März werden TED-Bildplattenspieler und TED-Bildplatte in eine neue Phase der Audiovision starten. Auf der Funkausstellung 1973 in Berlin hatten Telefunken und Teldec den Start für das Frühjahr 1974 angekündigt. Unerwartete Schwierigkeiten mit der Plattentasche erzwangen aber eine Unterbrechung des so hoffnungsvoll begonnenen Countdown. In der Zwischenzeit wurden Plattentasche und Abspielgerät geändert und hart getestet. Die Ergebnisse einer langen und vielseitigen Testphase haben voll befriedigt, so daß man sich jetzt endgültig auf den 17. März 1975 als Starttermin festgelegt hat.

Rund tausend Fachhändler der Rundfunk-Fernseh-Phono-Branche machen den Start aktiv mit; hinzu kommen die Fachabteilungen einiger Warenhäuser. Man ist bei Telefunken/Teldec der Auffassung, daß der Fachhandel der Unterhaltungselektronik die besten Voraussetzungen für den erfolgreichen Start des neuen AV-Mediums Bildplatte bietet. Etwa vergleichbar mit Hi-Fi-Geräten und -Anlagen, ist auch diese Ware ein hochqualifiziertes technisches Produkt, das der fachkundigen Präsentation und des qualifizierten Kundendienstes bedarf.

Der am Start beteiligte Händlerkreis bekommt als Erstausrüstung zwei Bildplattenspieler, die zur Zeit verfügbaren etwa fünfzig Bildplatten sowie reichhaltiges Werbematerial zur Verteilung an potentielle Käufer und zur Dekoration der Verkaufsstände und Schaufenster. Eine Bildplatte mit Ausschnitten aus den einzelnen Programmparten vermittelt dem Interessenten eine Vorstellung von der Vielseitigkeit des angebotenen Programms und von der Qualität der Wiedergabe.

Die Aufgabe, alle für den Start des TED-Bildplattensystems notwendigen Werbemaßnahmen zu koordinieren, hat die neugegründete „Werbegemeinschaft TED-Bildplatte“ übernommen. An ihr sind beteiligt die Firmen Teldec, Ullstein AV, Produktions- und Vertriebsgesellschaft mbH, Hamburg, sowie Videophon, Gesellschaft für audiovisuelle Kommunikationsmittel mbH, München. Es ist eine „Arbeitsgemeinschaft auf Zeit“. Die Software-Partner bleiben in Produktion und Vertrieb unabhängig voneinander.

Obwohl die Entwicklung der TED-Bildplatte für Farbwiedergabe nach dem amerikanischen NTSC- und dem



So einfach ist die Handhabung des TED-Bildplattenspielers: Die Platte mit samt Innentasche wird der Außentasche entnommen und in den Einlegeschlitz geführt. Alles andere bis zur Rückgabe der Bildplatte in Ihrer Innentasche erledigt die Automatik.

französischen SECAM-System inzwischen abgeschlossen ist und damit ihrem weltweiten Vertrieb eigentlich nichts mehr im Wege stünde, soll die Markteinführung zunächst nur im deutschsprachigen Raum erfolgen.

Man könnte der Meinung sein, daß der Starttermin im Hinblick auf die derzeitige allgemeine Wirtschaftslage nicht gerade günstig gewählt sei. Es ist aber so oder so nicht zu erwarten, daß das TED-Geschäft — einem Paukenschlag gleich — ein Massengeschäft werden wird. Vertriebsmäßig kann man deshalb zunächst mit einer relativ ruhigen Einführungsphase rechnen. Wenn man dann auf der für den Herbst 1975 prognostizierten Welle des wirtschaftlichen Wiederaufschwungs mitzuschwimmen kann, ist dem Medium Bildplatte ebenso wie dem Fachhandel ein gebührender Anteil sicher. Ohne Frage wird die Funkausstellung 1975 in Berlin eine wesentliche Hilfe für die Einführung sein.

Als Preis für den TED-Bildplattenspieler werden „unter 1500 DM“ genannt. Das entspricht etwa der Hälfte des Preises für einen Videorecorder. Dieser Preis dürfte vom Markt akzeptiert werden. Es gibt fraglos einen großen Kreis von Interessenten, der das reichhaltige Programmangebot der Möglichkeit vorzieht, Fernsehsendungen mitzuschneiden oder unter Benutzung einer (nicht gerade billigen) eigenen Farbfernsehkamera selbst Aufnahmen auf Magnetband zu machen.

TED-Bildplatten bis zu zehn Minuten Spieldauer sind ab 10 DM erhältlich; die teuersten werden 25 DM kosten. Als

Startprogramm stehen fünfzig Titel zur Verfügung; ihre Zahl soll sich bis zum Jahresende 1975 auf 350 erhöhen. In der Startphase werden TED-Bildplatten unter den Marken Telefunken und Decca (beide Teldec), Ullstein AV, Videophon, UFA/ATB und Teldec Intertel zur Verfügung stehen. Die Programme werden als Einzelplatten (Singles), Doppelalben oder als sogenannte „Media-Pacs“ mit drei oder mehr Bildplatten in einer Verpackung angeboten.

Konnte man auf der Funkausstellung 1973 noch den Eindruck haben, als ob der Schwerpunkt des Repertoires eindeutig bei „bebildeter U-Musik“ läge, so hat sich das inzwischen offenbar grundsätzlich geändert. Der neue Katalog enthält auf 48 Seiten vier Hauptgruppen: Populäres Wissen (Hobby, Naturwissenschaft, Kultur, Länder und Städte, Gesundheit und Fitness), Unterhaltung (Musik, Spielfilm, Cartoon, Sport), Kinder- und Jugendprogramm sowie Schulung/Fortbildung (Sprachkurs, Beruf).

Eine mehr oder weniger willkürliche Auswahl aus dem Programm möge die Vielseitigkeit und die breite Palette des Angebots zeigen. Gruppe Populäres Wissen: „Im Jagdrevier“ (sechsteilige Serie mit den Grundbegriffen der Jagd), „Basteln im Garten“ (1. Das Spalier; 2. Der Sandkasten — Pfosten setzen), „König Fußball“ audiovisueller Trainingslehrgang mit Spielern der Weltmeisterelf), „Was Schmalfilmer wissen sollten“, „Gesellschaftsspiele“ (aus der Reihe Das mathematische Kabinett von Professor Haber), „Expeditionen ins Tierreich“ (H. Sielmann); Gruppe Unterhaltung: „Portrait Jürgen Marcus“, „Hiroshima mon amour“, „Deutschland — Niederlande 2:1“ (Fußball-WM 1974); Gruppe Kinder- und Jugendprogramm: „Schneewittchen“, „Aladin und die Wunderlampe“, „Asterix der Gallier“; Gruppe Schulung/Fortbildung: „Englisch für Kinder I“ (für Kinder ab 4 Jahren), „Computer ohne Geheimnis“.

Die „Media-Pacs“ lassen sofort die Frage nach dem Bildplattenwechsler auftauchen. Vor zwei Jahren wurde bereits gesagt, daß seine Entwicklung praktisch abgeschlossen sei. Vorerst will man ihn aber noch nicht auf den Markt bringen, sondern sich bis Ende 1975 auf die Fertigung von etwa 20 000 Bildplattenspielern beschränken. Wenn sich dann zeigt, daß der Markt ein genügend großes Interesse an einem Wechsler hat, wird man ihn möglicherweise im kommenden Jahr aus serienmäßiger Fertigung anbieten. Bis dahin gilt es, den neuen Markt sorgfältig zu beobachten und zu sondieren. W. Roth

# Thermischer Multivibrator

Multivibratoren mit Periodendauern von einer oder mehreren Minuten benötigt man zur Steuerung von Waschvorgängen, zur intermittierenden Beleuchtung von Lichtreklamen oder auch, um in Häusern und Wohnungen die Anwesenheit der Bewohner durch in einzelnen Zimmern ab und zu aufleuchtende Lampen vorzutauschen. Elektronische Multivibratoren können die entsprechenden Frequenzen nur bei Verwendung recht großer und recht aufwendiger Kondensatoren erzeugen, deren Leckstrom und Alterung jedoch keine hohe Betriebssicherheit garantieren. Bei geringerem Aufwand arbeitet der thermische Multivibrator zuverlässiger, weil bei ihm die „Kapazität“ nur aus einem Stück Kupferdraht besteht.

## Arbeitsweise

In der Schaltung (Bild 1) dient der Transistor T3 als Wärmeerzeuger und der Transistor T2 als Wärmefühler. Den Einfluß der Umgebungstemperatur kompensiert das Referenzelement T1. Bei gleicher Spannung an den Basen von T1 und T2 führen beide Transistoren im Prinzip gleiche Kollektorströme. Weil jedoch R4 größer als R1 ist, wird T2 unter diesen Bedingungen gesättigt. Durch entsprechende Einstellung von R2 läßt sich diese Sättigung soweit aufheben, daß T4 leitend wird und damit den Wärmeerzeuger T3 anschaltet. Dieser Schaltvorgang wird durch den Rückkopplungswiderstand R<sub>r</sub> beschleunigt;

er bestimmt außerdem die Hysteresese des Triggers T2, T4.

Die von T3 erzeugte Wärme wird über die thermische Brücke (Kupferdraht) auf T2 übertragen. Die Erwärmung erhöht den Kollektorstrom von T2 bis zur Sättigung. Dann schalten T4 und T3 wieder ab, und die Kollektorspannung von T4 wird etwa gleich der Betriebsspannung. Dadurch steigt der durch R<sub>r</sub> an T2 gelangende Basisstrom, so daß die Kühlphase erst beendet ist, wenn die Temperatur von T2 unter den Wert gesunken ist, der dem Ausschalten von T4 entspricht. Der Heizvorgang beginnt dann von Neuem.

Der Emitterwiderstand R5 von T3 wurde so gewählt, daß die Verlustleistung in T3 etwa 450 mW beträgt. Das ist etwas mehr als der vom Hersteller bei Betrieb ohne Kühlkörper zugelassene Wert, bei der zusätzlichen Kühlung durch die thermische Brücke aber durchaus statthaft.

Elektrisch lassen sich Frequenz und Tastverhältnis des Multivibrators durch R2 und R<sub>r</sub> mindestens im Verhältnis 1 : 5 verändern. Weiterhin kann die Frequenz durch die Masse und die Länge der thermischen Brücke sowie durch Wärmeisolation beeinflußt werden.

## Versuchsergebnisse

Bei den ersten Versuchen diente als thermische Brücke 0,8 mm dicker Kupferdraht, der in drei Windungen um die Transistorgehäuse gewickelt und dann

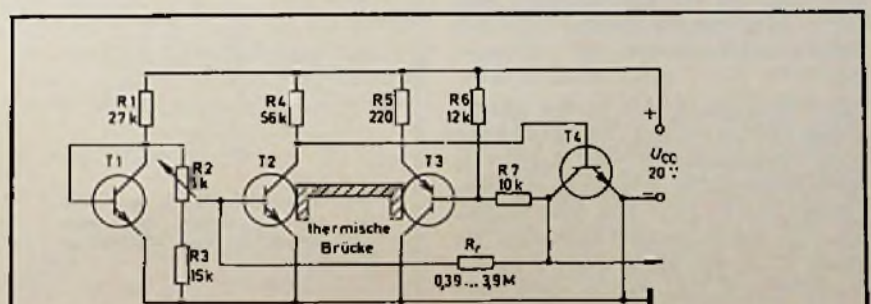


Bild 1. Die Zeitkonstante des thermischen Multivibrators wird durch einen Kupferdraht bestimmt, der als Wärmebrücke die Gehäuse zweier als Heizelement und als Temperaturfühler dienenden Transistoren verbindet. Als Transistortypen sind geeignet für T1 und T2: BF 167, BF 173, BF 184, 2N918; für T3: BC 178, BCW 78, 2N2906; für T4: BC 108, BC 168, BC 238, BC 408, 2N2924

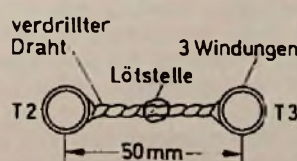


Bild 2. Die thermische Brücke besteht aus einem um die Transistorgehäuse gewickelten und verdrillten Kupferdraht

verdrillt wurde (Bild 2). Die beiden Brückenteile sind durch eine Lötstelle verbunden. Um Isolationsschwierigkeiten zu vermeiden, wurde für T2 ein Transistor mit elektrisch von den Elektroden isoliertem Gehäuse benutzt. Beim Wärmeerzeuger (T3) schien es günstiger, einen Typ mit elektrischer Verbindung zwischen Kollektor und Gehäuse zu verwenden.

Mit dieser Brücke ( $R_f = 3,9 \text{ M}\Omega$ ) und nach Einstellung von R2 auf Tastverhältnis 1 wurde die im Bild 3 a dargestellte graphische Aufzeichnung bei einer Papiergeschwindigkeit von 40 s je Feinteilung des aufgedruckten Rasters erhalten. Die Periodendauer beträgt knapp 80 s. Durch Verstellen von R2 konnten Tastverhältnisse über 1 sowie unter 1 erhalten werden. Wie Bild 3 b und Bild 3 c zeigen, wird dabei die Frequenz um so niedriger, je mehr das Tastverhältnis von 1 abweicht.

Läßt man den Widerstand  $R_f$  ganz entfallen, dann erfolgt die Triggerung nur noch thermisch; die Periodendauer liegt über 1 s, und man erhält einen leicht trapezförmigen Schwingungszug (Bild 3 d). Diese Betriebsart macht ein vorzeitiges Auslösen des Triggers durch elektrische Störimpulse unmöglich. Bei Betrieb mit  $R_f$  und bei ungeschirmtem Aufbau waren solche Störwirkungen festzustellen. Sie lassen sich jedoch weitgehend dämpfen, wenn man die Kollektoren T2 und T4 mit Kondensatoren von etwa  $1 \mu\text{F}$  gegen Masse entkoppelt. Ein sinusähnlicher Betrieb ist möglich, wenn man die Verstärkung von T4 durch Einfügen eines Widerstands (50 ... 250 k $\Omega$ ) in die Basisleitung entsprechend verringert. Dabei sind jedoch lange Einschwingvorgänge zu beobachten, und die Schwingungszüge sind nicht völlig regelmäßig (Bild 3 e), weil keine Amplitudenregelung vorhanden ist.

Nach Verringerung von  $R_f$  auf 390 k $\Omega$  ergab sich ein Verlauf nach Bild 3 f, das einer Periodendauer von mehr als 2,5 min entspricht. Eine weitere Verringerung von  $R_f$  führt bald zum Aussetzen der Schwingungen, weil dann die durch  $R_f$  an der Basis von T2 entstehende Spannungsänderung nicht mehr durch die verfügbare Temperaturänderung ausgeglichen werden kann.

Eine weitere Verringerung der Frequenz gelang durch Erweiterung der thermischen Brücke im Bild 2 mit einem 15 cm langen Stück Kupferdraht von 1,2 mm Durchmesser. Der Draht wurde in Schlingen gelegt, die eine Fläche von etwa 20 mm  $\times$  20 mm bedeckten, und T2 nebst erweiterter Brücke wurden in eine Wärmeisolation aus Kunstharzschaum von 20 mm Wanddicke eingeschlossen. T1 ist ebenso zu isolieren,

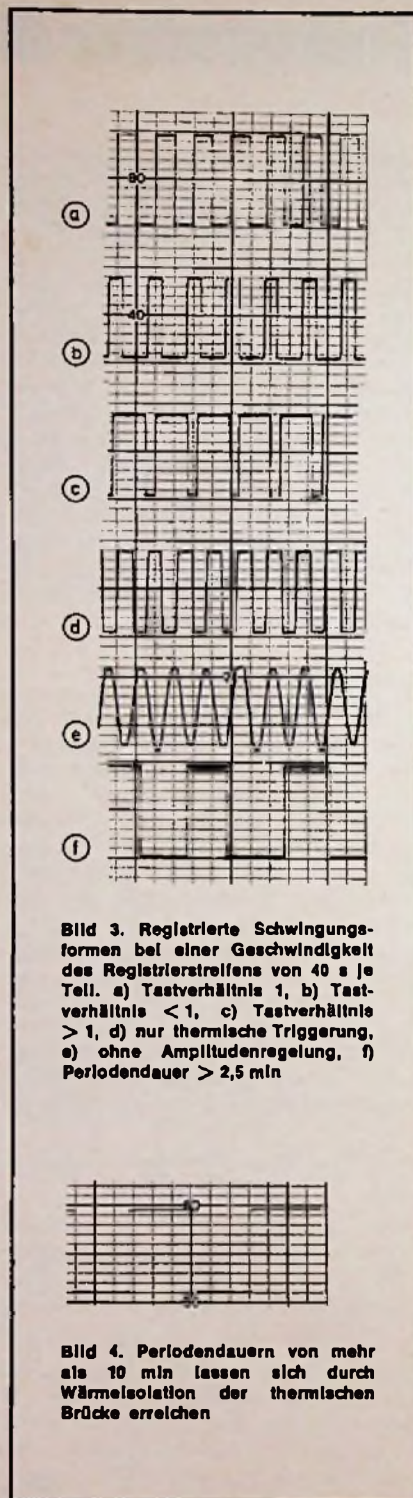


Bild 3. Registrierte Schwingungsformen bei einer Geschwindigkeit des Registrierstreifens von 40 s je Teil. a) Tastverhältnis 1, b) Tastverhältnis < 1, c) Tastverhältnis > 1, d) nur thermische Triggerung, e) ohne Amplitudenregelung, f) Periodendauer > 2,5 min



Bild 4. Periodendauern von mehr als 10 min lassen sich durch Wärmeisolation der thermischen Brücke erreichen

damit die Umgebungstemperatur in gleicher Art auf Referenzelement und Temperaturfühler einwirkt. Bild 4 zeigt den mit dieser Vorrichtung und mit  $R_f = 390 \text{ k}\Omega$  erhaltenen Schwingungszug. Bei der hier gewählten Registriergeschwindigkeit (je Feinteilung 2 min) ergibt sich eine Periodendauer von etwa 13 min. Noch tiefere Frequenzen lassen sich mit Brücken größerer Zeitkonstante

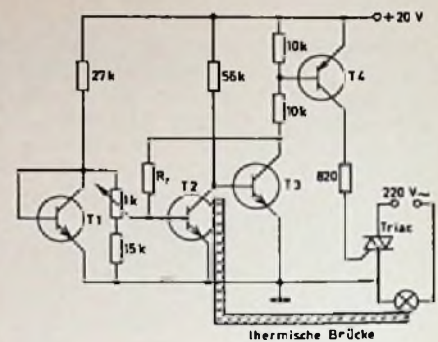


Bild 5. Anwendung einer Glühlampe als Heizelement für die Beleuchtungssteuerung

(größere Metallmasse oder größere Länge) erreichen. Notfalls kann man die durch die größere Brückenoberfläche bedingten Wärmeverluste durch Benutzung eines Leistungstransistors als Heizelement ausgleichen. Damit lassen sich Periodendauern in der Größenordnung einer Stunde erreichen.

Soll der thermische Multivibrator eine Beleuchtungsanlage über einen Triac steuern (Bild 5), dann kann auch eine Glühlampe als Wärmequelle benutzt werden. Den Draht der thermischen Brücke kann man in diesem Fall um den Kolben oder um den Sockel der Lampe wickeln. Bei der eingangs schon erwähnten Anwendung zur „Simulierung“ der Anwesenheit von Hausbewohnern läßt sich die Anlage auch direkt durch das Tageslicht ausschalten, wenn man einen entsprechend orientierten Photowiderstand zwischen Emitter und Basis von T4 legt. Ein Ausschalten zur späten Nachtstunde ist beispielsweise dadurch möglich, daß man die Anlage durch die Trägerwelle eines Ortssenders steuert, der zur entsprechenden Zeit abschaltet.

Läßt man den Transistor T1 ganz weg und gibt man der Basis von Transistor T2 eine einstellbare Vorspannung, dann erhält man einen Multivibrator, dessen Tastverhältnis von der Umgebungstemperatur abhängt. Dimensioniert man  $R_f$  und die thermische Brücke so, daß die Hysterese des Triggers nur einige Grad Celsius beträgt, ist ein solcher Schalter auch zur Steuerung der Raumheizung geeignet. H. Schreiber

# Systematische Fehlersuche mit der Meßschablone

E. GUBLASS

Seit Einführung des Farbfernsehens wird in der Fernsehschule der Philips GmbH systematische Fehlersuche gelehrt. Sie hat sich in den Service-Werkstätten auch bei schwierigsten Fehlern bewährt. Für den im Außendienst tätigen Service-Techniker sind aber selbst die besten Oszillogramme in den Schaltbildern oft nutzlos, weil sein „Meßgerätepark“ vielfach nur aus einem guten Vielfachmeßinstrument besteht. Für diesen Techniker wurde das neue „Sofort-Diagnose-System“ entwickelt. Die dafür notwendigen Schablonen aus transparentem Kunststoff findet er immer beim Kunden vor, denn sie werden zusammen mit dem Einlegeschaftbild jedem der neuen Geräte mit dem „K 9“-Farbfernsehchassis beigelegt.

## 1. Prinzip der Fehlerdiagnose

Die Fehlerdiagnose geht von sieben Fehlergruppen (Tabelle I) aus. Sie sind der besseren Übersichtlichkeit wegen auf den Meßschablonen<sup>1)</sup> durch unterschiedliche Farben markiert. Mit den Buchstaben A bis D sind die Meßpunkte gekennzeichnet. Eine Planquadrat-Einteilung (horizontal: Buchstaben, vertikal: Ziffern) erleichtert den Übergang

Tabelle I.

### Zusammenstellung der Fehlergruppen

- |  |               |
|--|---------------|
| 1. keine Helligkeit,<br>kein Ton (auch Netzteil)               | A...D (rot)   |
| 2. keine Helligkeit,<br>Ton vorhanden                          | A...D (blau)  |
| 3. kein Bild, kein Ton,<br>Raster vorhanden                    | A (schwarz)   |
| 4. verrauschtes Bild   | B (schwarz)   |
| 5. keine Vertikal-<br>ablenkung                                | A...C (braun) |
| 6. fehlerhafte Farbwiedergabe,<br>Schwarz-Weiß-Bild in Ordnung | A...C (lila)  |
| 7. keine Farbe   | D (lila)      |

Eduard Gubllass ist Service-Ingenieur in der Philips-Service-Zentrale, Hamburg.

<sup>1)</sup> Die im Heft 1/2 auf Seite 18 gezeigte Meßschablone ist inzwischen an einigen Stellen geändert worden. Alle Angaben in diesem Beitrag beziehen sich auf die neue Schablone. Sie kann unter Bezugnahme auf diesen Beitrag bei jeder Geschäftsstelle oder Filiale der Philips GmbH kostenfrei angefordert werden.

<sup>2)</sup> Die im Bild 1 nicht enthaltenen Positionen beziehen sich auf das dem Farbfernsehempfänger beiliegende Schaltbild.

vom und zum Schaltbild. Der Service-Techniker findet dort die Planquadratangaben in der Nähe der Positionenbezeichnungen der Bauelemente. Durch farbigen Druck sind unterschieden: Kleinsignalplatine (grün), Großsignalplatine (rot), Netzteil (blau), Konvergenzleiste (gelb).

Die Fehlergruppe 1 (rot) enthält die am häufigsten vorkommenden Fehler, weil sie die am stärksten belasteten und/oder beanspruchten Stufen umfaßt. Bild 1 zeigt ein stark vereinfachtes Schaltbild. Hinter dem Transistorschalter S 182 liegen die Speicherdrossel und der Ladenkondensator C 187. Von der Kontaktleiste K 3, Kontakt 1 (K 31), gelangt die stabilisierte 155-V-Ausgangsspannung zum Kontakt L 51 der Großsignalplatine und über den Vorwiderstand R 500 an die Horizontal-Endstufe (Meßpunkt B). Aus dem Ost-West-Modulator erhält man die Spannung +26 V, abgesichert mit Si 504 (Meßpunkt C). Der Transistor T 350<sup>2)</sup> im Netzteil bildet daraus die Spannung +12 V (Meßpunkt D).

Ungewöhnlich ist die Spannungsversorgung des Horizontal-Oszillators. In eingeschwungenem Zustand wird er über K 21—P 61 aus der stabilisierten 155-V-Spannung (+155a) des Netzteils gespeist. Als Starthilfe hat die Speicherdrossel eine Sekundärwicklung. Die von ihr abgegebene gleichgerichtete Spannung speist nach dem Einschalten über K 22—P 62 den Horizontal-Oszillator. Sobald die Betriebsspannung der Z-Diode GR 333 erreicht ist, steigt die Betriebsspannung am Punkt A auf +13 V an, und GR 183 im Netzteil ist gesperrt.

## 2. Fehlersuche

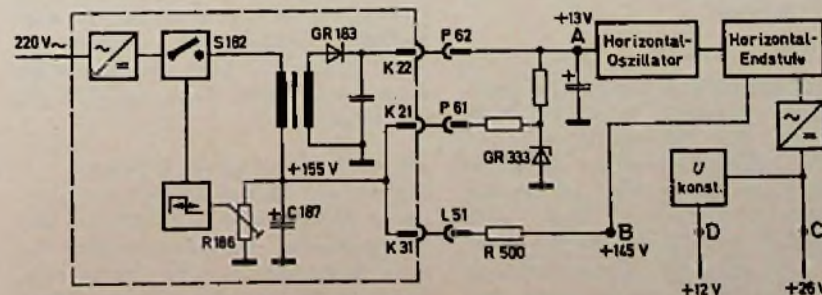
### 2.1. Fehlergruppe 1 (rot)

Die Fehlersuche beginnt grundsätzlich immer am Meßpunkt A (rot) mit der Messung der Betriebsspannung für den

Horizontal-Oszillator. Fehlt diese Spannung, dann liegt der Fehler im Netzteil. Auf der Schablone sind als Fehlerhinweise angegeben: Si 140, Si 141, Si 170, T 170 und U 190. Das zur Reparatur ausgebaute Netzteil kann dann probeweise mit einer Glühlampe (220 V, 100 W) als Ersatzlast zwischen K 21 und K 23 betrieben werden. Falls die Ausgangsspannung +155 V überlastet oder kurzgeschlossen ist, „pumpt“ das Netzteil, weil die Überstromsicherung das Netzteil abschaltet und nach etwa einer Sekunde prüft, ob die Überlastung noch besteht oder nicht. Der Oszillator erhält über K 21—P 61 keine Spannung, sondern nur aus der Speicherdrossel. Am Meßpunkt A (rot) steht deshalb eine zwischen 3 V und 8 V pulsierende Spannung, die im Takt der Pumpfrequenz schwankt. Nun muß festgestellt werden, ob die Überlastung ihre Ursache im Gerät oder im Netzteil hat. Deshalb entlastet man das Netzteil durch Ziehen des Steckers K 2 (Speisung der Horizontal-Endstufe). Steigt die Spannung am Meßpunkt A jetzt auf den Soll-Wert, dann ist der Fehler in der Horizontal-Endstufe zu suchen. Als mögliche Fehler sind auf der Meßschablone angegeben: die Endtransistoren T 445 und T 446, die Rückschlagkondensatoren C 445 und C 446 sowie die Hochspannungskaskade U 510. Die zuerstgenannten Bauelemente lassen sich mit dem Ohmmeter prüfen; die Hochspannungskaskade kann durch Ablöten der Anschlußleitung vom Horizontal-Transformator abgetrennt werden.

Pumpt die Spannung am Meßpunkt A (rot) auch noch nach Lösen des Steckers K 3 weiter, dann liegt der Fehler im Netzteil zwischen Speicherdrossel und Ausgang. Dort befindet sich die Überspannungssicherung. Durch einseitiges Ablöten von R 188 und R 189 kann man sie versuchsweise außer Betrieb setzen. An der Ersatzlast (Vorsicht! Nicht mit Stecker K 3 die Horizontal-Endstufe einschalten) läßt sich die Ausgangsspannung messen. Es ist möglich, daß der Einsteller R 186 für die Höhe der Betriebsspannung verstellt worden ist

Bild 1. Stark vereinfachtes Prinzip-Schaltbild des Philips-Chassis „K 9“





und den „Fehler“ verursacht hat. Ist diese Einstellung in Ordnung, so werden — entsprechend den Angaben auf der Meßschablone — T 189, GR 185, GR 187 und GR 188 überprüft. Zu hohe Ausgangsspannung kann ihre Ursache auch in einem Fehler im Steuerteil U 190 haben.

Derartige Reparaturen lassen sich am einfachsten am ausgebauten Netzteil ausführen, wenn es — mit der Ersatzlast abgeschlossen — am Stelltransformator betrieben wird. Leuchtet die Glühlampe bei Eingangsspannungen von 190 bis 250 V gleichmäßig auf, so ist das Steuerteil in Ordnung.

Bei +13 V Spannung am Meßpunkt A (rot) erhält der Horizontal-Oszillator seine richtige Betriebsspannung. Anschließend kann am Meßpunkt B (rot) die Betriebsspannung der Horizontal-Endstufe gemessen werden; ihr Sollwert ist +145 V. Fehlt diese Spannung, dann ist der Leitungsweg über R 500, Stecker L 51 bis Stecker K 31 im Netzteil zu verfolgen. Bei +155 V zieht die Horizontal-Endstufe keinen Strom, und am Vorwiderstand R 500 tritt dementsprechend auch kein Spannungsabfall auf. Als Fehlermöglichkeiten sind auf der Meßschablone vermerkt (Ansteuerung): T 430, R 440, U 330. Unbedingt zu beachten ist, daß R 440 als Sicherheitswiderstand wirkt; er darf deshalb nur gegen ein Original-Ersatzteil ausgewechselt werden, um seine Sicherungsfunktion zu erhalten.

Entspricht die Spannung am Meßpunkt B (rot) ihrem Nominalwert, kann die Fehlersuche am Meßpunkt C (rot) fortgesetzt werden. Dort wird die Ausgangsspannung des Ost-West-Modulators kontrolliert. Ist keine Spannung vorhanden, dann sind Si 540, GR 539 und GR 540 zu überprüfen. Stimmt dagegen die Spannung, dann gibt ein Blick auf die glühenden Heizfäden der Farbbildröhre zusätzliche Gewißheit, daß die Horizontal-Endstufe arbeitet, weil die Bildröhre aus dem Transformator der Horizontal-Ablenkstufe geheizt wird.

Als letzter Meßpunkt für diese Fehlergruppe bleibt Meßpunkt D (rot) übrig. Fehlt hier die Spannung (+13 V), dann sind T 350, GR 350 und GR 351 zu überprüfen. Dann müßte das Gerät wieder normal arbeiten.

## 2.2. Fehlergruppe 2 (blau)

Die Fehlergruppe 2 (keine Helligkeit, kein Ton vorhanden) ist auf der Meßschablone blau gekennzeichnet. Die Prüfung beginnt wieder bei Meßpunkt A (blau), um festzustellen, ob an der Bildröhre Hochspannung liegt. Nach Ausschalten des Geräts ist die Bildröhre mit dem am Bildröhrenkonus steckenden Entladungsstift über den

Hochspannungsanschluß zu entladen. Diese Entladung darf nicht gegen Masse vorgenommen werden, weil der Fußpunkt der Hochspannungsquelle hochliegt.

Schlägt kein Entladungsfunkle über, muß man die Hochspannungskaskade U 510 überprüfen. War dagegen die Bildröhre geladen, dann geht die Fehlersuche mit der Kontrolle der Leuchtdichte-Endstufe am Meßpunkt B (blau) weiter. Dort soll eine Spannung von etwa 115 V vorhanden sein; sie läßt sich mit dem Helligkeitseinsteller verändern. Mißt man hingegen fast 180 V, dann sind T 290, T 291 oder/und die Leuchtdichte-Einheit U 260 zu überprüfen.

Anschließend wird am Meßpunkt C (blau) die Speisespannung der Schirmgitterpotentiometer für die Farbbildröhre gemessen. Fehlt sie, ist GR 450 zu überprüfen. Mißt man die Nominalspannung 740 V, ist die Fehlersuche am Meßpunkt D (blau) fortzusetzen. Erfahrungsgemäß besteht auch noch die Möglichkeit, daß der Fokuseinsteller R 511 Masseschluß hat. In diesem Fall wird der Bildschirm hell, wenn man die Fokusleitung am Punkt D (blau) abzieht. Als letzte Fehlerquelle bleiben nur noch die Farbbildröhre und ihre Beschaltung übrig.

## 2.3. Fehlergruppe 3 (schwarz)

Die Fehlergruppe 3 (kein Bild, kein Ton, Raster vorhanden) umfaßt den ZF-Teil. Am Meßpunkt A (schwarz) müssen für ein mittleres Empfangssignal etwa 6 V Spannung zu messen sein. Liegt die Spannung bei nur etwa 3 V, dann sind die Einheiten U 210 und U 230 zu überprüfen. Bei einer Spannung von über 6 V liegt ein Fehler in der Regelspannungserzeugung vor, weil möglicherweise die Einheit U 335 defekt ist.

## 2.4. Fehlergruppe 4 (schwarz)

Ein verrauschtes Bild (Fehlergruppe 4) deutet bei einwandfreiem Antennensignal auf einen Fehler im Kanalwähler (Tuner) hin. Bei dieser Prüfung sollte man vorsichtshalber je einen Sender im VHF- und im UHF-Bereich einstellen. Am Meßpunkt B (schwarz) soll die Nominalspannung 4 V gemessen werden; falls nicht, ist die verzögerte Regelspannung zu kontrollieren. Außer den Transistoren T 210 und T 212 sind gegebenenfalls auch die Einsteller R 223 und R 227 zu überprüfen.

## 2.5. Fehlergruppe 5 (braun)

Die auf der Meßschablone braun markierte Fehlergruppe 5 betrifft die Vertikalablenkung. Ist beispielsweise auf dem Bildschirm nur ein horizontaler Strich in der Bildmitte zu sehen, dann

muß zunächst die Ansteuerung der Vertikal-Endstufe am Punkt A (braun) überprüft werden. Fehlt dort die Spannung, muß man die Oszillator-Einheit U 335 austauschen. Werden dagegen 3 V (die Nominalspannung) gemessen, dann sind am Meßpunkt B (braun) die Springkontaktwiderstände R 483 und R 487 zu überprüfen; gegebenenfalls werden beide Federbügel wieder angelötet. Anschließend soll das Gerät kurzzeitig eingeschaltet und der Bildschirm beobachtet werden. Zeigt sich ein horizontaler Strich oder ein Teilraster in der oberen Bildhälfte, muß man die Transistoren T 540, T 545 und T 560 überprüfen. Ein horizontaler Strich oder ein Teilraster in der unteren Bildhälfte können von einem defekten Transistor T 540, T 545, T 568, T 550 oder T 565 herrühren.

## 2.6. Fehlergruppe 6 (lila)

Bei Farbfehlern ist zu unterscheiden, ob die Farbwiedergabe fehlerhaft ist (Meßpunkte A, B, C) oder ob die Farbe ganz fehlt (Fehlergruppe 7, Meßpunkt D). Bevor an den einzelnen Punkten gemessen wird, sollte man bei minimaler Farbsättigung (oder Service-Schalter Sch 4 auf Stellung „Aus“) das Schwarz-Weiß-Bild überprüfen. Falls es farbig ist, arbeiten die drei Systeme der Farbbildröhre ungleich. Es sind dann die Spannungen der Bildröhre zu überprüfen und — wenn notwendig — die Service-Einstellungen nach den Anweisungen im Einlegeschalbild zu korrigieren.

Ist dagegen das Schwarz-Weiß-Bild in Ordnung und ist die Farbwiedergabe fehlerhaft, sind die Spannungen an den Punkten A, B und C (lila) zu überprüfen. Mißt man an diesen Punkten den Nominalwert 125 V, dann muß die Farbdemodulator-Einheit U 280 ausgetauscht werden. Fehlt der Rotanteil und weicht die Spannung am Meßpunkt A (lila) stark ab, ist Transistor T 305 zu kontrollieren. Sinngemäß gilt das gleiche für die Meßpunkte B (lila) — Grünanteil, Transistor T 310 — und C (lila) — Blauanteil, Transistor T 320.

## 2.7. Fehlergruppe 7 (lila)

Fehlt bei Farbsendungen die Farbe, so ist der Service-Schalter Sch 4 auf Stellung „Ein“ zu stellen. Hilft das nicht, kann man versuchsweise die Farbartverstärker-Einheit U 270 auswechseln. Bei fehlerhafter Farbwiedergabe ist außerdem U 280 auszuwechseln.

## 3. Zusammenfassung

Der Beitrag zeigte die Möglichkeiten der Philips-Meßschablone im Service. Sie ist in der Hand des Technikers ein geeignetes Hilfsmittel, die Fehlersuche im „K 9“-Farbfernsehempfängerchassis erheblich zu beschleunigen.

# Stereo-Binauralconverter zur Verbesserung der Stereo-Wiedergabe über Kopfhörer

J.-H. HAASE

Der NF-Teil des neuen Digital-FM-Tuner-Vorverstärkers „Revox A 720“ (Bild 1) von Studer enthält einen Stereo-Binauralconverter, der bei Kopfhörerwiedergabe von Stereo-Rundfunksendungen oder anderen Stereo-Aufnahmen auf Tonband oder Schallplatte die typischen Ortungsunterschiede zwischen der Lautsprecher- und der Kopfhörerwiedergabe ausgleichen soll.

Man ging dabei von der bekannten Tatsache aus, daß bei der Kopfhörerwiedergabe raumbezogener Stereo-Programme die Informationen aus den beiden Kanälen L und R wegen der mehr oder weniger dicht abschließenden Kopfhörer-muscheln fast ausschließlich jeweils nur dem rechten und dem linken Ohr zugeführt werden. Das ist bei Lautsprecherwiedergabe nicht der Fall, weil dabei ein natürliches akustisches Übersprechen auftritt. Aufgabe des Binauralconverters ist es, diese natürlichen akustischen Verhältnisse auf elektronischem Wege innerhalb des Kopfhörerverstärkers nachzubilden.

Bei der Dimensionierung des im Bild 2 schematisch dargestellten Converter-Netzwerkes mußten Erkenntnisse aus dem Bereich des Richtungshörens berücksichtigt werden, die seit langem aus vielen Veröffentlichungen [1] bekannt sind. Sie seien zum besseren Verständnis der Arbeitsweise des Converters noch einmal kurz zusammengefaßt (Bild 3 und Bild 4).

Die Ortung der Schalleinfallrichtung in der horizontalen Ebene entsteht durch den im Gehirn vorgenommenen Vergleich der vom linken und vom rechten Ohr kommenden Schallsignale  $P_L$  und  $P_R$ . Sie unterscheiden sich um so mehr, je größer der Schalleinfallswinkel — bezogen auf die Symmetrielinie des Kopfes — ist. Das beruht einerseits auf Intensitätsunterschieden zwischen den auf die Ohren wirkenden Schalldrücken (Bild 3a) und andererseits auf den Laufzeitunterschieden zwischen den beiden Ohren (Bild 4a). Während der Laufzeitunterschied  $\Delta t \approx 0,62 \cdot \sin \varphi$  also ausschließlich durch den Schalleinfallswinkel  $\varphi$  bestimmt wird, sind die durch die Abschattung hervorgerufenen Intensitätsunterschiede außerdem noch frequenzabhängig. Letztere sind aller-



Bild 1. Digital-FM-Tuner-Vorverstärker „Revox A 720“ von Studer

dings wegen der Beugung am Kopf für Frequenzen unterhalb 500 Hz kaum noch vorhanden, so daß die Ortung impulshaltiger Signale unterhalb dieses Bereiches auf Laufzeitunterschiede zurückzuführen ist. Mit höher werdender Frequenz wird die Abschattung dann jedoch immer stärker, so daß die Richtungswahrnehmung oberhalb etwa 800 Hz hauptsächlich auf die Intensitätsunterschiede zurückzuführen ist.

Die in den Bildern 3b und 4b dargestellten Abhängigkeiten lassen sich für alle innerhalb des Bereichs der Stereo-Basis vorkommenden Schalleinfallswinkel in einem einfachen,

nichtumschaltbaren Netzwerk kaum ausreichend nachbilden [2]. Deshalb hat man hier den Schalleinfallswinkel  $\varphi = 45^\circ$  gewählt. Der sich unter dieser sinnvollen Voraussetzung an beiden Ohren einstellende frequenzabhängige Schallpegelunterschied ist im Bild 5 dargestellt. Nach Untersuchungen von Weiner [3] steigt der Pegel am linken Ohr infolge des Druckstaus ab etwa 200 Hz an und fällt, beginnend etwa bei der gleichen Übergangsfrequenz, am rechten Ohr wegen der Kopfabschattung ab. Der frequenzabhängige Laufzeitunterschied  $\Delta t$  zwischen den beiden Ohren für  $\varphi = 45^\circ$  ist etwa 0,4 ms. Damit liegen die übertragungstechnischen Forderungen für den Stereo-Binauralconverter fest:

1. Der Frequenzgang des Direktweges der beiden Übertragungskanäle muß sich dem Verlauf der Kurve  $P_L$  im Bild 5 anpassen, und jedem Kanal muß ein Übersprechanteil aus dem anderen Kanal zugeführt werden, dessen frequenzabhängiger Pegel der Kurve  $P_R$  entspricht.

Man braucht diese Kurve in der gezeigten Form schaltungstechnisch nicht exakt nachzubilden, weil sich bei Schallsignalen ständig wechselnder Zusammensetzung (Musik, Sprache) die Intensitätsunterschiede in Abhängigkeit von den Frequenzanteilen fortlaufend ändern.

2. Direktsignal und Übersprechanteil müssen einen frequenzunabhängigen

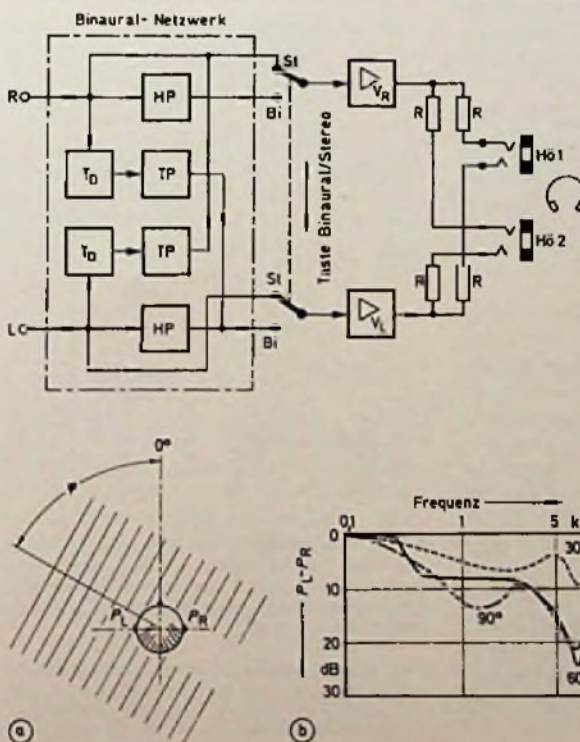


Bild 2. Blockschaltbild des Stereo-Kopfhörerverstärkers mit vorgeschaltetem Stereo-Binauralconverter (HÖ 1, HÖ 2 Kopfhöreranschlüsse, HP Hochpaß, TP Tiefpaß, TD Zeitverzögerung, V<sub>L</sub>, V<sub>R</sub> Verstärker für linken beziehungsweise rechten Kanal)

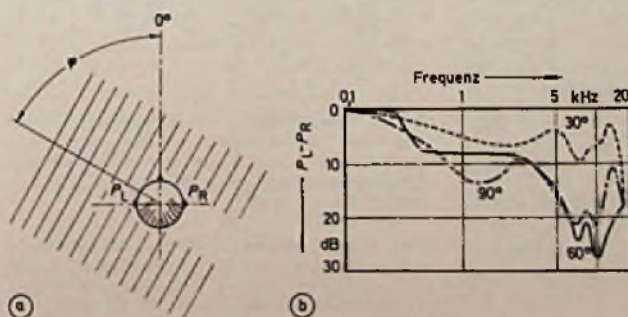


Bild 3. Entstehung von Intensitätsunterschieden bei seitlichem Schalleinfall für beidohriges Hören; a) Abschattung durch den Kopf, b) Frequenzgang der Schallbeugung um den Kopf in Abhängigkeit vom Schalleinfallswinkel

Laufzeitunterschied von 0,4 ms haben. Mit der im Bild 2 und Bild 6 gezeigten Schaltung ist es gelungen, diese Forderungen mit überraschend einfachen und konventionellen Mitteln zu erfüllen.

In Stellung „Bi“ der Umschalttaste „Binaural/Stereo“ sind die beiden Kanäle L und R über einen als Tieflaß wirkenden gedämpften Parallelkreis und einen dazu in Reihe geschalteten Serienkreis eingangsseitig miteinander verbunden. Mit der hier gewählten Dimensionierung werden die Frequenzen beider Kanäle unterhalb 200 Hz direkt zusammengeschaltet, das heißt, die Tiefenanteile der Stereo-Information werden monophon wiedergegeben und führen somit zur Bildung des Mitteneindrucks. Oberhalb 200 Hz nimmt die Übersprechdämpfung zu. Zur Anpassung an die im Bild 5 dargestellten Kurven dient im Direktweg zur Anhebung oberhalb 200 Hz ein RC-Glied und im Übersprechweg der Serienkreis, der im Bereich um 2,4 kHz einen nochmaligen partiellen Rückgang der Übersprechdämpfung zwischen beiden Kanälen bewirkt. Oberhalb 3 kHz nimmt die Übersprechdämpfung deutlich wieder zu und erreicht bei 5 kHz bereits 27 dB (Bild 7).

Die sich durch den Signallauf über den Direktweg und den Übersprechweg ergebenden unterschiedlichen Laufzeiten wurden nach Messung des frequenzabhängigen Phasenwinkelunterschieds an den beiden Ausgängen L und R rechnerisch aus  $\Delta t = d\varphi/d\omega$  ermittelt; sie sind im Bild 8 dargestellt. Damit wird die eingangs gestellte Forderung nach 0,4 ms Laufzeitunterschied zwischen beiden Ohren für Frequenzen unterhalb 800 Hz gut erfüllt [4].

Den integrierten Schaltungen  $V_R$  und  $V_L$  im Bild 6 ist eine Komplementär-Endstufe T1/T2, T3/T4 nachgeschaltet, an die über die Buchsen Hö 1 und Hö 2 hochohmige oder/und niederohmige Kopfhörer angeschlossen werden können.

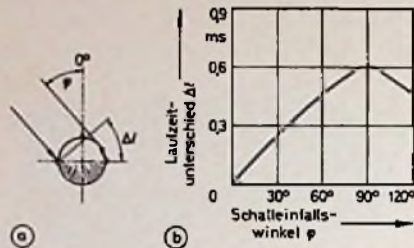
Die praktische Erprobung beim Abhören raumbezogener Stereo-Sendungen zeigte, daß sich mit eingeschaltetem Converter eine akustisch eindeutig günstigere virtuelle Schallverteilung ergibt als bei der reinen Stereo-Wiedergabe. Die Deutlichkeit dieses Effekts hängt wesentlich von der Art des angebotenen Programm-Materials ab. Vermutungen, daß sich mit der Studer-Converterschaltung bei frontalen Schallereignissen der „Im-Kopf-Lokalisationseffekt“ der kopfbezogenen Stereophonie reduzieren lasse, konnten anhand des derzeit zur Verfügung stehenden Programm-Materials noch nicht bestätigt werden.

## Schrifttum

- [1] • Franssen, N. V.: Stereophonie. Philips Technische Bibliothek, 1963.
- [2] US-Pat. 3 088 977.
- [3] Welner, F. M.: On the diffraction of a

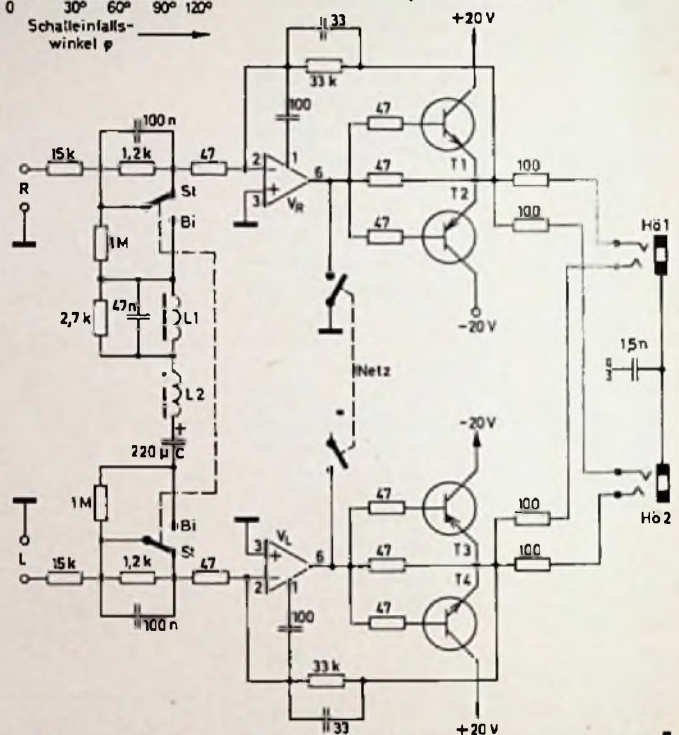
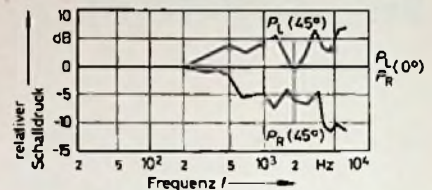
progressive sound wave by the human heads. J. acoust. Soc. Amer. Bd. 19 (1947), S. 143-146.

- [4] Linkwitz, S.: Improved headphone listening. Audio (Dezember 1971), S. 42-43.
- [5] DOS 2 244 162.

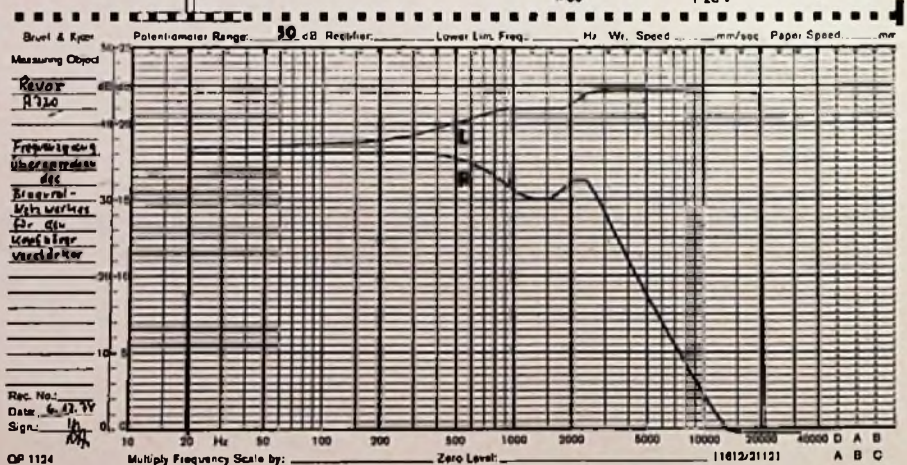


**Bild 4 (oben).** Entstehung von Laufzeitunterschieden  $\Delta t$  bei schief einfallenden ebenen Schallwellenfronten; a) Laufzeitunterschied als Folge unterschiedlicher Weglängen  $\Delta l$  zu den Ohren, b) Laufzeitunterschied  $\Delta t$  in Abhängigkeit vom Schalleinfallswinkel  $\varphi$

**Bild 5 (oben rechts).** Relativer Frequenzgang des Schalldrucks an beiden Ohren bei 45° Schalleinfallswinkel (nach Welner [3])

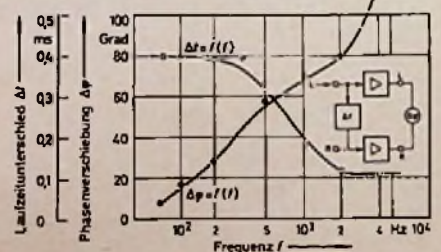


**Bild 6.** Stromlaufplan des Binaural-converters und der Kopfhörer-Endstufe



**Bild 7.** Frequenzgang der Ausgangsspannung und des Übersprechens an den Kopfhöreranschlüssen L und R bei frequenzabhängiger Eingangsspannung am Aux.-Eingang des Kanals L ( $R_L = 18 \text{ k}\Omega$ )

**Bild 8.** Frequenzabhängigkeit der Phasenverschiebung  $\Delta \varphi$  und des Laufzeitunterschieds  $\Delta t$  zwischen beiden Kopfhöreranschlüssen L und R bei Einspeisung in den Kanal L



# Internationale Funkausstellung 1975

## Produkte - Technik - Informationen

Die vom 29. August bis zum 7. September 1975 unter dem Berliner Funkturm stattfindende dritte Internationale Funkausstellung ist nicht nur die dreißigste Veranstaltung dieser Art in Deutschland, sondern sie kann in diesem Jahr auch auf ein halbes Jahrhundert Rundfunkgeschichte und Ausstellungstradition zurückblicken. Gegen die diesjährige Riesenschau mit 88 000 m<sup>2</sup> überdachter Fläche in 24 Hallen und 4 Pavillons sowie mit weit über 200 Ausstellern aus 24 Ländern mutet die erste Funkausstellung im Jahre 1924 mit 250 Ausstellern auf 7000 m<sup>2</sup> Bruttofläche bescheiden an. Damals – etwas mehr als ein Jahr nach dem Start des Unterhaltungsrundfunks im Deutschen Reich – zählte man aber schon 114 000 Besucher.

Seitdem hat die Funkausstellung nichts von ihrer Anziehungskraft verloren. Stets war sie der repräsentative Mittler zwischen Industrie, Fachhandel und Publikum. An Bedeutung noch zugenommen hat sie seit 1971, als die Funkausstellung zum ersten Male mit internationaler Beteiligung stattfand. Neben der Präsentation fortschrittlicher Technik standen und stehen die von ihr ausgehenden wirtschaftlichen Impulse. Fachhandel und Fachhandwerk betrachten die Funkausstellung immer mehr als zentralen Kontakt- und Orderplatz.

### Drei-Ebenen-Prinzip · Produkt-, Technik- und Spezialinformation

Die Internationale Funkausstellung 1975 ist in ihrer neuen Konzeption durch das Drei-Ebenen-Prinzip gekennzeichnet: konsequente Produktinformation für jeden Verbraucher – fundierte Technikinformation für interessierte Laien – gezielte Spezialinformation für die Fachwelt.

Die neuartige Produktinformation soll durch das vip Verbraucher-Informations-Programm verwirklicht werden. Erstmals kann sich jeder Besucher an besonders gekennzeichneten Stellen der Ausstellungsstände ganz individuell informieren lassen. Das hierfür entwickelte Leit-system führt den Interessenten zu den Herstellern, die das von ihm gesuchte Produkt anzubieten haben.

Daß die ganze Vielfalt des internationalen Entwicklungsstandes in Berlin zu sehen sein wird, ist dabei ebenso selbstverständlich wie die praktische Vorführung aller Modelle. Schwerpunkte des breiten Angebotsspektrums dürften die Farbfernsehempfänger aller Klassen sowie Hi-Fi-Geräte und -Anlagen für

Stereo- und Quadro-Wiedergabe sein. Jedenfalls: Produktinformation wird in diesem Jahr größer als jemals zuvor geschrieben.

Besucher, die weitergehende Technikinformationen zu erhalten wünschen, können sich über Forschungs- und Entwicklungsarbeiten ebenso informieren wie über kritische Servicefragen.

### Information Kommunikationstechnik

Besondere Beachtung verdient, daß sich in diesem Jahr auch Institute der Technischen und der Freien Universität Berlin sowie des Heinrich-Hertz-Instituts Berlin beteiligen. Sie werden neue wissenschaftliche Erkenntnisse aus dem Bereich der Unterhaltungselektronik demonstrieren und allgemeinverständlich erläutern und damit Hinweise auf kommende Techniken geben. Dazu gehören unter anderem Vorträge über die Grundlagen des stereophonen Hörens und der Farbempfindung sowie über die damit verbundenen Probleme und ihre Lösung. Zu erwähnen ist auch der Wettbewerb „Junge Forscher am Werk“.

Fachhandel und Fachhandwerk treten erstmalig gemeinsam mit einem Informations- und Kontaktzentrum in Erscheinung. Die Bundesfachgruppe Radio- und Fernsehtechnik zeigt dort eine vorbildlich eingerichtete Werkstatt, der Deutsche Radio- und Fernseh-Fachverband einen Musterladen. Je eine Fachtagung des Handwerks und des Handels runden diesen Sektor ab.

### Auch ARD, ZDF und Bundespost wieder in Berlin

Erfreulich, daß trotz aller finanziellen Schwierigkeiten auch in diesem Jahr ARD, ZDF und Bundespost wieder mit von der Partie sind. In Halle 1 ist das große Fernsehstudio für ARD und ZDF untergebracht, in dem die Besucher Gelegenheit haben, die Produktion großer Fernsehsendungen mitzuerleben. Zusätzlich stehen die Halle 6 A dem ZDF und die Halle 18 der ARD zur Verfügung.

In Halle 10 stellt sich die Deutsche Bundespost mit der vom Fernmeldetechnischen Zentralamt in Darmstadt entwickelten Wanderausstellung „Post- und Fernmeldedienste“ als modernes Unternehmen vor.

### Wirtschaftliche Entwicklung

Als Beispiele für die wirtschaftliche Entwicklung seien hier die Tendenzen bei Fernseh- und Rundfunkempfängern herausgegriffen. Nach einer Hochrechnung

der Kommission „Marktforschung“ des Fachverbandes Rundfunk und Fernsehen im ZVEI gibt es 1975 in der Bundesrepublik Deutschland einschließlich West-Berlins etwa 22,7 Mill. Privathaushalte (einschließlich Zweitwohnungen). Am 1. Januar 1975 betrug die Zahl der Fernsehteilnehmer (einschließlich der gebührenbefreiten) 18 920 063, entsprechend einer „Fernsehättigung“ von 83,3%. Die Anzahl der Haushalte mit einem Farbfernsehempfänger wird auf etwa 7 Mill. geschätzt, entsprechend 30% der Privathaushalte oder 36,5% der Fernsehhaushalte.

Der Absatz von Fernsehempfängern (Inland + Export) lag 1974 mit rund 4,5 Mill. Stück um etwa 470 000 (11,6%) über dem des Jahres 1973 (4,03 Mill. Stück). Davon waren 2,44 Mill. Farbfernsehempfänger (+21,5% gegenüber 1973) und etwa 6% davon tragbare Farbfernsehempfänger.

Der Absatz von Schwarz-Weiß-Fernsehempfängern (Inland + Export) hat sich mit etwas über 2 Mill. Einheiten im Vorjahr noch auf der Höhe von 1973 gehalten; Schwarz-Weiß-Portables haben 1974 daran einen Anteil von 40% gehabt. Im selben Jahr überschritt der Anteil der Farbfernsehempfänger mit 54% zum ersten Male den der Schwarz-Weiß-Empfänger. Dieser Trend wird sich fortsetzen, weil der Ersatzbedarf vorzugsweise mit Farbempfängern befriedigt wird.

Die „Rundfunksättigung“ erreichte am 1. Januar 1975 mit 20 908 462 Hörfunkteilnehmern (einschließlich der gebührenbefreiten) 92,1%. Der Absatz von Rundfunkempfängern (Inland + Export) belief sich 1974 insgesamt auf 8,34 Mill. Einheiten. Heimgeräte hielten sich mit rund 2,3 Mill. Stück auf der Höhe des Jahres 1973; davon entfielen über 50% auf Stereo-Anlagen und davon wieder die Hälfte auf Hi-Fi-Anlagen nach DIN 45 500. Zunehmendes Interesse finden bei Mono-Tischempfängern die Geräte mit eingebauter Uhr (54%). Tragbare Rundfunkempfänger lagen mit 3,74 Mill. Einheiten etwas höher als 1973; davon waren 37% Radio-Recorder. Autoempfänger mußten infolge des negativen Geschäftsverlaufs in der Automobilindustrie einen Rückgang um 13% auf 2,3 Mill. Einheiten im Jahre 1974 hinnehmen.

Wenn auch die Entwicklung für 1975 bei der gegenwärtigen Konjunkturlage schwer zu prognostizieren ist, so blickt die Industrie doch mit gemäßigttem Optimismus in die Zukunft. Die Internationale Funkausstellung hat in diesem Jahr deshalb besondere Bedeutung, denn sie wird wieder die internationale Plattform für Technik und Wirtschaft sein.

-th

# Die Umsatz-Kosten-Schere öffnete sich noch weiter

Die Überschrift zu dieser Untersuchung umreißt mit wenigen Worten die betriebswirtschaftliche Situation des Radio-, Fernseh- und Phono Einzelhandels, wie sie sich nach Abschluß des Geschäftsjahres 1973 darbietet. Das Zahlenmaterial, das im folgenden vorgelegt wird, wurde im Rahmen des vom Institut für Handelsforschung an der Universität zu Köln durchgeführten Betriebsvergleichs gewonnen und kürzlich herausgegeben. Es ist trotz der leider unumgänglichen zeitlichen Verschiebung eine wichtige Quelle für Informationen, die der Fachhandel bei betrieblichen Entscheidungen benötigt. Gleichzeitig liefert der Betriebsvergleich eine Fülle betriebswirtschaftlicher Daten zur Analyse wichtiger Branchentendenzen.

## Daten zur Lage des Radio-, Fernseh- und Phono Einzelhandels

Was blieb für den Radio-Fernseh-Facheinzelhändler als Ergebnis der Umsatztätigkeit 1973 im Durchschnitt unter dem Strich? Diese Schlüsselzahl entscheidet nicht nur über den persönlichen Lebensstandard des Firmeninhabers und seiner Familie, sondern auch über das zukünftige Investitionsvermögen zum Wohl und Wehe des Betriebes und der mit ihm verbundenen Arbeitsplätze. Gleich zu Anfang der folgenden Ausführungen wird diese Frage beantwortet, um dann im weiteren Verlauf des Berichtes nach den Gründen zu suchen, und dann warum sich der Erfolg so und nicht anders entwickelt hat.

## Höher kalkuliert, aber weniger verdient

Um die durchschnittliche Ertragslage im Radio-, Fernseh- und Phono Einzelhandel zu untersuchen, stehen aus dem Betriebsvergleich die Betriebshandelsspanne und die beiden Arten des Reinertrages, nämlich steuerliches und betriebswirtschaftliches Betriebsergebnis, zur Verfügung. Diese beiden letztgenannten Positionen unterscheiden sich um die Höhe der kalkulatorischen Kostenarten „Unternehmerlohn“ und „Zinsen für Eigenkapital“, die gleichzeitig den Unterschied zwischen den

steuerlich abzugsfähigen Kosten und den Gesamtkosten ausmachen. In einer Art Ertragsberechnungsstaffel sind in Tabelle I die Betriebsvergleichsergebnisse von 1973 den entsprechenden Werten des Vorjahres 1972 gegenübergestellt. Die Ergebnisse beziehen sich jeweils auf den Gesamtumsatz, der hier wie bei allen weiteren Ergebnissen als Bruttowert (einschließlich Mehrwertsteuer) abgegrenzt ist.

Die am Betriebsvergleich beteiligten Fachgeschäfte verzeichneten 1973 ein steuerliches Betriebsergebnis von 6,2% und ein betriebswirtschaftliches Betriebsergebnis von 1,4%. Die kalkulatorische Vergütung für die Tätigkeit der Inhaber und die unentgeltliche Mitarbeit von Familienangehörigen sowie die Verzinsung des im Betrieb investierten Eigenkapitals (nach dem Stand vom 1. 1. 1973) stellte sich also auf 4,8% des Umsatzes. Die Berechnung der Betriebsergebnisse ging von einem Wareneinsatz von 59,2% des Umsatzes aus. Rechnet man, ebenfalls auf den Umsatz bezogen, ein Mehrwertsteuer-Inkasso von 9,9% dazu, so verbleibt als Differenz zum Gesamtumsatz eine Betriebshandelsspanne von 30,9%. Diese Ist-Kalkulationsquote läßt sich im Berichtsjahr entweder in 24,7% steuerlich abzugsfähige Kostenarten und 6,2% steuerlich Betriebsergebnis aufgliedern oder in 29,5%

betriebswirtschaftliche Gesamtkosten und 1,4% betriebswirtschaftliches Ergebnis.

Ohne Zweifel haben die durch den Betriebsvergleich erfaßten Fachhändler im Jahre 1973 positive Abschlüsse geübt. Doch ist nicht zu übersehen, daß sich die Erträge gegenüber dem Vorjahr verminderten, und zwar nicht nur relativ, sondern auch absolut. Dabei muß berücksichtigt werden, daß sich nicht nur die Lebenshaltung verteuerte, sondern auch die Preise der Investitionsgüter stiegen.

Das steuerliche Betriebsergebnis verminderte sich relativ von 7,2% des Umsatzes im Jahre 1972 auf 6,2% im Jahre 1973. Das entspricht absolut einer Einbuße von 10%. Diese Entwicklung geht darauf zurück, daß sich die Betriebshandelsspanne im Berichtsjahr gegenüber dem Vorjahr in unzureichender und in einer der Kostenentwicklung nicht angepaßten Weise nur um 0,6% des Umsatzes erhöhen ließ, während die Kosten um 1,6% des Umsatzes stiegen. Die gleichen Gründe erklären auch den Rückgang des betriebswirtschaftlichen Ergebnisses um 1,2% des Umsatzes. Absolut fiel der Reinertrag im Berichtsjahr nur noch fast halb so hoch aus wie im Vorjahr.

Wird übrigens statt des Gesamtumsatzes der Wareneinsatz als Basis genommen, so machten die Mehrwertsteuer 16,7% und die Betriebshandelsspanne 52,2% aus. Hiervon entfielen — auf die Betriebshandelsspanne bezogen — 80% auf die steuerlichen Gesamtkosten und 95% auf die betriebswirtschaftlichen Gesamtkosten.

Tabelle I. Gesamtumsatz 1972 und 1973 aufgeteilt in Wareneinsatz, Mehrwertsteuer und Betriebshandelsspanne

Erträge und Kosten (in % des Gesamtumsatzes)	1972	1973
Gesamtumsatz (= 100,0%)	100,0%	100,0%
= Wareneinsatz	59,8%	59,2%
+ Mehrwertsteuer	9,9%	9,9%
+ Betriebshandelsspanne	30,3%	30,9%
Betriebshandelsspanne	30,3%	30,9%
= steuerlich abzugsfähige Kostenarten insgesamt	23,1%	24,7%
+ steuerliches Betriebsergebnis	+ 7,2%	+ 6,2%
Steuerliches Betriebsergebnis	+ 7,2%	+ 6,2%
= kalkulatorische Kostenarten*)	4,6%	4,8%
+ betriebswirtschaftliches Betriebsergebnis	+ 2,6%	+ 1,4%

\*) Unternehmerlohn und Zinsen für Eigenkapital

**Gesamtkosten 12 bis 13% über dem Vorjahresstand**

Es ist also nicht allein die Betriebs-handelsspanne gewesen, die zu der rückläufigen Entwicklung der Betriebsergebnisse beitrug. Zwar folgte die Kalkulation nur unzureichend den Forderungen des Kostenverlaufs, doch wäre es nicht richtig, hierin ein Versäumnis zu sehen. Der je nach dem Standort unterschiedliche Grad des Konkurrenzinflusses und das wachsende Preisbewußtsein der Käufer lassen es heute einfach nicht mehr zu, die Probleme steigender Kosten nur über eine Politik der Kalkulation zu lösen.

Die Umsätze in den untersuchten Radio-, Fernseh- und Phono Einzelhandlungen sind im Berichtsjahr gegenüber 1972 um 5,4% gestiegen. Untersucht man entsprechend die Entwicklung der Gesamtkosten, so ergeben sich höhere Zuwachsraten: bei den steuerlich abzugsfähigen Kostenarten 13%, bei den betriebswirtschaftlichen Gesamtkosten 12%. Die Abweichungen zur Umsatzentwicklung führten dann auch relativ zu höheren Kosten. Wie die Ergebnisse in Tabelle I und vornehmlich in der Kostenübersicht (Tabelle II) zeigen, er-

höhte sich die steuerliche Kostenbelastung von 1972 nach 1973 um 1,6% des Umsatzes, nämlich von 23,1% auf 24,7%. Nicht viel anders sah die Entwicklung bei den betriebswirtschaftlichen Gesamtkosten aus, nämlich 29,5% im Berichtsjahr gegenüber 27,7% im Vorjahr.

Bei den steuerlich abzugsfähigen Kostenarten machte die Differenz zum Vorjahrsergebnis also 1,6% des Umsatzes aus. Faßt man mit Ausnahme der Personalkosten die übrigen Kostenarten zusammen, so zeigt sich, daß diese in ihrem Verhältnis zum Umsatz um 0,8% stiegen. Die restliche Kostensteigerung ging auf die Entwicklung der Personalkosten zurück. Die Personalkosten, 1973 mit 13,8% des Umsatzes ermittelt, stellten sich 1972 um 0,8% niedriger. Hieraus läßt sich in Verbindung mit der Entwicklung des Umsatzes errechnen, daß die Summe der Löhne und Gehälter sowie der sozialen Nebenleistungen gegenüber dem Vorjahr um 12% stieg. Der Durchschnittsaufwand je beschäftigte Person, ohne die kalkulatorischen Unternehmerentgelte 1972 noch mit monatlich 1190 DM ermittelt, stieg im Berichtsjahr auf

1310 DM. Ihr Anteil an den Gesamtkosten machte im übrigen 47% aus.

Rechnet man den Personalkosten die kalkulatorischen Unternehmerlöhne hinzu, so ergibt sich eine Gesamtbelastung von 17,7% gegenüber 16,8% im Vorjahr. Insgesamt erhöhten sich damit die Personalkosten im Vergleich zum Vorjahr absolut um 11%. Unter Einbeziehung der mitarbeitenden Inhaber und Familienangehörigen einschließlich ihrer kalkulatorischen Entgelte erhöhen sich die vorhin genannten durchschnittlichen monatlichen Vergütungssätze auf 1410 DM (1972) und 1590 DM (1973). Insgesamt entwickelte sich die Durchschnittsvergütung je beschäftigte Person mit + 12,5% gegenüber dem Vorjahr geringfügig stärker als die Personalkosten insgesamt (+ 11%), woraus der Schluß zu ziehen ist, daß im Gesamtdurchschnitt der Branche die Personalkapazität um 1 bis 2% verringert wurde.

Von hier aus ist also die Entwicklung der Personalkosten wie überhaupt der Gesamtkosten nicht beeinflußt worden. Das ist ein erster sichtbarer Ausdruck dafür, daß die Betriebe wieder einmal mit Erfolg versucht haben, die Mehrumsätze mit dem gleichen Personalbestand zu erzielen, was in Anbetracht der Arbeitsintensität der Verkaufleistungen in einem Fachgeschäft etwas heißen will. Zusammen mit dem Unternehmerlohn, dessen kalkulatorische Richtsätze für 1973 als Anhang zu Tabelle II wiedergegeben werden, machen die Personalkosten nach dem letzten Stand 61% der Gesamtkosten aus. Wenn also Rationalisierung zu einer Senkung der Kostenbelastung führen soll, dann muß sie sich auf den Bereich des Personalwesens konzentrieren.

Von den restlichen 39% der Gesamtkosten entfielen allein 10% auf die gesamten Raumkosten. Die Raumkosten, aus der Miete bzw. dem kalkulatorischen Mietwert und aus den Sachkosten für Geschäftsräume bestehend, stellten sich im Verhältnis zum Umsatz 1973 auf 3,0% gegenüber 2,8% im Vorjahr. Die Miete stieg gegenüber dem Vorjahr um 0,1% des Umsatzes, absolut um 10 bis 11%. Da jedoch der durchschnittliche Mietpreis je Quadratmeter mit 88 DM gegenüber 82 DM langsamer gestiegen war, folgert hieraus, daß die Raumkapazität etwa um 3% vergrößert wurde.

Die übrigen Kostenarten zusammen machten einschließlich der Zinsen für Eigenkapital noch nicht einmal ein Drittel der Gesamtkosten aus. Die Veränderungen gegenüber den jeweiligen Anteilen im Vorjahr lassen sich aus Tabelle II entnehmen. Ein Teil dieser

**Tabelle II. Gesamtkosten 1972 und 1973 aufgeteilt in steuerlich abzugsfähige und in kalkulatorische Kostenarten**

Kostenstruktur	in % des Gesamtumsatzes		in % der Gesamtkosten
	1972	1973	1973
Personalkosten	13,0	13,8	47
Miete und/oder Mietwert	2,0	2,1	7
Sachkosten für Geschäftsräume	0,8	0,9	3
Kosten für Werbung	1,1	1,1	4
Gewerbesteuer	0,9	0,9	3
Kraftfahrzeugkosten	1,1	1,2	4
Zinsen für Fremdkapital	0,6	0,9	3
Abschreibungen	1,3	1,3	4
alle übrigen Kosten	2,3	2,5	8
Summe der steuerlich abzugsfähigen Kostenarten	23,1	24,7	83
Unternehmerlohn*)	3,8	3,9	14
Zinsen für Eigenkapital	0,8	0,9	3
<b>Gesamtkosten</b>	<b>27,7</b>	<b>29,5</b>	<b>100</b>

\*) Staffeln des Unternehmerlohns

Jahresumsatz	Unternehmerlohn 1973
50 000 bis 100 000 DM	16 500 DM
100 001 bis 200 000 DM	23 700 DM
200 001 bis 500 000 DM	30 300 DM
500 001 bis 1 000 000 DM	38 000 DM
1 000 001 bis 5 000 000 DM	50 600 DM
mehr als 5 000 000 DM	70 400 DM

Kostenarten blieb im Vergleich zu 1972 in der relativen Höhe unverändert oder stieg nur um 0,1% des Umsatzes. Stärkere Zunahmen registrierte der Betriebsvergleich bei den „sonstigen Kosten“ (um 0,2% des Umsatzes), vor allem aber bei den Zinsen für Fremdkapital (um 0,3% des Umsatzes). Die Entwicklung der Fremdkapitalzinsen über die des Umsatzes hinaus ist ja nicht nur ein Spiegelbild des tatsächlichen Kapitalbedarfs, sondern auch der Widerschein der Hochzinssituation.

### Lagerumschlag unverändert bei 4,2

Die Kostenbelastung, die neben der Betriebshandelsspanne für die Höhe der Erträge mitbestimmend ist, hängt von den beiden Faktoren Umsatz und Kosten ab. Die Preise der Kostengüter, an deren erster Stelle mit einem Anteil von rund 60% der gesamte Personalaufwand steht, sind in den letzten Jahren derart in Bewegung geraten, daß dieser Trend nur noch in Ausnahmefällen durch entsprechend hohe Mehrumsätze aufgefangen werden konnte.

Es gibt wohl kaum einen Bereich im Betrieb, der nicht Ansatzpunkte unwirtschaftlichen Verhaltens erkennen läßt, seien es das Personalwesen, die Raumwirtschaft oder der Kapitaleinsatz. Besonders deutlich wird das bei der Kostenstelle „Lagerhaltung“. Hier fallen Personal- und Raumkosten, Zinsen und Abschreibungen an, über die man sich zwar Gedanken macht, die sich aber (vornehmlich in mittleren und kleinen Betrieben, wo keine eindeutig abgegrenzte Organisation und deshalb auch keine Kostenstellenrechnung durchführbar sind) der genauen Kontrolle entziehen.

Der Lagerhaltung widmet der Betriebsvergleich neben den Kosten sowie der Betriebs- und Umsatzstruktur einen breiten Raum innerhalb des Erhebungsprogramms. Das kommt schon dadurch zum Ausdruck, daß die jeweils für den Jahresanfang und das Jahresende erhobenen Lagerbestände sowohl zu Bilanzwerten als auch zu Einstandspreisen angesetzt werden sollen. Die durchschnittlichen, zu Einstandspreisen angesetzten Lagerbestände erhöhten sich von 1972 nach 1973 um 5%. Da auch die Umsätze, ebenfalls zu Einstandspreisen, um 5% stiegen, blieb die Umschlaggeschwindigkeit des Warenlagers im Berichtsjahr mit 4,2 gleich hoch wie im Vorjahr. Eine Umschlagshäufigkeit von 4,2 kommt einer durchschnittlichen Lagerdauer von 87 Tagen, also fast 3 Monaten, gleich. Die durchschnittliche Lagerdauer in den Fachgeschäften des Radio- und Fernseheinzelhandels unterscheidet sich im üb-

rigen nicht viel von der im Beleuchtungs- und Elektroeinzelhandel (91 Tage), aber auch nicht vom Gesamtdurchschnitt des Facheinzelhandels (81 Tage).

Die übrigen Kennzahlen zur Lagerhaltung in Tabelle III beziehen sich auf den durchschnittlichen Lagerbestand zu Bilanzwerten. Je 100 000 DM Umsatz wurde im Berichtsjahr ein Lagerbestand von 15 600 DM gegenüber 15 100 DM im Vorjahr ermittelt. Unter Berücksichtigung der Entwicklung des Umsatzes ergibt sich hieraus eine durchschnittliche Ausweitung des Lagerbestandes (zu Bilanzwerten) um 8 bis 9%. Die Lagerausweitung geht auch aus den weiteren Positionen hervor,

Ende des Jahres 1973 gegenüberstand. Die folgenden Angaben hängen nicht mehr mit dem Lagerbestand, sondern mit der umgesetzten Ware zusammen. Nach dem Betriebsvergleich bestand der Warenumsatz in seinem Schwergewicht aus den Verkaufserlösen von Fernsehgeräten, und zwar mit 31% aus Farbfernsehgeräten, aber nur mit 12% aus Schwarz-Weiß-Fernsehgeräten. Es folgen mit insgesamt 24% des Warenumsatzes Rundfunkgeräte (13%), Magnetbandgeräte (7%) und elektromechanische Phonogeräte (4%). Die nächstgrößere Sortimentsgruppe bilden mit insgesamt 18% die fachfremden Artikel, darunter 6% Haushalt-Großgeräte und 4% Elektro-

Tabelle III. Lagerhaltung 1972 und 1973

Lagerhaltung	1972	1973
Entwicklung des Umsatzes (zu Einstandspreisen) gegenüber dem Vorjahr in %	+12,4	+4,9
Entwicklung des durchschnittlichen Lagerbestandes (zu Einstandspreisen) gegenüber dem Vorjahr in %	+15,1	+4,9
Lagerumschlaggeschwindigkeit*)	4,2	4,2
Lagerdauer in Tagen*)	87	87
Lagerbestand je 100 000 DM in DM	15 100	15 600
Lagerbestand je beschäftigte Person in DM	14 700	15 900
Lagerbestand je m <sup>2</sup> Geschäftsraum in DM	590	600
Lagerbestand am Jahresende je 100 DM		
Lagerbestand am Jahresanfang	108	110

\*) Bei der Berechnung des Lagerumschlages und entsprechend der Lagerdauer ist neben dem Umsatz auch der durchschnittliche Lagerbestand zu Einstandspreisen angesetzt worden. Die folgenden Zahlen über die Lagerhaltung gehen jeweils von dem durchschnittlichen Lagerbestand zu Bilanzwerten aus und enthalten ebenfalls nicht die Vorsteuern.

wobei hier natürlich auch eine mögliche Veränderung der Bezugspunkte zu berücksichtigen ist. Dazu kommt, daß diese Werte vornehmlich den durchschnittlichen Lagerumfang mittelgroßer Betriebe repräsentieren, weil durch das Problem der Mindestlagerhaltung ein Gefälle der relativen Lagerwerte mit wachsender Betriebsgröße zu berücksichtigen ist. Bei einer durchschnittlichen Größe der 1973 erfaßten Betriebsvergleichsfirmen von 1,86 Mio. DM beläuft sich der durchschnittliche Lagerbestand je beschäftigte Person auf 15 900 DM im Vergleich zu 14 700 DM im Vorjahr und je Quadratmeter Geschäftsraum auf 600 DM im Vergleich zu 590 DM. Letztlich gibt die Lagertabelle zu erkennen, daß einem Lagerbestand von 100 DM am Anfang des Geschäftsjahres 110 DM am

Kleingeräte. Mit durchschnittlich 8% wurde der Umsatzanteil von bespielten Ton- und Bildträgern und mit 7% Rf-FS-Phono-Zubehör aller Art ermittelt.

### Umsatz insgesamt 5% höher — Umsatz je Kosteneinheit 6% niedriger

Ein maßgeblicher Einfluß auf die Höhe des Ertrages geht vom Umsatz aus, und zwar einmal von seiner Höhe, zum anderen von den umsatzbezogenen Leistungen, die die Produktivität der Funktionserfüllung ausmachen und den Teil der Kostenentwicklung bestimmen, der nicht durch Preis- und Tarifentwicklungen der Kostengüter beeinflusst wurde. Es besteht also ein direkter Zusammenhang zwischen der Produktivität des Faktoreinsatzes auf

der einen Seite und der Rentabilität des Betriebes auf der anderen Seite.

Die am Betriebsvergleich beteiligten Radio-, Fernseh- und Phono Einzelhandlungen setzten 1973 wertmäßig 5,4% mehr um als 1972. Nach Abzug der durch das Statistische Bundesamt für den Warenbereich Elektrotechnische Erzeugnisse, Rundfunk-, Fernseh- und Phonoartikel ermittelten Preisentwicklung (+ 0,9%) belief sich preisbereinigt der Umsatzverlauf auf + 4,5%. Damit hat sich die Branche immer noch besser entwickelt als der Facheinzelhandel insgesamt, der real eine Umsatzeinbuße hinnehmen mußte. Für den Gesamtdurchschnitt des am Betriebsvergleich beteiligten Facheinzelhandels wurde wertmäßig zwar ein dem Umsatzwachstum im Radio-, Fernseh- und Phono Einzelhandel entsprechendes Plus von 5,3%, preisbereinigt jedoch ein Minus von 1,0% ausgewiesen; der Anstieg der Verkaufspreise stellte sich auf 6,4%, also höher als der nominale Mehrumsatz. Nicht viel anders als im Radio-, Fernseh- und Phono Einzelhandel entwickelten sich die Umsätze im Beleuchtungs- und Elektro Einzelhandel, nämlich wertmäßig + 5,5% und preisbereinigt + 4,6%.

Entsprechend der Entwicklung des Gesamtumsatzes veränderten sich in ihrer Tendenz auch die Umsatzleistungen in den Radio-, Fernseh- und Phonogeschäften. Dies ist deshalb von Bedeutung, weil hierdurch die Kostenentwicklung weitgehend auf die Preissteigerung der Kostengüter beschränkt blieb. Der Haupteinfluß auf die Gesamtkosten geht naturgemäß von der Umsatzleistung je beschäftigte Person aus, weil die Personalkosten insgesamt inzwischen rund 60% der Gesamtkosten ausmachen. Der Durchschnittsum-

satz je beschäftigte Person, 1972 noch mit 100 800 DM ermittelt, stieg im Berichtsjahr auf 107 700 DM, demnach also fast um 7%. Stellt man die Zunahme des Gesamtumsatzes (+ 5,4%) gegenüber, so ist festzustellen, daß der Mehrumsatz ohne eine Ausweitung des Personalbestandes und damit des Personalkostenvolumens, ja sogar mit einer geringfügigen Verminderung, erreicht wurde.

Die Untersuchung der Raumleistung ergibt in der Entwicklung zum Vorjahr eine andere Tendenz und stärkere Abweichung zum Gesamtumsatz, als es vorhin bei der Untersuchung der Personalleistung festgestellt wurde, so daß hier eher eine Ausweitung der Betriebskapazität angenommen werden muß. Der Zunahme des Gesamtumsatzes um 5,4% stand nur eine Erhöhung

des Durchschnittsumsatzes je Quadratmeter Geschäftsraum um insgesamt 2% gegenüber, nämlich von 4090 DM auf 4170 DM. Die Durchschnittsleistung je Quadratmeter Verkaufsraum wurde im Berichtsjahr jedoch um rund 700 DM oder 8 bis 9% höher als im Vorjahr ermittelt, was darauf schließen läßt, daß die Ausweitung des Gesamtgeschäftsraumes sich nur auf die Nebenräume bezog und daß sogar die Verkaufsräume geringfügig verkleinert wurden. Man beachte in diesem Zusammenhang auch die Position „Anteil des Verkaufsraumes am Gesamtgeschäftsraum“, der sich von 53% auf 51% verminderte.

Die Entwicklung des Gesamtumsatzes gegenüber dem Vorjahr (+ 5,4%) hat, wie grundsätzlich überhaupt, zwei Ursachen, sieht man einmal von der Ent-

Tabelle IV. Umsätze und umsatzbezogene Leistungen 1972 und 1973

Umsatzleistungen	1972	1973
Entwicklung des Umsatzes gegenüber dem Vorjahr in %	+ 12,8	+ 5,4
Umsatz je beschäftigte Person in DM	100 800	107 700
Zahl der beschäftigten Personen je 100 m <sup>2</sup> Geschäftsraum	3,6	3,4
Zahl der m <sup>2</sup> Geschäftsraum je beschäftigte Person	28	29
Umsatz je m <sup>2</sup> Geschäftsraum in DM	4 090	4 170
Umsatz je m <sup>2</sup> Verkaufsraum in DM	8 040	8 730
Anteil des Verkaufsraumes am Geschäftsraum insgesamt in %	53	51
Umsatz je Kunde (je Einzelverkauf) in DM	67	72
Zahl der Kunden (der Einzelverkäufe) je beschäftigte Person	1 930	1 840
Umsatz je 1000 DM Gesamtkosten in DM	3 610	3 390

**BERU-INFORMATION · BERU-INFORMATION · BERU-INFORMATION · BERU-INFORMATION**

## Wußten Sie schon, daß...

- ... BERU 1912 gegründet wurde
- ... BERU bei den führenden Automobilherstellern in der Erstausrüstung ist
- ... BERU 25% der Lohnkosten für Prüfungen und Kontrollen aufwendet
- ... BERU-Produkte in 110 Ländern verkauft werden

**BERU-Information**

... für BERU der Fachgroßhandel wichtigster Handelspartner ist  
 ... BERU zu den Besten gehört. Bei Zündkerzen, Glühkerzen, Funkentstörmittel

BERU, 714 Ludwigsburg



1875

**BERU-INFORMATION · BERU-INFORMATION · BERU-INFORMATION · BERU-INFORMATION**



wicklung der Verkaufspreise ab. Zum einen, so wurde durch den Betriebsvergleich festgestellt, haben sich die Durchschnittsumsätze je Einzelverkauf erhöht, und zwar mit + 7,5% stärker als die Gesamtumsätze. Somit blieb die durchschnittliche Zahl der Einzelverkäufe gegenüber dem Vorjahr um 2% zurück. Die rückläufige Entwicklung der durchschnittlichen Kundenzahl gegenüber dem Vorjahr verminderte nicht nur die mengenmäßige Personalleistung (Zahl der Einzelverkäufe je beschäftigte Person), sondern ließ auch die Gesamtkosten je Kunde (einschließlich Unternehmerlohn und Zinsen für Eigenkapital) von 18,60 DM auf 21,20 DM steigen. Zwar konnte je Einzelverkauf auch der Bruttoertrag gesteigert werden, und zwar von 20,40

DM auf 22,20 DM, der Mehrerlös blieb jedoch hinter den Mehrkosten zurück. Somit verblieb unter dem Strich 1973 je Einzelverkauf mit 1,00 DM weniger als im vorhergehenden Jahr mit 1,80 DM, und zwar bei einer um 2% verminderten Kundenfrequenz.

Nach allen diesen Ausführungen, in denen sich positive und negative Tendenzen gegenseitig ablösten, ist es nicht einfach, ein Gesamturteil zu finden. Geht man vom Umsatz und den Leistungen aus, sind auch im Berichtsjahr wieder beachtliche Ergebnisse erstellt worden. Blickt man auf den Ertrag, so kann man einfach über die rückläufige Tendenz nicht hinwegsehen und muß sich fragen, wie das Geschäftsjahr 1974 aussehen wird, das mit Sicherheit weitere erhebliche Belastungen gebracht

haben wird. Positiv wird sich allerdings ausgewirkt haben, daß die Umsätze durch den Sondereinfluß der Fußball-Weltmeisterschaft stark gestiegen sind. Dieser starke Umsatzzuwachs wird möglicherweise den Trend unterbrechen, die besondere, auf den Kosteneinsatz bezogene Umsatzkurve um ein weiteres Stück nach unten zu verlängern, wie er noch in Tabelle IV mit der letzten Position, dem „Umsatz je 1000 DM Gesamtkosten“ vorgezeichnet ist. Diese besondere Umsatz-Kosten-Relation weist nämlich einen Rückgang von 3610 DM (1972) auf 3390 DM im Berichtsjahr auf, was gegenüber dem Vorjahr einem Minus von 6% entspricht, obwohl doch der Gesamtumsatz in der gleichen Zeit um 5 bis 6% gesteigert wurde. ■

## Persönliches

### K. Lassen 60 Jahre



Am 29. Januar 1975 hat Karl Lassen, Gesellschafter und Geschäftsführer der Electroacustik GmbH, das 60. Lebensjahr vollendet. Er ist seit 38 Jahren Mitarbeiter der ELAC und seit 1971 ihr Geschäftsführer. Neben seiner beruflichen Tätigkeit nimmt K. Lassen noch viele ehrenamtliche Aufgaben wahr; so ist er unter anderem seit 25 Jahren ehrenamtlicher Richter beim Landesarbeitsgericht Schleswig-Holstein.

beitung und Gestaltung heute weithin Anerkennung und Lob finden, dann ist das nicht zuletzt auch ein Erfolg seiner Persönlichkeit.

Und das sind die wichtigsten Stationen des beruflichen Werdegangs des 1910 geborenen Berliners: Studium der Starkstromtechnik an der TH Berlin-Charlottenburg — nach kurzer Tätigkeit bei Siemens 1935 Eintritt in die Apparatefabrik Berlin-Treptow der AEG — vier Jahre später Referent für Entwicklungsfragen „Meßwesen“ in der Fabrikenleitung — 1942 Laborchef für die Entwicklung von Katodenstrahlzylindergeräten und Radaranzeigergeräte — nach mehrjähriger Arbeit in der AEG-Fabrikenleitung 1949 Übernahme der Technisch-Literarischen Abteilung und zuständig für die Zusammenarbeit mit der Fachpresse — seit 1972 Elitera-Geschäftsführer. Die Fachwelt und nicht zuletzt auch die technische Fachpresse haben Dr. Johannsens Arbeit viel zu verdanken. Möge es ihm vergönnt sein, auch fernerhin vorbildliche technisch-literarische Arbeit zu leisten für den großen Kreis von Ingenieuren und Technikern, deren wichtigste Voraussetzung für berufliche Arbeit und Erfolg die exakte und damit zuverlässige Information ist. W. Roth

### K. Johannsen 40 Jahre bei AEG-Telefunken



Am 27. Februar 1975 hat Dr.-Ing. Klaus Johannsen, Geschäftsführer der AEG-Telefunken-Tochter Elitera-Verlag GmbH, Berlin, sein 40jähriges Dienstjubiläum begangen.

Fundiertes technisches Wissen und ein reicher Erfahrungsschatz haben sich bei ihm mit der Liebe zum technischen Journalismus harmonisch vereinigt und vor allem in den letzten fünfundsiebenzig Jahren auch den Menschen Johannsen geprägt. Seine Aufgeschlossenheit dem technischen Fortschritt gegenüber und sein ausgeglichenes Wesen, verbunden mit der Fähigkeit des nüchternen und abstrakten Denkens, waren und sind charakteristische Merkmale des Ingenieurs Johannsen. Seit 1971 ist er Geschäftsführer der neu gegründeten Elitera-Verlag GmbH. Dort zeichnet er verantwortlich für die Herausgabe aller technisch-wissenschaftlichen Zeitschriften und Fachbücher des Unternehmens. Wenn Publikationen dieses Verlages wegen ihrer vorbildlichen redaktionellen Bear-

### O. Limann 65 Jahre

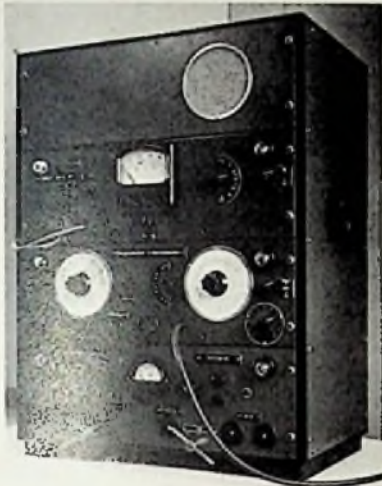


Den bescheidenen und doch verheißungsvollen Titelzusatz „... ohne Ballast“ tragen einige der erfolgreichsten Bücher unseres Kollegen und Freundes Otto Limann, der am 19. Februar 1975 seinen 65. Geburtstag feiern konnte. Vielleicht kennzeichnet gerade dieser Zusatz besonders treffend den Ingenieur und technischen Fachjournalisten Limann, der mit dem fundierten Wissen und der vielseitigen Erfahrung des versierten Technikers es mit dem journalistischen Gespür des technischen

Fachschriftstellers verstanden hat, den goldenen Mittelweg zur Vermittlung technischen Fachwissens zu finden und auch konsequent zu gehen.

Der geborene Berliner gehört zu denen, die sich seit den Anfangsjahren des deutschen Rundfunks aktiv und passioniert dieser Technik verschrieben haben. Nach dem Ingenieur-Examen arbeitete der Absolvent der Berliner Gauß-Schule in mehreren Werken der Radioindustrie. Die ersten literarischen Spuren verdiente er sich 1935 mit einem Beitrag

in der „Zeitschrift für Hochfrequenztechnik und Elektroakustik“. Es folgten Tätigkeiten als Laboringenieur und Leiter des Labors und des Konstruktionsbüros. Limanns besonderes Interesse galt immer der Prüffeld-Meßtechnik. Die auf diesem Gebiet gesammelten Erfahrungen fanden ihren Niederschlag in dem Buch „Prüffeldmeßtechnik“, das noch während des Krieges erschien und damals als Standardwerk galt. Nach dem Kriege arbeitete er bereits vor der Währungsreform wieder aktiv mit. Der berühmte „Limann-Bandfilterzweikreisler“ ist noch heute für viele ein Begriff. Auch in der Funk-Technik konnten wir damals manchen Fachaufsatz von Otto Limann veröffentlichen. Die 1950 in den Heften 3 bis 9



erschienene Aufsatzreihe „Neuzeitlicher Empfängermeßplatz für die Rundfunkwerkstatt“ wirkt in ihrer Konzeption auch heute noch modern. Die Ansicht des vollständigen Meßplatzes (unser Bild) möge als Beispiel für den modernen und zeitlosen Stil Limannscher Konstruktionen gelten. Von 1951 bis 1965 war er Funkschau-Redakteur, schied dann aber im Zuge einer ohnehin im Verlag anstehenden Umorganisation aus der Redaktion aus, um sich — frei von der Routine-Alltagsarbeit eines Redakteurs — jetzt freiberuflich als Elektronik-Journalist der Bucharbeit und der Berichterstattung zu widmen.

So sehr Otto Limann auch nüchterner Techniker ist, so wenig kann er mit seinem Witz und Geist die „Berliner Schnauze mit Herz“ verleugnen. Wir wünschen unserem geschätzten Kollegen alles Gute und für die Zukunft etwas mehr Zeit für seine zahlreichen Hobbys und alles, was das Leben sonst an Schönem zu bieten hat.

#### F. Kühne 65 Jahre

Am 8. Februar 1975 hat Ing. Fritz Kühne das 65. Lebensjahr vollendet. Er gehört zu den alten Hasen, die sich schon seit Mitte der zwanziger Jahre der Rundfunktechnik verschrieben haben. In jenen Jahren schon erschien der erste technische Fachaufsatz aus seiner Feder. Seitdem hat eine Vielzahl von Fachveröffentlichungen aller Art den Namen Kühne bekannt gemacht. Das besondere Interesse des Geburtstagskindes gehört seit vielen Jahren der Elektroakustik — kein Wunder, denn er hat sich schon frühzeitig der Musik in Theorie und Praxis zugewandt und einen Teil seines Studiums durch Musizieren selbst finanziert. Kühne gehört aber auch zu den Oldtimern der Funkamateure. Wie die meisten von ihnen hat er „schwarz“ angefangen; heute fährt er seine QSOs als DL 6 KS. In den letzten zwanzig Jahren hat er als Funkschau-Redakteur diese Fachzeitschrift wesentlich mitgestaltet. — Wir wünschen unserem Freund und Kollegen Fritz Kühne für die Zukunft alles Gute. Getreu der Devise „Rast ich, so rost ich“ wird er auch weiterhin aktiv am Ball bleiben. Was wäre auch so manche Veranstaltung und Pressekonferenz ohne seine oft scharf pointierten, aber mit Witz und Esprit gewürzten Bemerkungen zu aktuellen technischen Themen.

W. Roth

# Richard Pflaum Verlag KG München

Elektrotechnik Elektronik-

Produktion Frühjahr 1975

## ELEKTRONIK — AUSBILDUNG + FORTBILDUNG

Heinz-Plest-Institut für Handwerks-  
technik an der Technischen Uni-  
versität Hannover (Hrsg.)

**Elektronik-Testaufgaben I**  
Elektrotechnische Grundlagen der  
Elektronik  
1975, 2., verbesserte Auflage. 400  
Testaufgaben als Loseblattsamm-  
lung im Plastik-Ringordner, DIN A 5,  
Querformat, DM 34,—  
ISBN 3-7905-0180-8

**Elektronik-Testaufgaben II**  
Bauelemente der Elektronik  
1975, 3., verbesserte Auflage. 400  
Testaufgaben als Loseblattsamm-  
lung im Plastik-Ringordner, DIN A 5,  
Querformat, DM 34,—  
ISBN 3-7905-0230-8

## HOBBY Elektronik

Werner W. Diefenbach  
**Handfunksprechgeräte**  
In der Praxis  
1975, 2., wesentlich verb. Auflage,  
ca. 130 Seiten mit etwa 70 Abbil-  
dungen, kartoniert, ca. DM 19,80  
ISBN 3-7905-0231-6

Werner W. Diefenbach  
**HIFI-Hobby**  
Mono-, Stereo- und Quadrophonie  
1975, 3., verbesserte und ergänzte  
Auflage. Ca. 230 Seiten mit etwa  
200 Abbildungen, kartoniert, ca.  
DM 19,80  
ISBN 3-7905-0232-4

## ELEKTRONIK — ELEKTRO- TECHNIK AUSBILDUNG + FORTBILDUNG

Heinz-Plest-Institut für Handwerks-  
technik an der Technischen Uni-  
versität Hannover (Hrsg.)

**Praktische Elektronik, Teil I**  
1973, 3., wesentl. verbesserte Auf-  
lage. 72 Seiten mit zahlreichen  
Bildern, Schaltplänen, Verdraht-  
ungsplänen u. Tabellen, DIN A 4,  
kartoniert, DM 7,—  
ISBN 3-7905-0202-2

**Praktische Elektronik, Teil II**  
1973, 72 Seiten mit zahlreichen  
Bildern, Schaltplänen, Verdraht-  
ungsplänen u. Tabellen, DIN A 4,  
kartoniert, DM 7,—  
ISBN 3-7905-0203-0

**Elektronik-  
Testaufgaben III**  
Grundsicherungen der Elektronik,  
Teil 1  
1974, 200 Testaufgaben als Lose-  
blattsammlung im Plastik-Ringord-  
ner, DIN A 5, Querformat, DM 22,—  
Grundsicherungen der Elektronik,  
Teil 2  
1974, 200 Testaufgaben als Lose-  
blattsammlung zur Ergänzung für  
Teil 1, DIN A 5, Querformat,  
DM 15,—  
ISBN 3-7905-0224-3.  
Beide Teile zusammen in einem  
Ringordner DM 34,—

## ELEKTROTECHNIK FÜR DEN PRAKTIKER

Werner H. Bartak  
**Elektrische Meßgeräte**  
und ihre Anwendung  
in der Praxis  
1973, 224 Seiten mit 225 Abb.,  
kartoniert in Polyethylen, DM 28,—  
ISBN 3-7905-0192-1

## Taschenbuchreihe

**Elektronik**  
Benedikt Gruber Band 101  
**Elektronik studiert**  
und prüft  
ISBN 3-7905-0188-0

Fritz Bergtold Band 102  
**Photo-, Kalt- und Heiß-**  
**leiter sowie VDR**  
ISBN 3-7905-0135-2

Fritz Bergtold Band 103  
**Glimmdioden- und Ziffern-**  
**anzeigeröhren**  
ISBN 3-7905-0142-5

Fritz Bergtold Band 104  
**Glimm-Relaisröhren**  
ISBN 3-7905-0143-3

Fritz Bergtold Band 105  
**Elektronikschaltungen**  
mit Triacs, Diacs und  
Thyristoren  
ISBN 3-7905-0204-9

Fritz Bergtold Band 106  
**Schalten mit Transistoren**  
ISBN 3-7905-0161-1

Fritz Bergtold Band 107  
**Integrierte Schaltungen**  
im praktischen Einsatz  
ISBN 3-7905-0183-2

Otto Krug Band 108  
**Integrierte Schaltungen**  
in Fernsehempfängern  
ISBN 3-7905-0206-5

Hanns-Peter Siebert Band 109  
**Optoelektronik in der Praxis**  
ISBN 3-7905-0212-X

Dieter Hirschmann Band 110  
**Anwendung und Funktion**  
von Dioden und Gleichrichtern  
ISBN 3-7905-0226-X

Alle Bände in Balacron-Einband,  
Umfang zwischen 80 bis 150 Seiten,  
Preise von DM 7,50 bis DM 12,50.

## HOBBY Elektronik

Werner W. Diefenbach  
**Tonband-Hobby**  
Heimtongeräte in der Praxis,  
Dia- und Schmalfilm-Vertonung,  
Heimstudio, Trickaufnahmen.  
In Zusammenarbeit mit der Inter-  
nationalen Tonjäger-Föderation  
(FICS) und den deutschen Ton-  
band-Clubs.

1974, 11., völlig neu überarbeitete  
und erweiterte Auflage, 176 Seiten  
mit 168 Abbildungen, Skizzen und  
Tabellen, kartoniert DM 19,80  
Werner W. Diefenbach

**Fernseh-Hobby**  
Heimpraktikum für Fernsehfreunde.  
1974, 160 Seiten mit 142 Abbildun-  
gen, DM 19,80  
ISBN 3-7905-0221-9

Werner W. Diefenbach  
**Elektronik-Hobby**  
Erprobte Schaltungen, leicht  
nachzubauen

1972, 232 Seiten mit 208 Abbildun-  
gen, Konstruktionsskizzen, karto-  
niert DM 23,—  
ISBN 3-7905-0169-7

Werner W. Diefenbach  
**Subminiatur-Sender für**  
**Hobby und Funksport**

1970, 10., völlig neu bearbeitete  
Auflage, 192 Seiten mit 177 Abb.  
und 17 Tab., kartoniert DM 16,—  
ISBN 3-7905-0151-4

Richard Pflaum Verlag KG  
8 München 19, Lazarett-  
straße 4, Tel. (089) 18 60 51

# Hüthig

## Farbfernseh- technik II

Telefunken-Fachbuch

336 Seiten. Mit 401 Abbildungen und 1 Tabelle.  
1973. Kunststoffeinband DM 36,—

In diesem Telefunken-Fachbuch wird die Impulsschaltung des Farbfernseh-Empfängers leicht verständlich erläutert. Es ist aus jahrelanger Praxis in der Schaltungsentwicklung für Farbfernseh-Empfänger entstanden. Die komplizierten Schaltungen werden mit vielen Bildern und Prinzipschaltplänen verdeutlicht. Für jede Schaltungsart sind einige Beispiele und Varianten aufgeführt, von denen je ein besonders typisches ausführlich beschrieben wird. Das Buch enthält sowohl Schaltungen für 90°-Ablenkung als auch für 110°-Ablenkung, jeweils mit Röhren und Halbleitern. Viele Schaltpläne sind durch vollständige Stücklisten ergänzt, so daß der Interessierte die Möglichkeit hat, danach funktionsfähige Schaltungen aufzubauen.

Außerdem ist lieferbar:

## Farbfernsehtechnik I

Telefunken-Fachbuch

170 Seiten. Mit 86 Abbildungen.

2. Auflage 1969. Kunststoffeinband DM 15,80  
Originalausgabe des Ellera-Verlages, Berlin

Für Ihre Bestellung verwenden  
Sie beiliegende Buchbestellkarte.

Dr. Alfred Hüthig Verlag GmbH · 69 Heidelberg 1  
Postfach 10 2869 · Telefon-Nr. 0 62 21 / 4 90 74

## B. Schiroke †

Am 1. Februar 1975 starb Bernhard Schiroke, Leiter der Patentabteilung der Interessengemeinschaft für Rundfunkrechte e. V. (IGR). Sein plötzlicher Tod ist tragisch, weil er nach Beendigung seiner aktiven Dienstzeit am 31. Januar 1975 neben seiner im Rahmen eines Beratungsvertrages zur Einarbeitung seines Nachfolgers vereinbarten weiteren Tätigkeit für die IGR einen wenigstens teilweisen Ruhestand genießen wollte. B. Schiroke war seit 1938 für den Verband tätig. Er begann dort seine Tätigkeit als Patentingenieur der IGR. Da die IGR nach Kriegsende durch die Alliierten aus kartellrechtlichen Gründen verboten wurde und auch das Patentamt seine Tätigkeit einstellen mußte, arbeitete B. Schiroke zunächst auf dem Gebiet der Rundfunkempfänger-Wartung und -Herstellung. Nach Aufhebung des Betätigungsverbots der IGR stellte er sich sofort wieder zur Verfügung und trat Anfang 1950 wieder in die Dienste der nun von Berlin nach Düsseldorf übersiedelten Geschäftsstelle.

B. Schiroke hat sich durch seinen Fleiß, seine umfassenden Kenntnisse der einschlägigen patentrechtlichen Aspekte und durch sein kompetentes Auftreten in den patentamtlichen und den patentgerichtlichen Instanzen die besondere Wertschätzung seiner Fachkollegen erworben. Er hat an entscheidender Stelle mitgeholfen, zu einer größeren Rechtssicherheit auf dem Gebiet des gewerblichen Rechtsschutzes für den Bereich der Rundfunk- und Fernsehempfangstechnik zu kommen. Bei den Fachkollegen sowie beim Patentamt und Patentgericht hat Schiroke sich großen Respekt erworben und zum Erfolg der IGR-Arbeit entscheidend beigetragen. Seine langjährige erfolgreiche Arbeit für die IGR wird dem Verband Ansporn für den Einsatz aller Kräfte im Dienste der Rundfunk- und Fernsehgeräte-Industrie sein.

## W. Stamberger 25 Jahre bei Philips

Am 16. Januar 1975 beging Willi Stamberger, Direktor der Vertriebsniederlassung Südwest (Frankfurt am Main) des Gesamtbereichs Unterhaltungselektronik, Lichtanwendung und Hausgeräte der Philips GmbH, sein 25jähriges Dienstjubiläum. Nach einer vielseitigen Ausbildung im kaufmännischen Bereich und im Werbefach kam W. Stamberger 1950 als Büroleiter zu Philips ins Filialbüro Köln, stieg dort schon nach wenigen Jahren zum Verkaufsleiter auf und wurde 1953 Leiter des Verkaufsbüros in Hamburg. 1956 übernahm er dann die Leitung des Filialbüros Frankfurt, das kürzlich zur Vertriebsniederlassung Südwest ausgebaut worden ist. Weit über die geschäftlichen Beziehungen hinaus hat er in den vielen Jahren seines Wirkens im hessischen Raum viele Freunde im Fachgroß- und -einzelhandel gewonnen.

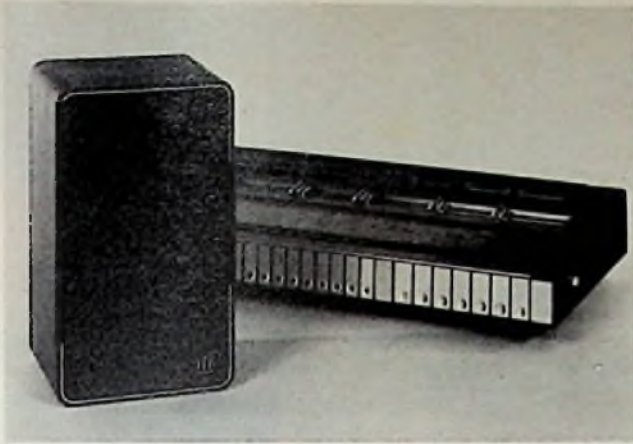
## Berichte aus der Industrie

### Grundig bietet neue Hi-Fi-Lautsprecher an

Mit drei neuen Modellen hat Grundig das Angebot an Hi-Fi-Lautsprechern abgerundet. Die Hi-Fi-Boxen „403 Compact“ und „416 Compact“ ergänzen die im Vorjahr gestartete Serie von Hi-Fi-Lautsprechern. Als preisgünstiger Nachfolger für den Kugellautsprecher „Audiorama 7000“ wird bei nahezu gleicher Ausführung jetzt das Modell „Audiorama 8000 HiFi“ angeboten. Dieser hochwertige 80-W-Lautsprecher läßt sich wahlweise auf einem Standfuß frei im Raum aufstellen oder von der Decke hängend betreiben.

Die mit 35/50 W Nenn-/Musikleistung belastbare Hi-Fi-Box „403 Compact“ (unser Bild mit Hi-Fi-Steuergerät „RTV 1020“ auf Seite 119) ist eine Zweiweg-Flachbox mit etwa acht Liter Gehäusevolumen, die vorzugsweise für Wandaufhängung geeignet ist. Der Hersteller nennt folgende Daten: Übertragungsbereich 45 ... 26 000 Hz, Impedanz 4 Ω, Abmessungen 51 cm × 34 cm × 9 cm, Gewicht etwa 7,6 kg; Befestigungsmaterial zur Wandmontage im Beipack. Gehäuse nußbaumfarben oder weiß.

Ebenfalls für 35/50 W Nenn-/Musikbelastbarkeit ist die Hi-Fi-Box „416“ ausgelegt. Sie eignet sich wegen ihrer Abmessungen (36 cm × 21 cm × 17 cm) besonders gut zum Einstellen in Regalwände, kann aber mit dem beige packten Montage-material auch an der Wand befestigt werden. Die technischen Daten und Gehäusefarben entsprechen denen der „403 Compact“.



Der Kugellautsprecher „Audiorama 8000 HiFi“ mit vier Lautsprechersystemen (zwei Tiefton- und zwei Kalotten-Hochtonsysteme) hat 50 W Nennbelastbarkeit und 80 W Musikbelastbarkeit. Sein Übertragungsbereich reicht von 45 bis 26 000 Hz. Die in Schwarz oder Weiß erhältliche Lautsprecherkugel mit etwa 33 cm Durchmesser hat etwa 12 Liter Gehäusevolumen. Zum Lieferumfang gehören ein verchromter Standfuß sowie eine Zierkette mit Befestigungsteilen für die Deckenaufhängung.

Die bewährte Hi-Fi-Box „203“ der 20-W-Klasse, von der bisher rund 250 000 Stück verkauft worden sind, hat als weiterentwickelter Typ „203 Ma“ jetzt einen neuen Kalotten-Hochtonlautsprecher mit Schallführungstrichter sowie eine neue Frequenzweiche. Außerlich ist diese weiterentwickelte Hi-Fi-Box mit dem Übertragungsbereich 50 ... 26 000 Hz durch eine Metallgitterfront noch attraktiver geworden.

#### Inline-Farbbildröhre A 66—500 X

Mit der Typenbezeichnung A 66—500 X wird AEG-Telefunken eine Inline-Farbbildröhre mit Langlochmaske und einem Bildschirm aus senkrecht angeordneten Phosphorstreifen herausbringen. Die zugehörige Ablenkeinheit AEF 1080 in Strangwickeltechnik wird ebenfalls von AEG-Telefunken hergestellt. Die Feldverteilung ist so ausgelegt, daß sich zusammen mit der Bildröhre eine „automatische Konvergenz“ ergibt, das heißt, es ist lediglich noch ein Ausgleich von geringen Fertigungstoleranzen bei der dynamischen Konvergenz erforderlich. Die Bildröhrensteuerung ist ohne Unterschied zu den bisherigen Schaltungen sowohl mit RGB- als auch mit Farbdifferenz-Signalen möglich.

#### VHF-Kleinpeiler „PA 002“ erhielt Zulassung

Der neue VHF-Kleinpeiler „PA 002“ von Rohde & Schwarz, über den wir im Heft 1/2 auf den Seiten 26—29 ausführlich berichtet haben, hat die Zulassungsprüfungen der Bundesanstalt für Flugsicherung (BFS) und des Fernmeldetechnischen Zentralamts (FTZ) bestanden. Es entspricht in allen Punkten den technischen Vorschriften und ist damit zum Betrieb in der Bundesrepublik Deutschland zugelassen.

#### Klirrfaktoranalysator „MAK 600“ mit Mikrovoltmeter

Die bei konventionellen Klirrfaktormeßgeräten erforderlichen manuellen Einstellvorgänge für Abgleich, Bereich, Balance und auch Referenzpegel werden bei dem neuen Klirrfaktoranalysator „MAK 600“ der Firma Trio/Meguro vollautomatisch vorgenommen. Dieses Gerät gleicht nach Anlegen des zu messenden Signals vollautomatisch in kürzester Zeit ab und zeigt folgende Parameter an: Grundeingangsfrequenz 3stellig digital von 10 Hz bis 100 kHz; Klirrfaktor von 0,1% bis 30% für Eingangspegel von 62 mV bis 77,5 V.

Das analoge Mikrovoltmeter mit automatischem Bereichsabschalter arbeitet im Frequenzbereich 10 Hz ... 300 kHz bei einem Eingangspegelbereich von 250  $\mu$ V bis 200 V (—70 dB bis +78 dB). Ein zusätzlicher Ausgang ermöglicht das gleichzeitige Betrachten des Signals über einen Oszillografen. Dieses Gerät läßt sich mit Vorteil überall dort einsetzen, wo es auf zuverlässige, genaue und schnelle Klirrfaktormessungen ankommt, zumal das Gerät auch von ungelerten Kräften leicht bedient werden kann.

# Hüthig und Pflaum

Verlag GmbH & Co. München/Heidelberg

Im Frühjahr 1975 erscheint:

Dipl.-Ing. Dieter Mildnerberger

## Analyse elektronischer Schaltkreise

Grundlagen — Berechnungsverfahren — Anwendungen

Band I : Stationäre Schaltkreise

In Vorbereitung:

Band II: Quasistationäre Schaltkreise

## Handbuch für Hochfrequenz- und Elektrotechniker

Band III:

Herausgegeben von Curt Rint

1969. 744 Seiten. Mit 669 Abbildungen.

Ganzleinen DM 30,50

Band V:

Herausgegeben von W.W. Diefenbach und Kurt Kretzer

Fachwörterbuch mit Definitionen und Abbildungen.

1970. 810 Seiten. Mit 514 Abbildungen.

Ganzleinen DM 36,50

Band VII:

Herausgegeben von Kurt Kretzer

1964. 743 Seiten. Mit 538 Abbildungen und 46 Tab.

Ganzleinen DM 30,50

Band VIII:

Herausgegeben von Kurt Kretzer

1969. 755 Seiten. Mit 537 Abbildungen und 48 Tab.

Ganzleinen DM 30,50

## Das Standardwerk der Hochfrequenz- und Elektrotechnik

Gesamtauflage über 350 000 Exemplare



Auslieferung:

HELIOS

Literatur-Vertriebs-GmbH

1000 Berlin 52

Eichborndamm 141-167



**NEU — Digitaluhr DG 10 — NEU!** Die perfekte Digitaluhr, 6stellige 24-Stunden-Anzeige mit 7-Segment-GAS-Anzeige DL 704. Netzausfallsicherung durch Batterien, 30/31-Tage-Kalender, 4 Jahre programmiert (8 Sek. Zeitanzeige / 2 Sek. Datum). Weckton über Tongenerator (Wiederholzeit 10 Min.). Bis 10 Stunden programmierbarer Relaisausgang (belastbar 1000 W). Separat stellbar Minuten, Stunden, Tag, Monat.

Betrieb mit MOS-Quarzoszillator Nr. 2 DG 4 möglich. Frequenz 3,2768 MHz. Dekoratives, mattschwarzes Kunststoffgehäuse aus Novodur.  
Bausatz komplett . . . . . **DM 238,—**

**NEU — Digitaluhr DG 9 — NEU!** Das Modernste, was z. Z. erhältlich ist. 4stell. 12-Stunden-Flüssigkristall-Anzeige. Ziffernhöhe 28 mm, Steuerung durch einen CMOS-Schaltkreis. CMOS-Quarzoszillator, Frequenz 4,194304 MHz, Stromversorgung durch 2 Batterien, Betriebsdauer mit einem Batteriesatz mindestens 1 Jahr. Gehäuse aus rauchfarbenem Acrylglas. Maße 110x70x90 mm.  
Bausatz komplett, ohne Batterien . . . . . **DM 279,—**

**Digitaluhr DG 7.** Quarzgesteuerte Einbau-Digitaluhr fürs Auto, Boot, Flugzeug usw. Direkter Einbau ins Armaturenbrett oder Aufsatzgehäuse. Anzeige 6stellig mit GAS-Anzeiger, MOS-Quarzoszillator 3,2768 MHz, Versorgungsspannung 12 V. Anzeige wird mit Zündschloß eingeschaltet. Stromaufnahme 20/160 mA, Gehäusedurchmesser 60 mm, Tiefe 65 mm.  
Kompletter quarzgesteuerter Bausatz . . . . . **DM 228,—**

**MOS-Quarzoszillator (Nr. 2 DG 4).** Frequenz 3,2768 MHz, Ausgang 50 Hz, Maße der Platine 20x58 mm.  
Kompletter Bausatz . . . . . **DM 53,—**

Quarz 3,2768 MHz ± 0,005%	DM 23,—	MOS-Uhren IC MK 5017/AA mit Wecker	DM 72,—
Quarz 4,194304 MHz ± 0,005%	DM 23,—	MOS-Uhren IC MK 5017/BB mit Kalender	DM 72,—
Quarz 100 KHz ± 0,0025%	DM 23,—	MOS-Uhren IC CT 7001 für DG 10	DM 81,—
Elchquarz 1 MHz ± 10x10 <sup>-4</sup>	DM 19,60	MOS-Schaltkreis ICM 7038A	DM 27,50
MOS-Uhren IC MM 5314	DM 39,—		

Viele weitere interessante Bauteile wie TTL, Transistoren, Transformatoren usw. Komplette Baumapen aller Bausätze mit Schaltbildern, Beschreibungen, Bauanleitungen, Einzeiteilpreislisen gegen Schutzgebühr von DM 10,— + Versandkosten (Schutzgeb. wird bei Bestellung verrechnet).

Alle Preise inkl. 11% MwSt. Nachnahmeversand ab DM 200,— frei. Kostenlose Unterlagen des gesamten Digitaluhrenprogramms mit Schaltbildern und Beschreibungen gegen Rückporto (DM 1,20).

Siegfried Heuser, 755 Rastatt, Postfach 17 62, Telefon (072 22) 2 16 88  
Außerhalb der Geschäftszeit werden Anrufe automatisch aufgezeichnet.

**Infrarot-Nachtsichtgerät** Modell EH 60  
Reichweite ca 350 m  
Zub.: Akku, Ladegerät  
**Preis DM 2218,—**  
Wir liefern: Minsender, Aufspürgeräte, Kugelschreiber, Mikrolone, Körperschalleinrichtungen.  
Fordern Sie gegen DM 3,— in Briefmarken Katalog an

**E. Hübner Electronic**  
405 MG.-Hardt, Postf. 3. Tel. 0 21 61 / 5 99 03

**Wenn's um Sicherheit geht:**

Jhr  
**Drittes Auge.....**

Wenn Sie jemals ein Wasserrohr oder eine elektr. Leitung angebohrt haben, dann wissen Sie wie wertvoll ein Gerät wie unser Metallsuchgerät MS 11 ist. Denn es „sieht“ für Sie durch Wände, Ortungstiefe bis 150 mm einstellbar, Anzeige durch Signallampe, Stromversorgung durch 9-V-Batterie. **Nur 49,50**

**CONRAD** Fach 10-2-109622/1221

Ich möchte Ihre überzähligen

## RÖHREN und TRANSISTOREN

in großen und kleinen Mengen kaufen  
Bitte schreiben Sie an  
**Hans Kaminsky**  
8 München-Sölln · Spindlerstr.17

### SCHNEPEL-WERKSTATT-TISCHPROGRAMM

Für unser Programm suchen wir noch einige Großhändler. Schreiben Sie uns! Wir bieten Ihnen interessante Konditionen.

**SCHNEPEL KG, 4971 HÜLLHORST**  
Amselweg 158, Telefon (0 57 44) 862

## MARKEN-HALBLEITER — original!

1. Wahl geprüft. Inkl. MwSt. Mindestauftrag 30,— DM

Mindestabnahme 100 St. sort. oder 10% Aufschlag!

AC 117 K	1,38	BC 307 B	—,53	BF 173	1,35
AC 125	—,95	BC 308 B	—,53	BF 178	1,40
AC 153 K	1,20	BC 413 B, C	—,73	BF 184	1,70
AC 187/188 K	2,50	BC 415 B	—,85	BF 194	—,88
AD 133	3,12	BC 548 B	—,79	BF 224	1,33
AD 161/162	3,80	BC 637/638 B	3,69	BF 245 A-C	1,33
AD 166	4,20	BD 130	3,10	BF 259	1,98
AD 167	4,55	BD 137/138	3,90	BU 108	11,60
AF 139	2,22	BD 202/203	5,75	BU 111	8,95
AF 239	2,33	BD 241/242	5,75	BU 126	11,60
BC 107 A, B	—,70	BD 273/274	5,99	BU 208	11,60
BC 108 A-C	—,68	BD 466/477	6,33	BY 127	—,68
BC 109 B, C	—,74			2 N 1613	1,10
BC 140/160	3,28	BF 117	1,90	2 N 1711	1,18
BC 141/161	3,68	BF 123	2,55	2 N 1893	1,33
BC 177 A, B	—,89	BF 125	2,38	2 N 2218 A	1,20
BC 178 B	—,85	BF 137	2,64	2 N 2219	1,20
BC 179 A-C	—,88	BF 167	1,18	2 N 2646	3,68
				2 N 2647	4,68
				2 N 3055 SGS	3,30
				2 N 3055 SI	3,30
				2 N 3055 RCA	3,85
				2 N 3819	1,40
				2 N 3866	4,40

Thyristoren		ER 900 (Diac)	1,55		
BO 108	1,98	BT 100	3,80		
BO 126	2,40	BT 119	4,95		
BO 228	3,—	BT 120	4,95		
BO 246	3,30	BT 121	4,95		

709 C (TO)	2,25	CA 3046	4,40	HP 5082-7730	9,—
709 C (DIL)	2,20	LM 109 K	11,90	HP 5082-7750	10,—
723 C (DIL)	3,30	LM 308 K	10,90	DL 707	8,60
741 C (DIL)	2,50	SAJ 110	12,70	DL 747	12,—
TAA- und TBA-Typen		MFC 4060	5,98	LD 37	1,10
auf Anrager!		MFC 6040	8,80	LD 57	1,30
		MC 1303 P	14,—	LD 30	1,05
Liste G1 anfordern!		MC 1306 P	6,98	LD 50	1,10

LED's G a A S

A. M. V. E. — Electronic (Nachnahme-Versand)  
A. Mayer, D-8941 Helmeringen Hs. 199, Telefon (0 83 35) 491

### Suchen Sie qualifizierte Fachkräfte?

### Suchen Sie einen neuen Arbeitsplatz?

Mit einem Stellenangebot oder einem Stellengesuch in der

## Funk-Technik

erreichen Sie den gesamten Interessentenkreis dieser Branche.

Anruf genügt: (089) 16 20 21

**Hüthig und Pflaum Verlag**  
8 München 2, Postfach 20 19 20

**NEU! Ultraschall-ALARMGERÄT TS-600 NEU!**

Für die lückenlose Raumüberwachung!

- KEINE Montage erforderlich
- Dieses Gerät arbeitet DRAHTLOS
- Da sehr handlich, überall aufstellbar
- Kompl. mit eingebauter NETZAUSFALLAUTOMATIC
- Eingebautes, unüberhörbares ACUSTICSIGNAL (100 dp) sowie ein zusätzlicher Anschluß für SIRENE
- Preis kompl. n u r 545,— DM zuzügl. MwSt.

SONDERANFERTIGUNGEN auf Anfrage!

Fa. ERNST TOWET, ALARMANLAGEN — HERSTELLUNG & VERTRIEB  
5025 Stommeln, Neußergasse 8, oder:  
VERKAUFSLEITUNG BENNO MANNSHARDT, 5000 Köln 1, Seyengasse 3  
Telefon (02 21) 32 27 38

---

**Wichtig für Ihre Terminplanung**

---

# **Hannover - Messe 1975**

## **(16. – 24. 4. 1975)**

Auch in diesem Jahr präsentiert Hannover  
wieder ein umfassendes Angebot  
deutscher und ausländischer Firmen der Unterhaltungselektronik.

Aus diesem Grunde  
erscheint unser 2. April-Heft wie bisher  
als werbestarke

### **MESSEAUFGABE**

die wieder für die interessierten Fachbesucher  
vorliegen wird.

Da sich in Hannover viele wichtige Geschäftspartner zusammenfinden,  
könnte gerade hier eine Anzeige Ihres Hauses  
der Anstoß zu neuen, guten Kontakten sein.

Notieren Sie sich bitte:

**ANZEIGENSCHLUSS 21. MÄRZ**

Wir empfehlen Ihnen eine baldige Platzreservierung.

**Telefonische Bestellung unter (089) 16 20 21**

**Telex-Reservierung unter 5 216 075**

98329

Mickan, G.

Z L 15933

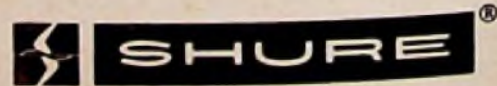
1255 Woltersdorf  
125 Goethestr. 11



## Jazz aus dem Schwarzwald



Wer von guten Jazz-Schallplatten spricht, verbindet sicherlich damit das Markenzeichen MPS. Chef-Toningenieur des renommierten Schwarzwälder Schallplattenproduzenten ist Rolf Donner. Mit seinem subtilen, musikalischen Einfühlungsvermögen und seinem sicheren Gespür für Arrangement und Sound hat Rolf Donner das exklusive MPS Label mit vielen hervorragenden Jazz-Aufnahmen internationaler Interpreten bereichert. Nachdem Donner unser neues, dynamisches Studio-Mikrofon SM53 während der Live-Aufnahmen beim Züricher Jazz Festival 1972 kennen und schätzen gelernt hat, gehört dieses Modell auch zum festen Bestandteil des MPS Studios. Rolf Donner sagte uns wörtlich: „Beim close-up miking tritt beim SM53, als einzigem mir bekannten Richtmikrofon, kein Proximity-Effekt auf. Besonders gerne setze ich das SM53 am Piano und am Schlagzeug ein. Es gibt mir den Sound, den ich haben möchte, es verkräftet verzerrungsfrei einen enorm hohen Schalldruck und bringt auch bei extremer Nahbesprechung absolut keine Verzerrungen.“ Ähnliche Kommentare liegen uns auch von anderen international bekannten Aufnahmestudios aus aller Welt vor. Und wir sind stolz darauf. Mehr über das Shure Studio-Mikrofon SM53 erfahren Sie über die zuständige Shure Generalvertretung.



Deutschland: Sonetic Tontechnik GmbH, Frankfurter Allee 19 - 21, 6236 Eschborn  
Schweiz: Telion AG, Albisriederstr. 232, 8047 Zürich  
Österreich: H. Lurf, Reichratsstr. 17, 1010 Wien

Niederlande: Tempofoon, Tilburg  
Dänemark: Elton, Dr. Olgasvej 20-22, Kopenhagen F  
Belgien: Belram S. A., Ave. des Mimosas 43, 1150 Brüssel