

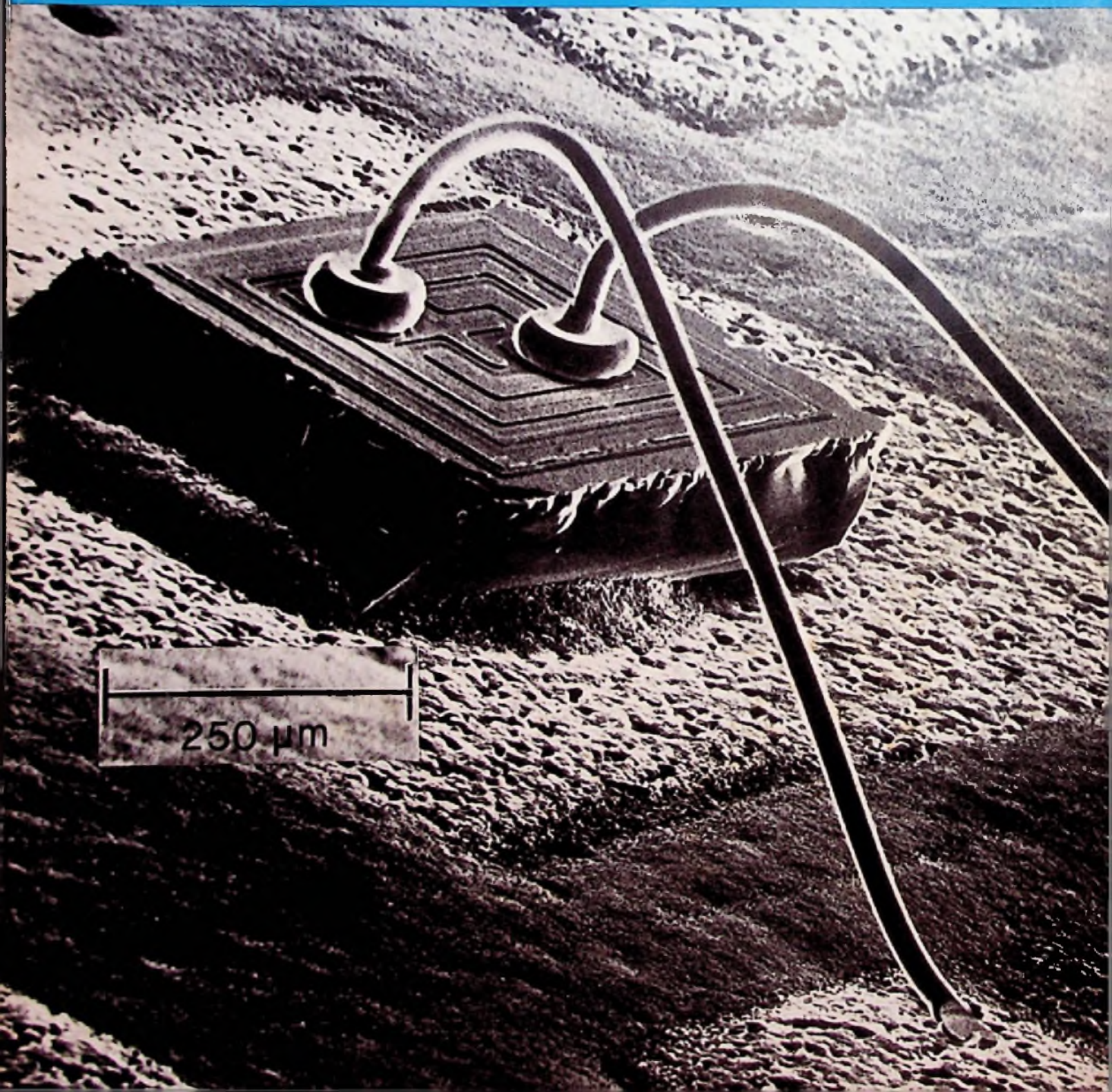
# FUNK

# TECHNIK

3

1. Februar-Ausgabe 1976  
31. Jahrgang

Fachzeitschrift für Rundfunk, Fernsehen, Phono und Hi-Fi





Wir bauen nicht nur die Schwierigen . . .  
sondern alle.



## Funk- Entstörmittel. Maßgeschneidert – und die ganze Palette.



Einsatzgebiet:  
z. B. Haushaltsgeräte

Wir sind weltweit bekannt für modernste Serien und Spezial-Entwicklungen, perfekte Herstellung, große Lieferkapazität und faire Preise.

Einige von vielen Beispielen:

Funkentstörung von Haushaltgeräten, Rundfunk und Fernsehen sowie von Maschinen und Geräten – wie Aufzüge, HF-Geräte, Netz-Hochfrequenzverriegelungen.

Im Serien-Programm: Funkenlösch-Kondensato-

ren, Einbau-Entstörkondensatoren aller Bauarten und Kombinationen.

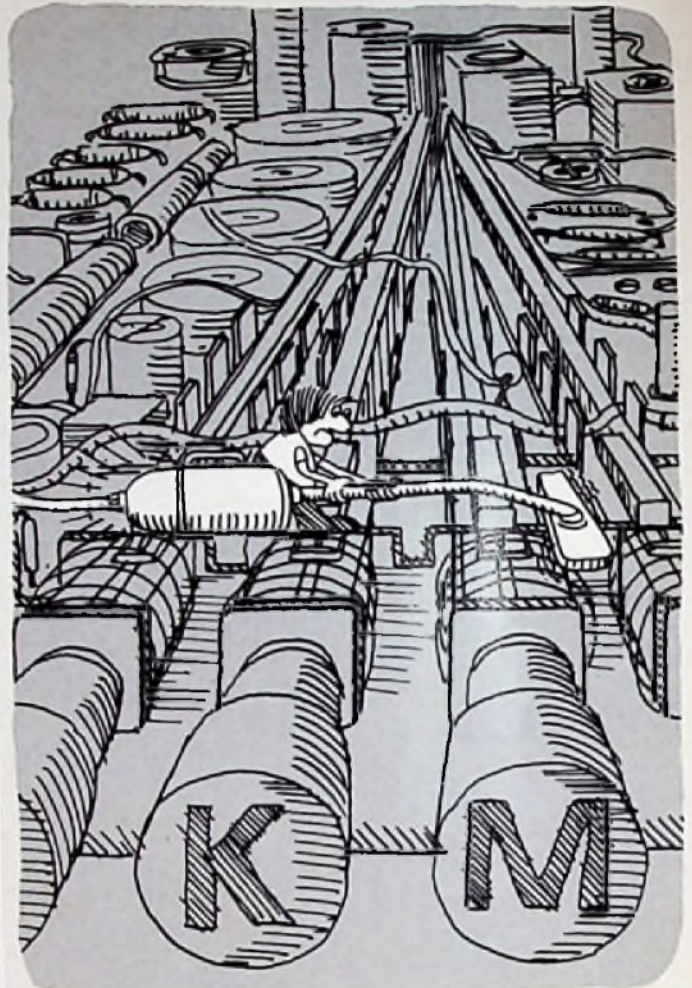
Einbau-Entstörfilter, Vorschalt-Entstörgeräte, Durchführungs-Kondensatoren für Anwendungen im KW- und UKW-Gebiet sowie Entstör-Drosseln.

Wir haben das Know-how und die komplette Palette.

Überzeugen Sie sich durch eine genaue Information von AEG-TELEFUNKEN Fachbereich Röhren Starkstromkondensatoren 1 Berlin 65 Dronheimer Str. 28–34



Hydra-Kondensatoren  
Baulemente von  
AEG-TELEFUNKEN



## Bevor elektrische Kontakte ihren Geist aufgeben: für Reinigung und Pflege Kontakt 60, 61 und WL.

Welche vergleichbaren Sprays könnten Ihnen Gleiches bieten: lösen – umwandeln – reinigen – schützen? Dieser Vierfacheffekt hat sie berühmt gemacht. KONTAKT 60, 61 und WL. Sie sprühen Schmutz-, Oxyd- und Sulfidschichten einfach weg. Das Ergebnis: einwandfreie Schaltfunktionen und anhaltender Korrosionsschutz – im Handumdrehen.

So helfen Produkte der Kontakt-Chemie Zeit und Kosten sparen. Darauf vertrauen Fachleute in aller Welt. Gern senden wir Ihnen ausführlichere Informationen. Einfach Coupon ausschneiden und an uns abschicken.

### Informations-Coupon FT 3

Ich möchte mehr über Kontakt 60, 61 und WL wissen.

Bitte, schicken Sie mir zusätzlich Ihre kostenlose Broschüre „Saubere Kontakte“ mit nützlichen Werkstatt-Tips.



Firma \_\_\_\_\_

Name \_\_\_\_\_

Ort \_\_\_\_\_

Straße \_\_\_\_\_

Tel. \_\_\_\_\_

# KONTAKT CHEMIE

7550 Rastatt, Postf. 1609  
Tel. 0 72 22 / 3 42 96



## Aus dem Inhalt

### Forschung und Entwicklung

Farbfernsehempfänger: Kreuzmodulationsfester Fernseh-Tuner mit FET-VHF-Mischstufe . . . . .	52
Rechnergesteuerter Leiterplatten-Tester . . . . .	54
Patentaustausch- und Lizenzverträge: Der Anreiz wird immer geringer . . . . .	58
Ministerium fördert Technologie-Forschung . . . . .	60
Konferenz über Halbleiter-Werkstoffe . . . . .	60
Ausfallursachen bei Halbleitern: Alterung von Bonds . . . . .	61
Bücher für Techniker . . . . .	62
Herstellung integrierter Schaltungen: Die Erzeugung von Mikro-Strukturen durch Elektronenstrahl-Belichtung . . . . .	64
Wire-Wrap-Plattentechnik . . . . .	69

### Werkstatt und Service

Sensor-Dimmer: Konzept einer Phasenanschnitt-Steuerung mit monolithischen ICs . . . . .	70
Kurse für Techniker . . . . .	74
Druckschriften für den Service . . . . .	74

### Markt und Handel

Verbraucherschutz: Einseitige Einflüsse . . . . .	51
Testergebnisse: Mono-Tisch-Rundfunk-Empfänger . . . . .	76
Markt-Übersicht: Mono-Tisch-Rundfunk-Empfänger . . . . .	77
Bilanzstrukturdaten: Die Kapitalsituation ist nur knapp genügend . . . . .	80
FT-Konjunkturbericht: Der Fachhandel im Monat Dezember . . . . .	82
Ausgewählte Produktionszahlen . . . . .	83
Die letzte Seite . . . . .	84

### Titelbild

So sehen die geschweißten Kontaktstellen (Thermokompressionsbonds) von Golddrähten auf Aluminium-Kontaktflächen bei einem Halbleiterelement unter dem Rasterelektronenmikroskop aus (siehe dazu auch Seite 61 in diesem Heft). Das Bild entstand im Ulmer Forschungsinstitut von AEG-Telefunken bei Untersuchungen über Fehler und Ausfallursachen an Halbleiterelementen.

### Impressum

#### FUNK-TECHNIK

Fachzeitschrift für Rundfunk,  
Fernsehen, Phono und Hi-Fi.  
Erscheint monatlich zweimal.  
Die Ausgabe ZV enthält die  
regelmäßige Verlegerbeilage  
„ZVEH-Information“.

Verlag und Herausgeber  
Hüthig & Pflaum Verlag  
GmbH & Co. Fachliteratur KG,  
München/Heidelberg.

Gesellschafter:  
Hüthig und Pflaum Verlag GmbH,  
München (Komplementär),  
Hüthig GmbH & Co. Verlags-KG,  
Heidelberg, Richard Pflaum Ver-  
lag KG, München, Beda Bohinger,  
Gauting.

Verlagsleiter:  
Ing. Peter Eiblmayr, München,  
Dipl.-Kfm. Holger Hüthig,  
Heidelberg.

Verlagsanschrift:  
8000 München 19, Lazarettstraße 4,  
Telefon: (089) 18 60 51,  
Telex: 05 29 408.

Verlagskonten:  
Postscheckkonto München 82 01-800  
Postscheckkonto Wien 23 12 215  
Postscheckkonto Basel 40 14 083  
Deutsche Bank, Heidelberg,  
Konto-Nr. 01/94 100.

Druck  
Richard Pflaum Verlag KG  
8000 München 19, Lazarettstraße 4,  
Telefon: (089) 18 60 51.

Vereint mit der Zeitschrift  
„Rundfunk-Fernseh-Großhandel“  
Bei unverschuldetem Nichterschei-  
nen keine Nachlieferung oder  
Gebührenerstattung.  
Nachdruck ist nur mit Geneh-  
migung der Redaktion gestattet.  
Für unverlangt eingesandte Manu-  
skripte wird keine Gewähr über-  
nommen.

### Redaktion

Chefredakteur:  
Dipl.-Ing. Wolfgang Sandweg  
Bereich Forschung u. Entwicklung:  
Dipl.-Ing. Wolfgang Sandweg  
Gerhard Wolski.  
Bereich Werkstatt und Service:  
Gerhard Wolski.  
Bereich Markt und Handel:  
Dipl.-Ing. Wolfgang Sandweg,  
Margot Sandweg.

Ständige freie Mitarbeiter:  
Curt Rint,  
Wilhelm Roth,  
Dipl.-Phys. Hanns-Peter Siebert.

Anschriften:  
Redaktion Funk-Technik,  
8000 München 19, Lazarettstraße 4,  
Telefon: (089) 18 60 51,  
Telex: 05 29 408.  
Außenbüro Funk-Technik  
8131 Aufkirchen ü. Starnberg,  
Weiherfeld 14,  
Telefon (0 81 51) 56 69.

### Anzeigen

Gültige Anzeigenpreisliste:  
Nr. 10 vom 1. 1. 1976  
Anzeigenverwaltung:  
8000 München 2, Postfach 20 19 20.  
Paketanschrift:  
8000 München 19, Lazarettstraße 4,  
Telefon: (089) 16 20 21,  
Telex: 05 216 075.  
Anzeigenleiter: Walter Sauerbrey.

### Vertrieb

Abonnenenverwaltung:  
6900 Heidelberg 1,  
Wilckensstraße 3-5,  
Telefon: (0 62 21) 4 90 74,  
Telex: 04 61 727  
Bezugspreise (zuzüglich Porto):  
Einzelheft: 3,50 DM,  
Abonnement: Inland vierteljährlich  
20,- DM einschl. 5,5% MWSt.,  
Ausland jährlich 80,- DM.  
Kündigungsfrist: Zwei Monate  
vor Quartalsende  
(Ausland: Bezugsjahr).



# BBC-Technik läßt Kontinente und Menschen einander näherücken



**BBC—  
TECHNIK  
FÜR EINE  
LEBENSWERTE  
ZUKUNFT**

Im Wertachtal, 50 km südlich von Augsburg, steht Europas größte Kurzwellen-Sendestation. Mit 25 Antennenmasten bis zu 123 m Höhe und 60 Vorhangantennen von je 500 kW Leistung ist sie auch die leistungsstärkste.

Über diese Anlage – von BBC entwickelt und gebaut, von der Deutschen Bundespost betrieben – überträgt die Deutsche Welle ihre Sendungen in Deutsch, Englisch oder in den

jeweiligen Landessprachen nach Australien, in die Länder Asiens, nach Indonesien oder Japan, um den Menschen dort ein umfassendes Bild des politischen, kulturellen und wirtschaftlichen Lebens in Deutschland zu vermitteln. Information ist Voraussetzung zur Kommunikation, besseres Wissen voneinander die Basis von Vertrauen. Technik von BBC bietet die Möglichkeit hierzu.

BROWN, BOVERI & CIE · AKTIENGESELLSCHAFT · MANNHEIM

**BBC**  
BROWN BOVERI



Verbraucherschutz

## Einseitige Einflüsse

Das Recht der Verbraucher auf Schutz vor irreführenden Qualitätsangaben und überhöhten Preisen bei Waren und Dienstleistungen ist heute glücklicherweise unbestritten. Dazu bedurfte es allerdings eines langen und harten Kampfes; eine Vielzahl von Prozessen begleitete diese Entwicklung, die inzwischen in eine neue Phase eintrat: Nunmehr steht die Frage im Mittelpunkt, wie der Verbraucherschutz praktisch betrieben werden muß.

Bislang erstreckten sich die Bemühungen des Gesetzgebers auf den „Schutz nach dem Verkauf“: Bei fehlerhafter Ware muß der Verbraucher vertragsrechtliche Schutzmöglichkeiten haben. Beim „Schutz vor dem Kauf“ dagegen, der nur in der Aufklärung der Verbraucher bestehen kann, ist der Verbraucherschutz noch beklagenswert unterentwickelt, wenn wir von den beiden gewichtigen, auf die wirklichen Interessen der Verbraucher ausgerichteten Zeitschriften „test“ und „DM“ absehen. Der Schwerpunkt der heutigen Verbraucheraufklärung liegt noch immer in der Herausstellung der niedrigsten Preise. Bei langlebigen Gebrauchsgütern, beispielsweise Farbfernsehgeräten, umfaßt aber der Verkaufspreis selbstverständlich nicht nur den Wert des verwendeten sichtbaren Materials plus Montagekosten, sondern auch den Aufwand, den die betriebswirtschaftlich unumgänglichen Handelsstufen in der Distributionsskette vom Hersteller zum Verbraucher gerade zum Nutzen der Endkäufer treiben müssen: Bereitstellung einer repräsentativen Auswahl aus dem gesamten Marktangebot, Beratung durch Fachleute und vor allem der Nachverkaufsservice, der neben der Erklärung der Bedienung und der Aufstellung des

Gerätes auch die über die kostenmäßig nahezu wirkungslose Garantie der Hersteller weit hinausgehende Gewährleistung des Fachvertriebunternehmens einschließt sowie nicht zuletzt die fachmännische Reparatur. Alle diese Leistungen bedeuten Kosten, die sich für den Verbraucher im Preis niederschlagen.

So lange die Tatsache, daß sich bei hochwertigen technischen Gebrauchsgütern der Verkaufspreis aus einem Anteil für die Ware und einem Anteil für die erforderlichen Dienstleistungen zusammensetzt, nach wie vor ignoriert wird, gibt es in unserer Branche keine Verbraucheraufklärung, sondern eine Verunsicherung der Verbraucher. Die immer wieder zu hörenden Hinweise auf nachgewiesene Fälle schlechten Kundendienstes im Fachhandel sind, gemessen an der Gesamtzahl der Kundendienstfälle, nun wirklich Einzelfälle, die überall und in jedem Beruf vorkommen. Die Verallgemeinerung solcher Einzelfälle ist ein offensichtlicher Mißstand in der gegenwärtigen Verbraucheraufklärung, der schnell abgestellt werden muß. Warum erklären die Funktionäre der Verbraucherverbände ihren Schützlingen nicht einmal, daß viele Geräte aus dem Bereich der braunen Ware einen fachmännischen Kundendienst benötigen, der nur von Fachhandel und Fachhandel erbracht wird und der sich im Preis niederschlägt? Warum propagieren die Verbraucherverbände nicht die neuen Geschäftsbedingungen der Bundesfachgruppe Radio- und Fernsehtechnik, zusammen mit der darin enthaltenen echten Garantie? Sie sind so verbraucherfreundlich, daß selbst das Bundeskartellamt damit sehr zufrieden ist.

Für die Verbraucherverbände kommt jetzt die Stunde der Wahrheit: Die Fernsehbranche erwartet von ihnen ein eindeutiges Votum für den qualifizierten Fachbetrieb, der die Interessen der Verbraucher wahrnimmt.

W. Sandweg



Farbfernsehempfänger

# Kreuzmodulationsfester Fernseh-Tuner mit FET-VHF-Mischstufe

Das Farbfernseh-Chassis FM 100 Color von Blaupunkt ist mit einem Tuner ausgerüstet, dessen Großsignal- und Übertragungseigenschaften auch unter besonders schwierigen Empfangsbedingungen einen störungsfreien Empfang ermöglichen. Ing. Günter Luber, Entwicklungsingenieur in der Blaupunkt-Fernsehentwicklung in Hildesheim, beschreibt die Arbeit des Tuners.

Bei der Weiterentwicklung des bisher bei Blaupunkt verwendeten PIN-Tuners wurde besonderes Gewicht auf die Verbesserung der Nahbereichs- und Nachbarkanal-Empfangsprobleme gelegt, die vor allem im VHF-Bereich bei stark unterschiedlichen Eingangspegeln auftreten. Wegen der geringen oder fehlenden Selektion der Eingangsschaltung und des Bandfilters ist bei Nachbarkanalempfang hauptsächlich die Mischstufe für das Großsignalverhalten des Tuners verantwortlich. Durch den Einsatz der MOS-FET-Tetrode BF 900 in der Mischstufe konnte die Großsignal- und Kreuzmodulationsfestigkeit des Gesamtkonzeptes wesentlich erhöht werden (Bild 1—3). Gegenüber Mischstufen mit bipolaren Transistoren verursacht im 1-Kanal-Abstand ein 5mal größeres Störsignal am Antenneneingang noch keine sichtbare Bildstörung. In der Vorstufe wurde die bewährte Schaltung mit dem Hochstromtransistor AF 379 und PIN-Regler beibehalten. Mechanisch sind der Tunerrahmen und die Deckel geändert worden. Die neue Konstruktion ist unkritischer gegenüber Mikrofonie, Störstrahlung und Oszillatorverstimmung. Außerdem unterscheidet sich der FM-100-Tuner noch durch folgende Eigenschaften von seinem Vorgänger:

- Der UHF-Bereich ist auf 860 MHz erweitert worden.

- Die VHF- und UHF-Rauschzahl ist etwa 1 dB niedriger.
- Größere Spiegelfrequenzunterdrückung im VHF- und UHF-Bereich.
- Verbesserte Temperaturkompensation der VHF- und UHF-Oszillatoren.
- Weniger Nebenempfangsstellen durch verringerte Oberwellenbildung.
- Bessere Bandfilterselektion im VHF-Bereich.
- Höherer Aussteuerbereich und damit größere Übersteuerungsfestigkeit im VHF-Bereich.

### Schaltungsbeschreibung

Die VHF/UHF-Antennensignale gelangen über den koaxialen 75-Ohm-Eingang auf die Eingangsschaltung mit dem Hochpaß C2, C3, L3 für UHF und zu den umschaltbaren Bandpässen mit den Schaltdioden D9 und D21 für Bereich III und Bereich 0. Beide Bandpässe sperren bei UHF-Betrieb. Es folgen der für UHF und VHF gemeinsame PIN-Diodenabschwächer und der gemeinsame Hochstrom-Vorstufentransistor AF 379 (V35).

Die Regelung erfolgt mit Hilfe der PIN-Dioden D11, D12, D13. Die Regelspannung wird über L25, R25 dem Regelnetzwerk zugeführt.

Die PIN-Diode verhält sich oberhalb einer bestimmten Frequenz bei Durchlaßbetrieb wie ein Wirkwiderstand, der in weiten Grenzen über den Diodenstrom steuerbar ist. Im Sperrbetrieb stellt die Diode eine sehr kleine Kapazität dar. Im ungeregelten Zustand bei  $U_{Reg} = 8 \text{ V}$  fließen durch D11 etwa 3,5 mA; diesen Strom übernimmt der Vorstufentransistor.  $I_{D11}$  wird bestimmt durch R20 und die konstante Spannung von 7,5 V am Emitter des AF 379. Bei diesem Strom ist der Wirkwiderstand von D11 etwa 8 Ohm. D12 und D13 sind gesperrt und hochohmig.

Beim Abregeln verringert sich  $I_{D11}$ ; damit erhöht sich der Wirkwiderstand von D11, D12 und D13 werden leitend, wobei D12 den Strom von D11 übernimmt. R14 erzwingt ein frühes Einsetzen des Stroms  $I_{D13}$ . Das erhöht die Stabilität der Vorstufe. Im weiteren

Regelverlauf wächst der Spannungsabfall an R20 durch steigenden  $I_{D12}$ . Die Spannung an der Anode von D11 sinkt. Bei maximaler Abregelung ist D11 mit etwa 1 V gesperrt. D12 und D13 führen dann ihre maximalen Ströme, sind niederohmig und unterdrücken die HF-Signale über C12 und C13. Die Querdiode D12 sorgt außerdem zusammen

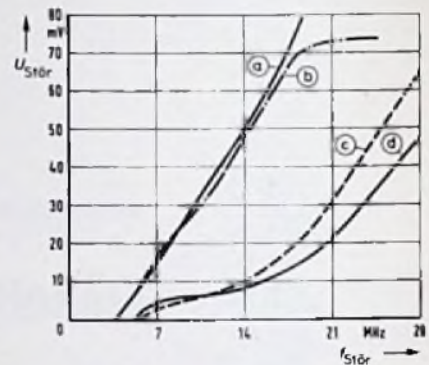


Bild 2: Kreuzmodulationsverhalten des Tuners bei nicht geregelter Vorstufe. Störspannung in Abhängigkeit von Stör- und Nutzfrequenz. Die Kurven entsprechen den jeweils ungünstigsten Werten ober- oder unterhalb der Nutzfrequenz.

- a – PIN-Tuner mit FET-Mischstufe bei 60 MHz
- b – PIN-Tuner mit FET-Mischstufe bei 200 MHz
- c – PIN-Tuner mit bipolarem Mischtransistor bei 200 MHz
- d – PIN-Tuner mit selbstschwingender Mischstufe bei 650 MHz

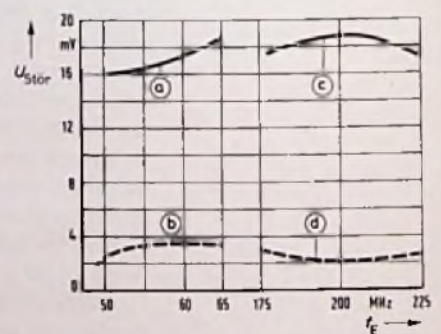


Bild 3. Störspannung in Abhängigkeit von der Empfangsfrequenz bei Nachbarkanalempfang.

- a – PIN-tuner mit FET-Mischstufe bei Band-I-Empfang
- b – PIN-Tuner mit bipolarem Mischtransistor bei Band-I-Empfang
- c – PIN-Tuner mit FET-Mischstufe bei Band-III-Empfang
- d – PIN-Tuner mit bipolarem Mischtransistor bei Band-III-Empfang

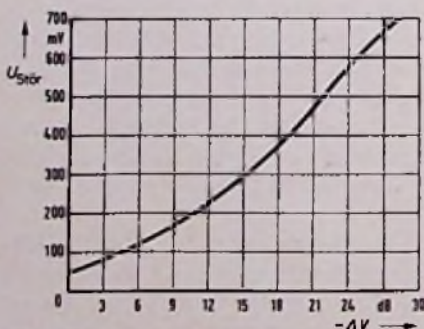


Bild 1. Kreuzmodulationsverhalten des Tuners bei geregelter Vorstufe.



mit R11 für gute Tuner-Anpassungswerte bei geregelter Tuner. Die Regelung aller drei PIN-Dioden wird nur im UHF-Betrieb genutzt, während bei VHF-Betrieb nur D11 und D12 der Regelung dienen. Die PIN-Diode D13 ist bei VHF generell stromführend über R15, D15, R48 und V55 (AF367) als Schalttransistor. Durch diese Maßnahme wird eine zusätzliche UHF-Unterdrückung von etwa 10 dB bei VHF-Betrieb und eine bessere VHF-Leistungsanpassung des Regelvierpols an den Transistoreingang erreicht.

Die Trennung der VHF- und UHF-Signale erfolgt hinter dem AF379. Während VHF über die für UHF-Frequenzen hochohmige Induktivität L35 dem Bereich-I/III-Bandfilter zugeführt wird, gelangt UHF über C35 zum UHF-Bandfilter. Der primäre FH-Bandfilterkreis wird in die primären VHF-Bandfilterkreise einbezogen: Der UHF-

Kreis stellt bei maximaler Abstimmungsspannung  $U_D$  für den oberen Teil des Bereiches III eine große Induktivität dar, während mit fallender Abstimmungsspannung  $U_D$  der UHF-Kreis in kapazitives Verhalten wechselt. Während für UHF und Band III die Schaltodiode D37 durchgeschaltet wird, ist sie beim Empfang von Band I gesperrt. Der UHF-Primärkreis wirkt hier wie eine variable Kapazität.

**UHF-Bereich**

Die Abstimmkreise sind in  $\lambda/2$ -Technik ausgeführt. Eine hohe Spiegelfrequenzunterdrückung wird durch die Kombination L39, C39, C40, C45 sowie zwei gedruckte Induktivitäten erreicht. Diese Schaltungsauslegung bewirkt einen Dämpfungspol im Spiegelwellenabstand.

Der Transistor AF367 arbeitet als selbstschwingender Mischer. Das

Bandfilter wird über C46 kapazitiv angekoppelt. Durch optimierte Leiterbahnführung und größtmögliche Einengung der frequenzabhängigen Bauteiltoleranzen ist die Oszillator-Temperaturdrift verringert worden.

Abgeglichen werden die UHF-Kreise durch Spreizen der Spulen L37, L43 (Bandfilter) und L62 (Oszillator) am unteren Bandende und L38, L42, L63 bei 860 MHz.

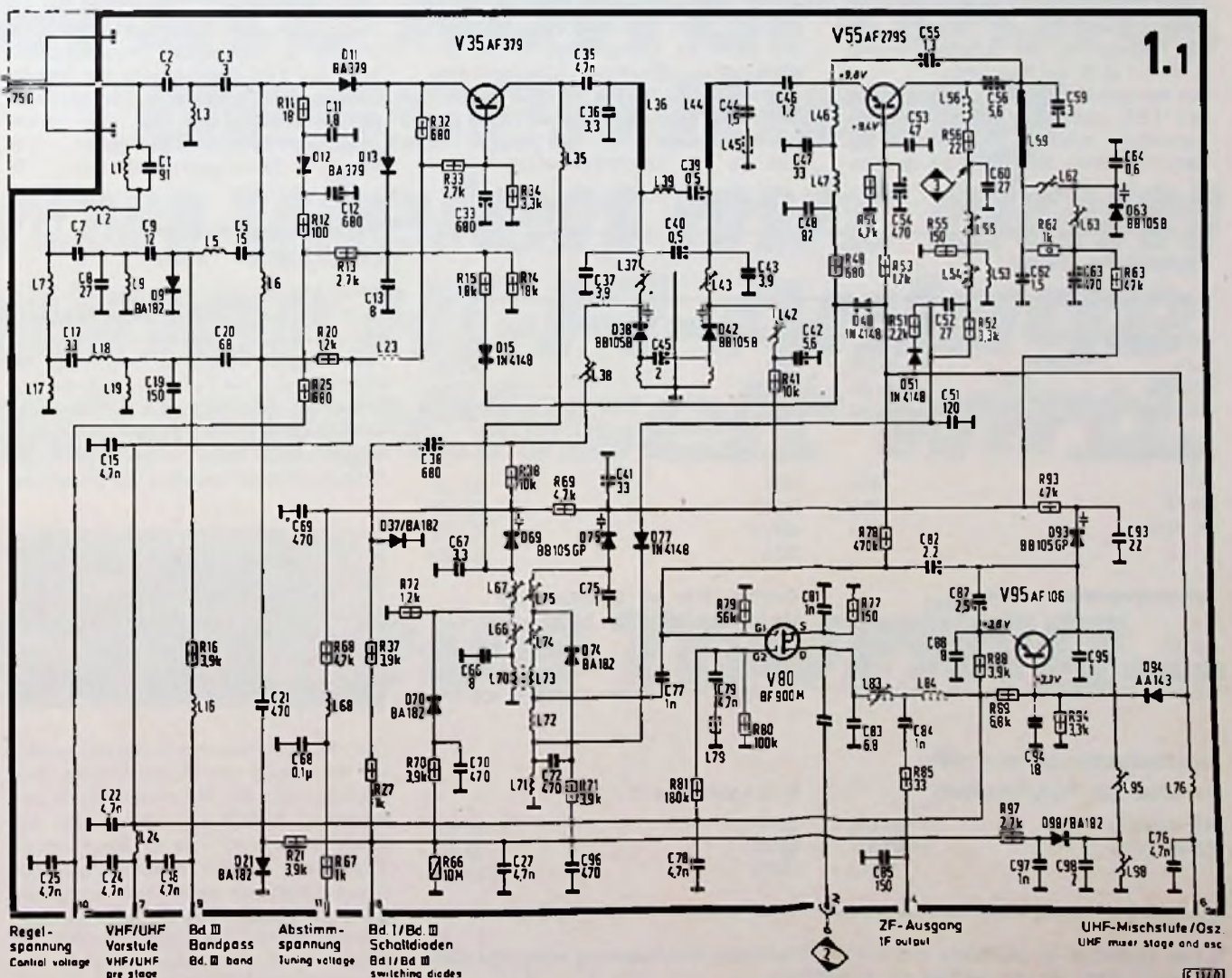
Die UHF-ZF wird über ein abgestimmtes ZF-Bandfilter die Schaltodiode D77, L72 und C77 dem BF 900 zugeführt, der als Geradeausverstärker arbeitet und die UHF-ZF um rd. 15 dB verstärkt.

**VHF-Bereich**

Eingangsbandpässe und induktiv gekoppeltes HF-Bandfilter entsprechen dem bisherigen Tuner.

Als wichtigste Neuerung hat die FET-Mischstufe mit dem BF 900 die Eigen-

Bild 4. Schaltbild des Tuners





schaften des Tuners wesentlich verbessert. Bei der Auswahl des Schaltungskonzeptes wurde wegen der höheren Mischverstärkung, dem besseren Kreuzmodulationsverhalten und der niedrigeren Oszillatorsteuerspannung die additive der multiplikativen Mischung vorgezogen.

Die Arbeitsweise des FET-Mischers geht aus Bild 5 hervor: Man kann sich den Dual-Gate-MOS-FET als eine Kombination von zwei Single-Gate-Transistoren vorstellen. Führt man die Steuersignale dem Gate 1 zu, dann ist der Gegenkopplungswiderstand in der Source ausgeschaltet. Hält man außerdem Gate 2 wechselstrommäßig auf Massepotential, dann arbeitet der Transistor als Kaskode-Verstärker und zeichnet sich durch sehr niedrige Rückwirkungskapazität aus (etwa 0,025 pF zwischen Drain und Gate 1). FET 1 arbeitet in Sourceschaltung und bestimmt die Steilheit und damit die Verstärkung der Kombination.

FET 2 wird in Gateschaltung betrieben und hat als wesentliche Aufgaben die Trennung von Ein- und Ausgang und die Regulierung der Arbeitsspannung für FET 1 (z. B. bei Regelung).

Das bessere Kreuzmodulationsverhalten des FET gegenüber dem bipolaren Transistor erklärt sich aus der Steuerkennlinie, die beim FET quadra-

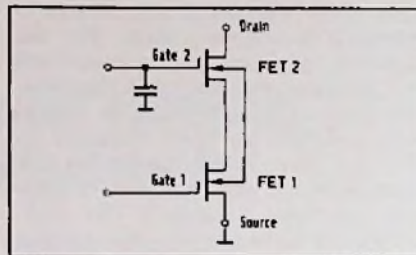


Bild 5. Ersatzschaltbild einer MOS-FET-Tetrode als Kaskodeverstärker.

tisch, beim bipolaren Transistor exponentiell verläuft. Die Vorspannungserzeugung verdient große Aufmerksamkeit, da durch die Kennliniensteilheit das Verhältnis zwischen gewünschten und unerwünschten Mischungen optimiert werden kann. Für eine ideale Mischung sollte sich die Steilheitskurve möglichst weitgehend einer Geraden nähern, dann ist die Mischsteilheit am höchsten und die Möglichkeit von Fehlmischungen am geringsten. Das Kreuzmodulationsverhalten kann für Mischbetrieb neben der Wahl eines günstigen Arbeitspunktes durch die Größe des Oszillatorsignals beeinflusst werden. Außerdem spielt die Vorstufenverstärkung eine Rolle, da sich ja die Großsignalfestigkeit der

Mischstufe, bezogen auf das Antennensignal, um den Betrag der Vorstufenverstärkung verringert.

Bei der Schaltungsauslegung wurde ein günstiger Kompromiß erzielt zwischen gutem Kreuzmodulationsverhalten, hoher Mischverstärkung (rd. 13 dB), geringen Arbeitspunktstreuungen und ausreichender Störstrahlungssicherheit.

**Schaltung**

Die Bandfilterkopplung an G<sub>1</sub> geschieht induktiv über L72 für Bereich III und L71/L72 für Bereich I. Die Oszillatorankopplung erfolgt kapazitiv mit C82. G<sub>1</sub> wird bei UHF-Betrieb positiv vorgespannt über R78. Dadurch erhöht sich die ZF-Verstärkung um rd. 3 dB, G<sub>2</sub> liegt über C79 wechselstrommäßig an Masse. L79 dient zur Vermeidung von parasitären Schwingungen. Am Drainanschluß wird das ZF-Signal über den für alle Bereiche gemeinsamen Einzelkreis C83/L83 und den Fußpunktgekoppelkondensator C85 ausgekoppelt.

**VHF-Oszillator**

Der mit dem AF 106 bestückte Oszillator arbeitet in kapazitiver Dreipunktschaltung. Bei UHF-Betrieb wird der Transistor über die Schaltdiode D94 gesperrt. Die Schaltung zeichnet sich durch günstiges Temperaturverhalten und konstante Schwingamplitude aus. ■

**Technische Daten**

<b>Verstärkung</b>		<b>Regelhub</b>	
Bd I:	ca. 23 db	Bd I:	40 db
Bd III:	ca. 23 db	Bd III:	40 db
Bd IV/V:	ca. 26 db	Bd IV/V:	35 db
<b>Reflexionsfaktor</b>		<b>Rauschzahl</b>	
Bd I:	50%	Bd I:	8,0 db
Bd III:	50%	Bd III:	8,0 db
Bd IV/V:	60%	Bd IV:	8,0 db
		Bd V:	10,0 db
<b>Spiegelfrequenzdämpfung</b>		<b>Oszillator drift bei Erhöhung der Umgebungstemp. von 25 °C auf 40 °C</b>	
Bd I:	= 50 db	Bd I:	-200 + 80 kHz
Bd III:	= 40 db	Bd III:	-200 + 80 kHz
Bd IV:	= 45 db	Bd IV/V:	-500 + 400 kHz
Bd V:	= 40 db		
<b>Kreuzmodulation bei m = 100%</b>			
<b>a) Weitab-KM 1% (ungeregelt)</b>		<b>b) 2-Kanalabstand</b>	
UHF-Bereich	= 50 mV	Bd I:	= 40 mV
VHF-Bereich	= 60 mV	Bd III:	= 35 mV
		UHF:	= 10 - 30 mV*)

\*) Das Verhalten ist abhängig von der HF-Bandbreite. Bei Regelung steigt die KM-Festigkeit linear um den Betrag der Abregelung.

**Rechnergesteuerter Leiterplatten-Tester**

Durch Messen der Ruhespannungspegel prüft der Leiterplattentester von Marconi Instruments, ob die Bauelemente richtig montiert sind. Außerdem stellt er fest, ob die Parameter der Teile innerhalb der Toleranz-Bereiche liegen, ob Brücken oder Unterbrechungen vorliegen. Diese Prüfung ersetzt in der Produktion die traditionelle Methode der visuellen Inspektion



und erlaubt einwandfreie Ergebnisse auf der Grundlage von Funktionstests. Der Prüfling wird auf ein pneumatisch gesteuertes »Nagelbrett« gelegt, das die Kontakte herstellt. Die Untersuchungsergebnisse werden ausgedruckt. Das Steuerprogramm kann vom Anwender gemacht werden. Wird ein defektes Bauteil festgestellt, beispielsweise mit der Bezeichnung »R 62«, so druckt die Anlage aus: R 62 austauschen. rpf



**Technik der Welt**



***Erleben Sie das  
erste Kofferradio,  
dessen Klang  
von vielen mit dem  
einer Hi-Fi-Anlage  
verwechselt wird.***

***Der neue Touring...***





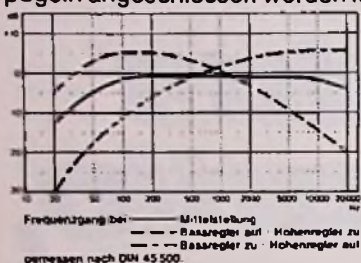
# Der Super-Touring

Das Kofferradio, dessen Klangverstärker in entscheidenden Punkten sogar die HiFi-Norm (DIN 45500) übertrifft.

## Das Klangkonzept

- IC-bestückter NF-Verstärker, der im Hinblick auf Frequenzgang und Störspannungsabstand sogar die Werte der DIN 45500 übertrifft. Das gleiche gilt für die Eingangs-Übersteuerungsfestigkeit, so daß Plattenspieler und Magnetbandgeräte mit unterschiedlichsten Ausgangspegeln angeschlossen werden können.

Aktive Klangregelung. Die Mittelstellung („Linear“) ist an den Einstellreglern für Baß- und Höhenwiedergabe markiert.

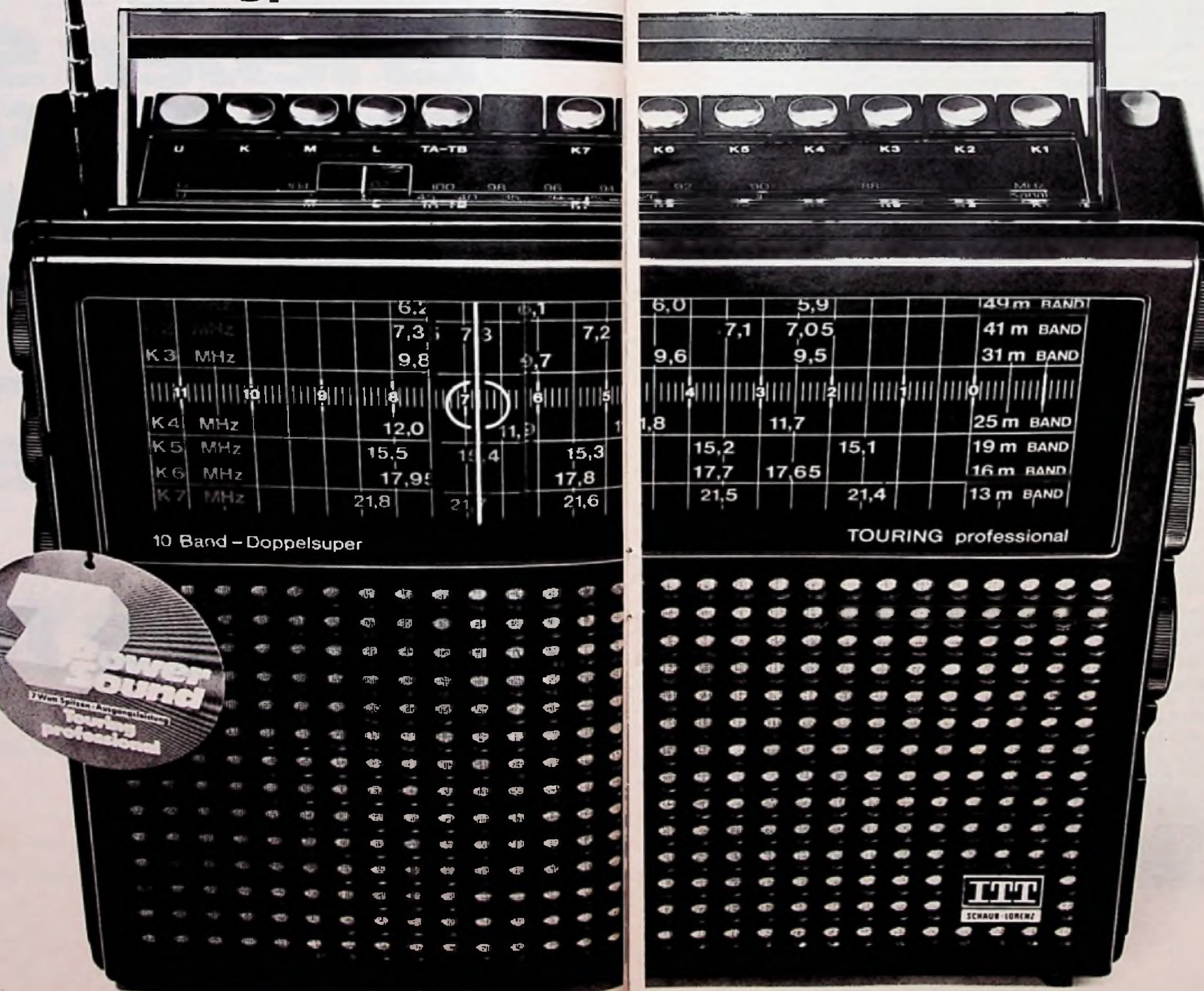


- Der 13 x 18 cm große Lautsprecher und die Gehäusekonstruktion sind akustisch sorgfältig aufeinander abgestimmt. Die interessante Formgebung des neuen Touring entstand nach Auswertung zahlreicher Meßreihen im schalltoten Raum – in enger Zusammenarbeit zwischen Akustik-Ingenieuren und Designern. Zusätzliche Schallaustrittsöffnungen an der Geräterückseite vermeiden pneumatische Dämpfungen der Lautsprechermembran und sorgen damit für eine ungehinderte Schallausbreitung.

## Das Empfangskonzept

- UKW-Tuner mit präziser Variometer-Abstimmung. Hohe Trennschärfe durch aktive Selektionsstufen im ZF-Teil, die mit Keramikfiltern bestückt sind.
- Der AM-Teil arbeitet auf den 7 Kurzwellenbereichen nach dem Doppel-Super-Prinzip (1. Zwischenfrequenz 2,03 MHz, 2. Zwischenfrequenz 460 kHz). Dadurch ergeben sich Werte für Empfangsempfindlichkeit und Spiegelwellenselektion, die dem Vergleich mit – oft erheblich teureren – Spezialempfängern standhalten.
- Auf einen durchgehenden KW-Bereich wurde bewußt verzichtet. Statt dessen sind die 7 wichtigsten KW-Rundfunkbänder (13-, 16-, 19-, 25-, 31-, 41- und 49-m-Band) über die gesamte Skalenbreite gespreizt, damit die Sendereinstellung so einfach ist wie bei Mittelwelle. Dieses Konzept erschließt auch „Menschen wie Du und ich“ die Möglichkeiten des Empfangs: für weltweite Information und für den Empfang deutschsprachiger Nachrichten an fernen Urlaubszielen (für Touristen ebenfalls wichtig: Netzteil von 220 auf 127 V umschaltbar).
- Eingebaute 5-kHz-Sperre, zur Unterdrückung von Störgeräuschen bei Fernempfang.
- Ferritantenne für MW und LW. Doppelt ausziehbare Teleskop-Stabantenne bei UKW- bzw. KW-Empfang.

## Touring professional 107



## Das Gehäusekonzept

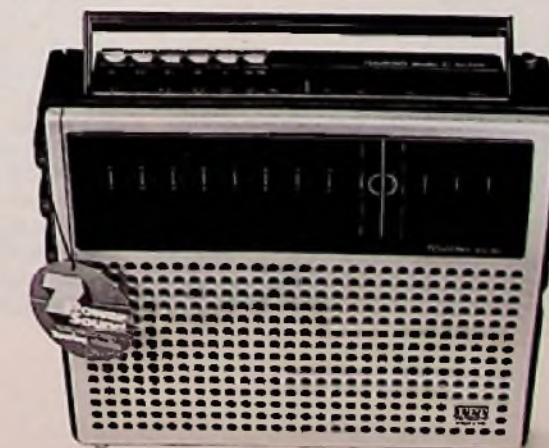
- Die Konstruktion des Gehäuses und die sich daraus ergebende neuartige Formgebung berücksichtigt vor allem akustische Gegebenheiten. Darüber hinaus wurde darauf geachtet, daß keine scharfen Kanten oder Ecken hervorstehen: Die Bedienteile sind in die Bauform integriert. Der Griff ist selbstverständlich versenkbar. Diesen neuen Touring kann man also ins Reisegepäck legen, ohne befürchten zu müssen, daß irgend etwas beschädigt wird.

## Das Servicekonzept

- Nach Lösen von nur vier Schrauben an der Geräterückwand lassen sich sowohl die vordere als auch die rückwärtige Schale des Gehäuses abnehmen. Da der gesamte Empfänger einschließlich Lautsprecher mit dem mittleren Gehäuserahmen montiert ist, sind anschließend sämtliche Teile und Baugruppen von allen Seiten bequem zugänglich.

## Touring studio 107

- Diese preiswerte Version des neuen Touring entspricht in praktisch allen Einzelheiten dem technischen Konzept des Touring professional 107.
- Der wichtigste Unterschied: Touring studio 107 hat einen von 19 bis 41 m durchgehenden Kurzwellenbereich (KW 1). Durch Drücken einer zusätzlichen Taste (KW 2) läßt sich das 49-m-Band über die gesamte Skalenbreite spreizen.
  - Der preiswerte Touring studio 107 ist damit der richtige Kofferempfänger für Menschen, die auf den üblichen 4 Wellenbereichen ganz normal Rundfunk hören, dabei auf den ungewöhnlichen, neuen Klang des Touring aber nicht verzichten wollen.





## Patentaustausch- und Lizenzverträge

## Der Anreiz wird immer geringer

Dieser Beitrag geht auf ein Referat über das gleiche Thema zurück, das der Autor, Johann Jakob Hoffmann, München, auf einer Tagung über »Technologie-transfer und Innovation« gehalten hat.

### Die Bedeutung der Einzelpatente

Patentaustausch- und Lizenzverträge sind sowohl ein Mittel der – neben der eigenen Patentnutzung – zusätzlichen Nutzung der eigenen Patente durch Dritte als auch eine unternehmerische Antwort auf die Konfrontation mit einem oder mehreren bedeutungsvollen Patenten eines Dritten auf einem gewerblichen Sektor, auf dem sich ein bestimmter Unternehmer betätigt oder zu betätigen beabsichtigt. Es bedarf deshalb keiner besonderen Darlegung, daß Patentaustausch- und Lizenzverträge wesentlich prädestiniert sind von der Bedeutung der Patente, auf die sie sich beziehen.

#### »Vorteilhaftigkeit« ist wichtiger als technische Qualität

In diesem Zusammenhang leitet sich die Bedeutung eines Patentes – oder einer Mehrzahl von Patenten – in der Regel nicht aus der technischen Qualität der dem Patent zugrunde liegenden Erfindung her, sondern vielmehr aus der relativen (d. h. im Verhältnis zu anderen Lösungen und für den speziellen Anwendungsfall) »Vorteilhaftigkeit«, sei es hinsichtlich der Konstruktion, der Fertigungs- oder der Anwendungstechnik, sei es für den Absatz oder auch eine gerade modische Geschmacksrichtung, um nur einige Determinanten der Vorteilhaftigkeit zu nennen.

#### Kein Patent hat eine echte Sperrwirkung

Man kann davon ausgehen, daß es für jede definierte technische Aufgabenstellung – ihr Bestehen ist Voraussetzung dafür, daß für eine technische Erfindung ein Patent überhaupt erteilt wird – eine Vielzahl von Lösungsmöglichkeiten gibt, die man in Lösungskategorien, Lösungsprinzipien und Lösungswege zusammenfassen könnte.

Zum Teil haben die Lösungsmöglichkeiten ihre einzige Gemeinsamkeit in ihrer Eignung, die definierte Aufgabe zu bewältigen, zu einem anderen Teil verwenden die Lösungswege und Lösungen vergleichbare, ja sogar gleiche Mittel (z. B. Anwendung eines bestimmten physikalischen Gesetzes).

In bezug auf die generelle Bewältigung der Aufgabe sind alle denk- und ausführbaren Lösungswege und Lösungen meist äquivalent – was nicht sagt, daß sie auch alle gleich »vorteilhaft« sind – und, soweit sie sich vergleichbarer oder gleicher Mittel bedienen, untereinander sogar substituierbar. Daraus ergibt sich, daß grundsätzlich kein Patent eine echte Sperrwirkung haben kann, denn es sind immer andere Lösungsmöglichkeiten zur Bewältigung der gestellten Aufgabe denkbar. Das Problem liegt allenfalls darin, daß diese anderen Möglichkeiten noch nicht erkannt, technologisch noch nicht realisierbar oder nicht gleich vorteilhaft sind.

#### Die drei Entwicklungsstadien der Erfindungen

Eine nähere Betrachtung der Entwicklungsphasen, die in den vergangenen 100 Jahren insbesondere die großen Lösungsversuche in bezug auf die sich stellenden technischen Aufgaben durchliefen, zeigt, daß sich im wesentlichen für jeden Lösungsversuch drei Entwicklungsstadien herauschälen:

- Eine »Start-« oder Pionierphase. In ihr werden einige scheinbare oder tatsächliche Lösungswege oder Lösungen gefunden, meist – überraschenderweise – gleichzeitig oder doch nahezu gleichzeitig.
- Eine Phase beginnender gewerblicher Verwertung. In ihr sind in der Regel mehrere scheinbare oder tatsächliche Lösungswege oder Lösungen bekannt.
- Eine Phase der zunehmenden Verbreitung der Kenntnis vieler bis zum Bekanntsein aller denkbaren und ausführbaren Lösungswege und Lösungen.

#### Der Schutzzumfang von Patenten ist in der Regel gering

Selbst die den Beginn des Lösungsprozesses signalisierenden und die übrigen in der Pionierphase entstehenden »Erfindungen« kommen nur in ganz seltenen Ausnahmefällen in den Genuß eines Patentschutzes, der den gesamten Lösungsweg erfassen kann. Da diese Erfindungen dann ihrer Zeit weit vorausseilen und häufig z. B. das Fehlen einer geeigneten Technologie zu ihrer Realisierung ihre Verwertung innerhalb der Patentdauer verhindert, sind sie trotz überragender technischer Bedeutung häufig ohne wirtschaftlichen Wert.

Bei den in der Pionierphase weiterhin auftretenden »ausschlaggebenden« Erfindungen gewinnt der Patentschutz häufig nur eine – gemessen an der Problemlösung – bescheidene Bedeutung, da er sich in der Regel nur auf einen bestimmten Entwicklungsschritt erstreckt, auch wenn dieser die allgemeine Richtung weist<sup>1)</sup>.

Mit der Erschöpfung der Zahl der noch unbekanntem Lösungswege und Lösungen sowohl in der zweiten als besonders in der dritten Phase und der Steigerung des Grades der Vervollkommnung der Einzellösungen vermindert sich der vom Schutz eines in einer dieser Phasen nachgesuchten Patente erfaßte »Abschnitt« zum mehr oder minder großen oder bedeutenden Schritt auf einem der vielen Lösungswege.

Sind alle denkbaren Lösungswege – zumindest theoretisch – bekannt, so kann ein in der letzten Phase nachgesuchtes Patent nur noch eine bestimmte, eng begrenzte eigenartige, aber als solche neue, vorteilhafte und Erfindungshöhe ausweisende Ausführungsform eines Schrittes auf einem der vielen Lösungswege schützen und hat, weil solch ein Patent andere Mitbewerber nicht stören muß, in erster Linie defensiven Charakter.

#### Ein Bestand an vielen Einzelpatenten ist wertvoll

Über das vorstehend Gesagte hinaus muß darauf hingewiesen werden, daß neben der Auffindung anderer Lösungswege oder Lösungen in der Regel kein Patent dagegen gefeit ist,

- umgangen zu werden (was natürlich eine Variante des Auffindens einer »anderen Lösung« darstellt) oder
- nichtig geklagt zu werden.

<sup>1)</sup> Beispielsweise das DRP 67 207, Erfinder Dr. Rudolf Diesel:

»Verbrennungskraftmaschine mit möglichst isothermisch ablaufendem Verbrennungsprozeß«. Zieht man in Betracht, daß der angestrebte Carnot-Prozeß (auch) mit dem als Erfindung beschriebenen Verfahren nicht verwirklicht werden kann, also insoweit eine Patentfähigkeit nicht gegeben war, bleibt als einziges schutzfähiges Element dieser ersten Dieselschen Erfindung nur die Selbstzündung.

<sup>2)</sup> Beispielsweise wurde das DRP 532, Erfinder Nikolaus August Otto: »Schußkanal für Explosionsmotoren im Viertakt« vom 4. August 1877 durch Urteil RG vom 30. 1. 1886 für nichtig erklärt. Das DRP 156 117 (Honold/Bosch): »Hochspannungszündung für Vergaserexplosionsmotoren« wurde von Robert Bosch wegen erwiesener, mangelnder Rechtsbeständigkeit zurückgezogen.



»Neuheitsschädliches Material« findet sich eigentlich fast immer in den Druckschriften der zurückliegenden 100 Jahre, selbst wenn es sich um Erfindungen handelt, die als wirklich epochemachend in die Geschichte eingehen<sup>3)</sup>.

Aus der Tatsache, daß in der Regel der Schutzzumfang von Patenten nur gering ist, (fast) jedes Patent umgangen werden kann und die Rechtsbeständigkeit eines Patentes während der gesamten Schutzdauer in Frage gestellt bleibt, hat sich als einziger erfolgversprechender Ausweg insbesondere in Phase 3 die Schaffung eines zahlreichen, in der Regel sich auf relativ unbedeutende Einzelpatente abstützenden Patentbestandes erwiesen. Selbst wenn einige dieser Patente umgangen werden können oder sich die Nichtrechtsbeständigkeit einiger Patente erweisen sollte, bleiben bei einem solchen Patentbestand noch genügend Patente im Portefeuille übrig, die einem Mitwettbewerber »lästig« fallen können, ganz abgesehen davon, daß dieser bei einer Vielzahl von entstehenden Patenten sich von vornherein die – ökonomische – Frage vorlegen wird, ob es sich überhaupt lohnt, ein, zwei, drei oder mehr Patente zu umgehen oder nichtig zu klagen mit den damit verbundenen Kosten und Risiken, wenn danach immer noch eine Mehrzahl von Patenten übrig bleibt, die sich einer Verwertung einer optimalen Lösung entgegenstellen. Hier ist der Abschluß von Patentlizenzverträgen meist der bessere Ausweg.

### Lizenzverträge über Einzelpatente

Im Rahmen eines Lizenzvertrages bezüglich Einzelpatenten gewährt der Lizenzgeber dem Lizenznehmer an einem oder mehreren mit Hilfe primärer Identifikationsmerkmale (meist der Nummer der in- oder ausländischen für eine bestimmte Erfindung nachgesuchter Patentanmeldungen oder erteilten Patente) bestimmten Patente oder Patentanmeldungen entweder eine nichtausschließliche oder ausschließliche (Patent-)Lizenz zu den individuellen Bedingungen des Vertrages.

Dieser Vertragstyp tritt in allen drei Entwicklungsphasen auf, wobei jedoch das Schwergewicht der Häufigkeit in der 2. und 3. Phase liegt.

Lizenzverträge bezüglich Einzelpatenten, in der Pionierphase abgeschlossen, leiden häufig darunter, daß die praktische Anwendung der Erfindung durch den Nichterfinder (aber auch durch den Erfinder) regelmäßig wegen der mangelnden Ausgereiftheit der Realisierung des Erfindungsgedankens zu Schwierigkeiten und hieraus resultierend zu tiefgreifender Verstimmung zwischen den Vertragspartnern führt.

Die Motivation eines Unternehmers, eine Lizenz an einem bestimmten Patent zu nehmen, beruht in der Regel

- zunächst auf der Selbsteinschätzung seiner technischen Kapazität, d. h., gelingt es mit vernünftigem Aufwand, eine eigene, die patentierte Lösung gleichwertig ersetzende Lösung zu finden, sowie
- dem Abwägen, ob bei Bejahung der eigenen Kapazität unter Berücksichtigung unvorhersehbarer Schwierigkeiten und Risiken die Lizenznahme nicht billiger ist als das Suchen einer eigenen Lösung.

Kurzfristig gesehen, wird eine Lizenznahme immer billiger sein als eine Eigenentwicklung, da erfahrungsgemäß – heute – die Lizenzgebühren wegen eines häufig vorhandenen »Lizenzmarktes« wesentlich niedriger sind als die beträchtlichen Entwicklungskosten.

### Patentlizenz-Austauschverträge

Im Gegensatz zu den Lizenzverträgen bezüglich Einzelpatenten haben die umfassenden Patentlizenz-austauschverträge eine hohe Affinität zu der Pionier- und der zweiten Phase. Im Rahmen solcher Verträge sagen die Vertragspartner einander entweder nichtausschließliche Patentlizenzen (hier auch »Mitbenutzungsrechte« genannt) oder – zumindest in der Vergangenheit – ausschließliche Patentlizenzen zu, und zwar in der Regel bezüglich einer im Zeitpunkt des Vertragsabschlusses bestimmten Art, jedoch unbestimmten, aber mit Hilfe sekundärer Identifikationsmerkmale bestimmbarer Anzahl von Patenten oder Patentanmeldungen, über die die Partner bei Vertragsabschluß verfügen oder über die sie während der Vertragsdauer Verfügungsrechte erwerben werden.

Die Bestimmung der lizenzierten Patente im einzelnen erfolgt meist durch die Zuordnung des geschützten Erfindungsgegenstandes zu begrifflichen Identifikationsmerkmalen, z. B. definierten Anwendungsgebieten (Beispiel: Wankelmotor).

Solche umfassenden Patentlizenz-austauschverträge werden mitunter auch als »Patentfriedensabkommen«, bezeichnet. Ihre volle Attraktivität entfalten diese Verträge bei begrenzter Zahl bekannter Lösungswege und Lösungen, also in den beiden ersten Phasen, wenn der Patentschutz sich auf relativ große Lösungsschritte erstreckt, und vor allem in ihrer bis zum Beginn des zweiten Weltkriegs üblichen Ausgestaltung.

Diese Attraktivität beruhte damals auf

- der Freizügigkeit, die sie gaben, die jeweils technisch beste und vorteilhafte-

ste Lösung ohne Rücksicht auf Patente des Partners zu wählen<sup>3)</sup>.

- der bevorzugten Stellung hieraus gegenüber weniger potenten Wettbewerbern,
- der Sicherheit, einen (territorialen) Teilmarkt für Eigengeschäfte als sichere Basis zu besitzen, der einen Rückfluß der Investitionen versprach,
- dem Entbundensein von der Pflicht, die Anmeldetätigkeit des Partners im Hinblick auf eine mögliche spätere Beeinträchtigung der eigenen Tätigkeit zu überwachen und zu behindern,
- dem Entbundensein von der Verpflichtung, die eigenen Erzeugnisse laufend daraufhin zu überprüfen, ob sie in Schutzrechte des Partners eingreifen,
- häufig dem Kosten- und Verzahnungsvorteil, keine Ansätze für Lizenzzahlungen an den Partner kalkulieren und abrechnen zu müssen,
- dem weiteren finanziellen Vorteil, kein Kapital für die Zahlung von Lizenzgebühren bereitstellen zu müssen.

Geblichen sind von diesen Vorteilen im wesentlichen nur noch die letztgenannten, mehr administrativen. Heute treten umfassende Patentlizenz-austauschverträge hauptsächlich als Teilbestandteil von Vereinbarungen über Entwicklungsgemeinschaften auf, jedoch gibt es einzelne Branchen, in denen umfassende Patentlizenz-austauschverträge auch allein bestehen.

Umfassende Patentlizenz-austauschverträge setzen im allgemeinen eine entweder bestehende oder doch während der Vertragsdauer erwartete Gleichgewichtigkeit des jeweiligen Patentbesitzers voraus. Diese Tatsache, weil jedem Fachmann bekannt, führt im Umkehrschluß dazu, daß das Bestehen umfassender Patentlizenz-austauschverträge

<sup>3)</sup> Mit dem Abschluß des Marconi-Telefunken-Patentaustauschvertrages von 1912 auf gleichberechtigter Basis erweiterte sich der technische Freiheitsgrad der Partner: Marconi konnte aus dem eigenen System und den Telefunken-Systemen Slaby/Arco und Dr. Braun, Telefunken aus den eigenen Systemen und dem erprobten Marconi-System die besten Elemente entnehmen und zur Entwicklung optimaler Systeme verwenden. Wenn man bedenkt, daß Telefunken ab 1913 die v. Liebenschen Röhrenpatente in diesen Austauschvertrag einbrachte, ist es wohl nicht übertrieben zu sagen, daß dieser Patentaustauschvertrag einen Markstein in der Entwicklung der modernen Funktechnik darstellt.



gewissermaßen ein sichtbarer Ausweis für den einen oder anderen Partner ist, was er in der Meinung der anderen Vertragspartner wert ist.

Im Rahmen von Lizenzaustauschverträgen bezüglich Einzelpatenten sagen die Vertragspartner einander entweder nichtausschließliche Patentlizenzen (auch unter den Termini »Mitbenutzungsrechte« oder »Nichtangriffsklausel«) oder ausschließliche Patentlizenzen zu, bezüglich eines oder mehrerer, jedoch in der Regel meist gleich vieler oder gleichwertiger Patentanmeldungen und/oder Patente jedes Partners, die mit Hilfe primärer Identifikationsmerkmale, meist der Nummer in- oder ausländischer, für eine bestimmte Erfindung nachgesuchter Patentanmeldungen und Patente, von Anfang an bestimmt sind.

Der »klassische« Anwendungsfall für einen Lizenzaustauschvertrag bezüglich Einzelpatenten ist der des Vergleichs nach Patentstreitigkeiten, sei es im Einspruchs- oder Verletzungsverfahren.

»Lizenzaustauschverträge bezüglich Einzelpatenten« bringen heute im wesentlichen nur mehr die administrativen Vorteile der Kosten- und Verwaltungsaufwandminderung sowie des Wegfalls der Kapitalbereitstellung.

### Umfassende Patentlizenzverträge

Bei umfassenden Patentlizenzverträgen erteilt der Lizenzgeber dem Lizenznehmer entweder nichtausschließliche Patentlizenzen oder ausschließliche Patentlizenzen bezüglich einer im Zeitpunkt des Vertragsabschlusses bestimmten Art, jedoch unbestimmten, aber mit Hilfe sekundärer Identifikationsmerkmale bestimmbaren Anzahl von Patenten oder Patentanmeldungen, über die der Lizenzgeber bei Vertragsabschluß verfügt oder über die er während der Vertragsdauer Verfügungsrechte erwerben wird, wobei die Bestimmung der lizenzierten Patente im einzelnen durch die Zuordnung des geschützten Erfindungsgegenstandes zu begrifflichen Identifikationsmerkmalen, z. B. definierten Anwendungsgebieten, erfolgt.

Der »umfassende Patentlizenzvertrag« tritt heute meist als flankierende Maßnahme zum Technologietransfer auf. Bietet er – das gleiche gilt für den einfachen Patentlizenzvertrag – wegen restriktiver Auflagen von seiten staatlicher oder überstaatlicher Stellen nicht mehr die Möglichkeit, die Interessen des Patentinhabers und anderer Lizenznehmer ausreichend zu schützen, kann die Bereitschaft zur freiwilligen Gewährung von Patentlizenzen und dem Technologietransfer auf (noch) interessanten Gebieten zum Erliegen kommen.

### Ist die Offenbarung von Erfindungen noch zeitgemäß?

Patente und ihre Nutzung durch andere Personen als den Patentinhaber im Rahmen von Patentaustausch- und Patentlizenzverträgen waren in der Phase des europäisch-amerikanischen industriellen »Sprungs nach vorne«, Ende des vergangenen und Anfang dieses Jahrhunderts, Stimulanz für die Beteiligten, erhebliche geistige und vor allem finanzielle Mittel zu investieren in Entwicklungen, denen wir heute Wohlstand und Lebensstandard verdanken, und zugleich eine Versicherung gegen bestimmte – nicht alle – Risiken, die mit dieser Investition verbunden waren.

Zwar hat sich auch die technologische Situation geändert, aber hauptsächlich wegen legislativer, administrativer und judikativer Eingriffe in die vertraglichen Gestaltungsmöglichkeiten der Lizenzgewährung sinkt der Spielraum und damit die Bedeutung der Patentaustausch- und Patentlizenzverträge in unserer Zeit im industriellen Bereich immer mehr ab. Es steht sogar zu befürchten, daß in absehbarer Zeit ein administrativ vorgeschriebener »Formular«- und »Standard«-Patentlizenzvertrag (Beispiel: Model Contract der WiPo) dem potenten Patentinhaber den Anreiz nimmt, Lizenzen zu vergeben, um dafür ein Patent zu erhalten, ja ihn vielleicht eines Tages zwingt, die Offenbarung von Erfindungen zum Zwecke der Patentgewährung zu unterlassen, weil der Patentschutz nahezu ausgehöhlt ist.

### Ministerium fördert Technologie-Forschung

Das Bundesforschungsministerium fördert in den nächsten Jahren eine lange Reihe von Technologie-Entwicklungen, die insbesondere im Bereich der Textverarbeitung und Drucktechnik wirken sollen (presserelevante Fördermaßnahmen). Für den Drucksektor erhalten neben den herkömmlichen Techniken jetzt verstärkt die Elektronik und die Datenverarbeitung Bedeutung. Das Ministerium unterteilt denn auch seine Aufstellung der Fördermaßnahmen folgerichtig in die Bereiche Drucktechnik, Datenverarbeitung, Reprografie und Bildtechnik. Auszugsweise folgen nachstehend die an dieser Stelle interessant erscheinenden Fördermaßnahmen im Sektor Bildtechnik:

Nematische Flüssigkristalle für Display-systeme (50%; 0,7 Mio. DM; Merck); Flüssigkristalle (50%; 1,3 Mio. DM; Sie-

mens); Flachanzeigeschirm mit Flüssigkristallen (50%; 0,7 Mio. DM; AEG-Telefunken); Dynamisches Verhalten von Flüssigkristallen in elektrischen und magnetischen Feldern (100%; 0,4 Mio. DM; Fraunhofer-Gesellschaft); Technologien für Bilddarstellung in Endgeräten (100%; 0,4 Mio. DM; Fraunhofer-Gesellschaft); Untersuchung elektrochromer Effekte für Display-Anwendungen (100%; 0,7 Mio. DM; Fraunhofer-Gesellschaft); Elektrochrome Anzeigen (50%; 0,4 Mio. DM; Siemens); Flüssigkristallanzeigen mit hoher Lebensdauer (50%; 1,1 Mio. DM; Siemens); Entwicklung eines selbstspeichernden Anzeigeschirms in Gasentladetechnik (50%; 0,6 Mio. DM; AEG-Telefunken); Plasmadisplays für Informationsdarstellung und Bildwiedergabe (50%; 1,2 Mio. DM; Siemens); Reversible holografische Aufzeichnung in Fotothermoplasten (50%; 0,4 Mio. DM; Siemens) und thermoplastische Speichermaterialien für die Holografie (50%; 0,6 Mio. DM; Kalle).

Zweifellos dürften auch andere Gebiete der Industrie- und Unterhaltungselektronik von den Ergebnissen der geförderten Entwicklungen profitieren. at

### Forschungspersonal in der Wirtschaft

Die 21. Erhebung des »Stifterverbandes für die Deutsche Wissenschaft« über Forschung und Entwicklung in der Wirtschaft geht auf Personalveränderungen zwischen 1971 und 1973 ein. Insgesamt sank die Beschäftigtenzahl um 5% auf rund 189 000. Verminderte Finanzmittel sind dafür keine hinreichende Erklärung, vielmehr brachte die Wirtschaft nach 8,7 Mio. DM in 1971 sogar 9,6 Mio. DM in 1973 auf. Der Abbau betraf vorwiegend weniger qualifizierte Arbeitskräfte. So nahm der Anteil von Technikern um 3% (auf 56 700) und von Hilfspersonal um 18,8% (auf 56 000) ab, aber von Wissenschaftlern und Ingenieuren um 4% (auf 59 000) zu. In der Verwaltung war ein Anstieg um 14% (auf 16 800) zu verzeichnen. at

### Konferenz über Halbleiterwerkstoffe

Die vom Physikalischen Institut der britischen Universität Sussex zum 29. und 30. März 1976 einberufene Konferenz über »Werkstoff- und Verarbeitungseffekte in Halbleiter-Bauelementen« soll die Wechselbeziehung zwischen Werkstoffeigenschaften und Bauelemente-Kennwerten sowie Einflüsse der Herstellprozesse auf dieses Verhältnis klären. The Meetings Officer, The Institute of Physics, 47 Belgrave Square, London SW1X 8QX, England. at



Ausfallursachen bei Halbleitern

**Alterung von Bonds**

Im Rahmen von rastermikroskopischen Untersuchungen über Fehler und Ausfallursachen an Halbleiterelementen entstanden im Ulmer Forschungsinstitut von AEG-Telefunken die Bilder dieser Seite. Das obere linke Bild (siehe auch die Vergrößerung auf der Titelseite) zeigt zwei Thermokompressionsbonds (geschweißte Kontaktstellen) von Golddrähten auf Aluminium-Kontaktflächen. Nach thermischer Belastung (100 Stunden bei 140 °C) ist die Haltfestigkeit stark reduziert. Die Bilder rechts und in der Mitte zeigen die verringerte Verbindungsfläche, die durch Bildung der intermetallischen Phasen  $Al_2Au$  und  $Al_2Au_5$  und diffusionsbedingte Hohlräume entstanden ist. Stärker vergrößert sind die auf dem Aluminium fest haftenden intermetallischen Verbindungen im unteren Bild. Die Röntgenmikroanalyse ergab, daß der Bruch immer an der Grenze zum reinen Gold erfolgt. Diese Untersuchungen betreffen eine häufige Ausfallursache und geben Hinweise für die Prüflverfahren. ■





**Technische  
Fachbücher**

Elektronik. Grundlagen der Elektronik und der elektrischen Schaltungstechnik, von Dipl.-Ing. H. Frisch. 250 Seiten, 29,80 DM. Lexika-Verlag, Grafenau, VDI-Verlag, Düsseldorf.  
Der Autor möchte diesen Band verstanden wissen als

Einführung in die Dioden- und Transistortechnik mit dem Schwerpunkt Steuerungs- und Regelungstechnik. Grundsätzliche mathematische Kenntnisse sind zum Verständnis erforderlich. Nach Begriffsklärung und Erklärung geht der Verfasser

auf die wichtigsten Bauelemente ein. Es schließt sich — nach grundsätzlicher Schaltungstechnik — eine Einführung in die digitale Informationsverarbeitung mit Dioden und Transistoren an. Interessant und ansprechend ist das Kapitel über die elektroni-

## Stereo-Heimanlage Dual HS 135



**Dual** Zum  
guten Ton  
gehört  
Dual



schen Speicher- und Zeitglieder.  
gwb

**Digitale Elektronik in der Meßtechnik und Datenverarbeitung. Band I, Theoretische Grundlagen und Schaltungstechnik, von Ing. F. Dok-**

**ter und Dipl.-Ing. J. Steinhauer. 5. Auflage, 327 Seiten. Philips GmbH, Fachbuch-Verlag, 43,— DM.**

Eine gründliche Einführung in die Digitaltechnik, der keine Redundanz anhaftet. Sie trägt in ihrem Zuschnitt dem Kenntnisstand des Studenten

ebenso Rechnung wie den praktischen Bedürfnissen der Elektroniker. Was den Wert des Bandes für diesen Benutzerkreis steigert, sind eine durchaus ausführliche Darstellung der Schaltalgebra und Hinweise auf die praktische Arbeit damit. Der elek-

tronischen Realisierung logischer Schaltkreise, Berechnung und Entwurf sowie Technologie und Code-Arten ist breiter Raum belassen. Auch die Gegenüberstellung der Logik-Schaltzeichen nach IEC, MIL und DIN hat ihren Gebrauchswert.  
gwb

## Mehr Heimanlagen-Umsatz durch mehr Wert: Mehrwert an Leistung, Bedienungskomfort und Design.



Vierfach-Stereo/Quadro-Wahlschalter

Die neue Heimanlage Dual HS 135 basiert auf der technisch und kalkulatorisch gelungenen Konzeption des Umsatzfavoriten. Auf der Dual HS 130.

Die höhere Verstärkerleistung—2x15 Watt—und eine Reihe markanter Details, verraten auf Anhieb noch mehr »Profession«. Diese Weiterentwicklung überzeugt die Schallplattenfreunde und steht dafür, daß Ihr Umsatz in Heimanlagen durch die Dual HS 135 erheblichen Auftrieb erhalten wird.

Mit dem Stereo/Quadro-Wahlschalter lassen sich folgende Wiedergabearten einstellen: 2 CH—Stereo-Wiedergabe. QI—Quadroeffekt-Wiedergabe von matrixcodierten Schallplatten und CD 4-Schallplatten.



Schieberegler für einfache Bedienung

QII—vorzugsweise für die Wiedergabe von Stereo-Programmen und 2x2 CH—für Stereo-Wiedergabe in zwei Räumen oder Stereo-Wiedergabe in einem großen Raum über 4 Lautsprecher.

Besonders präzise sind die Schieberegler. Sie passen vorzüglich zum Design und erlauben einfache Bedienung der Lautstärke, Balance, Bässe und Höhen sowie rasche Blickkontrolle.

Ab Jahresbeginn werben wir wieder ganz aktiv für Dual Heimanlagen und legen auch einen Schwerpunkt auf die Dual HS 135. Bitte, richten Sie sich darauf ein. Und nutzen Sie das Anschlußgeschäft mit der optisch und technisch gelungenen Kombination Dual HS 135/HiFi-Stereo-Tuner Dual CT 110.



Ausbaufähig für Rundfunkempfang; Beispiel: Dual HS 135 W mit Dual CT 110 W

Wir wünschen Ihnen einen guten Umsatzstart mit Dual Heimanlagen und viel Erfolg mit der Dual HS 135.

Dual Gebrüder Steidinger  
7742 St. Georgen/Schwarzwald



Herstellung integrierter Schaltungen

# Die Erzeugung von Mikro-Strukturen durch Elektronenstrahl-Belichtung

Das Ulmer Forschungsinstitut von AEG-Telefunken arbeitet unter anderem an der »Elektronenstrahl-Lithographie«, einem Verfahren zum Herstellen kleinster Strukturen bei integrierten Schaltungen. Über die teilweise vom Bundesministerium für Forschung und Technologie geförderten Arbeiten berichtete Dr. rer. nat. Thomas Ricker, Leiter des Zentralreferats »Physikalische Technologie« dieses Instituts, auf einem Technischen Presse-Colloquium des Unternehmens.

Unter Strukturierung von Halbleitern wird die topologische Anordnung von Transistoren, Widerständen, Kontakten und Leiterbahnen verstanden, die bei der Integration in planarer Halbleitertechnik aus dem Schaltungsentwurf sowie bestimmten Dimensionierungsvorschriften entsteht. Diese »Struktur« wird mit Hilfe photolithographischer Verfahren vor jedem einzelnen Fertigungsschritt auf die Halbleiterscheibe abgebildet, so daß eine integrierte Schaltung entsteht und nicht nur eine Folge ebener Schichten. Die Einzelheiten einer Halbleiterschaltung sind mit einem guten Lichtmikroskop sichtbar; dementsprechend werden diese Strukturen durch optische Mikroprojektion hergestellt. Für die Mikrostrukturierung, also die Herstellung noch kleinerer Strukturen, eignet sich die Mikroprojektion jedoch nicht mehr. Es liegt nahe, dafür ein Elektronenmikroskop zu verwenden, mit dem schon seit langer Zeit die Struktur großer Moleküle untersucht wird. In naher Zukunft dürfte sich hier die Realisierung einiger Entwicklungen – wenn auch in kleinen Schritten – abmahnen.

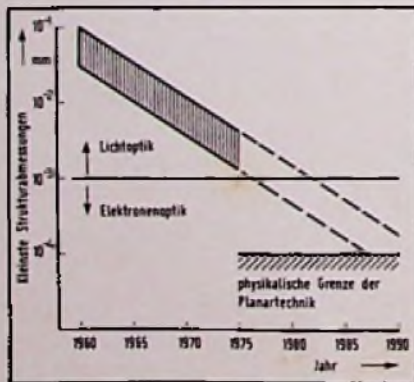


Bild 1. Abnahme der kleinsten Strukturabmessungen integrierter Schaltungen in den vergangenen Jahren

## Gründe und Grenzen für die weitere Verkleinerung

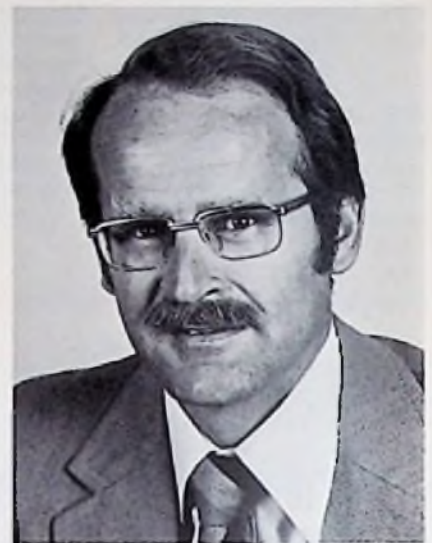
Die Entwicklung der kleinsten Strukturabmessungen bei den während der letzten Jahre gefertigten integrierten Schaltungen zeigt Bild 1. Deutlich ist zu erkennen, daß die Abmessungen immer kleiner und die Packungsdichte, die ja quadratisch mit dieser Abnahme wächst, immer größer wurde. Gründe hierfür sind

- die mit zunehmender Packungsdichte und Komplexität abnehmenden Kosten je Funktion,
- die höhere Frequenzgrenze und damit höhere Arbeitsgeschwindigkeit der Schaltungen,
- der geringere Leistungsbedarf und
- bei beherrschter Technologie die erhöhte Ausbeute.

Inzwischen ist die Photolithographie an ihrer Auflösungsgrenze angelangt, die mit den Stichworten Wellenlänge, Apertur, Schärfentiefe, Kontrastübertragung und Bildfeld gekennzeichnet sei. Elektronenoptische Verfahren, vielleicht zusammen mit Röntgenkopiereinrichtungen, scheinen der einzig gangbare Weg zu sein, um die Strukturabmessungen weiter zu verringern.

Neben der Lithographie gibt es jedoch noch andere, grundlegende Grenzen einer beliebigen weiteren Verkleinerung. Sie lassen sich darin zusammenfassen, daß die derzeitige »planare Technik« immer weniger planar wird. Die Abmessungen der Raumladungszone sowie der minimalen Oxiddicke oder Kontaktfläche liegen nämlich fest.

Zudem nimmt zwar der Leistungsbedarf je Funktion ab, wegen der höheren Packungsdichte bleibt jedoch die Leistung je Fläche konstant, so daß dieselben Ströme durch Leiterbahnen verringerten Querschnitts fließen müssen. Dabei tritt dann der in Bild 2 gezeigte Effekt auf: Bei hohen Stromdichten wird die Leiterbahn durch Materialtransport (electro migration) zerstört, eine Erscheinung, die in



Dr. rer. nat. Thomas Ricker, Leiter des Zentralreferats »Physikalische Technologie« des Ulmer Forschungsinstituts von AEG-Telefunken

dieser Form nur bei kleinen Dimensionen wegen der dort günstigen Wärmeableitung zu beobachten ist.

## Grundsätzliche Verfahren

Die grundsätzlichen Verfahren von Mikroskopie und Mikroprojektion verdeutlicht Bild 3. Links ist der Strahlengang eines optischen Mikroskops gezeigt, der ein vergrößertes Bild des Objektes entwirft. Wird das Bild durch eine Maskenvorlage ersetzt und der Strahlengang umgekehrt, hat man das Prinzip der heutigen Mikroprojektion. Dasselbe ist mit

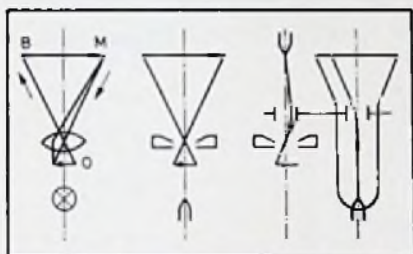


Bild 2. Schäden an einer Aluminium-Leiterbahn durch Materialtransport infolge hoher Stromdichte



dem Elektronenmikroskop (Bildmitte) möglich. Dadurch wird – im Verhältnis zum Lichtmikroskop – Auflösungsvermögen gewonnen wegen der viel kleineren Wellenlänge und Kontrast sowie Schärfentiefe infolge der viel geringeren Apertur. Allerdings entsteht das Problem, daß die Maskenvorlage von den Elektronen durchstrahlbar sein muß.

Ein weiterer Schritt führt zum Rasterelektronenmikroskop (rechts). Hier ist das Prinzip des Fernsehens auf die Elektronenmikroskopie angewandt. Der Strahlengang ist bereits umgekehrt. Das Bild entsteht sequentiell, nicht mehr integral. Wird nun die Bildröhre durch einen Rechner zur Steuerung und Austastung des Elektronenstrahls ersetzt, ist keine Maskenvorlage mehr nötig.

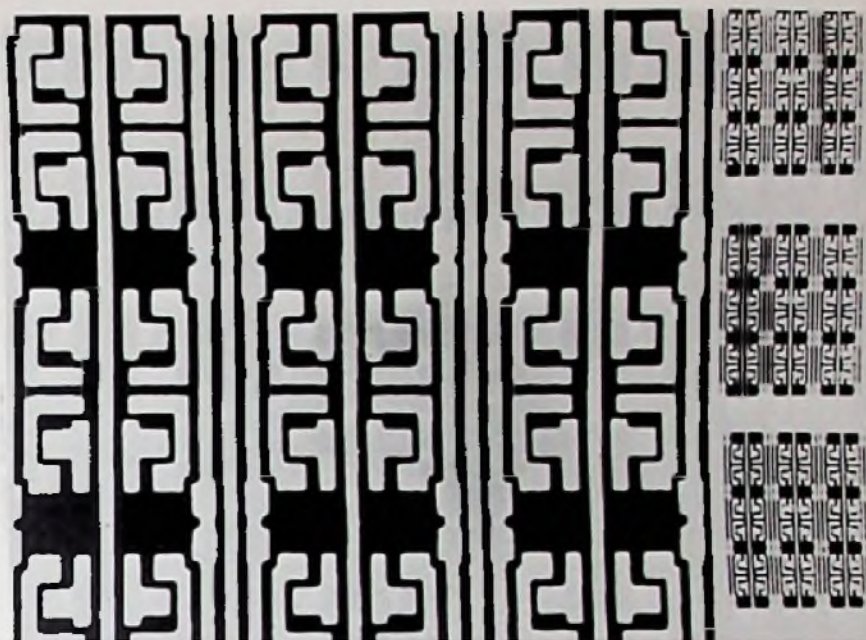
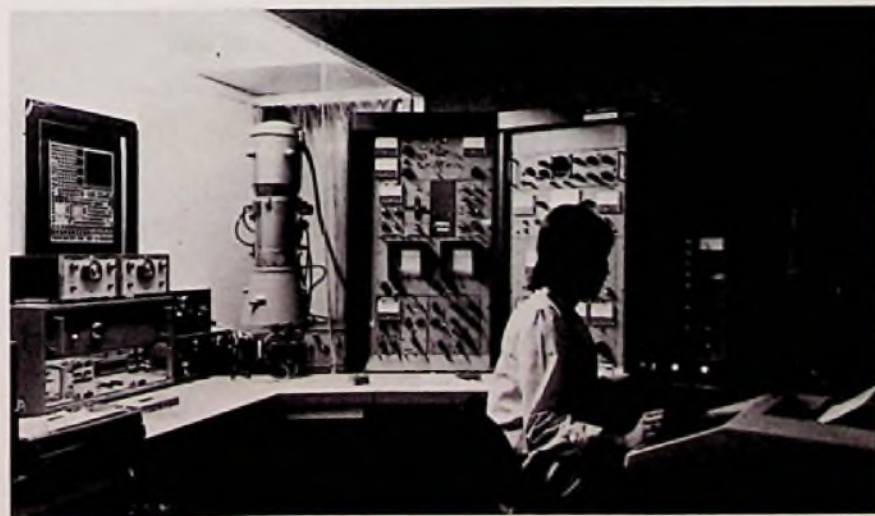


**Bild 3.** Aus Mikroskopie wird durch Umkehrung des Strahlenganges Mikroprojektion (Lithographie)

Links: Lichtmikroskop, Mitte: Durchstrahlungs-Mikroskop, Rechts: Raster-Elektronenmikroskop  
B — Bild, M — Maskenvorlage, O — Objekt

Diese Konfiguration ist in einem Elektronenstrahl-Maskengenerator verwirklicht, wie er heute in Versuchsanlagen verwendet wird. Den Versuchsaufbau von AEG-Telefunken zur Elektronenstrahlbelichtung zeigt Bild 4. Das Kernstück ist die

**Bild 4.** Versuchsaufbau einer Elektronenstrahl-Belichtungsanlage



**Bild 5.** Mikroaufnahme einer mit dem Elektronenstrahl erzeugten Maske im Vergleich zur photolithographisch erreichbaren Maskengröße (rechts)

elektronenoptische Säule eines Rasterelektronenmikroskopes. Vom Rechner ist nur der Fernschreiber zu sehen. Auf dem Bildschirm kann die Struktur während der Belichtung kontrolliert werden. Links im Bild befindet sich die Steuerelektronik für den genauen Kreuztisch. In die Mikroaufnahme einer Chrommaske, die mit dieser Anlage hergestellt wurde, ist als Größenvergleich (links) die lichtoptisch erreichbare Dimensionierung eingearbeitet (Bild 5).

Die Verkleinerung der Strukturabmessungen um den Faktor 4 bis 5 mag wenig aufregend erscheinen, sie bedeutet aber

bereits eine um den Faktor 20 höhere Packungsdichte. Ein weiteres Beispiel der neuartigen Technik, die rasterelektronenmikroskopische Aufnahme einer Mikrostruktur, zeigt Bild 6. Sie wurde nach der direkten Belichtung einer oxidierten Siliziumscheibe durch Ätzen der Oxidschicht erzeugt. Die Gräben im Oxid sind weniger als 1 µm breit. Dieses Bild zeigt außerdem, daß die Ätztechnik dem Auflösungsvermögen der Lithographie angepaßt sein muß.

### Auflösungsgewinn und Zeitverlust

Drei erhebliche Probleme der Elektronenstrahl-Lithographie mit hoher Auflösung sollen nicht verschwiegen werden:

- das kleine erreichbare Bildfeld,
- die Notwendigkeit genauer automatischer Justierung und
- die lange Belichtungszeit bei sequentiellen Verfahren.

Das kleine Bildfeld entsteht dadurch, daß infolge der Abbildungsfehler elektronenoptischer Linsen nur eine kleine Fläche in der Bildmitte genutzt werden kann. Ferner begrenzen Stabilität und Geschwindigkeit der Digital-Analog-Wandler die Zahl der möglichen Bildpunkte. Das Problem wird durch einen sehr genau mit Laser-Interferometern kontrollierten mechanischen Kreuztisch gelöst, mit dem relativ kleine belichtete Flächen sehr präzise zusammengesetzt werden können (chip composing).



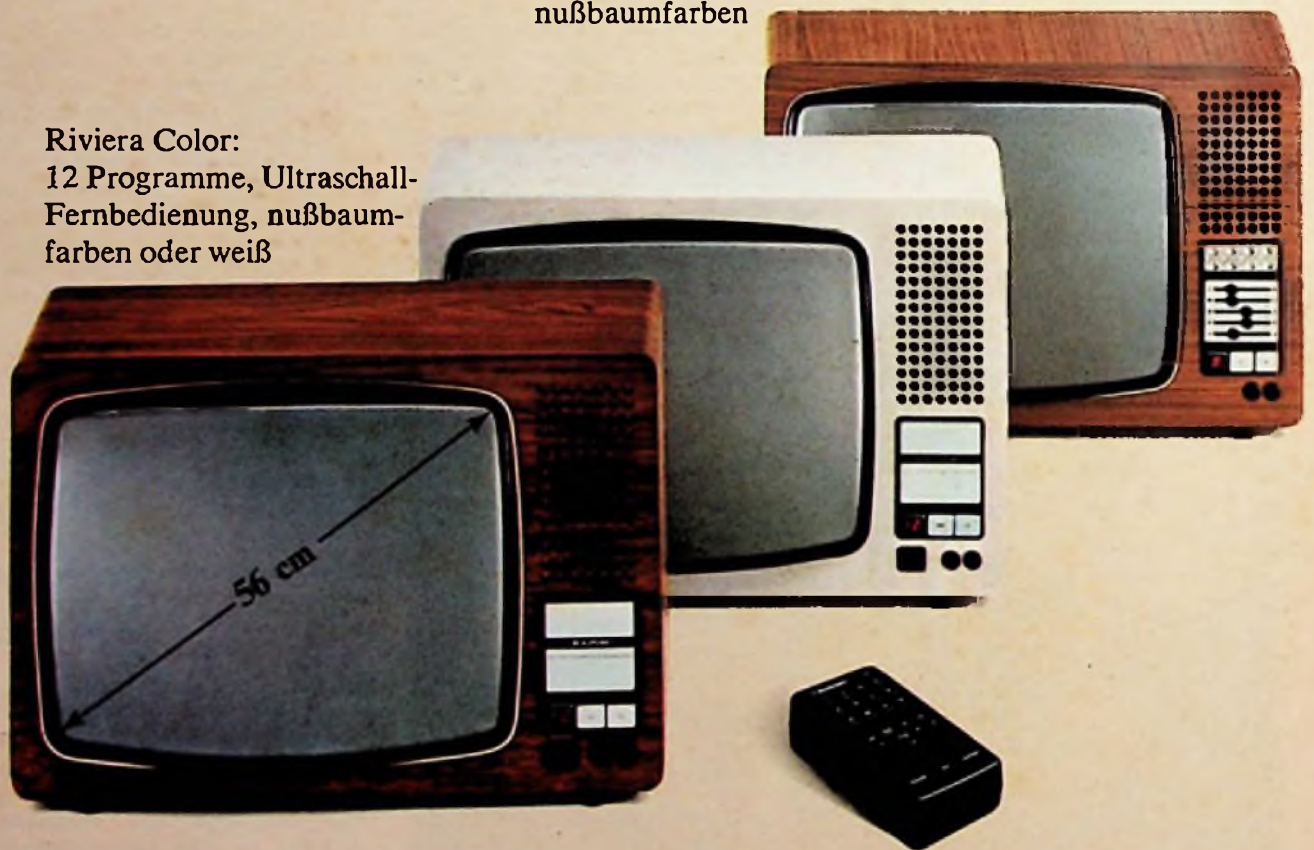
# Die neuen 56er von Blaupunkt: Die Kleinen mit der großen Technik.

## Groß in Technik, Ausstattung und Bedienungs-Komfort.

- 110°-Inline-Farbbildröhre
- Automatische Sender-Scharfabstimmung (AFC)
- 400 knifflige Bauteile durch wenige IC's und Dickschichtschaltungen ersetzt. Das bedeutet: mehr Zuverlässigkeit
- Alle Funktionen auf steckbaren Moduln
- Integrierte Stör-Anzeige (ISA) mit 9 Leuchtdioden
- Ultraschall-Fernbedienung oder Tiptronic-Sensoren
- Bis zu 12 Programme
- Fernbedienung mit Color-Automatik-Taste und Ton-Stop-Taste
- Infrarot-Kopfhörer leicht nachrüstbar
- Anschlüsse: Zweitlautsprecher, Kopfhörer, HiFi-Anlage, Tonband- und Video-Geräte

Toronto Color:  
8 Programme, Tiptronic-Sensoren,  
nußbaumfarben

Riviera Color:  
12 Programme, Ultraschall-  
Fernbedienung, nußbaum-  
farben oder weiß



Neu im Einzelhandels-Sortiment.



## Klein in Abmessung und Preis.

- Kompaktes, raumsparendes Gehäuse (nur 42,5 cm tief)
- Ideal für Schrankwand oder Regal
- Viel Komfort für wenig Geld

Für neue Käufer und neue Umsatzchancen:

**Die Kleinen mit der großen Technik.**

Milano Color:  
8 Programme, Tiptronic-Sensoren,  
nußbaumfarben

Ravenna Color:  
12 Programme, Ultraschall-  
Fernbedienung, nußbaum-  
farben oder weiß



Neu im Großhandels-Sortiment.

 **BLAUPUNKT**

BOSCH Gruppe





Bild 6. Rastermikroskopische Aufnahme eines direkt durch den Elektronenstrahl belichteten und geätzten Wafers

Zum automatischen Justieren der verschiedenen zugeordneten Maskenebenen zueinander werden auf der Halbleiterscheibe prozeßresistente Marken angebracht. Um sie zu erkennen, wird der Maskengenerator während des Justierens als Mikroskop betrieben. Werden nur Masken hergestellt, verlagert sich das Justierproblem auf die Kopiereinrichtung.

Der fokussierte Elektronenstrahl zeichnet die gewünschte Struktur Punkt für Punkt, wobei mit kleinerem Strahldurchmesser auch der Strahlstrom abnimmt. Daher ergeben sich mit zunehmender Auflösung auch zunehmend lange Belichtungszeiten pro Flächeneinheit, zu denen noch die Zeiten für das Bewegen des Tisches und das Justieren hinzukommen. Außerdem ist es ungünstig, daß großflächig zu belichtende Strukturteile mit demselben »feinen Pinsel« ausgemalt werden, wie er für feinste Strukturen verwendet wird. Die

langen Belichtungszeiten verursachen technische und wirtschaftliche Schwierigkeiten.

Die Lösung dieses Problems verlangt zum einen Lacke, die auf den Elektronenstrahl hochempfindlich reagieren, damit die nötige Bestrahlungsdosis – und damit die Bestrahlungszeit – je Fläche klein wird. Zum anderen sollten große Flächenanteile integral belichtet werden können. Bei der Entwicklung hochempfindlicher, korngreier Elektronen-Lacke hat AEG-Telefunken unter anderem einen Polymethacrylsäureglycylester synthetisiert, der als »Hybridlack« verwendet werden kann. Dieses Material hat einerseits eine hohe Elektronenempfindlichkeit von  $10^{-6}$  As/cm<sup>2</sup> bei gutem Kontrast, andererseits ist es wie übliche Photolacke gegen UV-Licht empfindlich. Dadurch ist es möglich, großflächige Strukturteile lichtoptisch mit kurzen Belichtungszeiten herzustellen.

Folgende chemischen Reaktionen laufen – vereinfacht dargestellt – ab: Ultraviolettes Licht trennt die Kettenbindung der langen hochpolymeren Molekülkette, wodurch der Lack löslich wird, also als Positivlack arbeitet. Der Elektronenstrahl mit seiner viel höheren Energie hingegen bricht auch die Epoxy-Bindung auf, wodurch über die freien Bindungen eine mehrdimensionale Vernetzung der Moleküle eintritt und der Lack unlöslich wird. In diesem Fall arbeitet er also als Negativlack.

Diese unterschiedliche Reaktion ermöglicht es, beispielsweise in größere UV-belichtete Flächen feine Strukturen mit dem Elektronenstrahl zu schreiben, die dann wieder – wie die völlig unbelichteten Flächen – unlöslich stehenbleiben. Mit diesem Hybridlack ist ein günstiger Kompromiß zwischen Auflösungsvermögen und Belichtungszeit möglich.

### Hohe Flexibilität durch Rechnersteuerung

Bisher wurden im wesentlichen die Möglichkeiten der höheren Auflösung diskutiert. Der Elektronenstrahl hat jedoch gegenüber dem Licht noch einen anderen wichtigen Vorteil, der vielleicht sogar von höherer wirtschaftlicher Bedeutung werden wird: Er ist schnell, genau und einfach steuerbar. Für die Lithographie, also ein Abbildungsverfahren, bedeutet dies höhere Flexibilität.

Die beiden Wege, um vom Layout zur strukturierten Halbleiterscheibe zu kommen, zeigt Bild 7. Links ist die Photolithographie mit ihrem aufwendigen und starren »Artwork«, also Vorlagen, Reticles, Muttermasken usw. dargestellt. Man sieht förmlich die lange Durchlaufzeit, die dann allerdings auch große Stückzahlen liefert. Rechts ist der Elektronenstrahl-Maskengenerator (EMG), der direkt von der Software eines Rechners

## SER Bildröhren

### Color 76:

A 49-11 x, 490 AEB 22,  
490 MB 22, 490 YB 22,  
510 CKB 22  
A 55-14 x, A 55-15 x,  
A 55-16 x, A 55-19 x,  
RE 22 LP 22, WX 30827,  
22 KP 22  
A 56-11 x, A 56-120 x,  
A 56-140 x

● 24 Monate Garantie

DM 310,80

DM 321,90

DM 321,90

seit über 10 Jahren bekannt für Qualität und Preiswürdigkeit

● Lieferung frachtfrei

A 63-11 x, A 63-16 x,  
A 63-17 x, A 63-120 x,  
A 63-200 x, RE 25 UP 22,  
25 AP 22 A  
A 65-120 x, A 66-120 x,  
A 66-140 x  
A 67-100 x, A 67-120 x,  
A 67-140 x, A 67-150 x,  
A 67-200 x, WX 31664

DM 355,20

DM 388,50

DM 388,50

Preise inkl. 11% MWSt. bei frachtfreier Rücksendung eines verwendbaren Altkolbens.

**Farbalkolben-Ankauf:** Jede Type, jede Stückzahl. Einfach per Bahnfracht unfrei (nicht Express!) nach 875 Aschaffenburg, Selbstabholer, senden.

#### Abholager:

Raum AUGSBURG: W. Sammüller, 8901 Kissing b. Augsburg  
Nelkenstraße 9, Telefon (0 82 33) 52 14  
Raum MONCHEN: W. Steigauf, 8 München 82,  
Wasserburger Landstraße 247, Tel. (089) 46 66 23

**Manfred Daschner** Fernseh-techn. Werklätte  
8751 Sulzbach/Main, Margarethenstr. 16  
Telefon (0 60 28) 66 42



**ULRICH MÜTER BMR 5**  
hergestellt mit der längsten Erfahrung in der regeneriertechnik

Regeneratorteil. Drei verschiedene Regenerierverfahren. Jede Bildröhre wird mit Erfolg auch filter regeneriert (Zeit- u. Strommaske) Schlüsse gl-4 werden anfernt.

Metall. Emissionprüfen, Emissionmessen, Kontrollenaufnahme, Schlußmessen mit dem Instrument, Heliummessen extern. Stellig einstellbare Ugl-4 0 bis -200 V.

Preis des Gerätes mit allen Adaptern  
**Neu: Jetzt mit Universalsteckfeld** 470,- DM + 11% MwSt.

Lief. durch den Großhändler oder direkt vom Hersteller.




S/W 110°  
S/W 70°/S/W 90°  
Triatron  
S/W Miniatur  
Color Dohsalts  
Color Dohsalts 90° und 110° IN-LINE  
Color-Schlitzmäskenhöhre für Perlebild

**ULRICH MÜTER, Spezialhersteller f. Bildröhren-Meß-Regeneratoren**  
4383 Oer-Erkenschwick · Berliner Platz 11 · Telefon 023 68 / 86 60



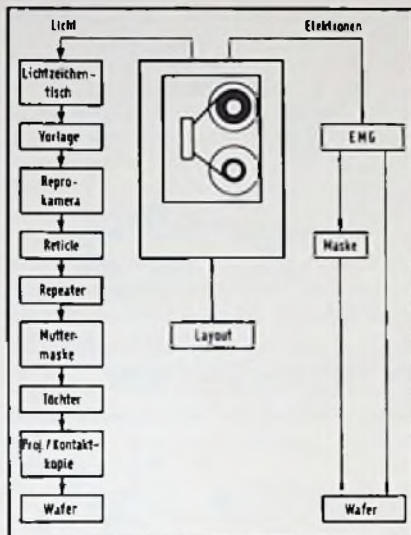


Bild 7. Flexibilität der Elektronenstrahl-Lithographie im Vergleich zur lichtoptischen Maskierung (Bilder: AEG-Telefunken)

gesteuert die Arbeitsmaske herstellt oder den Lack auf dem Wafer belichtet. Ein altbekanntes Beispiel verdeutlicht diesen Unterschied der Flexibilität. Beim Fernsehen wird ebenfalls die gute Steuerbarkeit des Elektronenstrahls ausgenutzt und keineswegs das hohe Auflösungsvermögen. Der lichteoptische Vergleichspartner zum Fernsehen ist der Kinofilm. Ein kennzeichnender Unterschied beider Medien ist, daß im Fernsehen Live-Sendungen zur Tagesordnung gehören, während eine Live-Übertragung durch Kinofilm prinzipiell ausgeschlossen ist.

Die hohe Flexibilität des Arbeitens mit dem Elektronenstrahl kann auch bei der hier angesprochenen Lithographie ausgenutzt werden, um mit kurzen Durchlaufzeiten individuelle Masken oder

Halbleiterstrukturen zu erzeugen. Damit zeichnen sich zwei Anwendungsrichtungen für die Elektronenstrahlbelichtung ab: Zum einen kann das hohe Auflösungsvermögen ausgenutzt werden, insbesondere für Einmaskenprozesse, d. h. bei nur einem Prozeßschritt mit feinen Strukturen oder bei Selbstjustierung weiterer Prozeßschritte. Damit entfällt das Justierproblem, und die Belichtungszeit spielt nur eine geringe Rolle. Beispiele hierfür sind bestimmte CCDs (CCD = Charge Coupled Device), Oberflächenwellenfilter, optische Gitter und Koppler, Magnetblasenspeicher. Zum anderen kann die Flexibilität, d. h. der direkte Anschluß an die Software, genutzt werden. Damit lassen sich in kurzer Zeit Prototypen von neuentwickelten Schaltungen herstellen oder veränderte Layout-Regeln am fertigen Bauelement prüfen.

Ferner ist es möglich, Schaltungen nach Kundenwunsch auch in geringen Stückzahlen wirtschaftlich zu fertigen. Dazu gehört beispielsweise ein maskenprogrammierter Festwertspeicher, dessen programmierbare Metallisierungsebene schnell und beliebig – vom Magnetband oder Lochstreifen gesteuert – mit der jeweils gewünschten Information mit Hilfe des Elektronenstrahls hergestellt werden kann. Und schließlich könnten bei weiterer Großintegration durch eine fehlerreduzante Verdrahtung, d. h. durch individuell gesteuerte Verdrahtung nach Prüfung von Einzelelementen, Fehler umgangen und so die Ausbeute gesteigert werden.

Die Arbeiten von AEG-Telefunken haben zwei Ziele verfolgt:

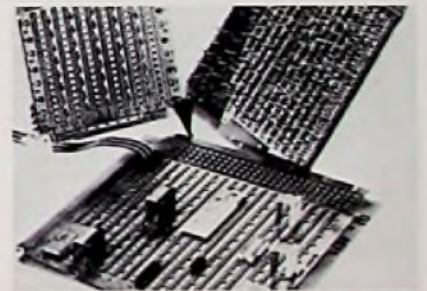
1. Höheres Auflösungsvermögen und damit kleinere Abmessungen von Leiterbahnen und eindiffundierten Bauelementen sowie genaueres Einhalten dieser Abmessungen als mit der heutigen Photolithographie zu ermöglichen.

2. Hohe Flexibilität und schneller Zugriff zu neuen Masken durch direkten Anschluß der Elektronenstrahl-Apparatur an die Rechnersteuerung.

Das Unternehmen ist beiden Zielen erfolgreich nähergekommen, und zwar insbesondere durch die Synthese eines hochempfindlichen Hybridlackes und durch die Entwicklung geeigneter Steuerverfahren für den Strahl. Als erste Anwendung entsteht im Ulmer Forschungsinstitut zur Zeit ein Festwertspeicher, dessen beliebig programmierbare Maskebene direkt vom rechnergesteuerten Elektronenstrahl gezeichnet wird. ■

### Wire-Wrap-Plattentechnik

Mit dieser Technik lassen sich Schaltungsentwürfe sofort ohne Umweg über Layout und Druckvorlage realisieren. Die Platten ermöglichen einen ultraflachen Aufbau der Bauelemente. Die Bestückung erfolgt unter Einbeziehung



In der Serie geeignet für Wire-Wrap-Automaten.

von Präzisionsbuchsen. Das Plattenprogramm von Garry (USA) sorgt für einen sehr flachen Aufbau der Schaltung. Ihr Vorteil gegenüber anderen Techniken: Flexibilität sowie Einsparung von Zeit und Kosten. E. H.

## Autoradios — direkt vom Importeur!

UKW/MW-Autoradio mit 5 Stationstasten, Tonhöhenregelung, 13 Transistoren, 5 Dioden, 5 Watt Ausgangsleistung, 12 Volt (Minus an Masse), einschließlich Lautsprecher (ca. 125x125 mm), Standardeinbaumaße: 157x135x45 mm, Gewicht: ca. 1,2 kg, ein sehr schönes Qualitätsgerät zu einem günstigen Preis! Best.-Nr. 0672.

DM 114,20 inkl. MWSt.

Stereo-UKW/MW-Autoradio mit Stereo-Compact-Cassetten-Abspielgerät für Einbau im Armaturenbrett, 2x5 Watt Ausgangsleistung (4 Ohm). UKW-/MW-/MPX-Radioteil mit keramischen Filtern für ungetrübten Hi-Fi-Genuss; AFC, Eingangsspannungsregelung; Regler für Lautstärke, Tonhöhe und Balance; 4 Leuchtdiodenanzelgen für UKW-/MW/Stereo- und Bandbetrieb. Bei Bandende autom. Auswurf der Cassette und Umschaltung auf Radiobetrieb; manuelle Cassettenauswurfleinrichtung; schneller Vor- und Rücklauf, div. IC's, Transisto-

ren, Dioden, Thermistoren und Endschalter; problemloser Cassettenmechanismus; vereinfachter Einbau, da alle Kabel an einen (beigefügten) Stecker angeschlossen werden, der einfach in das Gerät eingesteckt wird! Techn. Daten: 12 Volt (Minus an Masse), 1,5 A Stromaufnahme, Maße: 180x160x50 mm, Gewicht: ca. 2 kg. Im Preis eingeschlossen sind: 2 halbkugelförmige Lautsprecher, Sicherung und div. Montagemat. Material.

Wer unsere Preise kennt, weiß, daß wir hier etwas Besonderes anbieten! Best.-Nr. 0681. DM 325,- inkl. MWSt.

1 Jahr Garantie auf alle Geräte! Ab DM 100,- Bestellwert erfolgt Lieferung porto- und verpackungsfrei.

Achtung, Wiederverkäufer! Bitte Rabattliste und bebildertes Lieferprogramm anfordern! Wir liefern außerdem Kofferradios, Cassetten-Recorder, elektron. Taschenrechner, Digitaluhren und ELA-Anlagen.

**Reinhard Hölzer**, Lessingstraße 23, 6920 Sinsheim 8  
Tel.: (0 72 61) 31 74 (auch nach Feierabend); Telegr.: „hoelzeragency“  
— Kein Ladenverkauf —



Sensor-Dimmer

# Konzept einer Phasenanschnitt-Steuerung mit monolithischen ICs

Die monolithisch integrierte Schaltung U 112 B dient in ihrer Hauptanwendung der Helligkeitssteuerung von Beleuchtungsanlagen. Der Schaltvorgang wird dabei durch das Berühren einer Sensorfläche ausgelöst; die gewünschte Helligkeit kann mit Hilfe eines Potentiometers vorgewählt werden. Der vorliegende Bericht von Dipl.-Ing. K.-D. Nutz von AEG-Telefunken, Hellbronn, gibt zunächst eine Kurzbeschreibung des Gesamtsystems U 112 B – U 113 B, geht dann im Rahmen einer Blockbeschreibung ins Detail und bringt schließlich Anwendungshinweise für die Dimensionierung der äußeren Beschaltung.

Die Anforderungen, die an ein Schaltgerät für Beleuchtungsanlagen gestellt werden, lassen sich in folgende Punkte zusammenfassen:

**Volle Kompatibilität mit mechanischen Unterputzschaltern**  
Das bedingt die Möglichkeit einer Funktion als Zweidrahtschalter (das Schaltgerät kann dabei in eine Ader der Stromzuführung gelegt werden). Die Verlustleistung muß so gering sein, daß die Schalterdose nicht über die zulässige Grenze (60...80 °C für Normalbetrieb und im üblichen Betrieb nicht berührbare Teile – siehe auch „Vorläufige sicherheitstechnische Festlegungen für elektronische Berührungsschalter“ VDE/PM 905) aufgeheizt werden kann. Schließlich muß auch die Baugröße der Standard-Unterputzdosens eingehalten werden.

**Aktive und passive Störunterdrückung**  
Es muß gewährleistet sein, daß das Schaltgerät den Funkstörbestimmungen genügt, was bei der geforderten Schaltleistung (600 Watt an 220 V) für die Anwendung als Zweidrahtschalter eine LC-Siebung erforderlich macht. Passive Störunterdrückung bedeutet, daß Störspitzen und Spannungseinbrüche des Netzes den jeweiligen Schaltzustand nicht verändern dürfen. Erst bei Netzunterbrechung, größer als etwa fünf Sekunden, muß eine Vorzugslage, nämlich „Aus“, gewährleistet sein.

**Einfache Fernbedienungsmöglichkeit**  
Dieser Punkt besagt, daß das Schaltgerät über eine Ader geringen Querschnitts, zusätzlich zur gemeinsamen Bezugsleitung Phase, fernbedienbar sein soll, wobei für den Fernbedienungsteil keine eigene Versorgung benötigt werden darf.

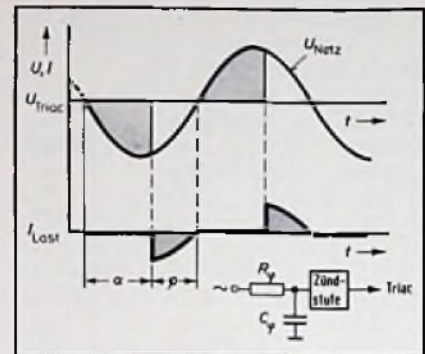
## System-Beschreibung

Die Helligkeitssteuerung arbeitet nach dem Prinzip der Phasenanschnittsteuerung. Der für jede Halbwelle aufs neue erforderliche Triac-Zündimpuls wird dabei mit Hilfe eines RC-Gliedes um den Winkel  $\alpha$  verzögert.  $C\varphi$  wird über  $R\varphi$  so lange aufgeladen, bis die Zündspannung der im U 112 B integrierten Zündstufe erreicht ist. Die negative Kennlinie dieser Stufe ( $\Delta U \geq 10 V$ ) bewirkt eine Stoßentladung von  $C\varphi$  über die Gate-Strecke des Triacs, der damit durchschaltet und erst wieder während des darauffolgenden Nulldurchganges der Netzspannung in den Sperrzustand übergeht. Mit größer werdendem Widerstand  $R\varphi$  wird die Zündspannung später erreicht, der Effektivwert der dem Netz entnommenen Leistung sinkt ab und damit auch die Helligkeit der gesteuerten Lichtquelle.

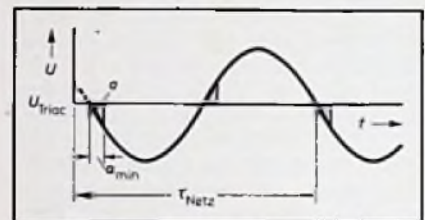
Bei Betrieb als Zweidrahtschalter ist nun der Variationsbereich in Richtung maximaler Helligkeit dadurch etwas eingeschränkt, daß die Betriebsspannung der Schaltelektronik aus der am Triac liegenden „Restspannung“ abgeleitet werden muß.

Bei maximal zulässiger Helligkeit, entsprechend einem Anschnittwinkel von  $\alpha = 22^\circ$  el. bei ohmscher Last, steht für die Versorgung des U 112 B nur noch die sehr kleine Spannungs-Zeitfläche „a“ zur Verfügung (siehe Bild). In bezug auf die Helligkeit kann diese Einschränkung jedoch vernachlässigt werden, da der Effektivstrom im Bereich  $\alpha < 25^\circ$  ohnedies nur noch unwesentlich zunimmt. Lediglich auf die Dimensionierung des Entstörgliedes hat dieser Wert  $\alpha_{min}$  einigen Einfluß, vorausgesetzt, man möchte nur schalten, ohne zu „dimmen“.

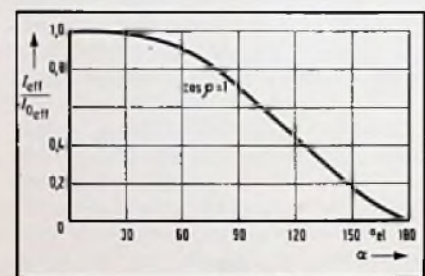
Das Schalten läuft folgendermaßen ab: Das Schalten läuft folgendermaßen ab: Bezugspotential des gesamten Systems



Die Phasenanschnittsteuerung



Der kleinste zulässige Stellwinkel



Steuerkennlinie eines Wechselstromstellers

ist die Phase der Netzversorgung, die Schaltung liegt „hoch“. Bei Berühren der Sensorfläche S1 des Hauptschalters fließt Wechselstrom über den Sicherheits-Vorwiderstand  $R_V$  und den Innenwiderstand des „Schaltwilligen“ nach Erde. Dieser Strom stößt über einen Verstärker eine nachtriggerbare monostabile Kippstufe an, um zu vermeiden, daß im Rhythmus der Netzfrequenz ein- und ausgeschaltet wird. Die Zeitstufe triggert einen Speicher, der mit jedem Steuerimpuls seinen Zustand ändert. Das Takt-Flip-Flop steuert den eigentlichen Schalter, der im aktivierten Zustand den Phasenschieberkondensator  $C\varphi$  kurzschließt und so verhindert, daß der Triac gezündet werden kann. Die Speicherkapazität  $C_0$  gewährleistet die Vorzugslage „Aus“ bei längerer Unterbrechung der Versorgung und garantiert gleichzeitig, daß kurzzeitige Netz-Ausfälle oder Störspitzen den Schaltzustand nicht beeinflussen. Besonderes Augenmerk wurde auf die Störsicherheit des Fernbedienungsein-



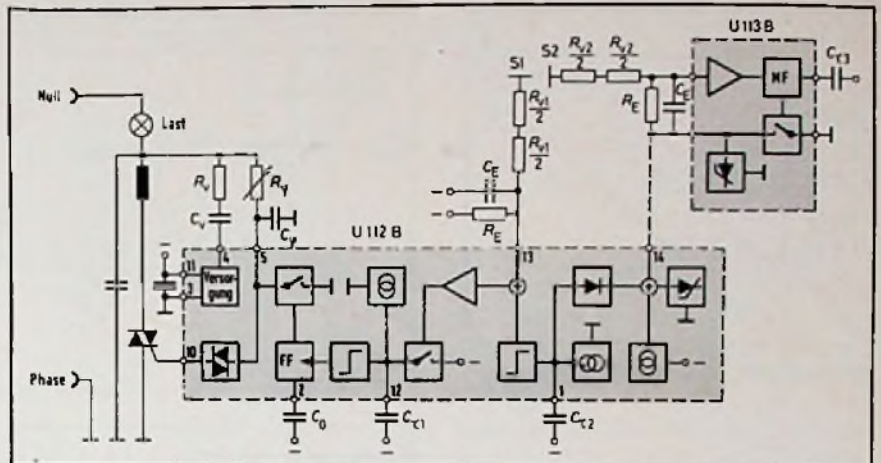
ganges gelegt. Speziell bei der Umrüstung schon vorhandener Installationen kann der ungünstige Fall auftreten, daß der volle Laststrom über die gemeinsame Bezugsleitung der Fernbedienung fließt und die eigentliche Steuerleitung obendrein noch räumlich getrennt verlegt ist (Induktionsschleife). Beim Schalten von Leuchtstofflampen über längere Leitungen etwa kann das zu erheblichen Störspannungen am Fernbedienungseingang führen. Die Schaltinformation wird aus dem arithmetischen Mittelwert der Steuerspannung abgeleitet und als Schaltbefehl wird erkannt, wenn dieser Mittelwert eine vorgegebene Schaltschwelle für eine Zeit größer als etwa drei Netzperioden (60 ms) unterschreitet.

Die Aufgabe des Fernbedienungsteiles U 113 B liegt also darin, bei Berühren der Sensorfläche S2 einen möglichst niederohmigen Schluß zwischen der Steuerleitung und „Phase“ als Bezugsleitung herzustellen. Realisiert wird das dadurch, daß durch den gegen Erde abfließenden Berührungsstrom ein Monoflop getriggert wird, das den „Kurzschluß“ über einen nachgeschalteten Verstärker entsprechend lange aufrechterhält.

Während dieser Zeit wird der Kondensator  $C_{T2}$  am U 112 B über eine integrierte Konstantstromsenke entladen. Erst nach Unterschreiten der vorgegebenen Schaltschwelle setzt ein Komparator denselben Ablauf in Gang, der auch durch Berührung der Sensorfläche S1 des Hauptschalters ausgelöst wird.

**Detailbeschreibung U 112 B**

Das Hauptproblem bei der Realisierung des U 112 B lag in dem Nebeneinander der Triac-Zündstufe mit einem Spitzenstrom von etwa 500 mA und der möglichst störstärkeren Steuerlogik, die eine Gesamtstromaufnahme von typisch



Sensorgeschaltete Phasenanschnittsteuerung mit U 112 B und U 113 B

0,1 mA bei einer Betriebsspannung von rund 20 V aufweist. Außerdem müssen, da der Zündstrom bei dieser Art der Phasenanschnittsteuerung direkt aus der Zündstufe unmittelbar aus der Netzspannung abgeleitet wird, sowohl der elektronische Schalter als auch die Zündstufe Wechselstrom verarbeiten. Der Spannungshub der Zündstufe (Differenz zwischen Zündspannung und Sättigungsspannung) muß dabei möglichst groß sein, um auch mit sehr hochohmigen Phasenschiebegliedern ( $C\phi = 33 \text{ nF}$ ) noch genügend Zündenergie bereitstellen zu können.

Aus dieser Problemstellung ergab sich die Schaltung (Bild), die sich zur einfacheren Darstellung in folgende Baugruppen aufgliedern läßt:

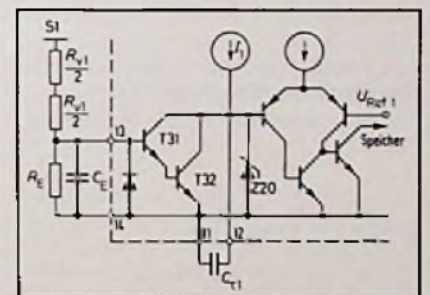
**Haupteingang**

Ist der Augenblickswert  $u(t)$  der Netzphase negativer als Erde, steuert der bei der Berührung über  $R_V$  fließende Strom die Verstärkerstufe T31, T32 auf.

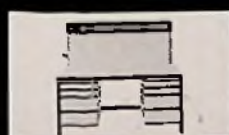
Der zunächst über die Konstantstromquelle I1 aufgeladene Kondensator  $C_{T1}$  wird unter die Schwelle  $U_{Ref1}$  entladen, so daß der aus T26, T27 gebildete Komparator umschaltet (Bild).

In der positiven Halbwelle der Netzspannung sperren T31, T32 und die Spannung an  $C_{T1}$  steigt wieder an, um in der nächsten negativen Halbwelle wieder auf den Minimalwert abzusinken (Bild). Dieses Spiel wiederholt sich so lange,

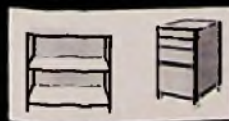
**Der Haupteingang**



Einrichtung einer Elektronikabteilung mit erfi-Meß- und Prüftischen aus Programm 04

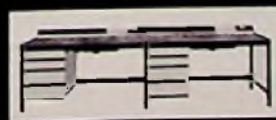


Meß- und Prüftisch, Energiekanal, Serien 04 2 / 04 5



Montagewagen, fahrbare Tische aus Serien 04 7 / 04 6

erfi-Meß- und Prüftische -  
s perfekte System

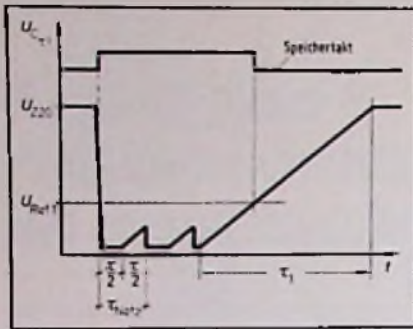


Meß- und Prüftisch mit rückwärtigem Energiekanal aus Programm 04

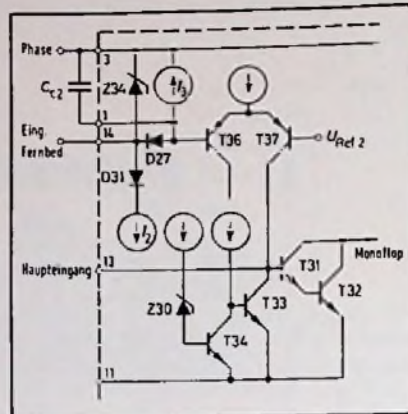


Fordern Sie noch heute unseren Prospekt 04 an. Lassen Sie sich von unserem technisch ausgereiften Meß- und Prüftischprogramm überzeugen.

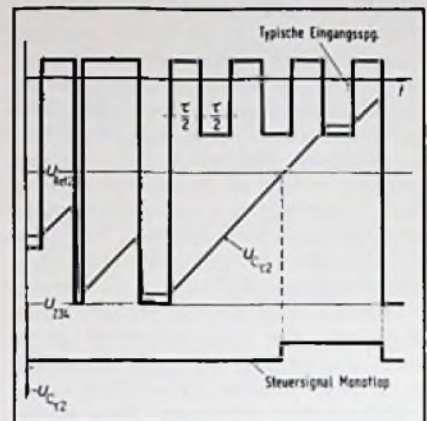




Zeitdiagramm des Haupteingangs



Fernbedienungseingang



Zeitdiagramm des Fernbedienungseingangs

bis man den Finger wieder vom „Drücker“ nimmt. Jetzt steigt  $U_{CT1}$  über die Schaltschwelle an und der IC U 112 B ist für ein erneutes Umschalten vorbereitet.

**Fernbedienungseingang**

Läßt man die an Pin 14 eventuell anstehende Störspannung der Einfachheit halber außer Betracht, ist  $C_{T2}$  über die Konstantstromquelle  $I_2$  und die Dioden  $D27$ ,  $D31$  auf die maximale Spannung aufgeladen. Wird nun beispielsweise mit einem IC U 113 B der Pin 14 mit dem Be-

zugspunkt (Phase) Pin 3 kurzgeschlossen, so wird der Konstantstrom  $I_2$  abgeleitet,  $D27$  sperrt und  $C_{T2}$  wird langsam über die Konstantstromsenke  $I_3$  entladen (Bild). Bleibt Pin 14 so lange mit Pin 3 verbunden, bis die Spannung an  $C_{T2}$  unter die Referenzspannung  $U_{Ref2}$  abgesunken ist, schaltet der Komparator  $T36$ ,  $T37$  um und aktiviert den Haupteingang. Dadurch, daß beide Eingänge den gleichen Schaltverstärker ( $T31$ ,  $T32$ ) aufsteuern, sind sie absolut gleichrangig; solange eine der Sensorflächen berührt wird, kann der Schalt-

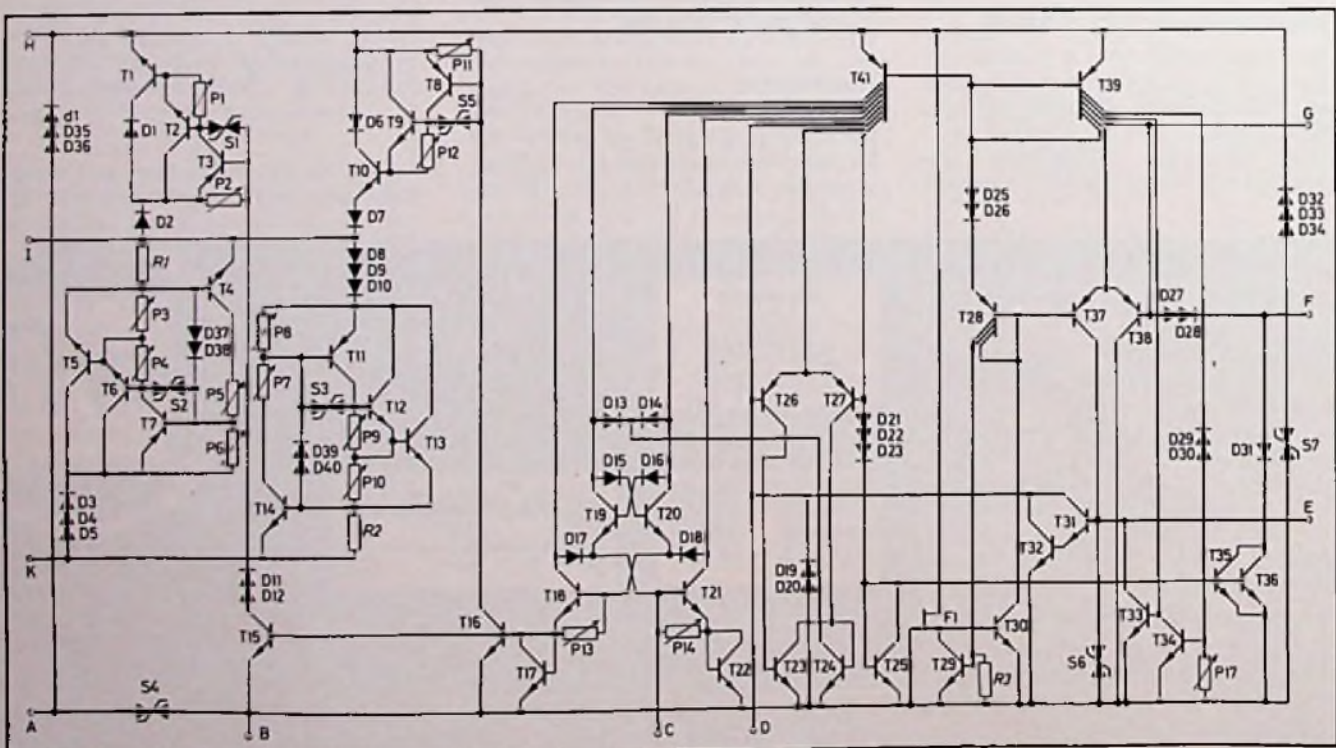
zustand von keiner anderen Stelle aus geändert werden.

Die Schaltstufe aus  $Z30$ ,  $T33$ ,  $T34$  sperrt die Eingänge, bis eine Mindestbetriebspannung vorhanden ist, um bei Netzunterbrechungen eine Fehlinterpretation des Signals am Fernbedienungseingang zu vermeiden.

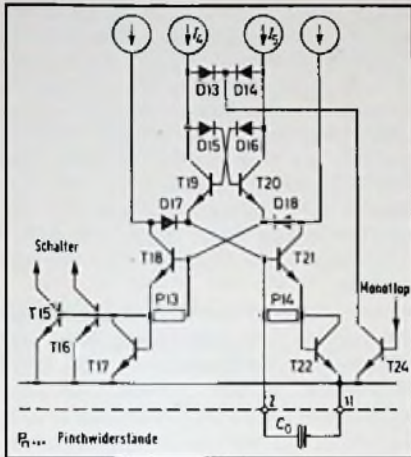
**Speicher-Flip-Flop**

Im Normalzustand ist der Ausgangstransistor  $T24$  des unter Punkt 1 beschriebenen Mono-Flops durchgeschaltet. Die beiden Konstantströme  $I_1$ ,  $I_2$

**Die Schaltung des IC U 112 B**

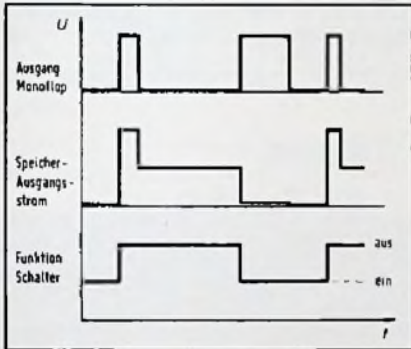




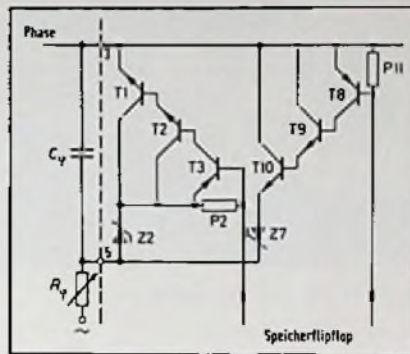


Das Speicher-Flip-Flop

Funktion des Speicher-Flip-Flops



fließen über D13 bzw. D14 und T24 ab. T19 und T20 sind damit gesperrt. Vorausgesetzt, T21 ist durchgeschaltet, dann liegt sein Basispotential um  $2 \times U_{BE}$  über dem Pegel von Pin 11, damit bekommt aber T18 keinen Basisstrom, weil der Kollektor von T21 auf dem Potential  $U_{BE}$  von T22 liegt. Das Basispotential von T18 wird sich wegen des Ableitwiderstandes P13 auf  $\frac{1}{2} \times U_{BE}$  einstellen.

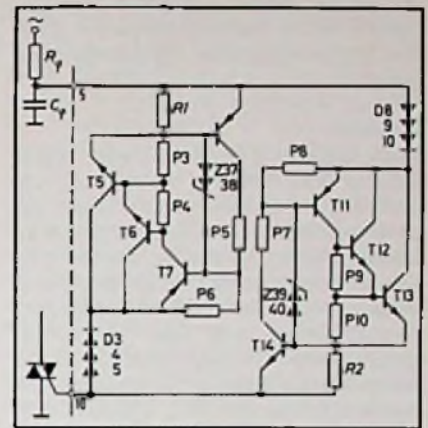


Der Schalter

Wird nun einer der beiden Eingänge aktiviert, sperrt T24. Mit der ansteigenden Flanke der Kollektorspannung  $U_{CT21}$  wird auf jeden Fall der Zweig des Vorbereitung-Flip-Flops aus T19, T20 und D15, D16 leitend, dessen Emitter gerade auf dem geringeren Potential liegt. In diesem Fall also der Zweig T20 und D15. Dadurch, daß T20 nun leitet, kann T19 auch dann keinen Basisstrom ziehen, wenn der Speicher bereits umgeschaltet hat und jetzt T18 leitet. Erst bei der nächsten positiven Flanke des Steuersignals ( $U_{CT21}$ ) kehrt sich der ganze Vorgang wieder um (Bild).

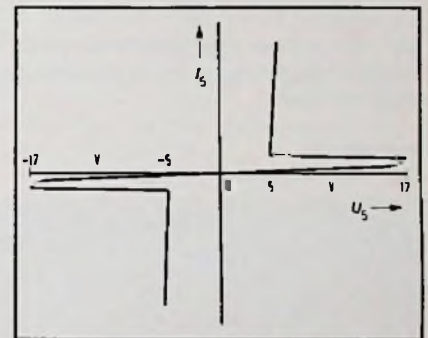
$C_0$  an der Basis von T21 gibt die Vorzugs-lage nach längeren Netzausfällen und erhöht außerdem die Störsicherheit des Gesamtsystems.

Die Auskopplung der Speicherinformation erfolgt über einen „Stromspiegel“, bestehend aus T15, T16, T17. Bedingt durch die guten Temperatur-Gleichlauf-eigenschaften der Transistoren auf einem Chip, kann man davon ausgehen, daß die drei Transistoren bei gleicher Basis-Emitter-Spannung auch gleiche Basis-Strome und wegen der gleichen Strom-verstärkung auch gleiche Kollektor-strome aufweisen.



Die Zündstufe

Die negative Kennlinie der Zündstufe



Leitet also T18, steht dessen Kollektor- und Basis-Strom an den Kollektoren von T15 und T16 als Konstantstrom zur Ansteuerung des Schalters zur Verfügung.

Leistungs-teil

Der Schalter besteht aus zwei identischen, aber gegeneinander „verdrahteten“ Komplementär-Darlingtonstufen. Gegenüber der Brückenschaltung hat diese

**1000-DM-Fenster-tuch**

**Das Werbegeschenk mit der besonderen Note für Auto- oder Stubenfenster**

Parallex-Vliesstoff, waschbar, Größe 40 x 22 cm. Firmen-Eindruck auf dem linken freien Feld möglich, etwa mit lustigem Text... Immer so viel Geld wünscht Ihnen... - Firma -

Preis einschl. Firmen-Eindruck  
 bei Abnahme von 300 St. 500 St. 1000 St.  
 per Stück DM -52 -40 -47  
 Ohne Firmen-Eindruck auch ab 100 St. lieferbar.

**RANCKA-WERBUNG**  
 2 Hamburg 54  
 Lokstedter Stein-damm 39  
 Ruf: (040) 5 60 29 01

**SUCHE:**  
**VORKRIEGS-AUTORADIO**  
 (bis 1940)

möglichst mit getrennter Lautstärke- und Senderwahl-Einheit.

**M. von LOEBBECKE**  
 Autogenstraße 8  
 6230 Frankfurt 80  
 Telefon (0611) 38 37 02

**50-MHz-Frequ.-Zähler + Digitalvoltmeter**  
 Typ 174. 2 Meßgeräte zu einer Einheit kombiniert, mißt 6stellig Frequenzen und 4stellig Gleichspannung.

**Frequenzzähler:** 1 Hz bis 50 MHz, 3 Bereiche, Eingang 1 M $\Omega$ /15 pF, geschützt bis 500 V, Empfindlichkeit 30 mV bei 30 MHz, Quarzeitbasis 10 MHz, Stabilität 1,5 · 10<sup>-4</sup>/Jahr.

**Digitalvoltmeter:** 1 mV bis 999,9 V, 3 Bereiche, Eingang 10 M $\Omega$ , geschützt bis 1200 V in allen Bereichen, Grundgenauigkeit 0,1%, bei negativer Spannung erscheint Minuszeichen.

**Allgemeines:** Dezimalpunktumschaltung, Oberlaufanzeige, 6 LED-Ziffern 8 mm hoch, gespeicherte Anzeige, solider Aufbau mit Steckmoduln, 38 ICs + 34 weitere Halbleiter, stabiles Stahlblechgehäuse B 190, H 60, T 170, beige, Netz 220 V, 15 W. Kompl. Bausatz DM 592,30 m. Gehäuse, DM 512,- o. Gehäuse. Baumappte DM 7,10 Fertigergerät DM 747,70

Preise inklusive Mehrwertsteuer.

Ing.-Labor Knallinger, 8096 Gars, PF 31, Telefon (0 80 73) 653



Anordnung neben geringeren Anforderungen an die Einzelelemente vor allem den Vorteil geringerer Sättigungsspannung.

**Zündstufe**

Noch stärker als beim „Schalter“ spielt bei der Zündstufe die Vermeidung unerwünschter Nebeneffekte durch das unvermeidliche Auftreten von parasitären Bauelementen bei der Integration eine wesentliche Rolle für die Schaltungsentwicklung. Von der Funktion her besteht die Zündstufe aus zwei antiparallel geschalteten Thyristor-Nachbildungen, deren Zündspannung im wesentlichen durch die Z-Dioden D37, D38 und D39, D40 vorgegeben ist. Für den negativen Zündimpuls gilt etwa:

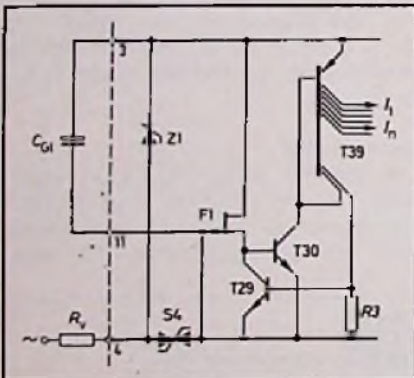
$$U_{Zünd} = U_{F 8, 9, 10} + U_{BE T11} + U_{Z 39, 40} + I_Z \cdot R_2 \approx 17 V$$

$$U_{Sättigung} = U_{F 8, 9, 10} + U_{BE T13} + U_{BE T12} + U_{CEsat T11} + U_{BE T14} \approx 5 V$$

Der sich daraus ergebende Hub (Bild) ist somit etwa doppelt so groß wie beim Standard-Diac.

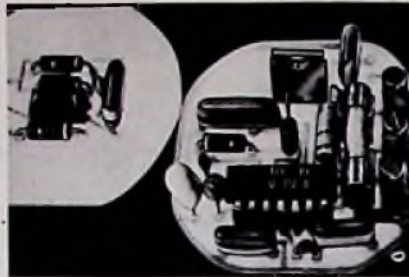
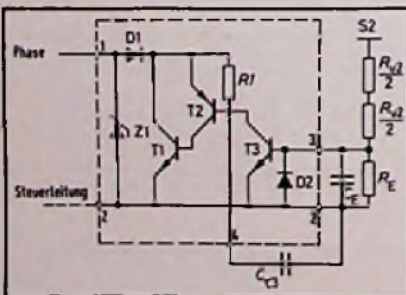
**Versorgung**

Die Arbeitswiderstände der einzelnen Stufen sind ersetzt durch eine Multi-kollektor-Stromquelle, wobei ein Stufenstrom auf die Versorgung der „Strombank“ zurückgeführt und über R3 gemessen wird. Es ergibt sich eine Regelschleife, die alle Stufenströme weitgehend konstant hält. Eine Feldeffekt-



Die Stromversorgung

**Die Schaltung des IC U 113 B**



Ansicht der beiden Baugruppen

diode, auch Curristor genannt, liefert dabei den Basisstrom für den über T29 gesteuerten Transistor T30. Die Stromversorgung erfolgt direkt aus dem Netz über eine RC-Kombination, um möglichst wenig zusätzliche Verlustleistung zu erhalten. Z1 begrenzt dabei die Versorgungsspannung auf + 0,5 V  $\geq U_{E1} \geq - 22 V$ . Die Diode S4 arbeitet als Gleichrichter und C01 übernimmt die Glättung der Betriebsspannung.

**Detailbeschreibung U 113 B**

Die Schaltung der Fernbedienung U 113 B ist im Bild dargestellt. Bei der Berührung der Sensorfläche S2 fließt während der negativen Halbwelle Strom in die Basis des Eingangstransistors. Dieser wird durchgesteuert und entlädt den Kondensator CT3. Die Komplementär-Darlingtonstufe T1, T2 dient als Spannungsfolger für UCT3, so daß im aktivierten Zustand eine Restspannung von  $U_{sat} = U_{D1} + U_{BE T1} + U_{CEsat T2}$  zwischen Pin 1 und 2 verbleibt. Ohne Berührung der Sensorfläche oder in der positiven Halbwelle der Netzspannung wird CT3 über D1 und die Basis-Emitterstrecke von T2 wieder aufgeladen, wobei der Ladestrom durch R1 in etwa konstant gehalten wird.

$$I_L = \frac{U_{BE2}}{R_1}$$

D1 dient als Gleichrichterdiode für die eventuell kapazitiv oder induktiv in die Steuerleitung eingekoppelte Fremd-Wechselspannung. Die Diode Z1 begrenzt die Eingangsspannung auf + 0,5 V  $\geq U_E \geq - 22 V$ . Der IC U 113 B kann somit durchaus auch für andere Anwendungen zweckentfremdet werden, z. B. allgemein als prellfreie Taste, als Zweipol-Stromquelle oder zur Parallelstabilisierung von Spannungen  $\leq 22 V$ .

**Anwendungshinweise**

Störsicherheit und hohe Schaltfrequenz sind zwei einander widersprechende Forderungen, so daß dem Anwender überlassen bleibt, welchen Kompromiß er schließen möchte. Die im Datenblatt angegebenen Werte:  $C_0 = 1,5 \mu F$ ;

$C_{T1} = 100 nF$ ;  $C_{T2} = 33 nF$  beziehen sich auf eine Taktzeit von etwa 200 ms. Die Eingangsempfindlichkeit wird durch das RC-Glied zwischen Pin 13 und 15 vorgegeben. Der Ableitwiderstand sollte dabei aber immer  $\geq 470 k\Omega$  gewählt werden, um eine sichere Funktion des Fernbedienungseinganges zu gewährleisten. Eine weitere Reduzierung der Empfindlichkeit kann durch Vergrößerung des Kondensators C1E erreicht werden.

Abschließend ist noch zu erwähnen, daß bei Betrieb am öffentlichen Netz die allgemeinen Bestimmungen VDE 0100 eingehalten werden müssen. Der Vorwiderstand zwischen Sensorfläche und Schalteingang muß aus Sicherheitsgründen aus zwei in Serie geschalteten 4,7-M $\Omega$ -Widerständen bestehen. Und schließlich ist nochmals auf die vorläufigen sicherheitstechnischen Festlegungen VDE - PM 905 für elektronische Berührungsschalter verwiesen. ■

## Kurse für Techniker

25. 2.-27. 2. 76:  
Digitaltechnik mit  
Integrierten Schaltungen, Teil I

Ort: Esslingen

Veranstalter: Technische Akademie Esslingen

Leitung: Obering. Dipl.-Gwl. H. Sarkowski

Ingenieuren und Technikern, die sich in die Digitaltechnik einarbeiten oder ihre Grundkenntnisse erweitern wollen, gibt der Lehrgang eine Hilfe für die tägliche Berufspraxis. Er ist besonders auf die Belange der praktischen Ingenieurarbeit abgestimmt.

## Druckschriften für den Service

Phillps. Der Geschäftsbereich Audio Video Systeme hat die Ausgabe 1975 der Dokumentation „Audio-Video-Technik in der Schulbau-Planung“ herausgebracht. Es handelt sich um Informationsmaterial zu Lautsprecher-Anlagen, Fernseh-Systemen, Sprachlehr-Systemen, Kommunikations-Systemen, Personen-



such-Anlagen sowie Ausschreibungstexte bzw. Leistungsverzeichnisse. Die Mappe wird ergänzt durch den „Gesamtkatalog Audio-Video-Technik 75“.

**Bürklin.** 23 000 Positionen quer durch die gesamte Elektronik enthält der nun veröffentlichte Hauptkatalog '76. Der umfangreiche Band wird an professionelle und semiprofessionelle Verbraucher bzw. Anwender ohne Berechnung abgegeben. Anzufordern bei: Dr. Hans Bürklin, Schillerstraße 40, 8000 München 2.

**Dual.** Für folgende Geräte sind neue Service-Anleitungen erschienen: Koffer P 22 und P 55, Stereo-Kombinationen HS 141 und HS 151, Verstärker CV 121, Tuner CT 8, Receiver CR 120 und CR 61 sowie für die Laufwerke 430, 601 und 1249.

**Grundig.** Für diese Geräte liegen die Service-Anleitungen vor: Hit-Boy 200, City-Boy 700, Rundfunk-Grundchassis RC 412 sowie für sämtliche akku-netzbetriebene SW-Portables der Saison 1974/75 und die netzbetriebenen SW-Tischgeräte und Portables.

**Neumüller.** Der neue Labor- und Werkstattzubehör-Katalog ist nun erschienen.

In ihm sind Bauelemente, Geräte, Werkzeuge und Baugruppen enthalten. Außerdem liegt die neue Druckschrift über Klemmen, Prüfspitzen und Adapter von E-Z-Hook vor. Adresse: Neumüller Bauelemente, Karlstraße 55, 8000 München 2.

**Phillips.** Reparatur-Anleitungen zu nachfolgenden Produkten sind nun erschienen: Laufwerkkofter 22 GF 133; Stereo-Kombinationen TAPC 0940 und TAC 0841; Recorder N 2217, N 2515, N 4415; Radio-Recorder 22 RR 242 und 22 RR 454; Plattenwechsler 22 GGC 051; Tuner 22 RH 743. Außerdem liegen für das Farbfernsehempfänger-Chassis K 9/i die Ergänzungen vor und für die Ultraschall-Fernbedienung mit Sender 12 ET 0863-06 und Empfänger 12 ET 0863-09 die Service-Dokumentation.

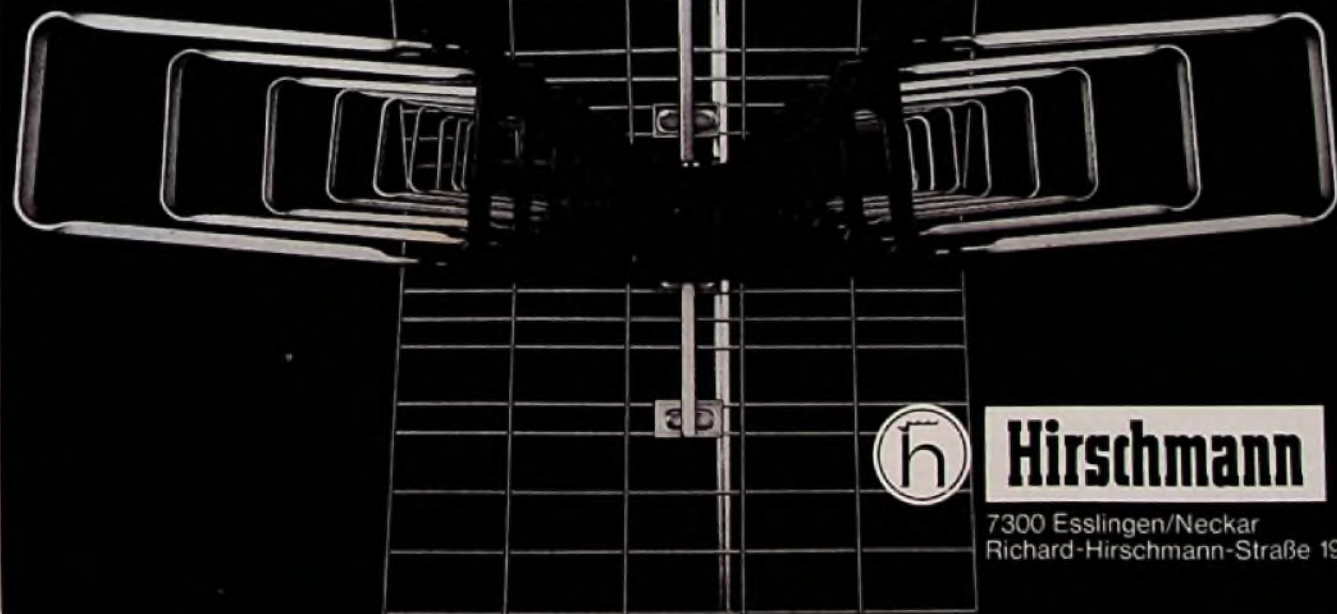
**Rim.** Das Jahrbuch '76 wendet sich an alle, die irgendwie mit der Elektronik zu tun haben: Ingenieure, Techniker, Schulen und Hobby-Elektroniker zählen zu dem Benutzerkreis. Das »Nachschlagewerk« ist nun bereits 856 Seiten stark und enthält ein breitgefächertes Angebot aus allen Bereichen der Elektronik-Branche. Der Preis beträgt 10 DM. Anzufordern bei:

Radio Rim, Bayerstraße 25, 8000 München 2.

**Saba.** Die Service-Instruktionen für diese Geräte sind neu erschienen: Hi-Fi-Kombinationen 8761 K und 8740 L; Radio-Recorder RCR 364; Tonbandgerät TG 574 Stereo K; Ultracolor pro 6773 telecommander L, Ultracolor T 6753 telecommander K und Color T 4610 micromatic L. Für folgende Produkte wurden die Unterlagen ergänzt: electronic clock K; Transeuropa automatik K; Hi-Fi-8100 Stereo K, Hi-Fi-Studio 8200 Quadro K und 8070 Stereo K sowie Hi-Fi-Studio-Kombination 8761 K; Tonbandgerät TG 574 K, Recorder CR 326 K, 833 Stereo K und 336 Stereo K; Radio-Cassetten-Kombination 854 Stereo K; Ultracolor T 6722 telecomputer K, Ultracolor T/S 6752/53 telecommander K und Ultracolor F 6712 micromatic K. Außerdem wurden für die Color-Geräte der Serien H, K und L Reparatur-Hinweise aufgelegt.

**Sylvania.** Neu erschienen ist die Bildröhrenpreisliste mit dem Verzeichnis der Prüfstellen und einer Typen-Vergleichsliste für Farbbildröhren.

## Neu Super-Spectral N, die elementstabile, perfekt vormontierte Qualitätsantenne



**Hirschmann**

7300 Esslingen/Neckar  
Richard-Hirschmann-Straße 19



Testergebnisse

**Mono-Tisch-Rundfunk-Empfänger**

Trotz Hi-Fi und Stereo hat sich das einfache Tisch-Rundfunkgerät – also mit eingebautem Lautsprecher, ohne Stereo-Wiedergabe, kurz Mono-Radio genannt – bis heute gut behaupten können. 13 Modelle dieser Art mit vier Wellenbereichen ließ die Stiftung Warentest, Berlin, prüfen. Preislage: Etwa 150 bis 330 Mark.

Gegenüber Hi-Fi-Steuergeräten sind Mono-Tisch-Rundfunk-Empfänger wesentlich dürftiger ausgestattet. So fehlt zum Beispiel bei allen, ausgenommen Saba Mainau, eine Abstimmanzeige, so daß die genaue Sendereinstellung per Hand nur durch das Gehör kontrolliert werden kann. Auch UKW-Stationstasten, mit denen sich bestimmte Sender vor-einstellen lassen, haben nur wenige Mo-

delle. Plattenspieler und Tonbandgerät können an alle Radios angeschlossen werden, jedoch haben die meisten nur eine Buchse, die wahlweise zum Anschluß eines Plattenspielers oder Tonbandgerätes verwendet werden kann. Mit Ausnahme von Blaupunkt Ostia und Saba Donau läßt sich bei allen Geräten ein separater Lautsprecher anschließen. Damit kann in manchen Fällen die Wiedergabequalität verbessert werden. Der eingebaute Lautsprecher wird bei den meisten Fabrikaten beim Anschluß des zweiten Lautsprechers abgeschaltet. An den Empfangs- und Wiedergabeeigenschaften dieser Radios können natürlich keine Hi-Fi-Maßstäbe angelegt werden. Entsprechend wurden bei den meisten Prüfungen und in der Bewertung geringere Anforderungen an sie gestellt. Im UKW-Empfangsteil kommt es vor allem auf die Empfindlichkeit und Trennschärfe an. Eine hohe Empfindlichkeit gewährleistet einen rauschfreien Empfang auch weiter entfernt liegender Stationen. In diesem Punkt sind die geprüften Empfänger kaum schlechter als Hi-Fi-Geräte. Weniger erfreulich waren die Prüfergebnisse bei der UKW-Trennschärfe.

Am Verstärker interessierte die Prüfer in erster Linie der Klang. Die Urteile, die hier vergeben wurden, sind nicht absolut zu verstehen; sie gelten vielmehr nur für den Klang des jeweiligen Gerätes im Verhältnis zu den anderen geprüften Modellen. Insgesamt läßt sich sagen, daß diese Radios überwiegend einen besseren Klang haben als Kofferradios. Drei Fabrikate ragten beim Hörtest heraus: Saba Mainau und die beiden Grundig-Modelle. td

Wichtiges Gerichtsurteil

**Lockvogelangebote**

Wenn ein Händler bekannte Markenerzeugnisse in einem Inserat als Preis-schlagler anbietet, muß er eine der zu erwartenden Nachfrage entsprechende Warenmenge vorrätig halten. Das Oberlandesgericht München hat in einer Entscheidung vom 3. 7. 1975 festgestellt, der Händler verstoße nur dann nicht gegen § 1 UWG, wenn er am Tage des Erscheinens eines Inserats von jedem angebotenen Modell eine für drei Verkaufstage ausreichende Anzahl verfügbar hält. mmi

**Testergebnisse für Mono-Tisch- und Rundfunk-Empfänger**

Bewertung	Preis in DM von ... bis ...	Mittlerer Preis in DM	Ausstat-tung		Be-die-nung		Service-Mecha-nische		Emp-fangs teil	Ver-stärker- teil	test- Qualitätsurteil
			5%	10%	5%	10%	40%	30%			
Bruns Elegant/Otto hanseatic	98-134	128-148,-*)	baugleich mit	+	0	0	0	0	0	0	zufriedenstellend
Neckermann/Körting Bremen		179,-*)	0	-	0	0	0	0	0	0	zufriedenstellend
Blaupunkt Ostia Quelle	156-219	188,- 189,-*)	baugleich mit	-	-	0	0	0	0	-	zufriedenstellend
Loewe R 142	175-199	192,-	+	0	+	0	+	0	+	0	gut
Saba Donau F	178-230	198,-	-	0	+	+	+	0	0	0	zufriedenstellend
Siemens Klangmeister, RG 412	148-228	198,-	baugleich mit	+	+	+	+	0	+	+	zufriedenstellend
Grundig RF 511	190-270	228,-	0	+	+	+	+	0	+	+	gut
Nordmende Spectra- phonic 4005 4.126 D	205-269	239,-	+	0	+	+	+	0	0	0	zufriedenstellend
Schaub-Lorenz Viola de Luxe 103	209-278	248,-	+	+	0	0	0	0	-	-	zufriedenstellend
Neckermann/Körting Frankfurt		279,-*)	+	0	0	0	0	+	-	-	zufriedenstellend
Telefunken Gavotte 401	238-318	284,-	+	+	0	+	0	0	0	0	zufriedenstellend
Grundig RF 711	252-348	298,-	+	+	+	0	0	0	+	+	gut
Saba Mainau de Luxe	248-348	298,-	+	+	++	+	+	+	+	+	gut
Loewe R 144	268-353	328,-	+	+	0	+	+	0	0	0	zufriedenstellend

Weitgehend baugleich: Grundig RF 511 mit Grundig RF 611 (größeres Gehäuse; ca. 278 DM) und mit Grundig RF 711 (anderes UKW-Teil, mit Stationstasten). Neckermann/Körting Best.-Nr. 826/111 mit Neckermann Best.-Nr. 826/235 (mit Bio-Ionisator; 298 DM) und mit Neckermann Best.-Nr. 826/308 (mit Stationsta-

sten und verstellbarer AFC). Nordmende Spectra-phonic 4005 4.126 D mit Nordmende Tannhäuser 4.128 D (mit Abstimmmanzeige; ca. 264 DM). Telefunken Gavotte 401 mit Telefunken Jubilate 501 (u. a. niedrigere Ausgangsleistung und kleineres Gehäuse; ca. 218 DM).

\*) Katalogpreis

Reihenfolge der Bewertung: ++ = sehr gut, + = gut, 0 = zufriedenstellend, - = weniger zufriedenstellend, -- = nicht zufriedenstellend.

Bei den mit Blaupunkt Ostia baugleichen Modellen werden nur die Ausführungen in Nußbaum genannt.



Markt-Übersicht

## Mono-Tisch-Rundfunk-Empfänger

Mit dieser Übersicht haben wir versucht, das Angebot an Mono-Tisch-Rundfunk-Empfängern auf dem bundesdeutschen Markt im Januar 1976 mit Ausnahme einiger Versandhandels-Marken lückenlos zu

erfassen. Technisch sind solche Geräte heute weitgehend problemlos und im wesentlichen nahezu einheitlich. Deshalb konnten wir darauf verzichten, ausführliche technische Daten zu nennen. Erwäh-

nenswert dagegen schien uns, welche Wettbewerbsvorteile jeder Hersteller seinen Modellen gegenüber denjenigen der Mitbewerber zuschreibt. Die hier vom Hersteller als Wettbewerbsvorteile aufgeführten Eigenschaften und Ausstattungen können durchaus auch andere Geräte haben, bei denen sie nicht erwähnt sind; sie gelten dann nach Meinung des betreffenden Herstellers eben nicht als die wichtigsten Wettbewerbsvorteile dieses Modells.



**Marke: Grundig**  
**Modell: RF 431**  
Ermittelter Verk.-Preis:  
Etwa 200/210 DM  
Bereiche: U, M, L  
Herstellerangabe über Wettbewerbsvorteil:  
»Klangwaage«, TA/TB-Anschluß



**Marke: Blaupunkt**  
**Modell: Genua**  
Ermittelter Verk.-Preis:  
Etwa 180 DM  
Bereiche: U, K, M, L  
Herstellerangabe über Wettbewerbsvorteil:  
4 W Musikleistung, großer Konzert-Lautspr.



**Marke: Blaupunkt**  
**Modell: Mega 104**  
Ermittelter Verk.-Preis:  
Etwa 200 DM  
Bereiche: U, K, M, L  
Herstellerangabe über Wettbewerbsvorteil:  
4 W Musikleistung, großer Konzert-Lautspr.



**Marke: Bruns**  
**Modell: Elegant**  
Ermittelter Verk.-Preis:  
Etwa 130/150 DM  
Bereiche: U, K, M, L  
Herstellerangabe über Wettbewerbsvorteil:  
Günstige Maße f. Regale:  
50 cm x 14,5 cm x 16,7 cm



**Marke: Grundig**  
**Modell: RF 451**  
Ermittelter Verk.-Preis:  
Etwa 200/210 DM  
Bereiche: U, M, L  
Herstellerangabe über Wettbewerbsvorteil:  
»Klangwaage«, TA/TB-Anschluß



**Marke: Blaupunkt**  
**Modell: Ostia**  
Ermittelter Verk.-Preis:  
Etwa 180 DM  
Bereiche: U, K, M, L  
Herstellerangabe über Wettbewerbsvorteil:  
4 W Musikleistung, großer Konzert-Lautspr.



**Marke: Blaupunkt**  
**Modell: Mega 204 SK**  
Ermittelter Verk.-Preis:  
Etwa 220 DM  
Bereiche: U, K, M, L  
Herstellerangabe über Wettbewerbsvorteil:  
4 W Musikleistung, Anzeige f. Verkehrsfunk-Senderkennung



**Marke: Grundig**  
**Modell: RF 210**  
Ermittelter Verk.-Preis:  
Etwa 130 DM  
Bereiche: U, M  
Herstellerangabe über Wettbewerbsvorteil:  
Preisgünstig, »hohe Trennschärfe«, 4 W Ausgangsleistung



**Marke: Grundig**  
**Modell: RF 511**  
Ermittelter Verk.-Preis:  
Etwa 240/250 DM  
Bereiche: U, K, M, L  
Herstellerangabe über Wettbewerbsvorteil:  
5-kHz-Interferenzsperre, TA/TB- und Zweitlautspr.-Anschluß



**Marke: Blaupunkt**  
**Modell: Verona**  
Ermittelter Verk.-Preis:  
Etwa 180 DM  
Bereiche: U, K, M, L  
Herstellerangabe über Wettbewerbsvorteil:  
4 W Musikleistung, großer Konzert-Lautspr.



**Marke: Bruns**  
**Modell: Chlc**  
Ermittelter Verk.-Preis:  
Etwa 110/120 DM  
Bereiche: U, K, M  
Herstellerangabe über Wettbewerbsvorteil:  
Günstige Maße f. Regale:  
47,5 cm x 14 cm x 11 cm

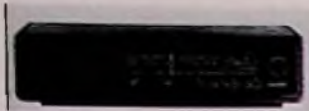


**Marke: Grundig**  
**Modell: RF 411**  
Ermittelter Verk.-Preis:  
Etwa 200/210 DM  
Bereiche: U, M, L  
Herstellerangabe über Wettbewerbsvorteil:  
»Klangwaage«, TA/TB-Anschluß



**Marke: Grundig**  
**Modell: 551**  
Ermittelter Verk.-Preis:  
Etwa 240/250 DM  
Bereiche: U, K, M, L  
Herstellerangabe über Wettbewerbsvorteil:  
5-kHz-Interferenzsperre, TA/TB- und Zweitlautspr.-Anschluß





**Marke: Grundig**  
**Modell: RF 611**  
 Ermittelter Verk.-Preis:  
 Etwa 280/300 DM  
 Bereiche: U, K, M, L  
 Herstellerangabe über Wettbewerbsvorteil:  
 5-kHz-Interferenzsperre,  
 »hohe Trennschärfe«,  
 TA/TB- und  
 Zweitlautspr.-Anschluß



**Marke: Intel**  
**Modell: Targa II**  
 Ermittelter Verk.-Preis:  
 90 DM  
 Bereiche: U, M  
 Herstellerangabe über Wettbewerbsvorteil:  
 »Gute Empfindlichkeit«,  
 »großzügig ausgestattetes  
 Tonteil«,  
 TA/TB-Anschluß



**Marke: ITT Schaub-Lorenz**  
**Modell: Viola de Luxe 103**  
 Ermittelter Verk.-Preis:  
 Etwa 260 DM  
 Bereiche: U, K, M, L  
 Herstellerangabe über Wettbewerbsvorteil:  
 1 Stationstaste



**Marke: Körting**  
**Mod.: Oslo-Bio-Ionisator**  
 Ermittelter Verk.-Preis:  
 Etwa 300 DM  
 Bereiche: U, K, M, L  
 Herstellerangabe über Wettbewerbsvorteil:  
 »Eingebauter Ionisator  
 regeneriert d. Raumluft«



**Marke: Grundig**  
**Modell: RF 711**  
 Ermittelter Verk.-Preis:  
 Etwa 320/340 DM  
 Bereiche: U, K, M, L  
 Herstellerangabe über Wettbewerbsvorteil:  
 6 UKW-Stationstasten  
 sonst wie Modell RF 611



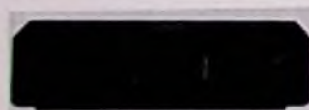
**Marke: Intel**  
**Modell: 3202**  
 Ermittelter Verk.-Preis:  
 Etwa 110 DM  
 Bereiche: U, M  
 Herstellerangabe über Wettbewerbsvorteil:  
 Preiswert, Tonblende



**Marke: ITT Schaub-Lorenz**  
**Modell: Violetta 103**  
 Ermittelter Verk.-Preis:  
 Etwa 140 DM  
 Bereiche: U, M  
 Herstellerangabe über Wettbewerbsvorteil:  
 TA/TB-Anschluß



**Marke: Loewe Opta**  
**Modell: R 140**  
 Ermittelter Verk.-Preis:  
 Etwa 180/190 DM  
 Bereiche: U, K, M, L  
 Herstellerangabe über Wettbewerbsvorteil:  
 UKW-Abstimmautomatik,  
 Breitbandlautsprecher



**Marke: Grundig**  
**Modell: RF 731**  
 Ermittelter Verk.-Preis:  
 Etwa 320/340 DM  
 Bereiche: U, K, M, L  
 Herstellerangabe über Wettbewerbsvorteil:  
 6 UKW-Stationstasten,  
 sonst wie Modell RF 611



**Marke: Intel**  
**Modell: 3402**  
 Ermittelter Verk.-Preis:  
 Etwa 125 DM  
 Bereiche: U, K, M, L  
 Herstellerangabe über Wettbewerbsvorteil:  
 Preiswert, Tonblende



**Marke: Körting**  
**Modell: Bremen IC**  
 Ermittelter Verk.-Preis:  
 Etwa 180 DM  
 Bereiche: U, K, M, L  
 Herstellerangabe über Wettbewerbsvorteil:  
 IC's, Normanschlüsse,  
 eingebaute Ferritantenne



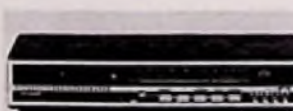
**Marke: Loewe Opta**  
**Modell: R 142**  
 Ermittelter Verk.-Preis:  
 Etwa 170/180 DM  
 Bereiche: U, K, M, L  
 Herstellerangabe über Wettbewerbsvorteil:  
 »Leichtgang-Tastatur«,  
 4 W Musikleistung



**Marke: Intel**  
**Modell: Royal Modern**  
 Ermittelter Verk.-Preis:  
 Etwa 90 DM  
 Bereiche: U, K, M, L  
 Herstellerangabe über Wettbewerbsvorteil:  
 »Großzügig ausgestattetes  
 Tonteil«



**Marke Intel:**  
**Modell: 4-Wellen-Super**  
 Ermittelter Verk.-Preis:  
 Etwa 150 DM  
 Bereiche: U, K, M, L  
 Herstellerangabe über Wettbewerbsvorteil:  
 »Gute Empfindlichkeit«,  
 »großzügig ausgestattetes  
 Tonteil«, TA/TB-Anschluß



**Marke: Körting**  
**Modell: Frankfurt**  
 Ermittelter Verk.-Preis:  
 Etwa 280 DM  
 Bereiche: U, K, M, L  
 Herstellerangabe über Wettbewerbsvorteil:  
 »UKW-Speicherzentrum«  
 f. 4 Programme, AFC,  
 Konzertlautsprecher



**Marke: Loewe Opta**  
**Modell: R 144**  
 Ermittelter Verk.-Preis:  
 Etwa 340/350 DM  
 Bereiche: U, K, M, L  
 Herstellerangabe über Wettbewerbsvorteil:  
 3 UKW-Festsendersensoren,  
 7 W Musikleistung





**Marke: Nordmende**  
**Modell: Rigoletto**  
 Ermittelter Verk.-Preis:  
 Etwa 170/180 DM  
 Bereiche: U, K, M, L  
 Herstellerangabe über  
 Wettbewerbsvorteil:  
 4 W Musikleistung



**Marke: Nordmende**  
**Modell: Tannhäuser**  
 Ermittelter Verk.-Preis:  
 Etwa 270 DM  
 Bereiche: U, K, M, L  
 Herstellerangabe über  
 Wettbewerbsvorteil:  
 5 W Musikleistung,  
 »hohe Trennschärfe«,  
 Abstimmmanzeige-Instr.



**Marke: Saba**  
**Modell: Lindau**  
 Ermittelter Verk.-Preis:  
 Etwa 230 DM  
 Bereiche: U, K, M, L  
 Herstellerangabe über  
 Wettbewerbsvorteil:  
 »Wohnliches Design«,  
 »echtes Edelholz-Gehäuse«



**Marke: Siemens**  
**Mod.: Klangmeister RG 412**  
 Ermittelter Verk.-Preis:  
 Etwa 180 DM  
 Bereiche: U, K, M, L  
 Herstellerangabe über  
 Wettbewerbsvorteil:  
 4 W Ausgangsleistung



**Marke: Nordmende**  
**Modell: Fidelio**  
 Ermittelter Verk.-Preis:  
 Etwa 170/180 DM  
 Bereiche: U, K, M, L  
 Herstellerangabe über  
 Wettbewerbsvorteil:  
 4 W Musikleistung



**Marke: Nordmende**  
**Mod.: Spectra-phonik 4005**  
 Ermittelter Verk.-Preis:  
 Etwa 270 DM  
 Bereiche: U, K, M, L  
 Herstellerangabe über  
 Wettbewerbsvorteil:  
 5 W Musikleistung,  
 »hohe Trennschärfe«



**Marke: Saba**  
**Modell: Mainau**  
 Ermittelter Verk.-Preis:  
 Etwa 300 DM  
 Bereiche: U, K, M, L  
 Herstellerangabe über  
 Wettbewerbsvorteil:  
 10 W »Spitzenleistung«,  
 2 Lautsprecher



**Marke: Telefunken**  
**Modell: jubilate 501**  
 Ermittelter Verk.-Preis:  
 Etwa 200 DM  
 Bereiche: U, K, M, L  
 Herstellerangabe über  
 Wettbewerbsvorteil:  
 3 W Ausgangsleistung,  
 2 IC's



**Marke: Nordmende**  
**Modell: Norma**  
 Ermittelter Verk.-Preis:  
 Etwa 140/150 DM  
 Bereiche: U, M  
 Herstellerangabe über  
 Wettbewerbsvorteil:  
 TA/TB- u. Zweitlaut-  
 sprecheranschluß



**Marke: Philips**  
**Modell: Sagitta 445**  
 Ermittelter Verk.-Preis:  
 Etwa 180/190 DM  
 Bereiche: U, K, M  
 Herstellerangabe über  
 Wettbewerbsvorteil:  
 »Flaches Gehäuse«,  
 »gute Klangwiedergabe«



**Marke: Saba**  
**Modell: Bregenz**  
 Ermittelter Verk.-Preis:  
 Etwa 250 DM  
 Bereiche: U, K, M, L  
 Herstellerangabe über  
 Wettbewerbsvorteil:  
 »Überdurchschnittliche  
 Trennschärfe«



**Marke: Telefunken**  
**Modell: gavotte 401**  
 Ermittelter Verk.-Preis:  
 Etwa 300 DM  
 Bereiche: U, K, M, L  
 Herstellerangabe über  
 Wettbewerbsvorteil:  
 6 W Ausgangsleistung,  
 2 eingeb. Lautsprecher



**Marke: Nordmende**  
**Modell: Elektra**  
 Ermittelter Verk.-Preis:  
 Etwa 150/160 DM  
 Bereiche: U, K, M  
 Herstellerangabe über  
 Wettbewerbsvorteil:  
 TA/TB- und Zweitlaut-  
 sprecheranschluß



**Marke: Saba**  
**Modell: Donau**  
 Ermittelter Verk.-Preis:  
 Etwa 200 DM  
 Bereiche: U, K, M, L  
 Herstellerangabe über  
 Wettbewerbsvorteil:  
 »Meistverkauftes Saba-  
 Rundfunkmodell«



**Marke: Siemens**  
**Modell: Klangmeister RG 411**  
 Ermittelter Verk.-Preis:  
 Etwa 180 DM  
 Bereiche: U, K, M, L  
 Herstellerangabe über  
 Wettbewerbsvorteil:  
 »Geringer Stromverbrauch«,  
 »günstige Maße für Regale«



**Marke: Telefunken**  
**Modell: Küchenradio K 205**  
 Ermittelter Verk.-Preis:  
 Etwa 250 DM  
 Bereiche: U, K, M, L  
 Herstellerangabe über  
 Wettbewerbsvorteil:  
 Spezialbefestigung zur  
 Montage unter einem  
 Hängeschrank



Bilanzstrukturdaten

## Die Kapitalsituation ist knapp genügend

Vor kurzem hat das Institut für Handelsforschung an der Universität zu Köln erstmals aus seinem Einzelhandelsbetriebsvergleich Bilanzstrukturdaten für die einzelnen Fachsparten veröffentlicht<sup>1)</sup>. Die Ergebnisse bieten erstmals die Möglichkeit, die Vermögens- und Kapitalsituation der einzelnen Fachsparten zu durchleuchten. An der Auswertung beteiligten sich 75 Radio- und Fernseheinzelhändler mit einer durchschnittlichen Bilanzsumme je Betrieb von 708 030 DM.

### Eigenkapitaldecke an der Untergrenze

Im Durchschnitt der Betriebsvergleichsteilnehmer unserer Fachsparte schlug sich 1973 – dem letzten Jahr, für das entsprechende Ergebnisse vorliegen – das gesamte Betriebskapital 3,1mal um. Das entspricht einer durchschnittlichen Kapitalbindungsdauer von rd. 3,9 Monaten. Damit gehört der Radio- und Fernseheinzelhandel nicht gerade zu den Branchen mit schnellem Kapitalumschlag, wenngleich es noch eine Reihe von Fachsparten gibt, in denen der Umschlag unter 3mal pro Jahr liegt.

Diese Kennziffer aus dem Finanzierungsbereich ist insofern wichtig, als sie Aufschluß über die Produktivität des Kapitaleinsatzes vermittelt, der – insbesondere wegen des damals recht hohen Zinsniveaus – große Bedeutung zukommt. Mit einer durchschnittlichen Kapitalbindung pro Arbeitsplatz von 41 440 DM liegt der Radio- und Fernseheinzelhandel ebenfalls etwas unter dem Facheinzelhandelsdurchschnitt (45 300 DM).

Da es sich bei dieser Betrachtung um Bilanzwerte handelt, dürften die effektiven Kosten für die Errichtung eines Arbeitsplatzes jedoch wesentlich höher liegen.

<sup>1)</sup> Sundhoff, E. (Hrsg.): Die Vermögens- und Kapitalsituation des Einzelhandels in dem Jahrzehnt 1964 bis 1973; Sonderheft 25 der Mitteilungen des Instituts für Handelsforschung an der Universität zu Köln, Göttingen 1975.

Vom gesamten Betriebsvermögen des Radio- und Fernseheinzelhandels entfielen 1973 24% auf das Anlagevermögen, 70% auf das Umlaufvermögen und 6% auf das »sonstige Betriebsvermögen«. Die Anlageintensität ist in dieser Fachsparte somit geringer ausgeprägt als im Einzelhandelsdurchschnitt (30%). Neben dem Grundstücks- und Gebäudevermögen (15%) zählen zum Anlagevermögen die gesamte Geschäftsausstattung, Transporteinrichtungen und maschinelle Anlagen (9%). Das Umlaufvermögen rekrutiert sich aus dem Lagerbestand (42%), den Forderungen aus Warenlieferungen und Leistungen (18%) sowie den flüssigen Mitteln (10%).

### Cash-flow-Rechnung für den Radio- und Fernseheinzelhandel für das Jahr 1974

Position	in % des Umsatzes
Steuerlicher Gewinn	6,3
+ Abschreibungen	1,3
./. Tilgung langfristiger Kredite <sup>a)</sup>	0,3
./. Kalkulatorischer Unternehmerlohn <sup>b)</sup>	3,7
./. Persönliche Steuern <sup>c)</sup>	1,4
Cash-flow I	2,2
./. Zinsen für Eigenkapital	0,8
Cash-flow II	1,4

<sup>a)</sup> Angenommene Tilgungsrate: 5% p. a.

<sup>b)</sup> Einschließlich anteiliger persönlicher Steuern.

<sup>c)</sup> Restlicher Steuerbetrag. Zur Berechnung der persönlichen Steuern wurden folgende Annahmen gemacht: 1 verheirateter Steuerpflichtiger mit 2 Kindern. DM 6800 Sonderausgaben. Keine Veranlagung zur Vermögenssteuer.

Quelle: Eigene Berechnungen auf der Basis der Betriebsvergleichsergebnisse des Instituts für Handelsforschung an der Universität zu Köln.

### Finanzierungskennziffern des Radio- und Fernseheinzelhandels für das Jahr 1973

Kennziffer	
Kapitalumschlag	3,1mal
Durchschnittl. Bilanzsumme je besch. Person	41 440 DM
Anteil des – neben d. Anlagevermögen – langfristig finanzierten Umlaufvermögens	39%
Anteil der Hypotheken-, Grund- und Rentenschulden an Grundstücks- und Gebäudevermögen	63%
Anteil der Schulden aus Warenlieferungen und Leistungen am Lagerbestand	77%

Quelle: Eigene Berechnungen auf der Basis der Betriebsvergleichsergebnisse des Instituts für Handelsforschung an der Universität zu Köln.

Auf der Passivseite der konsolidierten Bilanz des Radio- und Fernseheinzelhandels, die Auskunft über die Herkunft der eingesetzten Mittel gibt, dominieren die Fremdmittel: 64% des gesamten Betriebsvermögens werden mit fremden und 36% mit eigenen Mitteln finanziert. Gemessen wiederum am Facheinzelhandelsdurchschnitt ist die Eigenkapitaldecke des Radio- und Fernseheinzelhandels verhältnismäßig kurz. Die Fremdfinanzierung ihrerseits ist überwiegend kurzfristig: Schulden aus Warenlieferungen und Leistungen, Schuldwechsel sowie sonstige kurzfristige Schulden und Rückstellungen machen zusammen 77% des Fremdkapitals und 49% der Bilanzsumme aus.

Die Finanzstruktur des Radio- und Fernseheinzelhandels entspricht – alles in allem – noch betriebswirtschaftlichen Erfordernissen. Die Finanzierungsregel der Fristenkongruenz zwischen Vermögens- und Kapitaleseite ist – soweit für den Außenstehenden anhand der vorliegenden Bilanzzahlen sichtbar – erfüllt: Langfristiges Kapital (Eigenkapital und langfristiges Fremdkapital) deckt – neben dem Anlagevermögen – noch rd. zwei Fünftel des im Durchschnitt kurzfristig gebundenen Umlaufvermögens. Diese Überdeckung durch langfristige Mittel dürfte, alles in allem, ausreichen, eine unvorhergesehene Verlangsamung des Geldrücklaufes aufzufangen.



Die Tatsache, daß der Anteil der Hypotheken-, Grund- und Rentenschulden am Grundstücksvermögen sowie der Anteil der Schulden aus Warenlieferungen und Leistungen am Lagerbestand verhältnismäßig hoch sind, dürfte wohl in erster Linie ein Indiz dafür sein, daß in den Vermögensbeständen noch erhebliche stille Reserven stecken.

Mit seiner Eigenkapitalausstattung liegt der Radio- und Fernseheinzelhandel im unteren Drittel der vom Kölner Institut analysierten Fachzweige. Eigenkapital ist sowohl Haftungskapital für Verlustrisiken als auch Voraussetzung für die Beschaffung von Fremdmitteln. Alles in allem dürfte die derzeitige Quote an der betriebswirtschaftlich vertretbaren Untergrenze liegen.

Vergleicht man die Kölner Bilanzstrukturergbnisse, die bis zum Jahre 1964 zurück vorliegen, im Zeitablauf, so werden – betreffend den Radio- und Fernseheinzelhandel – folgende Trends sichtbar:

- Der Kapitalumschlag ist gestiegen, was auf einen rationelleren Einsatz des Faktors »Kapital« hindeutet.
- Die Kapitalbindung je beschäftigte Person, d. h. je Arbeitsplatz, hat sich nahezu verdoppelt.
- Der Anteil des Anlagevermögens am Gesamtvermögen hat geringfügig zugenommen, der Anteil des Umlaufvermögens entsprechend geringfügig abgenommen.

● Die Eigenkapitalquote hat sich seit 1964 permanent verringert, die kurzfristige Fremdfinanzierung entsprechend erhöht. Dadurch haben sich die Deckungsrelationen verschlechtert.

### Selbstfinanzierungskraft reicht nicht aus

Bringt man die vorgeführten Bilanzstrukturergbnisse mit den jährlich durchgeführten und in Heft 23/75 der »Funk-Technik« veröffentlichten Betriebsvergleichsergebnissen des Kölner Instituts zusammen, so lassen sich interessante Berechnungen über die im Radio- und Fernseheinzelhandel erwirtschaftete Kapitalverzinsung und über die Selbstfinanzierungskraft anstellen.

Die durchschnittliche Gesamtkapitalrendite<sup>2)</sup> betrug demnach 1974 10,8% p. a. und dürfte damit an der unteren Grenze des Zinsniveaus für Fremdkapital gelegen haben. Das bedeutet, daß der Radio- und Fernseheinzelhandel – im Durch-

<sup>2)</sup> Vereinfachte Berechnungsformel: Steuerlicher Gewinn minus Unternehmerlohn, plus Zinsen für Fremdkapital, in Prozent der Bilanzsumme.

<sup>3)</sup> Vereinfachte Berechnungsformel: Steuerlicher Gewinn minus Unternehmerlohn, in Prozent des Eigenkapitals.

<sup>4)</sup> Annahme: 15% der auf die Anschaffungswerte erfolgten Abschreibungen.

schnitt betrachtet – gerade noch in der Lage war, diejenigen Erträge zu erwirtschaften, die zur Bedienung des Fremdkapitals ohne Nachteile für das Eigenkapital erforderlich sind. Die durchschnittliche Eigenkapitalrentabilität<sup>3)</sup> errechnet sich für 1974 mit rd. 22% p. a.

Reicht nun die Ertragskraft des Radio- und Fernseheinzelhandels im Durchschnitt aus, die Substanz der Betriebe auf längere Sicht zu erhalten und ein angemessenes Wachstum sicherzustellen? Diese Frage läßt sich mit Hilfe einer »Cash-flow«-Rechnung, die die Selbstfinanzierungskraft zum Ausdruck bringt, beantworten.

An verfügbaren Eigenmitteln stehen zunächst der steuerliche Gewinn und sämtliche Abschreibungen zur Verfügung, wobei allerdings unterstellt wird, daß die Abschreibungen in der Kalkulation untergebracht sind und aus dem Markt auch zurückfließen. Als feste Ausgaben müssen davon die Tilgungsbeträge für lang- und mittelfristige Kredite, Privatentnahmen sowie private Steuern abgezogen werden. Die Restgröße stellt dasjenige Eigenkapital dar, das für investive Zwecke zur Verfügung steht. Geht man ferner davon aus, daß die Eigenkapitalgeber mit Zinsen bedient werden wollen, so sind weiterhin die Eigenkapitalzinsen in Abzug zu bringen.

Angelegt auf die Durchschnittszahlen aus dem Kölner Betriebsvergleich, wobei noch zahlreiche Annahmen gemacht werden mußten, ergibt sich ein Cash-flow I in Höhe von 2,2% vom Umsatz und ein Cash-flow II in Höhe von 1,4% vom Umsatz. Mit anderen Worten: Für investive Zwecke stehen Eigenmittel in Höhe von 2,2% bzw. 1,4% des Umsatzes zur Verfügung.

Unter Zugrundelegung der vorhandenen Kapitalstruktur (Eigenkapital : Fremdkapital = 1 : 3) läßt sich damit ein Finanzierungsvolumen in Höhe von maximal 4,2% bzw. 6,6% des Umsatzes bewältigen. Die Reinvestition der Abschreibungserlöse zuzüglich einer Substanzerhaltungsrate (0,2%)<sup>4)</sup> als Ausgleich für die 1973 bei den Investitionsgütern eingetretenen Verteuerungen beansprucht Mittel in Höhe von 1,5% vom Umsatz. Das durchschnittliche Umsatzwachstum der Branche (1974: 12%) bindet weitere Mittel in Höhe von 3,9% vom Umsatz, zusammen also 5,4%.

Alles in allem zeigt diese Globalanalyse, daß die Ertragskraft des Radio- und Fernseheinzelhandels 1974 lediglich dann ausgereicht hat, die erforderlichen Mittel für die Finanzierung des durchschnittlichen Umsatzwachstums bereitzustellen, wenn die Firmeninhaber die Eigenkapitalzinsen nicht ausgeschüttet, sondern – zumindest teilweise – im Betrieb belassen haben. ■

### Vermögens- und Kapitalstruktur des Radio- und Fernseheinzelhandels im Jahre 1973

Vermögen	in % des Um- satzes	in % der Bilanz- summe	Kapital	in % des Um- satzes	in % der Bilanz- summe
<b>Anlagevermögen</b>	<b>7,8</b>	<b>24,2</b>	<b>Eigenkapital</b>	<b>11,8</b>	<b>36</b>
Grundstücke und Gebäude	4,9	15	Langfristiges Fremdkapital	4,8	15
Geschäftsausstattg., Transporteinr. u. masch. Anlagen	2,9	9	Hypotheken-, Grund- und Rentenschulden	3,1	10
<b>Umlaufvermögen</b>	<b>22,7</b>	<b>70</b>	Sonstige langfristige Schulden	1,7	5
Lagerbestand	13,5	42	Kurzfristiges Fremdkapital	15,7	49
Forderungen aus Warenlieferungen und Leistungen	5,8	18	Schulden aus Warenlieferungen und Leistungen	10,4	32
Flüssige Mittel	3,4	10	Schuldwechsel	0,6	2
<b>Sonstiges</b>			Sonstige kurzfr. Schulden	3,4	11
Betriebsvermögen	1,8	6	Rückstellungen		
<b>Gesamtes</b>			(vorwieg. kurzfr.)	1,3	4
Betriebsvermögen	32,3	100	<b>Gesamtes</b>	<b>32,3</b>	<b>100</b>

Quelle: Betriebsvergleichsergebnisse des Instituts für Handelsforschung an der Universität zu Köln.



FT-Konjunkturbericht

## Der Fachhandel im Monat Dezember

Wichtige Hinweise auf die geschäftliche Entwicklung im Fachhandel mit Rundfunk-, Fernseh- und Phono-Geräten liefern die monatlichen Erhebungen sowohl des Instituts für Handelsforschung an der Universität zu Köln wie auch des Ifo-Instituts in München. Die Zahlen<sup>1)</sup> beider Institute werden nach unterschiedlichen Verfahren ermittelt, so daß die Ergebnisse leider nicht vergleichbar sind.

### Institut für Handelsforschung

Das Weihnachtsgeschäft in der Radio-Fernseh-Phono-Branche ließ sich bereits im November gut an. Grundsätzlich stiegen die Umsätze von durchschnittlich jeweils 7% des gesamten Jahresumsatzes in den vorhergehenden 10 Monaten im November auf 11%, um letztlich im Dezember einen Anteil von 20% zu erreichen. Gegenüber dem Vormonat Oktober belief sich die bereits weihnachtsbedingte Verkaufsbelebung im November auf +36%; sie war damit stärker als in den Vorjahren (+27,5% als Mittelwert der Jahre 1968 bis 1974). Im Vergleich zu November 1974 wurde, um die Rückblende abzurunden, 11% mehr vereinnahmt.

**Monatsumsätze.** Das eigentliche Weihnachtsgeschäft im Dezember 1975 erfuhr gegenüber der konjunkturellen Tendenz im Vormonat November sogar noch eine Steigerung. Im Vergleich zu Dezember 1974 konnten die Umsätze nominal sogar um 12% gesteigert werden. Vergleicht man mit 1973, weil im vergangenen Jahr (1974) bekanntermaßen etwas anormale Verhältnisse vorlagen, dann verbesserte sich das konjunkturelle Wachstum sogar von +13% (im November 1975 gegenüber 1973) auf +15,5% (im Dezember 1975 gegenüber 1973). Auch die um die

<sup>1)</sup> Die Zahlen des Instituts für Handelsforschung beruhen auf den Ergebnissen des von diesem Institut durchgeführten Betriebsvergleichs des Radio-Fernseh-Phono-Einzelhandels und sind Durchschnittswerte der in dieser Erhebung beteiligten Unternehmen. Die Zahlen des Ifo-Instituts stammen aus dem durch Umfragen bei einer Reihe von Fach-Groß- und Einzelhandels-Unternehmen erstellten „Ifo-Konjunkturtest“.

Umsatzentwicklung im Radio-Fernseh-Phono-Fachhandel						
	Prozentuale Veränderung des Wertes					
	im Berichtsmonat				kumuliert	
	gegenüber		gegenüber		gegenüber	
	vorigem Monat		gleichem Monat i. Vj.		gleicher Zeit i. Vj.	
	1975	1974	1975	1974	1975	1974
Einzelhandel Dezember	+79	+77	+12	+3	+1	+12
Großhandel im Oktober	+11	..	-5	..	+2	..

Quellen: Institut für Handelsforschung an der Universität zu Köln (EH) und Statistisches Bundesamt (Großhandel)

Preisentwicklung, bereinigten Umsätze weisen positive Tendenzen auf. Diese stellten sich im Berichtsmonat gegenüber dem vorjährigen Dezember auf +11% und im Vergleich zu Dezember 1973 auf +8%. Die Preisentwicklung wurde vom Statistischen Bundesamt für die entsprechenden Vergleichszeiträume mit +1,3% bzw. +6,5% angegeben.

**Kumulierte Umsätze.** Da die Dezemberumsätze rund ein Fünftel des gesamten Jahresumsatzes ausmachen, kommt es nicht überraschend, daß sich infolge des günstigen Umsatzklimas im Dezember das gesamte Jahresergebnis, wie es Ende November noch mit -2% (wertmäßig) bzw. -5,5% (preisbereinigt) ermittelt worden war, beachtlich verbessert hat. So stellte sich denn im Gesamtdurchschnitt des Jahres 1975 die Umsatzentwicklung bei den am Kölner Betriebsvergleich beteiligten Firmen nominal sogar auf +0,5% und real nur noch auf -2,5%. Die Differenz gibt die Preisentwicklung mit +3,2% an. Mit 1973 verglichen setzten die Fachgeschäfte wertmäßig 12% und preisbereinigt 5% mehr um. Die Verkaufspreise stiegen um 7%. Pro Jahr setzte der Fachhandel also real jeweils 2,5% mehr um, durchaus ein befriedigendes Ergebnis.

**Branchenvergleich.** Obwohl der Radio-Fernseh-Phono-Einzelhandel im letzten Jahresdrittel erhebliche Umsatzsteigerungen erzielte, gelang es ihm nicht, Anschluß an die Gesamtentwicklung des Facheinzelhandels zu finden. Zwar blieb der Gesamtdurchschnitt des am Kölner Betriebsvergleich beteiligten Facheinzelhandels im Dezember mit +8% um 4 Punkte hinter dem Durchschnittsergebnis der Radio-Fernseh-Phono-Einzelhandlungen zurück, kumuliert ermittelte

das Kölner Betriebsvergleichsinstitut jedoch für den Facheinzelhandel insgesamt wertmäßig ein Plus von 5%, preisbereinigt allerdings ein Minus von 1%. Die durchschnittliche Preisentwicklung betrug 1975 im Einzelhandel insgesamt +6,3%. Für die Musikfachgeschäfte ermittelte das Institut für Handelsforschung im Dezember ein Plus von 12% und aufgelaufen +10%. Dagegen konnten die am Betriebsvergleich beteiligten Beleuchtungs- und Elektroeinzelhandlungen im Dezember gegenüber dem Vorjahr nur 3% (wertmäßig) bzw. 1% (preisbereinigt) mehr umsetzen; im Gesamtdurchschnitt des Jahres wurden aber Minusbeträge von 3% (wertmäßig) bzw. 6% (preisbereinigt) ermittelt.

**Leistungstendenzen.** Programmgemäß erfuhr der Saisonindex der Radio-Fernseh-Phono-Umsätze im Dezember einen starken Anstieg von nahezu 80%. Diese Entwicklung deckt sich weitgehend mit den Vergleichszahlen aus den Vorjahren, nämlich jeweils +77% in 1974 und im Durchschnitt der Jahre 1968 bis 1973. Je beschäftigte Person ermittelte der Betriebsvergleich Dezemberumsätze von 23 500 DM (1975) gegenüber 20 400 DM (1974) und 14 750 DM (November 1975). Je qm Gesamtgeschäftsraum setzten die untersuchten Firmen im Berichtsmonat 930 DM gegenüber 870 DM im gleichen Vorjahrsmonat und 600 DM im Vormonat um. Die durchschnittliche Umsatzleistung je qm Verkaufsraum wurde mit 1950 DM ermittelt.

Untersucht man für Dezember 1975 die Größenklassenergebnisse, so wird ersichtlich, daß die größeren Betriebe durchweg besser abschnitten. Je beschäftigte Person vereinnahmte der Berichtskreis der Firmen mit mehr als 10 beschäftigten Personen (b. P.) 24 500 DM



gegenüber 22 250 DM im Durchschnitt der Betriebe mit bis 10 b. P. Je qm Gesamtgeschäftsraum beliefen sich die Umsätze in den größeren Betrieben auf 1000 DM im Vergleich zu 850 DM in der unteren Größenklasse. Auch entwicklungsmäßig kamen die größeren Firmen mit + 16% besser weg als die kleineren Firmen, die die Umsätze des vorjährigen Dezember nur um 7,5% steigern konnten.

## Ifo-Institut

### Einzelhandel

**Geschäftslage und Umsatz.** Das Geschäft war im Dezember ähnlich günstig wie im November. Rund die Hälfte der Testfirmen bezeichnete die Geschäftslage als gut. Die entsprechenden Vorjahresumsätze konnten sogar von sieben Zehnteln der Firmen übertroffen werden, während nur rd. ein Fünftel mit einem Umsatzplus gerechnet hatte.

Die regste Nachfrage herrschte bei Farbfernsehgeräten: Sieben Zehntel der Testfirmen gaben das Urteil „Geschäftslage gut“ ab. Unverändert lebhaft war die Nachfrage nach Schallplatten. Mit Abstand am schwächsten erwies sich die Absatzfähigkeit bei Schwarz-Weiß-Fernsehgeräten. Insgesamt konnten – bei un-

terschiedlichen Ergebnissen von Firma zu Firma – die entsprechenden Vorjahresumsätze nicht erreicht werden.

**Lagerbestände.** Die Lagerbestände waren weiterhin normal; bei einem Teil der Firmen (knapp einem Zehntel) kam es bei Farbfernsehgeräten sowie erstaunlicherweise bei Rundfunkgeräten zu Lieferengpässen.

**Verkaufspreise.** Die Verkaufspreise waren weiterhin nahezu durchweg stabil; nur vereinzelt wurden Preiserhöhungen vorgenommen. Für das erste Quartal des neuen Jahres rechnet man mit einer – wenn auch nur leichten – Zunahme der Preisanhebungen.

**Längerfristige Geschäftsaussichten.** Die Geschäftserwartungen der Testfirmen für das 1. Halbjahr 1976 lassen keinen besonderen Optimismus erkennen: Wie im November rechnet per Saldo nur ein Zehntel der Firmen mit einer weiteren Nachfragebelebung. Diese dürfte insbesondere bei Farbfernsehgeräten eintreten, während für Schwarz-Weiß-Fernsehgeräte mit einer weiteren Nachfrageabschwächung gerechnet wird.

### Großhandel

**Geschäftslage und Umsatz.** Im Großhandel mit Rundfunk-, Fernseh- und Phonogeräten ist das Konjunkturbild bei weitem nicht so günstig wie im Einzel-

handel. Die Geschäftslage wurde „nur- als gut bezeichnet. Das Umsatzniveau des Vorjahres konnte im Schnitt nicht übertroffen werden. Farbfernsehgeräte waren jedoch auch im Großhandel Umsatzspitzenreiter, gefolgt von Phono- und Tonbandgeräten. Ausgesprochen schwach war dagegen die Nachfrage nach Schwarz-Weiß-Fernsehgeräten: Sieben Zehntel der Firmen schnitten in dieser Sparte mit einem Umsatzminus gegenüber Dezember 1974 ab.

**Lagerbestände.** Die Lagersituation erwies sich im Berichtsmonat größtenteils als normal. Soweit zu große Bestände vorhanden waren (knapp ein Fünftel der Firmen gab jedenfalls dieses Urteil ab), betrafen diese Meldungen in erster Linie die Sparte „Schwarz-Weiß-Fernsehgeräte“.

**Verkaufspreise.** Von vereinzelt Preiserhöhungen abgesehen, blieben die Verkaufspreise im Berichtsmonat stabil. Zwei Fünftel der Testfirmen hoffen jedoch, in den kommenden Monaten Preiserhöhungen durchsetzen zu können.

**Längerfristige Geschäftsaussichten.** Die negativen Stimmen, d. h. diejenigen Firmen, die für die nächsten sechs Monate mit einer Geschäftsverschlechterung rechnen, sind weitgehend verschwunden. Im Durchschnitt rechnet man mit keiner Veränderung des Absatzklimas. ■

Ausgewählte Produktionszahlen (Inland)							Stand: Monat November					
Geräte-Art	Produktions-Wert						Produktions-Menge					
	Berichtsmonat			Kumuliert			Berichtsmonat			Kumuliert		
	1975 (Mio. DM)	1974 (Mio. DM)	Änd. (%)	1975 (Mrd. DM)	1974 (Mrd. DM)	Änd. (%)	1975 (1000 Stck.)	1974 (1000 Stck.)	Änd. (%)	1975 (Mio. Stck.)	1974 (Mio. Stck.)	Änd. (%)
<b>Fernsehempfänger</b>	384	387	— 1	3,22	3,80	—15	353	405	—13	3,17	3,99	—21
darunter:												
<b>Farbgeräte</b>	341	317	+ 8	2,79	3,10	—10	245	228	+ 7	2,05	2,21	— 7
<b>SW-Geräte</b>	43	70	— 39	0,43	0,70	—39	108	177	—39	1,12	1,78	—37
<b>Rundfunkempfänger</b>	138	132	+ 5	1,20	1,48	—19	480	471	+ 2	4,16	5,02	—17
darunter:												
<b>Koffer-, Kfz- und   Taschenempfänger</b>	64	65	— 2	0,54	0,68	—21	299	297	+ 1	2,52	3,28	—23
<b>Tischempfänger,   nicht kombiniert</b>	42	53	— 21	0,43	0,60	—28	135	148	— 9	1,24	1,37	— 9
<b>Kombinierte   Empfänger</b>	32	14	+129	0,23	0,20	+15	46	26	+77	0,40	0,37	+ 8
<b>Gesamt-Wert</b>	522	519	+ 1	4,42	5,28	—16	Quelle: Fachverband Rundfunk und Fernsehen im ZVEI					



Im Fachgroßhandel der Branche verstärkt sich die Neigung zu stärkerer Zusammenarbeit. Im letzten Jahr vereinbarten das süddeutsche GH-Unternehmen Südschall, Spezialist für braune Ware, eine Kooperation mit dem GH-Unternehmen Seibold, das auf weiße Ware spezialisiert ist. Ende 75 bildeten die Düsseldorfer GH-Firma Karl Fr. Haubrich und die Münchener Ruf GmbH & Co. Vertriebs KG eine Interessengemeinschaft. Sie bleiben wirtschaftlich und rechtlich selbständig, wollen aber überregionale Marketingarbeit leisten, ihre Sortimentsstruktur harmonisieren und gemeinsame Einkaufsaktivitäten entwickeln. Der letztgenannte Punkt ist nicht ohne Delikatesse: Ruf ist Mitglied der GH-Einkaufskooperation Weltfunk, nicht dagegen Haubrich. Beide Firmen allerdings gehören dem Senatorenkreis der Firma Teleton an, die ihrerseits mit dem Tonmöbelhersteller Liesenkötter, einem rein auf den Vertriebskanal Facheinzelhandel eingeschworenen und hoch angesehenen Familienunternehmen, kooperiert. Einen Schritt weiter als die Kooperation gingen im Januar die beiden Großhandelsgruppen Mondial und Planet: Sie schlossen sich zusammen und haben jetzt unter dem Namen Planet ihren Sitz in Frankfurt. Der Vorstand der Gruppe, deren Mitglieder einen Umsatz von 750 Mio DM repräsentieren, besteht aus den Herren E. Ströhlein, Hagen, A. Dolpp, Augsburg, A. Süß, Saarbrücken, und F. Ullrich, Aachen.

Wie sich die Großhandelsgemeinschaften entwickelt haben und welche Ziele sie als nächstes anstreben, ist ein Teil unserer Umfrage über die Kooperationen der Branche. Die Antworten der wichtigsten EH-Gruppen liegen uns bereits vor und werden im nächsten Heft abgedruckt (mit Ausnahme der AERA, die sich auch auf unsere Erinnerung hin nicht einmal zu einer Nachricht bereitfand). Die Großhandelsgruppen tun sich da etwas schwerer: Weltfunk und Haubrich-Gruppe brauchen noch etwas Zeit, weil sie die Antworten mit Vorstand bzw. Beirat beraten müssen. Eltropa-Geschäftsführer Dr. Tiemann winkte brieflich ab: Schriftlich mag er sich nicht zu den Fragen äußern, das müsse besprochen werden. Wir meinen: Was klar ist, läßt sich auch aufschreiben.

Bei ITT/Schaub-Lorenz wird kräftig umorganisiert: Die Leitung der zusammengefaßten Funktion "Marketing und Vertrieb" wurde Manfred Schmidt übertragen. Die nahezu unvermeidliche Folge: Sowohl Friedrich Wilhelm Sommer, bislang für den Vertrieb verantwortlicher Erzeugnisgebietsleiter ITT Schaub-Lorenz, wie auch Hans-Joachim Runge, Geschäftsführer der Graetz Vertriebs-GmbH, haben sich entschieden, das Unternehmen zu verlassen. Wir möchten kein Abschiedslied auf sie singen, denn beide sind als so profiliert in der Branche bekannt, daß sie sicherlich bald an maßgebender Stelle wieder in Erscheinung treten werden. Das traditionelle Treffen der Funkamateure am Bodensee und die damit verbundene Gerätemesse, seit 14 Jahren in Konstanz angesiedelt, haben den dortigen Rahmen gesprengt. Erstmals findet deshalb in diesem Jahr vom 25.-27.6. in Friedrichshafen am Bodensee die neue Internationale Amateurfunkausstellung und das Bodenseetreffen des DARC mit dem Titel "ham radio 76" statt.

Der japanische Konzern Matsushita Electric Industrial Co., Ltd., Osaka, will seine Aktivitäten auf dem Gebiet elektronische Bauelemente in eine neu zu gründende Tochtergesellschaft ausgliedern, die dann Matsushita Electronic Components Co., Ltd. heißen wird. Außerlich wird sich außer dem Namen nichts an der 8000 Beschäftigte umfassenden Unternehmensgruppe ändern.

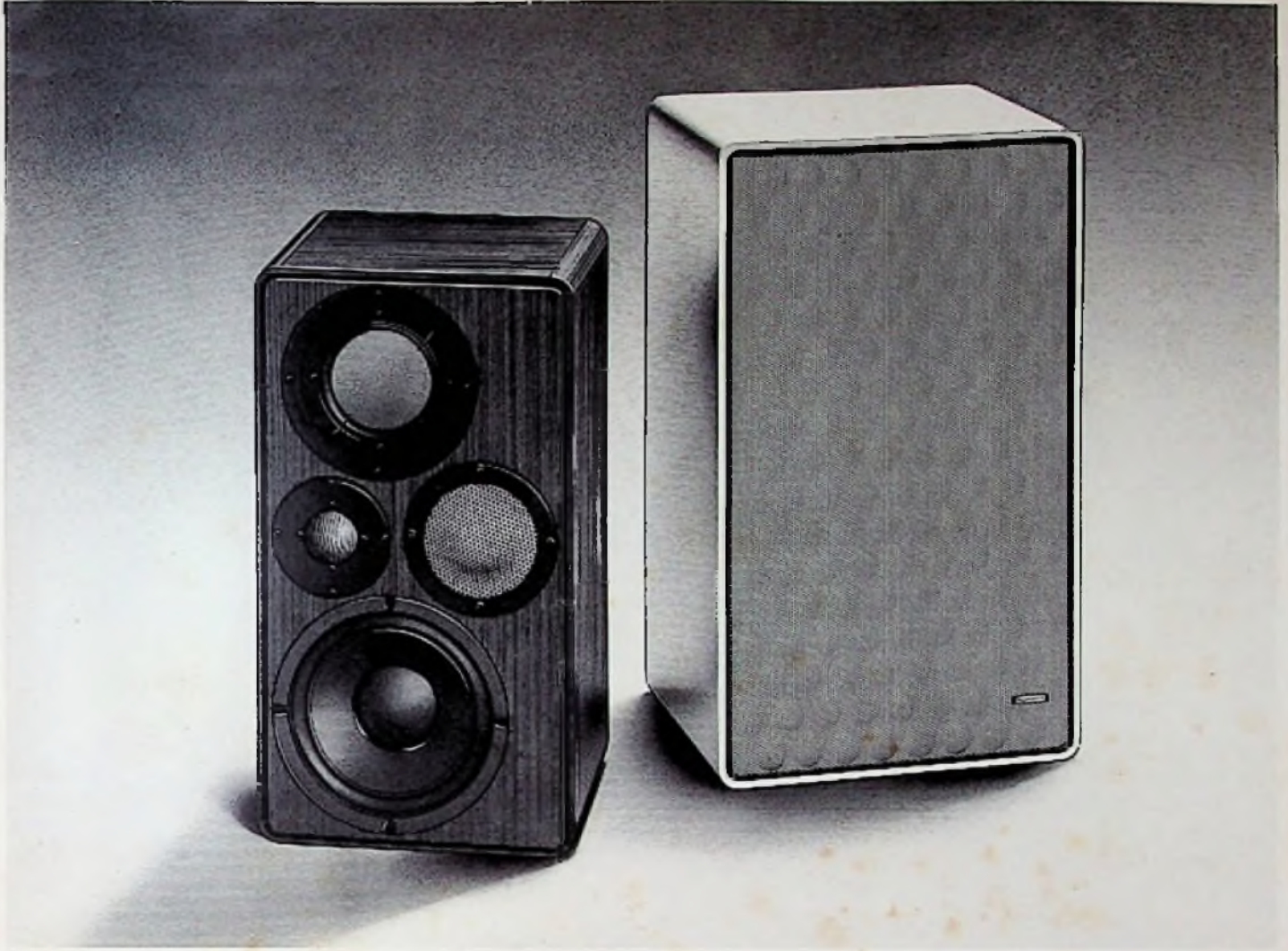
Einen groben Fehler haben wir in unserem Betriebsvergleich in Heft 24/75 abgedruckt: Die Gesamthandlungskosten in % vom Umsatz 1973 betragen statt 25,9 richtig 29,5.

Dual sieht sich durch die Kostensituation der letzten Monate gezwungen, ab 2. Februar bei den meisten Geräten Preiskorrekturen vorzunehmen.

Die Zahl der gebührenpflichtigen Fernseh-Teilnehmer betrug am 1. Januar 1976 17 796 475. Zum gleichen Zeitpunkt gab es 19 558 229 Hörfunk-Teilnehmer. Einen Sonderlehrgang "Analog/Digital-Wandler" führt das Lehrinstitut Elektronik an der Handwerkskammer Konstanz in der Zeit vom 16.-20.2. in Konstanz durch.  
W. Sandweg



**Zum Beispiel:  
SUMMIT SUPER SOFTLINE . . . die Analytischen.**



Die Leute reden von Sound. Und meinen High Fidelity. Und merken gar nicht den Widerspruch in sich. Über Sound wird man weiterhin verschiedener Meinung sein. Über Naturtreue kann man es nicht. Höchstens darüber, wie diese im höchsten Maße zu erreichen sei. Wir haben uns dem Streben nach höchstmöglicher Naturtreue verschrieben. Obwohl es den einen oder anderen stören wird, daß er „seinen“ Sound bei uns nicht findet.

**Perfektion**

Anzustreben sind:  
Übertragungsbereich, so weit wie möglich.  
Abstrahlverhalten, so breit wie möglich.  
Abweichungen, so klein wie möglich.  
Verzerrungen, so gering wie möglich.

Übergangsfrequenzen, so steil wie möglich.  
Impulsverhalten, so treu wie möglich.  
Resonanzen, so gut wie keine.  
Ob wir diese Ideale erreicht haben? Nun – es gibt drei Beweise dafür! SSM 280, SSM 350, SSM 450.  
Drei Vier-Weg-Monitore von Summit. Drei Beweise für High Fidelity. Was Sie viel-

leicht vermissen werden: den sprichwörtlichen Sound.  
Ein unbestreitbarer Vorteil im Sinne von Naturtreue.

Die Typen:	SSM 280*	SSM 350*	SSM 450*
Technik	4-Wege	4-Wege	4-Wege
Nennbelastbarkeit	50 Watt	70 Watt	90 Watt
Musikbelastbarkeit	80 Watt	100 Watt	140 Watt
Übertragungsbereich	25–25 000 Hz	22–25 000 Hz	19–25 000 Hz
Abmessungen (cm)	50x27,5x23	54x32x25	58x34,5x27

\* eine ganze Menge patentierter Technik. Damit Summit Spitze bleibt.

**Summit**  
...das ist Musik



1255 Woltersdorf  
125 Goethestr. 11

# Märchen und Sagen

Eine Auswahl aus dem  
Zentralantiquariat der DDR,  
Leipzig

## Wunder-, Sagen- und Gespensterbuch

Enthaltend: Spuk- und Geistergeschichten, Volksmärchen, Legenden und Historien. Herausgegeben von Peter Schlemihl (pseud.). Wien 1835. 341 Seiten. Ganzleinen DM 50,- (Reprint Leipzig 1975)

August Schnezler

## Badisches Sagenbuch

Sammlung der schönsten Sagen, Geschichten, Märchen und Legenden des Badischen Landes aus Schrifturkunden, dem Munde des Volkes und der Dichter. 2 Bände. Karlsruhe 1846. XXXII, 495, IV, 666 Seiten, 1 Bl. Ganzleinen DM 135,-  
Erscheint im 2. Halbjahr 1976

Hermann Brunnhofer

## Die schweizerische Heldensage im Zusammenhang mit der deutschen Götter- und Heldensage

Bern 1910. XXIII, 400 Seiten. Ganzleinen DM 66,-  
(Reprint Leipzig 1974)

Adolf H. Holtzmann

## Indische Sagen

2 Bände. 2. Auflage. Stuttgart 1854. XXXII, 2 Bl., 339 Seiten. 4 Bl., 344 Seiten. Gesamtpreis Ganzleinen DM 120,-  
Erscheint im 2. Halbjahr 1976

Wolfgang Adolf Gerle

## Volksmärchen der Böhmen

Prag 1819. XXII, 759 Seiten. Ganzleinen DM 90,-  
Erscheint im 2. Halbjahr 1976

Johann Georg Theodor Graesse

## Der Sagenschatz des Königreichs Sachsen

Zum ersten Male in der ursprünglichen Form aus Chroniken, mündlichen und schriftlichen Überlieferungen und anderen Quellen gesammelt und herausgegeben. 2. Auflage Dresden 1874. XXXIII, 552, 426 Seiten. Ganzleinen DM 100,-  
Erscheint im 1. Halbjahr 1976

August Wünsche

## Die Pflanzenfabel in der Weltliteratur

Leipzig 1905. VI, 184 S.  
Ganzleinen DM 58,-  
(Reprint Leipzig 1974)

Anton von Perger

## Deutsche Pflanzensagen

Stuttgart 1864. 363 Seiten. Ganzleinen DM 60,-  
(Reprint Leipzig 1974)

T. von Held

## Märchen und Sagen der afrikanischen Neger

Jena 1904. XIV,  
202 Seiten. 1 Bl. Ganzleinen DM 40,-  
(Reprint Leipzig 1970)

August Wünsche

## Der Sagenkreis vom geprellten Teufel

Leipzig 1905. VI, 128  
Seiten. Ganzleinen DM 35,-  
(Reprint Leipzig 1975)

Thomas Murner

## Ulenspiegel

Hrsg. von Lappenberg  
Leipzig 1854. XIV, 470 S.  
Mit 3 Tafeln, 1 Karte.  
Ganzl. DM 68,-  
(Reprint Leipzig 1975)

Paul Rowald

## Brauch, Spruch und Lied der Bauleute

2. Auflage Hannover  
1903. 2 Bl. 196 Seiten.  
Ganzleinen DM 50,-  
Erscheint im  
1. Quartal 1976

Unverb. empfohlene Preise

Hyltén-Cavallius/Gunnar Olof/George Stephens

## Schwedische Volkssagen und Märchen

Mit Varianten und kritischen Anmerkungen.  
Deutsch von Carl Oberleitner.  
Wien 1848. VIII, 400 Seiten. Ganzleinen DM 70,-  
Erscheint im 2. Halbjahr 1976

David August Brauns

## Japanische Märchen und Sagen

Leipzig 1885. XXIV, 439 Seiten. Ganzleinen DM 70,-  
(Reprint Leipzig 1974)

Die Preise verstehen sich zuzügl. MWSt. und sind unverbindlich empfohlen.

Bitte fordern Sie den ausführlichen Reprints-Gesamtkatalog des Zentralantiquariats der DDR, Leipzig, an.

Auslieferung

# HELIOS

Literatur-Vertriebs-GmbH

1 Berlin 52, Eichborndamm 141-167