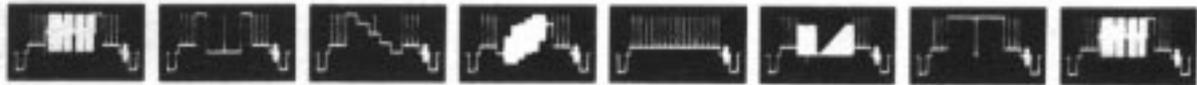




# TTV AMATEUR



Clubzeitschrift der Arbeitsgemeinschaft  
Amateurfunkfernsehen (AGAF) im DARC e. V.

## 12. Atv-Tagung der AGAF



BUS-MOBIL von Ferdinand Wolf, DF 3 PU, aus Sinzig

Der „TV-AMATEUR“, Zeitschrift für Amateurfunkfernsehen, Fernsehfernempfang und Videotechnik, ist die Clubzeitschrift der Arbeitsgemeinschaft Amateurfunkfernsehen (AGAF) im DARC e. V. Er erscheint vierteljährlich und wird im Rahmen der Mitgliedschaft zur AGAF geliefert. Die Verantwortung für den Inhalt der Beiträge liegt bei den Verfassern, die alle Rechte an die Redaktion abtreten und sich mit einer redaktionellen Bearbeitung einverstanden erklären. Sämtliche Veröffentlichungen erfolgen ohne Rücksichtnahme auf einen eventuellen Patentschutz und ohne Gewähr. Bei Erwerb, Errichtung und Betrieb von Empfängern, Sendern und anderen Funkanlagen sind die geltenden gesetzlichen und postalischen Bestimmungen zu beachten. Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung der Redaktion.

Die Arbeitsgemeinschaft Amateurfunkfernsehen (AGAF) im DARC e. V. ist eine Interessengemeinschaft, deren Ziel die Förderung des Amateurfunkfernsehens innerhalb des Amateurfunkdienstes ist. Zum Erfahrungsaustausch unter den Mitgliedern dient der „TV-AMATEUR“, in dem neueste Nachrichten, Versuchsberichte, exakte Baubeschreibungen, Industrie-Testberichte und Anregungen zur Betriebstechnik und ATV-Technik veröffentlicht werden. Darüber hinaus werden Zusammenkünfte und Vorträge veranstaltet, bei denen der Stand der Technik aufgezeigt werden soll. Zur Steigerung der ATV-Aktivitäten werden Wettbewerbe ausgeschrieben und Pokale und Diplome gestiftet. Ein besonderes Anliegen der AGAF ist die gute Zusammenarbeit mit in- und ausländischen Funkamateurr Vereinigungen gleicher Ziele sowie die Wahrung der Interessen der Funkamateure auf dem Gebiet des Amateurfunkfernsehens gegenüber den gesetzgebenden Behörden und sonstigen Stellen.

Ein Beitritt zur AGAF ist jederzeit möglich durch Überweisung von 5 DM Aufnahmegebühr und 20 DM Jahresbeitrag auf

**Konto 795 260 000**  
**Dresdner Bank Sundern**  
**(BLZ 445 800 70)**  
**Deutscher**  
**Amateur-Radio-Club e. V.**  
**Sonderkonto AGAF**  
**Frickenberg 16**  
**D-5768 Sundern 1**

## **Inhalt**

- 1 Zur Lage (Vorwort von DC 6 MR)
- 2 Sende-Empfangsweiche für Fernseh-Relaisfunkstellen
- 4 Brückenschaltungen in der UHF/SHF-Technik
- 12 ATV-Relais Auerberg
- 13 14. A5/F3-Kontest (Ergebnisse und Kommentare)
- 15 Eine Versuchsbake im 9-cm-Amateurfunkband
- 18 Modifikation der Frequenzaufbereitung 1000 bis 1300 MHz von DC0DA für andere Quarzfrequenzen
- 18 IATV-Kontest 1979 (Ergebnisse und Kommentare)
- 24 Ein Linearverstärker für vielseitige Anwendung im Frequenzbereich 1000 bis 1300 MHz
- 30 Tips für den TV-Amateur
- 32 Literaturspiegel

### **Redaktionsleitung:**

Diethelm E. Wunderlich, DB 1 QZ  
Ebelstraße 38  
D-4250 Bottrop  
Telefon (0 20 41) 6 34 45 Privat  
Telefon (02 09) 3 66 30 26 Dienst

### **Druck und Anzeigenverwaltung:**

Postberg Druck GmbH  
Kirchhellener Straße 9  
D-4250 Bottrop  
Telefon (0 20 41) 2 30 01

### **Vertrieb:**

Siegmar Krause, DK 3 AK  
Wieserweg 20  
D-5982 Neuenrade  
Telefon (0 23 92) 6 11 43

### **Redaktions- und Anzeigenschluß:**

Jeweils der 15. Januar, April,  
Juli und Oktober

### **Auflage:**

1000 Exemplare

## Zur Lage

Das erste Jahr als Arbeitsgemeinschaft Amateurfunkfernsehen (AGAF) im DARC brachte Erfolg! Durch den selbst im Detail aktiven Leiter des Referates Bild- und Schriftübertragung (BUS), Hans Schalk, DJ8BT, konnten wir die Betriebsart ATV fördern, den DARC stärken und unseren Besitzstand wahren. Zusammen mit der Konsolidierung der Arbeitsgemeinschaft Mikrocomputer (AG $\mu$ C) im DARC unter der Leitung von Erich Franke, DK6II, konnte der DARC dem hohen Anspruch nach Vertretung aller Zielrichtungen im Amateurfunkdienst gerecht werden. Sagte der erste Vorsitzende des DARC, Philipp Lessig, DK3LP, auf der HAM-RADIO 79 doch zu uns: „Der Amateurfunk hat viele Facetten, doch für alle sollte der DARC eine Heimat sein!“

Die Vergabe der AGAF-Mitgliedsnummer 842 nach 102 Neuzugängen im Jahr 1979 zeigt die Richtigkeit unseres Weges. Der Gedanke der Arbeitsgemeinschaft wurde gerade im letzten Jahr selbstverständlicher durch Aktivitäten verschiedenster Art. Gründungen von ATV-Relais-Interessengruppen, ATV-Arbeitstagen und Vorträge theoretischer Art konnten in ganz Deutschland verzeichnet werden. So erwuchs aus echter Team-Arbeit und aus vielen Gesprächen über das hervorragend arbeitende ATV-Relais DB ØTW einige sehr wichtige ATV-bezogene Anträge für die VHF-UHF-Working-Group-Tagung der IARU im April 1980 im Maidenhead, Großbritannien. Diese Anträge wurden vom UKW-Referat des DARC übernommen und werden von der deutschen Delegation, der ich als Vertreter für ATV angehöre, der IARU vorgelegt. Eine umfassende technische und theoretische Dokumentation begründet diese Anträge:

1. Eintragung der in Europa üblichen ATV-Frequenz in den 70-cm-Bandplan der IARU, Region 1: 434,25 MHz BT und 439,75 MHz TT statt der jetzt ausgewiesenen Frequenz 439,25 MHz BT und 433,75 MHz TT bzw. 433,25 MHz TT.

2. Aufnahme der Ausgabefrequenzen für SATV-Transponder auf 70 cm nach dem Transparenten Rautenplan in den Bandplan der IARU, Region 1.
3. Rücknahme der in Miskolc-Tapolca gegen den DARC beschlossene Empfehlung der IARU, ATV-Relais-Ausgaben auf 70 cm wegen vermuteter Störungen bei OSCAR-8-Mode-J-Betrieb auf höhere Bänder zu verlegen. Diese Forderung wird durch eine theoretische, durch praktische Meßreihen gestützte Untersuchung von Ing. (grad.) Harald Kohls, DC6LC, begründet.

Weiterhin zeigt eine Stellungnahme von Prof. Dr.-Ing. Erich Vogelsang, DJ2IM, die Notwendigkeit des Crossband-Betriebs von ATV-Relais auf. Das gesamte von der AGAF bearbeitete Papier umfaßt 23 Seiten DIN A4.

Gut gerüstet gehen wir also nach Maidenhead und sicher auch ins zweite Jahr der engen Zusammenarbeit mit dem DARC. Ich gehe davon aus, daß zur Zeit bestehende Probleme bei der Publikation von Beiträgen für die cq-DL abgestellt werden können. Schon jetzt sind die ersten Planungen für Aktivitäten auf dem BUS-Stand auf der HAM-RADIO 80 angelaufen. Auf der VHF-UHF-Tagung in München wird die AGAF durch unseren Regionalreferenten für Bayern-Süd, Alfred Hendorfer, DK8CD, repräsentiert. Im Norden wirkt unser Regionalreferent für Hamburg, Norbert Huckfeldt, DK6XU.

Die traditionelle ATV-Tagung der AGAF, die elfmal in Bochum durchgeführt wurde, findet 1980 zum ersten Mal im Revierpark Vonderort, einem Freizeitzentrum an der Stadtgrenze Bottrop/Oberhausen, statt. Alle Anzeichen sprechen dafür, daß, wenn wir auch in den nächsten Jahren in diesen sehr geeigneten Räumen tagen können, auch hier die Kontinuität erhalten bleibt.

Mit dem besten Dank an alle, die in diesem Jahr mithalfen, unser gemeinsames Hobby ATV zu fördern, verbleibe ich mit den besten Grüßen

Heinz Venhaus, DC6MR

## Sende-Empfangs-Weiche für Fernseh-Relaisfunkstellen

Prof. Dr.-Ing. Erich Vogelsang, DJ2IM,  
Victor-Gollancz-Str. 19, D-5170 Jülich

Es ist anzunehmen, daß in einigen Jahren ein optimaler Betrieb von ATV-Relaisfunkstellen nur noch im 23/24 cm-Band möglich ist. Die Eingabefrequenzen liegen dabei für den Bildträger bei 1252,5 MHz und den Tonträger bei 1258,0 MHz und die Ausgabefrequenzen für den Bildträger bei 1285,5 MHz und den Tonträger bei 1291,0 MHz.

Zum Betrieb von Sender und Empfänger an einer einzigen Antenne ist eine Sende-Empfangs-Weiche notwendig, um eine ausreichende Entkopplung zu erzielen. Eine noch mit amateurmäßigen Mitteln durchführbare Lösung beruht auf einer Arbeit von Dieter Vollhardt, DL3NQ. Ein von ihm beschriebenes Filter wurde zweifach, aber an einem Stück aufgebaut und so zu einer Antennenweiche erweitert (**Bild 1**). Für den Nachbau der Weiche empfiehlt sich das Studium der Originalarbeit [1], die viele wertvolle Hinweise enthält.

Der Prototyp der Antennenweiche entstand unter Mitwirkung von Guido Ciernont, DC5KQ. Die Meßergebnisse (**Bild 2**) zeigen, daß die Weiche durchaus für den vorgesehenen Zweck geeignet sein dürfte. Die Verluste im Durchlaßbereich mit etwa 1,5 dB sind tragbar und auch die Sperrdämpfung mit 80 dB erscheint ausreichend. Diese 80 dB bedeuten zum

### Bild 1:

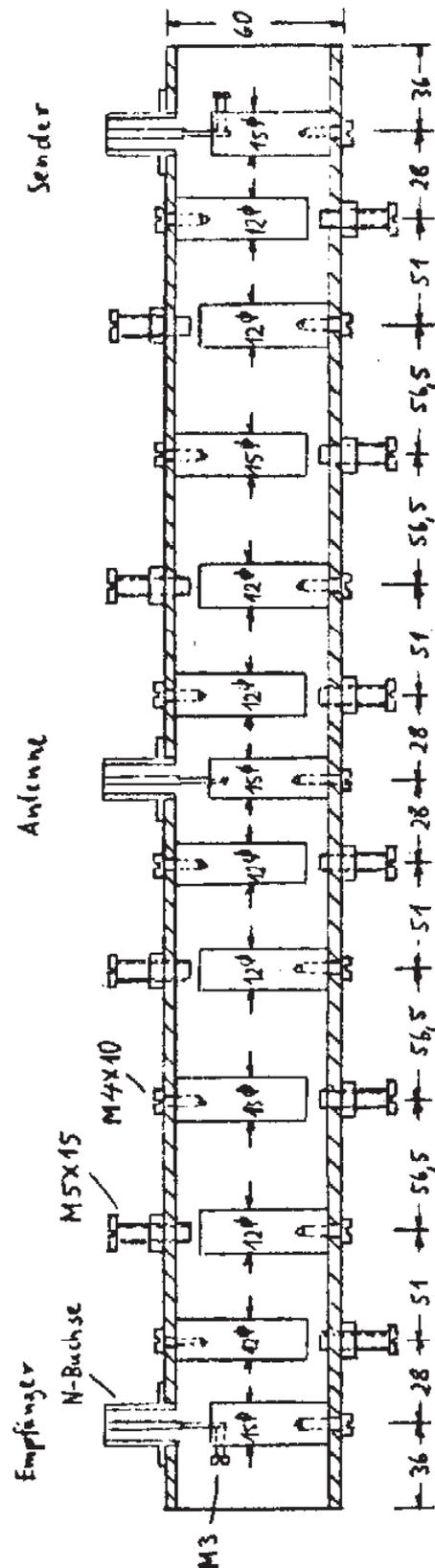
Skizze zum mechanischen Aufbau des Antennenfilters für ATV-Relaisfunkstellen im 23/24 cm-Band

Alu-Hohlprofil Höhe x Breite x Wandstärke  
60 x 34 x 3

Alu-Koppelstempel (3 Stück) 47 lang

Alu-Resonanzstempel (10 Stück) 48,5 lang

Nähere Einzelheiten siehe [1]



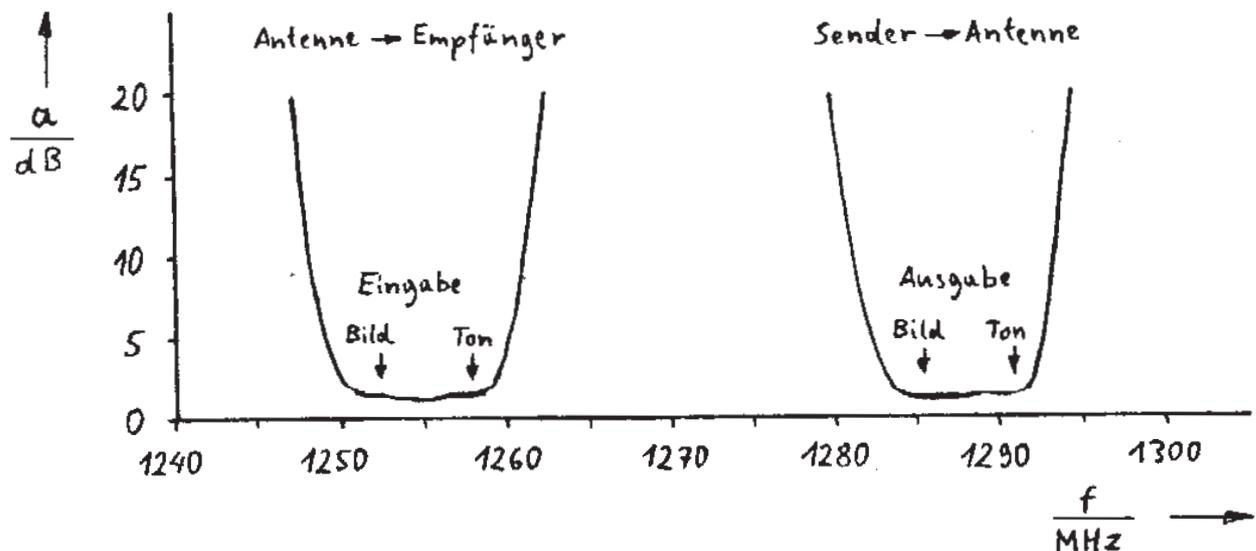
Beispiel bei einer Sendeleistung von 10 W, daß am Empfänger-Eingang nur noch etwa 2 mV der Ausgabefrequenz durch das Sendesignal anliegen. Störsignale des Senders im Eingabefrequenzbereich sollten allerdings gegenüber dem eigentlichen Signal auf der Ausgabefrequenz bereits im Sender um mindestens 40 dB gedämpft sein. Das ist vor allem wichtig bei auftretender Intermodulation von Bild- und Tonträger. Denn bei dieser Dämpfung von 40 dB mit unserem Beispiel von 10 W Sendeleistung und 80 dB Sperrdämpfung liegen immer noch etwa 20  $\mu$ V am Empfänger-Eingang, und das auf der Nutzfrequenz! Dieser Wert liegt in der Größenordnung der Empfindlichkeit moderner Empfangssysteme.

Zum Abgleich der Weiche ist unbedingt ein in der Frequenz geeichter Wobbelgenerator notwendig. Es hat sich gezeigt, daß ein Abgleich auf den kleinsten

VSWR-Verlauf in den Durchlaßbereichen die genaueste und einfachste Methode ist. Denn dann stellt sich gleichzeitig automatisch der kleinste Dämpfungsverlauf ein. Dieser ist lediglich nachträglich nur noch einmal zu kontrollieren. Diese Methode ist deshalb möglich, weil außerhalb der Durchlaßbereiche das VSWR gegen Unendlich geht. Daß der beim Abgleich jeweils nicht benutzte Weichen-Eingang mit 50  $\Omega$  abgeschlossen wird, ist natürlich selbstverständlich.

Ein unabhängiger Nachbau der beschriebenen Sende-Empfangs-Weiche und eine Erprobung in der Praxis wird zeigen, ob sie tatsächlich überall brauchbar ist, womit dann das Weichenproblem endlich gelöst wäre.

[1] Vollhardt, D.: Schmalbandige Filter für die Bänder bei 23 cm, 13 cm und 9 cm. UKW-Berichte 2/1977, S. 97—106.



**Bild 2:**  
Dämpfungsverlauf des Antennenfilters für ATV-Relaisfunkstellen im 23/24 cm-Band

Dämpfung im Durchlaßbereich (Sender  $\rightarrow$  Antenne bzw. Antenne  $\rightarrow$  Empfänger): 2 dB

Dämpfung im Sperrbereich (Sender  $\rightarrow$  Empfänger): 80 dB

VSWR im Durchlaßbereich: 1,5

VSWR im Sperrbereich:  $\rightarrow \infty$

# Brückenschaltungen in der UHF/SHF-Technik

Hans Ulrich Schmidt, DJ6TA, Ippendorfer Allee 36, D-5300 Bonn 1

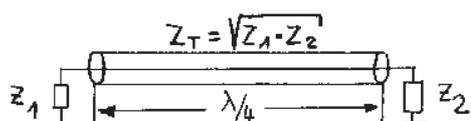
## 1. Einleitung

In der VHF/UHF/SHF-Technik tritt häufig der Fall auf, daß mehrere Verbraucher angepaßt (d. h. wellenwiderstandsrichtig) an eine Quelle angeschlossen werden müssen, oder daß umgekehrt mehrere Quellen (Sender) angepaßt auf eine Last arbeiten sollen. Jedem Funkamateurler sollte klar sein, daß dies nicht mit einfachen Koaxial-T-Stücken zu bewerkstelligen ist. Im Folgenden sollen eine Reihe von einfachen Schaltungen zur Leistungs-Teilung und Leistungs-Summierung besprochen werden, die im Wesentlichen nur aus Koaxial- bzw. Streifenleitungen bestehen und auch von Amateuren leicht selbst gebaut und ohne Abgleich betrieben werden können.

## 2. Transformations-Leitungen

Vom VHF-Bereich an lassen sich Anpassungen von verschiedenen Wellenwiderständen (Widerstands-Transformationen) elegant mit Hilfe von  $\lambda/4$ -Leitungen in Koaxial- oder Streifenleiter-Technik realisieren. Der Wellenwiderstand  $Z_T$  der Transformationsleitung beträgt dabei

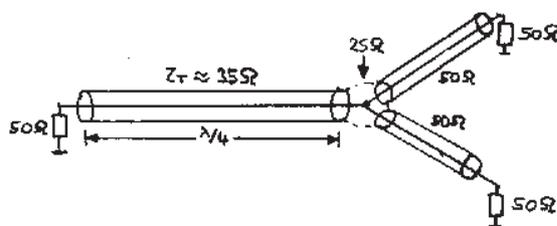
$$Z_T = \sqrt{Z_1 \cdot Z_2}$$



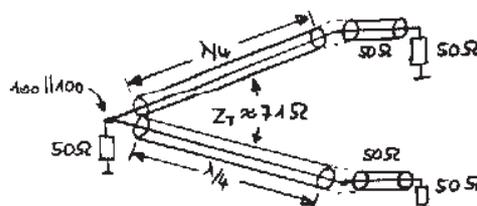
**Abb. 1 a**  
 $\lambda/4$ -Leitungs-Transformator

Über solche  $\lambda/4$ -Transformatoren lassen sich dann z. B. mehrere Verbraucher an einen 50-Ohm-Sender anschließen. Nach **Abb. 1 b** werden die Verbraucher erst parallel geschaltet (50 Ohm || 50 Ohm = 25 Ohm) und dann die 25 Ohm mit einer Leitung auf 50 Ohm hochtransformiert.

Nach **Abb. 1 c** können aber auch beide Lasten mit zwei Leitungen auf 100 Ohm hochtransformiert und erst dann parallel geschaltet werden.



**Abb. 1 b**  
Koaxiale Verzweigung mit  $\lambda/4$ -Transformator



**Abb. 1 c**  
Koaxiale Verzweigung mit  $\lambda/4$ -Transformator

Die Auswahl der einen oder anderen Methode richtet sich nach dem vorhandenen Platz und eventuell verfügbaren Leitungen mit dem geforderten Wellenwiderstand. Meist werden aber die Transformationsleitungen in Koaxial- oder Streifenleitungs-Bauweise selbst erstellt werden müssen. Dimensionierungshinweise finden sich in (1), (2), (3).

Eine Methode, um auch mit Standard-Wellenwiderständen, dafür aber mit Längen ungleich  $\lambda/4$  auszukommen, soll nur erwähnt werden, sie findet sich in (4).

Dieses Verfahren der angepaßten Parallelschaltung findet immer dann Anwendung, wenn die Lasten selbst gut angepaßt sind und die Rückwirkungen untereinander nicht vorkommen oder bedeutungslos sind (z. B. Anschluß mehrerer Antennen an einen Sender/Empfänger).

### 3. Brückenschaltungen

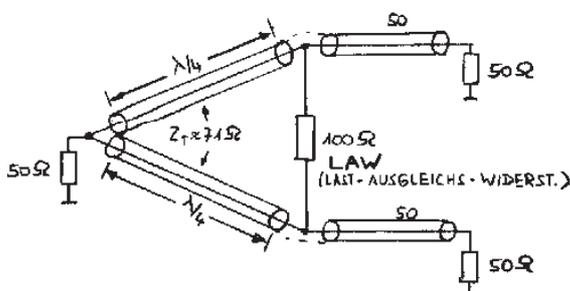
Häufig sind aber die Lasten an der Verzweigung nur bei verschiedenen Frequenzen gut angepaßt (z. B. zwei Sender, Bild/Ton), oder/ Rückwirkungen der Lasten untereinander müssen vermieden werden (Parallelschaltung bedingt stabiler Senderverstärker, Oszillator-/Eingangssignal beim Mischer). Zu diesem Zweck wurden eine Reihe von entkoppelten Verzweigungen (Brückenschaltungen) konstruiert, die die Nachteile direkter Parallelschaltung vermeiden.

#### 3.1 Halbbrücke

Die einfachste entkoppelte Verzweigung ist die Halbbrücke (5), **Abb. 2 a**. Sie entsteht durch Erweiterung der Parallelschaltung nach **Abb. 1 c** um einen Widerstand.

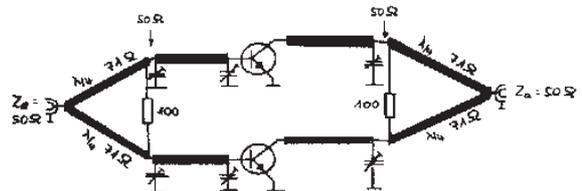
Wenn die beiden Lasten auf der rechten Seite von links gespeist werden, liegt an beiden Enden des „Ausgleichswiderstandes“ die HF gleichphasig, d. h. zwischen den beiden Enden liegt keine Spannungsdifferenz, und somit verbraucht der Widerstand keine Leistung.

Würde jedoch von der rechten oberen Last HF-Leistung in die rechte untere fließen (oder umgekehrt), so besteht wegen der  $\lambda/2$ -Umwegleitung zwischen den beiden Anschlußpunkten des Ausgleichswiderstandes die maximale Phasendifferenz von  $180^\circ$  (Gegenphasigkeit). Die Spannung am Ausgleichswiderstand ist gleich der HF-Scheitel-Scheitel-Spannung, es wird dort also Leistung vernichtet. Auf diese Art kommt eine Entkopplung von ca. 15 dB zustande.



**Abb. 2 a**  
Halbbrücke

Mit Hilfe solcher Halbbrücken lassen sich z. B. zwei HF-Verstärkerstufen parallel schalten (**Abb. 2 b**).



**Abb. 2 b**  
Parallelschaltung von Verstärkerstufen mit Halbbrücken

Der Ausgleichswiderstand trägt hier unter anderem auch dazu bei, die Gegentakterregung der Verstärkerstufen zu verhindern. Bei hohen Frequenzen besteht diese Gefahr leicht, da die „Gegentaktfrequenz“ der Anpaßleitungen ohne Ausgleichswiderstand niedriger liegt als die Arbeitsfrequenz, die Verstärkung der Transistoren hierbei wesentlich höher ist und eine Rückkopplung nicht ausgeschlossen werden kann.

Die Entkopplung von Halbbrücken ist nicht beliebig gut, insbesondere darf die Anpassung an einem der Verzweigungstore nicht beliebig schlechte Werte (Kurzschluß, Unterbrechung) annehmen, ohne die Übertragung zum anderen Tor wesentlich zu beeinflussen.

Außerdem macht die Realisierung des Ausgleichswiderstandes Schwierigkeiten, wenn er nicht mehr klein (kurz) gegenüber der Wellenlänge ist. Er beinhaltet dann in steigendem Maße Kapazitäten und Induktivitäten, die eine Anpassung wieder in Frage stellen können. Aus diesem Grunde geht man im UHF-SHF-Bereich zu echten Brückenschaltungen mit sehr guter Entkopplung der Tore über.

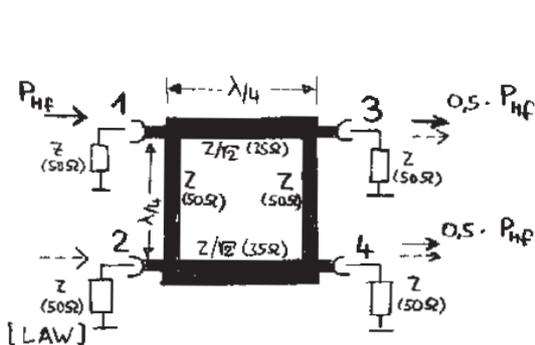
### 3.2 90°-Brücke 4xλ/4-Ring, (6) (7)

Die Ringschaltung nach **Abb. 3** bestehend aus 4 Stück λ/4-Leitungen mit dem Wellenwiderstand Z bzw. Z/√2 hat folgende Eigenschaften:

- Die in Tor 1 einfließende HF-Leistung teilt sich gleichmäßig auf die Tore 3 und 4 auf ( $0,5 \cdot P_{HF} = -3 \text{ dB}$ ), daher auch der Name -3dB-Hybrid. Die Phasenverschiebung der Spannungen beträgt 90°.
- An Tor 2 löschen sich die Wellen über den λ/4-Weg und den 3 λ/4-Weg gerade gegenseitig aus. Daher verbraucht der Ausgleichswiderstand im Normalfall keine Leistung, er ist entkoppelt. Desgleichen ist bei Tor 2 als HF-Eingang das Tor 1 entkoppelt.
- Tor 3 und Tor 4 sind gegeneinander ebenfalls entkoppelt. D.h. eine von einem der Tore 3,4 reflektierte oder rückwirkende Welle kann auf keinen Fall das andere Tor (4,3) erreichen, sondern teilt sich auf Tor 1 und 2 auf.

Im Falle der Reflexion an 3 oder 4 nimmt also der Ausgleichswiderstand die Hälfte der reflektierten Leistung auf, er verbessert damit das Stehwellenverhältnis am Eingang 1.

(Der 3-dB-Richtkoppler aus gekoppelten Leitungen hat übrigens die gleichen Eigenschaften, ist aber mit Amateurmitteln schwerer zu bauen.)



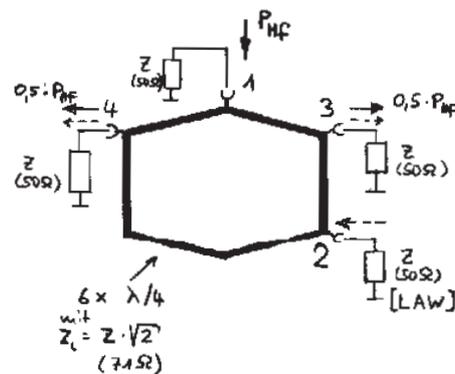
**Abb. 3**  
90°-Brücke

In der Umkehrung funktioniert die Ringschaltung ebenfalls. Zwei um 90° phasenverschobene HF-Signale gleicher Frequenz in 3 und 4 addieren sich an Tor 1, während sich die Wellen an Tor 2 auslöschen, dort (am LAW) also keine Leistung verbraucht wird. Beide Eingänge sind voneinander entkoppelt.

### 3.3. 0°/180° Brücke 6xλ/4-Ring, (6) (8)

Die Ringschaltung nach **Abb. 4**, bestehend aus 6 Stück λ/4-Leitungen mit dem einheitlichen Wellenwiderstand Z · √2 hat ähnliche Eigenschaften wie die 90°-Brücke:

- Die in Tor 1 einfließende Leistung teilt sich gleichmäßig auf die Ausgangstore 3 u. 4 auf ( $0,5 \cdot P_{HF} = -3 \text{ dB}$ ). Die relative Phasenverschiebung der Ausgangssignale ist 0° (gleichphasig).
- Tor 2 ist entkoppelt, da sich die Wellen von 1 über  $2 \times \lambda/4$  und  $4 \times \lambda/4$  gerade aufheben. Der hier angeschlossene Ausgleichswiderstand verbraucht bei exakter Anpassung von 3 und 4 keine Leistung.
- Benutzt man Tor 2 als Eingang und 1 für den LAW, so erfolgt ebenfalls eine -3dB-Aufteilung nach 3 und 4, aber gegenphasig (180°). Tor 1 ist dann entkoppelt.



**Abb. 4**  
0/180°-Brücke

- Die Tore 3 und 4 sind gegeneinander entkoppelt, die hier eventuell reflektierte Leistung teilt sich auf die Tore 1 und 2 (LAW) auf.
- In umgekehrter Richtung lassen sich wie beim  $90^\circ$ -Koppler zwei gleich- bzw. gegenphasige Signale gleicher Frequenz addieren, wobei der LAW entkoppelt ist.

#### 4. Anwendungen von Brückenschaltungen

##### 4.1 Gegentakt-Mischer

Die Brückenschaltungen nach 3.2. und 3.3. eignen sich in hervorragender Weise zum Aufbau von Mixern im UHF- und SHF-Bereich (Abb. 5). An die Tore 1 und 2 werden Eingangs- und Oszillator-Frequenz gelegt, beide Leistungen teilen sich gleichmäßig auf die Mischdioden an Tor 3 und 4 auf (7), (8), (9), (10), (11). Eingang und Oszillator sind sehr gut voneinander entkoppelt, was bei Eintakt-Mixern auch unter Zuhilfenahme von Selektivität nur schwer und bei Benutzung eines Richtkopplers nur unter großem Oszillatorleistungs-Verlust zu erreichen ist.

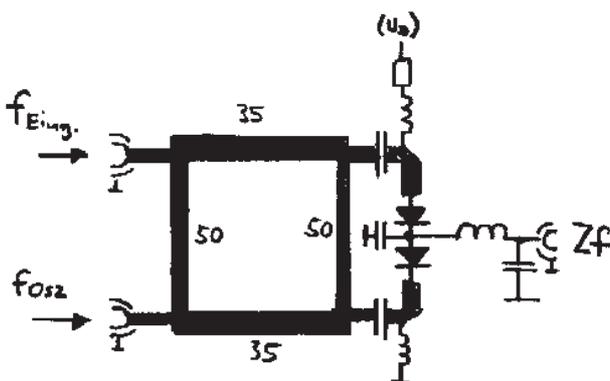


Abb. 5 a  
Dioden-Mischer mit  $4x\lambda/4$ -Ring

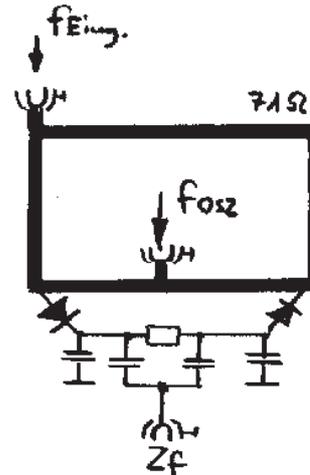


Abb. 5 b  
Dioden-Mischer mit  $6x\lambda/4$ -Ring

##### 4.2. Leistungsverzweigung (Antennen)

Ringschaltungen können zur Leistungsaufteilung auf mehrere Antennen dienen (statt Parallelschaltung nach Abb. 1 b, 1 c). Unter bestimmten Bedingungen (gleiche Reflexionseigenschaften der Antennen, um  $\lambda/4$  unterschiedlich lange Speiseleitungen) kann erreicht werden, daß die reflektierte Leistung sich am Sender auslöscht und nur in den Ausgleichswiderstand fließt. (12)

Für den Amateurbetrieb reichen aber normalerweise Parallelschaltungen aus.

##### 4.3. Parallelschaltung von Verstärkerstufen

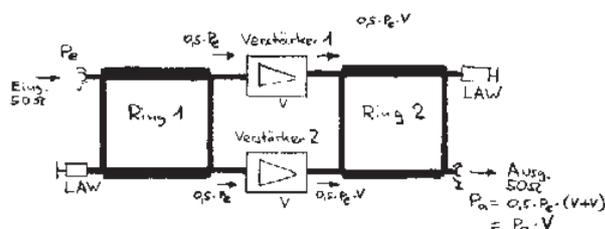
Große Bedeutung haben Ringschaltungen zur rückwirkungsfreien Parallelschaltung von Verstärkerstufen (Abb. 6).

Die Eingänge der Verstärkerstufen sind durch Ring 1 voneinander entkoppelt, d. h. Abgleicharbeiten an einem Verstärker beeinflussen den zweiten nicht, was sonst unvermeidlich wäre.

Reflexionen an einem Verstärkereingang laufen nur zu 50 % zum Eingangstor zurück, der Rest geht in den Ausgleichswiderstand. Falls die Reflexion an beiden Verstärkern gleich groß ist, geht der Rücklauf sogar vollständig in den Ausgleichswiderstand (Isolator).

Die gleiche Entkopplung gilt für die Ausgänge, wobei selbst ein Ausfall eines Verstärkers die Anpassung des zweiten nicht verändert.

Beide Verstärker müssen die gleiche Phasenverschiebung erzeugen, was sich durch entsprechenden Feinabgleich der Schwingkreis- oder Anpassungs-Elemente nach dem Maximum-Abgleich der separaten Verstärker erzielen läßt. Dann addieren sich die Leistungen an einem Ausgangstor, während sich die Wellen am anderen Tor subtrahieren und, gleiche Verstärkung vorausgesetzt, gegenseitig aufheben. Es fließt dann also keine Leistung in den Ausgleichswiderstand.

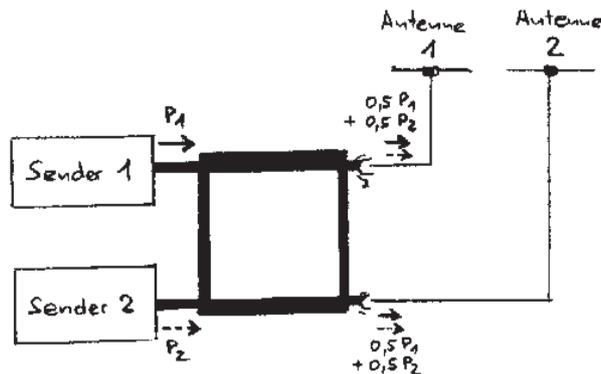


**Abb. 6**  
Parallelschaltung von Verstärkerstufen mit 3-dB-Kopplern (Ringen)

#### 4.4. Parallelschaltung von Sendern

Ebenso wie in Abb. 6 lassen sich an zwei entkoppelten Toren eines Ringes auch zwei Sender mit unterschiedlichen Frequenzen anschließen. Sie beeinflussen sich dann nicht und können unabhängig voneinander abgeglichen und sogar abgetrennt werden.

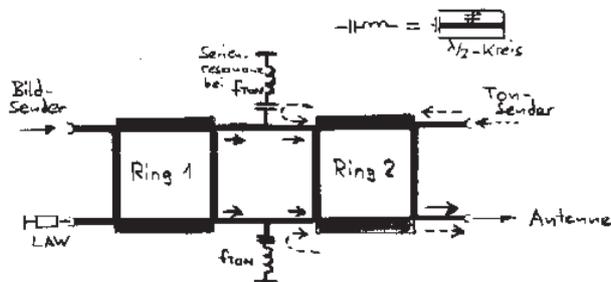
Da bei unterschiedlichen Frequenzen natürlich keine Auslöschung der Wellen im Ausgleichswiderstand mehr stattfindet, verteilen sich die Leistungen beider Sender zu je 50 % in die beiden Ausgangstore. Der Verlust von -3dB für jeden Sender im Ausgleichswiderstand läßt sich vermeiden, wenn an beide Ausgänge Antennen angeschlossen werden (**Abb. 7**).



**Abb. 7**  
Parallelschaltung von Sendern unterschiedlicher Frequenz über 3-dB-Koppler

Zu beachten ist die Phasenverschiebung von  $90^\circ$  ( $\lambda/4$ ), die aber durch unterschiedlich lange Antennenleitungen berücksichtigt werden kann.

Durch zusätzliche Benutzung von Filtern lassen sich aber auch Ringweichen bauen, die den Anschluß von zwei Sendern an eine Antennenleitung ohne Durchgangsverluste gestatten. Ein Beispiel ist die Doppel-Brückenweiche (13) als Bild-Ton-Weiche (**Abb. 8**).



**Abb. 8**  
Doppel-Brücken-Weiche zur Bild-Ton-Zusammenführung

Sie besteht aus zwei  $90^\circ$ -Ringen, die über gleichlange 50-Ohm-Leitungen miteinander verbunden sind. Die Bildsender-Leistung wird in Ring 1 in zwei Hälften aufgeteilt und in Ring 2 wieder so addiert, daß die gesamte Leistung in die Antenne fließt, während der Tonsender-Anschluß entkoppelt ist.

Für die Tonsender-Energie werden die Verbindungsleitungen zwischen den beiden Ringen durch Serienresonanzkreise hoher Güte kurzgeschlossen. Dadurch wird die Leistung in beiden Zweigen reflektiert und erscheint addiert wieder am Antennenanschluß.

Die Serienkreise müssen eine sehr hohe Güte haben, um im Bildfrequenzbereich noch keine merklichen Reflexionen zu verursachen und die Ton-Sendefrequenz genügend verlustfrei kurzzuschließen. Die Kapazität (Koppelkapazität) muß dabei klein genug sein, um den Leitungszug für das Bildsignal nicht zu beeinflussen. Temperaturstabilität ist bei der geforderten geringen Bandbreite der Kreise natürlich entscheidend wichtig. Die geringe Bandbreite des Reflexion-Serienkreises macht auch sofort deutlich, daß Bild- und Ton-Sender nicht vertauscht werden können.

Eine weitere Bild-Ton-Weiche mit Resonatoren (14) arbeitet mit einem erweiterten Ring aus  $8 \times \lambda/4$ -Stücken (**Abb. 9**).

Hier werden die Serienresonanzkreise ( $\lambda/2$ -Resonatoren) über  $\lambda/4$ -Kabel an den Ring angeschlossen. Diese transformieren den Serien-Kurzschluß nur bei  $f_{\text{Ton}}$  in eine hohe Impedanz an den Ring-Anschlüssen. Für alle benachbarten Frequenzen (Bild) werden über die  $\lambda/4$ -Leitungen Kurzschlüsse in die Anschlußpunkte transformiert. Daher wird die Bildsender-Energie an diesen Punkten voll reflektiert und vereinigt sich wieder in der Antennenleitung. Für die Tonsender-Leistung ist der Ring dagegen durchlässig. Im Antennenanschluß addieren sich die verzweigten Wellen, während sie sich am Bildsender-Eingang und am LAW aufheben (Entkopplung). Der LAW nimmt nur diejenige Bildleistung auf, die an den Resonatoren nicht reflektiert wurde.

Interessanterweise hat das Ringkabel hier den gleichen Wellenwiderstand wie die Speiseleitungen. Dies ist möglich, da die wesentlichen Energie-Transportwege aus  $\lambda/2$ -Stücken (1:1-Transformation) bestehen.

Die Resonatoren werden so abgeglichen, daß bei eingeschaltetem Tonsender und abgetrenntem Bildsender am LAW und am Bildsender-Anschluß gleichzeitig minimale Tonleistung erscheint.

### 5. Aufbau-Hinweise für Ringleitungen

Im 70-cm-Band werden Ringweichen wegen der größeren Dimensionen sinnvollerweise aus Kabelstücken hergestellt. Für einen  $6 \times \lambda/4$ -Ring mit  $Z = 50$  Ohm kann bei noch tragbaren Reflexionen 75-Ohm-Kabel (statt exakt 71 Ohm) verwendet werden. Die Kabelstücke werden wegen der kritischen Längenabmessungen nicht mit Steckern versehen, sondern direkt zusammengelötet. Die Verbindungsstellen deckt man zur Einhaltung des Wellenwiderstandes anschließend mit Cu-Folie oder dünnem Blech ab.

35-Ohm-Kabel wird zwar prinzipiell als Vollmantel-Kabel hergestellt und vertrieben (Auriema), ist aber kaum handelsüblich, so daß der Bau von  $4 \times \lambda/4$ -Ringen auf Schwierigkeiten stößt. In 75-Ohm-Systemen ist jedoch 50-Ohm-Kabel für die Längszweige brauchbar (statt 53 Ohm).

Im 24-cm-Band werden Ringleitungen am besten als Streifenleiter ausgelegt (**Abb. 10**). Je nach Wellenwiderstand können nach dem bestimmenden Parameter B/H die Dimensionen gewählt werden.

Für kleinere Leistungen ist auch ein Ring auf Platinen-Material brauchbar. Die Abmessungen für 1,6-mm-Epoxy-Material sind in **Abb. 11** angegeben.

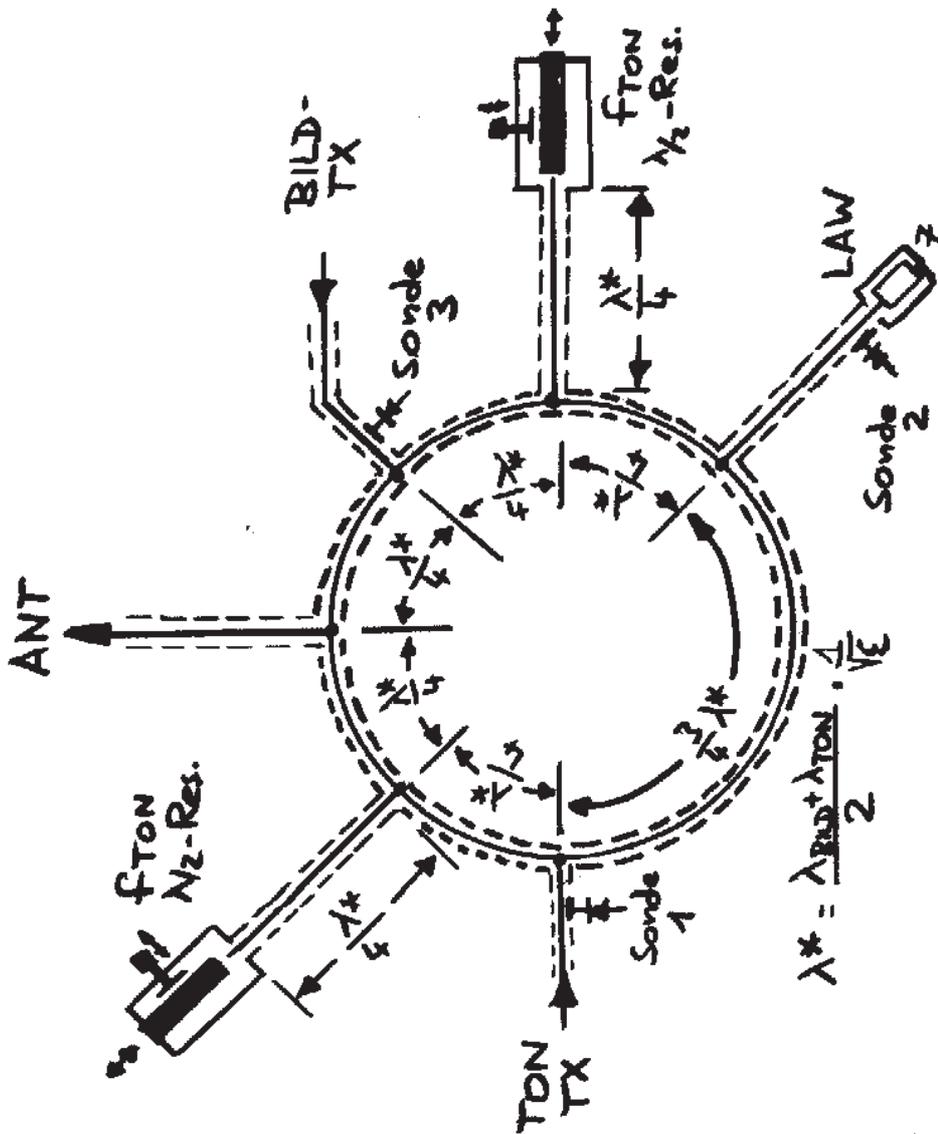
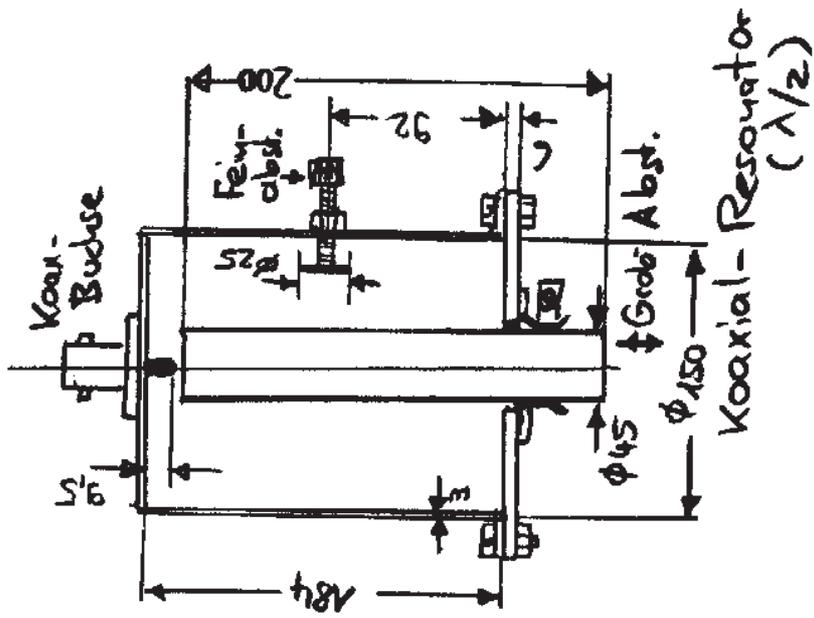
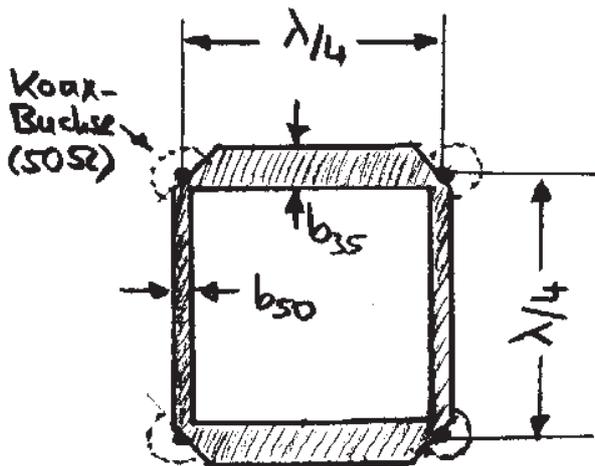


Abb. 9  
 Koaxiale Ringweiche zur Bild-Ton-  
 Zusammenführung (nach CQ-TV66)



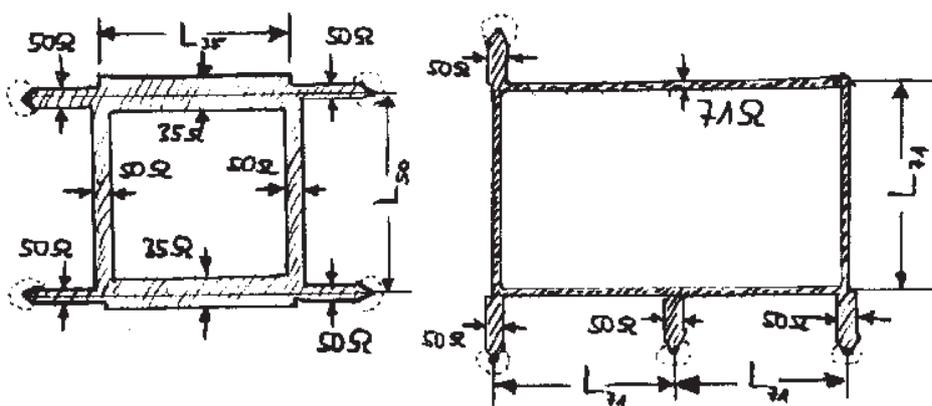
für  $h = 2 \text{ mm}$

$35 \Omega: \frac{b}{h} = 7,9 \quad b = 15,8 \text{ mm}$   
 $50 \Omega: \frac{b}{h} = 4,9 \quad b = 9,8 \text{ mm}$   
 $71 \Omega: \frac{b}{h} = 2,9 \quad b = 5,8 \text{ mm}$

für  $f = 1,275 \text{ GHz}$  (Bandmitte)

$\lambda/4 = 59 \text{ mm}$

**Abb. 10**  
Abmessungen von Ringweichen für Luftdielektrikum



$35 \Omega: b = 4,3 \text{ mm}$   
 $50 \Omega: b = 2,7 \text{ mm}$   
 $71 \Omega: b = 1,4 \text{ mm}$

$L_{35} = 0,51 \cdot \lambda/4$   
 $= 30 \text{ mm (1,275 GHz)}$   
 $L_{50} = 0,53 \cdot \lambda/4$   
 $= 31 \text{ mm (1,275 GHz)}$   
 $L_{71} = 0,54 \cdot \lambda/4$   
 $= 32 \text{ mm (1,275 GHz)}$

**Abb. 11**  
Abmessungen von Ringweichen für 1,6-mm-Epoxy

## 6. Literatur:

- ( 1) DJ9HO: UHF-Unterlage, Teil 1 (Verlag UKW-Berichte)
- ( 2) Evans/Jessop: VHS-UHF-Manual, RSGB-Publikaton
- ( 3) J. Fisk, W1HR: Microstrip Transmission Line, Ham Radio Jan. 78, S. 28
- ( 4) W5TRS: Non-synchronous impedance transformer, ham radio Sept. 75, S. 66
- ( 5) W1DAX: n-way power divider and 3-dB-hybrids, ham radio Aug. 72, S. 30
- ( 6) Meinke-Grundlach: Taschenbuch der HF-Technik, 3. Auflage, S. 1441—1451
- ( 7) B. Lübbe, DJ5XA: Empfangsmischer für das 24-cm-Band, UKW-Ber. 4/75, S. 206
- ( 8) K. Hupfer, DJ1EE: Empfangsmischer mit Vorstufe für das 13-cm-Band, UKW-Ber. 2/74, S. 66
- ( 9) P. Wade, WA2ZFF: A High-Performance Balanced Mixer for 1296 MHz, QST Sept. 73, S. 15
- (10) P. Wade, WA2ZFF: A High-Performance Balanced Mixer for 2304 MHz, ham radio Oct. 75, S. 58
- (11) May/Lowe: A simple and efficient Mixer for 2304 MHz, QST Apr. 74, S. 15
- (12) Meinke/Grundlach: S. 1451
- (13) Meinke/Grundlach: S. 1468
- (14) Bild-Ton-Ringweiche aus: CQ-TV-66 (BATC)

---

## ATV-Relais Auerberg

Josef Grimm, DJ6PI, Waxensteinstr. 78c, D-8900 Augsburg

Die schwäbische ATV-Gruppe wird in den nächsten Monaten auf dem Auerberg, QTH-Kenner ca. FH24a, ein ATV-Relais errichten. Nachdem die zuständige katholi-



sche Kirchenverwaltung ihre Zustimmung gegeben hat, darf das Relais auf dem Turm der Gipfelkirche installiert werden. Wenn man das beiliegende Foto betrachtet, ist der Ausdruck ‚Gipfel‘ vielleicht etwas übertrieben. Der Berg ist aber immerhin 1055 m hoch, dazu kommt noch der Kirchturm. Der Auerberg liegt vor der Alpenkette und zu den etwa 80 km entfernten Städten Augsburg, Ulm und München besteht fast Sichtverbindung. Da auf 70 cm vor einigen Jahren mit den damals üblichen rauschenden Konvertern schon sehr gute Verbindungen von diesem Standort aus getätigt wurden, ist im Zeitalter rauscharmer GaAs-Vorverstärker auch mit einer Rundstrahlantenne eine brauchbare Reichweite zu erwarten. Ohne den Relisaufbau zu euphorisch zu sehen, kann dennoch bis zum Herbst 1980 mit einem Vorläufer des Relais gerechnet werden: Nach der Lizenzerteilung soll als erste Ausbaustufe eine Bildbake auf 1285,5 MHz täglich etwa zwei Stunden das Rufzeichen ausstrahlen. Dabei können Erfahrungen über die Reichweite gesammelt werden. Danach wird das Relais-Bau-Team den Empfänger für 434,25 MHz und die Ablaufsteuerung bauen. Tonübertragung ist natürlich auch vorgesehen. Sobald die erste oder gar die endgültige Ausbaustufe in Betrieb ist, wird im „TV-AMATEUR“ wieder berichtet.

## 14. A5/F3-Kontest

Gerrit von Majewski, DF 1 QX, Hasenberg  
8, D-3000 Hannover 21

Liebe Teilnehmer des 14. A5/F3-Kontestes vom 09. 12. 1979,

zunächst einmal allen, die mir ihr Log geschickt haben, vielen Dank. Dieser gilt besonders denen, die Briefmarken zur Deckung meiner Unkosten beigelegt haben.

Bitte gestatten Sie mir einige Bemerkungen zu Ihren Logs. Da in unserer „Allgemeinen Ausschreibung für den A5/F3-Kontest“ und auch in der des IATV-Kontestes leider kein Hinweis vorhanden ist, daß bei Mehrmann-Stationen nur ein Rufzeichen gilt, können einige Teilnehmer recht hohe Punktezahlen aufweisen. Bei näherem Hinsehen entpuppt sich aber, daß sie eine Clubstation mit sämtlichen dort sitzenden OMs jeweils einzeln gewertet haben. Ob die überhaupt alle die Sondergenehmigung der DBP für ATV-Versuche besitzen, entzieht sich meiner Kenntnis, da der gesamte Verein keine Logs geschickt hat. Meiner Ansicht nach verstößt es gegen den sportlichen Stolz, wenn sich einer z. B. 1000 Punkte anschreibt, der von einer (1) ATV-Station mit 10 Kameramännern über 50 km Entfernung als einzigem Partner sprechen kann, während ein anderer mühselig mit 10 verschiedenen Stationen Kontakt aufnimmt. Apropos Stolz bzw. Sportlichkeit: DJ 4 LB, unser verdienter Sendervater, hat nur deshalb sein Log nicht werten lassen, weil ihm die bisher noch nie aufgefallene Clubstation des OV Ober-Ramstadt, DKØMM derartig viel Freude bereitete, daß er mir ihre Disqualifikation vom Kontest ans Herz gelegt hat für den Fall, daß sie überhaupt ihr Log einschickte. Günter weiß übrigens schon seit längerer Zeit zu berichten, daß ATV-Konteste auf 144,750 MHz gefahren werden, während eventuell noch ein ATV-Bild gesendet wird. Auf ATV-Empfang schalten einige Teilnehmer anscheinend erst, wenn der

Anrufende ihre 2-m-Hörfrequenz gefunden hat und dort darum bittet. Siehe hierzu in der Ausschreibung: „Betriebsart: A5/F3 (der das Bild begleitende Ton darf nur auf dem Band übertragen werden, wo auch das Bild gesendet wird)“ und „Lange CQ-Rufe sind zu vermeiden“!

Zur Auswertung: Bereits beim letzten ATV-Kontest habe ich mir eine Kartei angelegt, die mir für jeden Teilnehmer seine möglichen Partner und die Entfernung dorthin ausweist. Zugriff zur EDV wie DF2SS oder einem PET 2001 wie DB 1 MJ und viele andere unter Ihnen habe ich leider nicht, so daß alles von Hand verglichen und korrigiert werden muß. Muß? - Ich halte es für meine Aufgabe. Natürlich könnte ich auch wie bei den großen Kontesten des DARC prozentuale Punkteabzüge machen (siehe cq-DL 1/78, Seite 33), was auch viel einfacher wäre. Leider fehlen bei den meisten Logs Hinweise auf die Art der Entfernungsberechnung, die der Teilnehmer durchgeführt hat. So unterscheiden sich die QRB-Angaben zweier Teilnehmer um bis zu 7 km = 14 Punkte. In dieser Hinsicht muß ich auch die Benutzer von EDV-Tabellen tadeln, die das QRB mit 0,1 km Genauigkeit angeben und im Rechnerprogramm davon ausgehen, daß beide Stationen im Mittelpunkt des 3,3 x 3,3 km großen QTH-Kenner-Kleinfeldes sitzen, was wohl selten der Fall ist. Die Genauigkeit liegt doch wohl bei diesen ca. 3 km und nicht bei 100 m (vgl. hierzu mein Kommentar zum 10. A5/F3-Kontest am 11. 12. 77). Wenn jedoch sämtliche ATV-Kontest-Teilnehmer nach der gleichen Liste ihre Daten angeben, so ist mir sehr geholfen. Bitte beachten Sie das Angebot von DK8CD auf Seite 2 des „TV-AMATEUR“ 36/79!!! Und bitte geben Sie im Log Hinweise auf die Art der Entfernungsberechnung!

ergebnisliste vom 14. a5/f3-kontest der agaf im darc am 09.12.1979

---

auswertung: gerrit von majewski, df1qx, hannover

platz rufzeichen name standort qth punkte odx

sektion a (sende/empfangsstationen, 116 teilnehmer, 27 logs)

---

1	dl1ls	herwart suetterlin	heidelberg 1	ej44e	1502	130
2	dk2db	ewald goebel	karlsruhe 41	ei03g	1438	105
3	db1mj	josef frank	muenchen 82	fi79a	1346	76
4	df9kk	klaus-peter kerwer	euskirchen	dk24d	1248	75
5	dc6cf	heinrich frerichs	holtland	dn58d	1242	69
6	db6ii	brigitte suetterlin	heidelberg 1	ej44e	980	65
7	db6il/p	wolfgang rueger	schwetzingen	ej43a	858	86
8	db5wz	peter kollig	brake	en53j	736	62
9	df4bt	reinhard ludwig	sandkrug	en72g	602	54
10	dj7sx	horst straka	straubenhardt	e113b	550	70
11	dk8cd/p	alfred hendorfer	irschenberg	fh20c	544	54
12	dc8qn	roland koenig	beckum 2	el11g	372	55
13	dk0bv	darc ov rastede	rastede 1	en62h	363	45
		op: df4bs				
13	df4bs	rainer stegemann	rastede 1	en62h	363	45
14	dc4ck	alfred kleid	muenchen 60	f168f	349	54
15	dj9pe	bernd beckmann	muenchen 71	f178a	280	48
16	dj5ku	bodo schumacher	holzkirchen	fh09e	258	34
17	dc1mp	manfred zoellner	muenchen 70	f178b	254	44
18	dl0od	eisenbahn-funkamat.	oldenburg	en62f	248	47
		op: dk7bs				
19	db4bj	martin klar	oldenburg	en61d	212	42
20	dc7jd	guenter nabe	berlin 41	gm47a	97	12
21	dl5nq	herbert geistlehner	nuernberg 50	fj46e	79	14
22	dc7sj	joachim schultze	berlin 31	gm47a	72	10
23	dk0ta	techn.-gew. schule	arnsberg 1	dl50c	26	13
		op: dk2cp				
24	dk2cp	martin jordan	arnsberg 23	el41g	18	9

checklogs

dj4tb/a	guenter sattler	vogelsberg	ek47a	(776)	(128)
dl9uc	werner storm	meschede 3	el41c	(432)	(98)

sektion b (empfangsstationen, mindestens 4 teilnehmer, 4logs)

---

1	dk8cd	alfred hendorfer	muenchen 80	f169f	576	70
2	dl6baf	ralf krebs	rastede 1	en62h	179	44
3	dd0eo	werner kestermann	essen 11	dl45b	57	29
4	swl	karl tacke	essen 11	dl45b	15	10

weiterhin nahmen am kontest folgende stationen teil, deren log ebenfalls willkommen gewesen waere:

db 1ej, 1ib, 1ip, 1uk, 3my, 3nv, 3nr, 4bx, 4bz, 4xa, 6bc, 6wn,  
7ei, 8sb, 8wn  
dc 0qd, 1kr, 1qb, 3kp, 3ui, 4ix, 4mb, 4qn, 5yf, 6cz, 6fj, 6wu,  
6xm, 7bc, 7bw, 7du, 7kv  
dd 0bk, 0yr, 3yw, 5da  
df 1fa, 1kj, 2km, 2zf, 3dx/a, 4bq, 5bo, 6bh, 6nc, 8ix(?), 9kh,  
9kl, 9km  
dj 1cn, 1kf, 1lw, 2tk, 3hh, 3lb, 4at, 5xa, 7wd, 7zx, 8jg, 9ub  
dk 0mm, 1kt, 3ma, 6ij, 6jy, 7ic, 7iy, 7ug  
dl 0lo, 0nd, 0uf, 0xr, 1kk, 2ae, 2ag, 2bc, 2gt, 2gy, 2nx, 3uh,  
7eb, 7vr, 7zp, 8tp, 9uc, 9vq  
pa 0bhw

die a5/f3-konteste der arbeitgemeinschaft amateurfunkfernsehen (agaf) im darc finden jeweils am zweiten sonntag im juni und dezember statt:

08.06.1980, 08.00 - 20.00 gmt, 15. a5/f3-kontest der agaf  
14.12.1980, 08.00 - 20.00 gmt, 16. a5/f3-kontest der agaf

allgemeine ausschreibung im tv-amateur, heft 34/79, seite 3, und in der cq-dl, heft 5/79, seite 220.

## Eine Versuchsbake im 9-cm-Amateurfunkband

Jürgen Dahms, DC0DA, Brandbruchstr.  
17, D-4600 Dortmund 30

Unter Versuchsbake soll hier ein unmodulierter Träger im 3,5-GHz - Amateurfunkband verstanden werden. Eine Rufzeichen-tastung, Genehmigung, usw. werden nach abgeschlossenen Versuchen angestrebt, um die Kriterien einer „Bake“ zu erfüllen. Zur Zeit obliegt die Anlage meiner Aufsicht und befindet sich in meinem Shack. Sie kann jederzeit ausgeschaltet werden.

### Zweck

In erster Linie erschien es mir wichtig, Erfahrungen über Ausbreitungsbedingungen zu sammeln, eine Konzeptionierung der Anlage für Dauerbetrieb zu finden, Untersuchungen am Spectrumanalyser vorzunehmen und die benötigte ERP-Leistung zu ermitteln.

Als weiterer Hauptgrund sollte jedoch die Aktivierung des Baues von Empfangsanlagen für diesen Frequenzbereich im Umkreis bis zu 100 km genannt werden.

Mit ausschlaggebend war die Schaffung eines zusätzlichen 3,5-GHz-Einganges des bestehenden Lineartransponders DB0QO (1296 MHz — 432 MHz) im Teutoburger Wald, der von mir 98 km Luftlinie entfernt ist. Die vorläufige Bakenendfrequenz wurde von mir so gewählt, daß sie in den Empfangsbereich des Lineartransponders fällt. Somit können schon Aussagen über die Ausbreitungsbedingungen und die Funktionstüchtigkeit beider stationärer Anlagen gemacht werden, schließlich stellt dieser Frequenzbereich weitaus höhere Anforderungen an den Amateur als der Betrieb eines 2-m-FM-Relais.

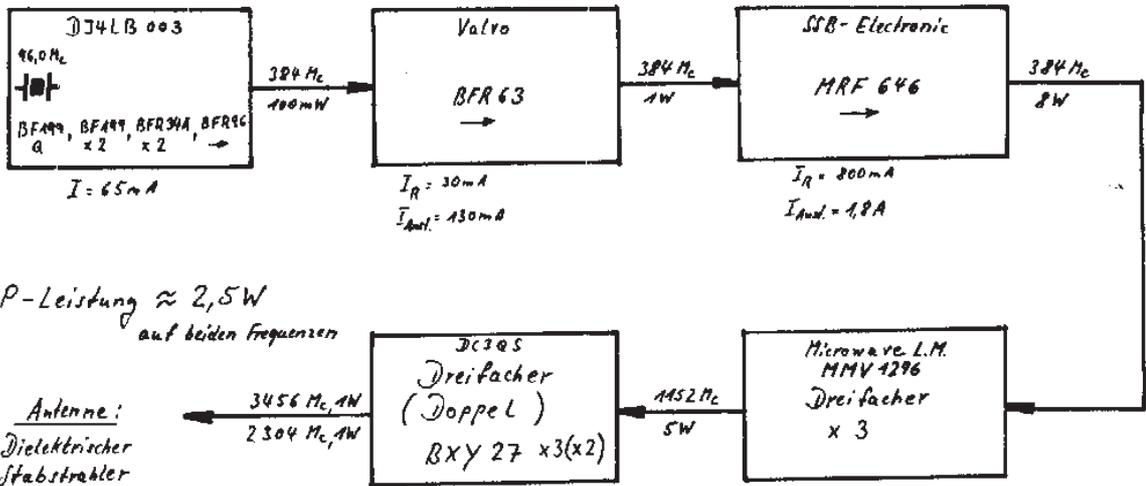
Ein wesentlicher Faktor ist das Erproben verschiedener Antennensysteme und Empfangskonverter. Auch können nun endlich ausführliche Versuche mit HF-Vorverstärkertransistoren durchgeführt werden. Die bislang in der Amateurliteratur veröffentlichten Aufbauvorschläge können nach eingehender Untersuchung als nicht empfehlenswert bzw. als völlig unbrauchbar bezeichnet werden.

# Blockschaltbild

- BaKe -

(vorläufige Datenangaben)

$Q = 96,0000 \text{ MHz}$



ERP-Leistung  $\approx 2,5 \text{ W}$   
auf beiden Frequenzen

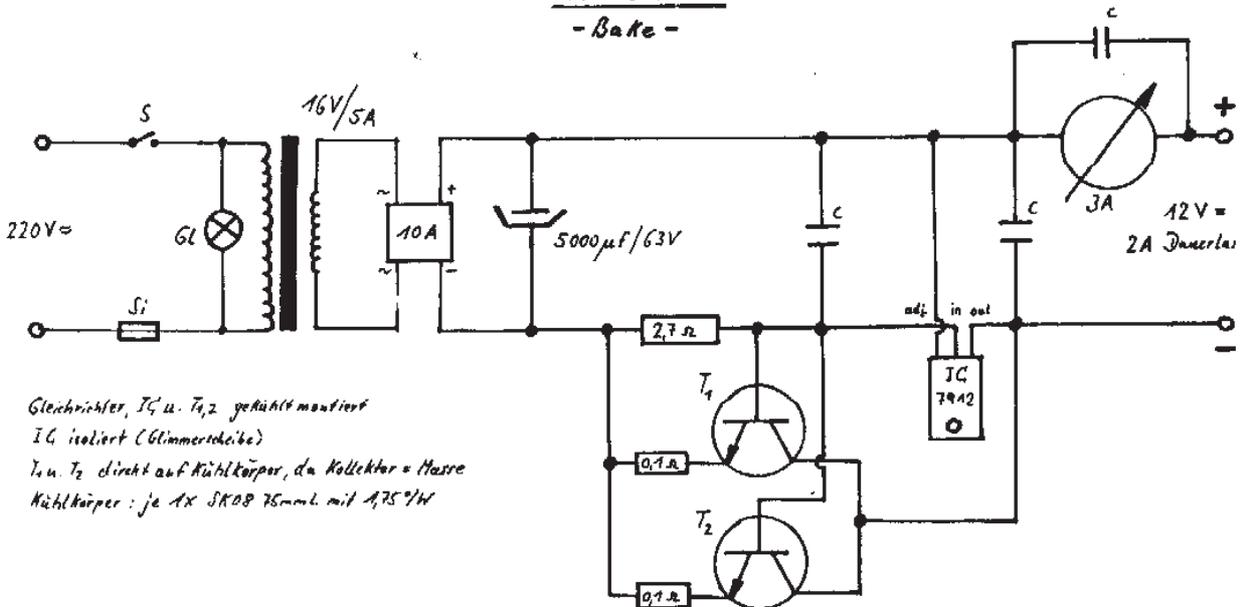
Antenne:  
Dielektrischer  
Stabstrahler  
von DC3Q5

$\sim 14 \text{ dB}$  gain auf 9cm  
 $\sim 11 \text{ dB}$  gain auf 13cm

Kabelverluste:  
 $\sim 6 \text{ dB}$  auf 13cm  
 $\sim 10 \text{ dB}$  auf 9cm

# Netzteil

- BaKe -



Gleichrichter,  $T_1$  u.  $T_2$  gekühlt montiert  
IC isoliert (Glimmersteine)  
 $T_1$  u.  $T_2$  direkt auf Kühlkörper, da Kollektor = Masse  
Kühlkörper: je 1x SK08 75mmL mit 1,75 W/W

## Standort

Die Versuchsbake befindet sich in DL38e, 220 m über NN, und strahlt in einem Winkel von etwa 20 bis 30 ° in Richtung NNO, ausgerichtet zum Lineartransponder DB 0QO.

Da mein Standort nach Süden und Osten völlig abgeschattet liegt und die Hauptaktivitäten auf diesem Amateurfunkband im Raume nördliches Ruhrgebiet, Münsterland und Tecklenburger Land (Teutoburger Wald) anzutreffen sind, ergibt sich vorläufig eine Abdeckung beider Interessengruppen.

Der spätere Bau eines Hornstrahlers mit etwa 90° Öffnungswinkel in der Horizontalen ist geplant, um auch den mittleren und nördlichen Teil Hollands versorgen zu können. Hier ist seit einiger Zeit eine steigende Aktivität zu verzeichnen. Besonders bei Überreichweiten dürfte das Signal auch dort empfangen werden.

## Aufbau

Bei einem vierwöchigen Dauerbetrieb ergab sich, daß weniger die Dimensionierung der Varactorvervielfacher ausschlaggebend war, sondern vielmehr die Auslegung des Netztes und des Leistungsverstärkers auf 384 MHz. Grundsätzlich kann gesagt werden, daß bei 2A Dauerlast und 12 V Versorgungsspannung das Netzteil unter den normal bei Amateuren veranschlagten Gesichtspunkten mit dem Faktor 3 in all seinen Bauelementen ausgelegt sein muß. Zu den gleichen Erfahrungen bin ich bei dem Leistungsverstärker für die Frequenz 384 MHz gekommen. Einen CTC-Typ C12-12 mit 10 W Dauerausgangsleistung zu betreiben, erscheint mir nach meinen Erfahrungen von vornherein zum Scheitern verurteilt zu sein.

Sämtliche Bauelemente müssen gut gekühlt werden. Die Kühlkörper sollten nur so warm werden, daß man sie längere Zeit mit der Hand anfassen kann. Dies erschien mir sehr wichtig, da zur Verringerung der senderseitigen Kabelverluste eine spätere Installation auf dem Dachboden geplant ist (Brandgefahr!)

Da sich nach kurzzeitigem Betrieb schon eine fast konstante Temperatur im Gehäuse einstellt, wurde bislang kein unzumutbares Abwandern der Quarzfrequenz festgestellt. Es können gebräuchliche Schaltungen für Obertonquarze (z. B. 96-MHz-Quarz) verwendet werden.

Der Wirkungsgrad der Varactorvervielfacher sinkt selbstverständlich bei nicht ausreichender Wärmeableitung; diese Kriterien sind bekannt.

## Anmerkung

Bewußt wurde der letzte Varactorverdreifacher ohne Idler ausgelegt. Er ist so abgestimmt und dimensioniert, daß fast gleiche Leistung wie auf 3456 MHz auch auf 2304 MHz abgegeben wird. Ebenso strahlt die jetzige Antenne aufgrund ihrer Konstruktion auch auf 13 cm ab. Es werden an der jetzigen Versuchsanlage fast gleiche ERP-Leistungen auf beiden Frequenzen erreicht. Somit ist auch ein 13-cm-Bakensignal vorhanden. Da aber gerade dieser Frequenzbereich zur Diskussion steht (Verlegung des 13-cm-Amateurfunkbandes zu höheren Frequenzen hin), kann dieser Varactor schon jetzt sofort durch einen anderen, speziell für 9 cm ausgelegt, ersetzt werden. Ferner kann ein interdigitales Filter für 9 cm nachgeschaltet werden, welches eine noch übrigbleibende geringe Abstrahlung im bisherigen Frequenzbereich von 2304 MHz verhindert.

## Wunsch

Ich bitte alle OM, die das abgestrahlte Signal auf beiden bzw. nur auf einer der beiden Frequenzen empfangen haben, mir einen Rapport in Form einer QSL-Karte oder handschriftlich per Post zukommen zu lassen.

Da diese Anlage vieler Mühen und Vorversuche bedurft hat, würde ich mich darüber sehr freuen; außerdem soll an Hand der Rapporte der Aktionsradius abgesteckt und eventuell gezielte Veränderungen an der Versuchsanlage vorgenommen werden.

## Modifikation der Frequenzaufbereitung 1000 bis 1300 MHz von DC Ø DA für andere Quarzfrequenzen

Alfons Hendan, DF6VB, Olfener Str. 23, D-4714 Selm 1

Die im „TV-AMATEUR“, Heft 36 (Dezember 1979), beschriebene Frequenzaufbereitung für 1000 bis 1300 MHz läßt sich sehr gut auch mit Quarzen aufbauen, die im Frequenzbereich um 64 MHz liegen.

Um die meist kostspielige Neuanschaffung von Quarzen zu umgehen, lassen sich eventuell vorhandene Quarze folgendermaßen einsetzen:

64,000 MHz — 192 MHz — 576 MHz — 1152,0 MHz  
69,583 MHz — 208 MHz — 626 MHz — 1252,5 MHz  
72,000 MHz — 216 MHz — 648 MHz — 1296,0 MHz

Es wird also die Oszillatorfrequenz jeweils zweimal verdreifacht und einmal verdoppelt, um auf die Endfrequenz zu gelangen.

Bei einer Version für 1152,0 MHz waren bei mir folgende Änderungen erforderlich:

### 1. Quarzoszillator

5 bis 6 Windungen 0,5-mm-CuL-Draht auf Spulenkörper mit 5 mm Durchmesser, Schwingkreiskondensator auf 20 pF vergrößern.

### 2. Erster Verdreifacher mit T2

Der Koppelkondensator zwischen Oszillator und der Basis von T2 eventuell auf 2 pF verkleinern, weil sonst T2 unzulässig hohen Strom zieht (Ausprobieren!).

Zu den beiden gelben Folientrimmern jeweils 27 pF parallel anlöten. So lassen sich die Streifenleitungskreise einwandfrei auf 192 MHz abstimmen.

### 3. Zweiter Verdreifacher mit T3

Der Arbeitspunkt von T3 als Verdreifacher sollte mehr im C-Betrieb liegen. Dazu wird der Basiswiderstand an T3 von 22k auf 27k vergrößert. Dieser Widerstand

sollte aber nicht weggelassen werden, da sonst nicht genügend Ansteuerung für T3 erreicht wird.

### 4. Verdoppler mit T4

Diese Stufe sollte als Verdoppler im B-Betrieb arbeiten. Die Drossel 0,47  $\mu$ H weglassen, statt dessen einen Widerstand von 1,5k von der Basis nach Masse löten und außerdem einen Widerstand von der Basis nach + 12 V zwischen 22k und 27k.

### Übrigens:

Es müssen nicht unbedingt BFR34A verwendet werden. BFW92 arbeiten auch zufriedenstellend, sind aber billiger.

---

## IA TV-Kontest 1979

Volkmar Junge, DF2SS, Tulpenweg 6, D-7906 Blaustein

In diesem Heft finden Sie die Ergebnisse des Internationalen ATV-Kontests 1979. Die Auswertung erfolgte wie immer mit einer Großrechenanlage. Die Kontestteilnehmer erhalten die QTH-Kenner-Tabellen wie üblich mit den Diplomen zugeschickt. Beim Studium der Ergebnisliste fällt auf, daß im Laufe der Jahre die deutsche Beteiligung immer mehr nachläßt. Anscheinend hält man es nicht mehr der Mühe wert, wenigstens einmal im Jahr einzuschalten, obwohl man QRV ist. Schade! Auffällig ist ferner, daß für 23 cm diesmal kein einziges Log einging. Die Wenigen, die dort QRV sind, haben anscheinend weder Zeit noch Lust zum QSO-fahren. Man weiß ja, daß es geht . . .

ergebnisliste vom internationalen atv-kontest am 08./09.09.1979

(gesamtwertung g, f, hb, on, pa und dl)

sektion 70 cm

1	f3yx	11806	24	pe1ame	1766	47	on1cc	472
2	f8mm	8452	25	f1edm	1722	48	g8dlx	434
3	f6bez	6724	26	dc6cz	1668	49	df2jq	432
4	f6chu	6365	27	on6ar	1650	50	dc4ck	422
5	f1ecj	5140	28	f1ejk	1613	51	dj9pe	396
6	pa2aad	4162	29	on6sy	1599	52	dc1mp	324
7	pa0awi	4142	30	f1crg	1470	53	f1etd	291
8	on6oo	3814	31	g8mny/p	1385	54	pe0kgf	232
9	on7wr	3744	32	g4crj	1337	55	g8ciu/a	227
10	on5vg	3382	33	f3lp	1327	56	dl9uc	214
11	pa0erw	3152	34	f9up	1239	57	f1dfj	191
12	pe1chy	3115	35	on6ua	1238	58	pa0tvj	174
13	dk8cd	3050	36	pa0jta	1098	59	g8pth	162
14	df9kk	3036	37	f3hd	952	60	pa0dxy	148
15	dc3kt	2926	38	f6fge	901	61	df7yu	140
16	f1etg	2847	39	pe1cme	793	62	dl5nq	126
17	on6bm	2470	40	dj6pi	664	63	db5wz	112
18	f1adj	2266	41	db1mj	596	64	df2ss	60
19	pa0gbe	2160	42	dk8te	594	65	dk6gi	52
20	g4ard/p	1864	43	g8lwx	590	65	df8ug	52
21	f2rp	1834	44	g4akg	534	66	dk7sn	30
22	hb9ari	1812	45	g8eim	502	66	dj6te	30
23	g8dtq	1772	46	dj8ew	492			

sektion 3 cm

1	f3yx	3629	5	f3lp	2124	9	on600	384
2	f8mm	3264	6	f1etg	1869	10	on6ow	176
3	f6bez	2989	7	f6fge	1421	11	on6ua	160
4	f1edm	2573	8	on6dh	1200			

sektion swl

1	on13547	3656	3	pd0aqo	2316	5	dl-g20/1460382	420
2	on6zp	2424	4	nl6033	1820	6	dl-g31/18377	334

best dx

on6oo	- f8mm	337 km
on7wr	- f8mm	250 km
pd0aqo	- on6hb	216 km
hb9ari	- f6chu	212 km
pd0aqo	- on7po	206 km
pd0aqo	- on7wr	193 km
pa0awi	- pe0fhs	186 km
dk8cd	- dk8te	177 km
pa0jta	- pa3akt	173 km
pa0erw	- on51d	166 km

Zwei Briefe erreichten mich zum Kontest, von Günter, DJ4LB, und aus Eindhoven von Gerard, PAØGBE. Günter schildert, was er alles für Vorbereitungen für den Kontest getroffen hatte, um dann nur zwei (2!!) QSOs zu fahren, obwohl er sonst von seinem A-QTH etwa vierzig Stationen erreichen kann. Deshalb schickte er auch kein Log („Kontest kann man eben nicht alleine fahren“). Der ganze Brief liest sich wie ein Abgesang. Ich hoffe aber, daß Du weiter dabei bleibst, Günter! Das zweite Schreiben von PAØGBE, dem holländischen Kontestbearbeiter, schlägt in eine ähnliche Kerbe. Gerard fragt an, ob denn im Ruhrgebiet niemand ATV macht. Während des Kontests wäre noch nie eine deutsche Station gesehen worden, obwohl das bei den Bedingungen letztes Jahr sicher möglich gewesen wäre. Dazu ist zu sagen, daß im Raum Eindhoven etwa fünfzehn bis zwanzig Stationen QRV sind. Es lohnt sich also für die deutschen OMs sicherlich, die Antenne auch mal nach PAØ zu drehen.

Außerdem schlägt Gerard ein neues Rapportssystem vor, das unseren heutigen Anforderungen besser gerecht wird, und das man international einführen sollte. An sich hat er Recht, denn — Hand aufs Herz — wer von Ihnen kennt noch den DL2OU-schen Schalter oder hat ihn in seinem TV-RX eingebaut? Dieser ist aber die Grundlage unserer bisherigen Rapporte B0 bis B4! Ich schließe mich Gerards Vorschlag an und stelle ihn hiermit zur Diskussion. Es würde mich freuen, wenn Sie sich dazu äußern würden. Ja, ich meine Sie, die schweigenden 830 Mitglieder unserer „Arbeitsgemeinschaft“!

Der nächste IATV-Kontest findet am 13./14. September 1980 statt. Im Wesentlichen gelten die bisherigen Ausschreibungen mit der Ausnahme, daß Einweg-Verbindungen wieder zugelassen werden. Genaueres lesen Sie demnächst im „TV-AMATEUR“.

Es bleibt uns nur zu hoffen, daß wir uns aus dem momentanen „ATV-Tief“ wieder etwas herausbewegen. Die Änderung der

Ausschreibung sollte doch etwas aktivitätssteigernd wirken.

#### **ATV-Rapport-Tabelle nach PA ØGBE**

- B0 vom Bildträger nichts feststellbar
- B1 Bilddurchlauf sichtbar
- B2 Zeile synchronisierbar, ein großer Buchstabe lesbar
- B6 Personen erkennbar (ab hier wäre Farbempfang möglich)
- B7 Details erkennbar
- B8 fast rauschfreies Bild
- B9 rauschfreies Bild

#### **Anmerkung der Redaktion:**

Neben der AGAF-Rapport-Tabelle ist besonders im französischen Sprachraum ein weiteres Beurteilungssystem üblich, das von B0 bis B5 wertet. Weiterhin wird die BATC-Rapport-Tabelle angewendet, die erst bei einem vorhandenen Bild mit B0 anfängt und auch bei B5 endet. TV-DXer drücken die Empfangsqualität oft in Prozenten aus oder führen eine subjektive Qualitätsbewertung nach der CCIR-Skala durch, die Noten von 1 (sehr schlechte Bild- und Tonqualität, stark störende Beeinträchtigungen) bis 5 (sehr gute, ausgezeichnete Bild- und Tonqualität, keine Beeinträchtigungen) vorsieht. Im kommerziellen Bereich findet ein modifizierter SINFO-Code Anwendung sowie das VAFI-System, das von der WTFA (Worldwide TV/FM-Association) geschaffen wurde. Auch für die Beurteilung von ATV-Signalen bietet sich das VAFI-System optimal an. Die Benotungsskala wurde mit freundlicher Genehmigung des Verfassers dem Buch „Fernsehfernempfang als Hobby“ von Hans-Dieter Ernst entnommen. Eine internationale Standardisierung der ATV-Rapporte auf der Ebene der IARU, Region 1, scheint so langsam erforderlich zu werden. Was meinen Sie dazu?

DB 1 QZ

THE BRITISH AMATEUR TELEVISION CLUB AMATEUR TELEVISION REPORTING CHART



**5 EXCELLENT**  
No noise visible



**4 GOOD**  
Slight noise visible



**3 FAIRLY GOOD**  
Noticeable Noise



**2 PASSABLE**  
High noise level



**1 LIMITED USE**  
Objectionable noise



**0 NOT USABLE**  
Picture lost in noise

(Reproduced with acknowledgement to G6NOX/T and G6KKD/T)

## Benotungsskala nach dem SINFO-Code (TV-Version)

S	Stärke des Bildsignals	I	Interferenz (Störungen durch andere Sender auf gleicher Frequenz)	N	Störungen (atmosphärisch, durch elektr. Geräte)	F	Fading (Schwunderscheinungen auf der Empfangsfrequenz)	O	Tonsignal
1	kaum erkennbar	1	besonders starke	1	besonders starke	1	besonders starke	1	kaum hörbar
2	schwach	2	starke	2	starke	2	starke	2	zeitweise hörbar
3	befriedigend	3	mittelmäßige	3	mittelmäßige	3	mittelmäßige	3	befriedigend
4	gut	4	schwache	4	schwache	4	schwache	4	gut
5	ausgezeichnet	5	keine	5	keine	5	keine	5	schr gut

S: signal strength (Signalstärke)

I: interference (Interferenzstörungen)

N: noise (Geräuschstörungen)

F: fading (Schwunderscheinungen)

O: overall note (Gesamtbeurteilung)

Bei TV: Bild

Beispiel: SINFO 45554 ≙  
gutes ungestörtes Bildsignal  
mit gutem Ton

Bei TV: Ton

Das **VAFI-System**, mit der Bedeutung Video, Audio (Bild- bzw. Tonsignalstärke), Fading, Interferenz, ist eine Variation des SINFO-Codes mit gleicher Bewertungsskala von 0 bis 5, wobei VAFI 5555 einwandfreier Orts-senderqualität entspricht.

Die Wertung „0“ ist nur bei „Audio“ üblich, wenn – wegen abweichender Normen oder für das übliche Inter-carrierverfahren zu schwache Signale – ein Begleitton im Empfänger nicht ausgewertet werden kann.

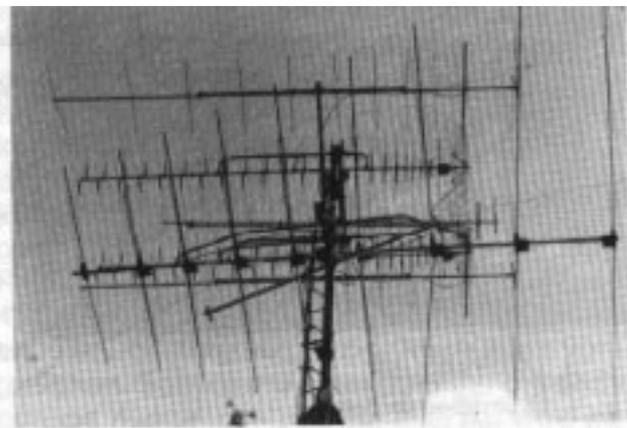
Im Arbeitskreis „Reflexion“ ist das VAFI-System eingeführt. Es ist vorgesehen neben dem besten (wie bisher üblich) auch das ungünstigste Ergebnis im jeweiligen Beobachtungszeitraum anzugeben, wie z.B.:

0.7.01.79 10,50 – 11.50 MEZ Kanal E60 RTBF, Anlier (Programmdetails)

VAFI 3344

2123

## Fotos vom IATV-Kontest 1979



Ton A. Y. Buis, NL 6033, Stryeusestraat 30, 3074 GK Rotterdam, Niederlande



# Ein Linearverstärker für vielseitige Anwendung im Frequenzbereich 1000 bis 1300 MHz

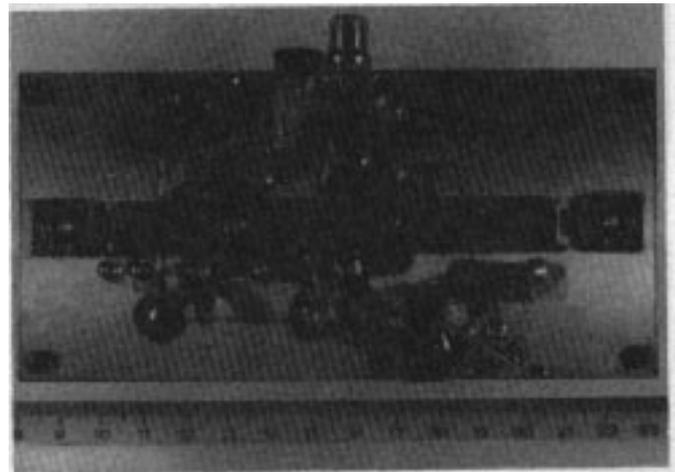
Jürgen Dahms, DC Q DA, Brandbruchstr. 17, D-4600 Dortmund 30

Diese Platine (**Bild 1**) vervollständigt die im „TV-AMATEUR“, Heft 36, Dezember 1979, beschriebene Frequenzaufbereitung und soll die dort erzeugte Frequenz linear verstärken. Sie ist in ihrem Aufbau und Abgleich noch einfacher zu handhaben als die Frequenzaufbereitung.

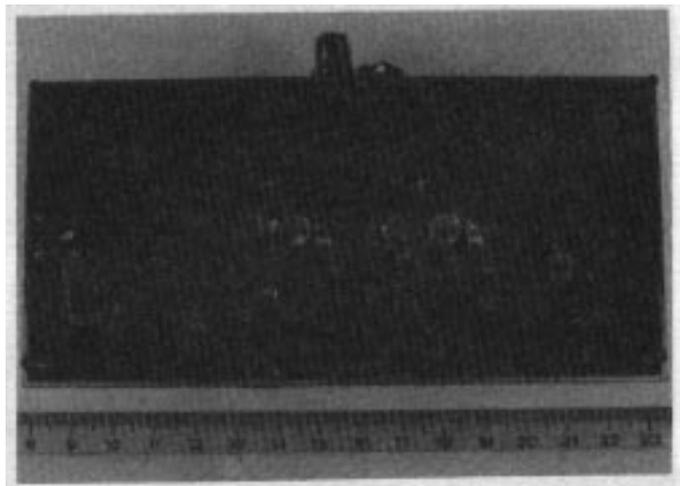
## Schaltungsbeschreibung

Wie aus dem Schaltbild (**Bild 2**) erkennbar, wird die aufzugebene Leistung in drei Stufen geradeaus verstärkt. Die Transistoren sind ein- und ausgangsseitig über LC-Transformationsglieder angepaßt. Wird der Verstärkerstreifen als reiner Linearverstärker betrieben, stellt man für T1 einen Ruhestrom von etwa 20 mA ein, für T2 und T3 ungefähr 60 bis 100 mA. Bei Ansteuerung mit der Frequenzaufbereitung werden etwa 20 dB Durchgangverstärkung bei knapp 1 W Output erreicht. Mit dieser Leistung kann eine 2C39-Endstufe angesteuert werden und diese über die Kathode mit dem BAS-Signal moduliert werden. Für den Dauerbetrieb sollten T2 und T3 mit einer etwas größeren Kühlschiene, als 'auf dem Foto (**Bild 3**) erkennbar ist, versehen werden. Bei Vorstufenmodulation, d.h. Modulation an der Basis von T3, muß die Ansteuerleistung der Frequenzaufbereitung erheblich zurückgenommen werden. Die Ruhestromeinstellung von T1 und T2 kann beibehalten werden. Für diese Modulationsart wird die Verdrahtung der letzten Stufe, wie im Schaltbild angegeben, geändert. Der Musteraufbau ist auf **Bild 3** und **Bild 4** gut zu erkennen. Den Bestückungsplan zeigt **Bild 5** und **Bild 6**.

Auf die Verdrosselung der einzelnen Stufen braucht nicht weiter eingegangen zu werden. Hält man sich an die Werte im Schaltbild, so ist ein „Schwingen“ der Stufen unmöglich.



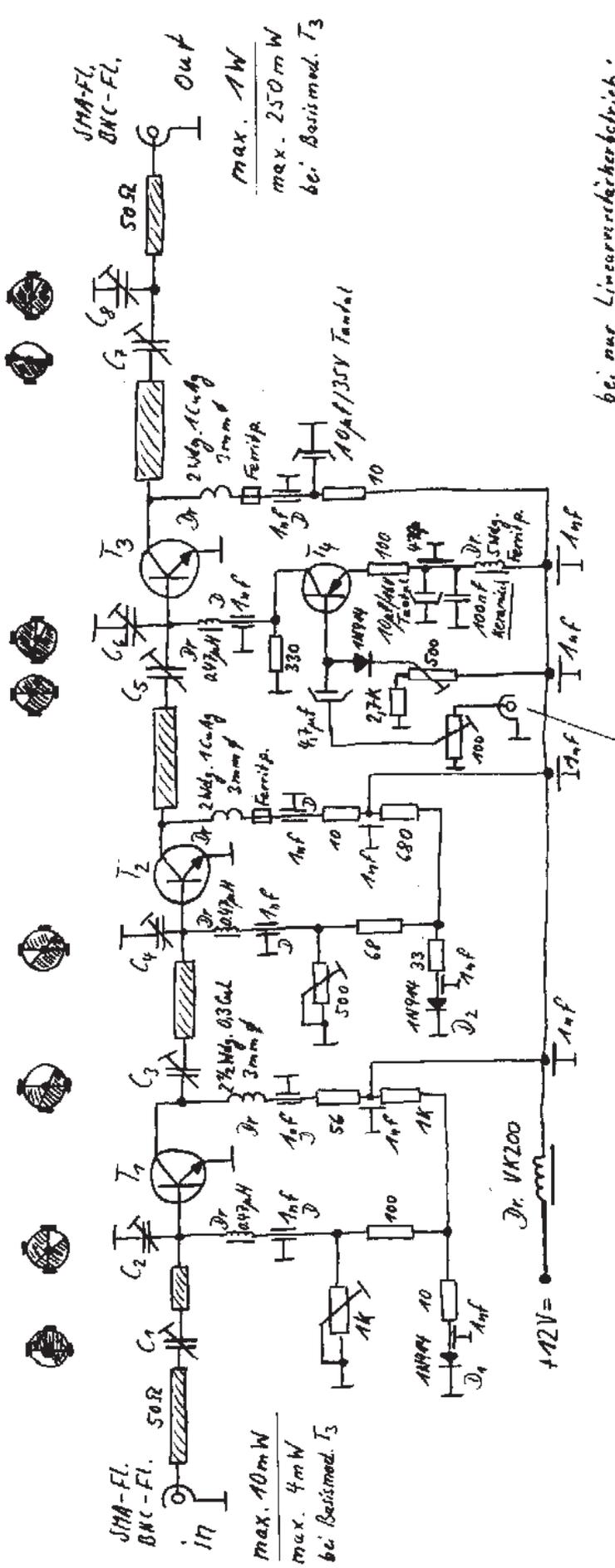
**Bild 3**  
Aufbau des Linearverstärkers  
(Masseseite)



**Bild 4**  
Aufbau des Linearverstärkers  
(Platinenseite)

Zum Schluß sei noch bemerkt, daß auch diese Platine universell eingesetzt werden kann, und mit ihr verschiedene Modulationsversuche durchgeführt werden können. Aus diesem Grund wurde auch die Spannungsversorgung mit ihren Einstellelementen in „Freiluftverdrahtung“ auf der Platinenrückseite vorgenommen.

Linearverstärker 1000 — 1300 MHz



bei nur Linearverstärkerbetrieb:  
 Basis- u. Kollektorbiashaltung für T<sub>3</sub> wie bei T<sub>2</sub>!

Trimmerstellungen für f<sub>out</sub> = 1252,5 MHz  
 C<sub>1,2,3,5,6,7,8</sub> = Folientrimmer grau 5pf  
 C<sub>3</sub> = " " gelb 9pf  
 alle D-C = 680-10000pf

Der. 79  
 DCC/DA

Platine: 146 x 72mm

- T<sub>1</sub> = BFR 96
- T<sub>2,3</sub> = BFR 94 (BFR 94)
- T<sub>4</sub> = BFR 444

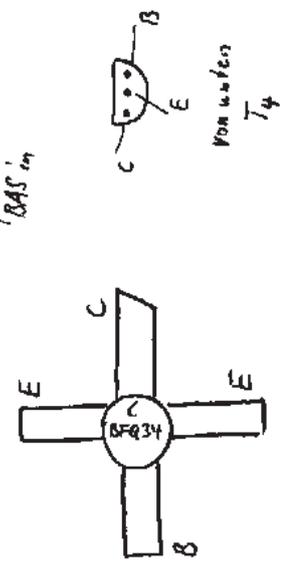
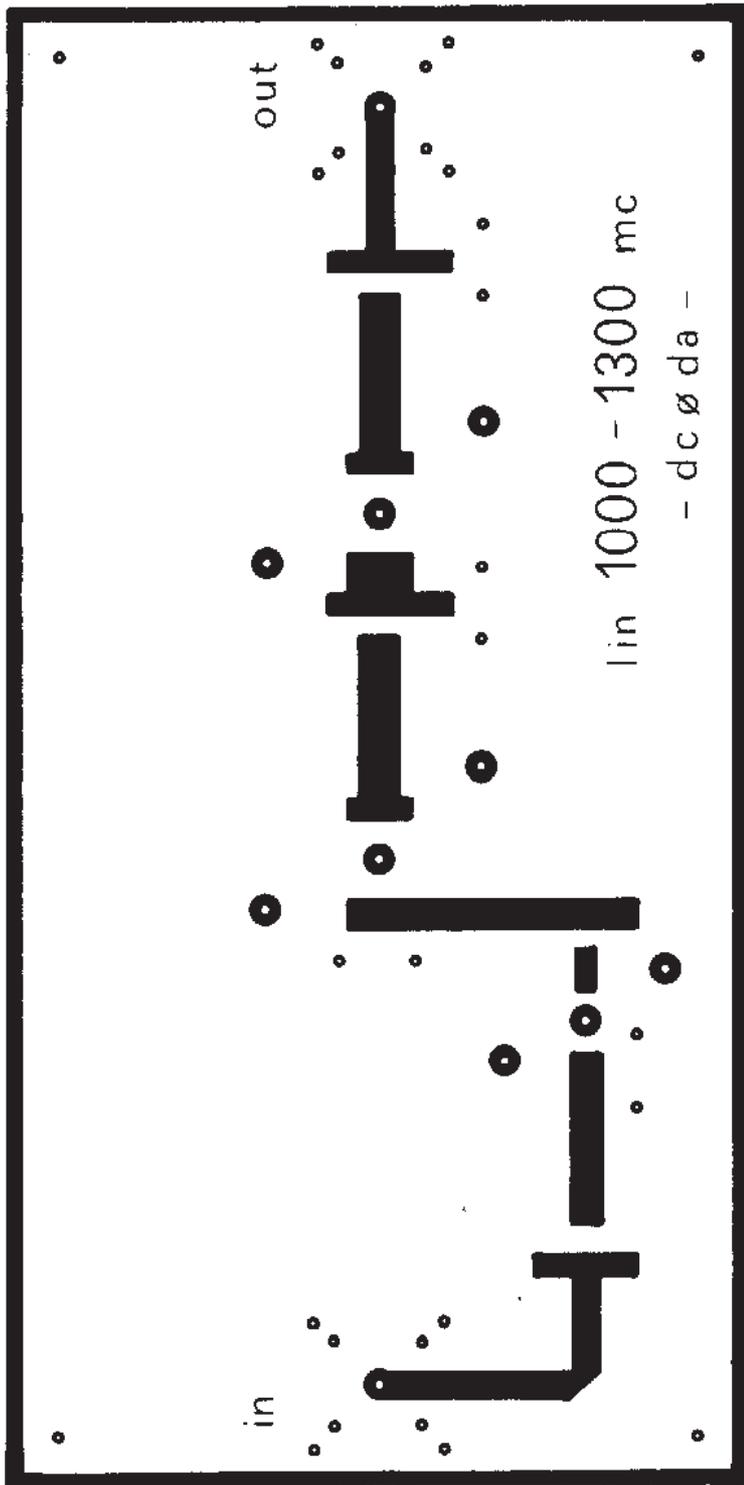


Bild 2  
 Schaltbild des Linearverstärkers



### Bauteilliste für den Linearverstärker

- 1 Platine 146 x 72 mm
- 1 Weißblechgehäuse Nr. 7a
- 1 Transistor BFR 96
- 2 Transistoren BFQ34 (BFR94) mit Bolzenmuttern
- 3 Dioden 1N914 oder 1N4148
- 4 M3-Schrauben, 16 mm lang, mit Muttern
- 2 BNC-Flanschbuchsen
- 8 M2,6-Schrauben, 5 mm lang
- 7 Folientrimmer, 5pf (grau)
- 1 Folientrimmer, 9pf (gelb)
- 12 Abklatschkondensatoren 1 nf
- 6 Durchführungskondensatoren 1 nf
- 2 Trimpoti 500 Ohm für liegende Montage
- 1 Trimpoti 1k Ohm für liegende Montage
- 2 Ferritperlen 3mm
- 1 Drossel VK200
- 3 Drosseln Neosid 0,47  $\mu$ H
- 10 cm CuAg-Draht, 1mm  $\varnothing$
- 5 cm CuL-Draht, 0,3 mm  $\varnothing$
- 20 cm Schaltdraht, isoliert
- 1 Dose Wärmeleitpaste
- 12 Widerstände, 7,5 mm Raster
  - 3 x 10 Ohm
  - 2 x 33 Ohm
  - 1 x 56 Ohm
  - 2 x 68 Ohm
  - 1 x 100 Ohm
  - 2 x 680 Ohm
  - 1 x 1k Ohm

**Bild 1**  
Platinenlayout des Linearverstärkers

## **Aufbauhinweise**

Die Platine ist aus doppelseitig kupferkaschiertem Epoxyd von 1,6 mm Dicke. Ihre Abmessungen sind dem „Europakartenformat“ und den handelsüblichen Weißblechkästen angepaßt. Zum Bestücken werden beide Platinenseiten benutzt.

Für die Montage der Ein- und Ausgangsbuchsen gilt das schon im „TV-AMATEUR“, Heft 36, Seite 21, Gesagte. Auch hier können SMA- oder BNC-Flanschbuchsen verwendet werden. Für die Durchführungskondensatoren werden 3,2-mm-Löcher gebohrt. T1 sitzt in einer 5-mm-Bohrung. Für die Durchführung des Emitterbeinchen zur Masseseite der Platine wird die Bohrung mit einer kleinen Rundfeile entsprechend ausgefeilt. Basis- und Kollektorfahne liegen plan auf den geätzten Streifenleitungen auf. Für die Montage von T2 und T3 müssen 7-mm-Bohrungen vorgesehen werden. Basis- und Kollektorfahne dieser beiden Transistoren werden 90° nach oben gebogen und auf etwa 3 mm gekürzt. Hierzu sind die Bohrungen mit einer kleinen Flachfeile entsprechend aufzufeilen. Bei der Montage werden nun T2 und T3 von der vollkaschierten Platinenseite her durch diese Bohrungen gesteckt. Die beiden Emitterfahnen der Transistoren sollen plan auf der Platine aufliegen und die Kühlbolzen senkrecht stehen. In dieser Stellung werden die vier Emitterfahnen kurz „angepunktet“, die vorgebohrte Kühlschiene versuchsweise aufgesetzt und mit Hilfe der Bolzenmutter festgeschraubt. Ein schiefes Aufsetzen der Transistoren kann jetzt noch korrigiert werden. Nun verlötet man die Basis- und Kollektorfahnen mit den Streifenleitungen; die Kühlschiene wird vorerst wieder entfernt und die Emitterfahnen rundherum mit der Platine verlötet.

Für die Masseverbindung der Trimmerbeinchen von C2, C4, C6 und C8 wird die Platine an den gekennzeichneten Stellen mit einem 1-mm-Bohrer durchbohrt.

Als Lötstützpunkte für die „Freiluftverdrahtung“ auf der Rückseite der Platine

dienen 1-nf-Klatschkondensatoren. Die Diode D1 wird mit Wärmeleitpaste auf den Transistorkörper in die Bohrung aufgelegt, die Diode D2 seitlich an den Kühlflansch von T2.

Weitere Hinweise zum Aufbau brauchen nicht gegeben werden.

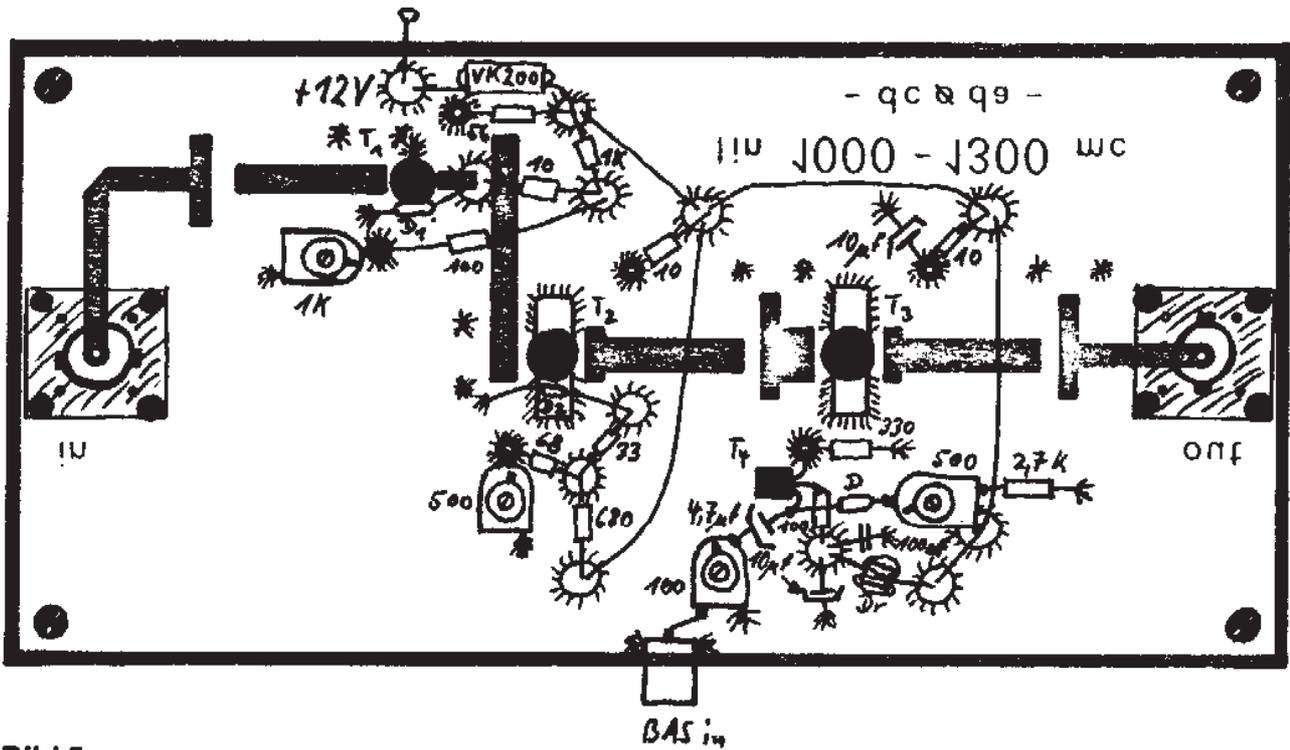
## **Abgleichhinweise**

Die Ruhestrome der einzelnen Transistoren werden mit Hilfe der Trimpotentio- meter eingestellt. Die Einstellungen der Folientrimmer können dem Schaltbild entnommen werden. Der Ausgang der Platine wird mit einem guten 50-Ohm- Abschluß versehen und schrittweise die Eingangsleistung aufgegeben. Jetzt erfolgt auch der Feinnachgleich der Folientrimmer. Nach beendetem Abgleich sollten etwa 20 dB Durchgangsverstärkung erreicht werden.

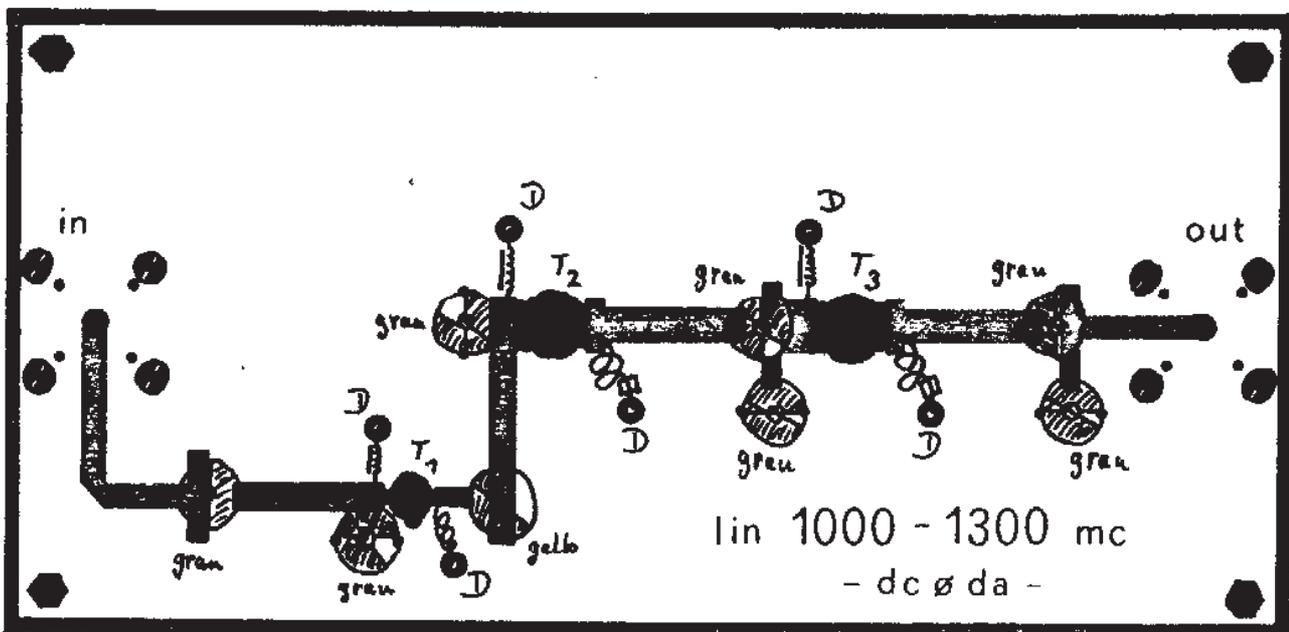
## **Erste Ergebnisse**

Um mit den beschriebenen Bausteinen einen Bildsender zu realisieren, wurden die Bauelemente zur Stromeinstellung des letzten BFQ 34 entfernt und durch einen Basismodulator ersetzt. Die Schaltung ist im Wesentlichen von DL6KA („TV-AMATEUR“, Heft 34, Seite 12), übernommen. Die ersten Versuche, die Basis zu modulieren, wurden mit einem Grautrep- pengeber nach DB3QT vorgenommen. Einen kompletten Bausatz bietet z. B. F.E. M.O. GmbH (Funk-Elektronik-München- Ost, Wasserburger Landstraße 120, 8000 München 82) für 19,80 DM an.

Wechselweise mußte die Ansteuerlei- stung der Frequenzaufbereitung herabge- setzt sowie der Ruhestrom des BFQ 34 und das Ansteuerpotentiometer für die Basis des Modulationstransistors einge- stellt werden. Sämtliche Abgleichvorgän- ge konnten im TV-Empfänger mit vorge- schaltetem Empfangshybridmischer, auf dessen Eingangsbuchse ein 50-Ohm- Dummy gesteckt wurde, beobachtet wer- den. Es stellte sich heraus, daß bei ein- wandfreier Wiedergabe der Grautreppe im eigenen Empfänger auch das Bild bei



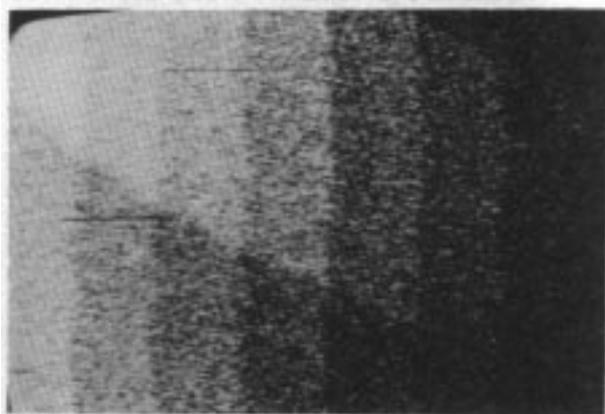
**Bild 5**  
Bestückungsplan des Linearverstärkers  
(Masseseite)



**Bild 6**  
Bestückungsplan des Linearverstärkers  
(Platinenseite)

der Gegenstation einwandfrei war. Eine exakte Beurteilung über den Modulationsgrad usw. ist nur mit einem Oszillograph vorzunehmen. Dieser stand mir leider nicht zur Verfügung. Die erreichte Ausgangsleistung bei dieser Modulationsart lag bei etwa 200 mW Effektivleistung.

Für weitere Versuche setzte ich einen Rufzeichengeber nach DK1AQ ein. DC6MR lieh mir vorübergehend für den Einsatz in dieser Platine ein PROM, welches mit AGAF programmiert war. Die erzielte Leistung wurde mit einer Breitbandparallelendstufe mit zweimal BFQ 34 (Beschreibung erfolgt in einem der nächsten Hefte) auf 1,1 W linear verstärkt. Damit konnte eine Linearstufe mit BLX 98 bis auf 3 W Effektivleistung angesteuert werden. Dieser Bildsender lief zwei Stunden lang im Dauerbetrieb. Weitere Versuche wurden mit einer geliehenen 2C39-Endstufe von DJ7HY durchgeführt.



**Bild 7**  
Bildschirmfoto „Grautreppe“



**Bild 8**  
Bildschirmfoto „Rufzeichengeber“

Sämtliche Schritte sind zur Beurteilung von DF6VB als Empfangsstation fotografisch festgehalten worden (**Bild 7** und **Bild 8**). Die Entfernung zu DF6VB beträgt etwa 30 km. Zum Empfang diente eine Einfachwendelantenne mit neun Windungen und ein umgebauter Konverterbaustein von SSB-Electronic (siehe Ham-Börse, cq-DL 1/80). Die Antenne befand sich vor einem Fenster im Zimmer, Kabelverluste wurden somit vermieden. Bei mir wird eine Vierfachwendelantenne mit 20 m RG8-Zuleitungskabel benutzt.

Ich habe hiermit meine ersten Schritte im 24-cm-Amateurfunkband besonders ausführlich beschrieben und hoffe, damit Anregungen zum Experimentieren mit diesen Bausteinen zu geben (**Bild 9**).

#### Weitere Schritte

Am Bildsender sollten noch folgende Versuche durchgeführt werden.

- a) Basismodulation beider BFQ 34
- b) Kollektormodulation (eventuell an der nachgeschalteten Parallelendstufe)
- c) Kathodenmodulation der 2C39-Endstufe.

Ein Bildsender allein ist noch keine ATV-Station. Beide Platinen werden jetzt nochmals für eine Frequenz von 1258 MHz aufgebaut (z. B.  $Q = 69.8889 \text{ MHz} \times 3 \times 3 \times 2$ ). Der Quarzoszillator wird über eine Varicap-Diode moduliert. Somit wäre auch der Tonsender realisiert. Sehr gut eignet sich auch die Platine DC0DA005 („UKW-Berichte“, Heft 3/1977), die für ähnliche Versuche schon von DL6KA eingesetzt wurde.

Anschließend müssen, falls nicht zwei getrennte Antennen verwendet werden (einfachste und beste Methode), Bild- und Tonsender über einen 3-dB-Koppler verbunden werden.

Grundsätzlich sollte die Anlage über ein Koaxialfilter betrieben werden, um nicht außerhalb des Amateurfunkbandes unzulässige Nebenabstrahlungen zu verursachen. Dies ist aber bei getrenntem Aufbau von Bild- und Tonsender fast unmöglich. Selbst in unmittelbarer Nähe des ATV-

Senders zu meiner 23-cm-SSB-Station wurden keine Beeinträchtigungen des Empfangs auf 1296,2 MHz hervorgerufen. Der große Vorteil ist hier bei ATV, daß fast 50 MHz zwischen dem SSB-Band und der ATV-Frequenz liegen.

Zum Schluß sei noch bemerkt, daß selbstverständlich eine Filterkonstruktion für den Bildsender gefunden werden muß, die das nicht erwünschte Restseitenband genügend stark unterdrückt.

Ich möchte noch darauf hinweisen, daß sämtliche Bauteile, bislang noch außer Platine, bei SSB-Electronic in Iserlohn bezogen werden können. Eine Fotokopie der Bauteillisten habe ich dort hinterlegt.

Beide Platinen (Frequenzaufbereitung und Linearverstärker) können in ein dort erhältliches Weißblechgehäuse Nr. 7a eingesetzt werden.

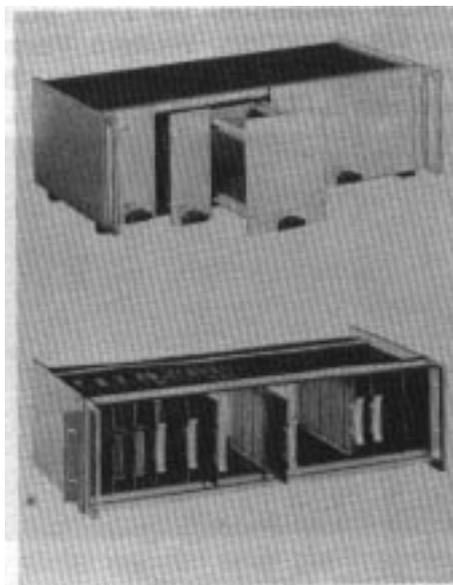


**Bild 9**

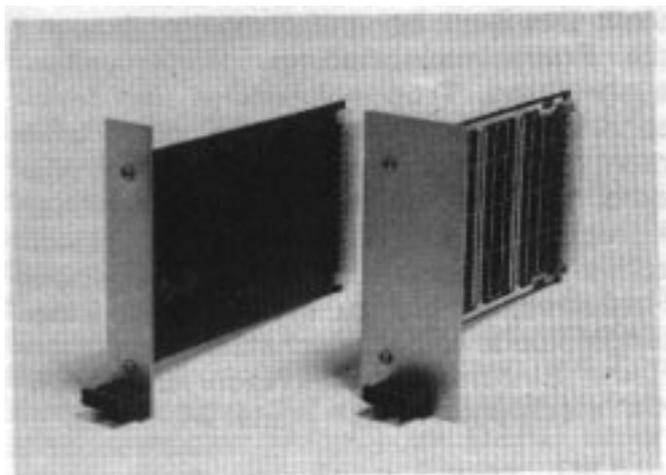
Versuchsaufbau des Bildsenders (1,1 W Effektivleistung). So ging das Signal zu DF6VB „auf die Reise“. In den beiden linken Blechkästen ist die Frequenzaufbereitung und der Hybridmischer zum Empfang im eigenen ATV-Nachsetzer. Vorne rechts liegt die Rufzeichengeberplatine, weiter in Tischmitte erkennt man die Frequenzaufbereitung für den Bildsender mit dem Linearverstärker. Neben dem BIRD-Wattmeter steht die Parallelendstufe mit zweimal BFG34, die ich noch beschreiben werde.

## Tips für den TV-Amateur

Viele Amateure sind bemüht, ihren selbstgebauten Geräten ein professionelles Äußeres zu geben. Durch einen sauberen Aufbau in der sogenannten 19"-Technik läßt sich das auch schön verwirklichen, nur sind die Preise für die entsprechenden Gehäuse meistens alles andere als amateurgerecht. Eine Ausnahme macht hier die Firma VERO ELECTRONICS GMBH, Bremen, mit ihrem 19"-Einschubgehäuse KMV1F. Zu einem vernünftigen Preis wird hier ein aus wenigen Teilen bestehendes 19"-System angeboten, das allen Anforderungen der Praxis gerecht wird.



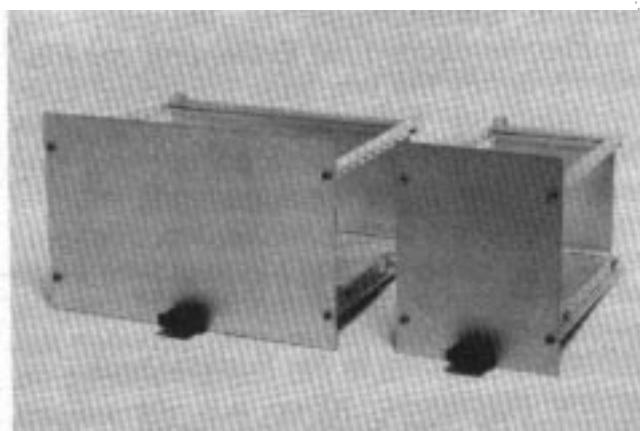
Das Einschubgehäuse ist als Baugruppenträger für steckbare Platinen im genormten Europaformat 100 x 160 mm ausgelegt. Es kann sowohl als einzelnes Tischgehäuse als auch in 19"-Rahmengestellen eingesetzt werden. Über eine effektive Breite von 17" stehen 34 Paar Führungsleisten zur Aufnahme von Steckkarten zur Verfügung, die mit 31-poligen Steckverbindungen nach DIN 41017 versehen werden können. Neben selbstgefertigten Platinen lassen sich Experimentierleiterplatten einsetzen, die in vielfältigen Ausführungen unter der



Bezeichnung VEROBOARD-Platten angeboten werden. Besonders interessant für uns dürfte eine demnächst lieferbare doppelseitig kaschierte Platine sein, auf der sich auch hochfrequente Versuchsaufbauten verwirklichen lassen. Die Karten können mit Griffen oder Frontplatten (1" oder 2" Breite) abgeschlossen werden. Die Frontplatten bieten genügend Platz zur Montage von Buchsen, Schaltern, Instrumenten, usw. Bereits vorhandene Baugruppen, die nicht dem Europa-Format entsprechen, lassen sich im „Huckepack-Verfahren“ z. B. auf Lochrasterplatten befestigen, um die Vorteile dieses Systems voll auszuschöpfen. Für den Einbau größerer Bauteile wie Trafos oder Kühlkörper bieten sich Kassetten an, die in 4" und 8" Breite angeboten werden und ohne Umbau in das gleiche Einschubgehäuse passen.

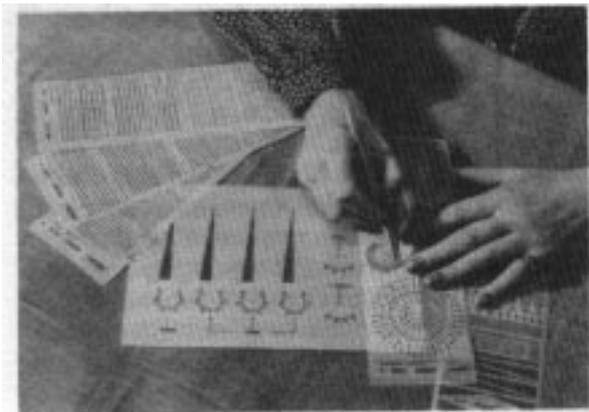
Sowohl Frontplatten als auch Kassetten verfügen über Griffe, die gleichzeitig die Arettierung des Einschubs übernehmen. Durch Fingerdruck auf diese Griffe wird eine Sperre gelöst und die Baugruppe läßt sich ohne Werkzeug schnell dem Gehäuse entnehmen. Eine feine Sache für Demonstrationen bei ATV-QSOs! Das Gehäusesystem wird übrigens als Bausatz mit einer ausführlichen Montageanleitung geliefert. Für den Zusammenbau ist nur ein Kreuzschlitzschraubendreher nötig. Ein stabiler Aluminiumrahmen sorgt für die mechanische Festigkeit. Die Abdeckbleche aus Aluminium sind mit blau genarbter Kunststoffolie kaschiert. Für eine Belüftung des Gehäuses sind Schlitze im Boden und in der Rückwand eingelassen.

Besonders vorteilhaft ist eine Parallelschaltung der entsprechenden Kontakte aller im Gehäuse eingebauten Buchsenleisten. Durch diese Parallelverdrahtung ist es möglich, ohne Gefahr von Funktionsstörungen oder Zerstörung Einschübe an beliebiger Stelle ins Gehäuse einzustecken. Da viele aktive Amateure ihre Schaltungen auf Europakarten mit 31-poliger Steckerleiste nach DIN 41617 aufbauen, wäre eine gewisse Standardisierung der Steckerbelegung sicher sehr zweckmäßig. Was halten Sie von einem „31-poligen AGAF-Bus“? Die Redaktion „TV-AMATEUR“ würde sich über Ihre Stellungnahme oder konkreten Normungsvorschläge sehr freuen.



Mit einem schönen Gehäuse allein ist es aber nicht getan. Auch die Gestaltung der Frontplatten trägt wesentlich zum äußeren Erscheinungsbild eines Gerätes bei.

Eine große Erleichterung stellen Buchstaben und Ziffern von sogenannten Abreibefolien dar, mit denen bei richtiger Auftragung optisch perfekte Beschriftungen erzielt werden. Diese Abreibeschriften werden von mehreren Firmen angeboten und von vielen Bastlern verwendet. Weitgehend unbekannt sind aber die Folien mit Symbolen zur Herstellung von Linear- und Rundskalen, wie sie nun von der Firma itc Kepets KG, Dillenburg 2, unter dem Namen SENO über den Elektronikfachhandel vertrieben werden. Damit ist es nun kein Problem mehr, professionell wirkende Frontplatten herzustellen. Wichtig ist nur eine fettfreie Oberfläche, auf die die Symbole aufgerieben werden. Durch Übersprühen mit zwei bis drei dünnen Lagen eines transparenten Schutzlacks wird die Frontplatte kratzfest.



Im SENO-Programm finden Sie weiterhin alle Hilfsmittel zum Herstellen von gedruckten Schaltungen, angefangen von Transfer-Symbolen zur Erstellung der Platinenvorlagen bis hin zum Silberbad zum Veredeln der Leiterbahnen. Unterlagen über alle SENO-Produkte werden auf Anforderung von itc gerne zugesandt.

## LITERATURSPIEGEL

### Wellenausbreitung in der Funktechnik

Professor Dr.-Ing. Erich Vogelsang  
R. Oldenbourg Verlag, München, 1979  
ISBN 3-486-23731-4

Für die Planung und den Betrieb von Funksystemen ist die Kenntnis der Ausbreitung elektromagnetischer Wellen unerlässlich. Selbstverständlich gilt das auch für den Amateurfunkdienst. Praktisch werden wir damit berührt, wenn es z. B. um die Abschätzung der Betriebsmöglichkeit über ATV-Relaisfunkstellen geht. Die bisher bekannten Bücher zu diesem Thema waren für uns nur bedingt geeignet. Entweder führten sie zu nur wenig aussagekräftigen Ergebnissen oder schwebten in solchen mathematischen Regionen, daß dem Durchschnittsamateur angst und bange wurde. Mit dieser Veröffentlichung ist es dem Verfasser, DJ 2IM, allen Lesern des „TV-AMATEUR“ als kompetenter Fachmann wohlbekannt, gelungen, diese Lücke zu schließen. Die Natur der Wellenausbreitung ist einfach, mit minimalem mathematischen Aufwand, aber doch korrekt darge-

stellt. Das Buch behandelt die Einflüsse auf die Freiraumausbreitung, Bodenwellenausbreitung, Troposphärische und Ionosphärische Ausbreitung. Es dient aber nicht nur zur Vertiefung theoretischen Wissens, sondern ist durch die zahlreichen Kurven zur Feldstärkeermittlung ein praktisches Handwerkzeug, um für gegebene Funkstrecken die zu erwartenden Empfangsfeldstärken abzuschätzen. Das in der Reihe „Einführung in die Nachrichtentechnik“ erschienene Buch kostet 24,— DM.

### Video-Handbuch

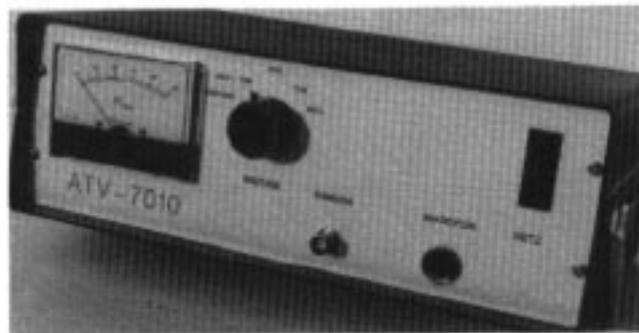
Ru van Wezel  
Franzis-Verlag, München, 1980  
ISBN 3-7723-6601-5

Eine Umfrage unter den Lesern des „TV-AMATEUR“ vor einem Jahr ließ ein sehr starkes Interesse an Schaltungen der Videotechnik erkennen. In diesem Buch sind sie zu finden! Allen Bereichen der Videotechnik wird auf 435 Seiten der nötige Platz eingeräumt, wobei die Praxis eindeutig im Vordergrund steht. Hier eine Aufzählung der Hauptkapitel: Normen, Die Kamera, Das Mischpult, Sende- und Empfangssysteme, Monitore, Kabel, Bildaufzeichnung, Audio, Fernsehproduktionstechnik, Messungen und Meßinstrumente, Entwicklungskriterien, Schaltbilder und Testbilder. Alle Kapitel hier zu nennen, ist aus Platzgründen unmöglich. Trotzdem findet man nicht mehr Theorie, als für ein Verständnis unbedingt erforderlich ist. Um so detaillierter sind die Baubeschreibungen für Kamera, Mischpult und Monitor. Hinweise auf Regie- und Aufnahmetechnik machen das Video-Handbuch zu einem echten Nachschlagewerk, dem man die Erfahrung des Autors, der hier Hobby und Beruf verbinden konnte, ansehen kann. Der hohe Preis von 95,— DM für dieses Buch wirkt auf den ersten Blick abschreckend. Bei der aufwendigen Aufmachung (470 Abbildungen) und der gebotenen Stoffmenge ist er aber im Vergleich zu anderen Publikationen durchaus gerechtfertigt. Bis zum 31. 05. 80 gilt noch ein Vorbestellpreis von 78,— DM.

DB 1 QZ

**ATV-7010** ist ein **kompletter Fernsehsender** für das **70-cm-Band**, an den nur noch Kamera, Mikrofon, Antenne und 220-V-Netz anzuschließen sind. Seine Ausgangsleistung beträgt 10 W, womit sich — je nach Standort und Antennengewinn der beiden beteiligten Stationen — 10 bis 50 km überbrücken lassen. Bei Überreichweiten, besonders frei gelegenen Standorten oder mit vermindertem Rauschabstand, können die Entfernungen noch erheblich größer sein.

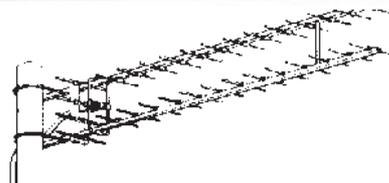
Lieferzeit: ca. 8 Wochen, unter Umständen auch sofort **DM 2750,—**



**D 15/1252**

15-Über-15-„Skelett-Schlitz“-Gruppe in professioneller Qualität als Sonderausführung der D 15/23 cm. Gewinn 15,2 dBd, Öffnungswinkel 28°, Gewicht 1,2 kg, Länge 87 cm, Impedanz 50 Ohm. Ab Lager lieferbar.

**DM 172,—**



**ATV-EMPFANGSKONVERTER:**

**MMK 1252,5/51** oder **MMK 1252,5/59** — **NEU** — **ATV-Konverter.**

Extrem rauscharm, Rauschzahl: typ **2,9 dB**, Verstärkung: typ **25 dB**. Abmessungen: 187 x 120 x 53 mm **DM 310,—**

**Fernsehkonzverter MMC 1252,5/51** oder **MMC 1252,5/59** Technische Daten wie beim Konverter MMC 1296/144 **DM 148,—**

**Fernsehkonzverter MMC 435/51** oder **MMC 435/59** Technische Daten wie beim Konverter MMC 432/144 **DM 148,—**

**70-cm-RELAISKONVERTER: MMC 438/144** Technische Daten wie beim Konverter MMC 432/144 **DM 148,—**

**ATV-SENDER-BAUGRUPPEN (Beschreibung: UKW-BERICHTE)**

<b>DJ 4 LB 001 a</b>	ATV-SENDER, Baugruppe 1	Heft 3/72 + 2/77
Bausatz	DJ 4 LB 001 a	DM 84,50
<b>DJ 4 LB 002 a</b>	ATV-SENDER, Baugruppe 2	Heft 3/72 + 2/77
Bausatz	DJ 4 LB 002 a	DM 89,—
<b>DJ 4 LB 003</b>	ATV-SENDER, Baugruppe 3	Heft 4/1972
Bausatz	DJ 4 LB 003	DM 85,—
<b>DJ 4 LB 004</b>	ATV-SENDER, Baugruppe 4	Heft 4/1972
Bausatz	DJ 4 LB 004	DM 75,—
<b>DJ 4 LB 005</b>	ATV-SENDER, Baugruppe 5	Heft 4/1972
Bausatz	DJ 4 LB 005	DM 29,50

<b>DJ 4 LB 006</b>	ZWEISTUFIGER LINEAR-VERSTÄRKER für ATV im 70-cm-Band	Heft 2/1976
Bausatz	DJ 4 LB 006	DM 119,—
<b>DJ 4 LB 007</b>	ATV-SENDER, ZF-DEMODULATION mit Bild/Ton-Kopplung	Heft 2/1977
Bausatz	DJ 4 LB 007	DM 89,—

**Geräte-Bausatz ATV-SENDER** DM 689,—  
 DJ 4 LB 001a, 002a, 003 . . . 007, DJ 6 PI 003 und 004 (letzteres betriebsfertig)

**Leiterplatten-Satz** DJ 4 LB 001a . . . DJ 4 LB 007, DJ 6 PI 003, DJ 6 PI 004 **DM 88,—**

Bitte fordern Sie unsere ausführliche Bausatz-Preisliste an



**UKW-TECHNIK** Hans Dohlus oHG

**D-8523 Baiersdorf, Jahnstraße 14, Postfach 80**

Tel. (0 91 33) - 8 55 / 8 56 (Anrufbeantworter) - Telex 6 29 887

Konten: Postscheck Nürnberg 30455-858 · Commerzbank Erlangen 820-1154 · Stadtparkasse Erlangen 34-000.557

# apple II PLUS Mikrocomputer



Nicht nur ideal für die Verwirklichung von ATV-Testbildern (16 Farben). Hochauflösende Grafik (über 50.000 Bildpunkte in 4 Farben)

Programme für Morsen, RTTY, Logbuch, Entfernungsberechnung mit Rotorsteuerung, Satellitenbahnberechnung mit Grafik

Grundausrüstung 16 k	3.385,00
PAL-Umsetzer	289,00
Video-Monitor (grüner Bildschirm)	830,00
Floppy mit Controller	1.802,00

Autorisiertes Apple Service-Center

Lieferung zu AGAF-Konditionen  
Bitte AGAF-Mitgliedsnummer angeben!  
Fordern Sie unverbindlich Unterlagen an.



## NORBERT HUNSTIG

vormals Wolfram W. Franke

Labor für Nachrichtentechnik - Stecker u. Mikrocomputer  
Tel. 0251 - 76348 - Olfersstr. 3-5

D - 4400 MÜNSTER / WESTF.