

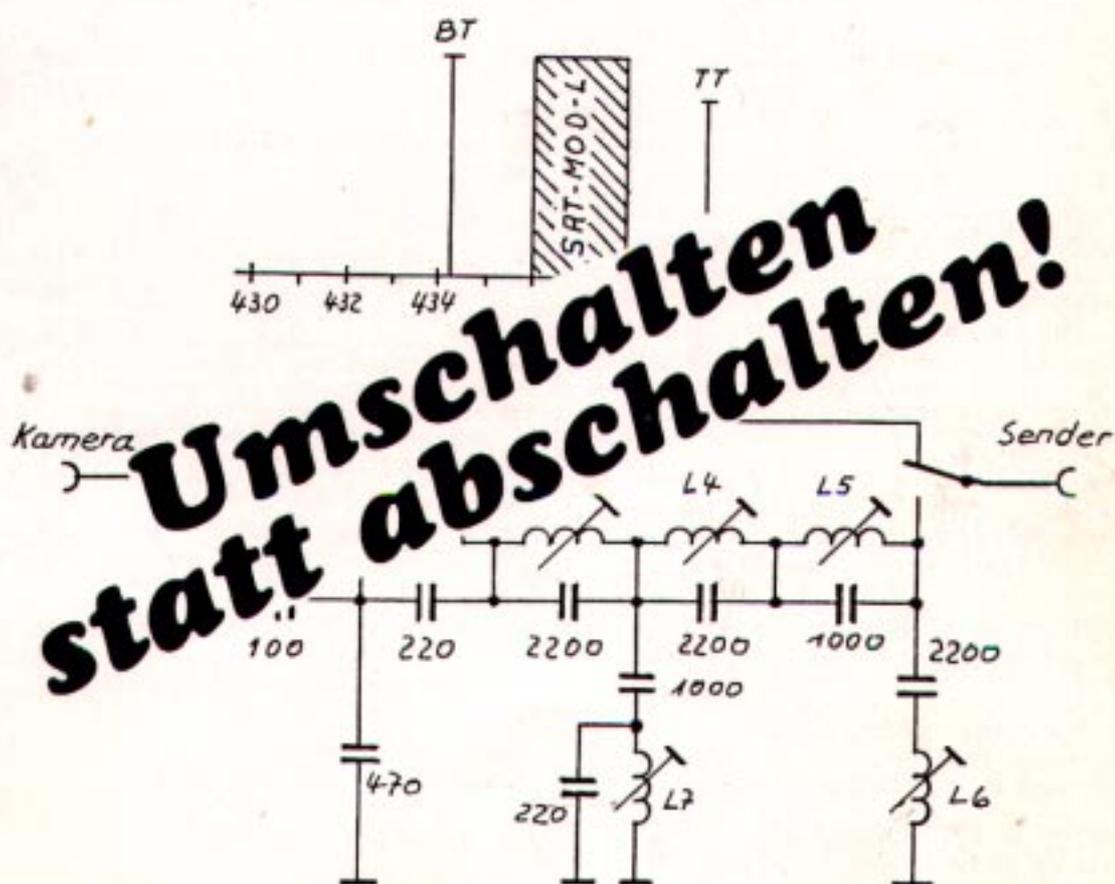


# TTV

## AMATEUR



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



17. Jahrgang

4. Quartal 1985

Heft 60

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 sich mit einer redaktionellen Bearbeitung und einer Nutzung durch die AGAF 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 25 DM Jahresbeitrag auf

**Postgirokonto**  
**Dortmund 840 28-463**  
**(BLZ 440 100 46)**

**Deutscher Amateur-Radio-Club e. V.**  
**Sonderkonto AGAF**  
**Frickenberg 16, D-5768 Sundern 1**

**Redaktion- und Anzeigenschluß:**  
 Jeweils der 15. Januar, April, Juli und Oktober

**Auflage:** 1200 Exemplare  
**ISSN 0724-1488**

## INHALT

- 1 AGAF aktuell
- 2 Aus befreundeten Verbänden, EATWG, IARU
- 3 ATV-Weitverkehr anlässlich der HAM RADIO 1985
- 6 Fernsehsatellitenempfang, Bezugsquellen für Literatur und Bauteile
- 7 Universeller Baustein für FM-ATV- und Satelliten-Empfang
- 15 Jahresinhaltsverzeichnis 1985
- 18 Allgemeine Kontestausschreibung
- 19 Vergleich der Modulationsverfahren AM und FM bei der Betriebsart Amateurfunk-Fernsehen (ATV)
- 28 Nachträge, Korrekturen, Hinweise: Tips zum FM-Demodulator mit NE564
- 29 Umschalten statt Abschalten

### Herausgeber

Arbeitsgemeinschaft Amateurfunkfernsehen (AGAF) im DARC e. V.

### Leitung der AGAF

Heinz Venhaus, DC 6 MR  
 Schübbestraße 2, D-4600 Dortmund 30  
 Telefon (02 31) 48 07 30

### Druck und Anzeigenverwaltung

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

### Redaktionsleitung

Diethelm E. Wunderlich, DB1QZ  
 Im Springfeld 56, D-4250 Bottrop  
 Telefon (0 20 41) 68 63 41

### Redaktion Technik

Walter Rätz, DL6KA  
 Weindorfstraße 12, D-4650 Gelsenkirchen 1

## **AGAF aktuell**

Kaum ist die „Augsburger Vereinbarung“ überall bekanntgeworden, erhebt sich die Frage bei Nicht-ATVern, was denn Direkt-ATV-Betreiber bei OSCAR-Durchgängen machen. Hierauf gibt Oskar Belser in seinem Artikel „Umschalten statt Abschalten“ die technische Antwort. Ich hoffe, daß nun nichts mehr im Wege steht, den Antrag des BUS-Referats des DARC e. V., der von der AGAF formuliert und von Andy Emmerson ins lupenreine Englisch übersetzt wurde, im kommenden Frühjahr bei der Sitzung der IARU-Region-1-UHF-Working-Group vorzulegen und durchzusetzen. Der Antrag hat folgenden Wortlaut:

„In view of future satellite use of the 432 MHz band it is recommended that amateur television should avoid use of the spectrum occupied by satellites while these are transmitting“.

Das bedeutet, daß wir während der 70-cm-Aussendungen von Amateursatelliten deren benutzte Frequenzen nicht belegen sollen. Ich glaube, diese Forderung können wir erfüllen. Auf die Wiedergabe der ausführlichen Begründung kann hier verzichtet werden, da die meisten Leser unsere Argumente (Radarstörungen im 23-cm-Band, Sekundärzuweisung, keine Empfangsgenehmigung für Newcomer und anderes mehr) kennen.

Erfreulicherweise werden wir von unseren ausländischen Freunden Unterstützung bei der kommenden IARU-Region-1-Konferenz erfahren. In der Schweiz haben ATV-Gruppen an die USKA einen ähnlich lautenden Antrag auf Änderung der Fußnote gestellt.

Weiter war zu erfahren, daß sich die Niederlande entschlossen haben, ihre 70-cm-FM-Relais in den Bereich 430...432 MHz, bei einem Weichenabstand von 1,6 MHz (was dem Stand der Technik entspricht), zu legen. Jetzt gibt es dort keine Störungen mehr zwischen ATV und FM-Relais.

Wohin es führen kann, wenn ein Band in Teilen nicht benutzt wird, ist in Belgien zu erkennen. Wohl schon verabschiedete Pläne sehen für 70cm nur noch den Bereich 434...440 MHz inklusiv ATV vor. Hier wird die Beeinflussung festgeschrieben.

Die hinter uns liegende D1-Mission hat sicher den einen oder anderen von uns zu der Fragestellung veranlaßt: Wie wäre es, wenn ein ATV-Transponder mitfliegen würde? Überschlagsrechnungen zur Signalstärkebilanz sehen nicht schlecht aus. OM Dr. Meinzer hat mit uns vor Jahren auch schon einmal einen ATV-OSCAR diskutiert. Wenn nur eine vernünftige Betriebsweise möglich wäre!

Zum Schluß wünschen alle in der Leitung und der Redaktion Tätigen Ihnen und Ihrer Familie ein gesegnetes Weihnachtsfest und ein gutes Jahr 1986.

**Ihr Walter Rätz, DL6KA**

---

## Aus befreundeten Verbänden, EATWG, IARU

---

### Gründungsprotokoll der „European Amateur-Television Working-Group“, EATWG

Erste Gespräche anlässlich der 16. ATV-Tagung der AGAF im DARC e.V. 1984 in Bremen zwischen Vertretern der AGAF, des BATC und der VERON ergaben, daß es wichtig für die Förderung, Verbreitung und Sicherung der Betriebsart ATV sei, aus den nationalen Organisationen und Gruppen eine internationale Arbeitsgruppe zu bilden.

Der erste Denkanstoß in dieser Richtung ruhte ein Jahr bis zur 17. ATV-Tagung 1985 in Bottrop. Hier konkretisierten sich die Sachfragen. In Anwesenheit von Andy Emmerson, Trevor Brown, Paul Veldkamp und des Top-Teams der AGAF und unter Beteiligung von etwa 30 Mitgliedern der AGAF wurde auf der Mitgliederversammlung dieses Thema diskutiert.

Die Versammlung war sich einig, daß eine Europäische Arbeitsgruppe wichtig und notwendig sei und anlässlich dieser Tagung die Gründung der EATWG vollzogen werden sollte.

Ziel der EATWG soll es sein, der IARU und daselbst der VHF-Working-Group unter der Leitung von PA0QC als sachverständiges Gremium für alle Fragen, die Betriebsart ATV betreffend, zur Verfügung zu stehen.

Weitere Aufgaben wurden wie folgt definiert:

Aus den nationalen Bereichen soll alles im Zusammenhang mit der Betriebsart ATV stehende gesammelt werden, wie:

- a. Gesetzliche Auflagen, Leistungen, Frequenzen usw.
- b. Stationslisten, gegliedert nach 70 cm, 23 cm und höher,
- c. Typisches Sende- und Empfangsequipment, Überblick,
- d. ATV-Relais-Technik, Listen, Frequenzen, Antennen,
- e. ATV-Konteste, nationale und internationale,
- f. Rekorde, Historisches,
- g. Nationale Organisation, Publikationen, Tagungen.

Diese Unterlagen sollen mit dem Vermerk EATWG an Andy geschickt werden, der die Aufgabe übernommen hat, dieses Material zu sichten und zu sammeln. Nach Ablauf eines Jahres soll bei einem nächsten Treffen dieses Material ergänzt und diskutiert werden. Auch soll dann die weitere Vorgehensweise besprochen werden. PA0SON führt zwischenzeitlich ein Gespräch mit PA0QC, um ihm unser Vorhaben nahezubringen. **DC6MR**

---

## USAT Union Swiss Amateur Television

### Gründung eines schweizerischen ATV-Landesverbandes

Am 21. 09. 85 wurde in Aarau die USAT (Union schweizerischer TV-Amateure) gegründet.

Von verschiedenen Seiten war es ein Bedürfnis, eine Organisation zu haben, die sich um die Belange der TV-Amateure sorgt.

Ein verbesserter Erfahrungsaustausch unter den OM's besonders mit der West-

schweiz, Tessin und dem benachbarten Ausland sowie eine verbesserte Behauptung gegenüber den Konzessionsbehörden sind unsere Aufgaben.

Eine Mitgliedschaft kann jeder lizenzierte Amateur beantragen. Verbände und Vereine auch kollektiv. Das Aufnahmegesuch ist an den Präsidenten der USAT, Herrn Schumacher Fritz, HB9RWD, Reinacherstr. 76, 4106 Therwil zu richten.

**HB9MAG**

# ATV-Weitverkehr anlässlich der HAM RADIO 1985

**Alois Rotter, DJ8NC, Obere Birken 7,  
D-7778 Markdorf, Telefon (0 75 44) 38 84**

Auf der HAM RADIO 1984 wurden erfolgreich ATV-Weitverkehrsversuche durchgeführt.

Wir hatten das Wort Weitverkehr gewählt, weil auf dem DARC-BUS-Messestand über 200 km entfernte ATV-Stationen zu sehen waren. Ein wichtiges Glied in dieser 200-km-Strecke stellte das von der HAM RADIO ca. 110 km entfernte und über 1800 m über NN gelegene Tegelberg-Relais DBØDN bei Füssen im Allgäu dar.

Im „CQ-DL“, Heft 12/84, und im „TV-AMATEUR“, Heft 55/84, kann man Einzelheiten über diese Aktion nachlesen.

Hierbei wurden bereits wertvolle technische Erfahrungen gesammelt. Angefangen vom Aufbau der Richtfunkstrecken im 23-cm- und im 13-cm-Band mit Parabolspiegeln bis hin zum Errichten einer Gleichwellen-13-cm-Umlenkanlage in der Messehalle, um die letzten 120 m bis zum DARC-BUS-Messestand mit dem ATV-Signal drahtlos zu überbrücken. (Beschrieben in der DJ9HO-UHF-Unterlage, Teil IV).

Im Spätherbst 1984 wurde vom DARC-BUS-Referat an unseren OV Salem, A44, der Wunsch herangetragen, doch für die HAM RADIO 1985 wieder eine ATV-Strecke zum Tegelberg-Relais, ähnlich wie 1984, aufzubauen.

Zwischenzeitlich entstand zusätzlich eine neue Situation. Angeregt durch die ATV-Übertragung zur HAM RADIO wurde ein ATV-Relais auf dem Gehrenberg geplant. Dieses Relais sollte die gleichen Eigenschaften wie das Tegelberg-Relais besitzen. Es wäre dann möglich, daß von guten Standorten aus zwei ATV-Relais zu arbeiten sind.

Die Erfahrung bei der HAM RADIO 1984, daß der Tegelberg nur angerauscht und mit großer Mühe auf dem Gehrenberg zu empfangen war, und wir selbst den Tegelberg nicht ansprechen konnten, führte zu der Überlegung, Versuche von dem ca. 100 m höher gelegenen Berg Höchsten auf 833 m über NN durchzuführen.

Doch nur vom Aussichtspunkt auf dem Gipfel des Höchsten ergaben sich gute Empfangsergebnisse. In der Zwischenzeit waren in unserem OV der 13-cm-Sender und -Empfänger so weit gediehen, daß erste Versuche damit ausgeführt werden konnten.

Am 01. Mai 1985 war es dann so weit, daß eine erste Funkverbindung über 4 km Entfernung versucht werden und dabei ein 3-m-Spiegel erstmals fokussiert und grob vermessen werden konnte. Alles lief sehr gut, wie nach Wunsch und Plan.

Anfang Juni wurde der 3-m-Spiegel auf den Höchsten-Gipfel gebracht. Drei OM fuhren nach Friedrichshafen, um das Dach der Messehalle zu besteigen. Die 13-cm-Anlage wurde komplett aufgebaut. Der 3-m-Spiegel auf dem Höchsten und der 60-cm-Spiegel auf dem Messehallendach wurden grob optisch ausgerichtet. Eine Feinjustierung brachte starke Signale vom Höchsten zur äußersten Kante des Hallendaches.

Kurz vor der HAM RADIO 1985, am 26.06.1985 erfolgte der letzte Großversuch. Der 3-m-Spiegel wurde wieder auf den Höchsten „gezerrt“. In der Messehalle wurde die komplette 13-cm-Umlenkung aufgebaut. Nach Justierung aller vier 13-cm-Antennen war am Messestand des BUS-Referats ein Farbbild mit sehr guter Qualität zu empfangen.

Für den Empfang des Tegelbergsignals auf 23 cm wurde auf dem Höchsten ein Spiegel mit 1,7 m Durchmesser aufgestellt und mit sehr gutem Ergebnis getestet.

Pünktlich zum Aufbautermin, am 16.06.1985, wurde von unserem OVV, DL6GBV, ein schöner fahrbarer Bürowagen zum Gipfel des Höchsten gebracht, um ihn als Unterkunft für DFØSA zu verwenden. Für die Stromversorgung hatten wir zu einer 150 m entfernten Steckdose ein Kabel gelegt. Am 27.06.1985, früh morgens, begannen einige OM auf dem Höchsten ihre Aktivität mit dem Aufstellen des 3-m- und des 1,7-m-Spiegels.

Am Nachmittag des 27.06.1985, einen Tag vor der Eröffnung der HAM RADIO, wurde nach Abschluß des gesamten Aufbaus das erste Mal die endgültige Anlage in Betrieb genommen. Eine gewaltige Enttäuschung überfiel uns, als wir feststellten, daß nur ein ganz schwaches Signal im Rauschen am Messestand zu empfangen war.

Ein Überprüfen des 60-cm-Spiegels auf dem Messehallendach brachte dann die schmerzliche Erkenntnis, daß ganz exakt in dem sehr kleinen Funkfenster bzw. der Lücke in der Landschaft von der Messehalle zum Höchsten ein Antennenmast einer bekannten Antennenliftmastfirma vor der Halle aufgestellt war. Ein Versuch unsererseits, den Spiegel auf dem Hallendach um einige Meter zu versetzen, brachte keinen Erfolg, weil dann ein ausgewachsener Baum die Funklinie wirkungsvoll unterbrach. Mehrere Gespräche mit den zuständigen Leuten der Antennenmastfirma erbrachten nur eine Änderungsmöglichkeit: Den Mast in den oberen beiden Segmenten für einen Versuch einzufahren. Unser Funkfenster, das noch mehr als 10 m darunterlag, wäre davon kaum berührt worden. Eine Bereitschaft und weiteres Entgegenkommen, das Mastgebilde, welches ja nur zum Anschauen aufgestellt war, um einige Meter zu versetzen, war bei den Herren der Firma nicht zu erreichen.

Diese unabänderliche Situation brachte zunächst die in Jahren und Monaten mit viel privatem Einsatz unserer Mitarbeiter er-

stellte Amateurfunk-ATV-Weitverkehrsstrecke vor der Messehalle zum Erliegen. Von den vielen Kosten für die beteiligten OM erst gar nicht zu reden. OM in Augsburg, München, usw. hatten ebenso Vorbereitungen getroffen und Urlaub genommen, um über die sehr aufwendige Amateurrichtfunkstrecke QSO fahren zu können, welche nun vor der Messehalle am Liftmast stecken blieben.

Die Parabolspiegel auf dem Hallendach und dem Höchsten wurden noch einmal millimeterweise aufeinander einjustiert, um die letzten dB Gewinn zu erkämpfen, so daß das Signal auf dem Hallendach so weit angehoben werden konnte, daß am BUS-Stand ein angerauschtes Bild zu empfangen war.

Nun noch einige Worte zur ATV-Verbindung von der Messe zurück zum Höchsten. Am Anfang stand ein 70-cm-ATV-Sender mit kleiner Leistung am Messestand zur Verfügung. Sehr oft war sein Signal auf dem Höchsten durch zahlreiche Störungen kaum zu empfangen. Der Ausfall dieses 70-cm-Senders führte dann dazu, daß mein 70-cm-Sender der für die Übertragung vom Höchsten zum Tegelberg vorgesehen war, in der Messehalle zum Einsatz kam. Dieses Gerät leistet 14 W, und damit war die ATV-Strecke von der Messehalle zum Höchsten fast immer in Betrieb. Nur die Farbe fehlte häufig, weil die 70-cm-FM-Relais und sonstige Stationen dazu beigetragen haben.

Nach so vielem über die Vorbereitungen, jetzt einiges über den Betrieb der ATV-Weitverkehrsanlage.

Der Messestand wurde sehr zuverlässig und freundlich von XYLs und OM des BUS-Referates bzw. der AGAF betreut. Der Übertragungswagen auf dem Höchsten war von OM unseres OV Salems rund um die Uhr, vier Tage und drei Nächte besetzt. Frequenzmäßig waren wir auf KW, 2 m, 70 cm, 23 cm und 13 cm, je nach Anforderung, ausgerüstet. Insgesamt wurden ca. 300 m Koax-Kabel RG 213 und H 100 verlegt. Für die ATV-Übertragung stand immer eine Kamera auf dem Aussichtspunkt bereit, wenn Außenaufnahmen vom Höchsten-

Gebiet oder von unserer Antennenanlage am Messestand gewünscht wurden.

Vom Übertragungswagen (DF0SA) aus konnten folgende ATV-Bilder zur HAM RADIO 1985 gesendet werden:

- Kamerabild vom Inneren des Wagens mit der Station DF0SA.
- TV-Testbild von einem Generator.
- Schriftbild von einem Computer, z. B. Rufzeichen und QTH-Kenner.
- Aktuelle Kamera-Außenaufnahmen vom Höchsten-Aussichtspunkt.
- Bilder mit Ton, empfangen vom Tegelberg-Relais DB0DN.

Obwohl sich die meisten Beteiligten unseres OV nicht aktiv mit ATV befassen, wurde der ATV-Betrieb über DF0SA in vorbildlicher Weise durchgeführt.

Am Samstagnachmittag besuchte uns auf dem Höchsten der Sachbearbeiter für ATV im DARC und Stellvertreter des BUS-Referenten Heinz Venhaus, DC6MR, mit dem Video-OM Wolfram Althaus. Bei dieser Gelegenheit ergab es sich zufällig, daß der 1. Vorsitzende des DARC, Karl Taddey, DL1PE, am BUS-Messestand anwesend war. So konnten DC6MR und DL1PE über die ATV-Übertragungstrecken von und zum Höchsten ein ATV-Zweiweg-QSO fahren. Wir haben uns darüber alle sehr gefreut.

Bei dieser Aktion für die HAM RADIO 1985 wurden von allen Beteiligten viele Erfahrungen gesammelt. Einige wichtige Punkte, die allgemein für alle größeren Funkamateur-Aktionen von Nutzen sein können, möchte ich hier kurz zusammengefaßt mitteilen:

- Möglichst alle Geräte für 12-V-Versorgung auslegen. Dadurch gewinnt man die Möglichkeit, die Geräte kurzfristig aus Akkus betreiben zu können.
- Alle Steckverbindungen unverwechselbar und mit elektrischem Verpolungsschutz ausführen.
- Alle Verbindungen, die im Freien geführt werden, wasserfest schützen. Dabei müssen diese trotzdem leicht lösbar (zum Messen oder Austauschen) sein.
- Alle wichtigen elektrischen Baugruppen

sind für eventuelle Überprüfungen leicht zugänglich aufzustellen.

- Bei Ausstellungen ist frühzeitig zu klären, ob nicht andere Schausteller den eigenen Belangen zuwiderlaufen.
- Will man bei Aktionen, wie HAM RADIO oder ähnlichem, UKW-DX oder sonstigen Amateurfunkbetrieb demonstrieren, so ist bei allen denkbaren Stellen (Referaten) nachzufragen, ob diese nicht ebenso für den gleichen Anlaß im gleichen Frequenzband Relais, Baken usw. betreiben wollen.
- Einen guten UKW-Standort kennen nicht nur Funkamateure!

Abschließend soll nicht unerwähnt bleiben, daß diese Aktion für alle Beteiligten sehr anstrengend und mit viel Arbeit und für einige OM mit hohen Kosten verbunden war. Der Erfolg, der sich am Freitagnachmittag doch noch einstellte, hat uns dafür etwas entlohnt.

Der Erfolg wäre uns beinahe noch aus einigen weiteren Umständen versagt geblieben:

- Hätten wir wie 1984 den Gehrenberg als Standort benutzen wollen, wäre dieser genau zum Zeitpunkt der HAM RADIO doppelt belegt gewesen. Das Profi-Fernsehen hatte „unseren“ Standort mit großem Aufwand für eine Life-Sendung belegt.
- Einige Tage vor der HAM RADIO konnten wir in einer Anzeige im „CQ-DL“ lesen, daß im 23-cm-Band ein Sonderrelais mit 10 W von einer Firma betrieben würde. Im 23-cm-Band hatten wir 1984 allergrößte Mühe, das Tegelberg-Signal auf dem Gehrenberg zu empfangen. 10 W auf gute Sichtweite (8 km) zur Relaisantenne hätte uns sicher den Vorverstärker auf 23 cm in die Begrenzung getrieben und somit einen Weitverkehr erheblich behindert.
- An „unserem“ Standort auf dem Höchsten fanden bis zu unserem Eintreffen Nachrichten-Übungen einer anderen Gruppe mit hohen Leistungen und breitem Frequenzspektrum statt.

Es würde fast ein Buch füllen, all die kleinen Dinge noch aufzuzählen, die wir erlebten. Daß diese Aktion dennoch als erfolgreich bezeichnet werden kann, war nur durch den freudigen Einsatz aller Beteiligten möglich, wofür allen herzlich gedankt werden muß. Am Aufbau-tag hat uns Klaus, DF7FB, die freudige Nachricht überbracht, daß uns auch das BUS-Referat finanziell unter-

stützt. Hierfür kommt von den entsprechenden OM ein herzliches Dankeschön.

Wir hoffen, daß wir für alle interessierten OM die vom DARC angekündigte Sonder-schau über ATV-Weitverkehr im BUS-Referat während der HAM RADIO 1985 mit amateurmäßigen Mitteln entsprechend gut aufbauen und im Betrieb zeigen konnten.

---

## Fernsehsatellitenempfang

### Bezugsquellen für Literatur:

The Hidden Signals on Satellite TV  
Universal Electronics, Inc.,  
4555 Groves Rd., Suite 3  
Columbus, Ohio 43232

Satellite Television Magazine (STV) und  
OnSat  
P. O. Box 2384, Dept. PS,  
Shelby, NC 28151-2384

All About TVRO  
ESF Copy Services,  
4011 Clearview Drive,  
Cedar Falls, IA 50613

Spec-Com  
Communications, Inc.,  
P. O. Box H,  
Lowden, Iowa 52255-0408

STTI'S  
Satellite Television Technology Inter-  
national Inc.,  
International Satellite Television Reception  
Guidebook  
by Stephen J. Birkill, 1982  
P. O. Box G,  
Arcadia, Oklahoma 73007

### Bezugsquellen für Bauteile:

Elektronikladen  
Giesler und Danne Bauteile-Vertriebs-  
GmbH  
Hammer Straße 157,  
D-4400 Münster,  
Telefon (02 51) 79 51 25

H-F-T Hochfrequenztechnik  
K. Wimmers  
Eduard-Künneke-Straße 8,  
D-4240 Emmerich 1,  
Telefon (0 28 22) 43 84

GHz-Design  
Klemens Horländer  
Hintermüdi 24,  
D-6707 Schifferstadt,  
Telefon (0 62 35) 29 74

MWC Micro Wave Components GmbH  
Waldstraße 16,  
D-5305 Alfter 4  
Telefon (02 28) 64 95 05

Funktechnik Neveling  
D-4000 Düsseldorf 30,  
Telefon (02 11) 42 82 18

Mikroscan  
Schloßgartenweg 5,  
D-8045 Ismaning

DB 1 QZ

# Universeller Baustein für FM-ATV und Satelliten-Empfang

Klaus Werner, DG 5 YAD, Finkenweg 3,  
D-4834 Harsewinkel 3, Telefon (0 25 88) 623

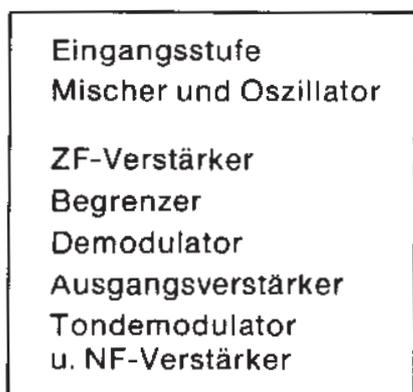
## Einleitung

Es wird ein Baustein beschrieben, der FM-ATV und -Satelliten-Signale verarbeiten kann. Am Ausgang stehen dann ein fertiges Video- und Tonsignal zur Verfügung. Schaltung und Bestückung wurden dem Stand der Technik angepaßt. Durch den hochstabilen ZF-Verstärker und die PLL-Demodulation werden schon bei schwachen Signalen sehr gute Bilder erzeugt.

## Kurzbeschreibung

Aus folgenden Baugruppen sollte ein FM-Empfänger mindestens bestehen:

ZF-Verstärker, Demodulator mit Videoteil, Deemphasis und Tondemodulator mit NF-Verstärker werden in dieser Schaltung zu einem Baustein zusammengefaßt. Die Ergebnisse sind: Einstellbare Bandbreite des Filters von 20...30 MHz (bei nur 1 dB Abfall an den Enden), völlig stabiles Verhalten des ZF-Verstärkers, Feldstärkeanzeige, Trägermittenanzeige und Stummschaltung des Tonsignals bei Standby-Betrieb sowie der Anschluß eines Verwischungsfrequenz-Ausgleichs bei Empfang von Satelliten-Fernsehen, um nur einige zu nennen, runden den Baustein ab.



◁ Konverter z. B. nach  
DD9DU

◁ Universeller Baustein  
für FM-ATV und  
-Satelliten-Empfang  
Typ FM-TV 03

Durch die Zusammenfassung der einzelnen Funktionen zu einem Baustein läßt sich auch der Abgleich mit amateurmäßigen Mitteln verwirklichen.

Nach Anschluß eines Monitors und Lautsprechers, wird die Versorgungsspannung (13,8 V) angelegt und der Baustein ist empfangsbereit.

### Technische Daten

Mittenfrequenz : 70 MHz  
Bandbreite (1 dB) : 30 MHz  
Verstärkung  
ZF-Verstärker : 64 dB  
Ausgang Video : 1 V<sub>ss</sub> / 75 Ohm  
Ausgang Ton : 6 W / 4 Ohm  
Betriebsspannung: 13,8 V  
Abmessungen  
(ohne Buchsen) : 148 x 74 x 50 mm

### Die Schaltung

In Anlehnung an verschiedene Veröffentlichungen wurde ein Konzept entwickelt, das ein 70-MHz-FM-Signal aus einem Konverter von 1,2 GHz bis 12 GHz weiterverarbeiten kann. Es braucht also nur noch ein Monitor und ein Lautsprecher angeschlossen zu werden (**Bild 1**).

Durch die Verwendung des PLL-IC NE564 war es möglich, auch den ZF-Verstärker mit in dieses Konzept zu integrieren. Durch die Eigenverstärkung dieses IC reicht ein zweistufiger ZF-Verstärker mit integriertem Filter vollkommen aus.

Das Filter wurde mit Trimmkondensatoren ausgestattet. Dadurch wird der Abgleich leichter. Der ZF-Verstärker wurde bereits ausführlich von DD 9 QP in [1] beschrieben, so daß hier nicht näher darauf eingegangen zu werden braucht. Das so verstärkte ZF-Signal (62 dB) gelangt nach Durchlauf eines 3-dB-Anpaßgliedes und einer Breitbandverstärkerstufe an den PLL-Demodulatorbaustein NE 564 N.

Zwischen Breitbandverstärkerstufe und PLL-IC kann hier der Anschluß eines Feldstärkeinstrumentes erfolgen. Zur Demodulation von breitbandigen Signalen eignet sich dieser PLL-Baustein NE 564 N sehr gut.

Der Abgleich ist einfach. Ein Frequenzzähler ist lediglich an Pin 11 zu legen und mit dem Trimmer zwischen Pin 12 und 13 auf 70 MHz einzustellen. Von DL 1 ZAM wurden auch Versuche mit Kapazitätsdioden zwischen Pin 12 und 13 durchgeführt. Diese sind dann mit einer einstellbaren Spannung so abzustimmen, daß der PLL-Baustein ein abstimmbares Frequenzband von 30-80 MHz überstreicht. Vorteil: Man ist über einen Frequenzbereich von 50 MHz variabel. Nachteil: Der PLL-Baustein zeigt bei diesem Konzept oft starke Schwingneigung. Daher wurde an dem alten Konzept festgehalten.

Nicht nur der Fortfall des Diskriminatorfilters und den dadurch vereinfachten Aufbau und Abgleich, sondern auch die Verbesserung des videofrequenten Signal-Rauschverhältnisses (S/N) von ca. 12 dB machen den PLL-Baustein vorteilhafter gegenüber einem FM-Breitband-Demodulator. Nach der Demodulation gelangt das Signal auf eine Emitterfolgerstufe. Am Ausgang dieser Stufe erfolgt die Auskopplung des 5,5-MHz-Unterträgers zur Weiterverarbeitung im Tonteil. Das Videosignal durchläuft ein Deemphasis-Filter. Ein 5,5-MHz-Saugkreis sorgt für die Befreiung von 5,5-MHz-Unterträgerresten. Das so behandelte Videosignal wird einem Videoverstärker NE592N zugeführt. Mit einem 10-k $\Omega$ -Potentiometer wird die Verstärkung eingestellt. Am Ausgang stehen zwei Videosignale unterschiedlicher Polarität zur Verfügung. Über ein Relais kann die gewünschte Polarität ausgekoppelt werden.

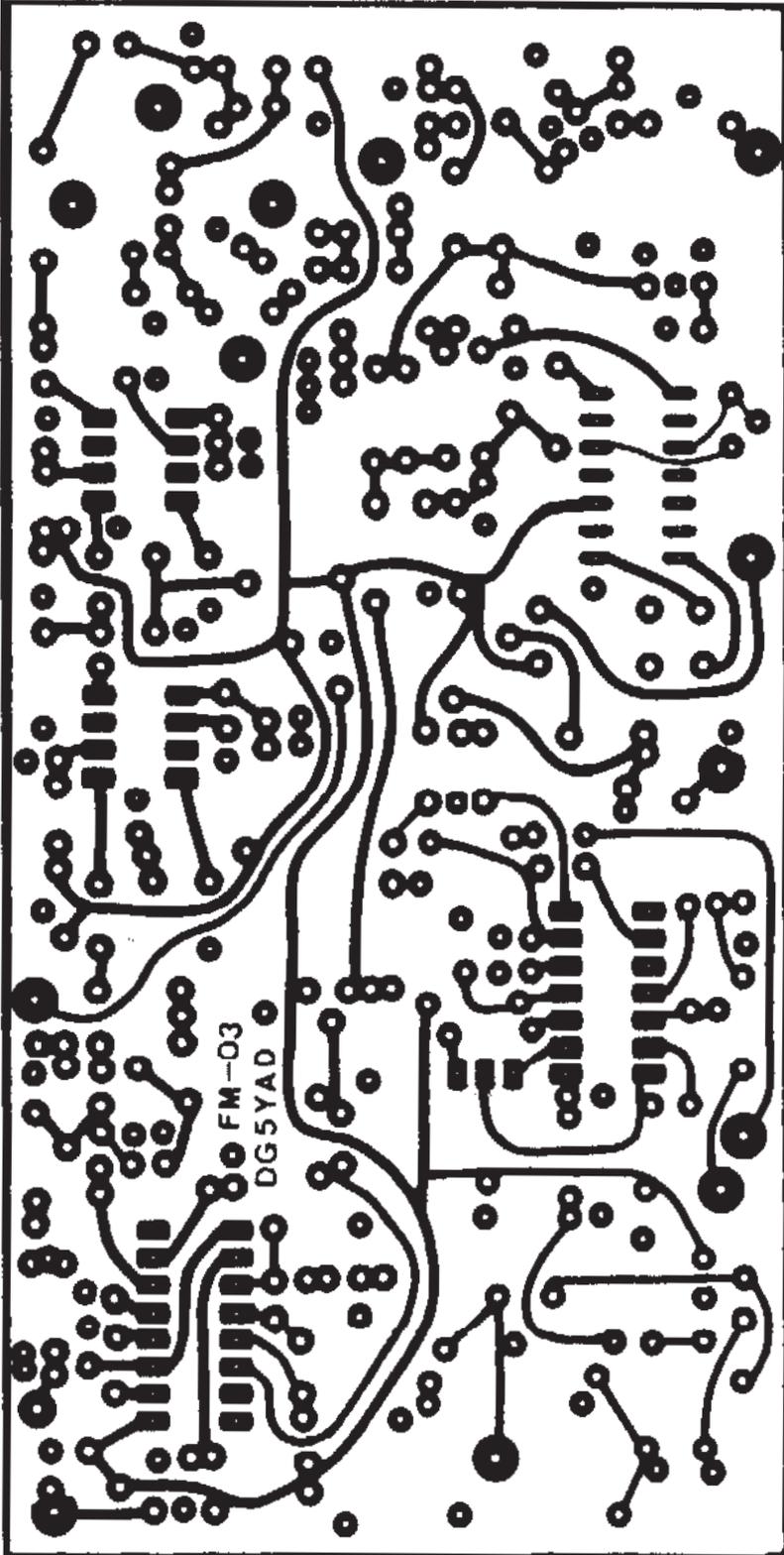
Der Tonträgeranteil gelangt über ein 5,5-MHz-Keramikfilter an den Verstärker und Demodulator-Baustein TBA120T. Anschließend wird das so demodulierte Tonsignal in einem Leistungsverstärker TDA 2003 auf 6 W an 4 Ohm verstärkt. Hervorzuheben wäre noch, daß am Pin 13 des TBA120T über eine Diode und einen 47-k $\Omega$ -Widerstand eine Gleichspannung eingespeist werden kann. Damit wird eine Stummschaltung der HF erreicht. Für Standby-Betrieb könnte man hier einen Grenzwert-Baustein anschließen der z. B. von der Feldstärkeanzeige gesteuert wür-



de. Dadurch wäre das lästige Lautsprecher- rauschen nicht vorhanden. Auch die gleich- spannungsgesteuerte Lautstärkeregelung sollte nicht unerwähnt bleiben. Somit kann die Lautstärkeregelung von der Frontplatte ohne abgeschirmte Kabel erfolgen.

### Der Aufbau

Der Baustein kann von geübten Amateuren problemlos aufgebaut werden. Bei korrektem Aufbau mit Hilfe dieser Bauanleitung und sorgfältigem Einbauspezieller Bauteile (Ringkerne und Spulen) wird der Baustein sofort funktionieren.

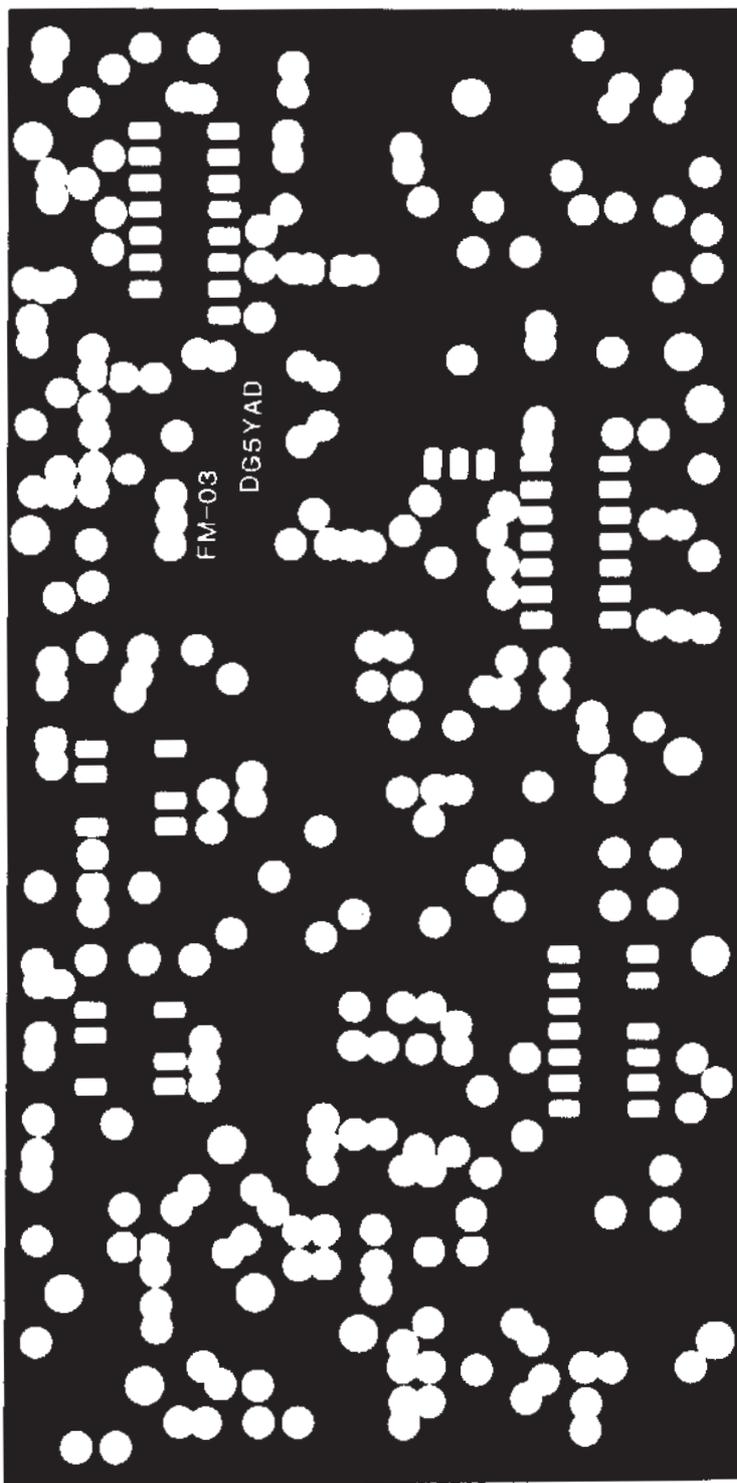


**Bild 2**  
Platine, Leiterbahnseite

Nachdem die Platine (**Bild 2 und 3**) gebohrt worden ist, wird sie in das Weißblechgehäuse eingesetzt und ringsherum damit verlötet (**Bild 4**).

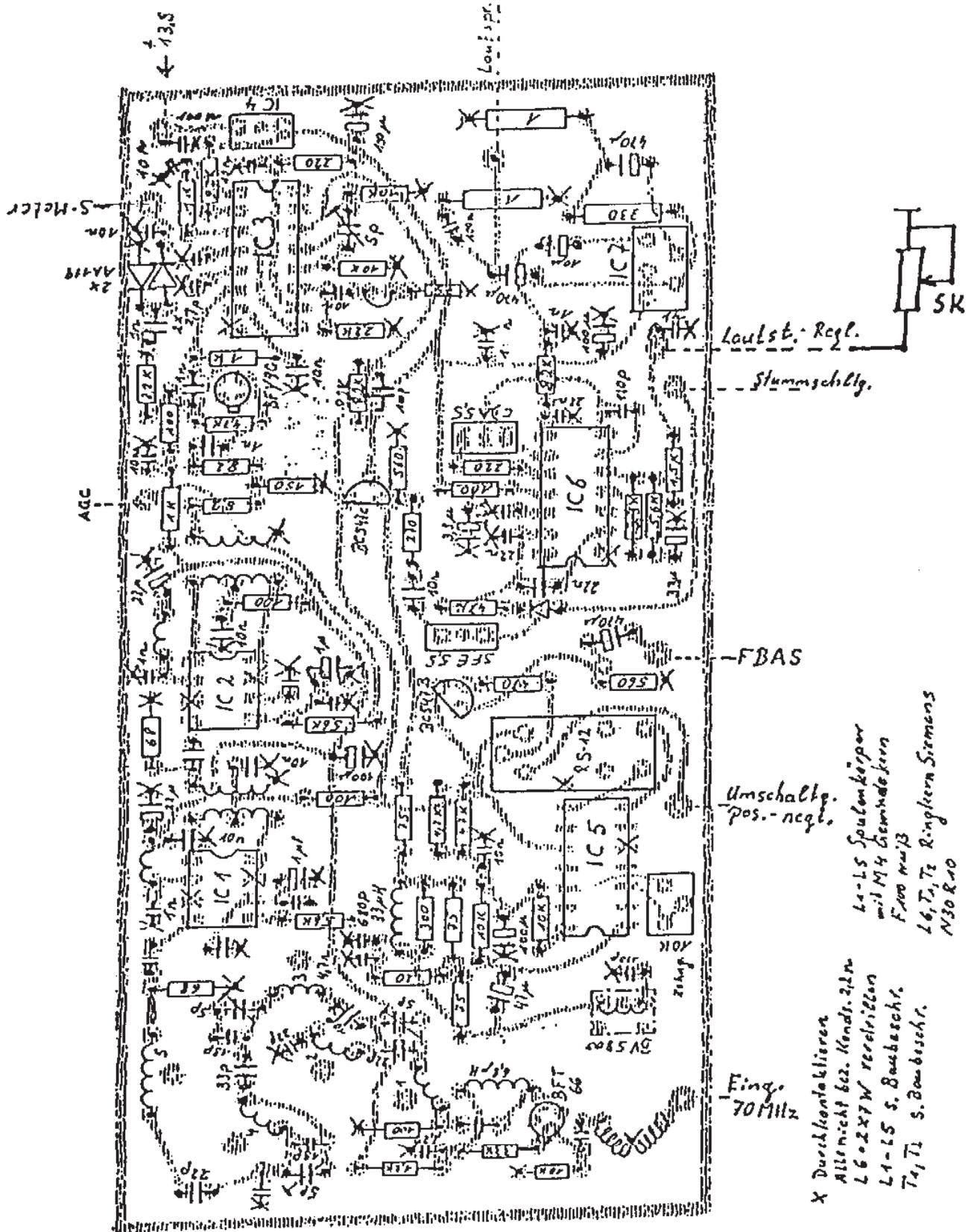
Dann werden der Reihe nach alle Bauteile eingelötet (Widerstände, Kondensatoren, Spulen, Transistoren, IC's, Ringkerne (**Bild 5**)). Diese Reihenfolge muß natürlich nicht so eingehalten werden.

Noch etwas zu den Ringkernen. Man kann sie folgendermaßen bewickeln: Man kennzeichnet drei etwa 26 cm lange Kupferlackdrähte von 0,4 mm  $\varnothing$  an den Enden mit farbigen Isolierstücken, die man beim Abisolieren von Schalldrähten gewinnt. Anschließend werden die Kupferlackdrähte parallel gelegt und leicht verdrillt. Das



**Bild 3**  
Platine, Bestückungsseite





**Bild 5**  
Bestückungsplan

X Durchkontaktieren  
 Alle nicht bez. Kond. 22n  
 L6 + 2x7W Ferritkern  
 L1-L5 s. Baubeschr.  
 T<sub>1</sub>, T<sub>2</sub> s. Baubeschr.

L4-L5 Spulenkörper  
 mit M4 Gewindestift  
 F100 mm<sup>3</sup>  
 L6, T<sub>1</sub>, T<sub>2</sub> Ringkern Siemens  
 NS0 R10

## Schlußbetrachtung

Der beschriebene Baustein (**Bild 6**) ist inzwischen schon mehrfach in Betrieb, auch der Nachbau ist problemlos. Er kann wahlweise mit dem Tondemodulator TDA1035T oder TBA120T aufgebaut werden; es existiert jeweils eine entsprechende Platine dafür.

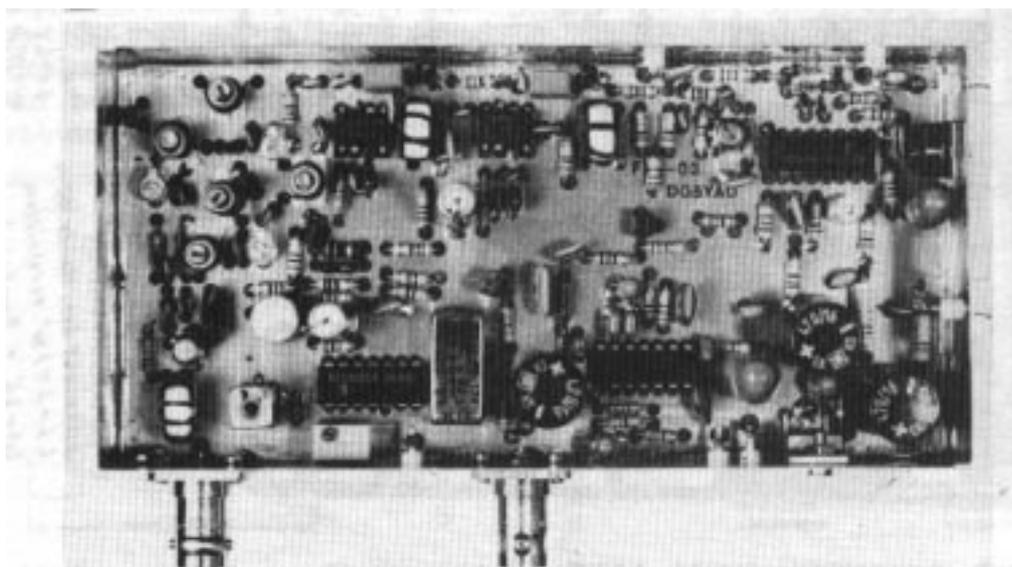
Da der russische Satellit Gorizon eine sehr große Bandbreite aufweist, wurde der beschriebene Baustein zum Empfang des Satelliten eingesetzt. Auch das machte die PLL gerade noch mit. Das Filter wurde hier durch ein Resonator-Filter nach DK2AB, welches vor den Eingang des Bausteins gesetzt wurde, ersetzt. Da man davon ausgehen kann, daß Satelliten wie ESC und andere eine kleinere Bandbreite aufweisen, eignet sich der beschriebene Baustein hervorragend zum Empfang dieser Satelliten im 10..20-GHz-Bereich. Erweiterungen wie Tonablage, Gegensteuern der Verwischungsfrequenz und Wegfall der Deemphasis lassen sich in den Baustein einfügen. Eine Schaltung um die richtige Tonablage zu bekommen, wurde im TV-AMATEUR 58/1985, Seite 29, beschrieben. Die Frequenz zur Gegensteuerung der Verwischungsfrequenz kann am Emitterfolger nach der Demodulation entnommen werden.

Sollte die ZF-Verstärkung nicht ausreichen, so kann der MC1350 durch den MC1950 ausgetauscht werden.

Fertige Bausätze, sowie Platinen, Einzelteile und Spezialbauteile sind bei DG5YAD erhältlich. Einzelheiten über das Resonator-Filter erfährt man bei DK2AB oder DG5YAD.

## Literatur

- [1] Egbert Zimmermann,  
Universeller ZF-Verstärker für FM-TV-Anwendungen,  
TV-AMATEUR Heft 54/1984
- [2] Reinhold Holtstiege,  
Satelliten-Fernsehen Teil 1, 2 und 3  
TV-AMATEUR Heft 53, 54 und 55/1984
- [3] Klaus Hirschelmann,  
Eine FM-ATV-Station für das 10-GHz-Band  
TV-AMATEUR Heft 45/1982
- [4] BUS-Seminar '84, Scriptum Seite 87 bis 98,  
Josef Hoever,  
TV-Satelliten-Direktempfang im GHz-Bereich
- [5] Aktuelles über Satellitenempfang,  
Kathrein Haus + Antenne,  
Kathrein-Werke KG, Rosenheim, November 1983



**Bild 6** Baustein FM-03



# Jahresinhaltsverzeichnis 198

Titel	Autor	Heft	Seite	
<b>Antennen, Filter</b>				
Spiegelfrequenzfilter für 11-GHz-Empfangsanlagen	P. Lölkes	DF5ZI	58	22 u. 23
Serie Folge 1: Alford-Schlitz-Antenne für 1,3 GHz	A. Emmerson	G8PTH	59	22 ... 24
Ein Interdigital-Filter für 3456 GHz nach DC9XG			59	25
Umschalten statt Abschalten	O. Belser	DL4FA	60	29 ... 31
<b>Blick in die Literatur</b>				
MSTV-Bericht (Medium Scan Television)	CQ-TV 114	W9NTP	58	14
AGAF Convention - 1985	CQ-TV 131	G8PTH	59	26
Ländernormen für Schwarzweiß- und Farbfernsehen	Rohde & Schwarz		59	30 u. 31
<b>Grundlagen</b>				
Geheimnisvolles SWR oder: Ein OV-Abend	P. Bägel	DF5EQ	58	2 ... 5
Erzeugung und Empfang zirkularer Wellen	W. Rätz	DL6KA	59	2 ... 4
Vergleich der Modulationsverfahren AM und FM bei der Betriebsart Amateurfunkfernsehen (ATV)	J. Grimm	DJ6PI	60	19 ... 28
<b>Digitalschaltungen, Hilfseinrichtungen</b>				
Videorestoration 1. Teil	G. Sattler	DJ4LB	57	7 ... 14
Videorestoration 2. Teil	G. Sattler	DJ4LB	58	6 ... 14
Adapter für Video-Selector zur Rufzeicheneinblendung	M. Rudolf	DL2OU	58	28
Bildmustergeneratoren mit dem ZNA 234E	G. Sattler	DJ4LB	59	8 ... 13
<b>Diplome, Kontestergebnisse, Tagungen</b>				
17. ATV-Tagung in Bottrop			57	15 u. 16
Ergebnisse vom 28. ATV-Kontest			57	17 u. 18
17. ATV-Tagung der AGAF in Bottrop			58	15
Ergebnisse vom 29. ATV-Kontest			58	16 u. 17
Ergebnisse vom 30. ATV-Kontest			59	16 u. 17
Ergebnisse vom PA0-Kontest			59	27 ... 29
<b>Leistungsverstärker</b>				
23-cm-Transistor-Linearverstärker 6 W, 16 W und 30 W HF-Ausgangsleistung	C. Neie	DL7QY	57	19 ... 29
Leistungsverstärker für Frequenzaufbereitungen um 1152 MHz	J. Dahms	DC0DA	59	18 ... 21
<b>Mischstufen</b>				
Subharmonischer Mischer für 3,8-GHz-Satellitenfernsehen	J. Dahms	DC0DA	58	19 ... 21
<b>Nachträge, Korrekturen, Hinweise</b>				
Satellitenkonverter von 4 GHz nach 70 MHz			59	14 u. 15
Tips zum FM-ATV-Demodulator mit NE564	K. Engelmann	DL4FAE	60	28

## 5 — TV-AMATEUR 57 bis 60

Titel	Autor		Heft	Seite
<b>Oszillatoren und Frequenzaufbereitungen</b>				
Ein abstimmbarer 4-GHz-Oszillator	G. Wilson	WA6RDA	58	24 u. 25.
Ableichsender für das L-Band	R. Kruse	DB3YZ	58	26 u. 27.
Ideen zu einem FM-ATV-Sender	J.-M. Nöding	LA8AK	59	5...7
<b>Relais, Transponder, Baken</b>				
ATV-Weitverkehrsversuche zur HAM-Radio 84			58	18
DB0CD, DB0DN, DB0NC, DB0AA, DB0PW, DB0TT			58	30
Karte der ATV-Relais in der Bundesrepublik Deutschland			58	31
<b>Satelliten</b>				
Satelliten-Fernsehen im 3,5-GHz-Band			57	30...32
Bezugsquellen für Literatur und Bauteile			60	6
<b>Sonstiges</b>				
AGAF aktuell			57	1
AGAF aktuell (Augsburger Vereinbarung)			58	1
AGAF aktuell			59	1
AGAF aktuell			59	1
AGAF aktuell			60	1
<b>Technische Neuheiten</b>				
Schaltungsgehäuse			57	6
Mikrowellen-Transistoren			58	21
Katalog Elektronikladen			58	27
Ultraminiatur-Trimmkondensatoren			59	4
Dielektrische Resonatoren			59	4
Breitband-Linear-FM-Detektor			59	15
Relais			59	15
Fahrbäres Räck			59	21
Rohr-Umklemmsystem			59	21
<b>Aus befreundeten Verbänden, EATWG, IARU</b>				
European Amateur Television Working Group			58	15
Gründungsprotokoll der „European Amateur-Television Working-Group“ EATWG			60	2
USAT - Union Swiss Amateur Television			60	2
<b>Werkstatt-Tips</b>				
Tonkonverter für abweichende Tonnormen	R. König	DC8QN	58	29
Symmetrischer Mischer	H.-D. Kipnich		59	7
Ein Interdigital-Filter für 3456 MHz		DC9XG	59	25
<b>ZF-Verstärker und Demodulatoren</b>				
Universeller FM-ATV-Demodulator	M. Clas	DL1ZAM	57	2...6
Universeller Baustein für FM-ATV und Satelliten-Empfang	K. Werner	DG5YAD	60	7...14

# Allgemeine ATV-Kontest-Ausschreibung der AGAF im DARC e. V.

## Datum

Internationaler ATV-Kontest am 2. Wochenende im September.  
Nationaler ATV-Kontest am 2. Wochenende im Maerz, Juni und Dezember.

## Zeit

Jeweils von Samstag, 1800 UT bis Sonntag, 1200 UT.

## Sektion A: Sende/Empfangsstationen

### Wertung

Jede Zweiwegverbindung zaehlt auf jedem Band 2 Punkte/Km. Kann von einer der Stationen kein Bild aufgenommen werden, erhalten beide Stationen 1 Punkt/Km. Mehrmannstationen, auch Familien, duerfen nur ein Rufzeichen benutzen. Kreuzbandverbindungen sind in das Log fuer das Band einzutragen, auf dem gesendet wird. Verbindungen ueber Umsetzer zaehlen nicht.

### Betriebsabwicklung

Folgende Daten muessen ausgetauscht werden:

1. CODE-Gruppe, die aus einer beliebigen vierstelligen Zahl besteht. Die CODE-Gruppe darf nur im Bild uebertragen werden. An beiden Wettbewerbstagen ist dieselbe Zahl zu verwenden.
2. Rufzeichen, WW-QTH Kenner, Rapport und laufende Nummer, beginnend mit 001. Diese Daten sind ueber das Bild und wenn noetig, auch ueber den ATV-Ton zu uebertragen.

Lange CQ-Rufe mit Bild- und Tonausstrahlung sind zu vermeiden.  
Internationale ATV-Anruf- und Rueckmeldefrequenz ist 144.750 MHz.

### Mobilstationen

Nur beim Nationalen ATV-Kontest gilt:

1. Eine Mobilstation darf den Punkteendstand dann verdoppeln, wenn sie ihre Geraete und Antennen so aufbaut, dass normaler Fahrbetrieb moeglich ist (StVO beachten).
2. Bei jeder Verbindung muss der Standort und der zugehoerige WW-QTH-Kenner angegeben und auch im eigenen Log vermerkt werden.
3. Mehrfachverbindungen sind zulaessig. Sie muessen im Log besonders gekennzeichnet werden. Gewertet wird nur die weiteste Verbindung.

### Sektion B: Empfangsstationen

Fuer Empfangsstationen gelten obige Bestimmungen sinngemaess. Sie erhalten auf jedem Band 1 Punkt/Km.

### Log

Als Kontestlog sollte das AGAF-ATV-Universallog verwendet werden. Es wird mit Ergebnisliste zugeschickt, wenn dem Log ein SASE beiliegt. Einsendeschluss ist jeweils 15 Tage nach Kontestende.

### ATV-Rapporttabelle

B 0	Nichts zu sehen	T 0	Kein Ton
B 1	Synchronimpuls sichtbar	T 1	Ton unverstaeendlich
B 2	Grosses Rufzeichen sichtbar	T 2	Ton teilweise zu verstehen
B 3	Grosse Details erkennbar	T 3	Ton gut zu verstehen, aber mit starkem Rauschen
B 4	Kleine Details erkennbar	T 4	Ton schwach verrauscht
B 5	Rauschfrei	T 5	Ton rauschfrei

# Vergleich der Modulationsverfahren AM und FM bei der Betriebsart Amateurfunk-Fernsehen (ATV)

Josef Grimm, DJ 6 PI, Waxensteinstraße 78,  
D-8900 Augsburg

## Vorbemerkungen

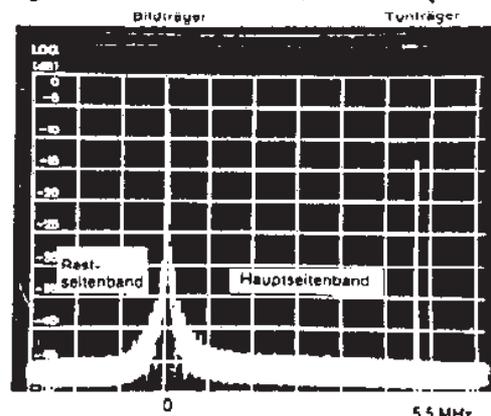
Die Breitbandbetriebsart ATV wird auf dem 70-cm-Band seit einiger Zeit von den später dazugekommenen Benutzern (FM-Sprechfunk, Satellitenfunk) immer mehr bedrängt. Soll man das ATV-Hobby deswegen aufgeben, oder ist es nicht besser, nach Auswegen zu suchen? Im TV-AMATEUR wurden schon einige Male Baugruppen für die Modulationsart FM-ATV beschrieben (siehe Literaturverzeichnis). Die Betreuer- und Benutzergemeinschaft des ATV-Relais DBØDN-Tegelberg – hat im Jahr 1984 die FM-Idee aufgegriffen und verwirklicht. Der folgende Bericht bedient sich ausschließlich bisher veröffentlichter Baugruppen. Die Qualitätsverbesserung bei FM-ATV gegenüber AM-ATV ist bei halbwegs freier Lage bestehend. Der Bericht beschreibt keine Laborversuche, sondern tatsächlich getätigte ATV-Verbindungen über etliche 100-km-Übertragungswege bei AM-ATV und FM-ATV.

## ATV In Amplitudenmodulation

ATV gibt es seit dem Beginn des kommerziellen Fernsehens. In der Bundesrepublik Deutschland begannen die ersten ATV-Versuche um 1955. Der Einfachheit halber

wandte man dieselbe Technik wie im kommerziellen Fernsehen an, d. h. Amplitudenmodulation im Restseitenbandverfahren. So konnten übliche Senderschaltungen und Fernsehempfänger ohne Änderungen verwendet werden. Zum Empfang ist nur ein Frequenzkonverter notwendig.

ATV kann wegen der großen Bandbreite nur auf dem 70-cm-Band oder auf noch höheren Frequenzen betrieben werden. Beim üblichen Restseitenbandverfahren nach CCIR-Norm mit dem Tonträger im Abstand von 5,5 MHz vom Bildträger beträgt die Bandbreite 6,75 MHz (**Bild 1**).



**Bild 1** Bandbreitenbedarf bei Fernsehen in AM

Wer vor seiner ATV-Aktivität schon auf den UHF/SHF-Bereichen QRV war, wurde sicher von der geringen Reichweite von ATV enttäuscht. Die Betrachtung der Rauschleistungsformel erklärt die Ursache:

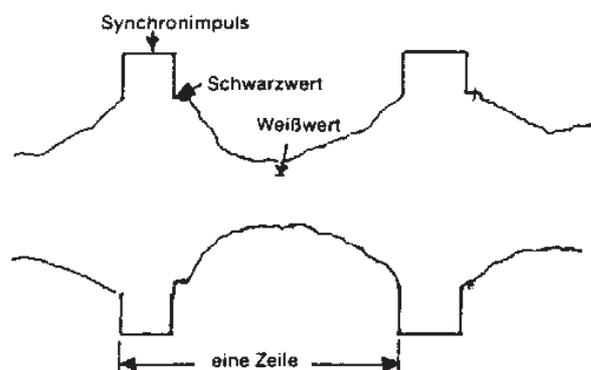
$$P_R = F \times k T_0 \times B$$

Die am Empfängereingang wirksame Rauschleistung  $P_R$  ist unter anderem abhängig von der Empfängerbandbreite  $B$ . Schon allein wegen der großen Empfängerbandbreite (6,75 MHz) ist ATV dem Sprechfunk (Bandbreite ca. 6 kHz) um ca. 30 dB unterlegen.

Um bei der Gegenstation gleich gut wie im Sprechfunk anzukommen, müßte der ATV-Sender um ca. 30 dB stärker sein, also z. B. statt 1 Watt in FM, 1000 Watt in ATV. Dies verhindern die Lizenzbestimmungen und die im Amateurfunk erhältlichen Bauteile.

Da die Bild- und Farbinformation in der Amplitude des Fernsehsignales stecken, müssen alle Stufen im Sender äußerst linear arbeiten.

Alle Stufen im ATV-Sender können beim amplitudenmodulierten Fernsehen der Linearität wegen nur mit ca. 20% ihrer Spitzenleistung betrieben werden (**Bild 2**). Überfahrene Stufen äußern sich in Bilddurchlauf, „Bauchtänzen“ und Farbverfälschungen. So muß sich ATV mit einigen überbrückbaren Kilometern zufrieden geben. Nur bei Überreichweiten gelingen Weitverbindungen (**Bild 3**).



**Bild 2** Hüllkurve eines amplitudenmodulierten TV-Signales

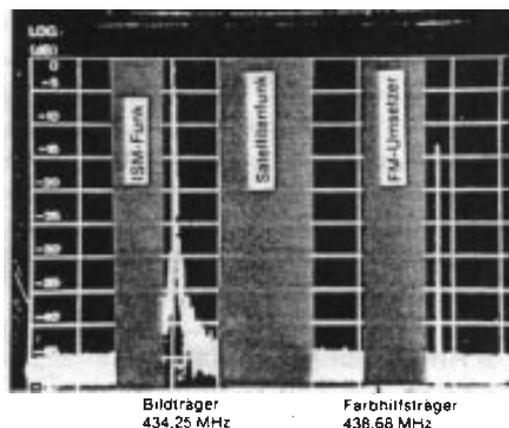


**Bild 3** ATV „DX“ über 180 km Entfernung, Augsburg – Erlangen, im September 1976

Eine Abhilfe schufen ATV-Umsetzer, von denen in der Bundesrepublik Deutschland schon etwa zwanzig existieren. Hierbei verläuft mindestens eine Strecke im SHF-Bereich (1,3 GHz oder 2,3 GHz).

Die Beschreibungen von ATV-Sendern im „TV-AMATEUR“ (DC6MR) und in den „UKW-Berichten“ (DJ4LB) sorgten für eine Verbreitung dieser Betriebsart. Heute sind wohl ungefähr 500 ATV-Amateure in der Bundesrepublik Deutschland aktiv tätig.

Mit wachsender Belegung des 70-cm-Bandes durch andere Betriebsarten verschlechterte sich die Situation von ATV auf diesem Band ständig (**Bild 4**). Der ehemals freie Übertragungsbereich wird inzwischen von FM-Umsetzern, FM-Di-



**Bild 4** Mehrfachbelegung des ATV-Bereiches auf 70 cm

reküfunk, Satellitenfunk und kommerziellem ISM-Funk (zum Beispiel Raumüberwachungsanlagen) benützt. Dies äußert sich in Bildmoirè bis zum totalen Bildausfall, in Farbverfälschungen bis zum totalen Farbausfall und in Tonstörungen.

In einigen Ländern ist das 70-cm-Band für den Amateurfunk so beschnitten worden, daß keine Farbübertragung möglich ist. Der Ton muß dort auf dem 2-m-Band mit einem Sprechfunkgerät übertragen werden.

So macht ATV keine Freude mehr. Aus der Not geboren, wurde im Raum Dortmund das sogenannte SATV-Verfahren entwickelt. Dabei wird die Videobandbreite stark eingeeengt; auf ca. 500 kHz. Der Bildsender wird nach wie vor amplitudenmoduliert. Der Ton wird dem Bildträger in Schmalband-FM aufgeprägt.

Wegen der geringen Bandbreite sind nur Bildübertragungen in schwarz/weiß möglich. Für den Tonempfang ist ein eigener Empfänger nötig. Wegen der Qualitätseinschränkung im Bild hat SATV keinen breiten Eingang bei den ATV-Amateuren gefunden.

Die einzige Alternative für ein ungestörtes ATV ist die Benutzung der Amateurfunkbänder im GHz-Bereich. Diese Bänder sind breit und noch kaum belegt.

Die Technik auf den hohen Frequenzen ist jedoch schwieriger zu bewältigen als auf 70 cm. Außerdem gibt es ein weiteres Hindernis: Die höhere Streckendämpfung.

$$A_0 / \text{dB} = 32,5 + 20 \log (d / \text{km} \times f / \text{MHz})$$

Allein die Freiraumdämpfung  $A_0$  ohne höhere Kabeldämpfung und höhere Dämpfung durch Hindernisse steigt vom 70-cm-Band zum 23-cm-Band um ca. 9 dB und vom 23-cm-Band zum 13 cm-Band um weitere ca. 5 dB.

Eine Erhöhung der Sendeleistung gegenüber dem 70-cm-Band ist für Amateure auf den SHF-Bändern nicht machbar. Der höhere Gewinn von GHz-Antennen wird durch die höhere Kabeldämpfung wieder aufgezehrt.

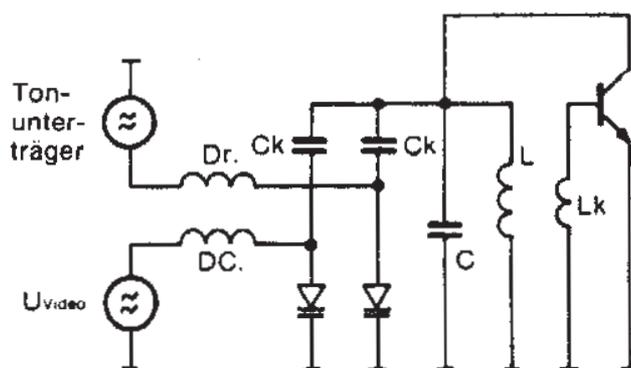
Heißt das, daß die Reichweite von ATV noch weiter eingeschränkt wird?

Es muß eine Übertragungsart angewandt werden, die alle Verluste ausgleicht – nämlich FM!

### ATV in Frequenzmodulation

Wenn man bewährte Wege (ATV in AM) verläßt, muß ein Vorteil damit verbunden sein. Schließlich kann der bisherige Fernsehempfänger nur noch als Monitor verwendet werden. Der ZF-Verstärker und der Demodulator müssen eigens für FM zugeschnitten sein. Ebenso muß der ATV-Sender für AM-ATV eingerichtet werden. Nicht ohne Grund wird in Fernseh-Richtfunkstrecken und im Satellitenfernsehen die Modulationsart FM verwendet. Die FM-Bildmodulation wird auf einfache Weise in einem Oszillatorkreis mit einer Kapazitätsdiode erzeugt. Der Ton wird einem Unterträger (5,5 MHz) in FM aufmoduliert und dann über eine weitere Kapazitätsdiode dem FM-Oszillator aufgeprägt (**Bild 5**).

Eine geeignete Schaltung wurde in [4] veröffentlicht.



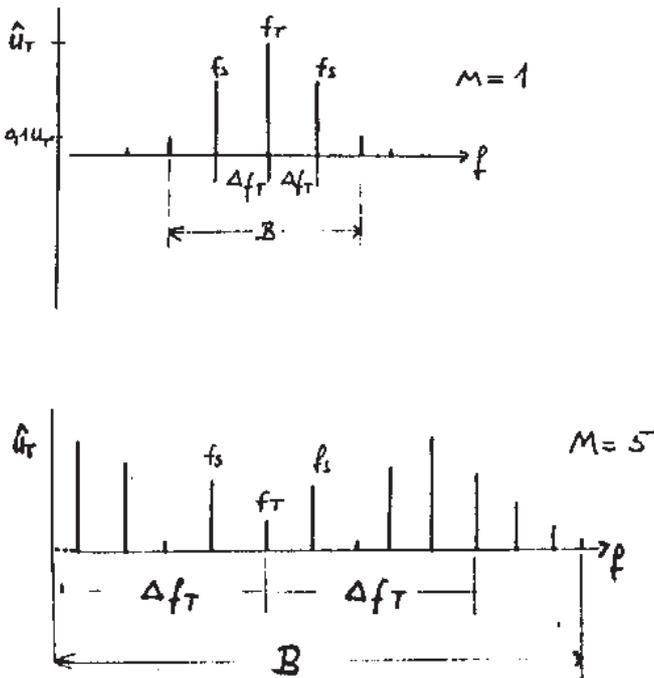
**Bild 5** HF-Schaltbild eines Oszillators mit Tonunterträger und Bildmodulation

Wegen des großen Frequenzhubes scheiden FM-modulierte Quarzoszillatoren aus. Man verwendet ausreichend stabile freischwingende Oszillatoren.

Bei Winkelmodulation (Frequenz- oder Phasenmodulation) entstehen symmetrisch zur Trägerfrequenz unendlich viele Seitenbandfrequenzen im Abstand von

Vielfachen der Signalfrequenz (Bild und Ton). Sie sind abhängig von der momentanen Signalfrequenz  $f_s$ , dem Hub  $\Delta f_T$  und als Verknüpfung von beiden vom Modulationsindex  $M$ .

In der Praxis sind jedoch nur Seitenschwingungen von Bedeutung, deren Amplitude mindestens 10% der Amplitude der unmodulierten Trägerschwingung beträgt (**Bild 6**).



**Bild 6** Spektrum einer FM-modulierten Schwingung für den Modulationsindex 1 und 5

Die Bandbreite einer FM-Aussendung beträgt

$$B \approx 2 (\Delta f_T + f_s)$$

Der belegbaren Bandbreite sind auch auf den GHz-Frequenzen Grenzen gesetzt. Zum einen aufgrund der Frequenzökonomie, zum anderen aufgrund praktikabler ZF-Verstärker und Demodulatoren.

Die Signalfrequenz  $f_s$  beträgt beim ATV-Betrieb maximal 5,5 MHz (Frequenz des Tonunterträgers). Wenn ein deutlicher Vorteil von FM gegenüber AM auftreten soll, muß der Hub  $\Delta f_T$  ca. 5,5 MHz betragen (siehe nächsten Abschnitt).

Damit wird bei FM-ATV der Modulationsindex

$$M = \frac{\Delta f_T}{f_s} = 1$$

und die belegte Bandbreite  $B_{max} = 22$  MHz. Im Satellitenfernsehen beträgt die Bandbreite 27 MHz.

Bei einem Modulationsindex von 5 würde die Bandbreite 66 MHz betragen!

Im Gegensatz zu AM-ATV können sämtliche Sendestufen bei FM-ATV mit Oberstrichleistung gefahren werden. Bei FM gibt es keine Linearitätsprobleme.

Für den Empfang ist ein geeigneter ZF-Verstärker und FM-Demodulator mit der Sendebandbreite erforderlich. In der Satellitentechnik hat sich der 70-MHz-Bereich bewährt. Hier kann die erforderliche Bandbreite gerade noch mit preiswert erhältlichen Bauteilen, wie z. B. hochverstärkenden IC's und PLL-Demodulatoren realisiert werden.

Geeignete ZF-Verstärker und Demodulatoren werden in [1], [2] und [3] beschrieben.

Am Ausgang des FM-ATV-Empfängers steht das FBAS-Signal mit 1 V<sub>ss</sub> an 75 Ohm und das Tonsignal zur Verfügung. Für die Wiedergabe ist ein TV-Empfänger mit Monitoreingang erforderlich. Falls nicht vorhanden, können TV-Empfänger meist mit einem Direkteingang versehen werden. Ersatzweise, aber qualitätsmindernd, können Bild und Ton auch über einen UHF-Modulator im TV-Empfänger wiedergegeben werden.

### Vergleich zwischen AM und FM

Beim Empfang von AM-modulierten Fernsehsignalen ist der videofrequente Störabstand direkt proportional zur hochfrequenten Feldstärke am Empfängereingang.

Es herrschen ungefähr folgende Verhältnisse: (Bild 7) Verschiedene Signal-Rauschabstände

$$\frac{P_{HF}}{P_R} = \text{ca. } 5 \text{ dB}$$

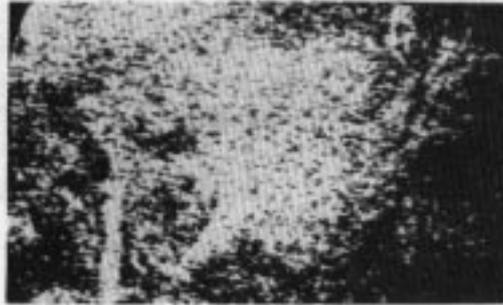


Bild gelegentlich erahnbar

$$\frac{P_{HF}}{P_R} = 10 \text{ dB}$$

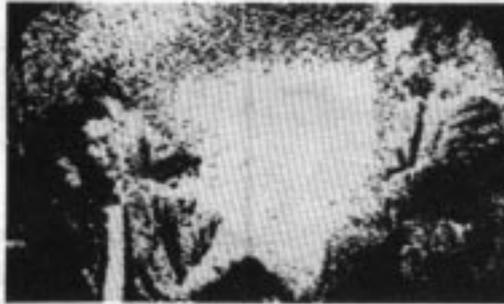


Bild grob verrauscht

$$\frac{P_{HF}}{P_R} = 20 \text{ dB}$$



Details erkennbar,  
Farbe vorhanden

$$\frac{P_{HF}}{P_R} = 30 \text{ dB}$$



Bild angerauscht

$$\frac{P_{HF}}{P_R} = 40 \text{ dB}$$



Bild rauschfrei

**Bild 7** Verschiedene  
Rauschabstände

Bei FM wird der videofrequente Rauschabstand mit steigendem Modulationsindex (= größerer Hub) überproportional besser als aus dem hochfrequenten Rauschabstand am Empfängereingang zu erwarten wäre.

Nach [5] beträgt der Systemgrundgewinn von FM gegenüber AM

$$S = 10 \log 3 \left( \frac{M}{m} \right)^2 [\text{dB}]$$

Bei AM muß ein Restträger vorhanden bleiben, sonst würde bei Bildmodulationsspitzen der Ton und die Farbe aussetzen. Man geht daher von einem maximalen Modulationsgrad  $m = 0,8$  aus.

Bei FM beträgt der Modulationsindex  $M = 1$ , wenn der Hub 5,5 MHz beträgt.

Mit den oben genannten Einstellungen ist also beim Wechsel von AM auf FM ein Systemgrundgewinn von 6,7 dB zu erwarten.

Mit steigendem Hub wächst der Systemgrundgewinn beträchtlich. Dies ist jedoch wegen der großen Bandbreite im Amateurfunk nicht praktikabel.

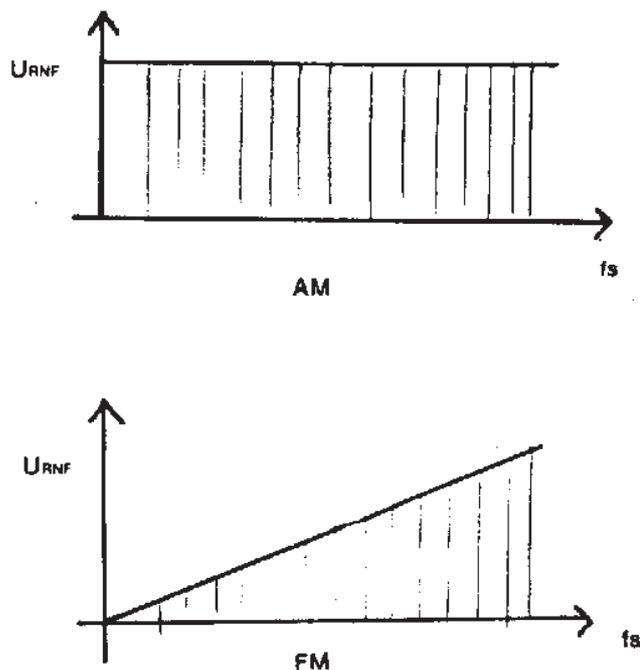
Bei einem Hub von wesentlich weniger als 5,5 MHz sinkt zwar der Systemgrundgewinn, der anschließend beschriebene Pre-/Deemphasis- und der PLL- Gewinn bleiben aber erhalten.

Bei der Demodulation von FM zeigt sich eine mißliche Erscheinung: Während das Rauschspannungsspektrum nach einem idealen Demodulator bei AM konstant ist, steigt bei FM die Rauschspannung zu höheren Videofrequenzen hin an (**Bild 8**).

Da die Amplituden des Spektrums einer Videoquelle (zum Beispiel Kamera) zu höheren Frequenzen hin abfallen, wird ein störendes hochfrequentes Bildrauschen sichtbar (von etwa 1 MHz aufwärts).

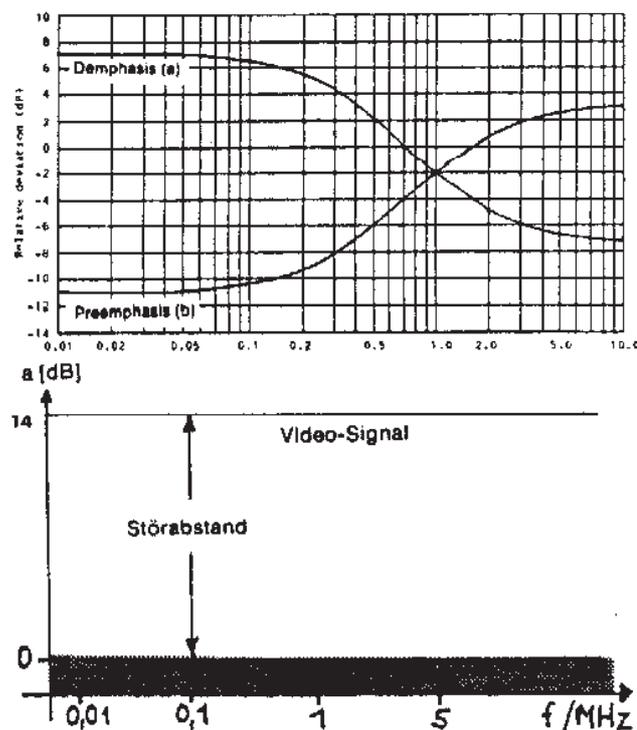
Wie schon beim FM-Rundfunk praktiziert, kann diese Erscheinung auch beim FM-Fernsehen kompensiert werden.

Im Empfänger wird im Video-Teil das hochfrequente Bildrauschen durch ein



**Bild 8** Rauschspannungsspektrum nach dem Demodulator bei AM und FM

Deemphasis-Glied stark geschwächt. Nach CCIR-Norm (405-1) hat dieses Glied folgenden Dämpfungsgang (**Bild 9**):



**Bild 9** Dämpfungsverlauf des Pre- und Deemphasis-Gliedes und videofrequentes Ergebnis beider Glieder

Im Sender muß diese empfangerseitige Absenkung höherer Frequenzen durch einen genau gegenläufigen Verstärkungsverlauf in der Videoebene ausgeglichen werden (Preemphasis).

Mit dieser Maßnahme wird eine lineare Übertragung des Videosignales erreicht, wobei der videofrequente Störabstand um etwa 13 dB verbessert wird.

Ein weiteres Plus ergibt sich beim Einsatz eines PLL-Demodulators (zum Beispiel NE 564) statt eines üblichen Diodendiskriminators. Bei schwachen Signalen ergibt sich eine Verbesserung des videofrequenten Störabstandes von ungefähr 5 dB.

Somit ist bei FM-ATV gegenüber AM-ATV ein Gesamtgewinn des videofrequenten Störabstandes von

$$7 \text{ dB} + 13 \text{ dB} + 5 \text{ dB} = 25 \text{ dB}$$

zu erwarten.

Diese erfreuliche Tatsache soll aber nicht zu einem Wunderglauben verleiten.

Sowohl bei AM wie auch bei FM muß am Empfängereingang ein Signal vorhanden sein. Ohne HF-Signal gibt es keine Demodulation.

Beim AM-Fernsehen wird ein Signal mit 10-dB-Signal-Rauschabstand gerade eben identifiziert (**Bild 7**).

Beim FM-Fernsehen liegt die sogenannte FM-Schwelle, je nach Empfänger bei etwa 10 dB. Unter dieser Schwelle ist das Signal verrauscht (**Bild 10**). Im Bereich der FM-Schwelle wechselt das Bild von angerauscht zu rauschfrei (**Bild 11**). Ab etwa 3 dB über der FM-Schwelle kann durch Erhöhen der Sendeleistung keine weitere Verbesserung erzielt werden, da das Bild schon rauschfrei ist (**Bild 12**).

FM kann also nicht Signale sichtbar machen, die unter dem Eigenrauschen des Empfängers liegen. Kommt das Signal aber an, so ist es über der FM-Schwelle dem AM-Signal überlegen (**Bilder 13 ... 15**).

Kurz gesagt: Bei FM genügt für gleich gute Bildqualität weniger Sendeleistung, aber erkauft durch größere Bandbreite.

Für den Wechsel von 70 cm auf ein GHz-Band heißt dies, daß der höhere Streckenverlust mehr als ausgeglichen wird, wenn das FM-ATV-Signal nur über dem Eigenrauschen des Empfängers liegt.

### Praktische Erfahrungen

Das ATV-Relais Tegelberg DBØDN hat dank seiner Höhe (1725 m über NN) eine hervorragende Nutzreichweite, empfängt aber auf der 70-cm-Eingabe auch viele Störsignale (siehe Bild 4).

Die theoretischen Überlegungen der vorhergehenden Abschnitte gaben den Mut für den Einbau einer neuen Eingabestrecke auf 2,3 GHz (im 1,3 GHz-Amateurband befindet sich die Ausgabestrecke).

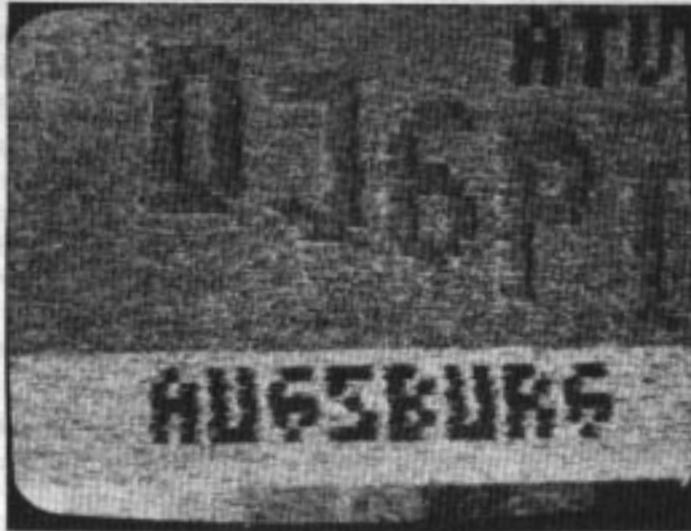
Die Erwartungen an das neue FM-Fernsehen wurden mehr als übertroffen. Obwohl die Streckendämpfung auf 2,3 GHz um etwa 15 dB größer ist als auf 70 cm, genügen auf 2,3 GHz bei halbwegs freier Lage nur etwa 10% der Sendeleistung von 70 cm für gleichgute oder sogar bessere Bilder.

Dies ist außer dem FM-Gewinn sicher auch auf die Freiheit des 2,3-GHz-Bandes von Störsignalen zurückzuführen. Bei einem völlig ungestörten 70-cm-Band wäre der Unterschied sicher nicht ganz so groß.

Der FM-ATV-Empfänger im Umsetzer DBØDN besitzt eine 8fach gestockte Hohlraumresonatorantenne mit horizontaler Polarisation, GaAs-FET-Vorverstärker mit 1-dB-Rauschzahl, Interdigitalkonverter, ZF-Verstärker nach [3] und einen PLL-Demodulator nach [2].

Die Sendestationen benützen einen FM-Steuersender nach [4], SHF-Mischer und Kleinleistungsverstärker von SSB-Electronic, Iserlohn mit  $P_{\text{out}}$  von 500 mW. Zum Teil werden von der selben Firma die Transistor-PA mit  $P_{\text{out}}$  von 2,5 Watt oder von EME oder im Eigenbau eine 2C39 PA mit  $P_{\text{out}}$  5... 10 Watt betrieben. Die Antennen sind meist Eigenbau-Loopygis,

2,3-GHz-FM-ATV



150 mW  
verrauscht  
unter der  
FM-Schwelle,  
aber Farbe  
**Bild 10**



800 mW  
an der FM-Schwelle,  
Übergang von  
leicht verrauscht  
rauschfrei, Farbe  
**Bild 11**



1,5 Watt  
rauschfrei,  
Farbe  
**Bild 12**

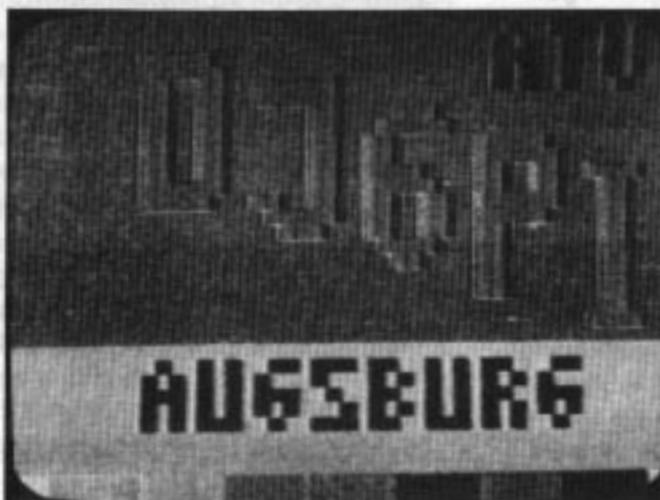
430-MHz-AM-ATV



1 Watt  
grob verrauscht,  
keine Farbe  
PHF/PR ca. 10 dB  
Bild 13



10 Watt,  
angerauscht,  
Farbe  
PHF/PR ca. 20 dB  
Bild 14



70 Watt,  
leicht verrauscht,  
Farbe  
PHF/PR ca. 30 dB  
Bild 15

Langyagis von DL7YC oder kleine Parabolspiegel.

Die Schirmbildfotos (Bild 10... 15) zeigen die Qualität von FM-ATV auf 2,3 GHz im Vergleich zu AM-ATV auf 70 cm. Alle Bilder wurden in Augsburg zum ATV-Relais DB0 DN abgestrahlt, das 90 km entfernt ist. Dort wurden sie auf dem 23-cm-Band in AM-ATV wieder abgestrahlt und in Augsburg zurückempfungen. Der Übertragungsweg ist also kein Laboraufbau mit 50 cm Kabellänge, sondern beträgt 180 km.

Die unterschiedlichen Antennengewinne und Kabeldämpfungen sind herausgerechnet, sodaß die reinen Sendeleistungen miteinander verglichen werden können. Berücksichtigt man gar noch die höhere Streckendämpfung, so dürfen von den angegebenen Leistungen auf 2,3 GHz nochmal 15 dB abgezogen werden. Leider lassen sich die Bilder im Druck nicht in Farbe abbilden.

## Literaturverzeichnis

- [1] H. Venhaus, DC6MR, FM-ATV, TV-AMATEUR 43/1981, Seite 14... 21
- [2] K. Hirschelmann, DJ7OO, Eine FM-Amateurfunkfernsehstation im 10 GHz-Band, TV-AMATEUR 45/1982, Seite 20... 29
- [3] E. Zimmermann, DD9QP, Universeller ZF-Verstärker für FM-ATV-Anwendungen, TV-AMATEUR 54/1984 Seite 2... 13
- [4] W. Rätz, DL6KA, Ein FM-ATV-Steuer-sender, TV-AMATEUR 50/1983, Seite 18... 23
- [5] R. Mäusi, DL9YZ, Modulationsverfahren in der Nachrichtentechnik, Hüthig-Verlag 1981

Zu diesem Bericht gibt es ein VHS-Band mit etwa 60 Minuten Dauer bei der AGAF-Videothek.

---

## Tips zum FM-ATV-Demodulator mit NE564

1. Um den PLL-Baustein NE564 auch direkt mit einem 12-V-Akku betreiben zu können, wurde eine Stabilisierungsschaltung eingebaut, die die Spannung von 12... 13 V auf 11,5 V stabilisiert. Die Einstellung erfolgt mit einem 250 Ohm Potentiometer.
2. Um die Empfangsfrequenz nachregeln zu können, da nicht jeder FM-ATV-Sender genau auf der Sollfrequenz arbeitet, wurde der 70-MHz-Oszillator im NE564 mit einer Kapazitätsdiode BB105 abstimmbaar gemacht. Er läßt sich um  $\pm 3$  MHz ziehen. Außerdem wurden die 10-k $\Omega$ -Widerstände an Pin 12 und 13 gegen 2,7-k $\Omega$ -Widerstände ausgetauscht. Der Oszillator läßt sich dann bis über 80 MHz abstimmen.
3. Eine ziemliche Bildverbesserung schwacher Empfangssignale läßt sich erzielen, wenn man die Spannung an Pin 10 des NE564 mit einem „Wunderpoti“ von 100 Ohm zwischen 4,8 und 5,8 V

einstellbar macht.

Der Rauschanteil schwacher Bilder geht bei 5,3 - 4,9 V verheerlich zurück. Dadurch wird die Bildqualität verbessert.

Die PLL ist hierbei, je nach Spannung an Pin 10, nicht immer in Betrieb. Deshalb muß der 70-MHz-Oszillator mit dem neu eingebauten Abstimmpotentiometer etwas nachgestellt werden.

Bei starkem Signal, ab Bildstärke 4, kann durch Einstellung am „Wunderpoti“ die PLL wieder in Betrieb gesetzt und auf beste Bildqualität eingestellt werden.

4. Der 27-k $\Omega$ -Widerstand an Pin 2 kann durch einen 10-k $\Omega$ -Festwiderstand und ein 20-k $\Omega$ -Potentiometer ersetzt werden (Vorschlag von DL7HM). Damit kann die Farbe kräftiger eingestellt werden. Ebenso an Pin 14 durch Überbrücken des 8,2-k $\Omega$ -Widerstandes mit 100 nF.

Klaus Engelmann, DL4FAE, Aussigerstr. 1, 6093 Floersheim 2

# Umschalten statt Abschalten

Oskar Belser, DL4FA, Keltenweg 11, D-6450 Hanau 7, Telefon (061 81) 65 03 04

## Einleitung

In letzter Zeit mehren sich die Stimmen derjenigen, die ATV im 70-cm-Band am liebsten verbieten möchten, weil es zu Störungen der anderen Betriebsarten führen kann. Das läßt sich nicht bestreiten, doch umgekehrt gilt es genauso: andere Betriebsarten stören ATV. Sollte man sie deshalb verbieten? Gleiches Recht für alle?!?

Solche Überlegungen können unserem Hobby nur zum Nachteil gereichen.

Eine gut abgestimmte Aufteilung der unterschiedlichen Betriebsarten im 70-cm-Band hätte gewiß eine weitgehend störungsfreie Abwicklung erlaubt, doch war das anscheinend nicht durchzusetzen. Aus diesem Grund trafen die AGAF und der UKW-Referent kürzlich die Vereinbarung, die ATV-Relais während des Mode-L-Betriebs eines Satelliten abzuschalten [1]. Ein guter Kompromiß, wie es scheint. Eines Tages jedoch könnte er dazu führen, daß das 70-cm-ATV-Band (vereinbarungsgemäß!) stillgelegt wird; beispielsweise, wenn 2 Satelliten wechselweise Mode-L-Betrieb machen. Diese Möglichkeit liegt nicht mehr fern, denn bereits 1986 soll der nächste OSCAR an den Start gehen.

Es bedarf dringend einer technischen Lösung, damit auch zukünftig der ATV-Betrieb im 70-cm-Band gewährleistet ist. Angeregt durch den Vorschlag von Günter Sattler (DJ 4LB), die Bandbreite durch das Vorschalten eines Videofilters stark zu beschneiden, entstand das nachfolgend beschriebene Filter [2]. Es erlaubt sogar Farbübertragung trotz eingeschränkter Bandbreite!

Der Bandplan bestimmt die Anforderungen, die dieses Filter erfüllen soll. Wie **Bild 1** zeigt, stören Frequenzanteile im Bereich 436 bis 438 MHz. Bei einem Bildträger von 434,25 MHz ist es das Videosignal zwischen 1,75 und 3,75 MHz, dessen Abstrahlung vom Sender fern-

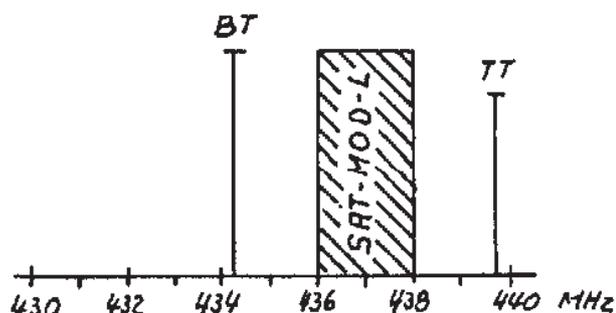
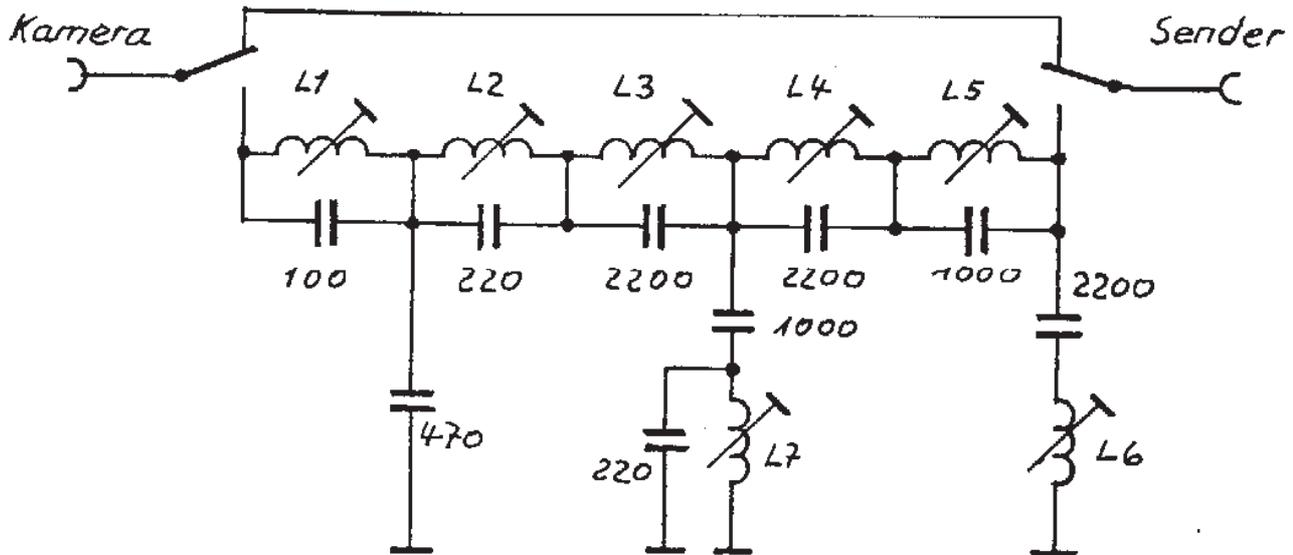


Bild 1 Bandbelegung ATV/OSCAR



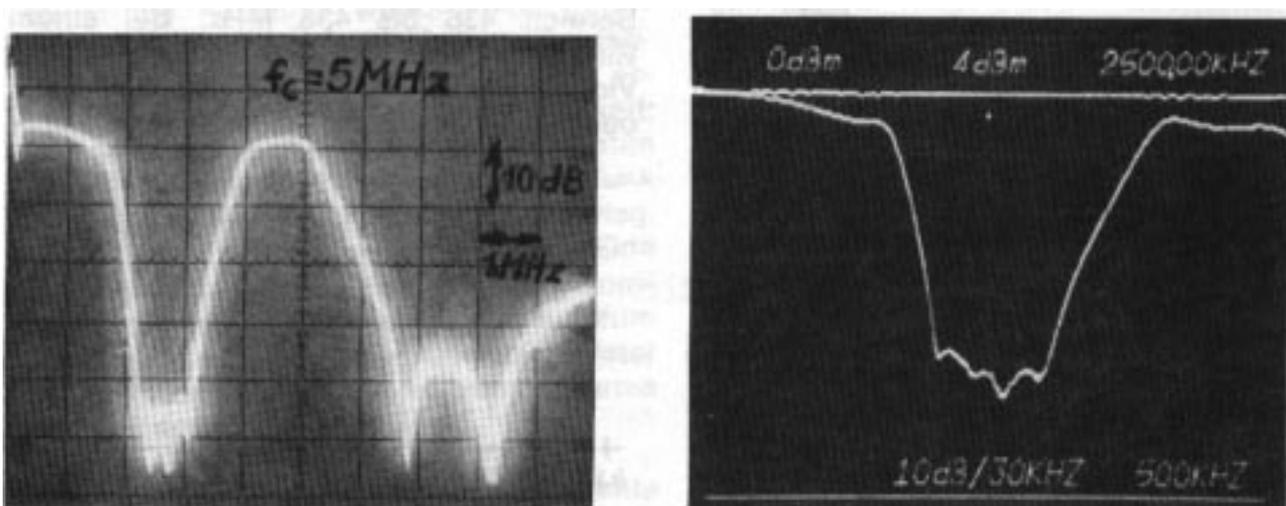
**Bild 2** Sperrfilter 1,75 ... 3,75 MHz

gehalten werden soll. Die Kombination eines steilflankigen Tiefpaßfilters (Grenzfrequenz 1,7 MHz) mit einem Bandpaß (4,43 MHz /  $\pm 0,5$  MHz) wäre dazu durchaus in der Lage; allerdings ergaben die Versuche, daß ein solcher Aufbau eine starke Reflexion des Videosignals hervorruft, die nur schwer zu beseitigen ist.

Die Lösung liegt in der Umkehrung des gedanklichen Schwerpunktes: unerwünschte Frequenzen sperren!

#### Beschreibung des Filters

Die Resonanzkreise L3 bis L6 (**Bild 2**) in Verbindung mit entsprechenden Kondensatoren stellen Sperr- bzw. Saugkreise für Videoanteile zwischen 1,75 und 3,75 MHz dar. Sie unterdrücken diese Frequenzen um mehr als 40 dB. Zusätzlich wurde noch der Tiefpaß mit L1 und eine Bandsperre mit L2 eingerichtet, so daß Frequenzen oberhalb 5 MHz ebenfalls unterdrückt werden. **Bild 3** stellt den Kurvenverlauf dar.



**Bild 3** Kurvenverlauf (Gesamtdarstellung, links; Sperrbereich, rechts)

Damit der Nachbau möglichst einfach und preiswert wird, empfiehlt sich der Einsatz handelsüblicher ZF-Filter als Induktivitäten für L1 bis L6; allerdings eignen sich nur solche Filter, deren Resonanzfrequenz 10,7 MHz unter Verwendung einer Kapazität von 50 bis 60 pF erreicht wird.

### Abgleich

Der Grobabweichung wird wie folgt vorgenommen:

L1 = 6,5 MHz	L5 = 3,3 MHz
L2 = 5,5 MHz	L6 = 2,0 MHz
L3 = 2,8 MHz	L7 = 3,7 MHz
L4 = 2,3 MHz	

Jeweils auf Minimum einstellen.

Anschließend sollte das Filter gewobbelt werden, um durch die Korrektur von L1 bis L6 das beste Ergebnis zu erzielen. Die Kurve kann auch mit anderen Meßgeräten kontrolliert werden; notfalls genügt ein Dip-Meter in Verbindung mit einem empfindlichen Oszillographen oder HF-Millivoltmeter. Das Filter muß beidseitig mit 75  $\Omega$  abgeschlossen werden.

Ergebnis unter praxisnahen Bedingungen: Das Filter wurde zwischen Farbtestbild-Generator und ATV-Sender geschaltet, das Ausgangssignal des Senders mit einem Spectrumanalyzer kontrolliert und über ein Dämpfungsglied einem Kontrollempfänger zugeführt.

1. Frequenzanteile zwischen 436 und 438 MHz, die vorher etwa -30 dB unterhalb des Bildträgers lagen, werden auf mehr als -60 dB reduziert
2. Auch Frequenzen unterhalb des Bildträgers und oberhalb des Tonträgers – beispielsweise SSB-Bereich 432.2 MHz – werden weit über -60 dB abgesenkt
3. Frequenzanteile elektronisch erzeugter Testbilder wie Gittermuster, eingblendete Schrift und ähnliches, die oft einen starken Brumm im Tonkanal hervorrufen, werden eliminiert
4. Um möglichst praxisnahes Verhalten zu erproben, wurde der Übertragungsweg zum Kontrollempfänger vorsätzlich durch extreme Fehlanpassung ge-

stört. Das verursachte ein stark ver-rauschtes Bild mit Reflexionen. Das Filter reduzierte die Reflexionen be-trächtlich und wirkte somit ein op-tisch besseres Bild.

5. Natürlich verursacht die filterbedingte, verringerte Bandbreite eine geringere Bildauflösung, doch erscheint dieser Nachteil nicht so groß wie erwartet. Er macht sich nur bei großem Monitor und rauschfreiem Signal bemerkbar, auch sind bei starken Kontrastsp-rüngen leichte Reflexionen höherer Fre-quenzen wahrzunehmen. Wurde aber an Stelle des Testbildgenerators eine Videokamera angeschlossen, so gab es kaum einen Unterschied zum Nor-malbetrieb.

Das überraschend gute Verhalten dieses einfachen Filters ermutigte mich zu Ver-suchen mit noch geringerer Bandbreite. Dann ist allerdings auf der Empfängerseite ein Restaurationsverfahren erforderlich. Obwohl das Filter für den TV-Sender konstruiert ist, erweist es sich auch auf der Empfangsseite als nützlich. Wie unter Punkt 4 geschildert, verbessert es die Empfangsbedingungen; desgleichen auch Signale, die gerade über dem Rauschpegel liegen, denn es fehlen dann einige MHz Bandbreite vom Rauschen.

Vorsorglich sei angemerkt, daß bei einem technisch unzureichend aufgebauten oder unsachgemäß betriebenen ATV-Sender auch dieses Filter keine Wunder bewirken kann.

### Literatur

- [1] AGAF aktuell, Die Augsburger Verein-barung, TV-AMATEUR 58 S. 1
- [2] G. Sattler, Tiefpassfilter für Video-Signale, TV-AMATEUR 50 S. 8... 10

# UHF - SHF u. ATV - FM-Amateure

## Auszug aus unserem Programm: TRANSISTOREN

BF 96a	2,95	BFR 91	2,60	Lineare IC's:	TBA120T	2,30	HP 2900	6,50	
BFG 91A	6,75	BFR 91A	6,--	MC 1350	6,00	TDA1035T	9,50	BB 104	1,30
BFG 96	6,50	BFR 96S	7,50	MC 1648	14,80	TDA1047	12,--	BB 105	1,30
BFQ 69	6,20	BFT 66	6,50	NE 564	12,80	Dioden:		BB 109	2,95
BFQ 34	27,--	CFY 13	20,--	NE 592	3,45	BA 481	3,50	1 N 914	-,25
BFQ 68	37,--	CFY 17	43,50	SO 41P	2,50	HP 2800	3,85		
BFR 34A	3,25	CFY 19	37,--	SO 42P	6,20	HP 2817	3,85		

Außerdem liefern wir:

Keramikfilter, Neosid-Filter, Teflontrimmer, Folien- und Keramiktrimmer, Johansontrimmer, Tronsertrimmer, Trapez-C's, Chip-C's, Weißblechgehäuse, Quarze, Baueinsätze und vieles mehr!

### PLATINENSERVICE

Wir liefern Ihnen Platinen nach allen Druckvorlagen die Sie uns ein-senden bzw. uns die entsprechende Fachzeitschrift benennen in welcher das gewünschte Layout erschienen ist.

Unseren neuen Katalog kostenlos anfordern  
Preisänderungen und Irrtum vorbehalten

## WERNER ELEKTRONIK

Finkenweg 3, 4834 Harsewinkel 3, 025 88 / 623

### Neu: FM- und AM-ATV-KONVERTER

Abstimmbare über das gesamte 23-cm-Amateurband von 1240 MHz bis 1300 MHz mit einem 100-kOhm-Potentiometer.

Durch Freiluftaufbau und GaAs-FET-Transistoren wird eine bessere Eingangsempfindlichkeit und Durchgangsverstärkung (25 dB) erreicht.

ZF = 70 MHz  $\pm$  20 MHz. Durch diese große Bandbreite kann auch gleichzeitig AM-ATV auf Kanal 3 oder 4 (50 bis 62 MHz) empfangen werden.

Fertiggerät für das 23-cm-Band 178,00 DM

Fertiggerät für das 13-cm-Band 198,00 DM

Klaus Engelmann, DL4FAE

Aussigerstraße 1, D-6093 Floersheim 2

### Kleinanzeige

Suche 1-Zoll-Vidicon XQ1241 sowie Schaltungsunterlagen zu PHILIPS-SW-Videoka-

mera EL8000.

Michael Dargatz, DL9KAK, Am Mulden-pfad 13, D-5112 Baesweiler, Telefon (02401) 5375.

# HF-Bauteile

Ein kleiner Auszug aus unserem Lieferprogramm:

(Alle Preise in DM inkl. MwSt.)

Transistoren:

CF 300 B .. 4,50  
CFY 13 ... 25,00  
CFY 19 ... 37,50  
NE 41137 . 8,95  
S 3030 ... 19,50

ICs:

OM 961 ... 49,85  
TBB 469 .. 29,95  
TBB 1469 . 14,95  
U 664 B .. 18,95  
U 665 B .. 19,95

Keramikfilter:

CDA 5,5 ... 2,95  
CDA 10.7 .. 2,95  
SFE 4.5, 5.5 und  
6.0 .... je 2,95  
SFW 10.7 MA 4,95

Steckverbinder:

N-Stecker . 7,95  
N-Dose .... 6,95  
BNC-Stecker 2,95  
SMA (SR) , 17,50  
Adap.-Set 115,00

---- Bitte beachten Sie auch unsere Anzeigen in TV-AMATEUR 58 und 59/1985 ! ----

Lagerquarze:

90.000, 90.6667, 92.000, 92.8333, 93.600, 95,7500, 96.000, 96.6666 MHz ... 22,50

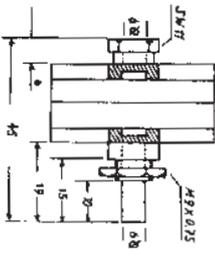
**Untersetzungsgetriebe 10:1**



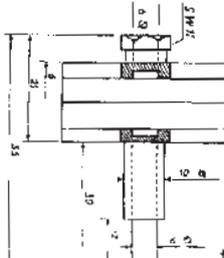
**GROSSMANN  
BAUTEILE**

Scheiben-  
Planeten-  
getriebe

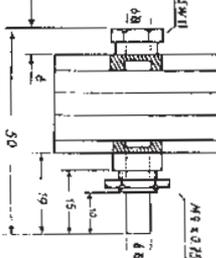
**Untersetzungsgetriebe 100:1**



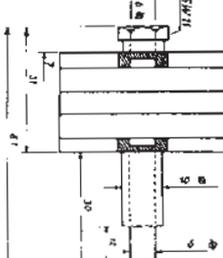
**F 10**



**FG 10**



**F 100**



**FG 100**

Weitere Ge-  
triebe finden  
Sie in unserem  
Katalog "1/86"

F 10, FG 10 ..... je DM 22,95

F 100, FG 100 .... je DM 39,95

Außerdem liefern wir:

Diode, Drähte (CuL und CuAg) und Kabel (Koax, auch Flachband- und Rundkabel für die Digitaltechnik), Drehkondensatoren, Drosseln aller Art, Durchführungskondensatoren, Folienkondensatoren, Folientrimmer, Glaskondensatoren, Glimmer-Cs und Glimmertrimmer, Optokoppler, Relais, Ringmischer, Rohrtrimmer, Scheibenkondensatoren, Spannungsregler, Steckverbinder (HF und Computer), Trapezkondensatoren, Weißblechgehäuse (natürlich auch für Euro-Karten) ...

Unseren **neuen Katalog** „1/86“ (108 Seiten) mit vielen Daten erhalten Sie gegen Voreinsendung von DM 5,— in Briefmarken (bitte in kleinen Werten) postwendend!

**Lieferbedingungen:** Preisänderungen und Irrtum vorbehalten. Versand **ohne** Mindestbestellwert per Nachnahme (+ DM 6,— Porto/Verp.); uns bekannte Kunden werden auf offene Rechnung (+ DM 5,50 Porto/Verp.) beliefert.

## Elektronikladen

**Giesler und Danne Bauteile-Vertriebs-GmbH**

Hammerstraße 157, 4400 Münster, Telefon: (02 51) 79 51 25

# Winterzeit = Relaiszeit

## Haben Sie eine Antenne für's OV-Telefon?

Wenn niemand mehr portabel arbeitet, die Rotoren und die DX-Bedingungen einfrieren, dann ist die Zeit der lokalen FM-Runden. Gut, wenn Sie jetzt eine Extraantenne für den Relaisbetrieb haben, klein, leicht, korrosionsbeständig und absolut wetterfest. Mit genug Gewinn um Ihre Handfunke zum OV-Telefon zu machen. Die FX 7015v, die Vormastantenne für den FM-Betrieb. Von flexayagi.



**FX 7015v, 430–440 MHz (– 0,5 dB)  
10,2 dB über Vergleichsdipol  
Gewicht mit Mastschelle 800 Gr.**

**in Berlin liefert exklusiv:  
Janßen GmbH  
Stresemannstr. 25  
Telefon 2 51 70 71**

**flexaYagi®**

**flexayagis:  
Ausgereifte Technik + Knowhow.**

Hamburger Antennen Großhandel GmbH  
Postfach 54 09 31, 2000 Hamburg 54  
Tel. 040/89 50 21 u. 57 41 14, Telex 2 164 656 hag d

Typ (DL 6 WU)	Band	Länge (m)	Gewinn (dBD)	Öffnungswinkel		Gewicht (kg)	Windlast*		Besonder- heiten
				horiz.	vert.		(120 km/h)	(160 km/h)	
FX 205 V	2 m	1,19	7,6	55°	70°	0,81	15 N	26 N	Vormast
FX 213	2 m	2,76	10,2	44°	51°	1,18	35 N	63 N	
FX 224	2 m	4,91	12,4	35°	38°	2,39	83 N	147 N	
FX 7015 V	70 cm	1,19	10,2	41°	43°	0,82	22 N	39 N	Vormast
FX 7033	70 cm	2,37	13,2	31°	33°	0,96	31 N	55 N	
FX 7044	70 cm	3,10	14,4	28°	30°	1,72	59 N	105 N	
FX 7056	70 cm	3,93	15,2	26°	26°	1,97	78 N	138 N	
FX 7073	70 cm	5,07	15,8	24°	25°	2,25	91 N	160 N	

Umfangreiches Informationsmaterial gegen DM 2,- Rückporto

\*1 Kp = 9,81 N