



## L'ATV 10 GHz? Mais c'est très simple!...

Michel Vonlanthen (HB9AFO), Rue des Alpes 72b, 1030 Bussigny

### Le 10 GHz chez les RAV

Il y a trois ans, HB9SLV et HB9RKR fondaient le groupe «10 GHz» des Radio-Amateurs Vaudois. Comme toujours lorsqu'on trouve des «locomotives» compétentes et enthousiastes, des constructions s'ensuivirent et de nombreux essais furent faits. Le transceiver «standard RAV» a été décrit par Angel HB9SLV dans les old-man 10 et 11/1989 («QRV 10 GHz à 10 francs le Gigahertz»). Il s'agit d'un ensemble émission-réception en modulation de fréquence à bande large permettant de couvrir des distances de plusieurs centaines de kilomètres entre deux points en visibilité.

Pour ma part, mes premiers pas sur 10 GHz furent effectués avec des cavités des surplus commerciaux, en fait d'anciens détecteurs de radar (!) qu'Angel avait eu la bonne idée d'amener au marché aux puces des RAV. Elles m'ont permis de tester les systèmes de modulation et de couvrir, oh miracle, quelques dizaines de mètres... Mais quel plaisir d'effectuer une liaison d'excellente qualité à l'aide d'une espèce de boîte de fonte injectée pleine de vide!... C'était un peu l'ambiance retrouvée des postes à galène!...

J'en ai profité pour tester l'effet doppler des radars de la Police. Très marrant et très instructif... Il suffit simplement de remplacer le récepteur 30 MHz par un amplificateur basse-fréquence très sensible et le tour est joué. Le déplacement d'un objet se concrétise par un son dont la fréquence est proportionnelle à la vitesse relative dudit objet.

Le 10 GHz a ceci d'intéressant qu'il nous oblige à quitter nos pantoufles afin de partir à la recherche de points de vue de plus en plus éloignés l'un de l'autre afin d'augmenter la distance. En ce qui me concerne, mon meilleur DX est de 105 km, réalisé lors du contest de mai 1988, avec des stations des environs de Soleure. Je serais d'ailleurs très content de trouver des correspondants plus lointains.

### Des effets de propagation

En faisant des essais de liaisons avec HB9SLV, nous avons mis en évidence un effet très curieux. Angel se trouvait à la plage de Versoix et moi j'essayais de m'éloigner progressivement en faisant des essais successifs dans les aires de stationnement de l'autoroute du Léman. Au-dessus de Montreux, la liaison était toujours excellente. La seule possibilité d'augmenter encore la distance était de redescendre vers Villeneuve ce qui fut

fait. Le qso était toujours possible. A cours d'essais, nous voulûmes alors tenter un qso en théorie impossible entre la plage de Villeneuve et la plage de Versoix. Qso en principe impossible puisque la rotondité de la Terre nous impose une montagne d'eau de plusieurs mètres de haut entre nous deux. A notre grande surprise, le qso était parfait: 59+ de part et d'autre, donc encore meilleur que depuis Montreux où je me trouvais pourtant en pleine visibilité avec Versoix. On pouvait même détecter un bateau qui passait dans notre faisceau... L'explication réside probablement dans la présence de vapeur d'eau qui conduit nos ondes 10 GHz à la manière d'un tuyau. Nous avons d'ailleurs maintes fois vérifié cet effet par la suite. A chaque fois que nous avons une surface d'eau ensoleillée entre nous, le qso était chaque fois meilleur en élevant de quelques degrés nos paraboles. De plus, un qsb très profond se faisait sentir.

### Et la télévision

Cela semble paradoxal mais le mode TV amateur est bien plus facile à concrétiser sur 10 GHz que la téléphonie. En effet, le récepteur 30 MHz peut être tout bonnement remplacé par un téléviseur calé sur le canal VHF 2 alors que le modulateur ne comporte qu'un seul transistor. J'ai donc fait mes premiers essais 10 GHz en TV avant-même d'avoir terminé mon premier transceiver téléphonie. Mon premier dx a été de 20 centimètres (!) et l'est resté plusieurs jours jusqu'à ce que je constate que l'émetteur n'était pas sur la même fréquence que le récepteur... Il faut préciser que j'avais construit un émetteur et un récepteur séparés afin de pouvoir tout essayer par moi-même. En effet, le principal problème de celui qui fait des essais est d'avoir un correspondant pour chaque tentative. C'est d'ailleurs, en ce qui me concerne, le principal motif de découragement car rien n'est plus destructeur pour le moral que d'être prêt à tenter une expérience et de ne pas trouver de correspondant décidé à tenter le coup. Et puis il y a la loi des nombres et dans le cas du 10 GHz il est impitoyable: sur 22 membres du groupe 10 GHz RAV, seuls 8 ont mené la construction du transceiver à terme!... Cela fait donc très peu de correspondants potentiels... Une raison de plus, d'ailleurs, pour en trouver ailleurs, notamment en Suisse Alémanique, où, j'en suis sûr, des dizaines de Gunnplexer sont sur les étagères, prêts pour les sorties...

Mais revenons à nos moutons: la TV. Je vous propose donc la construction d'un transceiver ATV et téléphonie en 4 étapes ce qui permet une approche facile et encourageante puisqu'à chaque fois il y a un résultat concret. Mon transceiver actuel, la quatrième étape, m'a permis de réaliser, je l'ai déjà dit, 105 km en phonie et 40 kilomètres en TV (avec HB9SLV) mais nulle doute que ces dx soient très faciles à battre puisqu'il suffit simplement de trouver deux sommets adéquats!... Notons en passant que le record du Monde en FM large bande dépasse 1000 kilomètres et que des OM allemands ont réalisé plusieurs centaines de km en TV. Il nous reste donc encore du pain sur la planche...

La base de cette réalisation est le transceiver «standard RAV» développé par HB9RKR-SLV et décrit par ce dernier dans notre old-man.

### 1. La réception ATV seule, sans préamplificateur

Il faut pour cela réaliser le montage de la figure 1. Nous y voyons les modules 10 GHz proprement-

aits. La diode Gunn doit être alimentée par une tension de 6 à 7 V, l'idéal étant de la faire au moyen du modulateur que chacun a construit. Pour les premiers essais, nul besoin d'un boîtier sophistiqué. Il suffit simplement de poser les modules sur une planche en bois, éventuellement de les fixer avec des équerres.

Côté oscillateur, le modulateur téléphonie n'est pas utilisé pour l'ATV et ne sert qu'à alimenter la diode Gunn avec une tension stabilisée de 6 à 7V, à régler pour une puissance de sortie maximum. Côté mélangeur, il suffit simplement de relier la diode Shottky à la masse via un self de choc VK200 (en parallèle avec une 1N4448) et au téléviseur par un condensateur de 1 nF (pas critique). Et c'est tout!...

Pour vous aligner sur un correspondant, il suffit de tourner la vis nylon de l'oscillateur et lorsque le souffle disparaît sur l'écran TV, vous y êtes. On ne peut pas imaginer plus simple.

On peut en profiter pour régler les trois vis du mélangeur en essayant simplement d'obtenir le signal maximum sur le téléviseur, ce qui se traduit par la diminution du souffle.

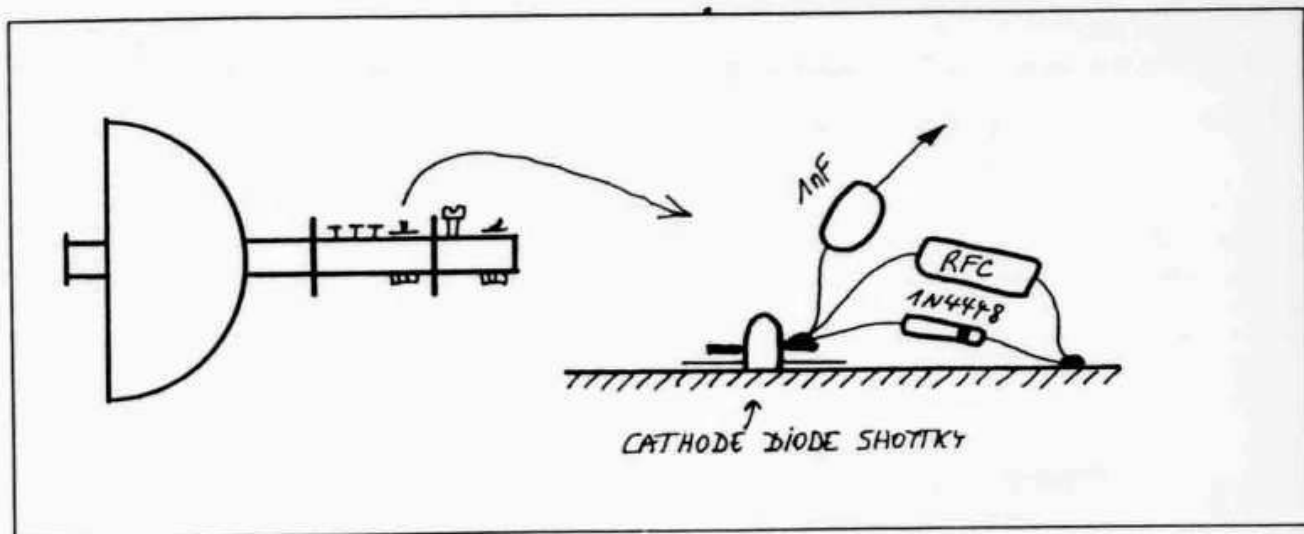


Figure 1: Réception ATV sans préampli

Deux petites notes en passant:

#### Note 1:

Les diodes Gunn ne sont pas si délicates que cela à manipuler. On peut les prendre en mains sans problème. J'en ai néanmoins détruite une en l'alimentant à l'envers. Dans ce cas, elle grille instantanément. J'ai également une diode qui oscille d'une façon bizarre. La fréquence est instable et on constate plusieurs fréquences d'oscillation. Il faut aussi une tension plus élevée pour la faire osciller, typiquement 9V dans mon cas. Fichue pour fichue, j'ai même essayé d'y mettre 12 V. Elle a résisté au traitement!

#### Note 2:

La diode Shottky utilisée dans le mélangeur est plus fragile semble-t-il. Néanmoins je n'en ai détruite aucune (pas encore...). Puisqu'elle est sensible aux tensions statiques, il suffit simplement de la manipuler à l'aide d'une pincette en la tenant par sa partie en céramique. Avant de l'introduire dans son logement, il faut que les soudures de la self, du condensateur et de la diode soient déjà faites si bien que la diode est directement mise à la masse lorsqu'on glisse le clip soudé sur sa cathode (pin arrondie). La figure 2 illustre les sens respectifs de la diode Gunn et de la Shottky car les schémas publiés sont quelquefois contradictoires à cet égard.

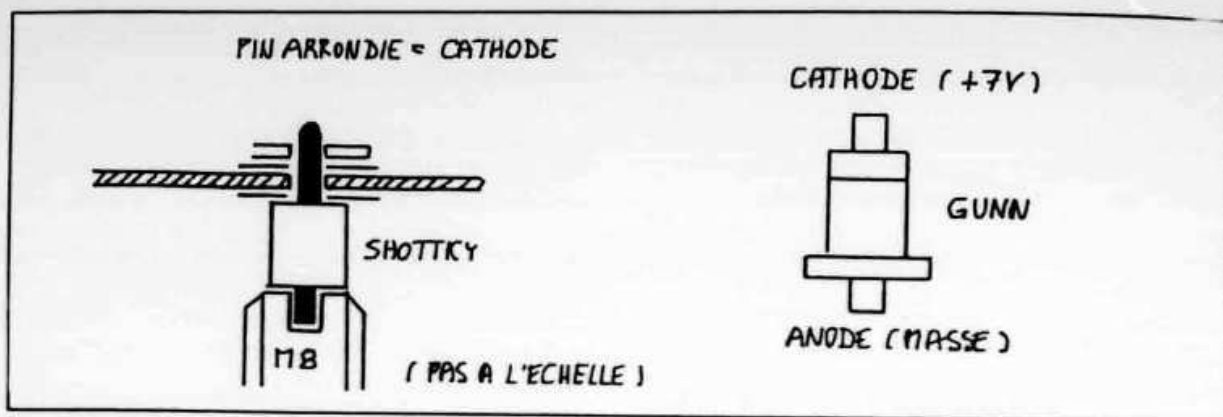


Figure 2: Sens des diodes Gunn et Shottky

## 2. La réception ATV, avec préamplificateur

La figure 3 montre comment connecter le préampli apériodique de DL6MH. A l'utilisation, on con-

state une nette amélioration de sensibilité. Lorsqu'on allume l'ensemble 10 GHz, le souffle augmente sur l'écran du téléviseur.

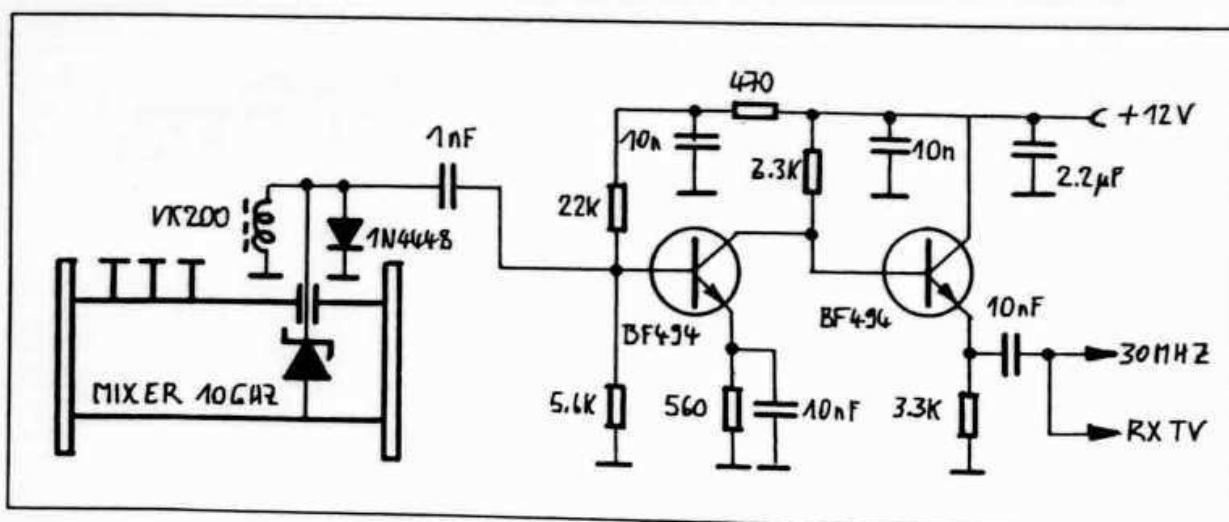


Figure 3: Réception ATV avec préamplificateur

Il n'y a rien à régler. Le transfo de sortie sur tore de ferrite n'est même pas nécessaire. Sur mes deux exemplaires, qu'il y soit ou pas ne change rien aux résultats et j'ai un câble coaxial 50 Ohms (RG174/U) de 1 mètre entre le préampli et le téléviseur.

## 3. Emission ATV

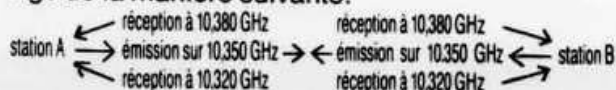
Pour pouvoir utiliser un récepteur standard pour la réception, il faut moduler notre signal 10 GHz en amplitude et non pas en fréquence comme pour la téléphonie. Pour ce faire, on utilise simplement le mixer à l'envers. Un seul transistor fera l'affaire pour cela et il travaille en résistance variable. Le signal obtenu est excellent. En réglant soigneusement les niveaux d'entrée du modulateur et de la polarisation du transistor, on arrive à une modulation profonde et sans écrêtage.

Plusieurs revues ont décrit un tel modulateur mais mes premiers essais n'ont pas été totalement satisfaisants car le point de repos n'était pas assez stable si bien que la modulation n'était pas assez profonde et la synchro rabotée. La figure 4 montre ma version personnelle du modulateur, où la pola-

## QRV 10 GHz à 10 francs le Gigahertz de Angel Vilaseca (HB9SLV)

### Correction

L'exemple 2 (old man 6/90, page 20) doit-être corrigé de la manière suivante:





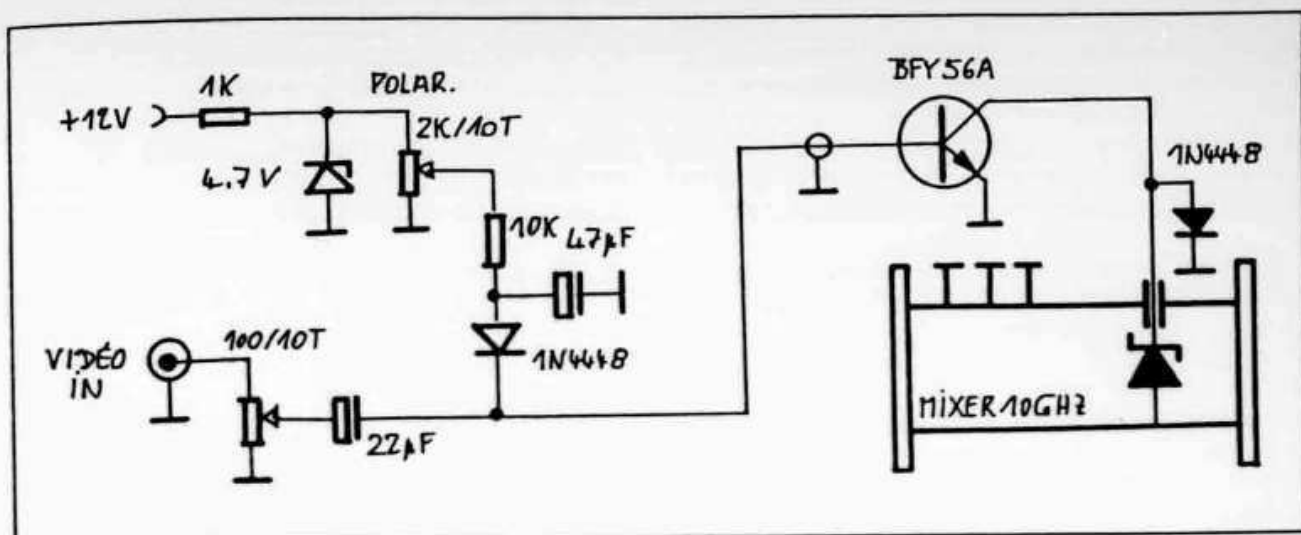


Figure 4: Emission ATV

risation du point de repos est fixé avec plus de précision. Je signale d'ailleurs, que des potentiomètres 10 tours sont indispensables car le réglage est très pointu. Il ne bouge plus par la suite, une saison entière de transports sur points hauts en faisant foi dans mon cas...

Ce montage me donne une totale satisfaction tel quel.

Pour le réglage, on aura intérêt à utiliser un oscilloscope. On peut régler par tâtonnements successifs mais c'est plus long. Il faut simplement obtenir une amplitude maximum sur la cathode de la diode Schottky mais sans que le signal soit écrêté d'un côté ou l'autre. Si la synchro est écrêtée, l'image sera instable et si c'est la vidéo, l'image sera saturée dans les blancs. Il faut donc com-

mencer avec les deux potentiomètres d'entrée à zéro. Augmenter la polarisation et ensuite le niveau vidéo. Par retouches successives, on arrive à obtenir une amplitude maximale sans écrêtage. Le réglage est alors terminé.

#### 4. Emission-réception ATV et téléphonie

J'en suis là actuellement. Contrairement à la téléphonie, une commutation émission-réception est nécessaire avec l'ATV puisqu'on utilise le mélangeur en réception et en émission. Un petit relais RL12 (Erni, Distrelec) fait très bien l'affaire. Je l'ai fixé sur un bout de veroboard fixé directement sur le modulateur. La diode Schottky est reliée par un fil de 1 cm au relais. Le transistor se trouve également sur le veroboard mais pas son circuit de po-

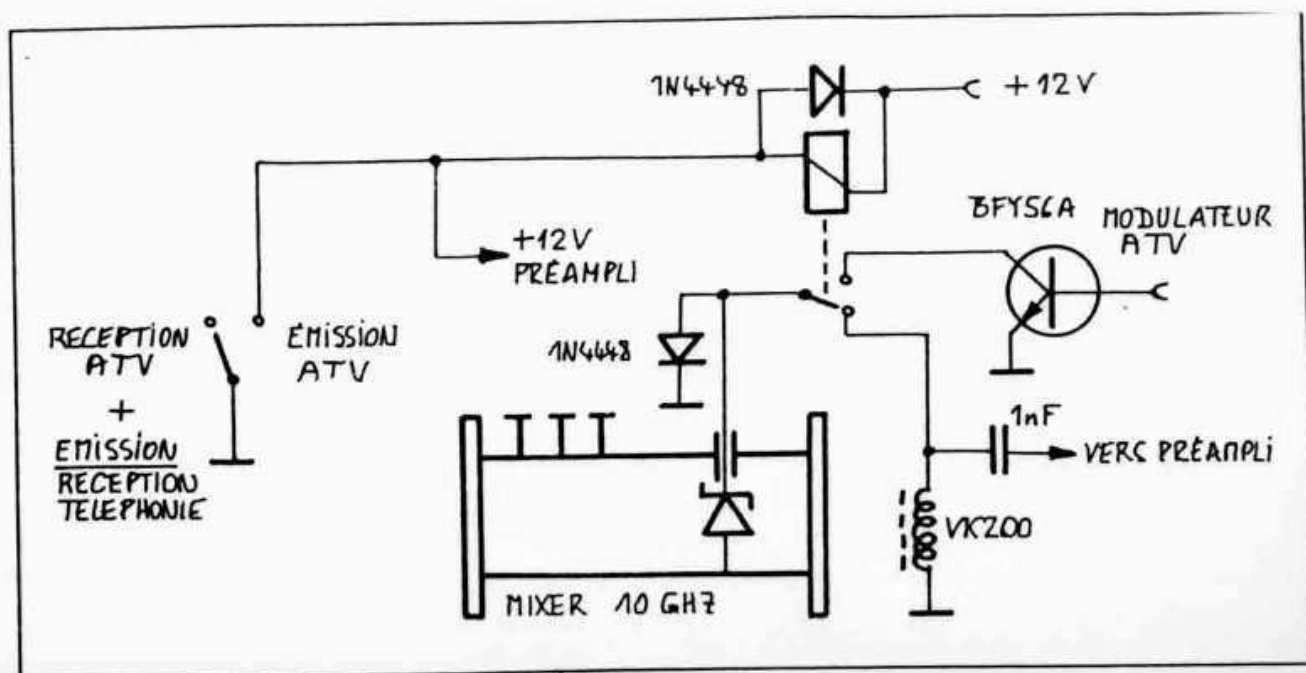


Figure 5: Emission-réception ATV et téléphonie

larisation que j'ai disposé sur le boîtier, où sont fixés les deux potentiomètres 10 tours de réglage. Ces derniers sont à vis et accessibles depuis l'extérieur. Je n'ai cependant pas eu à les retoucher. Un câble coaxial miniature RG174/U relie ce circuit à la base du transistor qui se trouve sur le veroboard. Je n'ai constaté aucun problème d'accrochage ou d'instabilité. La disposition n'est pas critique, le seul critère important étant une connexion la plus courte possible pour la liaison relais-transistor-diode Shottky.

Par rapport à la simple téléphonie, l'adjonction de l'ATV se résume donc simplement à rajouter le téléviseur en parallèle avec le récepteur 30 MHz et à commuter le mixer 10 GHz entre le modulateur ATV et le préamplificateur de réception.

La figure 5 illustre cette commutation.

La saison des essais 1990 va être intéressante puisqu'après la période «10 GHz», un autre groupe s'est formé pour faire de la TV sur 434 et 1252 MHz. Et ce n'est pas un hasard si ce sont justement les mêmes om's... Nous sommes donc plusieurs à nous échanger des images en couleur sur ces différentes bandes. La jonction avec le 10 GHz TV est réalisé puisque mon équipement me permet de retransmettre l'image et le son d'une bande sur une autre.

La saison d'hiver, que j'ai mis à profit pour construire cet équipement, s'est parfaitement terminée lors du contest ATV de mars. Je me trouvais moi-même en portable à Mauborget (au-dessus de Grandson VD) et j'étais en liaison ATV avec HB9RXV (Cheyres) et HB9IIA (Yverdon) qui ne pouvaient pas eux-mêmes se contacter en direct. Je les ai donc successivement retransmis de 23 à 70 cm ce qui leur a permis de faire le qso. Quelques minutes après, le «relais HB9AFO» a permis à HB9SUB (Les Giettes VS) d'entrer en communication image et son avec les deux précités, ces derniers étant sur 23 cm et SUB sur 70!

Il ne me reste plus qu'à trouver un correspondant TV sur 10 GHz pour boucler la boucle... J'aurai d'ailleurs l'occasion de revenir sur le trafic ATV sur 70 et 23 cm puisque toute une équipe est déjà très active en Romandie et qu'HB9BBN prépare des kits...

#### **1990-1991 seront probablement des années ATV en Romandie!...**

Profitez-en pour vous équiper, ne serait-ce qu'avec un convertisseur de réception 434 ou 1252 MHz! L'ATV, c'est tellement facile...

Pour des skeds, nous sommes tous qrv sur les relais HB9MM UHF et VHF ainsi que sur 145.300 MHz lors de nos essais en portable.

## **Hilfsmittel für blinde und taubblinde Funkamateure**

Lothar Hahn (Y27BN), Henriettenstr. 33, DDR-9006 Karl-Marx-Stadt

### **Hilfsmittel für taubblinde Funkamateure**

Seit Ende 1977 gehöre ich zu den blinden Funkamateuren und habe in dieser Zeit viele tausend QSOs in alle Welt gefahren. In diesen Jahren konnte ich aber auch mein Wissen auf dem Gebiet der Elektrotechnik und Elektronik zügig erweitern. Vor einiger Zeit begann ich mit technischen Versuchen, deren Ergebnisse unseren taubblinden Kameraden dienlich sein sollen.

Mein erstes Ziel war der Nachweis, dass auch ein Taubblinder am nationalen und internationalen Amateurfunkverkehr mindestens als SWL teilnehmen kann. Mir gelang es über eine spezielle Schaltung, ein kleines empfindliches Relais so an den Lautsprecherauszug meines Kurzwellenempfängers anzuschließen, dass jedes empfangene Telegraphiezeichen von diesem Relais sauber mitgeschaltet wurde.

Über eine externe Stromquelle schaltete ich nun noch einen Vibrator dazu und konnte so mit meinen Fingerspitzen alle ankommenden Telegraphiezeichen abtasten. Das war für mich doch sehr ungewohnt, und mit verstopften Ohren hatte ich eine ganze Zeit zu üben, um eine gewisse Tastflexibilität zu erreichen.

War ich einmal soweit vorangekommen und hatte mir soviel Mühe gegeben, sollte auch der nächste Schritt getan werden. Mit meinem 200-Watt-Kurz-

wellensender tastete ich mich im wahrsten Sinne des Wortes an den Amateurfunkverkehr heran. Ich stellte so Funkverbindungen zu folgenden Stationen her: YU4CFG, IK3GER, G0EYV, UO5OIA, HB9DEH, DJ1TX/A, FD1LKI.

Sie werden sich kaum vorstellen können, was mich bei diesem Erfolg innerlich bewegte! Stellen Sie sich einmal vor, welche Möglichkeiten der Betätigung und Information sich einem Taubblinden eröffnen, wenn er auf diese Weise am Amateurfunkverkehr, und sei es nur als Empfangsamateur, teilnehmen kann.

Bei dieser Gelegenheit noch einige Denkanstöße für neue Taubblindenhilfsmittel:

- Handfunkgeräte, erweitert mit eingebautem Vibrator und Anschlussmöglichkeit einer Morsetaste;
- Lesegerät für Taubblinde mit Textausgabe über Morsevibrator in Telegraphie;
- selbstständiges Telephonieren mittels Morsevibrators (An die Spannungsquelle der Telephonklingel wird ein kräftiges Relais geschaltet, welches einen gut spürbaren Fussbodenvibrator erregt. Auf diese Weise spürt der Taubblinde, dass das Telefon klingelt).

### **Zinnbad für Blinde**

Schon immer ärgerte ich mich, dass ich als blind-