



USKA

### Mutationen Mai 1993

#### Neue Rufzeichen

**HB9JNX**, Sailer Thomas, Weinbergstrasse 76, 8408 Winterthur (ex HB9WNR); **HB9KNV**, Sandmayer Werner, Buhwilerstrasse 8, 9215 Schönenberg an der Thur (ex HE9HRS); **HB9LCM**, Fischer Oscar, Käserei, 5636 Benzenschwil (ex HB9ZBY); **HB9LDA**, Bachmann Hansjörg, Kirchgasse 24, 8332 Russikon (ex HB9ZCS); **HB9LDQ**, Maroff Michel, Gartematt 16, 8180 Bülach (ex HB9ZDR); **HB9LDT**, Maksymov Klaus, Viktoriastrasse 15, 8057 Zürich (ex HB9ZCN); **HB9WNW**, Klein

Hans-Wilhelm, Kirchgasse 23, 8266 Steckborn (ex HE9VQH).

#### Neue Mitglieder

**HB9IAW**, Dupont Patrick, Rue de la Vallée 2, 1204 Genève; **HB9NBZ**, Brennwald Andreas, Schulgasse 2, 4106 Therwil; **HB9UQF**, Bérard Gilles, 1941 Vollèges; **HB9UQN**, Bumann Stefan, Ormône, 1965 Savièse; **HB9VRA**, Stella Pasquale, Beichlen, 8820 Wädenswil; **HB9XBQ**, Studer Alfred, Jurastrasse 471, 4625 Oberbuchsitzen; **HB9ZBL**, Frauenfelder Martin, Bächlerstrasse 48, 8802 Kilchberg; **HE9QCF**, Frehner Matthias, Lutzertstrasse 25, Postfach 3, 4132 Muttetz 2; **HE9ZCK**, Biland Hanspeter, Bahnhofstrasse 103-D, 5430 Wettingen; **HE9ZCL**, Riehoz Adolphe, Villardin, 1674 Montet (Glâne); **HE9ZCM**, Pisciani Monica, Via Fontana 7-A, 6500 Bellinzona.



# TECHNIK

Redaktion:  
Dr. Peter Erni (HB9BWN), Römerstrasse 34, 5400 Baden

## Emetteur de Télévision à modulation de fréquence 10 GHz

(Part 2)

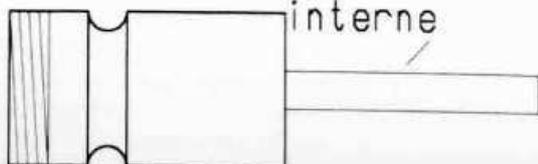
Dr. Angel Vilaseca (HB9SLV), 9, chemin des Pralies, 1261 Bogis-Bossey  
Serge Rivière (F1JSR), 2. HLM La Grangette, F-74200 Thonon-les-Bains

Les 2 tiges de 3 mm de diamètre peuvent être récupérées dans des adaptateurs N mâle-mâle (dorés)



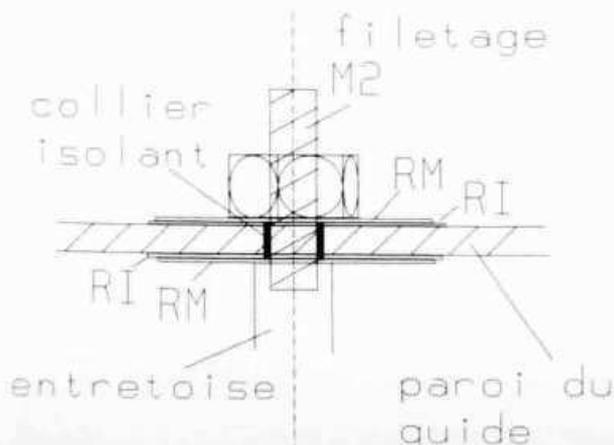
couper le corps de la fiche ici

conservé le conducteur interne



**Figure 6:** Une possibilité de préparer un raccord N femelle-femelle pour réaliser la fiche de sortie de l'oscillateur.

Pour la fiche de sortie en N ou SMA, une solution simple consiste à sacrifier un raccord N (femelle-femelle) et à usiner une extrémité en gardant le conducteur central qui entrera dans le guide. Eventuellement, coller le Teflon dans la fiche (figure 6).

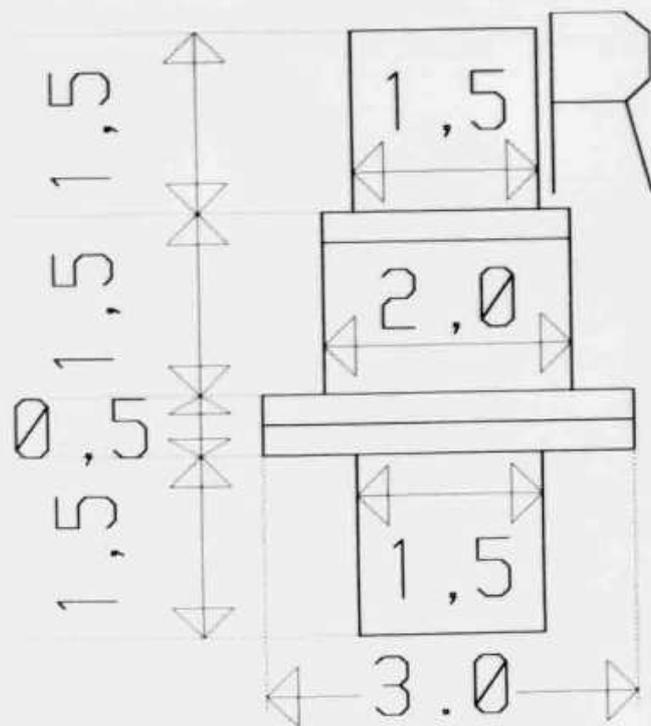


**Figure 7:** Découplage du côté «chaud» de la diode Gunn. RM = Rondelle métallique. RI = Rondelle isolante.

Pour le découplage HF du 10 GHz, le plus simple est d'utiliser du kapton métallisé découpé en rondelles. Si l'on ne dispose pas de ce matériau high-tech, on peut aussi utiliser du bon vieux polyéthylène, ou polyester, bref du plastique, quoi, avec une rondelle métallique (figure 7).

Le but est de découpler le côté «chaud» de la diode. On considère que la diode transmet la HF à l'entretoise, qui elle-même est couplée au guide d'onde.

Attention à la polarité de la diode Gunn. Il faut en effet savoir que ces composants ne supportent PAS le moindre courant inverse, sous peine de destruction immédiate. Or, bien que contenues dans des boîtiers identiques, les diodes de faible puissance (15 mW) ont un brochage inverse de celles de plus forte puissance (100 mW). A ce sujet, la figure 8 montre les dimensions typiques d'une diode Gunn, en millimètres. Le côté noté «R» correspond au «radiateur».



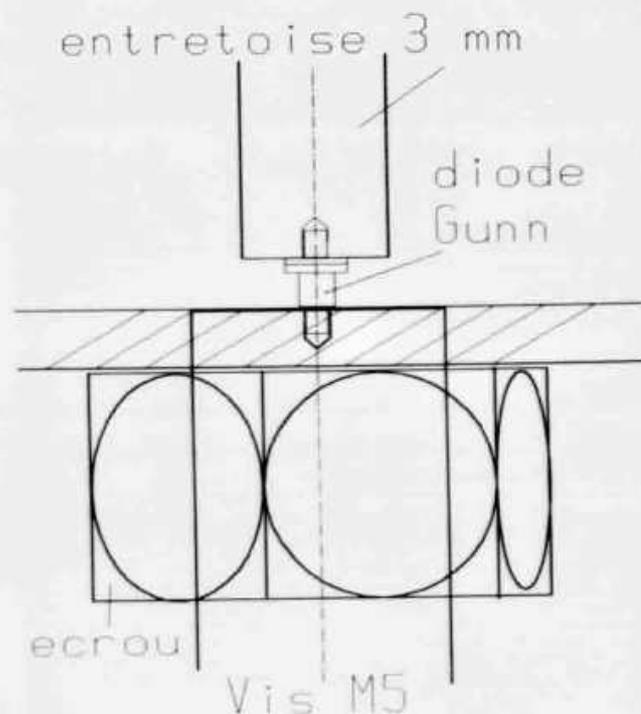
**Figure 8:** Dimensions d'une diode Gunn en millimètres. Le côté marqué «R» sur ce dessin correspond au radiateur.

Pour les diodes de petite puissance, le radiateur doit être connecté au pôle positif de l'alimentation.

Pour les diodes de plus forte puissance, comme celle que nous utilisons, le «radiateur» doit être connecté au guide d'ondes, afin que la masse métallique de ce dernier puisse dissiper les calories dégagées par la diode, ce dont l'entretoise serait bien incapable.

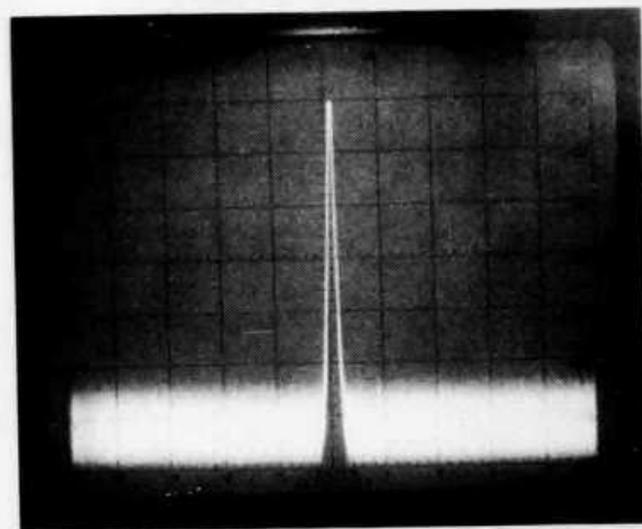
Le fabricant, dans sa grande sagesse, a donc produit des diodes de puissance à polarité inversée, c'est-à-dire que le radiateur peut être connecté au

pôle négatif de l'alimentation et le guide d'ondes peut être mis à la masse.



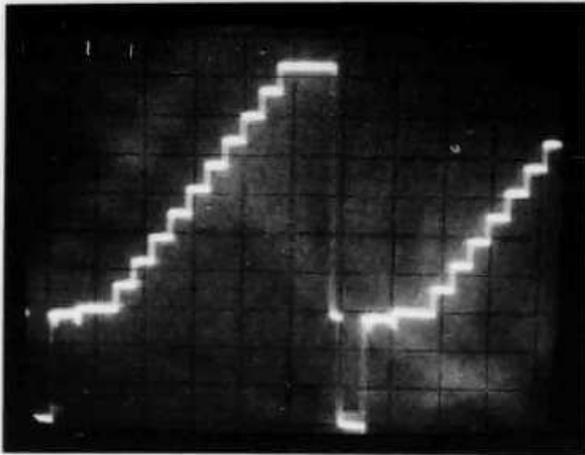
**Figure 9:** Montage de la diode Gunn de puissance. L'alim + 8 V est ici connectée à l'entretoise.

#### ESSAIS

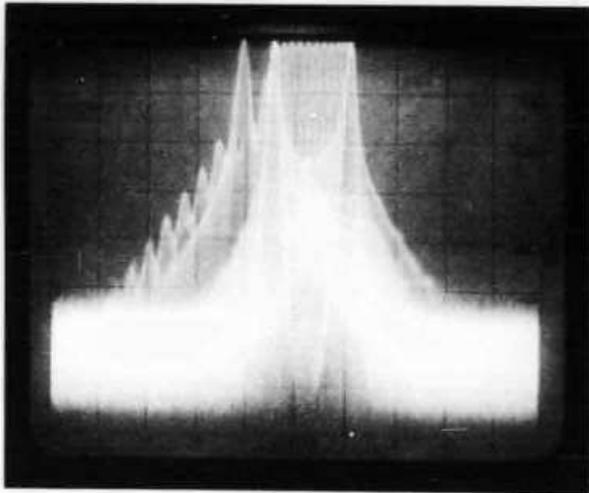


**Photo 1:** Signal de sortie de l'émetteur. Porteuse pure. Fréquence 10,4 GHz. Axe horizontal 10 MHz / division. Axe vertical: 10 dB / division.

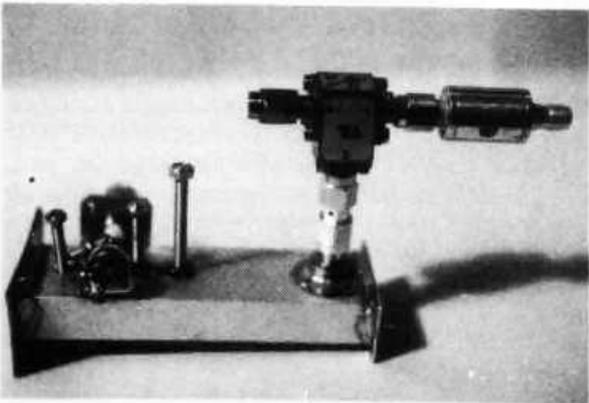




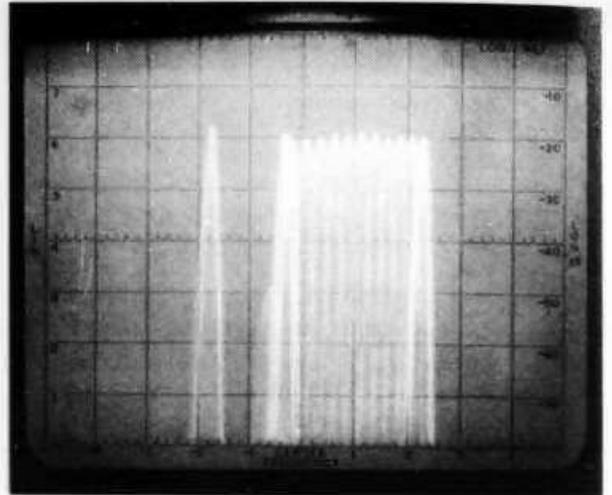
**Photo 2:** Signal vidéo en escalier que nous allons utiliser pour les tests.



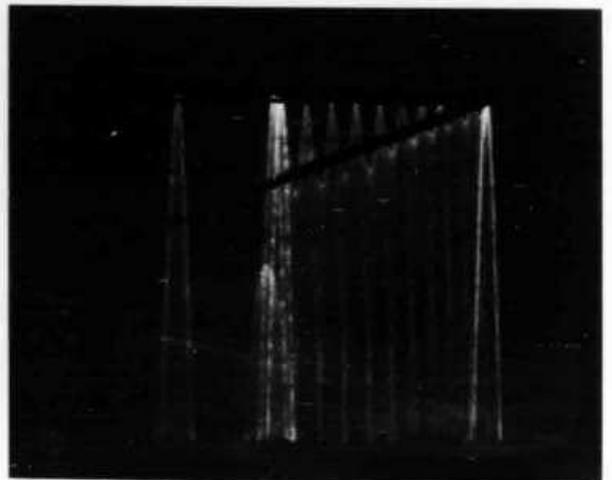
**Photo 3:** Voici l'allure du signal fourni par notre émetteur à 10,4 GHz lorsqu'on lui applique le signal vidéo en escalier. Le pic tout à gauche représente le top de synchronisation. Les dix pics très rapprochés à droite représentent les dix marches du signal en escalier. Fréquence 10,4 GHz. Axe horizontal: 2 MHz / division. Axe vertical: 10 dB / division.



Oscillateur



**Photo 4:** Gros plan sur les pics mentionnés. Axe horizontal: 1 MHz / division. Axe vertical: 2 dB / division.



**Photo 5:** Si la modulation n'est pas linéaire, les pics correspondant aux marches du signal ne sont pas équidistants, bien que les 10 marches du signal vidéo soient toutes de hauteur identique. De ce fait, les intersections entre les pics ne se font pas toutes à la même hauteur. C'est ce que nous avons souligné avec les deux lignes noires. Pour réaliser cette photo, nous avons volontairement modifié le réglage des 3 vis M3 de l'émetteur, afin d'introduire une désadaptation. Axe horizontal: 1,5 MHz / division. Axe vertical: 2 dB / division.

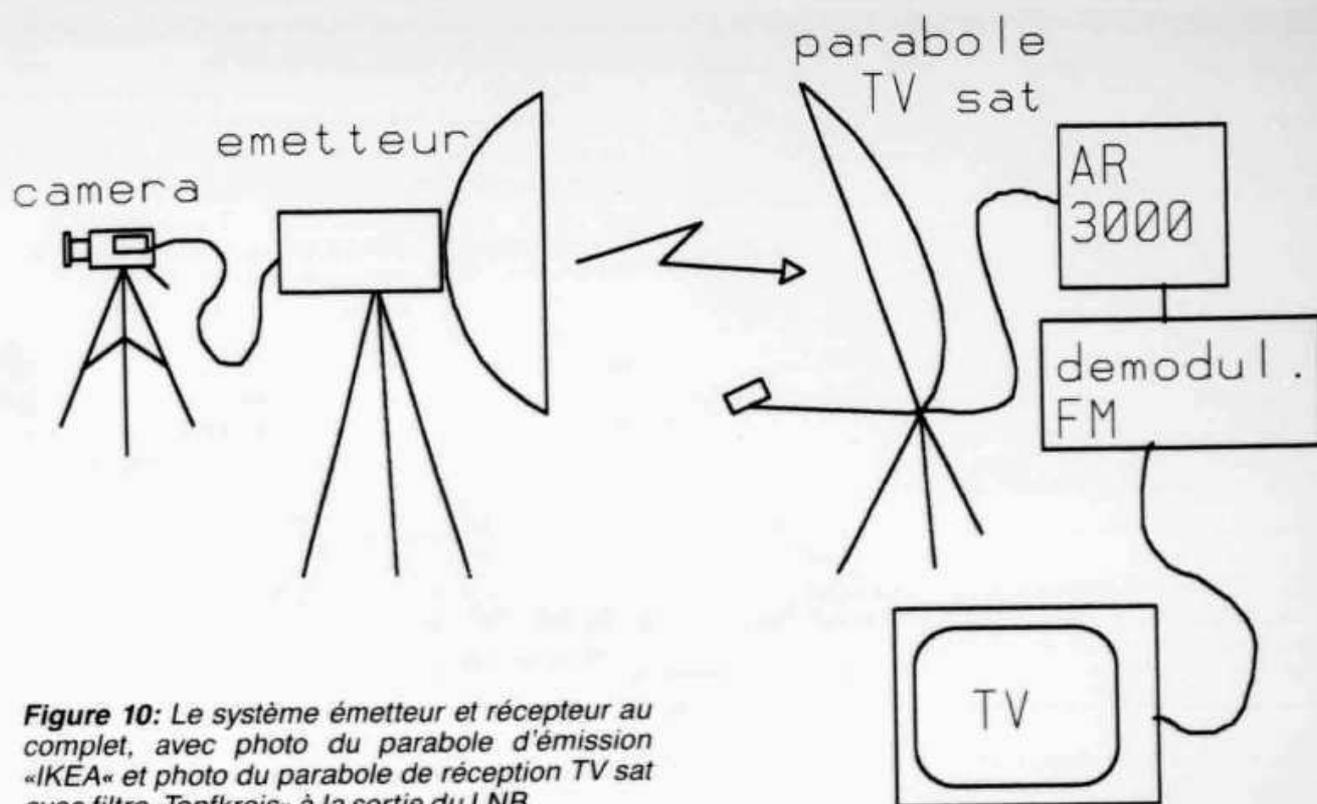
Caractéristiques de l'émetteur 10,5 GHz à diode Gunn

Puissance de sortie à 10,5 GHz: 150 mW

Tension d'alimentation de la diode Gunn: 9,5 V

Courant dans la Gunn: 0,41 A

La portée maximale de cet émetteur dépend des antennes utilisées et de la sensibilité du récepteur. Nous avons utilisé une antenne parabolique de 40 cm de diamètre à l'émetteur (gain environ



**Figure 10:** Le système émetteur et récepteur au complet, avec photo du parabole d'émission «IKEA» et photo du parabole de réception TV sat avec filtre «Topfkreis» à la sortie du LNB.

30 dB à 10,5 GHz) et à la réception un système prévu à l'origine pour la réception du satellite de TV Astra, dont nous n'avons gardé que la parabole de 60 cm et le LNB.

Sans modification, le LNB fonctionne encore parfaitement à 10,5 GHz. Comme l'oscillateur local du LNB est à 10,0 GHz, il suffit d'adapter un récepteur ou un convertisseur 500 MHz à la sortie du LNB, et de le faire suivre par le démodulateur TV FM (figure 10).

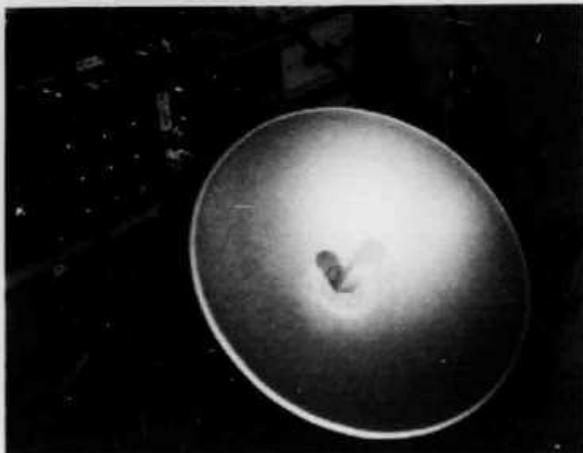
Avec ce matériel, la distance maximum à laquelle nous avons pu transmettre des images est de 140 km et ceci avec une qualité parfaite. Le signal reçu était même suffisamment confortable pour que nous puissions espérer franchir une distance deux à quatre fois plus importante lors des prochains essais. Bien entendu, il est essentiel de trouver une trajectoire dépourvue de tout obstacle afin que le faisceau d'ondes puisse passer.

Il faut aussi signaler que le pointage des paraboles est plutôt critique, tout comme pour la réception de la TV par satellite.

Toutefois, à courte distance, il est possible d'utiliser des antennes à faible gain, donc aussi à faible directivité. Compte tenu des petites dimensions de l'émetteur, il pourrait être utilisé en portatif, branché sur une caméra vidéo, par exemple lors de manifestations sportives en salle. L'utilisation des fréquences mentionnées exclut toute perturbation à l'extérieur du bâtiment puisque les ondes centimétriques ne peuvent franchir les murs. Cette même particularité est utilisée par les alarmes



Parabole de réception TV sat avec filtre «Topfkreis» à la sortie du LNB.



volumétriques à microondes, qui fonctionnent du reste sur des fréquences voisines.

Un prochain article couvrira la mise en oeuvre d'antennes pour les ondes centimétriques.

Les diodes Gunn d'environ 100 mW que nous avons utilisées proviennent d'Angleterre:

J. BIRKETT

25, the Strait

Lincoln LN2 1JF

Angleterre

elles coûtent 8,60 livres sterling la pièce.

Bon fer à souder ...

*Parabole d'émission «IKEA».*

## Langwelle: Lebendiges Spektrum und Betätigungsfeld für Amateure

Hans Christoph Baer (HB9ZES), Zürcherstrasse 21, 8102 Oberengstringen

Langwelle für Kurzwellenamateure? Sie werden staunen: das gibt es. Operationsradius? Um die nächste Hausecke herum? Verblüffenderweise nein: Mit wahrhaft amateurmässigen Eigenbaumitteln und ohne Gebirgsexpeditionen mehrere hundert Kilometer; nicht selten weit mehr als in den UHF-, SHF- und EHF-Bändern (was den Wert der dort stattfindenden Experimente in keiner Weise schmälert). Weiterer Unterschied zu den genannten Bändern: Telegraphiekenntnisse sind von Vorteil.

Letzthin betrat ich den Laden eines Fachhändlers und erkundigte mich nach einem Längstwellenkonverter. Im Brustton der Überzeugung erklärte mir der Inhaber: «Ja wissen sie, Langwelle gibt es schon lange nicht mehr; das wurde bereits vor Jahrzehnten abgeschafft». Dermassen belehrt fragte ich mich erheitert, ob es nach Meinung des Betreffenden der Menschheit also wohl gelungen sei, in diesem Punkt die Naturgesetze ausser Kraft zu setzen.

Spass beiseite: Der zitierte Herr brachte auf den Punkt, wovon viele stillschweigend ausgehen, nämlich, dass der Teil des elektromagnetischen Spektrums unter 530 kHz nicht nützlich verwendbar sei und bestenfalls einmal als Übungsfeld unserer Grossväter zum Einsatz gekommen sei. Andere nehmen an, auf Langwelle wäre lediglich mit riesigen Strahlern und enormen Sendeleistungen etwas zu erreichen. Beides trifft so einfach nicht zu.

Die erschöpfende Abhandlung der Langwellentechnik und Ausbreitung füllt Bände. Gegenstand der folgenden Darstellung kann und soll darum nicht die Vermittlung vertiefter Kenntnisse sein. Hingegen mag dieser Beitrag dazu dienen, die Betätigungsmöglichkeiten und Ausbreitungsbe-

dingungen auf niedrigen Frequenzen kurz zu beleuchten. Besonderer Wert soll auf die Darstellung der Aktivitäten von US-amerikanischen Amateuren und den bei uns allenfalls noch zu schaffenden Experimentiermöglichkeiten auf Langwelle gelegt werden. Es geht mir darum, Ihr und eventuell auch das Interesse der zuständigen Verwaltungsstellen in einem positiven Sinn zu wecken.

### Was läuft denn da?

#### Schauen wir uns zunächst den Bereich unter 150 kHz an.

Aller Funk beginnt mit dem Zuhören. Nirgends ist diese Aussage wahrer als auf den tiefen Frequenzen. Auf Längstwelle finden sich die auffallendsten natürlichen Radiostrahlungsquellen der Erde. Breitbandige ELF/VLF-Empfänger zeigen eine Welt seltsamer abschwellender Töne, die Whistlers. Man schreibt ihren Ursprung frequenzdispersiv den irdischen Magnetfeldlinien folgenden elektromagnetischen Impulsen aus Gewittern zu. Hören Sie ab und zu den Morgenchor (morning chorus)? Diesen und andere mysteriöse Laute faszinieren den Zuhörer. Das ist wirklich einmal etwas anderes als pile-ups auf KW, Krokodile auf den Satelliten und UKW/FM-Rauschen. Nicht alle Erscheinungen sind übrigens restlos erklärt.

Auf keine andere Weise ist die statische Aktivität der Erdatmosphäre so deutlich wahrzunehmen wie unter 50 kHz. Schlechtwetterzonen, die von Westen her über den Kontinent ziehen, lassen sich über 1000 km weit orten. Ihre Wetterwirksamkeit lässt sich anhand des Empfangs abschätzen. Im Gefolge von Kaltfronten einbrechende Schneestürme sind teilweise Tage im voraus festzustellen. Wer sich keinen Wetterradar leisten will, hat hier ein leistungsfähiges und billiges Be-