CB-Funk

Zusatzgeräte und Zubehör

Peter Kanera

Alles für den optimalen Funkeinsatz



funk technik berater

vth

CB-Funk Zusatzgeräte und Zubehör

Alles für den optimalen Funkeinsatz

Peter Kanera

Verlag für Technik und Handwerk
Baden-Baden

Inhaltsverzeichnis

Vorwort 7
Antennen 7
- Antennen für Handfunkgeräte 8
- Antennen für portable Geräte 10
- Mobilfunkantennen 11
- Bootsantennen 13
- Feststationsantennen 13

Koaxialkabel 16
Antennenweichen 18
Steckverbindungen und Adapter 19
Montage von Mobilfunkantennen 21
Netzgeräte 24
Mikrofone 25
- Funktionsprinzipien 28

Mikrofonhalter 29
Funk am Motorrad 30
Mikrofonstecker 31
Echo-Effekte 32
Lautsprecher 32
Meßgeräte 34
Kunstantennen 39
Antennenanpaßgeräte 40
Feldstärkemeßgerät 42
Externe S-Meter 44
Frequenzzähler 46
Selektivruf 48
Spannungsumwandler 51
Akkubatterien und Ladegeräte 52
Provisorischer Geräteaufbau im Fahrzeug 54
Entstörfilter 56
Empfangsverstärker 57
Leistungsreduzierer 58
Sendeverstärker 59
Geräteschnellhalterungen 62
Hersteller-Adressen 63

Vorwort

Wohl jeder CB-Funker, der mit Freude und Engagement bei der Sache ist, wird bald feststellen, daß ihm das "nackte" Funkgerät nicht mehr genügt. Sei es, daß er mit der Leistung nicht zufrieden ist oder nach einem handlicheren Mikrofon sucht, den Batterieverbrauch reduzieren will oder sich neue Lautsprecher wünscht.

Die Zubehörindustrie kann alle Wünsche erfüllen, aber das Angebot ist so vielfältig, daß ein kompetenter Ratgeber als Entscheidungshilfe notwendig ist. Diesen Rat zu geben, ist das Anliegen dieses Buches.

In 27 Kapiteln werden deshalb alle nützlichen Zusatzgeräte und Zubehörteile vorgestellt und erläutert, wozu man sie braucht. Nach der Lektüre sollte es kein Problem mehr sein, zum Beispiel die geeignete Antenne auszuwählen, ein neues Mikrofon oder andere Lautsprecher anzuschaffen oder etwas gegen Störquellen zu unternehmen.

Aber nicht nur Verbesserungen der Leistung und Handhabung des CB-Funkgerätes sind aufgezeigt, sondern auch die ganz praktischen Fragen zu Einbau und Befestigung von Funkgeräten und Zubehör, zu Stromversorgung und Kabelverbindungen werden beantwortet.

Mit dem Wissen, was man benötigt (und was nicht), wird man die Sicherheit haben, die richtigen Kaufentscheidungen zu treffen, um zu einer optimierten Funkanlage zu gelangen.

Antennen

Grundsätzlich ist festzustellen, daß eine gute Funkverbindung wesentlich von der verwendeten Antenne und deren Abstimmung abhängig ist. Man muß daher versuchen, den bestmöglichen Kompromiß zwischen der verwendeten Funkanlage, der beabsichtigten Einsatzart des Gerätes sowie der dafür in Frage kommenden und dem Optimum naheliegenden Antennenanlage zu finden. Vor allem bei stationärem Betrieb werden sich einige Probleme ergeben, welche zum Teil nicht oder kaum zu beseitigen sind.

Bei dem im Kurzwellenbereich angesiedelten CB-Funk mit Frequenzen um 27 MHz (= Megahertz) müssen verhältnismäßig lange Antennen verwendet werden, da hier die Wellenlänge annähernd 11 Meter beträgt, daher auch 11-m-Band genannt. Dies ergibt sich aus folgender Berechnung, die hier vereinfacht ausgeführt wird:

Lichtgeschwindigkeit in km/sec : Frequenz in Kilohertz (kHz) = Wellenlänge

Die Lichtgeschwindigkeit wird deshalb als Berechnungsgrundlage herangezogen, da sich der Elektronenstrom mit 300.000 km/sec fortbewegt. Die verwendete Frequenz ist in Kilohertz für diese Rechnung anzugeben. Da im CB-Funk dem jeweiligen Kanal eine bestimmte Frequenz zugeordnet ist, kann man jene aus der Frequenztabelle oder vielfach auch aus der



Mobilantennen in den verschiedensten Bauformen

Bedienungsanleitung für das Funkgerät entnehmen. Als Beispiel sei hier der CB-Kanal 9 angeführt:

300.000 : 27.065 = 11,085 (m)

Frequenztabelle der 40 CB-Funk-Kanäle

Kanal	*Frequenz in MHz*	*Kanal*	*Frequenz in MHz*
1	*26,965*	*21*	*27,215*
2	*26,975*	*22*	*27,225*
3	*26,985*	*23*	*27,255*
4	*27,005*	*24*	*27,235*
5	*27,015*	*25*	*27,245*
6	*27,025*	*26*	*27,265*
7	*27,035*	*27*	*27,275*
8	*27,055*	*28*	*27,285*
9	*27,065*	*29*	*27,295*
10	*27,075*	*30*	*27,305*
11	*27,085*	*31*	*27,315*
12	*27,105*	*32*	*27,325*
13	*27,115*	*33*	*27,335*
14	*27,125*	*34*	*27,345*
15	*27,135*	*35*	*27,355*
16	*27,155*	*36*	*27,365*
17	*27,165*	*37*	*27,375*
18	*27,175*	*38*	*27,385*
19	*27,185*	*39*	*27,395*
20	*27,205*	*40*	*27,405*

Da sich für jeden Kanal eine, wenn auch nur geringfügig, andere Wellenlänge ergibt, ist ein Antennenabgleich erforderlich. Dazu findet man Näheres in einem nachfolgenden Kapitel.

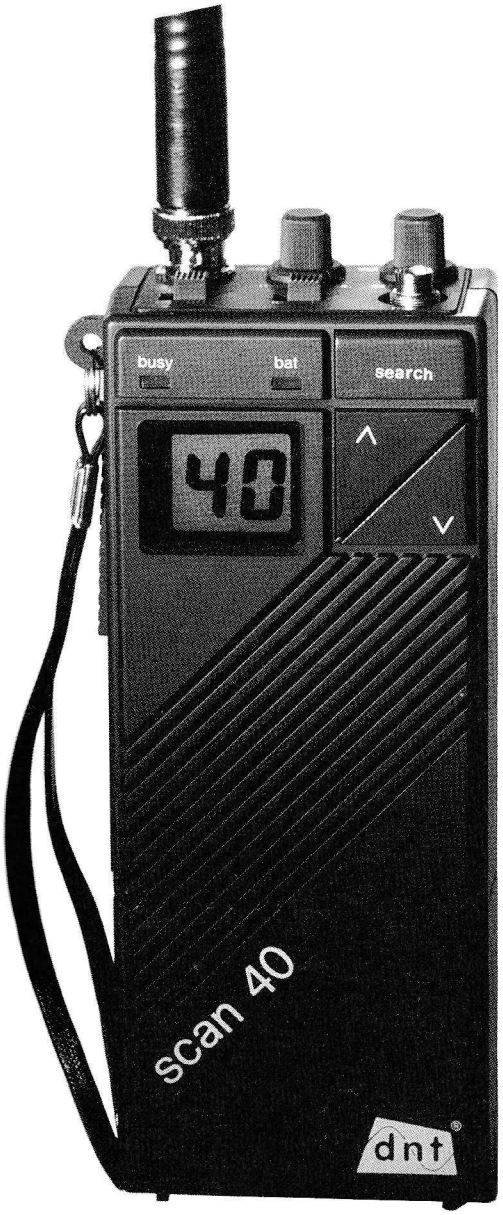
Nachdem also eine Wellenlänge von rund 11 Metern gegeben ist, bedeutet das, daß die optimale Antenne 11 m lang wäre. Dies ist in der Praxis selten und nur bei Heimstationsbetrieb realisierbar. Aus diesem Grund werden in allen Anwendungsbereichen elektrische Verkürzungen vorgenommen, um eine verwendbare Antennenlänge zu erreichen. Nachfolgend sind einige Antennenformen für die verschiedenen Anwendungsbereiche vorgestellt, ohne auf die Vielzahl der unterschiedlichen Marken und Modelle im Detail einzugehen.

Antennen für Handfunkgeräte

Bei Handfunkgeräten sind in vielen Fällen die Antennen bereits eingebaut und somit vorgegeben, so daß nur wenig Änderungsmöglichkeiten vorhanden sind. Die meistverwendete Antennenart ist die Teleskopantenne. Sie besteht aus mehreren Elementen, welche bei Nichtgebrauch einzuschieben sind und so durch einen bequemen Transport zulassen. Die Teleskopantennen sind außerhalb des Gerätegehäuses meist ca. 1,5 m lang. In ihrem oberen Teil sind sie anfällig für Beschädigungen, denn dieser empfindliche Abschnitt wird unbeabsichtigt leicht verbogen oder geknickt, wodurch sich die einzelnen Elemente nicht mehr zur Gänze zusammenschieben lassen. Im Fachhandel werden jedoch Ersatzantennen angeboten, der Austausch ist großteils leicht möglich. Eine andere Version sind relativ kurze und flexible Antennen, welche mittels BNC- oder TNC-Stecker montiert werden und den Vorteil haben, daß die Handlichkeit beim Betrieb wesentlich verbessert wird. Der Nachteil der geringeren Reichweite ist nicht zu verkennt und bei Verbindungen über kurze Distanzen oft nicht feststellbar. Manche Hersteller bieten auswechselbare Antennenarten an (Teleskop, Kurzstrahler), womit für jeden Verwendungszweck die richtige Antenne gewählt werden kann. Überdies bietet die in diesen Fällen am Handfunkgerät montierte Antennenbuchse die Möglichkeit, Mobil- oder Feststationsantennen anzuschließen. Ob dies bei dem jeweiligen Gerät erlaubt ist, kann der Zulassungsurkunde entnommen werden.

ISBN 3

Beispiel eines CB-Handfunksprechgerätes

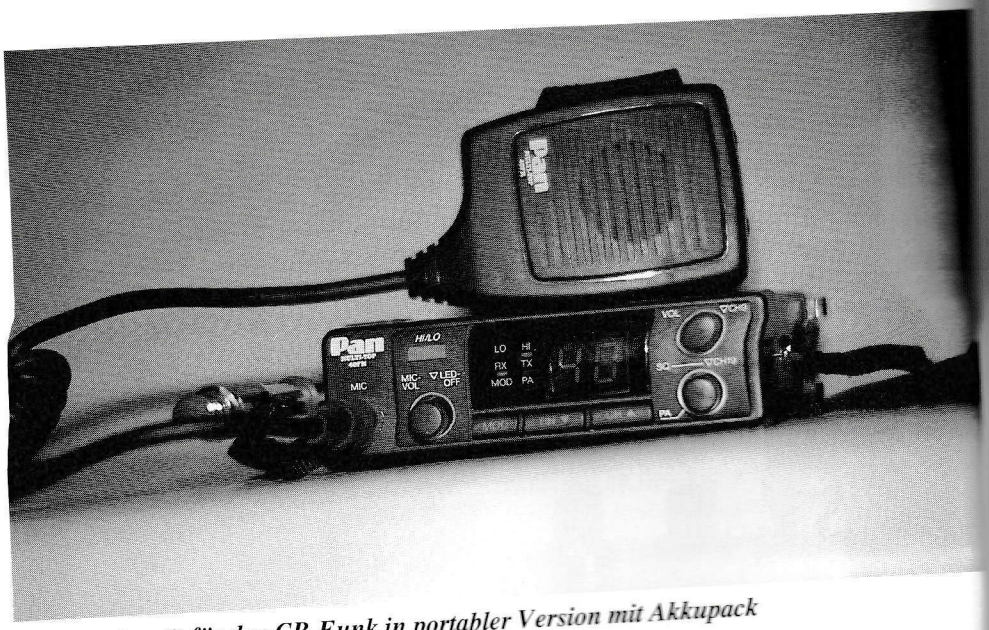


◀ *Teleskopantenne für Handfunkgeräte*





Kurze flexible Gummi-Antenne für CB-Handfunkgerät ▶



Mobilfunkgerät für den CB-Funk in portabler Version mit Akkupack

Antennen für portable Geräte

Einige Anbieter haben Mobilfunkgeräte meist kleiner Abmessungen im Programm, welche mit einem Akkupack und einer Tragevorrichtung überall verwendbar sind. Hier werden im wesentlichen die gleichen Antennen verwendet wie bei guten Handfunkgeräten. Immer jedoch sind auch alle anderen Antennenformen problemlos anschließbar, wodurch alle Verwendungsbereiche abgedeckt werden und zudem die zulässige Höchstleistung von 4 Watt (CEPT) oder 1 Watt AM ausgenützt werden kann.



Teleskopantenne mit Verlängerungsspule für CB-Handfunkgeräte oder zur Verwendung bei portablen Geräten

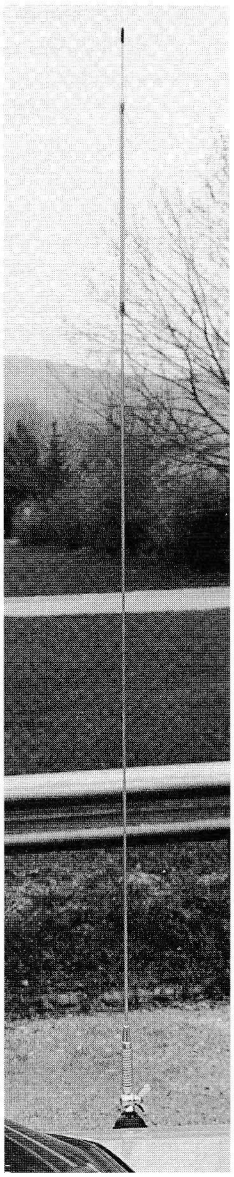
ISBN

Mobilfunkantennen

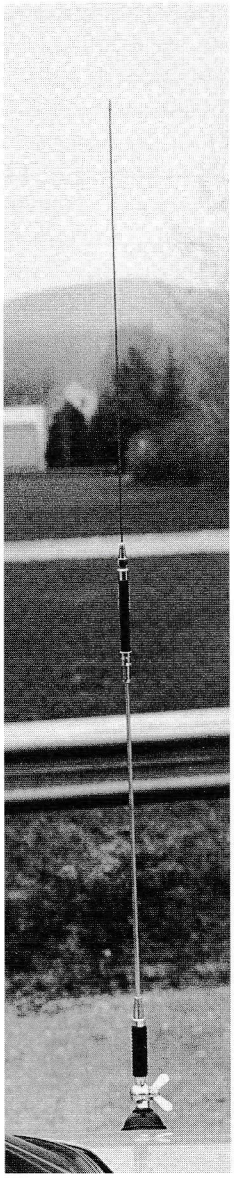
Die Hersteller bieten eine breite Palette von Mobilfunkantennen in den unterschiedlichsten Ausführungen, Längen und optischen Gestaltungsformen an. Hier ergibt sich besonders das Problem, die theoretische Wellenlänge mit einer im Fahrbetrieb verwendbaren Antennenlänge zu vereinen. Eine sehr gute Mobilantenne ist ein Strahler von einer Viertel Wellenlänge mit einer mechanischen Abmessung von 2,75 m. Dieser ist allerdings nur bei standmobilem Betrieb empfehlenswert, da bei der Fahrt durch die starken Antennenschwankungen andere Verkehrsteilnehmer gefährdet oder Sachen beschädigt werden könnten. Eine sehr gute Kompromißlösung, die zugleich kostengünstig ist, stellt die Verwendung einer seit vielen Jahren bewährten Antenne, der »DV 27««dar. Sie ist ca. 1,5 m lang und eine elektrisch verkürzte Viertelwellenantenne. Es gibt diese in den Ausführungen Fiberglas, Stahlstrahler und Stahlstrahler mit Feder am Fußpunkt. Auch ist diese Antenne sehr gut in Resonanzfrequenz zu betreiben, das heißt, der Strahler ist bei sachgerechter Montage gut abzustimmen.

Die Abstimmung ist im allgemeinen auch bei anderen nicht zu stark verkürzten Antennen möglich. Es gibt auch Strahler, deren Abstimmung bereits ab Werk vorgegeben ist und daher keine Korrekturen zulassen. In diesen Fällen ist auf besonders gute Masseverbindung zu achten. Wie erwähnt, sind auch sehr kurze Antennen erhältlich, wobei jedoch beachtet werden sollte, daß die Reichweite etwas geringer sein kann; eine Montage am Wagendach ist daher unbedingt anzuraten. Vorteil ist hier die geringe Strahlerlänge und der damit verbundene dezentere optische Eindruck sowie die Möglichkeit, Garagen ohne Demontage der Antenne benützen zu können.

Eine weitere Art, Mobilantennen einzusetzen, ergibt sich aus der gleichzeitigen Verwendung von zwei Funkantennen für ein Gerät.



Mobilfunkantenne DV 27 mit Federfuß



DV 27 X mit Federfuß

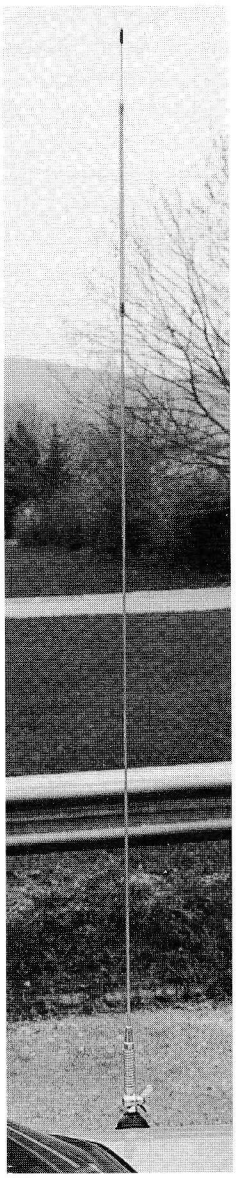
Diese vor allem bei den Lkw-Lenkern sehr beliebte Montageart führt zu einer gleichmäßigeren Abstrahlung, jedoch nicht unbedingt zu einer Erhöhung der Reichweite, da die Sendeleistung des Funkgerätes natürlich unverän-

Mobilfunkantennen

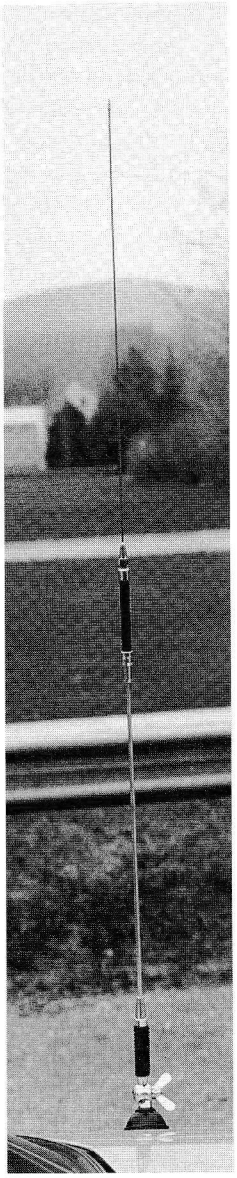
Die Hersteller bieten eine breite Palette von Mobilfunkantennen in den unterschiedlichsten Ausführungen, Längen und optischen Gestaltungsformen an. Hier ergibt sich besonders das Problem, die theoretische Wellenlänge mit einer im Fahrbetrieb verwendbaren Antennenlänge zu vereinen. Eine sehr gute Mobilantenne ist ein Strahler von einer Viertel Wellenlänge mit einer mechanischen Abmessung von 2,75 m. Dieser ist allerdings nur bei standmobilem Betrieb empfehlenswert, da bei der Fahrt durch die starken Antennenschwankungen andere Verkehrsteilnehmer gefährdet oder Sachen beschädigt werden könnten. Eine sehr gute Kompromißlösung, die zugleich kostengünstig ist, stellt die Verwendung einer seit vielen Jahren bewährten Antenne, der »DV 27««dar. Sie ist ca. 1,5 m lang und eine elektrisch verkürzte Viertelwellenantenne. Es gibt diese in den Ausführungen Fiberglas, Stahlstrahler und Stahlstrahler mit Feder am Fußpunkt. Auch ist diese Antenne sehr gut in Resonanzfrequenz zu betreiben, das heißt, der Strahler ist bei sachgerechter Montage gut abzustimmen.

Die Abstimmung ist im allgemeinen auch bei anderen nicht zu stark verkürzten Antennen möglich. Es gibt auch Strahler, deren Abstimmung bereits ab Werk vorgegeben ist und daher keine Korrekturen zulassen. In diesen Fällen ist auf besonders gute Masseverbindung zu achten. Wie erwähnt, sind auch sehr kurze Antennen erhältlich, wobei jedoch beachtet werden sollte, daß die Reichweite etwas geringer sein kann; eine Montage am Wagendach ist daher unbedingt anzuraten. Vorteil ist hier die geringe Strahlerlänge und der damit verbundene dezentere optische Eindruck sowie die Möglichkeit, Garagen ohne Demontage der Antenne benützen zu können.

Eine weitere Art, Mobilantennen einzusetzen, ergibt sich aus der gleichzeitigen Verwendung von zwei Funkantennen für ein Gerät.



Mobilfunkantenne DV 27 mit Federfuß



DV 27 X mit Federfuß

Diese vor allem bei den Lkw-Lenkern sehr beliebte Montageart führt zu einer gleichmäßigeren Abstrahlung, jedoch nicht unbedingt zu einer Erhöhung der Reichweite, da die Sendeleistung des Funkgerätes natürlich unverän-

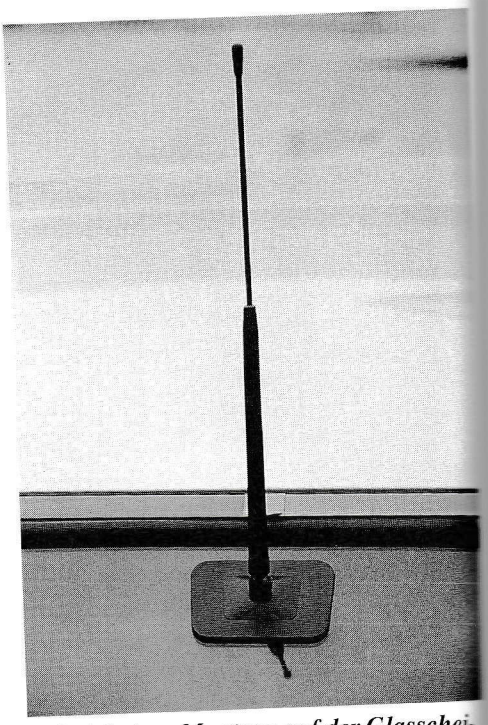
dert bleibt. Außerdem stellt dies eine Antenne mit Richtwirkung dar und ist nicht zulässig! Auf jeden Fall muß bei dieser Antennenanordnung darauf geachtet werden, daß einerseits die beiden Antennen genau demselben Fabrikat entsprechen und daß die Koaxialkabellänge genau gleich ist. Hier helfen von der Industrie hergestellte sogenannte CO-Phaser-Kabel, die für diese Zwecke vorgesehen sind und eine richtige Verbindung zwischen Funkgerät und Antennenfüßen gewährleisten. Da die Montage der erwähnten Antennen von den Brummi-Fahrern häufig auf den Halterungen der Außenspiegel durchgeführt wird, ist zu empfehlen, die Strahlerlänge nach Möglichkeit so zu wählen, daß der obere Teil der Antenne über den Dachrand hinausragt, um den reflektierenden Einfluß der Karosserie so gering wie möglich zu halten.

Weiter gibt es Teleskop-Kombiantennen im Aussehen einer gängigen Radioantenne. Der Vorteil liegt hier zweifellos in der unauffälligen optischen Gestaltung und der Möglichkeit, die Antenne einzuschieben. Bei manchen Modellen geht das auch elektrisch sowie in der Kombination mit einem Autoradiogerät. Da diese Antennenform für Kotflügelmontage ausgelegt ist, kann die gute Position am Wagendach nicht ausgenützt werden.

Seit einiger Zeit werden Mobilantennen angeboten, deren Montage auf der Fahrzeugscheibe möglich ist. Hier kann der Strahler ohne Beschädigung des Fahrzeuges angebracht werden. Diese Konstruktion besteht aus einem Strahler mit einem kleinen Antennenfuß, der mit einem Spezialkleber an der Außenscheibe befestigt wird.

Exakt an dieser Stelle wird an der Innenseite der Scheibe eine gleich große Platte mit darauf montierter Abstimmbox angebracht und das vormontierte Koaxialkabel durch das Fahrzeuginnere zum Funkgerät geführt.

Eine genaue Montageanleitung liegt diesen Antennen ebenso bei wie der Spezialkleber, die Anschlußbox und das Kabel. Die angegebene Trocknungszeit muß unbedingt eingehalten werden, es empfiehlt sich zur Unterstü-
zung die Verwendung des Haarfönes. Da die-
Anbringungsart eine etwas geringere mech-
nische Festigkeit besitzt, sind die Strahler fl-
xibel und mäßig lang ausgeführt. Es ist dah-
erforderlich, die Konstruktion am ober-
Ende der Fahrzeugscheibe anzubringen.



Beispiel einer Montage auf der Glasscheibe, hier eine Version für das Autotelefon.

Die Übertragung der elektromagnetisch-
Energie erfolgt nach dem Kondensatorprinz-
drahtlos durch die Scheibe, wobei gerin-
Verluste entstehen können. Probleme gibt-
nur bei einigen wenigen Fahrzeugmodell-
mit getönten Scheiben. Durch die mitgelief-
te Anpaßbox ist fast immer eine sehr gu-
Anpassung zu erzielen. Der Strahler kann f-
die Wagenreinigung in der Waschstraße lei-
abgeschraubt werden. Für den normal-
Funkbetrieb eignet sich die Antenne hervor-
gend, für den Perfektionisten könnten im V-
gleich zu herkömmlichen Montagearten u-

den dadurch möglichen Strahlerlängen Unterschiede in der Reichweite feststellbar sein.

Angeboten werden auch Gummi-Antennen zur Befestigung an gängigen Antennenfüßen. Diese Strahlerart wird vorwiegend auf Handfunkgeräten verwendet, der erkennbare Vorteil liegt bei Mobilbetrieb in der Flexibilität des Strahlers.

Bootsantennen

Wie der Name schon sagt, ist dieser Antennentyp für die Montage auf Wasserfahrzeugen ausgelegt.

Im wesentlichen gleichen diese Antennen jenen für den Mobilbetrieb, wobei hier auf ein Gegengewicht, wie es bei Autoantennen die Fahrzeugkarosserie darstellt, aus Konstruktionsgründen weitgehend verzichtet werden kann. Es sind jedoch speziell für Bootsantennen Gegengewichte, meist in Form von Draht, erhältlich. Auch sind den Strahlerlängen nicht so starke Grenzen gesetzt, so daß die Antennen vielfach bis zu 3 m lang sind.

Die Befestigung erfolgt durch Anschrauben am Bootsdeck oder mittels einiger Halterungen am Mast. Die Strahler sind vorwiegend aus Fiberglas gefertigt und seewasserbeständig. Bei der Antennenzuleitung muß auf die Anschaffung eines Koaxialkabels in Marinequalität geachtet werden.

Feststationsantennen

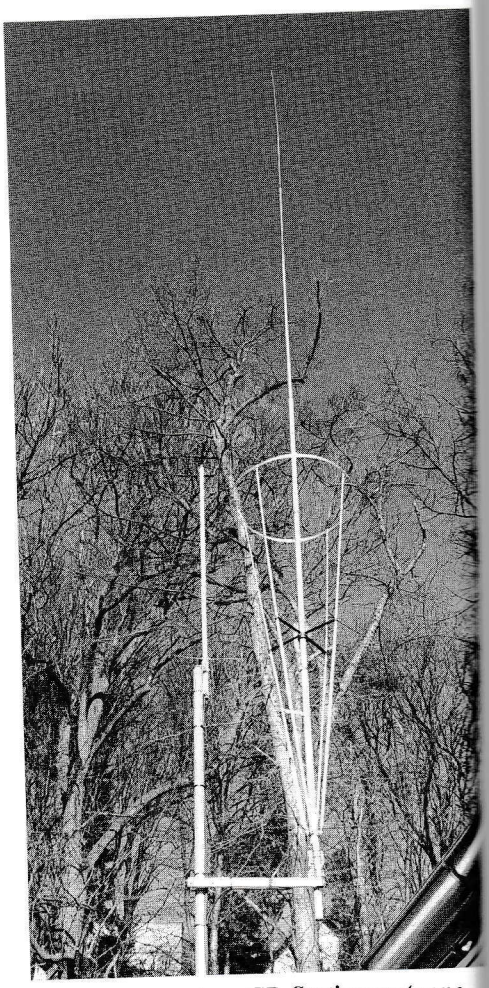
Bei dieser Antennenform ist es sehr davon abhängig, welche Möglichkeiten der Funker hat, eine Außen- oder Dachantenne zu montieren. Leider kommt es hier immer wieder zu Konflikten zwischen Hausparteien, Vermietern oder der Ortsverwaltung. Grundsätzlich sollte immer versucht werden, das Einverständnis des jeweils Zuständigen zu erreichen, um den Funkbetrieb ungetrübt ausführen zu können. Hilfreich ist dabei oft der Hinweis darauf, daß die Errichtung der Antennenanlage von einem zugelassenen Fachmann unter Einhaltung aller in Frage kommenden Vorschriften durchgeführt wird. Darüber wird nach Erledigung der Arbeiten vom Gewerbebetrieb eine Bestätigung ausgestellt. Sollte auch dies keinen Erfolg bringen, so bleibt nur der Weg einer Kompromißlösung in Form von Zimmer- oder Balkonantennen.

Beispiel einer CB-Heimstation



Doch vorerst zurück zum Idealfall einer unbeschränkten Antennenaufstellung. Nachdem der Mast vom Fachmann errichtet wurde, kann man aus einem breiten Angebot von unterschiedlichen Feststationsantennen wählen. Ohne näher ins Detail gehen zu wollen, seien hier zwei Grundtypen vorgestellt. Einmal gibt es die »Ground-Plane-Antenne«. Diese besteht aus einem Strahler und rund um den Fußpunkt in einem bestimmten Winkel angebrachte (mindestens drei) strahlerähnliche »Radials«, die ein Gegengewicht ersetzen. Durch diese Radials benötigt die Antenne einen bestimmten Freiraum in der Breite, was im Einzelfall Probleme aufwerfen könnte. Hingegen gibt es bei der Antennenlänge oftmals keine Schwierigkeiten, so daß schlanke Rundstrahlantennen verwendet werden können. In den besten Fällen kann ein Strahler mit einer Wellenlänge von 7/8 mit einer mechanischen Länge von rund 10 m zur Anwendung kommen, wodurch sich ein nahezu optimales Ergebnis erzielen läßt. Dabei muß jedoch die erhöhte Gefahr von Antennenschäden durch Sturm bedacht werden. Die in den meisten Fällen verwendete Antennenlänge von ca. 5,5 m (½-Wellenlänge) ermöglicht ein Zusammenspiel von erhöhter Windfestigkeit und sehr guter Reichweite. Teilweise haben diese Antennen ebenfalls kurze Radials in unterschiedlicher Anzahl. Damit soll eine flachere Abstrahlung und damit verbunden eine größere Reichweite erzielt werden. Außerdem werden dadurch höhere Belastungen durch die Sendeleistung möglich. Die erlaubte Höchstleistung von 4 Watt im CB-Funk stellt jedoch für keine Antenne ein Problem dar ...

Um den erforderlichen Widerstandswert (Impedanz) zu erreichen, haben viele Stationsantennen am Fußpunkt eine Spule, die meist durch ein transparentes Kunststoffrohr geschützt ist. Es könnte unter widrigen Umständen passieren, daß diese Schutzabdeckung undicht wird. Das eintretende Regenwasser verursacht dann einen Kurzschluß. Bei besonders langen Antennen wird die Anpassung



Mastmontage einer CB-Stationsantenne mit der Länge von etwa 10 Metern, hier zusammen mit einer UKW-Funkantenne.

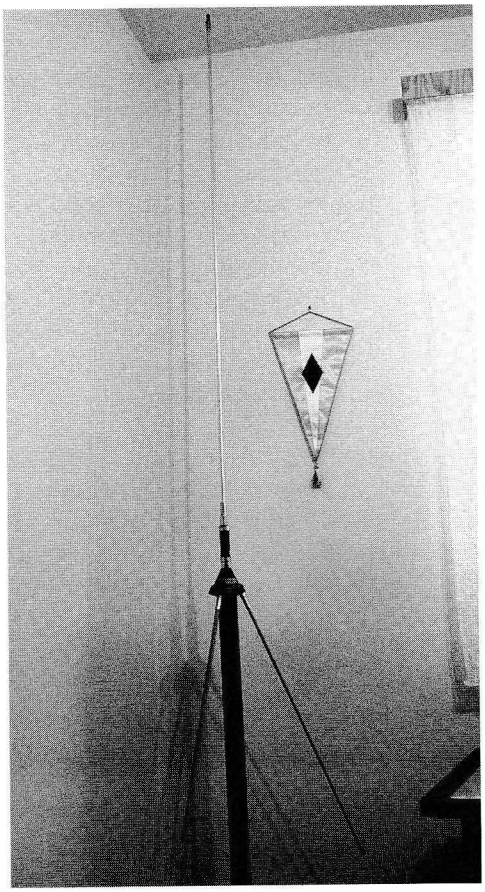
nicht durch elektrische Teile (Spule), sonder
durch mechanische Konstruktionen erreich
was in diesem Zusammenhang eine geringe
Wahrscheinlichkeit von Störungen des Fun
betriebes durch defekte Antennenanlagen e
warten läßt.

Zu den in fast allen Antennenbeschreibu
gen angeführten Gewinnangaben ist zu bem
ken, daß es sich hier um Herstellerangab
handelt. Die Angaben werden in Dezibel

dB) gemacht. Als Vergleich kann man den Umstand, daß für die Steigerung um 1 S-Wert 6 dB benötigt werden, heranziehen. Von vielen Herstellern wird in DB/ISO angegeben. ISO bedeutet, daß die Gewinnangaben in bezug auf einen isotropen Strahler gemacht werden. Dieser isotrope Strahler kommt nur in der Theorie vor und ist das Idealbild einer Rundstrahlantenne. Da aber äußere Einflüsse wie die unmittelbare Umgebung des Antennenstandortes, die Wetterlage usw. immer eine Auswirkung auf die Abstrahlcharakteristik haben, kann die Gewinnangabe nicht als absolut relevant betrachtet werden.

Zurück zu den Antennen selbst. Wie bereits erwähnt, ist die Montage einer Hochantenne nicht immer möglich. Als Alternative bieten sich sogenannte Balkonantennen an, die, wie der Name schon sagt, am Balkon oder am Fensterbrett, an der Außenwand oder ähnlichen Befestigungsorten angebracht werden können. Meist wird vom Hersteller das nötige Befestigungsmaterial mitgeliefert. Diese Antennenarten sind bis zu 3 m lang und haben ein Radial. Bei der Montage muß beachtet werden, daß das Antennenkabel bei der Zuleitung in den Raum nicht geknickt wird. Das Einklemmen zwischen Fensterrahmen und Fensterflügel ist also nicht zu empfehlen ist, da es an den Knickstellen zu erhöhten Dämpfungsverlusten kommen kann. Diese Antennenform kann natürlich nicht die Reichweite einer Hochantenne bringen, aber eine Außenantenne ist immer noch besser als eine Zimmerantenne. Jene muß allerdings dann Verwendung finden, wenn eine außen angebrachte Antenne nicht gestattet wird. Zu empfehlen ist in einem solchen Fall, daß die Antenne nahe einer Außenwand aufgestellt wird. Je nach Raumhöhe sollte man den längsten Strahler verwenden. Die Kabelführung ist meist kein Problem und sollte auch hier möglichst kurz gehalten werden.

Als Antennenform kommen spezielle Zimmerantennen oder auch sogenannte Mini-Ground-Planes in Frage. Letztere sollten jedoch auf einen kleinen Mast, ein Rohr oder ähnliches gestellt werden, um die Radials zu entlasten. Einige Funker montieren auch Mobilantennen auf massige Metallgegenstände wie Heizkörper. Da hier ein ausreichendes Gegengewicht vorhanden ist, funktioniert diese Konstruktion auch. Jedoch ist dabei zu beachten, daß auch unerwünschte Nebenaussendungen über die in diesem Beispiel genannte Heizanlage in andere Räume transportiert werden und Störungen verursachen können. Gelegentlich ergibt sich auch die Möglichkeit, Antennen unterhalb des Dachstuhls oder auf dem Dachboden zu errichten. Dies stellt eben-



Aufstellungsmöglichkeit einer Ground-Plane-Antenne im Zimmer

falls eine brauchbare Lösung dar. Auch hier muß wieder auf die Kabelführung und die Kabellänge geachtet werden.

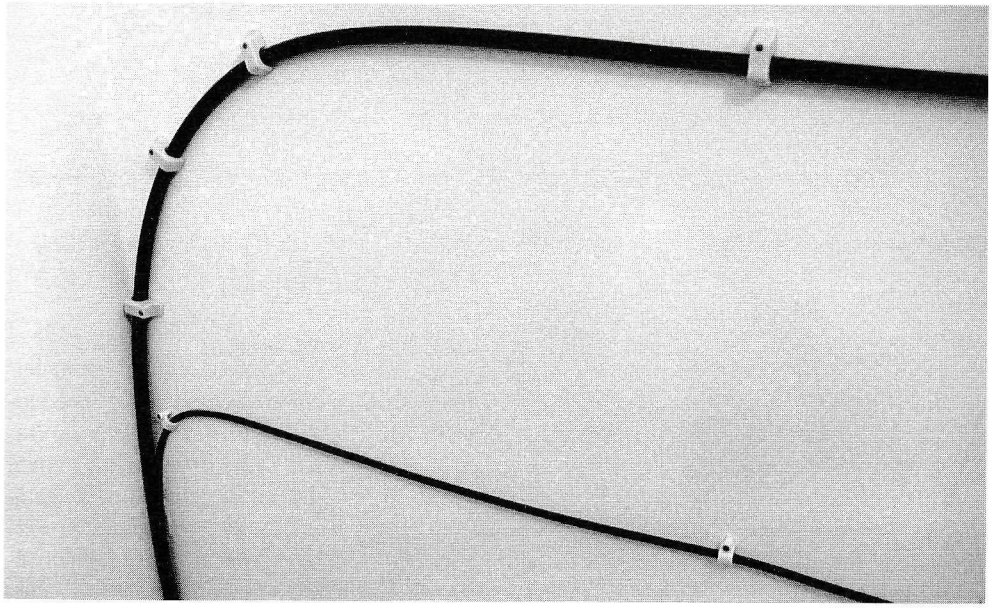
Auch wenn die Wünsche bezüglich der Antennenanlage nicht immer optimal oder zufriedenstellend gelöst werden können, sollte die Freude an diesem Hobby nicht getrübt werden. Man muß alle Versuche unternehmen, um das Bestmögliche aus den Gegebenheiten unter Einhaltung der gesetzlichen Bestimmungen oder anderer Vorschriften zu erreichen.

Koaxialkabel

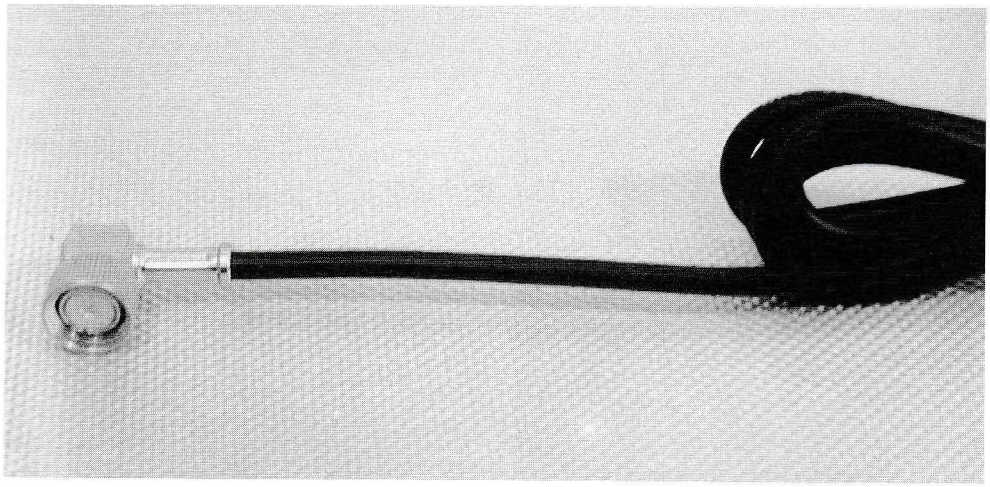
Das Koaxialkabel, oft auch als Antennenkabel bezeichnet, stellt die Verbindung zwischen dem Ausgang des Funkgerätes und des Antenneneinganges dar. Aufgebaut ist dieses Kabel aus einem Innenleiter, der meist aus einer Anzahl von Einzeldrähten besteht, aus dem darüberliegenden Isolierstoff (Dielektrikum), dem elektrisch leitenden Außengeflecht, welches den Massenkontakt herstellt, sowie einer schützenden und strahlungsreduzierenden Außenhülle aus Kunststoff. Diese Kabel gibt es in verschiedenen Dimensionen.

Das für den CB-Funk gebräuchlichste Kabel ist jenes vom Typ RG 58/U mit einem Durchmesser von 6 mm, das vor allem für Fahrzeugeinbauten Verwendung findet, gefolgt vom 9 mm starken und im Feststationsbetrieb eingesetzten Typ RG 213. Die Kabel gibt es in den Außenfarben Schwarz und Weiß sowie in seewasserbeständiger Ausführung für Boote. Das Kabel RG 58/U weist eine höhere Dämpfung auf als das RG 213, ist aber flexibler und leichter zu verlegen, weshalb man es vorwiegend bei Einbauten im Kraftfahrzeug anwendet. Da bei Feststationsbetrieb oft wesentlich längere Kabelführungen erforderlich sind, ist für diesen Zweck das RG 213 anzuraten, da die Kabeldämpfung deutlich geringer ist und daher weniger Sendeleistung verloren geht. Im Handel gibt es vorgefertigte, ca. 50 cm lange Zwischenkabel mit an beiden Enden angebrachten PL-259-Steckern, welche für die Einschleifung von Zusatzgeräten in die Antennenleitung verwendet werden. Es ist anzuraten, daß ein ständiger Verbleib auch von postalischen Geräten (SWR-Meter, Matcher ...) in der Antennenleitung vermieden wird, da das Antennenkabel aus gesetzlichen Gründen aus einem Stück bestehen muß. Es ist jedoch kein Fall bekannt, in dem es nur aus diesem Grund zu einer erheblichen Beanstandung gekommen ist. Jedenfalls entstehen durch jede Kabelunterbrechung Verluste, wenn auch im einzelnen in geringem Ausmaß. Der Kontakt zwischen dem Kabel und dem Gerät oder der Antenne erfolgt mittels eines sogenannten PL-259-Steckers. Die als Gegenstück erforderlichen Buchsen werden mit SO-239 bezeichnet und sind an den Geräten oder am Antennenfuß bereits angebracht. Bei Mobilantennenfüßen ist vielfach ein spezieller Schraubanschluß vorgesehen. Der dazu passende Winkelstecker wird vom Hersteller mitgeliefert.

Die Montage des Kabels an den PL-259-Stecker erfolgt in der Weise, daß der Kabelinnenleiter, nachdem man die Isolierung entsprechend entfernt hat, in den inneren Teil des Steckers geführt und an der Spitze verlötet wird. Das Abschirmgeflecht (Masse) wird mit dem Masseteil (außen) des Steckers in Verbindung gebracht. Sehr zu beachten ist, daß der Innenleiter und das Abschirmgeflecht im Ste-



Zwei Koaxialkabelarten im Heimstationsbetrieb (oben: RG 213, unten: RG 58/U)



Koaxialkabel mit montiertem Anschlußstecker für den DV-Antennenfuß zur Verwendung im Fahrzeug

ker keinen auch noch so geringen Kontakt, etwa durch verbogene Drahtlitzen, zueinander haben, da sonst ein Kurzschluß entsteht. Die Impedanz beträgt bei den genannten Koaxialkabelarten die erforderlichen 50 Ohm. Empfehlenswert für die weniger Geübten sind vormontierte Kabel mit Stecker, welche sich vielfach bei Antenneneinbaufüßen, Magnethaftantennen und CO-Phaser-Kabeln finden. Auch der Fachhändler wird behilflich sein.

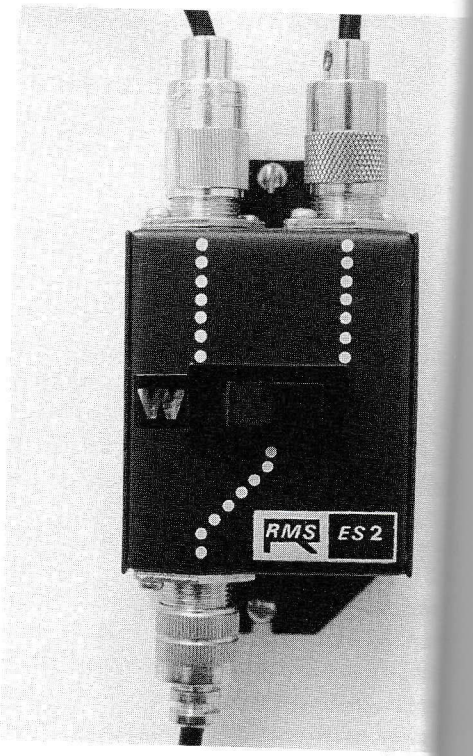
Antennenweichen

Für den Betrieb von mehr als einer Antenne an einem Funkgerät oder von mehr als einem Gerät an einer Antenne bietet der Fachhandel eine Reihe von Antennenschaltern und -weichen an. Diese Artikel werden in die Antennenzuleitung eingeschleift, als Anschlüsse dienen SO-239-Buchsen. Ein Anwendungsbeispiel wäre bei Stationsbetrieb ein Antennenschalter, um zwei Funkgeräte in verschiedenen Räumen an der Hochantenne zu betreiben. Hier würde auch die Möglichkeit bestehen, eine automatische Antennenweiche zu verwenden. In diesem Fall ist mit beiden Geräten Funkempfang möglich. Wenn die Sendetaste eines Gerätes betätigt wird, schaltet die Weiche selbsttätig den Kontakt zum Zweitgerät ab, so daß keine Energie an das nicht verwendete Gerät gelangt. Die maximale Belast-barkeit dieser Automaten liegt meist bei 3 Watt. Da diese automatische Weiche aktiv Bauelemente enthält, ist sie in vielen Länder nicht zugelassen!

Es sind auch Umschalter mit mehr als zwe Anschlüssen zu haben, an denen man be spielsweise an einem Ausgang eine Kunsta tenne (Dummy Load) für Meßzwecke anbri gen könnte. Eine weitere und oft genutz Möglichkeit ist, die Funkantenne am Fahrzeu auch gleichzeitig für Radioempfang zu ver wenden. Dazu gibt es vorgefertigte Weiche die mit Anschlüssen für Funkgeräte und Aut radio ausgestattet sind und das Sendesign vom Autoradio fernhalten, wobei der Radi empfang nicht beeinträchtigt wird.

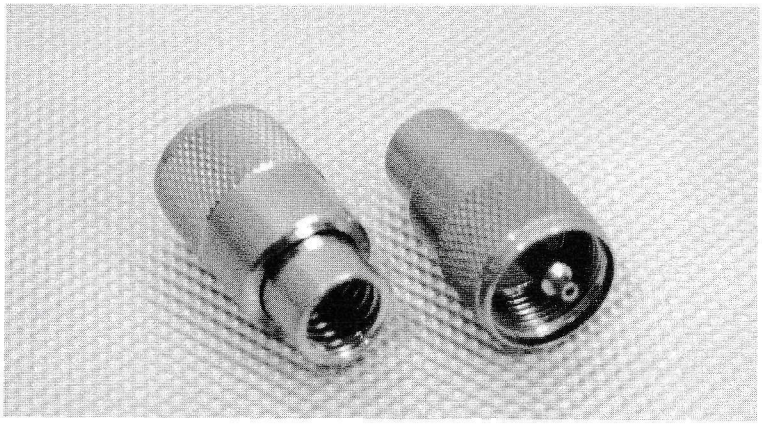


Automatische Antennenweiche für zwei Anschlüsse



Antennenweiche für zwei Antennen

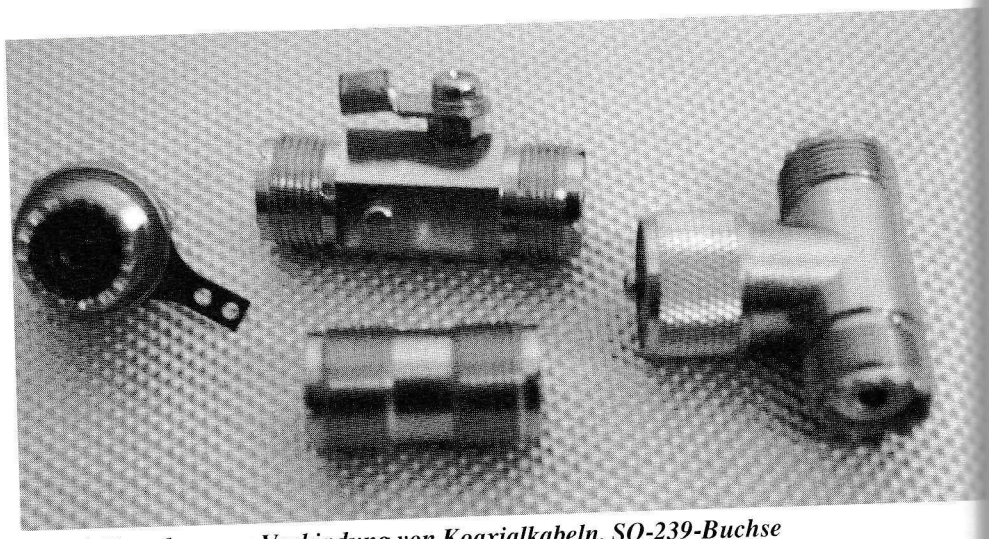
Steckverbindungen und Adapter



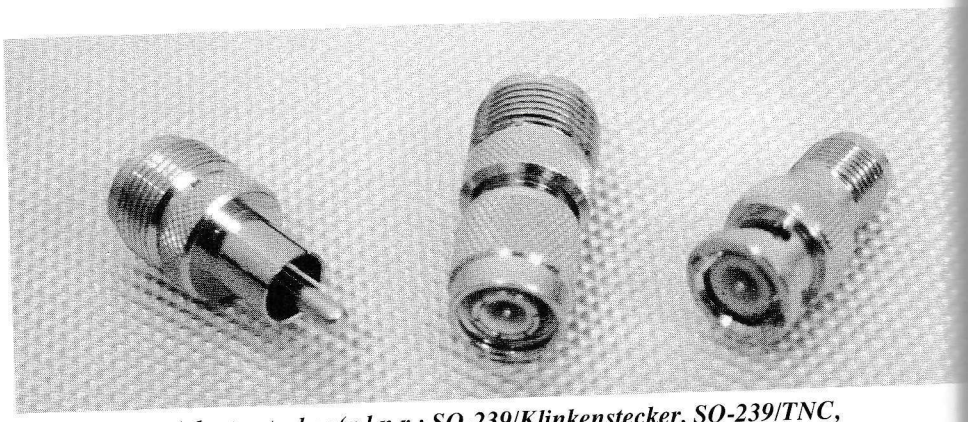
PL-259-Stecker

Der weitaus gebräuchlichste und im CB-Funk wichtigste Stecker ist der schon mehrfach erwähnte PL-259-Stecker. Er ist beim Fachhändler für wenig Geld erhältlich und für die gängigsten Kabeldimensionen ausgelegt. Dieser Stecker ist für die SO-239-Buchsen vorgesehen, welche auch die gängigsten Verbindungsmöglichkeiten sind. Der PL-259-Stecker ist in Normal- und in Kurzform, auch lötfrei, zu bekommen. Die Normalform ist für den Anschluß des 9 mm dicken RG-213-Koaxialkabels vorgesehen und hat für andere Kabelgrößen ein Reduzierungsstück. Sollte der Fall eintreten, daß eine Verlängerung des Antennenkabels notwendig ist, so ist es die einzig empfehlenswerte Methode, an den zu verbindenden Kabelenden PL-259-Stecker anzubringen, die wiederum mit einer PL-258-Koaxkupplung, bestehend im Prinzip aus zwei in Verbindung stehenden SO-239-Buchsen, verbunden werden. Von allen anderen Konstruktionen ist abzuraten, da sonst erhebliche Dämpfungsverluste auftreten könnten. Den PL-259-Stecker gibt es auch mit rechtwinkeligem Ausgang, um gegebenenfalls die Kabelführung zu verbessern. Außerdem sind PL-Schnellstecker erhältlich, zum Beispiel für rasche Demontage im Fahrzeug.

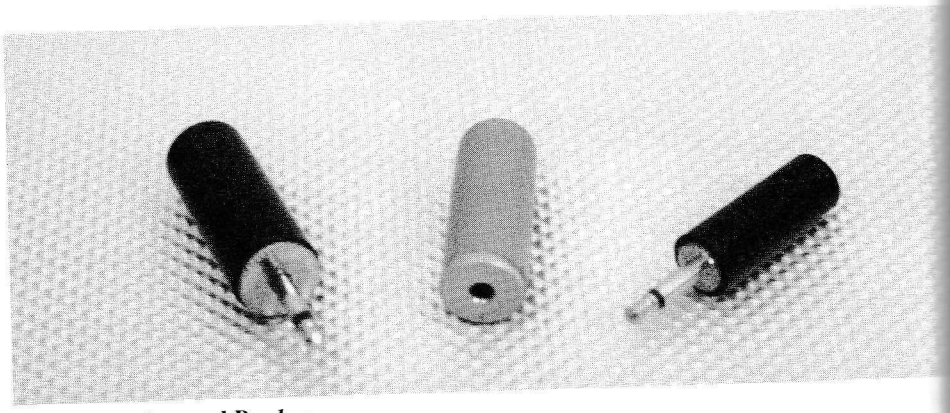
Es werden gelegentlich, vorwiegend bei Handfunkgeräten, eine Reihe weiterer Steckverbindungen verwendet, hauptsächlich um die Anschlüsse möglichst klein zu halten. Da bereits viele Handfunkgeräte auch an externe Antennen angeschlossen werden dürfen, gibt es zahlreiche Adapter zum Anschluß für alle Anwendungsbereiche. So werden Stecker in BNC- (Bajonett), TNC- und N-Connect-Norm angewendet. Weiter werden bei einigen Handfunkgeräten Cinch-Stecker, ähnlich denen des Autoradios, sowie 3,5-mm-Klinkenstecker verwendet. Für alle diese Erfordernisse sind Adapter am Markt. Für den Fall, daß eine Antenne mit vormontiertem Kabel mit PL-259-Stecker mit einem Gerät mit vorgenannten Anschlüssen verbunden werden soll, kann man natürlich auch Adapter mit der SO-239-Buchse und dem jeweils gewünschten Anschlußstecker (BNC, TNC, N-Con., Cinch, Klinken) erwerben. Auch für die im CB-Bereich weniger gebräuchlichen Anschlußnormen sind Adapter für die Verbindung untereinander erhältlich.



Koaxialkupplung zur Verbindung von Koaxialkabeln, SO-239-Buchse



Verschiedene Adapterstecker (v.l.n.r.: SO-239/Klinkenstecker, SO-239/TNC, TNC/BNC-Stecker)



Klinkenstecker und Buchse

Montage von Mobilfunkantennen

Wie in einem vorausgegangenen Kapitel bereits bemerkt, ist der beste Standort für eine Mobilfunkanlage das Fahrzeugdach, gefolgt von der Anbringung am Kofferraumdeckel, am Kotflügel und allen anderen Montagearten. Bei der Fixmontage ist ein DV-Einbaufuß, den es auch in besonders flacher Ausführung gibt, sehr zu empfehlen und stellt bei gutem Kontakt zu Karosserie die beste Variante dar. In der Einbauanleitung wird die ordnungsgemäße Montage meist ausführlich erklärt. Bei dieser Art wird ein passender Winkelstecker, oft auch mit bereits angeschlossenem Kabel, mitgeliefert. Achten sollte man auch darauf, daß der Stecker beziehungsweise das Kabel nicht unter Zug steht und von mitgeführten Gegenständen nicht beschädigt werden kann. Der Strahler selbst wird an diesem Fuß mit einer DV-Flügelschraube und einem dazu passenden Bolzen befestigt, so daß jederzeit eine Demontage möglich ist, beispielsweise bei der Waschstraßenbenützung.

Für die Montage am Kofferraumdeckel oder der Heckklappe werden spezielle Klemmfüße angeboten, welche ebenfalls den immer sehr wichtigen Massekontakt gewährleisten. Auch hier muß darauf geachtet werden, daß das Koaxialkabel nicht unter Zug steht und - vor allem bei geöffnetem Deckel - nicht beschädigt oder geknickt werden kann. Für die Stoßstangenbefestigung kann eine für diesen Zweck hergestellte Montagevorbereitung verwendet werden. Eine Anbringung an diesem Fahrzeugteil setzt jedoch die Anschlüsse verstärkter Verschmutzung aus. Bei neuen Automodellen kaum mehr vorhanden ist die Dachrinne, an der man eigene Klemmvorrichtungen anbringen kann. Ungünstig ist bei dieser Befestigungsart, daß das Kabel vielfach durch den Türspalt geführt wird, was zu Beschädigungen führen kann. Für eine Anbringung der Antennenfüße an den Lkw-Außenspiegeln sind die dafür vorgesehenen Spiegelhalterungen empfehlenswert.

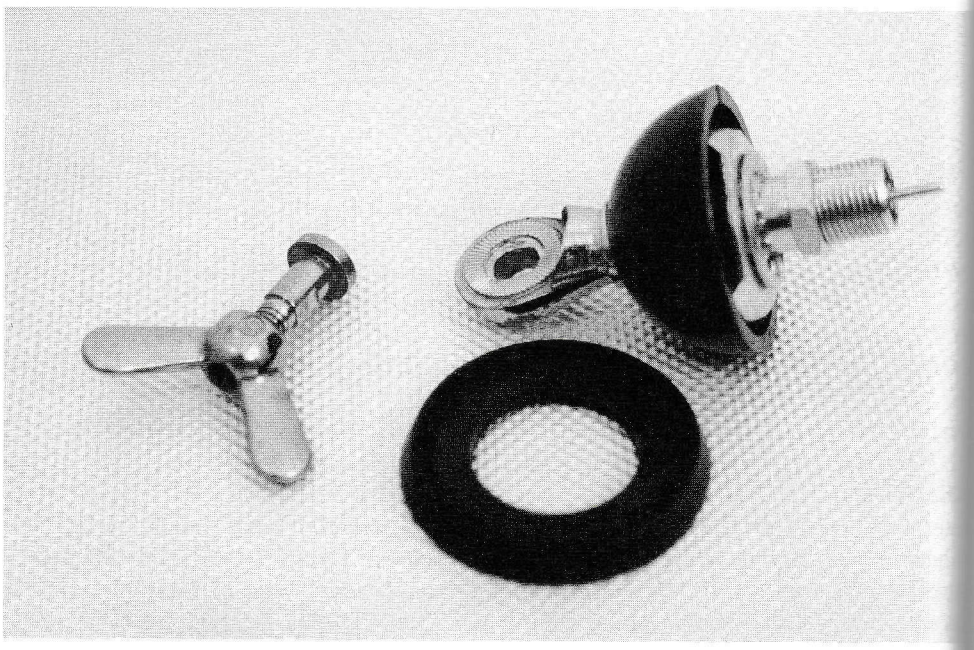
Außer den DV-Antennenfüßen mit einer erforderlichen Bohrung von 13 mm sind auch 3/8-Zoll-Einbaufüße in Verwendung, die zum Teil ein etwas größeres Montageloch erfordern.

Über die Verwendung von Scheibenantennen wurde bereits gesprochen. Hier sei nur nochmals erwähnt, daß diese eher neuartige Befestigung einen guten Kompromiß darstellt, hingegen bei Verwendung des Strahlers Einschränkungen in Kauf zu nehmen sind, die bei DV- oder 3/8-Zoll-Anschlüssen nicht auftreten, da dort fast alle am Markt befindlichen Mobilantennen anschließbar sind.

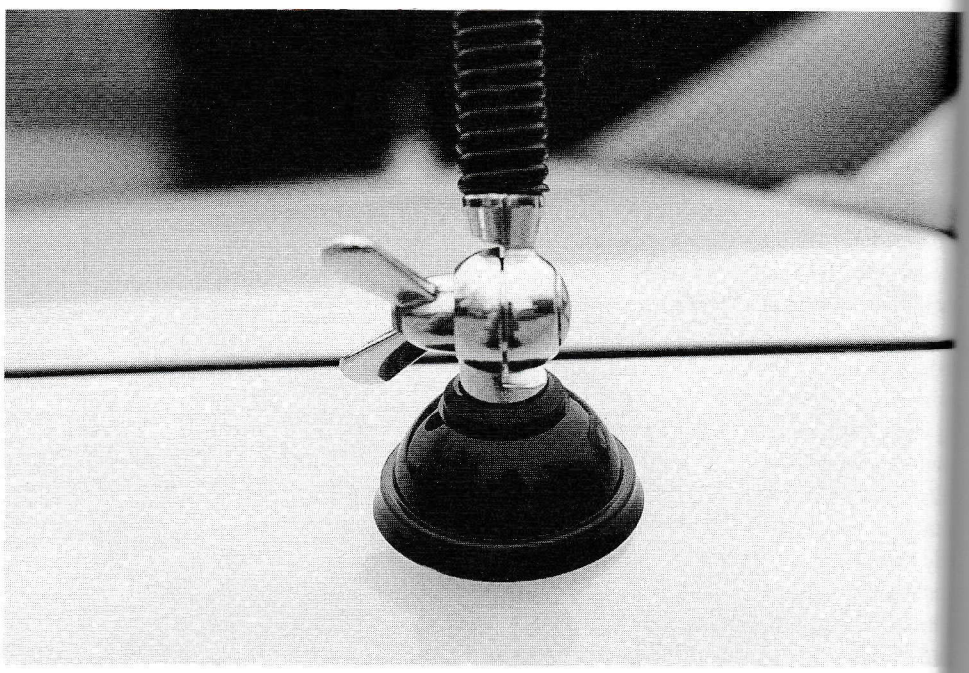
Die Verwendung von Magnetfüßen stellt auch eine gute Lösung dar, vor allem bei Ver-



Antennenfuß mit Magnet



DV-Einbaufuß für Fahrzeuge und dazu passende Flügelschraube zur Antennenbefestigung



Kotflügelmontage einer DV 27 F

wendung am Autodach. Es ist jedoch von der Qualität abhängig, ob ein guter Massenkontakt erreicht wird. Zudem kann es auch trotz entsprechender Vorsicht im Laufe der Zeit zu Kratzern an der Lackoberfläche kommen, da sich kleinste Schmutzteilchen zwischen Lackschicht und Magnetfuß absetzen, die bei der Bewegung des Antennenfußes Beschädigungen hervorrufen.

Im Fahrzeuginneren soll die Kabelführung so vorgenommen werden, daß keine Knickstellen entstehen, kein Zug am Kabel vorhanden ist und das Koaxialkabel in einigem Abstand von den Stromleitungen des Fahrzeuges verlegt wird. Auch sollte es nicht frei im Auto liegend geführt werden, da es zu einer Gefahr für die Insassen beim Ein- und Aussteigen werden könnte. Im Notfall kann das Kabel unter Verwendung einer Koax-Kupplung verlängert werden.

In Einzelfällen kann man angeschlossene Antennen im Fahrzeuginneren liegen sehen. Daß dies keinesfalls zweckmäßig ist, wird jedem ernsthaften Funker klar sein. Zudem bildet diese Version eine Gefahr für die Sendeendstufe des Gerätes durch schlechtes Stehwellenverhältnis, hervorgerufen durch den fehlenden Kontakt zur Karosserie.

Netzgeräte

Für den Betrieb von Mobil- oder Handfunkgeräten als Heimstation werden als Stromversorgung zweckmäßigerweise sogenannte Netzgeräte verwendet, welche die Netzwechselspannung von 230 Volt in 12 Volt Gleichstrom umformen. Dadurch wird praktisch die Autobatterie ersetzt. Die Anschlüsse sind ähnlich der Fahrzeugbatterie als Plus- und Minuspol ausgelegt. Auf den richtigen Polkontakt muß unbedingt geachtet werden, um Beschädigungen des Funkgerätes zu vermeiden.

Von der Industrie wird eine Vielzahl von unterschiedlichen Modellen in allen Preisklassen und für alle Verwendungsbereiche angeboten. Grundsätzlich wird im CB-Funk eine vom Netzgerät erzeugte Stromstärke von 3-5 Ampere bei einer Spannung von üblichen 13,8 Volt ausreichen. Diese Netzgeräte sind bere in der unteren Preisklasse angesiedelt. Weit gibt es Unterschiede in der abgegebenen L stung sowie in der Ausstattung der Netzgerä Vorwiegend werden Geräte mit Zusatzau stattungen wie Volt- und Amperemeter z Kontrolle der Spannungen und Ströme, weit re Anschlußpole, Kfz-Stromanschlußbuchs (wie Zigarettenanzünder), digitale Anzeige Überlastungsanzeige oder regelbarer Au gangsspannung angeboten. Es liegt also a Anwender und am Bedarf, für welches Ger man sich entscheidet. In jedem Fall ist be Betrieb von Netzgeräten auf eine ausreichen Belüftung zu achten, da Wärme abgegeb wird und Brandgefahr bei Überhitzung ni auszuschließen ist.



Netzgerät

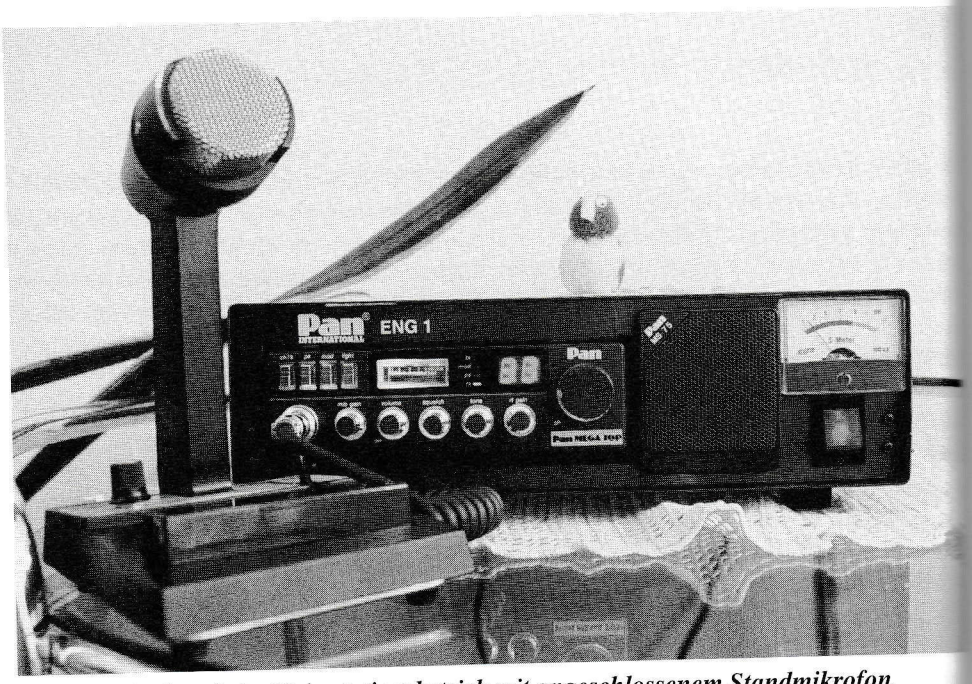
Mikrofone

Beim Erwerb einer Heim- oder Mobilstation werden Handmikrofone vom Hersteller mitgeliefert. In neuerer Zeit erreichen diese Originalmikrofone und die in den Geräten befindlichen elektronischen Schaltungen teilweise bereits eine hohe Qualität, so daß Zusatzmikrofone grundsätzlich nicht unbedingt erforderlich sind. Da jedoch die Übertragung und Verständlichkeit der Sprache (Modulation) sehr wichtig ist, kann die Verwendung eines anderen Mikrofons durchaus Verbesserungen bringen.

Manchmal wird das Originalmikrofon ausgetauscht, um eine andere optische Form oder eine bessere Handlichkeit zu erreichen. Hauptsächlich erfolgt der Austausch jedoch, um sogenannte Verstärkermikrofone zu verwenden, welche bewirken, daß einerseits die vom Funkgerät mögliche Übertragungslautstärke erreicht wird, und andererseits kein lautes Sprechen notwendig ist. Um die Verstärkung dem jeweiligen Verwendungszweck oder der Stimme anzupassen, kann diese Verstärkung stufenlos geregelt werden. Als Stromversorgung wird eine im Mikrofongehäuse befindliche Batterie verschiedener Art und Größe verwendet. Oftmals wird beim Senden eine Kontrollampe am Mikrofon aktiviert, um den Batteriezustand anzuzeigen. Teilweise haben die Mikrofone integrierte Tasten zur Kanalwahl, wodurch - vor allem bei Mobilbetrieb - eine bessere und sicherere Bedienung erreicht wird. Bei diesem Ausstattungsmerkmal ist eine entsprechende Vorbereitung an der Mikrofonbuchse des Funkgerätes Voraussetzung. Bei einigen Verstärkermikrofonen sind die Regler ungünstig angebracht, so daß hier ein unbeabsichtigtes Reduzieren der Sprachübertragungslautstärke nicht auszuschließen ist. Vielfach sind Verstärkermikrofone mit einer Schaltung für Echo-Effekte ausgestattet; darauf wird in einem nachfolgenden Kapitel gesondert eingegangen. Teilweise sind die Mikrofone mit einem »Roger-Beep« ausgestattet, einem akustischen Quittungston beim Loslassen der Sendetaste, um der Gegenstation das Ende des Sendedurchganges anzuzeigen. Andere verfügen über einen eingebauten Lautsprecher, wobei oft die Mikrofonkapsel gleichzeitig zur Schallwiedergabe benutzt wird. Auch für einige Handfunkgeräte werden externe Mikrofone, meist vom Hersteller der Geräte selbst, angeboten, da diese Mikrofonanschlüsse oft nicht gebräuchlich sind.

Die zweite Hauptanwendung stellen die Stand- und Tischmikrofone dar. Sie werden zweckmäßigerweise bei Heimstationsbetrieb Verwendung finden. Sie bestehen aus einem großflächigen Grundteil, an dem entweder an einem festen oder einem flexiblen Hals die Mikrofonkapsel angebracht ist. Der Verstärker ist in allen diesen Versionen eingebaut und stufenlos verstellbar. Als Stromversorgung dient meist eine 9-Volt-Blockbatterie oder bei einigen Fabrikaten ein externer Stromanschluß. Roger-Beep, Echoregler, Tonhöhenregler und Batterieanzeige sind bei vielen dieser Mikrofone vorhanden. Zusätzlich gibt es analoge Anzeigen zur Modulationskontrolle. Bei den meisten Standmikrofonen ist die Sendetaste zu verriegeln, so daß diese beim Sendedurchgang nicht gehalten werden muß. In einigen Ländern ist die Verriegelung jedoch verboten, die Funktion muß daher außer Betrieb gesetzt werden. Die optische Gestaltung ist sehr vielfältig, was sich auch im Preis niederschlägt, wobei sich auch hier zeigt, daß teuer nicht immer mit Qualität gleichzusetzen ist.

Zu Verstärkermikrofonen im allgemeinen sei gesagt, daß natürlich nicht nur die Sprache des Funkers, sondern auch alle anderen Umgebungsgeräusche verstärkt werden. Weiter gibt



CB-Mobilfunkgerät im Heimstationsbetrieb mit angeschlossenem Standmikrofon



Zwei Handmikrofone ohne Verstärker

es hin und wieder die Meinung, daß durch die Verwendung von Verstärkermikrofonen die Reichweite erhöht wird. Da die Sendeleistung des Funkgerätes durch ein Mikrofon logischerweise nicht beeinflußt wird, kann die Ausnützung des maximalen Frequenzhubes des Gerätes (Lautstärke) im Grenzbereich durchaus eine bessere Verständigung bewirken. Bei zu hoher Verstärkung wird die Sprache jedoch undeutlich, und man sollte daher besser die Grenze der Verständlichkeit durch Versuche mit Gegenstationen feststellen und nicht überschreiten.

Angeboten werden ferner Handapparate, in denen Mikrofon und Lautsprecher in einem Gehäuse untergebracht sind. Sie sehen im wesentlichen einem Telefonhörer gleich. Die Sendetaste ist an der Innenseite des Hörers angebracht. Da diese Mikrofonart fast nur für den Mobilbetrieb in Frage kommt, ist zu bedenken, ob die Handlichkeit im Vergleich zum Handmikrofon gegeben ist, und außerdem ist auf genügend Platz im Fahrzeug für die Hörerauflage zu achten. Auch sollte man eine Ausführung wählen, bei der der Hörer auf der Halterung zu verriegeln ist, um keine Gefährdung für die Wageninsassen bei einem Unfall entstehen zu lassen.

Ob ein anderes Mikrofon angeschlossen werden darf, kann aus der Zulassungsurkunde des Funkgerätes ersehen werden.



Standmikrofon mit Verstärker ohne Echo-Effekt

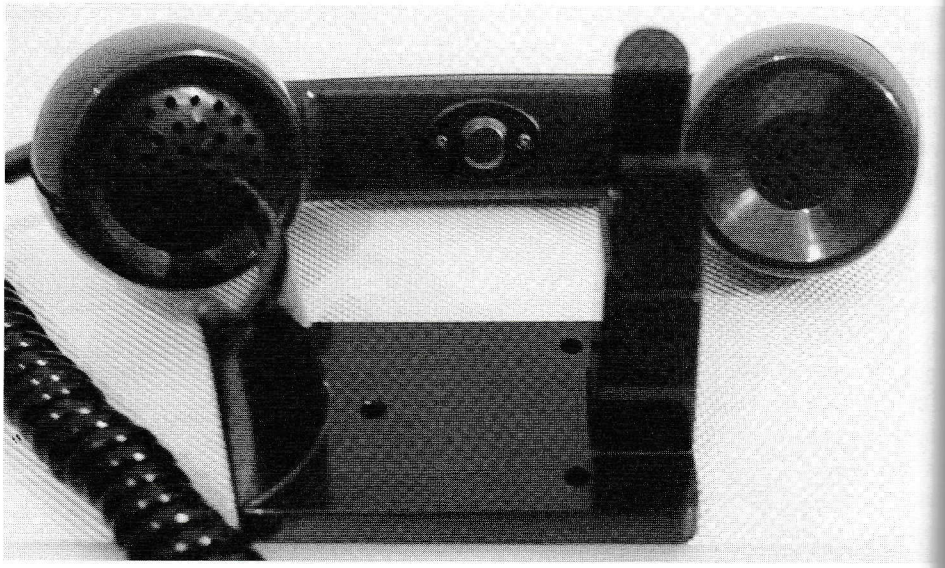
Funktionsprinzipien

Obwohl in diesem Buch möglichst wenig Theorie in Form von technischen Erläuterungen vorkommen soll, seien doch kurz gängige Funktionsweisen erläutert.

Das Grundprinzip aller Mikrofone besteht in der Umwandlung von Schallwellen (mecha-



Heimstationsmikrofon mit Verstärker, UV-Meter, ebenfalls ohne Echo-Effekt



Telefonhörer zum Anschluß an CB-Funkgeräte

nische Energie) in eine niederfrequente Wechselspannung (elektrische Energie).

Beim Kohlemikrofon werden durch die auf die Membran auftreffenden Schallwellen Kohlekörner zusammengedrückt, die sich in einer Kapsel befinden, welche im Gleichstromkreis eingeschleift ist. Die Kapsel wirkt wie ein Widerstand, der sich im Rhythmus der Information verändert und später in Nf-Wechselstrom verwandelt wird.

Beim dynamischen Mikrofon wird eine Spule, die mit der Membran verbunden ist, in einem Magnetfeld aufgehängt, das durch einen Dauermagneten entsteht. Die Membran schwingt im Rhythmus der Schallwellen, wodurch sich die Spule bewegt und Wechselspannung induziert. Bei Kondensatormikrofon wird eine Platte eines mit konstanter Spannung aufgeladenen Kondensators mit der Membran verbunden. Durch die auftreffenden Schallwellen wird die Membran bewegt und damit der Plattenabstand des Kondens verändert.

Nach diesem kleinen und nur auszugsw sen technischen Ausflug seien noch sprachgesteuerten Verstärkermikrofone wähnt. Durch Sprechen wird automatisch Empfang auf Senden umgeschaltet, ohne Taste betätigen zu müssen.

Die VOX-Mikrofone benötigen eine i nem Gehäuse untergebrachte Platine mi elektronischen Bauteilen, über die die Ver kung und die Ansprechempfindlichkeit re bar sind. Zu bedenken ist allerdings, daß andere laute Geräusche die Umschaltung lösen könnten, obwohl diese Mikrofona den Fahrbetrieb sehr förderlich und si wäre.

Allgemein sei noch bemerkt, daß Mik ne nach Möglichkeit in einem Abstand etwa 10 cm und, vor allem bei Handmik nen, etwas seitlich besprochen werden.

Mikrofonhalter

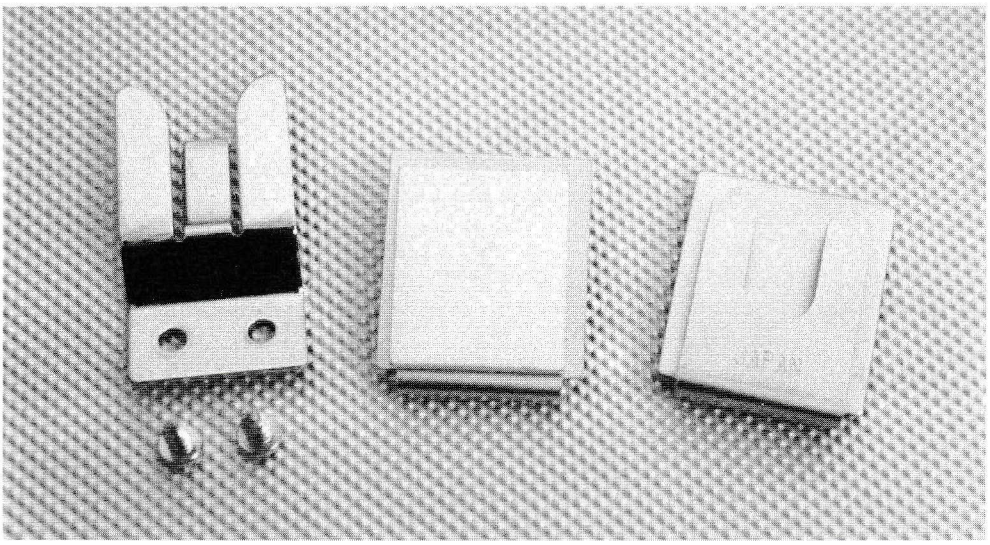
Bei den Mobilfunkgeräten wird von den Herstellern eine Mikrofonhalterung zur Montage des Handmikrofons im Fahrzeug beigepackt. Sie ist zur Befestigung mit zwei Schrauben am Armaturenbrett vorgesehen, wodurch dieses zwangsläufig durch die Bohrung beschädigt wird. Eine Ausweichmöglichkeit bietet sich bei einigen Automodellen an, indem man die Halterung an den Abdeckungen für nicht vorhandene Zusatzschalter befestigt. Die Abdeckung kann bei Erfordernis rasch und billig gegen eine neue ausgetauscht werden. Die Mikrofonhalterung sollte natürlich in Griffnähe des Fahrers so angebracht sein, daß das Mikrofon leicht und ohne genaues Hinsehen eingehängt werden kann.

Eine andere Alternative stellen die selbstklebenden Halterungen dar. Sie sind leicht und fast überall schnell anzubringen, lösen sich aber bei sehr hohen Temperaturen im Innenraum des Fahrzeuges, wie es im Sommer beim parkenden Auto vorkommt, relativ leicht ab.

Mikrofonhalterungen mit Magnet sind entweder am Gerätegehäuse oder an den Metallteilen im Fahrzeuginnenraum anzubringen; leider gibt es dort kaum mehr entsprechende Gelegenheit, so daß diese zweckmäßige Befestigungsart meist nicht möglich ist.

Bei einigen Mikrofonfabrikaten befindet sich eine Haltevorrichtung an der Oberseite des Mikrofons, um dieses an einer hakenähnlichen Halterung aufzuhängen. Auch diese benötigt Bohrungen für zwei Schrauben.

Da es beim Funken während der Fahrt passieren kann, daß Konflikte zwischen der Durchführung von Schaltvorgängen, dem Lenken und der Bedienung des Mikrofones entstehen, sollte man bedenken, daß die Hobbyausübung während der Fahrt nicht dazu führen darf, daß die Verkehrssicherheit an die zweite Stelle rückt.



Verschiedene Mikrofonhalterungen

Funk am Motorrad

Da viele Zweiradfans ihr Hobby auch gerne am Motorrad ausüben wollen, werden hier die Möglichkeiten dafür vorgestellt. Die Montage des Mobil- oder Handfunkgerätes erfolgt meist in den Packtaschen oder Koffern am rückwärtigen Teil des Fahrzeuges. Hier kann auch die Antenne montiert werden, wobei auf besonders gute Masseverbindungen geachtet werden muß. Auch sollte eine eigene Stromversorgungsleitung für die Funkanlage gelegt werden, um Störungen durch die Zündanlage möglichst gering zu halten.

Das Hauptproblem stellt jedoch die Anbringung und Bedienbarkeit des Mikrofons sowie die Hörbarkeit des Lautsprechers dar. Die einzig wirklich brauchbare Lösung ist eine spezielle Mikrofon/Ohrhörer-Kombination für das Motorrad. Die Umschaltung zwischen Empfang und Senden kann entweder über eine VOX-Schaltung sprachgesteuert erfolgen oder über eine angeschlossene Sendetaste, die am Lenker montiert wird. Das kleine Mikrofon wird am Helm montiert, der Ohrhörer ist für die Wiedergabe der Funkgespräche vollkommen ausreichend. Der Bedienteil, an dem die verschiedenen Kabel angeschlossen sind, verfügt über einen Gürtelclip, die Stromversorgung erfolgt meist über zwei Knopfzellen oder über ein externes Stromnetz.

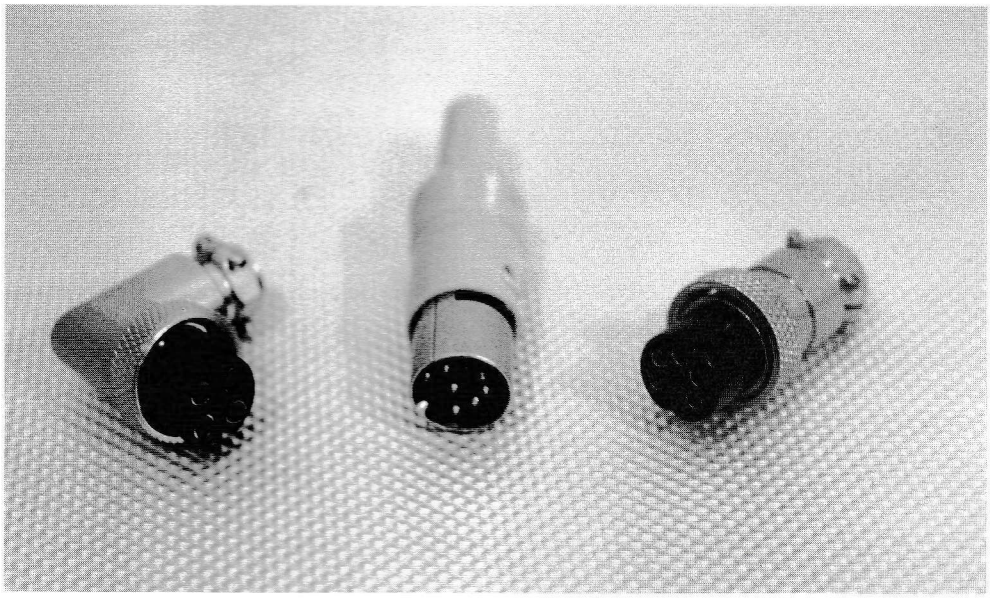
Beim Funkbetrieb ist zu beachten, daß die Funkgeräte nur in einem bestimmten Temperaturbereich voll funktionsfähig sind, meist in einem Spielraum von -10 Grad Celsius bis +50 Grad Celsius, genaueres geht aus der Bedienungsanleitung hervor.

Mikrofonstecker

Um ein Mikrofon an das Funkgerät anzuschließen, werden eigene Mikrofonstecker verwendet. Beim Kauf sind die Originalmikrofone bereits mit einem solchen Stecker versehen. Zusatzmikrofone sind meist ohne Stekker erhältlich, um den Anschluß an verschiedene Gerätemarken zu ermöglichen, da fast jeder Hersteller andere Stecker verwendet. Diese unterscheiden sich in der Anzahl der verwendeten Pole sowie in der Art der Anbringung am Gerät. Es gibt Mikrofonstecker mit Überwurfmutter zur Verhinderung des unbeabsichtigten Herausziehens, Winkelstecker zur Vermeidung eines Kabelknickes, besonders kleine DIN-Stecker meist für Handfunkgeräte oder DIN-Stecker, wie sie für Audioanlagen gebräuchlich sind.

Aus dem Schaltplan für das Funkgerät kann man die richtige Belegung der Mikrofonstekkerpole ersehen. Beim Anlöten muß auf Genauigkeit Wert gelegt werden, da sonst die einzelnen Drähte Kontakt zueinander bekommen könnten. Beim Funkbetrieb soll die Spiralschnur des Mikrofones nicht unter Zug stehen, um die Lötstellen nicht übermäßiger Belastung auszusetzen.

Jeder Funkfachhändler montiert problemlos den für das Funkgerät erforderlichen Stekker an das gewünschte Mikrofon.



Verschiedene Mikrofonstecker

Echo-Effekte

In den letzten Jahren ist der Trend nach Verstärkermikrofonen mit Echo-Effekten in erhöhtem Maße festzustellen, und deshalb gibt es bereits eine große Auswahl an derartigen Zubehörartikeln.

Teilweise wird auch zusätzlich oder anstelle des Halles die Stimme elektronisch unkenntlich gemacht. Die Palette dieser Stimmenimitationen reicht von Donald Duck bis zum Kellermonster. Über den Sinn mag sich jeder selbst ein Urteil bilden. Zweck einer Funkverbindung ist jedoch die bestmögliche und daher leicht verständliche Sprachübertragung.

Zur Herstellung dieses Effektes werden meist Mikrofone mit Verstärker verwendet. Diese Hand- oder Tischmikrofone sind mit einem zusätzlichen Regler für die Intensität des Echos ausgerüstet; er liegt vielfach im Mikrofon in Form eines Potentiometers und wird mit einem kleinen Schraubendreher verstellt. Dadurch kann der Effekt auch weggeregelt werden, um die Verständlichkeit zu verbessern. Einige Mikrofone haben anstelle des Halles bereits eine bestimmte Stimmenerzeugung vorgegeben, beispielsweise eine Roboterstimme. Eine weitere Möglichkeit, einen Echo-Zusatz zu betreiben, ist die Echo-Box. Die Elektronik ist in einem separaten Gehäuse untergebracht, welches zwischen die Mikrofonbuchse des Funkgerätes und den Anschlußstecker des Mikrofons geschaltet wird. Die entsprechenden Anschlußmöglichkeiten sind an der Box vorhanden.

Lautsprecher

Oft ist es beim Einbau des Mobilfunkgerätes in das Fahrzeug schwer möglich, in ausreichender Weise auch auf die beste Lautsprecherwiedergabe zu achten. Aus diesem Grund werden Zusatzlautsprecher in verschiedenen Dimensionen und mit unterschiedlichen Befestigungsarten angeboten. Es kommt auch vor, daß der Einbaulautsprecher der Mobil- oder Feststation nicht den Ansprüchen des Funkers gerecht wird, dann kann ebenfalls die Verwendung eines Zusatzlautsprechers empfohlen werden. Außer einigen Handfunkgeräten besitzt jedes CB-Funkgerät eine Anschlußbuchse für externe Lautsprecher. Der dafür vorgesehene 3,5 mm starke Klinkenstecker ist vielfach schon am Lautsprecherkabel vormontiert. Die Selbstmontage des Klinkensteckers am Kabel ist aber auch kein Problem. Der Stekker wird aufgeschraubt und die Abdeckung über das Kabel gezogen. Anschließend wird die Plus-Leitung, welche mit einer weißen Markierung versehen ist, an den Innenleiter angeschlossen. Dabei ist allerdings etwas Feingefühl geboten, um keinen unerwünschten Kontakt zu Masse zu bekommen. Das Kabel der Minus-Leitung wird an Masse (Außenleiter) angeschlossen und danach die Abdekkung wieder am eigentlichen Kabel angeschraubt.

Da das Spektrum der Lautsprecheranwendungen relativ groß ist, sind sie in vielen Ausführungen erhältlich. Für den Mobilbetrieb

bieten s
che mit
oder an
Fahrzeu
sind au
Klemm
Sonnenb
sich für

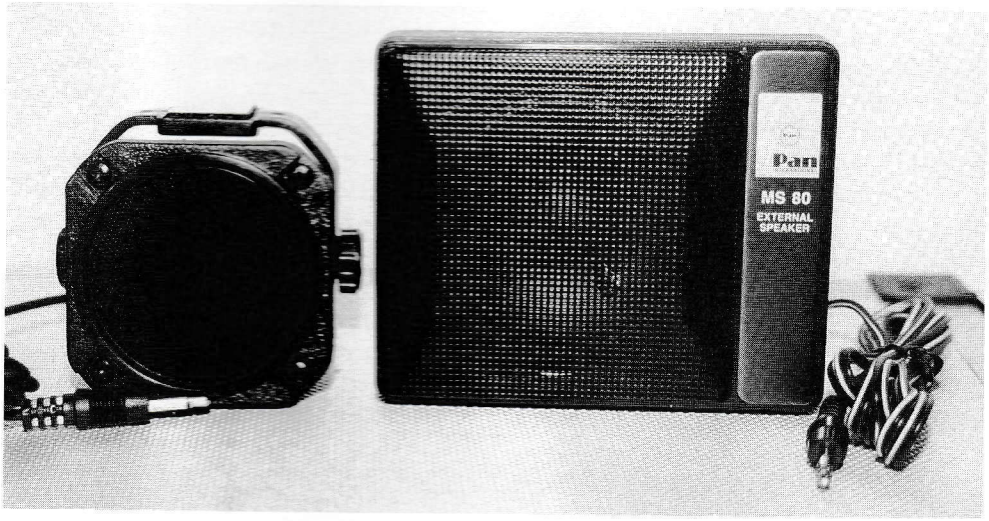


Beispiele

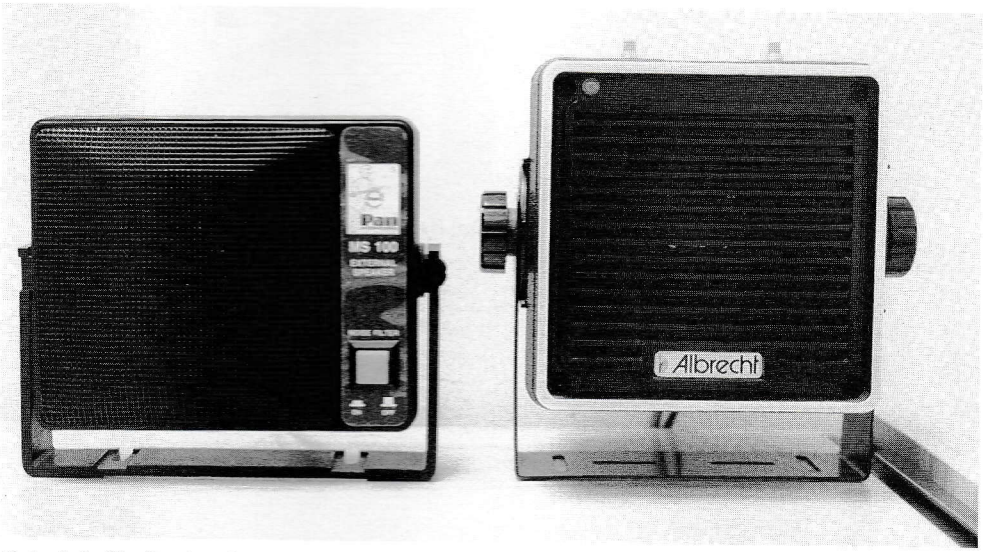


Beispiele

bieten sich die Miniaturlautsprecher an, welche mittels eines Bügels, der angeschraubt oder angeklebt wird, an vielen Stellen des Fahrzeuges Platz finden. Kleine Lautsprecher sind auch mit Klebefolie oder mit einer Klemmvorrichtung zur Anbringung an der Sonnenblende ausgestattet. Diese Art eignet sich für die gelegentliche Verwendung oder für provisorische Einbauten. Falls im Fahrzeug genügend Platz vorhanden ist, sind - wie auch für den stationären Betrieb - Lautsprecher in verschiedenen optischen Gestaltungen zu bekommen, welche durch ihre Größe eine höhere Belastbarkeit und damit Lautstärke aufweisen.



Beispiele für Mobilfunklautsprecher



Beispiele für Stationslautsprecher

Meßgeräte

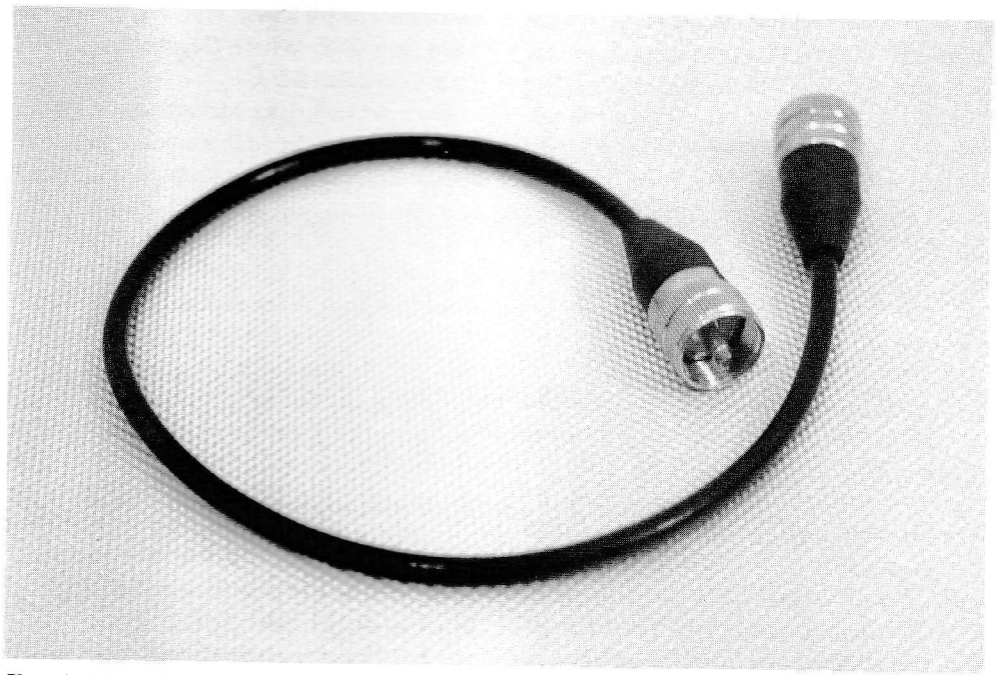
Ein wichtiges und für den interessierten CB-Funker fast unerläßliches Zubehör ist das Stehwellenmeßgerät zur Prüfung der Anpassung des Funkgerätes an die Antennenanlage. Wie schon im ersten Kapitel über Antennen angesprochen, ist es sehr wesentlich, daß die Funkanlage möglichst viel der erzeugten Leistung über die Antenne in den freien Raum abstrahlt und dadurch zufriedenstellende Ergebnisse erzielt werden. Ursache für Störungen können in der Antennenzuleitung und den montierten Steckern oder am fehlerhaften oder unsachgemäß verlegten Antennenkabel liegen. Vielfach liegt der Fehler an einer nicht oder nur schlecht abgestimmten Antenne für den CB-Bereich. Dies zu überprüfen ist der Anwendungsbereich des Stehwellenmeßgerätes, das auch als SWR-Meter (SWR = Standing Wave Ratio) bezeichnet wird. Die Meßgeräte sind mit zwei SO-239-Buchsen zum Einschleifen in die Antennenleitung ausgestattet. Hier ist es zweckmäßig, ein kurzes Zwischenkabel für die Verbindung zwischen Funkgeräteausgang und SWR-Meter zu verwenden. Es muß auf den richtigen Anschluß geachtet werden. Vielfach sind die Anschlußbezeichnungen an der Rückseite, teilweise auch an der Vorderseite des Meßgerätes angebracht, wobei bei der Bezeichnung »ANT«die Zuleitung in Richtung Strahler und an der anderen Buchse, beschriftet mit »XMTR« »RTX« oder ähnlich das Kabel zum Funkgerät anzuschließen ist. Das Antennenkabel soll dabei aber nicht übermäßig verlängert werden, um den eingestellten Wert nach Beendigung der Messung beizubehalten. Bei Hausdachantennen emp-



Kombiniertes SWR- und Wattmeter für den CB-Funk



Stehwellenmeßgerät in kleiner Ausführung



Koaxial-Zwischenkabel mit montierten PL-259-Steckern

fiehlt sich die Unterstützung durch eine zweite Person, die entweder die Einstellung an der Antenne oder das Ablesen und Mitteilen der Meßgeräteanzeige vornimmt.

Nachdem das SWR-Meter eingeschleift ist, die Steckverbindungen überprüft wurden sowie die Feststellung getroffen werden konnte, daß das Funkgerät ebenfalls ordnungsgemäß funktioniert und daraufhin eingeschaltet wurde, kann die Messung durchgeführt werden. Die Abstimmung sollte auf Kanal 20 oder einem Nachbarkanal vorgenommen werden, der selbstverständlich von Funkgesprächen frei sein muß, um andere Stationen nicht zu stören. Bei Funkgeräten mit schaltbarer Sendeleistung können beide Leistungsstufen angewandt werden, es reicht jedoch die geringere Leistung (meist 0,5 Watt) vollkommen aus.

Die Bedienung der einzelnen Meßgeräte kann unterschiedlich sein, hier ist die Bedienungsanleitung zu beachten. Meistens geht man jedoch so vor: Während das CB-Funkgerät auf Sendung geschaltet ist (Sendetaste des Mikrofons gedrückt), wird am SWR-Meter der Schiebeschalter auf die Stellung »FWD« (= vorlaufende Sendeleistung) gestellt und die Anzeigenadel auf das Ende der Skala mit dem Drehregler, beschriftet mit »CAL«, eingestellt. Danach wird der Schiebeschalter auf die Stellung »REF« (= reflektierende Sendeleistung) gebracht und der angezeigte Endwert abgelesen. Im Idealfall bleibt der Zeiger auf dem linken Skalenteil nächst dem Anfangswert 1 stehen. Dies würde bedeuten, daß die von der Antenne reflektierte Leistung gleich 0 ist, das Stehwellenverhältnis 1:1 beträgt sowie die Sendeleistung annähernd (unter Berücksichtigung der Kabeldämpfung und ähnlicher Faktoren) zur Gänze abgestrahlt wird. Da dies nur selten auf Anhieb der Fall ist, muß die Antennenlänge an der vorgesehenen Stelle geringfügig verkürzt oder verlängert werden, um dem Idealwert möglichst nahe zu kommen. Dies ist oft eine Geduldsarbeit, bei der Feingefühl erforderlich ist, vor allem bei Mobilantennen. Dennoch lohnt sich die Arbeit auf jeden Fall, belohnt mit guten Reichweiteergebnissen und mindert die Gefahr der Beschädigung des CB-Gerätes durch rücklaufende Sendeleistung.

Werte bis zu einem 1:2-Stehwellenverhältnis sind gut, bis zu 1:3 noch akzeptabel, darüber allerdings ist bereits die erwähnte Gefahr für das Funkgerät gegeben und die Reflexion der Sendeleistung zu groß. Zwischen den Messungen ist es empfehlenswert, die Anzeigenadel in Stellung »FWD« immer wieder genau auf das Skalenende zu regeln, um keine Fehlmessungen zu produzieren. Sollte die Abstimmung nicht unter 1:3 und daher im Bereich der meist vorhandenen roten Markierung möglich sein, liegt ein Defekt in der Antennenanlage vor oder der Antennenstandort ist ungünstig beziehungsweise durch andere Einflüsse beeinträchtigt (Garagentor, andere Fahrzeuge, Stromleitungen, usw.). Sollte bei Mobilbetrieb eine Standortänderung nicht den gewünschten Erfolg bringen, so ist eine systematische Kontrolle der gesamten Anlage notwendig. Im Einzelfall kann auch der Antennenstrahler selbst kaputt sein, was sich durch einen Austausch je nach Gegebenheit relativ leicht feststellen läßt.

Nach Abschluß der Meßarbeiten wird das SWR-Meter aus der Antennenleitung entfernt und die Zuleitung wieder direkt am Funkgerät angeschlossen.

Das Angebot an Stehwellenmeßgeräten ist vielfältig, und bei zahlreichen Modellen sind Zusatzfunktionen vorhanden. Davon ist auch die Preisgestaltung abhängig, jedoch sind kleinere und einfache, aber zweckmäßige Geräte schon sehr günstig. Es gibt auch SWR-Meter, bei denen die Kalibrierung automatisch erfolgt und der Endwert der Messung gleich abzulesen ist. In vielen SWR-Metern ist auch ein Wattmeter zur Feststellung der abgegebenen Sendeleistung integriert. Die Meßanordnung ist die gleiche wie beim Stehwellenmeßgerät. Ein Umschalter ermöglichst die Wahl zwischen Stehwellenmessung und Anzeige der relativen Sendeleistung. Je nach Qualität des

Meßgerätes ist die Anzeige und der abzulesende Wert allerdings nur für die Feststellung anzuwenden, ob die Sendeleistung, die das CB-Funkgerät jeweils erzeugen soll, auch annähernd erreicht wird. Eine exakte Messung kann der Fachhändler mit seiner hochwertigen Ausrüstung durchführen, und er stellt auch den erlaubten Höchstwert beim einzelnen Funkgerät ein. Es gibt auch qualitativ brauchbare Wattmeter, an denen eine ziemlich genaue Messung möglich ist, diese sind jedoch in einer höheren Preisklasse angesiedelt und für den täglichen Gebrauch eines CB-Funkers nicht von entscheidender Bedeutung. Alle Leistungsmessungen sollten an einer Kunstantenne durchgeführt werden, um Einflüsse der Antennenanlage und damit verbundene Meßabweichungen zu vermeiden. Je nach Geräteausführung sind Leistungen bis zu 2.000 Watt überprüfbar, einige Geräte verfügen über eine beleuchtete Anzeigeskala.

Weiter gibt es die Möglichkeit, die Sprachübertragung (Modulation) zu prüfen. In der Hauptsache wird derzeit die Frequenzmodulation (FM) verwendet. Bei dieser werden tonfrequente Schwingungen der hochfrequenten Trägerschwingung überlagert, wobei die Senderamplituden konstant bleiben, die Sendefrequenz aber im Rhythmus der niederfrequenten Nachricht um einen Mittelwert pendelt, das heißt, die Frequenz ändert sich im Takt der Modulation. Der nun meßbare Frequenzhub ist die größte Frequenzänderung in Bezug auf die Nennfrequenz. Diese kleine Erläuterung für technisch Interessierte kann noch ergänzt werden, indem festgestellt wird, daß die Tonhöhe durch die Geschwindigkeit der Frequenzänderung und die Lautstärke durch die Größe der Auslenkung um die Nennfrequenz bestimmt wird. Letzteres wird nun als »HUB« bezeichnet, und deshalb nennt man die für diese Messungen angebotenen Geräte Hubmeter. Sie sind entweder im selben Gehäuse wie SWR- oder Wattmeter untergebracht oder separat erhältlich. Die Messung erfolgt ebenfalls durch Einschleifen in die Antennenleitung. Meist wird zusätzlich ein Stromversorgungsanschluß für 12 Volt benö-



Kombimeßgerät für Stehwellen-, Leistungs- und Frequenzhubmessung in kompakter Ausführung

tigt. Die Messung selbst erfolgt durch Betätigung der in der Anleitung beschriebenen Schalter und in weiterer Folge durch Besprechen des auf Sendung geschalteten Funkgerätemikrofons. Der Wert ist von der Skala abzulesen. Es sollte 2 Kilohertz (kHz) nicht wesentlich überschreiten, da einerseits sonst die Verständlichkeit leidet, andererseits gesetzliche Regelungen überschritten werden. Es sind auch Meßgeräte erhältlich, welche nur auf oder neben das Gerät gestellt werden, um den Frequenzhub zu bestimmen. Bei ernsthaften Problemen mit der Modulation ist der Fachhändler zu Rate zu ziehen, welcher auch die Einstellung vornimmt.

Ähnliches gilt für die nicht mehr in allen Ländern erlaubte Amplitudenmodulation (AM). Für die technisch Interessierten sei wieder kurz das Funktionsprinzip erläutert. Die tonfrequenten Schwingungen werden der hochfrequenten Trägerschwingung so überlagert, daß sich dadurch auf der ursprünglich gleichförmigen Hf-Amplitude die Tonfrequenzschwingungen oben und unten als Hüllkurve abzeichnen. Daß heißt weiter, daß die Frequenz gleich bleibt, sich die Amplitude jedoch im Takt der Modulation verändert. Der Modulationsgrad definiert das Verhältnis der Nf-Amplitude zur Hf-Amplitude, wobei volle Modulation 100 % als Wert und ein unmodulierter Träger 0 % als Wert ausweist. Wie beim Hubmeter erfolgt auch beim Modulationsgradmeßgerät die Einschleifung in die Antennenzuleitung. Eine Stromversorgung wird nicht benötigt, jedoch ist meist eine Kalibrierung wie beim SWR-Meter (Regelung auf Skalenende) erforderlich. Nach einer Umschaltung kann bei gedrückter Sendetaste und bei Besprechung des Mikrofons der Modulationsgrad im Takt der Sprache abgelesen werden. Er sollte bei lautem Sprechen nahe an die 100 %-Marke herankommen. Die Nachstellung kann durch den Fachmann im Geräteinneren erfolgen.

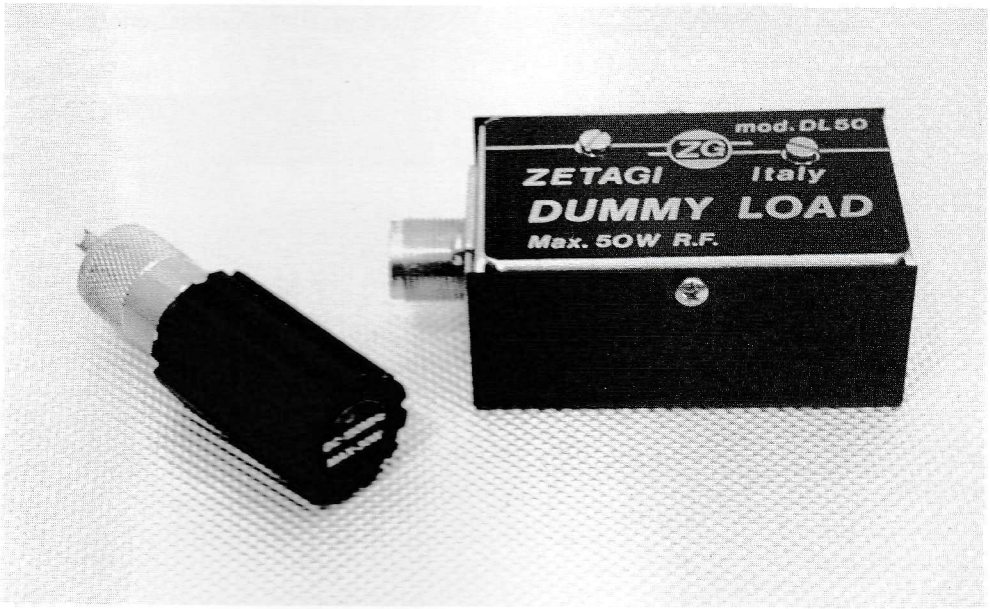
Bei AM kann sich die Sendeleistung durch die Modulation geringfügig verändern, dies ist im Gegensatz zu FM normal. Durch ihren technischen Aufbau kann AM leichter zu Störungen bei anderen Empfangsgeräten führen, deshalb sind die Vorschriften genau einzuhalten und kein selbständiger Eingriff in das Funkgerät vorzunehmen.

Kunstantennen

Um genaue Messungen durchführen zu können und gleichzeitig andere Funker nicht durch die Aussendungen zu stören, verwendet man Kunstantennen, auch »Dummy Loads« genannt. Dummy Loads stellen einen Abschlußwiderstand dar, der in einem kleinen Gehäuse untergebracht ist. In diesem sind Widerstände angeordnet, welche die Sendeenergie in Wärme umsetzen und zugleich ein Stehwellenverhältnis von 1:1 bewirken. Die für den CB-Funk-Bereich gefertigten Kunstantennen sind mit einem PL-259-Stecker versehen, um an die SO-239-Buchse des Funkgerätes oder des Meßgerätes angeschlossen zu werden. Die gängigsten Dummy-Loads sind bis zu 50 Watt belastbar. Andere Ausführungen kann man nur bis zu 5 Watt verwenden, sie haben aber eine Leuchtfunktion durch eingebaute Lämpchen.

Wie erwähnt, verhindert eine Kunstantenne die Aussendung der elektromagnetischen Wellen bei den Meßversuchen. Da aus diesem Grund keine Störungen verursacht werden können, ist die Verwendung eines Dummy Loads bei allen Messungen anzuraten, außer natürlich bei der Stehwelleneinstellung. Die Kosten dafür sind nicht hoch und in jedem Fall rentabel.

Da auf Grund der erlaubten Sendeleistung von 4 Watt im CB-Funk keine Überlastung der Kunstantennen stattfinden kann, sind sie lange funktionstüchtig.



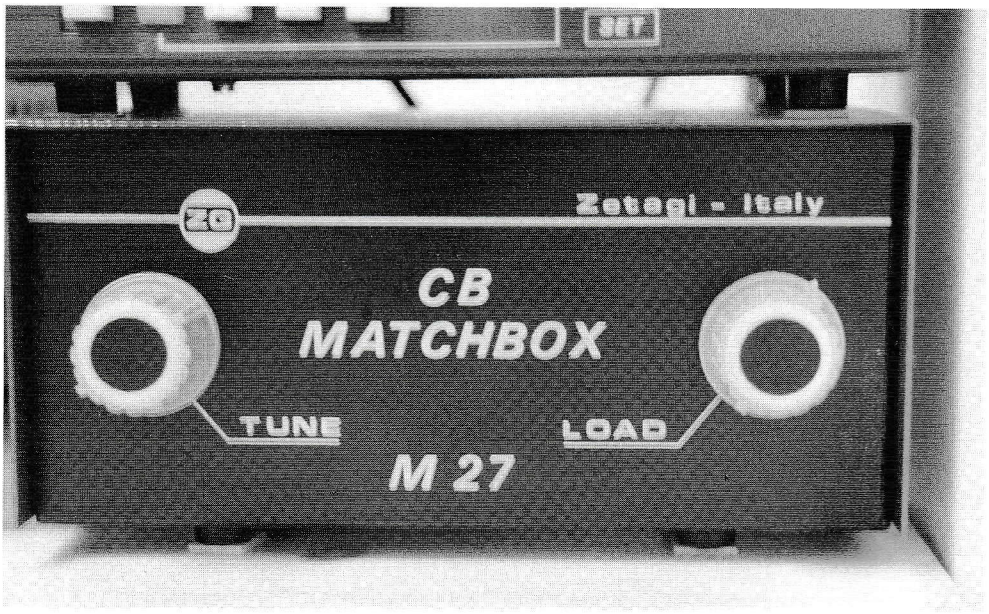
Abschlußwiderstände für Meßzwecke

Antennenanpaßgeräte

Grund für die Verwendung dieser Geräte ist ein schlechtes Stehwellenverhältnis, das trotz sorgfältigen Aufbaues der Funk- und Antennenanlage und trotz Überprüfung auf Fehler nicht zu verbessern ist. Ursache hierfür kann - vor allem bei Stationsbetrieb - ein unpassendes Zusammenspiel von Antennenart, Länge und Durchmesser des verwendeten Antennenkabels sowie eventuell des Standortes der Antenne oder anderer nicht abänderbarer Gegebenheiten sein.

Bevor man ein Antennenanpaßgerät, auch Matcher genannt, verwendet, sollte man versuchen, alle anderen Möglichkeiten zur Verbesserung des Stehwellenverhältnisses anzuwenden. Wenn ein Austausch des Antennenkabels nicht machbar ist, kann man erproben, ob der Wechsel des Strahlers Positives bringt. Wenn alle Bemühungen keinen Erfolg zeigen, muß ein Matcher zur Verbesserung des SWR herangezogen werden, vor allem zum Schutz der Sendeendstufe des Funkgerätes vor rücklaufender Leistung.

Antennenmatcher sind entweder zusammen mit einem SWR-Meter in einem Gehäuse oder in separater Box erhältlich. Unterschiedlich sind auch die Größen der Matchboxen. Da diese vorwiegend im Stationsbetrieb verwendet werden, besteht bezüglich der Größe meist kein Problem, daher sollten die größeren Geräte bevorzugt werden, da bei ihnen mehr Platz für die elektronischen Bauteile und daher, vielleicht damit zusammenhängend, ein Qualitätsvorteil vorhanden ist. Zudem liegt die Durchgangsdämpfung dieser Matchboxen bei 0,2 dB, was für den Betrieb von Vorteil ist, da das Gerät natürlicherweise in der Antennenleitung verbleiben muß. Der Anschluß erfolgt wieder



Anpaßbox für Heimstationsbetrieb



Kombinationsmöglichkeit für getrennte Zubehörgeräte: SWR- und Wattmeter mit Matchbox

über zwei SO-239-Buchsen, eine Stromversorgung ist nicht notwendig, die Belastbarkeit beträgt großteils bis zu 100 Watt. An der Matchbox sind zwei Regler angebracht (»Tune« und »Load«), welche abwechselnd betätigt werden müssen, bis das beste Stehwellenverhältnis erreicht ist. Fast immer ist 1:1 realisierbar, und der Abgleich nimmt üblicherweise wenig Zeit in Anspruch. Bei relativ hohem Ausgangs-SWR ist ein Matcher trotz der Durchgangsdämpfung auch von Vorteil für die Reichweite. Bei einigen Geräten kann die Funktion der Anpassung ausgeschaltet werden, was bei einem Antennenwechsel zweckmäßig sein kann, weil bei der Überprüfung des tatsächlichen Stehwellenverhältnisses keine Entfernung der Matchbox aus der Antennenleitung erforderlich ist. Andere Geräte bieten keine Ausschaltfunktion, daher ist bei einer SWR-Prüfung die Box zumindest zu überbrücken.

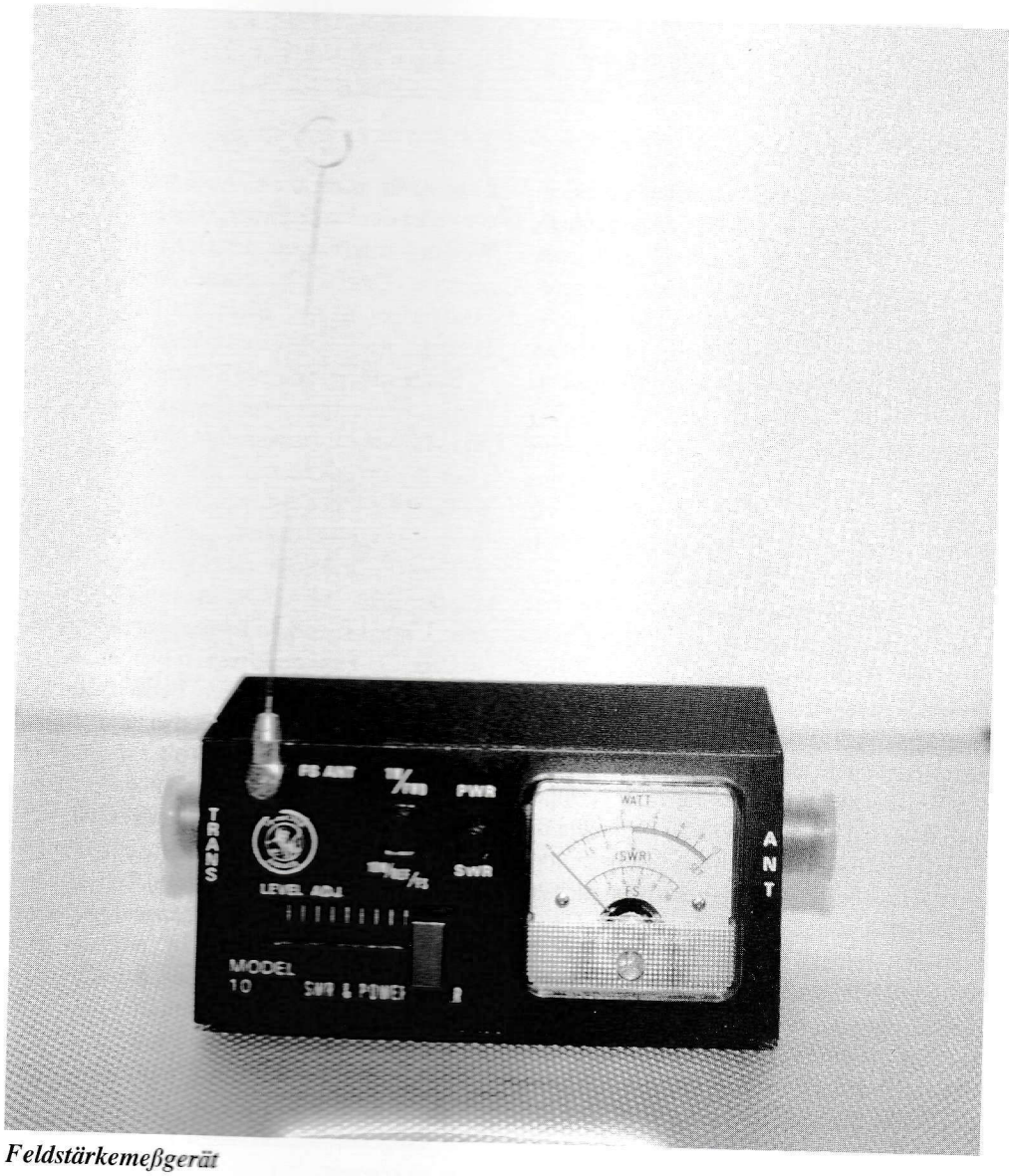
Bei Anpaßgeräten ohne eingebautes SWR-Meter sollte aber zusätzlich ein solches zur regelmäßigen Kontrolle der Matcherfunktion

vorhanden sein. Für den Mobilbetrieb gilt grundsätzlich das gleiche, jedoch ist die Möglichkeit des Austausches der einzelnen Anlageteile leichter möglich und sollte auch auf jeden Fall vor dem Einsatz eines Anpaßgerätes durchgeführt werden. In fast allen Fällen kann dabei eine zufriedenstellende Verbesserung erzielt werden und dieses Zusatzgerät nicht erforderlich machen. Insbesondere ist hier noch einmal auf den guten Massekontakt hinzuweisen. Bei nicht abstimmbaren Antennen für den Mobilbetrieb ist jedenfalls die Erprobung und gegebenenfalls der Austausch mit einer justierbaren vorzunehmen.

Feldstärkemeßgerät

Ein Feldstärkemeßgerät wird zur Feststellung verwendet, ob elektromagnetische Wellen von der Antenne abgestrahlt werden. Das Ergebnis wird auf der Anzeigeskala dargestellt. Die im CB-Funk gebräuchlichen Meßgeräte sind vielfach in einem SWR-Meter enthalten oder in einem separaten Gehäuse eingebaut. Wenn vom Hersteller eine kleine Meßantenne mitgeliefert wird, so ist diese an der vorgesehenen Halterung anzuschrauben. Der Meßvorgang erfolgt in der Weise, daß das Meßgerät in nicht übermäßiger Entfernung von der Antenne frei aufzustellen ist, etwa ab einer Distanz von ein bis zwei Metern, und der entsprechende Schalter betätigt wird, welcher meist die Bezeichnung »FS« trägt, anderenfalls ist die Bedienungsanleitung zu befolgen. Bei Betätigung der Sendetaste und daraufhin erfolgter Aussendung des CB-Funkgerätes sollte die Anzeigenadel des Feldstärkenmeßgerätes ausschlagen. Mit einem eventuell vorhandenen Calibration-Regler, kann die Anzeige für weitere Vergleichsmessungen auf einen beliebigen Wert eingestellt werden.

Selbstverständlich wird bei dieser Art von Messung lediglich das Vorhandensein einer Aussendung festgestellt, Angaben über die Sendeleistung, das Stehwellenverhältnis oder andere Daten sind nicht möglich. Zudem hat jede Beeinflussung des elektromagnetischen Feldes durch elektrisch leitendes Material, wie zum Beispiel auch durch den eigenen Körper, eine Änderung des Zeigerausschlages zur Folge. Es ist daher nur schwer möglich, nur auf Grund einer Feldstärkenmessung mit den im CB-Funk gebräuchlichen Meßgeräten einen sicheren Vergleich von Aussendungen, wie etwa bei der Erprobung von verschiedenen Mobilfunkantennen, durchzuführen. Der Hauptzweck besteht hier in der Überprüfung der Funkanlage auf Fehler, vor allem bei Antennendefekten. Eine Stehwellenabstimmung ist theoretisch auch auf diese Weise durchführbar, jedoch müssen für die einzelnen Meßvorgänge immer die exakt gleichen Bedingungen hergestellt werden, daher ist ein Antennenabgleich mit dem Stehwellenmeßgerät vorzuziehen.



Feldstärkemeßgerät

Externe S-Meter

Fast alle CB-Funkgeräte verfügen über ein Anzeigeinstrument für HF-Eingangsspannungen des Empfängers, genannt S-Meter. Dieses liegt meist in der Stromzuführung einer geregelten Röhre oder eines Transistors. Es ist in S-Stufen von 1-9 beziehungsweise bei starken Eingangsspannungen bis 9 + 30 dB geeicht, wobei 1 S-Stufe etwa 6 Dezibel entspricht. Bei einem S-Wert von 9 sollte die Antenneneingangsspannung 100 Mikrovolt betragen. Dargestellt wird der Wert entweder über ein Zeigerinstrument oder in verschiedener Form über Leuchtdioden. Bei einigen Kompaktgeräten wird die S-Meter-Anzeige nur von vier Leuchtdioden angezeigt, was naturgemäß nicht sehr genau ist. Für viele Funker ist aber dieser S-Wert sehr interessant und gibt die Möglichkeit, Vergleiche bei Antennenversuchen oder Gerätetests durchzuführen. Manche Geräte, vor allem Handfunkgeräte, verfügen nicht über ein S-Meter. Wie der Hersteller die Anzeige gestaltet, ist vielfach von der Größe des Funkgerätes abhängig. Auch bezüglich der Genauigkeit der Anzeige gibt es große Unterschiede. Manche Hersteller setzen auf den optischen Effekt verschiedenfärbiger Leuchtdioden, ohne auf eine entsprechende Genauigkeit des Instrumentes zu achten. Bei anderen Geräten findet man wieder einfache Zeigerinstrumente, die sich von hoher Exaktheit auszeichnen. Allerdings sind diese auf weitere Entfernung beziehungsweise auf Grund des Montageortes im Fahrzeug nicht ausreichend ablesbar. Deshalb werden zusätzliche S-Meter angeboten, welche an der Rückseite des CB-Funkgerätes an einer Klinkenbuchse angesteckt werden. Allerdings sind manche Geräte nicht dafür vorbereitet. Auskunft dazu gibt entweder der Fachhändler, oder es ist aus den Werbeeinschaltungen der Hersteller zu entnehmen. Eine nachträgliche Änderung des Funkgerätes ist vor allem aus Gründen der Postzulassung nicht zu empfehlen.

Sollte also ein externes S-Meter anzuschließen sein, so gibt es verschiedene Ausführungen, die sich vor allem in der Größe der Anzeigegeräte unterscheiden. Der entsprechende Klinkenstecker ist fast immer vormontiert. Bei einem Anschluß dieses Zusatzgerätes wird vielfach die im Funkgerät eingebaute Anzeige abgeschaltet. Mittels einer Einstellvorrichtung kann das externe Instrument auf das jeweilige CB-Funkgerät justiert werden. Bei S-Metern für den stationären Betrieb sind die Anzeigenskalen oft beleuchtbar und benötigen einen Anschluß für 12 Volt. Einzelne Geräte sind auch für die Wandmontage geeignet. Es sind auch externe S-Meter erhältlich, welche mit einer Leuchtdiodenkette zur Darstellung des Wertes ausgestattet sind. Diese bieten die Möglichkeit, eine etwas genauere Anzeige mit einem optischen Effekt zu verbinden. Bei Zeigergeräten ist es wichtig, die Anzeigenadel auf den Nullpunkt zu justieren. Dies geschieht am besten bei entferntem Antennenkabel oder demontierter Antenne, um den Empfang eines Signals zu unterbinden und den S-Wert der empfangenen Station möglichst genau mitteilen zu können.

Auf den Anzeigeskalen ist auch eine Darstellung der Sendeleistung vorgesehen, dies ist jedoch nicht als tatsächlicher Wert anzusehen, sondern als Kontrolle des Senders auf richtige Funktion gedacht.



Externes S-Meter in großer Ausführung

Frequenzzähler

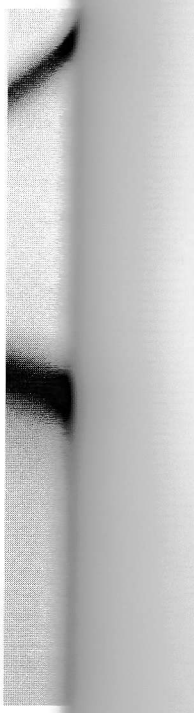
Ein digitaler Frequenzmesser ermöglicht die direkte Messung der Frequenz, indem das zu messende Signal eingespeist und durch Ziffernanzeige dargestellt wird. Die Frequenz wird in eine Reihe von Impulsen umgewandelt, und in einem genau bestimmten Zeitraum werden diese durch einen elektronischen Zähler registriert, daraus wird die Frequenz festgestellt und optisch angezeigt.

Wie schon am Beginn des Buches angesprochen, sind im CB-Funk die Frequenzen genau festgelegt und jedem Kanal eine bestimmte Frequenz zugeordnet. Diese Liste wird auch vielfach in der Beschreibung des Funkgerätes angeführt. Grundsätzlich wären daher im CB-Funk keine Frequenzmesser notwendig. Bei einem ordnungsgemäß funktionierenden Funkgerät wird die jeweils für den Kanal bestimmte Frequenz genau eingehalten. Es kann natürlich auf Grund technischer Defekte zu Abweichung kommen.

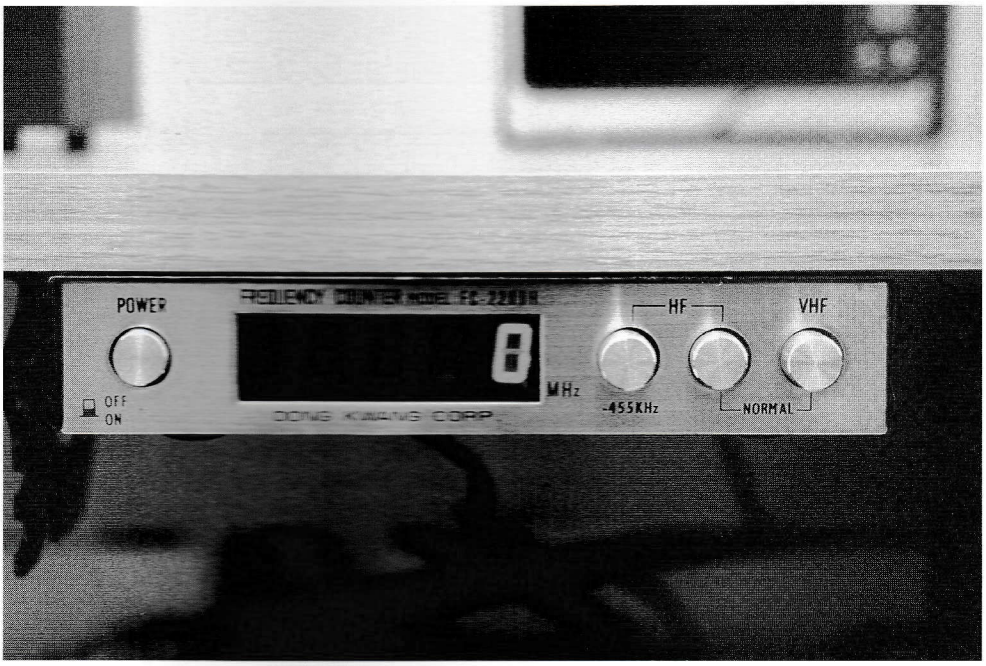
Für Funker, welche die Sende- und Empfangsfrequenz überwachen wollen, bieten sich die genannten Frequenzzähler an. Diese sind meist in einem kompakten Gehäuse untergebracht und auch im Fahrzeug verwendbar. Als Versorgungsspannung werden 12 Volt benötigt. Manche Geräte werden in die Antennenleitung eingeschleift, zusätzlich ist eine Cinch-Buchse für den Anschluß eines entsprechenden Steckers mit zwei Krokoklemmen vorhanden, um Messungen auch ohne Einschleifen durchzuführen. Einige Frequenzmesser sind nur mit Cinch-Buchsen ausgerüstet. In dem Fall ist die rote Krokoklemme entweder am Strahler selbst, am PL-Stecker oder anderer Gelegenheit anzubringen, während die schwarze Klemme an Masse angebracht wird. Bei Betätigung der Sendetaste wird nach Einschalten des Frequenzzählers die Sendefrequenz auf dem Display angezeigt. Einige Geräte verfügen über eine siebenstellige Anzeige. Mit einem Schalter ist der Zähler wieder auszuschalten. Bei der Meßanordnung, bei welcher das Zusatzgerät in die Antennenleitung eingeschleift wird, ist zwar eine genauere Messung möglich, es entstehen aber geringfügige Durchgangsverluste. Die Genauigkeit der Anzeige wird in der Bedienungsanleitung angegeben. Bei Messungen direkt mit den Klemmvorrichtungen kann es beim Empfänger des Funkgerätes zu Störgeräuschen kommen. Hier muß man versuchen, einen anderen Platz für die rot markierte Klemme zu finden und auf guten Massekontakt der schwarzen Krokoklemme achten.



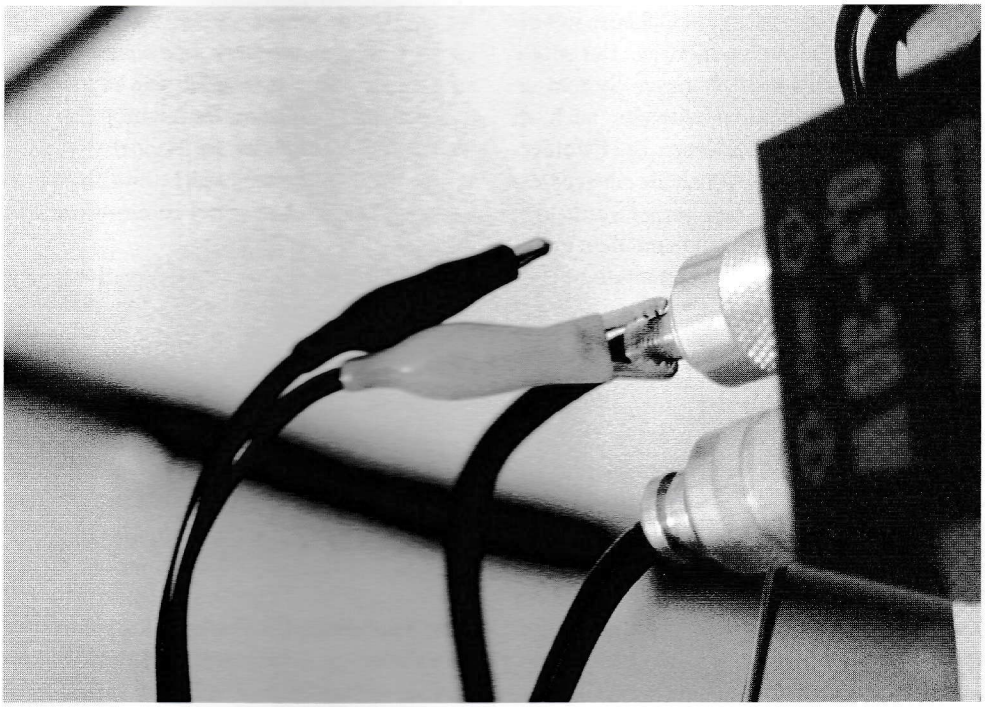
Beispi



Ansch



Beispiel eines Frequenzzählers



Anschlußklemmen des Frequenzzählers

Selektivruf

Oft tritt im CB-Funk das Problem auf, daß man auf den Ruf einer bestimmten Funkstation wartet und daher den Funkgesprächen der anderen zuhören muß. Wenn dies nicht gewünscht ist oder der Zeitpunkt eines Anrufes nicht genau bekannt ist, so kann ein Selektivruf Abhilfe schaffen. Zusätzlich besteht die Möglichkeit, diesen Zusatz abzuschalten und so wieder am normalen CB-Funkbetrieb teilzunehmen. Von verschiedenen Herstellern werden eine Vielzahl unterschiedlicher Modelle mit verschiedenen Funktionsweisen angeboten.

Eine Version arbeitet auf Basis der DTMF-Töne, wie sie bei modernen digitalisierten Telefonanlagen bei Betätigung der Zifferntastatur ertönen. Jeder Ziffer ist ein bestimmter Ton zugeordnet. Dazu wird ein Selektivrufzusatz angeboten, der in einem Gehäuse mit einem Lautsprecher kombiniert ist. Der große Vorteil besteht darin, daß dieses System an jedes CB-Funkgerät und teilweise auch an Handfunkgeräte anzuschließen ist. Erforderlich dafür ist nur eine Buchse für einen externen Lautsprecher, die fast immer vorhanden ist. Wenn der Lautspecher nun mit dem Funkgerät verbunden wird, so kann er stumm geschaltet werden und reagiert erst auf ein bestimmtes Tonsignal, das von der anrufenden Station ausgesendet wurde. Der Lautsprecher wird für etwa fünf Sekunden eingeschaltet und bleibt danach wieder stumm. Der erfolgte Anruf wird über eine Leuchtdiode angezeigt, und der Gerufene kann jederzeit den Lautsprecher aktivieren und auf den Anruf antworten.

Die Aussendung des Tonsignales erfolgt entweder über ein spezielles Mikrofon oder über einen Handsender. Letzterer wird bei gedrückter Sendetaste über den Mikrofoneingang gehalten und die entsprechende Zifferntaste gedrückt, wodurch das Signal mit dem Ton übertragen wird. Diese Prozedur ist allerdings beim Fahrbetrieb problematisch, und daher ist ein kurzes Anhalten an geeigneter Stelle zur Durchführung des Anrufes unbedingt zu empfehlen. Eine Rückmeldung über den Erfolg des Rufes ist bei diesem System nicht vorgesehen, trotzdem ist diese Version eines Selektivrufes sehr zuverlässig. Voraussetzung ist natürlich wie bei allen anderen Arten eine bestehende Funkverbindung, das heißt, daß ein Funkkontakt grundsätzlich möglich sein muß. Ein weiterer Vorteil ist der, daß eine Stromversorgung von 12 Volt nur für den Empfänger, beispielsweise der Heimstation, notwendig ist, da der kleine Handsender von einer eigenen Batterie gespeist wird. Es gibt auch eine Version mit Telefonhörer, die optisch interessant, wenn auch nicht ganz billig ist. Dafür wertet sie bis zu vier Tönen gleichzeitig aus, wodurch eine höhere Sicherheit besteht, da es ja möglich sein könnte, daß in der Nähe eine andere Funkstation das gleiche System verwendet. Im Handel sind auch einige CB-Funkgeräte, welche einen entsprechenden DTMF-Auswerter bereits eingebaut haben.

Einige Hersteller bieten speziell für Ihre CB-Funkgeräte Selektivrufzusätze auf anderer Funktionsbasis an. Dabei handelt es sich um Zusatzgeräte, welche in einem eigenen Gehäuse untergebracht sind und ebenfalls eine 12-Volt-Stromversorgung benötigen. Allerdings reicht hier die Anschlußmöglichkeit eines externen Lautsprechers nicht aus, sondern es ist eine spezielle Buchse zum Anschluß dieses Zusatzgerätes erforderlich, welche an der Rückseite des Funkgerätes zu finden ist. Vor dem Kauf eines CB-Funkgerätes sollte man daher überlegen, ob ein solcher Selektivrufanschluß vorhanden sein soll, um später diese Möglichkeit zu nutzen. Eines dieser Systeme



DTMF-Selektivruflautsprecher und dazugehöriger Tongeber



CB-Funkgerät im Telefonlook mit eingebautem Selektivruf

trägt die Bezeichnung ZVEI-5-Ton. Zwar ist dieser etwas teurer, jedoch in eingeschränktem Maße auch für Funkgeräte verschiedener Hersteller geeignet. Konkret sind nachfolgende Systeme untereinander zu verwenden: DNT 5-Ton, KAISER 5-Ton und STABO mit 5-Ton. Dafür bietet diese Art des Selektivrufes einen großen Komfort und zahlreiche Funktionen. Außer der Anzeige des erfolgten Anrufes können Rufnummern gespeichert und auf Tastendruck ausgesendet werden. Zudem erinnert das Gerät in regelmäßigen Abständen an einen noch nicht quittierten Anruf. Die Handhabung ist auch im Fahrzeug problemlos, und Fehlauslösungen sind kaum möglich.

Etwas preisgünstiger, aber nur an Funkgeräten des Herstellers TEAM zu betreiben, ist der Selektivrufzusatz SR 316 D. Das Prinzip ist ähnlich dem ZVEI-System, jedoch nur mit drei Folgetönen, die nicht den ZVEI-Standard einhalten. Es bietet auch nicht ganz den gleichen Komfort, verfügt aber über alle wichtigen Elemente. Der Anschluß erfolgt ebenfalls über eine eigene Buchse für TEAM-Selektivrufgeräte.

Praktisch und problemlos anzuschließen ist das Selektivrufmikrofon mit der Bezeichnung »Selekt 303 GF« der Firma ALBRECHT-ELECTRONIC für die CB-Funkgeräte der Marken Albrecht, Alan Midland und Maxon. Am Handmikrofon befinden sich alle notwendigen Elemente wie optische Anrufanzeige, Anzeige der Aussendung eines Rufes sowie zwei Drehregler zur Einstellung der Rufnummer. Weiter bietet das Selektivrufmikrofon eine optische und akustische Möglichkeit, die Quittierung der gerufenen Station und somit eine Bestätigung des angekommenen Selektivrufsignales zu erhalten.

Es gibt noch einige andere Hersteller, die Selektivrufzusätze erzeugen. Einer davon ist die Firma CONRAD ELECTRONIC, die ebenfalls solche Zusatzgeräte anbietet, welche auf der Basis eines Mehrtonsignales arbeiten, aber trotzdem an die meisten Geräte über den Anschluß für externe Lautsprecher angeschlossen werden können. So ist es nicht unbedingt erforderlich, ausschließlich CB-Funkgeräte des genannten Herstellers zu verwenden und dennoch die Möglichkeiten des Selektivrufes auszunützen. Dieses Zusatzgerät, »C-Call« genannt, benötigt auch eine Versorgungsspannung von 12 Volt, möglichst jedoch an Dauerplus, um die gespeicherten Daten zu erhalten.

Die Bedienung ist ähnlich wie bei den beschriebenen ZVEI-Ton-Geräten. Zudem gibt es auch CB-Funkgeräte im Design eines Autotelefones, die, mit einer Zusatzplatine ausgestattet, ebenfalls Selektivruf bieten.

Es sind also verschiedene Möglichkeiten, selektiv zu rufen oder gerufen zu werden und trotzdem jederzeit am normalen Funkbetrieb teilnehmen zu können. Interessant ist diese Variante sicherlich für jene Funker, die den CB-Funk nur für einen bestimmten Kreis von Gegenstationen oder auch ähnlich wie den Betriebsfunk benützen wollen. Der Anwender kann in einem ausreichend großen Angebot wählen und so den finanziellen Aspekt seinen Bedürfnissen und Vorstellungen anpassen. Erwähnenswert ist auch noch die Möglichkeit, mehrere Teilnehmer gleichzeitig zu rufen, was besonders bei den Systemen mit Mehrtonverfahren gut möglich ist. Daher ist man bei dieser Art des Selektivrufens nicht nur auf eine einzige Station fixiert und kann so den Kontakt zu mehreren Funkern, zum Beispiel einer bestimmten Funkerrunde, aufrechterhalten, ohne stundenlang dem anderen Funkverkehr lauschen zu müssen, vorausgesetzt natürlich, daß alle das gleiche System verwenden.

Spannungsumwandler

Für den Betrieb eines Mobilfunkgerätes in einem Kraftfahrzeug wird eine Versorgungsspannung von 12-14 Volt benötigt. Der festgelegte und relevante Wert, bei dem das CB-Funkgerät die angegebenen Leistungsdaten erreichen soll, liegt bei 13,8 Volt.

Einige Fahrzeugarten, vornehmlich der Lastkraftwagen, verfügen über eine Bordbatteriespannung von etwa 24 Volt. Würde das Funkgerät direkt an diese Spannung gelegt, so ist in kurzer Zeit mit gravierenden Beschädigungen der elektronischen Bauteile zu rechnen, das bedeutet, daß das CB-Gerät schwere Schäden davontragen würde und somit nicht verwendbar wäre. Aus diesem Grund sind sogenannte Spannungswandler vorgesehen, welche die Bordspannung von ca. 24 Volt Gleichstrom auf den Wert von etwa 12 Volt Gleichstrom (DC) reduzieren und einen gefahrlosen Anschluß des Mobilfunkgerätes ermöglichen. Bezeichnet werden diese Geräte auch als DC/DC-Wandler. Die Spannungswandler bestehen aus einem länglichen und nicht übermäßig großen Gehäuse, an dessen Längsseiten einige Kühlrippen angebracht sind. Die Gesamtgröße richtet sich nach der Stromstärke, die der DC/DC-Wandler abgeben kann. Die Stromaufnahme eines durchschnittlichen CB-Funkgerätes liegt bei etwa 2 Ampere, je nach Geräteart und Ausstattung kann dieser Wert auch höher sein. Weiter sind alle Zusatzgeräte und ihre Stromaufnahme bei 12 Volt zu bedenken. Die meisten Spannungsumwandler haben jedoch bereits eine Ausgangsstromleistung von 6-8 Ampere, was üblicherweise vollkommen ausreichend ist. Es sind allerdings auch Wandler erhältlich, die bis zu 30 Ampere abgeben können. Eine Vielzahl der Geräte ist mit einer umfangreichen Überlastungs- und Verpolungsschutzschaltung ausgestattet. Die Kühlflächen sind zur besseren Wärmeableitung großteils schwarz eloxiert. Befestigungslöcher ermöglichen eine sichere Montage im Fahrzeug, welche so erfolgen sollte, daß der DC/DC-Wandler horizontal auf einer Kühlfläche angebracht wird, um einen annähernd optimalen Wirkungsgrad zu erzielen, andernfalls können Leistungseinbußen bis zu 50 % entstehen. Von dem Ausgangsstrom des Spannungswandlers und seiner diversen Schutzeinrichtung ist auch der Preis abhängig.

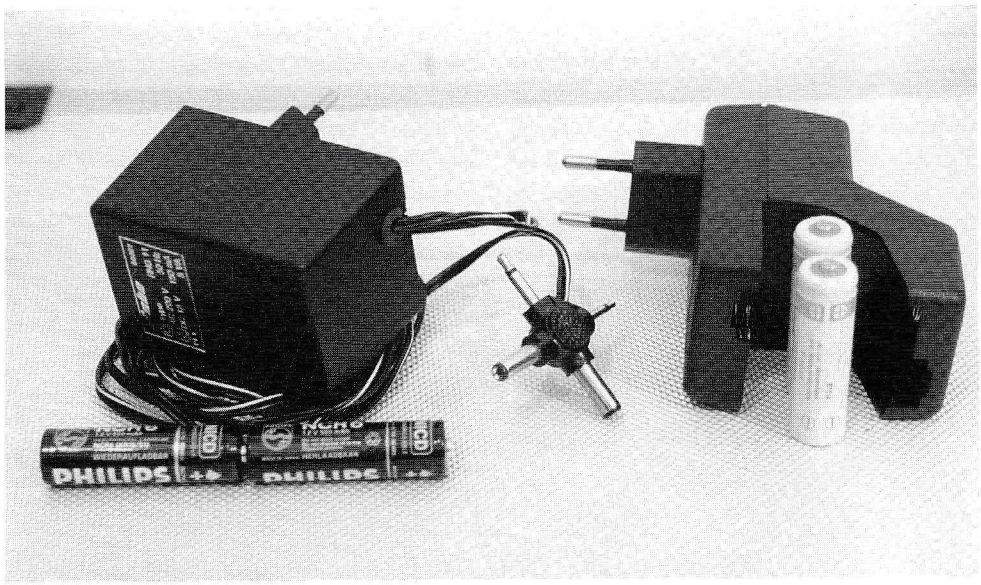
Weiter gibt es auch Spannungswandler zum Anschluß von Kleingeräten an die Autobatterie. Dabei wird die Eingangsspannung von 11-15 Volt DC in eine Ausgangsspannung von 4,5-9 Volt Gleichstrom umgeformt, die maximal mögliche Stromleistung liegt dabei bei etwa 1,5 Ampere.

Akkubatterien und Ladegeräte

Bei modernen Handfunkgeräten und bei anderen elektronischen Geräten werden als Stromversorgung zweckmäßigerweise Akkubatterien auf Nickel-Cadmium-Basis verwendet. Der Vorteil ergibt sich daraus, daß Akkumulatoren nach Abgabe der gespeicherten Energie wieder aufladbar sind, und dies mehrere hundert Male oder auch mehr. Dadurch werden im Vergleich zur herkömmlichen Batterie Kosten gespart, auch wenn der Anschaffungspreis zunächst höher liegt. Für Handfunkgeräte gibt es entweder bereits werkseitig vorgefertigte sogenannte Akkupacks, oder es können anstelle der normalen Batterien Akkumulatoren gleicher Größe und annähernd gleicher Kapazität in die vorgesehene Halterung eingelegt werden.

Für den Funkbereich finden im wesentlichen zwei Typen Verwendung, nämlich einerseits die Mignonzelle mit einer Spannung von 1,2 Volt und einer Kapazität von 600 mAh (= Milliamperestunden), auch als AA-type bezeichnet, oder andererseits die unter der Benennung A-type bekannte Babyzelle mit einer Spannung von 1,2 Volt und einer Stromleistung von bis zu 2.000 mAh. Auch die Blockbatterie wird in Akku-Form mit einer Spannung von 9 Volt angeboten.

Nach erfolgtem Einlegen der Akkumulatoren in die Gehäusehalterung des Handfunkgerätes, wobei auf richtige Polung zu achten ist, kann das Aufladen mit einem geeigneten Ladegerät an der entsprechenden und in der Bedienungsanleitung bezeichneten Buchse erfolgen. Als Richtzeit rechnet man mit einem Zeitraum von 12 Stunden für den Ladevorgang. Die Kapazität und damit die Lebensdauer der Akkubatterien ist wesentlich von der richtigen Aufladung abhängig. Beim Laden soll etwa ein Zehntel der an der Akkubatterie angegebe-



Akkubatterien und Ladegeräte

nen Kapazität als Ladestrom fließen. Beispielsweise sollte ein Akkupack mit der Angabe 600 mAh mit einem Ladestrom von 60 mA versorgt werden. Wichtig ist natürlich, daß alle verwendeten Akkubatterien die gleiche Kapazität aufweisen, etwa gleich alt sind und nach Möglichkeit vor der Verwendung einen annähernd ähnlichen Ladezustand aufweisen. Weiter ist sehr wesentlich und für die Lebensdauer der Akkumulatoren von entscheidender Bedeutung, daß der Ladevorgang erst durchgeführt wird, nachdem eine komplette Entladung gegeben ist. Unvollständig entladene Akkubatterien wieder mit Ladestrom zu versorgen ist für Akkus sehr schädlich. Auch die Verwendung sogenannter Schnellader oder von Ladegeräten mit übermäßig hohem Ausgangsstrom ist nicht erforderlich. Sollte eine rasche Stromversorgung nach Entleerung eines Akkupacks, zum Beispiel während des Funkbetriebes, erforderlich sein, so ist die Anschaffung eines zweiten Akkumulatorensatzes, welcher aufgeladen mitgeführt wird, zu empfehlen. Bei Geräten, welche auch mit Trockenbatterien zu betreiben sind, können diese als aushilfsweise Stromversorgung eingesetzt werden, bis der entleerte Akku in der Zwischenzeit wieder aufgeladen worden ist.

Gelegentlich sollte bei Verwendung von Einzelbatterien nach erfolgter Ladung eine Überprüfung durchgeführt werden. Etwa in der Form, daß jede Akkubatterie mit einem Spannungsprüfer auf ihren Ladezustand getestet wird. Sollte bei einer größeren Anzahl verwendeter Akkus auch nur eine Batterie nicht mehr die angegebene Leistung bringen, so ist ein Austausch erforderlich, da sonst die Gesamtkapazität des Akkupacks verringert wird.

Bei den Ladegeräten besteht die Wahl zwischen Standladern und Steckerladegeräten. Oft legen die Hersteller den Funkgeräten Stekkerladegeräte mit geeigneter Ladestromleistung bei.

Im Handel sind Steckerladegeräte mit unterschiedlichen Leistungen erhältlich. Da fast alle Handfunkgeräte andere Ladebuchsen besitzen, sind Universalladegeräte mit Vielfachsteckern sowie schaltbarer Polung und einstellbarem Ladestrom zu empfehlen.

Provisorischer Geräte-Aufbau im Fahrzeug

Gelegentlich kann es vorkommen, daß man eine CB-Mobilstation in einem anderen Fahrzeug einrichten will. Dies kann bei Firmenautos oder Leihwagen der Fall sein. Trotzdem muß man nicht auf den Funkkontakt verzichten. Einige Aspekte sollten jedoch beachtet werden.

Das Wichtigste ist wieder die Antenne. Wie in dem Kapitel über Befestigungsarten von Mobilantennen beschrieben wurde, eignet sich in diesem Fall am ehesten die Magnetfußantenne. Nochmals sei darauf hingewiesen, daß der Kontakt zwischen dem Magnetfuß und der Lackoberfläche sehr sauber sein muß und die Gefahr von Kratzern nicht auszuschließen ist.

Nachdem das Antennenkabel sorgfältig verlegt wurde, stellt sich nun das Problem der Gerätemontage. Hier ist es sehr von der Dimension des Funkgerätes abhängig, ob rasch ein geeigneter Platz gefunden werden kann. Kompakte CB-Funkgeräte sind hier etwas im Vorteil. Manche Fahrzeuge verfügen über großzügige Ablageflächen unter dem Armaturenbrett, in die das Funkgerät gut paßt. Die provisorische Befestigung kann dabei zum Beispiel mit einem doppelseitigen Klebeband erfolgen, das entweder am Gerät selbst oder an dem Haltebügel angebracht wird. Beim Entfernen der Funkanlage können allerdings Rückstände bleiben, welche mit einem Plastikreiniger für Autos wieder entfernbar sind. Manchmal finden sich an geeigneter Stelle auch Schrauben, die Teile des Armaturenbrettes befestigen und lang genug sind, um daran die Mobilfunkgerätehalterung zu befestigen.

Soll ein Handfunkgerät angeschlossen werden, so gibt es bei einigen Gerätetypen auch Halterungen für den Mobilbetrieb, wobei auch alle erforderlichen Anschlüsse vorhanden sind. Weiter besteht auch die Möglichkeit, ein Klettband oder einen in Autozubehörhandel erhältlichen Befestigungsgurt zu benützen.

Die Suche nach einem entsprechenden Montageort und die Wahl der Befestigungsart ist zwar zeitaufwendig, aber dennoch sehr wichtig, um Passagiere nicht durch ein lose gewordenes Funkgerät im Falle einer Notbremsung oder eines Unfalles zusätzlich zu gefährden.

Für die Unterbringung des Mikrofones empfiehlt sich eine selbstklebende Mikrofonhalterung oder eine Magnethalterung, wenn Metallflächen im Fahrzeug vorhanden sind oder die Befestigung am Gehäuse des Funkgerätes möglich ist.

Nun ist für die Stromversorgung eine Lösung zu finden. Die einfachste Version ist der Anschluß am Zigarettenanzünder. Bei CB-Funkgeräten mit abnehmbaren Stromkabel bietet sich die Möglichkeit an, an einem zweiten passenden Stromkabel, das im Zubehörhandel günstig zu bekommen ist, einen Stekker für den Zigarettenanzünder zu montieren und dadurch das meist gut verlegte Originalstromkabel an seinem Platz zu belassen. Sollte das Gerät über einen fixen Stromanschluß verfügen, so ist es zweckmäßig, an geeigneter Stelle das Kabel durch eine Bananenkupplung mit Stecker und Buchse trennbar zu machen, so daß eine Entnahme leicht möglich ist. Der erforderliche provisorische Kontakt kann dann in der Weise erfolgen, daß an einem Kabel mit Zigarettenanzünderstecker der Kontakt zum Gerätekabel über einen weiteren Bananenstecker oder eine passende Buchse erfolgt. Zudem kann, falls nicht vorhanden, eine Sicherungshalterung zum Schutz des Funkge-

rätes eingeschleift werden. Sollte kein Zigarettenanzünder im Fahrzeug vorhanden sein, so ergibt sich nur die Möglichkeit, den Stromanschluß direkt an der Batterie vorzunehmen, was für eine kurze Benützungsdauer des Fahrzeuges oft zu aufwendig ist, oder die Verwendung von portablen Mobilfunkgeräten mit Akkupack oder die Anwendung eines Handfunkgerätes, welches ebenfalls mit Akkumulatoren oder Trockenbatterien betrieben wird. Für den Anschluß am Zigarettenanzünder sind auch vorgefertigte Kabel, großteils für die Verwendung von Handfunkgeräten im Auto, zu bekommen. Vor dem Anschluß an das Bordnetz muß in jedem Fall überprüft werden, ob die Batteriespannung den erforderlichen Anschlußwert für das CB-Funkgerät aufweist, um Beschädigungen der Funkanlage zu vermeiden.

Auch auf die richtige Abstimmung der provisorisch montierten CB-Funkantenne ist zu achten, der Vorgang des Stehwellenabstimmens sei nochmals in Erinnerung gerufen.

Die Antenne und der Magnetfuß müssen der beabsichtigten Fahrtgeschwindigkeit entsprechen; manche Magnetfüße lösen sich bei überlangen Antennen und zu hoher Belastung durch den Fahrwind unter Umständen ab und können andere Verkehrsteilnehmer gefährden.

Entstörfilter

Hauptanwendungsgebiet von Entstörfiltern ist die Beseitigung von Rundfunk- und Fernsehempfangsstörungen. Sie entstehen meist dadurch, daß modulierte Hf-Energie auf irgendeine Weise in die Empfänger gelangt. Die wesentlichsten Verursacher sind schädliche Nebenaussendungen in Form von Oberwellen. CB-Funkgeräte neuerer Bauart mit Frequenzmodulation lassen allerdings diese Probleme kaum entstehen. Ärger gibt es gelegentlich durch schlecht eingestellte Sender mit Amplitudenmodulation und vor allem durch die Verwendung der verbotenen Sendeverstärker.

Nicht nur die von der Antenne abgestrahlte Hf-Energie ist ein Störfaktor, auch das Lichtnetz ist ein möglicher Weg. Sollte trotz Einhaltung aller Vorschriften und Verhaltenshinweisen ein Störfall auftreten, so ist dieser oftmals nur durch die Verwendung eines Entstörfilters zu beseitigen.

Bei Störungen des Rundfunkempfangs (auch BCI genannt) oder des Fernsehempfangs (auch als TVI bezeichnet) durch das CB-Funkgerät finden sogenannte Tiefpaßfilter, welche die Abstrahlung von Oberwellen ab 30 MHz verhindern, ihre Anwendung. Sie werden in die Antennenleitung eingeschleift. Die Einfügungsdämpfung beträgt etwa 0,5 dB.

Um Störungen, die durch das Stromnetz übertragen werden, zu verhindern, verwendet man Entstörfilter, die zwischen Steckdose und den Anschluß des Netzgerätes eingesetzt werden. Außerdem sollte darauf geachtet werden, daß zur Vermeidung oder Reduzierung von Störstrahlung eine lückenlose Abschirmung vor allem des Antennenkabels vorhanden ist. Auch die Vermeidung von Stehwellenbildungen ist sehr hilfreich. Trotz aller Maßnahmen kann es jedoch im Einzelfall vorkommen, daß die Störungen nicht gänzlich zu beseitigen sind. In diesem Falle wendet man sich zweckmäßigerweise an einen Fachmann. Eine andere Möglichkeit, die man auch zusätzlich versuchen kann, ist die Bekämpfung der Störungen beim beeinträchtigten Empfänger, sofern der Besitzer sein Einverständnis erklärt hat. Hier gibt es oft die Kostenfrage zu klären. In diesem Fall sollte der Funker die Kosten übernehmen, zumal diese meist in akzeptabler Höhe liegen. Für ältere Fernsehgeräte sind CB/TV-Filter mit Anschluß für 240-Ohm-Flachbandkabel erhältlich. Auch beim Empfänger werden Hoch- und Tiefpaßfilter zur Verwendung gelangen. Außerdem besteht die Möglichkeit der Netzverdrosselung, der Abschirmung von Leitungen sowie die Anwendung von Hf-Siebgliedern zur Störungsbegrenzung. In einzelnen Problemfällen muß auch hier der Fachmann zu Rate gezogen werden.

Bei auftretenden Störungen im Kraftfahrzeug, wie durch die Lichtmaschine, den Scheibenwischermotor, die Zündspule oder anderen Elektromotoren, sind Entstördrosseln oft notwendig. Zuvor kann man versuchen, durch Maßnahmen die Störungen zu begrenzen. Hier sollte zum Beispiel darauf geachtet werden, daß die Antenne möglichst weit vom Motorblock entfernt ist und guten Massekontakt zur Karosserie aufweist. Auch bei der Stromversorgung muß der Minusanschluß der Autobatterie auf kürzestem Wege an Masse gelegt werden.

Falls trotzdem die Störgeräusche nicht zu beseitigen sind, wird ein Entstörnetz für Kraftfahrzeuge nicht vermeidbar sein. Der Laie sollte den Einbau der Fachwerkstätte überlassen, da auf die Gegebenheiten der unterschiedlichsten Fahrzeugtypen Rücksicht genommen werden muß.

Empfangsverstärker

Vorausschickend sei erwähnt, daß Empfangsverstärker zwar nicht direkt mit den Aussendungen in Zusammenhang stehen, aber trotzdem die Aussendungen der Funkanlage durch unerwünschte Nebenaussendungen in negativer Weise beeinflussen können. Aus diesem Grund ist die Verwendung dieser Zusatzgeräte in vielen Ländern verboten. Durch die Anwendung eines Empfangsverstärkers werden die Grenzwerte der Nebenaussendungen (Intermodulation, Signal-/Rauschverhältnis) überschritten, auch wenn das CB-Funkgerät sämtlichen Vorschriften entspricht. Besonders die Fernsehbänder sowie UKW-Rundfunkbänder können beeinträchtigt werden. Zudem sind CB-Funkgeräte aus neuerer Produktion ausreichend empfindlich, so daß eine Verwendung von Empfangsverstärkern oft hinfällig ist.

Nach diesen Überlegungen nun zu den Geräten selbst. Die Elektronik wird in einem Gehäuse ähnlich dem eines Stehwellenmeßgerätes untergebracht. Bei einigen Empfangsverstärkern befindet sich ein solches SWR-Meter oder beispielsweise ein Modulationsgradmeßgerät im gleichen Gehäuse. In vielen Fällen ist der Empfangsverstärkungsgrad stufenlos regelbar. Die Sende/Empfangsumschaltung erfolgt automatisch. Eine Beleuchtung der Instrumente ist meist vorhanden. Für den Betrieb eines Empfangsverstärkers wird eine Versorgungsspannung von etwa 12 Volt benötigt. Die Einschleifung in die Antennenleitung erfolgt über zwei SO-239-Buchsen. Der beste Montageort ist möglichst nahe an der Antenne. Die Eingangsleistung liegt zwischen 10 und 25 Watt. Für die Anwendung im Fahrzeug sind auch entsprechend kleiner dimensionierte Verstärker erhältlich. Zum Betrieb wird dieses Zusatzgerät nach Durchführung der erforderlichen Anschlüsse eingeschaltet und der Verstärkungsgrad eingestellt. Leider wird naturgemäß nicht nur das Nutzsignal, sondern auch alle anderen Signale und Störungen angehoben. Das beste Ergebnis erzielt man daher nur dann, wenn so gut wie keine Störungen auftreten, was im CB-Funk leider nur selten und dann vornehmlich in der Nacht vorkommt. Zu bedenken ist auch noch, daß durch nahegelegene, starke Nachbarstationen zusätzliche Probleme bei Verwendung eines Empfangsverstärkers hervorgerufen werden können, durch stärker hörbares »Durchschlagen« auf den jeweiligen Betriebskanal.

Leistungsreduzierer

Dieses Zusatzgerät dient zur Abschwächung der Sendeleistung. Es wird vorwiegend beim Heimstationsbetrieb Anwendung finden. Viele CB-Funkgeräte sind werkseitig bereits mit einem Schalter zur Verringerung der Sendeleistung von 4 Watt FM auf etwa 1 Watt FM ausgestattet. Wenn dies nicht der Fall ist, kann ein Leistungsminderer zur Verwendung gelangen, wenn man bei einem Funkkontakt im Nahbereich die Sendeleistung reduzieren will, weil die Verbindung auch dann noch einwandfrei ist. Da dies natürlich mit einer geringeren Reichweite verbunden ist, können Störungen anderer Funkgespräche dadurch vermieden werden. Der Trend ist im CB-Funk allerdings immer wieder zu mehr Reichweite, auch wenn diese für eine einzelne Gesprächsabwicklung nicht unbedingt notwendig ist. Da bei Heimstationen vielfach die Möglichkeit besteht, gute Hochantennen zu verwenden, ist auch eine Sendeleistung von beispielsweise 1 Watt durchaus brauchbar.

Zurückkommend auf die Leistungsreduzierer ist zu erwähnen, daß zum Betrieb kein Stromanschluß erforderlich ist. Das Gerät wird wieder in die Antennenzuleitung eingeschleift, was zwei SO-239-Buchsen ermöglichen. Die Eingangsleistung des Gerätes, welches in einem kompakten Gehäuse untergebracht ist, beträgt etwa zwischen 10 und 30 Watt. Die Durchgangsdämpfung liegt bei 0,2 dB. Die Leistungsreduzierung erfolgt vielfach in Stufenschaltung am Gerät und ermöglicht eine Minderung bis zu 90 %. Die Sende/Empfangsumschaltung erfolgt automatisch, und die ungefähre Sendeleistung wird am Wattmeter angezeigt, das bei manchen Leistungsreduzierern zu beleuchten ist; in diesem Fall ist dafür natürlich eine Stromversorgung notwendig.

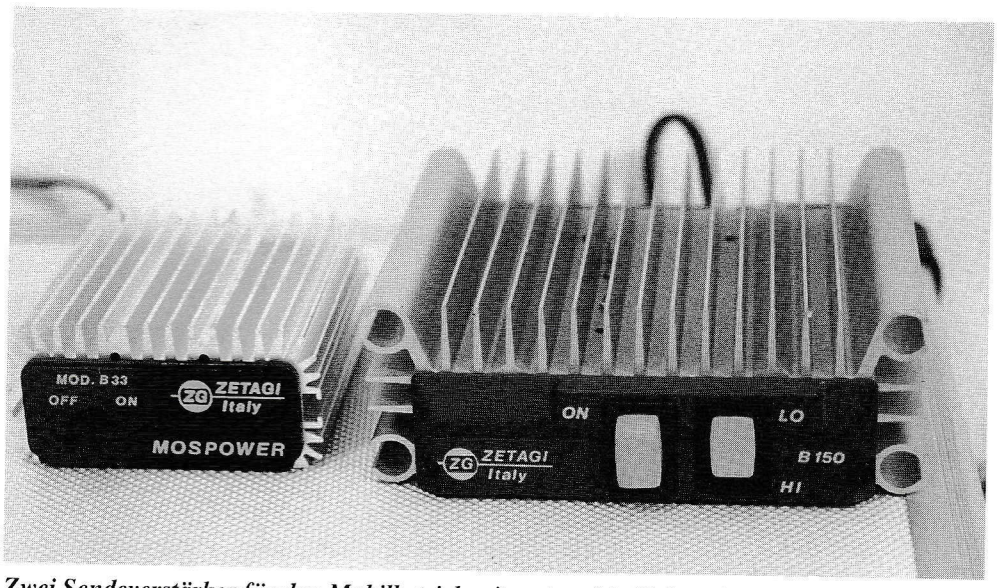
Auch wenn diese Zusatzgeräte einen durchaus konstruktiven Zweck verfolgen, sollte man beim Neuerwerb eines CB-Funkgerätes darauf achten, ob die Möglichkeit der Leistungsreduzierung vorhanden ist, vor allem wenn der vorgesehene Einsatzbereich eine entsprechende Verwendung erwarten läßt.

Sendeverstärker

Zu diesem Thema gibt es unter den CB-Funkern die unterschiedlichsten Meinungen. Die eine Gruppe meint, es genügen die maximal zulässigen 4 Watt in FM, die anderen sind der Auffassung, daß sie ohne Sendeverstärker nicht leben können. Die gesetzliche Ansicht dazu ist aus gutem Grund ein eindeutiges Verbot. Nicht nur, weil die erlaubte Sendeleistung der CB-Funkgeräte dadurch erhöht wird, sondern vor allem deshalb, weil durch die Verwendung unerwünschte Nebenaussendungen in sehr hohem Maße verursacht werden. Der Besitz dieser Geräte ist in den meisten Ländern bis dato noch erlaubt, eine Änderung ist in Sicht. Die Verwendung eines Sendeverstärkers, auch Linearendstufe genannt, im CB-Funk führt also zu einer Übertretung der gesetzlichen Regelungen. Zudem sind Probleme in der Nachbarschaft durch die verursachten Störungen fast vorprogrammiert. Diese Zeilen stellen nicht nur die persönliche Meinung des Autors dar, sondern sind auch in vielen Tests bestätigt worden, zuletzt wurde im Februar 1993 in einer CB-Funk-Fachzeitschrift ein objektiver und informativer Test durchgeführt.

Natürlich liegt die Entscheidung über die Anwendung beim einzelnen, zur Information sei hier noch erwähnt, daß zum Gewinn einer S-Stufe die vierfache Leistung benötigt wird. Dies würde einer Signalzunahme von 6 Dezibel entsprechen. Bei einer Geräteausgangsleistung von 4 Watt würde man ohne Berücksichtigung diverser Verlustkomponenten für eine S-Stufe 16 Watt benötigen, für die zweite S-Stufe 64 Watt, für die dritte S-Stufe 256 Watt...

Eine Alternative bietet sich dadurch, daß man versucht, eine bessere Antennenanlage aufzubauen. Oft hört man den Hinweis, daß im Amateurfunk Leistungsverstärker erlaubt

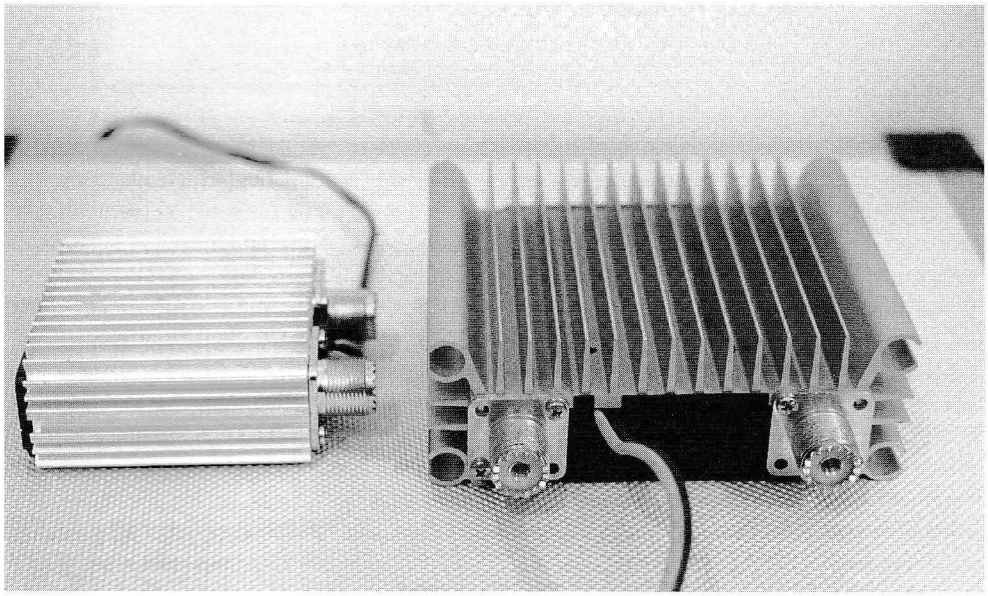


Zwei Sendeverstärker für den Mobilbetrieb mit unterschiedlichen Ausgangsleistungen

sein. Dies ist zwar richtig, doch ist der Funker gesetzlich verpflichtet, keine Störungen zu verursachen. Wenn dies nicht möglich ist, so hat er den Betrieb eines Linearverstärkers zu unterlassen. Zudem sind diese Geräte mit größerem technischen Aufwand als die CB-Verstärker konstruiert, was sich naturgemäß im Preis niederschlägt.

Die Sendeverstärker gibt es in vielen Größen und Ausstattungsformen sowie für Mobil- und Heimstationsbetrieb. Für die Verwendung im Fahrzeug wird ein Stromanschluß für etwa 12 Volt benötigt. Der Verstärker wird in die Antennenleitung über zwei SO-239-Buchsen eingeschleift. Viele Geräte sind mit einem Ausschalter ausgerüstet, wodurch es möglich ist, die Verwendung des Verstärkers jederzeit zu beenden. Alle Linearendstufen sind mit Kühlrippen ausgestattet, da der Betrieb viel Wärme erzeugt. Es ist daher unbedingt notwendig, für eine ausreichende Kühlung zu sorgen. Einige Modelle sind mit einer Fahrzeughaltung versehen, die eine gute Montagemöglichkeit bietet. Auch hier erfolgt die Sende/Empfangsumschaltung automatisch. Bei standmobilem Betrieb sollte man bedenken, daß die Verwendung eines Linearverstärkers verhältnismäßig viel Strom benötigt, so daß es passieren kann, daß nach wenigen Stunden die Batterie leer ist oder für Startversuche zu wenig Strom liefert. Auch die Mobilantenne muß für die beabsichtigte maximale Leistung des Verstärkers geeignet sein. Auskunft darüber gibt das Antennenbeiblatt oder der Fachhändler.

Beim Heimstationsbetrieb ergibt sich kein Problem hinsichtlich der Stromversorgung. Die für Stationsbetrieb ausgelegten Röhrenendstufen werden mit 230 Volt Wechselstrom aus der Steckdose versorgt. Die Einschleifung in die Antennenleitung erfolgt analog den Sendeverstärkern für Mobilbetrieb. Die Sendeleistung ist am Gerät einstellbar. Auch hier ist auf eine gute Kühlung zu achten, da durch die meist relativ hohen Ausgangsleistungen ebenfalls viel Wärme erzeugt wird. Zur Unterstützung kann in schlecht belüfteten Räumen ein Ventilator dienen, sofern ein solcher nicht bereits am Verstärker angebracht ist. Bei der Inbetriebnahme ist darauf zu achten, daß die Verstärkerröhren eine kurze Zeit zur Erlangung der vollen Funktionstüchtigkeit nach dem Einschalten benötigten, es ist daher die Bedienungsanleitung genau zu beachten, um vorzeitige Beschädigung zu verhindern. Zu diesem Zweck ist an den Röhrenverstärkern ein Stand-By-Schalter vorhanden, um ein Abschalten der Verstärkerwirkung zu ermöglichen, ohne die Röhren zu deaktivieren.



SO-239-Buchsen zur Einschleifung in die Antennenleitung

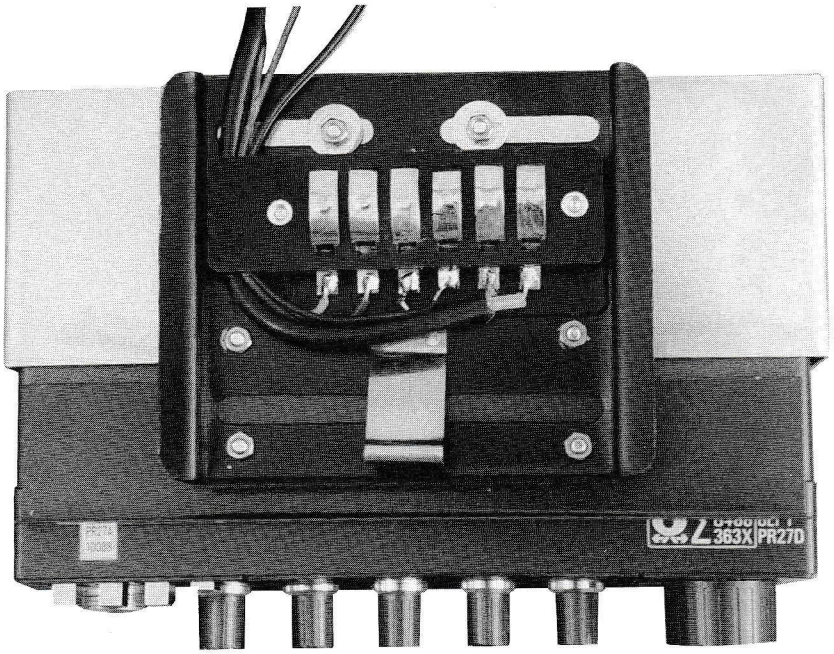


Röhren-Linearverstärker für den Heimstationsbetrieb mit 230-Volt-Anschluß

Geräteschnellhalterungen

Für die gleichzeitige Verwendung von ein und demselben CB-Funkgerät für das Fahrzeug und für die Heimstation empfehlen sich sogenannte Schnellhalterungen. Diese ermöglichen eine rasche Montage und Demontage des Funkgerätes. Dazu wird ein Teil fest im Fahrzeug und das gleiche Teil, wenn gewünscht, zu Hause beim Montageplatz des Funkgerätes montiert. Das Gegenstück wird am Gehäuse des CB-Gerätes angebracht. Durch Schleifkontakte an der Innenseite der Schnellhalterung werden alle Verbindungen wie Antennenzuleitung, Stromversorgung, Lautsprecher und ähnliches hergestellt. Führungsschienen sorgen für die nötige Stabilität. Die Halterungen sind in unterschiedlichen Größen zu bekommen, so daß der Platzbedarf vor allem im Fahrzeug berücksichtigt werden kann. Der Vorteil liegt einerseits darin, daß man nur ein Gerät für beide Verwendungsbereiche benötigt, und andererseits kann das CB-Funkgerät nicht aus dem Auto gestohlen werden. In diesem Zusammenhang sei darauf hingewiesen, daß ein CB-Funkgerät im abgestellten Auto natürlich ein weiterer Anziehungspunkt für potentielle Einbrecher und Diebe ist. Es sollte daher bei der Versicherung von Autozubehörteilen auch das Funkgerät berücksichtigt werden.

Auch die Funkantenne wird oft gerne gestohlen oder aus Übermut oder anderen Beweggründen beschädigt. Die Entfernung der Antenne bei länger geparktem Fahrzeug ist auf alle Fälle anzuraten, und auch sollte das Mikrofon entfernt werden, um nicht als zusätzlicher Blickfang zu dienen.



Einschubhalterung für ein Mobilfunkgerät zur Verwendung als Heimstation

Zubehör-Herstelleradressen

Deutschland

Alan Electronics GmbH
Hanauer Landstr. 439
D-60314 Frankfurt/Main
Telefon 069/412276 + 412277
Telefax 069/411499

Albrecht Electronic GmbH
Otto-Hahn-Str. 7
D-22946 Trittau
Telefon 04154/8072-0
Telefax 04154/8072-32

Conrad Electronic
Klaus Conrad Str. 1
D-92240 Hirschau
Telefon 09622/30-0
Telefax 09622/30-265

DNT
Drahtlose Nachrichtentechnik
Waldstraße 57
D-63128 Dietzenbach
Telefon 06074/4091-0
Telefax 06074/42900

Maas-Elektronik
Am Entenpfuhl 3-5
D-50170 Kerpen-Sindorf
Telefon 02273/5016 + 5017
Telefax 02273/54963

N.F.T.
Naschrichten-Funk-Technik
Auestraße 28
D-67346 Speyer
Telefon 06232/41500
Telefax 06232/36614

Pan International
Alpina Funk & Elektronik
Postfach 1126
D-52135 Würselen
Telefon 02405/9001
Telefax 02405/9006

Sirtel-Funkantennen GmbH
Kelvinstraße 4
D-50996 Köln (Rodenkirchen)
Telefon 02236/66040 + 66049
Telefax 02236/67057

Stabo Elektronik
Münchewiese 14-16
D-31137 Hildesheim
Telefon 05121/7620-0
Telefax 05121/512979

Team Electronic GmbH
Bolongarostr. 88
D-65929 Frankfurt-Hoechst
Telefon 069/315053 .. 55
Telefax 069/314382

Michael & Andreas ten Haaft GbR
Habermehlstr. 32
D-75172 Pforzheim
Telefon 07231/466404
Telefax 07231/466594

Schweiz

Wipe Communications AG
Luzerner Straße 134
CH-6014 Littau (LU)
Telefon 041/575457
Telefax 041/575459

CB-Funk – Zusatzgeräte und Zubehör

Dem engagierten CB-Funker genügt das »nackte« Funkgerät bald nach dem Kauf nicht mehr, sondern er sucht nach Möglichkeiten, die den Betrieb erleichtern oder verbessern. Dieses Buch ist ein kompetenter Ratgeber, um das vielfältige Angebot an Zusatzgeräten und Zubehörteilen zu überblicken und die richtigen Entscheidungen zu treffen.

Egal, ob man ein Handfunkgerät einsetzt oder eine Mobil- oder Heimstation betreibt – die Leistung und die Qualität lassen sich steigern. Der Autor nennt die geeigneten Antennen und gibt Montagetips für alle Einsatzzwecke, zeigt, welche Mikrofone und Lautsprecher nützlich sind und wie sie für den praktischen Betrieb befestigt werden. Kabel, Stecker und Adapter, die verschiedene Geräte verbinden, werden ebenso vorgestellt wie Netzgeräte, Spannungswandler und Meßgeräte aller Art. Verstärker und Entstörfilter, Akkuladegeräte und Kunstantennen sind weitere wichtige Kapitel.

Mit diesen fundierten Informationen wird man die besten Zusatzgeräte auswählen können, um noch mehr Spaß am CB-Funk-Hobby zu haben.

vth-Fachbuch
Best.-Nr.: FTB 23

funk technik berater
vth

ISBN 3-88180-323-8