



Sind wir ein fahrendes Funkvolk? Teil 1

Man könnte es schon meinen, angesichts der vielen Antennen, die unsere Autos zieren. Meist verbirgt sich dahinter ein CB-Funkgerät, mit dem unterwegs jeder kostenlos mit jedem funken kann, ob es nun um den Stau auf der Autobahn, Unfallhilfe oder um das Zurechtfinden in einer fremden Stadt geht. Soweit die landläufige Kenntnis des seit 1975 eingeführten CB-Funks. Daß sich hinter CB-Funk viel mehr verbirgt, seine noch junge Historie, welche Gesetze es gibt und mit welcher Technik gearbeitet wird, behandelt unser Artikel.

Freier Funk für freie Bürger

Das war das Credo, das sich die Begründer des CB-Funks nach US-Vorbild auf die Fahnen geschrieben hatten. Nachdem entsprechende Frequenzen und Geräte seit Anfang der 70er ausschließlich (nach Antrag) zur kommerziellen Verfügung standen (Betriebsfunk), wurde 1975 der Startschuß für den Jedermann-Funk innerhalb des Frequenzbereichs 26,960 bis 27,410 MHz gegeben.

Hier tummeln sich freilich auch die Modellbauer mit ihren Fernsteueranlagen,

medizinische und industrielle Hochfrequenzgeräte u. a. Das mußte man in Kauf nehmen, wollte man doch endlich ohne umständliche Prüfungs- und Genehmigungsprozeduren funken. CB heißt im übrigen nichts anderes als Citizen Band, frei übersetzt Jedermann-Funk. Zuerst war der Betrieb auf 12 Kanälen in der Betriebsart AM zugelassen, später kamen 22 FM-Kanäle hinzu, dann 1982 die 40-Kanal-(FM) CEPT-Regelung, und heute kann man auf 80 Kanälen in FM und 12 Kanälen in AM funken. Verbesserte Technik und erweiterte gesetzliche Regelungen machten diese Erweiterungen möglich.

Schnell bildeten sich typische Anwendungsgebiete heraus, die teilweise noch heute bestehen und sogar in ihrer Bedeutung wachsen.

Da bekamen zum einen diejenigen ein drahtloses und relativ weitreichendes Verständigungsmittel in die Hand, die Tag und Nacht auf den Straßen unterwegs sind, die Fernfahrer, die eine der größten Anwendergruppen darstellen. Sie verständigen sich untereinander über das Verkehrsgeschehen, kommunizieren mit Feststationen am Rande der Autobahnen oder in den Städten, um ihren Weg zu finden, übermitteln Unfallmeldungen usw. Auch die Ein-

führung von Funktelefonen konnte die Beliebtheit des CB-Funks nicht wesentlich beeinträchtigen.

Auch Privatfahrer partizipieren gern am „Truckerfunk“, sind sie doch so stets und äußerst zeitnah über aktuelle Verkehrssituationen informiert und können so ganz wesentlich zur allgemeinen Verkehrsdisziplin im Stau oder bei Unfällen beitragen, wissen Sie doch, was los ist, wann und wie es weitergeht, hören Umleitungsempfehlungen etc.

Unzählige Male, auch im Zeitalter des Funktelefons, haben CB-Funker so auch Leben retten können, indem sie Unfallmeldungen an Feststationen absetzten, die dann die Rettungsdienste schnell alarmieren können.

Um so unverständlicher ist es, daß sich z. B. Feuerwehr, Polizei (???) und Rettungsdienste zumindest offiziell kaum um die technische Ausstattung mit CB-Funk kümmern. Vielerorts wird CB-Funk heute noch als „Quatschfunk“ abgetan, ein Ruf, der in dem teilweise sehr undisziplinierten Verhalten mancher CB-Funker in Ballungsgebieten und Städten begründet ist, die ausgerechnet auf den als Notrufkanälen reservierten Kanälen 9 (AM) und 19 (FM) manchen Schabernack treiben. Auch heute kann man ganze Hitparaden bestimmter Mitbürger minutenlang auf der Autobahn verfolgen, bis denn endlich die Reichweite des Störers erschöpft ist.

Daß dieser Teilbereich des CB-Funks auch heute immer mehr Freunde findet, wie man an den vielen mit CB-Antennenbestückten PKWs sehen kann, ist aus den vorangegangenen Ausführungen nachvollziehbar.

Aber auch andere Anwendungsbereiche erfreuen sich wachsender Beliebtheit, wenn auch einige davon durch den LPD-Funk (allerdings nur mit 10 mW HF-Leistung und entsprechend verringerter Reichweite), neuerdings offiziell SRD (Short Range Devices) genannt, quasi nahtlos übernommen werden. Dennoch sollte man auch die entsprechenden SRD-Anwendungen (Sprechfunk) schon ungestraft als CB-Funk bezeichnen dürfen.

Da wäre zunächst der Bereich der örtlichen Kommunikation zwischen festen und losen Funkrunden Gleichgesinnter, die dem gemeinsamen Hobby CB-Funk frönen und einfach Spaß an ihrer Technik haben, ihre neuen technischen Feinheiten austauschen usw. Aus deren Reihen kommen dann auch meist die etwas festeren Zusammenschlüsse, sogenannte Ortsverbände, die, gut organisiert, auch ehrenamtlich in der Öffentlichkeit in Aktion treten, so bei Katastropheneinsätzen wie dem Oderhochwasser im Sommer 1997 oder bei öffentlichen Veranstaltungen im Ordnungs- und Notdienst. Diese Vereine treffen sich regelmä-

ßig und zahlreich zur direkten Kommunikation, zu Festen mit den Familien etc., wie man den entsprechenden Seiten der Funkfachmagazine entnehmen kann.

Einige CB-Funker widmen sich auch intensiv der maximalen Ausnutzung der zugelassenen Technik und gehen auf Weitenjagd - die CB-DXer. Warum auch nicht, die lizenzierten Funkamateure erreichen auch mit Geräten relativ kleiner Leistung, den sogenannten QRP-Geräten, bei günstigen Wetterlagen Verbindungen über mehrere tausend Kilometer.

Da wären weiter die Gruppen, die den CB-Funk bei gemeinsamen Ausflügen etc. als preiswertes und genehmigungsfreies Verständigungsmittel nutzen, eine Domäne, in die SRD neuerdings einbricht.

Eine wichtige Funktion des CB-Funks ist auch die Eröffnung eines Kommunikationsmittels für behinderte, einsame und kranke Menschen, die an ihr Haus gefesselt sind und auf diesem Wege wieder Anschluß an die Umwelt finden.

Und schließlich bot CB-Funk vor dem Auftauchen der SRDs die einzige legale Möglichkeit, die Verständigung z. B. beim Antennenbau, auf großen Geländen von Werkstätten etc. zu gewährleisten.

All diese und noch weitere Anwendungen lassen erahnen, daß es durchaus auch einen Bedarf gab und heute mehr denn je gibt, die Belange der CB-Funker gegenüber staatlichen und anderen Stellen sowie untereinander zu vertreten, Streit zu regeln und Innovationen flächendeckend voranzutreiben. Dem widmet sich der „Deutsche Arbeitskreis für CB- und Notfunk e.V.“, der **DAKfCBNF** als CB-Funk-Dachverband. Er arbeitet als offizieller Vertreter der CB-Funk-Gemeinde und vertritt diese auch z. B. bei Gesetzesverhandlungen mit den staatlichen Stellen. Ihm sind einige weitere lokale Verbände beigetreten, während andere Verbände unabhängig agieren.

Spielregeln

Klang es bisher so, als wenn CB-Funk

tatsächlich frei von Regeln und Vorschriften ist, so irrt man. Einen gewissen Regelungsbedarf gab es von Anfang an und er wächst, je weiter sich der CB-Funk technisch und von seinen Möglichkeiten her weiterentwickelt.

Bis 1996 gab es 40 Kanäle im 11m-Band. 12 davon waren auch in der Modulationsart AM nutzbar, alle 40 dagegen in FM. AM-Geräte dürfen eine Ausgangsleistung von 1 W aufweisen. In FM ist eine Ausgangsleistung von 4 W zugelassen.

Seit 1.1. 1996 wurden weitere 40 Kanäle im Bereich von 26,565 MHz bis 26,955 MHz für die Modulationsart FM freigegeben, so daß nun insgesamt 80 Kanäle zur Verfügung stehen.

AM-Geräte und 80-Kanal-Handfunkgeräte sind prinzipiell anmelde- und gebührenpflichtig, neben einer Anmeldegebühr, für die man einen stets mitzuführenden Genehmigungsausweis erhält, sind für diese Geräte jährlich 54,- DM als Nutzungsgebühr zu entrichten. Solche Geräte müssen auch entsprechend gekennzeichnet sein, ihre Prüfnummer beginnt meist mit KAM...

Handfunkgeräte mit 12 AM- und 40 FM-Kanälen sowie reine FM-Geräte sind hingegen anmelde- und gebührenfrei. Ihre Genehmigungsnummer beginnt (bei neueren Geräten) meist mit CEPT... Auch für sie gibt es allerdings eine vom Hersteller mitgelieferte Allgemeinenehmigung, die man gut aufbewahren sollte.

Der Umgang und die technischen Grundlagen sind im TKG (Telekommunikationsgesetz) festgehalten. Dieses legt betriebliche und technische Bedingungen fest.

Eine generelle Rufzeichenpflicht besteht im Gegensatz zum Amateurfunk nicht, jedoch ist diese seit 1.1.98 für die Übertragung digitaler Daten vorgeschrieben.

Packet auf CB

Digitale Datenübertragung auf CB? Ja, seit 1.10.1994 ist auch dies möglich. Mit der Betriebsart Packet Radio, einem digitalen Datenübertragungsverfahren, das die

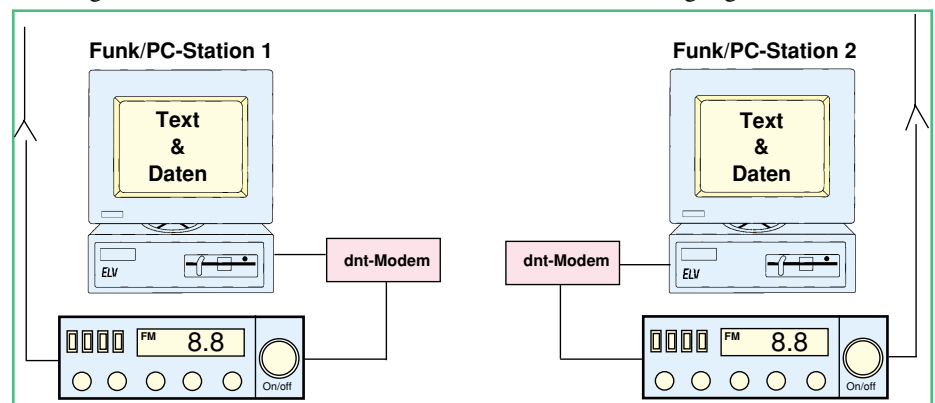


Bild 1: So funktioniert eine Packet-Radio-Funkstrecke zum Austausch digitaler Daten.



Bild 2: Preiswert und einfach zu handhaben - Einkanal-CB-Funkgeräte.

CB und Amateurfunk

Was unterscheidet CB- von Amateurfunk? Beides ist als Experimental- und Hobbyfunk deklariert, unterliegt ganz ähnlichen gesetzlichen Vorschriften, und die Technik ist auch nicht allzuweit voneinander entfernt angesiedelt.

Der Amateurfunk jedoch, den es schon quasi seit Beginn der drahtlosen Nachrichtenübermittlung gibt, arbeitet auf...zig verschiedenen Bändern, beispielhaft sollen nur die Eckdaten 80 m-Band, 2 m-Band, 70 cm-Band und 13 cm-Band genannt werden. Hier sind die unterschiedlichsten Modulations- und Betriebsarten wie z. B. CW, also „Morsen“, Fone, also Sprechfunk, Daten- und Fernsehbildübertragung, Einseitenbandbetrieb, der Betrieb über Amateurfunksatelliten usw. möglich. Dazu kommen zum Teil sehr hohe Ausgangsleistungen bis in den kW-Bereich, ausgefeilte Antennenkonstruktionen aller Art und damit entsprechende Reichweiten.

Dazu ist der Amateurfunk (zumindest früher, in gewissen Bereichen auch heute noch) eine Domäne der Selbstbauer. In ihren Kreisen befinden sich ausgewiesene HF-Spezialisten, die ihr im Amateurfunk gewonnenes Know-how auch in ihre Berufe und in kommerzielle Nutzungen einbringen können und so der Funktion als Experimentalfunker gerecht werden.

Damit sind die Freiheitsgrade der Funkamateure in technischer Hinsicht wesentlich größer als im CB-Funk, wo es z. B. bei 4 W aufhört, Eigenbau-Funkgeräte verboten sind und nur ein sehr enger Frequenzbereich zur Verfügung steht.

Deshalb sind die Funkamateure recht umfangreichen und langwierigen Lizenzierungs-Prüfungen unterworfen, müssen sich u. U. technische Abnahmen von Ei-

lizenzierten Funkamateure schon lange erfolgreich und über große Strecken betreiben, ist es seither nun auch CB-Funkfreunden möglich, (private) Daten von Computer zu Computer auszutauschen. Um eine Kommerzialisierung der (kostenlosen) Datenübertragung zu verhindern, d. h. die Übertragung von Händlerlisten und anderen kommerziell genutzten Daten, besteht seit 1.1.1998 Rufzeichenpflicht. Diese Rufzeichen werden von der neuen „Regulierungsbehörde für Telekommunikation und Post“ vergeben.

Zusätzlich gibt der DAKfCBNF laufend Richtlinien und Empfehlungen heraus, die vor allem aus der praktischen Arbeit mit dem Medium resultieren und die Gesetzeskonformität herstellen sollen.



Bild 3: Schon fast ein Handfunkgeräte-Klassiker - das dnt HF 12/5.

Auch vor dem 1.1.1998 gab es bereits vom DAKfCBNF herausgegebene Rufzeichen, die an die sogenannten „Sysops“ vergeben wurden, die teilweise unbemannte Relaisstationen für die Packet-Radio-Datenübertragung betreiben. Auch diese sind durch das TKG neuen Restriktionen unterworfen - man darf nicht vergessen, daß CB- wie auch der Amateurfunk als Experimental- und Hobbyfunk dient und sich im Notfall staatlichen und zum Teil kommerziellen Bedürfnissen zu unterwerfen hat.

Das neue TKG legt auch die Kanäle für Packet-Radio fest. Dies sind K24, K25, K52, K53, K76 und K77.

Die CB-Funkgeräte dürfen für den Anschluß digitaler Datenübertragungstechnik nicht verändert werden, alle Anschlüsse haben über die normalen Mikrofon- und, so vorhanden, Selektivrufeinrichtungen zu erfolgen (Abbildung 1).

Näheres zu Packet-Radio inklusive Glossar können interessierte Leser im „ELV-journal“ 5/95 nachlesen.

Seit 1997 ist ein zusätzlicher Frequenzbereich auch für den „störungsfreien“ Jedermann-Funk nutzbar. Drei Kanäle des 2 m-Bandes im Bereich 149,025 MHz bis 149,050 MHz (aus dem Bereich des ehemaligen Autotelefonnetzes, B-Netz) sind nun ebenfalls mit gebühren- und anmeldefreier Technik bis 500 mW Sendeleistung nutzbar, eine sinnvolle Erweiterung der Möglichkeiten, frei zu funken. Die entsprechende Funktechnik ist bereits seit einiger Zeit auf dem Markt.



Bild 4: Kompakt, 80 Kanäle, Selektivruf, 3fach-Scanfunktion, Direkt-Kanalwahl und, und... Das dnt micro erfüllt die Standards der Handy-Oberklasse.



Bild 5: Kompakter Multi - das Alan 42 ist der Winzling unter den CB-Handys. Mit umfangreichem Zubehör sowohl für den bequemen Kfz-Betrieb als auch für die Hemdtasche geeignet (Foto: Alan).

genbaugeräten gefallen lassen und werden recht streng vom Gesetzgeber reglementiert. Immerhin kann eine unsachgemäß betriebene Amateurfunkanlage großer Leistung recht beträchtlichen Schaden anrichten - ein angesichts der gut organisierten Funkamateure aber eher theoretischer Fall.

Beide Interessengruppen, CB- und Amateurfunk, verschmelzen sehr oft zu einer, denn in beiden Gruppen findet man beide Anwender. Oft geht sogar aus dem gestandenen CB-Funker, der das Funk-Hobby noch ernsthafter betreiben will, ein Funkamateur hervor, der jedoch für „den täglichen Gebrauch“ weiter CB-Funk betreibt.

CB-Funktechnik

Wollen wir uns nun unserem Themenschwerpunkt CB-Technik zuwenden. Während die ersten CB-Funkgeräte noch recht einfach aufgebaut waren, sind heute moderne CB-Funkgeräte durch ein Höchstmaß an Komfort und Ausstattung gekennzeichnet.

Zahlreiche Hersteller von kommerzieller und Amateurfunktechnik sind auf diesem Markt engagiert, und dies sieht man modernen CB-Funkgeräten schon an, sind sie doch heute auch vielfach mit komplexer, mikroprozessorgesteuerter Technik ausgestattet, mit integrierten Selektivruf-

verfahren, komfortablen Anzeigen und zum Teil extrem miniaturisiert, so daß es heute neben der komfortablen und sich sogar ins Wohninterieur einpassenden Heimstation auch Mini-CB-Geräte gibt, die dem kompakten Format der SRDs in nichts nachstehen.

Die Bandbreite der Gerätetechnik ist vielfältig.

CB-Funk handlich

Sie beginnt beim einfachen Handfunk-Gerätepärchen, das zwischen ein und drei Betriebskanälen im CEPT-Betrieb, also FM, bietet. Diese Geräte (Abbildung 2) finden ihre Anwendung meist im Hobbybereich, für die Verständigung zweier oder mehrerer fester Partner über kurze Strecken (Antennenbau, Ausflug, Werkstattgelände, Jäger) und sind entsprechend preiswert zu haben.

Die kaum größeren, manchmal sogar kleineren Brüder dieser Einsteigergeräte sind die „normalen“ Handfunkgeräte (Abbildung 3), die in Ausstattung und Komfort den noch zu besprechenden Mobilstationen kaum nachstehen.

Sie verfügen über mehr oder weniger umfangreiche Displays, Scan-Funktionen, einstellbare Rauschsperrungen, zum Teil sind Selektivrufsysteme integriert. Bei Bedarf kann man sie ausbauen mit externen Mikrofonen, Lautsprechern und leistungsfähigeren Antennen.

Ausgeklügelte Stromsparschaltungen und integrierte Akkulademöglichkeiten er-

möglichen stundenlangen Betrieb und damit echte Mobilität.

Die Handfunkgeräte sind sowohl in der anmelde- und gebührenfreien CEPT-Ausführung (FM) wie auch als kombinierte AM/FM-Geräte erhältlich. Preiswerte Ausführungen gibt es schon unter 100 DM, die leistungsfähigen und besonders komfortablen Kombinationsgeräte mit LC-Display, Selektivruf, und AM/FM kosten aber auch schon soviel wie eine gute Heimstation, also bis zu 400 DM (Abbildung 4).

Die neueste Generation dieser Geräte erreicht, wie gesagt, schon das minimale Volumen, das uns die SRD-Technik brachte. Damit findet solch ein CB-Winzling schon einmal bequem in einer Hemd-Brusttasche Platz und leistet im Ernstfall (Unfall beim Spaziergang, bei der Bergwanderung etc.) gute Dienste (Abbildung 5).

Beliebt - Mobilstationen

Der weitaus beliebteste CB-Anwendungsbereich ist der des Mobilfunks im Fahrzeug. Entsprechend ist die fast unübersehbare Zahl von Mobilfunkstationen am Markt auch auf den Betrieb im Fahrzeug ausgelegt. Einige Geräte sind für den sog. DIN-Autoradioschacht ausgelegt, da dieser jedoch heute meist schon belegt oder als solcher gar nicht mehr vorhanden ist, baut man heute auch sehr kompakte Mini-Mobilstationen, die auf den Armaturenräger oder auf die Mittelkonsole montierbar sind (Abbildung 6). Lediglich bei der Anwendung im LKW-Bereich (Überkopf-Montage in der oberen Frontkonsole) spielen die größeren Geräte oft noch eine Rolle.

Auch diese Geräte weisen recht unterschiedliche Ausstattungen auf. Aufgrund des Mobilbetriebs sind die Empfänger meist sehr hochwertig, oft mit PLL-Schaltungen und Quarzstabilisierung, ausgelegt und erreichen hohe Empfindlichkeiten etwa um $0,8 \mu\text{V}$.

Einstellbare Rauschsperrungen, Display, bequeme Tastenwahl der Frequenzen, direkte Erreichbarkeit der An- bzw. Notrufkanäle 9 und 19 und Fernsteuerung der Kanalwahl durch das Mikrofon sind heute Selbstverständlichkeiten auch bei preiswerten Einsteigergeräten.

Die meisten Geräte bieten auch die eher selten genutzte Möglichkeit, sie als Durchsageverstärker mit einem externen Lautsprecher zu nutzen. Die meist verfügbaren 2 W können an einem angeschlossenen Druckkammerlautsprecher durchaus für den Ansagebetrieb über etliche Meter Hörentfernung reichen.

Umfangreicher ausgestattete Geräte bieten darüber hinaus Speicher-Tasten für oft benötigte Frequenzen, integrierte Selektivrufsysteme für den direkten, ungestör-



Bild 6: Der Größenvergleich zum Mikrofon zeigt es deutlich, auch mobile CB-Funkgeräte sind meist sehr kompakt ausgeführt und dazu deutlich einfacher zu bedienen als ein modernes Autoradio.

ten Anruf von Funkpartnern, großflächige S-Meter mit integriertem SWR-Meter zur Antennenanpassung und Beurteilung der Empfangs- und Sendefeldstärken, HF-Regelung zur Einstellung der Empfängerempfindlichkeit.

Die Anschlüsse sind für den Betrieb im Fahrzeug optimiert, so erfolgt der Anschluß einer CB-Antenne über einen PL-Stecker, es ist ein Ausgang für ein externes S-Meter und einer für einen externen Lautsprecher vorhanden. Manche Geräte erlauben auch die Nachrüstung von Selektivrufeinrichtungen und sind entsprechend mit einem Steckverbinder ausgerüstet. Andere haben diese Selektivrufeinrichtung bereits integriert.

Halterungen für den Einbau im Fahr-

zeug sind meist im Lieferumfang enthalten, so daß der Fahrzeugeinbau in Minutenschnelle erledigt ist.

Vom Feinsten - Heimstationen

„Vom Feinsten“ ist sicher nicht übertrieben, wenn man die Features der gegenüber den Mobilstationen größeren Heimstationen ansieht.

Nicht nur, daß einige von ihnen sogar eine gute Figur im Wohnzimmer machen könnten und zwischen den HiFi- und Videogeräten gar nicht auffallen würden, auch ihre technischen Qualitäten können sich sehen lassen (Abbildung 7).

Die Anzeigen sind groß und sehr über-

sichtlich, es werden exakte Frequenzen angezeigt, gleichzeitig der zugehörige Kanal, SWR- und S-Meter sind getrennt ausgeführt und eine Kalibrierung dieser Instrumente möglich.

Umfangreiche Scan- und Speichermöglichkeiten, Leistungsumschaltung, Direktkanalwahl, wahlweise 12V/230V-Betrieb, Klangfilter, RF/Mic-Gain sowie integrierte Selektivrufeinrichtungen und sogar integrierte Packet-Radio-Modems kennzeichnen die Spitzengeräte dieser Zunft. Dazu kommen dann angenehme Details wie ergonomische Beleuchtung und untenliegende Regler für eine angenehme Bedienung - ganz Amateurfunk-Transceiver-like.

Die Mehrzahl dieser Stationen sind auch für den anspruchsvollen Mobilbetrieb geeignet, da sie wahlweise mit 12 V oder 230 V betrieben werden können.

Aber erst an einer leistungsfähigen Feststationsantenne, sorgfältig angepaßt, entfalten diese Stationen eine beeindruckende Leistungsfähigkeit mit Reichweiten bis zu 50 km. Diese Stationen sind dann mit Empfängerempfindlichkeiten von rund $0,5 \mu\text{V}$ und entsprechendem Antennenequipment auch sehr gut für DX-Betrieb geeignet, wobei nicht gesagt werden soll, daß das auch mit einer optimal angepaßten Mobilstation möglich ist - die Großen sind halt komfortabler und bieten gerade auf der Empfängerseite meist bessere Daten.

Nahezu allen Mobil- und Heimstationen, abgesehen von Komplett-Sets, ist allerdings gemein, daß man zum echten Betrieb noch das eine oder andere Zubehörteil benötigt, zumindest aber eine Antenne, die dem vorgesehenen Einsatzzweck optimal anzupassen ist. Dazu, zu weiterem Zubehör und zu interessanten Betriebstechniken mit CB-Funk unser zweiter Teil im nächsten Heft. **ELV**



Bild 7: Komfortable Heimstation mit allem, was das Funkerherz begehrt - die Albrecht AE 8000, auch mit Holzblende lieferbar.