Amateurfunk im Wohnmobil

Kurzwelle *im Womo*

Autor: Rudolf Piehler, DL3AYJ

Inhaltsverzeichnis

Kurzwelle im Wohnmobil....3
Geräte....4
Antennen....4
Stabantennen – fernabgestimmte....4
Motorisch betriebene Stabantennen (Screwdriver Antennas)....6
Handabgestimmte Stabantennen....7
Monoband-Stabantennen....10
Kombination von Stab- und Drahtantenne....11
Drahtantennen....12
Magnetantennen....13
EMV....13
Wellenausbreitung und Bänder....15
Funkbetrieb und Betriebsarten....18
Fonie....19
Telegraphie - Fernschreiben....19
Digitale Betriebsarten....20
Email im Wohnmobil....22
Anhang: Simpelinterface Icom....25
Impressum:....26

Kurzwelle im Wohnmobil

Jedes Wohnmobil ist eine mehr oder weniger eine autarke Einrichtung. Fast jeder hat das Bedürfnis, von seinem mobilen Zuhause aus kommunizieren zu können. Wir Funkamateure sind dazu in besonderem Maße prädestiniert. Im Kurzwellenbereich ist es uns möglich, ohne jegliche Nutzung einer fremden Infrastruktur mit anderen über z. T. riesige Entfernungen in Kontakt zu treten.

Im folgenden sollen die Möglichkeiten näher beleuchtet und Hinweise zur Realisierung gegeben werden.

Diese Vorüberlegung ist wichtig:

Will ich *mobil funken* oder will ich *aus dem Mobil funkten*?

„**Mobil funken**“ - also während der Fahrt funken - klingt sehr verlockend. Diese Variante hat aber - zumindest auf Kurzwelle - eine ganze Reihe von Nachteilen:

- Einschränkungen durch die StVZO.
- Nur Foni-Betrieb möglich.
- Wegen der Verkehrssicherheit riskant (außer als Beifahrer).
- EMV – das heißt einerseits Leistungsbeschränkungen seitens der Vorgaben des Fahrzeugherstellers. Vor allem aber sind es die unkalkulierbaren Einflüsse auf die Wohnmobilelektronik, die meist nicht HF-fest ist, denn nur etwa 0,01% der Wohnmobilkäufer sind mobilfunkpotente Kunden.

Es bleibt also fast immer nur die Variante „**aus dem Mobil**“ zu funken. Das Paradoxon, das sich dafür eingebürgert hat, heißt „*Standmobil*“ und steht im Weiteren im Mittelpunkt. Zumindest die ersten drei Beschränkungen des 'echten' Mobilbetriebes entfallen.

In jedem Fall sollte es möglich sein, im **WOMO Netz** Kontakt aufzunehmen:

20 m: 14,288 MHz zwischen 9:00 Uhr bis 19:00 Uhr deutsche Zeit (täglich).

alternativ **40 m: 7,199 MHz** (unregelmäßig)

Geräte

Im Prinzip sind alle Geräte geeignet, die man auch mit Strom versorgen kann. Das sind in der Regel Alle, die mit 12 V arbeiten. Leider gibt es Geräte, die bei 12 V nur noch eine eingeschränkte Leistung abgeben. Das liegt daran, dass sie für 13,8 V und nicht für 12 V ausgelegt sind. Deshalb muss man mit jedem Zehntel-Volt geizen. Also bitte vor dem Einbau ausprobieren.

Besonders geeignet erscheinen Transceiver, die ein abnehmbares Bedienteil haben. Unter anderem sind das alle IC-706-Typen und deren Nachfolger, der FT-857, der TS-870 und andere.

Das hat zum Einen den Vorteil, dass man relativ einfach einen günstigen Platz für das Bedienteil findet und zum anderen der TRX selbst möglichst nahe an der Wohnraum(!)-Batterie platziert werden kann.

So umgeht man unnötige Spannungsabfälle und hat außerdem den Vorteil, dass die Sicherung in der Minus-Leitung nicht gebraucht wird.

Denn auch an dieser fällt oft eine nicht unerhebliche Spannung ab. Bei den meisten Transceivern wird jedes halbe Volt gebraucht, um die Nennleistung zu erreichen. Die Minus-Absicherung ist nur nötig, wenn das Gerät an die Starterbatterie angeschlossen wird. So will man verhindern, das bei mangelhafter Masseverbindung der Anlasser-Strom über den Transceiver fließt.

Antennen

Wie bei Funkamateuren häufig, scheiden sich an Antennen die Geister. Im folgenden soll das Für und Wider verschiedener Antennenvarianten aufgezeigt werden.

Stabantennen – fernabgestimmte

„Klassische“ Stabantennen

Damit sind alle Arten von Stäben sowie an Fiberglasmasten befestigte Drähte gemeint. Bis auf die hohen KW-Bänder wird es kaum möglich sein, diese

Antennengebilde in natürliche Resonanz zu bringen. Der einfachste Weg solche Antennen abzustimmen ist ein Antennentuner. Die meisten OMs verwenden dazu sogenannte Smarttuner (Automatiktuner). Typische Vertreter sind: Alinco EDX-2, CGAntenna CG-3000, MFJ-926, CG-5000, Icom AH-2 / AH-3 / AT-120, AT-130 / AT-140 und SGC SG-230. Sie ähneln sich hinsichtlich ihres Äußeren als auch vom Aufbau. Alle hier genannten Tuner vertragen mindestens 100 W.

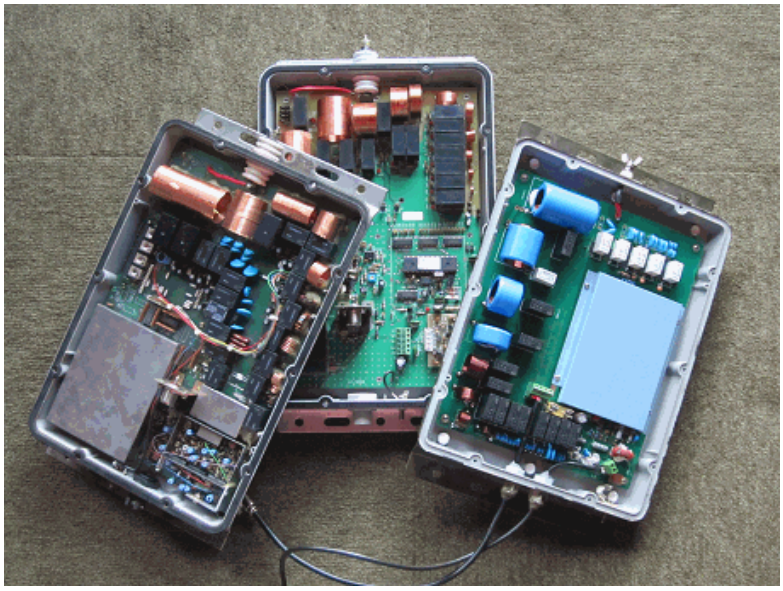
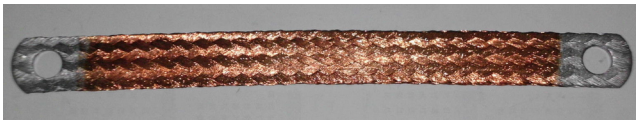
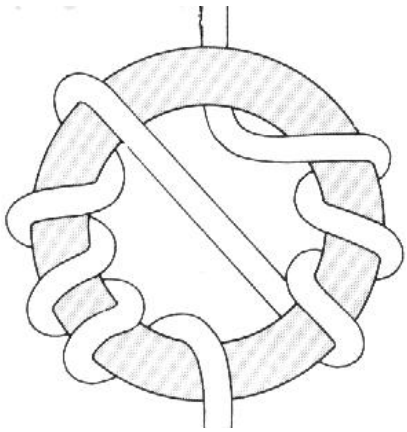


Foto: DF8HL

Hinweise zum Anschluss eines Automatiktuners:

- Der Tuner sollte so nah wie möglich am Antennenfußpunkt sein.
- 

  Äußerst wichtig ist eine sehr gute Masseverbindung zum Fahrzeug (Masseband) und wenn möglich noch ein paar Radials.



- Alle Leitungen vom und zum Tuner sind zu verdrosseln, d. h. eine Mantelwellensperre unmittelbar am Tuner und Verdrosselung der - möglichst abgeschirmten - Steuerleitung. Als Antennenzuleitung kann durchaus das dünne RG-174 verwendet werden, was die genannten Maßnahmen erleichtert und bei den geringen Entfernungen keine Nachteile bringt.

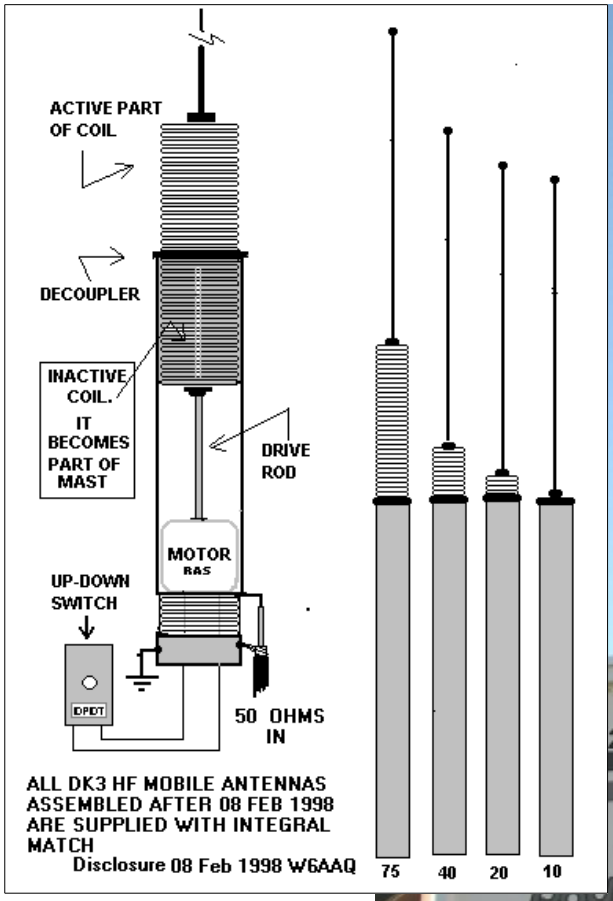
Die Smarttuner-Lösung ist einfach zu realisieren. Sie ist wartungsfrei, ermöglicht einen sehr schnellen Bandwechsel und arbeitet recht

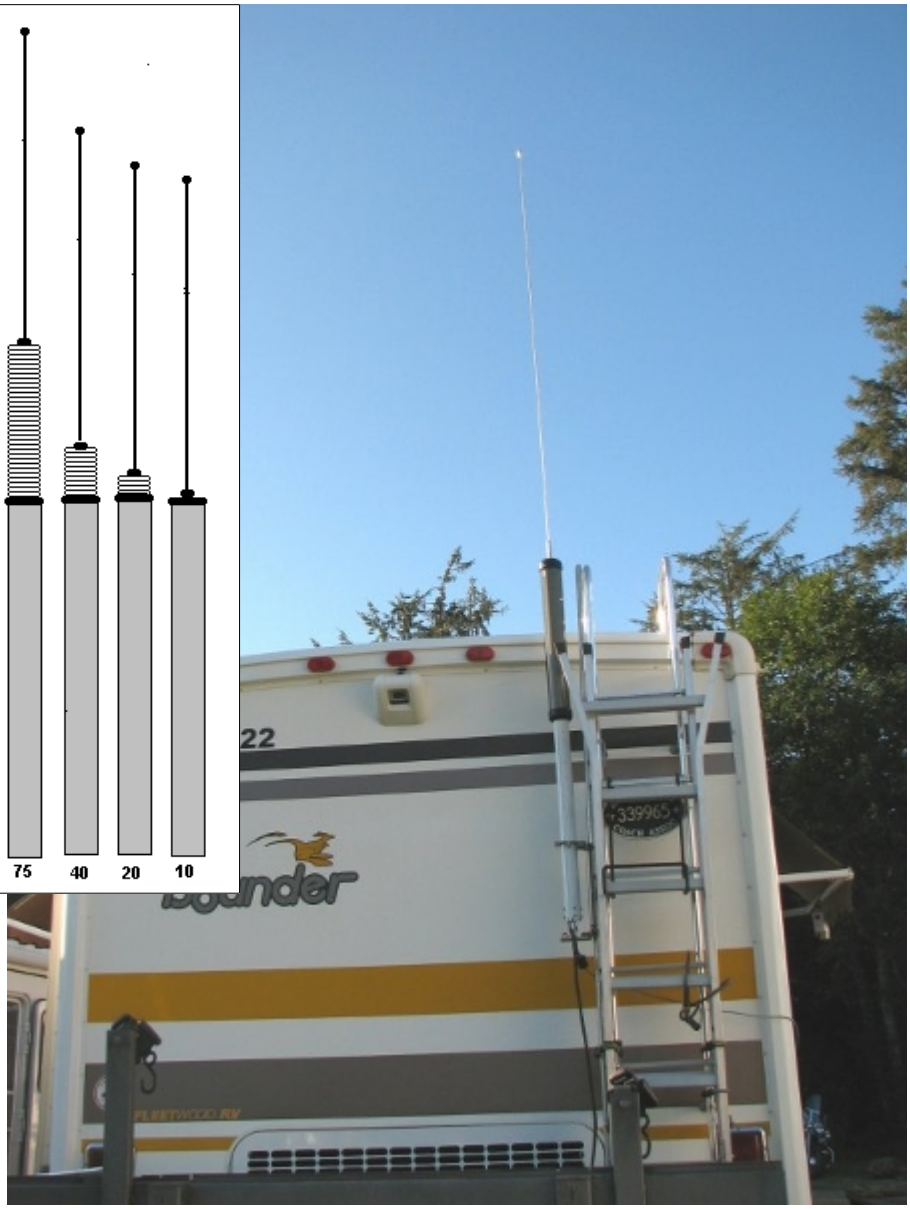
problemlos.

ACHTUNG! Man beachte aber, dass das Arbeiten mit einer zur Wellenlänge kurzen Antenne im 160 m und 80m Band problematisch ist. Die Hersteller der Tuner geben zwar an, dass ihre Geräte sogar recht kurze Antennen (z. B. 3 m auf 80 m) anpassen könnten, allerdings treten dann recht hohe Spannungen am Fußpunkt der Antenne und damit auch an den Relais im Tuner auf. Letztere verkraften das auf Dauer kaum.

Besser ist es, den Strahler mit Spulen zu verlängern oder eine Kombination von Vertikal und Horizontalantenne zu verwenden (s. weiter hinten).

Motorisch betriebene Stabantennen (Screwdriver Antennas)





Allen diesen Antennen ist eine Verlängerungsspule gemeinsam, bei der ein Kurzschlusstub mithilfe einer Gewindestange über die Spule

bewegt wird. Da die ersten Antennen dieser Art mit Motoren von Bohrschraubern betrieben wurden, bezeichnet man sie im anglophonen Sprachraum kurzerhand als *Screwdriver Antennas.* Diese Antennen können entweder per Hand, mit Speichern oder direkt vom Transceiver (ATAS-120) gesteuert werden. Typische Vertreter sind Tarheel-300, Little Tarheel, Diamond 330, ATAS-120 und andere. Die Tarheel-300 arbeitet sogar ab 160 m.

Technische Daten einiger Srewdriver-Antennen:

	Tarheel-300	**Little Tarheel**	**Diamond 330**	**ATAS-120**
Länge, max. [cm]	144	338	188	161
Länge, min. [cm]	124	288	170	142
Durchmesse, max. [mm]	83	56	63	44
Belastbarkeit PEP, max. [W]	200	200	200	120
Anschluss	3/8“	3/8“	PL	PL
Preis ca.[€]	490	470	450	390
Zubehör	SDC-102 (144 €) + Jaw Mount (49 €)	SDC-102 (144 €) + Jaw Mount (49 €)	SDC-1 (219 €)	MFJ-1925 (88,20 €)
Frequenz min. [MHz]	1,555	3,463	3,035	6,820
Frequenz max. [MHz]	30,200	165,000	43,400	> 165
Dauer komplettes Einfahren [s]	93	87	91	33
Dauer QSY 20 m → 40 m [s]	6	16	14	16

Handabgestimmte Stabantennen

Die Abstimmung dieser Antennen erfolgt entweder mittels Kurzschlussleitung z. B. mitBananensteckern oder mithilfe eines Kurzschlussstubs über eine Verlängerungsspule.

Kommerzielle Vertreter sind die MP-1 und die Outback-2000.

MP-1

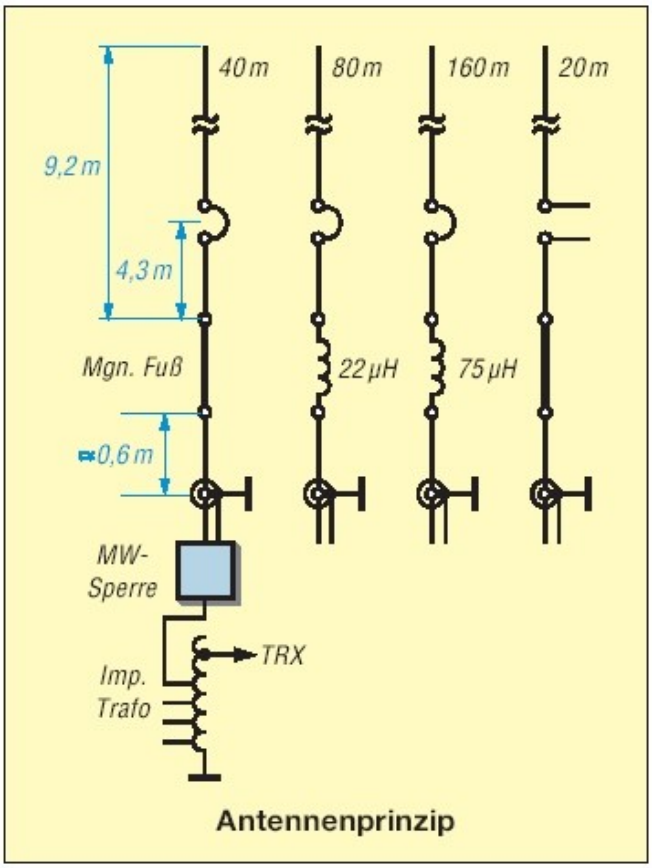
Die MP-1 von SuperAntennas und die Difona HF-P1 ähneln sich stark. Beide Antennen verfügen über eine SO239-Buchse. Sie werden über das Verschieben eines Abstimmtubus abgeglichen, der mit einer Plastikschraube arretiert wird.

Man sollte eine Schablone anfertigen oder eine Kennzeichnung verwenden, damit die Abstimmung reproduzierbar ist und schnell geht.

Outback-2000

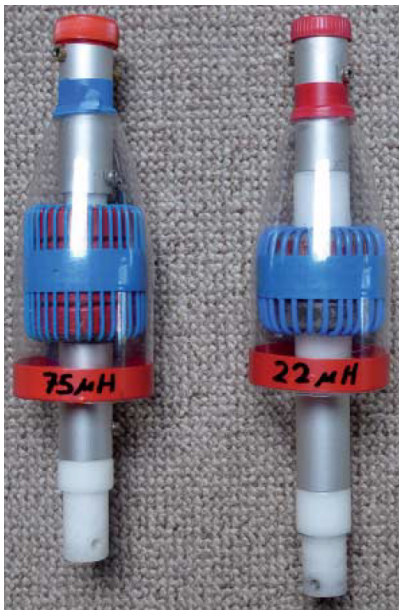
Bei dieser Antenne nimmt eine unten angebrachte Spule den größten Raum ein. Darüber befindet sich ein Metallstab in einem Metallröhrchen. Der Stab lässt sich mithilfe einer Inbusschraube arretieren. Eine mitgelieferte kurze Leitung mit Bananensteckern schließt einen Teil der Spule je nach Frequenz kurz. Die endgültige Abstimmung erfolgt mit dem Verändern der Stablänge. Die Prozedur dauert recht lange.

Eigenbaulösung nach DJ6HP *(s. FUNKAMTEUR 8/14 S. 839 ff)*

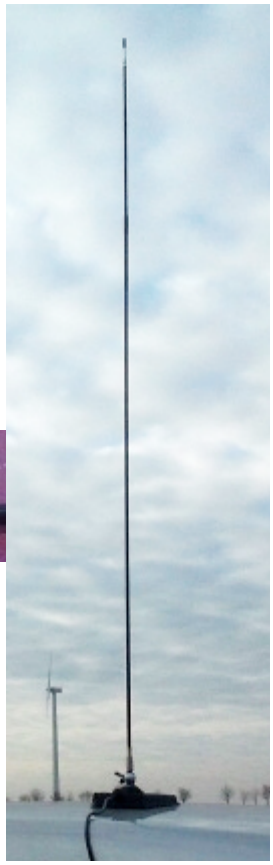


Antennenprinzip

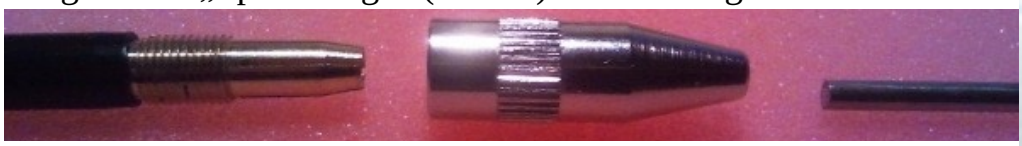
Der OM arbeitet mit Antennenstäben in die er unterschiedliche Verlängerungsspulen auf Ringkernen einfügt.



Umgebaute DV-27 CB-Funk-Antenne



Dieser Umbau ist sowohl mit der kurzen wie auch der langen Version dieser Antenne machbar. Der Umbau einer DV-27 Antenne beschränkt sich auf den Austausch der Antennenspitze, die aus Edelstahldraht mit 2 mm Durchmesser besteht. Diesen kann man z. B. durch verschiedene Messingstäbe gleichen Durchmessers aus dem Baumarkt ersetzen. Besser wäre natürlich Edelstahl. Der ist aber schwerer zu beschaffen und auch zu bearbeiten. Für das 20-m-Band muss man evtl. stückeln. Zum Abgleich der Resonanzfrequenz erfolgt durch Kürzen des Stabes. Für den Umbau muss lediglich die „Spannzange“ (Mutter) der DV-27 gelockert werden.



Richtwerte (DV-27 lange Ausführung)

QRG [MHz]	Länge [cm] (reiner Überstand)
28,5	2
24,9	12
21,1	29
18,1	51
14,2	104

ACHTUNG! Andere Hersteller verwenden z. T. andere Spulen in der Antenne, was zu Abweichungen der obigen Maße führt. Ein individueller Abgleich ist unumgänglich.

Der Vorteil dieses Resonanzabgleichs an der Antennenspitze ist der, dass man für den Betrieb der Antenne keinen Antennentuner braucht. Nachteil ist: bei jedem Bandwechsel muss die Antennenspitze gewechselt werden.

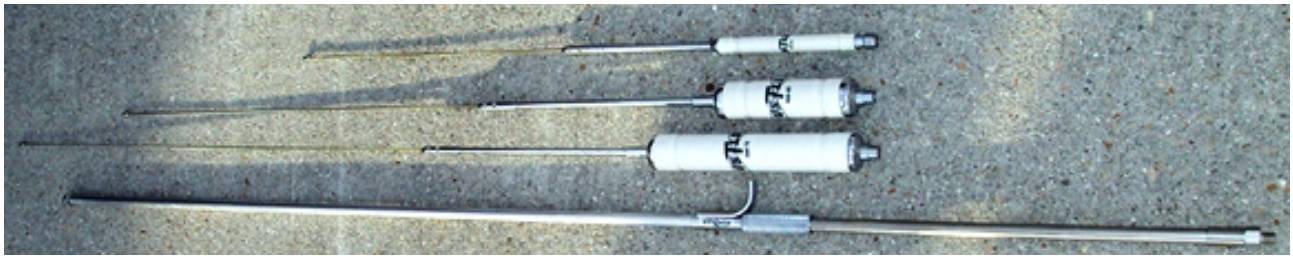
Durch die Verwendung zweier DV-21-Antennen lässt sich sehr einfach ein *Dipol* herstellen, der einen besseren Wirkungsgrad hat, aber auch schwieriger abzugleichen ist.

Monoband-Stabantennen

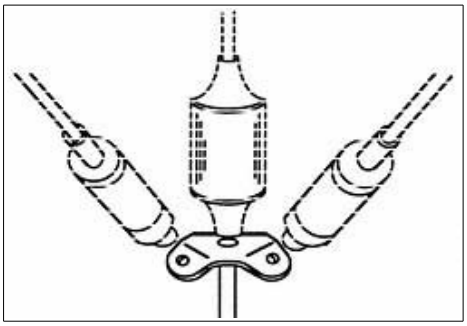
HUSTLER

Die wohl bekanntesten Antennen dieser Art sind die von HUSTLER. HUSTLER behauptet von sich, der weltweit größte Hersteller von Mobilantennen zu sein.

Bei den Hustler-Mobilantennen handelt es sich um Monoband-Strahler, die für die Bänder 80–10 m angeboten werden. Grundlegend besteht die Antenne selbst immer aus drei Komponenten: Einem Fuß, einem Mast und mindestens einem Resonator



inkl. Edelstahlabstimmstab.



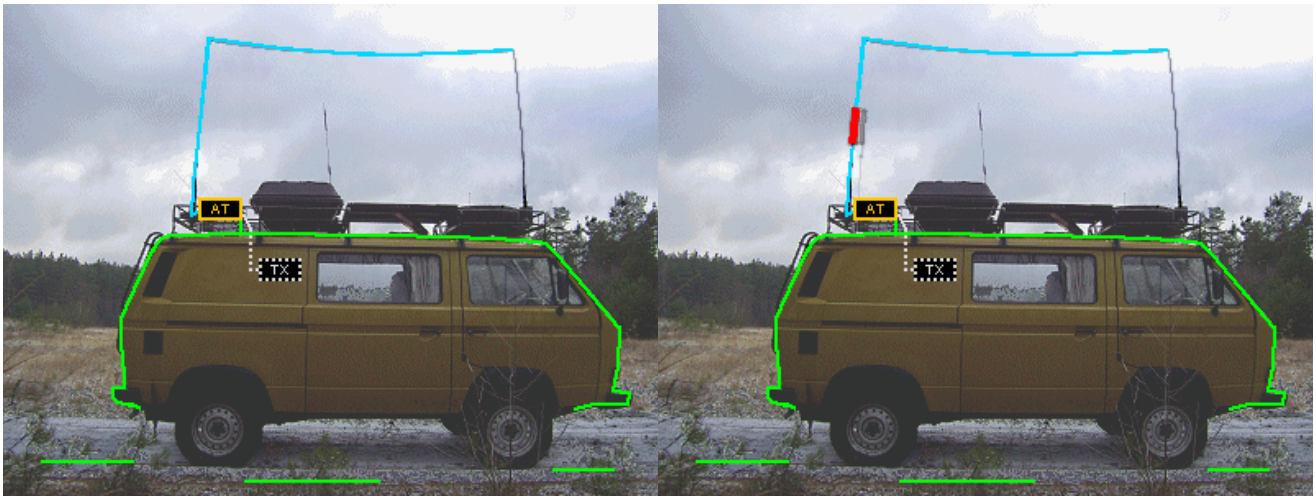
Mit dem gezeigten Adapter VP-1 können mehrere Resonatoren an einem Mast befestigt werden. Dadurch ist der Betrieb auf mehreren Bändern ohne Umbau möglich, was den Funkbetrieb ungemein erleichtert.

Mobilantenne von DK2PZ

Diese Antennen sind recht kurz und haben am Fuß einen PL-Stecker integriert.

Die Palette umfasst den Bereich von 3,5 MHz bis 50 MHz. Die Strahlerlängen sind 0,1 m, 0,2 m, 0,25 m, 0,3 m, 0,5 m und 0,9 m.

Kombination von Stab- und Drahtantenne

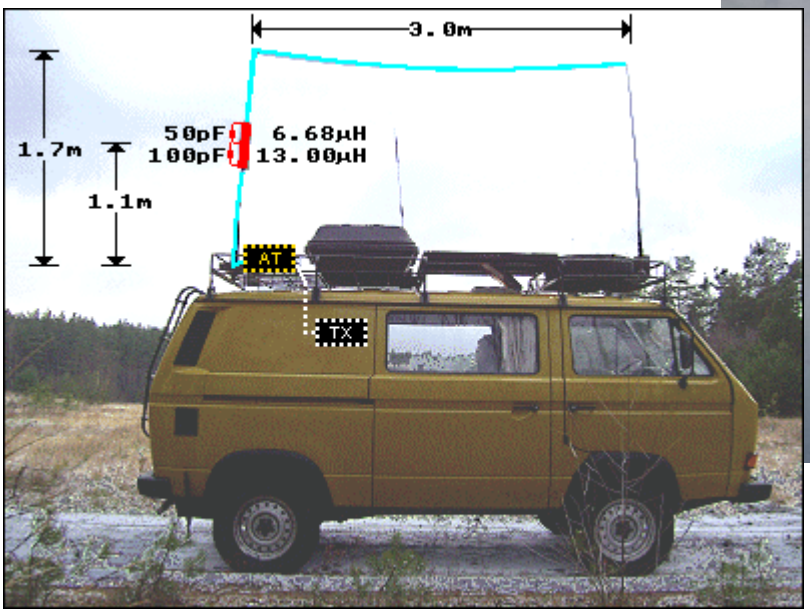


Bilder: DF8HL

Im Bild ist die Kombination beider Antennenformen zu sehen. Im rechten Bild rot dargestellt wurde eine Spule eingefügt. Durch das Einfügen der Spule hat DF8HL einen gewaltigen Unterschied gemessen: 9 (!) dB. Das hat mehrere Ursachen. Der Tuner hat einen besseren Wirkungsgrad und der Strom in die Antenne ist höher, was zu stärkerer Abstrahlung führt.

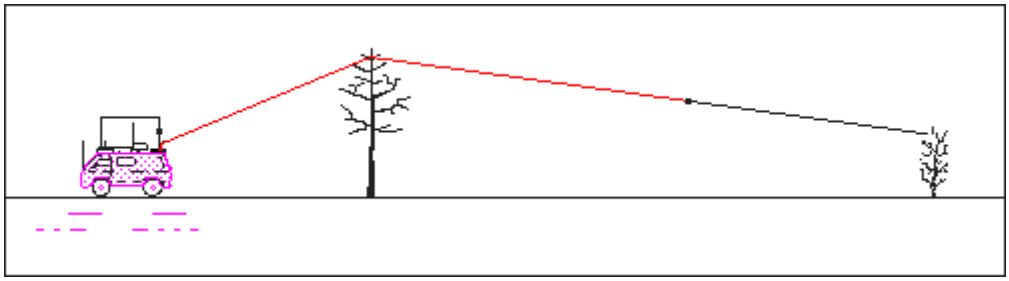
DF8HL hat in weiterer Entwicklung die Spule durch ein Netzwerk ersetzt (Bild rechts). Er nennt seine Entwicklung MULTIRESONANTE HF-MOBILANTENNE.

Näheres hier:
http://www.aprmap.eu/rig/mrma.htm



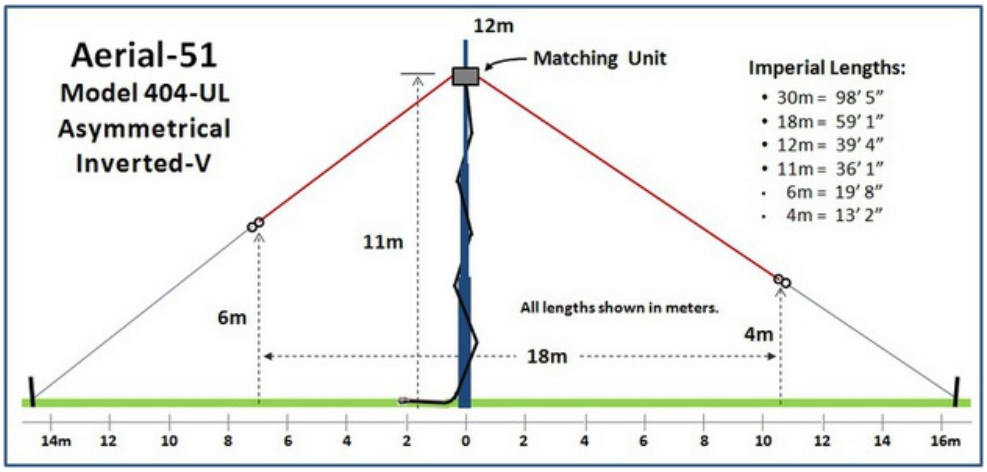
Drahtantennen

Wenn es Zeit und Platz erlauben, sollte man eine 27 m Drahtantenne verwenden.



Diese Antennenlänge hat den Vorteil, dass man am Tuner in keinem Band Strom- oder Spannungsmaximum hat. Auf den unteren Bändern ist diese Antenne einer reinen Stabantennenlösung weit überlegen.

Aerial-51 – eine professionelle Leichtgewichtsantenne von Spiderbeam



Der im Bild dargestellte Mast kann auch der Stabantennen-Mast vom Wohnmobil sein.

Eckdaten der Aerial-51:

Antennen-Masse:	220 g	Nennleistung:	200 W SSB/CW auf 40/20/15/10 m
Koax-Kabel:	180 g		200 W SSB/CW auf 17 und 12 m
Gesamtmasse:	400 g		50 W SSB/CW auf 30 m (mit ATU)
Gesamtlänge:	20,5 m	Hochwertige Komponenten:	Edelstahl-Teile
Typisches SWR:	2 : 1 oder besser auf 40/20/15/10 m		PL-259 mit goldbeschichtetem Mittelkontakt und Teflonisolation
	2,5 : 1 auf 6 m		CQ-534 Copperweld Wire
	besser als 4,0 : 1 auf 17 und 12 m		Spezielles Leicht-Koax (leichter als RG-174)

Magnetantennen

Im Bild ist eine gestockte Magnetantenne für die Bänder 20m bis 10 m zu sehen. Für diese Antenne ist auch ein automatisch abstimmender Tuner lieferbar.

Man kann sie zerlegt transportieren. Der Aufbau dauert etwa 5 Minuten. Eine solche Antenne ist *kein* Kompromiss. Sie kann sich ohne weiteres mit einer BUTTERNUT HF6-V Vertikal mit 32 Radials messen (http://mixw.co.uk/MagLoop/magloop8.htm) .

Bezug: www.rigexpert.de

EMV

Die grundlegenden Maßnahmen wurden schon am Beispiel des Anschlusses eines Smarttuners erläutert: Es darf möglichst keine HF ins Wohnmobil. Das ist bei einem Kastenwagen mit Metallkarosse sicher leichter zu realisieren als mit einem „Joghurtbecher“. Der schlimmste „Feind“ sind Mantelwellen. Die kann man aber effektiv mit Mantelwellensperren bekämpfen. Hier gilt, lieber eine mehr als zu wenig. Es wird mit Sicherheit trotzdem eine höhere Feldstärke im Wohnmobil sein, als es sich der Wohnmobilhersteller je vorgestellt hat (*falls* er an so etwas gedacht hat).

Bei mir ging jedenfalls die Heizung immer in den Fehlermodus, als ich sendete.

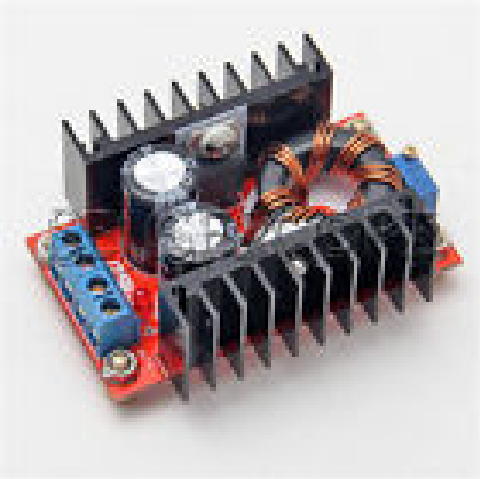
Leider helfen hier nur Amateurfunkerfahrung, HF-technischer Sachverstand sowie Versuch und Irrtum. Alles was hilft, dass HF nicht aus einem Kabel 'raus kann, hilft auch in umgekehrter Richtung. Das heißt Ringkern-Drosseln und zusätzlich Abblockkondensatoren. Gut geeignet zur „HF-Vernichtung“ sind auch die bei

unseren Frequenzen stark verlustbehafteten Kerne von Zeilentransformatoren (aus alten Fernsehern oder Monitoren) .

Die elektromagnetische Verträglichkeit muss auch in die umgekehrte Richtung beachtet werden. Nicht selten stört die Wohnmobil selbst mit seiner Elektronik den Funkempfang.
Testen Sie mal, ob die Störungen geringer werden, wenn Sie Stromnetzverbindung kappen. Falls JA liegt es oft an der Ladeelektronik des Batterieladers. Kappen Sie dann einfach so lange Sie funken die Netzverbindung. Häufig lässt sich auch das Ladegerät separat abschalten.

Wenn Sie beim Funken Computer verwenden – z. B. auch für digitale Betriebsarten – werden Sie merken, dass fast alle Netzteile auf Kurzwelle sporadisch stören. Arbeiten Sie am besten nur mit der eingebauten Computerbatterie beim Funken.

Ich habe einen anderen Weg beschritten:



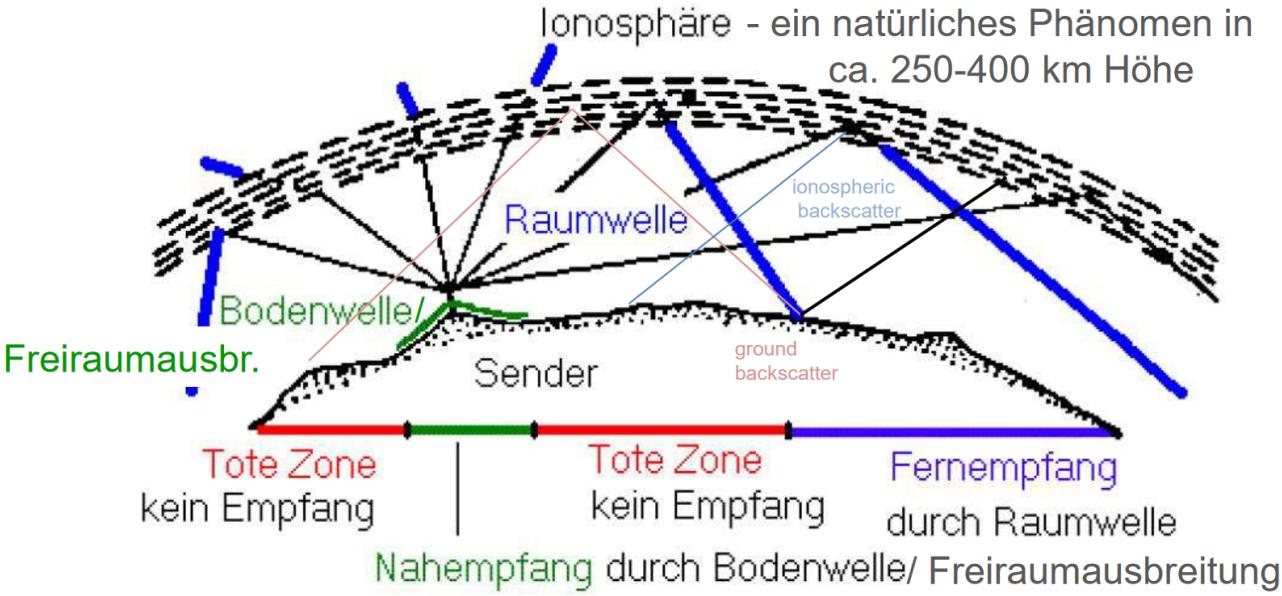
Mithilfe des rechts gezeigten DC-DC Wandlers erzeuge ich die Ladespannung für das Notebook (meist 19 V) aus der Bordbatterie. Das Schaltnetzteil des Notebooks bleibt in der Tasche. ACHTUNG! Die im Handel angebotenen KFZ-Netzteile für Computer stören meist noch viel mehr als die 230 V-Netzteile!

Die Ausgangsspannung des gezeigten Wandlers ist zwischen 12 V und 35 V mittels Spindelpotenziometer frei einstellbar.

Der maximal entnehmbare Strom beträgt 6 A.

Ohne Lüfter beträgt die Leistung, die der DC-DC Wandler verkraftet, 100 W, was für praktisch alle heutigen Notebooks ausreichend ist. Zur Sicherheit sollte man auch hier den Ausgang verdrosseln. Dieser Wandler stört aber ohnedies kaum. Er kostet „stolze“ 2,99 € (natürlich inklusive Versand, hi).

Wellenausbreitung und Bänder



Bildquelle: http://www.oevsv.at/export/sites/oe3/notfunk/Download/NVIS-Set_Beschreibung.pdf, S.3 (bearbeitet)

Die Besonderheit der Ausbreitung auf Kurzwelle ist die (ggf. mehrfache) Reflexion der Raumwelle an der Ionosphäre und der Erdoberfläche. So lassen unter Umständen sehr große Entfernungen überbrücken (DX).

Die Reflexionseigenschften der Ionosphäre hängen vor allem von zwei Faktoren ab:

- Der verendeten Frequenz.
- Der Sonnenaktivität.

Den ersten Faktor können wir in weiten Bereichen gestalten. Den Zweiten leider nicht. Um auch bei geringer werdenden Sonnenaktivität funken zu können müssen wir auf die unteren Bänder ausweichen und gegebenenfalls NVIS anwenden.

Mit NVIS (Near Vertical Incidence Skywave) bezeichnet man eine besondere Sendeart auf der Mittel- und Kurzwelle. Dabei wird die elektromagnetische Welle sehr steil (im 80–90° Winkel) in den Himmel gestrahlt um Nahschwund-Effekte zu verringern und die Tote Zone zu unterdrücken. Die eingesetzte Frequenz liegt dabei unter der MUF (Maximum Usable Frequency) und über der LUF (Lowest Usable Frequency). Gut verwendbar ist dazu der Bereich um 5 MHz.

Im Gegensatz zur schwundmindernden (DX-) Antenne, welche nur Flachstrahlung sendet, arbeitet NVIS nur mit Steilstrahlung.

NVIS ist eine wichtige Grundlage für den Notfunk auf Kurzwelle.

Siehe http://www.darc.de/fileadmin/filemounts/distrikte/k/ortsverbaende/12/KW-Handbuch.pdf

160-Meter Band

Das 160-Meter Band (1,8 MHz bis 2,0 MHz) liegt bereits im Mittelwellenspektrum.

Nach Sonnenuntergang sind Reichweiten von mehreren 1000 km möglich, da die D-Schicht der Ionosphäre vollständig verschwunden ist und nun eine Reflexion im unteren Bereich der F-Schicht stattfindet. Die nahe der Erdoberfläche gelegene D-Schicht dämpft die Raumwellen am Tage, wodurch geringere Reichweiten erzielt werden.

Antennen für dieses Band sind für Wohnmobilfahrer schwer zu realisieren.

80-Meter Band

Das 80-Meter Band (3,5 MHz bis 3,8 MHz) liegt im Kurzwellenspektrum.

Die Ausbreitung erfolgt tagsüber vorwiegend über die Bodenwelle (Reichweite unter 500 km); ab der Dämmerung auch durch die dann vorhandene Raumwelle (Reichweite bis ca. 4.000 km). Da die Maximum Usable Frequency (MUF) für diesen Frequenzbereich selten unter 3,5 MHz sinkt, werden die Ausbreitungsbedingungen hauptsächlich von der Absorption der Funkwellen tagsüber in der D-Schicht bestimmt.

40-Meter Band

Als 40-Meter-Band bezeichnet man den Frequenzbereich von 7,0 MHz bis 7,2 MHz. Er liegt im Kurzwellenspektrum.

Dieses Band ermöglicht sowohl DX-Verbindungen von spätnachmittags bis frühmorgens als auch Nahverbindungen mittels NVIS tagsüber, insbesondere in Zeiten hoher Sonnenaktivität. Aufgrund der Ausbreitungsbedingungen wird es auch „Europa-Band“ genannt.

30-Meter Band

Als 30-Meter-Band bezeichnet man den Frequenzbereich von 10,1 MHz bis 10,15 MHz. Er liegt im Kurzwellenspektrum und ist ein WARC-Band. Da das 30-Meter-Band ein WARC-Band ist, ist hier kein Contestbetrieb erlaubt.

Die Tagesdämpfung durch die D-Schicht ist relativ gering, daher lassen sich rund um die Uhr zu allen Jahreszeiten DX-Verbindungen aufbauen, auch wenn andere DX-

Bänder (wie das 10-m-, 12-m- und 17-m-Band) bereits nicht mehr brauchbar sind.

ACHTUNG! Hier darf kein Fonie-Betrieb gemacht werden!

20-Meter Band

Das 20-Meter-Amateurfunkband erstreckt sich von 14,0 MHz bis 14,35 MHz. Es ist das klassische DX-Band. Im Sonnenfleckenmaximum ist es fast rund um die Uhr verwendbar, so dass Funkverbindungen mit allen Kontinenten möglich sind. Die Tote Zone ist oft größer als 1000 Kilometer.

Im Sonnenfleckenminimum hingegen ist das 20-Meter-Band nur tagsüber bzw. bis in die frühen Abendstunden benutzbar. Leider wird es künftig manchmal sogar ganz ausfallen (geringe Sonnenaktivität).

17-Meter Band

Das 17-Meter-Band (18,068 MHz bis 18,168 MHz) liegt im Kurzwellenspektrum und ist ein WARC-Band.

Die Ausbreitungen dieses DX-Bandes sind ähnlich dem 15-Meter-Band. Im Sonnenfleckenmaximum sind fast durchgehend DX-Verbindungen möglich. Bei geringer Sonnenfleckenanzahl sind nur vereinzelt tagsüber Verbindungen möglich. Störungen durch die Atmosphäre sind eher selten.

15-Meter Band

Als 15-Meter-Band bezeichnet man den Frequenzbereich von 21,0 MHz bis 21,45 MHz. Er liegt im Kurzwellenspektrum.

Die Ausbreitungsbedingungen des 15-Meter-Bandes sind sehr abhängig von der Anzahl der Sonnenflecken. Während des Sonnenfleckenminimums sind nur tagsüber in den Sommermonaten kurze Bandöffnungen vorhanden, während der Winterzeit kann es sogar zu Totalausfällen kommen, die mehrere Tage dauern können. Umso mehr lassen sich im Maximum der Sonnenaktivität, gefördert durch eine geringe Dämpfung, auch mit kleinen Leistungen sehr weite Entfernungen überbrücken. Atmosphärische Störungen haben keine Auswirkungen auf das Band.

Im Moment ist dieses Band (ebenso wie meist 17 m) „tot“.

12-Meter Band

Als 12-Meter-Band bezeichnet man den Frequenzbereich von 24,89 MHz bis 24,99 MHz. Er liegt im Kurzwellenspektrum und ist ein WARC-Band.

Das 12-Meter-Band ist sehr von der Sonnenaktivität abhängig. Bei guten Bedingungen sind tagsüber DX-Verbindungen möglich, nachts ist fast keine Bandöffnung vorhanden. Während des Sonnenfleckenminimums sind Verbindungen interkontinentaler Art nicht möglich. Im Moment ist dieses Band (ebenso wie meist 10 m) „tot“.

10-Meter Band

Bei dem 10-Meter-Band handelt es sich um ein Frequenzband im Kurzwellenspektrum. Das 10-Meter-Band befindet sich im Frequenzbereich von 28 MHz bis 29,7 MHz. Es bildet den Übergang von KW zu UKW. Atmosphärische Störungen (wie Gewitter) machen sich nur kaum bemerkbar, allerdings stören künstliche Quellen z. B. Zündfunken.

In Bodennähe erreicht das 10-Meter-Band noch Stationen in 20 bis 30 Kilometer Entfernung. Die Reichweite kann sich durch verschiedene Einflüsse erhöhen. Grundsätzlich erhält man mit einer größeren Funkantenne auf höheren Positionen eine größere Reichweite. Neben der Sendeleistung ist auch die Reflexion der Ionosphäre für die Reichweite entscheidend.

Der Übertragungsweg über die Raumwelle muss sich auf der Tagseite der Erde befinden. Lediglich in niederen geografischen Breiten sind auch nach der Dämmerung bzw. in der Nacht Funkverbindungen über Raumwelle möglich. Über die Raumwelle sind teilweise Funkstationen in einer Entfernung von 2.000 Kilometer und mehr erreichbar.Bei hoher Anzahl von Sonnenflecken sind aber auch tagsüber interkontinentale Verbindungen selbst mit QRP und einfachen Antennen möglich.Im Sonnenfleckenminimum sind nur gelegentlich von Mai bis August DX-Verbindungen von bis zu 2.000 Kilometer über die sporadische E-Schicht möglich.

Funkbetrieb und Betriebsarten

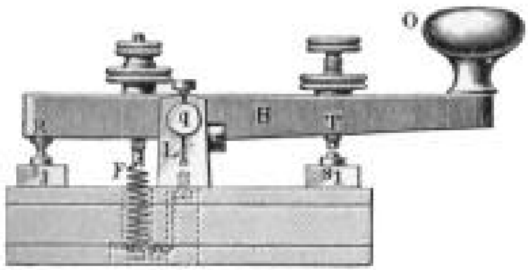
Hier soll auf verschiedene Betriebsarten und Sondernutzungen für uns Funkamateure auf Kurzwelle eingegangen werden.

Fonie

Im Kurzwellenbereich gibt es heute praktisch nur noch Einseitenbandmodulation mit unterdrücktem Träger – SSB. FM findet man bei Bandöffnung vereinzelt auf 10 m; AM ist im Amateurfunk quasi ausgestorben.

Telegraphie - Fernschreiben

Telegraph (griech. „Fernschreiber“) werden ganz allgemein jene Vorrichtungen genannt, die zum Austausch von Nachrichten zwischen entfernten Orten dienen. Bei diesen Betriebsarten bedient man sich zur Übertragung von Informationen bestimmter Zeichen, die z. B. als Buchstaben, Ziffern und Satzzeichen vorliegen. Diese Informationen werden mit binären Signalen dargestellt. Bei der Übertragung auf Kurzwelle entspricht das Binär-Signal den Zuständen „Ton ein“ und „Ton aus“ bei Amplitudentastung, oder zwei Frequenzen bei Frequenzumtastung oder auch zwei Phasen einer Trägerschwingung bei Phasenmodulation. Heute meinen wir mit dem Begriff „**Telegraphie**" in der Regel die Betriebsart „**Morsetelegraphie**“ oder auch kurz **CW** (von ‚**c**ontinuous **w**ave‘) genannt.



Dagegen werden heute alle Betriebsarten, die im Wesentlichen maschinenkodierten Text aussenden, der wiederum von Maschinen dekodiert und angezeigt bzw. gedruckt wird, zur Gruppe „**Fernschreiben**“ zusammengefasst. Diese Modi werden allgemein auch als so genannte ***digitale Betriebsarten*** bezeichnet.

In der Fernschreib- und Datentechnik unterscheidet man je nach Art der angewandten Übertragungsverfahren zwischen *Start-Stop-Systemen* und *Synchron-Systemen*.

SSB und *CW* werden nicht näher erläutert. Jeder, der seine Lizenz einmal gemacht hat weiß darüber Bescheid.

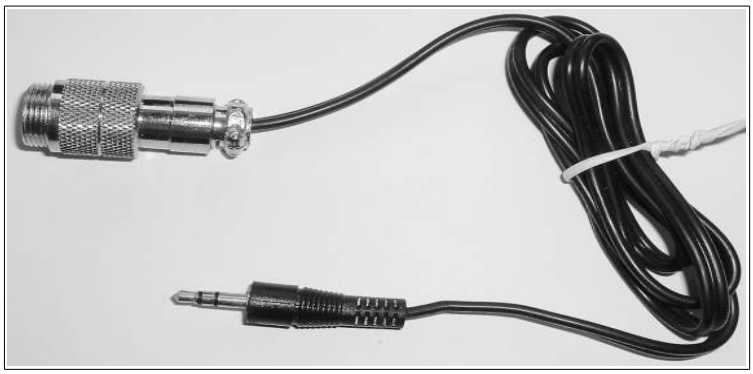
Vielmehr ist die genutzte Frequenz und der dazu nötige Antennenaufwand entscheidend. Will ich DXen – JA, das geht tatsächlich aus dem Wohnmobil – oder will ich an einer Ortsrunde teilnehmen?

Der Aufwand für die Antenne und deren Wirkungsrad ist naturgemäß auf höheren Bändern geringer. Es besteht aber kaum die Möglichkeit Verbindungen über kurze Distanz herzustellen.

Digitale Betriebsarten

War früher das Übertagen von Schrift oder gar Bildern den Profis vorbehalten, so ist es heute für jeden Funkamateur mithilfe eines Computers möglich, in digitalen Betriebsarten QSOs zu fahren.

Im einfachsten Fall braucht man nur zwei abgeschirmte Audiokabel. Eines verbindet die Kopfhörerbuchse des Empfängers (normalerweise ein ¼“-Klinkenstecker) mit der LINE-IN- oder MIC-Buchse der Soundkarten (häufig ein 3,5mm Stereo-Klinken-stecker). Mit dem anderen wird der Mikrofon- oder Daten-Eingang des Senders an den LINE-OUT- bzw. Lautsprecher-Ausgang der Sound-karte angeschlossen.



Anmerkung: Der LINE-IN- ist dem MIC-Anschluss vorzuziehen, da er wesentlich unempfindlicher gegen Störsignale ist. Aber beides funktioniert einwandfrei, einige Soundkarten, sowie die meisten Laptops, haben nur einen MIC-Anschluss. Die Pegel müssen unter WINDOWS mit dem Aufnahme- bzw. Lautsprecherregler des Soundkarten-Mischers richtig einstellt werden.

Wesentlich mehr Komfort – CAT, CW-Tastung usw. - bietet das im Anhang gezeigte *Simpleinterface* für ICOM-TRX. Bei heutigen Notebooks muss zusätzlich ein USB-COM-Wandler verwendet werden.

Es gibt auch eine Reihe von fertigen Interfaces, die sogar die Soundverarbeitung integriert haben.

Die neusten Transceiver besitzen oft selbst einen USB-Anschluss und haben das Interface quasi integriert.

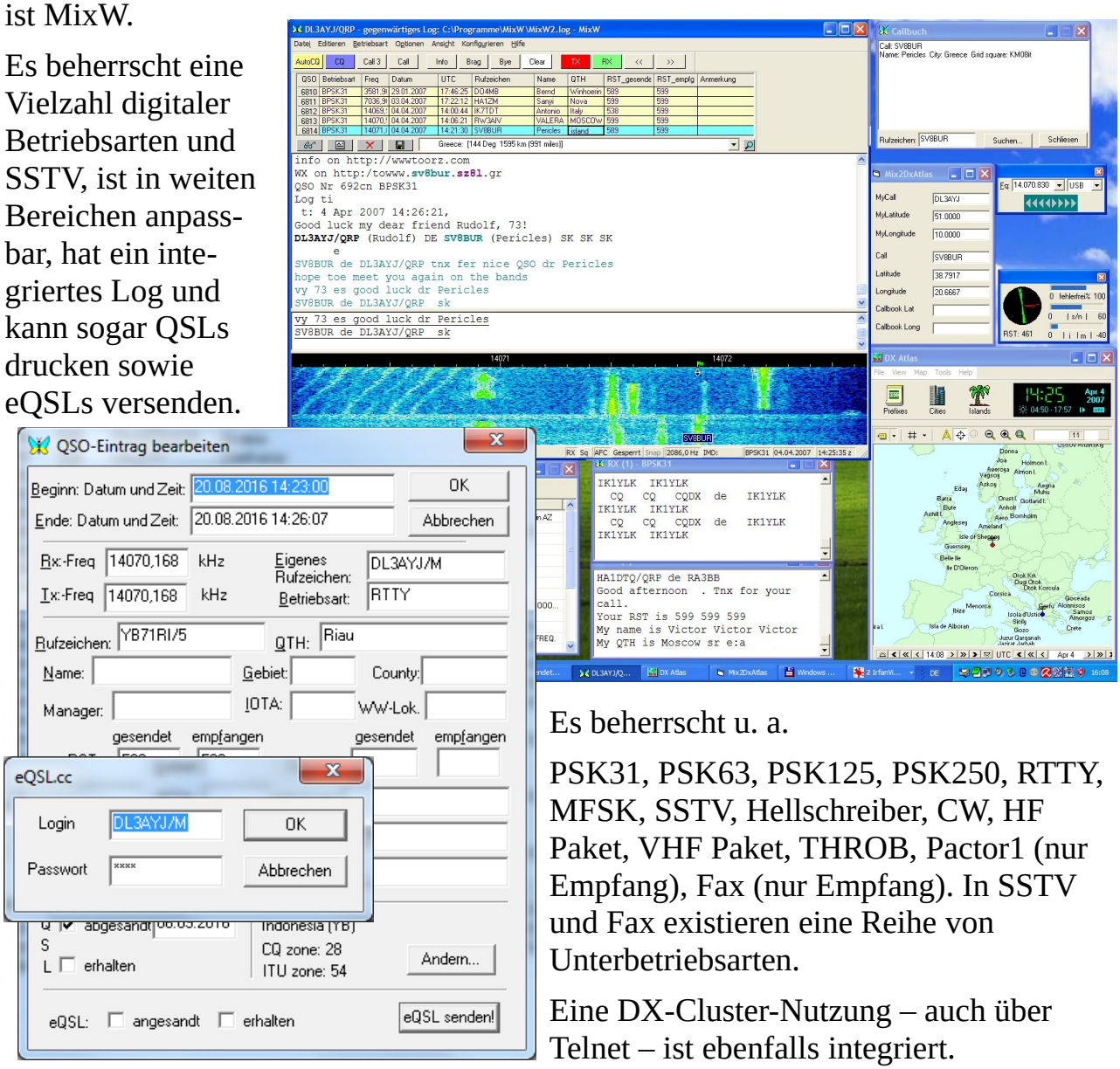
Die Verbindung Computer – Transceiver ist unabhängig von der Betriebsart und dem Programm.

Linux-Nutzer sollten aber vorher testen, ob z. B. USB-COM-Wandler und/oder Interface unter Linux laufen, bzw. ob es entsprechende Treiber gibt.

Programme gibt es sowohl in der Linux- als auch in der Windows-Welt. *Fldigi* ist ein kostenfreies Programm, welches es für beide Betriebssysteme gibt.

Das einzige auch *deutschsprachige* Windows-Programm (allerdings nicht kostenfrei) ist MixW.

Es beherrscht eine Vielzahl digitaler Betriebsarten und SSTV, ist in weiten Bereichen anpassbar, hat ein integriertes Log und kann sogar QSLs drucken sowie eQSLs versenden.



Es beherrscht u. a.

PSK31, PSK63, PSK125, PSK250, RTTY, MFSK, SSTV, Hellschreiber, CW, HF Paket, VHF Paket, THROB, Pactor1 (nur Empfang), Fax (nur Empfang). In SSTV und Fax existieren eine Reihe von Unterbetriebsarten.

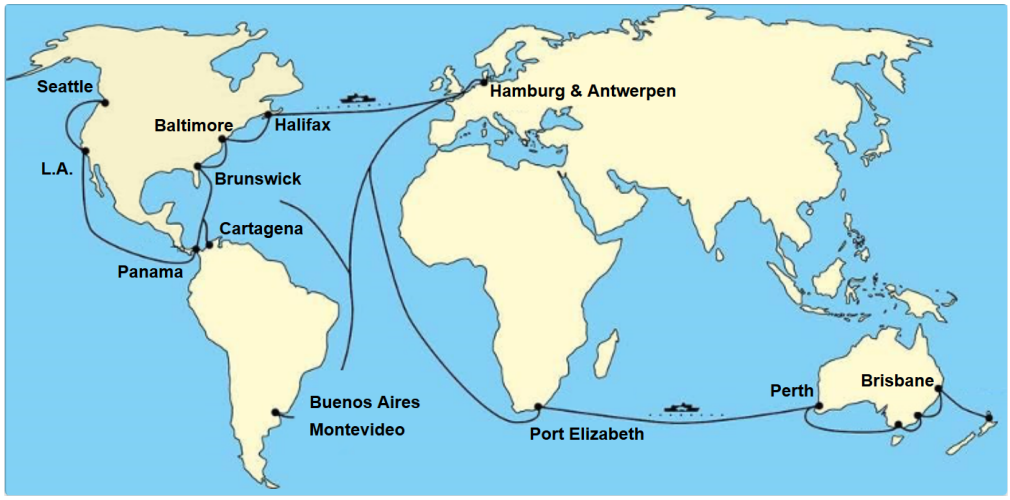
Eine DX-Cluster-Nutzung – auch über Telnet – ist ebenfalls integriert.

Unter www.mixw.de steht das Programm zum Download bereit. Es kann 15 Tage ohne jegliche Einschränkungen getestet werden.

Email im Wohnmobil

Hier ist *nicht* der Emailversand über das normale Internet gemeint. Dazu gibt es eine andere Broschüre. Es geht um die Möglichkeit, Emails ohne Internet zu versenden, also weder über WLAN noch über GSM, in Gegenden, in denen man nichts von alldem hat. Neben abgelegenen Gebieten in Nord-, Osteuropa und Asien ist das auch der amerikanistische Kontinent. Seit es gibt, ist auch Übersee mit dem Wohnmobil kein wirkliches Problem mehr.

Man kann sogar vorher sein Wohnmobil vollpacken und zur Verschiffung alles drin lassen.



Uns geht es aber um die Kurzwellenkommunikation.

Es gibt hierbei zwei verschiedene Systeme um als Funkamateur Emails über Kurzwelle zu senden: ***PSK-Mail*** von PA0R und ***WinLink***.

PSK-Mail

arbeitet mit PSK125 bzw. PSK250 unter Fldigi. Dazu kommt noch spezifische PSK-Mail-Software. Es werden vor allem Linux-Systeme – auch Pasberry Pi und Android – unterstützt.

PSK-Mail hat noch den Vorteil, dass APRS integriert ist. So ist es möglich, seinen Standort auf der Campertrack-Seite darstellen zu lassen, ohne dass eine UKW- oder GSM-Anbindung vorhanden ist.

Näheres findet man hier: http://www.yachttrack.org/pskmail/index.php?PSKmail-Technik:PSKmail-Anleitung

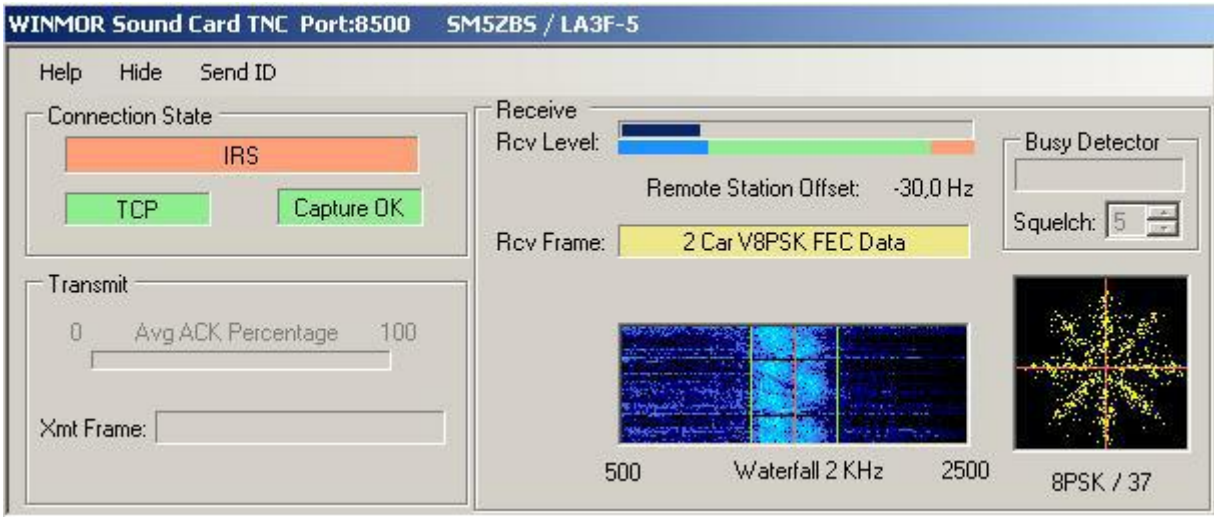
Winlink

Bei Wikipedia heißt es: „WinLink, eigentlich WinLink 2000 (kurz WL2K) ist ein globales Netzwerk zur Übermittlung von E-Mails über Amateur- und Seefunk und ins Internet. Es bietet dem Endbenutzer die Möglichkeit, ohne direkte Verfügbarkeit regulärer Kommunikationsnetze ... und unabhängig von der Position auf oder über der Erdoberfläche Zugang zum Internet zu erlangen. Diese sind beschränkt auf die asynchrone Kommunikation durch das Senden und Empfangen von E-Mails mit Dateianhängen, Positionsdaten oder Blogeinträgen bzw. das Anfordern von Auskunftssdiensten wie z. B. Wetterkarten Es ist außerdem für die Not- und Katastrophenfallkommunikation vorgesehen.“

In Segler-Kreisen verwendet man des öfteren PACTOR-Controller, um über WinLink zu arbeiten.

Das geht zwar im Verhältnis zu PSK-Mail recht schnell, vor allem bei Pactor III oder IV, ist aber durch den Controller selbst sehr kostenintensiv.

Funkamateure sind aber ein einfallsreiches Völkchen. Ein Ausweg aus der genannten Kostenfalle ist das bereits genannte *PSK-Mail*. Ein anderer heißt *Winmor.*



Winmor (WinLink mail over radio) ist eine Soundkartenanwendung und verfolgt ein ähnliches Ziel wie PSK-Mail: Keine Verwendung eines PACTOR-Controllers.

Es wurde für die Verwendung mit WinLink entwickelt und ermöglicht das Übertragen von E-Mails über Kurzwelle im Amateurfunk. WINMOR bietet eine Alternative zur PACTOR-Übertragung im Kurzwellen-Bereich des WinLink-Systems. Es ist

Bestandteil von RMS-Express.

„Im Gegensatz zu PACTOR arbeitet WINMOR ohne teuren TNC, es reichen die Soundkarte eines Computers und ein normaler Transceiver zum Modulieren und Demodulieren. Jedoch kann mit WINMOR bei einer Bandbreite von 1600 Hz lediglich eine Datenübertragungsrate von bis zu 1300 Bit/s erreicht werden; PACTOR-IV hingegen kann bei eingeschalteter Kompression eine Datenübertragungsrate bis zu 10.500 Bit/s erzielen. Im Vergleich hierzu hat ISDN eine Datenübertragungsrate von 64.000 bit/s (64 kbit/s).

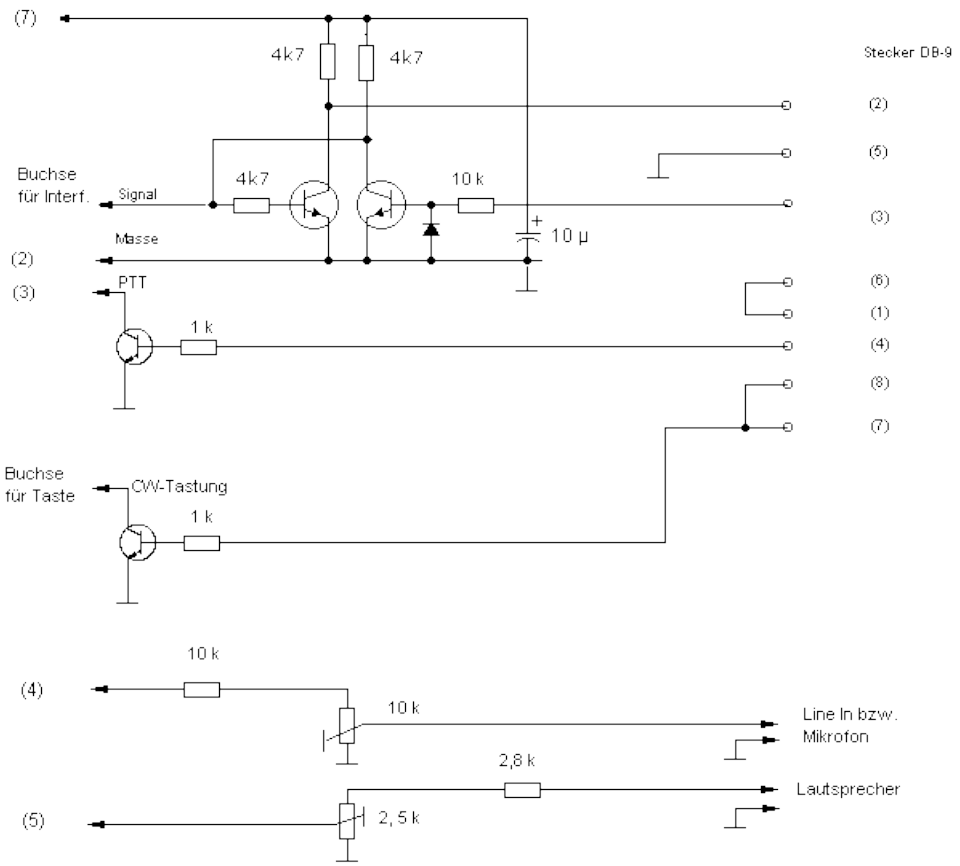
WINMOR kann mit 500 oder mit 1600 Hz Bandbreite arbeiten. Es ist vollständig offengelegt und kann ohne Lizenzgebühren verwendet werden.“ … heißt es bei Wikipedia.

Eine umfangreiche Beschreibung zur Nutzung von Winmor und WinLink findet man hier: http://elektronikbasteln.pl7.de/e-mail-versand-via-kurzwelle.html

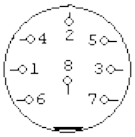
Anhang: Simpelinterface Icom

Simpelinterface nach DL3AYJ mit CAT

ICOM



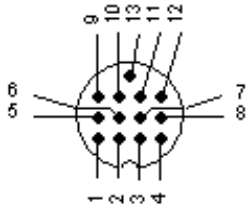
Transistoren: beliebige npn-Transistoren
Diode: Si-Universaldiode



ACC-Buchse

```
Pin 2: GND
Pin 3: PTT
Pin 4: NF-Eingang
Pin 5: NF-Ausgang
       (konstant)
Pin 7: 13,8 V
```

Für IC- 706xx, 703, 7000 und 718 :




```
ACC
-----------------
1 8V        8 13.8V
2 GND       9 TKEY
3 HSEND     10 FSKK
4 BDT       11 MOD
5 BAND      12 AF
6 ALC       13 SQLS
7 VSEND
```

Impressum:

Stand September 2016

Rudolf Piehler, DL3AYJ
Straße der Jugend 9
D-07639 Bad Klosterlausnitz

dl3ayj@darc.de
www.campertrack.org