

Das Magazin für Funk Elektronik · Computer

Vorschau auf CeBIT '95

Zwei Meßvorsätze
für das Digitalvoltmeter

Neues von Phase-3 D

Störsicherer DCF77-RX

SSB-Aufbereitung
mit Standardquarzen

Test: NF-Filter DSP-59+

Packet Radio für CBer



Mit Kurzwelle auf dem Boot

ROLF HOFFMANN – DH1AKO

Viele Funkamateure haben auch noch andere Hobbys. Den Wassersportler wird sicher Funkbetrieb vom Boot aus interessieren. Dafür, wie man sich zu Wasser die Kurzwellenbänder erschließen kann, finden Sie anschließend eine Reihe Tips und Erfahrungswerte.

Seit vielen Jahren ist meine Familie begeistert für den Wassersport, und wir haben unsere Boote stets selbst gebaut. Nachdem nun 1991 noch der Amateurfunk als Hobby dazukam, sah ich gute Voraussetzungen, beides miteinander zu verbinden. Anfänglich waren an unserem Boot nur Antennen für VHF und UHF angebracht.

Auch auf Kurzwelle vom Wasser aus QRV zu werden, beschäftigte mich aber sehr. Klar, daß dabei die Einzelkomponenten (Transceiver, Stromversorgung, Anpaßgerät, Antenne) gut zueinander passen müssen. Speziell die zu verwendende Antenne machte mir Kopfzerbrechen. Erstens kenne ich die Problematik kurzer Antennen bei Kurzwelle, und zweitens fand sich in keinem Katalog eine brauchbare KW-Mobilantenne, die meiner Meinung nach für Bootsbetrieb geeignet schien.

Die beim Kfz problematische Erdung sollte bei Betrieb von einem Wasserfahrzeug keine Schwierigkeiten bereiten. Deshalb schenke ich der Verlängerungsspule, der Anpassung und dem Anbringungsort meine

„Taxi-Batterie“ lädt. Sie hat eine flache Entladekennlinie (wichtig für stetige Stromentnahme) und liefert auch den zum Anlassen oder Senden nötigen höheren Strom. Am Heck des Bootes ist ein Geräteträger (Bügel) angebracht, der die Seefunkantenne, Top- und Ankerlicht trägt; gleichzeitig ist er der hintere Halter der Persenning.

■ Konzeption

Die erste Entscheidung betraf den Transceiver. Sie fiel wegen Größe, Masse, Stromaufnahme bei Empfang, Arbeitstemperaturbereich und Ablesbarkeit der Anzeige bei direkter Sonneneinstrahlung sowie nicht zuletzt der technischen Daten auf einen TS 50 S.

Auch der Anbringungsort der Antenne lag mit dem Geräteträger schnell fest. Durch „Seegang“ oder bei Kanalfahrt durch Bäume kann es zu Bewegungen der Antenne kommen; sie darf also weder oben schwer sein noch Teile enthalten (Dachkapazität), an denen sich Zweige verhaken könnten. Außerdem ist bei Bootsbetrieb

mir ebenfalls; in einem alten Buch der ARADO-Flugzeugwerke [8] fand ich dazu viele Hinweise.

Also entschied ich mich folgerichtig für eine Fußpunktspule. Eine Spule in der Mitte des Strahlers ist zwar in der Güte unkritischer, macht die Antenne aber statisch ungünstiger, wobei der positive Einfluß, den die resultierenden Gütewerte im Wirkungsgrad hinterlassen, minimal ist [3].

Als Whip wählte ich eine Glasfibrerrute DV 27 L aus dem CB-Bereich, die für dieses Band eine Länge von $\lambda/4$ aufweist. Die Antennenrute ist durch ein Mittelgewinde leicht demontier- und verstaubar, auch ein Vorteil.

Das Anpaßgerät oder besser die Anpaßschaltung sollte so wenig wie möglich Verluste einbringen. Da nur 1:1 bzw. in dieselbe Richtung transformiert werden muß, entschied ich mich für ein L-Glied. Es transformiert mit der geringstmöglichen Blindleistung. Mit nur zwei variablen Blindwiderständen, einem im Längs- und einem im Querzweig, kann man so jede Konfiguration exakt bis auf $S = 1$ bringen. Zur Kontrolle des SWR dient ein für Mobilbetrieb geeignetes Kreuzzeigerinstrument.

Blieb das Problem Stromversorgung. Sobald die Maschine läuft, ist dies kein Thema, da mit 8 A geladen werden kann. Also galt es, für die Liegezeiten im Hafen oder an einem idyllischen Ort den Energiebedarf für Empfang und Nachladen der Batterie sicherzustellen. Umweltfreundlich fiel die Wahl auf ein 40-W-Solarmodul samt Lade-regler mit Gasungsschutzschaltung.

■ Antennenkonstruktion

Beginnen wir mit der „Basis-Ladespule“, die ich aus mechanischen Gründen auf einen sehr leichten Calit-Körper (spezielle Elektrokeramik) wickelte. Der Spulenkörper ist zur Vermeidung mechanischer Spannungen nur einseitig mit einem Stab aus Novotex (Schichtpreßstoff) verbunden. Der Novotexstab erhielt an beiden Seiten ein Gewinde 3/8". Die Spule besitzt eine Induktivität von 70 mH, die mit 2-mm-Kupferlackdraht realisiert wurde. Eine Versuchsspule unter Verwendung versilberten Kupferdrahts zeigte zwar bei der Gütemessung (nach [2]) bessere Werte, leider aber nicht beim Rapport der Gegenstation.

Für den Betrieb auf anderen Bändern als 80 m muß die Spule elektrisch teilweise oder völlig herausgenommen werden. Dazu verwende ich ganz einfache, 6,3 mm breite Kfz-Flachstecker. Diese Flachstecker geben immer guten Kontakt und sind, was sich nach Versuchen herausstellte, dem Hochfrequenzstrom der Antenne absolut gewachsen; es wird also einfach mit einem gesteckten Stück 2-mm-Kupferlitze überbrückt. Als Fuß zur mechanischen Ver-



Bild 1:
Von dem
Trimaran „Skipper“
kann auf Kurzwelle,
2 m und 70 cm
gefunkt werden.

Hauptaufmerksamkeit. Die Stromversorgung sollte dabei aus der Bordbatterie erfolgen, die dann immerhin den Strombedarf eines 100-W-Transceivers decken muß.

■ Boot

Das Boot ist ein 5,5 m langes und 1,90 m breites offenes Motorboot, ein sogenannter Trimaran, wobei die beiden Seitenkiele flach ausfallen und der Mittelkiel tief ist. Als Antrieb dient ein Dreizylinder-40-PS-Außenbordmotor. Er verfügt über eine 130-W-Lichtmaschine, die eine 50-Ah-

das Wechseln von Spulen oder Abstimmstäben hinderlich. Ich wollte eine von 80 m bis 10 m verwendbare Antenne in Form einer einfachen Peitsche.

Bei Langwellensendern wird der Strahler mit einer am Fußpunkt liegenden Spule verlängert; das war ein überdimensionales Variometer in einem Antennenhäuschen. Die später verwendete Gelsenkirchner Mobilantenne und die vor 10 Jahren publizierte Antenne von DK7XL verfolgten die gleichen hochfrequenztechnischen Vorstellungen. Die Variometerabstimmung gefiel

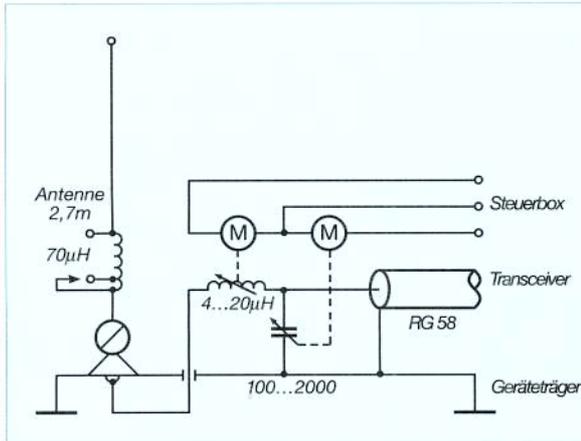


Bild 2: Die Antennenkonstruktion für KW besteht aus einer Glasfibernute DV 27 L, einer Verlängerungsspule und einem einfachen Anpaßglied in L-Schaltung.

bindung mit dem Geräteträger dient ein Hustler-Fuß.

■ Antennenanpassung

Die Anpassung sollte so nahe wie möglich an den Antennenfuß gerückt werden. Als elektrische Verbindung empfehle ich eine Eindrahtleitung, hergestellt aus einem dicken Koaxialkabel, dessen (metallischer) Außenmantel entfernt wurde. Die veränderliche Induktivität sollte so verlustfrei wie die Verlängerungsspule gestaltet sein, da ihre Qualität in die Gesamtgüte eingeht.

Ich verwendete für die Induktivität ein altes Kugelvariometer. Das mit versilbertem Kupferdraht von 3 mm Durchmesser gewickelte Variometer besitzt keinen Anschlag und braucht wenig Platz. Mit einem kleinen Getriebemotor läßt es sich leicht durchdrehen.

Beim Kondensator des L-Gliedes bestehen eigentlich nur Anforderungen an den Kontaktwiderstand zum Rotor. Es gibt da ältere Typen von Rundfunkdrehkondensatoren mit Spiralfeder als Verbindungselement, die fantastisch funktionieren. Bei einem Drehkondensator ohne Anschlag, der für den Antrieb besser geeignet ist, sollte man auf gute Kontaktbahnen achten.

Als Drehkondensator verwendete ich einen aus der Bastelkiste mit Grob- und einer

Feineinstellung. Die Feineinstellung verfügt über eine Rutschkupplung, über die der Antrieb angeschlossen ist; so entfallen Endlagenschalter.

An die Getriebemotoren sind keine hohen Anforderungen zu stellen, da das Kugelvariometer und der Drehkondensator leichtgängig sind und man so die Drehzahl mit der Spannung festlegen kann. Auch eine Entstörung der Motoren ist entbehrlich, da sie nur im Sendefall aktiv sind.

■ „Erdung“

Gute Erdung am Antennenfußpunkt ist ganz entscheidend für einen guten Gesamtwirkungsgrad der Anlage. Ich habe neben der galvanischen Erdung über die Trimmklappen und den Schaft des Motors noch eine kapazitive Erdung gewählt. Der Kraftstofftank befindet sich im mittleren Kiel im vorderen Drittel des Bootes und muß aus Sicherheitsgründen sowieso geerdet sein. Durch eine an Backbord und Steuerbord entlangführende Ringleitung entsteht so über die Bootsaußenhaut eine kapazitive Erdung. Der Minuspol der Bordbatterie ist mit der Ringleitung verbunden. Die Stromversorgungsleitung zum Transceiver ist aber unbedingt getrennt zu verlegen!

■ „Skipper“ QRV

Nachdem die Anlage soweit installiert war, versuchte ich sie zuerst einmal an Land in Betrieb zu nehmen. Auf 80 m waren die ersten Signale relativ kräftig zu empfangen. Nun schaltete ich den TS 50 S auf Abstimmen und veränderte durch Drehen die Induktivität des Variometers. Auch Verändern der Kapazität brachte keinen Erfolg; der Zeiger des Rücklaufs blieb am Anschlag. Erst nach Verringern der Induktivität der Fußpunktspule ließ sich die Antenne exakt abstimmen.

Durch Setzen der Kapazität und ausschließliches Verändern der Rollspule konnte ich über das gesamte 80-m-Band abstimmen. Die Antenne muß dabei jeweils nach etwa 10 kHz QSX nachgestimmt werden. Der Rücklauf war immer ohne weiteres auf

Null zu bringen. Nach Überbrücken der Fußpunktspule gelang auch die Abstimmung auf 15 m und 10 m problemlos. Anfang Juni ist ja Sporadic-E-Saison, und es klappte auf Anhieb eine Verbindung mit F5KSE.

Auch auf 80 m gab es trotz der schlechten „Erdung“ an Land gute Rapporte.

Es folgte der erste Einsatz auf dem Wasser (der Bleilochtsperre). Das Spiel begann neu, die Induktivität der Fußpunktspule war nun wieder zu groß. Durch Überbrücken von Windungen fand ich die richtige Einstellung. An der Überbrückungsstelle und oben an der Fußpunktspule wurden je ein 6,3-mm-Flachstecker angebracht; mit einem Draht und einer Flachsteckhülse bekomme ich nun die Einstellungen 80 m – Land, 80 m – Wasser und 40 m bis 10 m.

Von der Ostseeküste arbeitete ich auf den hochfrequenten Bändern viele europäische Stationen, interessant war ein QSO mit EA1FBJ/mm vor der westafrikanischen Küste. Auf 80 m war problemloser Funkbetrieb innerhalb Deutschlands und mit den angrenzenden Ländern möglich. Umgebungseinflüsse wie Bäume, Bebauung in unmittelbarer Nähe zwingen auf 80 m zum Nachstimmen der Antenne. Am besten gings erwartungsgemäß mitten auf einem See oder auf der Ostsee.

Übrigens habe ich bei der Belegung der Speicherplätze auch Rundfunksender oder den Seewetterbericht einer Küstenfunkstelle auf Grenzwelle berücksichtigt. Belegung der Mikrofon-Funktionstasten: PF 1 – Umschaltung der Anzeige der Abstimmung und RIT auf 10 Hz/1 Hz, PF 2 – Leistungsumschaltung, PF 3 – Umschaltung Slow/Fast, PF 4 – Filterumschaltung 2,4 kHz/500 Hz. Ohne Kenwood-Antennentuner kann man auch die Taste AT TUNE nutzen: Wenn man am Steuerstecker zum Antennentuner die beiden mittleren Pins verbindet, die sich übereinander befinden, schaltet das Gerät beim Drücken der Taste AT TUNE immer auf 10 W CW.

Literatur

- [1] Lohmann, K., DK7XL: Die optimierte KW-Mobilantenne für den Eigenbau, cq-DL 55 (1984), H. 6, S. 268
- [2] Pietsch, H.-J., DJ6HP: Kapazitiv belastete Mobilantennen cq-DL 63 (1992), H. 10, S. 607
- [3] HF Mobile Antennas, The ARRL Handbook 1992, Antenna Projekts, Chapter 33-16
- [4] The ARRL Handbook 1988, Chapter 16-13
- [5] Brandt, H.-J., DJ1ZB: Antennenanpassung in Theorie und Praxis, Amateurfunkjahrbuch 1993, S. 58 ff.
- [6] Janzen, G., DF6SJ: Kurze Antennen, Frankh'sche Verlagshandlung, Stuttgart 1986
- [7] Janzen, G., DF6SJ: Eigenschaften verkürzter Antennen, cq-DL 56 (1985), H. 9
- [8] Faßbender H.: Hochfrequenztechnik in der Luftfahrt, Verlag von Julius Springer, Berlin 1932
- [9] Banneitz, F.: Taschenbuch der drahtlosen Telegraphie und Telephonie, Verlag von Julius Springer, Berlin 1927

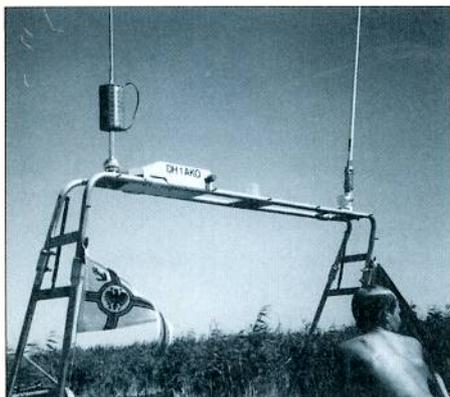


Bild 3: Die Befestigung der KW-Antenne erfolgte auf einem am Heck des Bootes montierten Geräteträger (im Bild links).

Fotos: Autor