

ANTENNEN



Bild 1: Die CGFD-Antenne GMØGNY auf dem Hausdach

Breitbandig mit geringem Platzbedarf

# Mehr Bänder für die CGFD-Antenne

Wolfgang Böttcher, DK5IQ

Mit nur 15 m Spannweite arbeitet die Basisversion der CGFD-Antenne bei gutem Wirkungsgrad zwischen 5...55 MHz. Abstimmung ist über eine Stubleitung oder Kompensationsbox möglich.

„CGFD“ steht für „Combined grounded folded Dipol“ und beschreibt eine Dipolform, die mit wenig Platz auskommt. In [1] wurde die CGFD-Antenne vorgestellt. Es bestand der Wunsch, diese Antenne noch für andere Bänder zu erweitern. In Zusammenarbeit mit Lutz Graupner, GMØGNY, aus Schottland entstanden zwei neue Varianten der CGFD-Antenne: 3...30 MHz und 1,5...55 MHz. GMØGNY arbeitet mit nur 27 m Spannweite. Seine Antenne (Bild 1) funktioniert schon bei 3 MHz mit einem Wirkungsgrad von >75 % gegenüber einem  $\lambda/2$ -Dipol. Im 80-m-Band ist die Antenne vergleichbar mit einem Standard- $\lambda/2$ -Dipol. Der Nachbau ist unkompliziert. Längenunterschiede von bis zu  $\pm 0,5$  m werden bei Verwendung der Kompensationsbox toleriert. Das Multiband-Antennensystem (Bild 2) hat einen großen nutzbaren Frequenzbereich bei kleinen Abmessungen mit Breitbandeigenschaften. Wird auf die jeweilige Bandmitte abgestimmt, ist ein Nachstim-

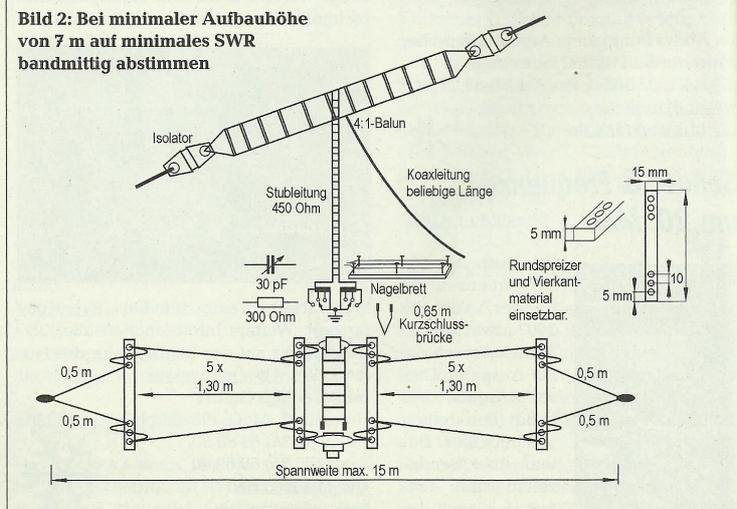
men von Bandanfang bis Bandende nicht mehr erforderlich. Das begrenzende Element für die maximale Sendeleistung ist der Balun.

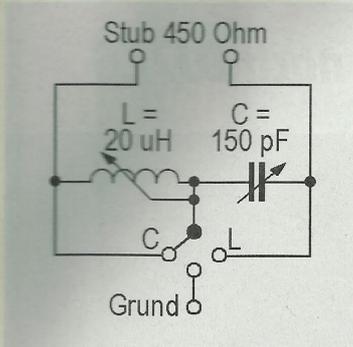
### Vorselektion für den Empfänger

Die Impedanzanpassung erfolgt „richtig“ – also keine Scheinanpassung über Antennentuner am Transceiver. Hier wird tatsächlich das Antennensystem hinter

dem 4:1-Balun in Resonanz gebracht. Durch Resonanzabstimmung bringt der kompensierte Faltdipol auch eine bessere Weitabselektion für den Eingang des Empfängers. Die Systemresonanz ist durch C- und L-Glieder fernabstimmbar am Ende einer Stubleitung in einer Schaltbox möglich. Durch moderne Fernsteuerungstechnik könnte für jedes Band ein getrenntes Netzwerk, bestehend aus L sowie L und/oder C

Bild 2: Bei minimaler Aufbauhöhe von 7 m auf minimales SWR bandmittig abstimmen





**Bild 3:** Schließt man statt der Schaltung einen induktionsarmen 300-Ω-Widerstand (35 W) an, ist 80-m-Betrieb möglich

über ein Relais und Selektivcontroller an den Stub geschaltet werden. Viele Transceiver bieten dem Nutzer dafür bereits eine Steuerspannung. Diese ist je nach Band variabel und wird an einer Fernsteuerbuchse bereitgestellt.

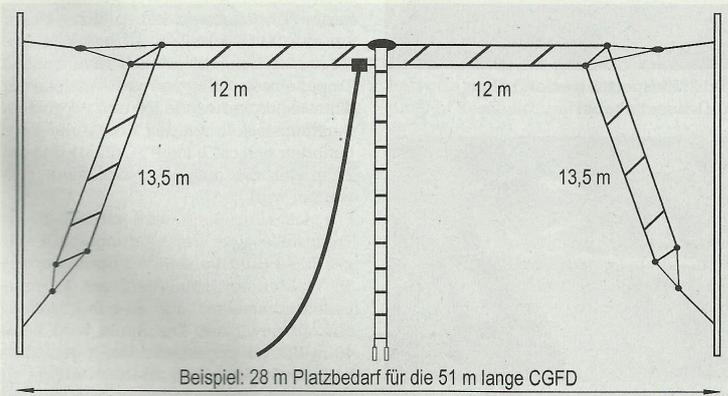
Wegen der Breitbandigkeit innerhalb eines Bandes kann auf eine Abstimmung durch Rollspule oder Drehkondensator verzichtet werden. Ein vereinfachtes Umschalten fest abgestimmter Kompensationsglieder mit preiswerten Relais genügt [4].

Weiterhin besteht eine hohe Systemkreisgüte gegenüber Multibandantennen mit Sperrkreisen aus Spulen und Kondensatoren.

Es entstehen keine kritischen Resonanzänderungen. Umgebungseinflüsse sind leicht „wegstimmbar“, wie bei Aufhängung in der Nähe von Gebäuden oder im Falle von Resonanzänderungen bei Eisbehang im Winter. Der eingefügte Stub dient der Verlagerung der Kompensationsglieder an einem von Umwelteinflüssen besser geschützten Ort, beispielsweise das Shack oder ein Gartenhaus.

### Weniger QRN

Der geschlossene Faltdipol sorgt auch für eine Verminderung von QRN im Empfän-

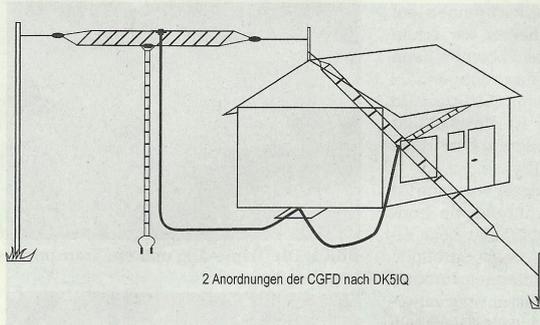


**Bild 4:** 28 m Platzbedarf für die 51 m lange CGFD, Arbeitsbereich 1,5...55 MHz

ger. Ohne eingefügten Balun ist der Faltdipol über die Lecherleitung fernabstimmbar

auch als parasitärer Reflektor bzw. Direktor verwendbar. Seine Wirkung lässt sich in einfacher Weise mit einem Feldstärkemessgerät nachweisen. Die entsprechenden Abstände für eine ausreichende Phasendrehung sind einzuhalten: Abstand zum Strahler mind.  $0,08 \lambda$ . Ein Abschlusswiderstand von  $>300 \Omega$  an Stelle der Kompensationsbox (**Bild 3**) macht diese breitbandig nach dem T2FD-Prinzip [3]. Dann ist auch 80-m-Betrieb möglich.

Frequenzbereich	Gesamt-Spannweite	empfohl. Stublänge	Spreizerlänge	erforderl. Dreh-Kond.	erforderl. C variabel	Balun
1,5-55 MHz	51 m	22,5 m	450 mm	300 pF	30 $\mu$ H	1:6
3,0-30 MHz	27 m	9-12,5 m	450 mm	150 pF	22 $\mu$ H	1:4
5-30 MHz	15 m	7,0 m	450 mm	30 pF	12 $\mu$ H	1:4



**Bild 5:** Mögliche Antennenanordnungen

Ein gefalteter Dipol mit bestimmter Eigenresonanz wird über einen Lecherleitungsstub, der frequenzabhängig als Kapazität, als Induktivität oder als Parallel- und Serienschwingkreis wirkt, auf verschiedenen Frequenzen in Resonanz gebracht. Ein Faltdipol hat am Speisepunkt eine Impedanz von  $>200 \Omega$ . Deshalb wird bei Verwendung von 50-Ω-Koaxkabel ein 4:1-Balun am Speisepunkt verwendet.

### Frage der Kompensation

Weicht die Arbeitsfrequenz von der Halbwellenresonanz ab, ergeben sich am Einspeisepunkt unterschiedliche Impedanzen. Werte von größer und kleiner als  $200 \Omega$  sind die Folge. Blindwiderstände

können durch die Wirkungsweise des Stubs mit den zusätzlich am Ende der Stubleitung anschaltbaren Kompensatoren wie Spule und Kondensator ausgeglichen werden.

Für eine bestimmte Systemresonanz wird der mechanisch zu kurze oder zu lange Dipol elektrisch verlängert bzw. verkürzt. Die CGFD-, Ganzwellenschleifen und Quad-Antennen können durch ein

DK5IQ-Kompensationsstub in abstimmbare Multibandschleifen verwandelt werden. Es ergibt sich eine gute Anpassung bei niedrigen SWR-Werten auf verschiedenen Frequenzen [1].

Die exakte Wirkungsweise der strahlenden „Strickleiter“ wird sicher von kompetenteren Funkamateuren später noch genauer beschrieben. Wichtig ist nur, dass die hier angewandte Stubkompensation den Betrieb dieser Antenne auf allen Frequenzen innerhalb der angegebenen Eckfrequenzen mit geringen Verlusten und höchstmöglichem Wirkungsgrad erlaubt. Man beachte jedoch: Die Stubleitung ist nicht strahlungsfrei!

Je nach vorhandenem Platz und gewünschtem Frequenzbereich kann eine der drei Versionen (**Tabelle oben**) gewählt werden. Die erste Aufbauvariante mit 51 m Länge arbeitet in einem Frequenzbereich von 1,5...55 MHz (**Bild 4**). Dabei muss sie nicht immer waagrecht gespannt werden. Auch eine schräg gespannte Antenne ist denkbar (**Bild 5**). Kommerzieller Nachbau und Vertrieb nur mit schriftlicher Genehmigung des Verfassers.

**Wolfgang Böttcher, DK5IQ**  
Hengstbergweg 32  
75328 Schömberg

### Literatur

- [1] Wolfgang Böttcher, DK5IQ: „Die CGFD-Antenne“, CQ DL 4/99, S. 302
- [2] „News of the radiation rope ladder“, RadCom 8/99
- [3] Rothammels Antennenbuch: „TFD- und T2FD-Antenne“, 12. Auflage, S. 265, DARC Verlag
- [4] Knut Theurich, DGÖZB: „Antennenumschalter für den FT-817 nach DGÖZB“, Funkamateure 5/01, S. 534