

# Ein „Mini“ ist (k)eine Krücke – KW-Antenne nach G4MH im Test

Dipl.-Ing. PETER JOHN – DL7YS

**Die Auswahl einer Kurzwellenantenne richtet sich nicht nur nach individuellen Gegebenheiten, sondern auch nach den Intentionen, die der Besitzer verfolgt. So gesehen kann sich eine stark verkürzte Dreibandantenne als recht vernünftiger Kompromiß erweisen. Der Beitrag gibt die bei Aufbau, Abgleich und Funkbetrieb gesammelten Erfahrungen wieder.**

In Autofahrerkreisen ist der *Mini* ein Kultauto, eine Philosophie, ein Sammlerobjekt. Mini fahren ist *in*. Wer in Amateurfunkkreisen irgendeine *Mini-Antenne* benutzt, wird dagegen von Fullsize-Yagi-Besitzern u.a. als *Antennen-Behinderter* angesehen oder als *poor pig* belächelt.



**Bild 1:**  
Miniantenne in etwa 2 m Höhe über dem Dach. Darüber befinden sich noch eine HB9CV für 6 m und ein VHF-/UHF-Rundstrahler.  
Fotos: DL7YS

Nach 25 Jahren Amateurfunk auf den Bändern von 160 m bis 23 cm und einem DXCC-Stand von knapp 300 auf den klassischen KW-Bändern, alles erreicht mit Drähten, Multiband-Beams, Vertikals, fand der Verfasser am Stadtrand von Berlin einen geeigneten Platz für die eigenen vier Wände auf einer mittelgroßen Scholle Märkischen Sandes. Das Startsignal für den Bau bombastischer Antennengebilde aus freistehenden 25-m-Gittermasten? Nein, kleiner geht's auch, *Mini* ist eben in. Der folgende Beitrag über den G4MH-Minibeam für 20/15/10 m soll keine wissenschaftliche Analyse, sondern eher ein Erfahrungsbericht sein. Die Beurteilung der elektrischen Antennenparameter (der Verfasser vermeidet bewußt das Wort *Meßergebnisse*) erfolgte mit handelsüblichen Kreuzzeigerinstrumenten. Der 14 m hohe Mast neben unserem Haus mit den Yagis für 2 m/70 cm/23 cm, die HB9CV für 50 MHz auf dem Hausdach

sowie ein langer Draht zwischen den Bäumen waren nicht genug – irgendetwas Drehbares für die oberen KW-Bänder mußte her. Das eigene physikalische Verständnis für die Wirkungsweise von Antennen war durch 25 Jahre Antennengebästel soweit geschärft, daß verkürzte An-

tennen in erster Instanz eine verringerte Bandbreite aufweisen. Punkt. Der ganze Hokusfokus, den selbsternannte DXperten über die *Performance* von Yagis, Quads, Quagis, Spargeln, Spagis und Arrays in ihrem Dunstkreis verbreiten, hatte mich schon immer kalt gelassen. Wichtig ist, daß die Antenne an ihrem Standort das leistet, was sich der Betreiber von ihr erwartet!

## ■ Von der Idee zur Antenne

Also, eine stark verkürzte Antenne, in 2 m Höhe über dem Dachgiebel, was kann man erwarten? Sie soll im Vergleich zu dem Draht eine Richtcharakteristik aufweisen, soll heißen, daß sie in der Hauptstrahlrichtung einen merkbaren Gewinn liefert. Und wenn diese Antenne das hat, dann verfügt sie zweifelsfrei über die Gabe, z.B. QRM von der Seite auszublenden bzw. dieses durch das Vor-Rück-Verhältnis zu minimieren. Ob letzteres 18 dB oder 20 dB erreicht, hat eher akademischen Wert.

### Technische Daten lt. Herstellerangaben

Boomlänge	150 cm
maximale Breite	340 cm
Drehradius	200 cm
Masse	6,4 kg
zulässiger Mastdurchmesser	≤ 50 mm
Windlast bei 120 km·h <sup>-1</sup>	150 N
Frequenzbereiche	28-, 21- und 14-MHz-Band
Gewinn über Dipol	4,5 dBd@ 10 m 4,0 dBd@ 15 m 3,5 dBd@ 20 m
Vor-/Rück-Verhältnis	≥ 12 dB
Belastbarkeit	≤ 1000 W PEP
Anschluß	50 Ω, direkt

Die Lektüre des FUNKAMATEUR 5/2000 ließ mich über eine Anzeige eines Antennenlieferanten aus Herxheim stolpern, der für den Preis von unter 700 DM inklusive Transport und Verpackung eine verkürzte 2-Element-Mini-Yagi (G4MH-Design) für die Bänder 20/15/10m anbot. Boomlänge 1,5 m, Elementlänge 3,4 m, das ist es! Na klar, im Sommer ist Antennenbauzeit, also Kontakt aufgenommen und bestellt.

Die Anlieferung erfolgt per Spedition, denn die Transportlänge beträgt 3,40 m. Weshalb das so ist, war nicht festzustellen. Das Strahlerelement ist zwar zweigeteilt, doch die Anlieferung erfolgt komplett zusammengesetzt – da läge es nahe, den Reflektor auch zweigeteilt zu fertigen, sprich beide Segmente könnten mit halber Baulänge geliefert werden.

Warum ich das schreibe? Die Umverpackung ist aus einem normalen, weichen Karton 20 cm × 20 cm mit einer Länge von 350 cm. Selbstredend hatte dieser auf seiner Reise von Herxheim nach Berlin gelitten. O.k., bei der Anlieferung hatte ich sicherheitshalber den demolierten Umkarton geöffnet, die Rohre waren gerade (Glück gehabt), die Verlängerungsspulen am Ende der Rohre mit einer Zeitungspapierummantelung geschützt und keine Beschädigung sichtbar (Glück gehabt?). Kiste in die Garage, mal sehen, wann die Zeit da ist, das gute Stück zu montieren.

Nach 14 Tagen war es dann soweit, ich entfernte die Papierummantelung, und siehe da, die Endstücken erwiesen sich doch als verbogen. Schade. Nun gut, obwohl ich einmal gelernt habe, daß man aus einem langen, krummen Rohr nur zwei kurze, gerade Rohre machen kann, wurde gebogen, gerichtet, geklopft, und irgendwann war es doch irgendwie gerade.

Das Antennengebilde kommt mit Edelstahl-Haltebügeln, Aluminium-Grundplatten für Reflektor und 50-mm-Boom, einer UV-festen Halteplatte für den Strahler, vorgefertigten Elementen, die an ihren Enden mit drei Spulen (jeweils für die Bänder 20 m, 15 m, 10 m) verlängert sind und auf den dafür vorgebohrten Ringsegmen-

ten mittels M5-Gewinden die mitgelieferten Verlängerungsspeichen aufnehmen. Strahler und Direktor sind mechanisch gleich lang!

Die elektrische Verlängerung/Verkürzung erfolgt durch die Speichen und durch geringfügig unterschiedliche Spulen. In die Ringe für 10/15 m können bis zu vier Speichen, in den 20-m-Ring sechs Speichen eingeschraubt werden (Bild 4). Der ganze Bausatz war erfreulicherweise komplett, kein Teil doppelt.



**Bild 2: Mittelteile von Direktor, Boom und Strahler**

Die etwas knappe Anleitung beschreibt auf drei A4-Seiten universell Montage und Abgleich des 2- wie auch des 3-Element-Beams, den es vom selben Lieferanten gibt. Allerdings bedarf es für die Montage eigentlich keiner Anleitung. Spannender ist der Abgleich, aber davon später. Der Zusammenbau erfordert nicht mehr als die berühmten paar Stunden am Samstagnachmittag, einen 8er und den allgegenwärtigen 13er Ring- bzw. Maulschlüssel, dann wird's schon irgendwie 'n Beam.

Es ging los mit dem Ausbreiten sämtlicher Rohrteile auf der Terrasse und dem Vormontieren von Strahler sowie Direktor. Auf das Einschrauben von Verlängerungsspeichen verzichtete ich zunächst. Alles in allem sind die Teile sauber verarbeitet. In einer Bohrung eines 20-m-Ringsegments am Reflektor fehlte das Gewinde – na gut, dafür hat man schließlich einen Satz Gewindebohrer im Werkkeller.

Der Anschluß des Koaxialkabels erfolgt direkt an die beiden Strahlerhälften, ohne Balun und doppelten Boden. Im Bedarfsfall kann das Koaxialkabel zur Vermeidung von Mantelwellen einige Windungen aufgetrommelt werden, auch das Erden des kalten Strahlerendes ist möglich.

## ■ Abgleich mit Hausmitteln

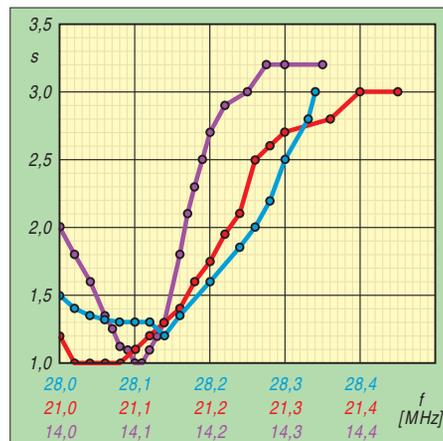
Das Manual rät, zunächst den Strahler abzugleichen. Dazu bedarf es eigentlich eines Stehwellenanalysators oder einer Rauschmeßbrücke. Da beides nicht zur Verfügung stand, habe ich es mit den oben genannten Eieruhren, sprich Kreuzzeiger-

instrumenten, probiert, und mit Geduld und Spucke geht auch das. Der erste grobe Schuß (ganz ohne Speichen) war enttäuschend. In Ermangelung eines durchstimmbaren HF-Generators findet sich mit dem guten alten TS-520SE auf keinem der drei Bänder irgendwie ein Dip.

Das ist verständlich, wenn man bedenkt, daß 1 (ein) Zentimeter mehr Länge an den Verlängerungsspeichen im 10-m-Band eine Frequenzverschiebung von 200 kHz bewirkt! Immerhin lassen sich auf 10 m vier Speichen mit je 18 cm Länge einsetzen. Das sind schon ein paar Hertz! Aber siehe da, mit insgesamt 40 cm Verlängerung landet der Resonanzpunkt bei 28,100 MHz!

Alle diese Tests fanden auf einem 2-m-Mast im Garten statt. Vergrößert man die Aufbauhöhe der Antenne über Grund, verschiebt sich die Resonanzfrequenz nach oben um etwa 100 kHz. Das endgültige Absägen der mitgelieferten Speichen erfolgt ganz zum Schluß.

Zum Test tun es auch lange Schrauben aus dem Baumarkt. Zwei Stunden waren es am Ende, bis die Resonanzfrequenzen in Bodennähe bei 28,1, 21,05 und 14,0 MHz getroffen waren. Das war der Strahler. Da die elektrische Länge des Direktors um 5% kleiner sein soll als die des Strahlers, steht eigentlich die zweite Abgleichrunde ins Haus. Allerdings habe ich mir diese verkneifen (verkneifen müssen – mangels geeigneter Meßmittel ...).



**Bild 3: Gemessener Verlauf der Anpassung nach erfolgtem Abgleich**

Der Direktor wird mit Verlängerungen identisch denen des Strahlers aufgebaut. Anschließend ist er um die beim Strahlerabgleich ermittelten Längenkorrekturen (kHz pro cm Speichenlänge für das jeweilige Band) zu verkürzen – fertig.

Wie bereits in der Einleitung erwähnt, waren für mich nicht die in 0,1 dB gezirkelten Plots des Gewinns oder des Vor-Rück-Verhältnisses das Ziel, die Frage war, ob dieses Gebilde überhaupt irgendwie einen merkbareren Gewinn in die Hauptstrahlrichtung

erzeugt. Und das tut es. Für den endgültigen Antennenstandort auf dem Hausdach wurde mittels Dipper in 150 m Entfernung das Vor-Rück-Verhältnis bestimmt sowie die minimalen bzw. maximalen Pegel bei 90° abgewandter Antenne. Bei aller Ungenauigkeit läßt sich ein reales Vor-Rück-Verhältnis von 8 bis 10 dB erreichen. Stationen aus dem Strahlungsminimum fallen je nach Entfernung um bis zu 25 dB leiser ein.



**Bild 4: Verlängerungsspulen mit den Ringen für die Anbringung der Speichen**

Im Vergleich mit dem guten alten Draht zwischen zwei Bäumen im Garten (in etwa gleicher Höhe) lassen sich in der Hauptstrahlrichtung bis zu 2 S-Stufen mehr Signalstärke erzielen, besonders im DX-Verkehr.

## ■ Nachsatz

In der Zwischenzeit hat der Hersteller einige Verbesserungen an der Antenne umgesetzt. Eine deutlich stabilere Verpackung schützt besser vor Transportschäden. Die Kreise an den Strahlerenden sind nun teilweise vergossen, um Überschläge an den Drahtdurchführungen, wie sie an meiner Antenne im 21-MHz-Band beim Betrieb mit einer Endstufe passierten, auszuschließen.

Die Dokumentation ist inzwischen überarbeitet. Die Abgleichanweisung empfiehlt, den Strahler zunächst auf 20, danach auf 15 und zuletzt auf 10 m abzustimmen. Ich habe dies probiert und festgestellt, daß nach dem Ende der Abgleicharbeiten auf 10 m ein Nachstimmen auf 15 und 20 m nötig ist. Die Verlängerungen von 10 und 15 m beeinflussen eben 20 m.

Geht man in umgekehrter Reihenfolge vor, entfällt das Nachgleichen, denn auf diese Weise wird auf 20 m bereits mit den Verlängerungen für das 10- und 15-m-Band abgestimmt.

Gd DX de DL7YS!