

WiMo W-312 und Kelemen DP-WARC: WARC-Sperrkreisdipole ausprobiert

Dr.-Ing. WERNER HEGEWALD – DL2RD

Gerade auf Grundstücken mit Einfamilienhäusern, deren Grundstücksfläche nicht zur Kategorie Ranch gehört, gibt es häufig Probleme, Drahtdipole voller Länge zu spannen. Sperrkreisdipole können da eine ganz brauchbare Lösung darstellen, weil sie auf dem frequenzniedrigsten Band von Haus aus kürzer als ein entsprechender Fullsize-Dipol sind. Nachfolgend werden zwei fertig erhältliche Varianten vorgestellt.

Sperrkreisdipole können bei Platzproblemen eine ganz brauchbare Lösung darstellen, denn sie sind gegenüber der vollen Länge eines Dipols deutlich verkürzt. Außerdem ermöglichen sie noch Betrieb auf weiteren frequenzhöheren Bändern ohne Antennenkoppler.

der das Dach überragt. Um eine Dipolantenne einigermaßen horizontal zu spannen, muss dieser Mast ziemliche Kräfte aufnehmen, sodass hierfür Angelruten ausscheiden. Geeignet sind stabile Glasfibernasten, wie sie z.B. [3] oder [4] liefern; eine Abspannung mit Seilen in zwei

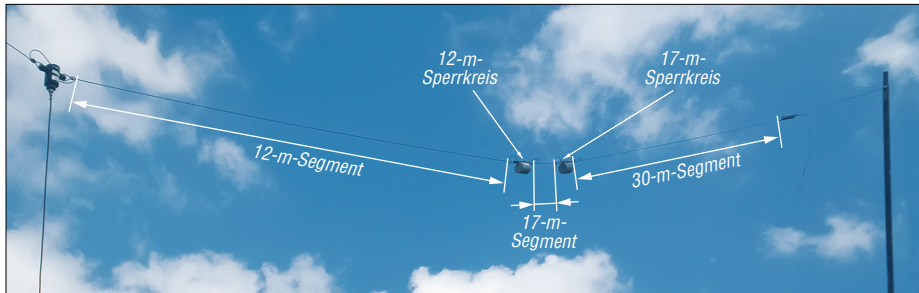


Bild 1: Dipol W-312 von [1], ein Glasfiber-Steckmast dient als zweiter Aufhängepunkt; eingezeichnet sind die jeweiligen Bandsegmente dieses Dipolastes.

Bei der Wahl der Bänder ist jedoch zu beachten, dass diese nicht zu dicht beieinanderliegen dürfen. So sind 10 m/12 m, 12 m/15 m und 15 m/17 m keine guten Paarungen, da der Frequenzabstand vom höheren zum niederen Band nur 15,7%, 17,5% und 17,2% beträgt und sich dafür ein Sperrkreisdipol technisch kaum mehr realisieren lässt (man beachte das ohnehin schon ziemlich kurze 17-m-Segment in den Bildern 1 und 3).

Für Sperrkreisdipole gab es im FA bereits zahlreiche Selbstbauanleitungen; ich stelle hier zwei industriell hergestellte Produkte vor. Wie wir noch sehen werden, wird man auch mit diesen noch nicht zum „Steckdosensammler“, denn Abgleicharbeiten sind wegen der Umgebungsabhängigkeit unabdingbar. Man gelangt jedoch damit zu einer wetterfesten Lösung, deren Selbstbau nicht ganz einfach zu bewerkstelligen wäre.

■ Lokale Bedingungen

Auf dem zum Test dienenden Grundstück steht sich in einiger Entfernung zum Wohnhaus ein Nebengebäude. Es bot sich daher an, vom Dachfirst des Hauses zum Nebengebäude eine Antenne zu ziehen. Da das Nebengebäude 4 m niedriger ist, wurde an diesem eine Halterung angebracht, die einen Mast aufnehmen kann,



Bild 2: Ein Sperrkreis und der Balun des Dipols W-312; beim Anschließen des PL259-Steckers leistet eine spitze Zange gute Dienste.

Richtungen vom Dipol weg ist dennoch ratsam (in Bild 1 fehlt diese noch).

Im vorliegenden Fall ergeben sich dadurch trotzdem nur 12,5 m Länge, zu wenig für einen Dipol voller Länge beispielsweise für das 30-m-Band. Damit war eigentlich der Weg vorgezeichnet für einen Sperrkreisdipol, der dann gleich noch das 17- und das 12-m-Band abdecken sollte. Die Wahl fiel nun auf die beiden Typen W-312 von WiMo und DP-WARC von Kelemen – beide lassen sich problemlos auf der vorgegebenen Länge unterbringen, wobei man sich von der Lieferlänge (Tabelle) nicht täuschen lassen sollte, siehe weiter unten im Text.

Technische Daten der Antennen

W-312 WARC-Dipol 30/17/12 m [1]	
Frequenzbänder [MHz]	10,1...10,15; 18,068...18,168; 24,89...24,99
Lieferlänge [m]	10,5
Belastbarkeit [W]	200
Anschlussnorm	50 Ω, PL
Masse [g]	1000
Preis	112,80 €
Kelemen DP-WARC 3 Band [2]	
Frequenzbänder [MHz]	10,1...10,15; 18,068...18,168; 24,89...24,99
Länge [m]	8,6
Belastbarkeit [W]	400
Anschlussnorm	50 Ω, PL
Masse [g]	560
Preis	153,00 €

■ Erprobung

Beide Dipole werden fertig zusammengebaut geliefert und machen einen stabilen Eindruck. Herstellerseitig sind bei beiden Reserveschlaufen vorgesehen, um einzelne Teilstücke (Segmente) für den Abgleich verlängern zu können (Verkürzen geht ja immer). Die dabei verwendeten Kastenklemmen lassen sich sehr leicht handhaben, wobei sich ein Steckschlüssel bewährt. Es liegt jeweils eine ausführliche Aufbau- und Abgleichanleitung in Deutsch bei.

Begonnen habe ich mit dem W-312. Als langjähriger „Kenner“ des Gesetzes von Murphy [5] habe ich den Dipol an beiden Enden zunächst nur so weit hochgezogen, dass der Balun in der Mitte noch von Hand zu erreichen war. Das war auch gut so, denn der Antennenanalysator FA-VA [6] zeigte keinerlei Resonanzen in Nähe der Sollbänder und durchweg ein katastrophales Stehwellenverhältnis. Was nun?

Das Speisekabel konnte es nicht sein, denn ich hatte es vorher mit demselben Analysator durchgemessen und 11,08 m Länge ermittelt, ein Maßband zeigte 11,04 m an. Nur nebenbei: Es bedarf also nicht immer einer komplizierten Zeitbereichs (engl.: *time domain*)-Analyse, um eine Kabellänge hinreichend genau zu bestimmen.

Als ich es abschrauben wollte, kam jedoch die Erleuchtung: Beim Anschrauben war ich nämlich zu faul, eine passende schmale Zange zu holen und hatte prompt den Überwurf des PL259-Steckers nicht richtig festgezogen. Möglicherweise traf gerade „Zahn auf Zahn“, was sich beim Hochziehen lockerte und dann keinen Kontakt mehr gab. Ich erwähne das hier deswegen, weil diese Balun-Bauart (Bild 2) häufig Verwendung findet. Der sehr schmale Abstand zwischen Kragen und PL-Stecker erfordert demnach einige Sorgfalt!

Mit korrekt befestigtem Speisekabel funktionierte alles auf Anhieb, lediglich die Sollresonanzen lagen durchweg etwas zu hoch. Dabei war der Unterschied zwischen Mittelteil in 2 m Höhe und 8 m Höhe gar nicht so groß wie erwartet (Bild 5).

Da nicht klar war, welche Antenne letztlich am Ort verbleibt, erschien es ratsam,



Bild 3: Kelemen-Dipol DP-WARC mit den typischen und sozialverträglichen „Meisenringen“

zunächst vor einem vielleicht zeitaufwendigen Abgleich die andere auszuprobieren. Hier passten die beiden oberen Resonanzen auf Anhieb, lediglich 30 m lag zu hoch. Ich möchte aus langjähriger Erfahrung heraus betonen, dass dies kein Qualitätskriterium darstellt, sondern ein durch verschiedene Umstände bedingter Zufall sein kann. Lediglich wegen des optisch unauffälligeren Erscheinungsbildes fiel bei dieser Gelegenheit, dem diesbezüglich von unzweifelhafter Kompetenz geprägten Rat-

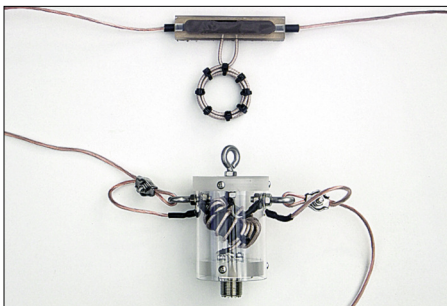


Bild 4: Ein Sperrkreis und der Balun des Kelemen-Dipols DP-WARC; der Balun ist hier im Falle eines Falles demontierbar und somit leicht austauschbar. Fotos: Red. FA

schlag einer anwesenden XYL folgend, spontan die Entscheidung zugunsten von Gustav Kelemens „Meisenringen“.

■ Abgleich

Hierzu betrachten wir nur einen Dipol-schenkel (Bild 1). Das innerste Segment ist für das oberste Band (hier 12 m) gedacht. Ihm folgt ein Sperrkreis – das ist ein Parallelschwingkreis. Seine Resonanzfrequenz fällt idealerweise mit der des inneren Dipols zusammen. Der Sperrkreis ist bei der Mittenfrequenz sehr hochohmig, sodass der nachfolgende Rest dann für das innerste Segment „unsichtbar“ ist. Unterhalb seiner Resonanz wirkt jeder

Sperrkreis wie eine (Verlängerungs-)Spule. Der nächstfolgende Sperrkreis ist auf dem nächstniedrigeren Band (hier 17 m) resonant, und die beiden inneren Segmente müssen mit dem vorigen (jetzt als Verlängerungsspule wirkenden) Sperrkreis zusammen den Dipolast für 17 m bilden. Das Ganze setzt sich noch einmal fort für das hier unterste Band (30 m). Dort wirkt dann auch der 17-m-Sperrkreis wie eine weitere Verlängerungsspule.

Wenn wir also das höchste Band auf Resonanz trimmen wollen, müssen wir beim Sperrkreisdipol die beiden innersten Segmente gleichmäßig verlängern/verkürzen. Das ist jedoch nicht ohne Einfluss auf die anderen Bänder, in deren Resonanz diese Länge mit einght.

Als Nächstes ist das mittlere Band abzugleichen, falls seine Resonanz nicht schon von Haus aus bzw. nach Trimmen der innersten Segmente passt. Auch die Längen dieser Segmente gehen in die Resonanz für das frequenzniedrigste Band ein, nicht jedoch in die des frequenzhöheren (theoretisch ...).

Erst wenn diese beiden Segmentpaare passen, kann man die äußersten Segmente auf Länge und damit auf Resonanz im frequenzniedrigsten Band trimmen. Längenänderung beeinflussen die beiden schon abgeglichenen Bänder normalerweise kaum.

Hinzu kommt, dass das ganze Sperrkreisprinzip genau genommen nur exakt auf den jeweiligen Resonanzfrequenzen funktioniert. Wegen der endlichen Güte der Sperrkreise ergibt sich jedoch eine gewisse Bandbreite, innerhalb derer zufriedenstellende Funktion gewährleistet ist. Dafür ist übrigens die Paarung der drei ziemlich schmalen WARC-Bänder mit jeweils nur rund 0,5 % Bandbreite (bezogen auf Bandmitte) im Gegensatz zu den klassischen KW-Bändern geradezu prädestiniert.

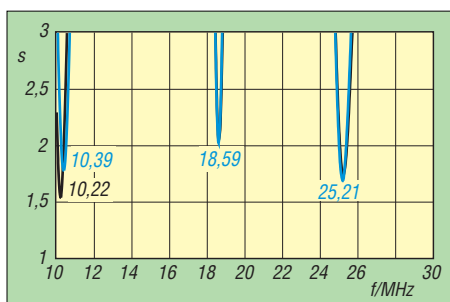


Bild 5: Resonanzen des W-312-Dipols nahe der Erde (schwarz) und in 8 m Höhe (blau)

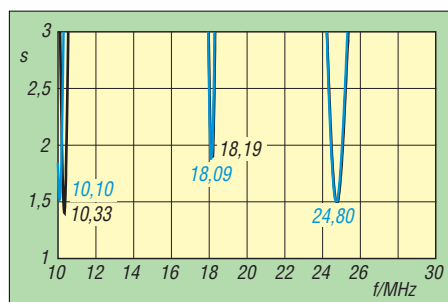


Bild 6: Resonanzen des Kelemen DP-WARC vor (schwarz) und nach dem Abgleich (blau)

■ Praxis

Beim W-312-Dipol wäre hier zunächst das innerste Segment jedes Dipolastes abzugleichen gewesen. Möglicherweise hätte das sogar die beiden anderen Resonanzen schon im richtigen Maß nach unten gezogen.

Beim Kelemen DP-WARC war nur das äußerste Segment jedes der beiden Dipoläste zu verändern. Ausgehend von der Resonanz auf 10,33 MHz hatte ich mir für 10,125 MHz Mittenfrequenz 2,1 % Längenzuwachs nach der üblichen Faustformel ausgerechnet. Daraus wurde aber nichts, was den beiden Sperrkreisen geschuldet ist. Letztlich musste ich die in den Endschleifen verborgene Zusatzlänge fast völlig ausschöpfen und kam auf gut 10 m Gesamtlänge. Bild 7 zeigt das für CW-Betrieb auf den unteren paar Kilohertz des 30-m-Bandes allemal ausreichende Ergebnis. Dabei habe ich es zunächst belassen, denn ein bisschen dürfte sich wohl jede Antenne noch längen und eine Feinkorrektur erfordern. Andererseits zieht sie sich im Winter auch wieder zusammen, also warten wir es erst einmal ab!

Unter dem Strich erfüllen beide Antennen den gewünschten Zweck und ich kann sie weiterempfehlen. Unterschiede im Funkbetrieb sind infolge nahezu gleicher Längen nicht zu erwarten. Geringe Abweichungen von den Sollresonanzen bündelt ein im Transceiver eingebauter Antennentuner locker weg. Abschließend ein Dankeschön an [1] für die Leihstellung der Antennen. d12rd@funkamateu.de

Literatur, Bezugsquellen und URL

- [1] WiMo GmbH, Am Gäxwald 14, 76863 Herxheim, Tel. (07276) 966 80, www.wimo.de; W-312, Best.-Nr. 11358
- [2] Kelemen Antennen, c/o WiMo GmbH [1], DP-WARC 3 Band, Best.-Nr. 1500.376
- [3] von der Ley Kunststoff-Technik: Laupendahler Weg 19, 42579 Heiligenhaus, Tel. (020 54) 804 56
- [4] Jürgen Simon, 99974 Mühlhausen, Tel. (03601) 40 55 05; www.tecadi.de
- [5] N. N.: The Contributions of Edsel Murphy to the Understanding of the Behaviour of Inanimate Objects. www.frontiernet.net/~wmooney1/Fixed_files/murphy.pdf
- [6] Graubner, N., DL1SNG: Der neue Antennenanalyzer FA-VA 3. FUNKAMATEUR 61 (2012) H. 3, S. 268–271; H. 4, S. 382–384; Bezug: FA-Leser-service, BX-111

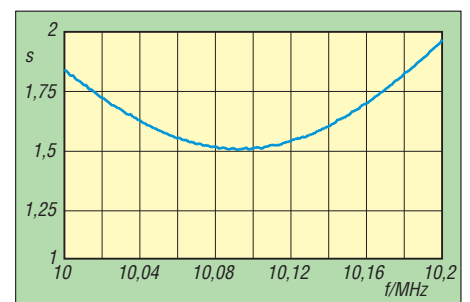


Bild 7: Stehwellenverhältnis des Kelemen DP-WARC im 30-m-Band nach dem Abgleich