

Beschrijving dualband antenne DARES

Datum : april 2005
Type : Geknikte dipool volgens prof. Popovic
Oorsprong : Artikel in het tijdschrift "Beam" (mei 1988)

Voor DARES doeleinden zochten we een antenne die aan de volgende eigenschappen moest voldoen:

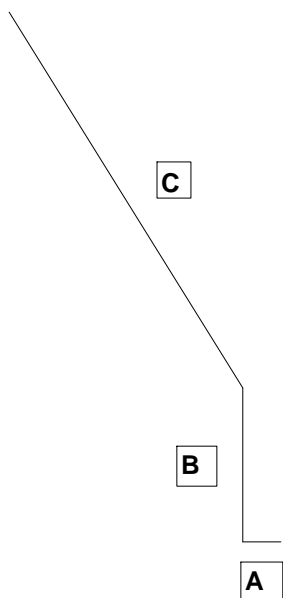
- Dualband 2 / 70
- Licht / lage windvang
- Makkelijk te maken
- Snel op te zetten
- Huftevast / foolproof
- Goedkoop

Uiteindelijk is gekozen voor de geknikte dipool die beschreven werd in het vroegere duitse tijdschrift "Beam" in een artikel over "VHF-UHF zweiband antennen" door DL4KCJ.

De antenne werkt als $\frac{1}{4}$ lambda straler op 2 meter en als $\frac{5}{8}$ lambda straler op 70 cm.

De uitvoering is afhankelijk van wat je hebt liggen, maar hierbij een suggestie:

- Trespa plaatje of ander stukje stevig kunststof.
- Kroonsteentje, vastgezet met twee M3 boutjes (draad tappen in het Trespa)
- BNC connector (ééngats montage of met een flens)
- Lasdraad (RVS // fietsspaak / installatiedraad van 2 – 3 mm.
- Beugeltje voor bevestiging aan de mast.



Maatvoering: _____

A: 10mm

B: 83mm

C: 407mm

Hoek BC 147°

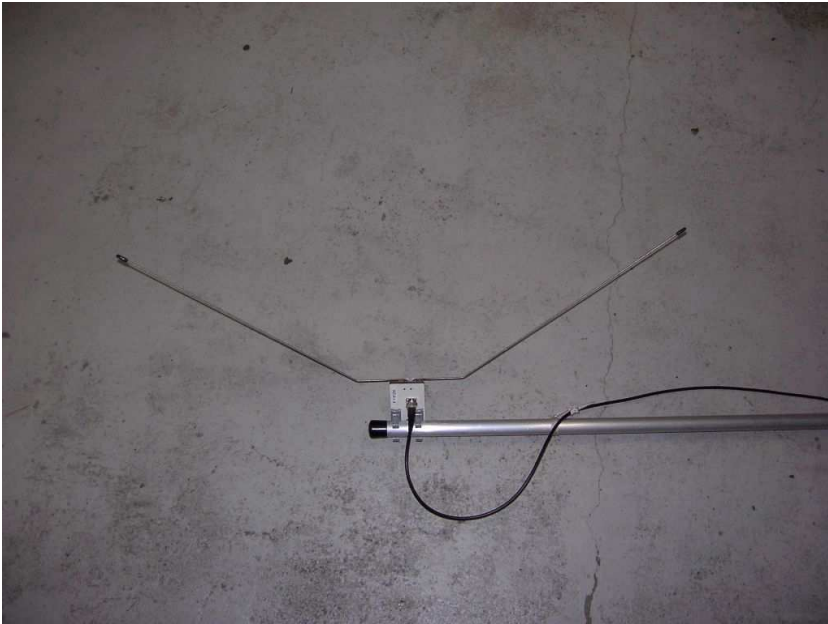
Materiaal: _____

Aluminium staf o 3mm

Lengte 500mm

Delen onderzijde en bovenzijde
dipool zijn gelijk.

Deel **A** wordt vastgeschroefd
in de kroonsteen
van de antennevoet



Hier de antenne op de DARES mast.

Op het stukje Trespa zitten 2 klemmen waarmee een PVC pijp op de muur wordt gezet.

Op de invoer van de BNC connector zit een dot afdichtingskit. Ik heb "Weimaplast" gebruikt maar silconenkit werkt ook.

Voor de rest is de constructie open dus regenwater loopt er ook weer uit.

Na 3 jaar gebruik tijdens allerlei activiteiten werkt de antenne nog steeds.



Aan de bovenzijde van de coaxkabel (RG58, lengte 7,5 m) zit standaard een stukje touw bevestigd met een Tie-rap.

Hiermee kun je een trekcontlasting voor de kabel maken en raakt je touwtje niet kwijt. Bovendien is het touwtje ook makkelijk om de opgerolde kabel bij elkaar te houden.

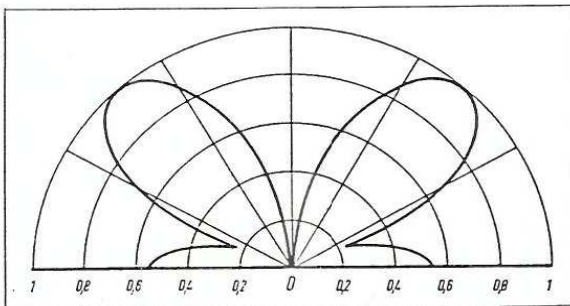
Ik heb tevens een klein katrolletje op het Trespa plaatje gezet om een draadantenne omhoog te kunnen trekken (4 mm nylon touw)



Helmut Bensch, DL4KCJ

VHF-UHF Zweibandantennen

Amateurfunk-Doppelband-Antennen sind nicht etwa ein Kompromiß, sondern eine wirtschaftliche Lösung, wie hier gezeigt wird. Mitunter sind es nur Kleinigkeiten, die aus dem Monobandstrahler einen Doppelbandstrahler machen, wobei dieser dann im Oberband immer mehr Leistung hat als im Unterband, was der höheren Streckendämpfung im Oberband entgegenwirkt.



Aufgrund der Tatsache, daß die VHF-UHF-Amateurfunkbänder immer im Frequenzverhältnis 1:3 liegen, gibt es eine Vielzahl von Möglichkeiten, zwei Bänder in einer Antenne zu kombinieren. Ein häufiger Einwand diesen Ausführungen gegenüber ist, daß diese Antennen im Unterband nicht denselben Antennengewinn aufweisen, wie im Oberband. Dazu folgende Erklärung:

Die Streckendämpfung steigt im Frequenzverhältnis von 1:3 um 10 dB und die Kabeldämpfung um den Faktor $2 = 6$ dB! Will man also mit der gleichen Leistung sowohl im 2-m-Band und im 70-cm-Band die gleiche Feldstärke bei der Gegenstation erzeugen, muß man im 70-cm-Band z. B. 16 dB mehr Antennengewinn haben. Hieraus geht eindeutig hervor, daß die Mehrleistung im Oberband den Erfordernissen der Funkphysik entspricht.

Im folgenden werden: 1.) Zweiband-Mobil-Antennen, 2.) Zweiband-Rundstrahler

Bild 1: Strahlungsdiagramm eines gestreckten 3/4-Lambda-Vertikalstrahlers, z. B. eines 2-m-Lambda/4-Strahlers, der auf 70 cm erregt wird.

für die Heim-Station und 3.) Zweiband-Richtantennen beschrieben.

Zweiband-Mobil-Antennen

Wird z. B. ein 2 m Lambda/4-Mobil-Strahler als 70 cm 3/4-Lambda-Strahler betrieben, hat dieser das Strahlungsdiagramm wie in Bild 1, das bei ca. 12°-Erhebungswinkel eine Nullstelle aufweist.

Die Hauptstrahlungskeule liegt bei 54° ebenfalls ungünstig. Eine ältere Ausführung macht aus dem 70-cm-3/4-Lambda-Strahler eine 5/8 Lambda, dadurch wird eine günstige flache Abstrahlung erreicht, ohne den 2-m-Band-Betrieb zu beeinträchtigen (Bild 2). Eine elektrisch sowie mechanisch bessere Lösung

vom Verfasser zeigt Bild 3. Hierbei steht der 70-cm-5/8-Strahler auf einem um 30° Lambda geneigten Leitungstück. Die Summe der Teilstücke ergibt 3/4 Lambda aber mit besseren Strahlungseigenschaften.

Zweiband-Vertikal-Rundstrahler

Eine einfache Lösung des Zweibandbetriebes von der Heimstation aus zeigt Bild 4. Die Arbeitsweise ist folgende: Im Oberband arbeitet der Strahler als J-Antenne mit 3/4-Lambda-Radialen, wobei es für die Funktion ohne Nebenzipfel wichtig ist, daß die Radiale einen Winkel zur Senkrechten von ca. 33° ha-

ben müssen. Im Unterband ist es eine Lambda/4-Groundplane mit folgendem Antennengewinn: 2 m: 0 dB, 70 cm: 2 dB.

Hierbei sieht man deutlich den Vorteil einer Doppelbandantenne, denn der Mehraufwand besteht hier lediglich nur im 170-mm-Stub, und man spart dazu noch die zweite Ableitung und Platz am Mast.

Da man gern Antennen mit höherer Leistung benutzen will, kann die J-Ausführung als 5/8-Lambda auf 70 cm umgeändert werden. Gewinn im Oberband dann 3,9 dB (Bild 5).

Eine neue Konstruktion des Verfassers geht von der Vertikal-Antenne auf Lambda/8-

Bild 2: Älterer Zweibandstrahler

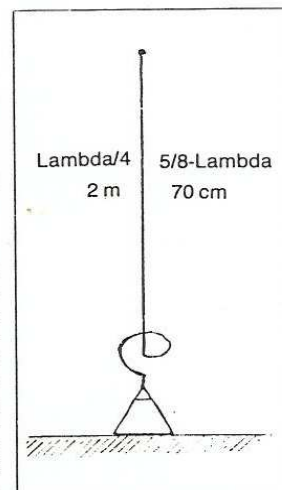
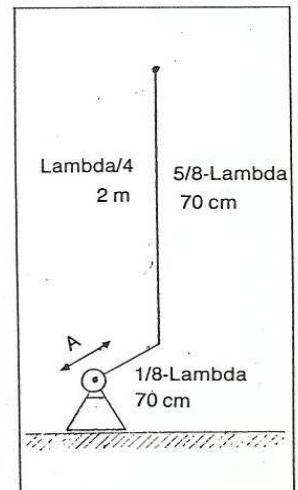


Bild 3: Neuer Zweibandstrahler von DL4KCJ



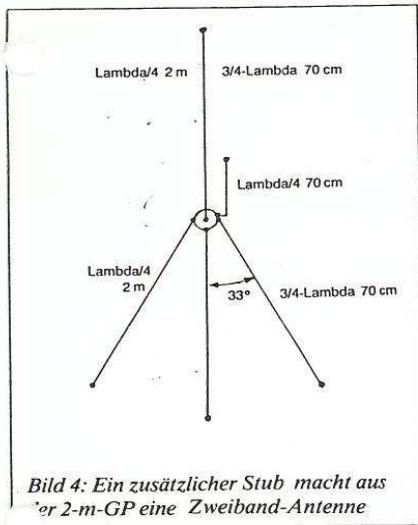


Bild 4: Ein zusätzlicher Stub macht aus der 2-m-GP eine Zweiband-Antenne

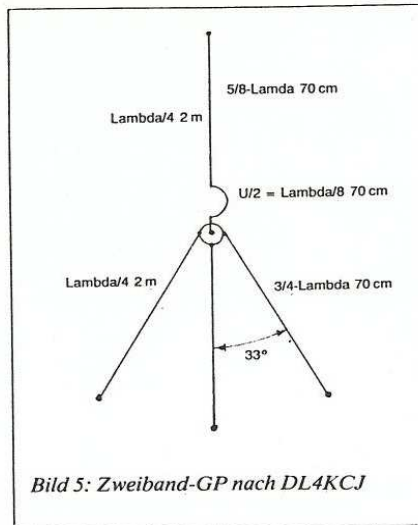


Bild 5: Zweiband-GP nach DL4KCJ

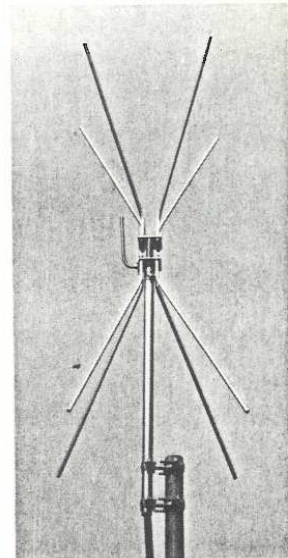
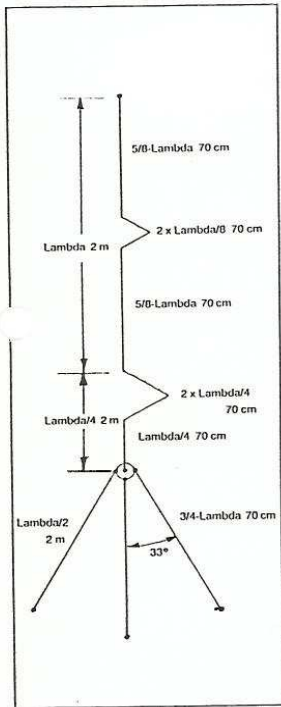


Bild 7: Doppel-Band-Antenne 2 m + 70 cm DBV 2/70

Winkeldipol aus und zwar in einer gestockten Ausführung (siehe Bild 6). Die einzelnen Teilstücke sind in Bild 6 be-

zeichnet. Die Winkeldipole dienen der Stockung, der Anpassung, der Flachstrahlung und der Nebenzipfelminimierung. Im 2-m-Band hat diese Antenne 3 dB-Gewinn, auf 70 cm 6 dB.

Einsatz, falls die Elemente als Teleskope ausgeführt sind. Es gibt z.B. Zimmerantenne, die sich dafür sehr gut eignen, wenn man die Teleskope entsprechend abstimmt. Die Abstimmung erfolgt dabei auf dem 2-m-Band und dann arbeitet die Antenne automa-



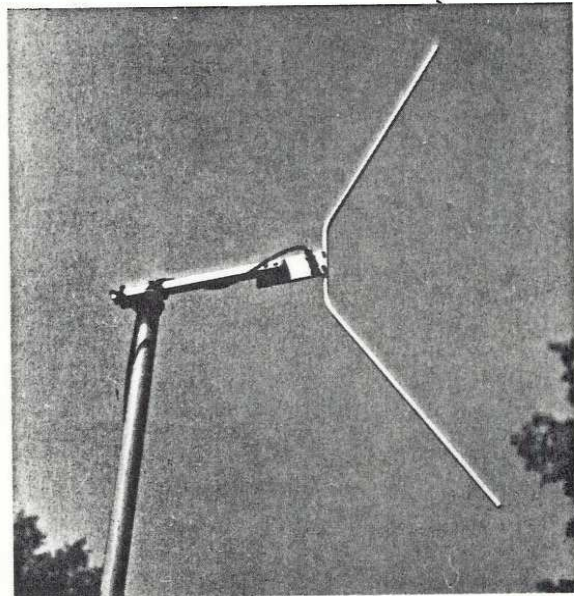
Eine weitere interessante Doppelband-Antenne ist der vom Verfasser konstruierte, seit vielen Jahren bekannte und bewährte Doppelkegel mit Popovic-Elementen. Gewinn auf 2 m: 0,5 dB; 70 cm: 4,5 dB (siehe Bild 7).

Zweibandrichtantennen

Die einfachste Zweiband-Richtantenne ist der 1,5-Lambda-114°-Winkeldipol wie in Bild 8 gezeigt. Allerdings hat er nur im 70-cm-Band 4,5 dB und ist auf dem 2-m-Band ein 0-dB-Rundstrahler. Er eignet sich trotzdem besonders für den portablen

Bild 6: Neue Doppelbandantenne 2 m/70 cm; die Winkeldipole dienen der Stockung, der Anpassung und der Nebenzipfelminimierung. Gewinne: 3 dB/2 m + 6 dB/70 cm

Bild 8: 115°-Winkeldipol für 2 m + 70 cm. Formgebung nach Prof. Popovic. Gewinn: 2 m/0 dB; 70 cm/4,5 dB

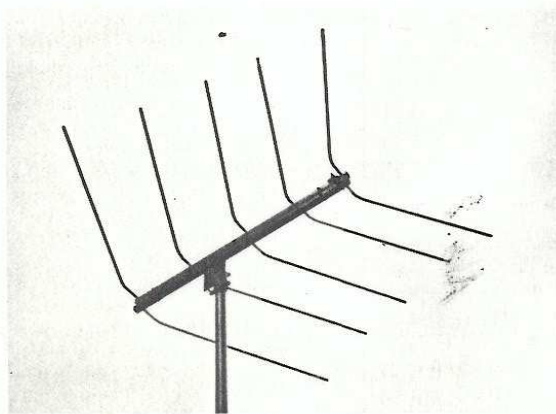


tisch auf dem 70-cm-Band als 1,5-Lambda-114°-Winkeldipol.

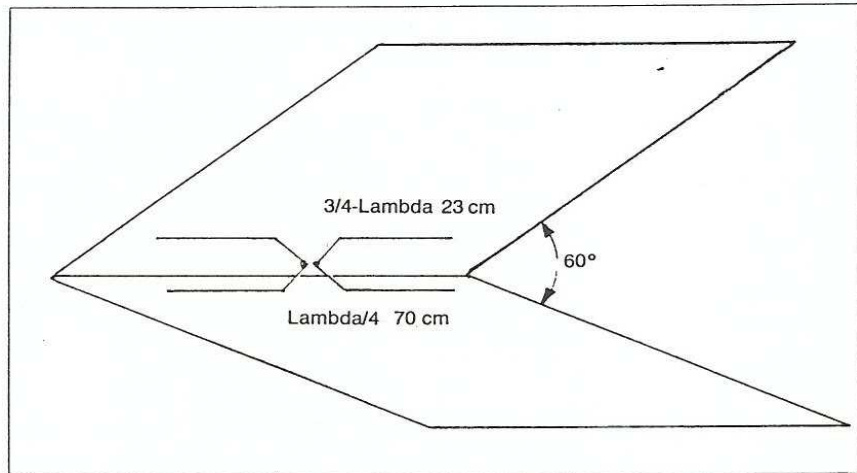
Größere Zweibandrichtantennen hat der Verfasser schon im Jahre 1981 auf der HAM-Radio erstmals vorgestellt. Diese Serie hat sich in der Vergangenheit vielfach bewährt. Die 12-Element-Ausführung wird auch zum OSCAR-Betrieb erfolgreich benutzt. Diese Konstruktion beruht ebenfalls auf der sogenannten 2-Mode-Erregung, das heißt ein und das selbe Element wird einmal als Halbwellendipol und ein zweites Mal als 1,5-Lambda-Dipol betrieben. Da der 1,5-Lambda-Dipol ähnlich starke Nebenzipfel hat wie der gestreckte 3/4-Lambda-Vertikalstrahler, werden hier die Elemente speziell nach Prof. Popvic geformt (Bild 9).

Die Elemente sind nach Art der logarithmisch periodischen Antennen gespeist. Es soll hier ausdrücklich betont werden, daß es sich durch spezielle Schmalband-Bemessung

Bild 9: Doppelband-Richtantenne 2 m/6 dB bzw. 70 cm/9 dB Gewinn. Diese Ausführung wird bis 16 Elemente gefertigt. Maximal Gewinn: 2 m/12 dB + 70 cm/16 dB



beam 5/88



gen um keine Breitbandantenne handelt, in deren Frequenzbandbreite die zwei Bänder enthalten sind sondern um eine echte Doppel-Band-Antenne. Das bringt höheren Gewinn als bei einem Breitbandtyp gleicher Elementzahl. Die 12-Elementausführung erreicht im 2-m-Band 10 dB und im 70-cm-Band 14 dB Gewinn.

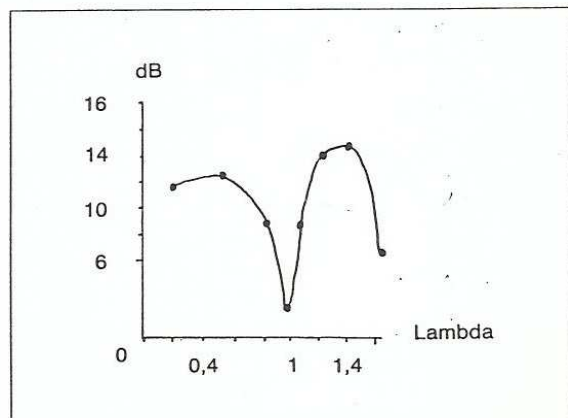
Eine 70/23-cm-Doppelbandantenne ist nach dem Winkelreflektortyp aufgebaut. Hierbei wird der Effekt ausgenutzt, daß beim 60°-Winkelreflektor zwei Maxima auftreten,

nämlich bei 0,46-Lambda- und bei 1,4-Lambda-Abstand vom Scheitel des Winkelreflektors (Bild 10). Wird also ein 2-Mode-Strahler bei 0,46 Lambda im Unterband im 60°-Winkelreflektor montiert, so hat dieser dann im Oberband einen Abstand bedingt durch die dreimal kürzere Wellenlänge von 1,4 Lambda. Außerdem ist im Ober-

Bild 10: Beim 60°-Winkelreflektor liegen die Gewinnmaximas im Abstand 1:3, also für eine 70-cm/23-cm-Doppelbandantenne sehr günstig.

Bild 11: Zweiband-Winkelreflektor-Antenne mit hoher Leistung. Gewinne: 70 cm/12 dB + 23 cm/16 dB.

band sowohl das Element als auch der Winkelreflektor elektrisch dreimal größer, was sich günstig auf das 23-cm-Band auswirkt. Dadurch erreicht dieser Doppelbandtyp auf 70 cm 12 dB und auf 23 cm 16 dB Gewinn (Bild 11).



VERLIEZEN IN COAX EN POPOVIC DOOR DAN. PA1FZH

Naar aanleiding van de evaluatie van de oefening van vanmiddag en de berekeningen van Mike, PA7XG, ben ik aan het meten en rekenen geslagen.

Tenslotte geldt: Meten is Weten, als je tenminste weet wat je meet.

Volgens de literatuur geldt voor de Popovic antenne:

- Winst op 2 meter is 0 dB.
- Winst op 70 cm is 4 dB.

Dit komt dus overeen met de waarden die Mike in het programma Eznec heeft berekend.

Volgens andere literatuur geldt voor een stuk RG-58 kabel van 7,5 meter het volgende:

- Verlies op 2 meter is 1,33 dB (en 2 x 0,25 dB voor de connectoren geeft ca. 1,8 dB)
- Verlies op 70 cm is 2,5 dB (en 2 x 0,25 dB voor de connectoren geeft ca. 3 dB)

Vervolgens heb ik voor 3 verschillende stukken RG-58 van ca. 7,5 meter lang gemeten met de Yaesu FT-817 op 5 Watt en een zuivere 50 ohm dummy.

Dit gaf de volgende resultaten:

- Verlies op 2 meter: 1,5 Watt (oftewel 2 dB)
- Verlies op 70 cm: 2,5 Watt (oftewel 3 dB)

Hiermee is dan bewezen dat theorie en praktijk elkaar weer uitstekend aanvullen.

Rens, wil je onderstaande tekst opnemen in het stukje over de Popovic antenne, Michel wil je het opnemen in het stukje op de webpage en Jeroen, wil je het toevoegen aan het stuk over de Popovic wat je al hebt:

Winst en verlies rekening voor de Popovic antenne:

De Popovic antenne heeft een winst van 0 dB op 2 meter en een winst van 4 dB op 70 cm.

De gebruikte RG-58 kabel van 7,5 meter heeft op 2 meter een verlies van 2 dB en op 70 cm een verlies van 3 dB.