

## Inhoud:

- Zelfbouw Quad-antennes
- Een '50 ohm' quad loop (voor 10-12-15- en 20 m)
- HF Skeleton Slot, een antenne systeem met een verschil
- Een 50 Ohm klerenhanger rechthoekige antenne voor 2 meter
- Klerenhanger- J antenne voor 2 meter
- Home made quad loop voor 144 MHz
- Bob-tail antenne voor 144 MHz:
- 2 elementen cubical quad voor 2 meter
- Een 5 elementen zelfbouw Quad voor 2 meter
- Een VHF/UHF antenne in een PVC pijp
- 5/8 lambda verticale antenne voor 2 meter
- Portable multiband-dipool voor de 14-30 MHz
- De DV-27 beam voor 10, 11, 12 en 15 meter
- A 'Superbeam' experience on 24 MHz
- Hy-gain DX88, Full 80 m coverage vertical antenne:
- Cushcraft R7000 en R7000+ HF antenne
- Simpele binnenshuis antenne, met symm. ATU 7-30 MHz:
- G5RV multiband antenne
- ZS6BKW antenne een variant van de G5RV
- Nogmaals ZS6BKW antenne
- ZS6BKW antenne opnieuw bekeken
- De Cobwebb antenne
- Eigenbouw ground-plane antenne voor HF
- Eigenbouw halvegolf vertikaal voor 20-10 meter
- Magnetic loops voor VHF en UHF (50, 144 en 430 MHz)
- Korte 2 element yagi voor 6 meter:
- Simpele antennes voor 50 MHz:
  - 1e De eerste is een enkelvoudig quad raam met zijden van elk 1,55 meter.
  - 2e VK2ABQ een twee element antenne
- De H double-bay antenne voor 6 meter (50 MHz)
- Extended double Zepp antenne voor 6 meter
- 6 meter cubical quad
- Bisquare Antenne voor 6 meter
- T-lambda antenne, (ook voor de andere banden)
- A linear-loaded antenna for 30 meters:
- 'Shorty Forty' compacte 40 m dipoolantenne
- Een GP voor 20 en 30 meter
- 20 meter dipool van twinlead
- Gevouwen dipool van twinlead:
- Een delta-loop voor 7, 10, 14, 18, 21, 24 en 28 MHz
- Vakantie delta-loop antenne
- Deltaloop kortegolf antenne voor 10 m in je binnenzak:
- Een 2 elementen Deltaloop beam op het principe van een HB9CV voor 30, 20, 17, 15, 12, 10 en 6 meter
- Two element Lazy Looziana loops for 15 or 20 meters:
- Een draagbare 2 element driebanden yagi voor 10, 15 en 20 meter
- KG mini antenne voor 10, 15, 17 en 20 m om mee te nemen
- Verkorte verticale dipool voor 20 m
- Dipool Antenne voor 10, 18 en 24 MHz
- Een compacte vakantie antenne voor 14- 21- en 30 MHz
- HB9CV antennes voor 2m, 6m, en 10 meter
- Afgestemde raam antenne voor 80 meter
- Portable antenne voor 80 en 40 meter

- Een 80- en 40 meter dipool en voor 40 en 20 meter
- The Slim Cobra antenne
- Antennes: 'Bob-tail antenne'
- Een verkorte dipool antenne voor 160 m
- 160 m sterk verkleinde loop antenne:
- De T2FD, een multi band antenne
- Eenvoudige multi band antenne:
- How to build a super slinky stealth antenna
- Home made Eggbeater antenne voor 137 MHz
- 1/4 golf antenne (en 1/2 golf) zelfbouw
- 1/3 golflengte dipool en nog wat...
- The Bent dipole
- Having a field day with he Moxon rectangle:  
(80-10 m, 2 elementen draad dipool)
- A simple fixed antenna for VHF/UHF satellite work
- J-antenne
- J-antennes voor KG en VHF met 450 Ohm Wireman kabel:
- Vergelijking van diverse commerciële verticale rondstraal antennes voor VHF, UHF en SHF
- 'Onzichtbare antenne'
- Stroom- of spanningsvoeding van een dipool antenne voor 80, 40, 20, 15 en 10 meter
- Iets over paraboolantennes
- Welke antenne?: antenne verhaal, G8KW antenne, W3DZZ antenne zelf maken?
- Nog een verkorte dipool antenne voor 80 en 40 m
- Een makkelijk te construeren 30- en 40 meter dipool met traps
- Wat gaat en hoe, als QRP'er op de HF banden?
- Zonder balun op 20 meter: "De Guanella" en bruikbare en simpele antennes
- Yagi, Quad en HB9CV een realistische vergelijking
- Antennes op maat
- Mystery antenna 80-6 meter

#### Zelfbouw Quad-antennes:

In Practical Wireless van mei 1999 staat op de blz.48 een leuk stukje met berekeningen hoe men zelf een Quad-antennes bouwt. In het voorbeeld wordt een 4 elementen Quad-antennes voor 2 meter behandeld met als centerfrequentie 145 MHz. In het artikel wordt opgegeven dat zo'n 4 element quad goed is voor een gain van ongeveer zo'n 11 - 12 dBd. De elementen zijn gemaakt van 2 mm diameter geëmailleerd koperdraad. De rest van de materialen kan bijvoorbeeld bestaan uit hout, glasfiber of pvc. Dit naar eigen keuze. Als we de reflectorzijde 'L1' noemen dan noemen we de straler 'L2', de eerste director 'L3' en de tweede director 'L4'. De spatie tussen alle elementen zijn gelijk en noemen we 'S'. De afmetingen worden dan als volgt berekend:

$L1 = 78,7/f$  (in MHz),  $L2 = 76,6/f$  (in MHz),  $L3$  en  $L4 = 74,3/f$  (in MHz) en  $S = 43,3/f$  (in MHz). Aan de straler 'knoopt' u gewoon een 50 Ohm coaxkabel. Let u er wel op dat de afmetingen die in de handboeken staan vermeld waarden zijn die 'slechts ongeveer' heten te zijn. Hiermee wordt bedoeld dat wanneer u het 'onderste uit de kan' wilt halen enige fijn afregelen een 'must' is.

De gegevens zijn ontleend uit het boek: The Radio Amateur Antenna Handbook by William I. Orr W6SAI (meer info is te halen uit het Orr and Cowan Book Cubical Quad Antennas)

Het is aan u om de coax aansluiting waterdicht te maken. Nog een

tip. Als u koperdraad gebruikt en u wilt het wat harder maken dan gaat u als volgt te werk: Knip een stuk van ruim voldoende lengte af. Zet het ene einde vast in een bankschroef en het andere einde in de boorkop van uw boormachine. Trek er even stevig aan en laat de boormachine een klein aantal keren draaien. U bemerkt dan dat de koperdraad beduidend harder is geworden en mooier/beter is te bewerken. Als u eens de afmetingen berekend voor een 6 meter quad zal u zien dat de afmetingen niet zo groot zijn. Voor de reflector komt u uit op een zijde van 1,567 meter en de stralerzijde meet dan 1,525 meter. Indien u de constructie zodanig maakt dat de elementen iets zijn te verschuiven kunt u zelf de maximale gain of de maximale voor/achterverhouding afregelen. Misschien wist u het nog niet maar en maximale gain en maximale voor/achterverhouding gaan niet samen. Het is het een of het ander. Het is maar dat u het weet. Als zo'n u zo'n antenne hebt gemaakt en op een mooie hoogte weet te monteren dan zal u bemerken dat de afmetingen best meevallen. Het lijkt dan in ieder geval een stuk kleiner. Als u dan ook nog weet dat u voor zeer weinig geld een prima antenne hebt gemaakt dan moet dat toch op z'n minst een goed gevoel geven. Wanneer dan ook nog eens DX-verbindingen worden gemaakt kan het helemaal niet meer stuk. Van oudsher heeft een Cubical Quad niet voor niets een DX-fuik...

Voor leuke materialen kunt u eens overwegen in een hobbyzaak rond te snuffelen voor bijvoorbeeld glasfiber stokken/staven, misschien ziet u nog wel meer materialen om leuke dingen mee te doen.

### **Een '50 ohm' quad loop:**

In het Engelstalige blad CQ Amateur Radio van november '91 kwam ik een leuk knutselantennetje tegen, die ik u niet wil onthouden.

De enkele quad loop is een populaire antenne. Het is gemakkelijk te maken en het kost werkelijk bijna niets en het levert ongeveer 0,8 dB gain ten opzichte van een dipool. Dus veel voor weinig. Het probleem is dat de loop een voetpunt impedantie heeft van ongeveer 120 ohm. Dit is geen mooie waarde om daar een 50 ohm coax kabel aan te koppelen. Dit kan opgevangen worden door er een kwartgolf transformatie te maken van 75 ohm coaxkabel, maar dit is een nuance op de constructie van het geheel.

Een beter idee is een rechthoekige loop (zie de 'tekening'). De reden is dat de impedantie nu wel dichtbij de 50 ohm ligt. Het mooiste bovenal is dat het zorgt voor een extra gain van 1 dB boven een vierkante loop en dat is dan mooi kosteloos meegenomen. De afmetingen voor meerdere HF banden vindt u hieronder.

De antenne kunt u direct voeden met 50 ohm. Als e.e.a. u bevalt raad ik u toch aan om bijvoorbeeld een Hf choke bij het voedingspunt te maken. Dit kunt u doen door een tiental windingen met een diameter van plm. 15 cm (afhankelijk van de soort coaxkabel en de diameter hiervan die u gebruikt) bij het voedingspunt te maken, of een balun te monteren dit om mantelstromen te voorkomen of in ieder geval te beperken.

Veel plezier als u het gaat proberen, laat u ook eens wat van uw bevindingen horen ??

		A		B		
xxxxxxxxxxxx		Band	(inches)	cm	(inches)	cm
x	x	10	72.0	182,88	146	370.84
x	x	12	82.0	208.28	167	424.18
x	x	15	97.0	246.38	196	497.84
x	x	B 20	144.5	367.03	293	744.22
x	x	1 inch is 2,54 cm				
x	x					
x	x					
xxxx	xxxx					
x	x					
50 ohm						

Piet, PA0POS

### **HF Skeleton Slot, een antenne systeem met een verschil:**

Rob PA5V stuurde mij onlangs een e-mail met een internet adres waar een interessante antenne wordt beschreven, waarvoor mijn hartelijke dank. Ik heb dat gedownload zoals dat heet en e.e.a. bekeken. Al met al biedt zoiets voor een aantal HF radioamateurs perspectieven. In het kort geef ik u een ingekort stuk weer en een paar telex tekeningen voor zover dat mogelijk is. Een volledig verhaal kunt uzelf downloaden dan hebt u gelijk wat diagrammen van de opstralingshoeken e.d. erbij van enkele uitvoeringen zoals die zelf goedkoop gemaakt kunnen worden.

Het artikel begint met de W8JK constructie, ook wel de Lazy H antenne genoemd, u weet wel die plat liggende op een H gelijkende antenne met 2 stralende dipolen van elk 2 x 5 meter en het dubbele middenstuk (als ik het zo mag noemen) van 2 x 6,2 meter lang. In het midden vindt het aanstoten (voedingpunt) plaats. Wel, als je deze afmetingen ziet dan begrijp je dat er wat ruimte en hoogte nodig is om deze antenne te kunnen plaatsen cq. ophangen. Don, G3VCG heeft daar eens bij stilgestaan en daarbij ook het computer programma MMANA gebruikt om eens e.e.a. uit te proberen. Het resultaat is erg aantrekkelijk. Heel kort door de bocht heeft de antenne het figuur van een op zijn kant staande diablo. Dit soort antennes heten Skeleton Slot en zijn op VHF en UHF niet onbekend maar op HF is deze antenne onbekend, tenminste tot voor kort. Het aangename is dat Don twee van dit soort HF antenne heeft beschreven die wel wat hoogte kennen maar tevens en dat is het meest leuke ook nog een aantrekkelijke antenne winst opleveren en wel naar beide kanten dus geen voor/achterverhouding. Dat kan een nadeel zijn maar in dit geval hoeft u maar 90 graden te draaien en u hebt alle richtingen te pakken. Don heeft met het MMANA programma e.e.a. uitgeprobeerd waarbij hij tot de conclusie kwam dat deze antenne met de opgegeven afmetingen is te gebruiken tussen de 30-10 meter. De twee uitvoeringen die Don beschrijft daarvan heeft de ene een frequentie bereik van 30-10 meter en de tweede van 20-10 meter. De voeding gebeurt met 600 ohm open voedingslijn zodat vanuit de shack met een antenne tuner de

antenne op de bewuste band kan worden afgestemd.

```
xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx          xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx
x              x                          x              x
x              x                          x              x
x              x                          x              x
x              x                          x              x
xxxxxxV      Vxxxxxx                    xxxV   Vxxx
x              x                          x              x
x              x                          x              x
x              x                          x              x
x              x                          x              x
xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx          xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx
```

De in de RTTY tekening horizontale delen zijn 10 foot lang (x 30,4 cm = 304 cm). De verticaal getekende- en schuinstaande delen zijn 15 foot (x 30,4 cm = 456 cm). In de linker figuur zijn de horizontale delen 5 foot (x 30,4 cm = 152 cm). In de rechter figuur zijn de horizontale delen 1,5 foot (x 30,4 cm = 45,6 cm). De antenne gain voor de linker figuur is: op 14,100 MHz wordt met MMANA opgegeven en bedraagt 7,82 dBi. Op 18.080 MHz is de antenne gain 9,08 dBi, op 21,100 MHz een gain van 9,58 dBi en op 28,100 MHz geeft dat 10,86 dBi. De antenne gain voor de rechter figuur is: op 14,100 MHz wordt met MMANA opgegeven en bedraagt 7,77 dBi. Op 18.080 MHz is de antenne gain 9,22 dBi, op 21,100 MHz een gain van 9,89 dBi en op 28,100 MHz geeft dat 11,07 dBi.

```
xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx          Van de hiernaast afgebeelde RTTY
x              x                          tekening zijn de horizontale delen
  x              x                          2 meter lang, de horizontale delen bij
    x              x                          het voedingspunt zijn 0,5 m lang en
      x              x                          de schuine opstaande delen 3,3 meter.
        xxxV   Vxxx                          De antenne gain voor deze figuur is:
          x              x                          op 14,100 MHz 5,16 dBi, op 18,100 MHz
            x              x                          7,93 dBi, op 21,100 MHz 8,96 dBi en op
              x              x                          28,100 MHz is dat 10,31 dBi.
                x              x
xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx
```

Alle opgaven in dBi dat betekent -2,15 dB en u heeft de gain waarde t.o.v. een halvegolf dipool. U ziet een aantrekkelijke antenne winst voor weinig geld. Het mag duidelijk zijn dat de letter 'V' het voedingspunt is voor de 600 ohm symmetrische voedingslijn. De antenne is gemaakt van draad en voor het geheel had Don het opgebouwd uit bamboestokken. Uiteraard is ander HF isolerend materiaal ook goed. Aan u de keus hoe u de constructie opbouwt en er verder mee omgaat. Als u e.e.a. heeft geprobeerd laat dan eens wat van u horen.

Meer info enz. op de volgende site:  
<http://g3vcg.mysite.freemove.com/index.html>

In de conclusie noemt Don deze antenne goedkoop en simpel te maken, zijn constructie kent drie bamboe spreiders (horizontale delen) en gewoon draad. Zoals al vertelt, wordt de antenne met 600 ohm symmetrische voedingslijn gevoed en verder afgestemd vanuit de shack. De resultaten waren uitstekend, gewerkt met diverse DX stations in de digitale modes met 50 watt output en prikte evenzo door allerlei pile-

ups heen met een breed horizontale afstraling. Met de antenne alleen maar in de NO/ZW richting probleemloos met stations uit K4 tot LU en JA tot aan VK6 voorwaar een genoegen.

Als laatste wil ik nog opmerken dat de opgegeven antenne gain niet alleen aangenaam mag worden genoemd voor de ontvanger maar u kan hiermee ook een (dure) lineair uitsparen waarmee u in bebouwde kom snel meer storing kan veroorzaken dan u denkt en wat is dan meer waard en leuker dan deze goedkope en zelf te maken constructie. (Piet PA0POS) (uitgezonden in PI4GAZ RTTY afl. 654)

### Een 50 Ohm klerenhanger rechthoekige antenne voor 2 meter

In het Duitstalige blad Funk 7/94 staat op blz. 42 t/m 44 een antenne artikel van Roger HB9BBR. Het is altijd leuk om te lezen waarom een antenne zo genoemd wordt en wat de omstandigheden op zo'n moment zijn waaruit een antenne idee ontstaat.

In ieder geval leent dit artikel weer knutsel plezier op. De ingrediënten die u nodig heeft zijn twee houten of plastic klerenhangers, 2,30 meter 1,5 vierkant milli meter elektriciteitsdraad, denk daarbij aan het zwarte installatiedraad. Met deze 'onderdelen' kunt u (volgens schrijver) in een kwartiertje een rechthoekige antenne maken, in zijn geval horizontaal gepolariseerd. Bij een goede nabouw is een SWR van beter dan 1,5 zonder meer haalbaar. Met bovengenoemde materialen adviseert de auteur de vermogens van 50 Watt niet te overschrijden. Wanneer de antenne op een goede manier is gemaakt dan is een antenne gain van 2 dB t.o.v. van een dipool haalbaar. Het afregelen oftewel het in de band brengen gebeurt met behulp van een SWR meter. Tijdens het afknippen (het op maat brengen) van de antenne dient er wel rekening mee te houden dat u tenminste een golflengte afstand houdt om de afstraling zo min mogelijk te beïnvloeden. Zorgt u ook dat de antenne in een redelijke vrij ruimte 'op maat' wordt gebracht. Het kan zijn dat in uw geval de korte of de lange zijde van de antenne iets verschilt met de opgegeven maten. Zo iets kunt uzelf met uw SWR meter bepalen.

De auteur had een dure uitvoering gemaakt. Hij maakte gebruik van een chassisdeel en een kabeldeel aan zijn coaxkabel. Zonder kan natuurlijk ook. U bent dan erg 'flexibel'. U kunt uw eigenbouw antenne gemakkelijk opvouwen, zeker voor portabel gebruik. Met de klerenhanger uitvoering bent u bijvoorbeeld op uw hotelkamer (vanaf de klerenkast deur, hi..) QRV.

Dit soort antenne modellen kunt u ook voor andere frequenties gebruiken, zoals ik al eerder een tijd geleden in een van de vorige RTTY bulletins heb vermeld (PA0POS).

Hieronder volgt de 2 meter afmeting:

A		A	B
xxxxxxxxxxxx		cm	cm
x	x	144 MHz	37,0 74,0 blank draad
x	x	, ,	36,0 72,0 geïsoleerd draad
x	x		
x	x		
x	x B		
x	x		

```

x           x
x           x
x           x
xxxx      xxxx
  x        x
    50 ohm

```

Zoals u al bemerkt zal hebben hoeft u het om de kostprijs niet te laten.

### Klerenhanger- J antenne voor 2 meter:

Als u nieuwe kleren hebt gekocht wil het wel eens voorkomen dat een zo'n metalen klerenhanger meekrijgt. Krijgt u het niet mee dan kunt er altijd om vragen. Als u denkt ik doe of kan er niets mee dan vergist u zich. In het Engelstalige blad CQ van 2-1999 beschrijft Burt N7OW op de blz.'n 46, 47 en 48 wat hij ermee gedaan heeft. In het kort gezegd een 2 meter J-antenne van gemaakt. Burt heeft er een heel verhaal van gemaakt. Indien u over dat blad kunt beschikken kunt u zijn 'belevissen' zelf eens lezen. Ik geef u in het kort een (voorzover mogelijk) een korte 'bouwbeschrijving'.

```

A   B           C
XXXCMXXXXXXXXXX
X
XXXC1XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
D   E                               F

```

Het stuk BADE hoeft u niet in een vierkante vorm te buigen, dit kan gerust rond worden gemaakt.

Op punt CM komt de coax mantel en op punt C1 de binnenader van uw coaxkabel. XXX is de draad van de klerenhanger of indien u zelf wenst koperdraad.

AB = DE = 6,985 cm, AC = 55,88 cm, DF = 140,97 cm

Voor een goede SWR kunt u iets schuiven met de aankoppelpunten van de coaxkabel. Een klerenhanger is moeilijk te solderen. Een mogelijkheid is om eens de DHZ-winkel of een elektrawinkel binnen te lopen en kijk dan eens naar die in plastic uitgevoerde kroonsteentjes maar dan geschikt voor 6 mm<sup>2</sup>. U kannibaliseert de kroonsteen zodat u 3 stukjes met in elk twee schroefjes erin overhoudt. Dit schuift u over de 'benen' AC en DF heen, zodat u een variabel aankoppelpunt kunt creëren. Nu zal u zeggen waar is die derde dan voor nodig. Wel als u de betreffende klerenhanger hebt uitgevouwen kan het zijn dat het 'been' DF (straler) wat kort is uitgevallen. Het restant wat u overhield (van de lengte AC++) gebruikt u om de lengte DF te kunnen halen. Beschreven knutsel kan mogelijk van pas komen als u onderweg op vakantie bemerkt dat u uw antenne bent vergeten (ik kan het mij bijna niet voorstellen, hi, je weet maar nooit...), of er was geen plaats in de bagage voor een lange antenne. Enfin verzint u maar wat. Als u het anders wilt doen zou ik zeggen ga rustig uw gang, daar is de hobby tenslotte voor. Indien u over bijvoorbeeld 6 mm<sup>2</sup> koperdraad beschikt kunt het met de boormachine 'strekken' zodat u een stevig stuk koperdraad overhoudt. Buig het geheel in de boven omschreven lengte en klaar is Kees. Voor thuis gebruik is het mooi als u het in een pvc pijp monteert zodat het geheel





U ziet 3 x 1/4 golflengte verticale delen die ieder 482 mm lang zijn. De 1/2 golflengte zijn ieder 998 mm lang. De 't' is 300 ohm twinlead ook wel lintlijn genoemd dewelke aan de onderzijde is doorverbonden. Vanaf de onderzijde gerekend meet u ongeveer 25 mm af en daar koppelt u uw coaxkabel. Dit punt moet uzelf bepalen door de laagste SWR. Het gebruikte draad 'x' kan 5 mm koperdraad zijn.

## **2 elementen cubical quad voor 2 meter**

In het Engelse blad Practical Wireless van april 1996 staat op de blz.'n 36 en 37 een uitleg, door Kevin G6VNT, hoe men zelf een 2 el. cubical quad antenne voor de 2 meter kan fabriceren. De twee ramen hebben 4 zijden van ieder 535 mm. De onderlinge afstand van beide ramen bedraagt 250 mm (1/8 van de golflengte). De reflector is dus een gesloten raam. Het 'driven element' heeft in deze configuratie een impedantie van ergens tussen de 65 en 100 Ohm. Tussen coaxkabel en raamantenne aansluiting wordt nu een LC aanpassing bestaande uit een spoeltje en een trimmer opgenomen. Met de trimmer wordt de aanpassing ingesteld. Voor het antenne aansluitpunt maakt men de balun van een paar windingen van de coaxkabel. In serie met de binnenader van de coaxkabel monteert u het spoeltje. De trimmer plaats u op beide aansluitpunten van het Quad raam, waar ook de mantel van de coaxkabel aan verbonden worden. In het reflector raam is een 'tuning stub' van 40 cm lengte opgenomen om het resonantie punt te bepalen. De antenne zoals in het artikel beschreven kan een antenne gain opleveren van 7.4 dB t.o.v. een dipool.

Benodigde materiaal:

Het spoeltje is gemaakt van draad van 0.91 mm dik (20 s.w.g.) en de trimmer is polyester type van 1.5 - 10 pF. Het geheel kunt u op een p.c.b. maken en in een waterdicht doosje/kastje afmonteren. 4 Lengtes ronde (8 mm) stokken met ieder een lengte van 75 cm, 30 cm lange aluminium buis van 22 mm rond (voor de boom). een mast bevestigingsbeugel om de boom van de quad aan de mast te monteren. 5 Meter geëmailleerd koperdraad en natuurlijk het door uzelf te bepalen lengte coaxkabel. Voor lichte materialen zoals bijvoorbeeld glasfiber t.b.v. de kruisverbindingen van beide Quad ramen kunt u ook eens kijken in een DHZ-zaak, modelbouw zaak of een vliegerwinkel.

Zoals u zult bemerken: Een kleine antenne met veel gain voor weinig geld.

## **Een 5 elementen zelfbouw Quad voor 2 meter**

In QST van januari 1995, blz.'n 67, 68 en 69 staat in de rubriek 'New Ham Companion' schrijft Jim, KD6GLF een zelfbouw 2 meter-Quad antenne waarvan de auteur claimt dat deze antenne minder dan één US dollar per dB kost. De gain is 11 dBi, een SWR van 2 of beter, de totale constructie tijd is minder dan 2 uur en de kosten voor Jim waren 8 US dollars.

De lengte van de elementen:

L reflector is 1071/F0, L straler is 998/F0,  
L director 1 is 973/F0, lengte in feet

Lengte en spatie

Element	lengte element (inches)	afstand lengte (inches)	afstand van einde van de boom
Reflector	88	31,25	2,5 inches
Straler	82	29	19,5 ,,
1 ste Director	80	28,5	32,5 ,,
2 e ,,	78	27,75	48,5 ,,
3 e ,,	78	27	67,5 ,,

(1 feet is 30,4 cm, 1 inch is 2,54 cm)

de lengte van de 2e director is plm. 3 procent kleiner dan het 1e element en het 3e element is weer 3 procent kleiner dan het 2e element. De bovengenoemde maten gelden voor de Amerikaanse 2 meterband te weten 144- 148 MHz.

Nog wat houtwerk kopen en de benodigde lengte koperdraad van 34 feet type 10 AWG en men kan aan de slag. De totale lengte van de boom bedraagt 170,5 inches (= 4,33 meter)  
(uitgezonden in PI50GAZ RTTY-bulletin aflevering 292)

### Een VHF/UHF antenne in een PVC pijp

In het Engelstalige blad CQ-VHF 4/97 beschrijft W2OQI op de blz.'n 32 t/m 35 een 'double extended Zepp Antenne' voor de VHF en UHF. Het betreft een antenne voor de verticale polarisatie die een echte effectieve 3 dB gain oplevert, makkelijk is na te bouwen, goedkoop is te maken van elektra draad, en voor buiten gebruik in een goedkope PVC pijp kan worden opgenomen. De antenne heeft 2 x 5/8 stralende elementen, een fase omkering stub, en een 1/4 golflengte lineaire aanpassingsstuk. Het bedoelde elektra draad wordt gebruikt in de elektriciteitsinstallatie in ieder huis. Op de punten 'O' wordt de coaxkabel gemonteerd. Hieronder volgt een 'tekening' om u een idee te geven hoe het eruit kan zien. Maak voor de grap eens een echte tekening op papier in de juiste verhouding.

```
AxxO1xxxBxxxxxxxxxxxxxC  FxxxxxxxxxxxxxG
x                          x  x
HxxO2xxxI                  x  x
                              DxxE
```

Maten in inches (1 inch is 2,54 cm):

MHz	AB=HI	BC=FG	CD=EF	AH	TAP (punten '01' en '02')
446	6.3/4	15.3/4	3.1/8	1	5/16
146	19.3/16	48	9.9/16	1	1.1/8

Op '01 soldeert u de binnenader van de coaxkabel en aan O2 de buitenmantel. Het punt, of de juiste plaats, van het 'aankoppelen' van de coax is bepalend voor een lage SWR. Het is dus zaak dat uzelf met het solderen van de coaxkabel, de coax op een zodanig plaats monteert dat de laagste SWR gehaald wordt. Wilt u rekening houden met het gegeven dat de antenne in de proef opstelling diverse golflengtes vrije ruimte heeft. Gebruik bij voorkeur, bijvoorbeeld een portofoon met klein vermogen van, een paar honderd milli Watt en een SWR-meter. Wanneer u gaat zenden met grotere vermogens krijgt u reflecties uit de omgeving en kunt u niet de juiste lage SWR bepalen. Het mag voor zich spre-

ken dat de punten 'AH' de onderzijde en 'G' de bovenzijde van de antenne vormen.

Als e.e.a. in de proef opstelling goed is afgeregeld kunt u het geheel in een PVC pijp monteren. U ziet dat de stukken 'CD' en 'EF' er niet in passen. Deze kunt u een ronde vorm geven zodat de antenne wel in de pijp past. Om de draad in de buis niet in elkaar te laten zakken kan deze met bijvoorbeeld piepschuim wat 'klem' gezet worden. Mogelijk dat uzelf een goede HF isolatie ervoor weet te gebruiken. Hiervoor kunt u eens denken aan het isolatie materiaal van coaxkabel. Veel knutsel plezier gewent. Oh ja, nog even dit 3 dB betekent een verdubbeling van het uitgestraalde vermogen en dat is meer dan met een 1/4 golf groundplane, of een enkelvoudige dipool is te behalen. Op deze manier heeft u een goedkope versterker (hi...)

### **5/8 lambda verticale antenne voor 2 meter**

Een 5/8 lambda verticale antenne moet elektrisch op lengte gebracht worden naar 3/4 lambda. De lengte van de straler is 117 cm. daaronder een spoel met een lengte van 3,8 cm en daarna een staafje van 0,7 cm. De 4 radialen hebben ieder een lengte van 49 cm en staan haaks op de straler. De spoel kan als volgt gemaakt worden: 11 windingen, draaddikte 1,6 mm koperdraad gewikkeld op een spoellichaam van 6,5 mm diameter. Het geheel op een stevige manier bevestigen. Bijvoorbeeld de spoel in kunsthars gieten, of de straler met spoel in een pvc buis opnemen. Enfin laat uw fantasie maar gaan. Op zo'n goedkope manier heeft men een verticale straler met 3 dB gain.

### **Portable multiband-dipool voor de 14-30 MHz**

In het blad Beam van 6/94 staat op blz 23 en 24 een aardig artikel voor een zelf samen te stellen portable dipool voor de QRG 14 - 30 MHz. De schrijver van dit stukje Hartmut Wolf, DF2PN gebruikt twee 27 MHz antennes te weten de veel voor mobiel gebruikte DV 27. Leuk voor diegene die over weinig ruimte beschikt of tijdens de vakantie een leuk antennetje willen hebben. De auteur heeft beide antenne voeten op een afstand van zo'n 8 - 10 cm op een nylon plaat gemonteerd. Op deze wijze heeft men al een dipool. De antenne top is voor origineel gebruik op 27 MHz afgestemd. Door deze topdelen in lengte te variëren kan men op die manier op bovengenoemde frequenties afstemmen. DF2PN stelt dat een SWR van 1,7 tot 1,3 of beter mogelijk is. Afhankelijk op welk gedeelte in de 10 meterband wordt afgestemd, kan het zijn dat de 'kale DV 27' gebruikt moet worden. Globaal geeft de schrijver de volgende lengtes boven de originele basislengte van de DV 27 aan:

Voor 10 meter plus 15 cm , voor 12 m plus 25 cm, voor 15 m plus 40 cm, 17 m plus 65 cm, voor 20 m plus 115 cm. Voor de diverse lengtes kunt u o.a. in een modelbouwzaak kijken.

Wanneer u eenmaal de gewenste lengte per band heeft bepaald kunt u bijvoorbeeld met een watervaste stift markeringen aanbrengen. Als u daarbij diverse kleuren gebruikt is dat alleen maar handig voor het snel 'afstemmen' van de antenne. Let u er wel op dat afhankelijk van de plaats van opstelling de lengte niet altijd dezelfde is. Uiteraard heeft u bij dit soort antennes ook een

beperkte bandbreedte. Volgens DF2PN kan er probleemloos in CW en SSB met 100 Watt PEP gewerkt worden. Voor FM gebruik raadt hij vermogens boven de 50 Watt af. Hartmut wenst iedere nabouwer tenminste net zoveel plezier als dat hijzelf met dit type antenne eraan beleeft. Klein, licht, goedkoop en richtingsgevoelig met name als u van een kleine/lichte rotor gebruik maakt.

Als u van asymmetrisch (coaxkabel) naar een symmetrische antenne gaat is het aan te bevelen er een balun tussen te plaatsen.

Ondertussen heeft u vermoedelijk ook begrepen dat zo'n type antenne op 10 meter te gebruiken is bijvoorbeeld voor FM repeaters.

Misschien brengt bovengenoemde u op meer of andere ideeën. Laat u mij daar dan ook wat van horen. Ook als u zoiets heeft nagebouwd ben ik geïnteresseerd in de resultaten qua verbindingen maken, de plaats van opstelling van zo'n antenne enz. Uw ervaringen sluis ik dan via dit PI4GAZ RTTY bulletin weer door naar andere geïnteresseerden. (Piet, PA0POS)

### **De DV-27 beam voor 10, 11, 12 en 15 meter**

In het Duitstalige blad Funk van 8/96 schrijft Martin DK7ZB op de blz.'n 38 t/m 41 een yagi antenne gemaakt van een viertal bekende 27 MHz mobiele antennes, de DV-27S (met bevestigingschroeven en vleugelmoeren). In dit artikel verhaalt Martin ruim over diverse dingen omtrent het gebruik van dit soort antennes en wat er zoal bijkomt hetgeen uzelf mag lezen. Wat wel vermeldenswaardig is volgt hierna.

Voor een betere richtwerking kunt u beter een straler en een reflector gebruiker. De onderlinge afstand dient dan tussen de 0.2 en 0.25 golflengte te liggen. De stralingsimpedantie zal dan ongeveer 50 Ohm bedragen. De reflector lengte ligt ongeveer 7 a 8 procent onder die van de eigenlijke straler. Bij een combinatie van straler en reflector kan men op een gain van ongeveer 4.5 dB rekenen, echter bij een verkorte versie zoals met een aantal DV-27 antenne blijft daar plm. 3 a 3.5 dB van over. Een ander bijkomend voordeel is dat de voor-achter verhouding zo'n 10 a 12 dB kan bedragen. Dat betekent dus dat 'ongewenste' signalen toch nog 2 S-punten lager liggen.

De praktische ervaring leert dat bij gebruik van 100 Watt HF-vermogen de spoelen van het stralende element warm worden. Met de modes SSB en CW zal het dan nog wel gaan maar constante vermogens van 100 Watt FM kunt u wel vergeten, u zal dan tenminste 3 dB minder vermogen moeten gebruiken aansturen. De auteur adviseert een balun te gebruiken (asymmetrisch naar symmetrisch). In het voorbeeld had hij een Amidon ringkern T120-6 (gele kleur) gebruikt, bewikkeld en in een elektradoos gemonteerd. Als boom kan bijvoorbeeld een houten bezemsteel, of iets wat erop lijkt, gebruikt worden. De antennes kunt u monteren op een stuk plexiglas die op hun beurt weer aan de boom worden bevestigd. U dient natuurlijk te zorgen dat e.e.a. wel afgeschermd is voor het hemelwater. Om de elementen in het gewenste frequentie gebied te brengen werd gebruik gemaakt van messing einden verkrijgbaar onder andere in modelbouw- en ijzerwarenzaken.

Maten en frequenties:

Band	F straler	F-reflector	El-afstand
------	-----------	-------------	------------

10 m	28.4	MHz	26.2	MHz	1.90	m
11 m	27.2	,,	25.0	,,	2.00	m
12 m	24.92	,,	23.1	,,	2.20	m
15 m	21.15	,,	19.4	,,	2.40	m

Lengtes van de eindstukken, gemeten vanaf de borgmoer

Band	L-straler	L-reflector
10 m	1,7 cm	8.2 cm
11 m	5.2 cm	13.5 cm
12 m	12.7 cm	20.7 cm
15 m	30.5 cm	43.2 cm

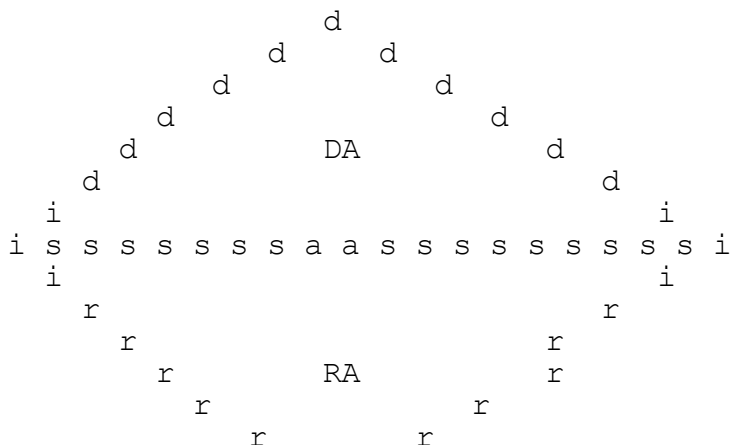
Als u van plan bent bovengenoemde antenne eens te maken wens ik u veel knutsel plezier. U heeft dan een kleine 2 elementen yagi, een klein beetje gain, een redelijke voor-achter verhouding en door zijn verkorte uitvoering een smallere bandbreedte. Aangaande het laatste zullen we maar denken dat het goed is voor de preselectie (hi, hi)

### A 'Superbeam' experience on 24 MHz

Zo vangt Vic G3HKQ zijn home made wire beam antenne voor de 24 MHz in het Engelstalige blad Practical Wireless van 10/96 blz 41 en 43 aan. Het gaat hier om een simpele uitvoering waarvan de aluminium(buis) boom een lengte heeft van 3.74 meter.

De dipool is gemaakt van koperdraad van 1.6 mm dik en 2 x 2.70 = 5.40 meter lang. De director meet 5.092 meer. De reflector heeft een lengte van 5.308 meter. De antenne resonantie ligt op 24.9 MHz. De draad dipool is vast getapt op de bamboe stok. Het director einde is met 88 mm verlengt en daarna aan de bamboe stok bevestigd. De draadreflector is met nylonkoord 394 mm verlengt en daarna op de bamboe stok bevestigd. U zal dan bemerken dat de bevestigingspunten van de reflector verder weg op de bamboestok zijn bevestigd dan die van de director. De dipool stok kan aan het uiteinde licht onder spanning gezet worden. U krijgt dan een lichtgebogen dipool. Dat kunt u bereiken door de reflector strak aan het uiteinde van de bamboestok te trekken. Zo maakt u het enigszins stabiel en is het niet gelijk een zwabberend geheel.

Dit soort constructies hebben geen maximale voor-achter verhouding. Om het maximum eruit te halen is niet uitgesloten dat u wat moet 'spelen' met de lengtes van de elementen.



r r  
r

d stelt de draad director voor  
s stelt de draad straler(dipool) voor  
r stelt de draad reflector voor  
i is de isolatie bijvoorbeeld nylon koord  
in a sluit men de coaxkabel aan  
DA is de maximum afstand tussen dipool en director en bedraagt 1.492 meter. RA is de maximum afstand tussen dipool en reflector en bedraagt 2.248 meter.  
Voor andere amateur-banden kunt u eens overwegen bovengenoemd model draad-beam te maken.

### **Hy-gain DX88, Full 80 m coverage vertical antenne:**

Multi band verticale antennes worden door diverse firma's van diverse merken aangeboden. Op 80 meter hebben ze een lengte van ongeveer 1/8 golflengte. Dit heeft tot gevolg dat dit soort antennes op 80 meter een kleine bandbreedte hebben. Helmut, OE5AN, beschrijft in QST 2/96 hoe met een uitwendige variabele capaciteit van 100 pf (eventueel met motor sturing) een Hy-gain DX-88 van 3.5 tot 3.8 MHz bruikbaar te maken is. Bij deze modificatie is het gewenst de 10 meter trap opnieuw af te regelen. Dit stukje is overgenomen en ook beschreven op de blz. 40 in het Engelstalige blad Radcom van juni 1996.

### **Cushcraft R7000 en R7000+ HF antenne**

In het Engelstalige blad Radcom van januari 1997 doet Peter Hart G3SJX verslag van de 'vernieuwde' Cushcraft R7000 HF antenne. Deze antenne is gebaseerd op de R7 zeven-bands verticale HF antenne (beschreven in Radcom juli 1992). Deze verticale antenne is een elektrisch verkorte (met traps) halve golf straler en is bruikbaar van 7 tot en met 28 MHz. Als option is er ook een externe kit te koop zodat men ook op 3.5 MHz QRV kan zijn. De lengte van de antenne is 7.30 meter, weegt 8.2 kg (50 procent zwaarder dan de R7 en tevens sterker) en kan maximaal 1500 Watt op alle banden aan. Met de 80 meter externe kit wordt de antenne iets langer namelijk 9.8 meter en weegt dan 10.8 kg. Cushcraft claimt een verticale afstralingshoek van 16 graden. De antenne wordt aan de onderzijde gevoed met 50 Ohm coaxkabel. Verder wordt de antenne beschreven en in het artikel ingegaan op het in elkaar zetten van de uitvoeringen met en zonder de 80 meter kit. De praktische ervaringen en de conclusie over deze antenne wordt uitvoering door Peter G3SJX beschreven. Voorts heeft de auteur beide antennes (R7000 en R7000+) met elkaar, qua bandbreedte, vergeleken. Hier volgt een vergelijkingstabelletje.

R7000 gemeten resultaten:

Band in MHz	Min. VSWR	Max VSWR a/d bandeinden	bandbreedte in kHz 2:1 VSWR
7	1.2	-	85
10	1.4	-	86
14	1.2	-	151

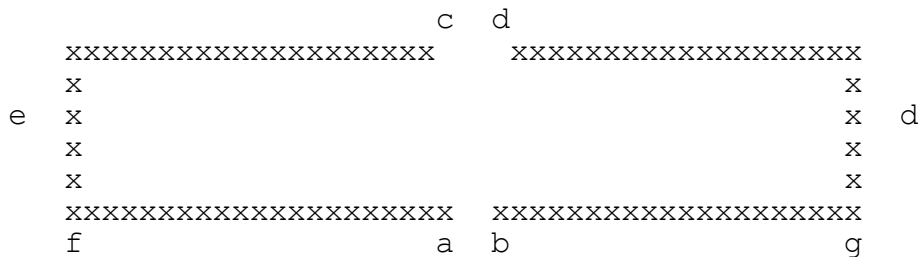
18	1.2	-	180
21	1.02	-	440
24	1.7	1.8	
28	1.1	1.6	

R7000+ gemeten resultaten:

Band in MHz	Min. VSWR	Max VSWR a/d bandeinden	bandbreedte in kHz 2:1 VSWR
3.5	1.02	-	92
7	1.4	-	58
10	1.06	1.6	136
14	1.02	-	230
18	1.3	2.0	
21	1.0	-	450
24	1.8	1.9	
28	1.1	1.7	

### Simpele binnenshuis antenne:

In Practical Wireless staat op blz. 33 een aardig artikel van Vic Westmoreland, G3HKQ. Hij beschrijft hier een indoor antenne bij gebruik van een symmetrische tuner geschikt **van 7 tot en met 28 MHz**. Het betreft hier een dipool met symmetrische kabel, het zogenaamde twinlead van 300 Ohm met een lengte (in zijn geval) van 6,5 meter. Ieder dipool been is 5,37 meter lang en is door de auteur op de volgende manier 'verkleind' om op zijn zolder op te hangen en of af te spannen met nylon koord.



a b: aansluitpunten voor de 300 Ohm twinlead kabel

c d: te houden opening van 60 cm

e en d hebben een lengte van 1,44 m

af en bg hebben een lengte van 2,04 m

xxxx is koperdraad (bijvoorbeeld huis installatiedraad) of een andere geleidende draad, denk eens aan een waslijn.

Misschien brengt bovenstaande u op het idee om ook zoiets eens te proberen.

Vaak ontstaan dit soort antenne modellen als men na een verhuizing snel iets willen opzetten, of er mag ter plaatse geen antenne(mast) buiten worden opgehangen(geplaatst). Zoiets overkwam ook de auteur van dit artikel.

(uitgezonden in PI4GAZ RTTY bulletin nr.260

### G5RV multiband antenne

```

          A                      A
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX  XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
          X X
          X X
          B X X
          X X
          X X
          X X
          X X
          XX
          C XX
          XX

```

A=  $722 / \text{Freq. in MHz} = \text{antenne lengte in Feet}$

B=  $(480 \times V) / \text{Freq. in MHz} = \text{antenne lengte in Feet}$

V= Velocity factor

V voor 450 of 300 ohm twinlead is plm. 0.82, voor open voedingslijn plm. 0.99

C is 75 ohm coax kabel. Geadviseerd wordt voor de overgang naar symmetrische voedingslijn een HF spoel van de coax kabel te maken. Spoel diameter plm. 10 cm, bestaande uit 10 windingen. Bij gebruik op alle banden is een ATU gewenst/noodzakelijk.

De **G5RV antenne** kent diverse (lichte) varianten als het om lengte van de straler en voedingslijn gaat. Zo stond in QST van juni 1995 op blz. 59 de volgende maten.

Dipool lengte totaal 94 voet (=  $94 \times 0,304 = 28,576$  meter)

450 Ohm ladder voedingslijn 41 voet (=  $41 \times 0,304 = 12,464$  meter) gekoppeld aan een 1 : 1 balun en vervolgens gaat men met 50 Ohm coaxkabel verder. De geclaimde SWR:

QRG: 3,56 MHz is 7,6 bij 7,1 MHz 2,4 bij 14,2 MHz 1,5 bij 18,1 MHz 2 bij 24,9 MHz 1,5 en bij 29 MHz 2,4

Het is maar dat u het weet. (uitgezonden in PI50GAZ RTTY-bulletin aflevering 297)

#### **ZS6BKW antenne een variant van de G5RV:**

In het Duitstalige blad Funk van september 2002 staat op de blz. 34 t/m 36 een uitgebreid artikel over deze variant van de G5RV multiband dipool antenne. In het verleden zijn er enkele varianten op de G5RV antenne gemaakt om op meerdere banden een zo laag mogelijke SWR te krijgen. In het reeds eerder genoemde Duitse blad hebben Horst DL8BCJ en Funk medewerker Alfred DF2BC eens de proef op de som genomen en hebben de Brian Austin ZS6BKW uitvoering horizontaal op een goede hoogte opgehangen. In het artikel is niet terug te vinden om welke hoogte het precies ging. Men heeft de originele afmetingen van ZS6BKW aangehouden. De straler is een dipool van  $2 \times 13,75$  meter lengte en de symmetrische voedingslijn is een Wireman symmetrische voedingslijn toegepast waarvoor 450 Ohm als impedantie staat aangegeven. De lengte hiervan is 12,20 meter. In het Rothammel Antenneboek gebruikt men een open voedingslijn waarvan de onderlinge afstand 23 mm bedraagt, de impedantie wordt opgegeven als 400 ohm met 0,9 als verkortingsfactor. De Wireman symmetrische kabel komt hier dan nagenoeg mee overeen vandaar dat de lengte van 12,20 meter gewoon is aangehouden. De aldus opgehangen



multiband dipoolantenne wordt opgegeven te moeten werken tussen 7 tot 30 MHz met gunstige SWR verhoudingen. De symmetrische kabel wordt middels een paar simpele stekker verbindingen op een MFJ antenne analyzer aangesloten. Alle gemeten waarden die binnen een SWR van 2 vallen heeft men in een tabel samengevat. Hieronder volgt deze tabel.

QRG/MHz	SWR	QRG/MHz	SWR	QRG/MHz	SWR
40m		17m		10m	
6,90	2,0	17,70	2,0	28,40	2,0
6,95	1,7	17,75	1,7	28,50	1,7
7,00	1,5	17,80	1,5	28,60	1,5
7,05	1,2	17,95	1,2	28,70	1,3
7,10	1,1	18,068	1,5	28,85	1,5
7,20	1,5	18,168	1,7	28,95	1,7
7,25	1,7	18,20	2,0	29,00	2,0
7,30	2,0				
20m		12m			
13,90	2,0	24,60	2,0		
13,95	1,7	24,65	1,7		
14,00	1,6	24,75	1,5		
14,05	1,2	24,85	1,2		
14,15	1,1	24,95	1,5		
14,25	1,5	25,00	1,7		
14,30	1,7	25,10	2,0		
14,35	2,0				

Met bovengenoemde SWR waarden kunnen de meeste transceivers met ingebouwde antenne tuner wel mee uit de voeten. Wilt u ook de 80- en 15 meter gebruiken dan dient u wel een externe antenne tuner te gebruiken. Het mag duidelijk zijn dat gebruik van 80 meter, gezien de korte antenne, het antenne rendement minder is.

Men heeft ook een trifilair gewikkelde 1:1 balun toegepast waarbij men constateerde dat de gemeten SWR waarden naar onderen verschoven. Dat verliep als volgt:

De minimum SWR op 40 m lag bij 6,9 MHz, in de 20 meter band bij 13,9 MHz, in de 17 meter band lag het minimum van een SWR van 1,0 op 17,5 MHz en in de 12 meter band een SWR waarde van 1,8 als minimum onder de 24,2 MHz. Tot slot bleek men in de 10 meter band een zeer "diffuse" SWR waarde van 2 vast te stellen. Door het toepassen van een 1:1 balun mag dan wel de symmetrische aanpassing in orde zijn gebracht maar dat levert wel de consequentie op dat het minimum SWR punt sterk, in frequentie, verlaagt. In het voedingspunt is ongeveer 50 ohm impedantie aanwezig dus een balun plaatsen is niet echt noodzakelijk. Men kan gerust, indien er meer lengte nodig is om in de shack te komen, gewoon 50 ohm coaxkabel eraan koppelen. Om te ontdekken of u te maken heeft met mantelstromen kunt u met uw hand eens langs de coaxkabel gaan en let dan op hoe de SWR meter zich dan gedraagt. Ziet u geen veranderingen gaat er dan maar vanuit dat er geen mantelstromen lopen. Indien u wel last denkt te hebben van mantelstromen maak dan bij de overgang van symmetrische voedingslijn naar coaxkabel een mantelstroomonderbreker door van de toegepaste coaxkabel 8 a 10 tal windingen met een

diameter van ongeveer 8 a 10 cm te maken en fixeer de coax spoel met bijvoorbeeld trekbandjes.

Als u deze multiband antenne als inverted-Vee wilt ophangen en de einden dicht bij de aarde of bomen worden bevestigd krijgt men te maken met aardcapaciteiten en krijgt u een soortgelijk effect als wat er gebeurde met het gebruik van de genoemde balun. In zo'n geval kunt u kiezen door het zo te laten en een externe antenne tuner te gebruiken of de dipool lengtes te gaan inkorten.

U ziet dat met wat antenne experimenten er zo nog het e.e.a. te bereiken is. Indien u een boven beschreven antenne voornamelijk van 14- tot 30 MHz wilt gebruiken past u gewoon de helft van de opgegeven lengtes toe. Probeer het maar eens uit.

Met de variant van de G5RV antenne zoals ZS6BKW die heeft toegepast heeft de radioamateur een goede multiband dipool die naast het zelf maken de moeite loont en bovenal echt weinig kost. Probeer het zelf eens uit. Je wordt er nooit dommer van en je bent tevens lekker buiten bezig. Zelf gebruik ik thuis al jaren de G5RV (met externe antenne tuner) met veel plezier en op vakantie neem ik een lichtere uitvoering ervan mee die ik met het voedingspunt in de top van een hengel hang (Piet PA0POS).

Ook in Funk Amateur van 10/2003 worden praktische tips verteld over deze antenne, op de blz.'n 990 t/m 992 waarbij ook een tuner deel voor 80 en 15 meter wordt beschreven. De toegepaste balun is hier een coax balun bestaande uit 3,5 wikkelingen met parallel daaraan een 4 mm<sup>2</sup>. Aan de coax TRX kant gekoppeld met de mantel en aan de antenne kant gekoppeld met de binnenader van de coax en alles op een rol met als diameter 11,5 cm.

### **Nogmaals ZS6BKW antenne:**

De ZS6BKW is een variant op de G5RV multiband (niet resonante) dipool antenne. De ZS6BKW heeft op 5 banden (40- 20- 17- 25- en 29 MHz) een SWR van 2 of beter. De dipool lengte is 2 x 13,75 meter en de 450 Ohms Wireman symmetrische voedingslijn is 12,20 meter lang. Deze uitvoering is reeds eerder in het PI4GAZ RTTY afl. 599 vermeld.

In Funk Amateur van 10/2003 worden praktische tips verteld over deze antenne, op de blz.'n 990 t/m 992 waarbij ook een tuner deel (T-match) voor 80 en 15 meter wordt beschreven. De toegepaste balun is hier een coax balun bestaande uit 3,5 wikkelingen met parallel daaraan een 4 mm in 't kwadraat koperdraad. Aan de coax TRX kant gekoppeld met de mantel en aan de antenne kant gekoppeld met de binnenader van de coax en alles op een rol met als diameter 11,5 cm. Aan beide zijden van deze balun wordt gebruik gemaakt van een kroonsteen om de Wireman symmetrische voedingslijn aan de ene zijde en aan de andere zijde de coaxkabel te verbinden.

Vermeldenswaardig is dat de auteur de openingen in de Wireman voedingslijn groter heeft gemaakt door er stukjes uit te snijden. De reden is dat hij bij nat/vochtig weer het resonantiepunt sterk zag verlopen, om dat te voorkomen of in ieder geval sterk te verminderen zijn de openingen groter gemaakt. De lengte van de toegepaste coaxkabel is 14,1 meter

wat is gedaan om een betere SWR te krijgen op 80 meter. Om het geheel in de hogere banden een rustiger ontvangst te geven is een hoogdoorlaat filter toegevoegd met een afsnijfrequentie op 13,9 MHz om te voorkomen dat sterke omroepstations in de lagere frequenties buiten de deur te houden.

### **ZS6BKW antenne opnieuw bekeken:**

In Radcom van mei 2007 wordt in Technical Topics door Pat Hawker G3VA een aantal leuke stukjes geschreven. Zo ook iets over de 'vernieuwde ZS6BKW' waarvan ik een compilatie heb gemaakt.

Het is nu zo'n 25 jaar geleden dat de G5RV antenne door dr. Brian Austin G0GSF met de computer was 'bekeken', in die tijd wonend in Zuid-Adfrika met de call ZS6BKW. In die periode heeft hij de G5RV naar zijn eigen ontwikkeling het daglicht doen zien. Het was zijn bedoeling om de G5RV zodanig te modificeren dat er op meerdere banden geen antenne tuner nodig zou zijn. Dat werk groeide uit en werd daarna spoedig in een lang artikel in Radcom augustus pagina 614 t/m 617 gepresenteerd als een, met behulp van de computer ontworpen, antenne gebaseerd op het principe van G5RV en opnieuw als 'een HF multiband draad antenne voor 'single-hop point-to-point' toepassingen (te lezen in Journal of the IERE, april 1987 pagina 167-173). In Technical Topics (TT) kwam men op deze antenne terug in januari 1983 in het artikel 'meer over de ZS6BKW/G0GSF Multiband dipool', zie ook TT, pagina 299-300, opnieuw in febr. 1993 en in meerdere daarna verschenen TT artikelen heeft e.e.a. gestaan. Desondanks sprak men in veel QSO's over de G5RV en in enkele gevallen over de ZS6BKW als men eigenlijk de ZS6BKW bedoelde.

Recentelijk sprak Martyn Vincent G3UKV in G8PG's rubriek 'Antenna' sectie in SPRAT nieuws (aflevering nr. 129, pagina 32-330) over de door hem opnieuw bekeken ZS6BKW antenne.

Wanneer men de totale dipool lengte van de ZS6BKW antenne op 27,5 meter en de 450 ohm symmetrische voedingslijn op 12,2 meter houdt en men verder gaat met 50 ohm coaxkabel dan kan men zonder antenne tuner werken op de banden 7, 14, 18, 24, 28 en 50 MHz en kan met een antenne tuner ook op de banden 3,5, 10 en 21 MHz worden gewerkt. Zijn metingen zijn uitgevoerd met een MFJ antenne analyzer. Dit had tot resultaat dat dr. Brian Austin nieuwe computer analyses maakte en presenteerde de resultaten als 'de hoogte en dieptepunten van de ZS6BKW'. Brian noteerde de nieuwe configuratie en de afmetingen luiden nu als volgt:

De totale dipool lengte is 28,5 meter. De lengte van de symmetrische voedingslijn is  $13,3 \text{ meter} \times VF$  (verkortingsfactor).

Als voorbeeld; een symmetrische voedingslijn met een VF van 95 procent (impedantie zo'n 400 ohm) wordt dan 12,635 meter. Na de symmetrische voedingslijn koppelt men de 50 ohm coax kabel en het vernieuwde antenne systeem is daarmee klaar. Geen van de opgegeven afmetingen zijn erg kritisch.

U moet zelf de Velocity Factor ook wel verkortingsfactor genoemd achterhalen als die nog niet bekend is. Ook moet u weten dat wanneer u draaddipolen maakt met isolatie dat ook voor dat draad een VF geldt van 98 tot 95 procent. Dus er kan

nog het e.e.a. geknipt moeten worden als men de lengtes wat aan de lange kant laat. In ieder geval moet de vernieuwde ZS6BKW een SWR van 2 of minder kunnen halen bij gebruik van 50 ohm coaxkabel. Zie hiervoor hieronder geplaatste tabel. G0GSF heeft een serie tabellen geproduceerd waarin hij de impedanties laat zien, verliezen in variërende secties, efficiëntie en vergelijkingen met de verliezen van de overeenkomstige halve golf dipolen enz. De symmetrische voedingslijn van 30 meter heeft een verlies van 0,125 dB op de 40 meter band, VF is 0,95. De grootste verliezen ontstaan in de gebruikte type coaxkabel

Let op: In de tabel betekent nutt.rend. 'nuttig rendement' in procenten. Dit in verband met de beschikbare ruimte.

Freq. (MHz)	met RG213		met RG58		aangepaste halve golf		
	L(dB)	nutt. rend.	L(dB)	nutt. rend.	RG213	RG58	VSWR
3,53	-2,1	62	-2,5	56	-0,26	-0,46	1,04
7,15	-0,45	90	-0,75	85	-0,37	-0,70	1,6
10,14	-6,4	23	-9,2	12	-0,46	-0,85	1,7
14,10	-0,84	82	-1,34	73	-0,50	-0,97	1,5
18,13	-0,83	83	-1,33	74	-0,58	-1,14	1,3
21,20	-7,9	16	-10,5	9	-0,61	-1,20	1,4
24,80	-1,02	79	-1,6	69	-0,68	-1,34	1,6
28,5	-0,97	80	-1,7	68	-0,71	-1,41	1,5

Deze tabel laat zien de totale systeem verliezen en efficiëntie (in procenten) zonder een antenne tuner op de HF banden van de ZS6BKW antenne, gevoed met RG213 of RG58 coaxkabel in vergelijking met een serie van enkelband resonante halvegolf dipolen op dezelfde hoogte van 10 meter boven landelijke grond gevoed met coaxkabel als de ZS6BKW.

### De Cobwebb antenne

In diverse amateur-bladen is in het verleden melding gemaakt van de Cobwebb antenne, de ontwerper is G3TPW. Zo nu ook in de Practical Wireless van april 1996 waar u het artikel van de hand van John G3BDQ op uw gemak eens op de blz.'n 32 en 33 kunt lezen. Het betreft een vijfbanden horizontaal gepolariseerde en rondstralende HF antenne voor 14- 18- 21- 24- en 28 MHz. De antenne 'beslaat' een oppervlakte van 2,50 m in het vierkant. De antenne bestaat uit 5 full-size halve golf dipolen. Het voedingspunt is gemeenschappelijk en is in het midden van een van de zijden gemonteerd. In het voedingspunt wordt geadviseerd een coaxiale balun op te nemen. De einden van de dipolen bevinden zich in de tegenover liggende zijde. De dipool einden raken elkaar niet en zijn door bijvoorbeeld nylonkoord of andere isolatie draad aan elkaar gekoppeld om e.e.a. strak te houden zodat het een mooi vierkant blijft. De einden van de dipolen kunnen op lengte gebracht worden om de antenne 'in de band' te brengen. De dipolen kunnen van geïsoleerd draad gemaakt worden. Het raam (X-skelet) kan bijvoorbeeld uit bamboestokken of die van fiberglas bestaan.

Is deze antenne misschien voor u de oplossing die weinig ruimte heeft enz. Een voordeel is dat u geen rotor nodig heeft en toch (op een goedkope manier) horizontaal, rondstralend en met een lage opstralingshoek QRV kunt zijn.  
(uitgezonden in PI4GAZ RTTY-bulletin afl. 336

### **Eigenbouw ground-plane antenne voor HF:**

Geen plaats voor een buiten antenne en toch . . .  
Geen antenne mogen plaatsen en toch uw radiohobby kunnen bedrijven kan een zend- of luisteramateur nachtmerries bezorgen. In QST van juni 2001 op blz. 25 staat een klein stukje van een Amerikaanse zendamateur die in een verbouwde kerk woont waarin enkele etages met een aantal appartementen zijn gebouwd. Deze appartementen worden senior woningen genoemd. De persoon in kwestie is Ray Jenkins W3MQA uit Youngwood in Pennsylvania. Ray haakt in na een stukje van AA1DO in een QST van april te hebben gelezen hoe die zendamateur in een beperkte ruimte toch de nodige antennes wist "weg te werken".  
Zelf leeft Ray op de tweede verdieping in de hierboven beschreven verbouwde kerk en heeft daardoor geen gelegenheid om buitenantenne(s) te plaatsen of op te hangen. Hij heeft geen zolder of wat er voor door kan gaan en is dus volledig op zijn binnenruimte aangewezen. Toch heeft hij als zendamateur iets bedacht om toch zijn radiohobby te kunnen bedrijven. Hij heeft een indoor antenne oftewel een binnenantenne gemaakt wat hem in CW en SSB in een relatief korte tijd 67 landen op 20, 17 en 15 meter opleverde.  
De door hem gemaakte simpele antenne is een aan de voet gemaakte spoel met aftakkingen en de rest van zijn antenne draad omgebogen en in een soort omgekeerde U-vorm opgehangen. De plaats waar hij het geheel bevestigde was bij een raam die de afmetingen heeft van 40 inch (1,02 cm) breed en 44 inch (1,12 cm) hoog.  
Zijn antenne draad is in totaal 115 inch (2,92 cm) lang. Langs de kozijn zijden heeft hij zijn draad gespannen of opgehangen. Bij het voedingspunt is een luchtspoel opgenomen van 14 windingen van nr. 10 (plm. 3 mm diameter) spoel diameter is 2 inch (5 cm). De coax mantel (afscherming) is verbonden met de onderzijde van de spoel en de binnenader is verlengd met een koperdraad waaraan een krokodillenklem is gemonteerd. Met de krokodillenklem zoekt hij een punt op de spoel waarbij hij de laagste SWR heeft. In feite heeft hij dus een basis loaded groundplane antenne gemaakt die in de beschreven vorm is "geplaatst".

Ik heb in het ARRL Antenne boek 16 e editie in hoofdstuk 7 op blz. 12 eenzelfde ontwerp gevonden die bruikbaar is van 3,5 tot 28 MHz. Hieronder treft u voor zover mogelijk een telex tekening aan die voor de meeste onder u wel na te maken is. Het geheel is, in liggende vorm getekend om deze ruimte daarmee iets te beperken.

```
XXXXXvarcoXXXXX
X                X
X                X
X                X
```

```

Aarde//SSSSSSSSSSSSSSSDRAAD-----DRAAD
Massa//  B      K  K
      X  B      KKKK
      M  B
      COAX
      COAX

```

Aarde of massa spreekt voor zichzelf (denk aan de CV elementen of beter span een (aarde)draad als tegen capaciteit. De lengte kan zo'n 1,52 cm bedragen.

S = spoel draad = plm. 2,5 mm diameter is 6,35 cm en 6 windingen per 2,54 cm in totaal heeft de spoel 30 windingen.

M = coax mantel/afscherming

X = korte of wat langere stukjes draad, net wat uzelf denkt nodig te hebben aan lengte

Varco = variabele condensator waarde 100 - 150 pF

Draad----DRAAD heeft een lengte van 7,60 meter

K = een stukje draad/snoer met een krokodillenklem gemonteerd. Met de krokodillenklem zoekt u een aftakking op de spoel waar u de laagste SWR heeft. De andere kant van het korte stukje draad is bevestigd aan de antenedraad.

B = is de binnenader van de coaxkabel waarvan ook door uitproberen een aftakking op de spoel moet worden gezocht.

Erg handig is in zo'n situatie een antenne analyzer.

De toe te passen varco is niet noodzakelijk maar kan erg makkelijk zijn voor de lagere banden ter weten 3,5 en 7 MHz.

Het afstemmen is dan wat makkelijker. Dat geldt ook voor de hogere banden. Als u de draadlengte van 7,60 meter niet kwijt kan mag u de draad ook korter maken. Let er dan op dat de spoel meer windingen moet gaan tellen. Onthoudt in ieder geval dat meer draadlengte een beter rendement geeft. Moet de draad echt korter dan krijgt u dezelfde situatie als de Amerikaanse amateur en bent u beperkter in de aantal te werken amateurbanden. Misschien brengt de boven beschreven antenne u op het idee om er een mobiel spriet of vakantie antenne van te maken. Als u een aantal vaste aftakkingen hebt gevonden kunt u overwegen deze door een schakelaar te vervangen en de varco kunt u ook door een motortje eraan te koppelen op afstand eventueel bedienen om de laagste SWR te bereiken. Enfin het is maar een idee. Ik wens u er veel plezier ermee. (Piet PA0POS)

### **Eigenbouw halvegolf vertikaal voor 20-10 meter:**

Eindgevoede halvegolf verticaal gepolariseerde antennes:

In het Duitstalige blad Funkamateer van december 2007 staat op blz. 1314 t/m 1316 een aardig artikel van Karsten DL8LBK van een vertikaal gepolariseerde halvegolf antenne voor DX om in de vakantie of thuis te gebruiken.

De toegepaste antennes zijn voor 20- 17- 15- 12- en 10 meter. Omdat halvegolf antennes betrekkelijk hoogohmig zijn, gedacht moet worden in de grootte van 3 tot 4 kilo ohm, is een aanpassingsnetwerkje noodzakelijk. Het aanpassingsnetwerk is van het type L principe, dus aan de voet van de antenne in serie met de binnenader coaxkabel een spoel en daarachter een variabele condensator naar afscherming van de coaxkabel. Om het geheel goed portable te maken kun je een 12 meter

fiberglas mast of hengel gebruiken.  
Hier volgt een RTTY tekeningetje:

```
          verticale
          ant.
xxxxxxLLLLLLLL---v
      v s s      v
      v          varco
      vvvs      v
              v
afscherming coaxkabel
```

x = binnenader coaxkabel

L = spoel gewikkeld op ringkern type T130-2, benodigd plm. 80 cm geëmailleerd koperdraad (CuL van 1 mm), 20 windingen met aftakkingen

V = verbindingsdraad

Varco = variabele condensator van 5 tot 30 pF

S = schakelaar om de keuze te kunnen maken in de benodigde zelfinductie van de spoel. Toegestane vermogen is 100 watt.

tabelletje

band	L/micro H	C/pdf	l/m
20 m	4,4	28,9	10,2
17 m	3,5	21,7	7,9
15 m	3	18,9	6,8
12 m	2,6	15,6	5,7
10 m	2,2	14,2	5,1

De gebruikte formule hiervoor luidt  $l$  in m =  $145,4/f$  in MHz

Om lagere banden te gebruiken moet meer inductie en capaciteit worden toegepast.

De verliezen in het te maken L-netwerk voor de genoemde banden bedraagt minder dan 1 dB. In het artikel worden ook de formules aangegeven om de capaciteit en de inductie te berekenen.

Het L-netwerkje wordt aan de onderzijde van de halvegolf antenne bevestigd.

Langs een fiberglas mast of hengel kan (als voorbeeld) in de vakantie een antennedraad worden gespannen en indien nodig met tape worden gefixeerd. Let er wel op dat voor iedere band een aparte lengte geldt. Er kan bijvoorbeeld met bananenstekers worden gewerkt om de lengte met elkaar vast of los te koppelen indien men tenminste op meerdere banden actief wil zijn.

Wanneer u alleen op 20 meter actief wilt zijn is het simpel weg een lengte van 10,2 meter aan te houden. De lengte is gebaseerd op blank koperdraad. Gebruikt u geïsoleerd koperdraad dan moet er rekening worden gehouden met een verkorting van 3 tot 5 procent. Het L-netwerkje kan in een lasdoos worden gemonteerd die voor de huis elektra-installatie wordt gebruikt.

In het artikel wordt het Smiddiagram aangehaald om e.e.a. te berekenen en te verduidelijken. Voor diegenen die toch met een radiaalnetwerk aan de gang willen kunnen een omvangrijk radiaalnet aanleggen. Let wel dat de halvegolf antenne midden en boven het radiaalnetwerk moet staan en niet met de antenne mag worden verbonden.

DL8LBK heeft deze halvegolf antenne op verschillende plaatsen

opgezet en ook in de vakantie met zijn Elecraft F2/100 uitgeprobeerd en vergeleken met een in het midden gevoede verticale halvegolf dipool.

Tijdens het schrijven van zijn artikel was juist de DX-peditie 3B7C actief en kon er met de halvegolf verticale antenne een betere DX verbinding gemaakt worden dan met de 2 x 20 meter doublet antenne met als voedingspunt ongeveer 13 meter boven de grond.

### **Magnetic loops voor VHF en UHF (50, 144 en 430 MHz)**

Voor flat bewoners kunnen magnetische loopantennes een goede oplossing bieden om toch deel te nemen aan het radioamateurisme. In Practical Wireless van augustus 1997 beschrijft Colen Harlow G8BTK, op blz 49, hoe hij dat opgelost heeft. Zijn magnetic loop antennes voor 50, 144 en 430 MHz banden zijn van goedkope materialen gemaakt. In G8BTK zijn geval heeft hij de loop niet van koperbuis o.i.d. gemaakt maar van een koffieblik. De bodem heeft hij eruit geknipt zodat je het model van een kort stuk buis krijgt. Vervolgens knipt je in de lengte 'de buis' open. Op het open gedeelte komt in het midden een butterfly condensator om de loop mee af te stemmen. De vaste platen worden vast gesoldeerd/gemonteerd aan de 'loop' opening. 180 Graden er tegenover boort u een gat/gaatje. U neemt een stuk coaxkabel en zorgt dat de binnen geleider (inclusief isolatie) een bepaalde lengte. U haalt de coaxkabel door het gemaakte gat heen. De buitenmantel, daarmee bedoel ik dus de afscherming, soldeert/bevestigt u aan het materiaal rondom het gat. De binnengeleider wordt op een zekere lengte afgeknipt en aan de binnen zijde van 'de buis' meegebogen en vast gesoldeerd/bevestigd, deze vormt dan tevens de 'matching line'. Daar waar de coaxkabel wordt vast gesoldeerd/bevestigd heeft G8GTK een grondvlak opgenomen en metalliek verbonden aan de vast gesoldeerde/bevestigde afscherming dewelke tenminste 50-75 procent groter is dan de diameter van de loop. Hoe groter het grondvlak des te meer effect men ervan heeft. Een van die grondvlakken heeft Colen gemaakt van een stuk hardboard en met aluminium folie geplakt/bevestigd ('t is maar een idee).

Dan nu de afmetingen van de loop:

voor 50 MHz bedraagt de diam. 460 mm, butterfly C= 2 x 20 pF

,, 144 ,, ,, ,, 180 ,, ,, = 2 x 10 pF

,, 430 ,, ,, ,, 75 ,, 'beehive' trimmer

Beehive betekent in het Engels bijenkorf, een soort trimmer dus van het bijenkorf model, de waarde ervan staat niet vermeld maar zal de 10 pF vast niet te boven gaan.

De 'match line' lengte bedraagt voor: 50 MHz 200 mm, voor 144 MHz 70 mm en voor 430 MHz is deze 45 mm lang. Het staat u natuurlijk vrij om diverse soorten 'geleiders' te gebruiken. U kunt zo iets bijvoorbeeld ook van coaxkabel maken. Als u maar in de gaten houdt dat hoe meer oppervlakte het hoogfrequent tot zijn beschikking heeft hoe beter het is, denk daarbij aan het skin effect.

Veel knutsel plezier gewenst (Piet, PA0POS).

### **Korte 2 element yagi voor 6 meter:**



In Funk Amateur, sept. 2004, blz. 932 t/m 935 staat een uitgebreid verhaal met schema's, foto's, met toegepaste materialen, stralingsdiagrammen enz van een 2 element yagi waarvan de elementen onderling een afstand hebben liggend tussen de 0.05 en 0.1 lambda. Deze antenne wordt vergeleken qua gegevens met een HB9CV antenne. In het onderstaande tabelletje de belangrijkste gegevens:

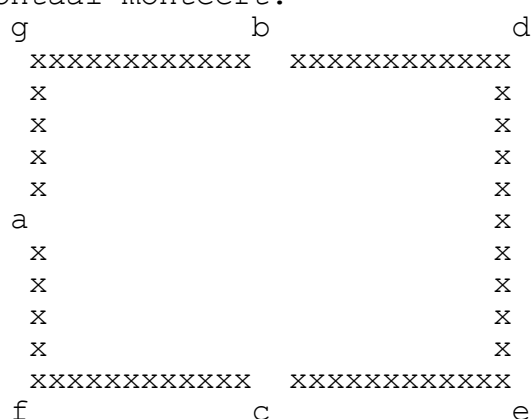
Type antenne	12,5 ohm yagi	HB9CV
Boomlengte	35 cm	75 cm
Antenne gain (dBd)	4,6	4,15
Voor-achter verhouding (dB)	25	27
Bandbreedte binnen SWR 1,5	300 kHz	1000 kHz

Aangezien de yagi een impedantie heeft van 12,5 ohm wordt ook aangegeven hoe deze is aan te passen naar 50 ohm door namelijk 2 kwartgolf 50 ohm coax stukjes parallel naast elkaar te monteren en deze aan te sluiten aan de dipool.

### Simpele antennes voor 50 MHz:

In Radcom van 10/94 staan op blz.'n 36 en 37 een tweetal simpele antennes gemaakt van koperdraad voor 50 MHz. De eerste is een enkelvoudig quad raam met zijden van elk 1,55 meter. Door het raam op een punt te zetten past deze bijvoorbeeld gemakkelijker onder een dak. De aansluiting vindt plaats op een van de hoeken. De impedantie is in dit geval plus minus 125 Ohm. D.m.v. een kroonsteen(tje) wordt het quad raam met een kwart golf 75 Ohm (RG 59) van 98 cm als aanpassing aan 50 Ohm coax (RG 58) verbonden. de kwartgolf aanpassing kan men het beste als spoel met een diameter van 10 cm zo dicht mogelijk bij het voedingspunt bevestigen.

Ook heeft VK2ABQ een twee element antenne gemaakt. Dit model heeft hij reeds eerder gemaakt voor andere kortegolf frequenties. Hieronder volgt een 'tekening' van de 2 elementen antenne die men horizontaal monteert.



a is het voedingspunt waar men 50 Ohm coax aan kan bevestigen. b en c zijn isolatie stukjes (bijvoorbeeld een plastic knoop die beide draden ongeveer 5 mm van elkaar gescheiden houden. Alle zijden zijn 1,55 meter lang, zo zijn de stukken gb, bd, fc en ce 75 mm. Het mag voor zichzelf spreken dat deze antenne bestaat uit een straler en een reflector. (Uitgezonden in RTTY-bulletin afl. 276)

## De H double-bay antenne voor 6 meter (50 MHz)

In het Engelstalige blad CQ VHF van maart 1996 staat op de blz.'n 32 en 33 een artikel van de hand van Rick K1BQT waarin hij zijn H double-bay antenne voor de 6 meter band beschrijft. Als voorbeeld heeft de schrijver het model voor 17 meter genomen, beschreven in CQ van sept. 1995 door Paul N4PC.

```

      b
XXXXXXXXXX      b = 29,5 inch= 74,93 cm
X              X
X              X      c = 7 voet en 9 inch = 2,3562 meter
X              X c  de totale hoogte van de antenne is dus 4,7124
X              X      meter.
X              X
X              X      a is plm. 50 Ohm voedingspunt en wordt coaxkabel
XXXXXXXXXX      aangesloten
X              X
X              X      De loop delen van de antenne zijn gemaakt van
X              X c  5/16 inch = 0,7937 cm aluminium dun wandig buis
X              X      gemaakt.
X              X
X              X
XXX          XXX
      a      a
  
```

Volgens het EZ-NEC software programma levert deze antenne 4,1 dB gain t.o.v. een dipool in een vrije ruimte. Het stralingspatroon is achtvormig en horizontaal gepolariseerd. Voor de mechanische ondersteuning kan gebruik gemaakt worden van isolerend materiaal bijvoorbeeld fiberglas. Denk er aan dat bij gebruik van glasfiber deze geen koolstof (ter versterking) houdende delen bevatten. Binnen een SWR van 1,5 heeft deze antenne een bandbreedte van 750 kHz. De auteur heeft de antenne zodanig berekend dat het resonantiepunt op 50,150 MHz valt, daarom heeft hij 'b' op 2 voet en 5,5 inches = 74,77 cm. De schrijver verwacht dat wanneer men de aluminium dun wandige buis i.p.v. 5/16 maar 3/8 inch (buitendiameter) neemt de loop constructief sterker is en zal de impedantie van plm. 55 Ohm naar 50 Ohm worden gebracht.

## Extended double Zepp antenne voor 6 meter:

Voor deze simpel te maken dipool wordt een gain van 3 dB opgegeven. De verdere gegevens:  
 ieder dipool been is 12 ft, 4,5 inch  
 s is 450 Ohm symmetrische voedingslijn en heeft een lengte van 2 ft, 8 inch  
 b is een 1:1 balun  
 c is 50 ohm coax

```

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
                                     S                                     S
                                     S                                     S
  
```

```

s      s
s      s
bbbbbb
b      b
bbbbbb
      cc
      cc
      cc
      cc
      cc

```

1 ft is 30,4 cm. 1 inch is 2,54 cm

Bron: CQ, 9/97 blz. 34

### 6 meter cubical quad:

Het gaat hier om een twee elementen quad.

Het stralende raam telt zijden van ieder 59 13/16 inch en heeft een diagonaal van 83 inch. De reflector heeft zijden van ieder 61 11/16 inch, de benodigde diagonale afmeting is 87 1/4 inch. De onderlinge afstand moet u zelf bepalen door de laagste SWR te bepalen en zal zo liggen tussen de 35 en 58 inch.

Ten opzichte van een dipool geeft dit soort antennes een gain van 5,5 dB. Als u er een director bijgevoegd (5 procent kleiner dan de straler dan is ongeveer 7 dB haalbaar. De director moet dan 0,15 golflengte afstand van de straler hebben. Het 'frame' kunt u van bijvoorbeeld bamboe stokken maken (veelvuldig in tuinentra te koop). Ook zijn PVC pijpen goed bruikbaar. Als draad wordt nr. 14 gebruikt. In het voedingspunt van het stralende raam kunt u 50 Ohm aansluiten.

1 ft is 30,4 cm. 1 inch is 2,54 cm

Bron: CQ, 9/97 blz. 36

### Bisquare Antenne voor 6 meter:

Een bisquare antenne is eigenlijk een quad waarvan de punten die tegenover het voedingspunt liggen niet met elkaar verbonden zijn. De afmeting is die van een 2 golflengtes lange loop. Te gebruiken draad is nr. 14. Iedere zijde is 9 ft, 2 inch lang In het voedingspunt wordt een 1/4 stub gemaakt van 450 Ohm symm. voedingslijn gemonteerd. De lengte van de stub bedraagt 4 ft, 7 inch. De einden van de stub zijn met elkaar verbonden. Met een 1:1 balun met daaraan 50 ohm coaxkabel (dewelke naar uw set voert) zoekt u een punt op de 1/4 stub waarmee u de laagste SWR haalt. Volgens het artikel moet deze antenne een gain halen van 4,5 dB.

```

xxxxxxxxxxxxxxxxiiiixxxxxxxxxxxxxxxx
x                                     x
x                                     x
x                                     x

```

```

X                               X
X                               X
X                               X
X                               X
X                               X
X                               X
X                               X
XXXXXXXXXXXXXXXXXS      SXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
          S      S
          S      S
          S      S
          S      S
          SSSSS

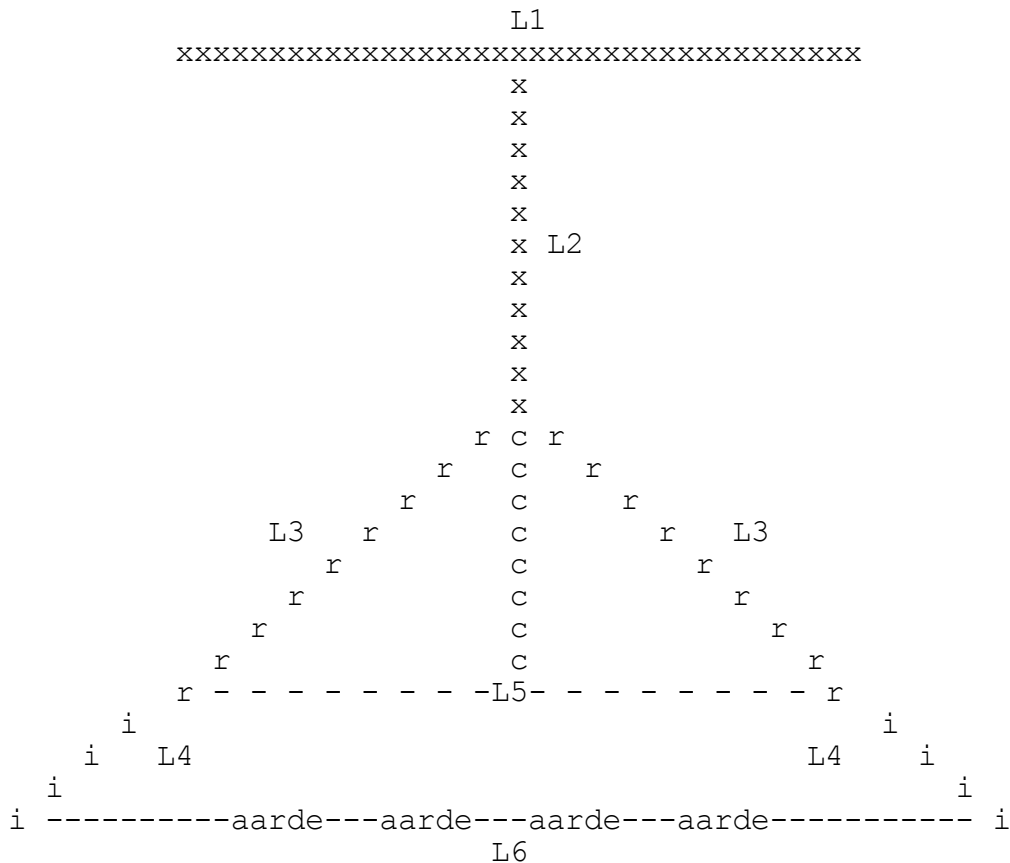
```

Bron: CQ, 9/97 blz 36

### T-lambda antenne

In het Engelstalige blad Practical Wireless van mei 1996 staat op de blz.'n 44 en 45 een artikel 'Antenna workshop' van de hand van John Heys G3BDQ.

De T-lambda antenne (een skeleton discone antenne) heeft de vorm van een 'T'. Aan de onderkant van de verticale deel wordt de coax kabel gemonteerd. Op dezelfde hoogte worden de radialen aan de mantel bevestigd. E.e.a. bij gebruik buiten moet men bij het voedingspunt van deze antenne de constructie wel waterdicht maken.



L1 is de lengte van het horizontale deel,  
 L2 is de lengte van het verticaal stralende deel,  
 L3 is de lengte van de radialen,  
 L4 is de minimale afstand van het einde van de radiaal loodrecht naar de aarde gemeten,  
 L5 is de afstand tussen de isolatoren,  
 L6 is de afstand tussen de punten waar de radialen met bijvoorbeeld nylonkoord is afgespannen.  
 'x' is bijvoorbeeld koperdraad, 'r' zijn de radialen, 'c' is de te gebruiken coaxkabel, 'i' is afspandraad bijv. nylonkoord.  
 Het mag voor zichzelf spreken dat de einden van het horizontale deel d.m.v. isolators en bijvoorbeeld nylondraad tussen bomen of huizen wordt afgespannen.

Tabel van de afmetingen voor de diverse banden:

Band (MHz)	L1 (m)	L2 (m)	L3 (m)	L4 (m)	L5 (m)	L6 (m)
3.70	14.37	10.75	18.0	5.75	25.45	37.00
7.05	7.54	5.64	9.44	3.02	13.36	19.40
10.10	5.26	3.94	6.59	2.10	9.32	13.54
14.20	3.74	2.80	4.69	1.50	6.63	9.63
18.10	2.93	2.19	3.67	1.17	5.20	7.55
21.20	2.50	1.87	3.14	1.00	4.44	6.45
24.90	2.13	1.59	2.67	0.85	3.78	5.49
28.50	1.86	1.39	2.33	0.75	3.30	4.80

Voor andere banden kunt u de volgende formules gebruiken:

L1= 53.2 : F(MHz)= .. in meters  
 L2= 39.8 : F(MHz)= .. in meters  
 L3= 66.6 : F(MHz)= .. in meters  
 L4= 21.3 : F(MHz)= .. in meters  
 L5= 94.2 : F(MHz)= .. in meters  
 L6=136.8 : F(MHz)= .. in meters

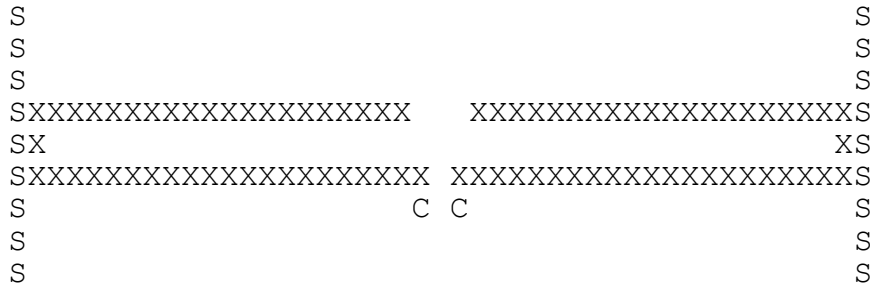
- Voor de 28 MHz en hoger kunt overwegen de antenne van een stijvere constructie te maken, denk daarbij eens aan aluminium.  
 - Wanneer u een 'T-lambda antenne' overweegt te maken voor bijvoorbeeld 21 MHz dan kunt u dezelfde antenne met gebruik making van een antenne tuner ook voor de naastliggende band 18- en 24 MHz benutten.

Wilt u het gehele verhaal lezen dan vindt u in hetzelfde artikel een stukje over een discone antenne voor de VHF en UHF in bovengenoemde blad.

### **A linear-loaded antenna for 30 meters:**

In het Amerikaanse blad QST van juli 2000 verteld NN0F een constructie van een 30 meter dipool voor radioamateurs die over weinig antenne ruimte beschikken. De dipool is gemaakt van 450 ohm symmetrische voedingslijn. De totale lengte bedraagt 25 voet dat is 25 x 0.304 meter is 7.6 meter. In het midden van de dipool sluit men de 50 ohm coax kabel aan. De uiteinden verbindt men door en tegenover het voedingspunt maakt men de (nu gevouwen dipool) open door er een stukje

ertussen uit te knippen van ongeveer 3 a 4 cm. U heeft nu dus een gevouwen dipool met tegenover het voedingspunt een open stukje, een zogeheten gevouwen dipool met open einden. Aan de uiteinden soldeert men een gestrekte koperdraad of bevestigd u een ander geleidend materiaal met een lengte van 6 voet. 6 x 0.304 meter is 1.824 meter. Deze geleidende 'staven' vormen de 'linear loading'. In de hierna, voorzover mogelijk, volgende tekening wordt u een en ander wat duidelijker.



S zijn de gestrekte koperen draden of ander geleidend materiaal  
X is de 450 symmetrische voedingslijn  
C is het punt waar u de 50 ohm coax kabel bevestigd  
Het geheel kunt u naar eigen wens horizontaal of schuin ophangen. Het ligt gewoon aan de ruimte c.q de mogelijkheden die u ter plaatse heeft.

**'Shorty Forty' compacte 40 m dipoolantenne:**

De 'Shorty Forty' is een compacte 40 meter dipool antenne voor het gebruik in beperkte ruimtes. Deze antenne is gemaakt door Jack Sobel WOSVM. Bij gebruik van center loading (zie 'tekening') kan deze antenne in horizontale positie in een ruimte van minder dan 38 feet (11,552 meter) opgehangen of geplaatst worden. Opgemerkt kan worden dat een full-sized (halvegolf) 40 meter dipool bijna 67 feet (20,368 meter) bedraagt.



Ieder dipool been telt 18 feet en 6 inches (5,6244 meter)  
De loading coil 'S' is 5 inches (12,7 cm) lang en 2,5 inches (6,35 cm) in diameter. De 'S' spoel heeft 30 windingen van draad nr. 12 (2,053 mm), 6 windingen per inch (2,54 cm). De coax afscherming 'M' in het midden van de spoel koppelen en de binnengeleider 'C' heeft een offset van 2 a 3 windingen. Dit dient u zelf door de laagste SWR te bepalen.  
Bron: QST februari 1998

**Een GP voor 20 en 30 meter**

In de reguliere handel zijn voor schappelijke prijzen CB antennes te koop die gemakkelijk voor een andere frequentieband zijn te gebruiken. Alleen gaat dat niet zonder slag of stoot. Een klein beetje handigheid komt er wel bij kijken. Een halve golf

of een 5/8 golflengte lange aluminium sprietantenne voor de CB kan gemakkelijk als een kwartgolf voor 20 meter DX-band aangepast worden. U zorgt dat deze op plm. 5 meter wordt ingekort. Aan de massa verbindt u een drietal radialen van 5 meter. U gaat daarna de straler op minimum SWR afregelen. Voor gebruik op 30 meter dient u aan de voet van de antenne in serie een spoel op te nemen. Als spoellichaam kunt u PVC buis van 32 mm diameter gebruiken. U zorgt dat er 12 windingen over een lengte van 7 cm worden gewikkeld. verder moet er nog (alleen voor 30 meter) een condensator van 270 pF op het voedingspunt geplaatst worden en wel tussen de binnen en de buitenader van de antenne connector. Het geheel kan met een relais omschakelbaar gemaakt worden. 2 Wisselkontakten zijn voldoende. De Spoel qua aantal windingen ook afregelen op de laagste SWR. Voor het geheel kan natuurlijk ook een ATU worden gebruikt. Aan u de keus.

```

                DDDSSSSSDDDDCCDD
                D           D       D
                W           W       M
AAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAW           WB coaxkabel
                W           W
                DDDDDDDDDDDDDDD

```

- A = telt de antennespriet voor
- W = zijn de wisselcontacten van het te gebruiken relais
- D = te gebruiken draad, bijv. koperdraad wat in de huis installaties wordt gebruikt.
- S = Spoel te wikkelen van hetzelfde koperdraad
- C = Condensator
- M = de massa van de PL 259 connector waar ook de radialen aan kunnen worden bevestigd, of een verbinding met aarde.
- B = punt waar de binnenader van de coaxkabel wordt verbonden.

Zoals u ziet is in de stand 20 meter de antenne, via de relaiscontacten, direct doorverbonden naar de PL-259 connector en coaxkabel.

Dit stukje stond te lezen in CQ-DL 7/98 blz 531 door Frank Sichla DL7VFS die het op zijn beurt weer uit het Australische blad 'Amateur Radio van september had gehaald. De antenne was daarin gemaakt en beschreven door Rodney Champness VK3UG.

### **20 meter dipool van twinlead:**

In QST van februari 2002 wordt op blz.'n 36 en 37 vertelt hoe men een "low cost" dipool van twinlead voor 20 meter kan maken. Het geheel kost weinig geld. De voedingslijn meet 28.3 voet (is 8,60 meter) en ieder dipool been is 16,65 voet (is 5,06 meter) lang. De totale halve golf dipool meet dan 10,12 meter lang. De maten zijn in het voorbeeld geval voor 14.060 MHz dus voor de CW liefhebbers. In het gegeven voorbeeld is de bandbreedte van de antenne van 13,9 tot 14,1 MHz binnen een SWR van 1,3. Wilt u in de SSB deel werken dient u de lengte iets aan te passen, korter maken dus.

### **Gevouwen dipool van twinlead:**

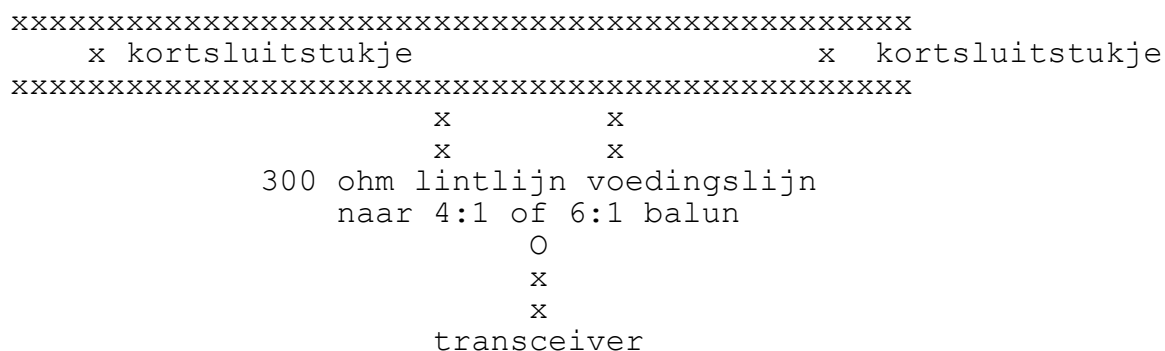
Rob PA5AX heeft in het verleden veel gemak gehad van dit soort simpel zelf te maken dipolen. Indien u dat ook eens wilt proberen dan volgt hier hoe dat te verwezenlijken is.

Je kunt op een makkelijke manier lichtgewicht gevouwen dipolen maken voor de kortegolf van 300 twinlead. Vooral voor vakantiegebruik erg makkelijk als je ook de voedingslijn met twinlead doet en pas vlak bij de transceiver een 1 op 4 of 1 op 6 balun gebruikt die de impedantie van 300 op 75 of 50 ohm brengt zodat de transceiver tevreden is. Geen zware coax of tuner nodig.

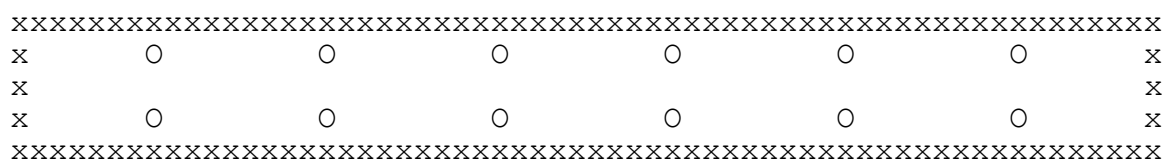
De afmetingen zijn te berekenen als volgt:  $0,95 \times \lambda / 2$ .  
 Let op: De uiteinden van de straler openlaten De straler aan beide kanten kortsluiten op een afstand van  $0,82 \times \lambda / 2$ .

Jaren geleden heb ik met dergelijke dipolen op 40 meter en de hogere banden leuke verbindingen kunnen maken waarbij de SWR 1 op 1 was op elke band en over de hele band. Ik gebruikte toen het ordinaire TV lintlijn en stopte er 100 watt in met een TS-130S.

In schetsvorm ziet de dipool er dan als volgt uit:



De middenaansluiting en bevestigingspunten had ik van pertinax gemaakt waar doorheen ik de lintlijn had getrokken (gevlochten) ongeveer zoals hieronder geschetst.



Deze informatie komt uit Rothammels Antennenbuch, 7e oplage, 1981 blz. 153 of uit de 12e oplage 2002 blz. 203

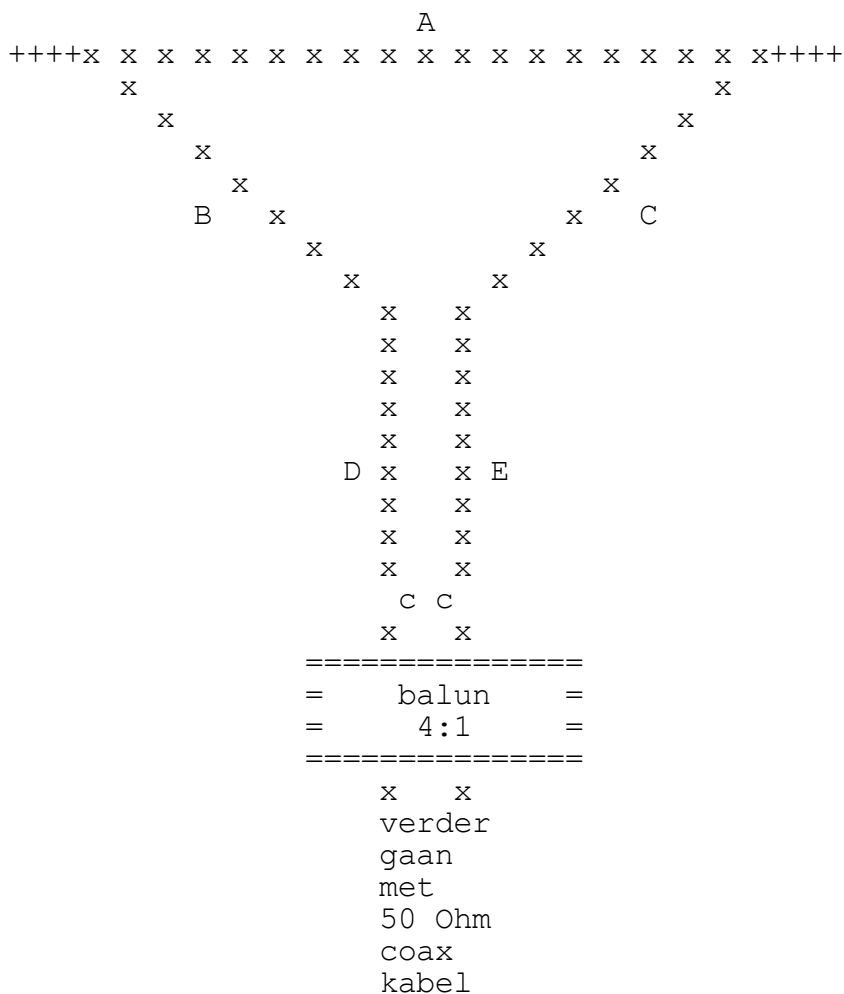
**Een delta-loop voor 7, 10, 14, 18, 21, 24 en 28 MHz**

Dit is de kop van de Nieuwsbrief nr. 72 van de Benelux QRP Club van december 1994. Het artikel is afkomstig van Gideon Havran en is door PA0GHS vertaald voor bovengenoemd QRP-blad.



De benodigde ruimte voor een symmetrisch gevoede antenne van 2 x 20 meter is niet voor de meeste kortegolf radioamateurs onder ons weggelegd. Wanneer we de totale lengte van de twee stralers zodanig in een driehoeksvorm gaan 'opvouwen', dat er in het midden van de bovenste sectie de maximum stroom gaat lopen op 7, 14, 21 en 28 MHz en een gedeelte als stub gaan uitvoeren (als een open lijn) krijgen we immers de antenne die we voor ogen hebben

Hier volgt de 'tekening'



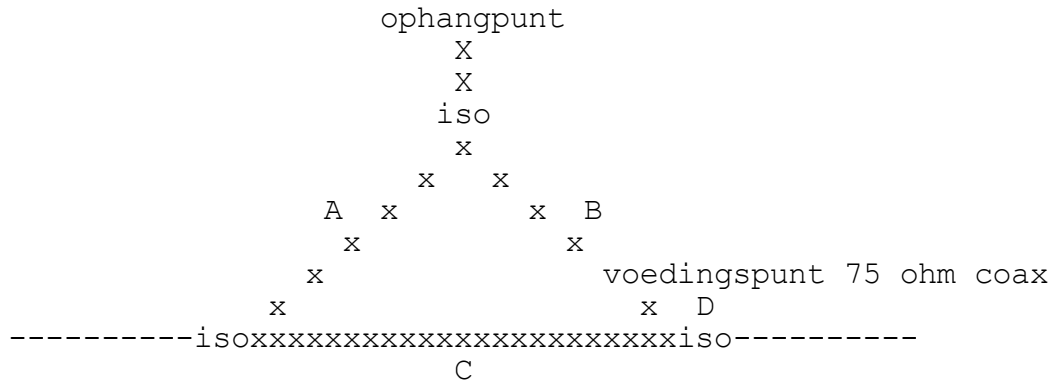
++++ zijn de isolatoren en tevens de ophangpunten.  
 A= 800 cm, B en C zijn ieder 597 cm, D en E zijn ieder 1052 cm.  
 Als u de sectie afmetingen bij elkaar heeft opgeteld komt u aan 40,98 meter draadlengte.  
 C is de condensator van 20 pF (picoFarad) is gemonteerd over het voedingspunt van de antenne aan de balun. Deze condensator is van het keramische- of mica type. Ook een stuk coaxkabel kan dienen als condensator, bijvoorbeeld RG-213 (50 Ohm). Deze coaxkabel heeft een capaciteit van 1 pF per meter.

De antenne is met antenne tuner ook bruikbaar op 18 en 21 MHz. De beste resultaten worden verkregen indien het horizontale gedeelte op een hoogte hangt van 10 meter of meer. Boven de 14 MHz heeft deze Delta-loop enige 'winst' ten opzichte van een dipool.

(uitgezonden in het RTTY-bulletin afl. 283)

**Vakantie delta-loop antenne:**

In het Duitstalige blad Funk Amateur van 5/99 vertelt op blz. 393 Pierre HB9QQ hoe hij voor de vakantie een portable delta-loop antenne maakte. De polarisatie is verticaal. De deltaloop antenne heeft de vorm van een gelijkbenige driehoek waarvan de schuine zijden ieder een totaal lengte hebben van 0.31 lambda en de basis een lengte van 0.38 lambda. Het voedingspunt zit aan een van de schuine zijden vanuit de hoek van de basis gerekend op een afstand van 0.06 lambda. De totale lengte van de verticaal gepolariseerde deltaloop antenne kunt u berekenen met de volgende formule:  $L(\text{in meters}) = 306.3/f(\text{in MHz})$ . Hier volgt een RTTY tekeningetje en daarna een tabelletje met de afmetingen per band.



A = 0.31 lambda      B = 0.25 lambda      C = 0.06 lambda  
C = 0.38 lambda      De 75 ohm coax is een kwart lambda lengte  
verkortingsfactor is voor RG-59BU 0.66  
Het 'ophangpunt' kan bijvoorbeeld een boontak of lange hengel zijn. Aan de basis bij de andere twee iso(latoren) spant u een nylondraad naar bijvoorbeeld andere bomen of naar de grond.

QRG in MHz	A(m)	B(m)	D(m)	C(m)	lengte coax	QRG resonantie
18	5.25	4.23	1.02	6.43	2.79	18.10
21	4.45	3.58	0.68	5.45	2.32	21.30
24	3.81	3.07	0.73	4.67	1.98	24.91
28	3.35	2.70	0.65	4.11	1.78	28.30
50	1.89	1.52	0.37	2.31	1.00	50.15

- Zoals u ziet is de deltaloop antenne een eenvoudig te maken antenne met de volgende positieve opmerkingen:
- goedkoop en eenvoudig van opbouw
  - heel licht voor in uw vlieg/vakantie bagage
  - eenvoudig op te stellen, hoeft niet hoog boven de grond te worden opgehangen
  - rondstralend met een kleine gain
  - geen draaien met de rotor noodzakelijk
  - voldoende bandbreedte dus geen tuner noodzakelijk
  - lage verticale afstralingshoek hetgeen belangrijk is voor DX
  - minder gevoelig voor atmosferische storingen in vergelijking met een dipool of een beam.

Bij het maken van de deltalooop kan men beter de lengte iets langer nemen. Bij het proberen om de laagste SWR te verkrijgen zal er toch wel wat van de lengte afgaan. Bij het voedingspunt een 1/4 (kwart)golf van 75 ohm coaxkabel toepassen om daarna iedere lengte van 50 ohm eraan te koppelen. 1/4 Golf dient voor de juiste aanpassing naar 50 ohm. Een SWR van nagenoeg 1 is haalbaar. Er kleeft eigenlijk maar één nadeel aan deze antenne namelijk dat de beschreven deltalooop geschikt is voor een enkele band. Maar als u de voordelen afweegt tegen dit nadeel dan zwicht u vast en zeker voor de enkel band deltalooop antenne, probeer u het in ieder geval eens tijdens uw vakantie of bijvoorbeeld tijdens een velddag of Jota.

Wanneer u iets dergelijks voor thuis wilt maken let u er dan wel op dat als u plastic bindbandjes ook wel 'tie-wraps' genoemd gebruikt dan dient u de UV bestendige uitvoering te gebruiken. Dat is in de regel de zwarte uitvoering. Die witte of transparant gekleurde springen onder invloed van het daglicht vanzelf kapot. Het mag voor zichzelf spreken dat u het voedingspunt van de antenne met de 1/4 golf coaxkabel waterdicht maakt. Het staat zo slordig als uw coaxkabel in de shack wat waterdruppels laat zien (hi, hi). De binnenader verbindt u met het deel 'B' en de mantel met 'D'.

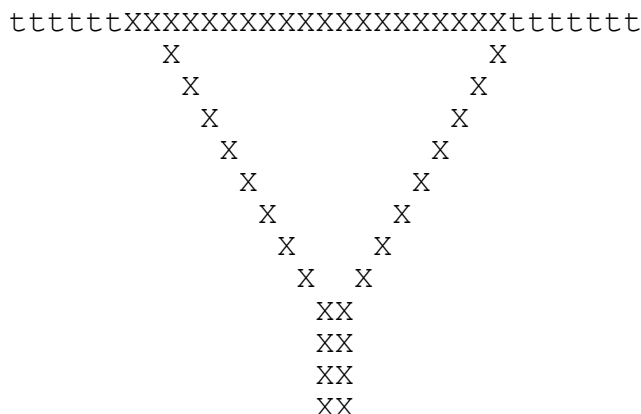
Dit artikel heeft reeds eerder in het blad 'Old man' van 7 + 8/98 vermeld gestaan. Meer gegevens kunt u ook vinden in het Rothammel boek 1995 blz. 254.

### **Dentalooop kortegolf antenne voor 10 m in je binnenzak:**

In CQ-DL van februari 2003 staat op de blz. 93 een aardig idee, niet nieuw maar toch leuk om het eens onder de aandacht te brengen.

Voor het gebruik van een 10 meter transceiver is een simpele deltalooop antenne een goede en goedkope oplossing. Duur kan men het altijd maken maar de goedkope manier is als volgt: Men koopt tweeling snoer van pakweg een vijftiental meters. E.e.a. is afhankelijk hoever de antenne van uw set verwijderd is. In ieder geval heeft u voor de deltalooop zelf de volgende lengte nodig 3 zijden van 3,44 meter dus totaal 10,32 meter. Voor het gemak neemt u gewoon diverse meters tweelingsnoer meer. Verder heeft men nog een connector nodig om het tweelingsnoer met de set (en/of antenne tuner) te koppelen. Wanneer men het tweelingsnoer splitst trekt men het snoer over een lengte van 5,16 meter uit elkaar. De uiteinden koppelt men aan elkaar door bijvoorbeeld deze te solderen. De lus die men daarna overhoudt kan in een driehoek worden gevormd en aan twee hoekpunten worden opgehangen. Iedere zijde wordt dan 3,44 meter. Het punt waar het tweelingsnoer weer samen komt (waar het splitsen begint) kan men het beste fixeren om verder uitsplitsen te voorkomen. Zoals u weet (of niet) heeft tweelingsnoer een impedantie van 75 ohm. Dat ligt dichtbij de 50 ohm die uw transceiver uitgang graag ziet. Als uw transceiver een ingebouwde antenne tuner ziet zal de aanpassing zeker geen probleem vormen. In voorkomende gevallen kan men een antenne tuner gebruiken als u vindt dat de SWR te hoog uitvalt. De telex tekening volgt hieronder om u een idee te geven hoe de deltalooop antenne eruit ziet. Voor thuis gebruik kunt u het ook eens proberen. De lengte van de

deltaloop kan iets variëren afhankelijk van de directe omgeving, grondsoort en de hoogte waar de antenne opgehangen kan worden.



T is spandraad waar de deltalooop aan op gehangen kan worden.  
X is het tweelingsnoer

Het leuke is dat als u op vakantie bent en tot de ontdekking komt dat de antenne thuis ligt dit soort tweelingsnoer in de regel ook in de "doe het zelf zaken" in het vakantieland te koop is. Probeer het ook eens voor een andere amateur-band. Overigens kunt u het ook eens proberen door een halvegolf dipool van het genoemde materiaal te maken.

### **Een 2 elementen Deltaloop beam op het principe van een HB9CV voor 30, 20, 17, 15, 12, 10 en 6 meter:**

In het Engelstalige blad Radcom van 11/97 staat op blz. 52 een 2 element Deltaloop Beam beschreven. Het principe berust op het HB9CV ontwerp. Wanneer men de antenne van boven bekijkt heeft deze de vorm van een H. Dit H-frame kan men samenstellen van fiberglas buizen of bamboestokken. De gebruikte draadsoort kan getwiste koperdraad van 1 mm in het kwadraat. Ook kan men voor het H-frame aluminium buizen gebruiken. In het artikel wordt beschreven dat HB9RZ een 18 MHz prototype had gemaakt waarvan het horizontale gedeelte uit aluminium buizen met een buiten diameter van 17 mm en ongeveer 5 meter lang, waarvan de laatste, zeg maar de eindstukken, met een buitendiameter van 15 mm buizen zijn gemaakt. Een andere radioamateur HB9PWQ had voor zijn succesvolle 50 MHz deltalooop uitvoering een boom van 20 mm en voor de straler en reflector deel 10 mm buizen materiaal gebruikt. Beiden vonden dat hun uitvoeringen 6 procent langer moesten zijn dan de in het artikel vermelde draad uitvoeringen. De beide naar beneden gerichte zijden komen dichtbij elkaar, tegen de mast aan uit (denk hierbij aan de vorm van een omgekeerde piramide). Iedere loop wordt afgesloten met een chassisdeel SO-239 connector. Het massadeel wordt gewoon metalliek tegen de mast aangemonteerd. Aan het SO-239 chassisdeel van de



een leuk zelfbouw antenne artikel van de hand van Rick Rogers K5RCR. Rick had na een verhuizing niet meer de ruimte zoals voorheen en moest om zijn radiohobby weer te bedrijven iets verzinnen om op een kleinere ruimte toch een antenne te plaatsen maar ook om zijn vrouw tevreden te houden door geen antenne park op te richten. Na wat amateur literatuur te hebben doorgelezen ging hij aan de slag voor een deltalooop systeem. Ook het EZNEC programma voor antenne berekeningen en stralingsdiagrammen werd gebruikt. Zijn interesse lag in eerste instantie in de 15 meterband maar het ontwerp werd ook uitgebreid om een 20 meter loop antenne te kunnen maken. De configuratie waar K5RCR voor koos was, vanuit de boom gezien, een loop met de beide benen schuin naar beneden gericht. De constructie waar van dien aard dat het geheel door een tv rotor uitgericht kan worden. De afstand tussen beide elementen (van de 15 meter amateur-band) bedraagt 0,12 golflengte, dus 6 feet ( $6 \times 0,3048 \text{ cm} = 1,8288 \text{ meter}$ ). Het stralende element is 1,01 golflengte, 47 feet (is 14,3256 meter. De reflector is 1,07 golflengte, 49 feet (14,3952 meter lang en in het geval van de Rick lag het voedingspunt op 45 feet (13,716 meter) boven de grond. Zowel de 15- als ook de 20 meter uitvoering hebben binnen een SWR van 2 een bandbreedte van 250 kHz. Met een antenne tuner is de 20 meter antenne tevens op 10 meter te gebruiken en wel binnen een SWR van 3 tussen 28 en 28,5 MHz. Overigens bestaat de boom uit PVC pijp die als regenpijp wordt gebruikt. Beiden einden worden met een PVC dop afgesloten. De elementen delen staan 90 graden t.o.v. elkaar en door de lengte hangen de elementen met een licht bocht naar beneden. In de praktijk bleek op 21,1 MHz een SWR van 1,2 en de 20 meter versie op 14,085 MHz een SWR van 1,1. Aangaande de antenne gain moet men zich niet veel voorstellen. In het artikel wordt geschreven van 1 dB. De voor- en achterwaartse verhouding was volgens de schrijver zijn transceiver (Yaesu FT-847) 3 S-punten en de voorwaartse- zij verhouding lag op 5 S-punten. Dit draagt er toe bij dat interferenties op dezelfde frequenties toch redelijk onderdrukt worden. Het artikel wordt gecompliceerd met stralingsdiagrammen, SWR plot en een viertal foto's van het geheel; of gedeelte er van om te zien hoe e.e.a. in elkaar zit. Wat het maken van dit soort constructies betreft bleef alles binnen het 100 US Dollar budget en afhankelijk wat men zelf reeds heeft kan het nog wel eens een stuk goedkoper komen uit te vallen. Wat literatuur referentie: ARRL Antenna Book (1956), 8 ste editie hoofdstuk 9, Antennes voor 20, 15 en 10 meter. Ook in het ARRL handbook van 2003 hoofdstuk 20 Quad Arrays staat het nodige in. Over de behaalde resultaten was K5RCR dik tevreden. Meer info in genoemde QST.

### **Een draagbare 2 element driebanden yagi voor 10, 15 en 20 meter:**

In het QST nummer van november 2001 doet Markus VE7CA (ex: VE7BGE) zijn verhaal over een portable 2 element driebanden vakantie antenne. De haalbare antenne gain bedraagt 5 dB. Uiteraard ook goed te gebruiken tijdens bijvoorbeeld een velddag. Het is een heel leuk idee op de manier zoals VE7CA



### **KG mini antenne voor 10, 15, 17 en 20 m om mee te nemen**

In CQ-DL van 7/96 staat op de blz.'n 525 t/m 527 een artikel van de hand van Jürgen, DL7PE. Hij beschrijft hoe een 10, 15, 17 en 20 mini helical antenne is te maken. De 'vakantie antenne' berust op het principe van een halve golf en heeft derhalve geen radialen nodig. Omdat de halve golf antenne aan het voedingspunt een impedantie heeft van ongeveer 350 Ohm wordt er een aanpassingsnetwerkje beschreven om een goede aanpassing tussen uw trx en antenne te verkrijgen.

De beschreven antenne wordt gemaakt van PVC buis waarvan de diameter 29 mm bedraagt en bestaat verder uit drie delen waarvan de langste 700 mm is. het geheel is 1988 mm lang. Door de verschillend delen te combineren kan men daarmee op de genoemde banden werken. Alle 3 segmenten aan elkaar gekoppeld, geven de mogelijkheid om op 17 en 20 meter te werken. Voor 17 meter is de antenne een 5/8 golf. Wie ook op 40 meter QRV wil zijn moet er een vierde deel aan koppelen waarop dan 10.6 meter draad gewikkeld moet worden. Een leuk ontwerp voor diegene die nogal plaatsgebrek hebben om een grote antenne te plaatsen. U moet er wel vanuit gaan dat dit soort sterk verkleinde antenne minder presteren dan antennes van een volle 'natuurlijke lengte'. Indien mogelijk zohoog mogelijk plaatsen want dit soort sterk verkorte antennes stralen alle kanten uit. E.e.a. om laagfrequent detectie e.d. te verminderen. Met andere woorden om zoveel mogelijk storing(en) te beperken.

(Piet, PA0POS)

### **Dipool Antenne voor 10, 18 en 24 MHz**

In het Engelstalige blad RADCOM 6/95 staat op de blz. 68 een tekening met beschrijving van een draad dipool voor 10, 18 en 24 MHz band. Het aardige van deze antenne is dat de dipool die gevoed wordt is afgestemd voor 10,1 MHz. Evenwijdig hieraan zijn twee draden op een afstand (van de dipool) van ongeveer 4,5 cm parallel gespannen de eerste met een lengte van 7,92 meter en de tweede met een lengte van 5,76 meter. Beide draden zijn geïsoleerd t.o.v. de stralende dipool. De antenne kan in deze configuratie met 50 Ohm coax gevoed worden. Wanneer de antenne 13,7 meter boven de grond wordt gespannen/opgehangen dan wordt (volgens EZNEC computer antennenprogramma) de onderlinge spatie 5 cm.

De 'return loss' is meer dan 20 dB t.o.v de drie frequenties. Leuk om dit artikeltje eens te lezen en in de praktijk uit te proberen. Het gebruikte draad is nr. 12 AWG (=2,05 mm). (uitgezonden in PI50GAZ RTTY-bulletin aflevering 298)

### **Verkorte verticale dipool voor 20 m**

In het Duitstalige blad CQ-DL 5/97 blz 366 beschrijft Anton Stich DF9JU een verkorte dipool voor 20 meter voor bijvoorbeeld op reis/vakantie. De straler en de spoelen voor de antenne is gemaakt van geïsoleerd koperdraad met een diameter van 0.5 mm.



Bij Anton past de gehele dipool diagonaal (in gedemonteerde toestand) in een koffer van 80 cm. In verband met verticaal gebruik is het voedingspunt niet exact in het midden maar enigszins naar 'onderen verschoven'. Het dipool deel wat naar beneden is gericht ondervindt sterker beïnvloeding van de aarde vandaar dat dit deel korter is. Door deze onsymmetrie is ook de balun weggelaten. In het voedingspunt wordt gebruik gemaakt van bananenstekker verbindingen. De spoelen zijn gewikkeld op de bekende ronde kleinbeeld film doosjes.

Nu de lengtes van de verkorte 20 m dipool:

1625 mm	500 mm	500 mm	1220 mm
	18 wdg	20 wdg	
DDDDDDDDDDDDDDDDSSDDDDV		VDDSSSSDDDDDDDDDDDDDDDD	
	20 mm		

De bananenstekker afstand bedraagt 20 mm. Er wordt coax kabel gebruikt.

Vanuit het voedingspunt naar rechts meet 500 mm inclusief de spoel waarop 20 wdg zijn gewikkeld. Vervolgens een lengte van 1220 mm. Dit kortere deel wordt naar beneden (richting aarde) gericht. Vanuit het voedingspunt naar links meet 500 mm inclusief de spoel waarop 18 wdg zijn gewikkeld. Vervolgens een lengte van 1625 mm. Dit langere deel wordt naar boven gericht.

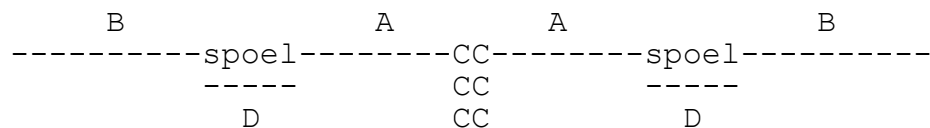
De gehele dipool kan doormiddel van plakband of iets dergelijks aan een bamboehengel, glasfiberstok, enz. verbonden worden. Als u op reis bent en in bijvoorbeeld een hotel overnacht kunt u de dipool schuin uit het venster steken, dit om enige afstand van de muur te verkrijgen. Het onderste deel van de dipool kunt u dan gewoon los recht naar beneden laten bungelen. E.e.a. dient ter plekke aangepast te worden. Als recht geaard radioamateur mag worden verondersteld dat u inventief genoeg bent om ter plaatse een oplossing te verzinnen.

DF9JU heeft dit ontwerp vergeleken met een 12AVQ gevoed met 50 meter coax. In het slechtste geval was zijn bouwsel hooguit een S-punt slechter. In de meeste gevallen echter gelijk aan de 12 AVQ. De SWR op 14 en 14.3 MHz ligt op 1.5 op 14.4 een SWR van 1.8 en op 14.15 MHz een SWR van 1.05, dus daar kunt u goed mee uit de voeten.

### **Een compacte vakantie antenne voor 14- 21- en 30 MHz:**

Bij het doorbladeren van mijn documentatie kwam ik nog een leuk artikel tegen wat in het vroegere blad Hamradio heeft gestaan. Het gaat om een dipool antenne geschikt voor 10-15- en 20 meter. De (vakantie)dipool is zodanig gemaakt dat men zonder antenne tuner ermee kan werken. Met een beetje slimheid hebt u er een paar banden bij, maar daarover verderop in het stuk. In ieder dipool been is een spoel opgenomen met een zelfinductie waarde van 4.85 micro Henry. Iedere spoel telt 24 windingen gewikkeld op een lichaam van 3/4 inch, de wikkelaafstand is 16 TPI (turns per inch) of 14 windingen (voor low power) op 1 1/2 inch en 8 of 10 TPI (voor grotere vermogens). OM van de ene naar de andere band over te gaan wordt doormiddel van een 8 inch lange draad de spoel overbrugd

oftewel kortgesloten. Dat is om van 21 naar 30 MHz te kunnen 'omschakelen'. De spoellichamen kunnen bijvoorbeeld van PVC buis gemaakt worden en hebben een lengte van 5 1/2 inch (=13,97 cm). De totale lengte van de dipool is 21 feet en 4 inches (=648,56 cm) en is daarmee 66 procent van een full size dipool. Hier volgt een 'tekening' waarmee u een idee heeft hoe een en ander eruit kan zien.



A=54 inch= 54 x 2,54 cm= 137,16 cm

B=72 inch= 72 x 2,54 cm= 182,88 cm

D is het stuk draad om de spoel kort te sluiten. Op punt C koppelt men de coaxkabel aan. Het verdient aanbeveling om in het voedingspunt een balun op te nemen. Indien u dat niet wilt kunt u ook een smoorspoel van eventueel dezelfde coax kabel maken met een diameter van plusminus 10-14 cm en daarvoor een tiental windingen te gebruiken. Men kan voor een dunne aluminium buis kiezen of voor draad/snoer om de dipool te maken. De delen die 'B' genoemd zijn kunnen ook bestaan uit telescoop antennes die bijvoorbeeld in radio onderdelen- of dumpzaken te koop zijn. Een beetje spelen met de dipool lengte van de antenne kan geen kwaad om de laagste SWR te kunnen bepalen. Bij gebruik van een telescoop antenne aan de einden kunt u tevens andere banden (bijvoorbeeld 18 MHz) mee in afstemming brengen. D is het stuk draad om de spoel kort te sluiten. Als u dat stukje draad van de juiste lengte (plusminus 75 cm) koppelt aan het 10 meter deel kunt u ook QRV zijn op 24 MHz. Het andere einde van het stukje laat u gewoon hangen. U bent dan QRV op 10- 12- 15- 17- en 20 meter amateurbanden. Ook kunt u eens overwegen, op door u te bepalen punten, een scharnierend kniestukje aan te brengen. Door het opvouwen bent u snel QRV en weer vertrokken als dat zou moeten. Misschien leuk om dat eens tijdens een velddag uit te proberen. (Piet PA0POS)

### **HB9CV antennes voor 2m, 6m, en 10 meter:**

Op 2 meter behoort de HB9CV reeds lange tijd tot een van de geliefdste zelfbouwantennes, op de kortegolf kan deze zeer aanbevelenswaardige antenne niet doorzetten. Dat ligt misschien aan de mechanisch wat gecompliceerdere manier van voedingspunt, die de potentiële nabouwer mogelijkwijs wat afschrikt. Juist op dat punt wordt er in het Duitstalige blad Funk Amateur 12/97 blz.'n 1446 en 1447 de nodige en eenvoudige aandacht aangeschouwen om tot een goede oplossing te komen, ook met betrekking tot het 'afregelen' van deze antenne. Dit interessante antenne artikel is van de hand van Martin Steyer DK7ZB.

Bij een vergelijk met een 2 elementen antenne kan men ervan uitgaan dat de antenne winst van een HB9CV ongeveer net zo groot is als die van een 2 elementen yagi met de klassieke straler/reflector afmetingen. Bij dit soort antennes is een aanpassing met 50 ohm coaxkabel gemakkelijk mogelijk daartoe moet dan wel de afstand van straler en reflector 0.2 tot 0.25 lambda

bedragen. Dat is een 'onhandige' grote waarde, daar op een boomlengte van  $1/4$  lambda al een goede 3 elementen yagi past met een gain van 5.5 dBd. Met een element afstand van  $0.125$  lambda liggen bij de HB9CV nog zeer gemakkelijk beheersbare afmetingen voor de hand. Op het principe van een HB9CV antenne zijn er dus uitstekende draaibare richtantennes te maken, die zich tevens onderscheiden in een goede voor/achterverhouding te weten zo'n 20 dB en gemakkelijk zijn af te regelen. Om de straler en reflector te berekenen, volgen hierna de formules:

Straler :  $L=139/f$   
Reflector:  $L=150/f$

$L$  = is in meters en de frequentie in MHz

Enig voorbehoud is wel geboden, want de mechanische lengte en (andere dan in het voorbeeld gebruikte) diameter van de materialen en de wijze waarop gemonteerd wordt kunnen wat verschillen opleveren. Een fijn afregeling door de lengte iets te corrigeren is bijna altijd noodzakelijk. De theoretische en praktische afmetingen zijn in tabel 1 weergegeven. De faseleidingen zijn relatief niet kritisch. Of ongeïsoleerd draad of bijvoorbeeld RG 213 binnengeleider plus omhullende isolatie, (de rest kan misschien voor een ander doel worden gebruikt). Het geeft alleen een iets andere capaciteitswaarde voor de seriecondensator (tussen punt X naar kruising BS). Daar de faseleiding nog een inductief blindaandeel aan de voedingsweerstand van 50 ohm bijdraagt, is deze met de voorgestelde capaciteit (punt X enz.) te compenseren.

Mechanische opbouw van de 50 en 28 MHz

In tabel 2 zijn de noodzakelijke aluminiumbuizen en lengtes aangegeven. Door een consequente manier van opbouwen/monteren kan met deze lichte materialen toch een stabiele constructie verkregen worden. De bevestiging van de elementen gebeurt met rvs zelftappers (ook wel parkers genoemd). U boort eerst een klein gaatje en draait dan de zelftapper erin. Hoofdbreken ondervindt de zelfbouwer meestal bij het mechanische werk van de faseleiding. Hier is een simpele, maar elektrisch een elegante oplossing: De faseleiding wordt door de binnengeleider tezamen met het bijbehorende binnenisolatie van de RG-213 coaxkabel. U dient wel te zorgen dat de faseleiding op plm. 10 mm afstand wordt gehouden. Dat kunt u bereiken door PVC of andere isolatie materialen als afstandbusjes/steuntjes te gebruiken. De diameter ervan hoeft niet dikker te zijn dan zo'n 5 mm. Tevens moet dit vastgelijmd worden met twee componenten lijm of nog gemakkelijker, omwikkelen met isolatieband. De einden van de faseleiding kunt u vastzetten door de bekende 'slangenklemmen' te gebruiken. De aan de faseleiding einden een oogje buigen en deze met een zelftapper aan het element vastschroeven, is ook een manier. Als u toch de binnengeleider plus binnenisolatie van de RG-213 tegen de elementen aanlegt bereikt geen SWR van 1. De coax-connector, bijvoorbeeld een S-239, bevindt zich tezamen met de compensatie condensator in een plasticdoos. Deze monteert u in/op de hoek BS waar u op de 'tekening' X getekend ziet. De condensator wordt in serie met de binnen(pen)geleider van de coax-connector naar hoekpunt 'X' van de faseleiding gemonteerd/gesoldeerd. De massa van de coax-connector zo kort mogelijk houden en deze verbinden met de boom van de antenne. Dit moet u

niet met een dun draadje uitvoeren maar met bijvoorbeeld aluminiumband o.i.d.

#### Afregelen

Beschikt men over een voldoende grote 'trimmer' of draaicondensator dan wordt deze op de gegeven waarde (zie tabel 1) ingesteld. Daarna draait u naar de frequentie met de laagste SWR. Op die manier stelt u zelf snel vast of de antenne elementen te lang of te kort zijn. Na een eventuele correctie van de lengte van de elementen wordt met de 'afregelcondensator' de SWR op 1 gezet. De SWR van 1 moet haalbaar zijn. In het geval dat het niet zo is klopt het niet met de lengte der elementen of de faseleiding. Wanneer de 'afregelcondensator' op een capaciteit blijven staan waarvan de waarde niet in de handel verkrijgbaar is kunt u daarvoor alsnog een trimmer of draaicondensator voor inzetten, of een vervangingscapaciteit samenstellen van diverse condensatoren. Denkt u er wel om dat, tijdens het 'afregelen' de 'C' tegen hoog oplopende stromen en spanningen bestand moet zijn. Het mag duidelijk zijn dat bij het bepalen van een vervangingscapaciteit een capaciteitsmeter onontbeerlijk is. De uiteindelijk capaciteit dient tenminste tegen een doorslagspanning van 500 Volt bestand te zijn. Gebruik hiervoor het liefst keramische condensatoren.

In het artikel wordt een opmerking van DL1BU bevestigd: In tegenstelling tot de normale yagi's waarvan de resonantie frequentie stijgt wanneer men de antenne naar grotere hoogte brengt, gebeurt erbij de HB9CV antenne het omgekeerde, de resonantie frequentie gaat iets naar omlaag. Houdt u bij het afregelen rekening mee. In principe geldt het hele verhaal ook voor de 2 meter versie. Echter gezien de afmetingen kunnen de elementen

ook uit 1 lengte worden gemaakt. De beide elementen kunnen bijvoorbeeld gemaakt worden uit aluminiumbuis van 8 mm diameter met een wanddikte van 1 mm, de boom van vierkant aluminiumbuis 15 x 15 x 1 mm. Lekker licht en nog minder windoppervlakte, ziet u het al zitten? Aangezien dit soort antennes, zeker voor 6 en 2 meter erge korte booms hebben kunt gemakkelijk een voor de mast montage maken. Houdt u dan rekening dat u de boom wat langer houdt dan is aangegeven. Op die manier hebt u al een stukje voorbereid om een voor de mast montage te fabriceren. Denk ook aan het waterdicht maken van de aansluitdoos en coax connector en stukje kabel omwikkelen om ook hier het vocht buiten te houden.

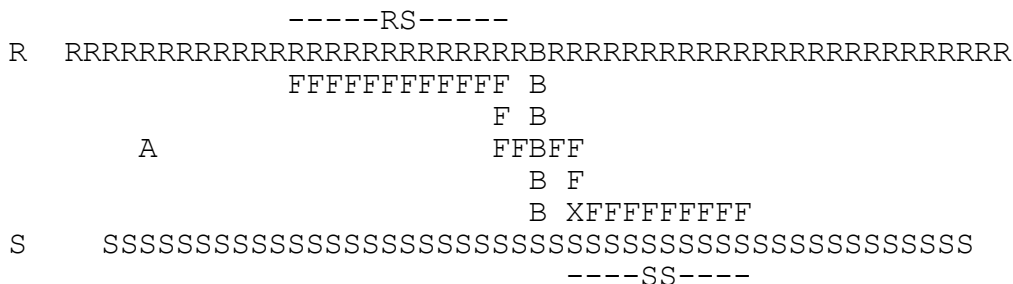
#### Praktijkervaring:

De beschreven antennes zijn voor mensen met weinig ruimte een uitstekende oplossing (korte boom en ruim 4 dB antenne gain). Verder zijn dit soort antenne qua constructie vrij licht, ook een behoorlijk voordeel. Wanneer u de HB9CV uit delen samenstelt zijn deze prima voor portable gebruik geschikt.

De bandbreedte met een SWR onder de 1,5 bedraagt bij de 10 m versie meer dan 600 kHz, bij 6 m bijna 1 MHz, hetgeen in de praktijk meer dan voldoende is. Ook voor het stacken van 2 HB9CV antennes met onderlinge afstand van een halve golf, met 2 aanpassingsstukken van ieder  $3/4$   $\lambda$ .v (verkortingsfactor toepassen) en van 75 ohm bieden prima oplossing.

Verder kunt u, voor de idee vorming, het hieronder weergegeven

'tekeningetje' raadplegen.



A = de afstand tussen de reflector en straler

R = reflector

S = straler

F = faseleiding, deze kunt u gewoon, op afstand, parallel met de elementen voeren.

tabel 1: elementafmetingen en afstanden

Band	R	S	A	RS	SS	C aan X
(m)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(pf)
10	5300	4900	1330	800	760	56
6	3000	2770	750	450	430	30
2	1020	945	260	190	190	12

tabel 2: benodigde aluminium buizen

Band	Materiaal	2 meter	6 m	10 m
boom	alu bu 25 x 25mm	0.26 m: 15 x 15mm	0.78m	1.40m
middendeel R/S	,, 16 x 1mm	-	1.00m	2.00m
einden R (2 x)	,, 12 x 1mm	1 x 1.02m: 8mm diam	1.20m	1.70m
einden S (2 x)	,, 12 x 1mm	1 x 0.945m:8mm diam	1.05m	1.80m

alu bu = afkorting van aluminium buis

Wilt u ooit antennes nog eens voor onderhoud o.i.d. uit elkaar nemen dan dient u wel bij het i elkaar zetten het nodige vet te gebruiken (Piet PA0POS)

Geraadpleegde literatuur:

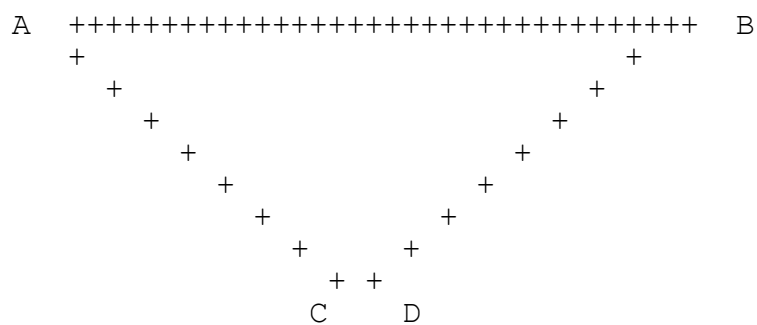
- G. Schwarzbeck DL1BU: Streifzug durch den Antennenwald, CQ-DL 54 1983, Hfdst. 1, blz. 10
- R. Baumgaertner, HB9CV: Die HB9CV-Richtstrahler, W.F. Koerner-Verlag, Stuttgart, 1961
- A. Krischke OE8AK (Bearbeiter): Rothammels Antennenbuch, 11, Auflage, Franckh-Kosmos Verlag-GmbH und Co, Stuttgart 1995.

### Afgestemde raam antenne voor 80 meter

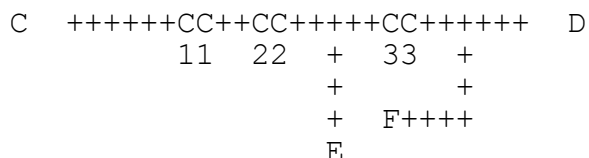
In het Duitstalige blad Funk Amateur van 10/96 staat op de blz.'n 1138 en 1139 een interessant artikel over een 80 meter antenne. De totale draadlengte bedraagt 24 meter De vorm, in het artikel als voorbeeld genomen, is een gelijkzijdige driehoek waarvan een zijde, de horizontale, het bovenste deel vormt en de

2 andere 'benen' hangen onder een hoek van 60 naar beneden en komen bij elkaar samen in de afstemunit die uit 2 variabele condensatoren bestaat. Binnen een SWR van 1.5 tot 1 is de bandbreedte 60 kHz. Het laatste deel, dus bij het voedingspunt van de antenne, van de coaxkabel wordt als een spoel gewikkeld en dient als smoorspoel. Men kan hiervoor RG58U gebruiken. Men wikkelt 20 windingen met 120 mm diameter. De benodigde inductie bedraagt dan ongeveer 100 micro Henry. De auteur had hiervoor een ferriet kern van Barker en Williamson gebruikt waar de spoel op was gewikkeld. Deze was afkomstig van een 6 kilo Watt balun. Voor de onderlinge bedrading wordt tenminste 10 mm breed koperband aanbevolen, dit om de verliezen zo laag mogelijk te houden. In de afstem unit kunnen hoge spanningen optreden. Het geheel moet dus goed geïsoleerd zijn. De variabele condensatoren dienen voldoende plaat afstand te hebben, geschikt voor 4 kilo Volt. Als de afstemeenheid buiten wordt geplaatst spreekt het voor zichzelf dat deze goed waterdicht moet zijn. Verder wordt er interessante experimenteer ervaring/informatie door de schrijver Karl DL1VU gegeven. Een paar formules voor de stralingsweerstand en de inductie van het raam waarin de draadlengte en dikte in zijn opgenomen. In het slot van het artikel worden wat ervaringen vermeld.

Vermeldenswaardig is nog dat een driehoekige vorm ongunstiger is dan een vierkante of meerhoekige raamantenne. Echter een driehoek is in misschien de meeste gevallen gemakkelijker op te hangen. In het voorbeeld wordt dun antenne litze dringend afgeraden omdat het rendement drastisch achteruit gaat. In het artikel wordt geadviseerd koperband van tenminste 10 mm breed te gebruiken. DJ2ZS heeft e.e.a. nagerekend. Wanneer de antenne van 0.28 lambda omtrek wordt nagebouwd zoals is aangegeven heeft deze een stralingsweerstand van 3.2 Ohm en zal een rendement hebben van 76.9 procent waarmee men met deze antenne omvang zeer tevreden mag zijn.



afstemunit:



- ++ is het te gebruiken (antenne)draad
- AB zijn de ophangpunten, uiteraard met gebruikmaking van isolatoren.
- CD het koppelpunt van de afstemunit
- C1 en C2 (split-stator) stelt een variabele condensator voor

- van 2 x 200 pF
- C3 is een variabele condensator van 1500 pF
- E is de verbinding met de afscherming van de coaxkabel
- F is de verbinding met de binnengeleider van de coaxkabel
- Bij E en F is ook de smoorspoel gemonteerd, (zie tekst).

### **Portable antenne voor 80 en 40 meter:**

In het blad Beam van 4/95 vindt u op de blz. 19, 20 en 21 een beschrijving van een portable antenne voor 80- en 40 meter amateur-band, die u tijdens een caravan of tenten vakantie kan gebruiken.

De straler heeft een totale lengte van 9,02 meter. De symmetrische voedingslijn een totale lengte van 7,50 meter (+ +).

Onderaan de tekening in de linker draad van de symmetrische voedingslijn is een verlengspoel (S) opgenomen. De L= 15 micro Henry, de diameter is 60 mm, de lengte is 75 mm en het gebruikte draad is 1 mm, het aantal windingen is 25. De twee C's hebben ieder een waarde van 700 pF.

Als antennendraad werd antenne litze gebruikt van 0,75 mm (kwadraat). De binnen geleider van de coaxkabel verbindt u met de beide condensatoren. De spoel en beide condensatoren kunt u in een (waterdicht) PVC doos inbouwen en door middel van een PL 259 chassisdeel kan men de coaxkabel daarmee koppelen. Wanneer u 'omroep condensatoren' gebruikt moet u er wel rekening mee houden dat er alleen met QRP gewerkt kan worden, dit gezien de kleine plaat afstand van de C's.

U kan de portable antenne bijvoorbeeld ophangen aan een boom of bevestigen in de top van een hengel van 8 meter lengte. Hoe hoger de antenne 'opgehangen' kan worden hoe beter het is. Eventueel kunt u deze antenne ook ophangen als inverted V.

Wanneer men over nog minder 'antenne ruimte' beschikt dan kan de 6 meter lengte ingekort worden. Men moet dan wel de spoel vergroten. Het spreekt dan vanzelf dat de bandbreedte vermindert.

Afregeling van de antenne:

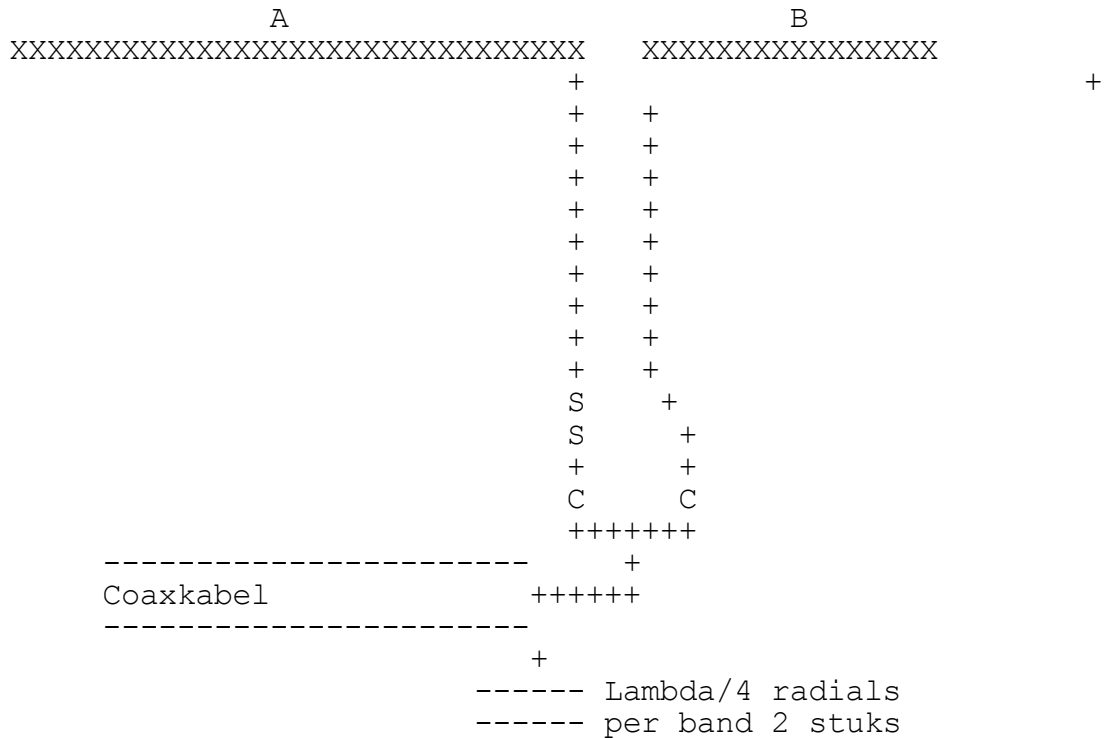
Als eerste worden de condensatoren overbrugd d.m.v. een draad. Vervolgens worden de draden zodanig afgeknipt c.q. op lengte gebracht dat er met een SWR-meter op 80 meter resonantie optreedt op 3,23 MHz. Voor 40 meter wordt de antenne op 6,32 MHz afgestemd. Daarna worden de draden op de C's verwijderd en kan men de antenne m.b.v. de C's op de gewenste resonantie frequentie worden gebracht.

Let u er wel op dat wanneer u een hengel gebruikt waarin koolstof is verwerkt dat u de symmetrische voedingslijn niet direct langs de hengel laten hangen maar er enigszins vanaf.

De schrijver van dit artikel Helmut, DF1PU, heeft de antenne in het CW gedeelte van de 80 meterband gepiekt. Van 3,5 tot 3,64 MHz is de SWR gelijk aan of kleiner dan 1,5. Vanaf 3,64 tot 3,7 loopt de SWR op tot 3,0. In deze configuratie is op 40 meter de SWR plm. 1,25 (van 7,0 - 7,1 MHz).

Hieronder volgt een 'tekening' hoe het geheel eruit ziet.

A = 6.00 meter,      B = 3,00 meter

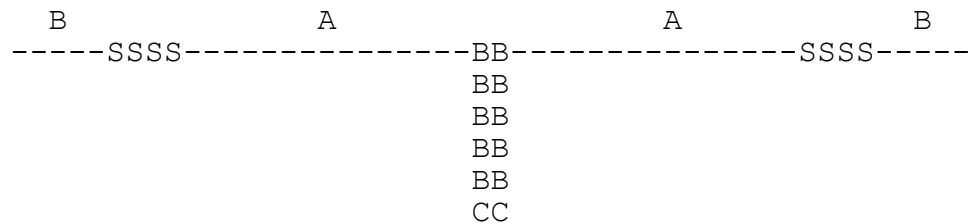


Misschien is bovenstaande antenne ook iets voor diegenen die over weinig 'antenne ruimte' beschikken.

(uitgezonden in PI50GAZ RTTY-bulletin aflevering 293)

**Een 80- en 40 meter dipool en voor 40 en 20 meter:**

In het Engelstalige blad Radcom van okt. 2004 blz. 84, 85 en 86 staat een artikel van de hand van Vince Lear G3TKN/ZL1VL voor het zelf maken van een dipool voor 80- en 40 meter. Op de blz. 86 wordt ook een ontwerp voor 40- en 20 meter beschreven. Het ontwerp komt in diverse antenne boeken voor. Ik beperk mij tot het geven een "RTTY tekening" en van de afmetingen.



Voor de 80- en 40 meter uitvoering:  
 De lengte van elk A deel bedraagt 10,66 meter om te beginnen want bij ophanging zal blijken hoeveel de dipoolbenen ingekort moeten worden en dat kan betekenen dat u enkele keren de dipool naar beneden moet halen (of laten zakken) om er dan iets van in te korten. Bij de schrijver bleek dat uit te komen op 10,05 meter om in het gewenste banddeel tot het gewenste resonantie punt te komen. Dat geldt in principe ook voor de



andere lengtes.

De lengte van elk B deel bedraagt 1,37 meter

De bandbreedte op 80 meter is plm. 60 kHz bij een SWR 2.

Voor het gebruik op 160 meter moeten de draden na de spoelen met van 1,37 naar 7,62 meter verlengd worden om het resonantie punt op 1840 kHz te krijgen met een SWR van 1. Binnen een SWR 2 is de bandbreedte dan 35 kHz. De dipool functioneert dan op 40 en 160 meter.

Overigens mag bekend zijn dat de 7 MHz is de 40 meterband dipool ook goed werkt op de 3 harmonische oftewel de 21 MHz te weten de 15 meterband bij gebruik van de ATU.

-De spoelen zijn gewikkeld op (koolstof vrije)PVC buis van 40 mm diameter en zijn 17,8 cm lang. Voor 80 meter dienen de windingen naast elkaar gewikkeld te worden over een lengte van 14 cm. De zelfinductie zal dan tussen de 80- en 120 micro Henry zijn. Om 120 micro Henry te krijgen heeft de auteur op het PVC buisje 104 windingen gelegd van 1,25 mm dik geëmailleerd koperdraad. 92 windingen levert plm. 106 micro Henry op aldus de schrijver. Om de spoelen beter weersbestendig te maken kan men er vernis op smeren die men bij jachten gebruikt.

Hoe hoger de inductie des te kleiner is de bandbreedte op 80 meter. Dus wanneer u meer ruimte hebt om de dipool op te hangen kunt uzelf overwegen de inductie lager te houden. Een beetje experimenteren hoort bij de hobby nietwaar?

-De "B" stelt een stroombalun voor bestaande uit een aan eenrijging van ferriet ringetjes zoals in het artikel wordt beschreven. Natuurlijk kunt u zelf een ander type balun toepassen. Ook kan men een stroombalun maken van RG-58U door een of ferrietringen te gebruiken en daar 5 tot 8 windingen te wikkelen. Het is net wat uzelf wilt.

-De "C" is een PL-259 connector om de 50 ohm coaxkabel eraan te koppelen.

Het geheel is geschikt bij gebruik van een linear tot zo'n 400 watt.

De schrijver staat even stil bij het gebruik van een stroombalun daar bij gebruik van een spanningsbalun de verliezen groter zijn daar buiten de resonantie de reactieve componenten aanwezig zijn.

#### **Voor de 40- en 20 meter uitvoering:**

De lengte van elk A deel bedraagt 5,08 meter

De lengte van elk B deel bedraagt 0,838 meter

De spoelen worden weer gemaakt door hetzelfde soort geëmailleerde koperdraad van 1,25 mm te gebruiken. Het bewikkelde lichaam wordt nu met 48 windingen ook weer dicht tegen elkaar gelegd. De 40 mm PVC pijp kan nu een stukje korter worden nl. 10 cm. De door G3TKN gemeten waarde was in zijn geval op 20 meter een SWR van 1,5 en op 7,072 MHz bedroeg de SWR 1 en binnen een SWR van 2 was de bandbreedte 96 kHz. Als de 'standaard 80- en 40 meter dipool gevoed wordt met 450 ohm open voedingslijn kan er met een symmetrische tuner zonder problemen ook op 17- en 20 meter gewerkt worden. Voor 20 meter wordt het dan 2 halve golf in fase en als een dubbel Zepp-antenne op 17 meter met een theoretische gain van 1,6 dBd en 3 dBd. Op 21 MHz en hoger resulteert het een multi lob patroon. Als conclusie mag je ondermeer stellen dat er voldoende

speelruimte is in het maken van eenvoudige draad dipoolantennes om in beperkte ruimtes te experimenteren met dit soort antennes. Het enige nadeel zou je de beperkte bandbreedte kunnen noemen, maar dat kun je voor het grootste deel of in het geheel opvangen door een antenne tuner te gebruiken.

In het artikel worden nog een diverse referentie bronnen aangehaald:

-Multiband Antenna Using Loading Coils van W.J.Lattin W4JRW, QST april 1961.

-Backyard Antennas, Peter Dodd G3DLO available from the RSGB shop.

-Available from Scientific Wire Company, 18 Raven Rd, South Woodford, London E18 1HW, tel.: 020 8505 0002, website

[www.wires.co.uk](http://www.wires.co.uk)

-ARRL Antenna Handbook 19<sup>th</sup> ed, available from the RSGB, ARRL (en VERON Service bureau)

-Ferromagnetics, PO Box 577, Mold, Flintshire CH7 1AH website; [www.ferromagnetics.co.uk](http://www.ferromagnetics.co.uk)

### **The Slim Cobra antenne**

In het Engelstalige blad Practical Wireless van augustus staat op de blz.'n 28 en 29 een antenne artikeltje. Het betreft hier een HF antenne gemaakt van 50 Ohm coaxkabel type RG58C/U. In 1959 heeft Bill Orr W6SAI er reeds over geschreven en lichtelijk gemodificeerd is deze later ook in zijn boek 'Simple low-cost wire antennas' opgenomen. De Slim Cobra is een halve golf eind gevoede antenne

Simpel gezegd komt het erop neer dat de coaxkabel over de lengte van een kwartgolf de ommanteling wordt verwijderd. U verkrijgt dan de lengte 'L1'. De andere kwartgolf lengte 'L2' fixeert u door daar ferriet ringen aan te brengen

De ferriet ringen zijn van het type 73 materiaal welke goed werken in het frequentie gebied 1.8 tot 30 MHz. Geadviseerd wordt in het QRG-gebied 14 - 30 MHz 30 ferriet ringen en voor het frequentie gebied 10 - 30 MHz over de coax heen te schuiven. Deze ferriet ringen zorgen ervoor dat de HF-stromen daar 'doodgemaakt' worden. Men kan in plaats van een aantal kleine ferriet ringen ook enkele grote ferriet ringen gebruiken en daar de coaxkabel een flink aantal keren doorheen halen (wikkelen) zodat men toch een HF smoorspoel verkrijgt om de resterende coaxkabel niet te laten stralen. Echter er zit wat het laatste betreft een klein addertje onder het gras. Zoals men de tabel ziet is de lengte 'L2' iets langer dan 'L1'. Met de lengte 'L2' dient men enigszins te experimenteren tot men een zo laag mogelijk SWR heeft. Daarom is de HF-choke gemaakt van ferriet ringetjes wat praktischer. De lengte 'L2' is ongeveer 0.27 maal langer dan 'L1'

In de 'tekening' staat de 'F' voor ferriet ringetjes 'L2' voor de lengte van de coaxkabel en 'L1' voor de 1/4 golf-lengte (dit gedeelte dus ontdaan van zijn buitenisolatie en afscherming). 'C' is de benodigde coaxkabel lengte

CCCCCCCFFFFFFFFFFFFFFFFL2L2L2L2L2L2L2L2L2LLL2L1L1L1L1L1L1L1L1L1L1

tabel:

QRG		L1	L2
29	MHz	2.46 m	2.66 m
28.1	,,	2.54 m	2.74 m
21.1	,,	3.38 m	3.65 m
18.1	,,	3.95 m	4.26 m
14.1	,,	5.07 m	5.47 m
10.1	,,	7.07 m	7.64 m
7.05	,,	10.14 m	10.95 m

Een 7 MHz Slim Cobra werkt goed op de derde harmonische, dus 21 MHz. De auteur van dit artikel John Heys G3BDQ heeft een 14 MHz gemaakt en had op 14 MHz een SWR van 1.2 tot 1.5

Het spreekt voor zichzelf dat bij gebruik buitenshuis, de coax-kabel en zijn overgangen waterdicht moeten zijn afgewerkt. Het mag duidelijk zijn dat deze antenne zowel verticaal als horizontaal gebruikt kan worden. Dit is een kwestie van ophanging. Radioamateurs die in een flat wonen en aangewezen zijn op een balkon kunnen eens overwegen dit soort antennes langs een bamboe hengel of een glasfiber hengel (denk eraan dat deze niet versterkt is met koolstof...) bevestigen. Wat dacht u van een PVC afvoerpijp? U moet zich wel bedenken dat wanneer u met dit soort antennes zodicht bij de commerciële vermaaksdozen (radio's, tv's, enz.) zit er wel instraling verwacht mag worden. Misschien voor u een reden om eens QRP te gaan. Want ook dat heeft zijn charmes.

Beter nog zoiets dan helemaal niets.  
(uitgezonden in RTTY-bulletin afl. 312)

### **Antennes...**

Wie staat er niet eens stil bij het fenomeen antenne. Een stuk draad, dipool, beam enz. allerlei uitvoeringen in allerlei afmetingen. Er zijn zendamateurs die op reis zijn, een stukje draad en een simpele antenne tuner gebruiken en bijvoorbeeld in CW de meest leuke verbindingen en afstanden werken. Zo werkte bijvoorbeeld Randall K5ZD (zie 1996 CQ Buyers Guide blz 16, 18, 19 en 20) met een 12 feet (ruim 3.60 meter) draad op 20 meter vanuit een appartement in Boston een ham in Engeland. Zijn signaal was niet sterk maar het werkte en dat was de lol. Zo was hij een keer in Dallas in Texas en maakte een aantal QSO's op 160 meter tijdens een phone contest met stations in Ohio. De antenne was een draad van 130 feet (ruim 39 meter) gewonden om een radio tafel. Ook verbindingen van boven de 200 miles op 2 meter in SSB mode, de antenne was een 2 elementen beam voor 40 meter... Geen van de antennes waren optimaal voor de bedoelde band maar straalden genoeg om er verbindingen mee te maken. Wat je dan realiseert is dat meerdere 'constructies' een antenne kunnen zijn om in bepaalde situaties toch nog QSO's kunnen maken. Wat heet in zulke situaties dan een goede antenne? Het onderwerp 'antenne' biedt vaak voldoende stof tot discussies, bijvoorbeeld op een afdelingsbijeenkomst in een onderling QSO. Zo denken diverse hams verschillend over diverse soorten antennes. Een in sommige ogen minder goed werkende antenne wordt vaak door een goede practice operating ruim gecompenseerd. In zo'n





```

x                                     x
x                                     x   B is de symmetrische voe
x                                     x   dingslijn van 300 of
xxxL3--L3xxxxB  BxxxxL4--L4xxx  450 Ohm
      B  B
      B  B

```

De center frequentie is 1.9 MHz dus voor de Europese afmetingen moet u de antenne lengte iets groter laten uitvallen door iets te 'spelen' met de lengte van de straler. Door de verticale zijden van de loop te verlengen kunt u de antenne 'in de band brengen'. Met bijvoorbeeld de MFJ-259 Antenne Analyzer. Overigens past deze configuratie met antenne tuner het toch wel aan. Om 1.5 kW PEP te gebruiken dienen de spoelen een diameter van 2 3/8 inch = 6.03 cm te zijn. De lengte bedraagt 12.5 inch = 31.75 cm. De draad wind u aansluitend op het spoellichaam. Denk hierbij eens aan stukjes PVC buis. Voor vermogens die de 200 Watt niet te boven gaan kunt u andere spoelen maken van draad nr. 18, en wel 175 windingen op een spoel lichaam van 1 1/2 x 9 inches (3.81 x 22.86 cm). Zorgt u wel dat de spoelen bestand zijn tegen regen enz. door bijvoorbeeld krimpkouss te gebruiken. Schema's van antenne tuners t.b.v. symmetrische voedingslijnen kunt u in diverse amateur antenne handboeken vinden, bijvoorbeeld ARRL Antenna Compendium deel 2

### **De T2FD, een multi band antenne**

In het Engelstalige blad Practical Wireless van maart 1997 staat op de blz. 33 een verhaaltje over deze antenne.

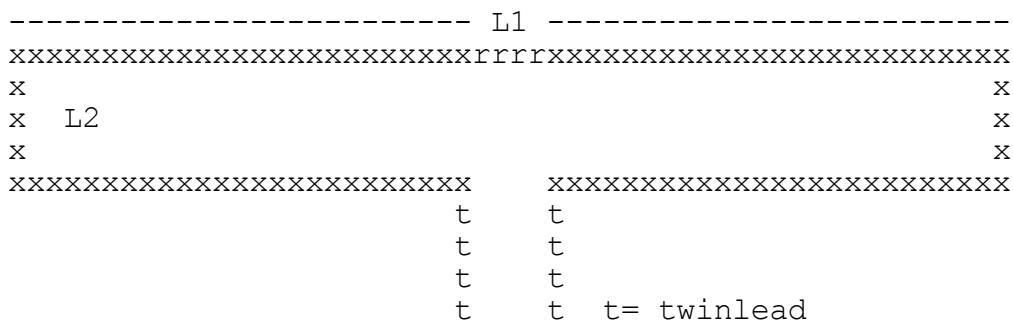
Een algemeen probleem voor veel radio amateurs die in moderne huizen wonen levert de vraag op van hoe is op een eenvoudige manier een multi band antenne op een kleine oppervlakte uit te spannen of op te hangen. Om het antwoord daarvoor te vinden kunnen we terug gaan naar de vijftiger jaren. In die tijd was de T2FD antenne erg populair. T2FD staat voor Terminated, folded dipole. Dit is een a-periodische, of niet resonante antenne die was ontwikkeld door de Amerikaanse Marine in begin veertiger jaren. Tests van de Amerikaanse Navy lieten zien dat er ongeveer 4 dB gain was te halen in vergelijking met een conventionele Marconi antenne. Latere tests door een Japans omroepstation lieten een soortgelijke uitkomst zien waarbij een dipool als vergelijking werd gebruikt. Een ander belangrijk voordeel is dat deze antenne bruikbaar is over een viertal banden waarbij er een lage SWR waarneembaar is, (zie tabel 2). Binnen deze frequentie bereiken verslechteren de SWR waarden slechts weinig.

De optimum sloop voor deze antenne bedraagt 30 graden. Er kan lokaal wel een verschil optreden aangaande het onder een hoek ophangen van deze antenne, zo kunt uzelf eens e.e.a. proberen tussen de 20 en 40 graden. Een 7 MHz versie, tevens geschikt voor alle WARC-banden en werkt t/m 28 MHz, kan over een lengte van 15 meter worden gespannen of schuin worden opgehangen, (zie voor diverse banden tabel 1). Een 14 MHz uitvoering werkt ook op 28 MHz en is tevens ook op 50 MHz bruikbaar. Wanneer u deze antenne als een slope schuin ophangt dan is het gewenst het laagste einde niet lager dan 2 meter boven de grond te houden. In het midden (einde van de gevouwen dipool) van de antenne is een inductie vrije weerstand van 390 Ohm opgenomen. U dient erop te letten dat deze weerstand 35 procent van het continue

zendervermogen moet kunnen opnemen of 25 procent als u met SSB of CW werkt. Zo'n weerstand kunt u eventueel zelf samenstellen door een aantal weerstand parallel te schakelen. De waarde van 390 Ohm geeft de antenne een impedantie in het voedingspunt van 300 Ohm. De antenne kan dus met twinlead van 300 Ohm gevoed worden. Uiteraard een symmetrische antenne tuner voor een zo goed mogelijke aanpassing en daarmee een zo laag mogelijke SWR. In het voedingspunt kunt u ook een balun 4:1 opnemen. Er kan dan coaxkabel worden aangesloten.

Voor SWL's: Als ontvangantenne behoeft de weerstand geen vermogen op te nemen en kan dus uitvoering worden die gemakkelijk verkrijgbaar is, dus eentje van 0.25 - 1 Watt of zo. Wel zorgen dat het geheel tegen weersinvloeden beschermd wordt.

Als u geïnteresseerd bent om kortegolf van 6 tot en met 25 MHz te willen ontvangen dan wordt L1 16,5 meter en L2 houdt u dan op 600 mm. Dan volgt nu een 'tekeningetje'



L1 is de totale lengte

L2 is de afstand tussen beide antenne draden kan van hout of pvc (pijp) gemaakt worden. Het verdient aanbeveling bij beide uiteinden en bij het voedingspunt een paar afstandhouders te maken.

Tabel 1:

Band (MHz)	L1 in meters	L2 in mm
3.5	28.57	786
7.0	14.28	500
10.0	10.00	300
14.0	7.143	214

Tabel 2:

MHz	SWR	MHz	SWR
7.0	1.5	24.9	1.5
7.1	1.4	28.0	1.5
10.0	1.2	28.5	1.6
14.0	1.4	29.0	1.5
14.3	1.5	29.5	1.4
21.0	1.4		

Opgemerkt dient te worden dat de lengtes niet bindend zijn. Het kan qua opstelling en omgeving best een klein verschil in lengte opleveren.

Tabel 2 geeft de waarde aan van een 7 MHz versie

**T2FD antenne:** In Funk Amateur januari blz. 100 en 101 staat een testverslag van deze antenne opgehangen als een inverted-Vee waarvan de einden 5,5 meter boven de grond hangen en het voedingspunt 11 meter. De balun heeft een verhouding van 1:9 en de afsluitweerstand bedraagt 400 ohm/50Watt. De gevouwen dipool draden hebben een onderlinge afstand van 1,5 meter. De totale draadlengte is 120 m. Door deze T2FD antenne als een inverted-Vee op te hangen heeft men een (grond)lengte nodig van 55 meter. De meetschakeling bestond naast de antenne zelf uit een HF generator, een -20 dB richtkoppler een powermeter. Het

toegevoerde vermogen naar de antenne via de 7 meter RG213 coaxkabel bedroeg 10 dBm. De meting werd verricht vanaf 1 MHz tot 60 MHz. Het onderzoek had tot doel om te bepalen welk verlies (verzwakking) deze antenne oplevert. Het geheel is in een tabel opgenomen.

Band	verlies in dB
160 m	8
80 m	3,5
40 m	5,5
30 m	8
20 m	12
17 m	3,5
15 m	3,5
12 m	4,5
10 m	6,5
6 m	5,5

In het voorbeeld is de antenne zo ontworpen dat de verliesminima in de amateur-banden ligt. Het is dus in geen geval een compromisantenne. Een verlies van ongeveer -4 dB valt in het praktische amateur verkeer niet of nauwelijks op'

Het hierboven vermelde is sterk ingekort. Interessant is om het artikel in z'n geheel te lezen.

### **Eenvoudige multi band antenne:**

De hierna in het Duitstalige blad Funk 9/97 beschreven antenne is in eerste instantie niet bedoeld voor stationair gebruik om thuis uw apparatuur op aan te sluiten, maar meer voor vakantie doeleinden en dergelijke bedoeld.

Om een goede afstraling te hebben moet een antenne in resonantie zijn en op een goede hoogte hangen. Een antenne is in resonantie, wanneer de mechanische lengte precies een kwart (1/4 golf ground-plane t.o.v. aarde), een halve golf (als dipool) of een veelvoud daarvan bedraagt. De golflengte berekent men met de volgende formule:

golflengte ( $\lambda$ ) = snelheid van het licht (c) : frequentie in Hertz (f).  $c = 300\ 000$  km/sec. Om al die grote getallen wat 'hanteerbaarder' te maken en daarmee wat makkelijker te kunnen rekenen kan men het volgende doen.

Voorbeeld:

$$\text{golflengte (in meters)} = 300 : \text{frequentie (in MHz)}$$

Voor 20 meter band nemen we gemakshalve 14,2 MHz dus ongeveer in het midden van deze amateur-band

$$\text{golflengte} = 300 : 14,2 = 21,12 \text{ meter,}$$

dit is de lengte van een hele golflengte. Een halve golf dipool is dus de helft hiervan namelijk  $21,12 : 2 = 10,56$  meter. Omdat de antenne niet oneindig hoog hangt hebben we enigszins te maken met de capaciteit van de aarde. Daarom moet men met een verkortingsfactor rekening houden, deze bedraagt voor dunne draadantennes van 0,97 dus zo'n 3 procent korter. De mechanische lengte van de antenne in het voorbeeld wordt dan  $10,56 \times 0,97 = 10,24$  meter. Ieder dipool deel moet dan 5,12 meter zijn. Probeert u dit zelf eens uit... Wanneer we dus 2 draden van ieder 5,12 meter nemen, sluiten in het midden de coaxkabel aan en we hangen de antenne horizontaal op een goede hoogte dan zal de SWR om en nabij de 14,2 MHz goed moeten zijn, nl een SWR van



1. Voor portabel gebruik is het van belang dat men een 'antennemast' gebruikt waarvan het midden van de dipool aan de mast wordt bevestigd. U kunt zich voorstellen dat de dipool einden meestal naar beneden zullen worden afgespannen. Men noemt zo'n model dan ook wel een 'Inverted-Vee' (omgekeerde V). Om deze antennes in resonantie te krijgen moeten de dipool helften niet korter maar 5 tot 10 procent langer gemaakt worden, dit afhankelijk van de hoek waarin de dipool helften naar beneden zijn afgespannen en de hoogte die de antenne delen vanaf de aarde hebben. Hier geldt dus maar een advies: 'knippen en uitproberen' tot u de laagste SWR heeft bereikt.

Een multi band antenne voor de gewenste frequenties verkrijgt men door een aantal dipool delen door middel van bijvoorbeeld banaanstekers aan elkaar te koppelen om op die manier de dipool lengtes te koppelen en daarmee de dipool antenne te verlengen. De delen moet u geïsoleerd van elkaar houden. Dat kan men doen door korte stukjes PVC buis ertussen in op te nemen, of stukjes Trespa. Men boort een paar gaatjes, voer de draden er een stukje door heen en zet ze vast zodat ze niet terug kunnen glijden. Ook kan men bijvoorbeeld kroonsteentjes ervoor gebruiken. Enfin als u in uw rommeldoos kijkt vindt u vast wel wat u daarvoor kunt gebruiken. Om een multi band antenne te maken begint u eerst met de 10 meter dipool. Ieder dipool been wordt plm. 2,48 meter lang. U kan een hengel als antennemast gebruiken. Het voedingspunt aan de 'mast bevestigen en de dipool benen naar beneden afspannen in een door u gewenste of vaak voorkomende hoek. Neem voor de zekerheid 10 procent meer draad. U heeft dan genoeg lengte om de dipool op lengte te knippen. U knipt dus net zolang tot u de laagste SWR heeft bereikt. Vervolgens koppelt u aan beide dipool einden een isolatiestukje en verbindt dan een ruime meter draad aan iedere dipool been. Daarna gaat u beide delen d.m.v. banaanstekers o.i.d. aan elkaar koppelen, antenne weer afspannen en begint het proces weer van knippen en laagste SWR bepalen maar nu voor de 15 meter amateur-band. Op dezelfde manier gaat u door voor 20 m, 40 m. In het voedingspunt kunt bijvoorbeeld een amphenol chassisdeel gebruiken, u weet wel die PL-259 types. U kunt dan de 50 ohm coaxkabel middels PL-259 kabeldelen aan het voedingspunt koppelen.

Om een voorbeeld lengte van een multi band dipool voor 10, 15, 20 en 40 meter te geven kunnen de volgende afmetingen gebruikt worden. Vanuit het voedingspunt gerekend: 2,48 meter- 1,00 meter- 1,67 meter- een 4,75 meter. Meestal kunt u met een flinke hengel het voedingspunt wel op zo'n 8 meter boven de grond hangen. Als u zich afvraagt hoe u die hengel vast zet kunt u het volgende eens overwegen. Men nemen een stuk beton ijzer van pakweg een meter, sla deze een stukje de bodem in en zet daar de hengel overheen of bind deze eraan vast als de hengel een dichte uitvoering is. U ziet het kan erg goedkoop. Uiteraard heeft uzelf al in de gaten dat de WARC-banden, 80, en 160 meter niet in het voorbeeld voorkomen. Dat mag uzelf dan berekenen. Goed om uw grijze massa eens te activeren, hi...

Houdt u er wel rekening mee dat hoe langer de antenne wordt hoe steviger uw 'hengel' moet zijn. Door een lange antenne te gebruiken wordt het gewicht zwaarder en zal dan gemakkelijk gaan buigen. Wanneer u aan het PL-259 chassisdeel een ring maakt kunt u deze over de top van de hengel schuiven en zakt dan vanzelf naar beneden tot de diameter van de ring dezelfde is als die van de hengel en blijft dat goed op z'n plaats zitten. ('t is maar

een idee..). Als het geheel klaar is moet u wel voor iedere bandwisseling een ander dipool deel eraan of eraf koppelen. Mogelijk dat dit nadeel opweegt tegen het thuis laten van uw antenne tuner, zeker als u QRV wilt zijn na een flinke bergwandeling op naar de top...  
Veel knutsel plezier.

### **How to build a super slinky stealth antenna:**

In CQ Amateur Radio van 12/97 staat op blz 22, 24 en 25 staat een aardig verhaal hoe sommige radioamateurs op een idee worden gebracht om van soms wildvreemde materialen een antenne te fabriceren. Zij hebben hun idee in ieder geval opgedaan door in een doe het zelf zaak eens rond te kijken om te bezien welke materialen er zoal liggen die bruikbaar zijn.

Ik zal zeker het hele verhaal, afkomstig van Bernie KC7CP en Frank AA7XA, niet gaan vertellen maar alleen dat van belang is en dat betreft de antenne.

Betreffende OM's hebben voor hun dipool het volgende gebruikt: Geplastificeerde witte afvoerslang van het type wat veelvuldig uit iemands raam kan hangen die een wasdroger gebruikt en het vocht wil afvoeren en 2 metalen deksels van een afvaallemmer. De 2 deksels dienen aan het einde van ieder dipool een goed metalliek met elkaar verbonden te worden. De deksels dienen als eindcapaciteit om de bandbreedte van de antenne iets te vergroten. Verder bestaat ieder dipool een uit 221 windingen 'afvoerslang'. De totale lengte heeft de schrijver gehouden op 31,5 voet hetgeen neerkomt op 9,576 meter, langer was zijn zolder niet. E.e.a. hangt in dit geval af van hoe hard u aan de slang c.q. helix dipool antenne trekt. In het voedingspunt is een balun van 4:1 opgenomen waaraan de coaxkabel is bevestigd die op zijn beurt naar de antennetuner (ATU) gaat. Antenne is voor de HF-banden bruikbaar.

Misschien dat bovenstaande u op een idee brengt. U kan bijvoorbeeld een dipool een binnen hangen en een deel of zo van de andere dipool een buiten laten hangen. De burens in uw omgeving kunnen hooguit denken dat u weer met de wasdroger bezig bent... Dat was u toch ook...(hi)

### **Home made Eggbeater antenne voor 137 MHz**

In het Engelse blad Radcom van 5/96 staat op de blz.'n 59 en 61 een Eggbeater antenne voor 137 MHz weersatellieten met circulaire ontvangst beschreven. Het artikel is van de hand van Freddy F5OQD. De Eggbeater antenne bestaat uit 2 haaks op elkaar gemonteerde volle golf loops. Iedere loop is gemaakt van zacht koperen loodgieters buis waarvan de buitendiameter 10 mm is. Dit soort koper is in de DHZ-zaken, vaak op een rol, te koop. De loop in het voorbeeld heeft een diameter plm. 74 cm. Iedere loop heeft een lengte van 2280 mm. De 'phasing line' is gemaakt van RG62A/U (92 ohm) coax kabel. De lengte is een 1/4 golf x de velocity factor van de kabel. In dit artikel  $545 \times 0.66 = 360\text{mm}$ . In het artikel staan een paar constructie tekeningetjes zodat een goede nabouw gewaarborgd is. Meer info kunt in het artikel zelf lezen.

Als u de maten aanpast voor 2m en 70cm heeft u een paar simpele

antennes circulair gepolariseerd en goed voor het werken via de amateur satellieten. E.e.a. kunt u verbeteren door beide Eggbeaters van een kruisreflector te voorzien. (Piet, PA0POS)  
(Uitgezonden in PI4GAZ RTTY-bulletin afl. 336)

### **1/4 golf antenne (en 1/2 golf) zelfbouw**

Soms vraagt men zich af hoe bereken je ook al weer een kwartgolf straler. Als u het weet hoeft u niet verder te lezen. Of toch nieuwsgierig.... wel daar komt-ie dan:

$$\text{Lengte (in meters)} = 71,136 / \text{freq. in MHz}$$

Voor alle duidelijkheid nog even een enkele voorbeelden

1/4 voor 145 MHz:  $L = 71,136 / 145 = 0,49059$  meter = ruim 49 cm

1/4 voor 28,5 MHz:  $L = 71,136 / 28,5 = 2,49$  meter

1/4 voor 14,15MHz:  $L = 71,136 / 14,15 = 5,027$  meter

1/4 voor 7.05MHz:  $L = 71,136 / 7,05 = 10,09$  meter

De benodigde (3) radialen kunt u voor praktisch gebruik op dezelfde lengte afknippen.

Zoals u weet heeft een dipool de lengte van 2 x 1/4 golf, simpel, heel goedkoop en het werkt altijd. Als u zoiets maakt van draad, denk daarbij aan bijvoorbeeld tweelingsnoer bij u thuis of dat militaire telefoondraad (o.a. bij Baco in IJmuiden verkrijgbaar), het laatste is ijzersterk en heel goedkoop. Ook kunt u eens in uw (vakantie)omgeving kijken om een kwartgolf draad in een boom omhoog te hijsen (of met pijl en boog te schieten). Aan een kant dus een isolatiestuk met een hysoog o.i.d. aan de andere kant een chassisdeel waaraan de stralende kwartgolf wordt gesoldeerd en aan het chassisdeel zelf de radialen. De radialen t.o.v. de straler onder een hoek van plm. 120 graden naar de grond afspannen. Een benodigd stuk coaxkabel completeert de antenne. Als u het geheel boven uw tent/caravan e.d. kunt hangen heeft niemand er last van. het geheel kost echt heel weinig, weegt bijna niets, wat wilt u nog meer?

(Piet, PA0POS)

Indien u een steviger uitvoering wilt maken kunt u, als voorbeeld, eens QST 12/95 blz. 64, 65, 66 en 67 eens op naslaan. De straler voor 20 meter is gemaakt van aluminium buisjes zoals die bijvoorbeeld ook als tentstokken worden gebruik. Deze zijn aan elkaar verbonden d.m.v. een lang elastiek zodat deze ten alle tijde aan elkaar blijven zitten en op locatie snel aan elkaar zijn te koppelen en dus niet direct, in delen, van de berghelling af kunnen rollen, hi..... Meer details leest u in het reeds genoemde QST blad.

### **1/3 golflengte dipool en nog wat...**

- In QST van september staat een artikeltje over genoemde beproefde en simpele antenne geschikt voor 80 t/m 10 met gebruik makend van een symmetrische antenne tuner. De totale dipool lengte bedraagt 92 feet (x 0.304 m = 27.968 meter) De symmetrische voedingslijn kan een 450 Ohm ladderlijn zijn. In het artikel wordt wat dieper op de materie van de antenne ingegaan. Tevens wordt er een schema gepubliceerd van een symmetrische

antenne tuner. Geïnteresseerden kunnen QST er eens op naslaan. -  
 In Radcom dec. 1998 staat op de blz.'n 59 en 60 een soortgelijk verhaaltje. Het concept van een multi band doublet antenne gevoed met een lengte open voedingslijn van 450 Ohm of twinlead van 300 Ohm. De lengte van de voedingslijnen zijn dusdanig gekozen dat aan het einde van de symm. voedingslijn een impedantie heerst van ruwweg 50 Ohm zeg maar eigenlijk van zo'n 25 tot 100 Ohm. Daarom kan er overwogen worden om er een 50 of 75 Ohm coaxiale kabel aan te koppelen om dan met coax de shack in te gaan. Het verdient aanbeveling om een antenne tuner en bij een symmetrische voedingslijn een symmetrische antenne tuner te gebruiken.

Hieronder een tabelletje voor een drietal types gevoed met een 300 Ohm lijn voor de zogeheten Collins multi band dipool antenne (stamt uit 1935...):

Antenne type	A	B	C
lengte antenne in feet:	99	133	266
lengte ant. symm. voedingslijn:	82.5	48.5	48.5
Frequentie bereik, MHz:	14.0-14.4 7.0- 7.3 4.0- 3.7	14.0-14.4 7.0- 7.3 4.0- 3.7	14.0-14.4 7.0- 7.3 4.0- 3.5 2.0- 1.7

In bovengenoemde Radcom gaat men in het artikel 'Technical Topics' (blz.'n 59, 60 en 61) nog wat verder in over de G5RV en door Brian Austin ZS6BKW/G0GSF in 1980 gemodificeerde versie daarvan. Ook diverse andere multi band antennes komen aan de orde van diverse OM's.

G5RV antenne afmetingen:

totale dipool lengte 31.2 m in het midden gevoed door symm. voedingslijn van 10.3 meter lengte waaraan dan 75 Ohm coax gekoppeld kan worden. Voor gebruik op alle amateur-banden (80 - 10 meter) dient wel een ATU gebruikt te worden.

Louis Varney G5RV adviseert over zijn eigen ontworpen antenne dat buiten de 20 meter band men beter een matching network kan gebruiken. De G5RV dipool antenne heeft een lengte van 3 x een halve golf van de 20 meter amateur-band... vandaar zijn advies om een antenne tuner te gebruiken.

ZS6BKW heeft door een computer een gemodificeerde G5RV versie gemaakt (Radcom TT, mei 1982):

Dipool lengte van 26.9 meter, een symmetrische voedingslijn van 11.18 meter waaraan dan 50 Ohm coax gekoppeld zou kunnen worden. Zonder ATU zou 7, 14 en 28 MHz ermee bedreven kunnen worden. Met ATU komen daar de 3.5, 10 en 21 MHz.

W5ANB heeft ook zijn gemodificeerde G5RV versie het daglicht doen zien (QST, november 191):

Dipool lengte 27.51 meter symmetrische voedingslijn van 12.2 meter om vervolgens met 50 Ohm naar de trx te gaan.

G0FAH, Bill Wright, beschrijft in de lente van 1992 in het blad SPRAT, en in Radcom TT juni 1992 en later in QST een dipool voor

1.8 - 30 MHz met de volgende afmetingen:

Dipool lengte is 29.33 meter en de 300 Ohm symm. voedingslijn is 11.5 of 14.9 meter lang daarna kan 50 Ohm coax eraan gekoppeld kunnen worden. Om op 10 en 21 MHz een betere aanpassing te verkrijgen heeft men de symm. voedingslijn ingekort van 11.5 naar 8.8. meter

### **The Bent Dipole**

Gaat u gebukt door het gemis aan voldoende ruimte voor bijvoorbeeld een halve golf dipool?

Wanneer u daar bevestigend op antwoord kunt u eens QST van mei 1997 blz. 56 en 57 erop naslaan. Hierin beschrijft Nizar KONM hoe hij dat probleem oplost. Door een deel van de halve golf (draad)dipool benen horizontaal op te hangen en een deel van de dipool einden naar beneden te laten hangen kunt u de antenne aardig 'inkorten'. Uw antenne hangt dan niet zo gauw boven het territorium van uw burens. Normaal heeft een dipool een voetpunt impedantie van zo'n 70 Ohm. Wanneer het horizontale deel ongeveer zo'n 60 procent van de totale lengte bedraagt dan bedraagt de impedantie plm. 50 Ohm. Naarmate er een groter deel van de dipool naar beneden hangt gaat ook de impedantie van het voedingspunt naar omlaag. Bijvoorbeeld 50 procent horizontaal en 50 procent omlaag hangend geeft 40 Ohm aan het voedingspunt. Aangaande de impedantie is e.e.a. mede afhankelijk van de hoogte waar de dipool boven de grond wordt opgehangen. U weet het, antenne (als het mogelijk is) zo hoog mogelijk.

Hoe berekent men de dipool lengte zult u zich misschien afvragen.

$$\text{Lengte (in meters)} = 71,136 / \text{freq. in MHz}$$

Voor alle duidelijkheid nog even enkele voorbeelden:

1/4 voor 28,5 MHz:  $L = 71,136 / 28,5 = 2,49$  meter

1/4 voor 14,15 MHz:  $L = 71,136 / 14,15 = 5,027$  ,,

1/4 voor 7.05 MHz:  $L = 71,136 / 7,05 = 10,09$  ,,

Zoals u weet heeft een halve golf dipool de lengte van 2 x 1/4 golf, simpel, heel goedkoop en het werkt altijd. Als u zoiets maakt van draad, denk daarbij aan bijvoorbeeld tweelingsnoer bij u thuis of dat militaire telefoondraad (o.a. bij Baco in IJmuiden verkrijgbaar), het laatste is ijzersterk en heel goedkoop.

Dus heeft u een 20 meter halve golf dipool van ruim 10 meter dan kunt u met ruim 6 meter horizontaal en de rest van de dipool einden lekker laten hangen aardig uit de voeten... Misschien een idee voor u?

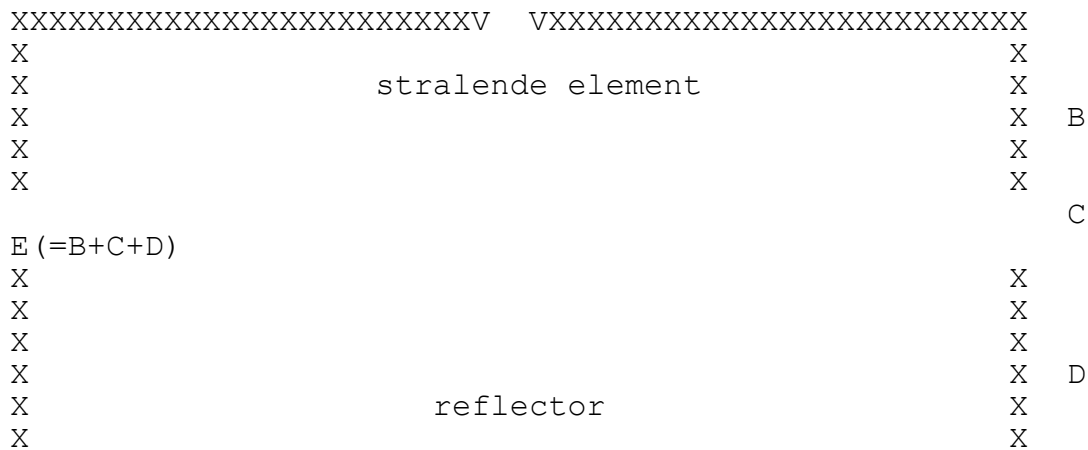
(Piet, PA0POS) uitgezonden in RTTY-bulletin afl. 369

### **Having a field day with the Moxon rectangle: (80-10 m, 2 elementen draad dipool)**

In QST van juni 2000 staat op de blz.n 38 t/m 42 een uitgebreid artikel over de Moxon rectangle antennas. Het gaat hier om draad antennas bestaande uit een stralende halve golf

dipool en reflector. Beide "elementen" zijn voor een deel haaks gespannen, eventueel tussen palen opgehangen. Het voedingspunt V is 50 ohm. Het verdient aanbeveling om daar een "choke" in op te nemen of een 1:1 balun asymmetrisch naar symmetrisch. Hieronder volgt een tekeningetje voorzover dat gaat en daaronder een tabel waar de afmetingen zijn weergegeven.

-----A-----



A is de lengte van een deel van de dipool  
 B is de lengte van het haakse deel van de dipool evenzo is dat  
 D voor het reflector deel  
 C is de opening tussen de einden van de dipool en de reflector  
 E is de totale lengte van B, C en D  
 Het gebruikte draad is 14 AWG hetgeen neerkomt in 1,63 mm

Afmetingen van de draad Moxon rectangle antenne van 80 - 10 meter:  
 In de kolommen A, B, C, D en E zijn de afmetingen in meters weergegeven

Band	QRG in MHz	A	B	C	D	E
80	3,6	30,394	4,703	0,657	5,573	11,236
75	3,9	28,053	4,341	0,608	5,144	10,093
40	7,09	15,410	2,377	0,350	2,842	5,569
20	14,175	7,691	1,176	0,188	1,429	2,794
15	21,225	5,132	0,778	0,134	0,955	1,867
10	28,3	3,846	0,578	0,106	0,717	1,401

voor de Engels georiënteerden onder ons de afmetingen in feet:

Band	QRG in MHz	A	B	C	D	E
80	3,6	99,98	15,45	2,16	18,33	36,96
75	3,9	92,28	14,28	2,00	16,92	33,20
40	7,09	50,69	7,82	1,15	9,35	18,32
20	14,175	25,30	3,876	0,62	4,70	9,19
15	21,225	16,88	2,56	0,44	3,14	6,14
10	28,3	12,65	1,90	0,35	2,36	4,61

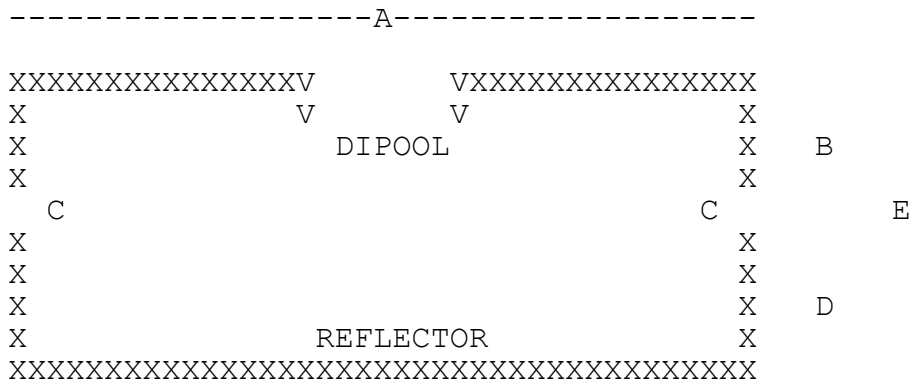
In het artikel is voor de 10 meter 2 elementen draadbeam, in

de vrije ruimte, de volgende versterking en F/B verhouding opgegeven:  
 28MHz;6,2 dB F/B 18dB, 28,2MHz;6dB F/B 30dB, 28,4MHz;5,7dB  
 F/B 24dB, 28,6MHz;5,5dB F/B 18dB, 28,8MHz;5,2dB F/B 13dB,  
 29 MHz;5dB F/B 12 dB.

**A simple fixed antenna for VHF/UHF satellite work:**

Zo luidt de kop van het artikel in QST van augustus 2001 waar op de blz.'n 38 t/m 41 een Moxon versie staat voor 145 en 435 MHz maar in plaats van horizontaal nu twee gekruiste dipolen 90 graden uit fase gevoed, Omnidirectional en omhoog stralend. Deze versie is goed te gebruiken voor het amateur satelliet verkeer op VHF en UHF. In het artikel wordt een vergelijk gemaakt met de alom bekende turnstile antennes met als reflector een grondvlak (bijvoorbeeld een zinken dak van een dakkapel). Voor de duidelijkheid: zowel de dipolen als de reflectors worden haaks t.o.v. elkaar gemonteerd, zoals bij de kruisdipolen.

De afmetingen voor de Moxon Rectangles voor satelliet gebruik zijn hieronder in een tabelletje opgenomen. Ter verduidelijking het volgende: voor circulaire polarisatie zijn twee dipolen en twee reflectors nodig. De dipolen worden onderling voor de nodige 90 graden fase verschuiving met 50 ohm (zie tabel) en vanuit het voedingspunt eerst een 1/4 golf "matching lines" van 75 ohm gekoppeld aan de 50 ohm die naar de trx gaat.



A is de lengte van een deel van de dipool  
 B is de lengte van het haakse deel van de dipool evenzo is dat  
 D voor het reflector deel  
 C is de opening tussen de einden van de dipool en de reflector  
 E is de totale lengte van B, C en D

Afmetingen	145.9 MHz		435.6 MHz	
	(inch)	cm	(inch)	cm
A	(29.05)	73.79	(9.72)	24.69
B	( 3.81)	9.83	(1.25)	3.175
C	( 1.40)	3.56	(0.49)	1.245
D	( 5.59)	14.20	(1.88)	4.775
E (B+C+D)	(10.80)	27.43	(3.62)	9.165
1/4 golflengte	(20.22)	51.36	(6.77)	17.20

0.66 velocity  
factor fase en  
aanpassingsstuk (13.35) 35.43 (4.47) 11.35

Het gebruikte draad voor de dipolen en reflectors is AWG 12  
wat overeenkomt met draad van 2 mm diameter.

Voor de ondersteuning van de dipolen en de reflectors zorgen  
de benodigde pvc buis/pijp.

Gezien de reacties op voorgaande antenne artikel in de QST van  
augustus blijkt dit ontwerp velen aan te spreken.

In QST van oktober 2001 staat op de blz. 78 en 79 nog een  
stukje over deze antenne en wel voor verschillende dikte  
materialen en de daarbij behorende afmetingen voor 145.9 MHz.  
In de kolom ernaast zit er nu een kolom bij niet voor de 70 cm  
maar voor de 137 MHz liefhebbers. De tekening is gewoon  
hetzelfde zoals die alreeds eerder in dit bulletin "getekend"  
is

Afmetingen	145.9 MHz		137 MHz	
	(inch)	cm	(inch)	cm
diameter van de te gebruiken geleider (1/8 inch komt overeen met 0,3175 mm)				

A	(29.122 )	73.97	(31.025)	78.80
B	( 3.93 )	9.98	(4.204)	10.68
C	( 1.285)	3.26	(1.35 )	3.43
D	( 5.58 )	14.17	(5.94 )	15.09
E (B+C+D)	(10.794)	27.42	(11.494)	29.19

Afmetingen	145.9 MHz		137 MHz	
	(inch)	cm	(inch)	cm
diameter van de te gebruiken geleider (3/16 inch komt overeen met 0,47625 mm)				

A	(29.052 )	73.79	(30.951)	78.92
B	( 3.806)	9.67	(4.074)	10.35
C	( 1.398)	3.55	(1.469)	3.73
D	( 5.594)	14.21	(5.955)	15.13
E (B+C+D)	(10.798)	27.43	(11.499)	29.21

Afmetingen	145.9 MHz		137 MHz	
	(inch)	cm	(inch)	cm
diameter van de te gebruiken geleider (1/4 inch komt overeen met 0,635 mm)				

A	(29.000 )	73.66	(30.896)	78.48
B	( 3.712)	9.43	(3.975)	10.10
C	( 1.484)	3.77	(1.56 )	3.96
D	( 5.604)	14.23	(5.966)	15.15
E (B+C+D)	(10.8 )	27.43	(11.501)	29.21

Afmetingen	145.9 MHz		137 MHz	
	cm		cm	
diameter van de te gebruiken geleider is 4 mm				



A	73.6	78.7
B	9.8	10.5
C	3.4	3.6
D	14.2	15.1
E (B+C+D)	27.4	29.2

Overigens is het ontwerp niet alleen simpel maar kost het ook weinig. Met een enkele dipool en reflector heeft u al een twee elementen VHF of UHF antenne...

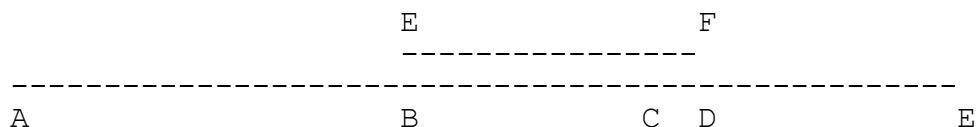
Voor de geïnteresseerde afdelingsleden zal ik een kopie van het artikel maken. Dit dient u wel zelf tijdens de afdelingsbijeenkomst op te halen. (Piet PA0POS)

### J-antenne

In Radio Communications van september 1996 staat de blz 36 een variatie van de J-antenne. De J-antenne is eigenlijk een eind gevoede halve golf verticale dipool. Normaal wordt een halve golf antenne in het midden, daar waar de impedantie laag is, gevoed. Deze methode kan met een halve golf VHF-dipool een mechanisch probleem geven. De keuze voor een eind gevoede ligt meer voor de hand. Omdat een eind gevoede een hoge impedantie heeft moet er transformatie naar een lagere impedantie plaats vinden zodat op het voedingspunt een coaxkabel kan worden aangesloten.

Constructie van de verticaal gepolariseerde J-antenne (tenminste als u de antenne rechtop monteert)

Vanwege de ruimte is de antenne in horizontale positie getekend.



Afstand tussen:

AB = 960 mm (1/2 golf), BD = 430 mm (1/4 golf), DE = 430 mm (1/4 golf), EF = 430 mm (1/4 golf), CD = 90 mm. Deze maten zijn gebaseerd voor 145 MHz. Het gebruikte materiaal kan koper- of messingdraad of staafjes zijn. Ook het 300 ohm twinlead is hiervoor goed toepasbaar. DF wordt aan elkaar verbonden. Aan C wordt de binnenader van de coaxkabel gesoldeerd en aan D wordt de mantel van de coaxkabel gesoldeerd. Punt DF is de hoogfrequent aarde. Het kan zijn dat de 'aankoppeling' van de coaxkabel in de praktijk is kan verschillende met de opgegeven maten. Dit kunt uzelf uitproberen door gebruik te maken van een SWR meter, of met een antenne meetinstrument zoals bijvoorbeeld die door MFJ (MFJ-259 van 1.8 tot 170 MHz) en de RF-5 (35-75MHz/138-500MHz) worden gefabriceerd. Zie de advertenties in bijvoorbeeld Electron voor de adressen van de wederverkopers. De 'J-antenne' kunt u in een plastic pijp of buis monteren. Wanneer u op de bovenzijde een plastic dop drukt dan kan er geen water in lopen en is het geheel geschikt om buiten boven het dak zijn plaats te vinden. Ter hoogte van 'E' kan een mast bevestigingsbeugel of iets dergelijks gemaakt worden.

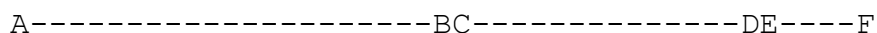
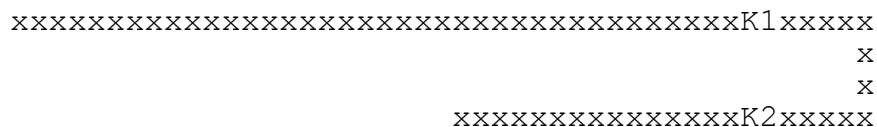
De schrijver van het artikel Ian G3ROO had op die QRG een SWR van 1.4. De goede lezer zal opgemerkt hebben dat de 1/2 en 1/4 golflengte korter zijn dan uit de formules is te berekenen. Dit heeft te maken met de verkortingsfactor, deze is ongeveer 7 procent. U kunt voor uzelf de maten ook 'omzetten' naar bijvoorbeeld de 70 cm amateur-band. Veel knutsel genoeg.

**J-antennes voor KG en VHF met 450 Ohm Wireman kabel:**

In het Duitstalige blad Funk Amateur van december staat op de blz.'n 1260 en 1261 een leuk artikel over het zelf maken van een J-antenne voor de banden 40 t/m 2 meter. In andere (engelse) literatuur wordt deze antenne ook wel J-pole of Slim Jim genoemd.

Een J-antenne is een eind gevoede halvegolf straler die in het voedingspunt een hoogohmige impedantie van enkele kilo ohms kent. Deze waarde moet naar 50 Ohm gebracht worden om een coaxkabel van 50 ohm te kunnen koppelen. Daartoe zijn verschillende mogelijkheden ter beschikking. Een simpele variant is een kwartgolf die aan het einde is kortgesloten, zie hiervoor de RTTY-tekening. Deze transformeert van hoogohmige einde van de halvegolf voedingspunt met zijn stroombuik naar een stroombuik met een waarde van 0 Ohm aan het andere einde. Met wat heen en weer geschuif op de punten K1 en K2 kom je op het gewenste voedingspunt van 50 Ohm. Dat kun je bepalen met een antenne analyzer of een goede SWR meter.

Het artikel is van de hand van Martin Steyer DK7ZB. Diverse varianten zijn mogelijk met deze antenne. Hieronder volgt een RTTY-tekening voor zover mogelijk.



Het geheel kan uit het genoemde Wireman kabel (type CQ552 of CQ553) gemaakt worden. De 'x' stelt dus de Wireman kabel voor. Het gedeelte AB is de straler. Op K1 wordt de binnenader van de coax gekoppeld en op K2 de buitenmantel. Het stuk CF is het kwartgolf deel. Het stuk C t/m F kan zowel horizontaal als ook verticaal worden gemonteerd. Hetzelfde geldt voor het stralende deel AB.

De bandbreedte geldt binnen een SWR van 1,5

QRG	AB	CF	EF	F res.	SWR	Bandbreedte
In M	in M	in M	in cm	in MHz		in kHz
40	20,02	9,46	73,0	7,05	--	100
30	13,96	6,61	58,5	10,12	1,3	150
20	9,98	4,73	35,0	14,15	--	200
17	7,80	3,70	26,5	18,1	--	250
15	6,66	3,15	22,5	21,2	--	300
12	5,67	2,67	18,5	24,91	1,0	350
10	4,96	2,45	15,5	28,5	--	500

6	2,815	1,33	6,5	50,15	1,1	1000
2	0,975	0,47	3,5	145,2	1,0	1500

Wil men dat in formule vorm zien dan geldt het volgende:  
 Het type CQ552 heeft een verkortingsfactor van 0,905. De lengte AB is dan 0,471 x hele golf. De lengte CF berekent men door 0,223 x hele golf en het aansluitpunt voor de coaxkabel is ongeveer 5 tot 10 procent van CF vanaf het kortgesloten einden.

Voorzover u nog wat in de oude doos hebt liggen:  
 Men kan ook van het aloude en bekende twinlead een J-antenne maken. Ik neem alleen een antenne voor 2 meter als voorbeeld.

```

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXK1XXXXX
                                                X
                                                X
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXK2XXXXX
  
```

A-----BC-----DE----F

De lengte AB berekent men door 0,965 x halvegolf  
 De lengte CF berekent men door 0,83 x kwartgolf  
 De lengte EF berekent men door 0,0136 x hele golf  
 Voor 2 meter betekent dat de volgende maten:  
 100 cm 43 cm en 2,8 cm

Ook kan een stuk koperdraad als een J-antenne worden gebruikt. Voor het halvegolf deel (AB) wordt de lengte dan 990 mm. Het kwartgolf deel (CF) is dan 490 mm. Het deel (EF) waar de coaxkabel op wordt aangesloten is dan 75 mm. Voor alle type J-antennes geldt dat je iets met de lengte moet experimenteren om de laagste SWR te verkrijgen. Het mag duidelijk zijn dat je hiervoor de vrije ruimte moet opzoeken en het afregelen niet de shack moet gebeuren.

Als straler kan in alle gevallen een stuk geïsoleerd draad, van bijvoorbeeld 0,75 vierkante mm, worden gebruikt. Wanneer blank draad wordt gebruikt moet men rekening houden dat de lengte zo'n 1 a 2 procent langer kan zijn. Eigenlijk moet men gewoon bij het maken ervan iets meer lengte nemen dan misschien noodzakelijk is. Tenslotte kun je er makkelijker iets van af knippen dan erbij plakken. Bovengenoemde uitvoeringen kunnen gemakkelijk worden opgerold en meegenomen op vakantie om bij voorbeeld in een boom op te hangen. Wil men echter voor thuis gebruik zo'n antenne voor buitengebruik maken dan is het aan te bevelen om daarvoor PVC pijp toe te passen. Houdt er dan rekening mee dat een PVC omhulling (of glasfiber hengels zonder koolstof) ook weer bijdraagt aan het verstemmen van de antenne. Dus ook in dat geval moet er weer wat lengte aangepast worden voor de laagst mogelijke SWR.

Nog een kleine tip. Wanneer men de lengte heeft bepaald wordt de coaxkabel op het betreffende punt gesoldeerd/bevestigd. Men dient dan eerst met wat heen en weer geschuif een zo laag mogelijke SWR te halen, pas daarna kan men de straler lengte wat worden aangepast voor een zo laag mogelijke SWR. Ook wanneer het er op het eerste gezicht niet zo uitziet, is

het kwartgolf gedeelte een symmetrisch gebeuren. Aangezien coaxkabel niet symmetrisch is kan een mantelstroomspoel worden overwogen om in het voedingspunt te worden opgenomen. Deze kan men maken van RG-174 (voor max. 100 Watt) of RG-58 o.i.d. als er sprake is van grotere vermogens. De lengte van de toe te passen coax is een kwartgolf x de verkortingsfactor. Voor RG-174 voor een 2 meter antenne wordt dat dan 34,5 cm lang en voor 6 m zal dat dan 100 cm lang worden.

### **Vergelijking van diverse commerciële verticale rondstraal antennes voor VHF, UHF en SHF:**

Het is alweer een tijd geleden dat in UKW-Berichte dit interessante artikel heeft gestaan. In UKW-Berichte Heft 4/1994 heeft Steen Gruby OZ9ZI op de blz.'n 194 t/m 203 een uitgebreid artikel geschreven waar hij een zevental verticale rond stralers. Steen noemt zijn artikel:  
Betrouwbaarheid van de versterkingsopgaven van antennes.

Het gaat mij te ver om het gehele stuk te vertalen. Daarom zal ik in verkorte vorm toch de meest belangrijke wetenswaardigheden vermelden.

Wanneer men antennes gaat kopen kijken we veelvuldig naar hoeveel antenne gain een antenne levert. Wij (radioamateurs) willen dan graag zoveel mogelijk gain voor zo weinig mogelijk geld. Veelvuldig zien we hoge versterkingsfactoren (in dB's uitgedrukt) afgedrukt staan in de folders van diverse fabrikanten die amateur-antennes leveren. Een goede antenne fabrikant doet een opgave in dB's ten opzichte van bijvoorbeeld een halve golf dipool. Om een hogere antenne gain op te geven kan men dan lezen in zoveel dBi. dBi staat voor decibel isotropic hetgeen zoveel wil zeggen als antenne winst ten opzichte van een (ronde)kogel of ook wel punt straler in de vrije ruimte. Wanneer men een dipool dus vergelijkt men een punt straler in de vrije ruimte dan komt men op een waarde van 2,16 dBi. Veel leveranciers van professionele antennes geven dan ook duidelijk aan dat een antenne een gain heeft van 'x' dBd (ten opzichte van een dipool) of dBi (t.o.v. een isotropic straler). In dat laatste geval vindt u een waarde die 2,16 dB hoger ligt. Veel van deze fabrikanten weten dat er onder hun klanten, mensen zijn die de mogelijkheid hebben om de opgegeven antenne gain na te meten. Zij zullen het niet in hun hoofd halen om allerlei 'super waarden' te hanteren om hun klanten te trekken. Hoe zit dat dan bij radioamateurs? Velen onder ons laten zich waarschijnlijk stroop om de mond smeren, denken niet na en laten zich dus lijmen door al die mooie getallen. Echter u, (als radio zendamateur) heeft ooit eens uw zendcursus gedaan of als radio geïnteresseerde ooit eens een goed antenne boek gelezen. Daarin wordt e.e.a verteld en diverse voorbeelden gegeven van eenvoudige antennes. Ook heeft u e.e.a. wel eens artikelen gelezen in diverse amateur-bladen waarin dan bijvoorbeeld een 5/8 lambda (golflengte) een winst heeft van 3 dB. Zo'n antenne meet dan voor 2 meter plm. 1,30 meter. Kan zo'n antenne dan ineens 8,16 dB hebben? Als je sommige advertenties leest zou je het haast gaan geloven. Ik denk dan wel eens; bedoelt men soms dBff? (ff van forse fantasie...).

Nu weer terug naar de schrijver Steen OZ9ZI. De gemeten antennes zijn:

- Comet CA-2 x 4 MAX, 2 band, 144 en 432 MHz lengte 5,40 meter
- Comet CA- 2 x 4 Super II, 144 ,, 432 MHz ,, 2,43 ,,
- Comet CX-902, 3 band, 144, 432 en 1296 MHz, ,, 3,07 ,,
- CometCA-1221S 1 band, 1296 MHz lengte 2,34 meter
- Diamond X-6000W, 3 band, 144, 432 en 1296 MHz, lengte 3,05 m
- Diamond X-300, 2 band, 144 en 432 MHz ,, 2,09 ,,
- Maldol HS-GP 1219, 1 band, 1200 MHz, lengte 1,99 meter.

Om de antennemetingen betrouwbaar en controleerbaar te kunnen uitvoeren is gebruik gemaakt van het meetveld van de Deense Telecom. De metingen zijn uitgevoerd door de employeés van de Deense Telecom die met de bediening van het meetveld en de daarbij behorende apparatuur het best vertrouwd zijn. Iedere twijfel met betrekking tot enige binding met leveranciers enz. mag worden uitgesloten. Voor alle antennes worden de metingen overeenkomstig het frequentieplan van de IARU-Region 1 toegewezen frequenties uitgevoerd. Op de 2 meterband 144, 145 en 146 MHz. Op de 70 cm band 432, 434, 436 en 438 MHz. Op 23 cm 1296, 1297 en 1298 MHz waar overwegend verticaal gepolariseerd verkeer plaatsvindt. De prestatie van de Maldol antenne werd bij uitzondering in een grotere bandbreedte tot 1195 MHz gemeten om een verklaring voor de stralingskarakteristiek te vinden. Hetzelfde geldt voor de Comet CA-1221S, daar het hierbij eveneens om een 1 band antenne voor 1296 MHz gaat en de gehele band behoort te kunnen afdekken. De antennewinst werd loodrecht op de antenne respectievelijk in het horizontale (afstralings) vlak gemeten. Deze manier van meten geeft een slechtere uitkomst voor antennes, bij die antennes waarvan de hoofdafstraling niet in het horizontale vlak ligt. Als samenvatting van de metingen worden voor de betreffende band een gemiddelde antennewinst berekend die voor de gehele bandbreedte geldt, omdat de fabrikant niet aangeeft voor welk gedeelte van de band de antennegain geldt. De gemeten waarden worden daarna van de door de fabrikant opgegeven antenne gain afgetrokken waaruit het verschil dan duidelijk wordt tussen de opgegeven en gemeten waarden.

#### Meetgegevens

De Maldol antenne geeft op alle frequentie in het bereik van 1240 tot 1298 MHz een opwaartse afstraling van 10 tot 20 graden die over genoemde bandbreedte varieert. Voor antennes met zo'n hoge gain wordt de stralingshoek zo klein dat er een dode zone bestaat waarin geen signaal beschikbaar is. Wat de Maldol antenne aangaat ligt hier heel concreet een demping van meer dan 10 dB tegenover een dipool. De antenne winst wordt als 12,2 dBi opgegeven. Deze antenne is daarmee een van de twee gemeten antennes waarvan de winst t.o.v. een (theoretische)punt/kogelstraler in de ruimte wordt opgegeven. Om deze dan met andere antennes te vergelijken dient er dus 2,16 dB te worden afgetrokken als het om vergelijkingsgegevens gaat t.o.v. een dipool. Er blijft in dat geval dan 10,04 dB aan versterkingsfactor over. Natuurlijk geeft deze antenne op 1296 MHz een winst van 6,5 dBd op, echter onder een hoek waar niemand wat aan heeft, omdat dat signaal hemelwaarts is gericht. Een meting op 1195 MHz gaf een winst van 9,9 dBd en een stralingskarakteristiek in het correcte

vlak. Als deze antenne voor 1200 MHz was aangeboden geworden, had men de juiste technische gegevens kunnen aanhouden.

De duoband rondstraalantenne Comet CA-2 x 4 MAX wordt met 8,5 dBd op 144 MHz en 11,5 dBd op 432 MHz opgegeven. Het stralingsdiagram geeft een opwaartse straling van 7 tot 8 graden bij 144 MHz, die bij 146 MHz op 12 tot 13 graden toeneemt. De gemeten antenne winst varieert enigszins over de gehele bandbreedte. De gemiddelde winst ligt bij 4,3 dBd, dus 4,2 dBd onder de fabrieksopgave. Op 70 cm is de stralingskarakteristiek over de gehele bandbreedte in orde. De antenne winst ligt tussen 432 en 436 MHz bij 6,5 dBd. Op 438 MHz valt de winst terug naar 5 dBd, hetgeen een gemiddelde winst oplevert van 6,25 dBd, dus 5,15 dBd lager dan door de fabrikant wordt opgegeven.

Comet CA-2 x 4 Super II wordt met 6,0 dBd op 144 MHz en 8,4 dBd op 432 MHz opgegeven. Het stralingsdiagram zijn op beide banden in orde, waarbij op 432 MHz een geringe neerwaartse afstraling plaatsvindt. Gemeten antennegain 3,6 dBd bij 144 MHz tot 2,3 dBd op 146 MHz. De gemiddelde winst ligt bij 3,1 dBd, dus 2,9 dBd te weinig. Op 70 cm schommelt de gemeten gain tussen 4,7 dBd en 3,2 dBd over de gehele bandbreedte. Resulteert in een gemiddelde van 4,2 dBd, dus de helft van wat de fabrikant opgeeft.

Comet CX-902 zou 6,5 dBd op 144 MHz, 9,0 dBd op 432 MHz en 9 dBd op 1296 MHz. De stralingskarakteristiek ziet er op 2 meter goed uit. Op 70 cm is deze enkele graden neerwaarts gericht straling geregistreerd, het geheel is wederom in orde. Op 23 cm ziet het stralingsdiagram er zeer slecht uit. Men kan die als diffuus bestempelen. De gemeten winst op 2 meter 3,0 dBd bij 145 MHz en 1,4 dBd op 144 MHz en 146 MHz. Gemiddelde winst 1,9 dBd, dus 4,6 dBd onder de opgave. De gemeten winst op 70 cm 4,2 dBd bij 432, 4,4 dBd bij 434 MHz, 3,9 dBd bij 436 MHz en slechts 2,1 dBd bij 438 MHz, geeft een gemiddelde van 3,65 dBd, dus 5,35 dBd te weinig. De gemeten winst op 23 cm is vanwege het slechte stralingsdiagram 1,5 dBd bij 1296 MHz en nog maar 0,9 dBd bij 1298 MHz. Gemiddelde winst 1,23 dBd, dus 7,77 dBd minder dan wordt opgegeven.

Comet CA-1221S moet een winst van 14,8 dBi op 1296 MHz hebben. Daar de gain net zoals die van Maldol in dBi opgegeven werd moet hier weer 2,16 dB afgetrokken worden, blijft dan 12,6 dBd over. Daar het hier om een mono band antenne gaat werden de metingen over een grotere bandbreedte uitgevoerd. Er tekent zicht bij 1298 MHz een opwaartse straling van enige graden af, bij 1290 MHz een goede afstraling en bij 1260 MHz een lichte neerwaartse afstraling. De antenne winst is bij 1290 MHz met 8,1 dBd het hoogst, zakt bij 1298 MHz naar 6,7 dBd en op 1298 MHz is daar 5,8 dBd van over. De winst over de gehele bandbreedte ligt bij 7,1 dBd, ook 5,5 dB onder de fabrieksopgave in het overige bereik 5,9 dB onder de fabrieksopgave.

Diamond X-6000W moet op 2 m een winst geven van 6,5 dBd, op 70 cm van 9,0 dBd en 10 dBd op 23 cm. De stralingskarakteristiek laat op 2 meter een verwaarloosbare opwaartse straling zien van 3 tot 4 graden, op 70 cm is deze in het bereik van 434 en 436 MHz goed en geeft op 432 en 438 MHz tamelijk veel grote nevenlobben aan. Het stralingsdiagram voor 1296 MHz is een studie van

de nevenlobben waard. De vermeende antenne winst gaat hierin, naar het zich laat aanzien, ten onder. De hoofdlob ligt ongeveer daar waar die zijn moet, echter de grote nevenlobben liggen 4 dB, 5 dB, 6 dB ... daaronder. De gemeten winst geeft 3,6 dBd op 144 MHz, 3,3 dBd op 145 MHz en 2,0 dBd op 146 MHz. De gemiddelde waarde ligt op 3,0 dBd, dus sowieso 3,5 dBd lager dan wordt opgegeven. In 70 cm band liggen die waarden bij 5,0 dBd op 432 MHz, 5,6 dBd op 434 MHz, 5,2 dBd op 436 MHz en 4,1 dBd op 438 MHz. De gemiddelde waarde ligt bij 5,0 dBd, dus 4,0 dB lager dan wordt opgegeven. In 23 cm band ziet het er als volgt uit: 4,6 dBd op 1296 MHz, 4,1 dBd op 1297 MHz en 4,5 dBd op 1298 MHz, levert 4,4, dBd als gemiddelde op dus 5,6 dBd te weinig.

Diamond X-300 moet op 2 m band 6,5 dBd en op 432 MHz een winst van 9,0 dBd opleveren. In de 2 m band wordt een lichte opwaartse afstraling en op 70 cm een lichte neerwaartse afstraling vastgesteld, beiden echter zonder enige betekenis. De gemeten winst op de 2 m band ziet er als volgt uit: 144 MHz 4,1 dBd, 145 MHz 3,7 dBd en 146 MHz 2,5 dBd, waaruit zich een gemiddelde laat zien van 3,4 dBd, die daarmee 3,1 dBd onder de opgegeven waarde ligt. Op de 432 MHz band ziet het er als volgt uit: 432 MHz 6,6 dBd, 434 MHz 6,7 dBd, 436 MHz 6,4 dBd en 438 MHz 5,3 dBd, wat een gemiddelde oplevert van 6,25 dBd die 'slechts' 2,75 dB (lager) afwijkt van de opgegeven waarde die de fabrikant ons doen wil geloven. Van de gemeten antennes ligt de gemeten waarde toevallig het dichtst bij die van de fabrikant. 2,75 dB is geen grote afwijking, of toch? Nu gaat het bij antenne winst opgaven helaas om een logaritmische meeteenheid. Dat betekent voor een verandering van 3 dB een halvering of verdubbeling van uw vermogen. Zo ziet u dat gemiddeld genomen de gemeten antenne opgaven niet half zo goed zijn als dat de fabrikant ons wil doen geloven. Als u een auto koopt met een opgegeven snelheid van 200 km/u en u stelt later zelf vast dat deze maar 100 km/u rijdt gaat u daar zeker direct over reclameren. We spreken hier van een soortgelijke vergelijking...

Samengevat kan men zeggen dat de gemeten amateur combiantennes verticaal rondstralende grofweg de volgende gemiddelde afwijking hebben: -3,45 dB op 144 MHz, -4,15 dB op 70 cm en -6,25 dB op 23 cm dan de fabrikant opgeeft.

### **'Onzichtbare antenne':**

In de reguliere handel is veel te koop. Een van die dingen is plakband, dubbelzijdig en enkelzijdig klevend. Hiervan zijn ook geleidende tapes verkrijgbaar, plakband met een reep folie bekleed. Dit kunt u eens voor experiment gebruiken om bijvoorbeeld een dipool- of een Quad-antennes te maken. Mogelijk dat uzelf op een ander idee komt voor een hobbytoepassing. Wat zich ook goed ervoor leent is huishoudfolie wat op een rol verkrijgbaar is. In repen knippen en op dubbelzijdig plakband plakken, denk hierbij aan bijvoorbeeld dubbelzijdig klevend tapijtband. Wanneer u uw 'home made antenne' tegen een ruit plakt zal dat niet gauw zichtbaar zijn.

(Piet PA0POS)

## Stroom- of spanningsvoeding van een dipool antenne voor 80, 40, 20, 15 en 10 meter

draad dipool en 300/450 ohm feeder lijn

Antenne afmeting	feeder lengte	band	spanning of stroom
20,42m	12,95m	80m	stroom
		40m	spanning
		20m	spanning
		15m	spanning
		10m	spanning
20,42m	19,95m	80m	spanning
		40m	stroom
		20m	spanning
		15m	stroom
		10m	stroom
41,15m	12,20m	80m	spanning
		40m	spanning
		20m	spanning
		15m	spanning
		10m	stroom
41,15m	23,60m	80m	spanning
		40m	spanning
		20m	spanning
		15m	spanning
		10m	spanning

### Iets over paraboolantennes:

Bepalen plaats van een LNB in een onbekende schotel:

Als u zich in de GHz-gebieden wilt gaan begeven dan heeft u voor de amateur installatie niet alleen een ontvanger en eventueel een zender maar ook een antenne nodig. In het 10 GHz gebied bent u meer op een schotel antenne aangewezen. Overigens heeft het gebruik van een schotel pas zin als de diameter van de schotel tenminste een aantal malen die van de toegepaste golflengte is. Als voorbeeld kunt u zich misschien een beeld vormen als men in de 70 cm amateur-band een schotel zou willen gebruiken en men denkt aan bijvoorbeeld een schoteldiameter 5 maal de golflengte dan voelt u hem al aankomen 5 x 70 cm is een schotel van 3,50 meter. Ik kan mij voorstellen dat zoiets teveel is voor menige achter- of voortuin. Voor 3 cm (10 GHz) zou dat 5 x 3 cm is 15 cm betekenen. Dat wordt al een heel stuk aantrekkelijker. Voor 10 GHz is een schotel van zo'n 60 tot 100 cm dus een diameter die dan ook veel antenne versterking (antenne gain) kan opleveren. Voor een maximale gain dient de LNB dan in het juiste brandpunt te worden geplaatst.

Het kan voorkomen dat u op een 'voordelige manier' aan een schotel komt, maar op welke afstand moet u dan uw LNB, ook wel LNC (Low Noise Converter) genoemd, plaatsen? In het komende



voorbeeld nemen we een paraboolreflector. We hebben dan te maken met een ronde schotel. Om de afstand van de LNB naar de schotel te bepalen hebben we te maken met een formule waar 3 getallen en/of letters in voorkomen. Deze formule luidt:

$$f = D^2 / 16c$$

alle maten in millimeters:

- f is de afstand tussen LNB en het middelpunt van de schotel ook wel focusafstand genoemd
- D is de diameter van de schotel
- c is de segmenthoogte. U kunt deze bepalen door de schotel met zijn rand op de grond of een ander vlakke oppervlakte te leggen. U meet de hoogte vanaf de vlakke oppervlakte tot en met de bovenste ronding van de schotel, dit is de afstand c. Soms zit er in het middelpunt van de schotel een gaatje. Door het gaatje heen 'peilt' u de diepte naar het vlakke oppervlak of ondergrond. Zo kunt u ook de 'c' (de diepte van de schotel) bepalen. Het maximum uit de schotel halen: Om de maximum schotel efficiëntie te kunnen halen moet de f/D ratio tussen de 0,4 en 0,6 liggen. Voorbeeld: Als de diameter bijvoorbeeld 60 cm bedraagt en de f is 30 cm dan is de f/D ratio 30/60 is 0,5.

Als de schotel met zijn ronde rand op een vlakke ondergrond ligt kijk dan gelijk of de schotel mooi vlak ligt dus niet kan wiebelen. In zo'n geval is de schotel scheel, mogelijk tijdens vervoer te strak vastgezet of op ongelijke punten te strak aangehouden waardoor de schotel 'scheel' is geworden hetgeen ten koste gaat van de antenne gain. Als we toch de schotel bekijken, kijk dan ook naar de ronding vanuit het middelpunt naar de rand. Deze moet tot en met de rand van de schotel een doorlopende ronding hebben. Is dat aan de rand van de schotel niet in orde dan is er sprake van aberratie, oftewel ongelijkheid, zeg maar randongelijkheid. Ook dit komt niet ten goede aan de antenne gain.

Ik sprak zo-even over een gemakkelijke of goedkope manier om aan een schotel(tje) komen. Krijgen is het goedkoopste maar... Heeft u wel eens de firma Ikea bezocht? Daar verkoopt men metalen lampenkappen. Deze zijn, als u goed kijkt mooie (kleine) parabool schotels, wat let u...? Prima te gebruiken voor de hobby. Diegene die onbekend zijn met schotels nog even het volgende: Even de frequentie buiten beschouwing gelaten. Kleine schotels zijn te vergelijken met een groothoeklens, dus een grote openingshoek. Paraboolantennes met een grote schotel hebben een kleinere openingshoek leveren meer antenne-gain dan een kleine schotelantenne.

Nu even de frequentie niet buiten beschouwing gelaten. Een paar praktische voorbeelden m.b.t. frequentie en schotelgrootte Er is een relatie tussen de fysieke grootte van een parabool schotel en de te gebruiken frequentie. Voor een iedere specifieke frequentie zal een kleine schotel in vergelijking met een grotere schotel minder gain en een grote openingshoek opleveren. Als een 1 meter diameter schotel wordt gebruikt voor 1.3 GHz dan zal de gain ongeveer 17 dB bedragen met een openingshoek van 20 graden. Als de diameter toeneemt naar 3 meter kan er een gain gerealiseerd worden van zo'n 30 dB met 5 graden als openingshoek. Op dezelfde manier nog een voorbeeld: Wanneer een 60

cm schotel voor 10 GHz wordt gebruikt dan zal de antenne gain ongeveer 33 dB bedragen met een openingshoek van 4 graden, terwijl met dezelfde schotel voor 24 GHz een antennegain te bereiken is van 41 dB met een openingshoek van minder dan 1.5 graad. Een belangrijk ding om te weten is dat een parabool schotel als zodanig breedbandig is. Dat wil zeggen dat deze over een groot frequentiegebied is te gebruiken. In de voorbeelden hebt u kunnen waarnemen dat een schotel voor veel verschillende microgolfbanden is toe te passen door simpel het feed-systeem te verwisselen.

De hierboven vermelde stukje kunt u uitgebreider zelf lezen in het artikel Antenna Workshop in Practical Wireless 1/98, blz. 38. (Piet, PA0POS)

### **Welke antenne?**

Zoals eens eerder opgemerkt is het onderwerp antennes praktisch onuitputtelijk. Een antenne op de ene plaats is qua afstraling niet altijd hetzelfde op een andere plaats en zo kun je nog wel even doorgaan. Kortom er blijft stof genoeg over om ermee door te blijven gaan. Ook wat het zelf maken ervan betreft, kan het veel goedkoper uitvallen als men soms denkt. Het is alweer heel wat jaren geleden dat ik een kopie tegen kwam van een stukje dat ooit in Electron heeft gestaan. Dit stukje, van G3RNL, was weer overgenomen en vertaald uit Radcom van maart 1968. Het gaat mij te ver om het gehele stuk uit te zenden. Daarom beperk ik mij tot een ruime opsomming en aan het einde van dit verhaal een paar 'tekeningen' om zelf eens wat te proberen.

In het bedoelde stuk (komen de WARC-banden niet voor) worden een tijdlang een aantal eenvoudige draadantennes met elkaar vergeleken. Er werden zowel antennes voor 1 band gebruikt als multi band antennes. Daarmee kon worden nagegaan in hoeverre de multi band antenne een compromis vormt. Om onderlinge beïnvloeding van de antennes te voorkomen werden deze in de lengte richting achter elkaar geplaatst, waardoor uiteraard veel ruimte voor nodig was. Alle antennes werden met coaxkabels gevoed met uitzondering van de Joystick. Bij alle experimenten werd een 'referentie dipool' gebruikt. Met behulp van doorverbindingen kon aan deze de juiste lengte voor 15, 20, 40 en 80 meter worden gegeven. De gebruikte draadantennes waren een G8KW voor 10 t/m 80 m (totale lengte 33,2 meter), inverted-V dipool (gelijk aan de G8KW antenne) met zelf gemaakte traps. Ook werd een trap gebruikt in een semi-verticale trap antenne, verder een G5RV multi band dipool, de straler was 31 meter in het midden gevoed met 10,35 m 300 ohms open voedingslijn gevolgd door 75 ohm coaxkabel. Een enkelelement Quad, waarvan iedere zijde een 1/4 golflengte bedraagt en een kwartgolf ground-plane met een drietal radialen voor 15 meter. Overdags op 20 en 10 meter en 's nachts op 80 en 40 meter.

Resultaten op 80 m:

De beste antenne was zonder twijfel de referentie dipool. Deze antenne leverde voortdurend betere rapporten op, gemiddeld 1 tot 2 S-punten beter dan de verticaal, behalve bij DX. In deze gevallen was de semi-verticale trap antenne de enige waarop de gewerkte stations G3RNL konden horen. Bij de Europese verbindingen was de verticale antenne aldoor 1 tot 2 S-punten minder dan

de dipool. De G8KW trap dipool bleek slechts iets minder (gemiddeld 1/2 S-punt) dan de dipool, dit vanwege gebruik van traps. De inverted V trap dipool antenne was 2 tot 3 S-punten slechter dan de dipool evenzo was dat met de G5RV antenne ook zo'n 2 tot 3 S-punten minder. Op de Joystick waren de rapporten altijd ongeveer 4 tot 5 en nooit minder dan 3 S-punten lager dan op de dipool.

Resultaten op 40 m:

Van de vier banden, waarop werd gewerkt, was deze waarschijnlijk het interessantste en tevens het moeilijkst wat betreft het evalueren van de resultaten. De band was in niet zo'n beste conditie, niettemin werd enige DX gewerkt, zoals ZL, W4 en W3, allemaal met CW, plus CN8, I1, UD6, ZB enz. met EZB. Voorts de gebruikelijke Europeanen. Zuid-Amerikanen werden 's avonds laat en 's morgens vroeg gehoord, echter met slechts S3 en in onderling QSO. Evenals op 80 m werkte de referentie dipool zeer goed. De G8KW trap dipool deed het ongeveer even goed als de dipool. Er was soms wat verschil, doch 70 procent, van de gewerkte stations bemerkte geen verschil tussen de trap dipool en de referentie dipool. De overige rapporten waren verschillend; soms iets beter, soms iets slechter. De antenne die er het beste afkwam was de semi-verticale trap antenne, 30 procent van de rapporten was hetzelfde als voor de dipool, de rest een stuk beter. De 'gelijk aan de dipool' rapporten waren afkomstig van Europese stations, DX gaf de betere rapporten aan de semi-verticale trap antenne. De W4 werd op geen der andere antennes gehoord, dit was ook in omgekeerde richting het geval. De W3 was hoorbaar op de dipool doch op de verticaal 2 S-punten sterker. In het geval ZL was de verticaal 2 S-punten beter dan de dipool: RST 579 tegen RST 559. De ZL gaf de volgende rapporten voor de andere antennes; G8KW: 559, G5RV: 449, Inverted V trap dipool (in de lengte richting), Joystick: 559! Gelijksoortige verschillen werden geconstateerd in het ontvangen signaal. In de 40 m race kwam de inverted V-trap dipool waarschijnlijk op de tweede plaats, met de referentie dipool op de derde plaats. 25 Procent van de rapporten was lager dan voor de dipool, 10 procent, gelijk en de rest 2 tot 3 S-punten hoger. Dwars op de inverted V waren de rapporten ongeveer 1 S-punt hoger dan in de lengte richting. Al met al deed de antenne het uitstekend, met zeer goede straling in alle richtingen, hoewel niet zo goed als de verticaal.

De resultaten met de G5RV waren net zo als op 80 m. zo'n 2 tot 3 S-punten slechter dan de dipool. Ook hier was er een aanwijzing dat de antenne voor middelbare en lange afstand (DX) iets minder verschil gaf, slechts 1 S-punt in ZL. Op 40 m werden niet veel rapporten op de Joystick verkregen, veelal omdat de stations die werden gewerkt op de dipool op de Joystick niet hoorbaar waren. De enige opmerkelijke uitzondering vormde de ZL met 559, gelijk aan de dipool. Veel stations die gehoord of gewerkt werden op de dipool met sterkte 7 konden op de Joystick niet worden opgenomen.

20 m

Het bleek al gauw dat 20 m niet onze beste band zou worden. De rapporten zijn daarom grotendeels Europees, met een paar VK's voor het evenwicht!

Een derde van de rapporten voor de G8KW trap dipool waren lager

dan voor de referentie dipool, het restant gelijk of hoger. De grootste verschillen tussen deze antennes traden aan de dag bij de dichtstbijzijnde en meest verwijderde stations. In VK5 waren de signalen 2 S-punten zwakker dan op de dipool; hetzelfde rapport kwam van 32 km afstand. De G5RV deed het niet zo goed als werd verwacht. De SWR was het laagst op 20 m, doch de rapporten meestal ongeveer 2 S-punten minder, vergeleken met de dipool. In 12 procent van de gevallen was het rapport gelijk of tot wel 2 S-punten beter. De Joystick was een stuk slechter dan de dipool. Ook hier werden vele stations gewerkt of gehoord op de dipool, die met de Joystick niet te nemen waren. In VK5 was het signaal maar 1 S-punt zwakker dan op de dipool. Tegelijkertijd werden ze op de G5RV niet gehoord. De inverted V trap dipool vormde een raadsel. In 30 procent van de gevallen was deze even goed als, of beter dan de dipool. In VK kreeg deze antenne zelfs het beste rapport. De overige rapporten uit Europa waren 1 tot 2 S-punten lager dan op de dipool. De semi-verticale trap antenne gaf enige interessante uitkomsten. Het opmerkelijkst was dat 50 procent van de stations een iets slechter rapport gaf dan voor de dipool (verschil 1 S-punt of minder). De overige 50 procent gaf precies dezelfde rapporten. In geen enkel geval was het rapport beter dan voor de dipool.

15 m

Het behoeft geen betoog dat de condities op deze band beter hadden kunnen zijn. Niettemin werden er drie continenten gewerkt waardoor de uitkomsten een redelijke indicatie geven. Op twee na werden alle W prefixen gewerkt. W4 was het meest prominent. Op deze band werd de semi-verticale trap antenne vervangen door een ground-plane voor e e n band. Verder werd een enkelelement Quad gebruikt als antenne voor e e n band. De G8KW trap dipool was bij voortduring 1 tot 2 S-punten slechter dan de dipool. De G5RV deed het nog iets minder, 2 tot 3 S-punten verschil met de dipool. De inverted V trap dipool bleek een veel lagere stralingshoek te hebben dan de G8KW trap dipool. De rapporten op lange afstand waren beter, de meer lokale gelijk of slechter. Een paar keer was er minder QSB dan op de horizontale antennes. De ground-plane gedroeg zich op gelijke wijze als de inverted V, met in het algemeen iets lagere rapporten. De Joystick bleef 2 tot 3 S-punten achter bij de dipool. Ook hier werden vele stations niet gehoord, waardoor het aantal rapporten beperkt bleef. De Quad gaf de interessantste uitkomsten. De invloed van veranderende condities kwam hier duidelijk naar voren. Theoretisch geeft de Quad in deze ruitconfiguratie geen winst ten opzichte van de dipool. Als de band open begon te gaan was de dipool, met zijn hogere opstralingshoek iets gunstiger dan de Quad. Naarmate de band verder open ging trad de langere skip op de voorgrond en werd de Quad 1 tot 2 S-punten beter.

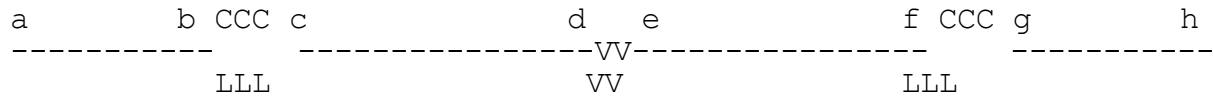
#### Samenvatting

Het samenvatten van de resultaten is geen eenvoudige zaak. De beste rondstralende antenne is waarschijnlijk de semi-verticale trap antenne. Deze antenne kan echter moeilijkheden met TVI geven. Van belang is voorts dat een goede aarde absoluut vereist is. De G8KW trap dipool deed het bijzonder goed, speciaal voor de meer lokale Europese verbindingen. Op 80 m is het verschil tussen deze trap antenne en een dipool van de volle lengte verwaarloosbaar en op 40 meter treedt helemaal geen merkbaar

verschil op. Op 20 m was hij zelfs beter dan de dipool voor betrekkelijk lokale verbindingen, op 15 m schijnt hij het echter niet zo goed te doen. De inverted V trap antenne komt aan enige van de bezwaren van de horizontale antenne tegemoet. Vergeleken met de horizontale is de opstralingshoek aanzienlijk lager terwijl het minimum in de lengterichting een stuk minder uitgesproken wordt. De G5RV kwam bij deze proeven niet zo best voor de dag. Het is uiteraard een compromisantenne, doch kennelijk een veel slechter compromis dan de trap dipool. Op 20 m was hij echter een raadsel, vooral omdat andere stations er zulke goede resultaten mee schijnen te hebben. Het blijft echter een feit dat hij bij de vergelijkende proeven achter bleef bij de meeste andere antennes. De Joystick bleek zijn beweerde, zeer bijzondere, eigenschappen niet waar te maken. Aan de andere kant was het echter ook weer niet zo dat de tegenstanders gelijk kregen. In het algemeen bleven de resultaten sterk achter bij die van de andere antennes, met als opmerkelijke uitzondering ZL op 40 m cw en VK5 op 20 m EZB. De enige verklaring voor deze uitzondering kan zijn dat de Joystick als verticale antenne een aanzienlijk lagere opstralingshoek heeft dan de dipool. De conclusie van dit alles is dat er geen antenne bestaat die alles kan. In het 40 m geval kwam de semi-verticale trap antenne dichtbij het ideaal. In het algemeen zal men moeten besluiten op welk soort verbindingen het meest prijs wordt gesteld. Korte of lange afstand? Als een antenne optimaal is voor de ene, vormt hij een compromis voor de andere. Om het goed te doen moeten we nog een splitsing maken. De 40 m band een lagere frequenties kunnen toe met één antenne. Voor 20 m en de hogere frequentiebanden zijn aparte antenne nodig. De multi band antennes vormen een goede keus voor de lagere frequentiebanden, voor de hogere laten ze een hoop te wensen over. Voor wie niet veel voelt voor meer elementen beams voor de HF banden is de enkel elementen Quad een aantrekkelijke oplossing. Deze kan heel eenvoudig worden opgetuigd als een mast met een dwars lat. Er kan een antenne voor drie banden van worden gemaakt door de drie ruiten binnen elkaar te plaatsen en deze aan te sluiten op een gemeenschappelijke voedingslijn. Een vraag die uit deze proeven naar voren komt is hoe het zal gaan wanneer door gebrek aan ruimte een stuk van de antenne moet worden omgebogen of opgevouwen. De prestaties van de antenne gaan er natuurlijk op achteruit en als het even kan moeten de bochten niet scherper dan 90 graden worden gemaakt. Bovendien moeten de bochten zo veel mogelijk uit het midden vandaan worden gehouden. Bij beperkte ruimte zal het compromis altijd ongeveer hetzelfde zijn, ongeacht het type antenne. Het is in dit verband interessant dat de antenne die als nummer e e n uit de bus kwam, de semi-verticale trapantenne, de minste ruimte nodig heeft. Het behoeft geen twijfel dat de resultaten op 80 m nog beter zouden zijn geweest wanneer deze antenne geheel verticaal was geweest. In de andere richting gaande zou het verticale stuk korter kunnen worden gemaakt, zodat de trap ergens in het horizontale deel komt te zitten. Het rendement zal hier echter wel onder lijden. Wie geen tuin bezit of moeilijk een geschikte mast voor deze antenne kan plaatsen, zou het verticale deel langs het huis kunnen spannen, het horizontale deel in het huis onder het dak. Naar aanleiding van de sterkte rapporten in dit verslag zullen sommigen misschien zeggen: 'Ik krijg op 20 m altijd RS 59 in VK met mijn multi band antenne'. Dat is misschien wel waar ook, maar bedenk dan eens hoeveel gemakkelijker dit zou lukken

met bijvoorbeeld een enkel elementen Quad...

**G8KW antenne:**

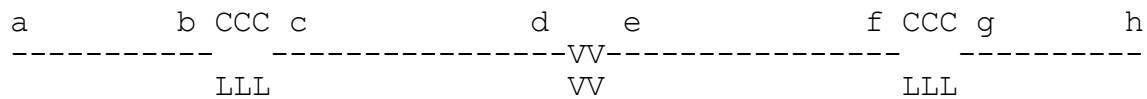


ab=gh= 6,55 meter cd=ef= 9,90 meter  
CCC en LLL zijn de traps: C= 50 pico Farad, L= 23 windingen verkoperd draad van 1,2 mm op een diameter van 31,5 mm. De bewikkelde lengte bedraagt ca. 62 mm. Door in en uitschuiven van de windingen werden deze op 7100 kHz in resonantie gebracht. Deze antenne kan tevens op 10 t/m 80 meter werken. De straler wordt in het midden gevoed met 75 ohm coax

De semi-verticale antenne is eigenlijk een halve G8KW. Het voedingspunt bij de grond (coax mantel met een goede aarde verbinden). U gaat met de 9,90 meter met de trap verticaal en daarna de resterende 6,55 meter horizontaal wegspannen naar een boom of (eigen/andermans) huis.

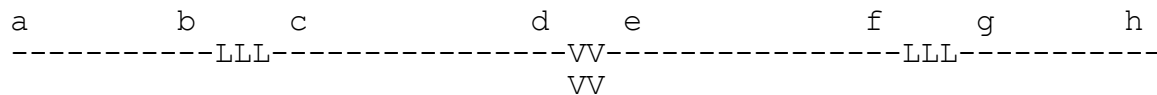
**W3DZZ antenne zelf maken?**

Wel als u de volgende gegevens in de gaten houdt.



ab=gh= 5,81 meter cd=ef= 9,75 meter  
CCC en LLL zijn de traps: C= 60 pico Farad, L= 8,2 micro Henry. De traps zijn resonant op 7,17 MHz. Deze antenne wordt (met ATU) gebruikt voor 3,5 tot met 28 MHz.  
VV is een balun 1:1 waar ook de coaxkabel aangekoppeld wordt.

**Nog een verkorte dipool antenne voor 80 en 40 m:**



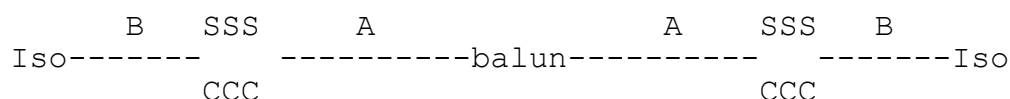
Deze dipool wordt in het Rothammel boek beschreven  
ab=gh= 1,53 meter, cd=ef= 10,97 meter, LLL is een spoel van 120 micro Henry, VV is een balun 1:1 waar ook de coaxkabel aangekoppeld wordt. Zonder balun kan ook, maak daarvoor in de plaats een smoerspoel van uw coaxkabel. Met een diameter van plm. 10 cm de coax een 8 a 10-tal windingen bent u klaar. Deze antenne dient als inverted-Vee te worden opgehangen.

**Een makkelijk te construeren 30- en 40 meter dipool met traps:**

In QST van oktober 2000 staat op de blz.'n 65 een draad antenne constructie met traps erin. In het artikel beschrijft Arthur K4TP zijn getrapte draad dipool, die hij als een inverted Vee heeft opgehangen. De traps zijn getuned op 10,125 MHz de capaciteit dient een 1 kilo volt (of hoger) type te zijn. De spoel is gewikkeld op een PVC pijpje diameter 1,5 inch en 3 inch lang, 10 windingen van 2 mm dik koperdraad. De wikkellengte is 1 inch.

Let op de lengte voor 40 meter. De Amerikanen hebben een grotere 40 meterband en gaat tot 7,3 MHz, dus de lengte moet u enigszins aanpassen.

Hieronder een tekening van de dipool:



De C=50 pF

De L=4,97 micro Henry

A = 23 foot en 5 inches

B = 6 foot en 3 inches

(1 voet is 30,4 cm, 1 inch = 2,54 cm)

De balun heeft een verhouding van 1:1 waar de coaxkabel op wordt aangesloten.

ISO = isolator

De schrijver claimt in de 40 meter band een SWR van 1,5 of minder in het CW gedeelte en 2,8 op 7,3 MHz. In de 30 meter band een SWR van 1,5 of minder.

Voordat u de antenne buiten gaat ophangen dient e.e.a. wel beschermd te worden tegen weersbeïnvloeding. In de handel zijn diverse tapes verkrijgbaar om de spoelen in te wikkelen. De PVC pijp kan, indien gewenst, met passende PVC afdekkappen worden afgedicht en vastlijmen met PVC cement. De aan de binnenzijde te monteren condensator is dan gelijk beschermd.

### **Wat gaat en hoe, als QRP'er op de HF banden?**

Zo luidt de kop van een artikel in CQ-DL van 5/98 blz 485 van de hand van Jürgen DL3JGN.

De uitbreiding van de radiobanden op onze amateur-banden is voor de QRP'er van grotere betekenis dan voor de 100 Watt amateur. Zij worden verregaand door de toestand van de ionosfeer beïnvloed.

Wanneer en op welke band kan ik met klein en zeer klein vermogen effectief de radiohobby bedrijven en voor welk frequentie bereik zal men een enkelbands transceiver bouwen?

Het mag duidelijk zijn dat ook anderen, denk daarbij o.a. ook aan de SWL'ers en nieuwkomers in onze prachtige radiohobby, aan het hierna volgende verhaal hun kennis kunnen ophalen of verrijken. (Piet PA0POS)

### **De 160 m band...**

Is geen band voor overdag. Pas in de avonduren worden de signalen sterker en bereiken tijdens de nachtelijke uren zelfs grote veldsterkten. Met ongeveer 2 Watt output en een voldoende lange

antenne van ongeveer 81 meter lengte (dipool of langdraad) kan men aan het Europese radioverkeer deelnemen. Kortere antennes beperken de actieradius meer naar het naburige midden-europa. Heeft men 10 Watt ter beschikking, dan gelukt het met een minimale antenne uitrusting van een 5 meter lange staafantenne het nog om QSO te maken over een afstand van ongeveer 500 km. Europese stations, die CQ DX roepen, kan men vaak tot een QSO bewegen, wanneer men kort aanroept, zich als QRP station kenbaar maakt en om een kort QSO vraagt. De meeste logboek boekingen van deze topband kan men bij contesten binnenhalen. De contesters roepen vaak lang CQ en verheugen zich dan op ieder antwoord.

### **In de 80 m band...**

Zijn van oudsher de meeste QRP-stations te vinden en voor deze band bestaan dan ook de meeste enkelband transceivers. De kans dat men dan ook gelijk gezinde treft is daarom zeer groot. Een hindernis daarbij is de demping overdag. Dit is vooral in de zomermaanden aanzienlijk en u kunt met klein vermogen slechts over korte afstanden QSO veroorloven. Dit dempingverschijnsel beperkt zich in de wintermaanden slechts tot enkele uren in de middag of is in het geheel niet vast te stellen. Wanneer de band open is kan men een full size halve golf dipool en zo'n 1 tot 2 Watt reeds Europese QSO's maken. Als deelnemer aan een QRP-contest kan men met zijn apparatuur met gemak meerdere logboek bladzijden vullen. In de vroege morgenuren gelukken ook DX-QSO's. Het verlangt enig geduld om bijvoorbeeld te ontdekken wanneer het DX venster naar de USA opent. Dan moet men roepen, wanneer alle anderen opstaan en de band volstoppen met vermogen dan is het te laat. Ook in de 80 meterband zijn met korte draad- of staafantennes en 5 tot 10 Watt output verbindingen met Midden-Europa mogelijk.

(Afl.416, wordt vervolgd)

Wat gaat en hoe, als QRP'er op de HF banden?

(vervolg van PI4GAZ afl. 416)

### **Ook de 40 meter band...**

is een klassieke QRP-band. Wie overigens over een vrij hangende draadantenne wil ophangen moet wel tenminste over 20 meter ruimte beschikken en heeft daarmee een reële kans een mede amateur vanaf Noord-Zweden tot het nabije Midden-Oosten te kunnen bereiken. In de vroege morgen uren zijn al met 5 Watt output DX-verbindingen richting USA en het Caribische gebied mogelijk. Helaas is het in de eerste 10 kHz van deze band dringen geblazen, zodat met enig geluk DX-gepeeld kan worden. Het loont echter, juist wanneer het 'tumulst' in het begin van de band zeer groot is eens tussen 7030 en 7040 kHz naar andere DX uit te kijken. Juist voor 40 meter dient men tenminste een drietal kringen in de voortrap te hebben om spiegelonderdrukken en andere naburige omroepzenders met hun producten te onderdrukken met andere woorden een degelijk bandfilter is zeer aan te bevelen. Daarmee kan uw ontvanger beduidend rustiger worden dan een veel duurdere transceiver met enkele MHz'n breed ingangsbandfilter. QRP'ers treft u op 7030 kHz. Enorm is het deelnemersaantal die bijvoorbeeld bij een specifieke QRP-contest op 40 meter te werken zijn. Veel deelnemers hebben slechts enkele honderden milli Watts ter beschikking.



### **De 30 meter band...**

is relatief weinig in gebruik. Of nu de permanente storingen van onbekende HF-bronnen aan het begin van de band het gebruik afschrikken of andere dingen een rol spelen, weet de schrijver (DL3JGN) niet. In alle gevallen is er ruimte genoeg die QRP stations voor hun doel kunnen gebruiken. Je moet wel roepen en niet wachten tot een ander wat gaat ondernemen. Gehoord wordt men op deze band zelfs in Azië en USA. Vanzelfsprekend is daarbij de tijd van de dag, zo ook het verloop van de zonneactiviteit van betekenis. De dode zone op 30 meter is relatief groot. Er is slechts een venster van 2 tot 3 uren voor skeds met Duitse stations. Ongeveer hier op 10.1 MHz beginnen de goede werkbare eigenschappen van een magnetic loop antennas met 80 tot 100 cm diameter. Wie geen antenne mogelijkheden heeft zou dit soort antennas eens moeten uitproberen. De loops zijn ook bruikbaar als kamerantenne en stellen daarbij de aan het balkon bevestigde mobiele antennas ver in de schaduw.  
(Afl.417, wordt vervolgd)

### **Wat gaat en hoe, als QRP'er op de HF banden?**

(vervolg van PI4GAZ afl. 417)

### **De 20 meter band...**

Is met de 'actiever' wordende zon nu weer bijna dagelijks open. Dat wil zeggen dat, buiten de Europese stations, radioamateurs op andere werelddelen gelijktijdig te werken zijn. Naast de radioamateurs met een gemiddelde uitrusting zijn er meer stations met gerichte (meer elementen)antenne systemen. Dat is de kans om met een paar Watt doeltreffende QSO's te maken en daarmee de lof uitingen van uw medeamateur te ontlokken wegens het goed functioneren van uw QRP-apparaat. QRP'ers onderling treft men aan op 14060 kHz.. Bijzonder actief zijn daar de G-QRP-Clubs. Velen van hen werken slechts met 100 tot 500 milli Watt en bestempelen een 5 Watt zender als een QRO apparaat. Verticale antennas (ground-planes, verticale dipolen) maken het mogelijk, wegens hun vlakke afstraling, om grote 'DX-sprongen' te behalen.

### **17 meter en de 15 meter band...**

zijn zeer sterk van de zonnevlekken cyclus afhankelijk. Bij geringe zonnen activiteit zijn beide banden slechts in de zomer overdag goed bruikbaar. Stijgt het zonnevlekken getal dan neemt de demping zo ver af dat met kleine vermogens enorme afstanden overbrugd kunnen worden. Op het brede CW deel van de 15 meter band wachten dan vele QRP'ers uit Midden- en Zuid-Amerika op u. Tussen 21100 tot 21150 kHz zijn overwegend OM's met een 'beginnervergunning' te vinden en verheugen zich op uw aanroep. Ook op de 17- en 15 meter heeft men het meeste succes met verticale antennas. De magnetic loop bewijst ook hier wat het kan. Met 3 Watt output uit een HW-9 (Heathkit QRP transceiver) en een loop van 80 cm diameter, op de grond staand, heeft de schrijver van dit artikel meerdere QSO's met UA9 en JA gemaakt. Natuurlijk hebben hier diegenen een voorsprong door het gebruik van een beam.

(Afl.418, wordt vervolgd)

## **Wat gaat en hoe, als QRP'er op de HF banden?**

(vervolg van PI4GAZ afl. 418 en laatste deel)

12 meter en 10 meter...

zijn zeer gelijkend op elkaar. Wanneer 10 meter open gaat, gaat 12 meter meestal wat vroeger open. 10 meter gaat slechts open in de tijd van de zeer sterke zonnevlekken, dus in de maxima van de ongeveer 11 jarige cyclus. Dan komt men als QRP'er volledig aan zijn trekken.

Met 2 Watt en een antenne onder het dak naar Zuid-Amerika of Afrika, dat gaat alleen slechts op 10 meter... Daarvoor zal het aantal van de gewerkte Europese landen gering blijven, want de dode zone kan zo'n 4000 km bedragen en short skip is er dan zelden. Daarentegen helpt hier een ander fenomeen: van het voorjaar tot de herfst treden, net zoals in de 2 meter band, onregelmatig reflecties in de sporadische E-laag op, die Europees verkeer mogelijk maken. Deze openingen zijn niet van te voren te voorspellen.

Tot slot

Zo heeft iedere amateur-band zo zijn bijzonderheden. Er blijft voor de QRP'er overal genoeg plaats. Het komt slechts daarop aan wat men zelf wil en kan.

(Afl.419 laatste deel)

## **Zonder balun op 20 meter: "De Guanella"**

Zo luidt de kop van het artikel in het Duitstalige amateur blad CQ-DL van 7/2001 blz. 516. Het artikel is van de hand van Bernd DF8ZR die een beschrijving geeft van deze goedkope oplossing om zelf een aanpassing te maken zonder toepassing van een ringkern. Deze aanpassingsvorm draagt de naam: "Guanella". De auteur heeft in zijn voorbeeld een 20 meter halve golf dipool genoemd. Uiteraard is deze Guanella aanpassing ook voor andere HF banden toepasbaar. Deze constructie is gemaakt van tweelingsnoer 2 x 0,75 mm (ook wel netsnoer genoemd) dewelke een schijnbare weerstand heeft van zo'n 70 a 75 Ohm. Dus ideaal om een halve golf dipool met een stralingsweerstand van ongeveer 60-75 Ohm aan te passen. Hiermee kan dan ook 50 Ohm coaxkabel worden gebruikt. De onderdelen voor de Guanella overdrager/ aanpassing kunt u bijvoorbeeld in de bouwmarkten aanschaffen. U heeft nodig plm. 10 meter tweelingsnoer en een stuk pvc buis met een diameter van 50 mm en een lengte van 30 cm. Hierbij kunt u dan ook een paar afdek doppen kopen om de boven- en onderkant af te dichten. U wikkelt het tweelingsnoer op het stuk pvc buis. Aan de onderkant kunt u het tweelingsnoer verbinden met een PL-259 chassisdeel. Aan de bovenkant de dipool benen. Zorg in ieder geval bij een definitieve ophanging voor voldoende afdichting om te zorgen dat er geen regenwater naar binnen kan komen. Het aantal windingen van de Guanella aanpassing is niet frequentie afhankelijk, het zorgt alleen voor de nodige symmetrische aanpassing van coaxkabel naar dipool. Volgens de auteur zijn ervaringen volstaat (in zijn voorbeeld bij 20 meter) 10 tot 15 windingen. Bij een buisdiameter van 50 mm. In Rothammel wordt de vuistformule,  $L=142,2/f$  in MHz, vermeld om een dipool te

berekenen. In de praktijk kan men beter wat meer lengte nemen om ter plaatse waar de dipool moet komen de lengte op de juiste maat af te knippen. Bij de auteur was op 20 meter de bandbreedte zo'n 300 kHz bij een SWR van minder dan 2. Het voedingspunt stond bij hem op 6 meter hoogte en waarmee hij in die omstandigheid goede verbindingen heeft kunnen maken.

### **Bruikbare en simpele antennes:**

Naast de Guanella aanpassing kunt u ook het volgende doen. Het is al vaak gezegd en beschreven dat simpele dipool antennes goed werken. Voor de beginnende amateur volgen hieronder de maten van halve golf draad dipolen. Het voedingspunt is plm. 75 ohm. Gebruik bijvoorbeeld 75 ohm coaxkabel (RG-59 type) en maak in het voedingspunt een smoorspoel van 8 a 10 windingen met een diameter van plm. 10 cm ter voorkoming van mantelstromen. Bij gebruik van een antenne tuner maakt het geheel wat gemakkelijker om de antenne goed af te stemmen.

Frequentie in MHz	dipool lengte in meters
3,5	40,2
7	20,1
10,1	14,1
14	10,0
18	7,86
21	6,70
24,9	5,73
28	5,00

De gegeven lengtes kunnen iets afwijken omdat de omgeving en hoogte daarin een belangrijke rol spelen. U dient de antenne dus, liefst ter plekke, op de juiste lengte te maken. Dat kan bijvoorbeeld met een antenne analyzer of gewoon met uw eigen zender. Doe het dan met laag vermogen zodat u uw mede amateur niet met sterke draaggolven daarmee "stoort".

Voorzover mogelijk dient een antenne op een hoogte van tenminste zo'n kwartgolflengte te hangen. Daar waar horizontaal of als inverted-Vee ophangen niet mogelijk is kunt u overwegen de antenne schuin af te spannen, bijvoorbeeld vanaf de schoorsteen naar een lager gelegen punt.

Dit soort antennes kost u weinig en ik wens u veel plezier ermee.

(Piet PA0POS)

### **Yagi, Quad en HB9CV een realistische vergelijking:**

(uitgezonden in PI4GAZ afl. 561)

In het Duitstalige blad Funk Amateur van december 2001 vergelijkt Martin Steyer DK7ZB op de blz.'n 1368 t/m 1371 een yagi met een quad en een HB9CV voor 6 meter. Het gaat hier om antennes bestaande uit een straler en reflector. Uit het uitgebreide artikel licht ik enkele punten die u wel zullen aanspreken. Martin maakt gebruik van het Eznec programma om de gegevens van een antenne zo optimaal mogelijk te krijgen.

De enkele quad heeft in het voedingspunt een van 110 ohm. Voegt men dar een reflector aan toe op 0,1 golflengte afstand dan is in het voedingspunt, in optimale toestand, een impedantie van 50 ohm haalbaar. Bij een 2 el. quad antenne kan de versterking tussen de 4,8 en 5,8 dB bedragen. Daarbij kan het volgende gesteld worden: kleine antenne winst gaat gepaard met een hoge voor/achterverhouding en een grote bandbreedte. Bij een maximale antenne gain (versterking) verkrijgt men slechts een kleine bandbreedte en een duidelijke slechtere voor/achterverhouding. Het in DK7ZB beschreven voorbeeld is een goed compromis te behalen met een relatief hoge gain van 5,6 dBd echter met een slechtere voor/achterverhouding. Verder stelt hij dat het een wijdverbreid misverstand is door een 3 el. Quad antenne een winst toe te bedelen van 8 tot 10 dBd. Het toevoegen van 1 element (director) bij een 2 elementen Quad is maximaal 1,2 dB als extra gain in de vrije ruimte te halen. Dus in werkelijkheid is dan 6,5 tot 7 dBd haalbaar. Geeft men meer op dan dient u dat als een utopie te beschouwen. In het Rothammel antenneboek wordt een geoptimaliseerde 3 elementen quad voor 20 meter (14,2 MHz) beschreven deze heeft dan een boomlengte van 8 meter levert dan 7 dBd gain op met een voor/achterverhouding van 22 dB. De bandbreedte is dan bepaald niet groot te noemen nl. bij 14,0 MHz een SWR van 2 en bij 14,35 MHz een SWR van 2,8. In dit geval moet u zich ook realiseren dat qua afmetingen u een "monsterachtige antenne" moet plaatsen. Qua zijde van 5 meter en dat met een boom van 8 meter, ziet u het al voor u? Ook heeft men in genoemd voorbeeld een antenne met een behoorlijk windlast. Daar staat dan een yagi tegenover met (veel) minder windlast.

Bij yagi heeft men een soortgelijke samenhang tussen antenne gain voor/achterverhoudingen enz.

Bij een 2 el. yagi is een gain haalbaar tussen de 4 en 4,8 dBd. Voor een 3 el. yagi kan dat liggen tussen de 5 en 7,5 dBd.

Bij een HB9CV worden twee elementen op 0,125 lambda onderlinge afstand met een fase verschuiving van 225 graden gevoed. Het geheel geeft een grote bandbreedte en een zeer goede voor/achterverhouding met als antenne gain 4,1 dBd. De Cardioide structuur van de achterliggende lobben relativeren enigszins de voor/achterverhouding, 26 dB op 180 graden en twee zijlobben van 180 graden (zie tabel).

Om in het kort een simpel overzicht te hebben wat de verschillen zijn volgt hieronder een tabelletje:

Antenne	gain vrijruimte	V/A verhouding
2 el. quad	5,6 dBd	11,5 dB
3 el. yagi	6,4 dBd	19,5 dB
2 el. yagi	4,5 dBd	12,8 dB
HB9CV	4,1 dBd	26(18)dB

Voor 6 meter is een quad maken qua afmetingen goed te doen. Voor de liefhebbers volgen hieronder wat maten geldig voor een 2 elementen uitvoering van 2 mm blank koperdraad:

Lengte                      afmetingen

Element afstand	66	cm
Omtrek straler	302	cm
Zijde straler	75,5	cm
Omtrek reflector	314	cm
Zijde reflector	78,5	cm

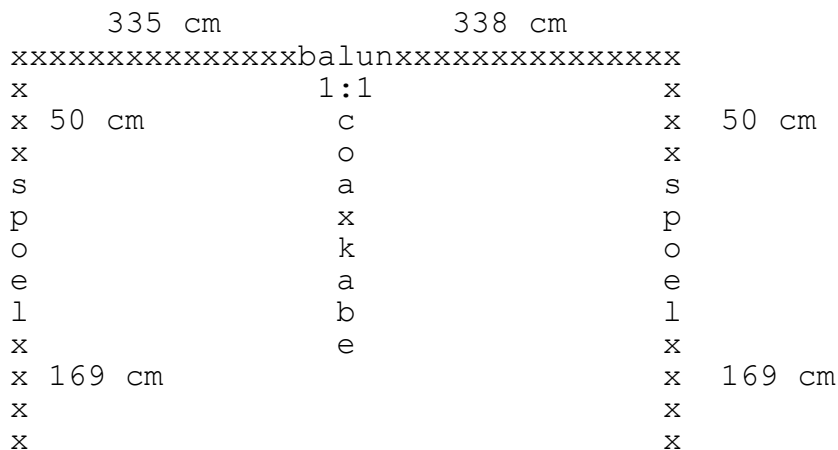
Heeft u alleen maar koperdraad van 1 mm dan telt u bij alle maten 1 cm erbij.

In het artikel wordt verder uitgebreid ingegaan op reële aardgrondvlakken, hoogte van de antennes, stralingsdiagrammen, enz. Dus voor meer info kunt u beter zelf het blad raadplegen.

### Antennes op maat:

In CQ-DL van januari 2002 beschrijft Leopold DL3DD zijn oplossing om een antenne voor 30 meter te maken met verkortingsspoelen wegens gebruik aan ruimte voor het uitspannen van een halve golf dipool. In zijn geval heeft hij een antenne gemaakt waarvan het ene dipool been iets korter is dan de andere. Het mag misschien bekend zijn dat het deel wat richting aarde hangt vanwege aardcapaciteit iets korter kan uitvallen dan het dipool been wat hoger opgehangen is. Evenzo geldt dat als men antennes onder het dak gaat monteren of ophangen.

Hierna volgt voorzover mogelijk een RTTY tekeningetje. Er is een kort deel min of meer horizontaal opgehangen daarna hangt het resterende deel middels een verkortingsspoel naar beneden. Kortom, men heeft dan de beschikking over een verkorte en geknikte dipool voor, in het voorbeeld, 30 meter.



Iedere spoel is gewikkeld op een PVC pijp met een diameter van 3/4 duim en heeft 15 windingen.

### Mystery antenna voor 80-6 meter:

Van Tom PA3EZB werd ik attent gemaakt op een site van John W5GI, <http://www.w5gi.com/mysteryantenna.htm> Het gaat hier om een multiband draadantenne.

Het ontwerp van de Mystery antenne was geïnspireerd door een artikel geschreven door James E. Taylor W2OZH waarin hij

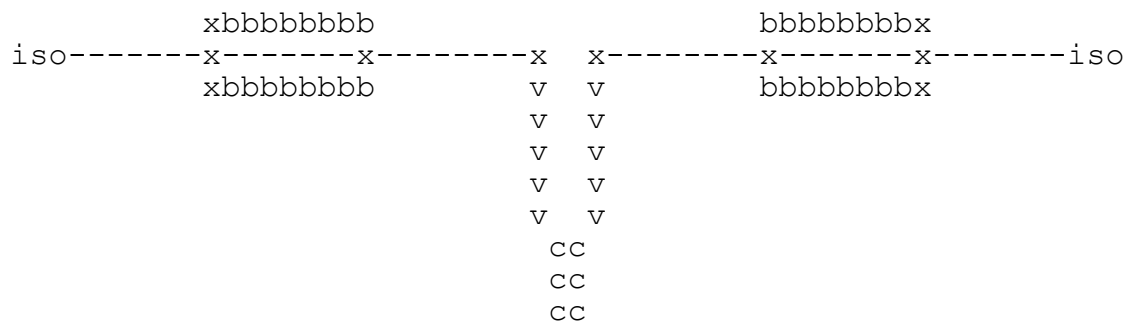
schrijft over een laag afstralende collineair naar meerdere richtingen afstralend. Die antenne dekt 80 tot 6 meter af met een lage voetpunt impedantie en zal met de meeste transceivers met of zonder ingebouwde antenne tuner kunnen werken. De antenne is ongeveer 100 feet (30,48 meter) lang en kan de gebruikelijke uitgaande vermogens aan. Ook is de antenne eenvoudig en gemakkelijk zelf te maken. Deze antenne lijkt veel op de G5RV maar heeft betere eigenschappen, speciaal op 20 meter.

De W5GI Mystery antenna kan gewoon op iedere hoogte en diverse vormen worden opgehangen.

Zoals al gezegd gaat het hier om een drie halve golf in-phase op 20 meter met een halve golf voedingslijn op 20 meter. Het verschil met de G5RV antenne van Louis Varney is dat deze op 20 meter in 4 richtingen afstraalt en de Mystery antenne straalt in 6 richtingen af.

Wanneer u naar de site gaat zoals hierboven staat vermeld kunt u er meer over lezen.

Hierna volgt een telex tekening en wat afmetingen:



iso = isolator maar daaraan bijvoorbeeld nylon koord om het geheel op te hangen/af te spannen.

De draadlengte zijn 4 x 16 feet en 6 inches, dus elk deel heeft een lengte van 4,89 meter.

In ieder dipoolbeen is een stuk coaxkabel van dezelfde lengte opgenomen. Aan de buitenzijden zijn buitenmantel verbonden met de binnenader en aan de andere kant wordt het gewoon open gelaten. Alle overgangen moeten geïsoleerd worden met bijvoorbeeld krimpkoud of isolatie band om het geheel tegen weersinvloeden te beschermen. De aanduiding v is de open voedingslijn, Wireman draad of twinlead die de lengte heeft van een halvegolf op 20 meter. Men dient wel de verkortingsfactor toe te passen. Hiervoor kan men kijken in het ARRL handboek of de gegevens van de fabrikant raadplegen. De aanduiding c is de coaxkabel die men er gewoon (dus zonder balun) er aan kan monteren.