

Das ultimative Monoband-Yagi-Design: die reflektorgespeiste Monoband-Yagi

Es gibt viele und zum Teil „ausgefallene“ Monoband-Yagi-Designs.

Dabei werden die tollsten Dinge versprochen.

Allerdings hat der Benutzer der Antenne meistens keinerlei Vergleichsmöglichkeiten, und somit kann er sich nur auf das verlassen, was da so alles proklamiert wird.

Häufig aber ist dabei mehr Wunsch Vater des Gedankens!

Das heutzutage am häufigsten verwendete Design ist das der OWA = Optimized Wideband Antenna“.

Alle bekannten Designansätze haben ihre Vor- und Nachteile, kein Design erreicht allerdings wirklich das, was angestrebt wird, nämlich:

-> höchster Gewinn auf gegebener Boomlänge

-> extrem hohes Vor-/Rückverhältnis

-> sehr niedriger SWR-Verlauf

-> Stabilität von Gewinn, Vor-/Rückverhältnis, generellem Strahlungsdiagramm sowie niedrigem SWR über den gesamten Frequenzbereich

wobei all diese Parameter gleichzeitig vorhanden sein sollen.

In Zusammenarbeit mit unserem beratenden Ingenieur, Dr. Ing. Christian Römer, DF4IAR, der seine eigene Antennendesignsoftware mit integriertem automatischen Optimierer entwickelt und geschrieben hat, wurde ein Design gefunden, das einzigartig in der Welt ist.

Alle vorgenannten Parameter können uneingeschränkt und gleichzeitig auf nachfolgender Basis erzielt werden:

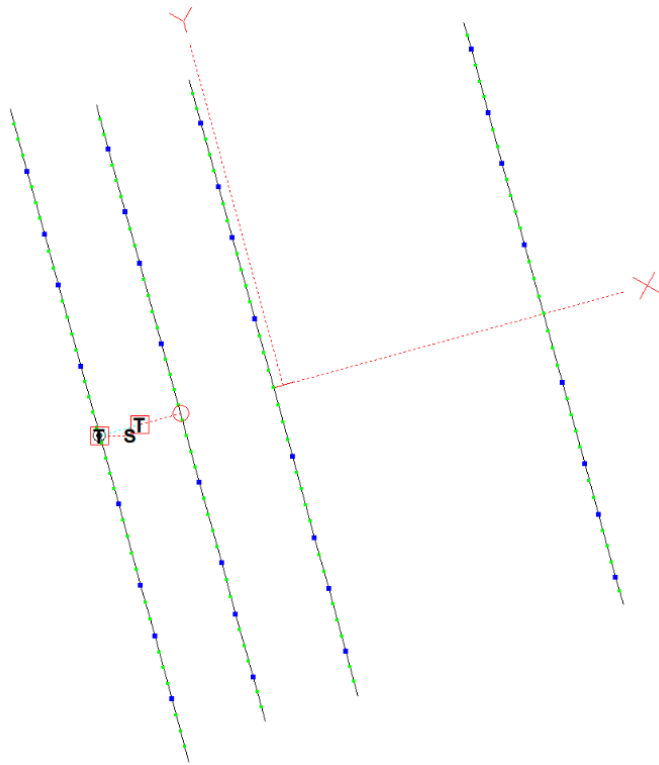
1. Neben dem eigentlichen Strahlerelement (zweites Element von hinten gesehen) wird auch der Reflektor gespeist!
Der Reflektor hat hierbei auch die wirkliche Länge eines Reflektors im Vergleich zu den anderen Elementen der Yagi, nur dass es eben kein parasitäres sondern ein gespeistes Reflektorelement ist.
2. Das Strahlerelement und der gespeiste Reflektor werden durch eine verlustfreie Vierkanthrohr-Phasenleitung mit einem bestimmten Wellenwiderstand verbunden.
3. Die Phasenleitung wird gekreuzt, so dass zwischen Strahler und Reflektor eine elektrische Phasendrehung in Höhe von 180 Grad erfolgt.
4. Der 50 Ohm Einspeisepunkt befindet sich beim eigentlichen Strahlerelement.
5. Von maßgeblicher Bedeutung ist, dass der (mittels eines Isolators aufgetrennte) gespeiste Reflektor in seiner Mitte durch einen Stub (Kurzschlussbügel) quasi kurzgeschlossen wird.
Die Länge dieses Stubs ist extrem kritisch, nur bei absolut korrekter Länge respektive absolut korrektem Umfang des Stub-Rahmens wird maximaler Gewinn, maximales Vor-/ Rückverhältnis und ein flacher SWR-Verlauf erzielt.
6. Der erste Direktor befindet sich dann etwas dichter am Strahlerelement, der zweite Direktor respektive die weiteren Direktoren sind weiter gespaced.

Um den Unterschied zu einem herkömmlichen Design deutlich zu machen, werden nachfolgend eine 4el 20m OWA-Yagi auf 7,50 Metern Boomlänge -wie unserem OB4-20OWA- einer 4el reflektor-gespeisten 20m Monoband-Yagi auf gleicher Boomlänge auf den Frequenzen 14.000, 14.200 und 14.350 vergleichend gegenübergestellt.

Die 4el reflektorgespeiste 20m Monoband-Yagi bezeichnen wir als OB4-20R.

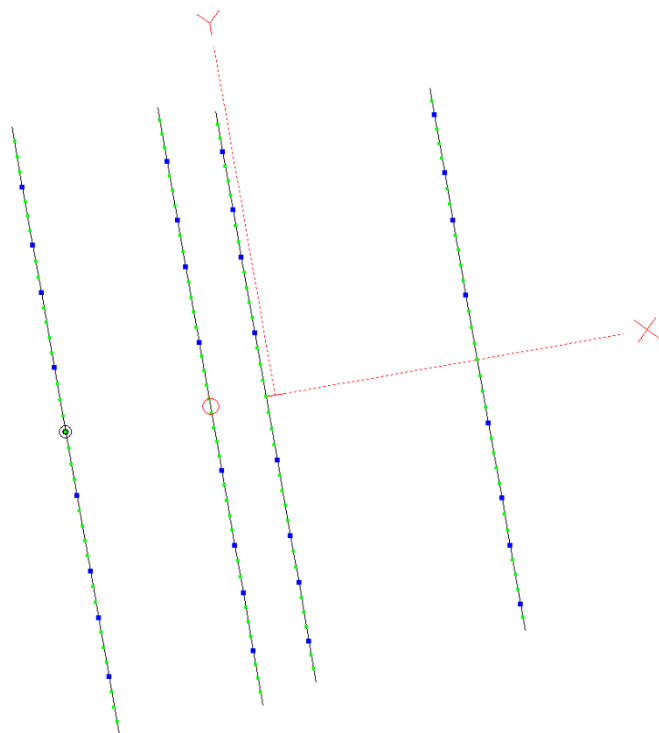
Schema OB4-20R

EZNEC+



Schema OB4-20OWA

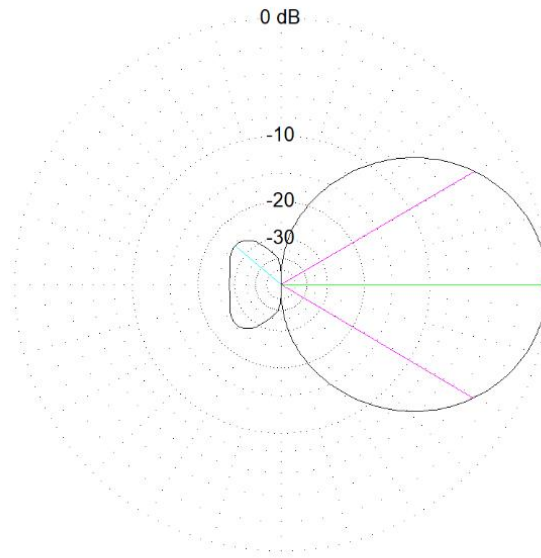
EZNEC+



Freiraumdiagramm OB4-20R bei 14.000

Total Field

EZNEC+



Azimuth Plot
 Elevation Angle 0.0 deg
 Outer Ring 6.61 dBref
 Slice Max Gain 6.61 dBref @ Az Angle = 0.0 deg.
 Front/Back 28.19 dB
 Beamwidth 60.9 deg. : -3dB @ 329.5, 30.4 deg.
 Sidelobe Gain -18.93 dBref @ Az Angle = 140.0 deg
 Front/Sidelobe 25.54 dB

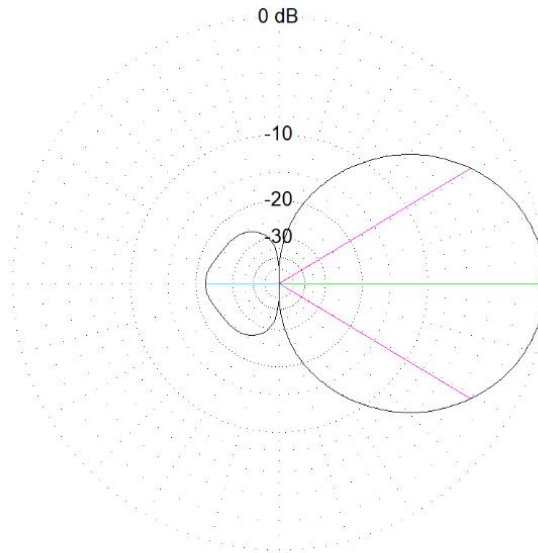
14 MHz

Cursor Az 0.0 deg
 Gain 6.61 dBref
 0.0 dBmax

Freiraumdiagramm OB4-20OWA bei 14.000

Total Field

EZNEC+



Azimuth Plot
 Elevation Angle 0.0 deg
 Outer Ring 6.11 dBref
 Slice Max Gain 6.11 dBref @ Az Angle = 0.0 deg.
 Front/Back 22.07 dB
 Beamwidth 62.0 deg. : -3dB @ 329.0, 31.0 deg.
 Sidelobe Gain -15.96 dBref @ Az Angle = 180.0 deg
 Front/Sidelobe 22.07 dB

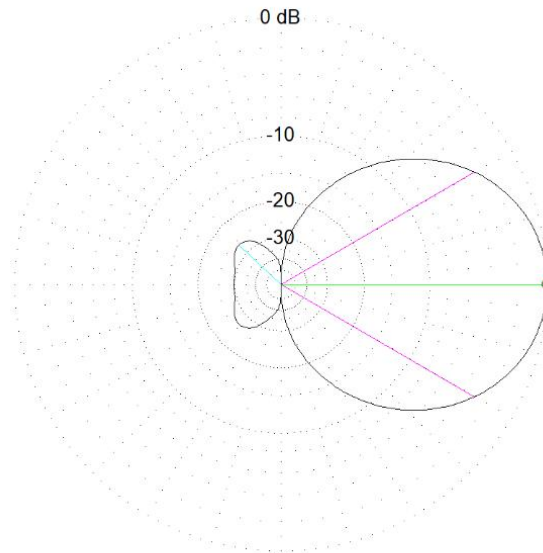
14 MHz

Cursor Az 0.0 deg
 Gain 6.11 dBref
 0.0 dBmax

Freiraumdiagramm OB4-20R bei 14.200

Total Field

EZNEC+



Azimuth Plot 0.0 deg
 Elevation Angle 0.0 deg
 Outer Ring 6.72 dBref
 Slice Max Gain 6.72 dBref @ Az Angle = 0.0 deg
 Front/Back 29.61 dB
 Beamwidth 60.2 deg, -3dB @ 329.9, 30.1 deg
 Sidelobe Gain -19.51 dBref @ Az Angle = 137.0 deg
 Front/Sidelobe 26.23 dB

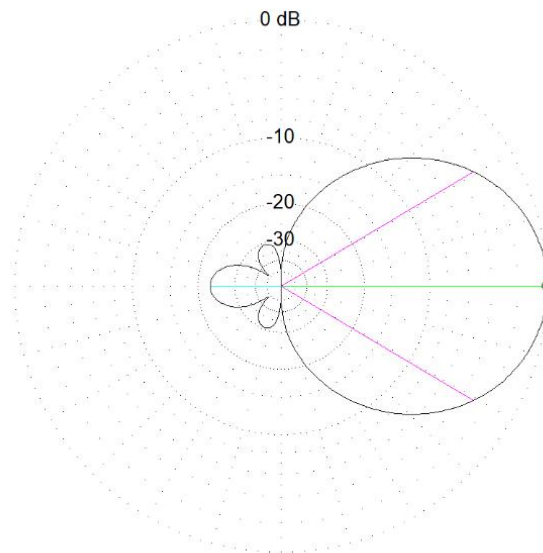
14,2 MHz

Cursor Az 0.0 deg
 Gain 6.72 dBref
 0.0 dBmax

Freiraumdiagramm OB4-20OWA bei 14.200

Total Field

EZNEC+



Azimuth Plot 0.0 deg
 Elevation Angle 0.0 deg
 Outer Ring 6.26 dBref
 Slice Max Gain 6.26 dBref @ Az Angle = 0.0 deg
 Front/Back 22.68 dB
 Beamwidth 61.6 deg, -3dB @ 325.2, 30.8 deg
 Sidelobe Gain -16.42 dBref @ Az Angle = 180.0 deg
 Front/Sidelobe 22.68 dB

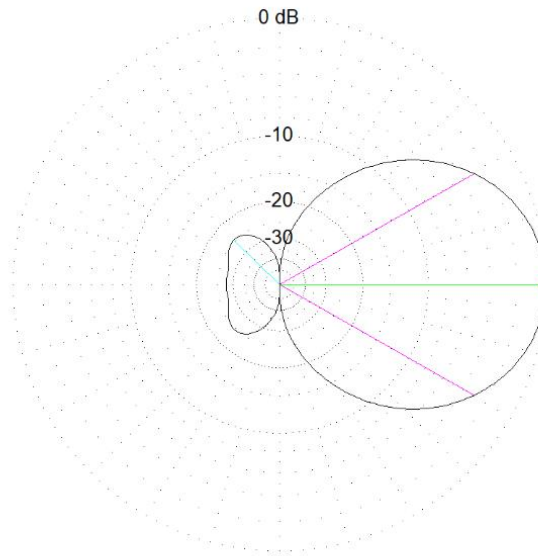
14,2 MHz

Cursor Az 0.0 deg
 Gain 6.26 dBref
 0.0 dBmax

Freiraumdiagramm OB4-20R bei 14.350

Total Field

EZNEC+



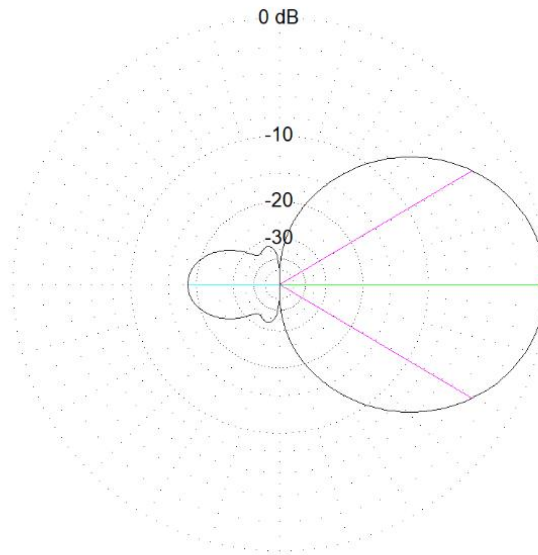
Azimuth Plot
 Elevation Angle 0.0 deg.
 Outer Ring 6.82 dBref
 Slice Max Gain 6.82 dBref @ Az Angle = 0.0 deg.
 Front/Back 27.53 dB
 Beamwidth 59.4 deg. -3dB @ 330.3, 29.7 deg.
 Sidelobe Gain -17.72 dBref @ Az Angle = 136.0 deg.
 Front/Sidelobe 24.54 dB

14,35 MHz
 Cursor Az 0.0 deg.
 Gain 6.82 dBref
 0.0 dBmax

Freiraumdiagramm OB4-20OWA bei 14.350

Total Field

EZNEC+



Azimuth Plot
 Elevation Angle 0.0 deg.
 Outer Ring 6.37 dBref
 Slice Max Gain 6.37 dBref @ Az Angle = 0.0 deg.
 Front/Back 18.28 dB
 Beamwidth 61.1 deg. -3dB @ 329.4, 30.6 deg.
 Sidelobe Gain -11.91 dBref @ Az Angle = 180.0 deg.
 Front/Sidelobe 18.28 dB

14,35 MHz
 Cursor Az 0.0 deg.
 Gain 6.37 dBref
 0.0 dBmax

In der direkten zahlenmäßigen Gegenüberstellung ergeben sich folgende Werte:

Frequenz	Gewinn (dBd)		V/R (dB)	
	<u>OB4-20R</u>	<u>OB4-20OWA</u>	<u>OB4-20R</u>	<u>OB4-20OWA</u>
14.000	6,61	6,11	28,2	22,1
14.200	6,72	6,26	29,6	22,7
14.350	<u>6,82</u>	<u>6,37</u>	<u>27,5</u>	<u>18,3</u>
Durchschnitt	6,72	6,25	28,4	21,0
Differenz	+0,47		+7,4	

Neben dem drastisch höheren V/R und der deutlich besseren Stabilität von Gewinn und V/R liefert das 4el reflektorgespeiste Design (OB4-20R) nahezu 0,5 dBd höheren Gewinn auf gleicher Boomlänge, dies ist unglaublich, denn es entspricht einer zusätzlichen Boomlänge von ca. 1,50 Metern!!! Und wohlgermerkt, wir haben bei unserem OB4-20OWA das Augenmerk bereits auf maximale Performance gelegt.

Außerdem lassen sich die reflektorgespeisten Monoband-Yagis extrem gut und sogar besser als herkömmliche Yagis in einem Stack betreiben.

Bei weitem, und es kann nur betont werden, bei weitem, repräsentiert kein anderes Monoband-Design in der Welt diese Vorteile.

In Bezug auf praktische Erfahrungen.

Seit einigen Monaten betreibe ich (DF2BO) auf unserem Turm beim OptiBeam Standort eine 6el Version für das 20m Band, den OB6-20R.

Die Boomlänge beträgt 16,10 Meter.

Das Antennensystem kann auf der QRZ.COM Page von DF2BO begutachtet werden.

Der OB6-20R hat einen Freiraumgewinn von ca. 8,7 dBd und ein V/R-Verhältnis von 35 dB.

Die Funkstation beim OptiBeam Standort existiert seit Juli 2007 (Gründung OptiBeam Mai 2001).

Seither befanden sich eine Unmenge diverser Antennen auf dem Turm, die auch 20m abdeckten, unter anderem eine doppelgespeiste 7el Monoband-Yagi mit 18,00 Metern Boomlänge.

Nachdem ich dieses neue reflektorgespeiste Design, den OB6-20R, nun einige Monate intensiv im praktischen dx Verkehr getestet habe, kann ich mit absoluter Sicherheit folgende Feststellungen treffen:

- > ich habe noch nie zuvor bessere Rapporte erhalten
- > die pile ups auf meine CQs waren noch niemals intensiver
- > ich konnte zur Winterzeit nie zuvor so viele Stunden nach Sonnenuntergang in der Dunkelheit Nordamerika arbeiten
- > keine andere Antenne zeigte eine so saubere, scharfe horizontale Abstrahlung mit einer enormen Seitenunterdrückung und einem extremen V/R-Verhältnis
- > vom Empfang her ist es die ruhigste Antenne (am Standort gibt es jede Menge man made noise)
- > keine andere Antenne glänzte derart bei insbesondere sehr flachen Winkeln und dem schwierigeren path entlang des Nordpols, d.h. betreffend Stationen in W6/W7, VE6/VE7, KH6, KL7, E51 etc.

Ich bin ein sehr praxisorientierter Mensch, und bin äußerst kritisch in Bezug auf eigene Designs, die sich oben auf dem Turm befinden.

Die vorgenannten Erkenntnisse sind definitiv kein Wunschdenken, dies sind eindeutige Fakten!

OptiBeam Antennentechnologien wird nun eine Reihe reflektorgespeister Monoband-Yagis entwickeln bzw. hat schon einige Modelle entwickelt, wird diese in seine „line of products“ integrieren und damit die bisherigen Monoband-Yagis ablösen.

Den Beginn machen drei verschiedene Ausführungen für das 20m Band:

-> OB4-20R: 4el / Boomlänge 7,50 Meter (bereits in Produktion)

-> OB5-20R: 5el / Boomlänge ca. 11,50 - 12,50 Meter

-> OB6-20R: 6el / Boomlänge ca. 16,00 - 17,00 Meter.

Folgen werden entsprechende Designs für das 15m und das 10m Band.

In wie weit derartige Monoband-Yagis auch für 12m und 17m realisiert werden, hängt von der Nachfrage auf dem Markt ab.

Ob ein solches Design auch Sinn für 40m macht, um ein 4el OWA-Design abzulösen, werden wir ebenfalls noch eruieren.

OptiBeam Antennentechnologien freut sich und ist stolz, sowohl dem einzelnen OM, der höchstmögliche Performance wünscht, als auch dem anspruchsvollen Contester, mit den reflektorgespeisten Designs die mit Abstand weltbesten Monoband-Yagis offerieren zu können!