

HAM RADIO

45. Internationale Amateurfunk-Ausstellung

24. – 26. Juni 2022

Messe Friedrichshafen

OFFIZIELLER PARTNER



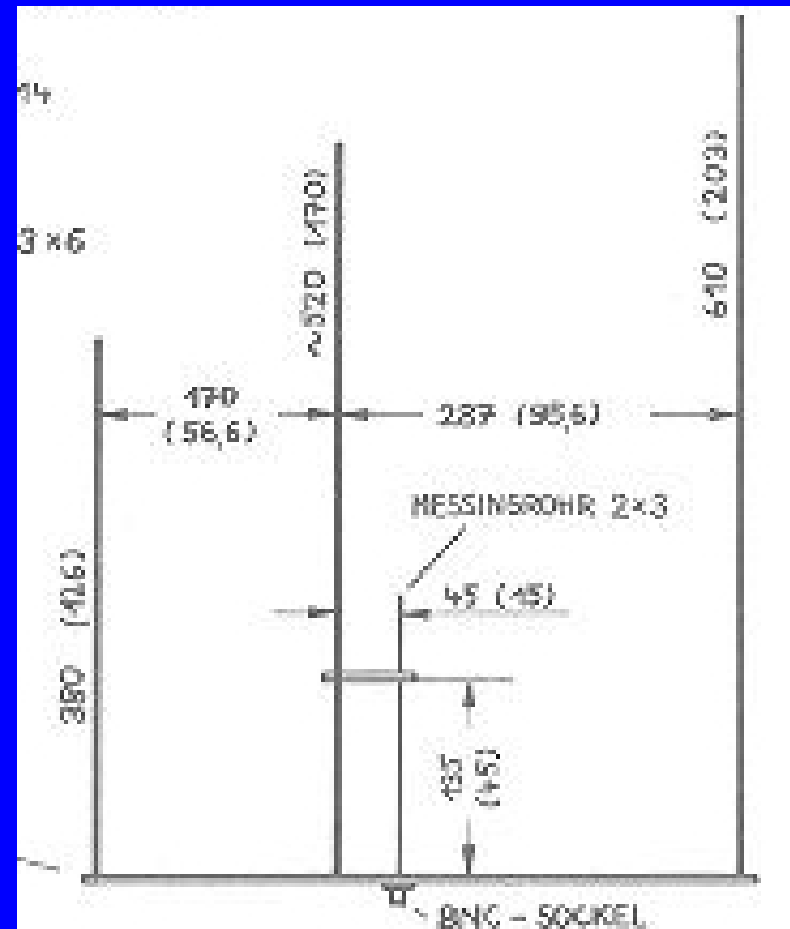
Die Nr.1 in Europa!

Martin Steyer
DK7ZB

**Märchen und Fakten aus
dem Antennenwald, Teil 2**

Der HB9RU-Stimmgabel-Beam

Erwin Schlatter, HB9RU: Drei-Element-Vertikal-Beam, Old Man 1976, H.5, S22 ff



Der HB9RU-Stimmgabel-Beam

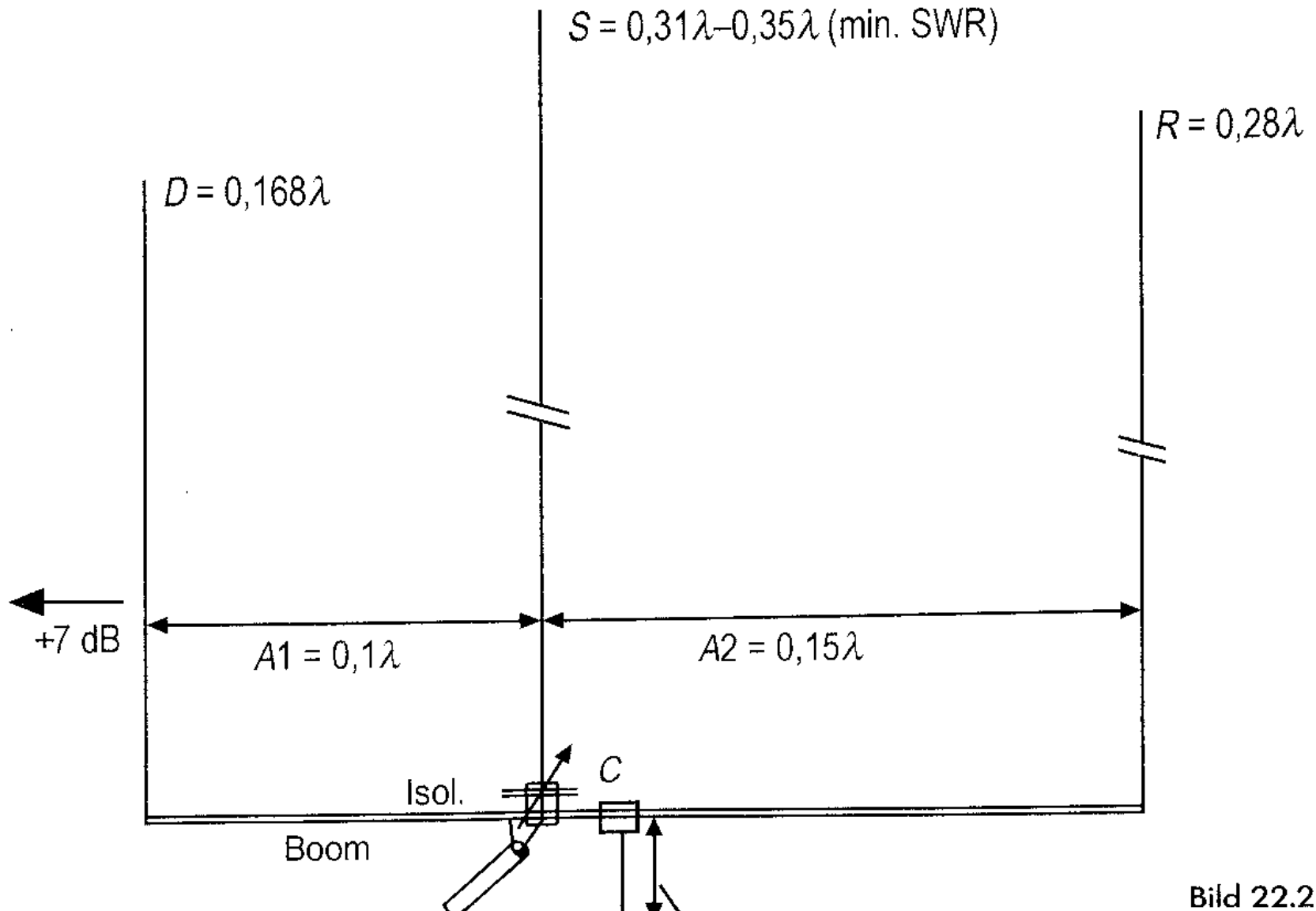
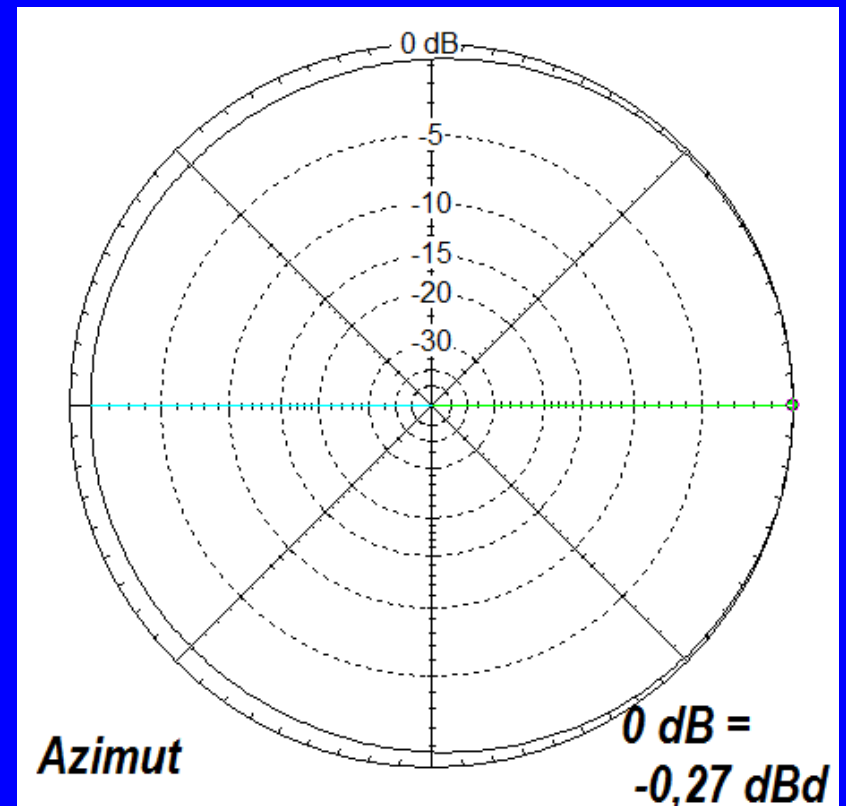
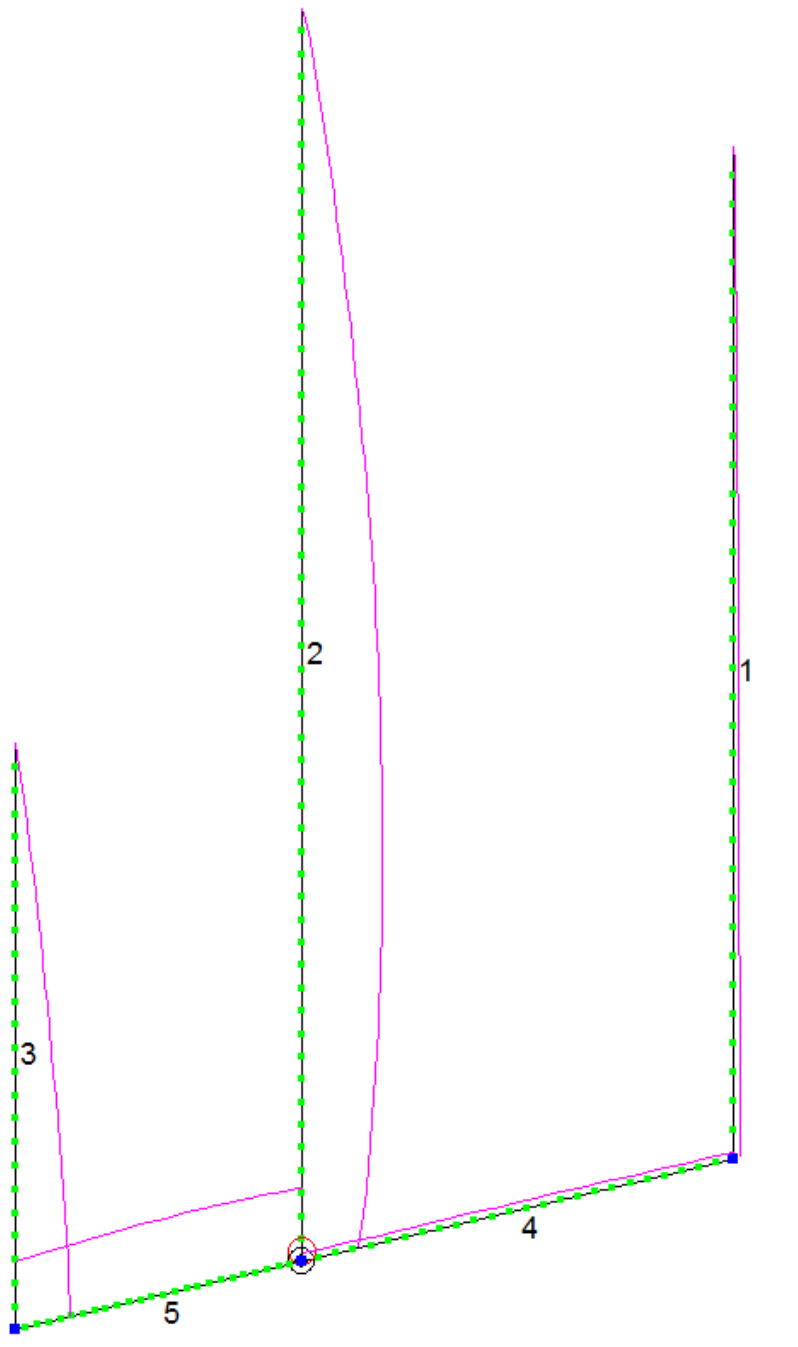
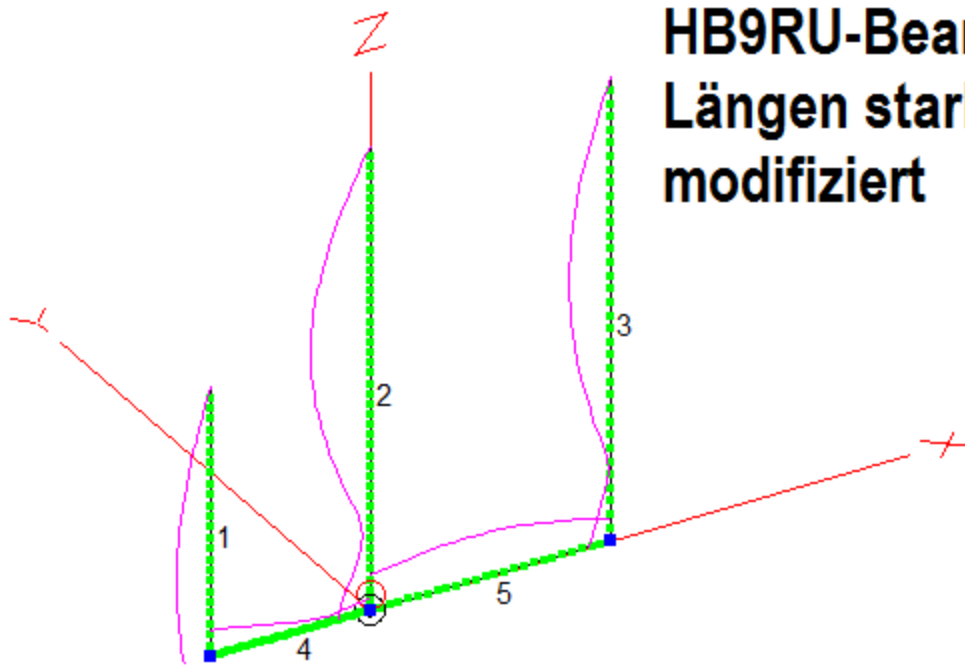


Bild 22.2.3

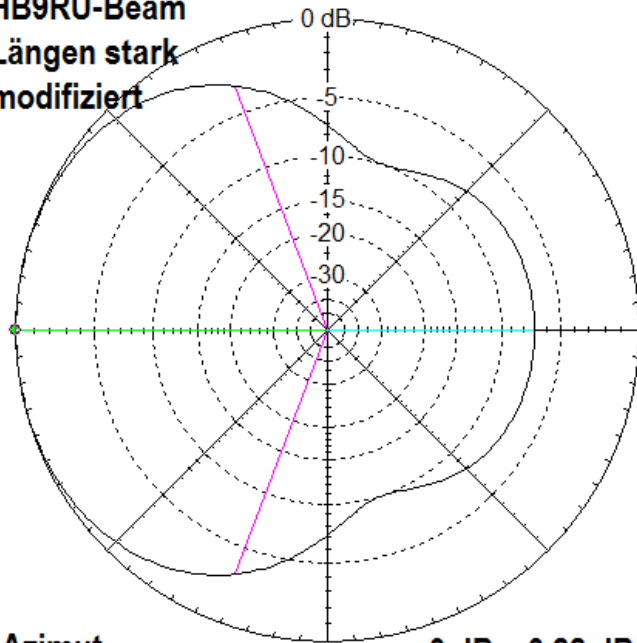
Stromverteilung im HB9RU- Stimmgabel- Beam



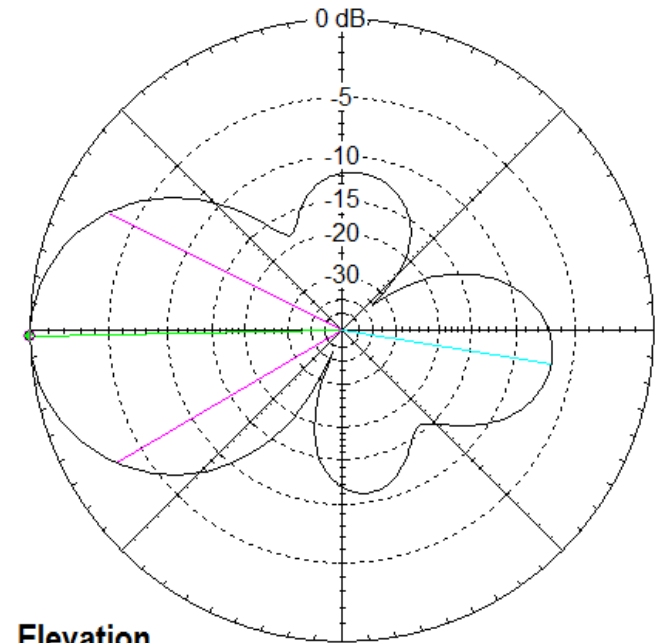
HB9RU-Beam Längen stark modifiziert

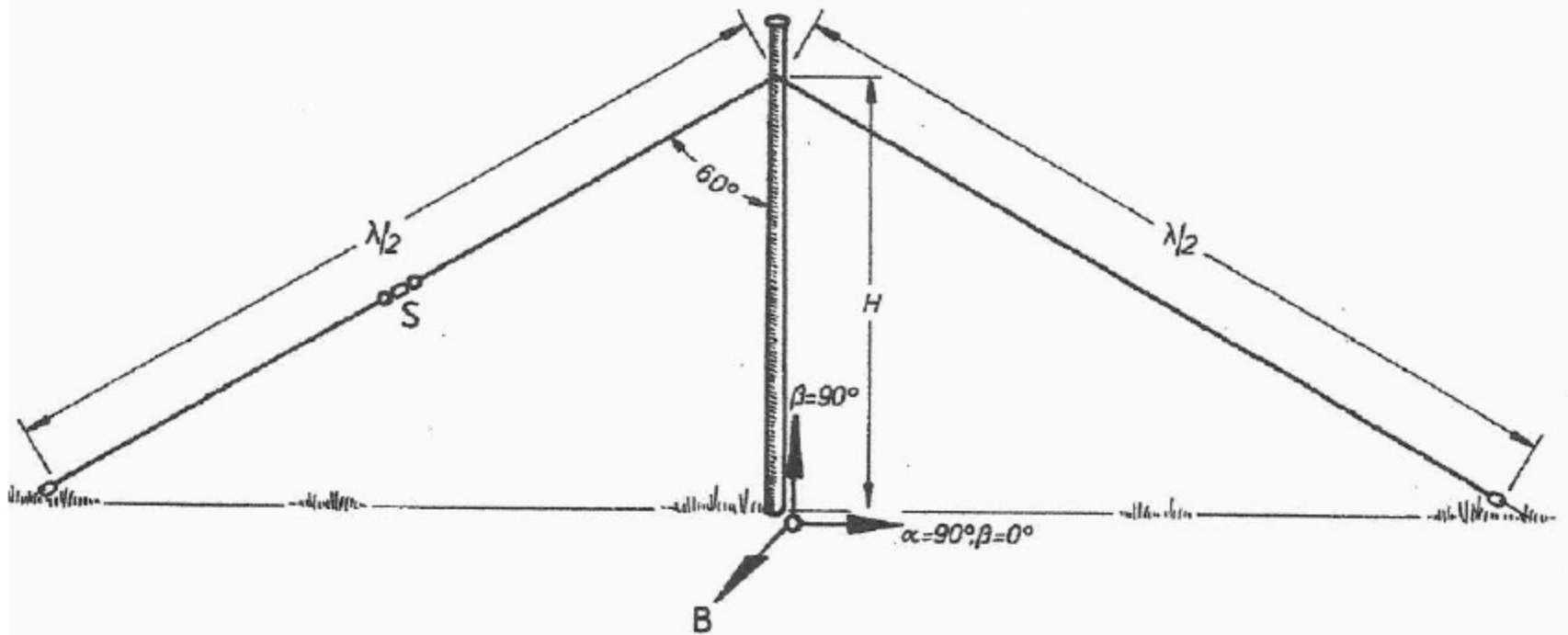


HB9RU-Beam Längen stark modifiziert



0 dB = 3,88 dBd





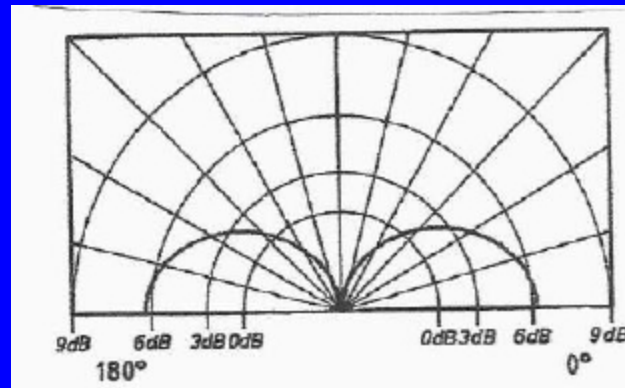
Nitschke
**Datensammlung für
 Kurzwellenantennen**

Ein Nachschlagewerk für Richtdiagramm, Gewinn und
 Strahlungswiderstand von Draht-Antennen



Franzis³

Ganzwellen-Inverted-Vee mit „Gewinn“ = 6,3 dBd

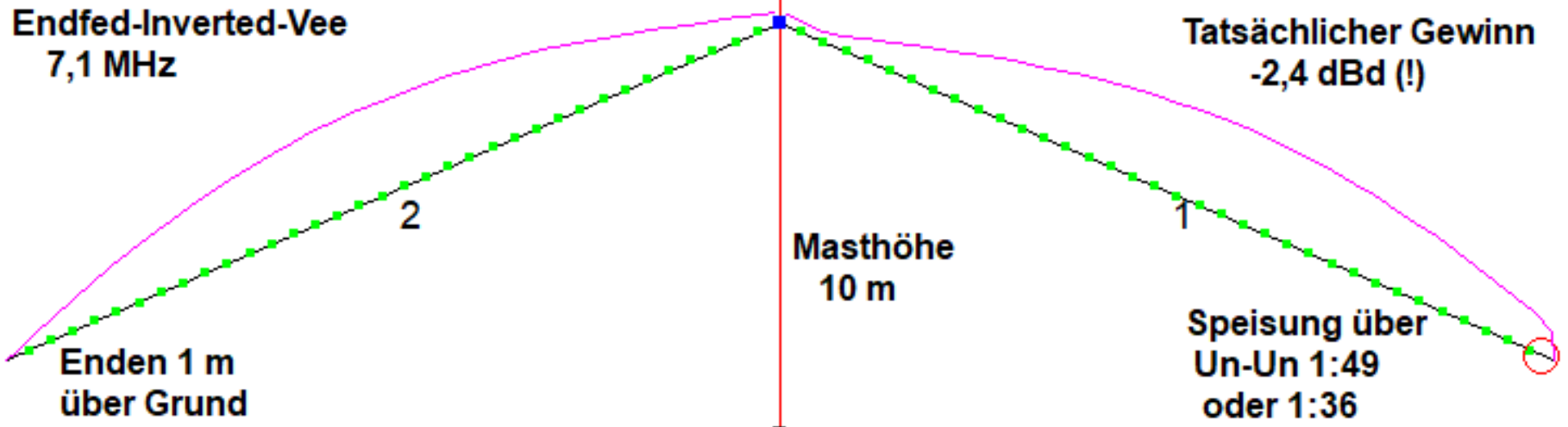


Angegebene Impedanz 50 Ω
 tatsächliche 80-100 Ω

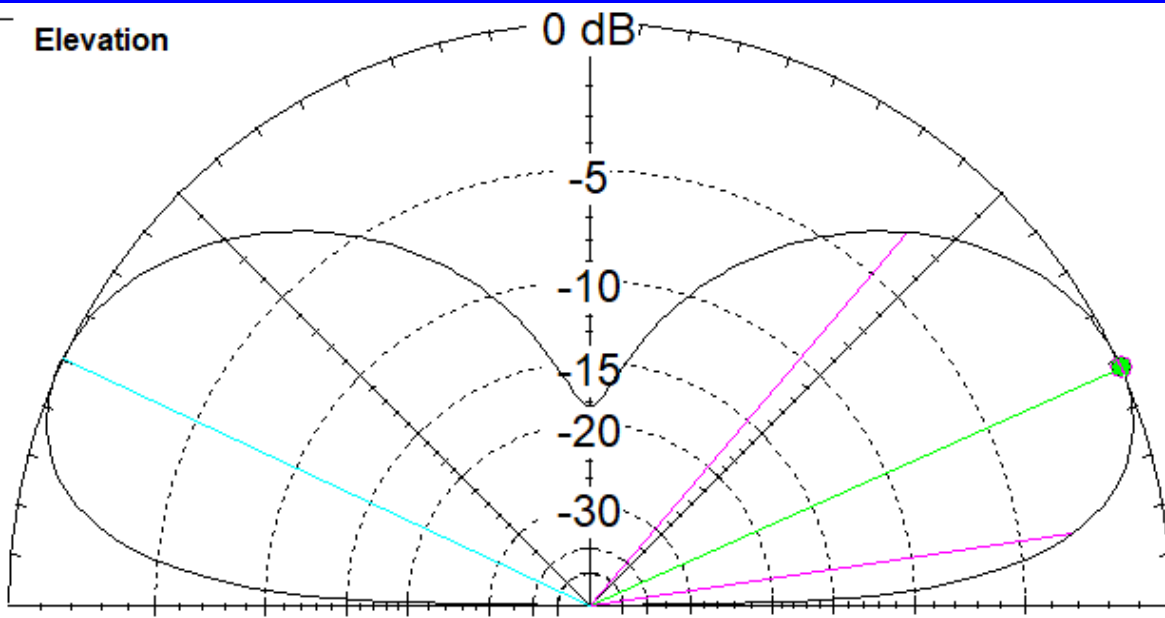
Ganzwellen-Inverted-Vee für 7 MHz

Endfed-Inverted-Vee
7,1 MHz

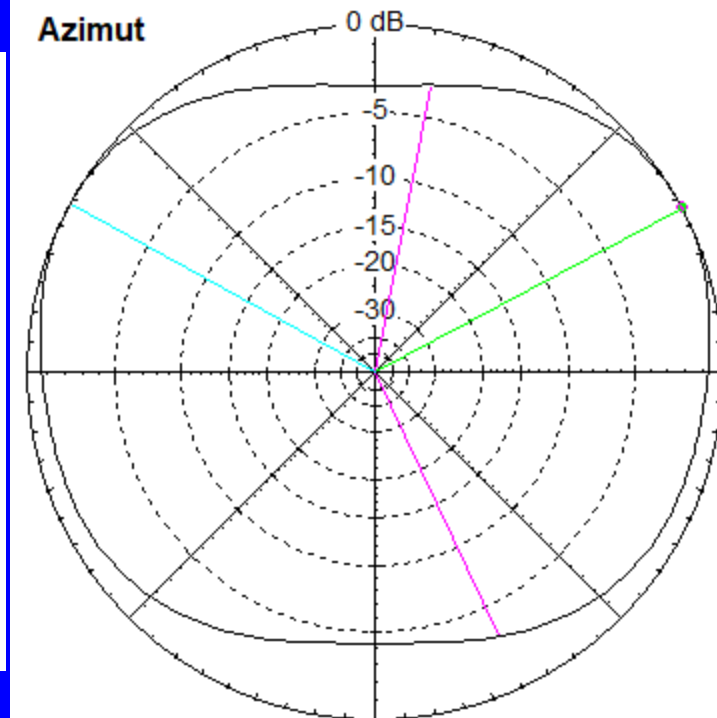
Tatsächlicher Gewinn
-2,4 dBd (!)



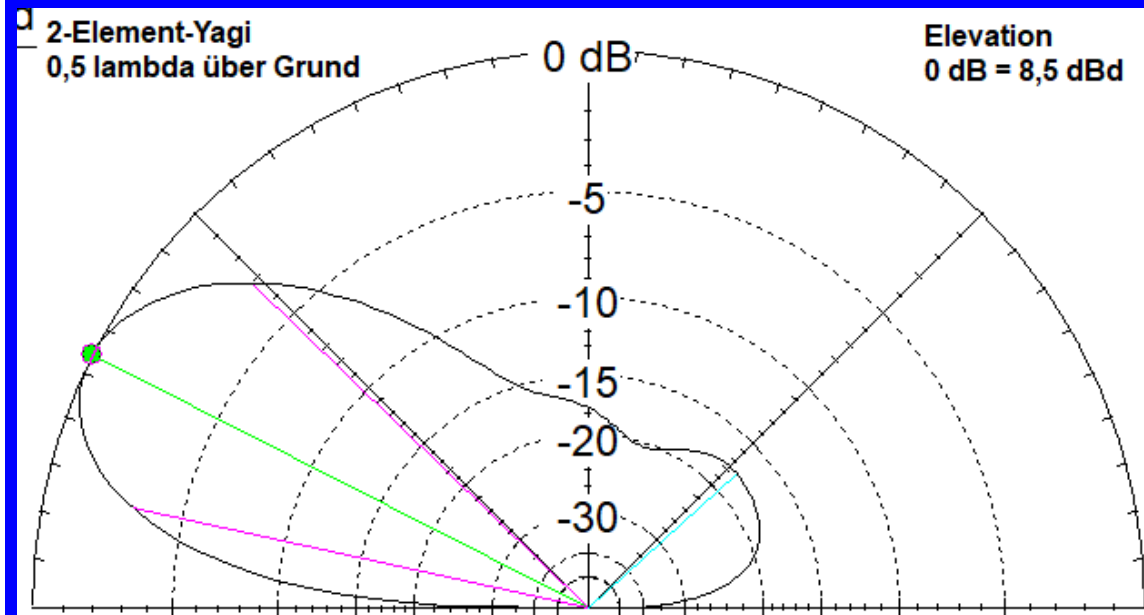
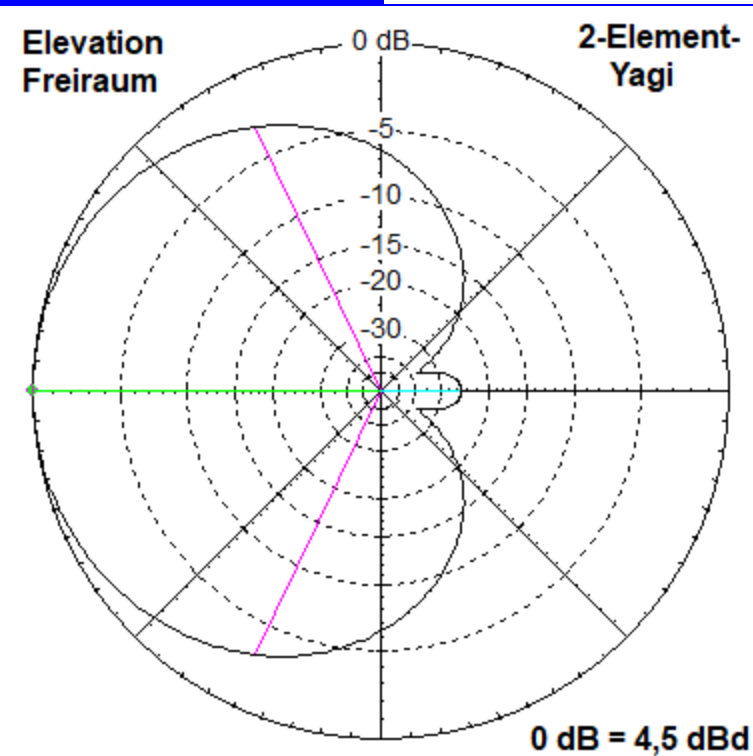
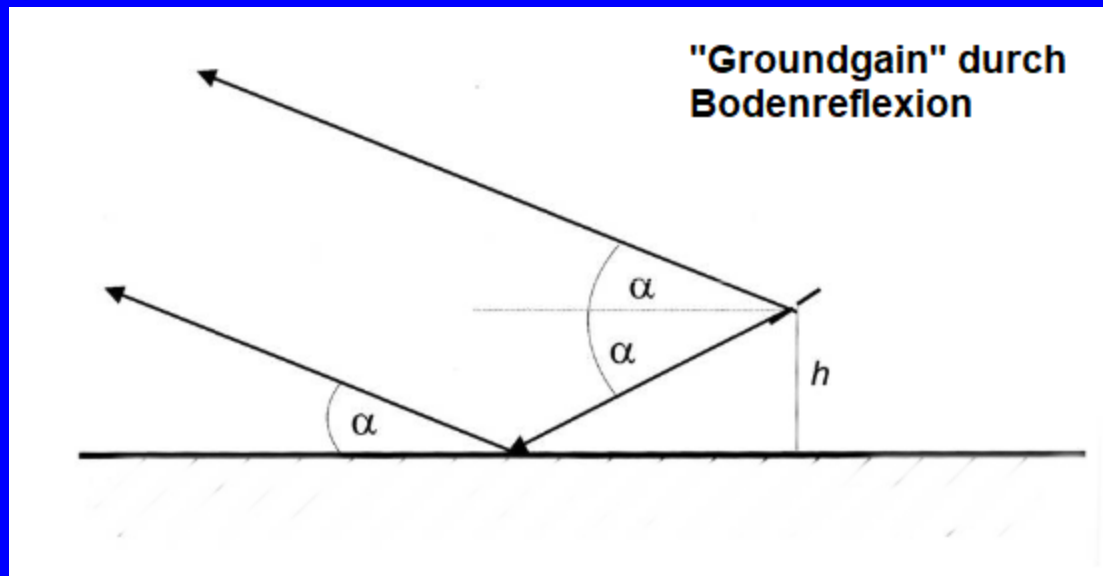
Elevation



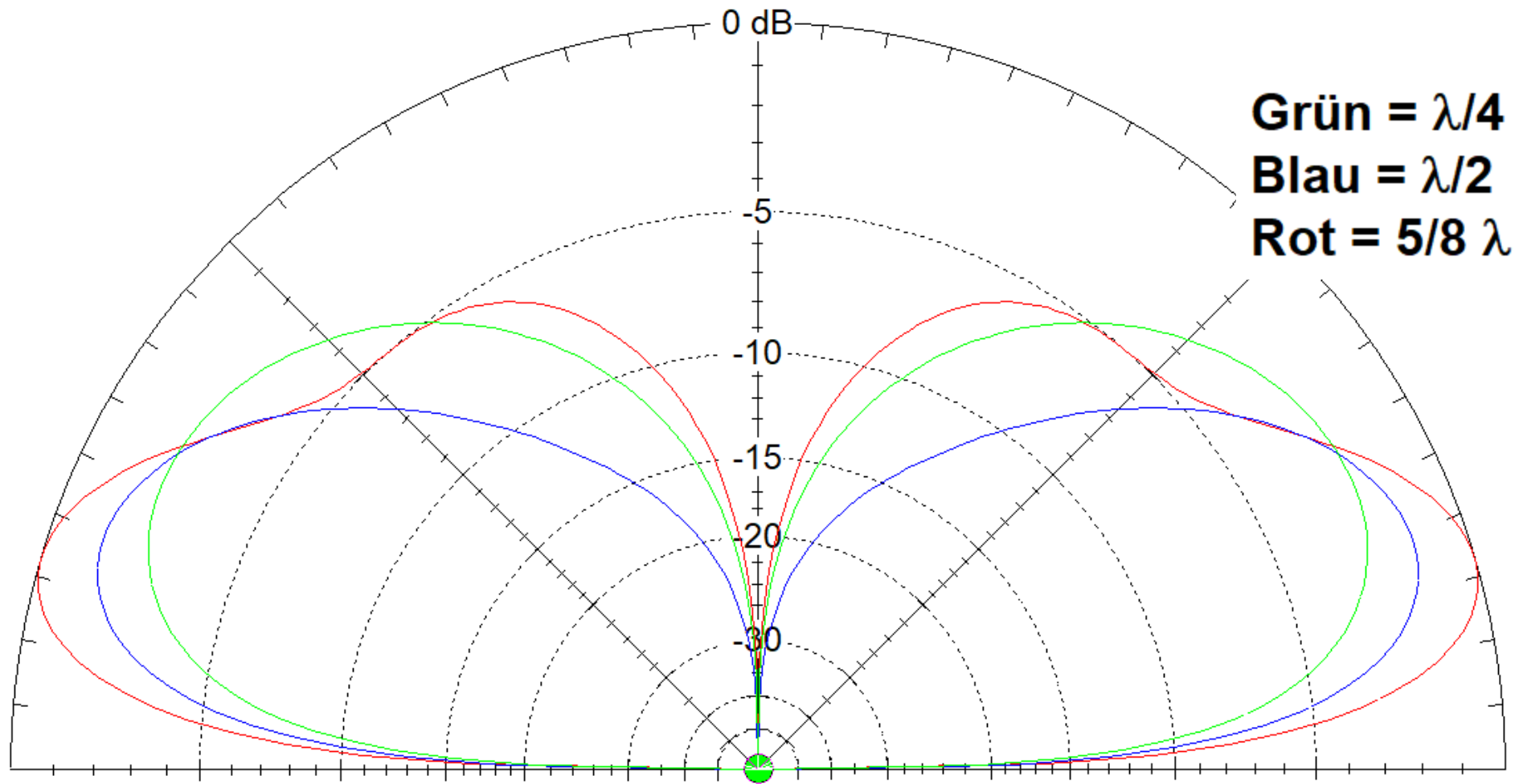
Azimut



„Groundgain“ für horizontal polarisierte Antennen

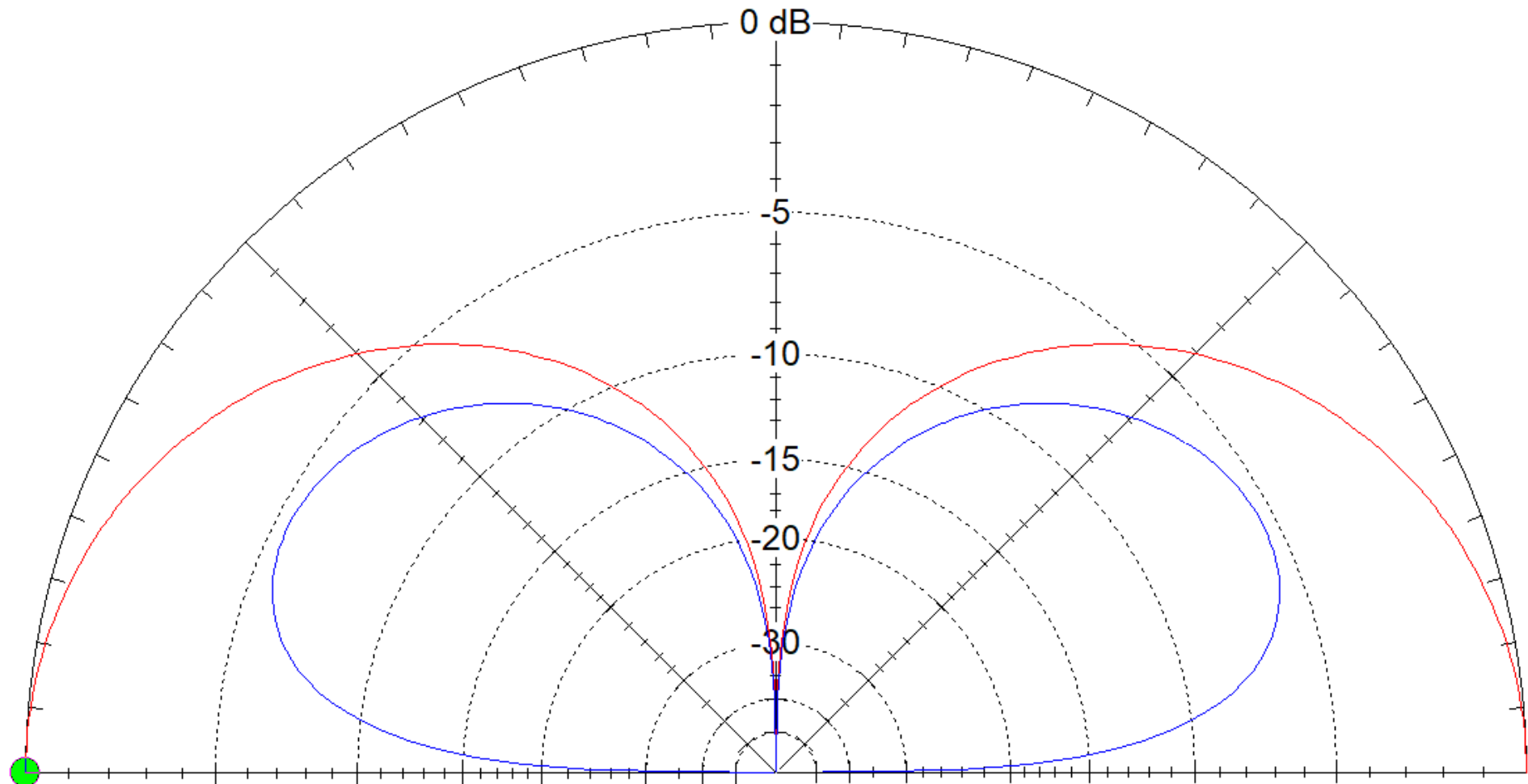


Elevationsdiagramme von Vertikalantennen Montage über Grund mittlerer Leitfähigkeit



Elevationsdiagramme von $\lambda/4$ -Strahlern

Blau = realer Boden
Rot = Ideale Leitfähigkeit



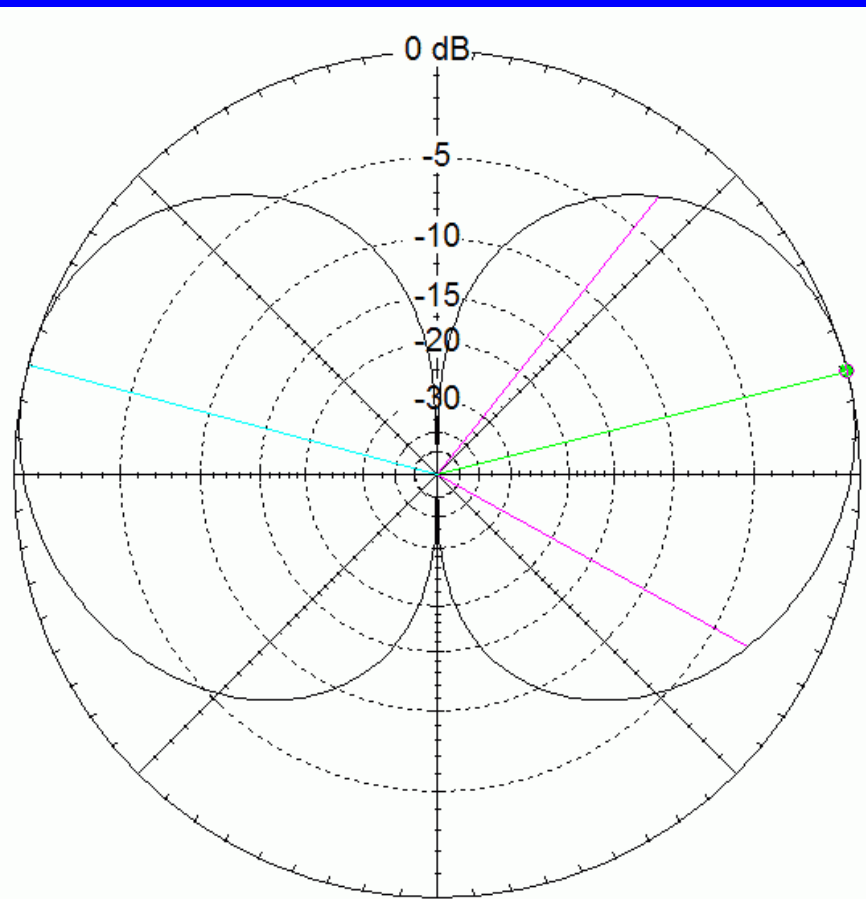
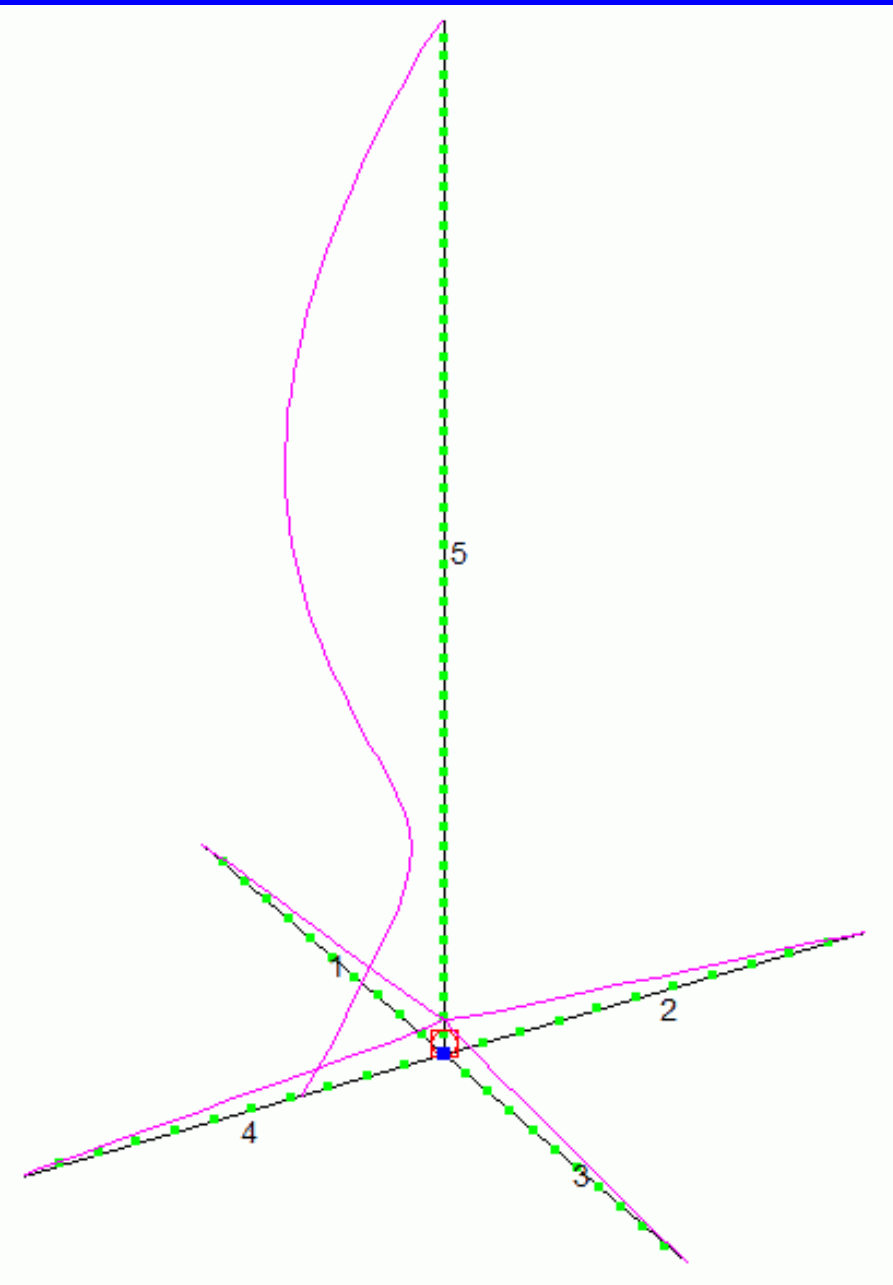
5/8-Lambda-Vertikal für 2 m

Länge 1,25 m

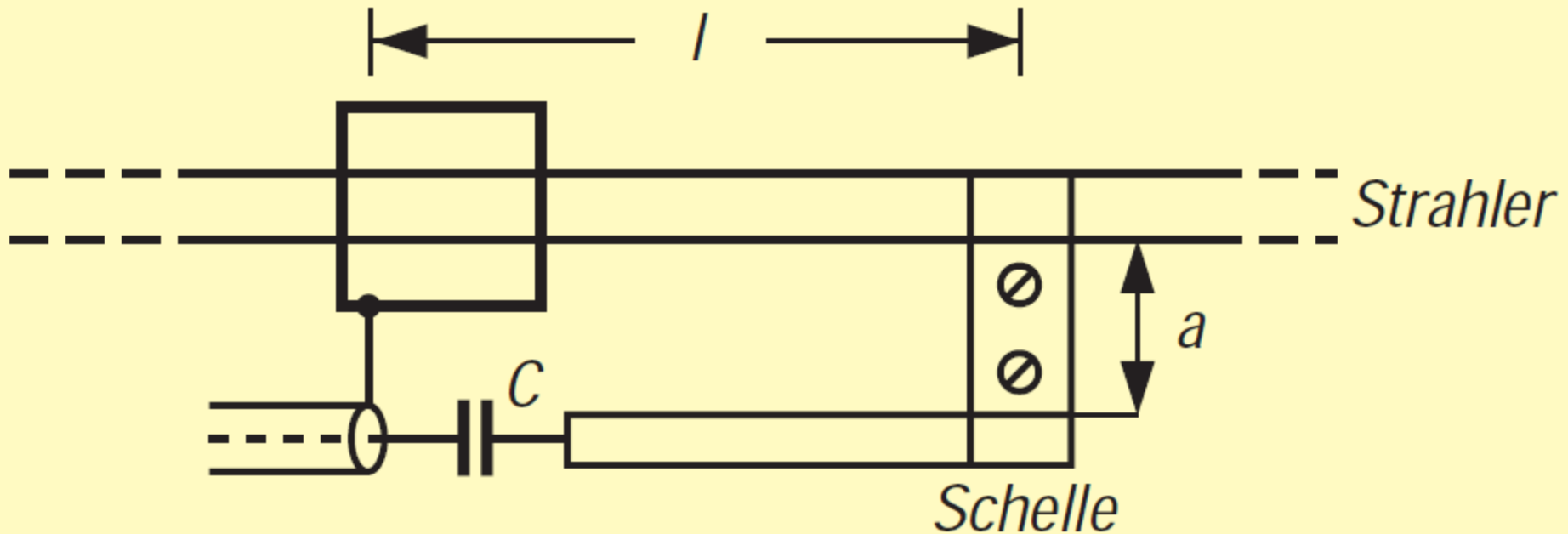
$L = 0,33 \mu\text{H}$

$R = 88 \pm j 0 \Omega$

Gewinn $-0,9 \text{ dBd}$



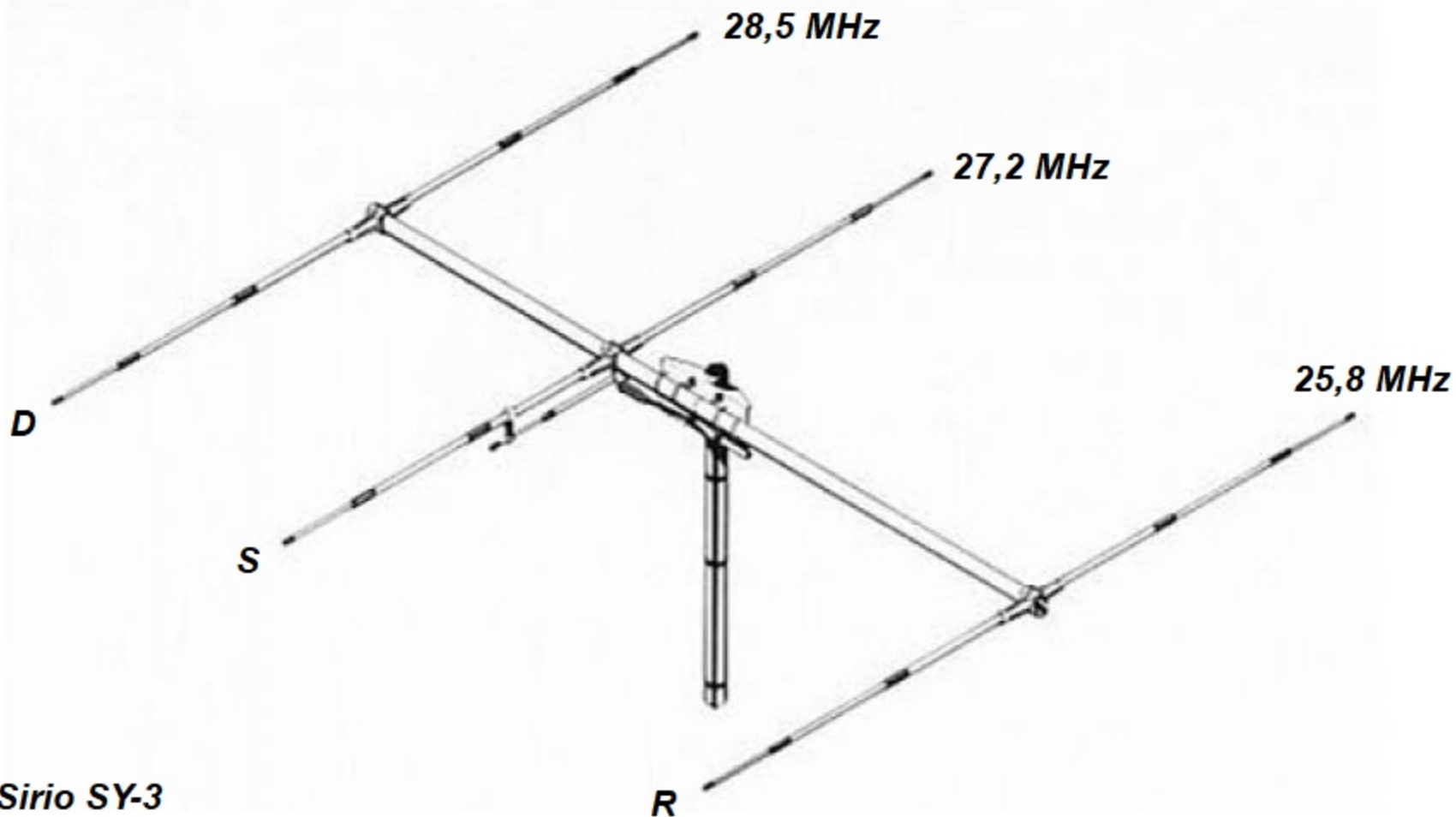
Die Gamma-Anpassung



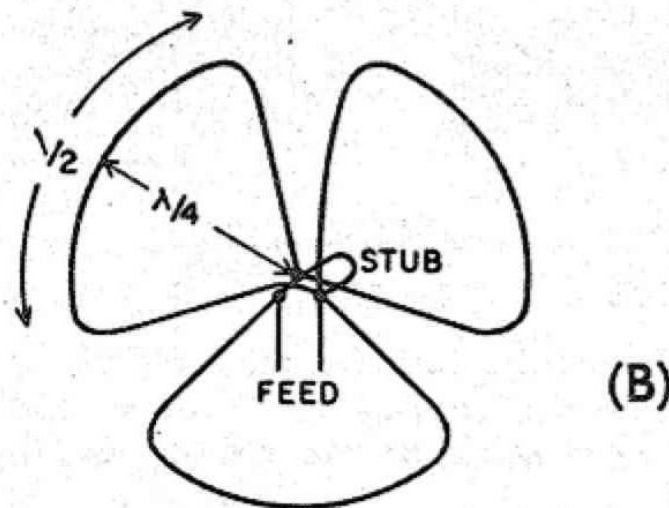
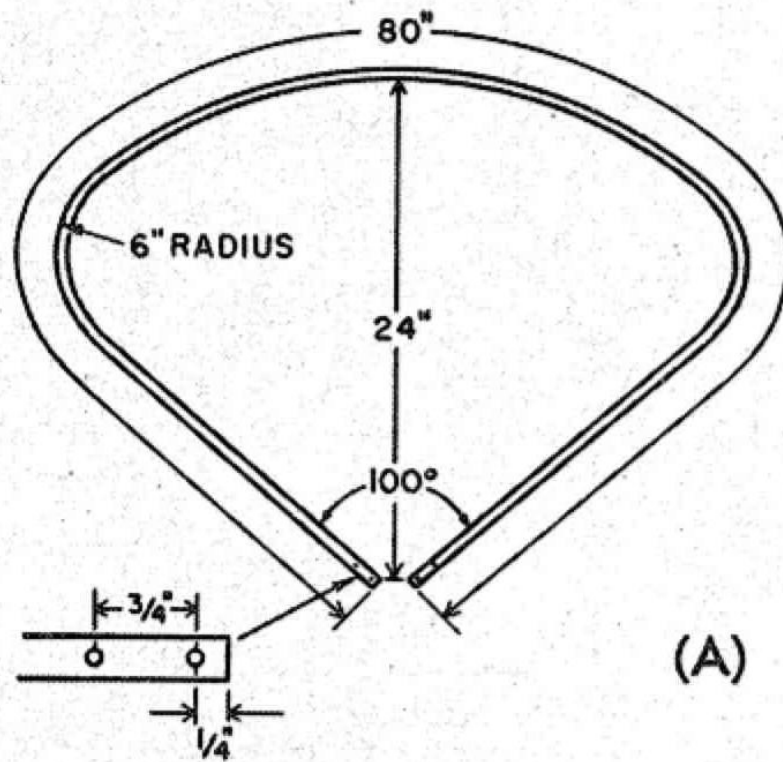
Prinzip: Es kann auf einer Strahlerhälfte eine beliebige Impedanz, in der Regel 50Ω , abgegriffen werden. Das Verbindungsstück zur Mitte ist aber eine Serieninduktivität, die durch ein C kompensiert werden muß (LC-Glied).

Problem: Auch fehlbemessene Antennen können auf SWR 1,0 abgeglichen werden. Mantelwellenproblem (Asymmetrie!)

Originale Resonanzen auf 11 m



*Sirio SY-3
CB-Yagi*

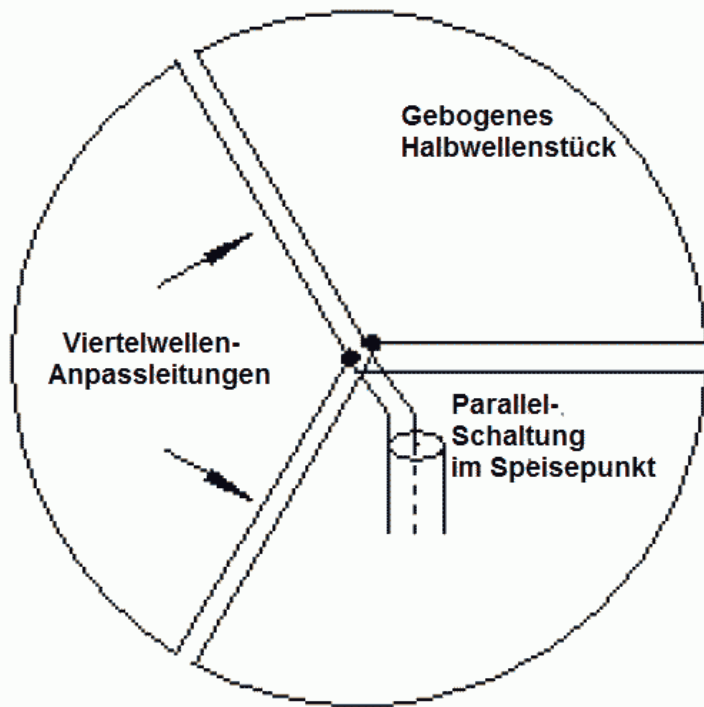


Schema der Big-Wheel

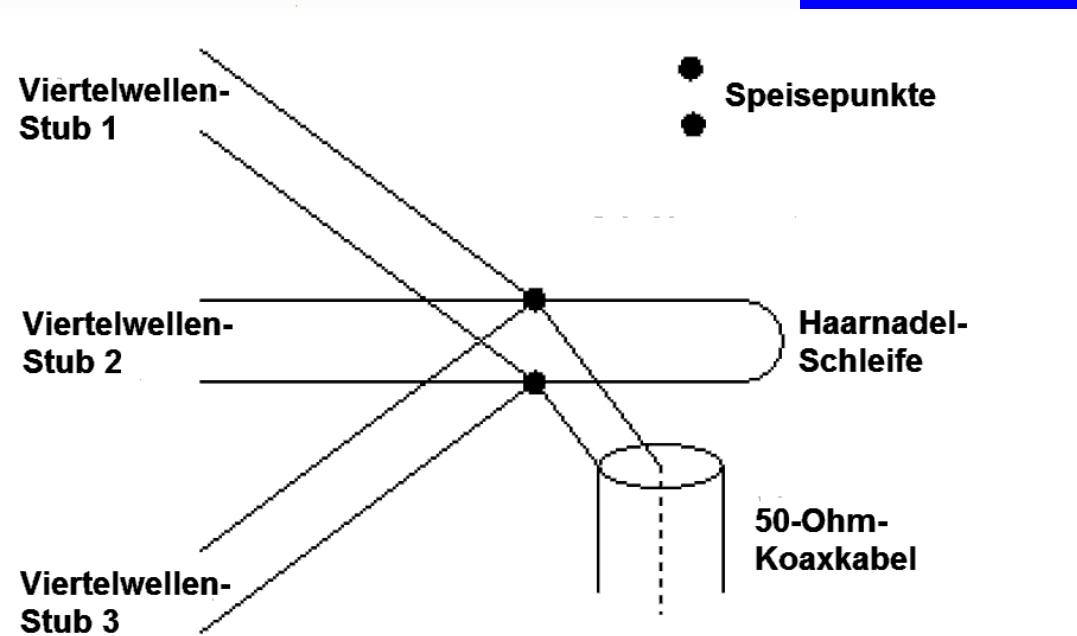
Umfang jeder Schleife 1λ

Gewinn -0,7 dBd, nicht 3 dBd!

Die Big-Wheel näher betrachtet



Impedanz im
Speisepunkt
ca. 25Ω

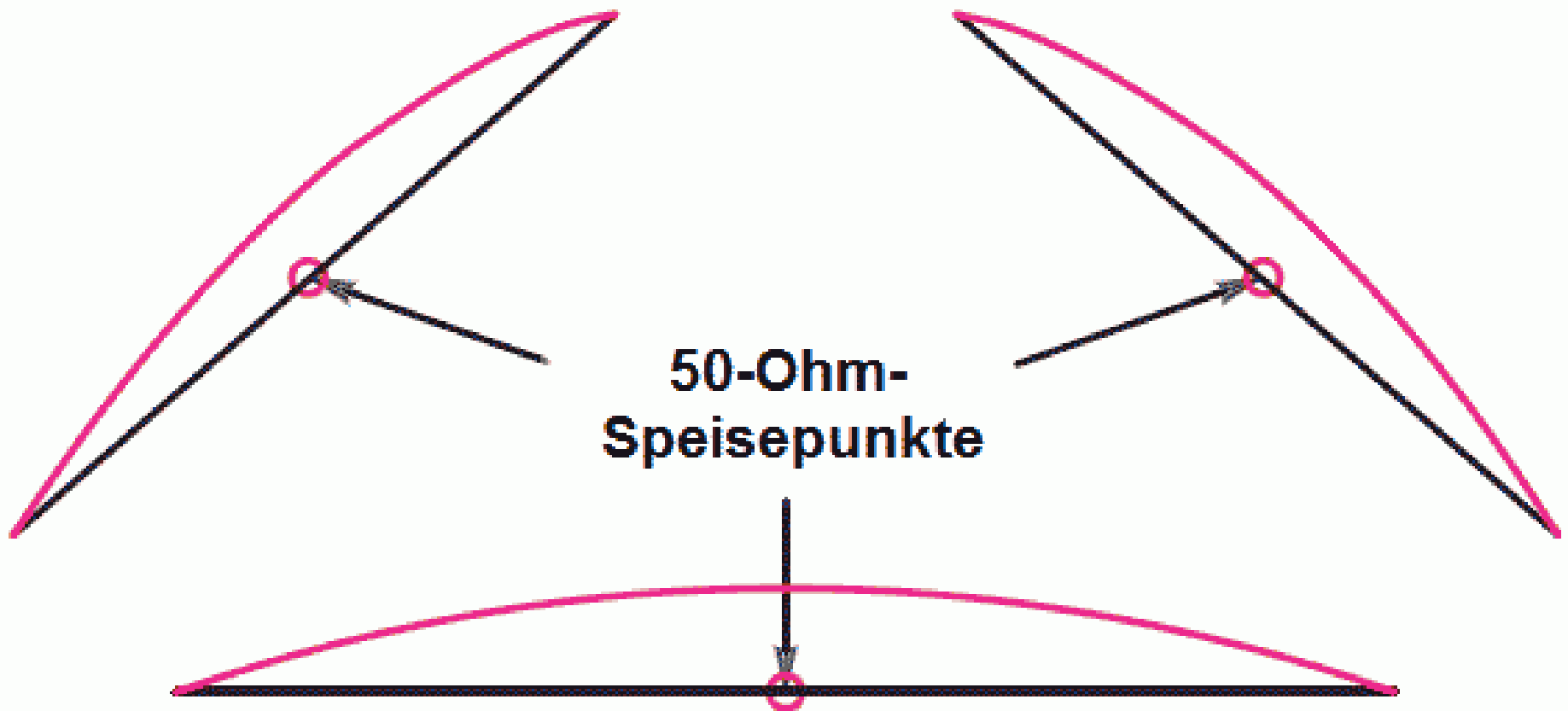


Speisung
über
Haarnadel-Schleife

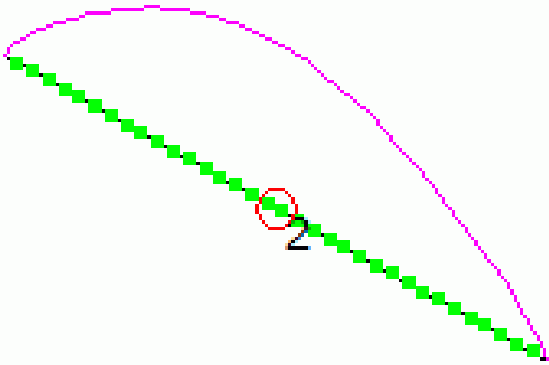
Triangel-Dipole

Gewinn $-0,7$ dBd

3 Dipole mit 120° -Winkeln montiert



Der gestockte Dipol

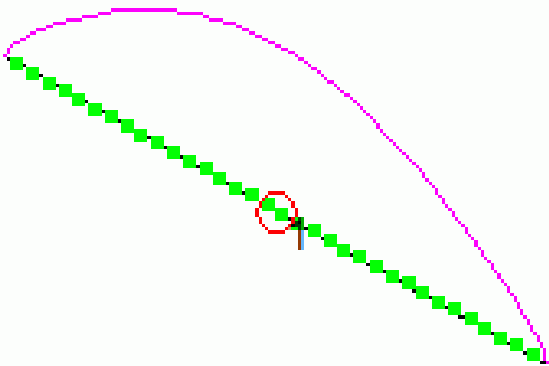


Dipol 1: $48 + / - j 0 \Omega$

Dipol 2: $48 + / - j 0 \Omega$

Abstand $0,65 \lambda$

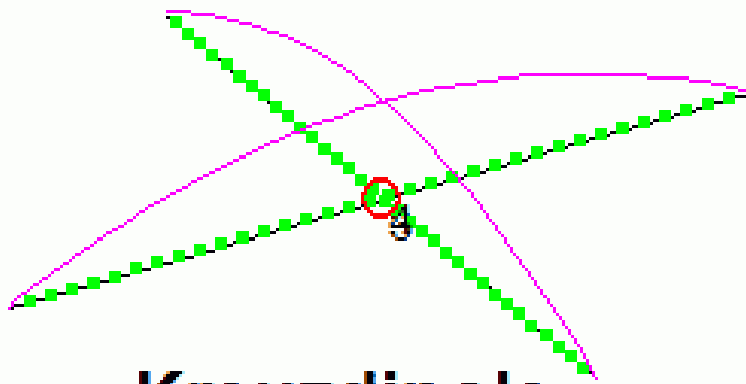
Gewinn $4,8 \text{ dBd}$



**Jeder Dipol hat eine
Impedanz von 50Ω**

**Parallelschaltung über
 $\lambda/4$ - $50\text{-}\Omega$ -Kabel
Ergibt 25Ω für jeden
Kreuzdipol**

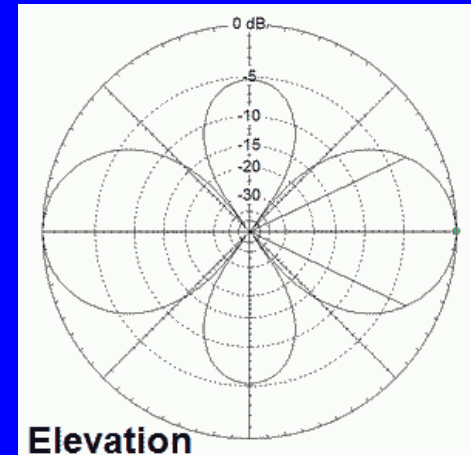
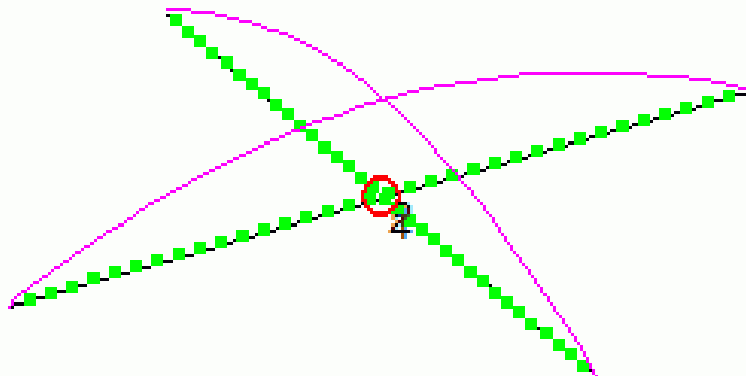
**Stockung über
 $2 \times 3/4$ - λ - $50\text{-}\Omega$ -Kabel**



**Kreuzdipole
gestockt**

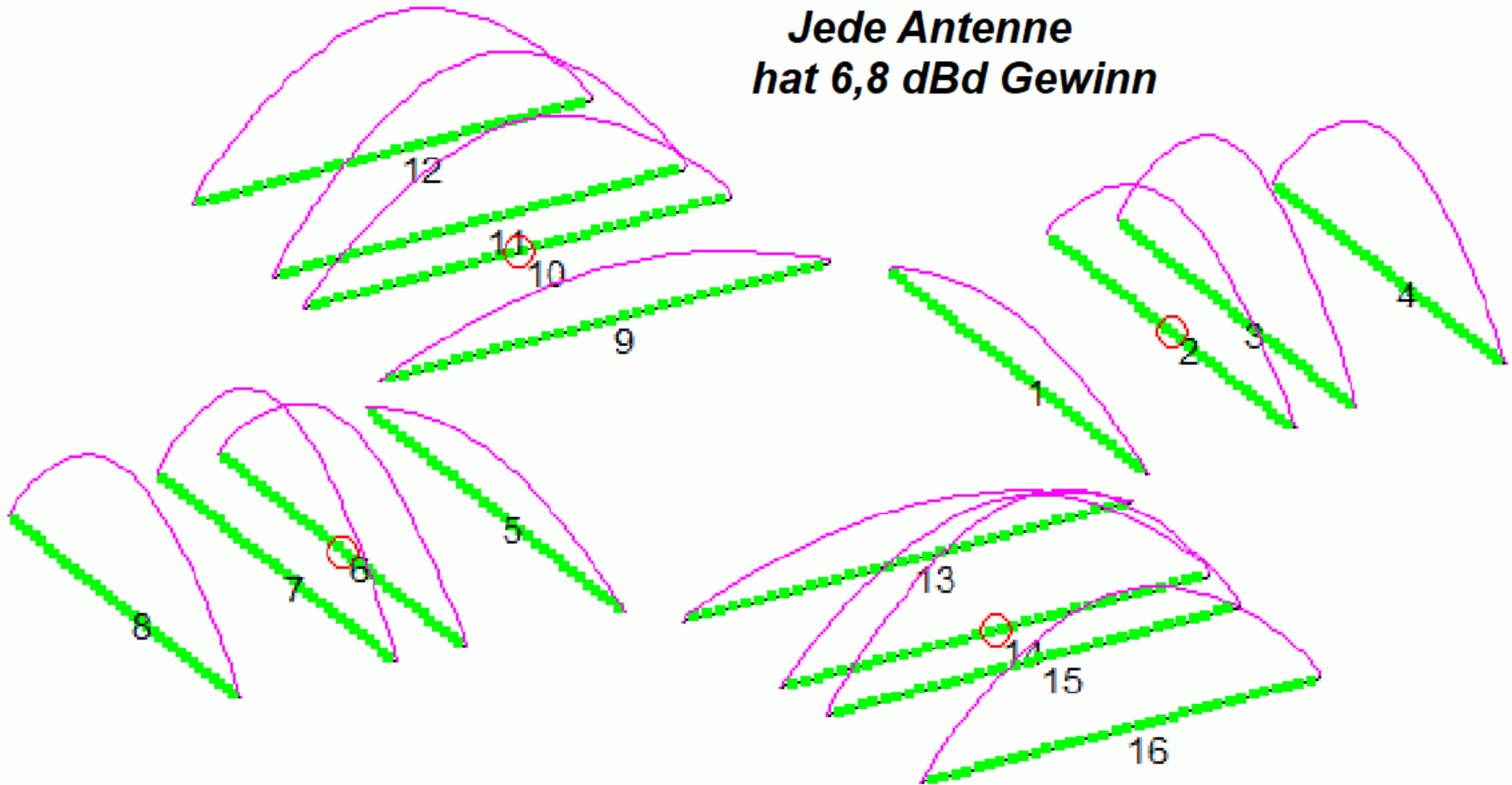
Abstand 1,30 m

**Gewinn
1,75 dBd**



4x4-Element-Yagi, Gain 0,8 dBd 4xDoppelquad, Gain 0,8 dBd

*Jede Antenne
hat 6,8 dBd Gewinn*



Was ist eine „Langdraht-Antenne“ (Longwire = LW)?

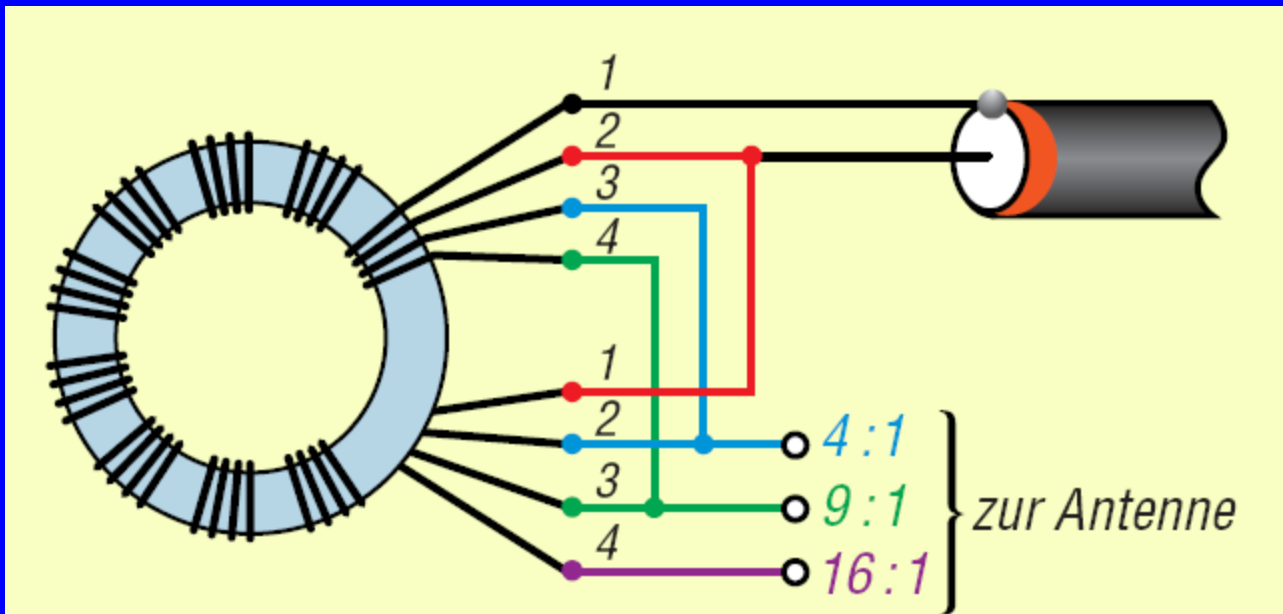
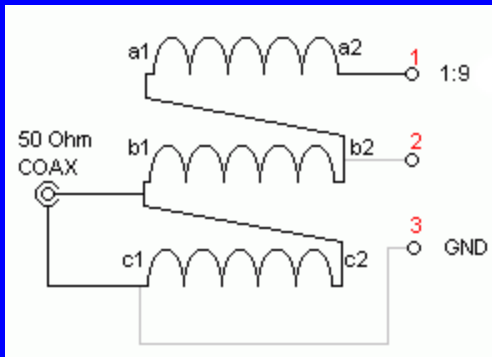
Grundsätzlich gilt, daß die Antenne $\geq \lambda/2$ lang sein muß, um das Kriterium zu erfüllen.

15 m Draht sind auf dem 80-m-Band keine Langdrahtantenne!

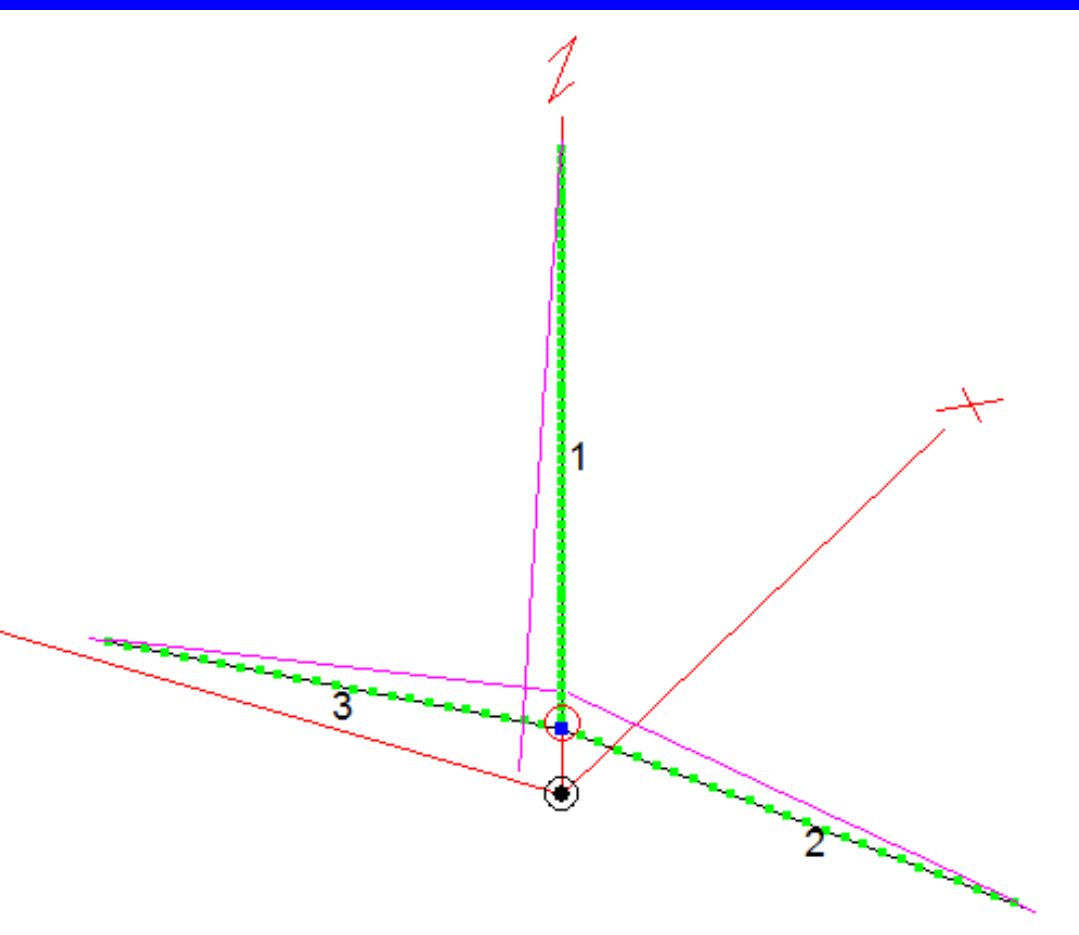
Neuerdings heißen diese „Endfed“ = Endgespeist

„Magnetic-Balun“ 1:9 (1)

Korrekt: MTFT = **M**agnetic **T**ransformer **F**or **T**ransmitting



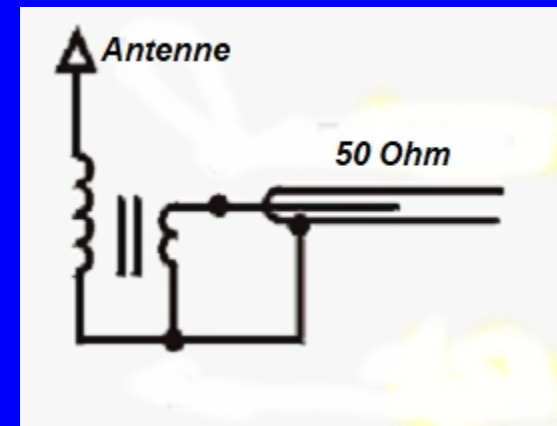
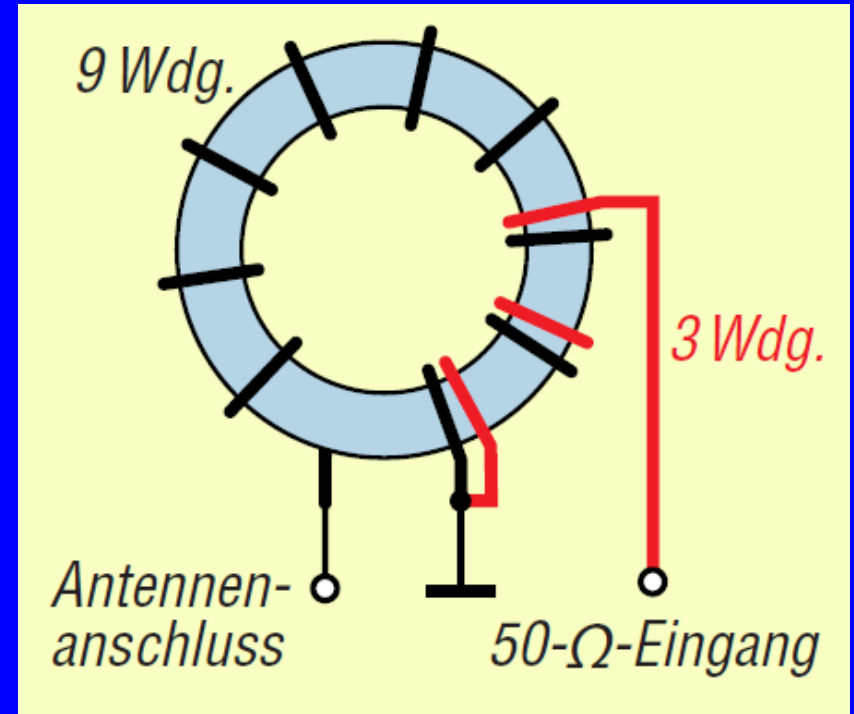
10-m-Mast mit 9 m Draht (1) und zwei „Gegengewichten“ von 7 m (2, 3) für MTFT 1:9 („Magnetic Balun“)



3,6 MHz	$6 - j 986 \Omega$
7,1 MHz	$28,5 - j 320 \Omega$
10,1 MHz	$84 + j 186 \Omega$
14,2 MHz	$655 + j 1145 \Omega$
18,1 MHz	$3320 + j 350 \Omega$
21,2 MHz	$890 - j 5300 \Omega$
24,9 MHz	$75 - j 310 \Omega$
28,5 MHz	$187 + j 211 \Omega$

„Magnetic-Balun“ 1:9 (2)

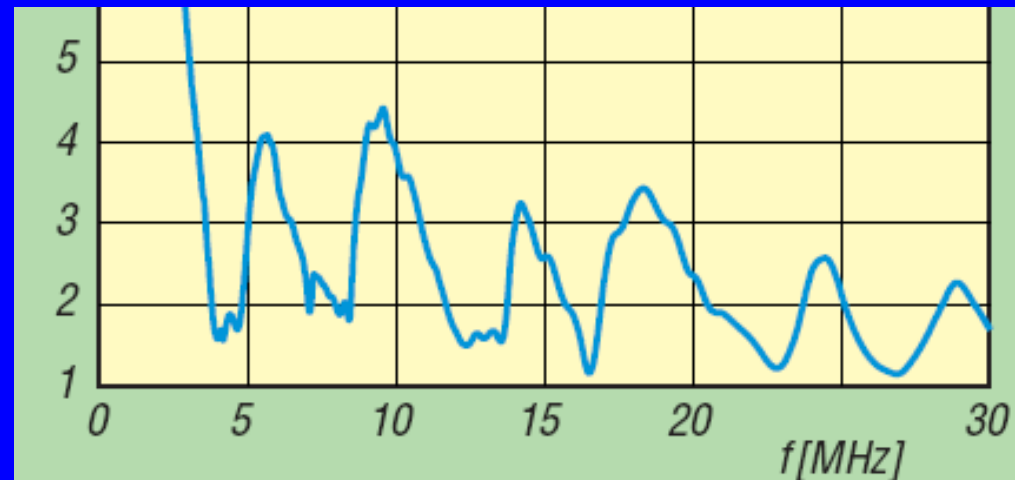
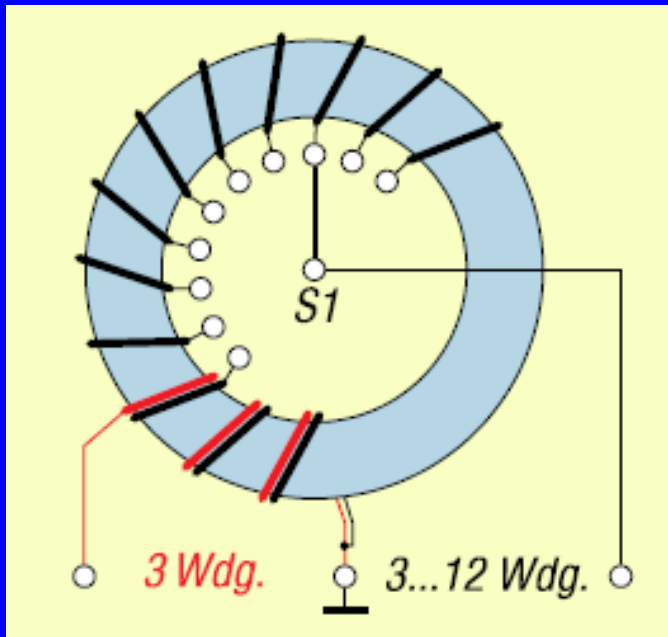
Korrekt: MTFT = **M**agnetic **T**ransformer **F**or **T**ransmitting



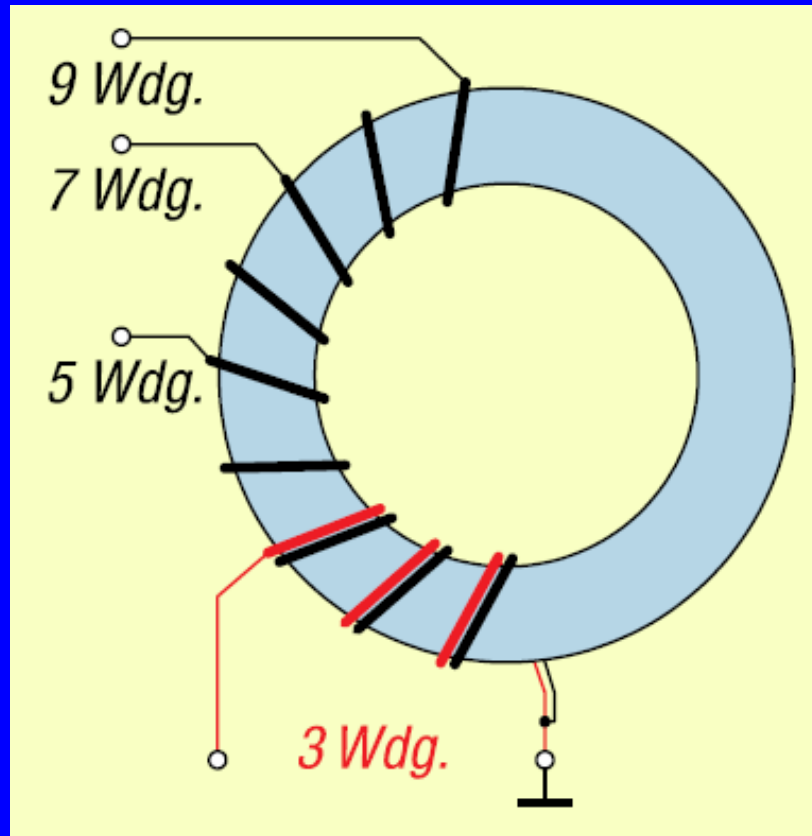


Umschaltbarer MTFT

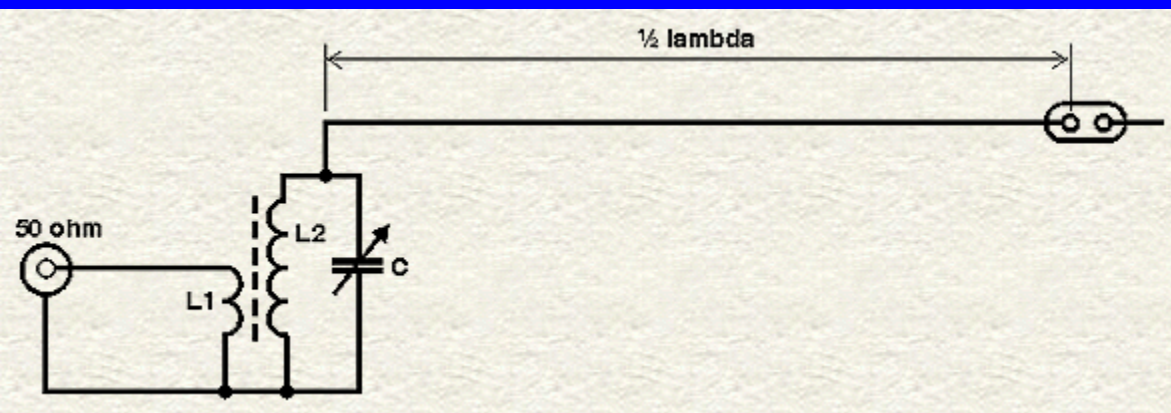
SWR an einem ca. 20 m langen Sloper und Abgriff 7 Windungen



Umsteckbarer MTFT mit Ringkern FT240-43 (vereinfachte Lösung)

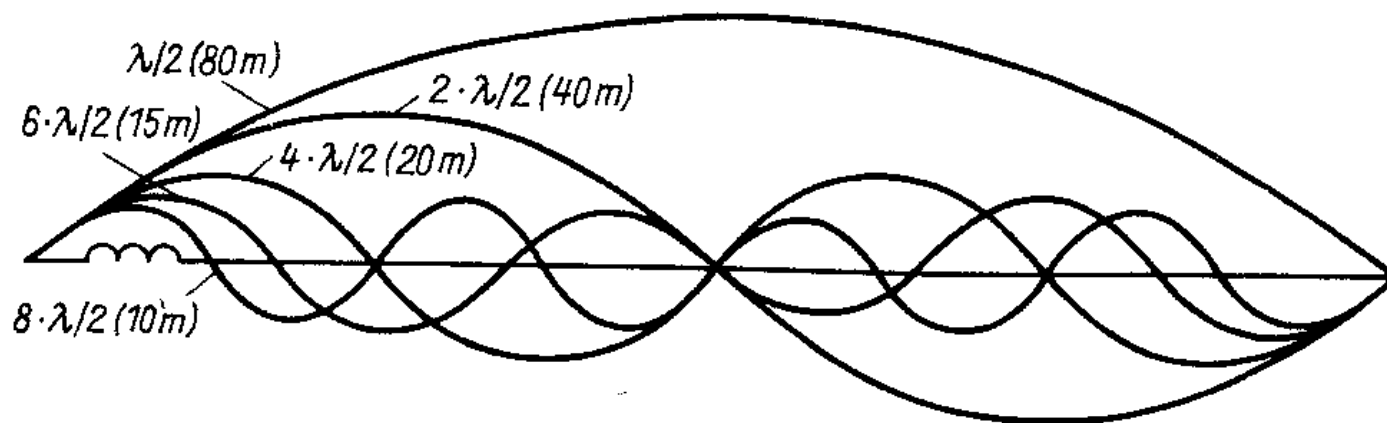


Endgespeiste Antenne Länge $\lambda/2$ oder Vielfache ($1 \lambda, 1.5 \lambda, 2 \lambda, 2.5 \lambda$)



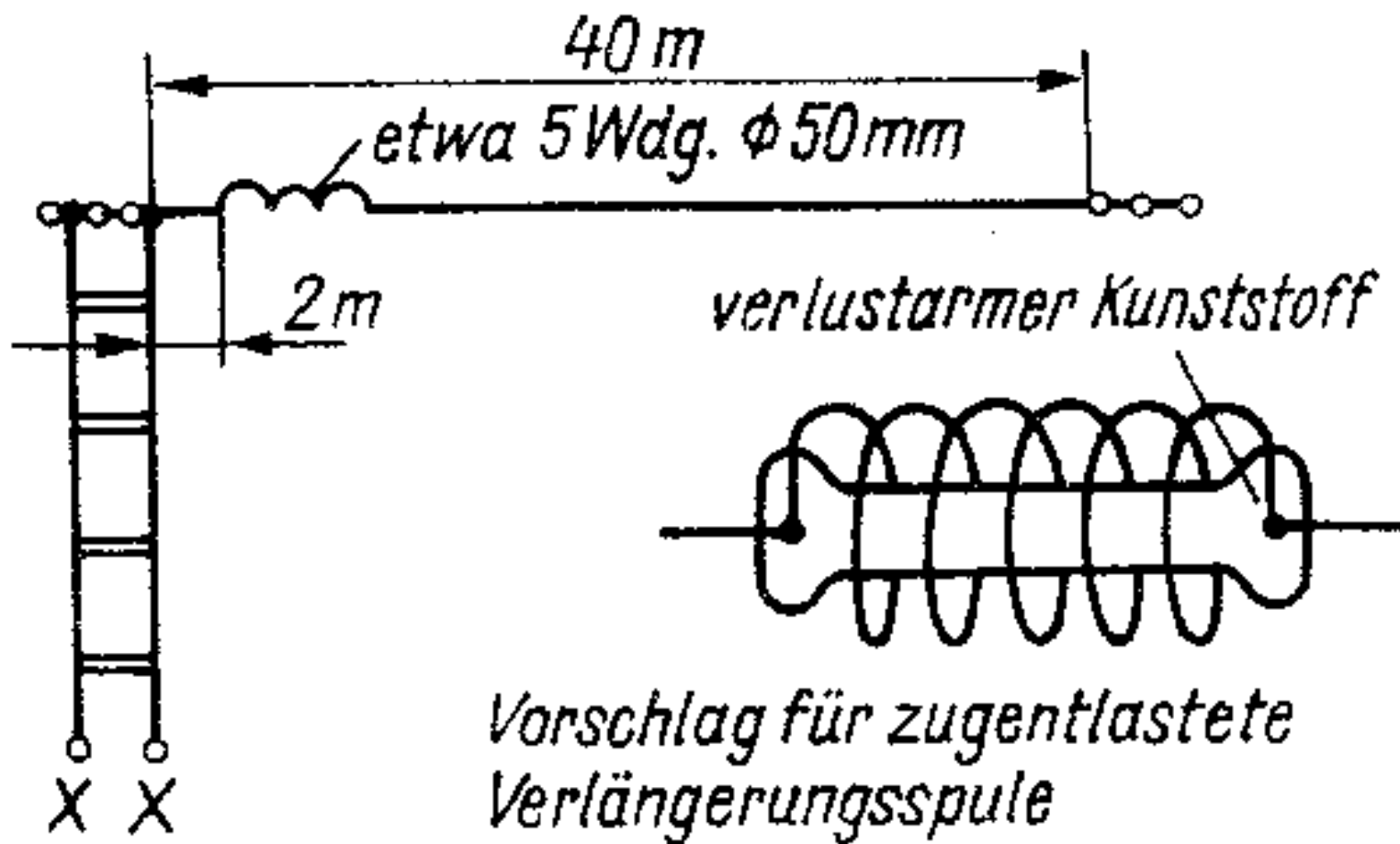
„Fuchs“- Antenne

Mit einer Induktivität und
Drehko Frequenzen im
Verhältnis 1:2 abstimmbar,
z.B. 3,5+7 MHz, 7-14 MHz

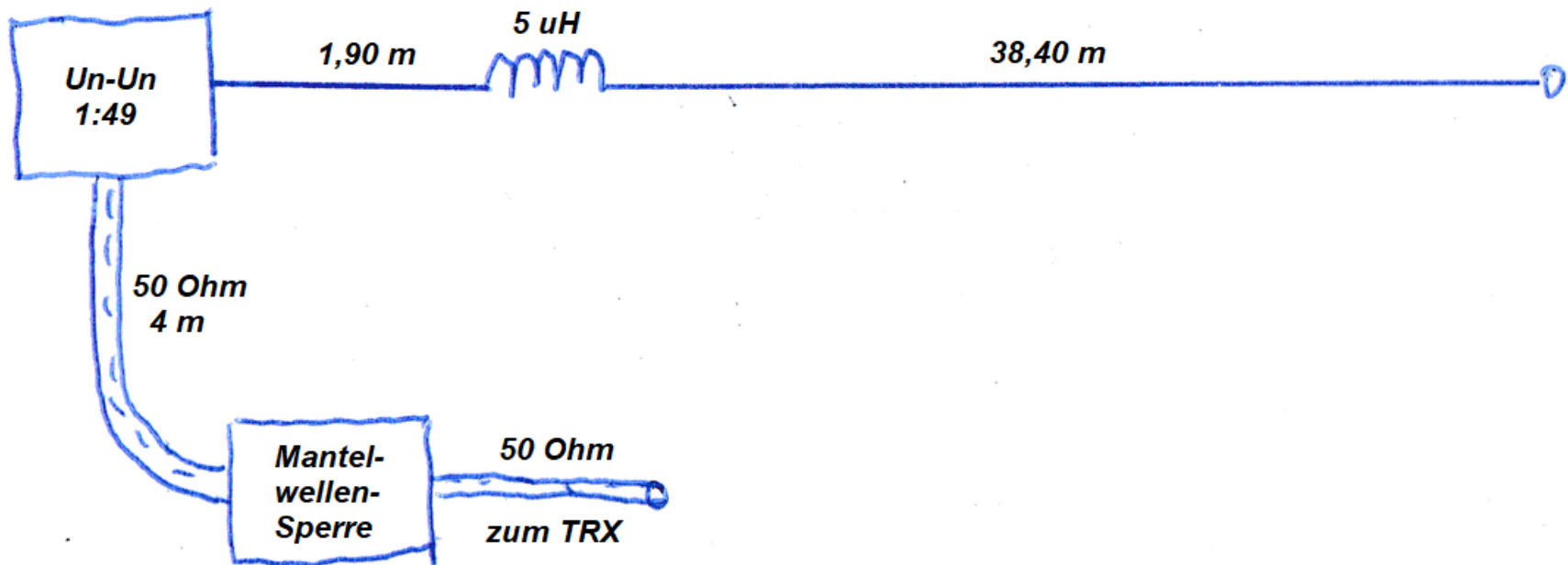


Bei 41,5 m
Länge

DL7AB-Allband-Antenne (1952)



100-Watt-DL7AB-Endfed Schema



100-Watt-DL7AB-Endfed Ringkern-Spule 5 uH auf T80-2



100-Watt-DL7AB-Endfed 1:49



Fuchs-Kreis für endgespeiste Antenne

Ringkern T130-2

19 Wdg. 1mm-CuL
Anzapf 3 Wdg.

Drehko 100 pF

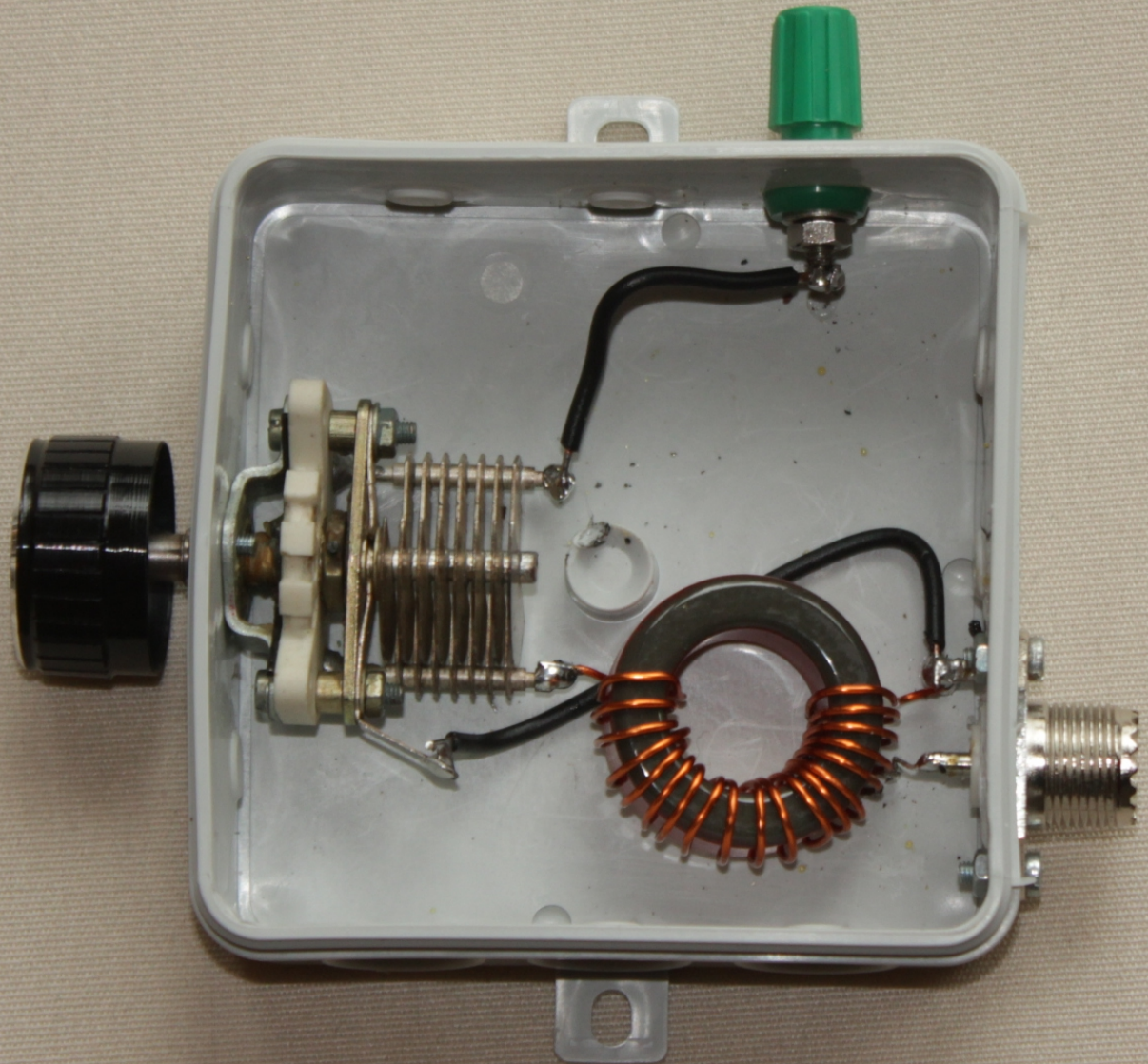
Abstimmbare
von 10-20 MHz

Bänder:

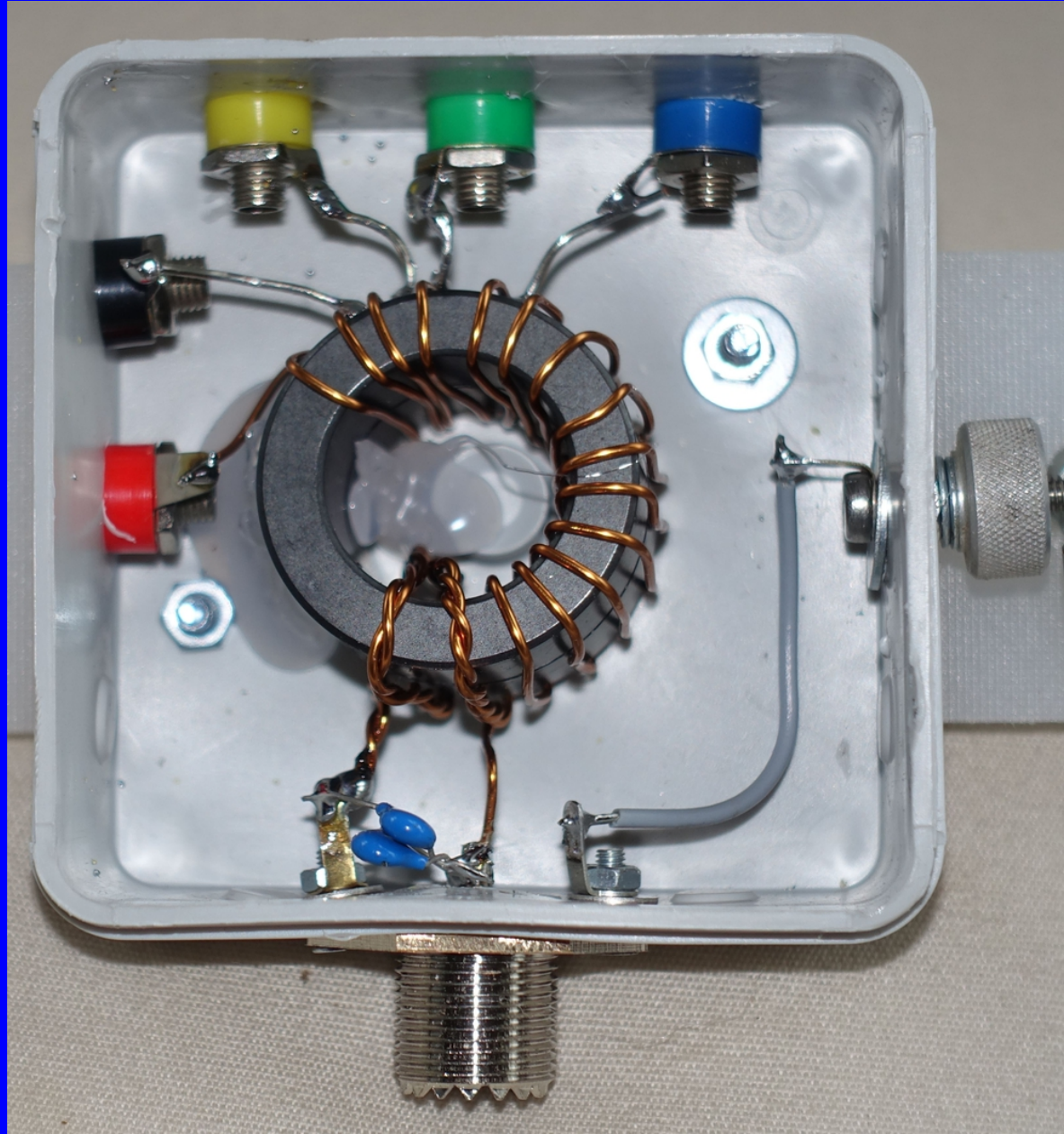
30 m

20 m

17 m



Un-Un für endgespeiste Antennen



**2x FT140-43
Gestockt,
für 150 Watt HF**

2+16 Wdg.

Anzapfungen:

1:64

1:56

1:49

1:42

1:36

Un-Un für EFHW, optimal für 10-30 MHz



**Kern (DX-Wire)
TX36/23/15-4C65
von Ferroxcube**

Wichtig:

**Für geringe
Streuinduktivitäten
eng am Kern wickeln**

**Einkoppel-Windungen
gut verdrillen**

**Möglichst dicken
CuL-Draht verwenden**

**Keine Überkreuzung
nach dem W1JR-
Prinzip**

Kurzes Gegengewicht!

Feldstärkemessungen mit 10-m-Dipolen



Messungen mit verschiedenen Drähten

(Kupferlitze, Aluminium, Zinkdraht, Edelstahlseil) und verschiedenen Durchmessern (1-5 mm) führen zu gleichen Feldstärken. Auch isoliert oder unisoliert spielt keine Rolle. Allerdings ist die Bandbreite abhängig vom Durchmesser!

Einfluss unterschiedlicher Drähte

$$\text{Wellenlänge (m)} = 300.000 / \text{Frequenz (MHz)}$$

Verkürzungsfaktoren:

Nicht isolierte Drähte (Rohre) je nach Durchmesser 0,95-0,97
Isolierte Drähte je nach Dielektrikum 0,95-0,92

Wird in einer Anleitung nicht angegeben, welcher Draht verwendet wird, kann die Abweichung bis zu 5 % beim Nachbau betragen!

Beispiel: Halbwellendipol für das 20-m-Band ($\lambda/2 = 10,58$ m)
Hier kann die effektive Drahtlänge zwischen 10,26 m und 9,73 m betragen!

Antennendrähte



Aluminiumdraht 400 m

Verzinktes Stahlseil 200 m

Draht DX-Wire FL

1,6 mm 27,90 €

1,6 mm 9,30 €

Kupferlitze mit

1,8 mm 29,90 €

Edelstahllitze 4 x 0,3 mm

PE-Isolation

2,0 mm 39,90 €

100 m 13,90 €

Draht DX-Wire HP

www.weidezaun.info

2,5 mm² Kupferlitze + PE-Is.

Feldkabel als Antennendraht

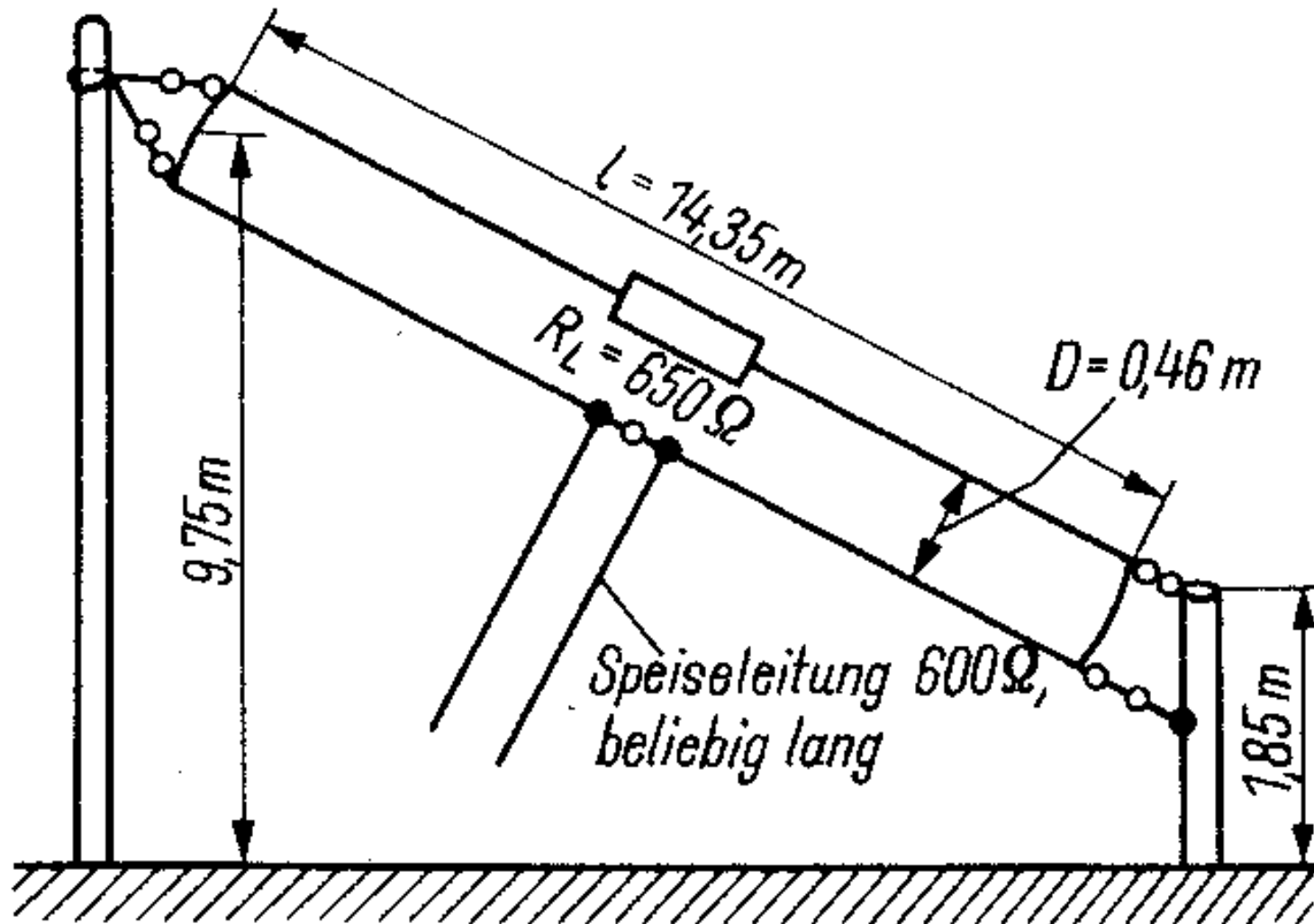
800 m für 45,90 €, das ergibt 1600 m für Antennen, lötbar!



Richtiges Entdrillen
Draht spannen und ein Seil mit
einer Haspel aufwickeln. Alles
andere führt zum Chaos!

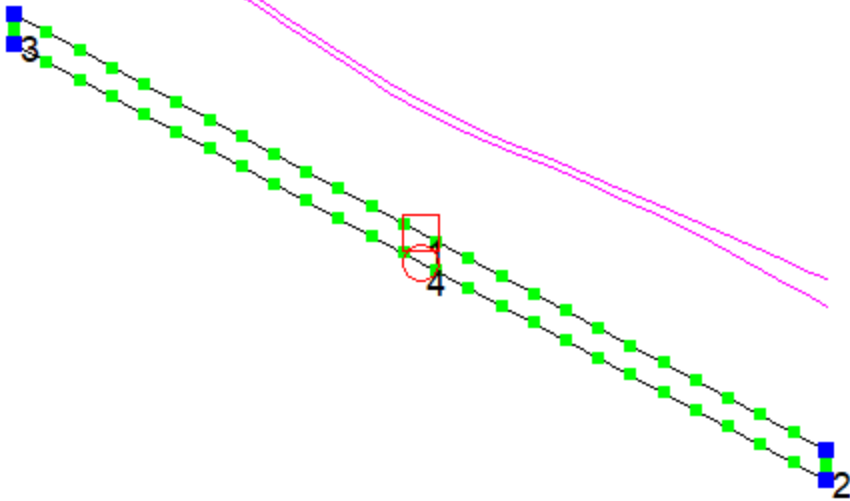
T2FD (Tilted Terminated Folded Dipol)

Empfohlene Länge = $\lambda/3$ für niedrigste Frequenz (hier 7 MHz)



Ströme in der T2FD bei 7 MHz

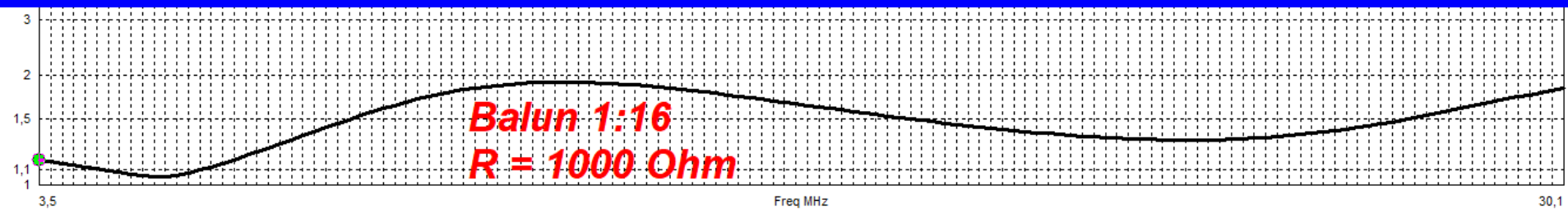
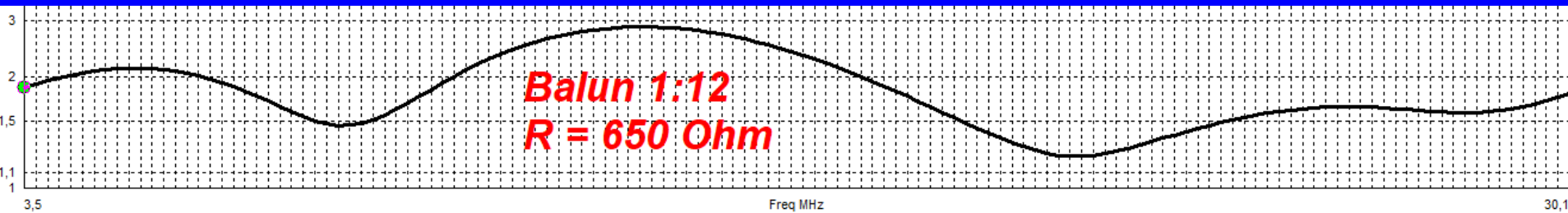
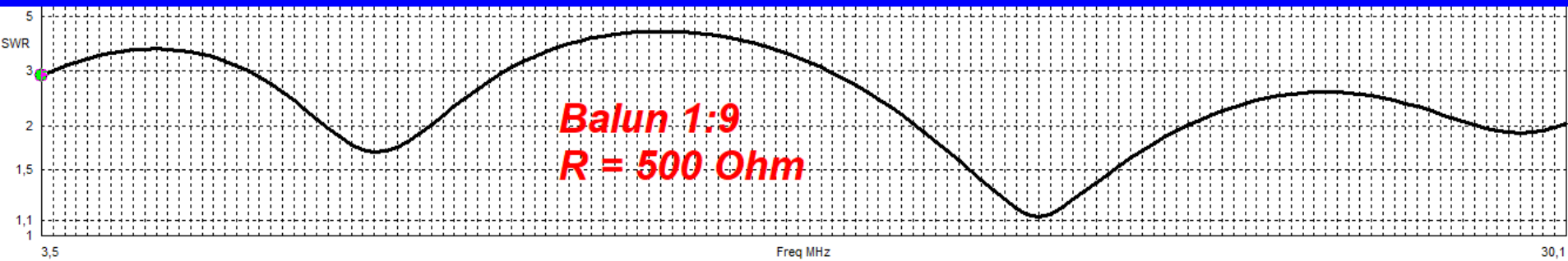
Die T2FD ist eine
Wanderwellenantenne



Speisung mit Koaxkabel über Balun 1:9, $R = 500 \Omega$

Speisung mit Koaxkabel über Balun 1:12, $R = 650 \Omega$

Speisung mit Koaxkabel über Balun 1:16, $R = 1000 \Omega$



2x Halbwellendipol gestockt

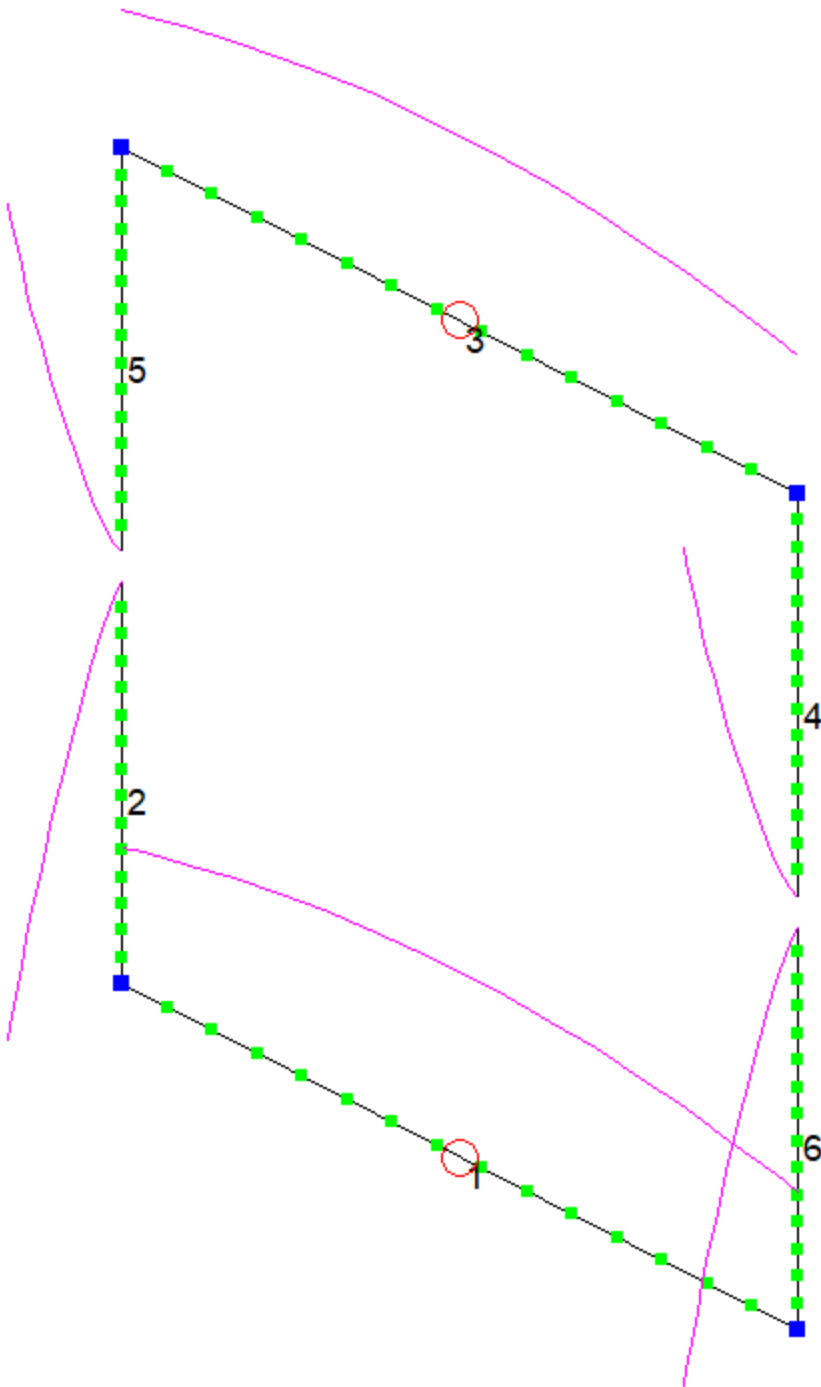
$$1,3 = \lambda/4$$

$$5,4,2,6 = \lambda/8$$

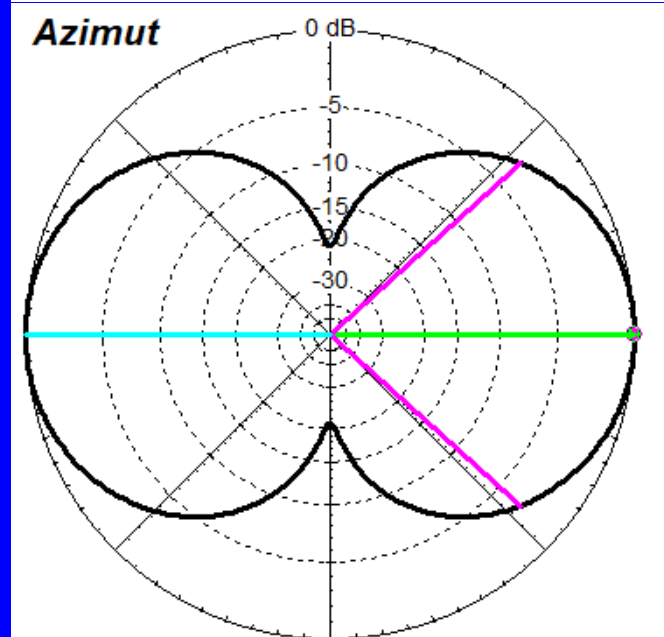
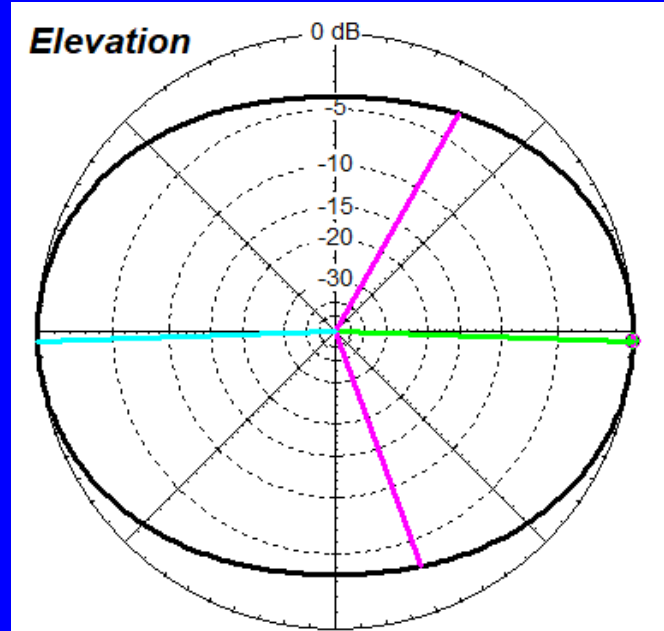
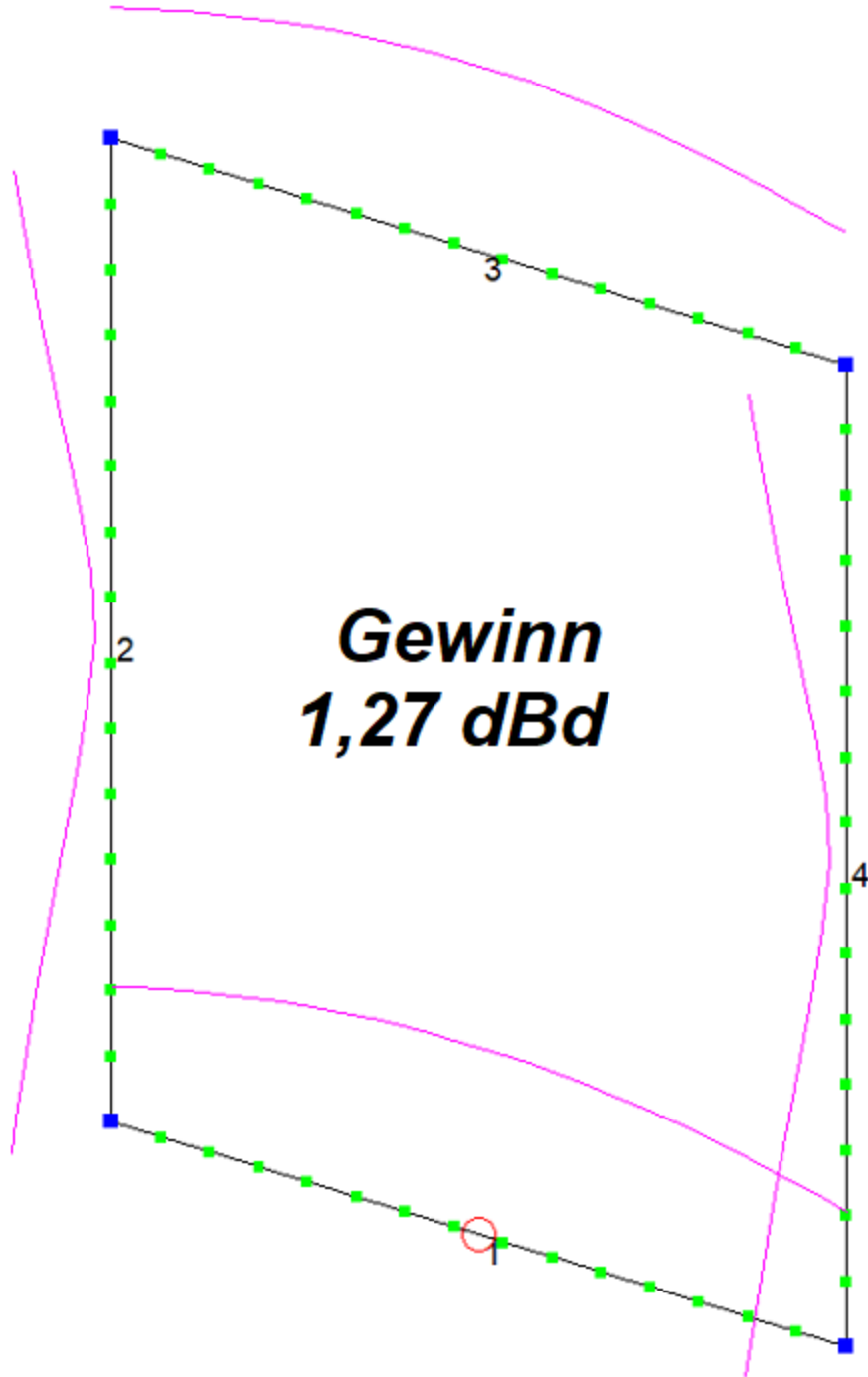
Die senkrechten Stücke
wirken wie Endkapazitäten

Abstand der Mittelstücke
ist $\lambda/4$ ($0,25 \lambda$)

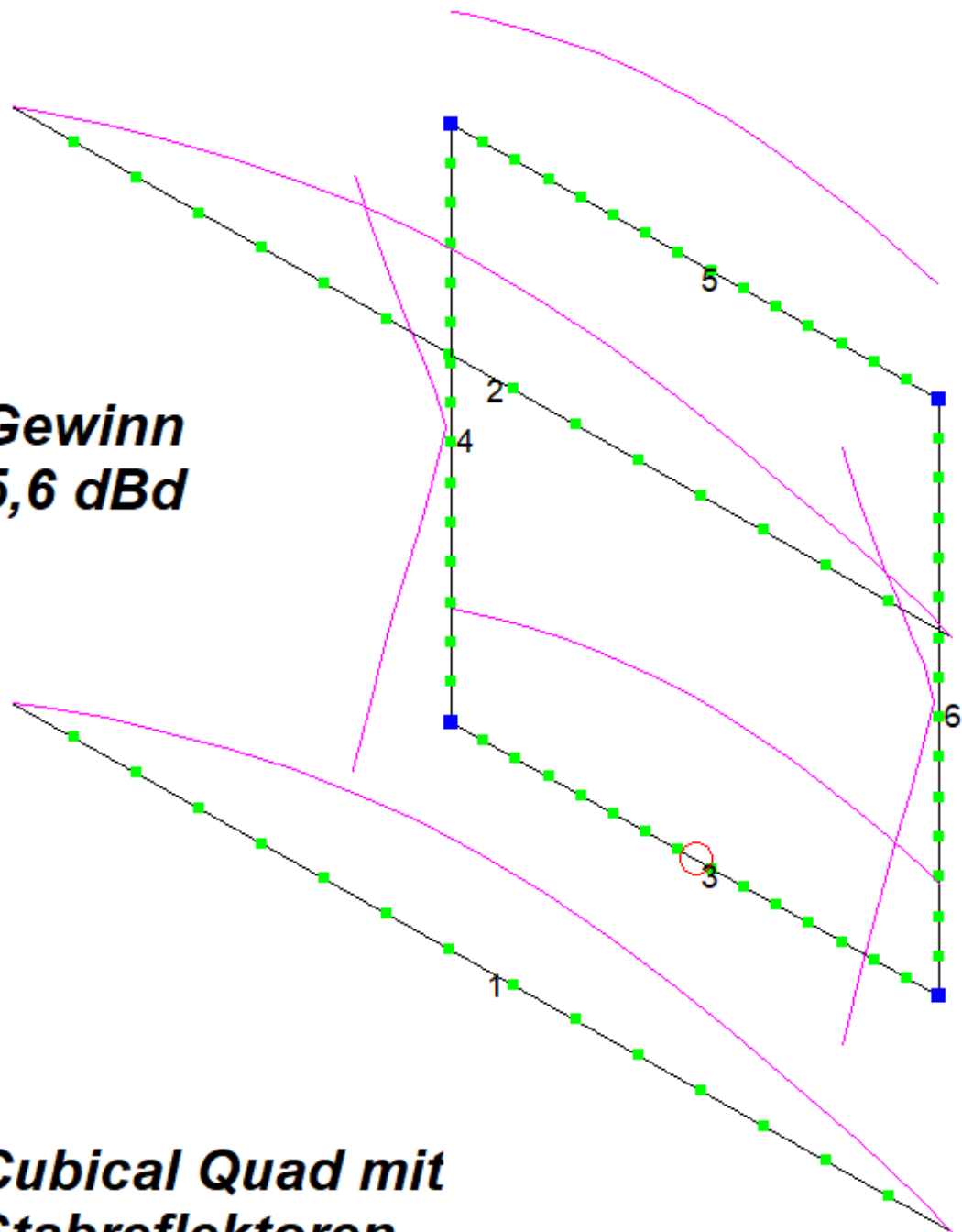
Da Enden gleichphasig,
können sie verbunden werden



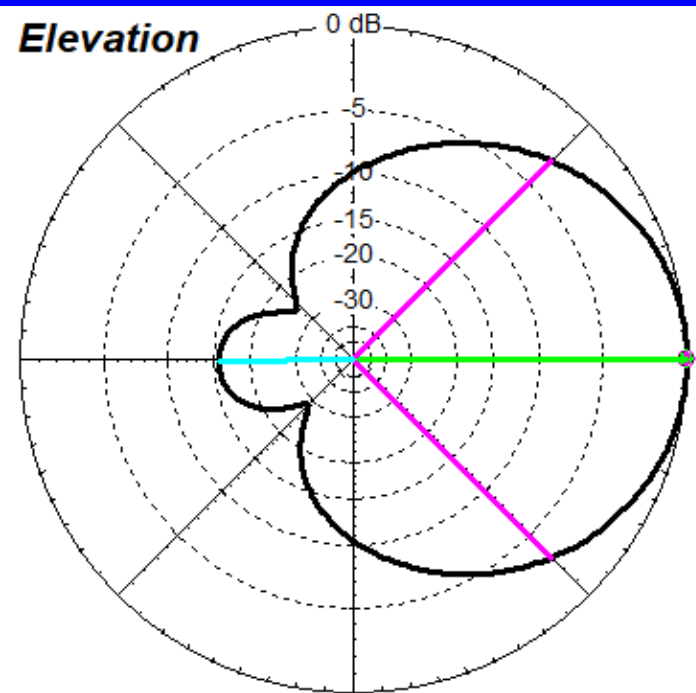
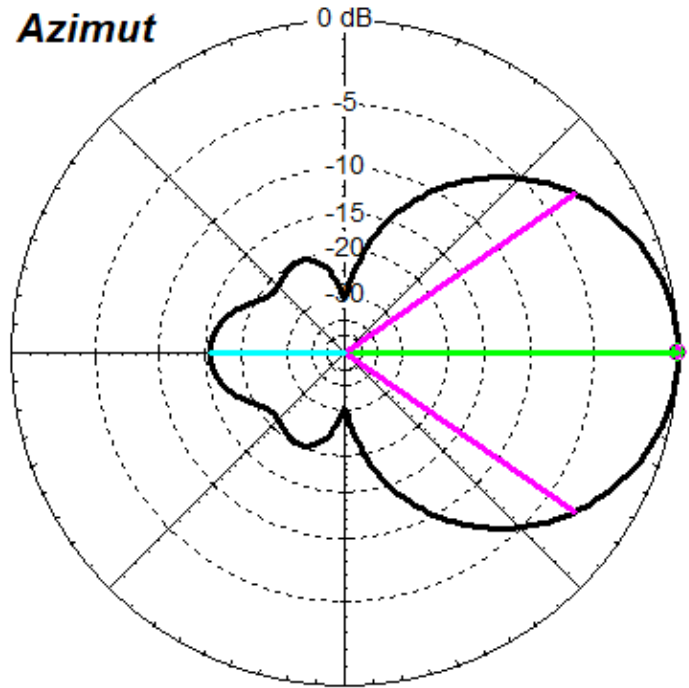
Single-Quad-Element

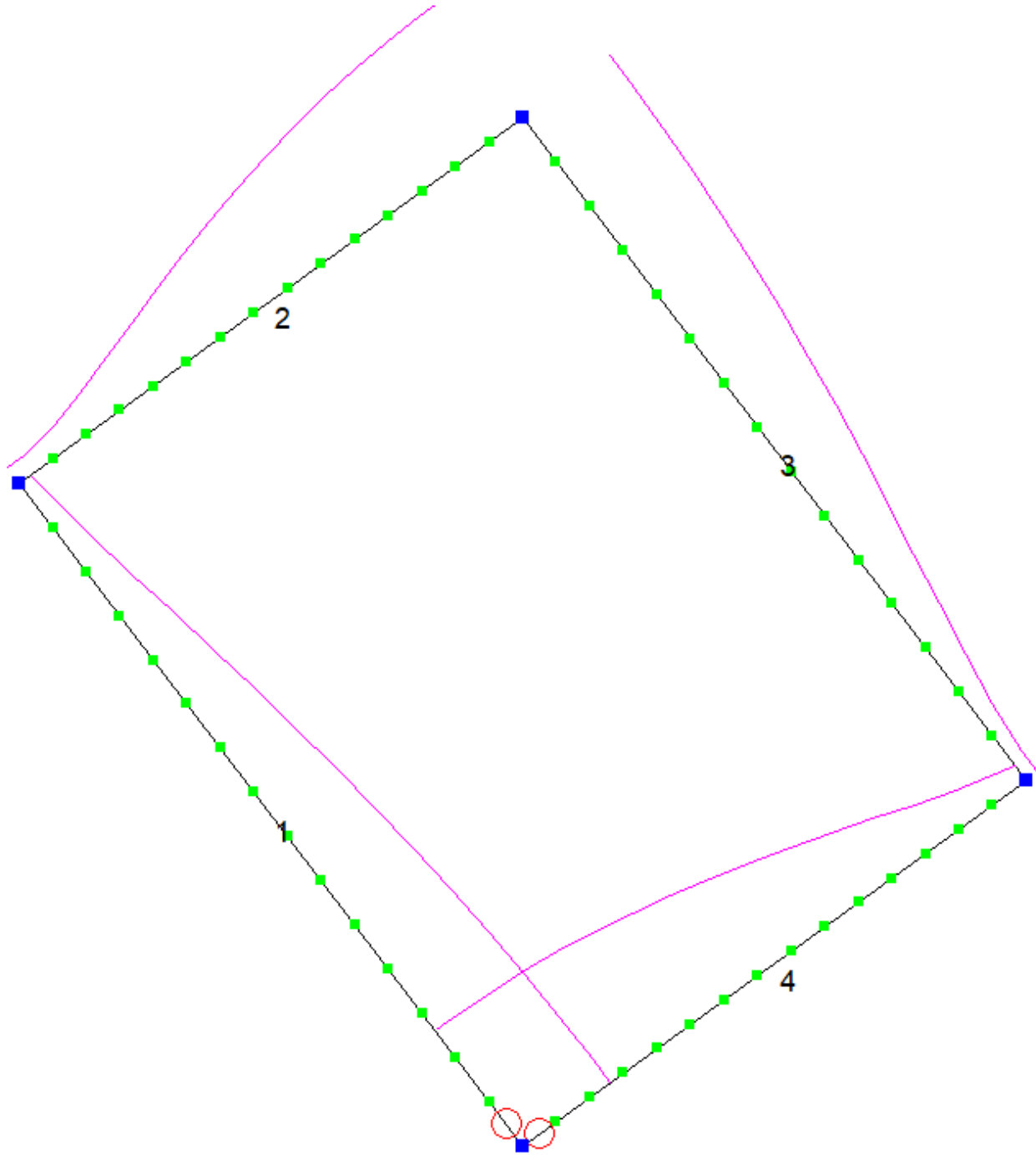


**Gewinn
5,6 dBd**

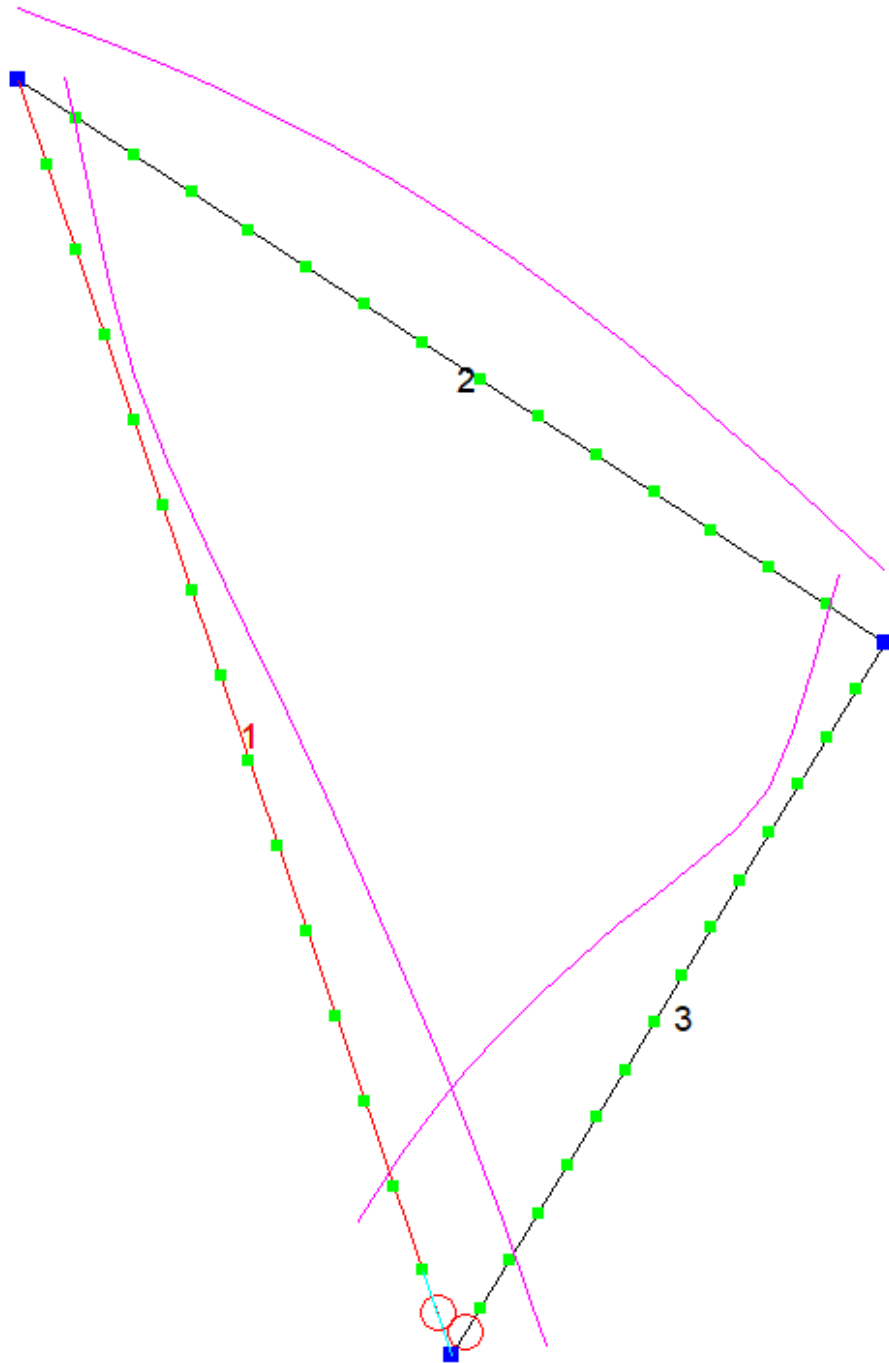


**Cubical Quad mit
Stabreflektoren**





**Single
Diamond-
Quad-
Element**

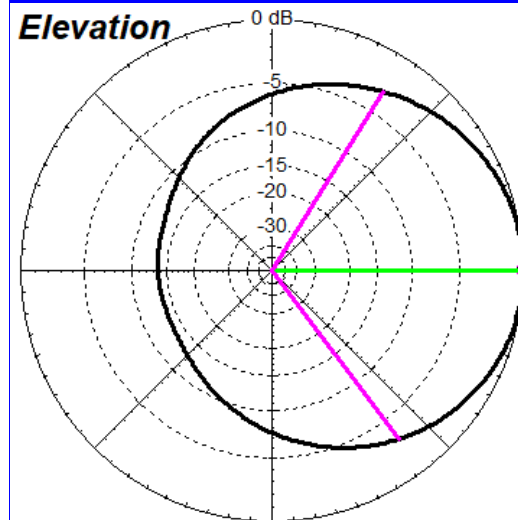
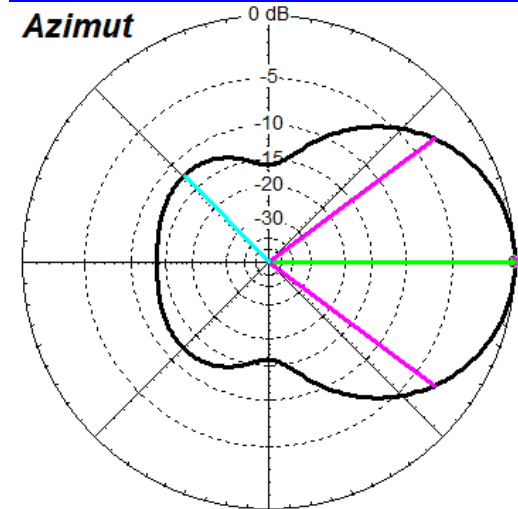
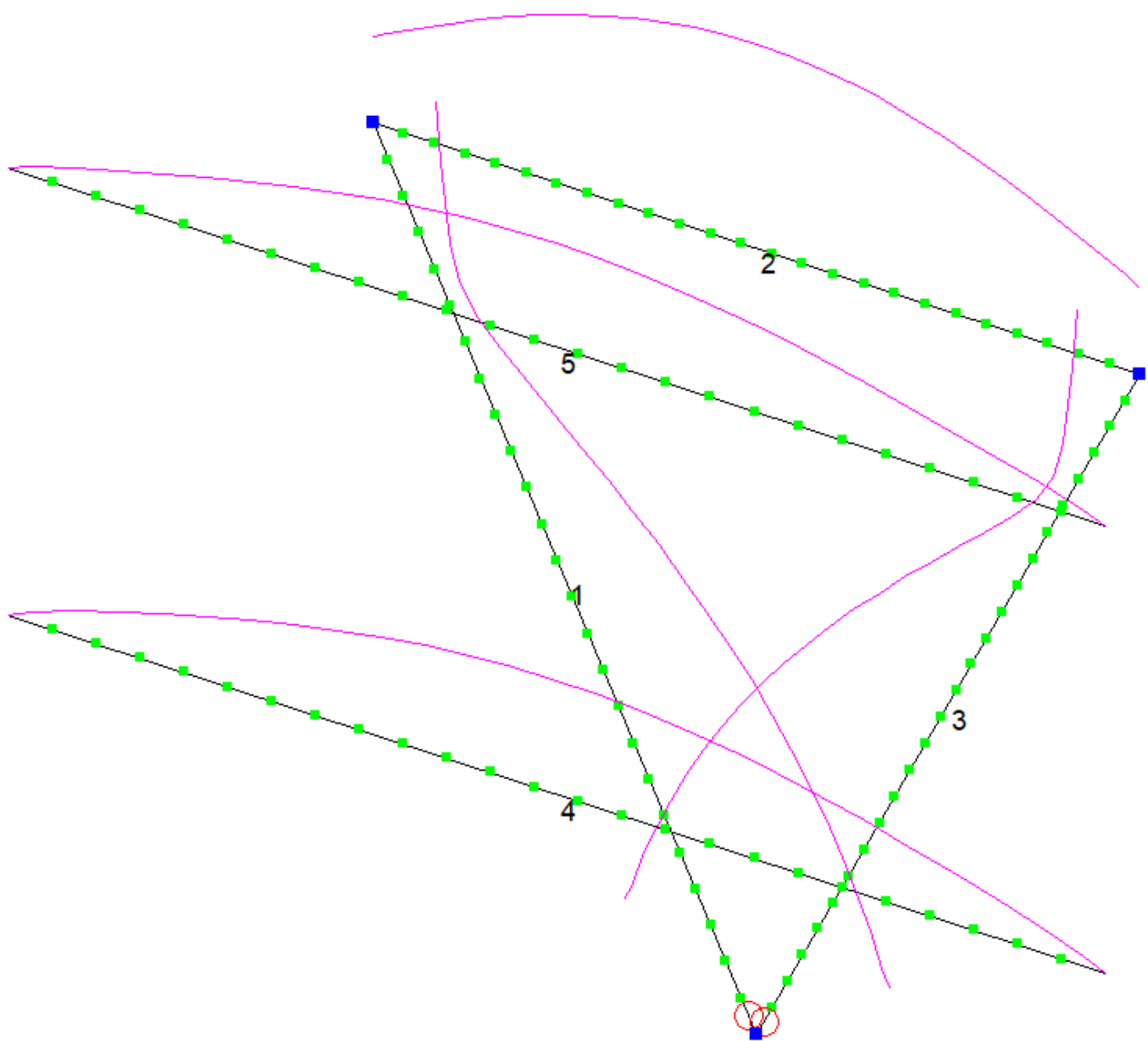


Delta-Loop

**Auch diese
Ganzwellenschleife hat zwei
Strommaxima**

**Oben im Abschnitt 2 und
unten oberhalb der Spitze**

Delta-Loop mit Reflektoren

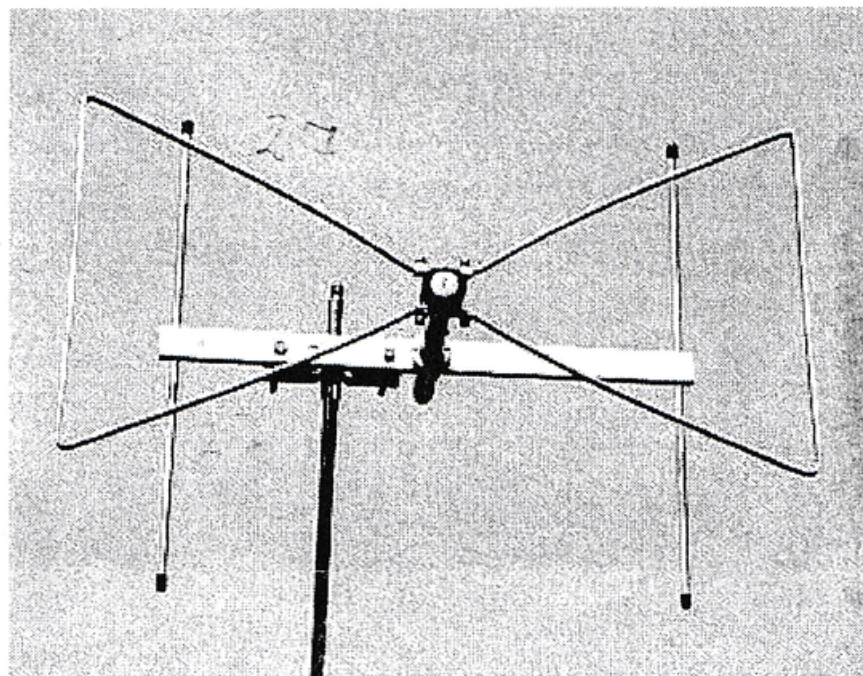


23cm und 70cm Butterfly von DL4KCJ

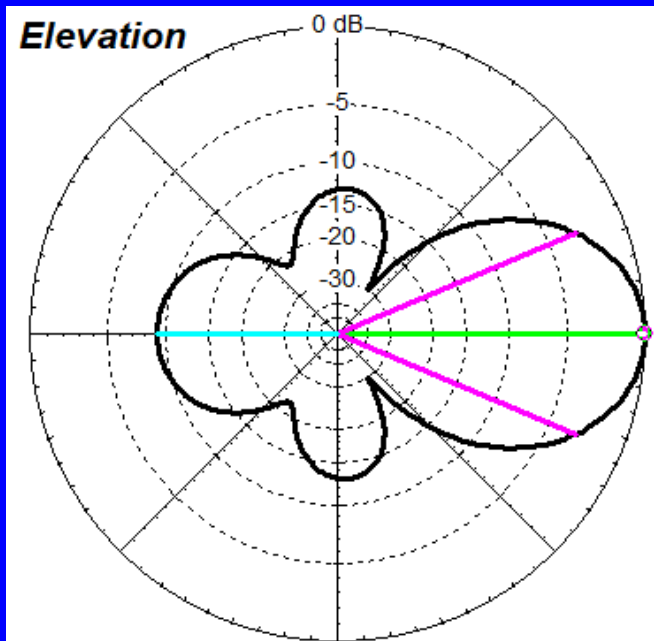
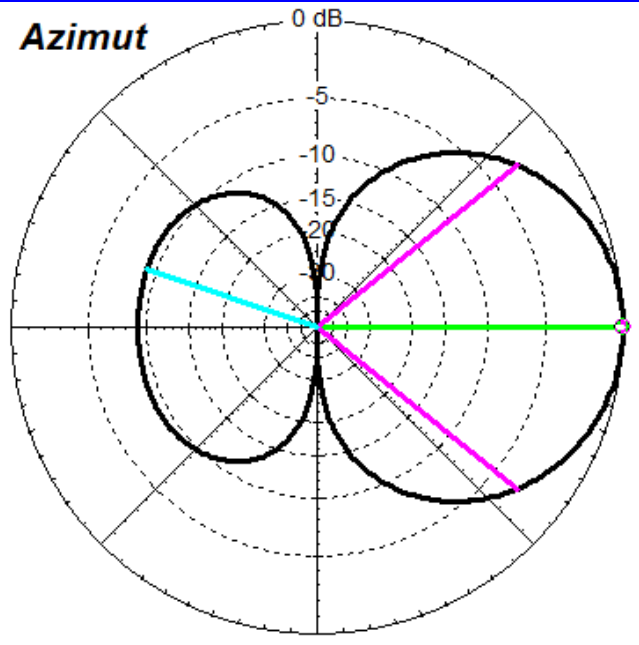
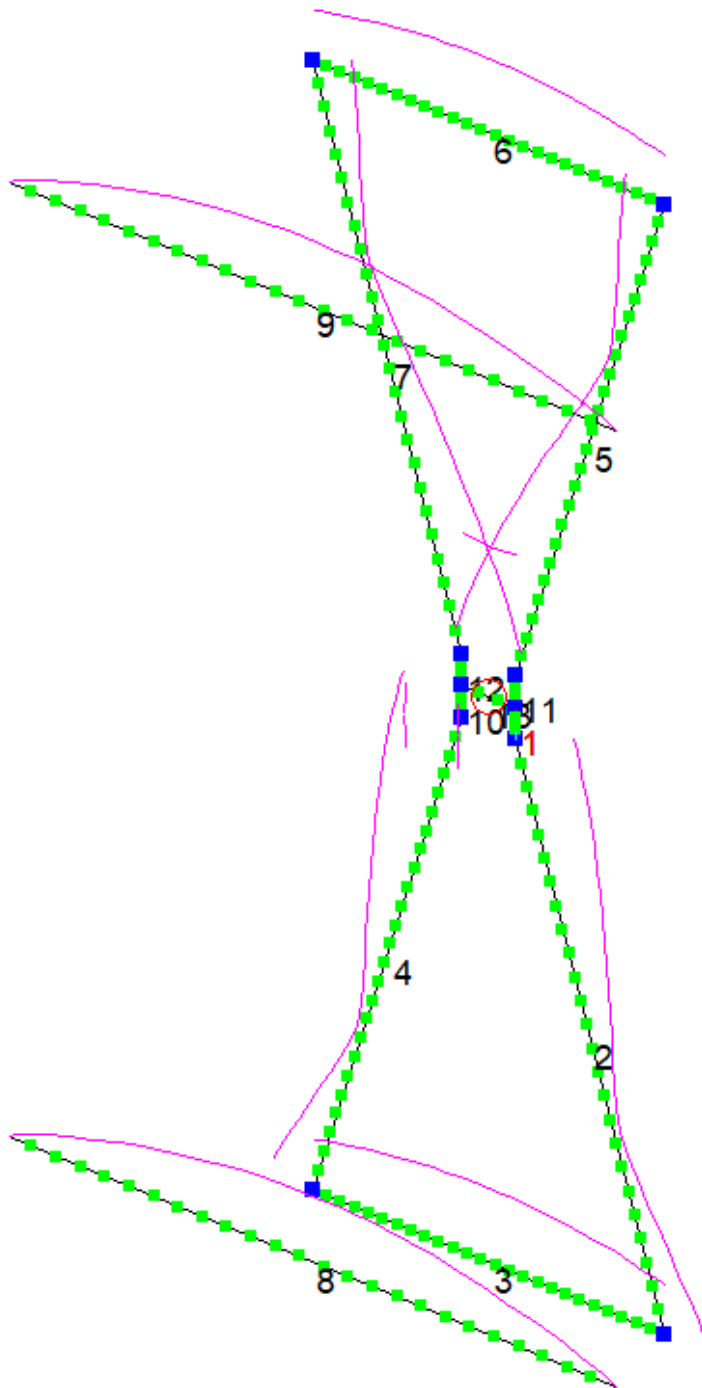
Bei diesen neuen Antennen handelt es sich um zwei im Abstand gewinnoptimierte Delta-Loops. Die Abb. zeigen diese in der Vertikal-Polarisation. Beiden Typen gemeinsam ist der Luftleitungs-Balun ($Z=75\Omega$) zur Transformation und Symmetrierung und N-Buchse.

Der Abstand der Reflektorstäbe ist ebenfalls bei der 70cm-Bandausführung optimiert, hier $5/8 \lambda$.

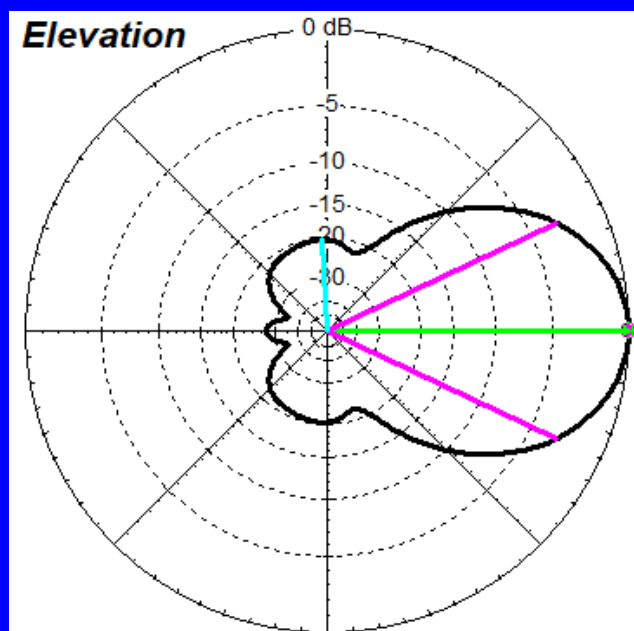
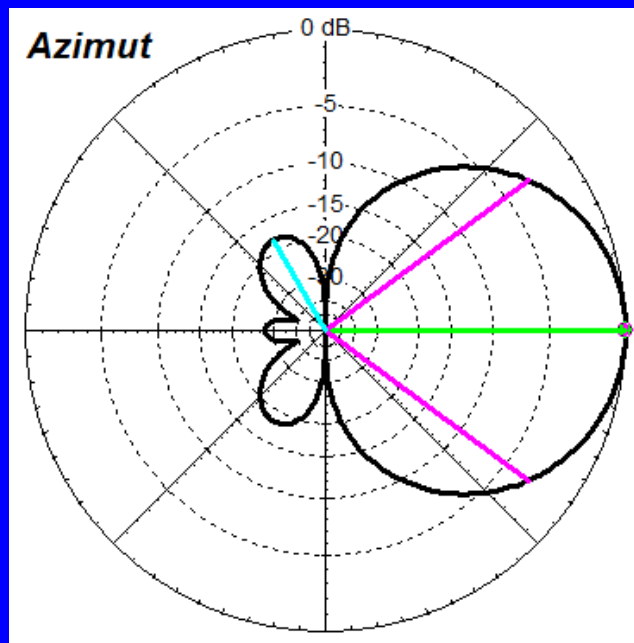
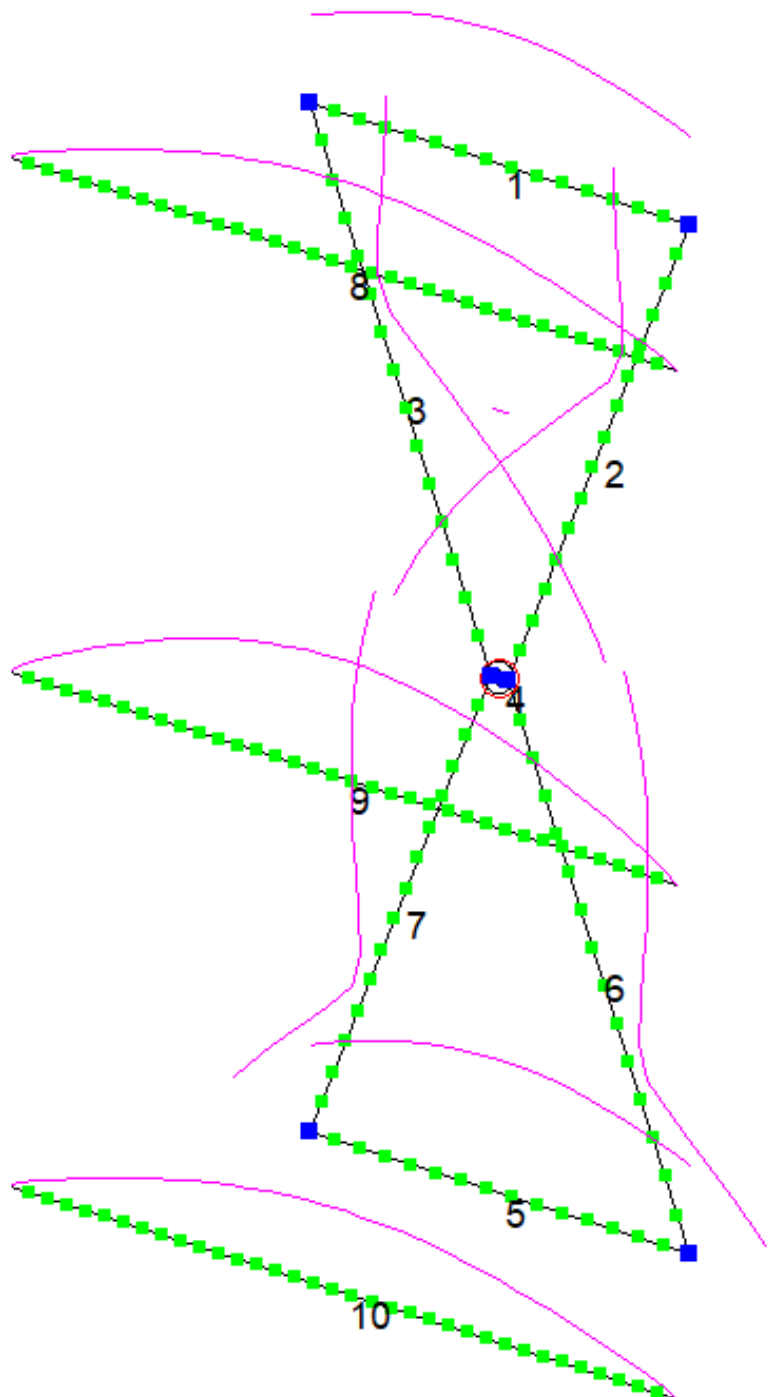
Abmessungen: 520x370x180mm. Gewinn: 9dBD. Preis:45,-€



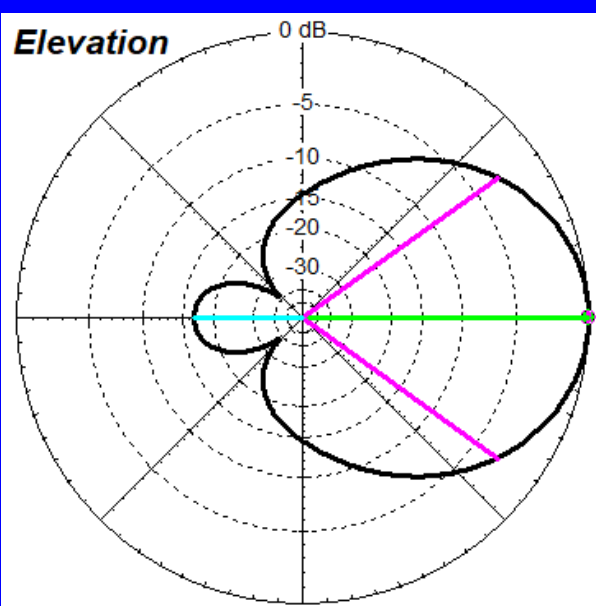
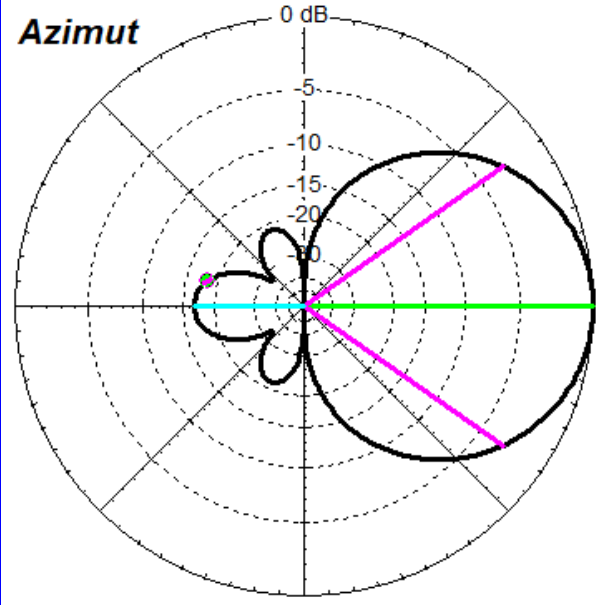
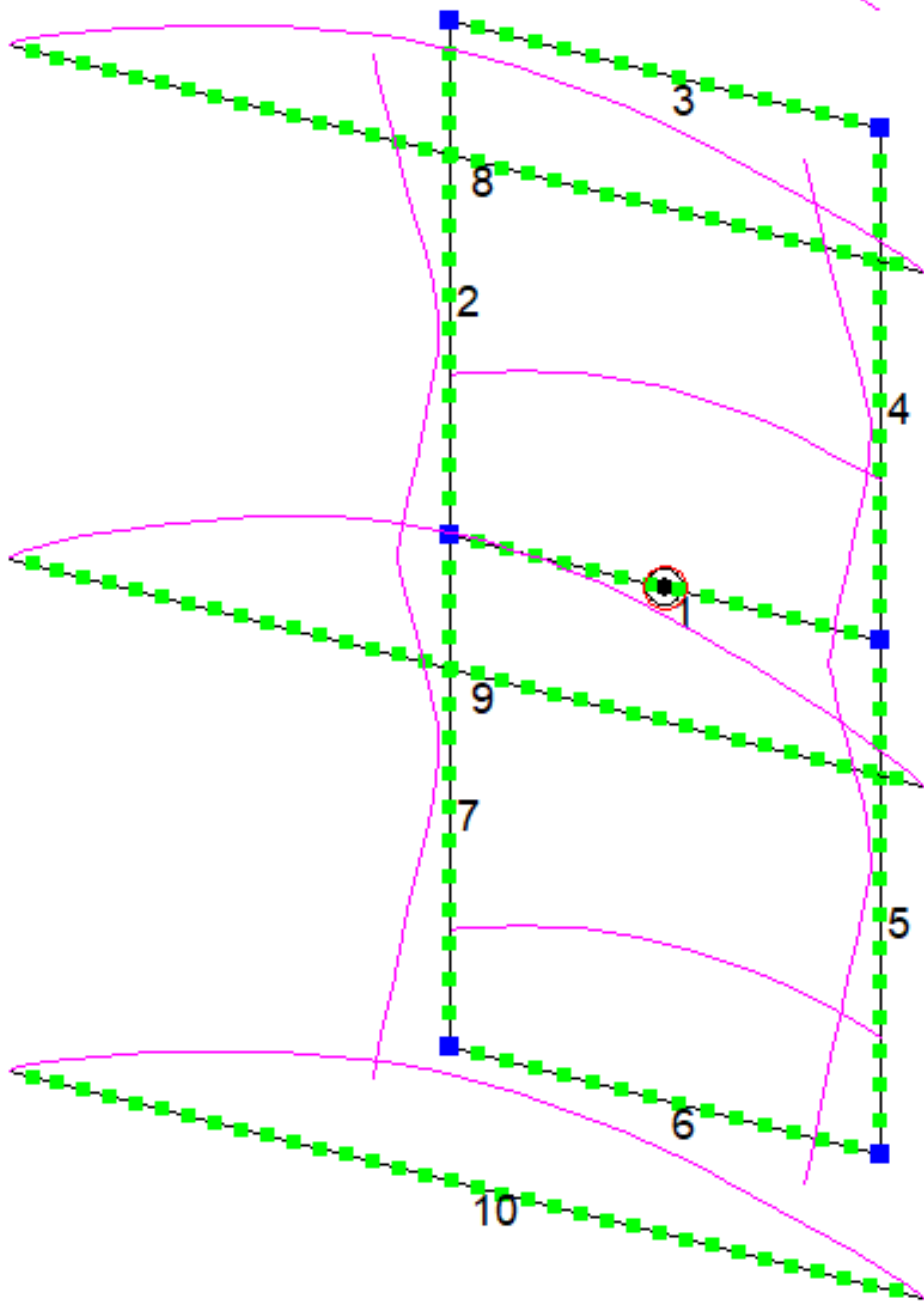
DL4KCJ-Butterfly



Butterfly korrekt



Einfache Doppelquad mit Reflektoren



6,4 dBd

Kommerzielle Doppelquad, Konstruktion geht auf DL7KM zurück

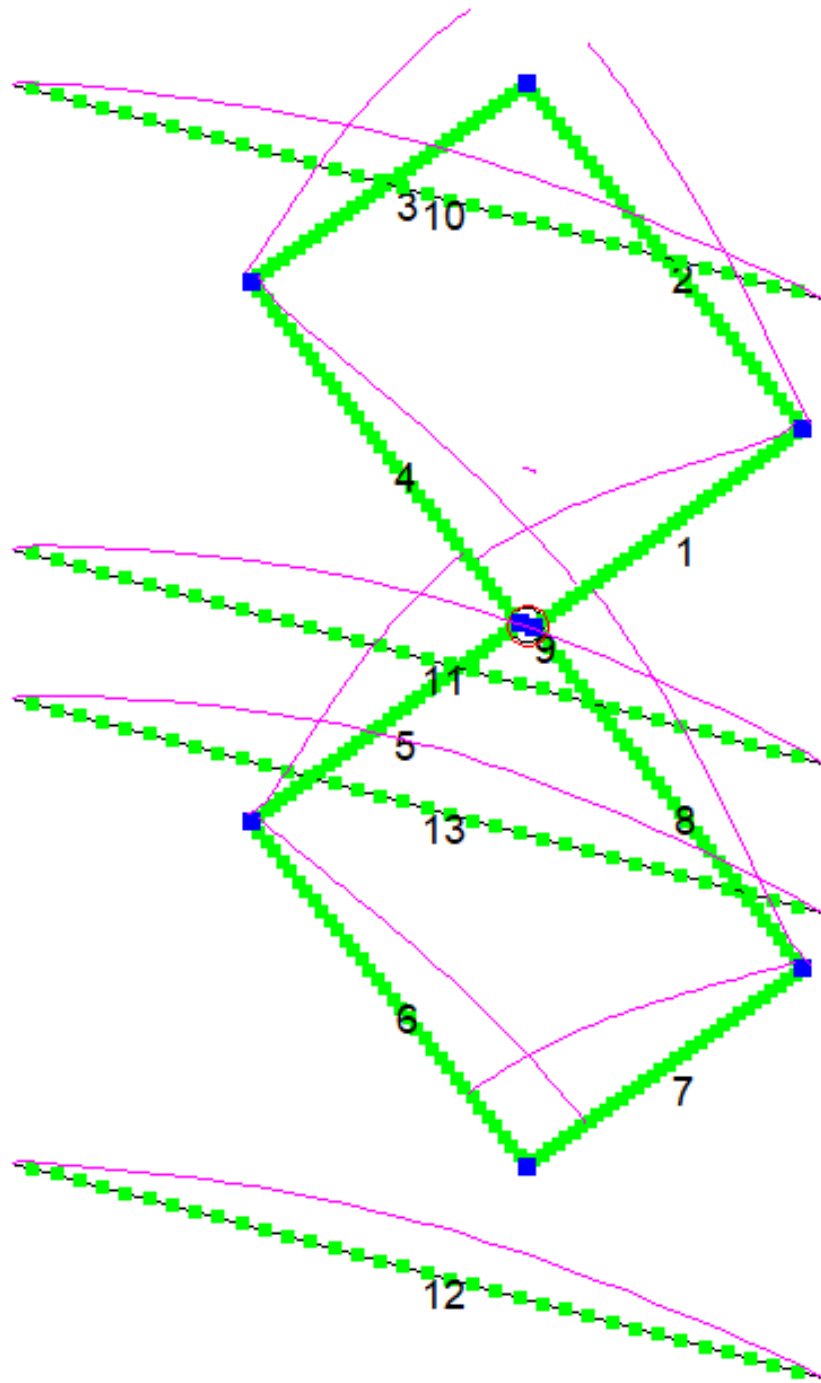


**Gewinn laut
EZNEC korrekt
6,8 dBd, von
DL7KM auch so
angegeben!**

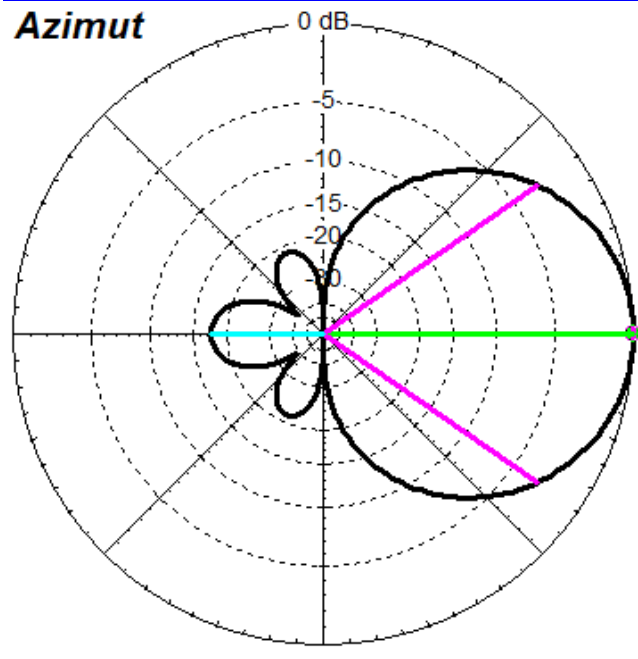
**Reflektoren
nicht an
optimaler
Position**

**Bildquelle:
Anjo-Antennen**

DL7KM-Doppelquad opt.

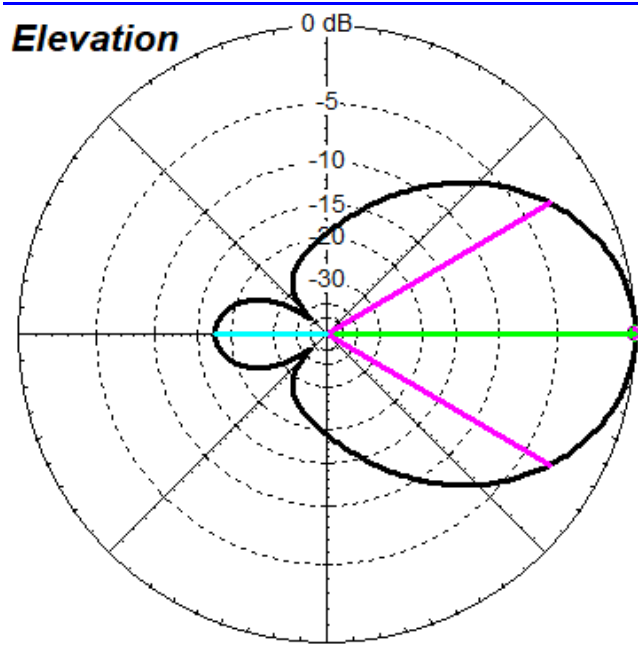


Azimuth



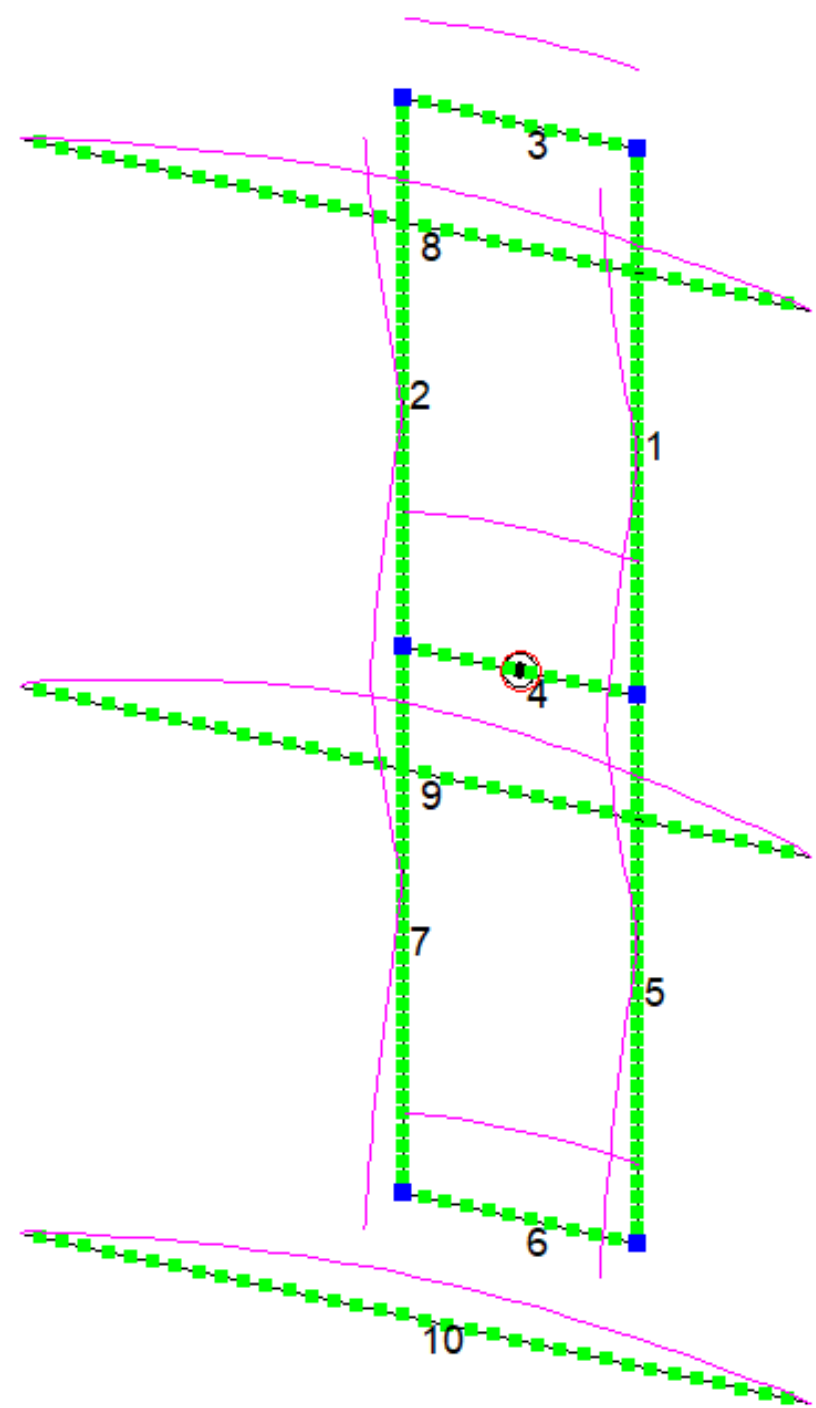
7 dBd

Elevation

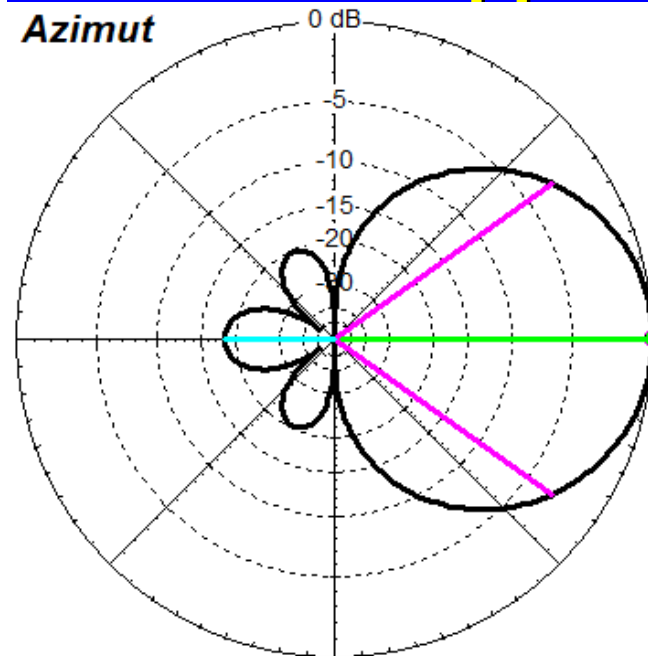


**orig.
6,8 dBd**

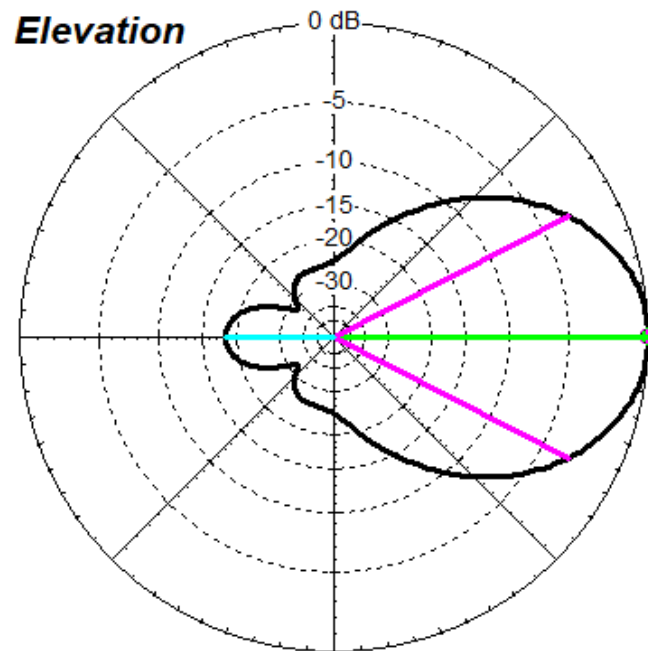
DK7ZB-Doppel-Quadlong



Azimuth



Elevation



7,6 dBd