

Delta Loop Antenne für Portabelbetrieb

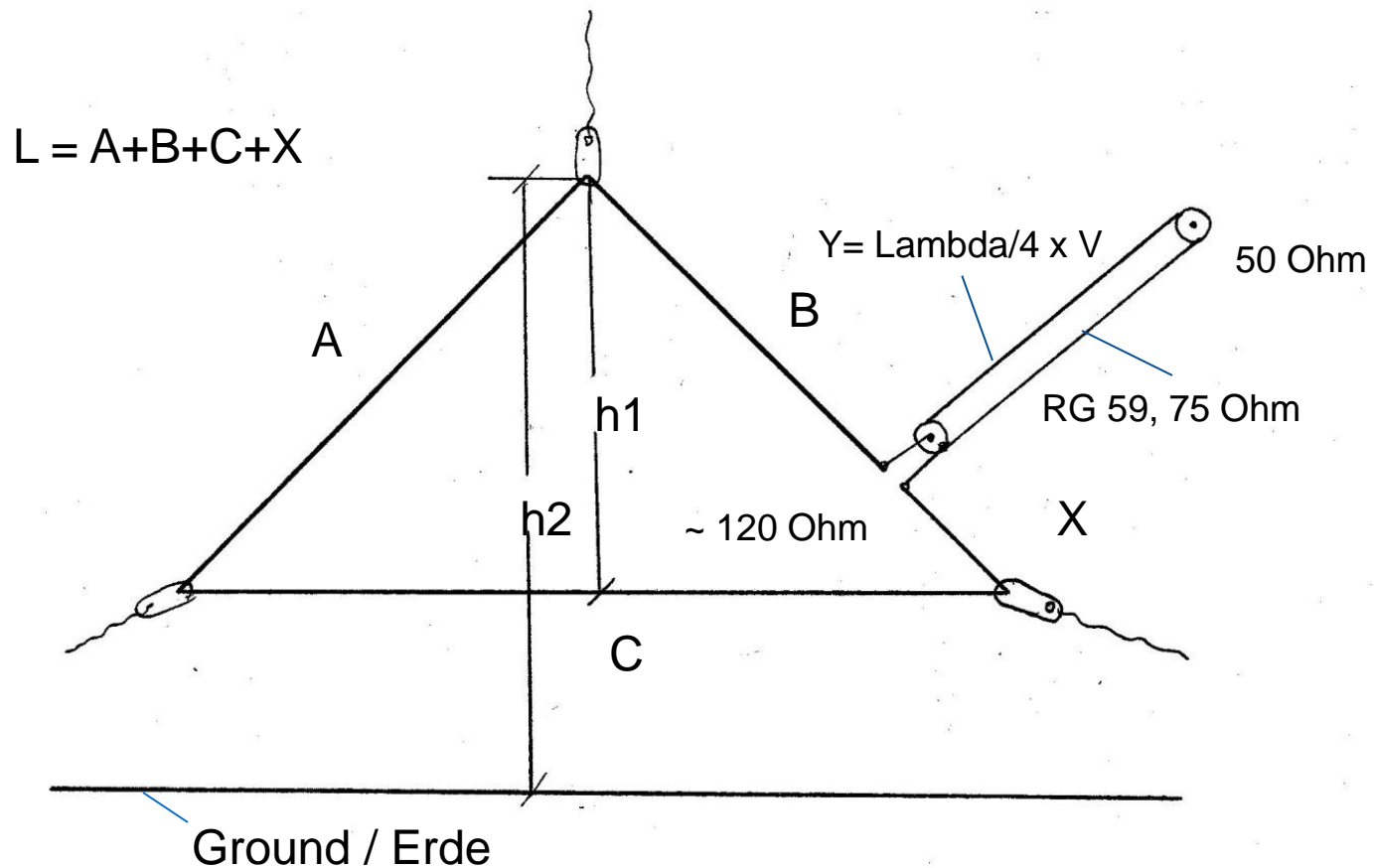
DARC OV G09 2016

Dr. Hans E. Krüger, DJ8EI/PA8EI

G09 Delta Loop

- Zahlreiche Varianten von Ganzwellenschleifen in der Literatur
- Die G09 - Ganzwellen Delta Loop ist eine Version von zahlreichen in der Literatur beschriebenen Varianten, die folgende Vorteile aufweist:
 - Nur ein Aufhängungspunkt, leichtgewichtig, gut für Portabelbetrieb
 - Auf Grund der speziellen Bauform flache Abstrahlung (25 – 30 Grad), besonders für DX Betrieb geeignet
 - Nahezu Rundstrahlcharakteristik
 - Monoband Antenne, über die gesamten Bänder von 20m aufwärts überstreicht die SWR 2 – Bandbreite jeweils das gesamte Band, kein Antennentuner erforderlich.
 - Gewinn gegenüber Dipol gering, aber signifikant besseres Signal bei DX Betrieb durch flaches Abstrahldiagramm
 - Die aufgenommenen atmosphärischen Störungen – besonders in den Tropen – sind im Vergleich zum Dipol wesentlich geringer

Prinzipschaltbild der G09 - Delta Loop



Umfang/Drahtlänge der Delta Loop

- Bei einem Draht - $\lambda/2$ Dipol, rechnet man mit einem Verkürzungsfaktor < 1 , üblicherweise mit ca. 0.97
- Grund dafür sind die langsamere Wellenausbreitung im Medium Draht gegenüber dem Vakuum und kapazitive Randeffekte an den Enden des gestreckten Dipols
- Bei Schleifenantennen rechnet man dagegen mit einem Verkürzungsfaktor > 1 , also einem Verlängerungsfaktor.

Umfang/Drahtlänge der Delta Loop

- Dies erklärt sich aus der Tatsache, dass es bei der Ganzwellenschleife keine offenen Enden gibt und damit keine Randeffekte.
- Weiterhin wird durch das Abwinkeln der Drähte ein Verlängerungseffekt durch die elektromagnetische Verkoppelung der gegenüberliegenden Leiterdrähte erzeugt.
- In der Literatur (Rothammel 13, Kap 14.2) wird der Verlängerungsfaktor unterschiedlich zwischen 1,01 und 1,03 angegeben, in anderen Quellen bis zu 1,07
- Eigene Messungen zeigen, dass bei unserer Delta Loop die optimalen Werte frequenzabhängig sind und zwischen 1,02 (7 MHz) und 1,05 (28 MHz) liegen

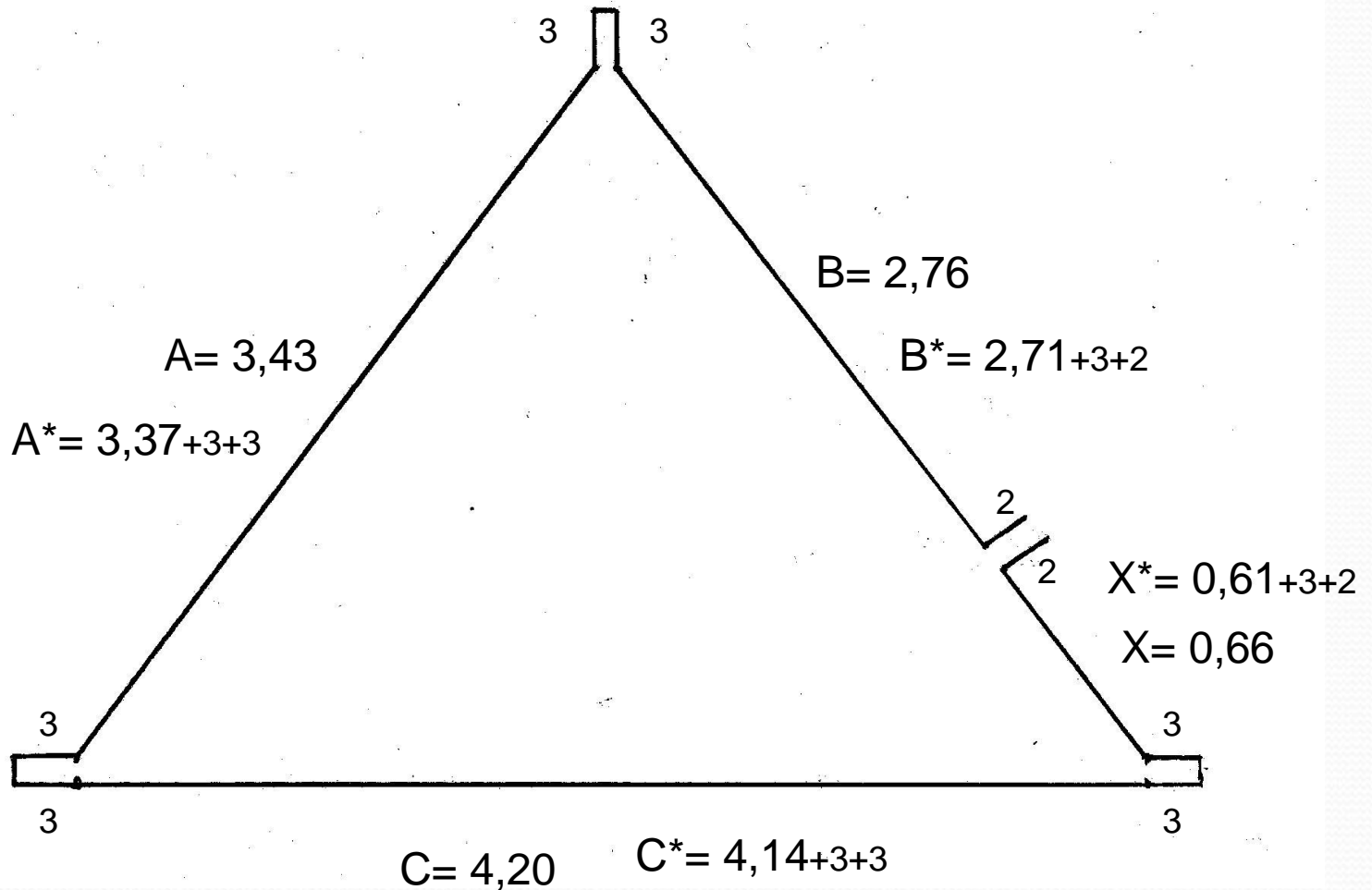
Einfluss der Aufbauhöhe und des Erdbodens

- Mit der Aufbauhöhe – Höhe Basis C über Erdboden – steigt die Resonanzfrequenz merklich
- Gewinn bleibt praktisch gleich
- Eingangswiderstand und Erhebungswinkel nehmen etwas ab. Dies ist vernachlässigbar.
- Beispiel: bei 2m Höhe Erhebungswinkel 20° ,
bei 4m Höhe Erhebungswinkel 17°
- Der vertikale Erhebungswinkel steigt mit schlechterer Bodenleitfähigkeit, der Gewinn sinkt
- Beispiel: schlechte Bodenqualität, Erhebungswinkel 26° ,
 $G(\text{dBi}) = 1,6$
- Salzwasser, Erhebungswinkel 9° , $G(\text{dBi}) = 6,8$

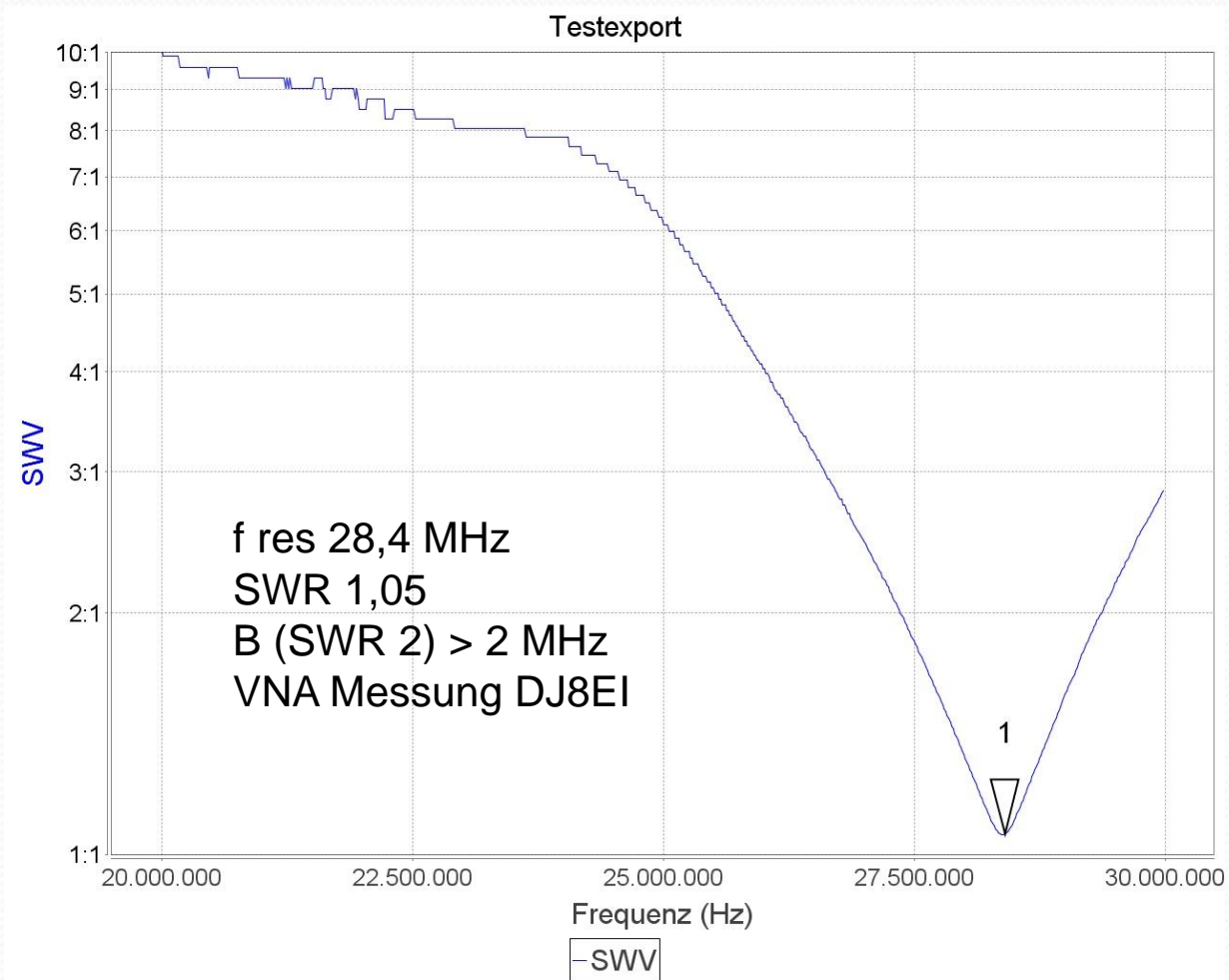
G09 Delta Loop Abmessungen

Delta Loop G09 - Lambda Ganzwellenschleife - Portabelversion						nach DJ8EI /PA8EI			
Polarisation: Vertikal									
Impedanz: 50 Ohm									
Resonanzfrequenz (Messwert)			7,1 MHz	10,12 MHz	14,2 MHz	18,1 MHz	21,2 MHz	24,9 MHz	28,4 MHz
L(m) = Co / f(MHz) Co = 300			42,25		21,13	16,58	14,15	12,05	10,56
Cx			306		309	310	312	313,00	314
Verlängerungsfaktor			1,02		1,03	1,03	1,04	1,04	1,05
L(m) = Cx / f (MHz)			43,10		21,76	17,12	14,72	12,57	11,05
A = 0,31 x L			13,37		6,75	5,33	4,56	3,90	3,43
B = 0,25 x L			10,79		5,44	4,28	3,68	3,41	2,76
C = 0,38 x L			16,39		8,27	6,54	5,60	4,78	4,20
X = 0,06 x L			2,60		1,30	1,03	0,88	0,75	0,66
Y = Transformator 75 Ohm RG 59U Lambda/4 x 0,66			6,97		3,56	3,49	2,38	1,99	1,78
Aufbauhöhe h1 = 0,25 x L			10,80		5,40	4,15	3,60	3,00	2,70
Empfohlene Min. Aufhängungshöhe der Delta Loop h2			12		8	7	6	5	5
SWR (Messwert)					1,11		1,05		1,06
rote Werte experimentell ermittelt oder gemessen									
Cx = 300 + A beinhaltet Verlängerungsfaktor									

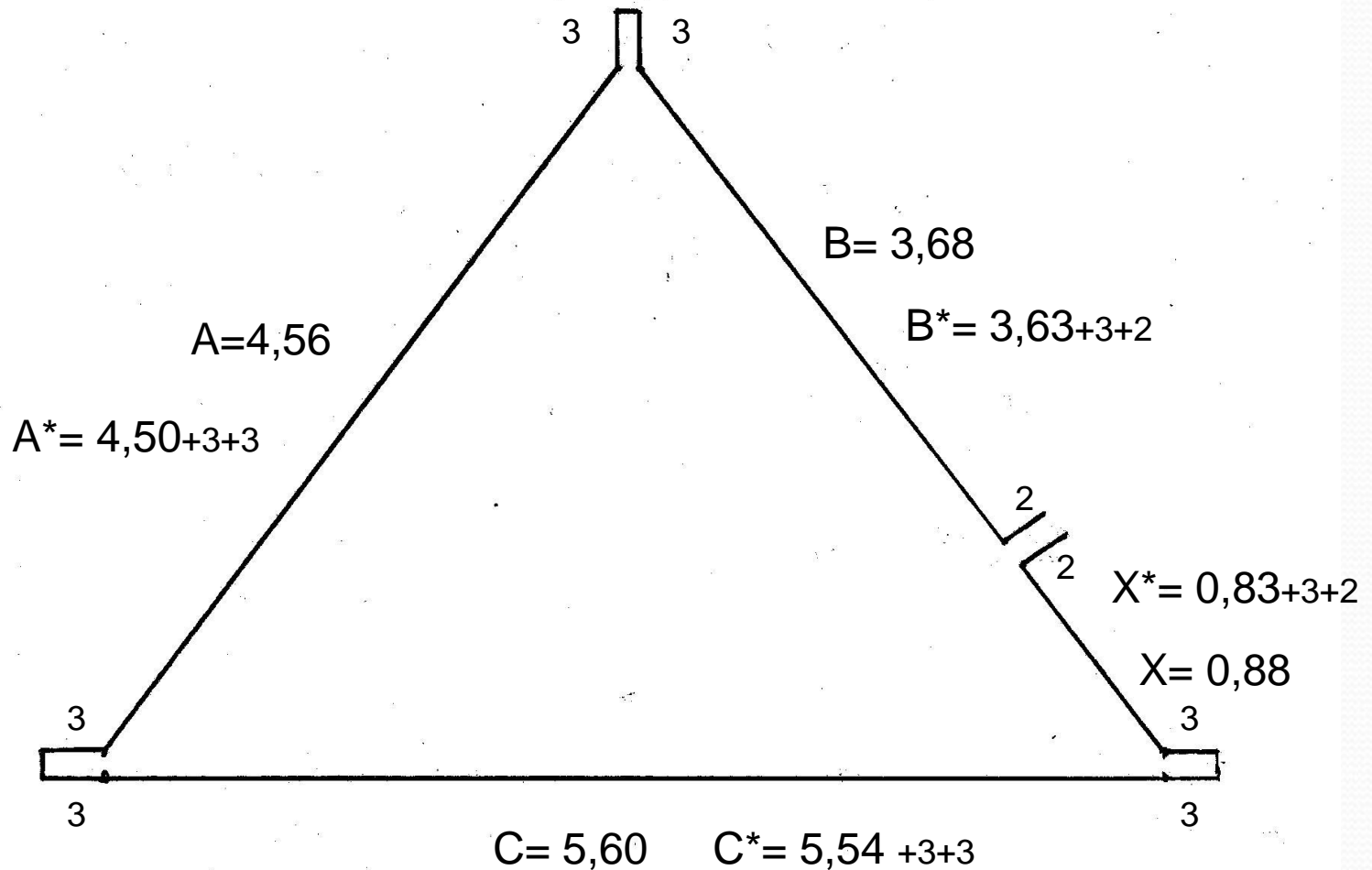
Delta Loop 10m - Drahtlängen



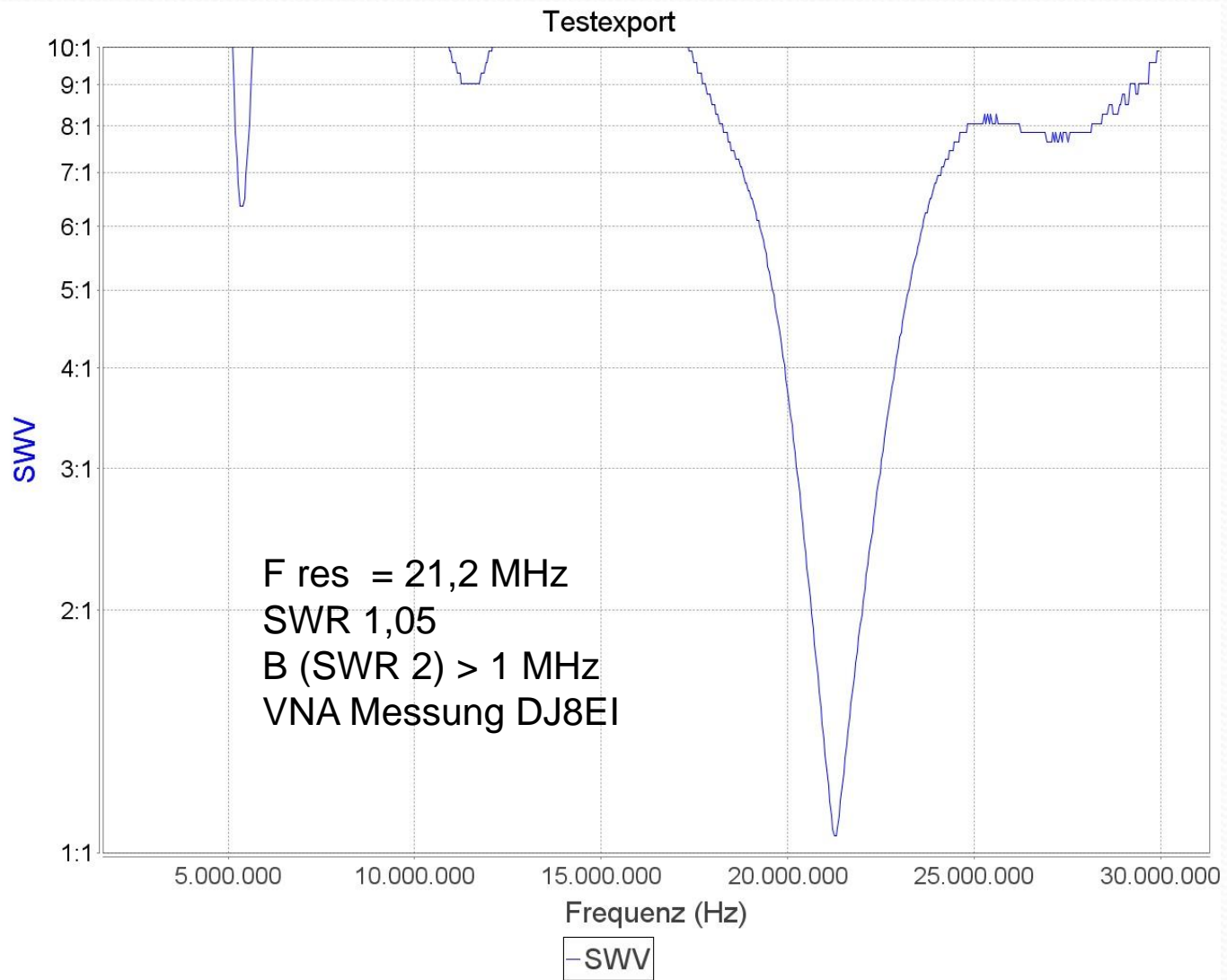
SWR 10-m Version



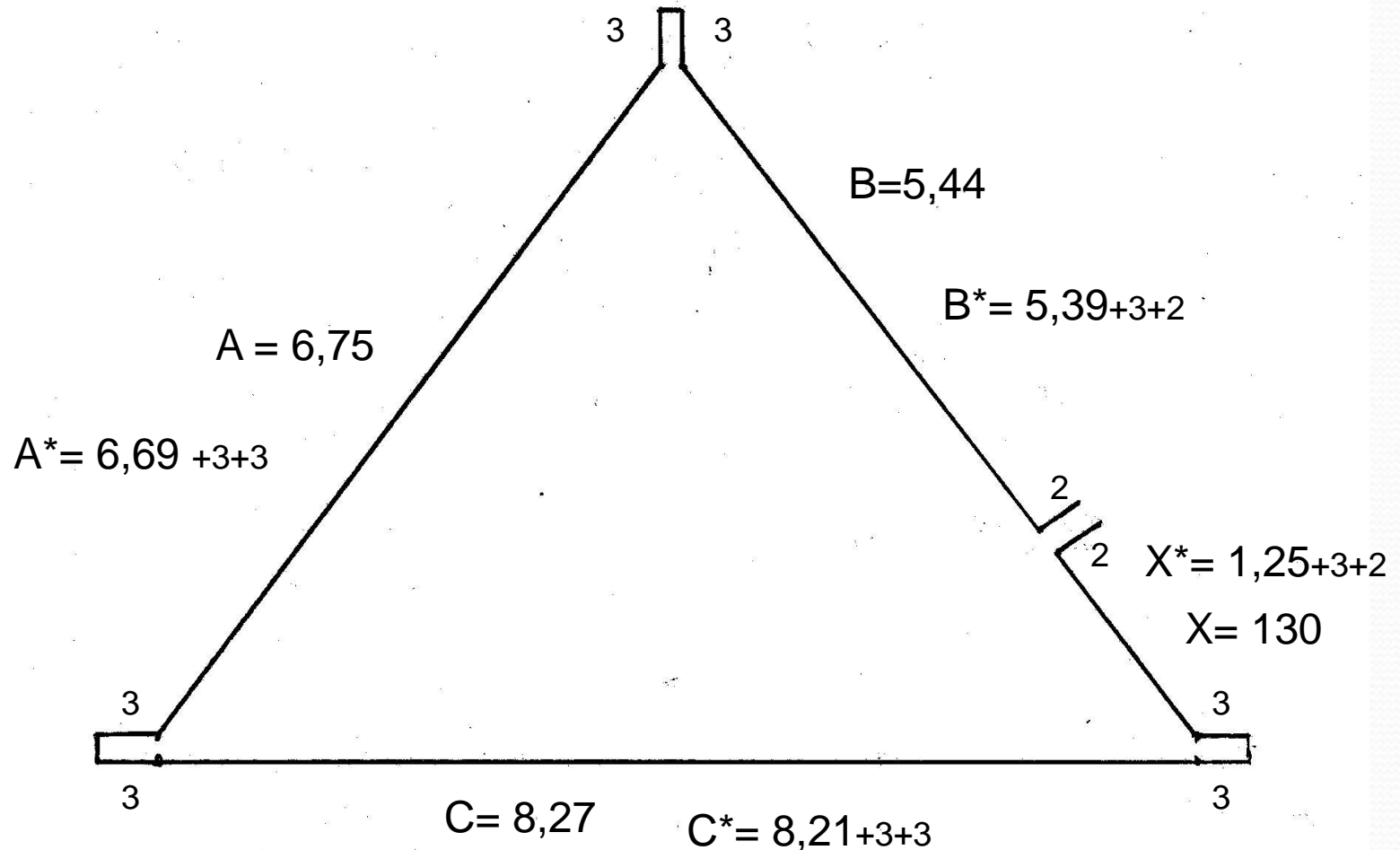
Delta Loop 15m - Drahtlängen



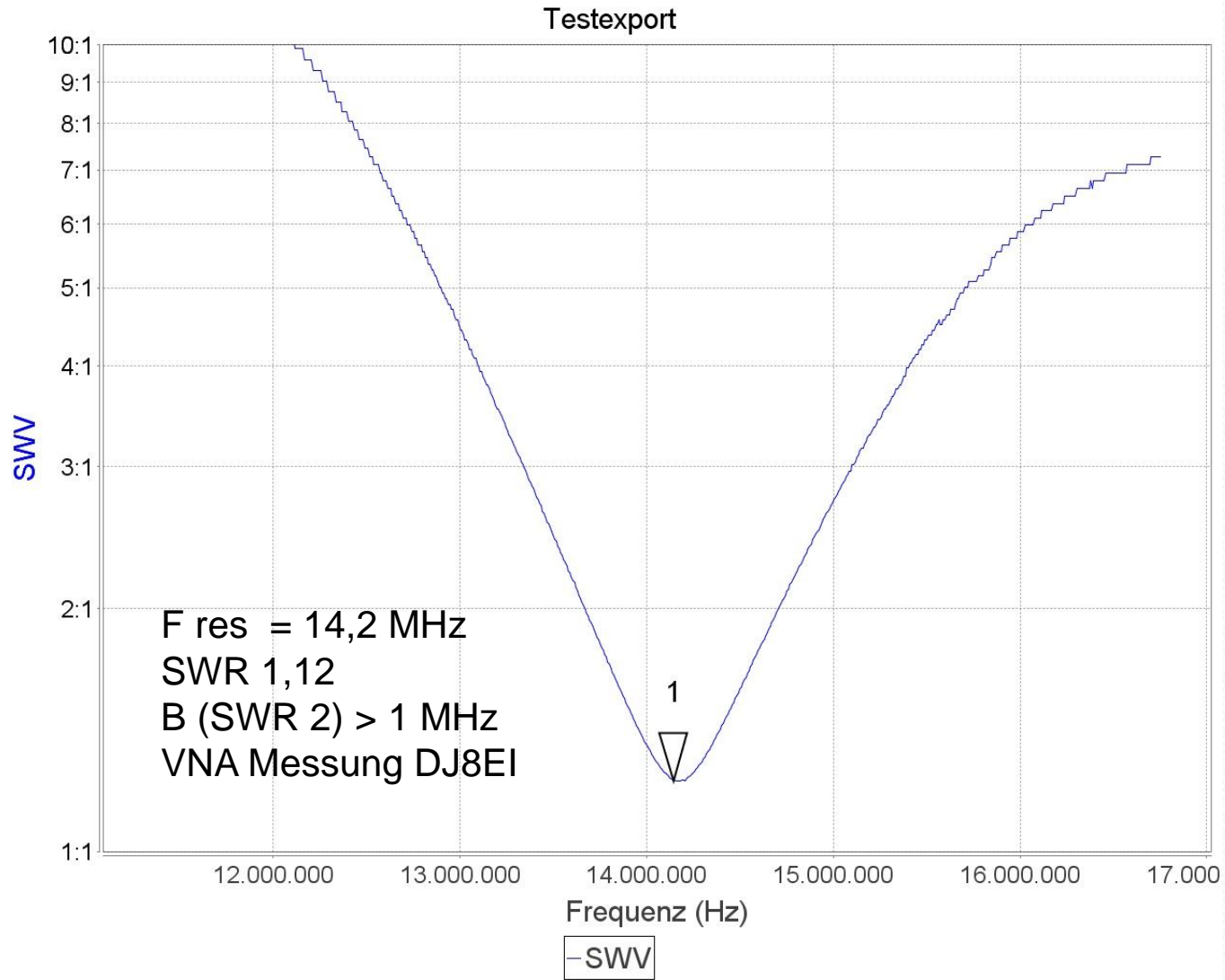
SWR 15 m - Version



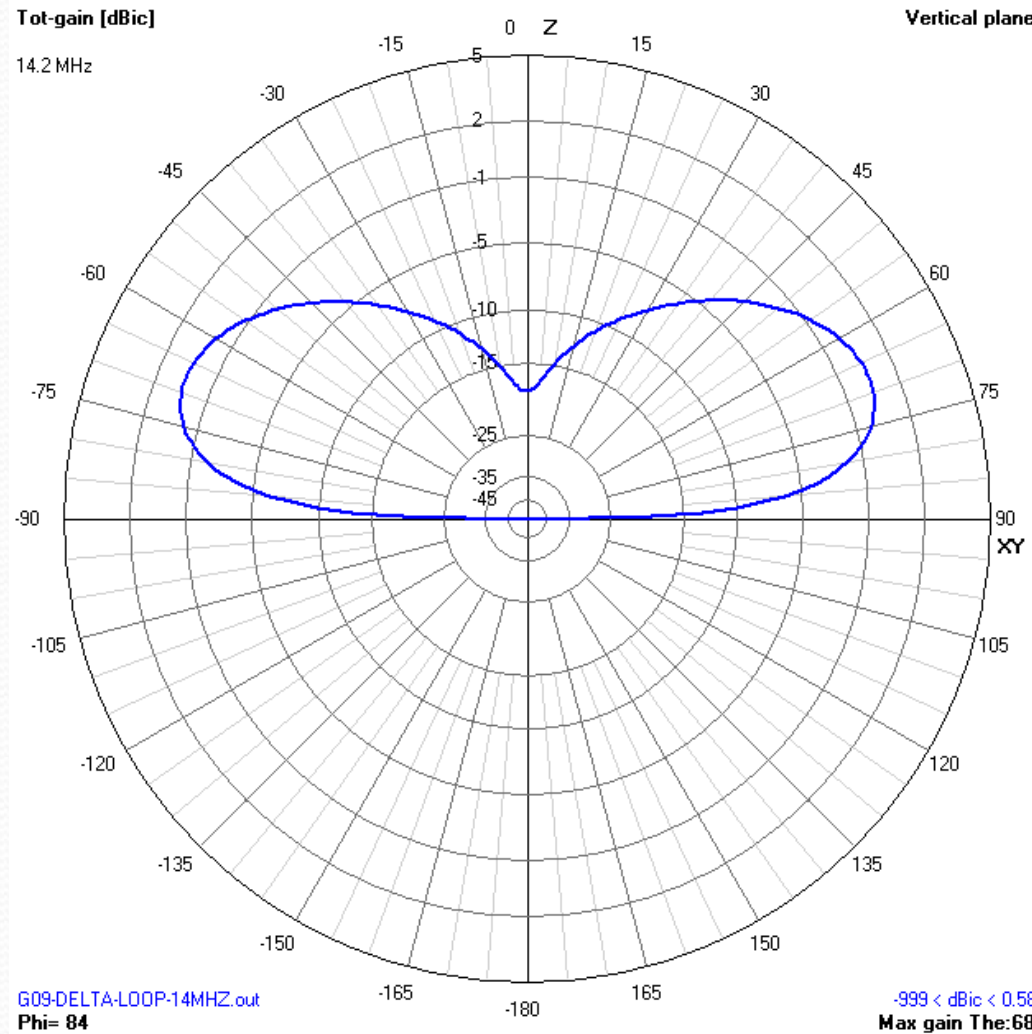
Delta Loop 20m - Drahtlängen



SWR 20 m - Version



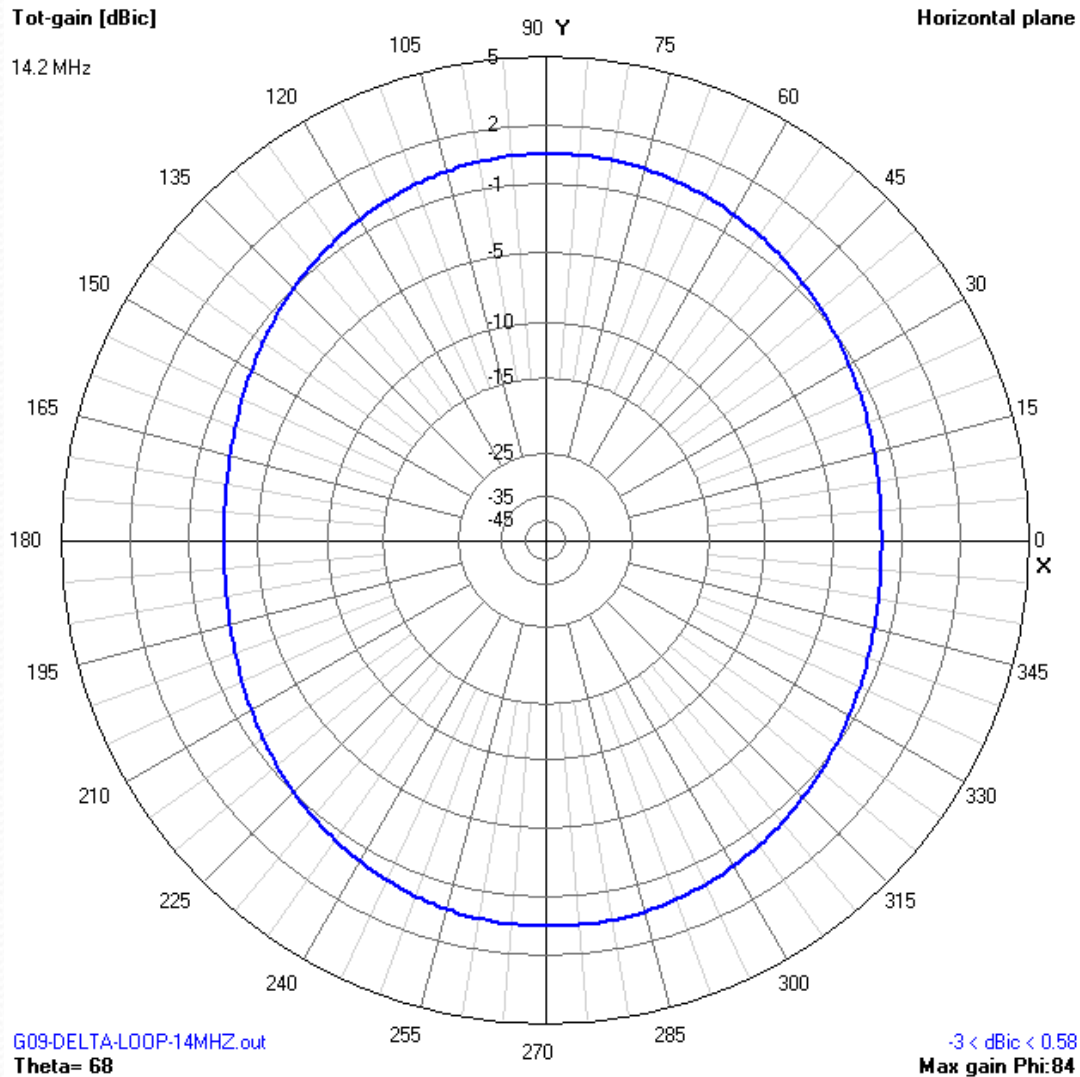
G09 Delta Loop Vertikaldiagramm



Max. bei 30 Grad

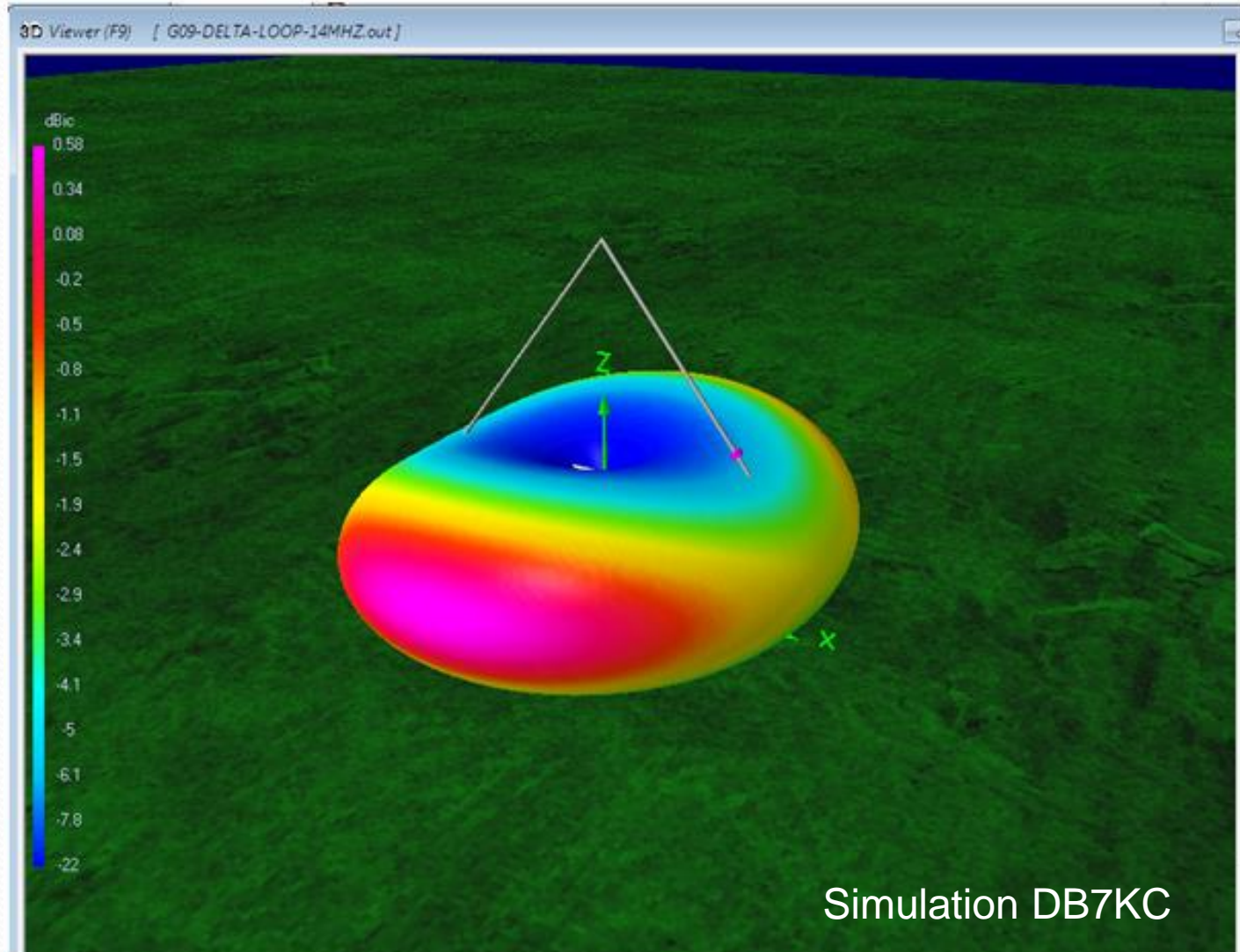
4NEC2 Rechnung
DB7KC

G09 Delta Loop Horizontaldiagramm



4NEC2 Rechnung
DB7KC

G09 Delta Loop – 3D Abstrahldiagramm



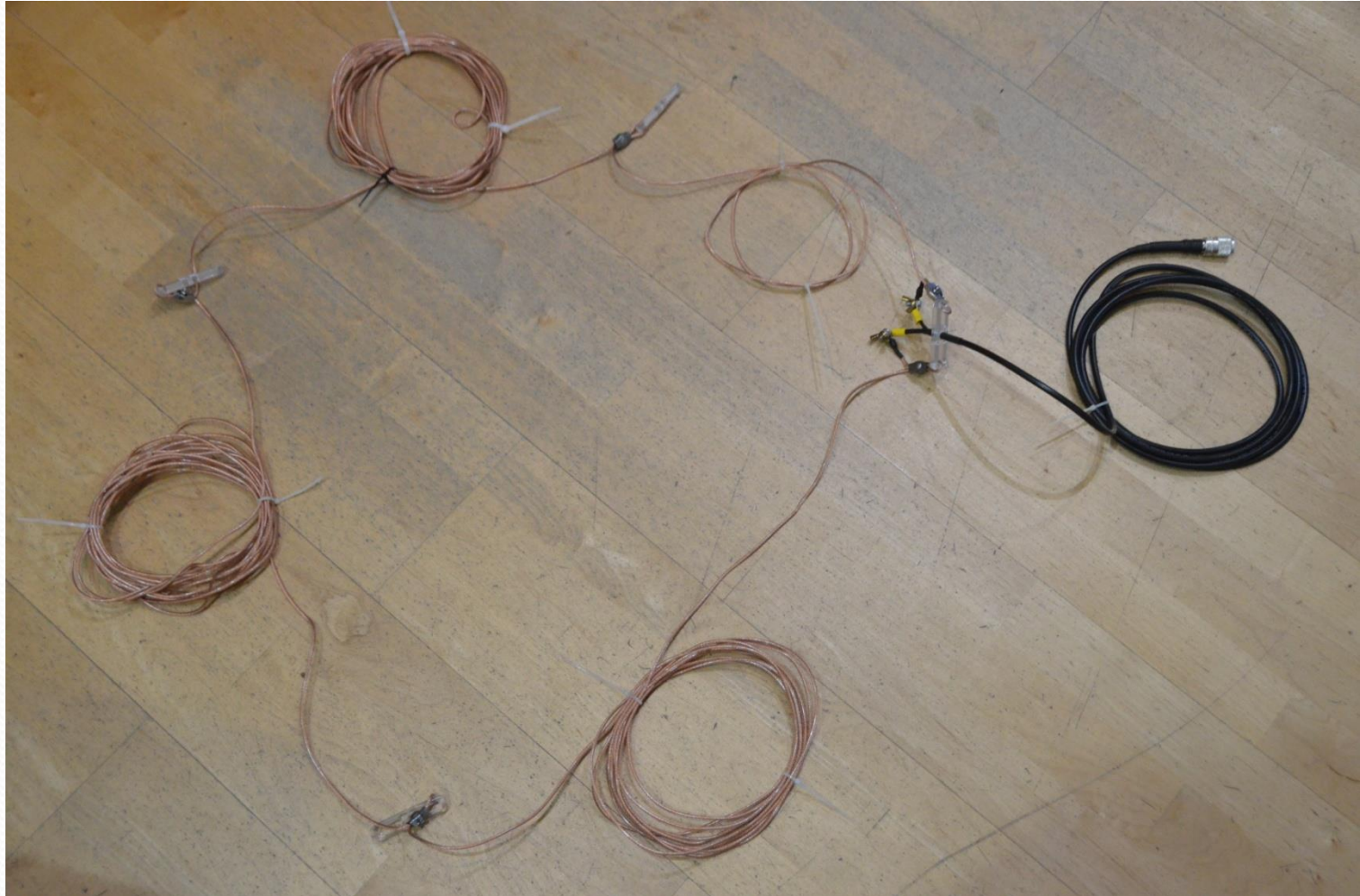
G09 Delta Loop - Aufbauhinweise

- Lambda - viertel Transformationsleitung
 - $Z_0 = \sqrt{Z_{in} \times Z_{out}}$ $Z_{in} = 120 \text{ Ohm}$, $Z_{out} = 50 \text{ Ohm}$, $Z_0 \sim 75 \text{ Ohm}$
 - Verkürzungsfaktor 75 Ohm Koaxkabel RG59 , $V = 0.66$
- Drahtlänge im Gegensatz zum Dipol nicht mit Verkürzungsfaktor sondern mit Verlängerungsfaktor
- Je nach Aufbauhöhe ist Feinabgleich der Länge L notwendig
- Anhaltswert (experimentell) für 20m ca. 7cm/100 kHz, für 15m ca. 5 cm/100 kHz, für 10m ca. 3 cm/100 kHz.
- Montagehinweis für PL22 TG siehe Kabel Kusch Anleitung!
 - Der Anschlussnippel der Kabelbuchse muss von 5,5 auf 6,5 mm aufgebohrt werden.
 - Der Koaxmantel unter der Gummitülle muss im Durchmesser reduziert werden
- Ein Mini Isolator muss auf 6,2 mm aufgebohrt werden zur Aufnahme des 6,2 mm starken 75 Ohm Kabels

Delta Loop - Montagedetails



G09 Delta Loop



Quellen

- Literatur:
 - CQ DL-Spezial Antennen, S. 62, Juni 2002
 - Rothammel 13.Auflage, S. 446 ff
 - Old Man 7/8 1998, Pierre Pasteur, HB9Q
 - Max Ruegger, HB9ACC, www.hb9bs.ch, know how - Antennen
- Material:
 - Cu - Antennendraht Nr.2, 2,7mm, www.kabel-kusch.de
 - RG 59 B/U, 75 Ohm, Kabel Kusch
 - PL Kabelbuchse PL22TG für 5,5 mm Koax, Kabel Kusch
(Montageanleitung PL22TG)
 - Mini Isolator Makrolon, DX Wire, p.bogner@gmx.de
 - Simplexklemme Edelstahl, DX Wire

Tnx, 55 es best DX !



*Funkamateure
Bad Honnef G09*

