



Radio!

Portable antennas, early 1900s...

(source: Radiobote, Vol. 5, Nr. 27, May-June 2010, p. 28)

H39 - Workshop Urlaubsantennen

- Aufbau einer $\lambda/2$ -Koax-Antenne
- Dosenantennen nach DL7AHW

Bei neuen Urlaubszielen ist häufig nicht bekannt, welche Möglichkeiten zur Aufstellung von Antennen bestehen. Auch auf Campingplätzen ist es oft schwierig, Radiale auslegen zu können bzw. Dipole zu spannen.. Deshalb stelle ich die beiden **Varianten** von Antennen vor, die **ohne Radiale** auskommen.

Voraussetzungen für eine Urlaubsantenne:

Sie soll relativ schnell und einfach auf- und abzubauen sein und dabei möglichst gute Abstrahleigenschaften haben. Außerdem gilt:

Eine nicht optimale Antenne ist besser als gar keine Antenne!

Oder wie N4SPP sagt:

"No vacation without antenna experimentation!"

Koax-Antenne und Dosenantenne (20m)



Lambda-Halbe-Koax-Antenne

(vorgestellt in der cq-DL06-2014)



Lambda Halbe Coax Antenne nach DL5PC / DJ8EI

Innenleiter Verkürzungsfaktor **L0** RG 58 **0,956**

Frequenz **7,100** MHz Verkürzungsfaktor **L1/L2** RG 58 **0,66**

Lambda **42,2535** m Lambda 1/2 **21,127** m

Länge L0 = **20,197** m

L1 = 86,40% **6,024** m

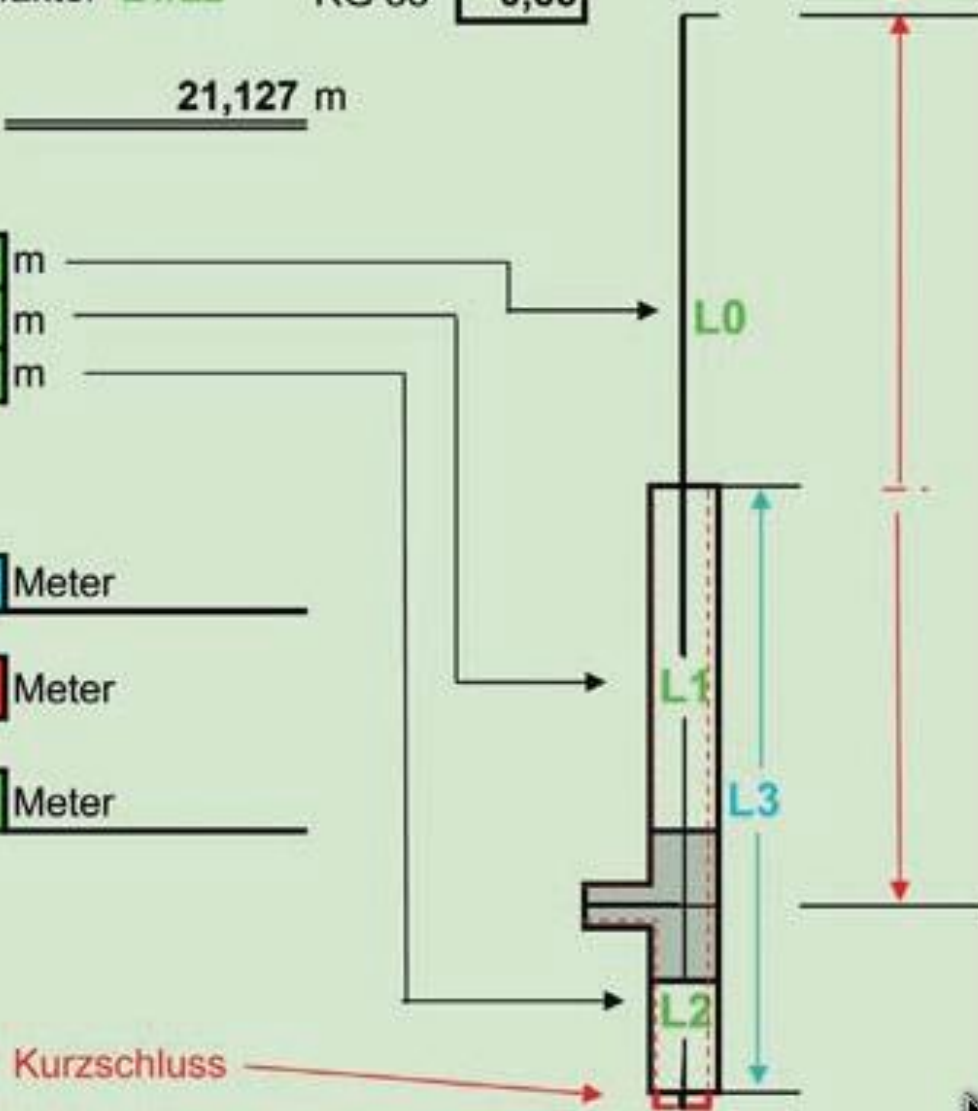
L2 = 13,60% **0,948** m

100%

Länge L3 = L1 + L2 **6,972** Meter

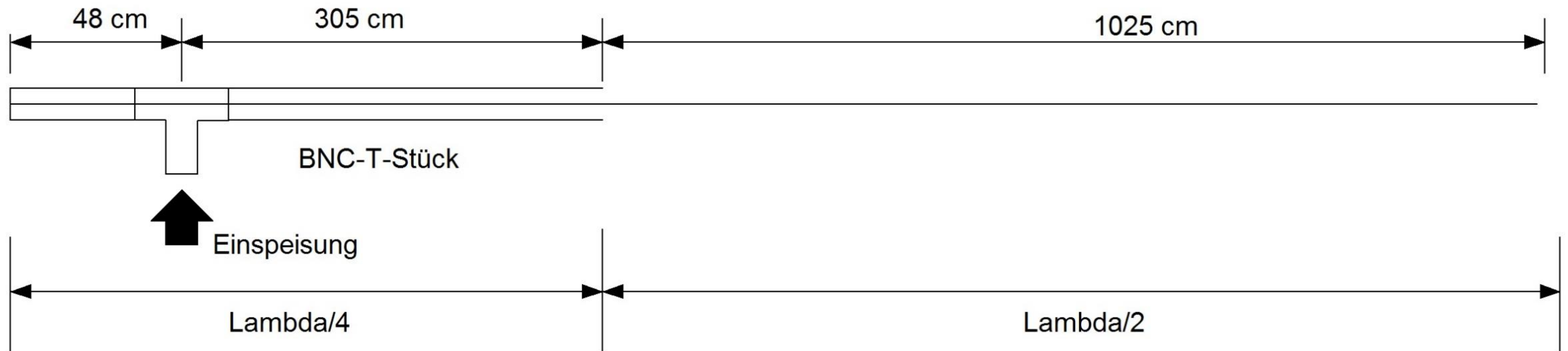
Länge L4 = L0 + L1 **26,221** Meter

Gesamtlänge = **27,169** Meter

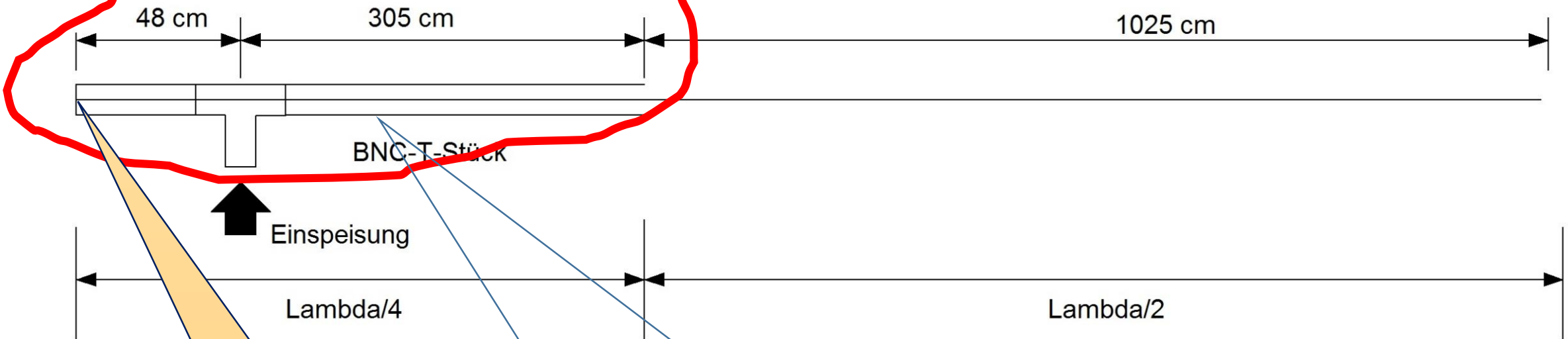


Die Bezeichnung Lambda-Halbe-Koax-Antenne ist ok, wenn die ganze Antenne mit Koax-Kabel realisiert wird, sonst heißt sie J-Antenne oder für 2m/70cm wird sie auch Sperrtopfantenne genannt

20m-Vertikal ohne Radials (Maße für QRG: 14,050 MHz)



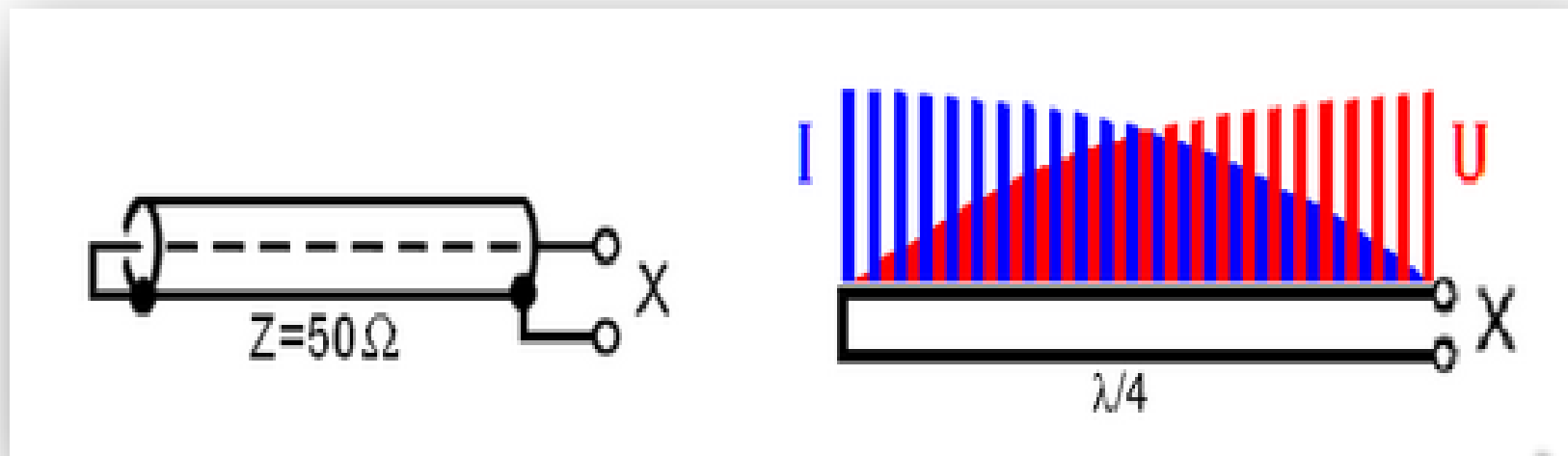
20m-Vertikal ohne Radials (Maße für QRG: 14,050 MHz)



kurzgeschlossene $\Lambda/4$ Lecherleitung

Da hier ein Kurzschluss ist, fließt da der maximale Strom

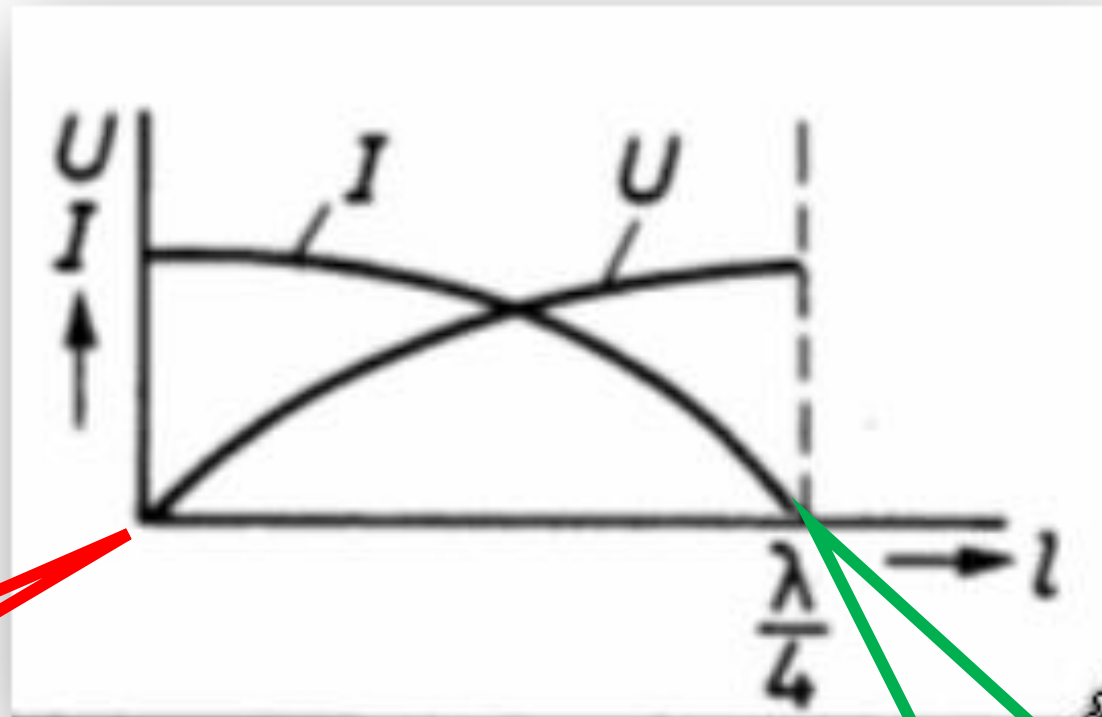
Kurzgeschlossene $\lambda/4$ Lecherleitung



Wir wissen: $\lambda/4$ Lecherleitungen kehren das Impedanzverhältnis am anderen Ende der Leitung um

Wenn wir die C- und L-Blindanteile vernachlässigen, können wir überschlägig sagen (Momentanwerte):

$$Z = \frac{u}{i}$$

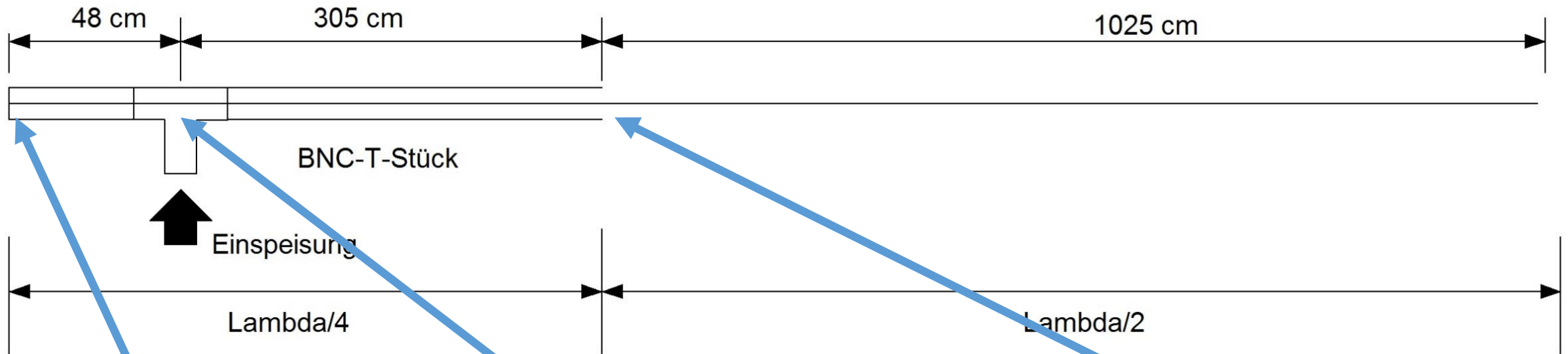


$$Z = \frac{0V}{iA} = 0 \text{ Ohm}$$

...das ist die Theorie

$$Z = \frac{uV}{0A} = \infty \text{ Ohm}$$

20m-Vertikal ohne Radials (Maße für QRG: 14,050 MHz)



Kurzschluss $\rightarrow 0 \Omega$

Einspeisung $\rightarrow 50 \Omega$

**Ende der
Transformationsleitung \rightarrow
ca. 3 k Ω**

Prinzip

Bei der $\lambda/2$ -Koax-Antenne kommt das vom Sperrtopf bekannte Prinzip der Viertelwellen-Umwegleitung zum Tragen, d.h. die extrem hohe Impedanz am Strahleranfang wird über ein Lambda-Viertel langes Kabelstück transformiert. Dazu eignet sich sowohl ein Koaxialkabel, das am Ende kurzgeschlossen wird und eine Anzapfung mittels T-Stück bekommt oder eine Flachbandleitung beliebiger Impedanz.

Am offenen Ende des Viertelwellenstubs finden wir die nötige hochohmige Anpassung für den Anschluss an die Halbwellenantenne und am anderen Ende ist die Impedanz sehr niederohmig - also im Extremfall NULL (Kurzschluss) Es muss nur die richtige Stelle für das 50 Ohm Kabel gefunden werden.

(Quelle: Die Lambda-Halbe-Koax-Antenne (L-H-K-A) nach DL5PC / DJ8EI)

... so geht es auch:

J-Antenne mit Hühnerleiter als Transformationsleitung



EH-Antennen
(MicroVert nach DL7PE,
Dosenantenne DL7AHW)

- Grundlage für räumlich stark verkürzte symmetrische Antennen ist der Hertz'sche Dipol
-
- Die Längenausdehnung beträgt nur einen Bruchteil der halben Wellenlänge z.B. 3%
-
- Theoretischer Verlust beim Antennengewinn nur 2dB
-
- Realität: Drastische Senkung des Wirkungsgrads durch Verlustwiderstände in der Antenne und dem gesamten Impedanz-Netzwerk

Theorie der EH-Antennen

- Ein Dipol bildet einen elektrischen Schwingkreis, dessen Resonanzfrequenz sich aus den Längsinduktivitäten L und den Kapazitäten C zwischen den Leiterästen ergibt (Bild 2).

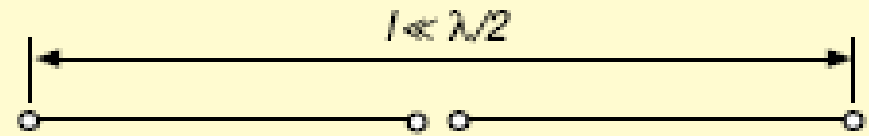


Bild 1: Prinzip des Hertz-Dipols

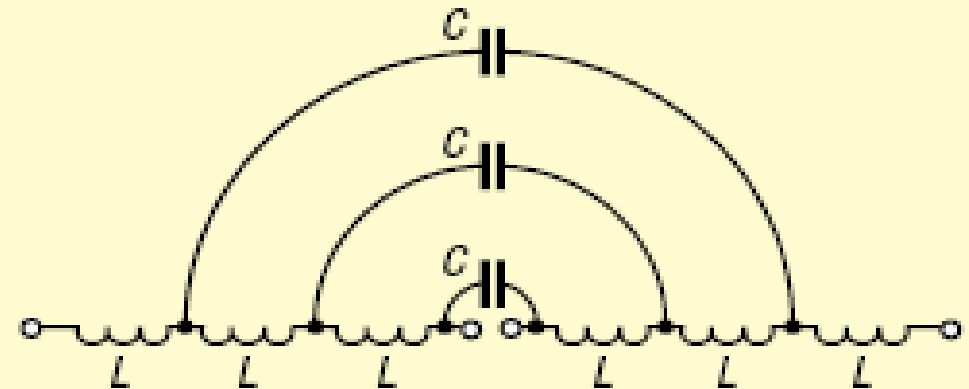
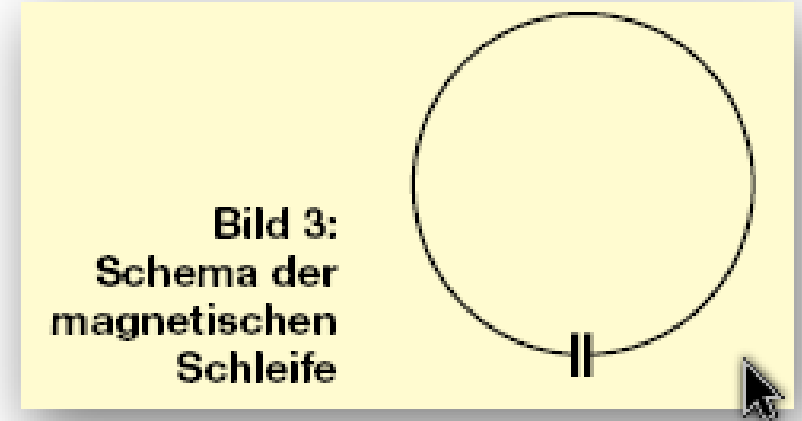


Bild 2: Ersatzschaltbild des Dipols

- Der Dipol strahlt eine elektromagnetische Welle ab die aus dem magnetischen Anteil (H-Feld) und dem elektrischen Anteil (E-Feld) besteht.
- Die H- und E-Feldanteile stehen senkrecht zueinander und sind im Nahfeld gleich stark.

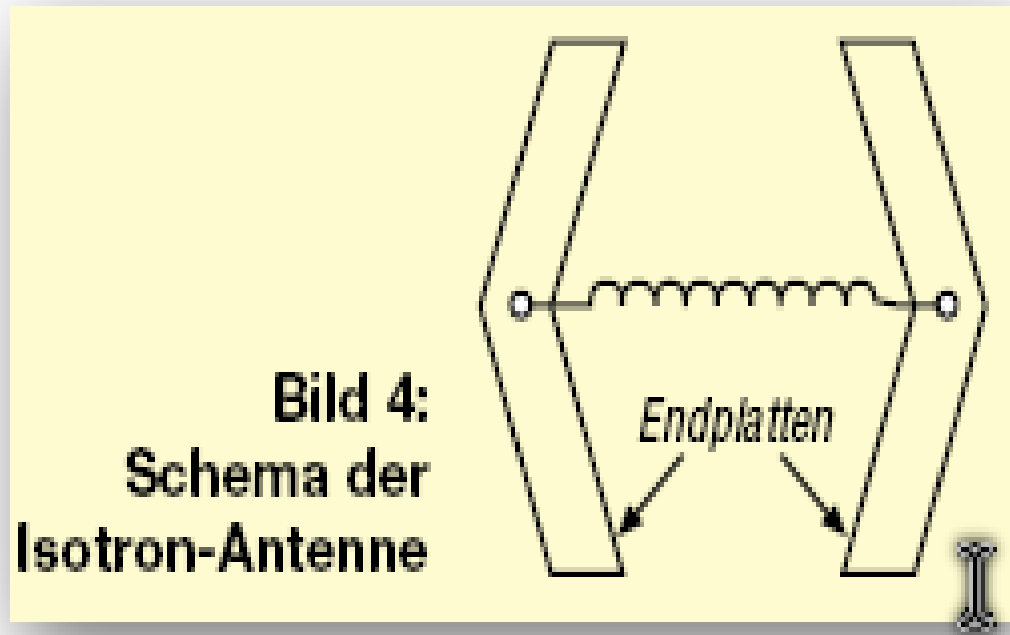
Bekannte räumlich stark verkürzte Antennen sind die „Magnet-Schleife“ (Bild 3) und die Isotron-Antenne (Bild 4)

Bei der Magnet-Schleife werden die Induktivitäten zu einer Schleife gebogen und die Kapazität an den Enden vergrößert und gleichzeitig zur Abstimmung eingesetzt



Der Hauptanteil der Strahlung stammt von der Leiterschleife, dadurch überwiegt im Nahbereich das H-Feld

Bei der Isotron-Antenne bilden Spulen die Leiterinduktivität und die Kondensatorplatten werden vergrößert und liefern den Hauptanteil der Strahlung mit dem E-Feld



Die Microvert-Antenne nach DL7PE: Sie stellt eine stark verkleinerte Antennenform einer **Monopol-Antenne** dar

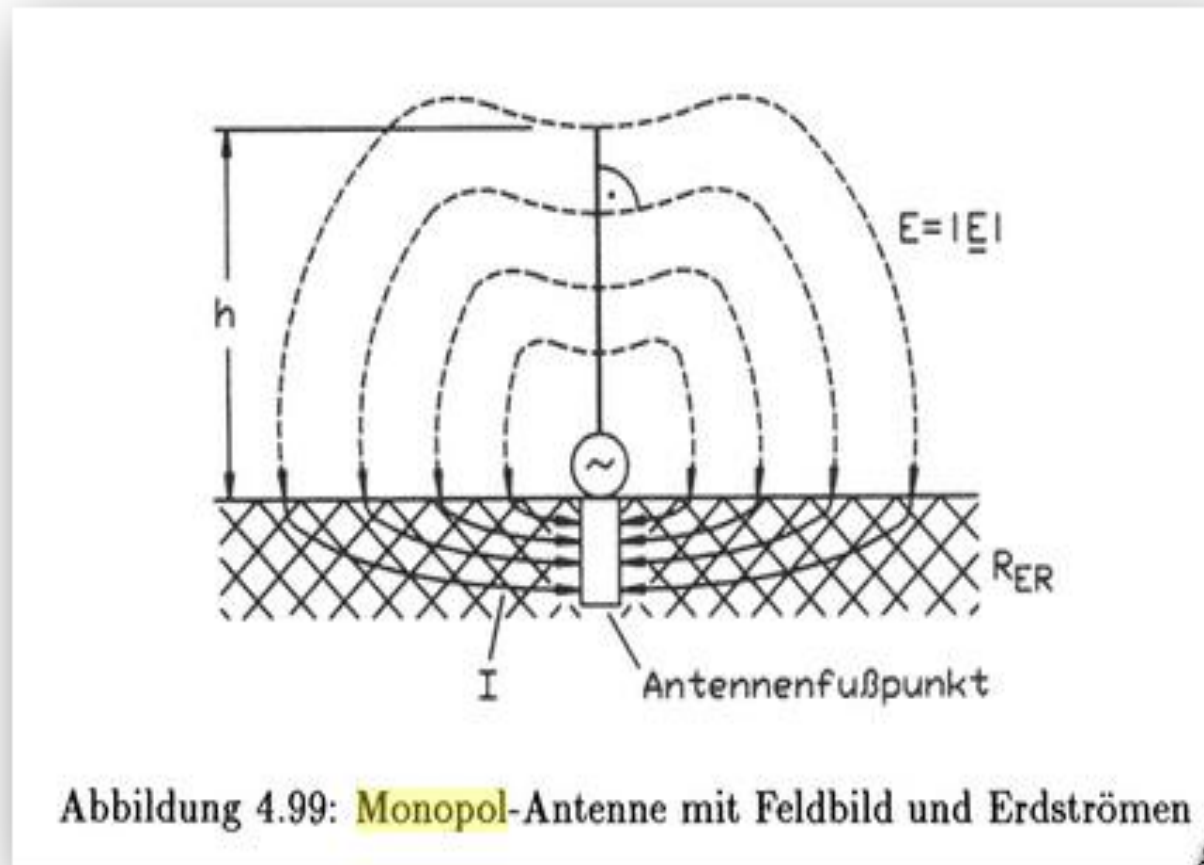
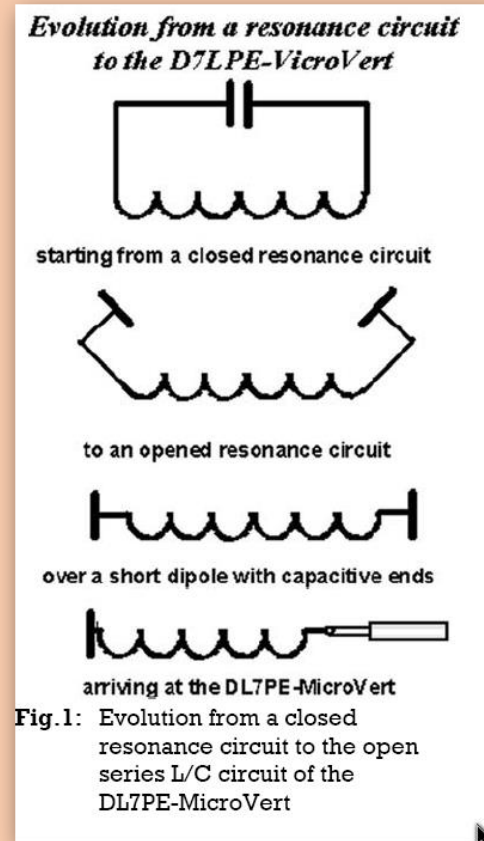


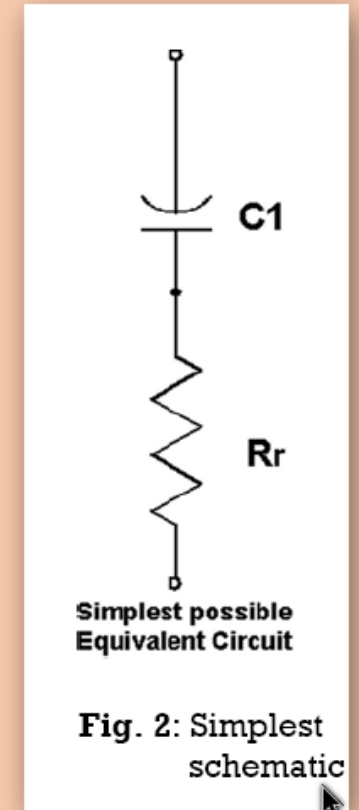
Abbildung 4.99: **Monopol**-Antenne mit Feldbild und Erdströmen

Prinzip der MicroVert (Monopol):

Vom
Schwingkreis
zur MicroVert
(Fig.1)

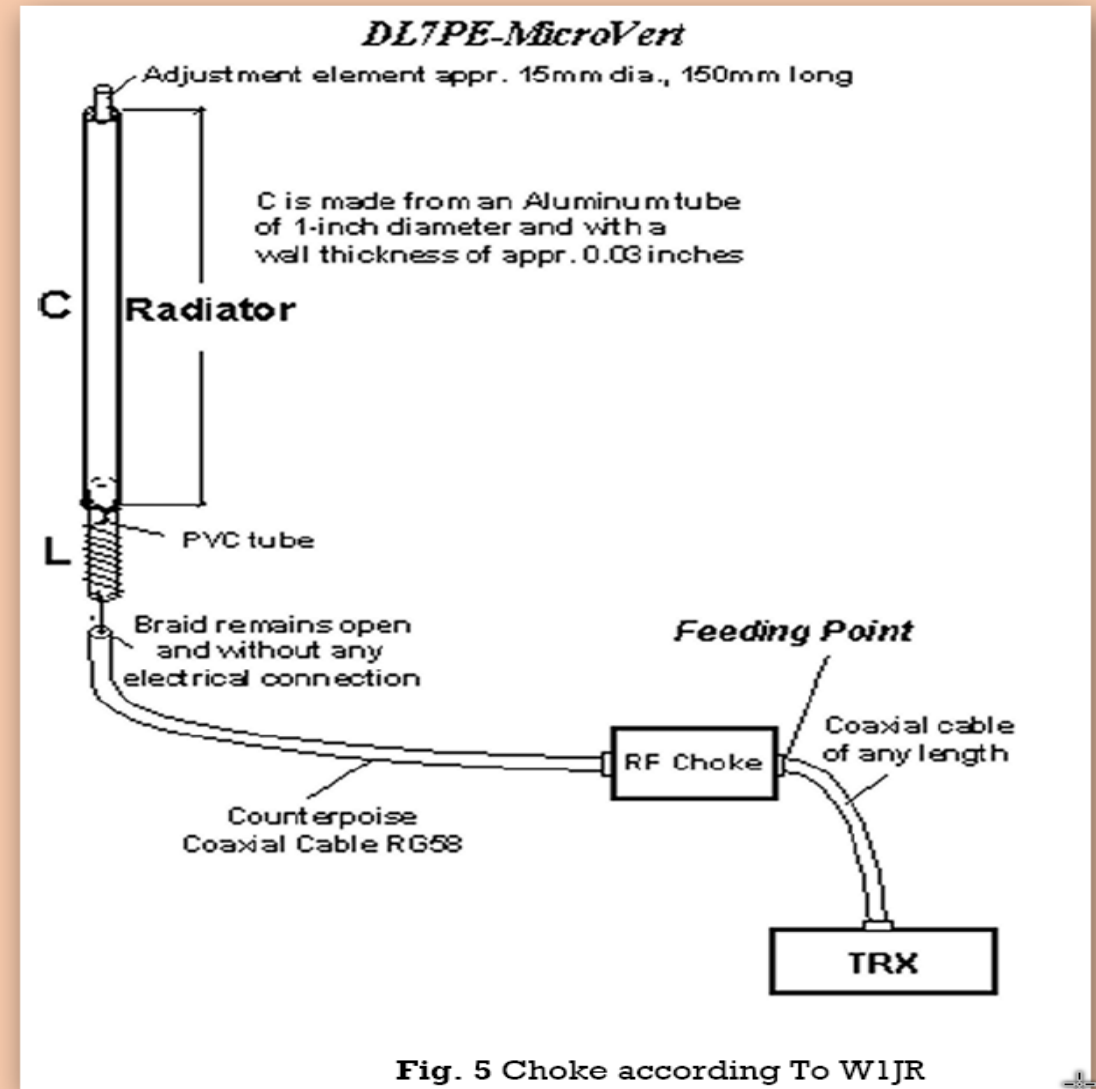


Monopol-
Antenne,
Prinzip
(Serien-
schwingkreis,
Fig.2)

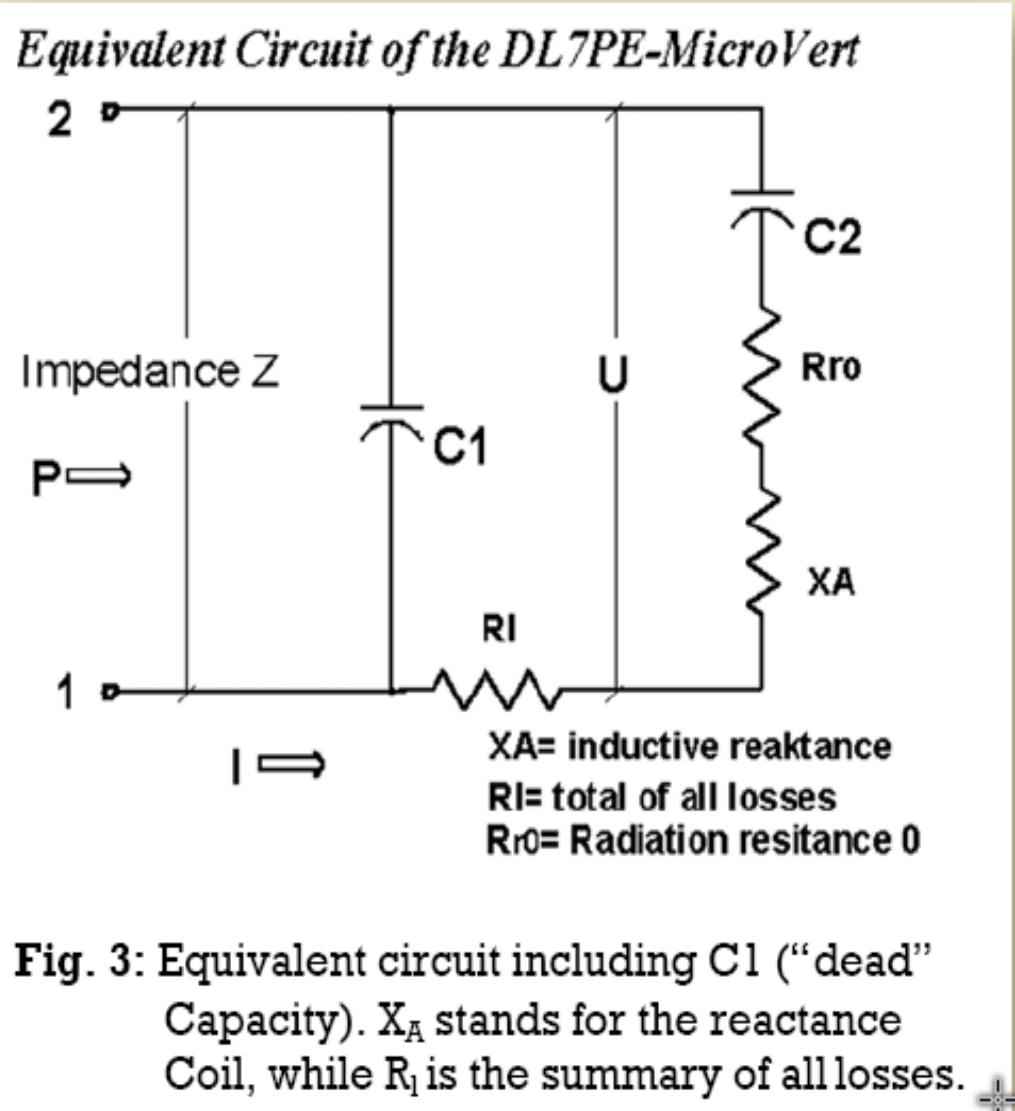


Die Microvert nach DL7PE besteht aus 4 Komponenten:

- 1) Strahler (Kapazität)
- 2) Reaktanzspule
- 3) resonantes Gegengewicht
(Koaxkabel $\lambda/4$)
- 4) Balun 1:1



Prinzipschaltbild der Microvert:



- X_A → induktiver Blindwiderstand
- R_i → Gesamtwiderstand aller Verluste
- R_{r0} → Strahlungswiderstand
- C₂ → Kapazität des Strahlers
- C₁ → Kapazität zur näheren Umgebung

„Totkapazität“ C_1

- Laut Landsdorfer / Meinke (*) gibt es eine zusätzliche Kapazität C_1 , abgesehen von der Strahlerkapazität C_2 , die sie "Totkapazität" nannten. Diese Kapazität erzeugt ein geschlossenes HF-Feld für die nahe Umgebung, ähnlich wie bei der eines herkömmlichen Kondensators.
- C_1 existiert nicht, wenn der Strahler $\frac{1}{4} \lambda$ Länge hat. Je kürzer der Strahler desto größer wird die Kapazität C_1 .
- Daher wird die Kapazität C_1 Teil der Antennenkapazität und ergibt einen neuen Strahlungswiderstand R_{r0} von nahezu konstant 30 Ohm, unabhängig von der verwendeten Frequenz.

Der Strahler

- Die Abmessungen des verwendeten Strahlers sind so ausgelegt und optimiert, dass bei möglichst kurzer Baulänge ein sinnvolles Betriebsergebnis erzielt wird.
- Jede weitere Verringerung der Länge reduziert sofort die Effizienz dramatisch als auch die Bandbreite.
-



Die Reaktanzspule:

- Die kapazitive Reaktanz des Strahlers muss durch eine adäquate Induktivität X_A kompensiert werden, wie in Abb. 3 gezeigt. Dazu muss eine geeignete Spule verwendet werden.



Das Gegengewicht:

Ein Monopol wird immer in Verbindung mit einer Massefläche verwendet, die wie eine Art elektrischer Spiegel wirkt.

Dies ist auch bei der MicroVert notwendig, allerdings wird kein zusätzliches Radial in irgendeiner Form benötigt, mit Ausnahme des verfügbaren Koaxialkabels. Für diesen Zweck wird die Abschirmung des Koaxkabels verwendet. Es sollte daher eine dichte Abschirmung haben.

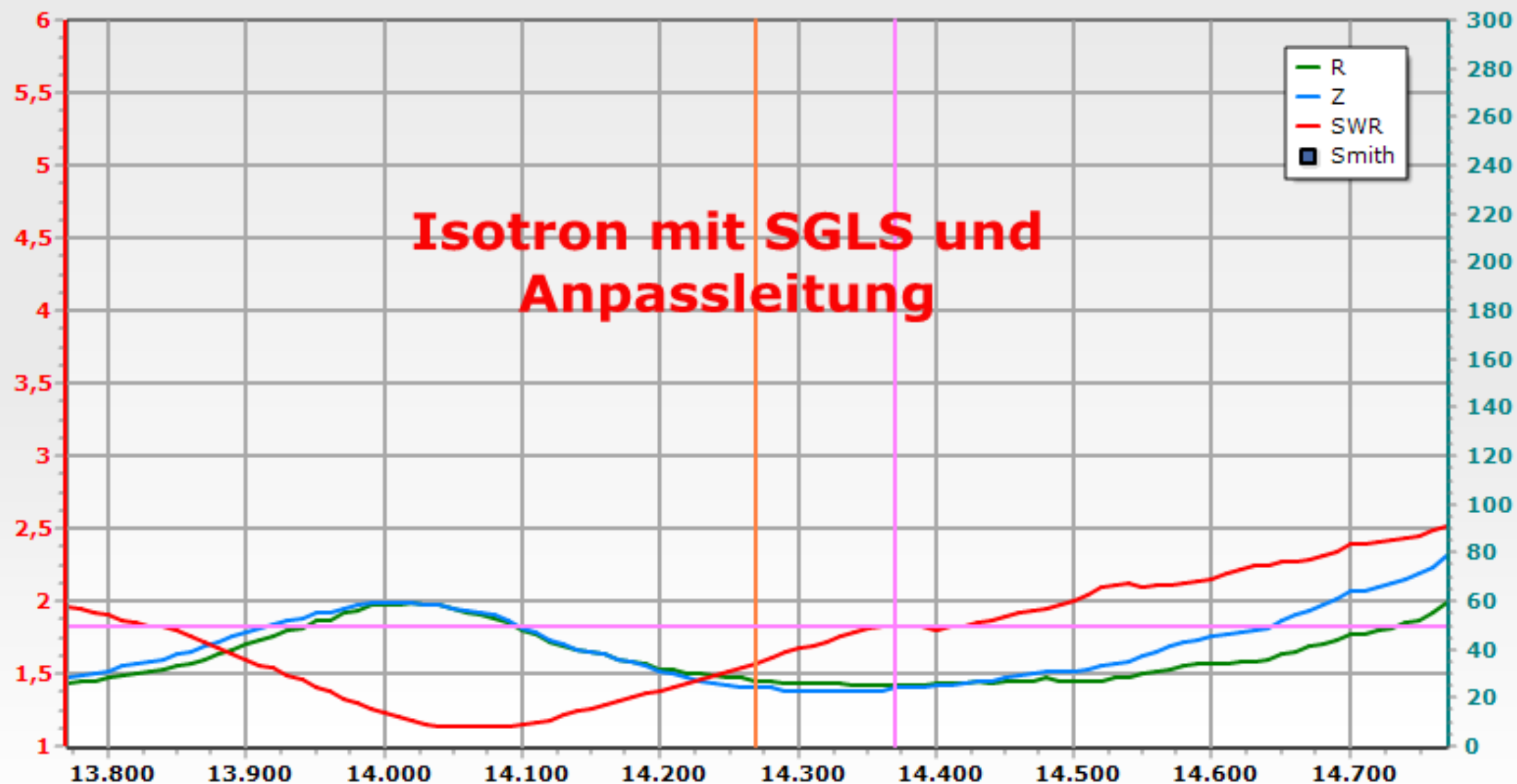
Die Stromgleichlaufsperrre SGLS / Strom- BALUN

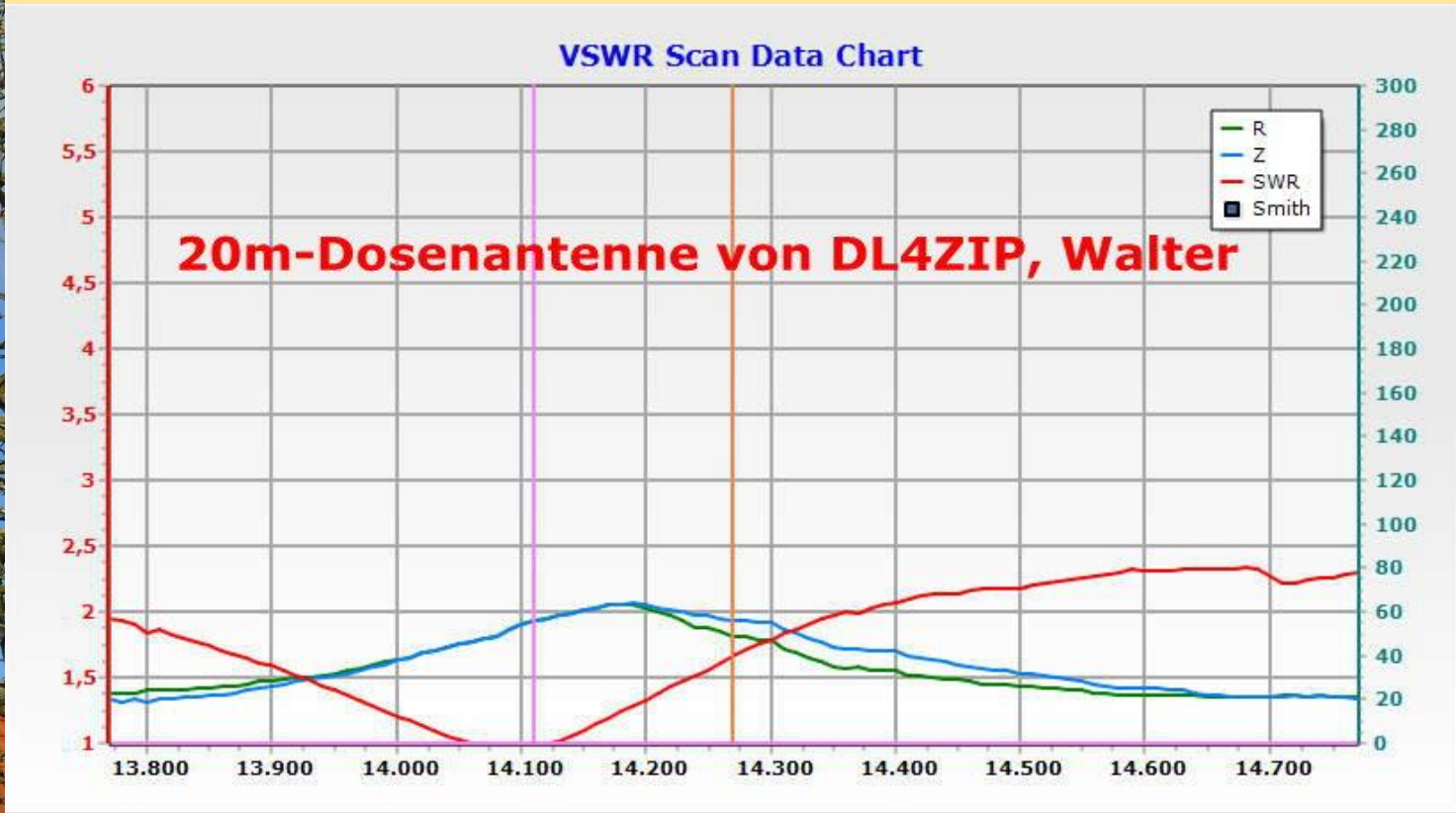


20m - „Isotron-Antenne“ (Nachbau)



VSWR Scan Data Chart



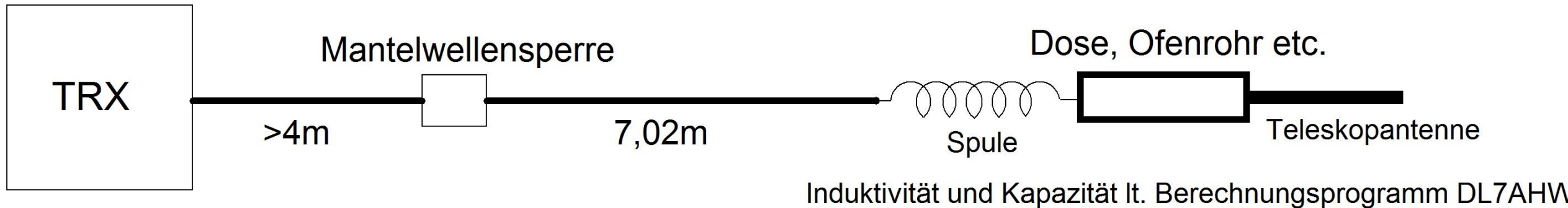


Berechnungsprogramme für Dosenantennen

<http://dl7ahw.bplaced.net/berechnen01.htm>

Antennenberechnung für die		Rundkörper, Haarspraydose	Copyright (c) 2006 - 2011
Dosendurchmesser mm		Dosenhöhe/Länge mm	Ein Programm von
<input type="text" value="50"/> mm		<input type="text" value="180"/> mm	Dipl. Ing.
<input type="text" value="302.3"/> cm ² Strahlerfläche		<input type="text" value="7.8"/> pF Strahlerkapazität	Arthur Wenzel DL7AHW
Frequenz Mhz		Spulendurchmesser mm	Drahtstärke
<input type="text" value="14.1"/> Mhz		<input type="text" value="50"/> mm	<input type="text" value="1"/> mm
<input type="text" value="16.18"/> µH Induktivität		<input type="text" value="15.8"/> Windungen	<input type="text" value="15.8"/> mm Spulenlänge
<input type="button" value="Daten ausrechnen"/>		<input type="text" value="2.544"/> m Drahtlänge	<input type="text" value="3.51"/> m Verzögerungsleitung

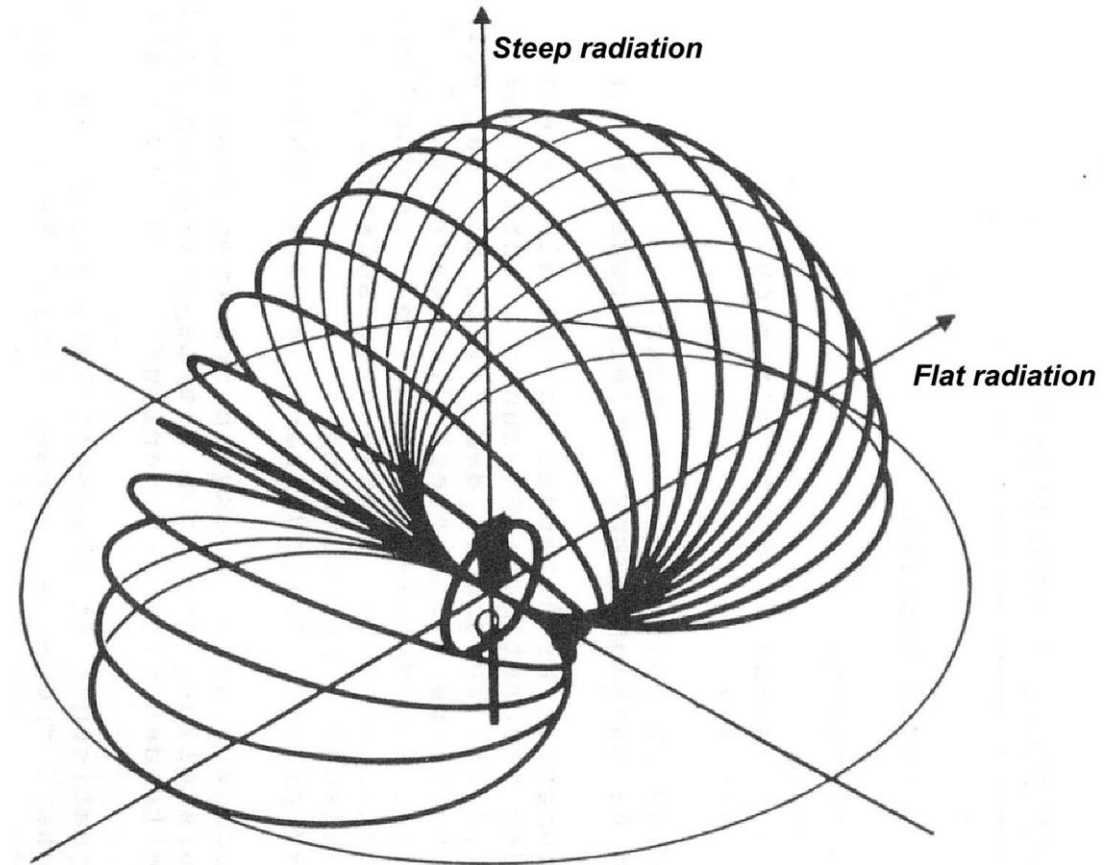
Dosenantenne für 40m



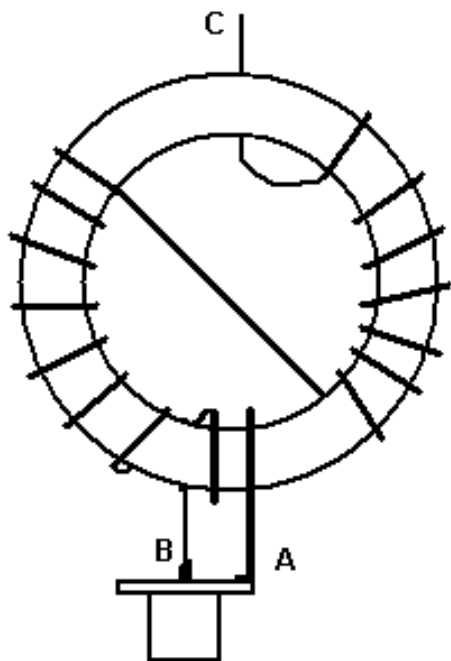
Induktivität und Kapazität lt. Berechnungsprogramm DL7AHW

Richtcharakteristik und Strahlungsmuster:

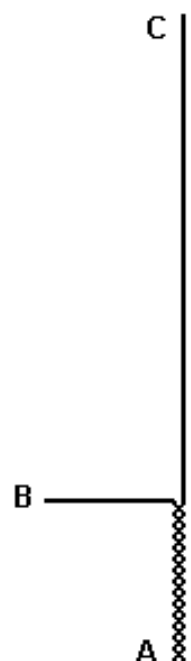
Für diese Art von kurzer Antenne kann eine Strahlungscharakteristik nahe derjenigen einer **isotropen Antenne** angenommen werden. In senkrechter Position favorisiert es praktisch keine Richtung und strahlt unter allen Höhenwinkeln aus. Es kann daher gut mit der kleinen magnetischen Schleife verglichen werden. Es gibt auch eine geringe Richtwirkung bei horizontal polarisiertem Betrieb.



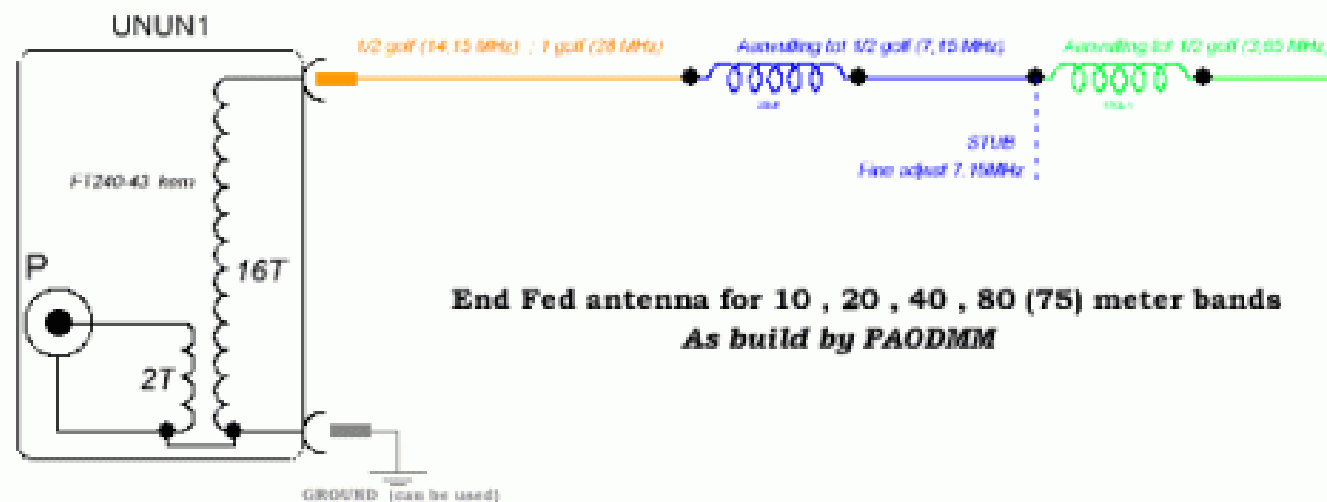
Noch eine Antenne.... (Mehrband nach PA0DMM)



1 op 50 trafo , Kern FT140-43
2 + 14 wdg. van 1mm Cul draad.



Goed twisten voor
de eerste 2 wdg.

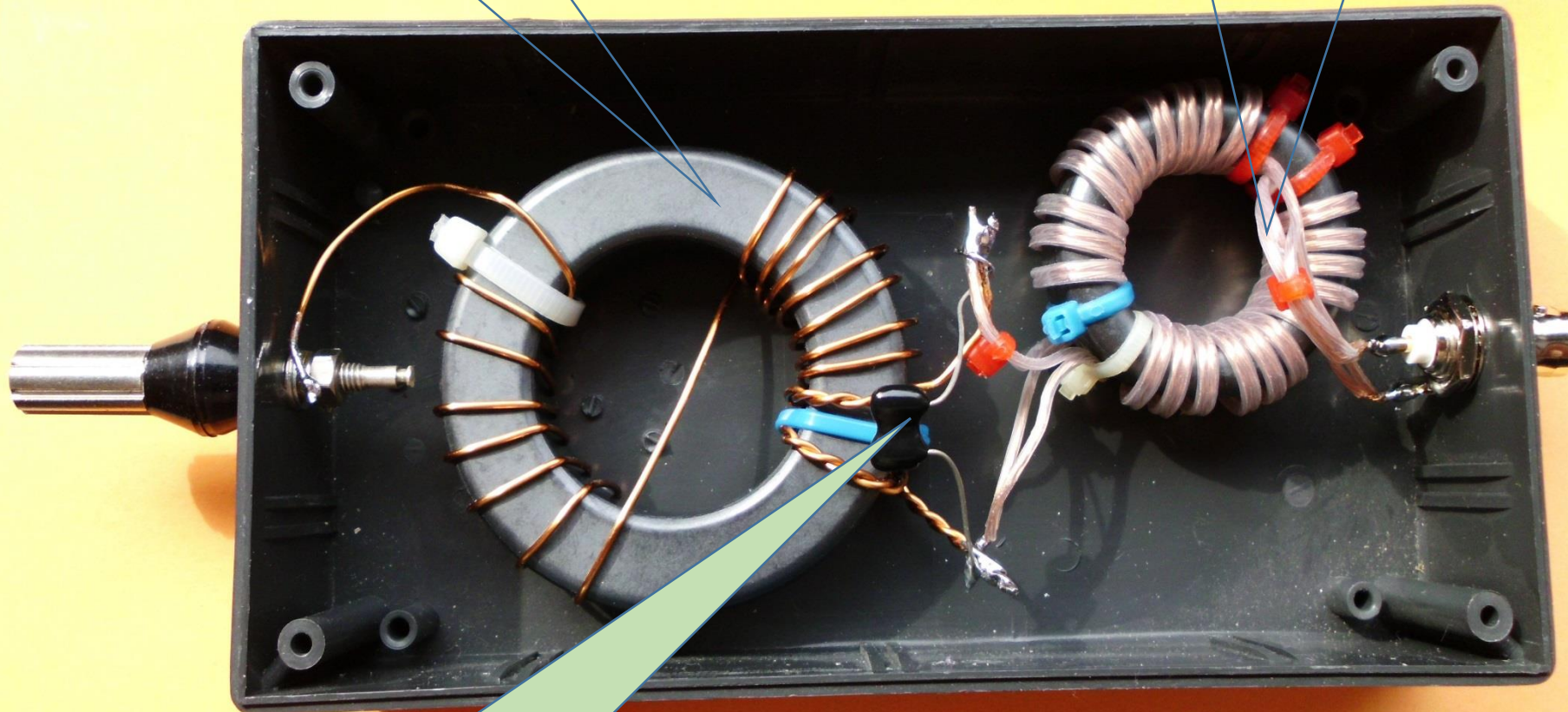


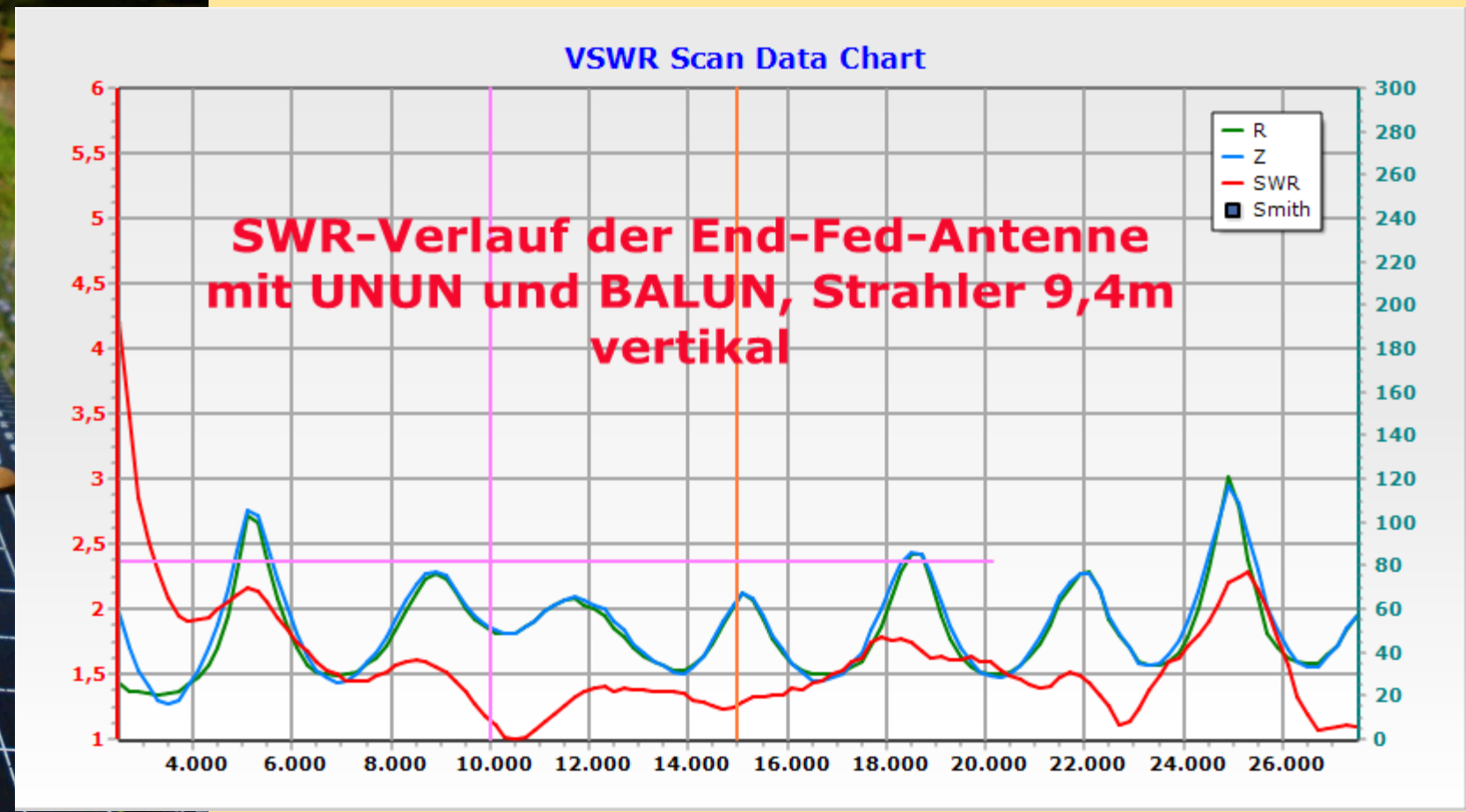
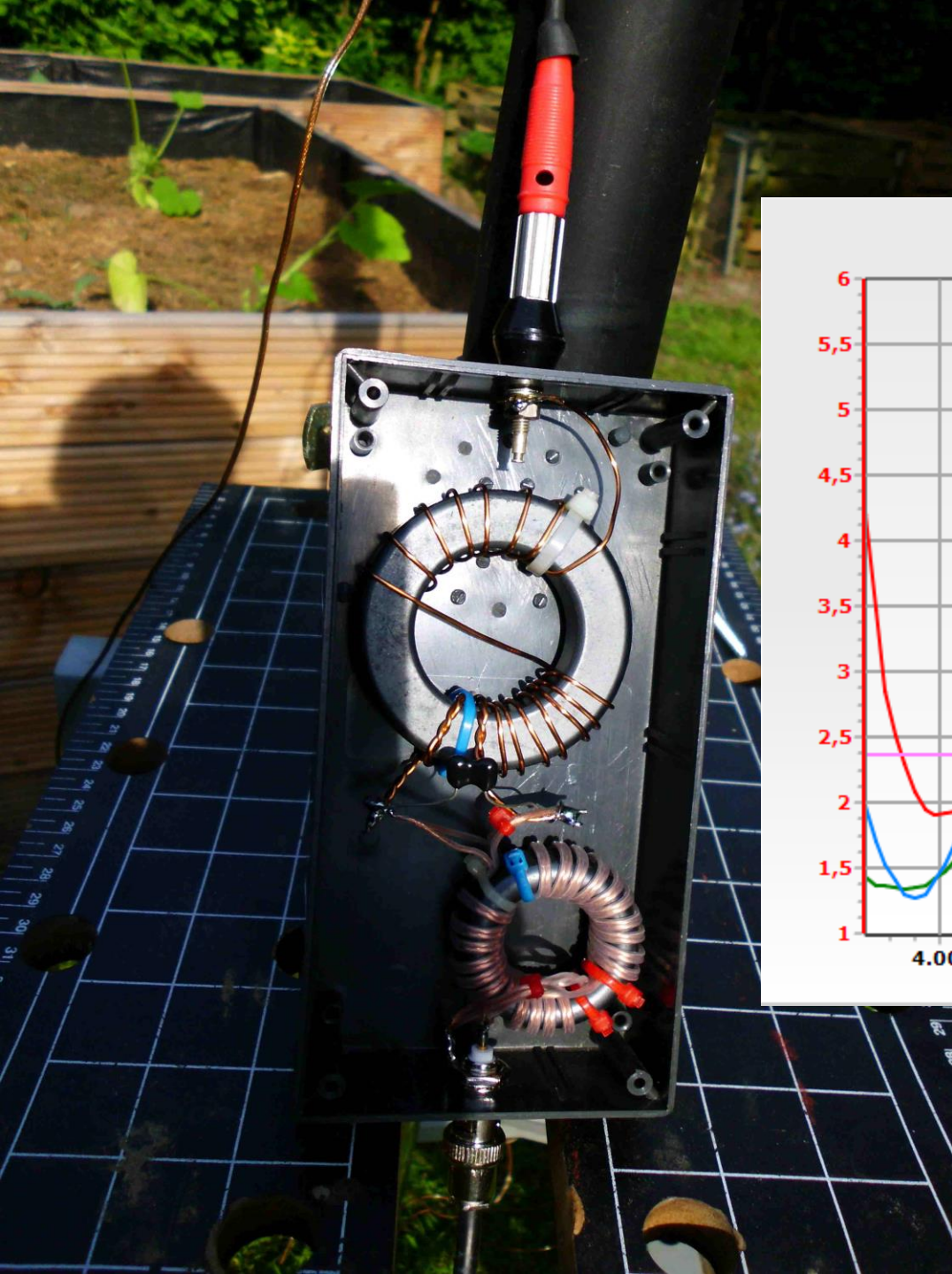
<https://pa3hho.wordpress.com/end-fed-antennas/multi-band-end-fed-english/>

UNUN

SGLS

100pF/1000V





Quellen:

FA 11/16, EH-Antennen kritisch betrachtet, Martin Steyer – DK7ZB

(*)Prof. Friedrich Landstorfer and Prof. Hans Heinrich Meinke

Ein neues Ersatzschaltbild für die Impedanz kurzer Strahler

Nachrichtentechnische Zeitschrift Nr. 26, Heft 11, 1973, p.490-495

https://books.google.de/books?id=2FAdBgAAQBAJ&pg=PA327&lpg=PA327&dq=unsymmetrischer+Monopol&source=bl&ots=xg8QO8cL7u&sig=IdJLqPa4NlpxlCh9n2tsz2OB_g&hl=de&sa=X&ved=0ahUKEwj6lbH1sY7ZAhVPJIAKHSdDCosQ6AEIajAN#v=onepage&q=unsymmetrischer%20Monopol&f=false

<https://www.dc4fs.de/microvert.pdf>

