Die kapazitive Antenne

Vortrag von Stefan, DL8SFZ

Beispiele von kapazitiven Antennen

Isotronantenne



EH-Antenne



Microvert



Spraycan



Beispiele von kapazitiven Antennen













Was sind denn kapazitive Antennen?

Stark verkürzte Vertikalantennen, bestehend nur noch aus Verlängerungsspule und Dachkapazität.

=> Sehr kurze, dafür **dickere** Strahler

=> Spule im Speisepunkt

Seit wann kennt man diese?

Seit wann kennt man diese?

Erste Patentniederschriften sind schon 1932 zu finden.

Friedrich Landstorfer, Hans Heinrich Meinke, 1970er Jahre

Jürgen Schäfer, DL7PE, Mikrovert um 1998 => patentrechtlich geschützt

Arthur, DL7AHW, Spraycan-Antenne seit 2003 => frei verfügbare Berechnungsprogramme auf seiner HP

Felix, HB9ABX => Roomcap-Antenne, fast keine Unterlagen dazu

Kapazitiven Antennen nach Arthur, DL7AHW

Spraycanantenne / Spraydosenantenne / Bierdosenantenne

Monobandantenne, kein Multiband in dem Sinne möglich!

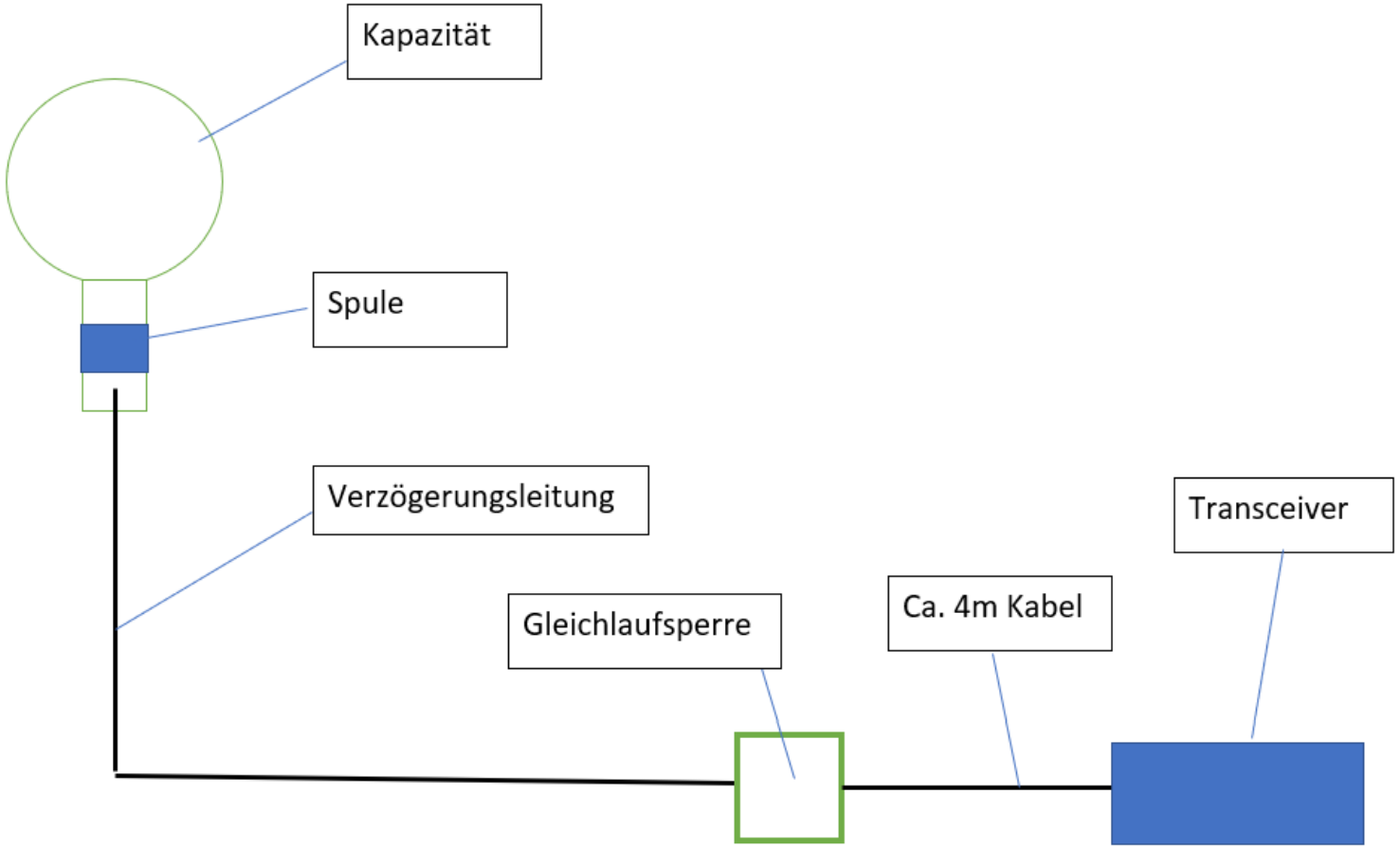
Kapazitiven Antennen nach Arthur, DL7AHW

Empfindlich bei veränderlichen Umgebungseinflüssen

Unauffällig, „Designelement“ oder ganz getarnt, geringer Platzbedarf

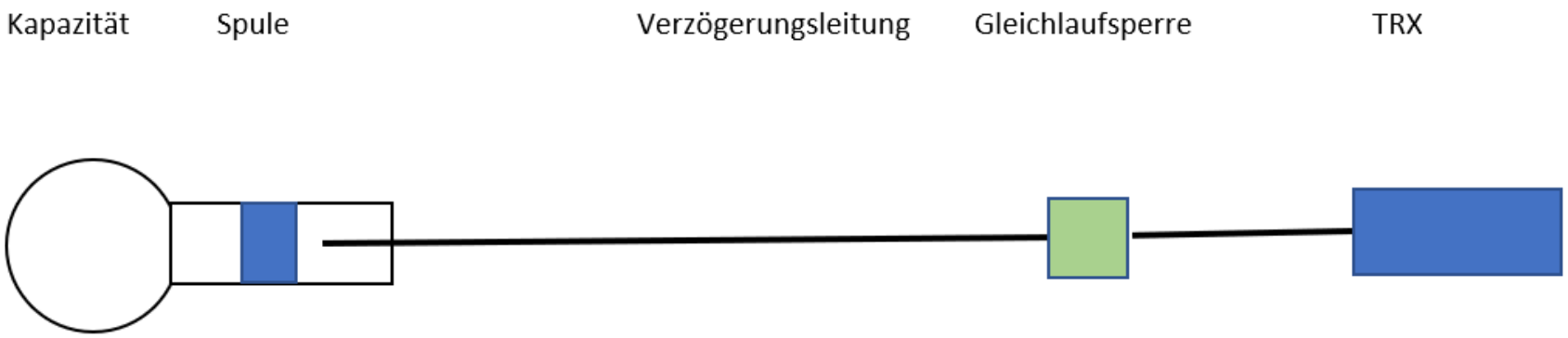
Irgendwie das Pendant zur Magnetic Loop

Aufbau der Antenne als Vertikal



In Simulationen werden Antennenkonstruktionen verwendet, die nicht der Realität entsprechen!

Aufbau der Antenne als endgespeister Dipol



Aufbau der Antenne

Die Kapazität => beliebiger Körper

Die Spule => Kupferlackdraht oder isoliertem Draht. Silikondraht eignet sich sehr gut, PVC verwittert

Die „Verzögerungsleitung“ => Lambda ¼ mal Verkürzungsfaktor!

Die Gleichlaufsperre => Mantelwellensperre hoher Güte

Das Kabel zum TRX => ab 2m

Das Kabel zwischen Antenne und Sperre sollte zur Hälfte auf dem Boden aufliegen.

Die Verzögerungsleitung kann auch meanderförmig ausgelegt werden, aber nicht in Schlingen!
Dadurch kann auch ein Balkon dann ausreichen, auf 80m qrv zu werden.

Das große „Aber!“

* Nicht so leistungsfähig wie ein Fullsize-Dipol
* Bis 10-12dB schlechter als ein Dipol
* Entspricht 3 bis 4 S-Stufen bei Yaesu und Icom,
  2 S-Stufen bei Kenwood
* gut für Europa, weniger für DX



Schauen wir uns jetzt die Homepage von Arthur, DL7AHW an:

https://dl7ahw.darc.de/

https://web.archive.org/web/2



Auf was muss ich beim Bau achten?

- Guter Kontakt zur Kapazität
- Spule sauber wickeln, fixieren gegen verrutschen
- Verkürzungsfaktor richtig? Länge der Verzögerungsleitung richtig berechnet?
- Gleichlaufsperre in Ordnung? Bei der Kupferlackausführung Drähte vertauscht?
- Resonanzfrequenz nachgemessen?
- Aufbau frei? Kabel liegt zur Hälfte auf? Nahfeld frei?
- Spule/Antenne gegen Witterungseinflüsse schützen!

Meine eigenen Erfahrungen

Verbindungen auf 40m:
Prinzipiell ging ganz Europa.

ODX: 4000km / Moskau, 6000km nach USA

Auf 80m in den Abendstunden mit 100 Watt
einen Signalrapport von 9+25
in der Schweiz bekommen!



Microvert nach Jürgen Schäfer, DL7PE

Microvert nach Jürgen Schäfer, DL7PE

Eine „dicke“ Vertikalantenne nach dem selben Prinzip wie die nach DL7AHW

Die Feinabstimmung ist praktisch gelöst

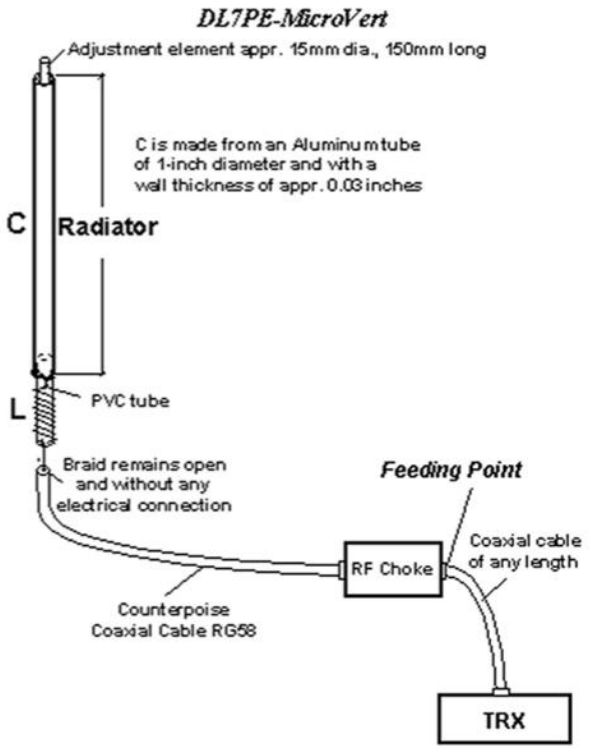
Es gelten die selben Regeln wie für Arthurs Antennen.

https://www.youtube.com/watch?v=gpRv6LqKlbw

https://lowreal.net/2013/microvert/

Ergänzung: Siehe Rothammel, 12 Ausgabe, Seite 504

Aufbau der Antenne:



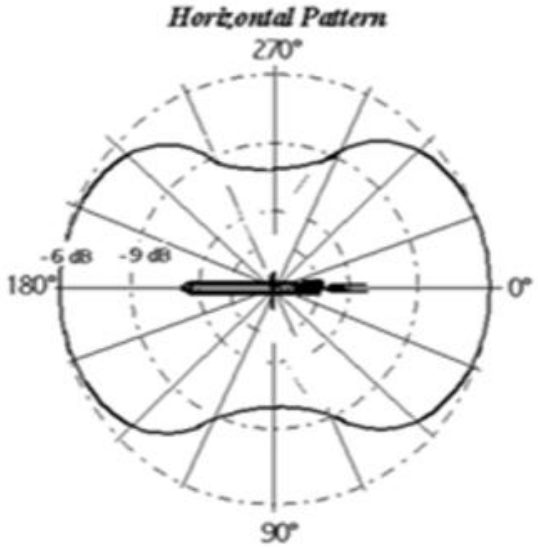
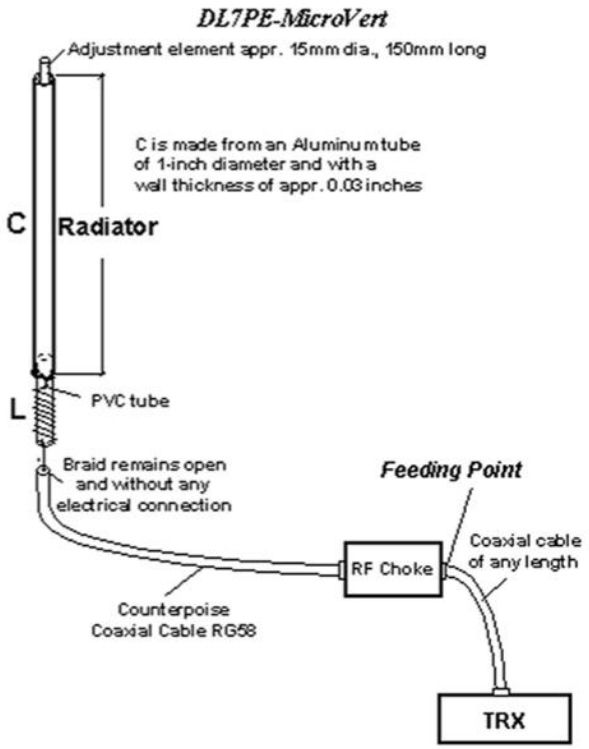


Fig. 8 Horizontal-Plane Radiation Pattern of the DL7PE-MicroVert

Aufbau der Antenne:



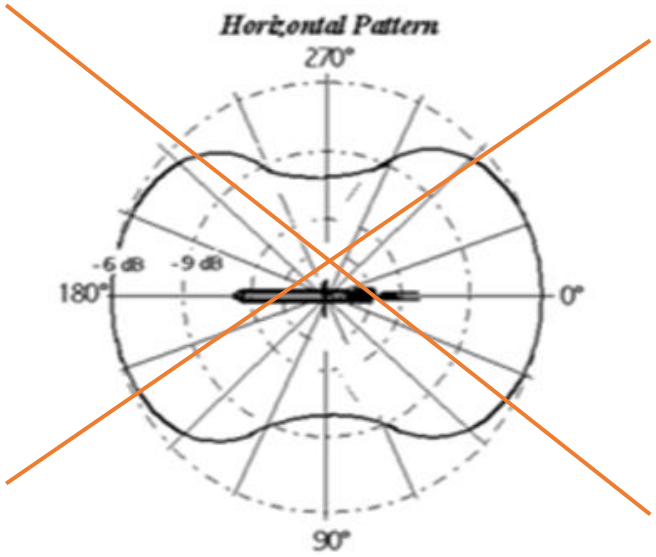
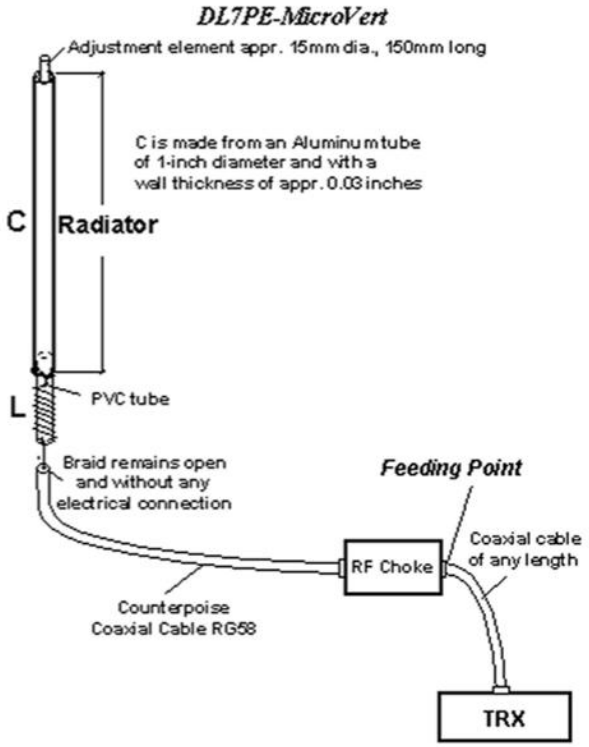
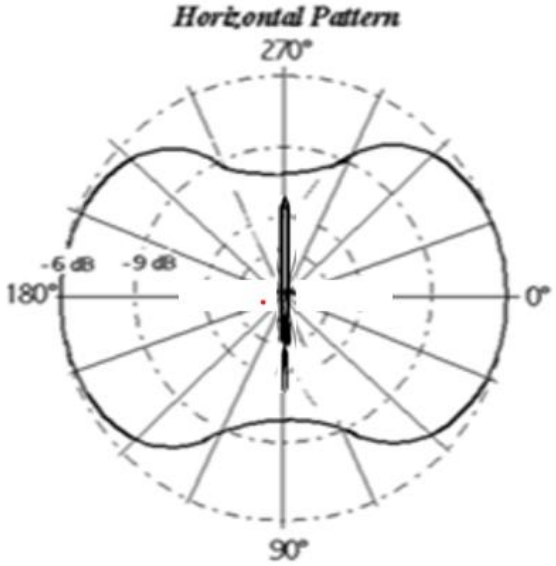


Fig. 8 Horizontal-Plane Radiation Pattern of the DL7PE-MicroVert

Aufbau der Antenne:





Erfahrung mit der Microvert

Erfahrung mit der Microvert

Sie funktioniert ähnlich der Antenne von Arthur

Die Bauanleitungen von DL7PE sind verbesserungswürdig. Wenn man die Kernaussagen von Arthur berücksichtigt, kann auch diese Antenne gute Ergebnisse liefern.

Auch diese Antenne ist nur eine Monobandantenne!

Ein Antennenvergleich auf 40m:

WSPR ist eine tolle Sache für einen Antennenvergleich. Für so einen Versuch haben wir uns auf einer Wiese getroffen und verglichen.

1. Vergleichsantenne Inverted V Dipol, Speisepunkt in ca. 8m
2. Erste Testantenne: Kugel 200mm, Spule 100mm Durchmesser
3. Zweite Testantenne: Kugel 150mm, Spule 50mm Durchmesser

Ein Antennenvergleich:

	Dipol	Kugel 200mm	Differenz zum Dipol	Kugel 150mm	Differenz zum Dipol	Unterschied 1 zu 2
WESSEX	-1	-8	-7	-23	-22	15
PA0SLT/5	-13	-14	-1	-24	-10	10
PD0OHW	-2	-6	-4	-15	-13	9
OE3GBB	-16	-21	-5	-24	-8	3
OE3GBB/P	-17	-21	-4	-24	-7	3
OE3GBB/Q	-15	-20	-5	-24	-9	4
ON5KQ	-5	-8	-3	-16	-11	8
ON5HB	-10	-20	-10	-29	-19	9
DC5AL-R	-9	-11	-2	-26	-17	15
DL4RU	-6	-21	-15	-22	-16	1

Ein Antennenvergleich:

Fazit:

Testantenne 1 ist ca. 6dB schwächer als der Dipol

=> Entspricht einem Wirkungsgrad von 25%

Testantenne 2 ist ca. 12-15 dB schwächer als der Dipol

=> Entspricht einem Wirkungsgrad von ca. 7%

Ein Antennenvergleich:

Fazit:

Testantenne 1 ist ca. 6dB schwächer als der Dipol

=> Entspricht einem Wirkungsgrad von 25%

Testantenne 2 ist ca. 12-15 dB schwächer als der Dipol

=> Entspricht einem Wirkungsgrad von ca. 7%

Eine Magnetic-Loop mit 1m Durchmesser hat auf 40m ca. 9% und auf 80m ca. 1%-2% Wirkungsgrad!

Eine gute Magnetic Loop

für 80m, 60m und 40m:

Abmessungen: 1m x 1m

Funktioniert auch noch auf

30m bis 10m



3.3 Measured Bandwidths

Band	f	XL	Radiation Resistance King's Model	Bandwith @ SWR 2.62 @ Antenna Feedpoint		Damping Resistance		Loss Resistance		Antenna Efficiency	
			R_R	df		XL * df / f		R_T-R_R		R_R / R_T	
	kHz	V/A	Ohm	kHz		R_T		R_{loss}		η	
				indoor	outdoor	indoor	outdoor	indoor	outdoor	indoor	outdoor
160m	1840	17.5	0.000028	3.7		0.035		0.035		0.08%	
80m	3573	33.9	0.000399	5.7	2.4	0.054	0.022	0.053	0.022	0.7%	1.8%
60m	5357	50.8	0.002016	11.9	5.5	0.113	0.052	0.111	0.050	1.8%	3.8%
40m	7074	67.1	0.006136	17	6.7	0.159	0.063	0.152	0.057	3.9%	9.7%
30m	10136	96.2	0.025940	40	9.3	0.377	0.088	0.351	0.062	6.9%	29.4%
20m	14074	133.5	0.096930	87	12.1	0.829	0.115	0.732	0.018	11.7%	84.3%
15m	21074	199.9	0.493869	231	66	2.189	0.623	1.695	0.130	22.6%	79.2%
12m	24915	236.4	0.974116	359	201	3.407	1.904	2.433	0.930	28.6%	51.2%
10m	28074	266.4	1.584435	645	350	6.122	3.317	4.537	1.733	25.9%	47.8%

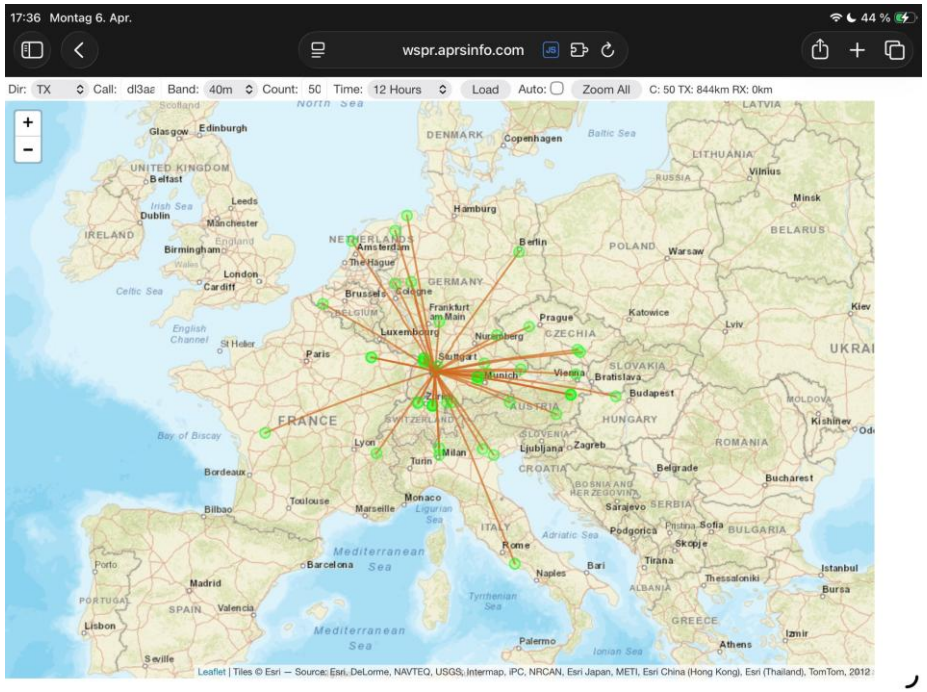
Ein weiterer Antennenvergleich auf 40m:

Endfed Inverted V in 8m Höhe

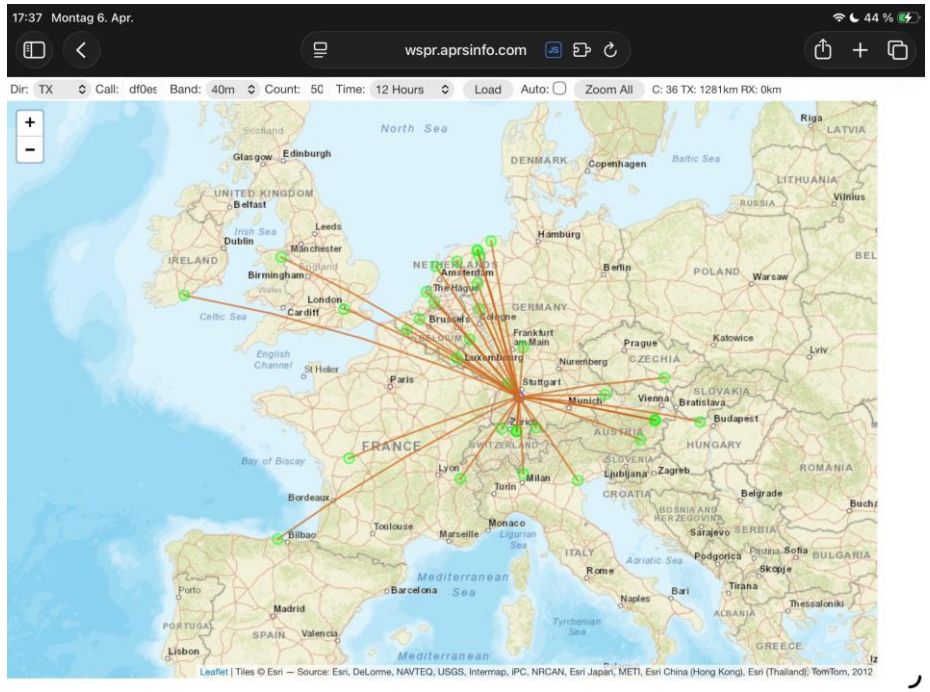
gegen

Microvert in 2,5m Höhe

Endfed in 8m Höhe gegen Microvert in 2,5m Höhe



50 Spot/844km



36 Spot, 1280km

Mehrbandexperimente

Mehrbandexperimente

Wenn man die Kapazität etwas größer wählt als für das vorgesehene, obere Band und die Spule für das tiefere Band auslegt, dann könnte man mit Anzapfungen zum Umstecken zwei Bänder abdecken.

Wichtig dabei: Der Spulenteil, der nicht benötigt wird, bleibt offen!

Man könnte auch die Kapazität vergrößern durch Aufstecken einer Verlängerung.

Verzögerungsleitung anpassen nicht vergessen!

Mehrbandexperimente

80m, 60m und 40m

Verzögerungsleitung für

80m auslegen, kürzen auf

das jeweilige Band





Die Dreibandlösung für Notfunk!

40m wird fast vollständig abgedeckt

60m wird voll abgedeckt

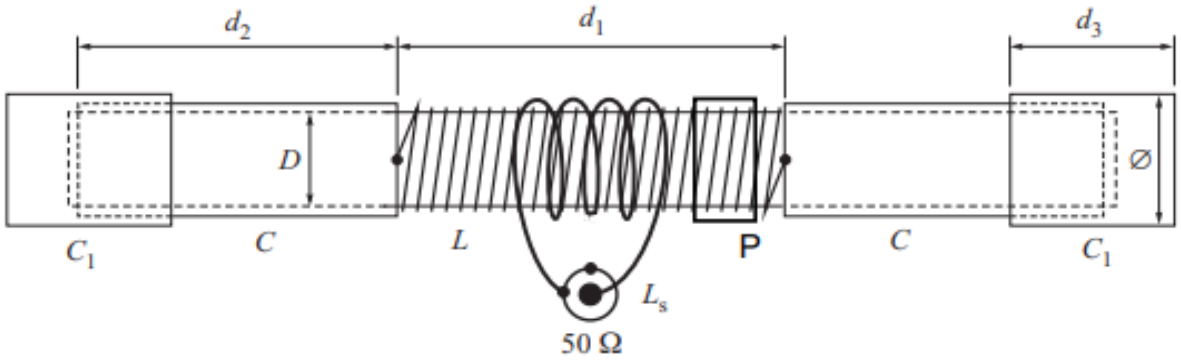
80m wird die Notfunkfrequenz abgedeckt

Einfacher und schneller Aufbau, kein Mast in dem Sinne notwendig.

Dipol nach 9A4ZZ,



Dipol nach 9A4ZZ



Slika 3. – Nacrt antene 9A4ZZ bipol

f/MHz	d_1/cm	d_2/cm	d_3/cm	D/cm	Broj zavoja L	Broj zavoja L_S
1,8	70	70	35	11	230	70
3,5	80	70	35	5	260	50
7	45	35	12	5	130	25
14	20	14	12	3	133*	12

*Bakrena žica 1 mm (lakom izolirana)

Dipol nach 9A4ZZ

Ich würde diesen Dipol aus zwei einzeln gefertigten Monopolen herstellen und über einen 1:1 Balun ans Koax anschließen.

Dipol nach 9A4ZZ









Noch ein paar Bilder:




© DL2ABC
Spule
CuL Draht
2,2mm
160m Antenne
Maschendraht 6,3mm
d=12cm, l=1m,
Spule 68 Wdg,
67 Wdg aktiv
© DL2ABC


DL7AHW 80M BAND

Jetzt geht’s in die Fragerunde! Wer will noch was wissen?

Oder doch alle Unklarheiten beseitigt?

Danke fürs Zuhören und ich wünsche euch viel Erfolg beim

Experimentieren!

73 de DL8SFZ

