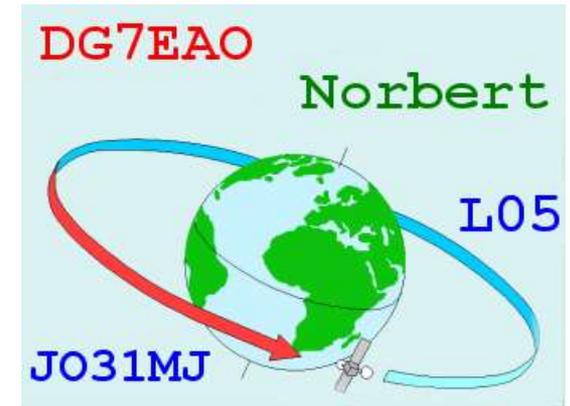


# Selbstbau von Portable - und QRP - Antennentechnik

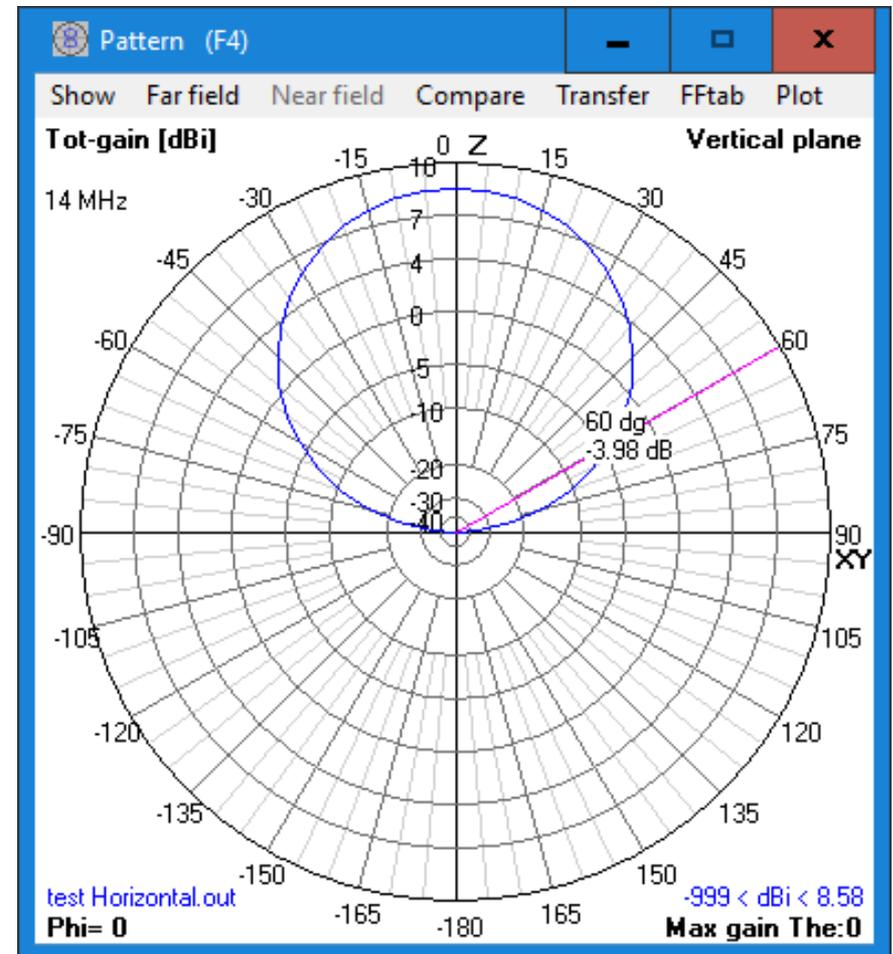
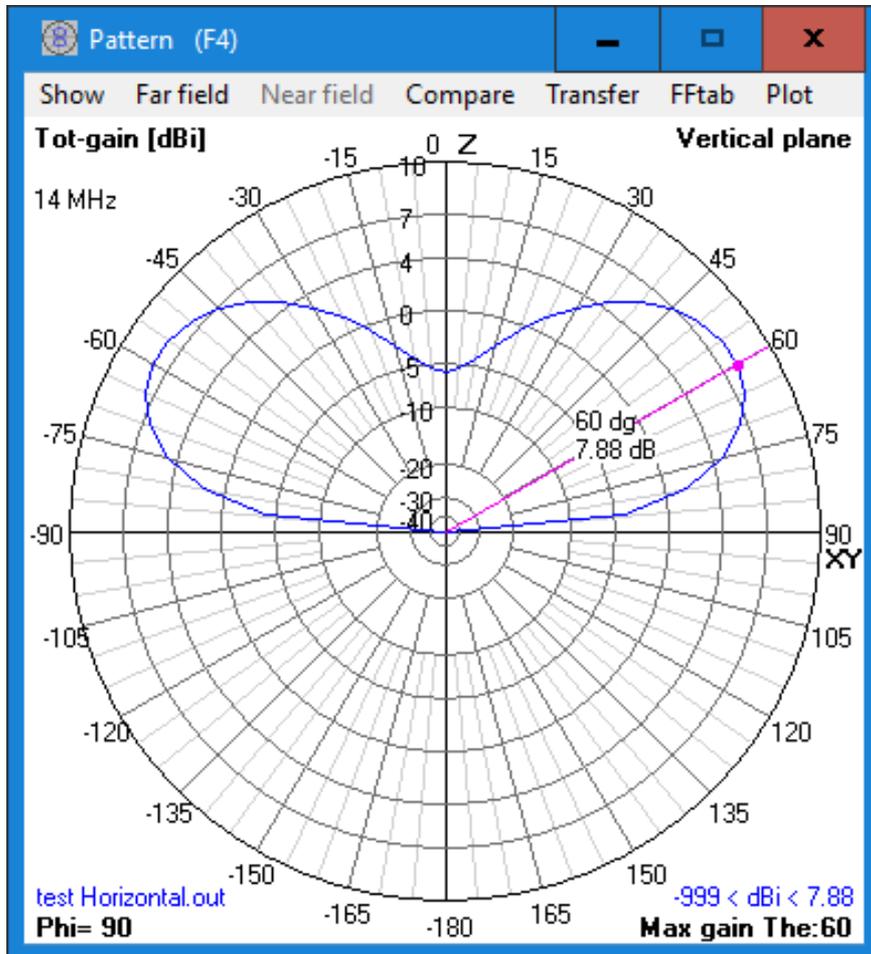
- Grundlagen, Antennenformen, Anpassung
- Antennen - Simulation 4NEC2
- Selbstbau von Fuchskreis und Bierdosen - Antenne
- Matchbox für verkürzte Vertikal - Antennen
- Z-Match
- UNUN, Balun, Mantelwellensperren
- Praktisches QRP Funken



# Ein niedrig aufgehängter Dipol ist ein Steilstrahler

Dipol 14 MHz - 2 x 5 m lang  
Höhe 10 m

Dipol 14 MHz - 2 x 5 m lang  
Höhe 3 m



Über Perfect Ground

# Verkürzter Dipol mit Verlängerungen - Spulen

ANTENNE ACCORCIATE - VALORE DELL' INDUTTANZA IN RAPPORTO ALLE DIMENSIONI

LUNGHEZZA TOTALE A DISPOSIZIONE in mt. (B)

DISTANZA DELLA BOBINA DAL CENTRO in mt. (A)

DIAMETRO DEL CONDUTTORE in mm. (d)

FREQUENZA in MHz

**L'INDUTTANZA DELLA BOBINA E' micro HENRY : 5,55**

separare i decimali con il punto del tastierino numerico

**CALCOLA**

**COSTRUZIONE BOBINE**

**ESCI**

**I4JHG**



**Vertikal 14 MHz - 5m lang**  
**4 Radials 3 m,**  
**Erdwiderstand 15 Ohm**

File Edit Settings Calculate Window Show Run Help

Filename: TEST.out Frequency: 14 Mhz  
Wavelength: 21.41 mtr

Voltage: 70.4 + j0 V Current: 1.42 - j7e-5 A

Impedance: 49.5 + j2e-3 Series comp.: 4.6e6 pF  
Parallel form: 49.5 // j1.e6 Parallel comp.: 0.011 pF

S.W.R.50: 1.01 Input power: 100 W  
Efficiency: 69.71 % Structure loss: 30.29 W  
Radiat-ef.: 16.98 % Network loss: 0 uW  
RDF [dB]: 5.19 Radiat-power: 69.71 W

Environment  Loads  Polar

GROUND PLANE SPECIFIED.  
WHERE WIRE ENDS TOUCH GROUND, CURRENT WILL BE INTERP  
RADIAL WIRE GROUND SCREEN  
4 WIRES  
WIRE LENGTH= 3.00 METERS  
WIRE RADIUS= 1.000E-03 METERS  
MEDIUM UNDER SCREEN -

Comment

Seg's/patches	15	start	stop	count	step
Pattern lines	2701	Theta	-90	90	37
Freq/Eval steps	1	Phi	0	360	73
Calculation time	0.047 s				

**Verlust 30 Watt**

**Vertikal 14 MHz - 3 m lang**  
**4 Radials 3 m - Spule 3,6 uH**  
**Erdwiderstand 15 Ohm**

File Edit Settings Calculate Window Show Run Help

Filename: TEST.out Frequency: 14 Mhz  
Wavelength: 21.41 mtr

Voltage: 49.7 + j0 V Current: 2.01 - j6e-4 A

Impedance: 24.7 + j7e-3 Series comp.: 1.6e6 pF  
Parallel form: 24.7 // j9.e4 Parallel comp.: 0.13 pF

S.W.R.50: 2.03 Input power: 100 W  
Efficiency: 39.19 % Structure loss: 60.82 W  
Radiat-ef.: 12.25 % Network loss: 0 uW  
RDF [dB]: 5.19 Radiat-power: 39.19 W

Environment  Loads  Polar

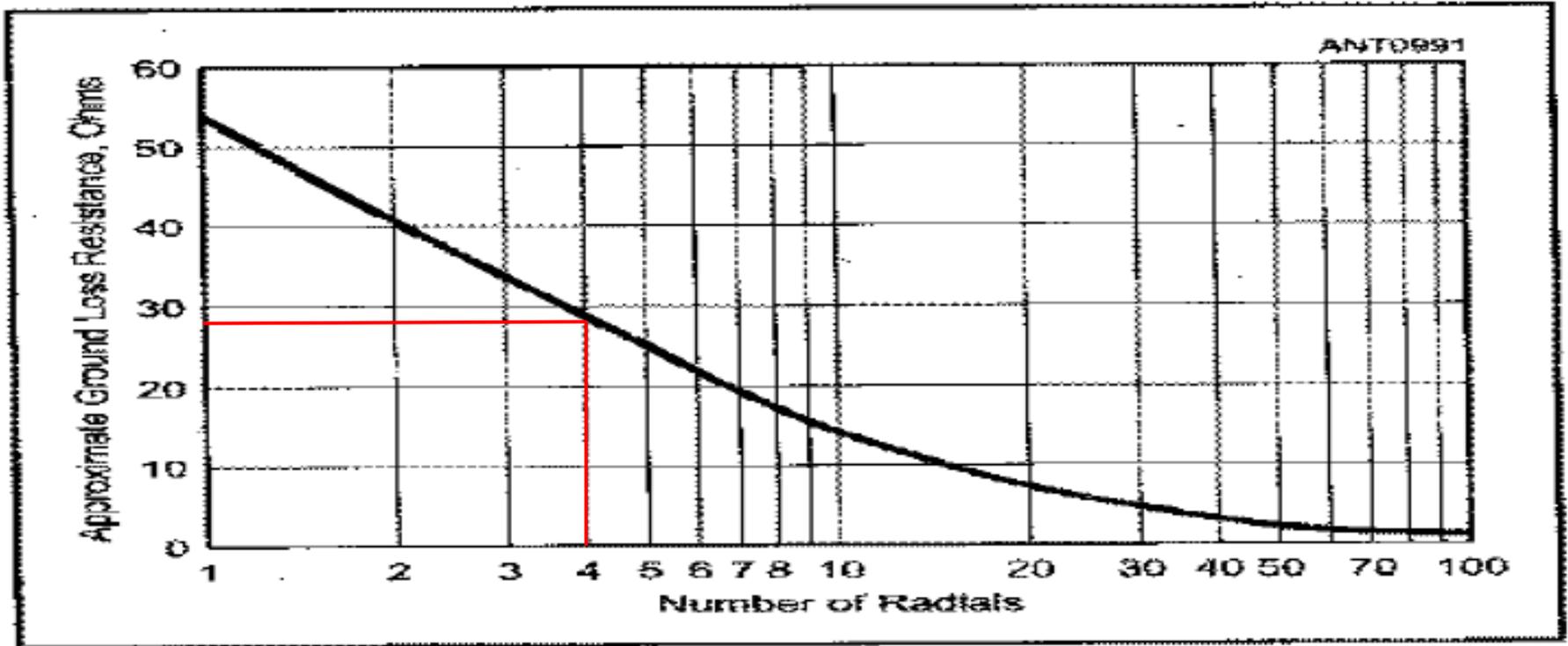
GROUND PLANE SPECIFIED.  
WHERE WIRE ENDS TOUCH GROUND, CURRENT WILL BE INTERP  
RADIAL WIRE GROUND SCREEN  
4 WIRES  
WIRE LENGTH= 3.00 METERS  
WIRE RADIUS= 1.000E-03 METERS  
MEDIUM UNDER SCREEN -

Comment

Seg's/patches	9	start	stop	count	step
Pattern lines	2701	Theta	-90	90	37
Freq/Eval steps	1	Phi	0	360	73
Calculation time	0.031 s				

**Verlust 61 Watt**

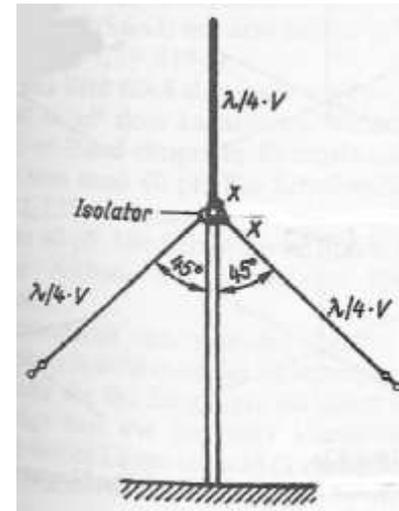
# Erdwiderstand versus Anzahl Radials ( Normal Boden ) nach HB9LAW



**Fig 13-5 — Measured resistance of resonant monopole of Fig 13-4 as a function of the number of buried radials over typical soil.**

## Vertikal mit resonanten Radials

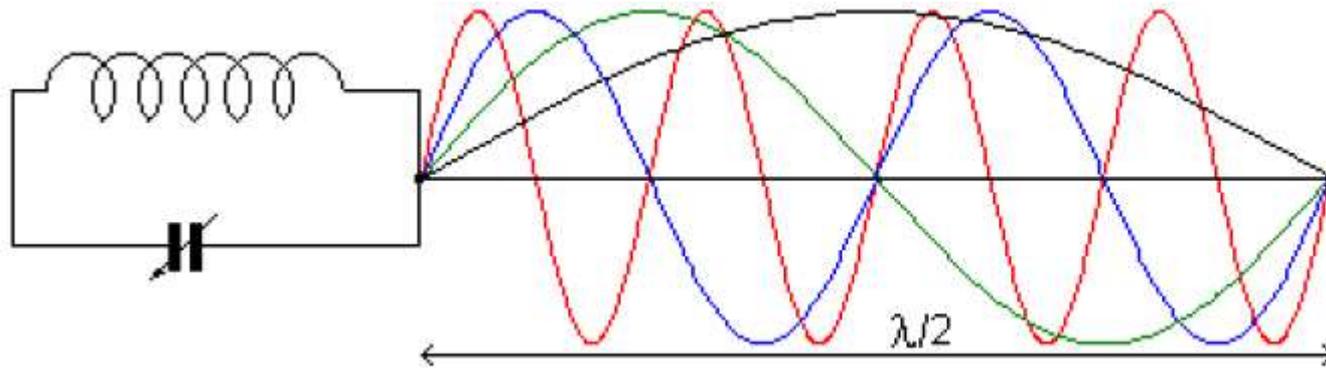
Das vorgenannte Beispiel zeigte hohe Verluste bei Verwendung von nicht-resonanten Radials. Man kann die Vertikal aber auch mit Lambda/4 Radials aufbauen. Diese sind dann für z.B. 40 m viel länger, man entgeht aber etwas dem Problem von möglicherweise hohen Erdwiderständen. Durch Änderung des Winkels lässt sich auch der Fußpunkt Widerstand gut in Richtung 50 Ohm trimmen. HB9ACC gibt hierzu folgende Werte an:



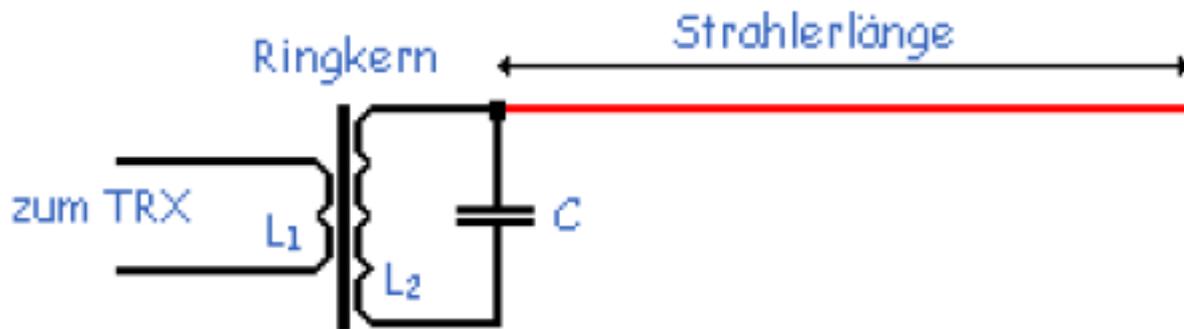
Vertikal Antenne mit	Gain normaler Boden	Gain feuchter Boden
1 Radials	- 1.81 dBi bei 30 Grad	- 1.14 dBi bei 30 Grad
2 Radials	- 1.51 dBi bei 25 Grad	0.01dBi bei 25 Grad
3 Radials	- 0.65 dBi bei 25 Grad	0.98 dBi bei 30 Grad
4 Radials	- 0.35 dBi bei 25 Grad	1.45 dBi bei 25 Grad
8 Radials	0.11 dBi bei 25 Grad	2.25 dBi bei 25 Grad
16 Radials	0.19 dBi bei 25 Grad	2.48 dBi bei 25 Grad

Noch mehr Radials bringen keine nennenswerte Verbesserung mehr.

# Fuchs - Antenne, guter Wirkungsgrad, keine Behelfsantenne



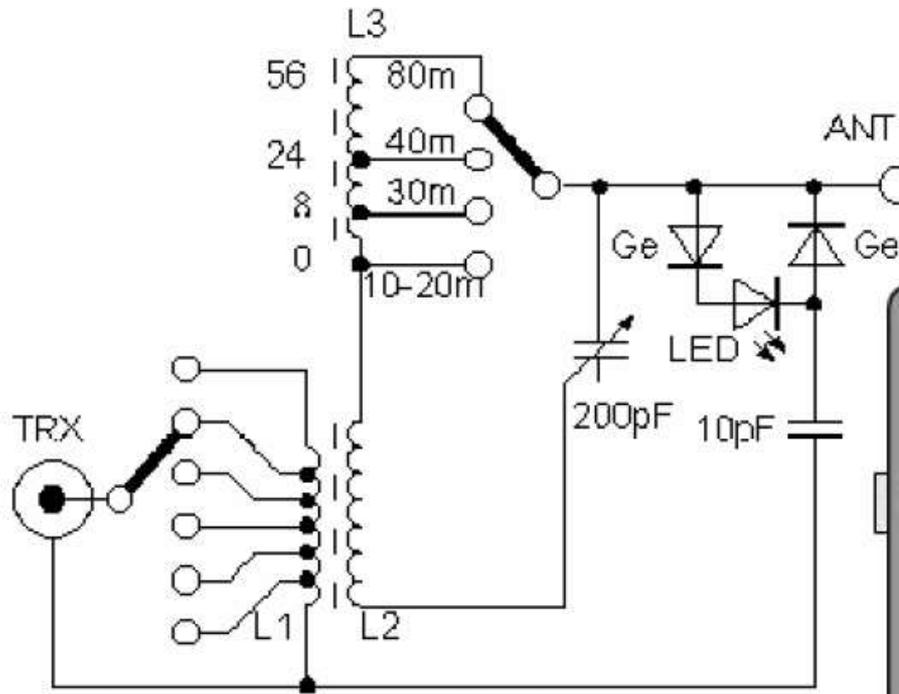
Schwarz	80m
grün	40m
blau	20m
rot	10m



80m	3,5 MHz	40,71m
40m	7 MHz	20,36m
30m	10,1 MHz	14,11m
20m	14 MHz	10,18m
17m	18,1 MHz	7,87m
15m	21 MHz	6,79m
12m	24,9 MHz	5,72m
10m	28 MHz	5,09m

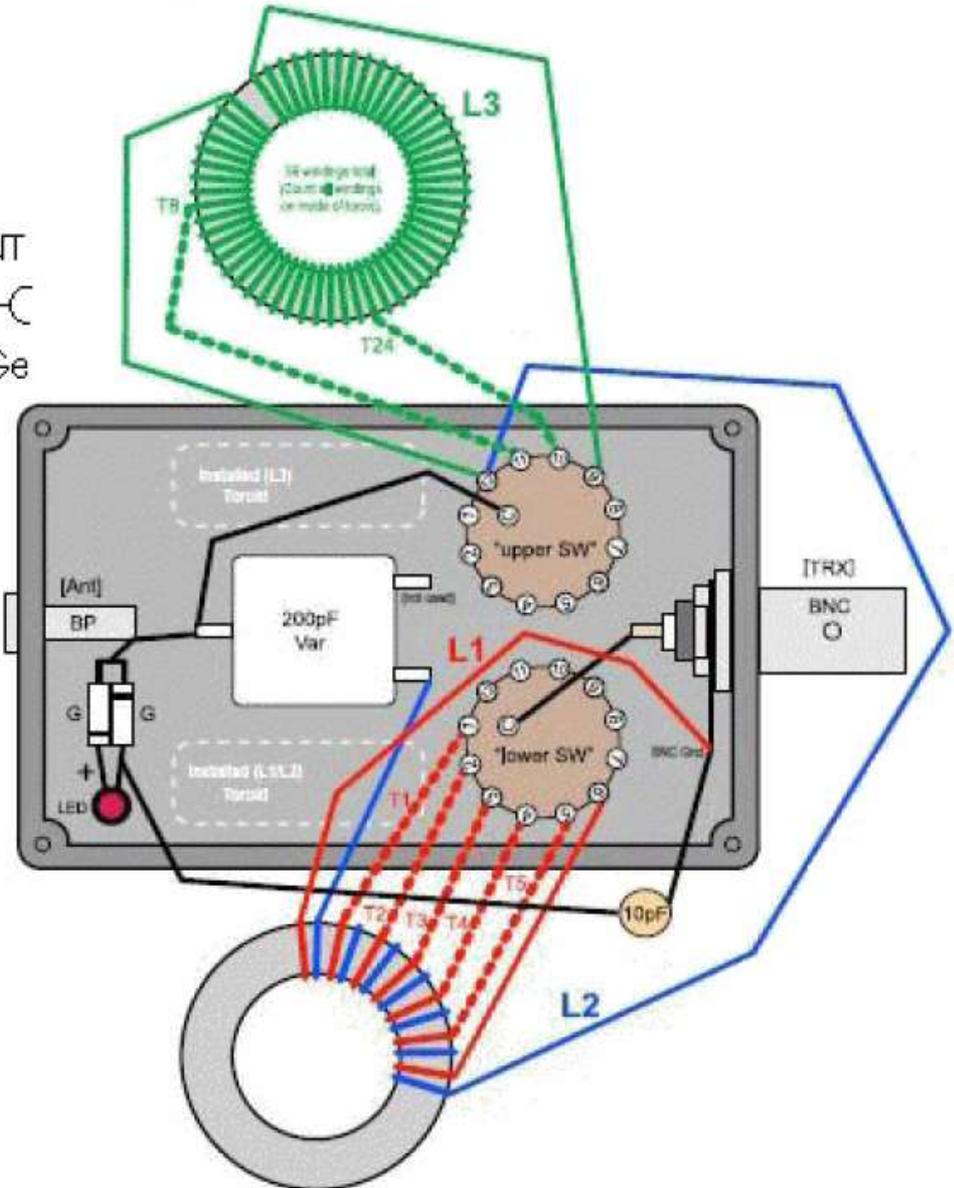
# Anpassung mit Fuchskreis für QRP

Homebrew, QRP-Fuchs-Antenne, Uli-DL2LTO



L1: 6 x 1 Wdg.  
L2: 7 Wdg.  
auf T80-2

L3: 56 Wdg.  
angepasst bei 8 und 24 Wdg.  
auf T80-2



## Fuchskreis 7 Watt - 516 V

File Edit Settings Calculate Window Show Run Help

Filename: test Horizontal.out

Frequency: 14 Mhz  
Wavelength: 21.41 mtr

Voltage: 516 + j 0 V  
Current: 13.6 + j 83.8 mA

Impedance: 971 - j 5996  
Parallel form: 4.e4 // - j 6153

Series comp.: 68.16 uH  
Parallel comp.: 69.94 uH

S.W.R.50: 760  
Efficiency: 100 %  
Radiat-eff.: 99.81 %  
RDF [dB]: 7.92

Input power: 7 W  
Structure loss: 0 uW  
Network loss: 0 uW  
Radiat-power: 7 W

Environment:  Loads  Polar

PERFECT GROUND

Comment

Seg's/patches	start	stop	count	step
100	-90	90	37	5
Pattern lines	2701			
Freq/Eval steps	1			
Calculation time	0.203			s

## Fuchskreis 100 Watt - 1949 V

File Edit Settings Calculate Window Show Run Help

Filename: test Horizontal.out

Frequency: 14 Mhz  
Wavelength: 21.41 mtr

Voltage: 1949 + j 0 V  
Current: 0.05 + j 0.32 A

Impedance: 971 - j 5996  
Parallel form: 4.e4 // - j 6153

Series comp.: 68.16 uH  
Parallel comp.: 69.94 uH

S.W.R.50: 760  
Efficiency: 100 %  
Radiat-eff.: 99.81 %  
RDF [dB]: 7.92

Input power: 100 W  
Structure loss: 0 uW  
Network loss: 0 uW  
Radiat-power: 100 W

Environment:  Loads  Polar

PERFECT GROUND

Comment

Seg's/patches	start	stop	count	step
100	-90	90	37	5
Pattern lines	2701			
Freq/Eval steps	1			
Calculation time	0.188			s

Bei 100 Watt braucht man Drehko mit hohem Plattenabstand !!!

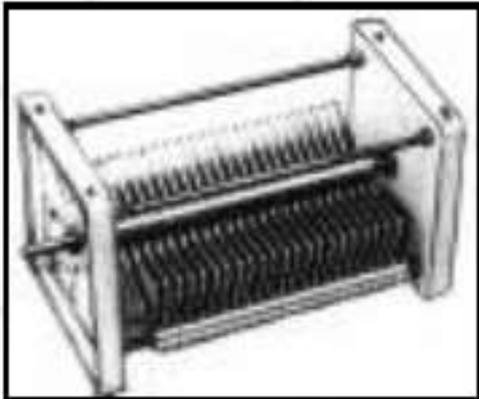
Funkamateure.de

Foliendrehkondensator 60 pF + 140 pF



2,40 €  
inkl. 19 % MwSt. zzgl. [Versandkosten](#)  
**sofort lieferbar\***  
Lieferzeit:  
Deutschland: 3-5 Werktage  
Europäische Union: 5-7 Werktage  
International: 2-3 Wochen  
Gewicht: 0.008 kg  
Art.Nr.: FD-60+140  
 [In den Warenkorb](#)

Ebay ca. 10 €



KW-Drehko 15-430pF [DK7]

Schubert ca. 50 €

# Endgespeiste Antenne Berechnen mit Anzapfung

Berechnung einer 'Endgespeisten Antenne' mit Verlängerungsspule

Strahler Dateneingabe Info Beenden



Software zum Artikel :  
'Eine einfache 160-m-Band-Antenne'  
von Klaus Böttcher - DJ3RW  
CQ VFDB Heft 1/95

Berechnen von Verlängerungsspulen für Strahler, die kürzer als  $\lambda/4$  sind.

Strahler (-Litze) Dateneingabe

Länge des Strahlers  m Durchmesser des Strahlers  mm

Resonanzfrequenz  MHz

---

Antennenlänge  m Schlankheitsgrad der Antenne  $S =$

Antennenwiderstand des Antennenleiters  Ohm

Kapazitiver Blindwiderstand  Ohm

---

Erforderliche Induktivität der Spule   $\mu\text{H}$

Spule Berechnen

Erforderliche Induktivität der Spule   $\mu\text{H}$

Durchmesser Spulenkörper  mm

Drahtdurchmesser  mm

Windungsabstand (Cu/Cu)  mm

---

Anzahl Windungen  entsprechen :   $\mu\text{H}$

Länge der Wicklung  mm

Es werden mindestens  m Spulendraht benötigt

[Endgespeiste Antenne](#)

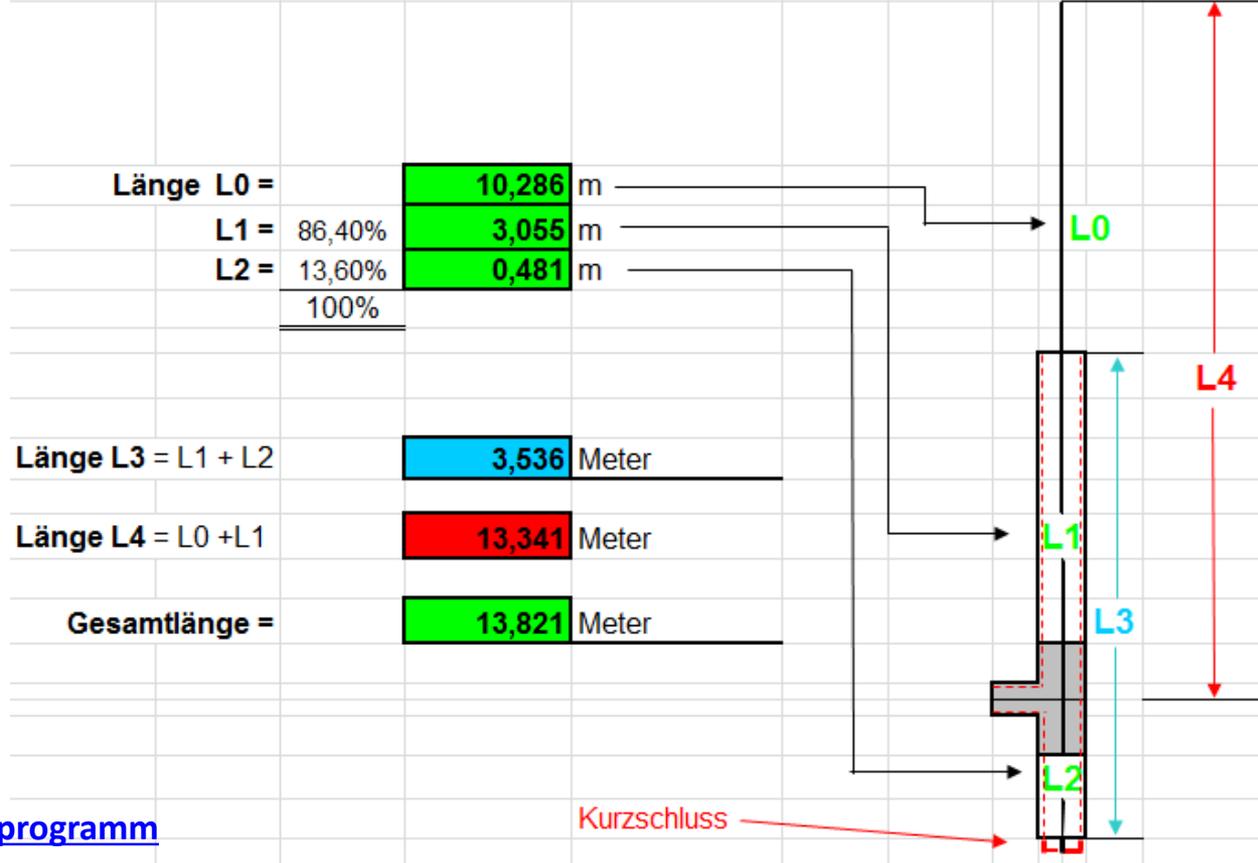
# OV Projekt Ortsverband Bad Honnef (G09) Die Lambda-Halbe-Koax-Antenne (L-H-K-A) nach DL5PC / DJ8EI



# Endgespeiste Antenne Berechnung mit Excel Sheet

## Lambda Halbe Coax Antenne nach DL5PC / DL8EI

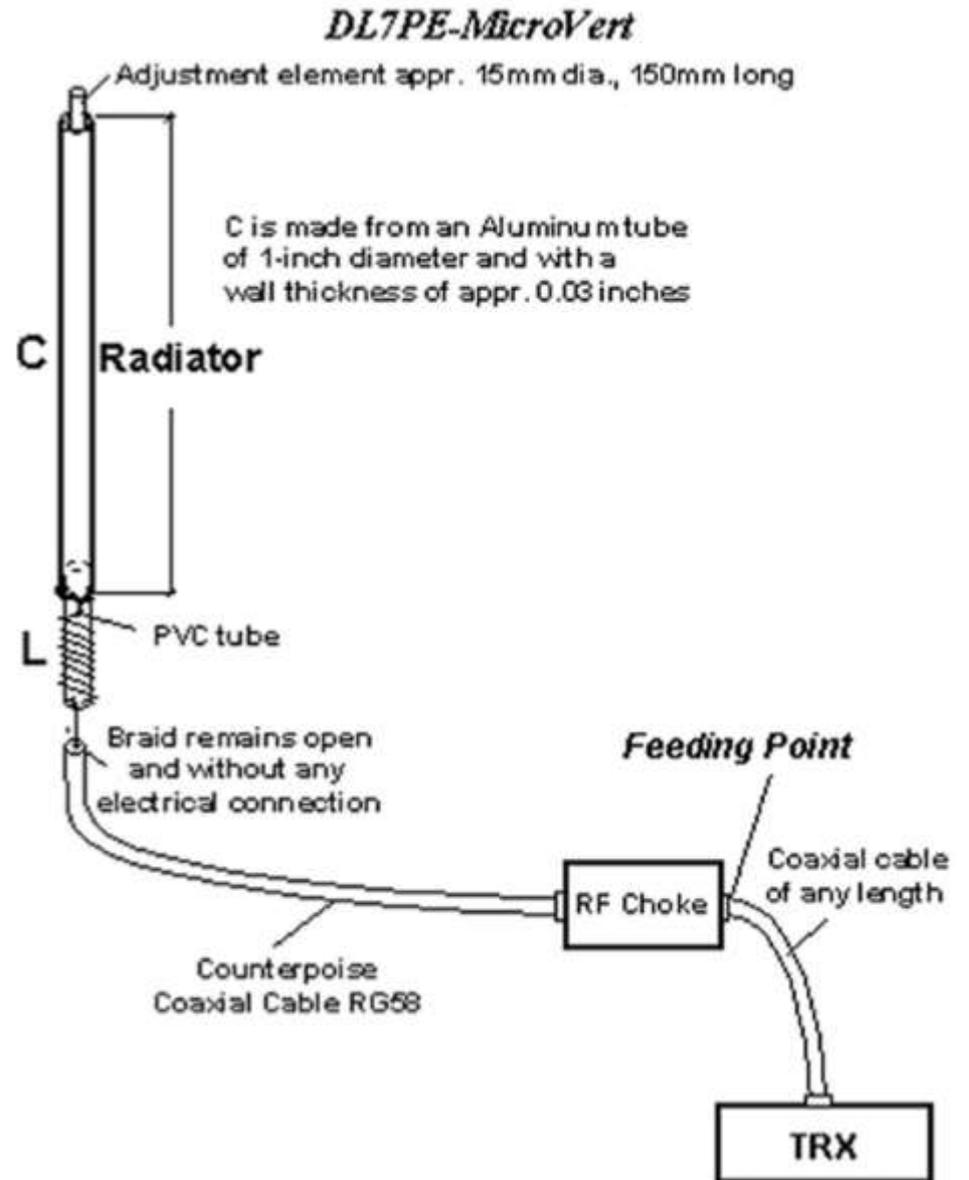
		Verkürzungsfaktor <b>L0</b>	RG 58	<b>0,96</b>
Frequenz	<b>14,000</b> MHz	Verkürzungsfaktor <b>L1/L2</b>	RG 58	<b>0,66</b>
Lambda	<b>21,429</b> m	Lambda 1/2	<b>10,714</b> m	



# Bierdosen - Antenne



[Info's von DO7TC](#)



# Kapazitive Antennen

Sehr viele Informationen und Berechnungen bei DL7AHW

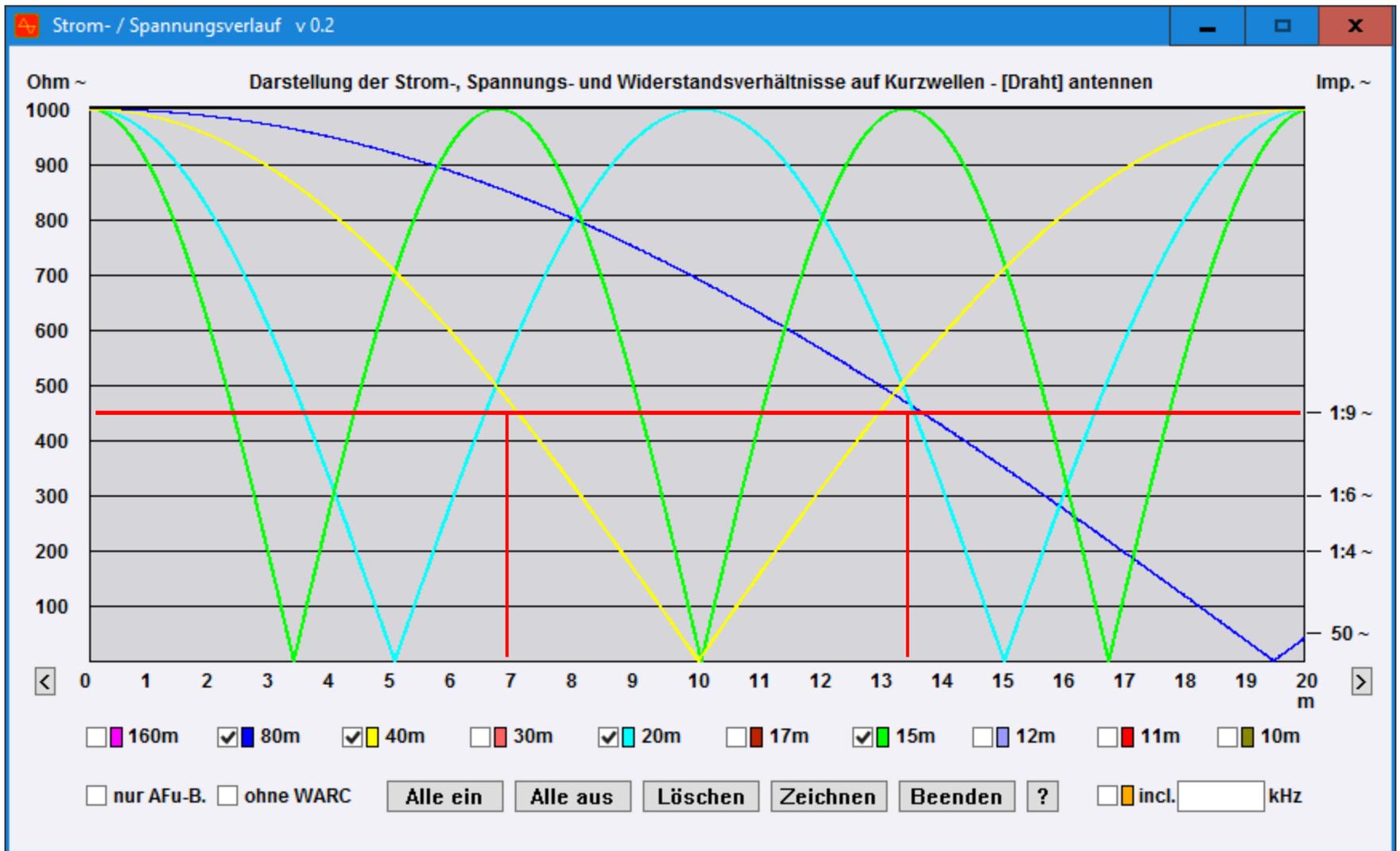


<http://dl7ahw.bplaced.net/Spraycanantenne.htm>

**Antennenberechnung für die Rundkörper, Haarspraydose** Copyright (c) 2006 - 2011

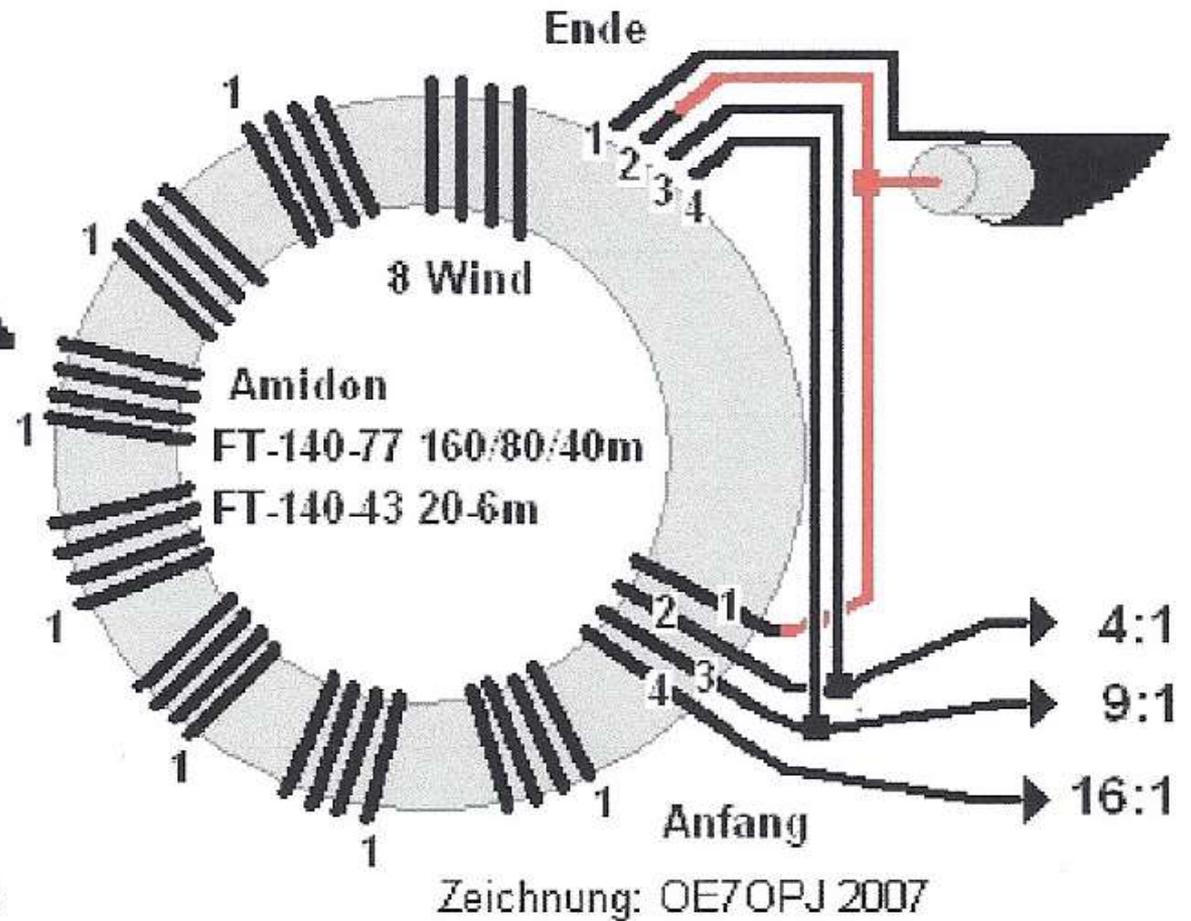
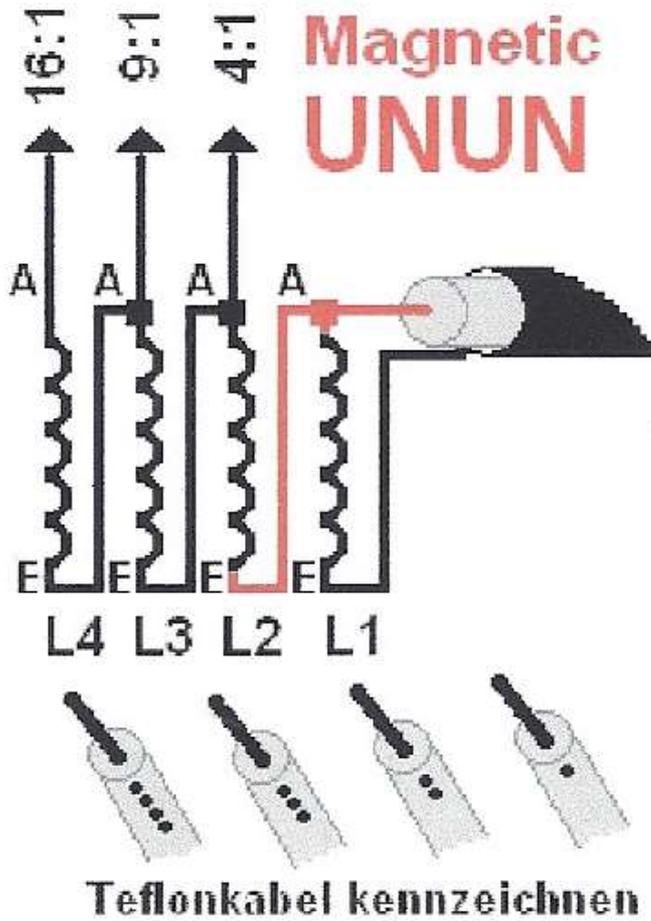
Dosendurchmesser mm	50 mm	Dosenhöhe/Länge mm	150 mm	Ein Programm von	Dipl. Ing.
Strahlerfläche cm <sup>2</sup>	255.2	Strahlerkapazität pF	7.2	Arthur Wenzel DL7AHW	
Frequenz Mhz	7.05 Mhz	Spulendurchmesser mm	50 mm	Drahtstärke	1 mm
Induktivität µH	70.12	Windungen	43.3	Spulenlänge mm	43.3
<a href="#">Daten ausrechnen</a>		Drahtlänge m	6.934	Verzögerungsleitung m	7.02

# Antennenlängen für UNUN nach DL7AHW



$$50 \times 9 = 450 \text{ Ohm}$$

# UNUN



# Matching

Main [V5.8.16] (F2)

File Edit Settings Calculate Window Show Run Help

Filename: test.out

Frequency: 14 Mhz  
Wavelength: 21.41 mtr

Voltage: 13.1 + j0V  
Current: 533 - j0.15mA

Impedance: 24.7 + j7e-3  
Parallel form: 24.7 // j9.e4

S.W.R.50: 2.03  
Efficiency: 39.19 %  
Radiat-eff.: 12.25 %  
RDF [dB]: 5.19

Series comp.: 1.6e6 pF  
Parallel comp.: 0.13 pF

Input power: 7 W  
Structure loss: 4.257 W  
Network loss: 0 uW  
Radiat-power: 2.743 W

Environment:  Loads  Polar

GROUND PLANE SPECIFIED.  
WHERE WIRE ENDS TOUCH GROUND, CURRENT WILL BE INTERP  
RADIAL WIRE GROUND SCREEN  
4 WIRES  
WIRE LENGTH= 3.00 METERS  
WIRE RADIUS= 1.000E-03 METERS  
MEDIUM UNDER SCREEN -

Comment

Seg's/patches: 9  
Pattern lines: 2701  
Freq/Eval steps: 1  
Calculation time: 0.031 s

	start	stop	count	step
Theta	-90	90	37	5
Phi	0	360	73	5

RLC Matching (F10)

Z-src (rig): 50 J  
Z-load (antenna): 24.7 J  
7e-3 J

Freq: 14 Mhz

Stub match

Min netw-Q: 0

Q-coil: 250  
Q-cap: 1000

Select network: [none]

Use Network

Exit

NT parameters

Y11  
Y12  
Y22

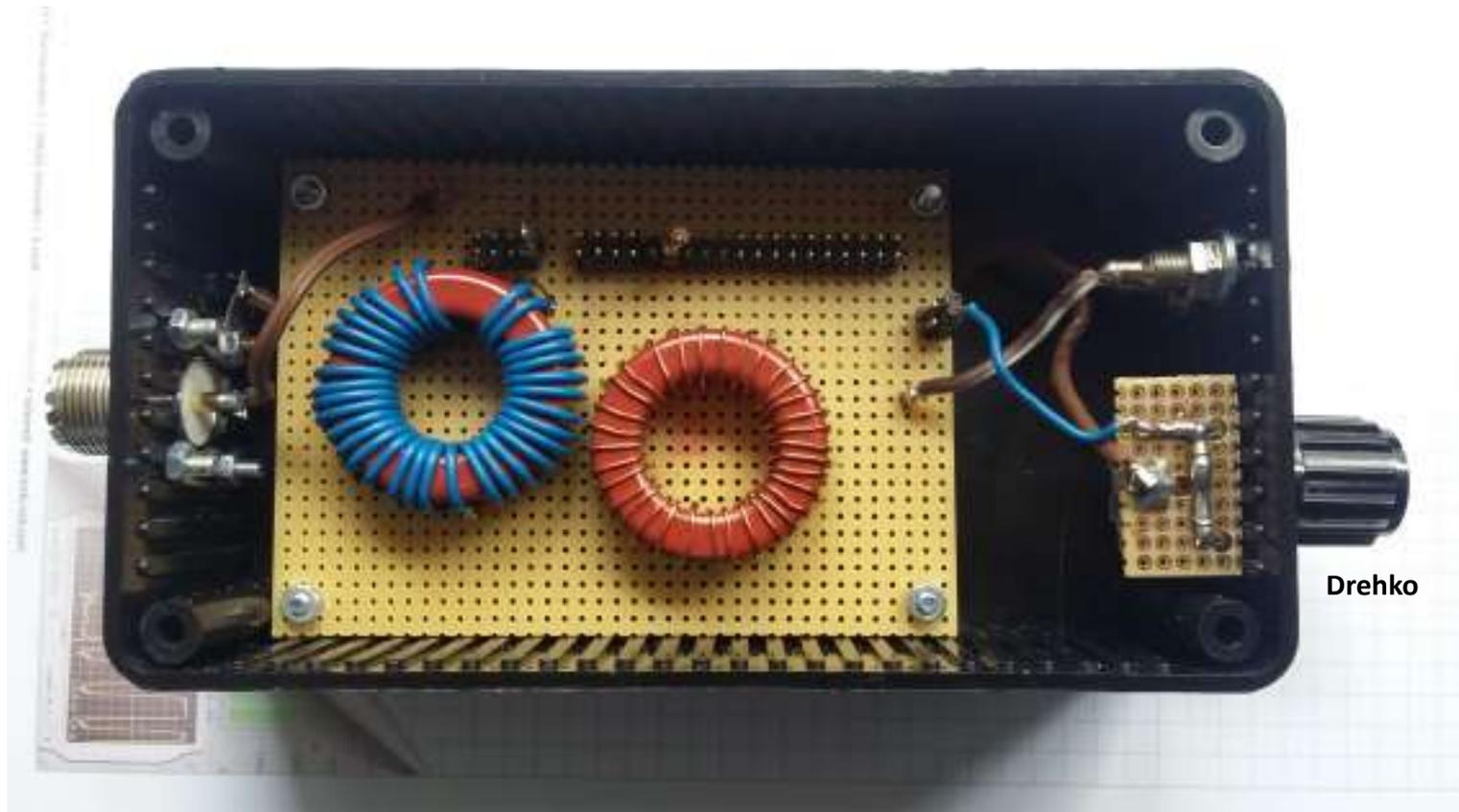
**L-network** q' 1.01  
Low-pass: 284 nH  
High-pass: 455 pF  
230 pF Xs  
561 nH Xp

**Pi-network** Q 1.02  
Low-pass: 233 pF Xp1  
High-pass: 555 nH  
312 nH Xs  
414 pF  
46.6 pF Xp2  
2.79 uH

**T-network** Q 1.02  
Low-pass: 57.4 nH Xs1  
High-pass: 2253 pF  
253 pF Xp  
511 nH  
287 nH Xs2  
450 pF

- L - Netzwerk
- Pi - Netzwerk
- T - Netzwerk

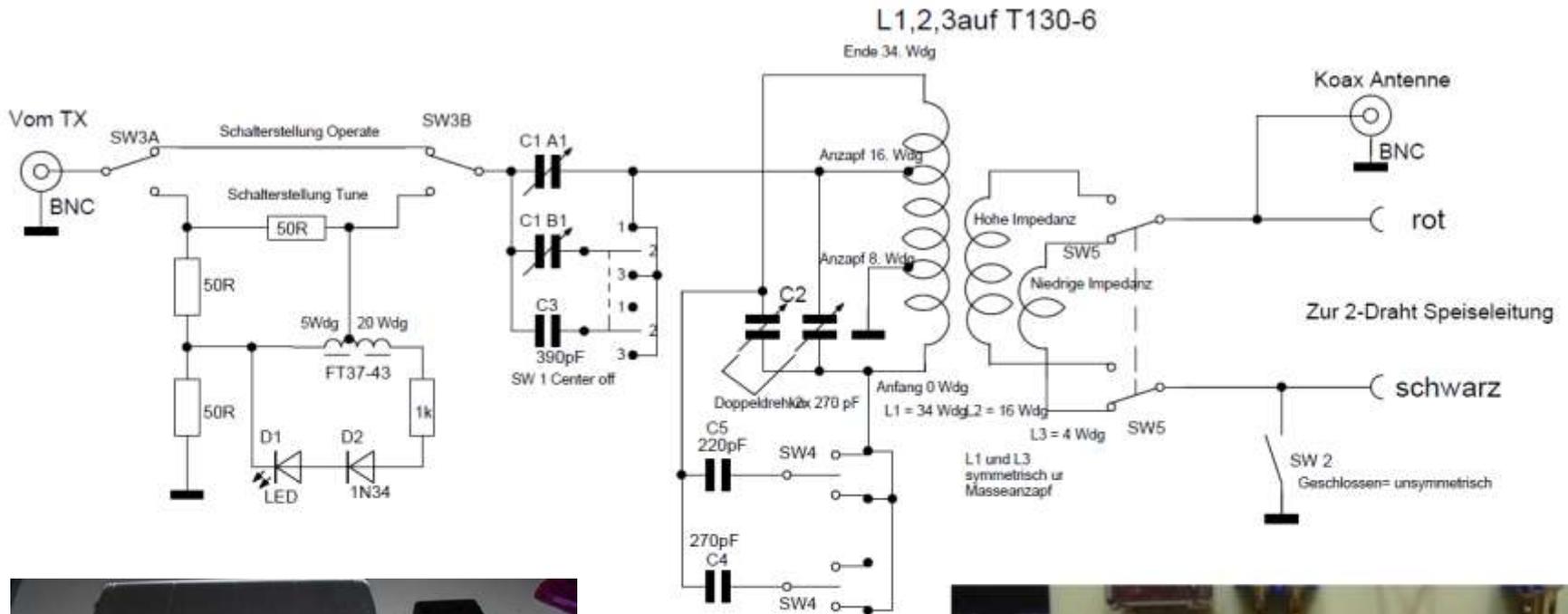
## Matchbox nach DG7EAO



Schaltung mit L-Netzwerk,  
umschaltbar über Steckbrücken



# Z-Match von QRP-Project



ZM-4 QRPproject

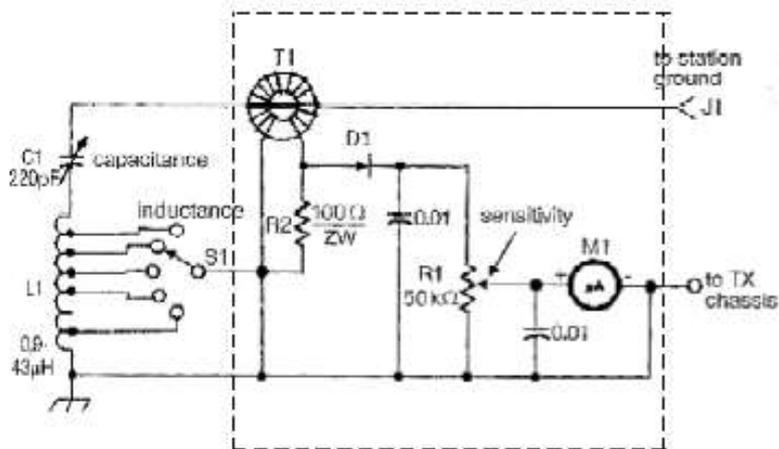


# Experimente mit Antennenstrom und Glühlampe

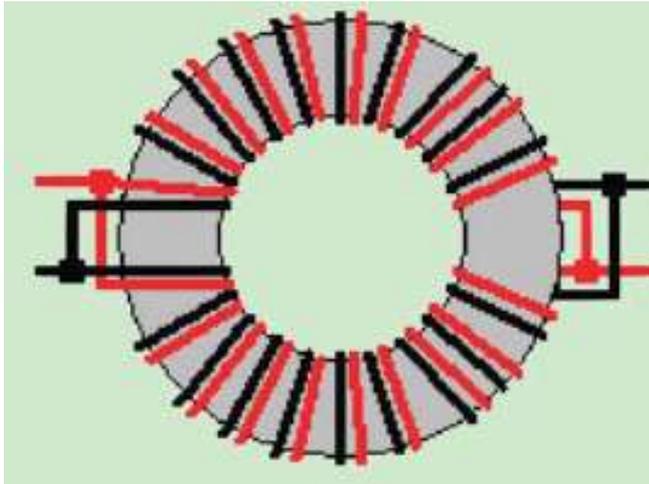


**Strom strahlt**

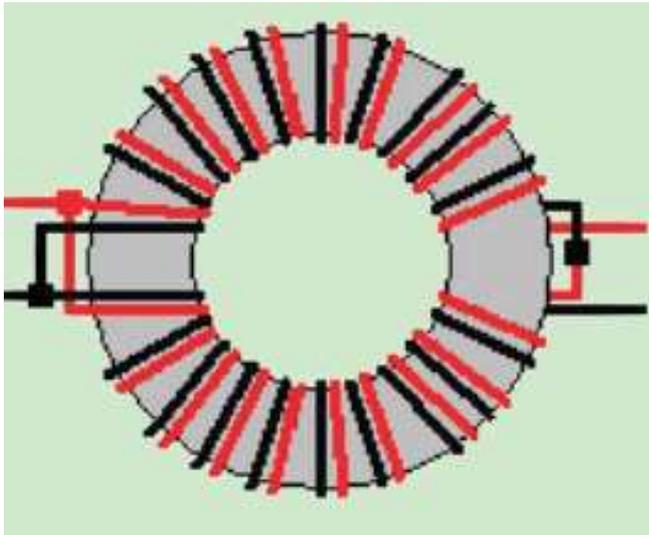
**Größter Antennenstrom =  
beste Antennenabstimmung!**



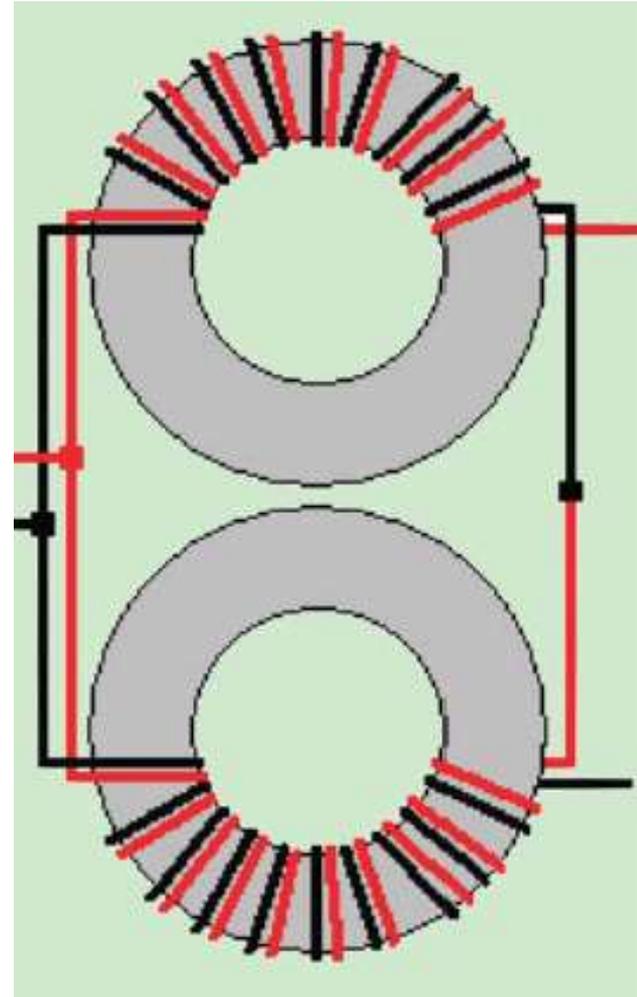
## Baluns, Mantelwellen - Sperren



Balun 1:1

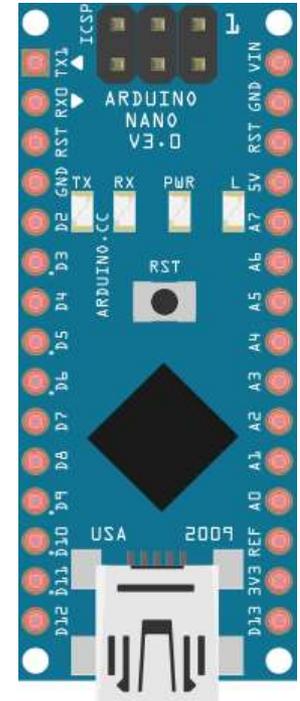
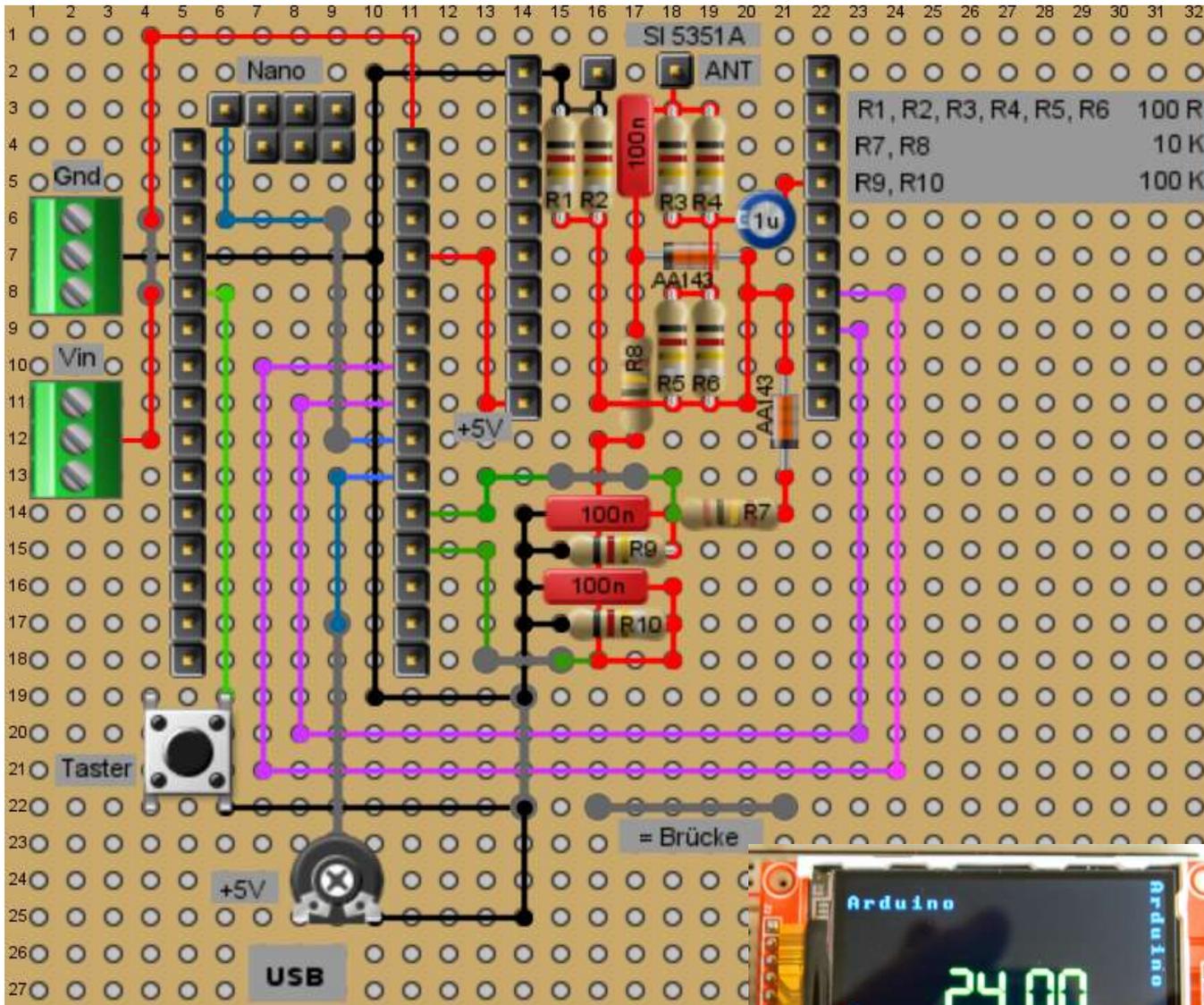


Balun 1:4



Balun 1:4 nach Guanella

# Arduino Antennen Analysator



Arduino Nano



SI 5351A



## QRP - Funken auf Halde Hoheward











