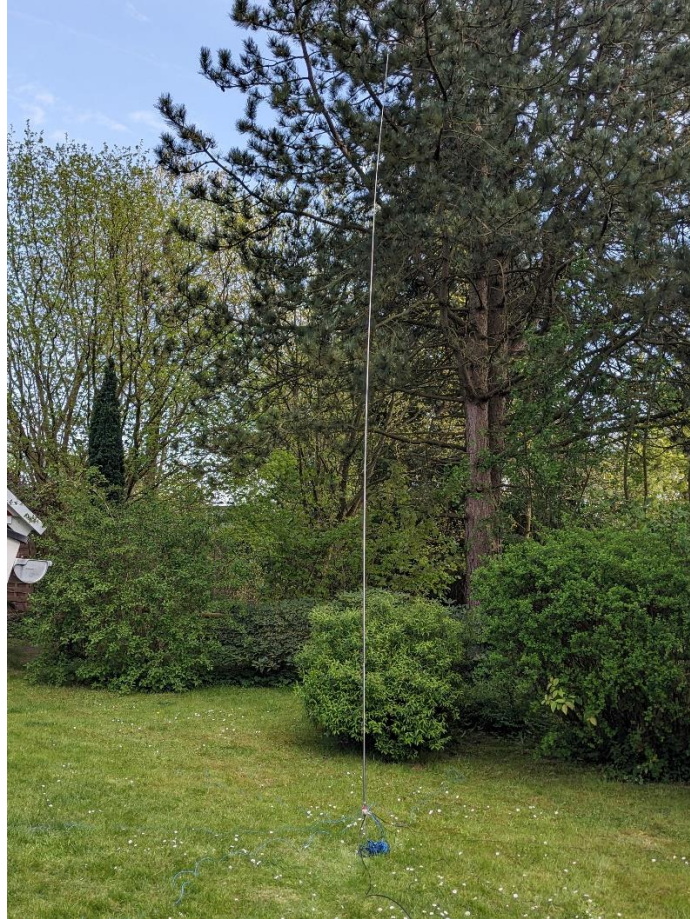


Bericht KW-Vertikalantenne 14–30 MHz

Wilhelm, DL6DCA 08.05.2024



Versuchsaufbau im Urlaubs qth an der Schlei

Angeregt durch mehrere Youtube Beiträge [1] [2] und den Beitrag von „Draussenfunker“ [3] habe ich mir zum Aufbau einer $\lambda / 4$ Vertikalantenne eine 5,60 m lange Teleskopantenne mit M10 Anschlussgewinde besorgt. Sie kostet bei Aliexpress ca. 25,-€ und wurde innerhalb von 14 Tagen geliefert. Zur Isolation gegenüber dem Erdspieß wird eine Verschraubung aus dem Elektrogerätebau genutzt, mit der Stromschielen bis 1000 V in isolierter Form befestigt werden können. Auch sie werden recht günstig im Internet angeboten [4] . Bitte darauf achten, dass sie metrisches M 10 Gewinde haben. Die langen M10 Verschraubungen gibt es im Baumarkt.

Die Antenne besteht im Wesentlichen aus dem $\lambda / 4$ Strahler und einigen nicht abgestimmten Radials aus dünnen Litzendrähten. Die Radials müssen flach auf dem Boden aufliegen und dienen praktisch als kapazitive Einkopplung gegenüber dem Erdboden. In den Beschreibungen wird erläutert, dass man eine Länge von ca. 2,50 bis 3,00 m wählen sollte und nach Möglichkeit 16 bis über 30 Stück davon. Ich habe meine messtechnische Untersuchung mit 8 Radials und versuchsweise für zwei Bänder mit 4 Radials vorgenommen.

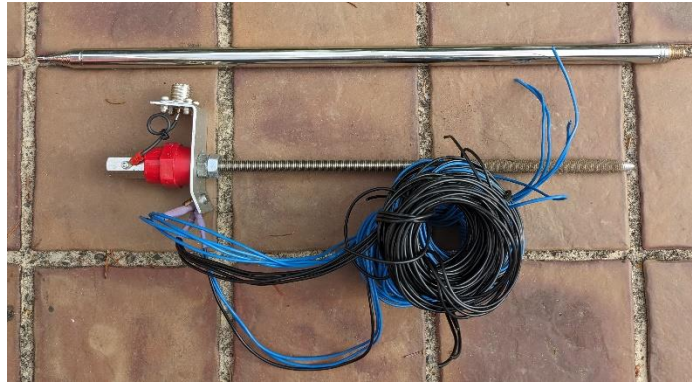
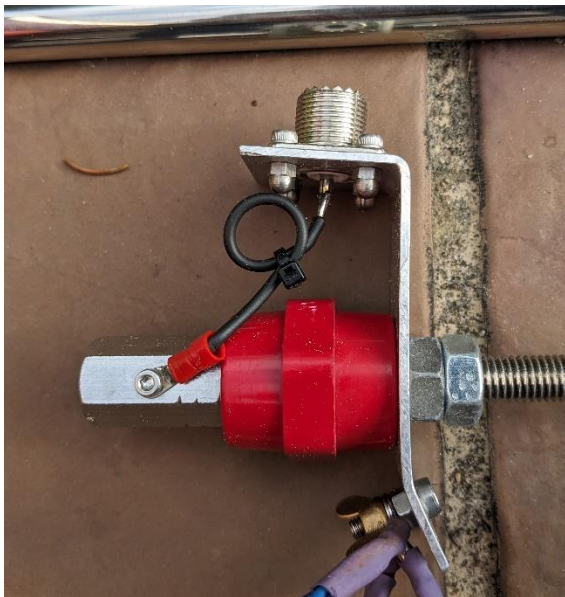


Foto Gesamtset



Detailansicht seitlich



Detailansicht von oben

Den Aufbau des Erdspießes mit Antennenaufnahme sowie PL-Anschluss und Radialverschraubung hat freundlicherweise mein Sohn Benedikt, DF8DT, übernommen. Die Bilder sind hinsichtlich der Konstruktion selbsterklärend.

Als erstes habe ich einmal die mechanische Länge des Teleskopstrahlers festgestellt. Im eingeschobenen Zustand beträgt sie 51 cm und im ausgezogenen Zustand 560 cm. Hinzu kommen 3 cm für die Verschraubung.

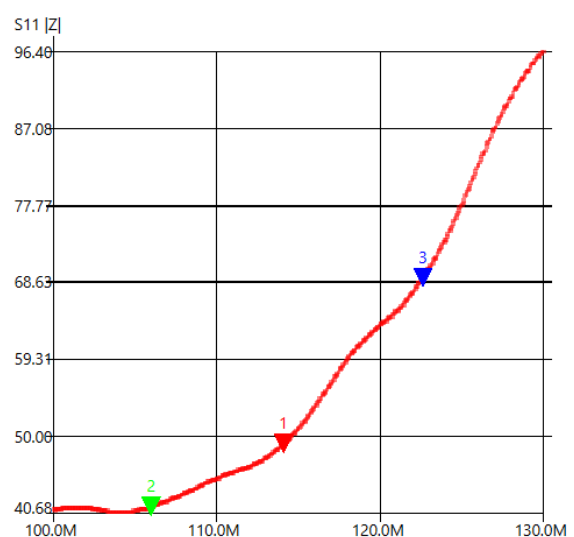
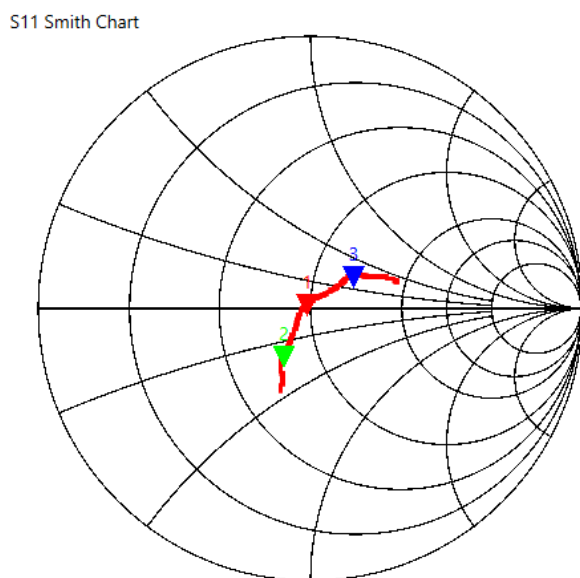
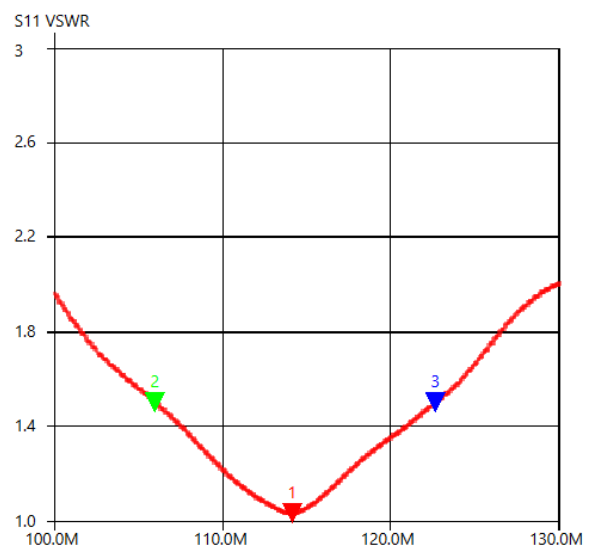
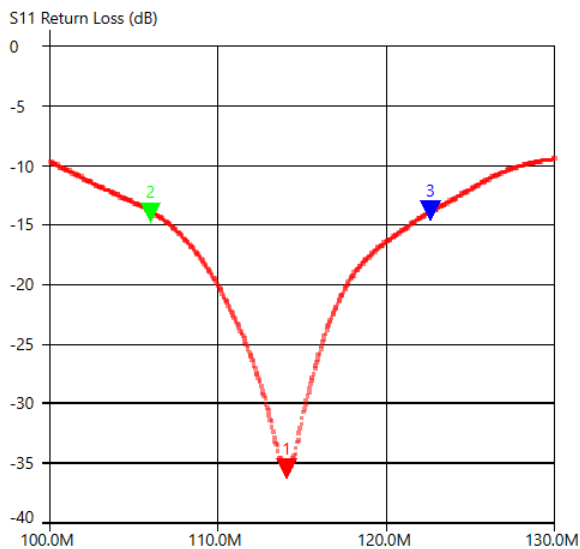
Beim ersten Test ging es mir darum festzustellen, in welchem Frequenzbereich die Antenne im eingeschobenen bzw. ausgezogenem Zustand resonant ist. Dazu habe ich beim Aufbau insgesamt 8 Radiale mit 3,00 m Länge genutzt.

Alle Messungen habe ich mit dem NanoVNA SAA2 und einem ca. 13 m langen RG58 Kabel gemacht. Das Kabel ist in die Kalibrierung des NanoVNA einbezogen, somit wird die Situation am Fußpunkt der Antenne erfasst.

Die Messung erfolgte im Urlaubs-qth auf einer Rasenfläche mit recht sandigem Boden und geringer Bodenfeuchtigkeit. Die Bodenbeschaffenheit dürfte wesentlichen Einfluss auf das Gesamtsystem haben.

Bei den Messergebnissen steht der erste Marker auf Resonanzmitte und die anderen beiden auf der SWR 1:1,5 Grenze.

Messwertermittlung bei eingeschobenem Strahler mit $51 + 3 = 54$ cm Länge:



Marker 1

Frequency:	114.107 MHz	VSWR:	1.034
Impedance:	49+j1.27 Ω	Return loss:	-35.587 dB
Series L:	1.7771 nH	Quality factor:	0.026
Series C:	-1.0947 nF	S11 Phase:	128.50°
Parallel R:	48.993 Ω	S21 Gain:	-93.866 dB
Parallel X:	2.6259 μ H	S21 Phase:	58.35°

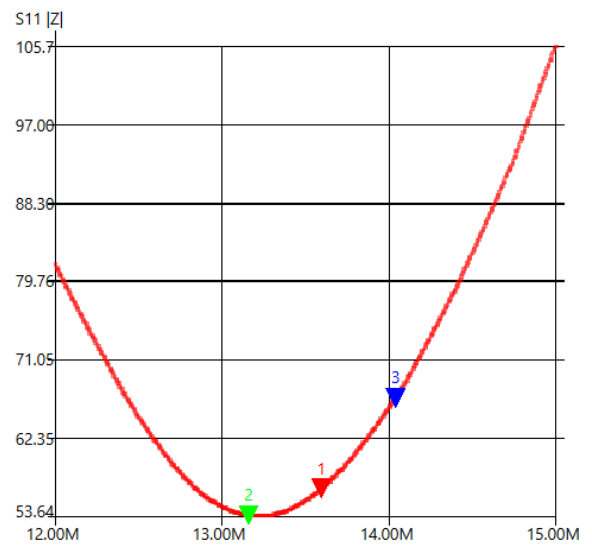
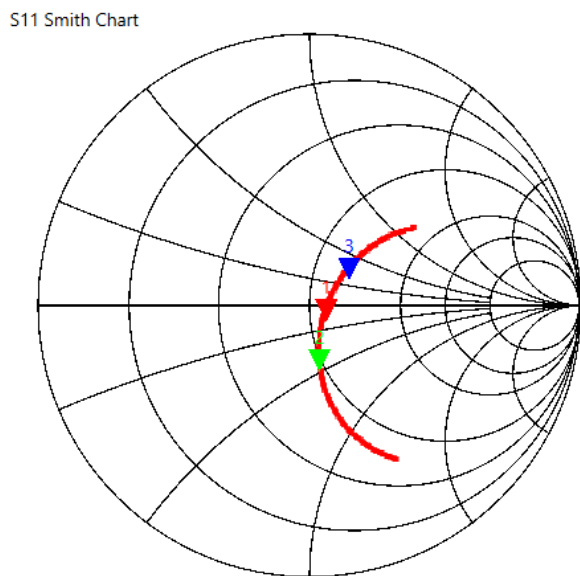
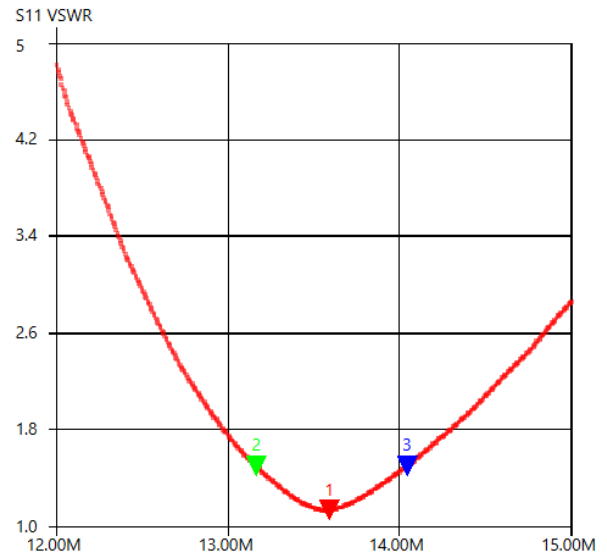
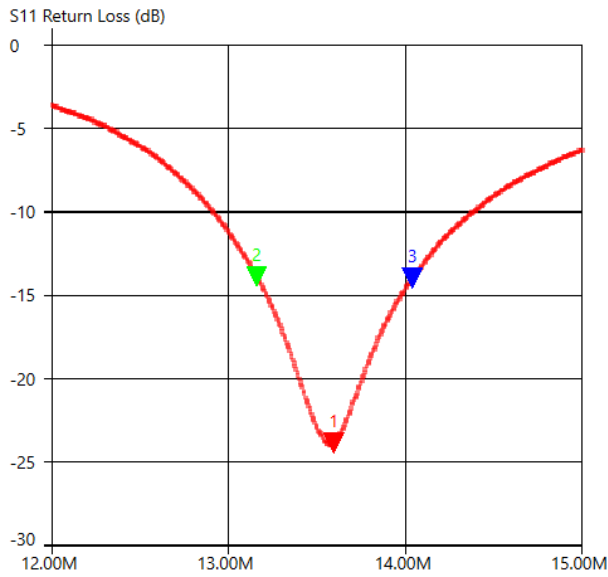
Marker 2

Frequency:	105.952 MHz	VSWR:	1.499
Impedance:	38.9-j14.2 Ω	Return loss:	-13.992 dB
Series L:	-21.302 nH	Quality factor:	0.364
Series C:	105.93 pF	S11 Phase:	-118.90°
Parallel R:	44.103 Ω	S21 Gain:	-95.793 dB
Parallel X:	12.405 pF	S21 Phase:	34.66°

Marker 3

Frequency:	122.619 MHz	VSWR:	1.502
Impedance:	67.1+j16.4 Ω	Return loss:	-13.956 dB
Series L:	21.272 nH	Quality factor:	0.244
Series C:	-79.198 pF	S11 Phase:	35.74°
Parallel R:	71.15 Ω	S21 Gain:	-88.626 dB
Parallel X:	378.38 nH	S21 Phase:	160.11°

Messwertermittlung bei ausgeschobenem Strahler mit $560 + 3 = 563$ cm Länge:



Marker 1	
Frequency:	13.5892 MHz
Impedance:	56.6-j1.62 Ω
Series L:	-19.03 nH
Series C:	7.2081 nF
Parallel R:	56.651 Ω
Parallel X:	5.9345 pF
VSWR:	1.136
Return loss:	-23.905 dB
Quality factor:	0.029
S11 Phase:	-12.95°
S21 Gain:	-88.505 dB
S21 Phase:	57.18°

Marker 2	
Frequency:	13.1606 MHz
Impedance:	49.7-j20.4 Ω
Series L:	-247.05 nH
Series C:	591.98 pF
Parallel R:	58.108 Ω
Parallel X:	85.519 pF
VSWR:	1.502
Return loss:	-13.948 dB
Quality factor:	0.411
S11 Phase:	-79.22°
S21 Gain:	-85.807 dB
S21 Phase:	-2.25°

Marker 3	
Frequency:	14.0415 MHz
Impedance:	64.3+j18.2 Ω
Series L:	205.94 nH
Series C:	-623.84 pF
Parallel R:	69.395 Ω
Parallel X:	2.7818 μ H
VSWR:	1.499
Return loss:	-13.996 dB
Quality factor:	0.283
S11 Phase:	42.84°
S21 Gain:	-83.613 dB
S21 Phase:	-144.18°

Als Ergebnis ist festzuhalten, dass mit dem Teleskopstrahler bei zulässigem SWR von 1:1,5 der Bereich von 106 MHz bis herunter auf 13,2 MHz abgedeckt werden kann; je nachdem wie weit der Teleskopstrahler ausgezogen wird. Das ist schon ein recht weiter Bereich und deckt somit folgende Bänder ab:

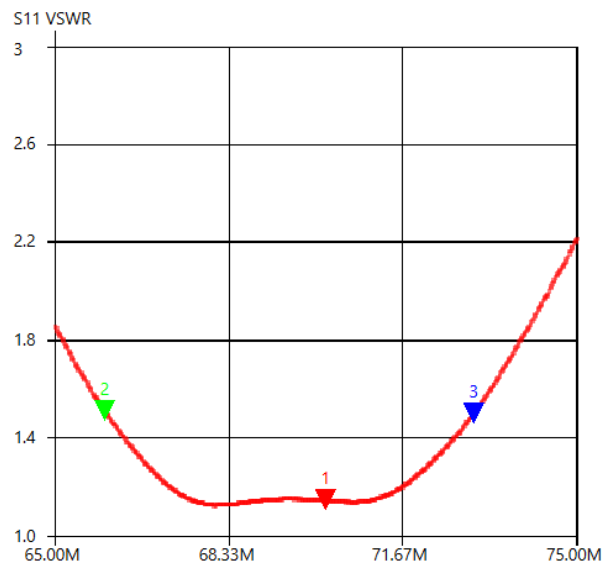
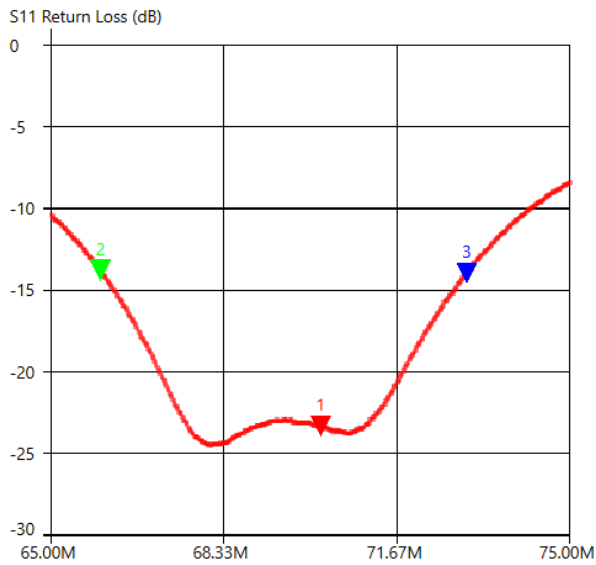
m Band	Anfang MHz	Ende MHz	Mitte MHz	Lambda/4 m
4	70,150	70,210	70,180	1,07
6	50,000	52,000	51,000	1,47
10	28,000	29,700	28,850	2,60
12	24,890	24,990	24,940	3,01
15	21,000	21,450	21,225	3,53
17	18,068	18,168	18,118	4,14
20	14,000	14,350	14,175	5,29

Achtung: In DL ist beim 4 und 6 m Band nur horizontale Polarisation beim Senden erlaubt!

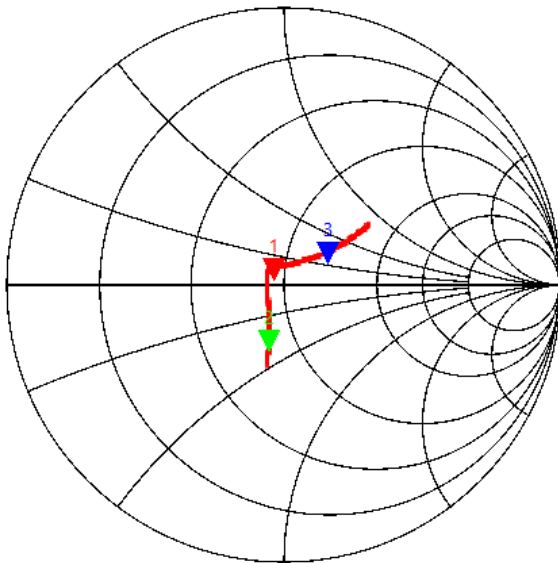
Die $\lambda/4$ Länge bezieht sich auf die Mittenfrequenz ohne Korrekturfaktor (üblich ca. 0,94).

Als Nächstes habe ich die 7 Bänder einmal einzeln gemessen. Dabei habe ich den Teleskopstab auf Bandmitte eingestellt und die Marker wieder auf Mittenfrequenz sowie SWR 1:1,5 Grenze eingestellt.

4 m Band (ca. 95 cm Strahlerlänge):



S11 Smith Chart



Marker 1

Frequency: 70.1785 MHz
 Impedance: $46.4 + j5.47 \Omega$
 Series L: 12.402 nH
 Series C: -414.7 pF
 Parallel R: 47.023 Ω
 Parallel X: 904.4 nH

VSWR: 1.146
 Return loss: -23.357 dB
 Quality factor: 0.118
 S11 Phase: 120.27°
 S21 Gain: -94.023 dB
 S21 Phase: 96.87°

Marker 2

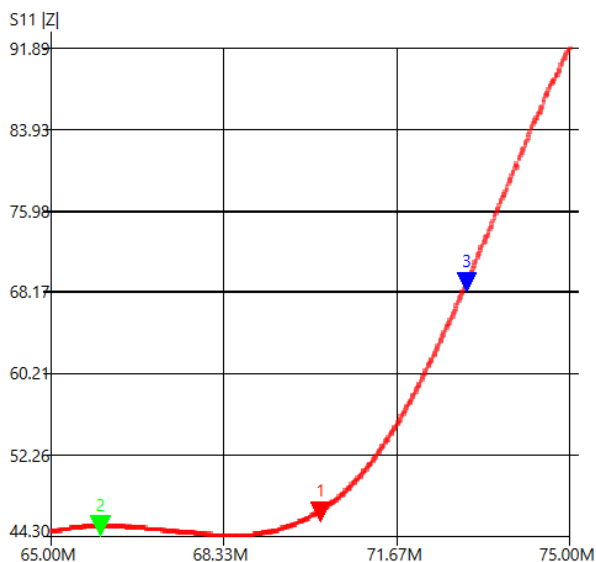
Frequency: 65.9524 MHz
 Impedance: $41.8 - j17.2 \Omega$
 Series L: -41.422 nH
 Series C: 140.59 pF
 Parallel R: 48.87 Ω
 Parallel X: 20.265 pF

VSWR: 1.511
 Return loss: -13.828 dB
 Quality factor: 0.41
 S11 Phase: -104.88°
 S21 Gain: -96.355 dB
 S21 Phase: -156.15°

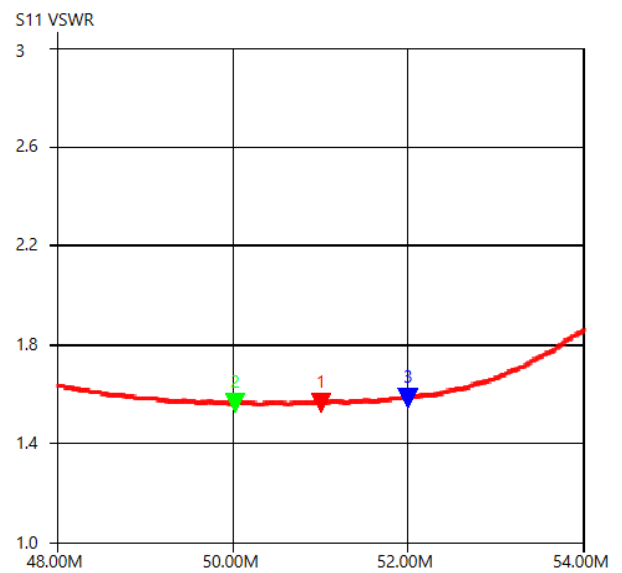
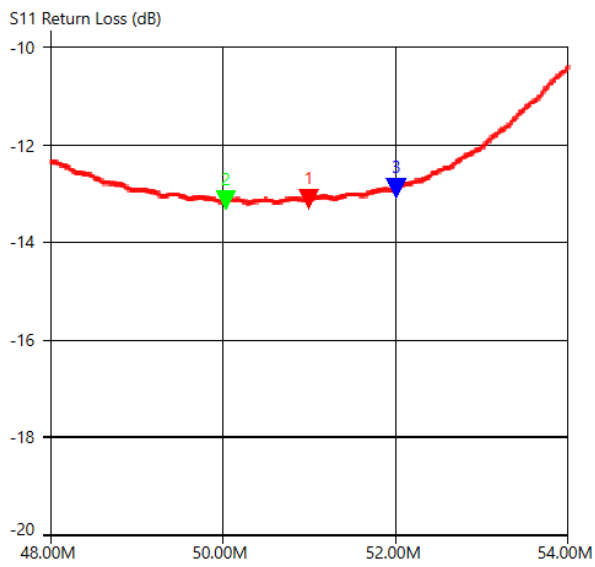
Marker 3

Frequency: 73.0158 MHz
 Impedance: $67 + j16.4 \Omega$
 Series L: 35.662 nH
 Series C: -133.23 pF
 Parallel R: 71.009 Ω
 Parallel X: 634 nH

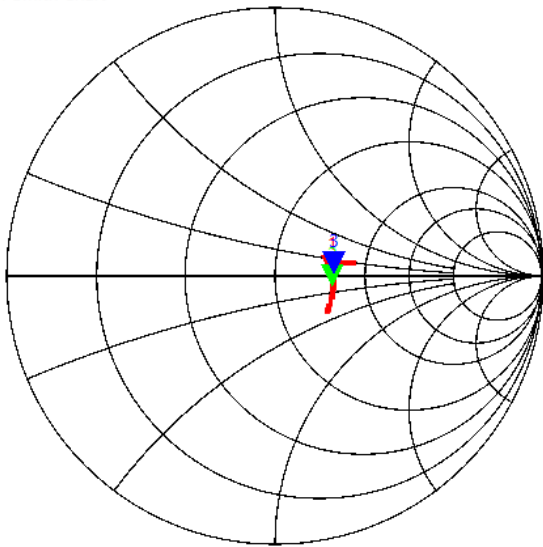
VSWR: 1.499
 Return loss: -13.989 dB
 Quality factor: 0.244
 S11 Phase: 35.92°
 S21 Gain: -86.626 dB
 S21 Phase: -138.34°



6 m Band (ca. 142 cm Strahlerlänge):



S11 Smith Chart



Marker 1

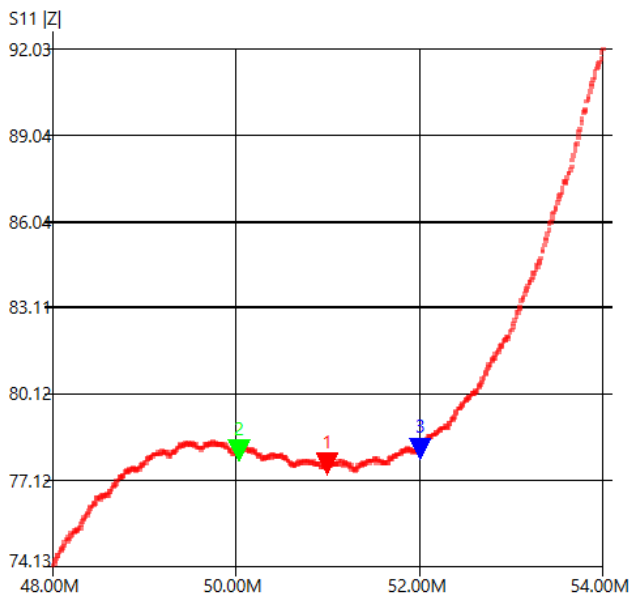
Frequency:	51.0001 MHz	VSWR:	1.566
Impedance:	77.4+j6.56 Ω	Return loss:	-13.125 dB
Series L:	20.479 nH	Quality factor:	0.085
Series C:	-475.54 pF	S11 Phase:	10.53°
Parallel R:	77.927 Ω	S21 Gain:	-93.886 dB
Parallel X:	2.8671 μ H	S21 Phase:	-68.97°

Marker 2

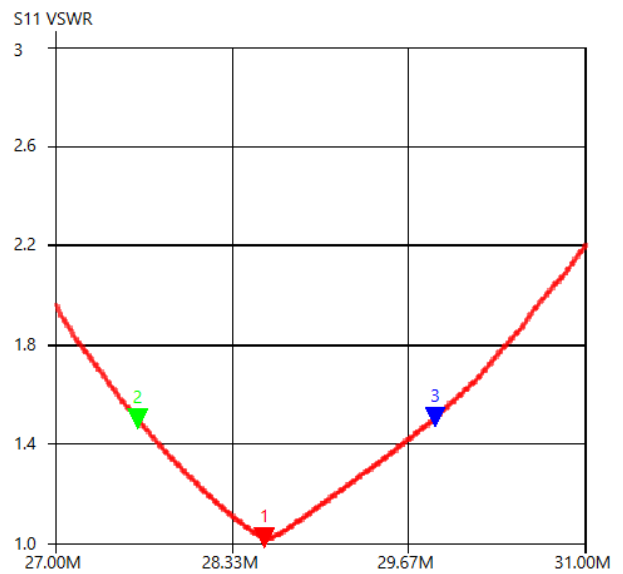
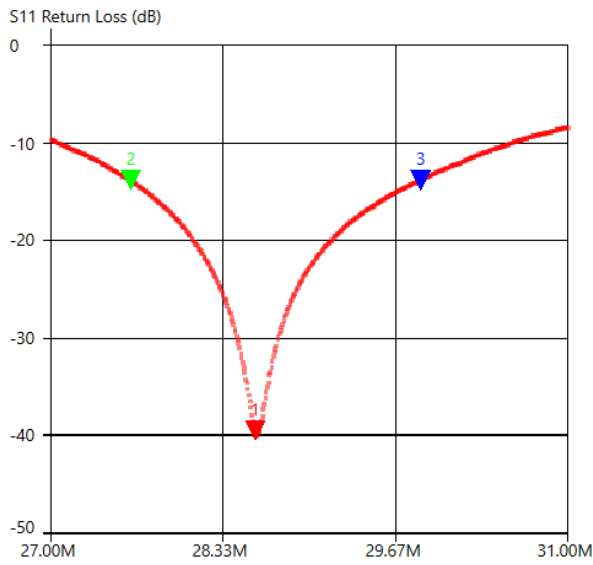
Frequency:	50.0239 MHz	VSWR:	1.563
Impedance:	78.1+j940m Ω	Return loss:	-13.169 dB
Series L:	2.9892 nH	Quality factor:	0.012
Series C:	-3.3864 nF	S11 Phase:	1.49°
Parallel R:	78.123 Ω	S21 Gain:	-97.735 dB
Parallel X:	20.665 μ H	S21 Phase:	-6.84°

Marker 3

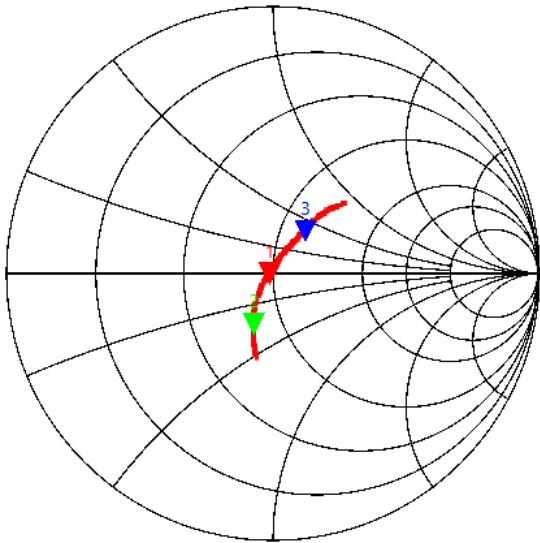
Frequency:	52.0001 MHz	VSWR:	1.584
Impedance:	77.8+j8.06 Ω	Return loss:	-12.921 dB
Series L:	24.669 nH	Quality factor:	0.104
Series C:	-379.73 pF	S11 Phase:	12.57°
Parallel R:	78.612 Ω	S21 Gain:	-92.313 dB
Parallel X:	2.3217 μ H	S21 Phase:	-142.20°



10 m Band (ca. 236 cm Strahlerlänge):



S11 Smith Chart



Marker 1

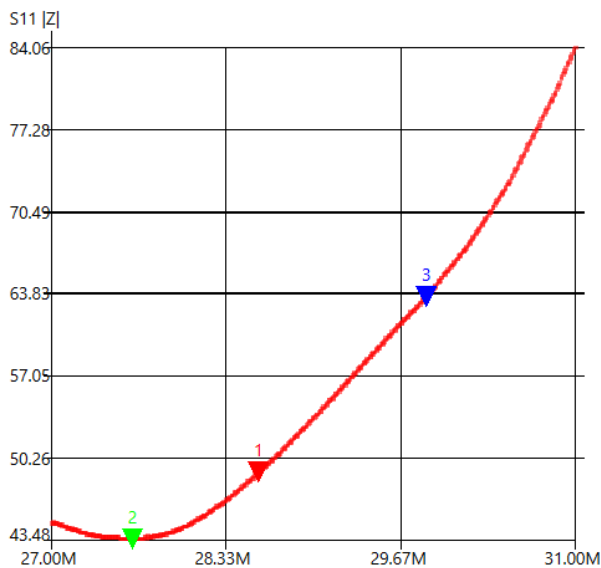
Frequency:	28.5795 MHz	VSWR:	1.021
Impedance:	49+j258m Ω	Return loss:	-39.564 dB
Series L:	1.4359 nH	Quality factor:	0.005
Series C:	-21.598 nF	S11 Phase:	165.51°
Parallel R:	48.993 Ω	S21 Gain:	-89.900 dB
Parallel X:	51.84 μH	S21 Phase:	157.59°

Marker 2

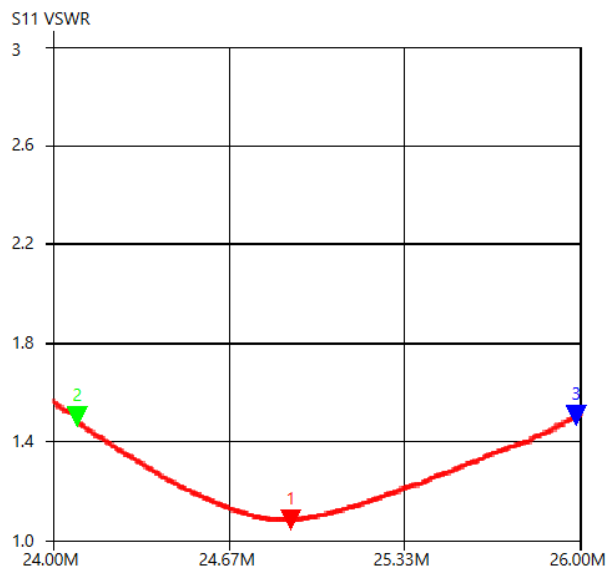
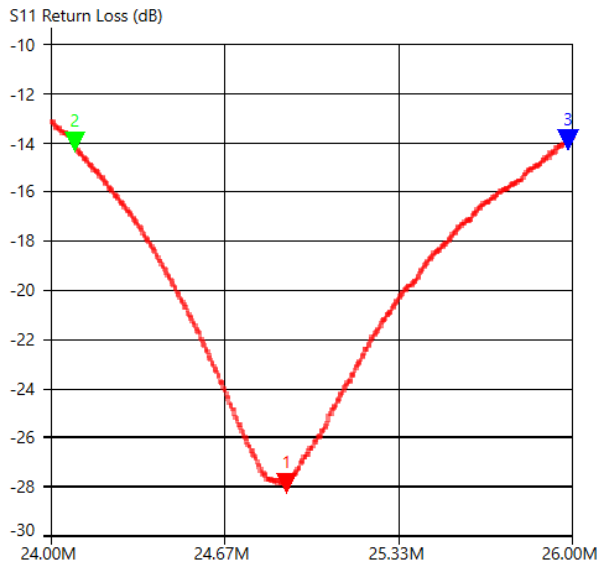
Frequency:	27.6191 MHz	VSWR:	1.500
Impedance:	40.6-j15.8 Ω	Return loss:	-13.983 dB
Series L:	-90.938 nH	Quality factor:	0.389
Series C:	365.16 pF	S11 Phase:	-110.96°
Parallel R:	46.713 Ω	S21 Gain:	-99.104 dB
Parallel X:	47.978 pF	S21 Phase:	118.13°

Marker 3

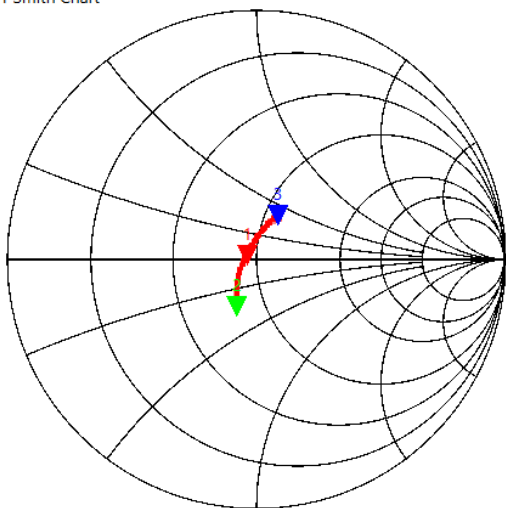
Frequency:	29.8653 MHz	VSWR:	1.506
Impedance:	60.2+j20.2 Ω	Return loss:	-13.893 dB
Series L:	107.58 nH	Quality factor:	0.335
Series C:	-263.99 pF	S11 Phase:	52.71°
Parallel R:	67.012 Ω	S21 Gain:	-93.840 dB
Parallel X:	1.0658 μH	S21 Phase:	-112.74°



12 m Band (ca. 292 cm Strahlerlänge):



S11 Smith Chart



Marker 1

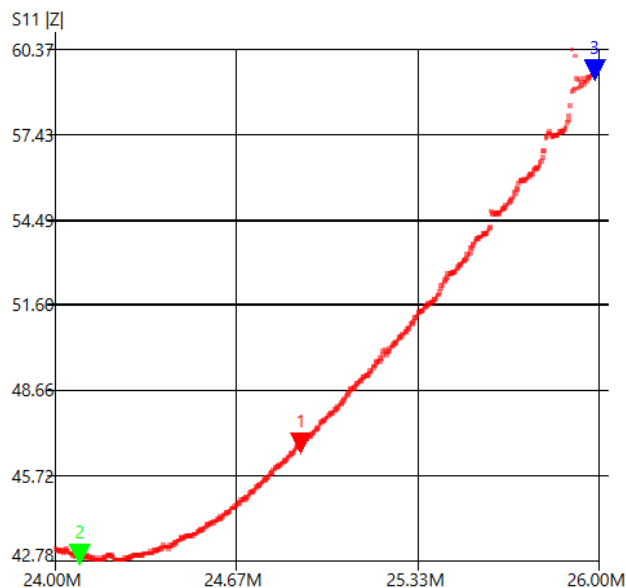
Frequency:	24.9007 MHz	VSWR:	1.084
Impedance:	46.8+j2.18 Ω	Return loss:	-27.866 dB
Series L:	13.941 nH	Quality factor:	0.047
Series C:	-2.9303 nF	S11 Phase:	144.83°
Parallel R:	46.854 Ω	S21 Gain:	-92.801 dB
Parallel X:	6.4189 μ H	S21 Phase:	146.36°

Marker 2

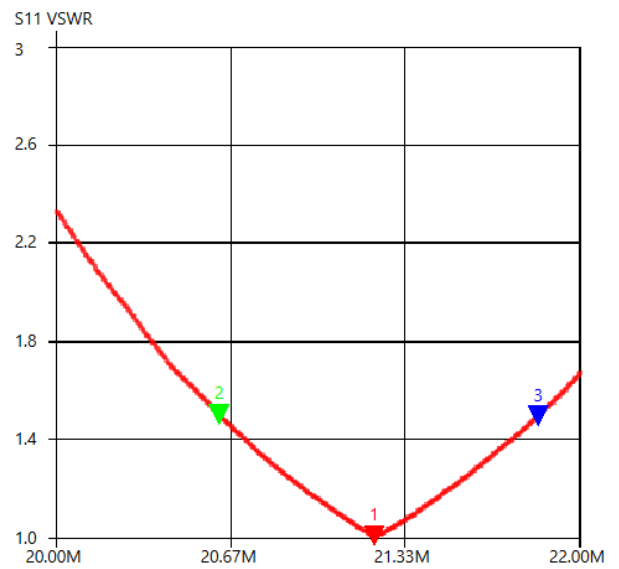
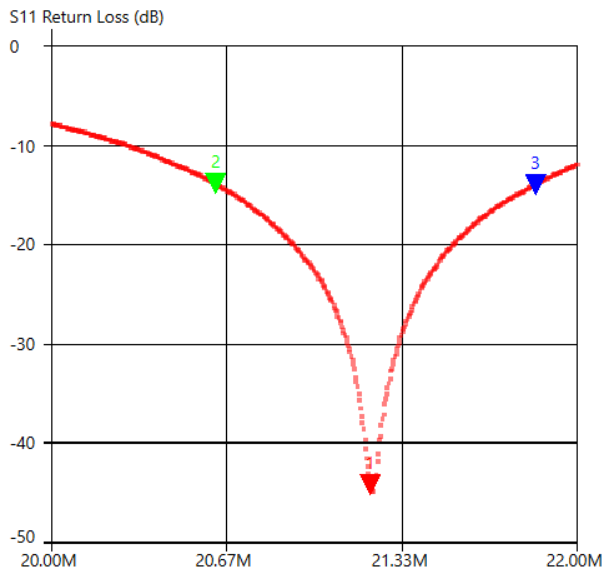
Frequency:	24.0873 MHz	VSWR:	1.500
Impedance:	40.1-j15.4 Ω	Return loss:	-13.974 dB
Series L:	-101.71 nH	Quality factor:	0.384
Series C:	429.22 pF	S11 Phase:	-113.02°
Parallel R:	46.021 Ω	S21 Gain:	-98.092 dB
Parallel X:	55.098 pF	S21 Phase:	118.71°

Marker 3

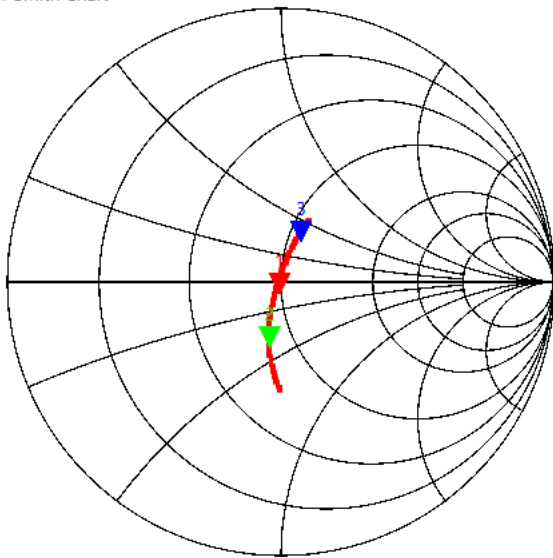
Frequency:	25.9840 MHz	VSWR:	1.505
Impedance:	55.8+j20.9 Ω	Return loss:	-13.914 dB
Series L:	128.3 nH	Quality factor:	0.375
Series C:	-292.42 pF	S11 Phase:	63.34°
Parallel R:	63.656 Ω	S21 Gain:	-96.640 dB
Parallel X:	1.0385 μ H	S21 Phase:	-77.41°



15 m Band (ca. 348 cm Strahlerlänge):



S11 Smith Chart



Marker 1

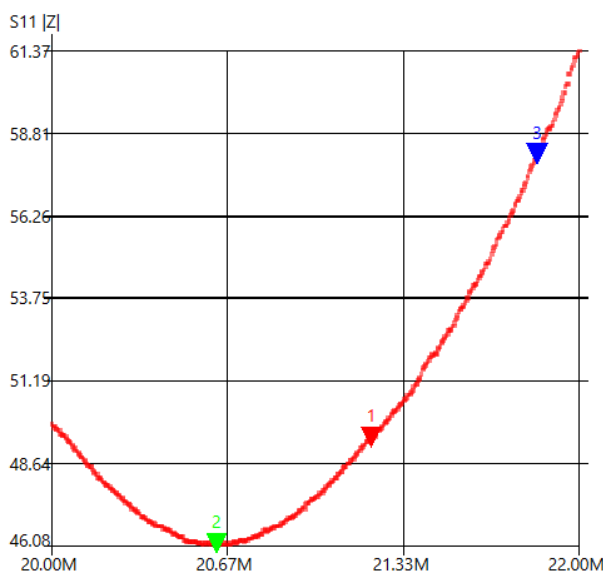
Frequency:	21.2102 MHz	VSWR:	1.012
Impedance:	49.4-j178m Ω	Return loss:	-44.191 dB
Series L:	-1.3372 nH	Quality factor:	0.004
Series C:	42.107 nF	S11 Phase:	-163.01°
Parallel R:	49.413 Ω	S21 Gain:	-90.491 dB
Parallel X:	547.66 fF	S21 Phase:	-120.70°

Marker 2

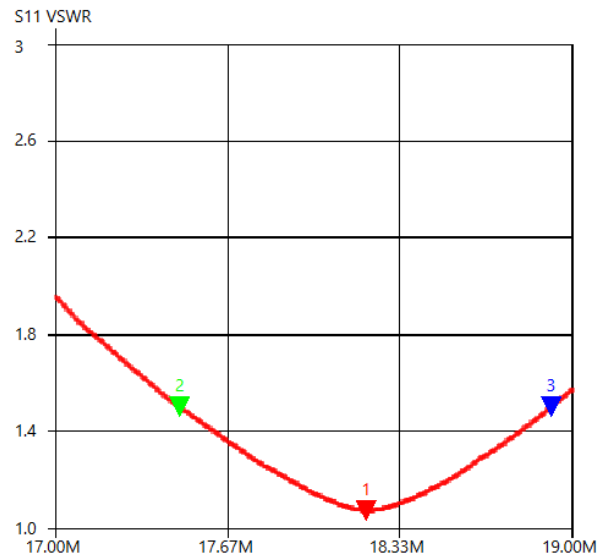
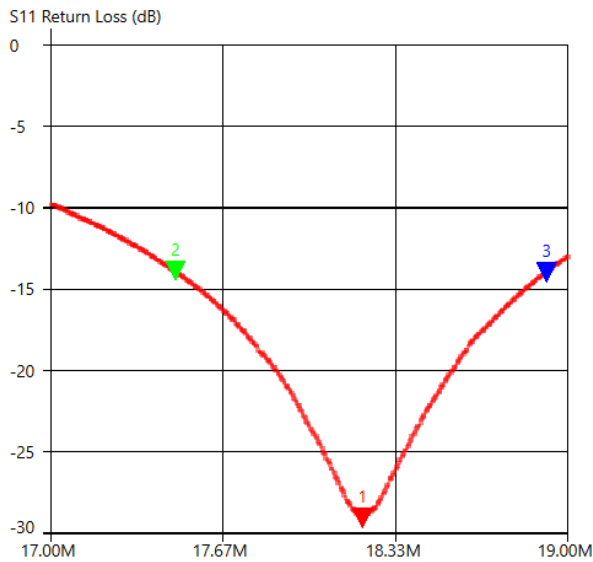
Frequency:	20.6230 MHz	VSWR:	1.499
Impedance:	42.7-j17.4 Ω	Return loss:	-13.990 dB
Series L:	-134.24 nH	Quality factor:	0.407
Series C:	443.68 pF	S11 Phase:	-102.04°
Parallel R:	49.818 Ω	S21 Gain:	-89.064 dB
Parallel X:	63.047 pF	S21 Phase:	-145.92°

Marker 3

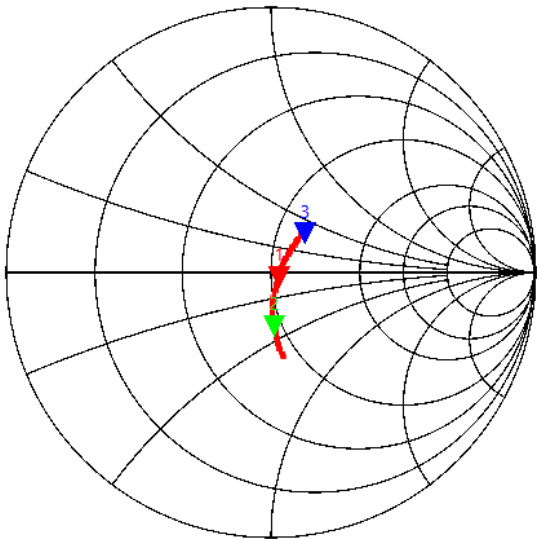
Frequency:	21.8412 MHz	VSWR:	1.498
Impedance:	54.3+j20.8 Ω	Return loss:	-14.006 dB
Series L:	151.29 nH	Quality factor:	0.382
Series C:	-350.97 pF	S11 Phase:	66.98°
Parallel R:	62.258 Ω	S21 Gain:	-90.538 dB
Parallel X:	1.187 μ H	S21 Phase:	151.37°



17 m Band (ca. 421 cm Strahlerlänge):



S11 Smith Chart



Marker 1

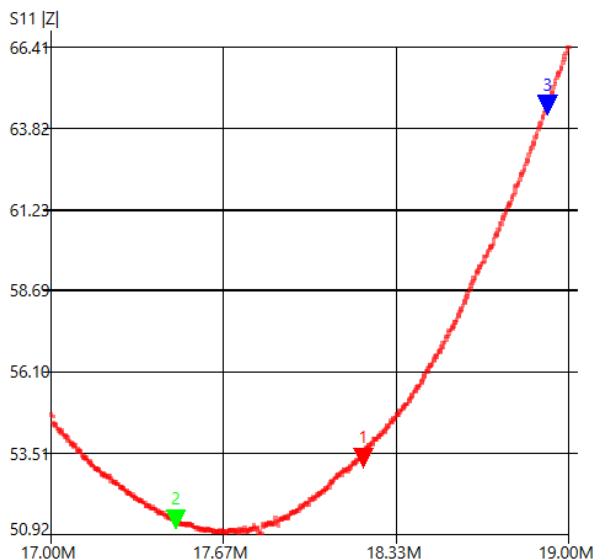
Frequency:	18.2023 MHz	VSWR:	1.072
Impedance:	53.3-j1.4 Ω	Return loss:	-29.136 dB
Series L:	-12.238 nH	Quality factor:	0.026
Series C:	6.2471 nF	S11 Phase:	-22.04°
Parallel R:	53.364 Ω	S21 Gain:	-96.252 dB
Parallel X:	4.3004 pF	S21 Phase:	-4.57°

Marker 2

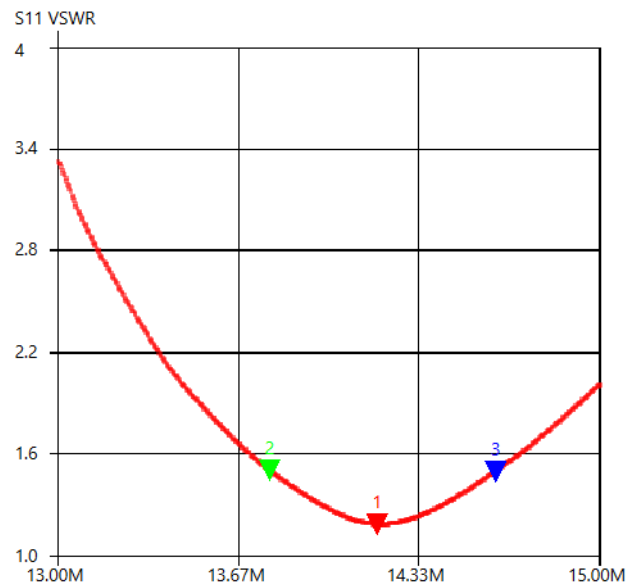
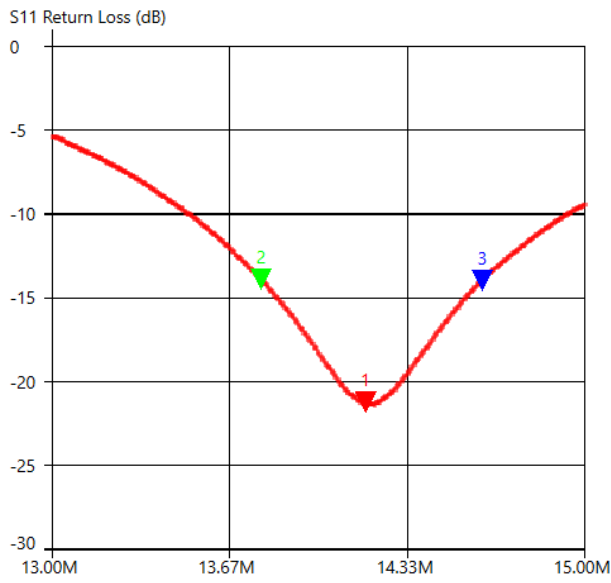
Frequency:	17.4801 MHz	VSWR:	1.502
Impedance:	47.4-j19.8 Ω	Return loss:	-13.953 dB
Series L:	-180.06 nH	Quality factor:	0.417
Series C:	460.39 pF	S11 Phase:	-85.95°
Parallel R:	55.671 Ω	S21 Gain:	-93.339 dB
Parallel X:	68.201 pF	S21 Phase:	-56.52°

Marker 3

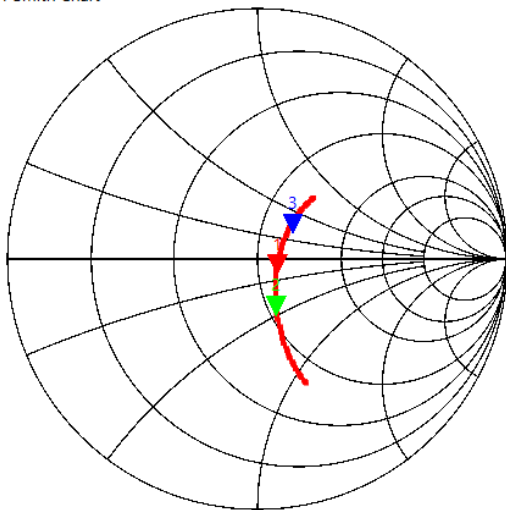
Frequency:	18.9165 MHz	VSWR:	1.501
Impedance:	61.5+j19.5 Ω	Return loss:	-13.968 dB
Series L:	164.31 nH	Quality factor:	0.317
Series C:	-430.82 pF	S11 Phase:	49.54°
Parallel R:	67.715 Ω	S21 Gain:	-83.839 dB
Parallel X:	1.7946 μH	S21 Phase:	69.41°



20 m Band (ca. 533 cm Strahlerlänge):



S11 Smith Chart



Marker 1

Frequency: 14.1745 MHz
 Impedance: $59-j2.81 \Omega$
 Series L: -31.523 nH
 Series C: 3.9994 nF
 Parallel R: 59.099Ω
 Parallel X: 9.0458 pF

VSWR: 1.189
 Return loss: -21.291 dB
 Quality factor: 0.048
 S11 Phase: -15.91°
 S21 Gain: -90.787 dB
 S21 Phase: -51.98°

Marker 2

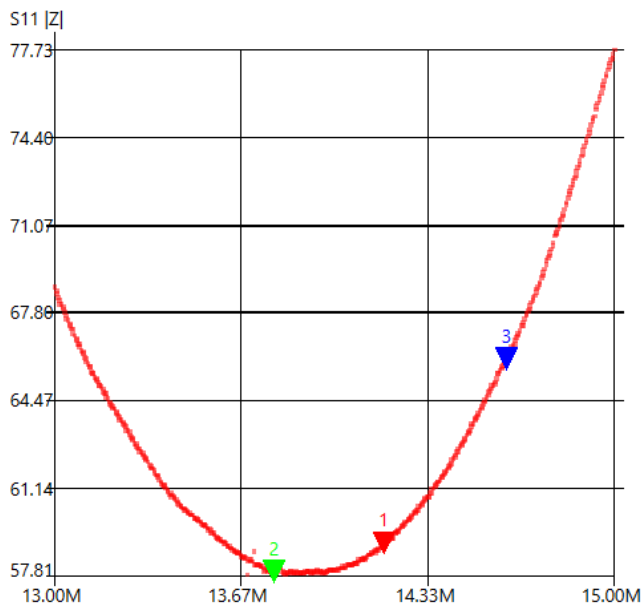
Frequency: 13.7817 MHz
 Impedance: $54.1-j21 \Omega$
 Series L: -242.18 nH
 Series C: 550.68 pF
 Parallel R: 62.192Ω
 Parallel X: 72.036 pF

VSWR: 1.504
 Return loss: -13.926 dB
 Quality factor: 0.388
 S11 Phase: -67.66°
 S21 Gain: -91.035 dB
 S21 Phase: 44.26°

Marker 3

Frequency: 14.6150 MHz
 Impedance: $63.3+j18.6 \Omega$
 Series L: 202.99 nH
 Series C: -584.2 pF
 Parallel R: 68.817Ω
 Parallel X: $2.5461 \mu\text{H}$

VSWR: 1.499
 Return loss: -14.000 dB
 Quality factor: 0.294
 S11 Phase: 45.09°
 S21 Gain: -96.261 dB
 S21 Phase: 24.39°



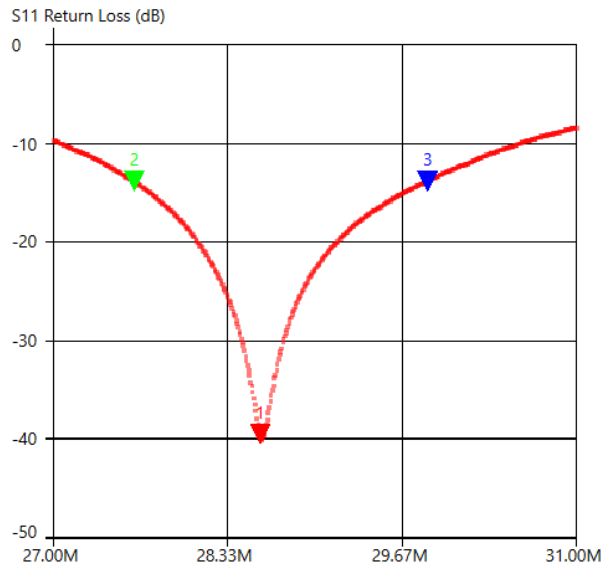
Wie man den Messergebnissen entnehmen kann, weist die Antenne in den einzelnen Bändern eine gute Anpassung auf. Lediglich das 6 m Band liegt ein wenig daneben, was ich aber nicht erklären kann; vielleicht sind es die Radial's. Wenn man den Teleskopstab auf die Bandmitte abstimmt, kann der gesamte Bandbereich innerhalb eines brauchbaren SWR's ohne weitere Abstimmung genutzt werden. Also ein gutes Ergebnis für den doch recht einfachen Aufbau.

Am 5.4.2024 habe ich dann die Antenne mit einem Icom IC-706 im 20 m Band mit ca. 90 W Ausgangsleistung ausprobiert und Kontakte mit Italien, Rumänien und Norwegen gehabt. Die Rapporte waren immer S9 und besser. Im 15 m Band konnte ich u.a. eine Station aus USA mit S9 hören, allerdings nicht arbeiten, da es zu Einstrahlung in das Mikrofon kam. Leider hatte ich keine Mantelwellensperre um diesen Effekt zu beseitigen.

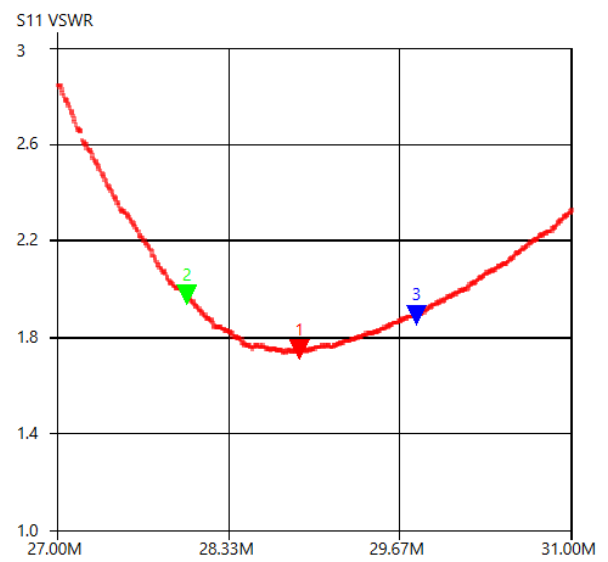
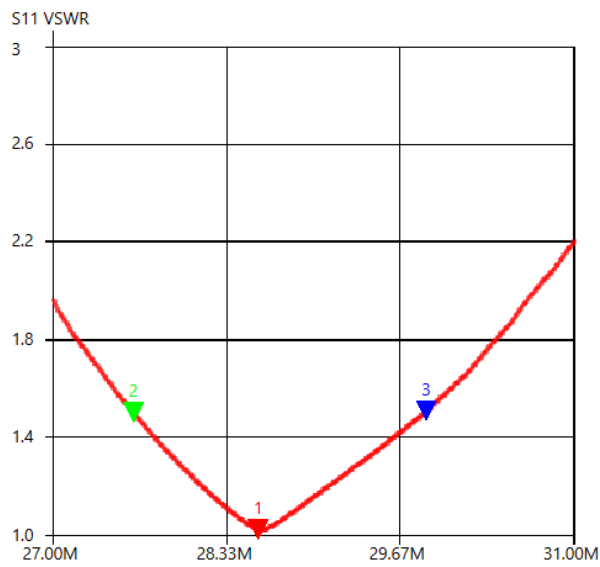
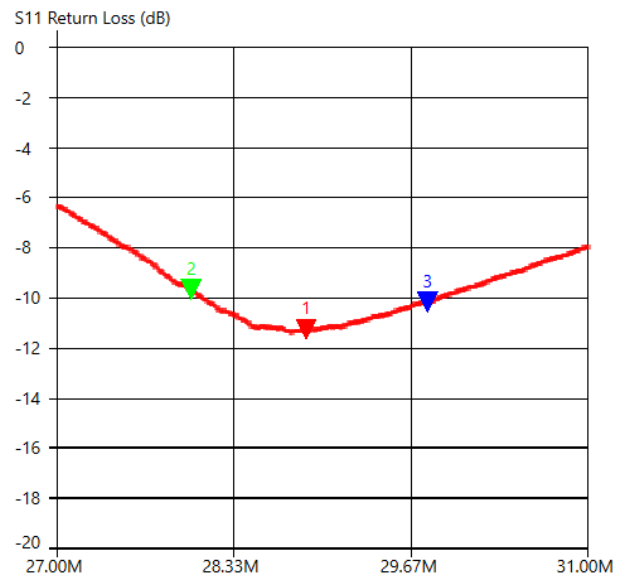
Was mich noch interessierte ist die Frage, wie sich die Anzahl der Radiale auswirkt. Die vorigen Messungen wurden mit 8 Radials a 3,00 m Länge gemacht. Die folgende Messung lediglich mit 4 Radials a 3,00 m Länge. Es wurden nur das 10 und das 20 m Band untersucht.

Messung 8 Radiale

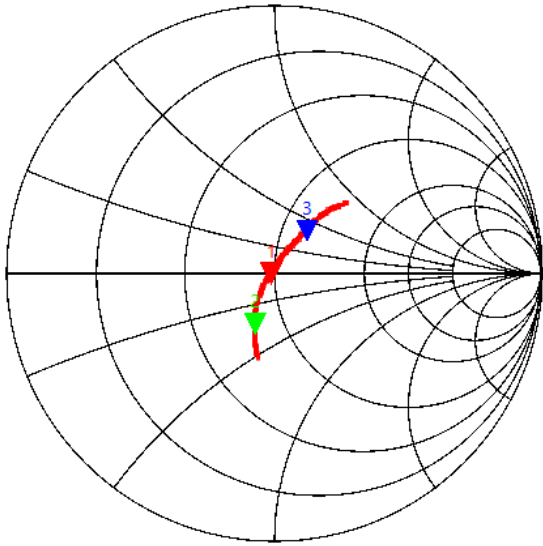
10 m Band



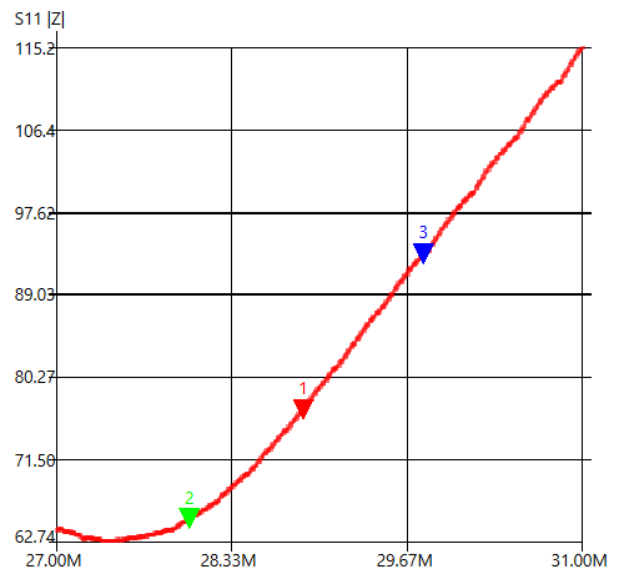
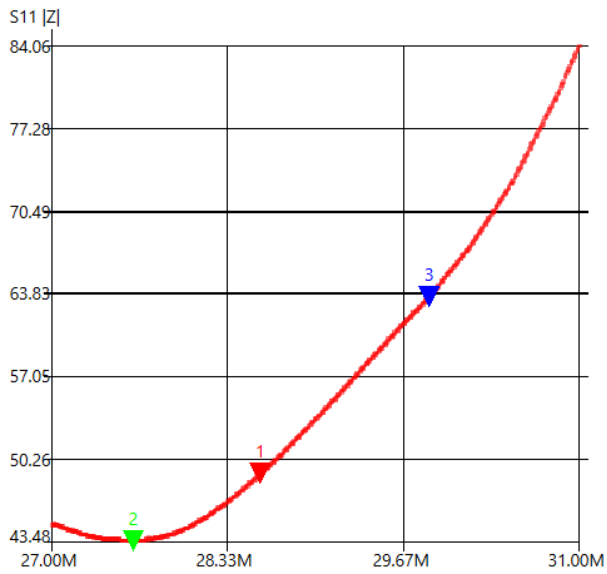
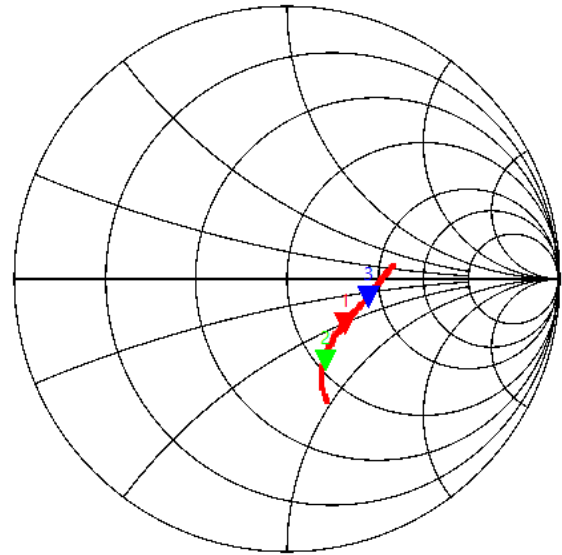
Messung 4 Radiale



S11 Smith Chart



S11 Smith Chart



Marker 1

Frequency:	28.5795 MHz	VSWR:	1.021
Impedance:	49+j258m Ω	Return loss:	-39.564 dB
Series L:	1.4359 nH	Quality factor:	0.005
Series C:	-21.598 nF	S11 Phase:	165.51°
Parallel R:	48.993 Ω	S21 Gain:	-89.900 dB
Parallel X:	51.84 μ H	S21 Phase:	157.59°

Marker 2

Frequency:	27.6191 MHz	VSWR:	1.500
Impedance:	40.6-j15.8 Ω	Return loss:	-13.983 dB
Series L:	-90.938 nH	Quality factor:	0.389
Series C:	365.16 pF	S11 Phase:	-110.96°
Parallel R:	46.713 Ω	S21 Gain:	-99.104 dB
Parallel X:	47.978 pF	S21 Phase:	118.13°

Marker 3

Frequency:	29.8653 MHz	VSWR:	1.506
Impedance:	60.2+j20.2 Ω	Return loss:	-13.893 dB
Series L:	107.58 nH	Quality factor:	0.335
Series C:	-263.99 pF	S11 Phase:	52.71°
Parallel R:	67.012 Ω	S21 Gain:	-93.840 dB
Parallel X:	1.0658 μ H	S21 Phase:	-112.74°

Marker 1

Frequency:	28.8811 MHz	VSWR:	1.748
Impedance:	72.4-j25.6 Ω	Return loss:	-11.302 dB
Series L:	-141.34 nH	Quality factor:	0.354
Series C:	214.86 pF	S11 Phase:	-37.06°
Parallel R:	81.464 Ω	S21 Gain:	-93.736 dB
Parallel X:	23.972 pF	S21 Phase:	83.74°

Marker 2

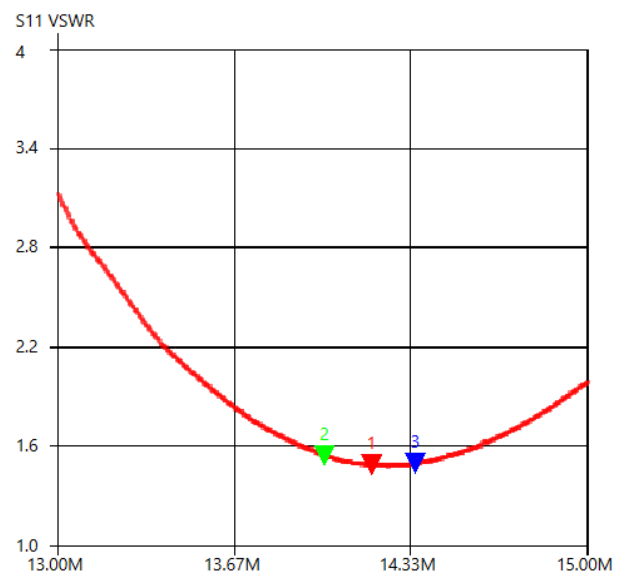
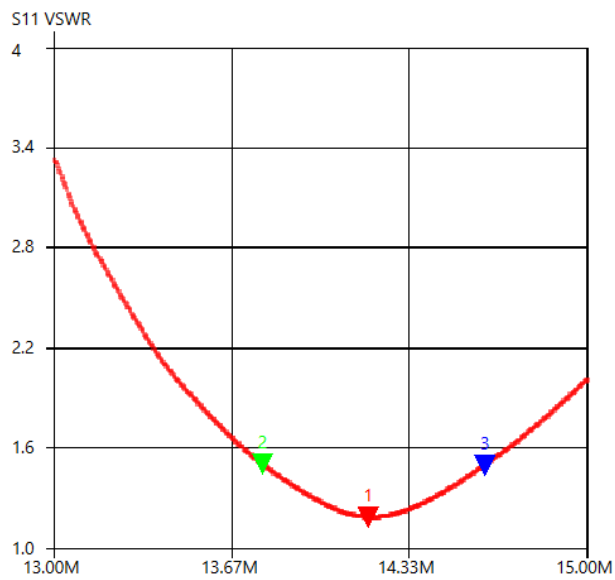
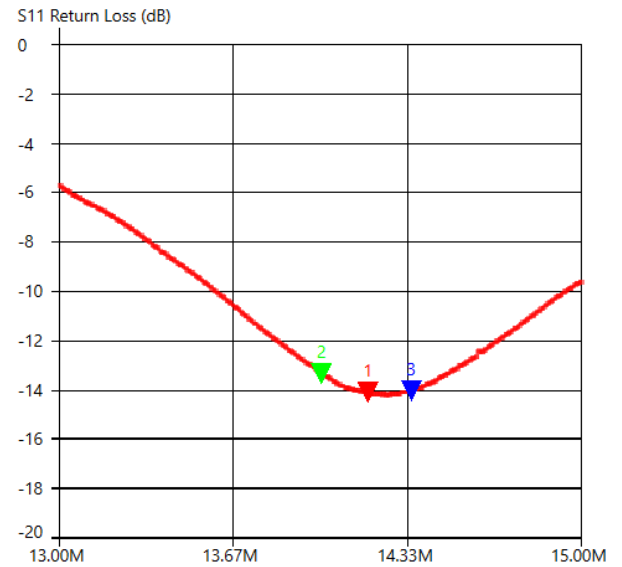
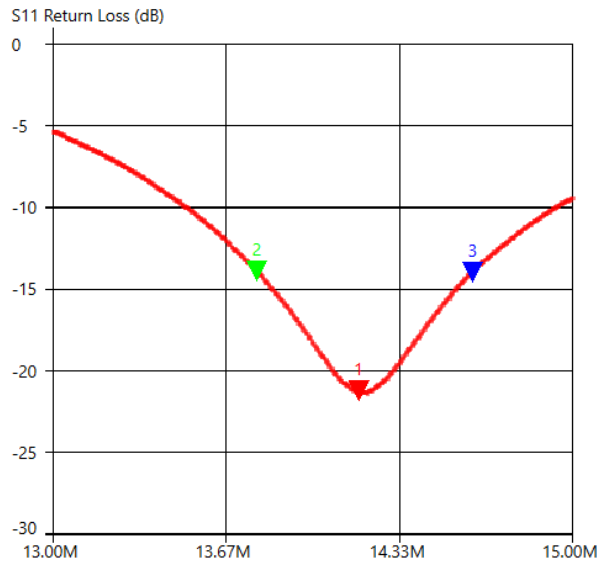
Frequency:	28.0080 MHz	VSWR:	1.972
Impedance:	54.5-j35.8 Ω	Return loss:	-9.707 dB
Series L:	-203.71 nH	Quality factor:	0.658
Series C:	158.51 pF	S11 Phase:	-63.96°
Parallel R:	78.062 Ω	S21 Gain:	-85.447 dB
Parallel X:	47.91 pF	S21 Phase:	99.78°

Marker 3

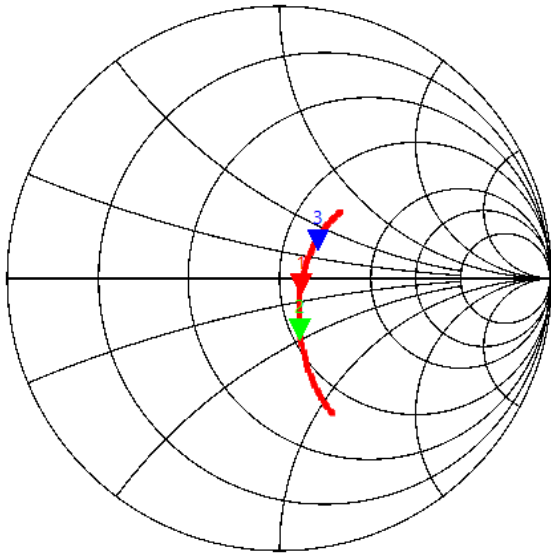
Frequency:	29.7938 MHz	VSWR:	1.895
Impedance:	92.3-j12.6 Ω	Return loss:	-10.196 dB
Series L:	-67.531 nH	Quality factor:	0.137
Series C:	422.55 pF	S11 Phase:	-11.55°
Parallel R:	94.058 Ω	S21 Gain:	-91.264 dB
Parallel X:	7.7765 pF	S21 Phase:	35.55°

Messung 8 Radiale

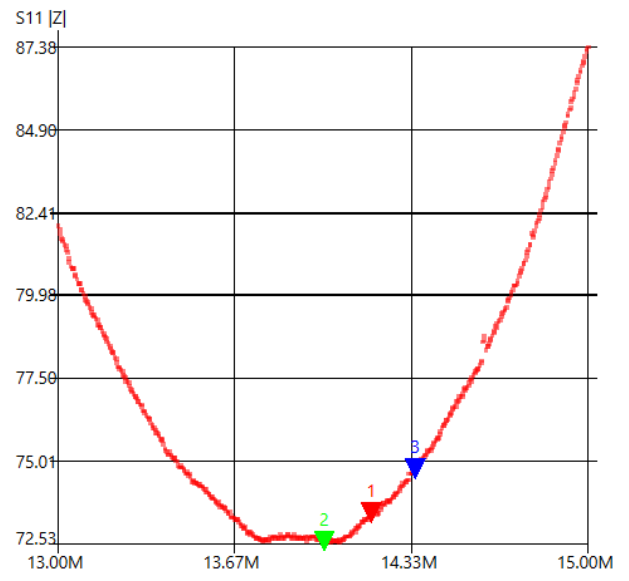
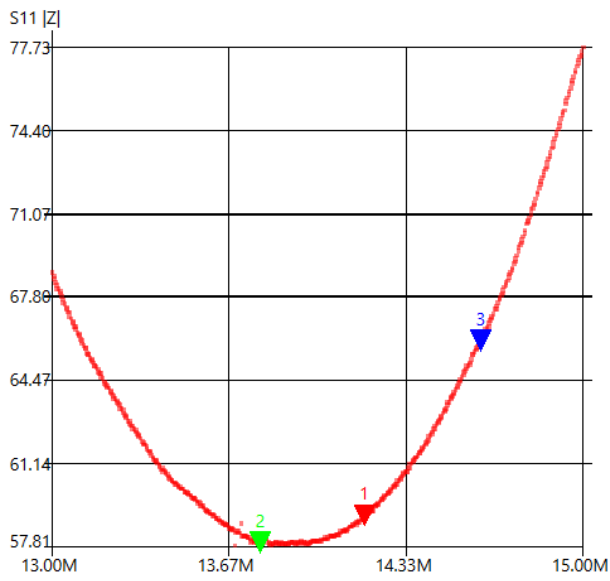
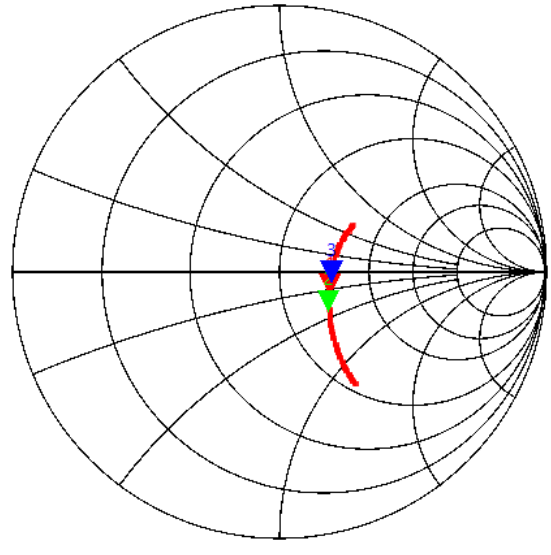
20 m Band



S11 Smith Chart



S11 Smith Chart



Marker 1		Marker 1	
Frequency: 14.1745 MHz	VSWR: 1.189	Frequency: 14.1825 MHz	VSWR: 1.489
Impedance: 59-j2.81 Ω	Return loss: -21.291 dB	Impedance: 73.1-j7.3 Ω	Return loss: -14.141 dB
Series L: -31.523 nH	Quality factor: 0.048	Series L: -81.912 nH	Quality factor: 0.1
Series C: 3.9994 nF	S11 Phase: -15.91°	Series C: 1.5374 nF	S11 Phase: -14.16°
Parallel R: 59.099 Ω	S21 Gain: -90.787 dB	Parallel R: 73.806 Ω	S21 Gain: -91.785 dB
Parallel X: 9.0458 pF	S21 Phase: -51.98°	Parallel X: 15.187 pF	S21 Phase: 84.75°
Marker 2		Marker 2	
Frequency: 13.7817 MHz	VSWR: 1.504	Frequency: 14.0039 MHz	VSWR: 1.549
Impedance: 54.1-j21 Ω	Return loss: -13.926 dB	Impedance: 70.8-j15.9 Ω	Return loss: -13.339 dB
Series L: -242.18 nH	Quality factor: 0.388	Series L: -181.26 nH	Quality factor: 0.225
Series C: 550.68 pF	S11 Phase: -67.66°	Series C: 712.58 pF	S11 Phase: -29.91°
Parallel R: 62.192 Ω	S21 Gain: -91.035 dB	Parallel R: 74.432 Ω	S21 Gain: -97.012 dB
Parallel X: 72.036 pF	S21 Phase: 44.26°	Parallel X: 34.376 pF	S21 Phase: -143.51°
Marker 3		Marker 3	
Frequency: 14.6150 MHz	VSWR: 1.499	Frequency: 14.3491 MHz	VSWR: 1.495
Impedance: 63.3+j18.6 Ω	Return loss: -14.000 dB	Impedance: 74.8+j622m Ω	Return loss: -14.043 dB
Series L: 202.99 nH	Quality factor: 0.294	Series L: 6.8991 nH	Quality factor: 0.008
Series C: -584.2 pF	S11 Phase: 45.09°	Series C: -17.832 nF	S11 Phase: 1.15°
Parallel R: 68.817 Ω	S21 Gain: -96.261 dB	Parallel R: 74.768 Ω	S21 Gain: -90.601 dB
Parallel X: 2.5461 μ H	S21 Phase: 24.39°	Parallel X: 99.678 μ H	S21 Phase: 42.66°

Wie man den Messwerten entnehmen kann, hat die Anzahl der Radials einen erheblichen Einfluss auf die Schaffung der elektrischen Erdung und somit der Fußpunktanpassung. Daraus folgt dann die schlechtere Anpassung / SWR.

Ein weiterer Versuch durch Einfügen einer Verlängerungsspule die Antenne auch für das 40 m Band zu ertüchtigen schlug leider fehl. Auch das Anbringen von drei weiteren Radials mit 5 m Länge brachte keinen Erfolg. Hierzu werde ich aber weitere Versuche unternehmen und die Ergebnisse / Erkenntnisse in einem weiteren Bericht darstellen. Dabei werde ich dann auch den Einsatz einer Mantelwellensperre testen. Interessant dürfte hier die Frage sein, wo man sie plaziert.

Als Gesamtergebnis ist festzuhalten, dass die Antennenkonstruktion insbesondere für den Portabeinsatz recht gut geeignet ist. Die Kosten liegen deutlich unter 50,-€ und sind auf jeden Fall wesentlich günstiger als die kommerziell angebotenen Lösungen namhafter Firmen.

Über Rückfragen, Anmerkungen, Verbesserungsvorschläge würde ich mich freuen. Kontakt bitte per Mail dl6dca@darf.de oder Ortsfrequenz 144,575 MHz.

73 de Wilhelm DL6DCA

[1] <https://www.youtube.com/watch?v=FnblsEz9Gq0>

[2] <https://www.youtube.com/watch?v=7gyiyyPtEEw&t=311s>

[3] <https://draussenfunker.de/diy/teleskop-viertelwellen-vertical.html>

[4] https://www.ebay.de/sch/i.html?_nkw=Isolatoren+M10+35x41mm