

Fuchsantenne für 160m

Mit einer Luftspule für die Anpassung zusammengestellt und erprobt von DF1BT

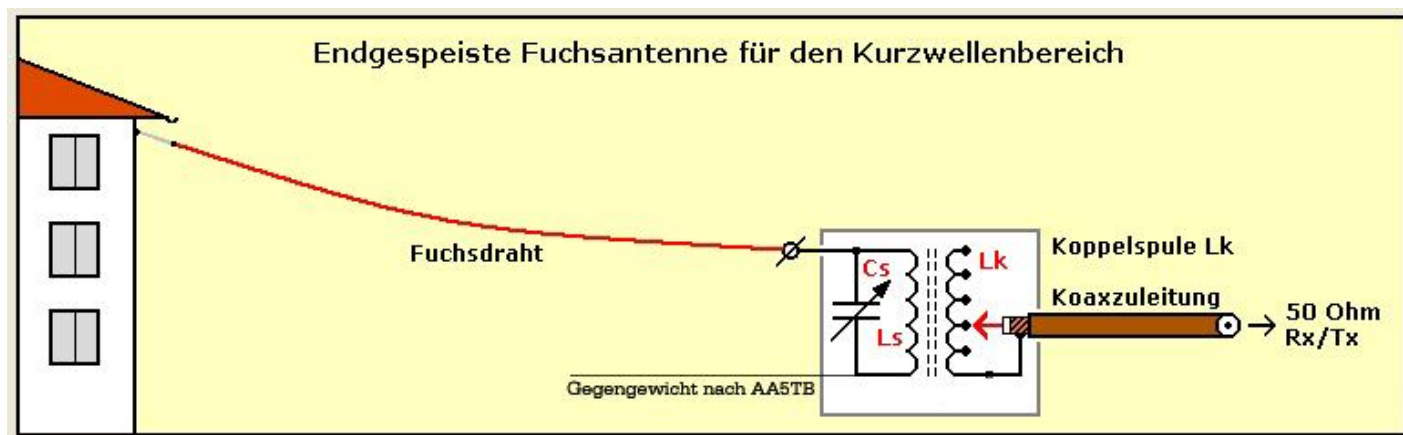


Bild von Erwin Kleitsch DF2SKE, aus dem Programm "Fuchsantenne V1.00" (erweitert DF1BT)

Die Fuchs-Antenne erhielt ihren Namen von dem österreichischen Funkamateurl Josef Fuchs OE1JF, der diese 1927 zum Patent anmeldete - es war ein endgespeister Monoband-Dipol.

Da ich für die Kurzwellenbänder 80/40/30/20m eine Zepp-Antenne mit 2x22m und 36m Feederleitung verwendete, musste für 160m eine andere Lösung gefunden werden, da der Wirkungsgrad der Zepp-Antenne zu niedrig war. Die Anpassung der ganzen Antennenanlage als liegende T-Antenne gelang zwar, doch war die Aufnahme von Störungen aus dem Haus bzw. aus der Nachbarschaft zu hoch. Sendeseitig brachte dies schon etwa 6dB.

In meiner Amateurzeit hatte ich viele Drahtantennen getestet und aufgebaut, somit fiel das Interesse nun auf die Fuchsantenne. Um die Arbeitsweise dieser Antenne zu verstehen, war erst mal einiges an Literatur fällig.

Wegen der hohen Güte entschloss ich mich für eine Luftspule und nicht für einen Ringkern. Die größeren Ausmaße spielen im stationären Betrieb eine untergeordnete Rolle. Die Länge von ca. 80m Draht konnte ich in L-Form, in einer Höhe von etwa 7m unterbringen. Im vorigen Winter hatte ich viele Amateure gehört, die einen "Langdraht" mit Magneticbalun zur Einspeisung benutzen. Im Durchschnitt waren diese Amateure immer sehr leise. Amateure die ihre "Drähte" mit einer Matchbox anpassten, waren durchweg lauter.

Die Fuchsantenne braucht keine Erdung und kann als ein in sich geschlossenes Gebilde betrachtet werden. Deshalb fließen auch keine Erdströme. Zeichnungen in denen der Fuchskreis geerdet ist, sind damit völlig falsch und reiner Blödsinn. Nach einer Arbeit von AA5TB kann ein Lambda/20 langer Draht als sogenanntes Gegengewicht angeschlossen werden.

Der Fuchskreis wirkt als gutes Bandpassfilter sowohl im Empfangsfall, als auch im Sendefall. Im Empfangsfall wird das Grossignalverhalten des Empfängers verbessert, und im Sendefall werden unerwünschte Ober- und Nebenwellen nicht ausgesendet, was weniger TVI, BCI etc. bedeutet.

Siehe auch:

Die X-X-Methode zur Verlängerung der Zeppelin-Antenne

Les Moxon, G6XN, erwähnt in seinem Buch „HF-Antennas for All Locations“ eine Methode, die Zeppelin-Antenne symmetrisch zu erregen. (funk 11/2002 Seite 38 (522))

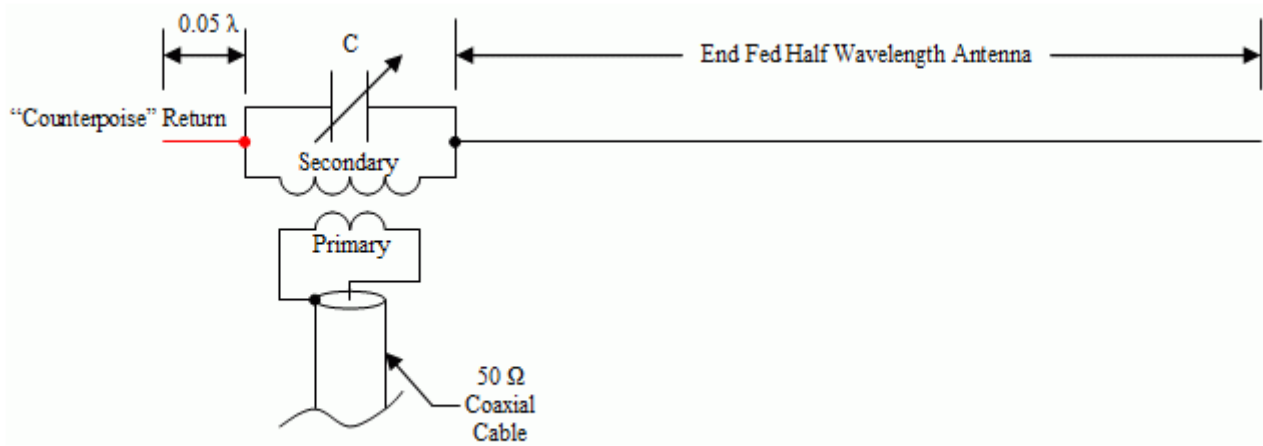


Figure 5 - Ideal End Fed Half Wavelength Antenna

Vorschlag eines Gegengewichtes von AA5TB <http://www.aa5tb.com/efha.html>

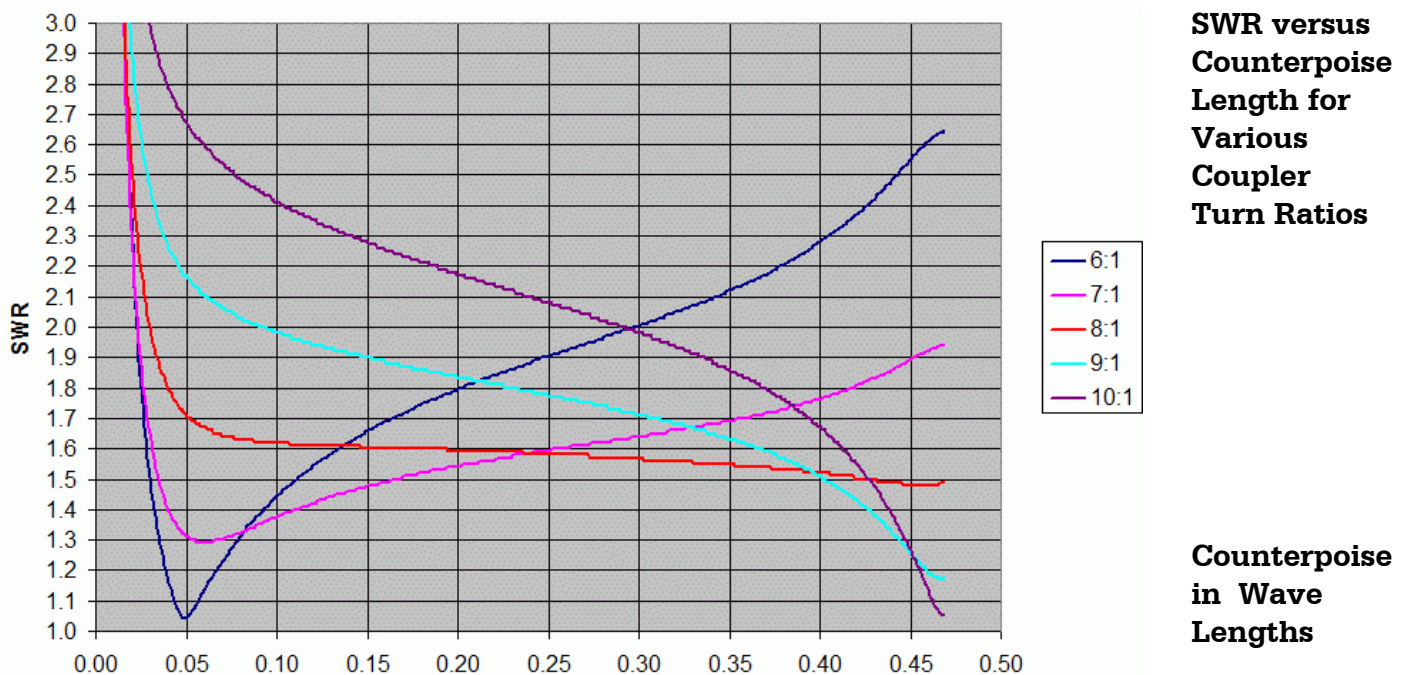


Figure 6 - SWR vs "Counterpoise" Length vs Turns Ratio for an End Fed Half Wave Free Space Antenna von AA5TB.

Nun zum praktischen Teil

"Berechnung einer Fuchsentenne für den Kurzwellenbereich V1.00" <http://www.pisica.de>

Für die erste Berechnung wurde obiges Programm benutzt. (von DF2SKE)

Die Länge der Fuchsentenne wurde mit 78,24m ermittelt. Diese Länge kann nur als Anhaltswert gesehen werden, da sie sehr von der Umgebung beeinflusst wird. Leichte Blindanteile werden jedoch vom Fuchskreis kompensiert.

Die Länge des Strahlers lässt sich auch nach folgender Formel berechnen.

$$L = \frac{150 \times (n-0,05)}{f}$$

$$L = \frac{150 \times (1-0,05)}{1,820 \text{ MHz}} = 78,29\text{m}$$

L = Antennenlänge in m / n = Anzahl Harmonische / f = Frequenz in MHz

Ringkern: T225-2
Induktivität: 38,235 uH

Windungen 57
Koppelwindungen 18

Kondensator 200 pF
Gegengewicht nach AA5TB 8,23 m

Um eine hohe Güte mit dicken Draht, ca. 2mm, zu erreichen, schied der Ringkern T225-2 aus mechanischen Gründen aus. Die Daten wurden nun für eine Luftspule umgerechnet. Es sollte ein graues Abflussrohr von 100mm Durchmesser zur Anwendung kommen. Dieses Kunststoffrohr beeinflusst die Güte der Luftspule auf 160m kaum. (ab 40m dürfte es vorbei sein)

<http://www.darc.de/distrikte/h/43/javaapp/OptimaleGuete/index.html>

Mit diesem Berechnungsprogramm für Luftspulen und deren optimale Güte wurde bei einem Verhältnis von 0,3 die erste Berechnung durchgeführt. Es wurde ein Spulendurchmesser von 150mm ermittelt, der mir dann doch zu groß war. In einer neuen Berechnung wurde ein Verhältnis von 0.7 gewählt. Hier war der Spulendurchmesser nun 102mm.

<http://www.darc.de/distrikte/h/43/javaapp/Induktivitaet/index.html>

Java muss bei beiden Programmen installiert sein.

oder das sehr gute Programm "mini Ringkernrechner V1.2" von DL5SWB

http://www.dl5swb.de/html/mini_ringkern-rechner.htm

Mit beiden Programmen lässt sich nun die Spule für 100mm Durchmesser berechnen. Mit dem "mini Ringkernrechner" wurde die Induktivität der Koppelwicklung berechnet und dann damit auf die Luftspule umgerechnet.

Induktivität: 38,141 uH

Spulendurchmesser: 100 mm

Spulenlänge: 88 mm

Kondensator ~200 pF plus

Windungszahl: 22

Abstand: 4mm

Koppelwindung: 4

Drahtstärke: 2 bis 2,5 mm

Gegengewicht: 8,23 m

Erstellen der Schlitze.



Schlitze fräsen.

Um die Windungen der Luftspule gegen ein Verrutschen zu sichern werden um das Rohr alle 90° im Windungsabstand der Spule kleine Schlitze eingefräst.

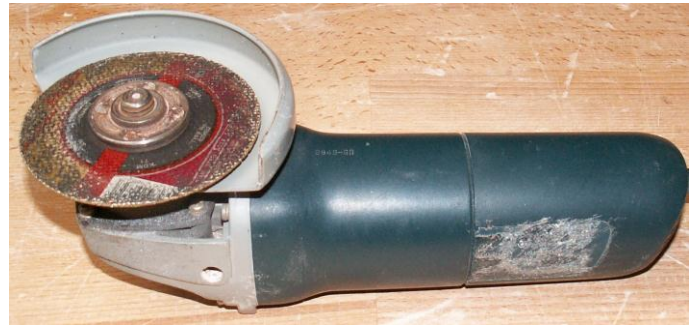
Diese Schlitze lassen sich ganz gut mit einer kleinen Handflex, auf dem eine 1mm oder 1,5mm Trennscheibe sitzt, einfräsen. Nur immer kurzzeitig fräsen, damit das Kunststoffgranulat nicht schmilzt. Die Handflex auch etwas seitlich hin und her bewegen, damit der Schlitz so breit wird, wie der Draht dick ist.



Metall-Bügelsäge, zweites Sägeblatt gekürzt und mit Isolierband befestigt.



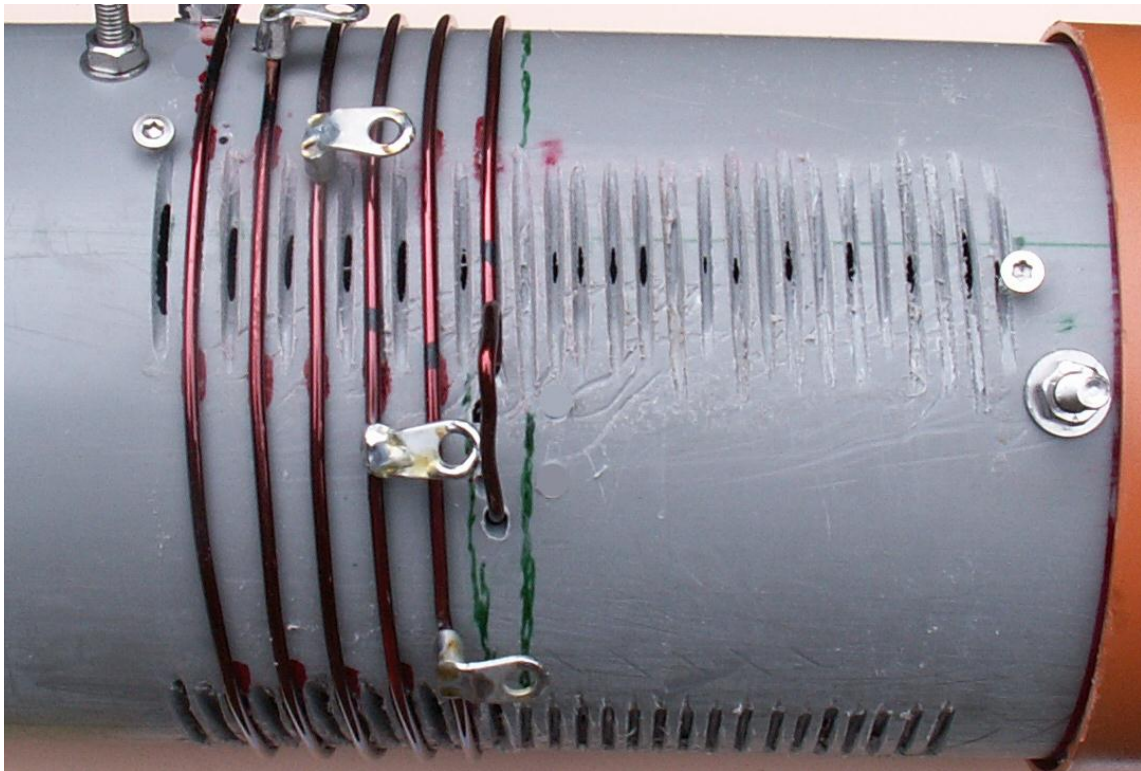
Dreiecksfeile



Hand-Winkelschleifer mit ~1mm Scheibe

Die eingefrästen Schlitzte können mit einer Dreiecksfeile nachgearbeitet werden. Dadurch wird der Schlitz oben etwas breiter. Grate mit einem scharfen Cattermesser entfernen.

Wer keine Handflex besitzt, kann eine Metallbügelsäge mit zwei oder drei Sägeblätter verwenden. Das zweite und dritte Blatt etwas kürzen und mit Isolierband am eingespannten Blatt befestigen.



Schlitzte bei 0 Grad Drehung

Die Koppelwicklung mit den Abgriffen ist schon aufgebracht.
Im Testaufbau wurden noch 5 Koppelwindungen aufgebracht.
Es reichen aber 4 Windungen völlig aus.

Abstand der Schlitzte oben von der Endkappe bei 0 Grad = 1,5cm, bei 90 Grad, einer viertel Umdrehung = 1,6cm, bei 180 Grad, einer halben Umdrehung = 1,7cm, bei 270 Grad, einer dreiviertel Umdrehung = 1,8cm.

Bei einer ganzen Umdrehung fängt im Abstand von 4mm die zweite Wicklung an, usw.

oben Windungen, unten Abstand zur 1 Windung in mm

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
0	4	8	12	16	20	24	28	32	36	40	44	48	52	56	60	64	72	80	88	96	104

Zwischen der 1. und der 5. Windung vom kalten Ende kommt die Koppelspule mit ihren vier Windungen.

Bei den ersten 4 Windungen, vom kalten Ende gerechnet, wurde der sonst für die Spule geltende Windungsabstand von 4mm auf 8mm erhöht. In den Zwischenraum wurden nun die 4 Windungen der Koppelspule gewickelt. Anzapfpunkte für die Koppelwindung bei 120°, bei 240° und bei einer ganzen Windung. Also drei Abgriffe je Windung.

Ebenso bekommen die letzten 2/4/6/8 Windungen, vom heißen Ende gerechnet, je einen Anzapfpunkt. Da die Güte der Luftspule doch recht hoch ist, kann die Antenne testweise einige Windungen tiefer angeschlossen werden. Ist ein Langdraht mehrere halbe Lambda lang, (auf 160m wohl kaum), so ist dies unbedingt zu beachten, weil mit steigender Anzahl der Widerstand sinkt. Siehe auch Tabelle von DL3LH.



Erstellen eines Abgreifpunktes.

Der, aus dem Rohrumfang errechneten Drahtlänge einer Windung wird 1cm hinzugezählt. Dort wo der Abgreifpunkt sitzen soll, den Lack entfernen. Draht knicken und mit einer Zange zusammendrücken. Passenden Kabelschuh (6qmm mit 4mm Loch) aufstecken und verlöten.

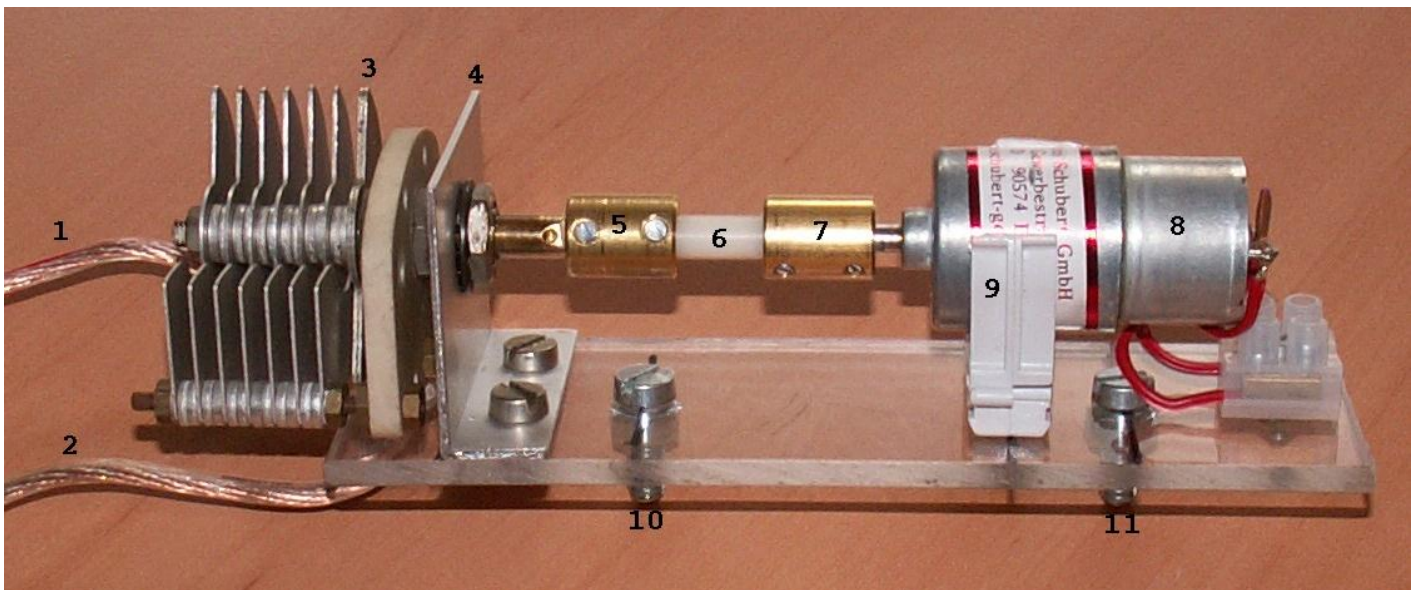
Drähte nach dem Foto zur Seite weg biegen. Abgreifpunkt lässt sich ohne Platzverlust in die Wicklung einfügen. Abgreifpunkte etwas versetzt anbringen, damit sie sich später bei der fertigen Spule nicht genau gegenüber sitzen

In der Testphase wird der Fuchskreis ohne Abdeckung mit langen Schrauben am Tragrohr befestigt

Der Schwingkreiskondensator

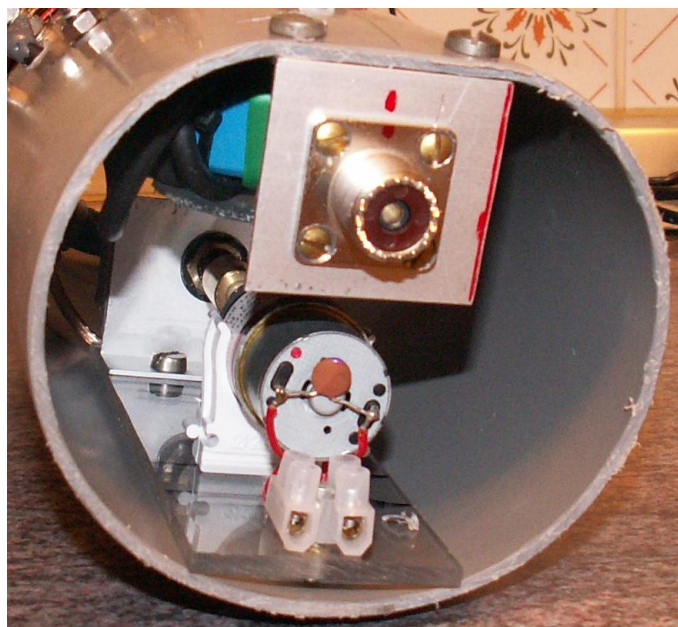
Der Schwingkreiskondensator besteht zu einem aus einem Drehkondensator (ca. 50pF) mit etwa 2mm Plattenabstand. Wegen der hohen Güte der Luftspule wird eine sehr hohe Schwingkreis-spannung auftreten. Dies kann in der ersten Abgleichphase, wenn der Kreis ohne Antenne betrieben wird, besonders der Fall sein. Der überwiegende Teil des Kondensators besteht aus Koax-Kabel RG58. Dieses Kabel hat bei einer Länge von 1m etwa 100pF, bei einer Spannungsfestigkeit von 1,4 kV. Das RG213 hat bei gleicher Kapazität eine Spannungsfestigkeit von 5kV. In diesem Fall wurden zwei Längen von je 1,20m genommen.

Nachträglicher Hinweis zum Drehkondensator. Nach Möglichkeit sollte ein Splitdrehko wie z.B. ein Schmetterlingsdrehko o.ä. verwendet werden. Der Schleifer beim einfachen Drehko kann unter Umständen Schwierigkeiten machen. Wird ein Kondensator von 50pF benötigt, so muss der Splitdrehko 2x100pF groß sein. Der Plattenabstand kann wegen der Serienschaltung der beiden Plattenpakete geringer ausfallen.



Drehkofersteuerung

1.	Statoranschluss des Drehkos, kommt an das heiße Ende der Spule.	6.	Isolier Rundstab 6mm
2.	Rotoranschluss des Drehkos, kommt an das kalte Ende der Spule	7.	Messing Achskupplung 6/4mm Getriebemotor hat 4mm Achse
3.	Drehkondensator $\sim 50\text{pF}$ 2mm Abstand	8.	Getriebemotor von Schubert o.ä.
4.	Aluwinkel, zum Befestigen des Drehkos	9.	Schelle für KuPaRohr Elektrobranche
5.	Messing Achskupplung 6/6mm	10.+11.	Befestigungsschrauben 6mm fürs Rohr



Drehkondensator ca. 50pF mit Motorsteuerung
im Innern des Rohres mit den beiden
6mm Schrauben befestigt.



Kondensator ca. 200pF aus Koaxkabel RG58
Untergebracht oberhalb der Spule bzw.
innerhalb der roten Befestigungskappe.
Zum Abgleich müssen hier die beiden
Kabel gekürzt werden.



Mantelwellensperre am Fuchskreis

In die Koax-Zuleitung zur Koppelwicklung der Luftspule wurde eine Mantelwellensperre eingefügt.

Epcos Ringkern B64290-K40-X830 R58 AL=5400
Material=N30 / 18 Windungen Koax RG58 / XL= $\sim 19\text{K}$

Der RK1 von vom DARC-Verlag geht auch, so wie andere Ferritkerne mit einem hohen AL Wert.

z.B. FT240-77 von Amindon

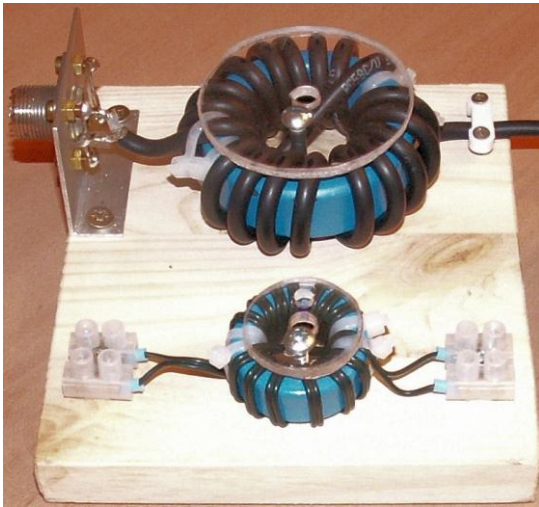
Die Mantelwellensperre wurde innerhalb des Rohres mit einer Kunststoffschraube befestigt.

Davor sieht man die Antennenanschlussbuchse SO239, die mit einem Aluwinkel am Rohr befestigt ist.

Hinweis zu den Mantelwellensperren.

Um auf 160m eine gute Unterdrückung von Mantelwellen zu haben, ist ein Kern mit einem hohen AL Wert, Permeabilität, erforderlich. Der Epcos Kern mit dem Material N30 hat einen AL-Wert von 5600. Mit 10 Windungen hat der Kern R58 (B64290-K40-X830) bei 2 Mhz bereits ein XL von $\sim 8\text{K}\Omega$ und eine Dämpfung von $\sim 38\text{ -dB}$. Die Werte bleiben etwa über den gesamten KW-Bereich konstant. Eine Alternative wäre das Material 77 von Amidon, zB. FT 240-77. Nur lässt hier die Sperrwirkung auf den höheren Bändern nach. Soll der gesamte Kurzwellenbereich

abgedeckt werden, so kann ich nur den Würth Kern Nr. 74270191 Material 4W620 empfehlen. Er erreicht auf 160m zwar nicht ganz die Werte des Epcos Kernes, ist diesen aber auf den anderen Bändern gleichbleibend bis über 50MHz überlegen. Eine Alternative wäre der FT 240-43 von Amidon. Nur der Preisunterschied ist einfach nicht vergleichbar. ~5,-€ für den Würth Kern und über 15,-€ für einen Amidon Kern.



Mantelwellensperre im Shack

Oben im Bild: Sperre in der Antennenzuleitung
Mantelwellen können auch auf das Koaxkabel induziert werden. Deshalb wurde auch nach dem Eintritt ins Gebäude hier eine Sperre eingefügt.

Epcos Ringkern B64290-K40-X830 R58 AL=5400
Material=N30 / 18 Windungen Koax RG58 / XL=~19K

Ersatz: Amidon FT 240-77 oder FT240-43

Unten im Bild: Sperre für die Steuerleitung Drehkomotor.

Epcos Ringkern B64290-K674-X830 R36 AL=5750
Material=N30 / 14 Windungen dünne zweiader Litze
alte Zuleitung einer Weihnachtsbeleuchtung, HI

Ich kann nur dringend jeden empfehlen die Mantelwellensperren auch zu benutzen.

Mantelwellen entstehen hauptsächlich, wenn die Einspeisung an der Antenne nicht oder nur unzureichend symmetrisch ist.

Welche Vorteile haben Mantelwellensperren ?

Mantelwellensperren helfen Mantelwellen zu vermeiden und leisten einen nicht unerheblichen Beitrag zur Verhinderung von Funkstörungen.

Wie wirkt eine Mantelwellensperre ?

Eine Mantelwellensperre wirkt letztlich wie eine Drossel. Den Mantelwellen wird ein hoher induktiver und meist auch ohmscher Widerstand entgegengesetzt, der den Stromfluss behindert. Der Energietransport auf der Innenseite der Koaxabschirmung wird dadurch nicht beeinflusst. Nur die Mantelströme auf der Außenhaut des Schirms werden spürbar bedämpft. Mantelwellen können aber induziert werden, wenn Energie einer naheliegenden Antenne „aufgefangen“ wird und unser Koaxkabelschirm wie eine Antenne wirkt. Deshalb ist auch eine zusätzliche Mantelwellensperre vor dem Transceiver wichtig.

Wo wird die Mantelwellensperre eingefügt ?

Vorzugsweise direkt am Speisepunkt der Antenne. Eventuell kann auch ein zusätzliches Einschleifen an der Station sinnvoll sein, um induzierte Ströme auf dem Koaxmantel zu vernichten oder um Störungen zu verhindern, die vom Haus auf dem Koaxschirm in Richtung Antenne wandern.

Es ist darauf zu achten, dass die Mantelwellensperren nicht durch geerdete Antennenschalter (Erdschleifen) überbrückt, und damit wirkungslos werden.

Abstimmarbeiten an der Fuchsanterie:

Zuerst wird der Fuchskreis ohne Antenne in Resonanz gebracht. Fuchskreis über ein Koaxkabel an einen Transceiver anschließen. Den Empfänger auf 1,825 MHz einstellen. Den Drehko zu ca. $\frac{1}{4}$ eindrehen. Der Fuchskreis kann nun nach Rauschmaximum oder besser nach höchsten S-Meterausschlag, mittels eines Messsenders, kleinen Oszillators oder eines Eichmarkengebers, der lose mit einem Stück Draht angekoppelt wird, eingestellt werden. Ein Dipmeter tut an dieser Stelle auch gute Dienste.

Die beiden Koaxkabel die als Kondensatoren dienen dabei schrittweise in kleinen Stücken (ca. 5mm) kürzen, bis das S-Meter nicht mehr steigt. Zwischendurch immer wieder den besten Abgriffpunkt auf der Ankoppelwicklung suchen. Mit dem Durchlaufen des Drehkos prüft man, ob noch weiter verkürzt werden muss.

Den Fuchskreis nun mit HF ansteuern und den Abgriff der Ankoppelwindung mit dem niedrigsten SWR wählen. Resonanz mit dem Drehko nachstellen.

ACHTUNG !!! Unbelasteten Fuchskreis (d.h. ohne Antenne oder ca. 3 KOhm Lastwiderstand) nur mit max. 10W HF belasten. Wegen der hohen Güte sonst sehr hoher Spannungsaufbau der zu Überschlügen im abgebildeten Kondensator führt.

Nun wird der Fuchskreis am Mast befestigt, wo er später im Betrieb auch sitzt. Das Speisekabel und das Gegengewicht anschließen. Überprüfen, ob bei gleicher Drehkostellung noch die Resonanz vorhanden ist. Gegebenenfalls Abgreifpunkt für die Ankoppelwicklung ändern und Resonanz nachstellen.

Die Antenne an den Abgriff der 6 oder 8 Windung vom heißen Ende anschließen.

Ist die Antenne reell, das heißt, sie hat die richtige Länge ändert sich die Abstimmung kaum. Das SWR ändert sich, da der Kreis ja jetzt belastet wird. Ankopplung auf bestes SWR ändern.

Liegt die Resonanz niedriger in der Frequenz, ist die Antenne kapazitiv, also zu lang.

Liegt die Resonanz höher in der Frequenz, ist die Antenne induktiv, also zu kurz.

Antennenlänge korrigieren, aber auf den letzten Zentimeter kommt's nicht an.

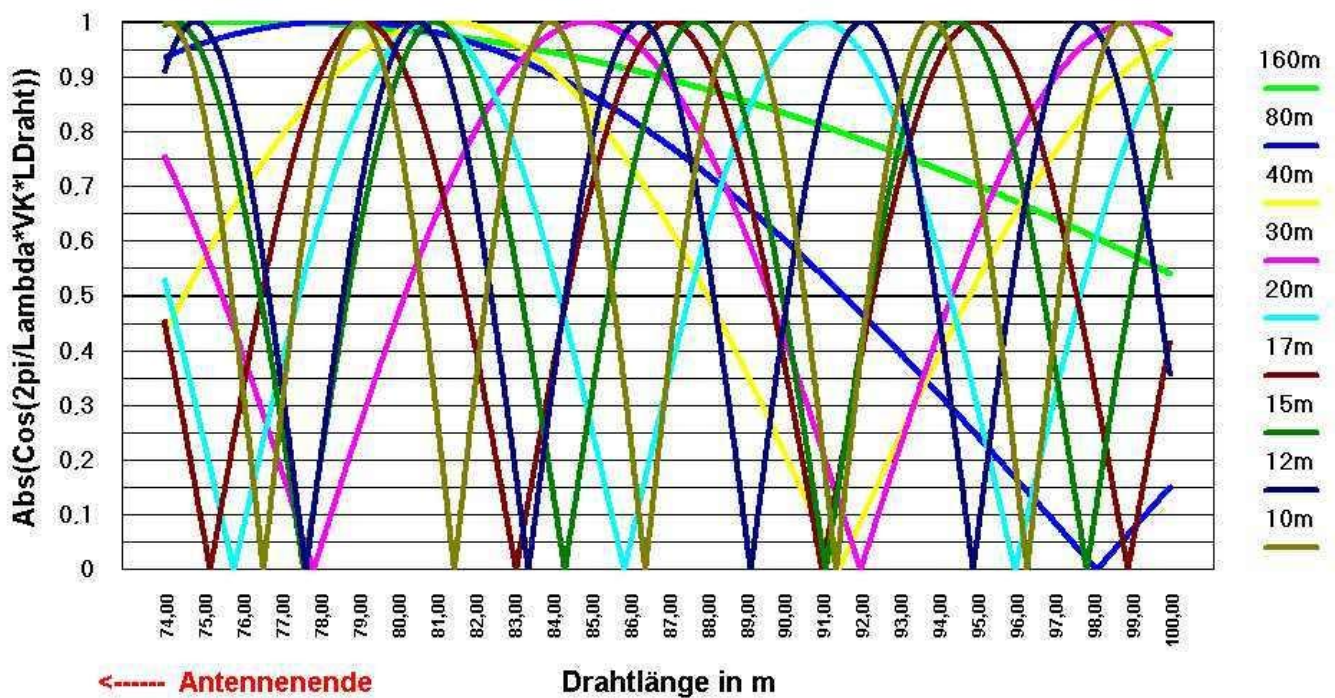
Der Drehko sollte nun zu $\frac{3}{4}$ eingedreht sein. Ist dies nicht der Fall und die Resonanz zu tief, müssen die Koaxkabel die als Kondensator dienen weiter verkürzt werden, bis die Resonanz wieder bei 1,825 MHz liegt. Von den Enden des Koaxkabels die Abschirmung ca. 5mm entfernen und mit Spinner Plast 2000 o.ä. komplett versiegeln. (Aber bitte NICHT mit Silikon, Essigsäure)

Nun lässt sich das ganze 160m Band mit dem Drehko abstimmen. Der Vorteil eines kleinen Paralleldrehkos ist, dass die Einstellung nicht ganz so spitz ist.

Ein „Dauertest“ mit 75 Watt bringt Gewissheit, ob alle Energie von der Antenne aufgenommen wird. Diesen Test auf 160m bitte in die Mittagszeit verlegen, da bekanntlich die hohe Tagesdämpfung Störungen verhindert.

Antennenlängen 74 - 100m

Dipl. Ing. Arthur Wenzel 02. 11. 2006



DL3LH -Langdraht

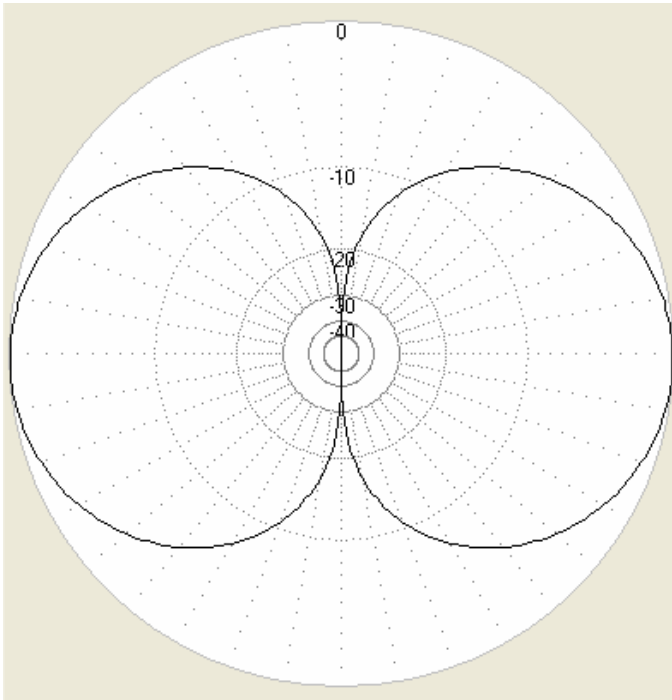
6. Impedanz der realen Horizontalantenne

Bei der realen Horizontalantenne macht sich nach Abschnitt 4 die leitende Erde bemerkbar. Wir gehen bei der Berechnung von mittleren Bodenwerten $S = 20 \text{ mS/m}$ und einer relativen Permeabilität $\mu_r = 5$ aus.

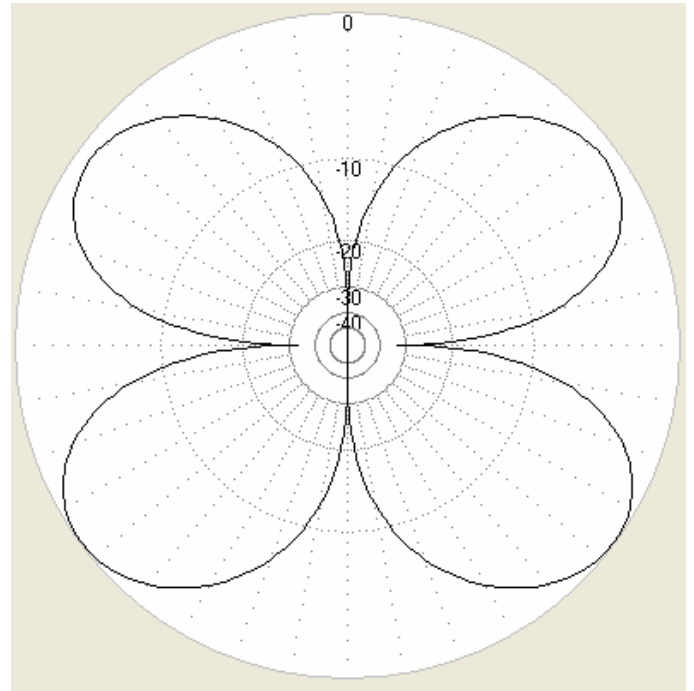
Frequenz MHz	λ $k = 2$	1.5λ $k = 3$	2λ $k = 4$	2.5λ $k = 5$	3λ $k = 6$	4λ $k = 8$
3.5	1500	1125	400	480	185	110
7.0	1700	1350	1150	1400	650	350
14.0	1100	950	900	850	900	600

Tab. 3 Impedanz (Ω) im Spannungsbauch einer resonanten, horizontalen Antenne über realem Grund und Vielfachen der halben Wellenlänge Antennenhöhe ist $H = 10 \text{ m}$. Die Werte sind ca. Richtwerte, weil Antennenhöhe, Drahtdurchmesser usw. starken Einfluss auf die Impedanz haben.

Tabelle von DL3LH

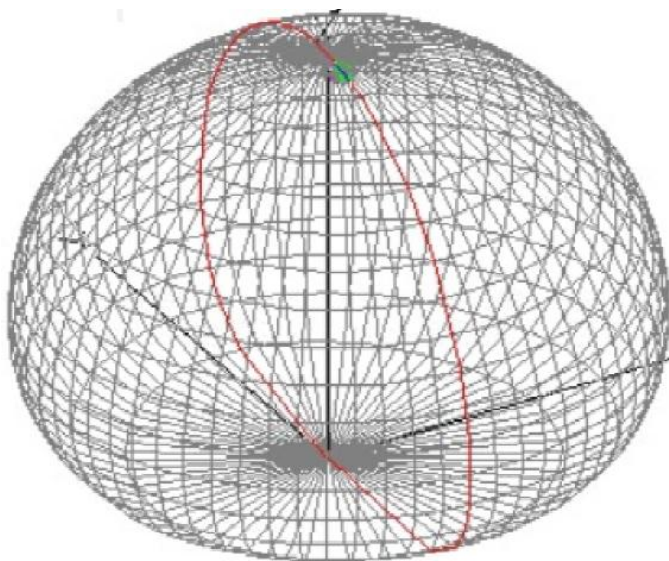


Richtdiagramm Fuchsantenne $\frac{1}{2}$ Lambda

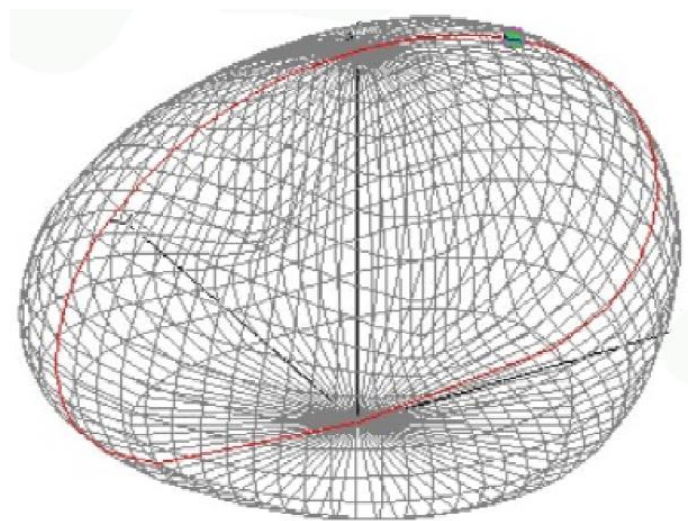


Richtdiagramm Fuchsantenne 1 Lambda

Richtdiagramme von DL3LH aus Langdrahtantennen



räumliches Richtdiagramm
Fuchsantenne $\frac{1}{2}$ Lambda



räumliches Richtdiagramm
Fuchsantenne 1 Lambda

Diagramme aus Drahtantennen HB9ACC

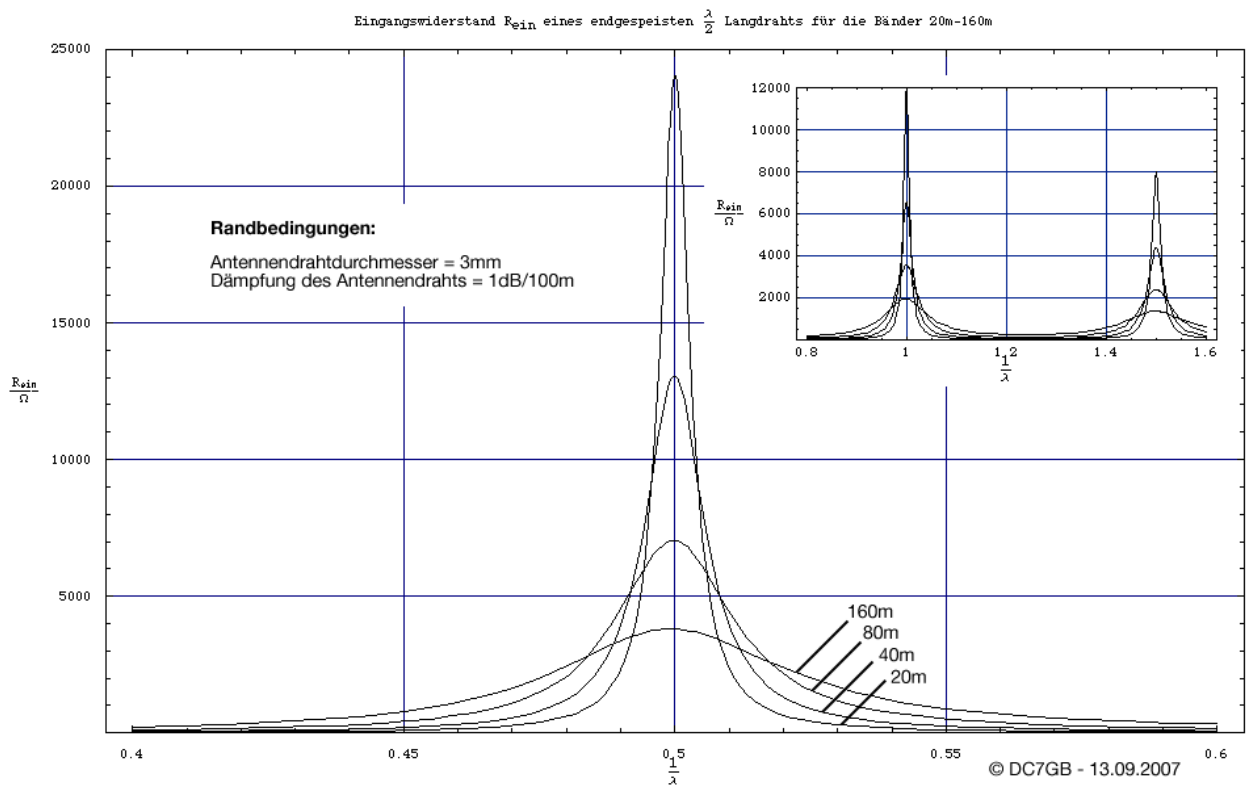


Diagramm von DC7GB

Tabelle der Realwiderstände und Blindanteile

Frequenz MHz	Realwiderstand kOhm	Blindanteil pF						
1,5	3,13	-55	5,25	1,96	7	10,35	1,2	-6
1,55	4,0	-39	5,3	1,96	14	10,4	1,3	-3
1,6	4,5	-24	5,35	1,9	19	10,45	1,47	0
1,65	5,3	-9	5,4	1,95	25	10,5	1,54	3
1,7	6,7	7	5,5	1,66	35	10,55	1,59	5
1,75	7,1	21	5,55	1,54	45	10,6	1,67	8
1,8	7,7	35	5,6	1,4	50	10,65	1,7	10
1,835	7,4	45				10,7	1,7	12
1,85	7,1	47	6,7	1,4	-19	10,75	1,64	15
1,9	7,1	60	6,75	1,6	-15	10,8	1,56	16
1,95	6,7	72	6,8	1,7	-8	10,85	1,49	20
			6,85	1,8	-5	10,9	1,3	23
			6,9	1,9	0	10,95	1,2	26
			6,95	1,9	5			
2,0	6,3	86				11,06	1,03	30
2,05	5,0	101						
2,1	3,8	119	7,0	2,0	10	12,0	0,68	-11
2,15	2,8	132	7,05	1,9	12	12,05	0,77	-7
2,2	2,2	150	7,1	1,8	16	12,1	0,83	-5
			7,15	1,8	20	12,15	0,91	-2
3,0	0,75	-70	7,2	1,6	25	12,2	0,95	2
3,05	0,93	-55	7,25	1,4	30	12,25	1,02	5
3,1	1,1	-45	7,3	1,3	34	12,3	1,05	7
3,15	1,3	-35	7,35	1,2	36	12,35	1,07	9
3,2	1,5	-25	7,4	1,0	40	12,4	1,06	11
3,25	1,7	-15				12,45	1,03	14
3,3	1,9	-10				12,5	1,02	14
3,35	2,2	0	8,5	1,2	-15	12,55	0,97	20
3,4	2,4	5	8,55	1,3	-10	12,6	0,9	21
3,45	2,6	11	8,6	1,4	-7	12,65	0,81	24
3,5	3,0	20	8,65	1,5	-4	12,7	0,75	25
3,55	3,3	26	8,7	1,56	0	12,75	0,69	27
3,6	3,6	35	8,75	1,6	3	12,8	0,61	30
3,65	3,7	40	8,8	1,6	6			
3,7	3,7	46	8,85	1,56	9	13,8	0,62	-6
3,75	3,6	56	8,9	1,5	12	13,85	0,72	-5
3,8	3,3	65	8,95	1,47	15	13,9	0,81	-2
3,85	3,0	72				13,95	0,91	0
3,9	2,5	82	9,0	1,37	18			
3,95	2,0	92	9,05	1,28	22	14,0	0,97	2
			9,1	1,1	25	14,50	1,1	4
4,0	1,6	103				14,1	1,1	6
			10,0	0,39	-25	14,15	1,2	8
5,0	1,4	-30	10,05	0,45	-45	14,2	1,2	10
5,05	1,6	-20	10,1	0,59	-21	14,25	1,2	13
5,1	1,7	-13	10,15	0,74	-18	14,3	1,2	15
5,15	1,85	-5	10,2	0,85	-14	14,35	1,2	16
5,2	1,9	1	10,25	0,96	-10	14,4	1,1	18
			10,3	1,1	-8	14,45	1,1	20
						14,5	1,0	21
						14,55	1,0	24
						14,6	0,91	25

Tabelle von DL2LI, Langdrahtantenne 83m lang

Beide Tabellen widersprechen sich. Keine gleichen Meßmethoden und starke Umgebungseinflüsse sind wahrscheinlich der Grund

Wichtiger Hinweis zum Schluss! Dies ist kein Wochenendprojekt.

**Hier die Daten für einen 80m Fuchskreis (75mm HT-Rohr)
Fuchs-Antennenlänge 40,68m**

Er kann nach dem gleichen Prinzip aufgebaut werden.

Induktivität: 13,785 uH	Spulendurchmesser: 75 mm	Spulenlänge: 60 mm
Kondensator 150 pF (plus)	Windungszahl: 15	Abstand: 4mm
Koppelwindung: 3 oder 4	Drahtstärke: 2 bis 2,5mm	Gegengewicht: 4,28 m