



Multiband - Fuchskreis

Die Grundlagen der Fuchsentenne sind in [1] und [2] beschrieben. Bei geeigneter Wahl der Drahtlänge und entsprechender Dimensionierung des Fuchskreises ist auch Mehrbandbetrieb möglich.

Wahl der Drahtlänge für Mehrbandbetrieb

Die Drahtlänge für eine Fuchsentenne soll $\lambda/2$ oder ein vielfaches davon betragen. Für das 80-m-Band benötigt man somit eine Drahtlänge von etwa 40 Meter. OM Hille hat in [3] aufgezeigt, dass bei einer Drahtlänge von etwa 41 Metern Resonanz auf allen Bändern von 80 bis 10 Metern zu erreichen ist.

Tabelle 1 zeigt die erforderliche Drahtlänge für eine bestimmte Anzahl von Halbwellen pro Band für einen Draht mit einem Verkürzungsfaktor von 0,95 für die Amateurfunkbänder 80 bis 10 Meter.

Tabelle 1

Frequenz (MHz)	Halbwellen	Drahtlänge (m)
3,55	1	40,14
7,025	2	41,64
10,125	3	43,70
14,05	4	42,17
18,08	5	41,07
21,05	6	42,40
24,9	7	41,87
28,05	8	42,51

QRG	Lambda/2	Drahtlänge
7	1	20,28
14	2	20,82
21	3	21,02
28	4	21,12

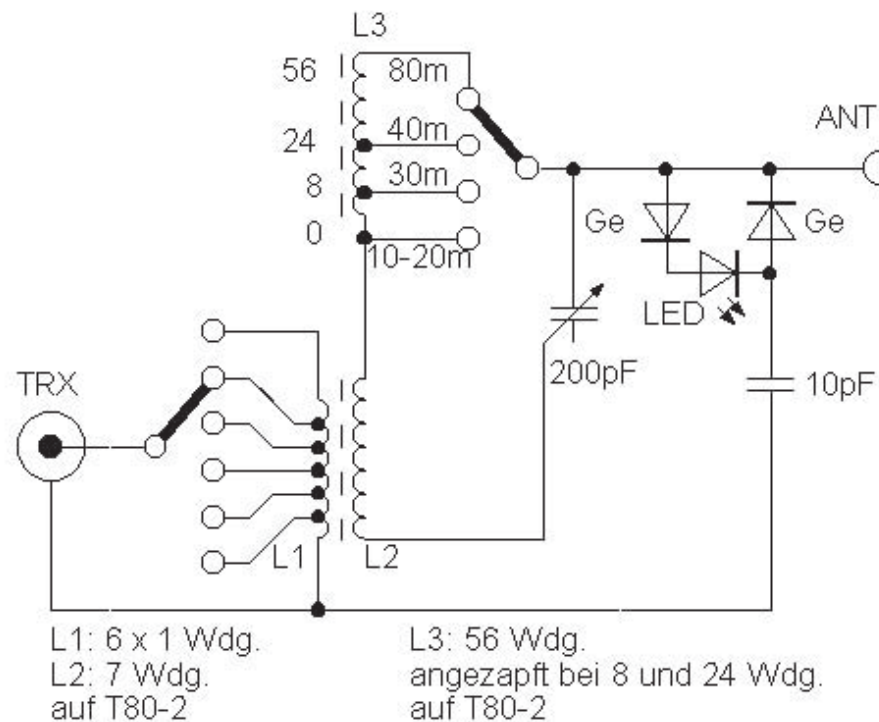
Bei einer Drahtlänge von 21 Metern (Tabelle 2) sind es immerhin noch die Bänder 40, 20, 15 und 10 Meter. Die Frequenzen beziehen sich auf den Telegrafiebereich der entsprechenden Bänder.

Fuchskreise in Multibandausführung

Für die Berechnung der Schwingkreise wurde das Programm Fuchsant [4] verwendet. Im Bausatz werden Amidon- Ringkerne Fuchskreis für 80 Meter bis 10 Meter

„T80-2, 0,5 mm CuL und eine Hälfte eines Polyvaricon Drehkondensators benutzt.

Die Einkoppelspule hat 6 Windungen 0,5mm CuL, angezapft nach jeder



Windung. Die Schwingkreisspule hat 7 Windungen 0,5mmCuL. Die Einkoppelspule ist zwischen die ersten Windungen der Schwingkreisspule gewickelt. Die Einkoppelspule ist umschaltbar ausgeführt, wobei nicht benutzte Windungen offen bleiben.

Praxiserfahrungen

Der Fuchskreis fand in einem vorhandenen Kunststoffgehäuse mit den Maßen 70 x 50 x 25 mm mit BNC-Buchse für den Transceiveranschluss und Bananensteckerbuchse für den Antennendraht Platz. Die Abstimmung ist nun denkbar einfach. Zuerst wird mit dem Schwingkreis ohne Sendesignal nach dem Empfangsrauschen auf Resonanz gezogen. Dabei sollte ein hohes L/C-Verhältnis eingestellt werden. Anschließend erfolgt mit Sendesignal die Abstimmung auf minimales SWR. Sollte das SWR zu hoch sein, muss bei der Einkoppelspule umgeschaltet werden. Gute Dienste bei der Abstimmung leistet ein einfacher HF-Spannungsindikator.

Die LED leuchtet wenn der Fuchs in Resonanz ist. Damit die Verhältnisse definiert sind, wird der Indikator im QRPproject Bausatz über einen 10pF Kondensator an Masse gelegt. **ACHTUNG:** An den Dioden kann es besonders bei sehr hohen Summenspannungen wie sie z.B. an Winterabenden an gut aufgehängten Antennen anstehen zu Intermodulationen kommen. Diese Intermodulationen machen sich im Empfänger durch „Grumpelmumpf“, also dur Gebrabbel, Quitschen usw. bemerkbar. In solchen Fällen ist der Betrieb ohne den 10pF Kondensator zu empfehlen. Die LED bekommt durch die Streukapazitäten genug Energie um als Indikator arbeiten zu können, sie ist nur nicht ganz so hell wie mit dem Kondensator. Wem die Helligkeit ohne C generell ausreicht, der lässt den Kondensator besser ganz weg. Ausprobieren hilft hier :-)

Quellen:

[1] Ben, DL6YCG

Die Fuchs-Antenne QRP-Report 2/97

[2] Rothammels Antennenbuch, 12.Auflage, DARCVerlag

2001, S. 726

[3] Karl H. Hille, DL1VU, Windomund Stromsummenantennen, FABibliothek 15, Theuberger Verlag 2000

[4] Fuchsant, Erwin Kleitsch, DF2SKE, Quelle:

www.dl-qrp-ag.de/faq

[5] cq-DL, Heft 3/2000 S. 180“[6] Frank, DL7AQT, Fuchs-Antennen für den Multibandbetrieb, QRP-Report 1/2002

Stückliste des Bausatzes Fuchs 80-10

1 Gehäuse

1 Drehko

2 Amidon Ringkern T80-2

2 Miniatur Drehschalter

1 Bananenbuchse

1 Koaxbuchse

2 GermaniumDiode

1 LED

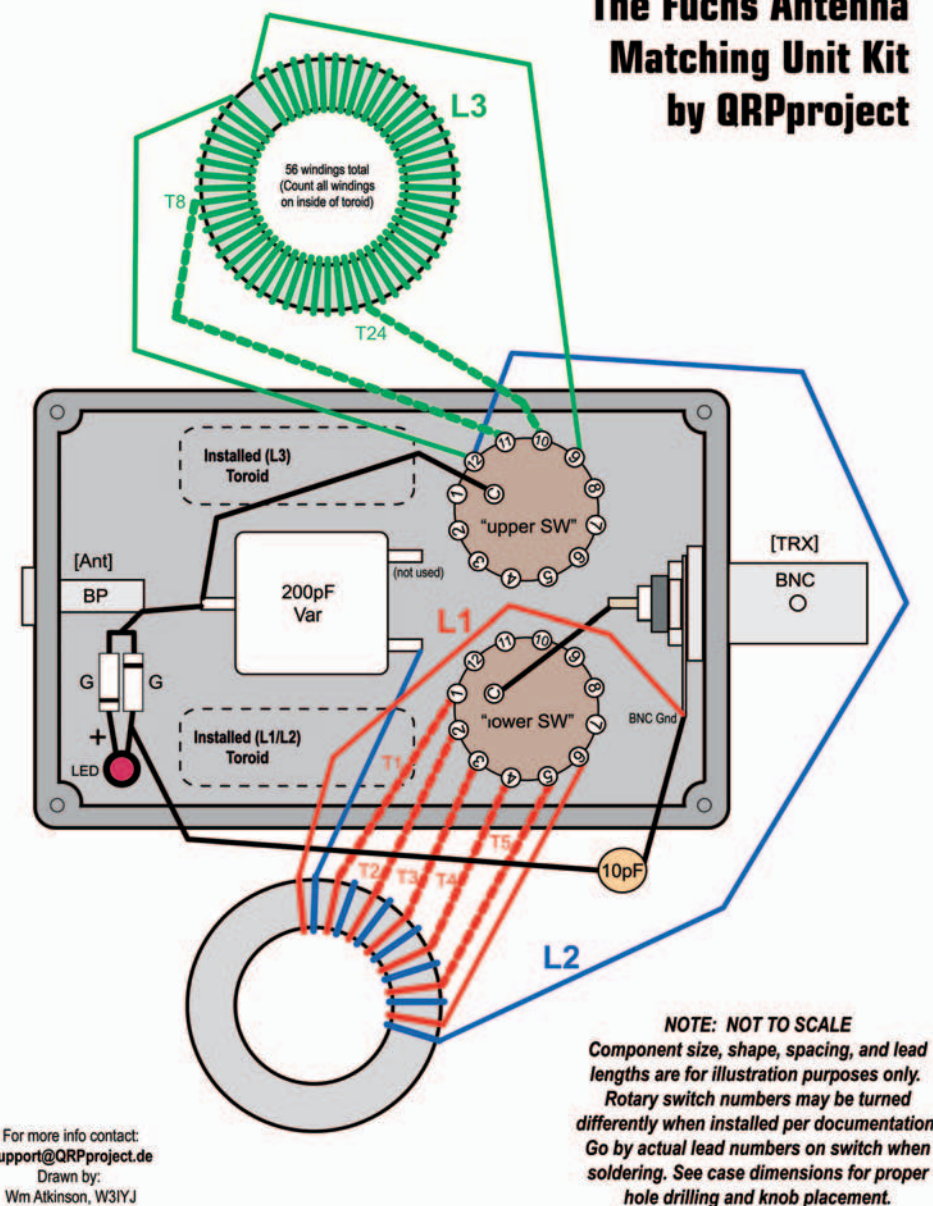
3 Spannzangenknöpfe

CuL Draht 0,5mm

Kondensator 10pF oder 12 pF

1 Baumapfe

The Fuchs Antenna Matching Unit Kit by QRPproject



BNC/BNC Verbinder

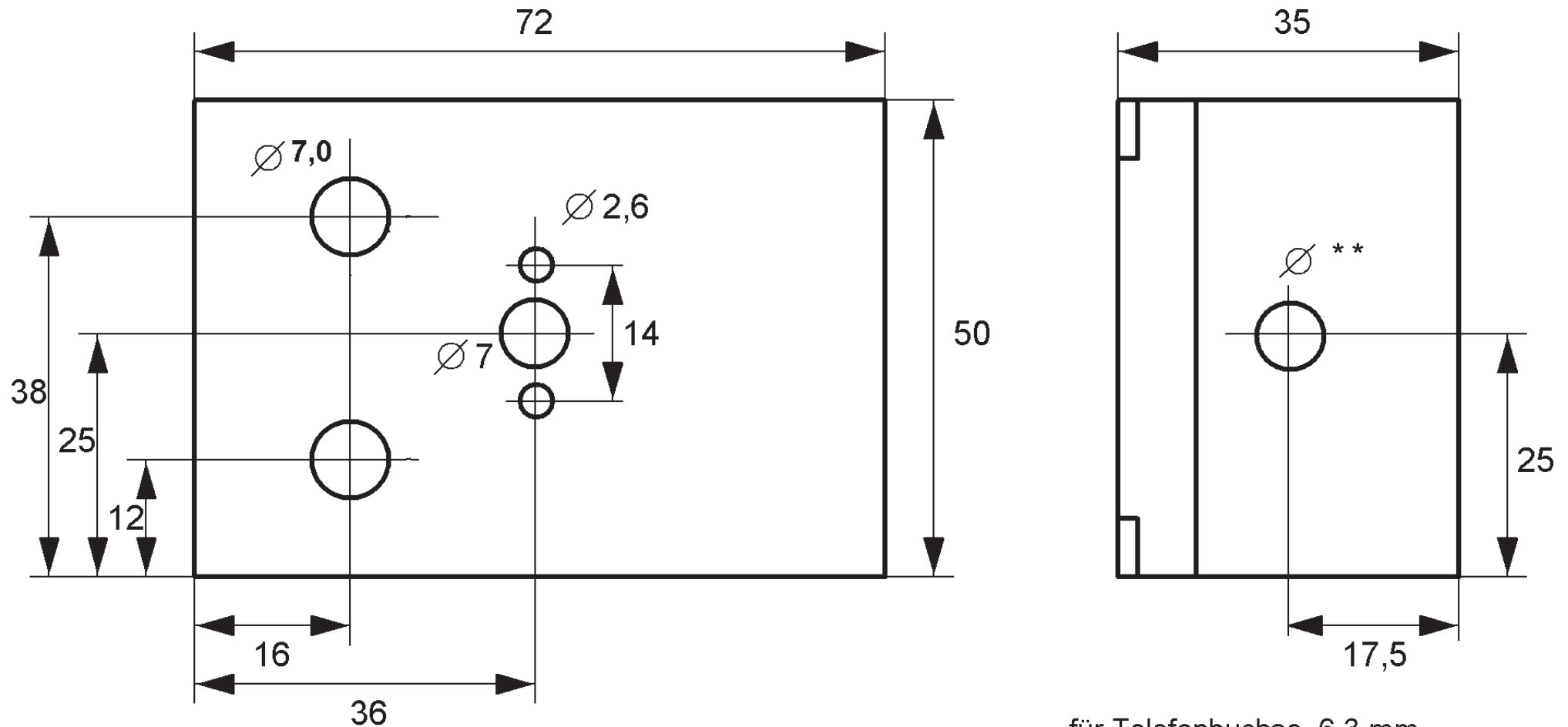
ACHTUNG: Die Schalter in den Bausätzen ab Juli 2008 sehen etwas anders aus, der zentral PIN ist jetzt genau in der Mitte des Schalters.

2. Die Ringkerne werden bewickelt und eingebaut

Aufbau des Multibandfuchskreises.

1. Vorbereitung des Gehäuses.

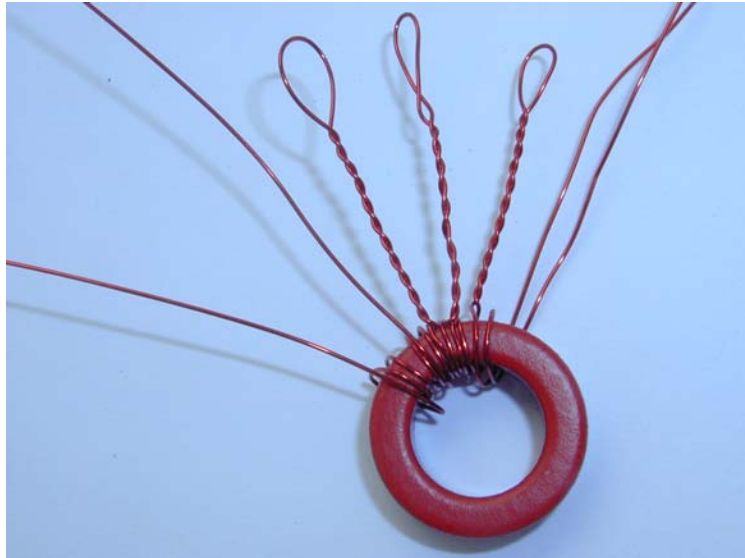
Entsprechend der Zeichnung von Olaf, DL7VHF, das Gehäuse von der Oberseite her bohren. Die Maße beziehen sich immer auf die Außenkante. Die Durchmesser aller Bohrungen entsprechend der Größe der Bauteile. Die BNC Buchse und die Bananenbuchse werden genau mittig in die Stirnseite und in die Rückseite eingesetzt.



* * für Telefonbuchse 6,3 mm

* * für BNC-Buchse 8,5 mm

Spulen L2/L1



ACHTUNG, Das FOTO zeigt NICHT alle Windungen, es dient nur der Erläuterung!

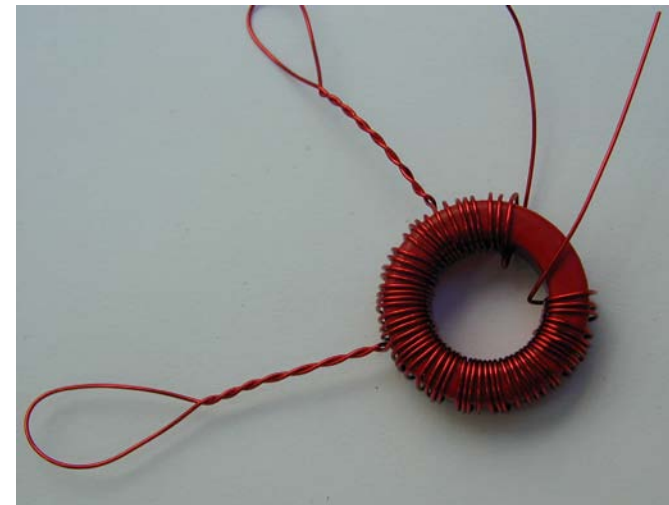
Als erstes L2. Wickel 7 Windungen dicht aneinander auf einen Teil des Ringkerns. Denke daran, einmal durch den Ringkern ist bereits eine Windung. Am besten zählst du die Windungen innen im Kern, dann kannst du nichts verkehrt machen.

Danach **im gleichen Wickelsinn** die Koppelwicklung L1 aufbringen. Dazu legst du den Draht parallel zur 1. Windung der Hauptwicklung und ziehst die erste Koppelwindung so durch den Ring, das sie zwischen Windung 1 und zwei der Hauptwicklung liegt. Nun wird eine etwa 4 cm lange Schlaufe gebildet und wie auf dem Bild zu sehen verdrillt. Weiter in die gleiche Richtung zur zweiten Windung, die fortlaufend zwischen zwei Windungen der Hauptwicklung liegt wieder eine Schlaufe verdrillen, die dritte Windung mit Schlaufe, die vierte Windung mit Schlaufe, die 5. Wdg mit Schlaufe und jetzt noch die 6. Wdg und dann ist Schluss.

Halte die Spule provisorisch an ihren Platz (wenn BNC rechts, Bananenbuchse links, kommt L1/L2 nach unten, sieh dir auch die Zeichnung an. Biege die Drähte so zurecht und schneide sie auf Länge, dass der Anfang der Hauptwicklung zum Stator des Drehkos reicht, und das Ende zum Anschluss 12 des OBEREN Drehschalters. Der Anfang der Koppelwicklung geht an die Massefahne der BNC Buchse, Anzapf 1 an Pin 1 des UNTEREN

Drehschalters, Anzapf 2 an PIN 2, Anzapf 3 an Pin 3 Anzapf 4 an Pin 4 und das Ende der Koppelwicklung = Windung Nr. 5 an PIN 5. Nimm die Spule wieder heraus, und verzinne die Enden sehr sorgfältig. Die beste uns bekannte Methode ist die „Blob“ Methode. Dazu wird ein Tropfen Lötzinn an die Spitze des Lötkolbens gehängt, und das Drahtende so lange in den „ZinnBlob“ gehängt, bis der Lack des Drahtes schmilzt und sich zersetzt. Bitte die Nase nicht in die entstehende Wolke halten, es gibt gesunderes. Wenn alle Enden verzinnt sind, wird die Spule fest eingelötet wie oben beschrieben.

Nun die Spule L3



Wickel 8 Windungen, forme eine Schlaufe, wie bereits bei L1/L2 geübt, wickel weiter bis zur Windung 24 und forme eine weitere Schlaufe, und wickel dann die restliche Windungen bis Nr. 56. Alle Windungen werden dicht an dicht (innen) gewickelt. Nun wieder anpassen und ablängen: Der Anfang geht an PIN

12, dorthin, wo schon der Draht von L1/L2 sitzt. Der Anzapf bei 8 Windungen geht an PIN 11, Der Anzapf bei 24 Windungen geht an Pin 10 und das Ende an Pin 9. Die Enden wieder sorgfältig verzinnen und die Spule einbauen.“

3. Die restliche Verdrahtung wird verlötet:

Verbinde den Mittelpin des unteren Drehschalters mit dem „Innenleiter der BNC Buchse. Löte einen Draht vom Mittelpin des oberen Drehschalters zum Rotor des Drehkos und von dort zur Bananenbuchse. Jetzt fehlt nur noch unser Abstimmungsindikator. Bohre in eine Ecke auf der

Seite mit der Bananenbuchse ein passendes Loch für die LED. Eine Germaniumdiode wird mit der Kathode und die andere mit der Anode an die Bananenbuchse angelötet. Die Anode der einen Germaniumdiode kommt an die Kathode der LED, die Kathode der anderen an die Anode der LED. Die Kathode der LED wird über den beiliegenden 10pF Kondensator und einen Draht mit der Massefahne der BNC Buchse verbunden.

Das war es dann auch schon, es folgt die praktische Anwendung. Versuche haben ergeben, dass bei sehr großen Feldstärken Intermodulationen an den Dioden vorkommen können. Diese können sicher vermieden werden, wenn die Dioden nur über Streukapazität angekoppelt werden, der 10 pF Kondensator entfällt. Die Leuchtstärke der Diode ist bei dieser Art natürlich geringer.

Mittels des mitgelieferten BNC <->BNC Verbinders kannst du den Fuchskreis direkt auf die BNC Buchse deines Funkgerätes stecken. Der Antennendraht kommt in die Bananenbuchse. Die absolute Länge ist übrigens gar nicht so kritisch. Bei unseren Versuchen haben wir z.B. einen Draht grob auf 41 Meter abgemessen. Vom Fuchskreis hoch zu einem Glasfibermast, von diesem Mast übers Feld zu einem zweiten Mast.

Stell den Schalter für die Koppelwindung auf Stellung auf Stellung 2. Nun Suche den richtigen Anzapf von L3 Für 10 und 12m wird das wahrscheinlich Nr 1 sein, für 15,17 und 20m Anzapf 2, für 30 und 40m Anzapf 3 und für 80m das Ende von L3. Man findet die richtige Stellung sehr einfach, wenn man von einem Anzapf zum anderen schaltet, und den Drehko einmal durchdreht. Ein deutliches Rauschmaximum zeigt die richtige Stelle an. Das Maximum ist übrigens erstaunlich schmal!!! Wenn man das Rauschmaximum gefunden hat, werden die verschiedenen Koppelpulen Anzapfe ausprobiert, bei welchem das rauschen am lautesten ist. Dazu den Drehko jeweils kurz hin und her justieren. Hat man das Maximum gefunden, kann der Sender getastet werden und über die Helligkeit der LED (oder eine SWR Anzeige auf der Senderseite) nachjustiert werden. Mich hat sehr erstaunt, wie genau Rauschmaximum und bestes SWR übereinstimmen. Eigentlich ist es so gut wie nie nötig gewesen, bei eingeschaltetem Sender nachzujustieren. Der mit dem RX eingestellte Fuchskreis zeigte im Sendebetrieb immer ein SWR besser 1,5.

Wenn das SWR nicht gut ist, dann sollte ein anderer Anzapf der Koppelwindung versucht werden.

Der Abstimmvorgang hört sich in der Beschreibung vielleicht kompliziert an. In Wirklichkeit ist er extrem schnell und einfach durchgeführt, wenn man es einmal verstanden hat. Viel Spaß mit DL7AQT's Fuchskreis und Happy Adventure Radio im Freien
Peter, DL2FI

Solltest du Fragen haben, dann wende dich per email oder Telefon an mich.
Support@QRPproject.de / 030 859 61 323

Fuchskreis fertig Innenansicht. Ab Juli 2008 werden andere Schalter als auf dem Bild eingesetzt

