Eine minimalistische Monoband Fuchsantenne für Outdoorbetrieb

Im Laufe der Zeit habe ich schon mehrere Fuchskreise gebaut, vor allem Mehrbandfuchskreise mit LED-Anzeige (Wienbrücke). War aber nicht restlos zufrieden damit. Zwei Internet-Seiten haben mir einen Denkanstoß gegeben, den Kreis neu zu bauen. Er sollte so leicht wie möglich ausfallen und vor allem effektiv strahlen. Im aus 7 PDF-Dateien bestehenden Beitrag von Max Ruegger HB9ACC "Rund um die Antenne", welcher sehr lesenswert und frei zum runterladen ist, las ich im Teil 7 auf Seite 7, dass resonante endgespeiste $\lambda/2$ Antennen immer eine Fußpunktimpedanz von 2500 Ω haben. Das wußte ich nicht. Bisher hatte ich immer verschiedene Anzapfpunkte für die Impedanz-Transformation benutzt. Für 50 Ohm vom TRX-Ausgang auf wahlweise 2000-4500 Ohm. Ein weiteres Aha-Erlebnis brachte mir die Seite QRP4YOU von DK3RED Ingo mit seinen Berechnungs-Programmen, welche sehr hilfreich sind.

Nun machte ich mich daran, nach diesen Vorgaben einen Fuchskreis zu berechnen. Bei QRP-Leistungen ist die Erwärmung des Ringkernes vernachläßigbar. Aber um 100 Windungen zu wickeln, tut man sich mit einem AMIDON T50-2 schon ein wenig schwer. Deshalb nahm ich den größeren T68-2 (für 30 und 40m). Bei den Formeln achtete ich auf praktische Dimensionen (Eingabe in MHz, μH, AL-Wert in μH/100t), da dies auch im AMIDON-Prospekt für Eisenpulver-Ringkerne so gehandhabt wird. Die Berechnungsbeispiele, welche man mit einem Taschenrechner leicht ohne den Online-Ringkernrechner selbst in wenigen Schritten durchführen kann, habe ich auf ein Blatt DIN A4 handschriftlich ausgeführt, da ich keinen dementspechenden Mathematik-Schriftsatz am PC habe.

Als zweites ließ ich die Abstimmung mit Wienbrücke und LED-Trafo auf geringsten Querstrom und damit Verlöschen der LED weg, da sich in der Vergangenheit zeigte, dass eine Abstimmung auf größte Lautstärke bzw. Rauschen im RX-Fall auch ausreichend ist. Die LED-Abstimmung sieht zwar elegant aus und funktioniert ufb, ist aber letztendlich nicht wirklich notwendig.

Früher habe ich immer einen 10m-Spiehtmast mitgeschleppt mit Befesigungsring und Abspannseilen samt Heringen und Isolierband zur Umwickelung der einzelnen Sektionen, damit er nicht in sich zusammenfällt.

Nun suche ich immer einen Baum oder sonst einen erhöhten Aufhängepunkt, über welchen ich eine Maurerschnur (50m-Rolle - Baumarkt) werfen kann, an deren Ende ein ca. 80 g und 50x30mm ovaler Stein befestigt ist. Die Schnur kommt hinter einem Ast wieder runter auf den Boden. Dort befestige ich sie mal provisorisch und knote am anderen Ende beim Isolator den Strahler ein. Nun ziehe ich an der Gegenseite bis die Antenne ca. 1 m vom Baum entfernt ist und befestige diese Abspannung fix. Nun wird der Antennendraht mit Isolator und Abspannschnur stramm gezogen und am Ende wieder mit einem Hering befestigt. Nun sollte der Einspeispunkt des Fuchskreises mindestens 1m hoch liegen. Damit das Gewicht des Kreises mit den Steckern/Buchsen und der Koaxleitung (RG58) die Antenne nicht runterzieht, verwende ich zwei Spreizen. Es sind dies Haselstecken oder auch Teleskop-Wanderstöcke, welche ich bei einer Bergtour ohnedies benutze. Sie halten das Antennenende in der gewünschten Höhe. Zwischen Endisolator und Spreize hänge ich den Fuchskreis mit einem Binddraht auf die Abspannung (oder freihängend) und verbinde nun den Bananenstecker am Ende der Antenne mit der Buchse am FK. Dann schließe ich die ca. 4m lange RG58-Koax-Leitung mit dem BNC-Stecker am FK an. Nun das Paddle, die Stromversorgung und die Antenne an den Transceiver.

Und noch was! Um gegen statische Aufladungen der Antenne gesichert zu sein, erde ich den TRX. Dazu habe ich zwischen Antenneneingang und Masse einen 100kΩ Widerstand eingelötet und an der Rückseite einen Masseanschluss mit einer Kroko-Klemme angeschraubt. An diese klemme ich ein dünnes Erdkabel ca. 1,5m lang, welches mit einem 120mm-Nagel verlötet ist (mit bunter Kunststofffahne versehen). Diesen Erdungsnagel drücke ich in den Boden.

Nun erst schalte ich nach Überprüfung aller Verbindungen den TRX ein und drehe über das Band bis ich ein Signal (oder auch nur Rauschen) höre. Dann drehe ich den C-Trimmer am Fuchskreis auf höchste Lautstärke. Damit bin ich in Resonanz und habe ein genügend gutes SWR. Vom Auspacken aller Komponenten aus dem Rucksack bis zum QRV-Zustand kann schon mal eine halbe Stunde vergehen!

Die ca. 15cm langen hellen Fahnen aus Kunststoffsackerlstreifen dienen bei den Heringen zur Wiederfindung wenn mal die Abspannung rausflutscht. Sonst kann man sie abschreiben. Und ein Landwirt ist nicht besonders begeistert, wenn er mit dem Mähwerk in einen 120mm-Nagel fährt.

Als Antennendrähte verwende ich zwei Varianten:
Für SOTA-Aktivierungen auf 40m ca. 21m lang und bei ca. 14,25m einen Jumper mit Zugentlastung aus Plexiglas versehen für das 30m-Band. Dies Band ist oft bei Fielddays am Wochenende von Vorteil, da es contest-frei ist.

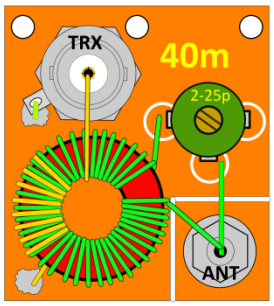
Der zweite Antennendraht ist mit ca. 41m Länge viel flexibler. Damit kann man das 80m-Band und alle höherfrequenten Bänder gut in Resonanz bringen. Der Drahtdurchmesser ist nicht so wichtig. Er sollte aber eine gewisse Zugbelastung aushalten. Hier für 41m Länge eine Hälfte vom Telefonkabel aus ex NVA-Beständen. Für 21m Länge 1,2mm Schaltdraht incl. Ummantelung.

Mit den so berechneten Mini-Mono-Fuchskreisen, welche sehr leicht, klein und gut in einer Zubehördose (200g-Drops LIDL) neben anderen Reserveteilen unterzubringen sind, habe ich auf Anhieb auf 30/40/80m EU-QSO`s zustande gebracht. Die guten Rapporte haben sowohl mich als auch die Gegenstation überrascht, als sie erfuhren, dass ich mit nur 5W sende. Der Bandwechsel und damit Anschluss eines anderen Kreises ist in weniger als 1 Minute zu schaffen.

Quellen:
http://www.wreiner.at/2008/05/24/rund-um-die-antenne-von-hb9acc/
http://www.dk3red.homepage.t-online.de/de/s5.htm#d7
AMIDON-Prospekt März 1991 mit allen Angaben über deren Produkte

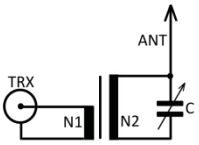
Mini-Fuchskreis

Berechnung nach DK3RED und HB9ACC



Platinenabmessung: 35x40 mm
Gewicht: 23g, 25g, 36g (30-40-80m)

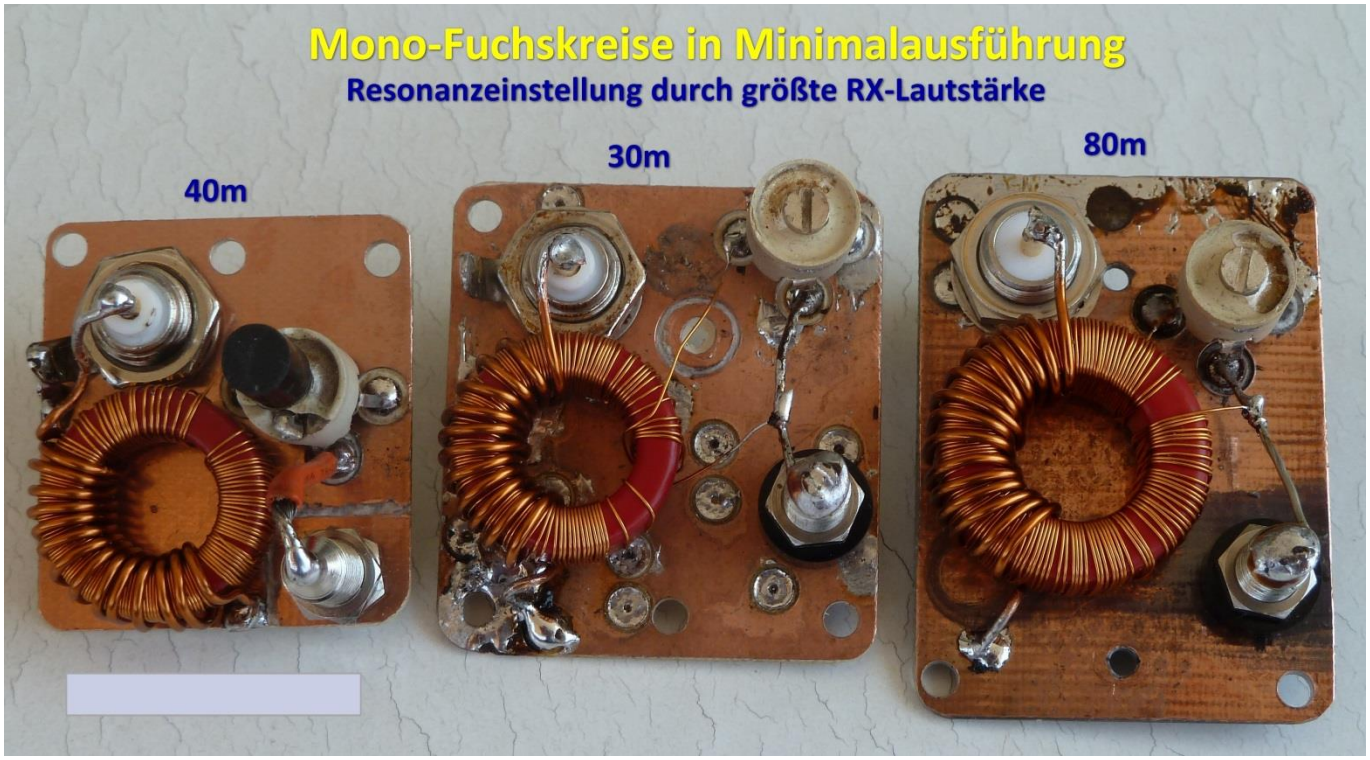
Bauteile:
BNC-Buchse (Einlochmontage)
Bananenbuchse
C-Trimmer
Leiterplatte
Ringkern
0,25mm Cul
1,00mm Cul



Die Lötstützpunkte vom C-Trimmer und von der Antennenbuchse sind isoliert ausgeführt (Inselbohrer oder Minikreis-säge)

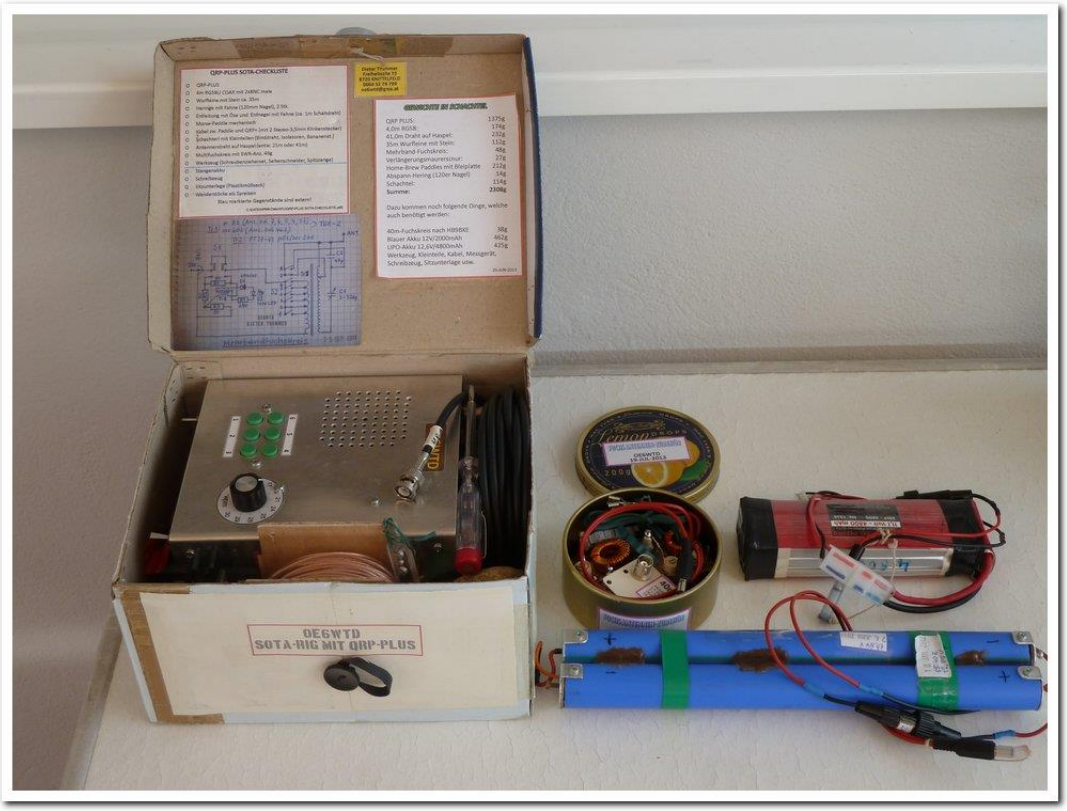
OE6WTD
24-JUL-2013
oe6wtd@gmx.at

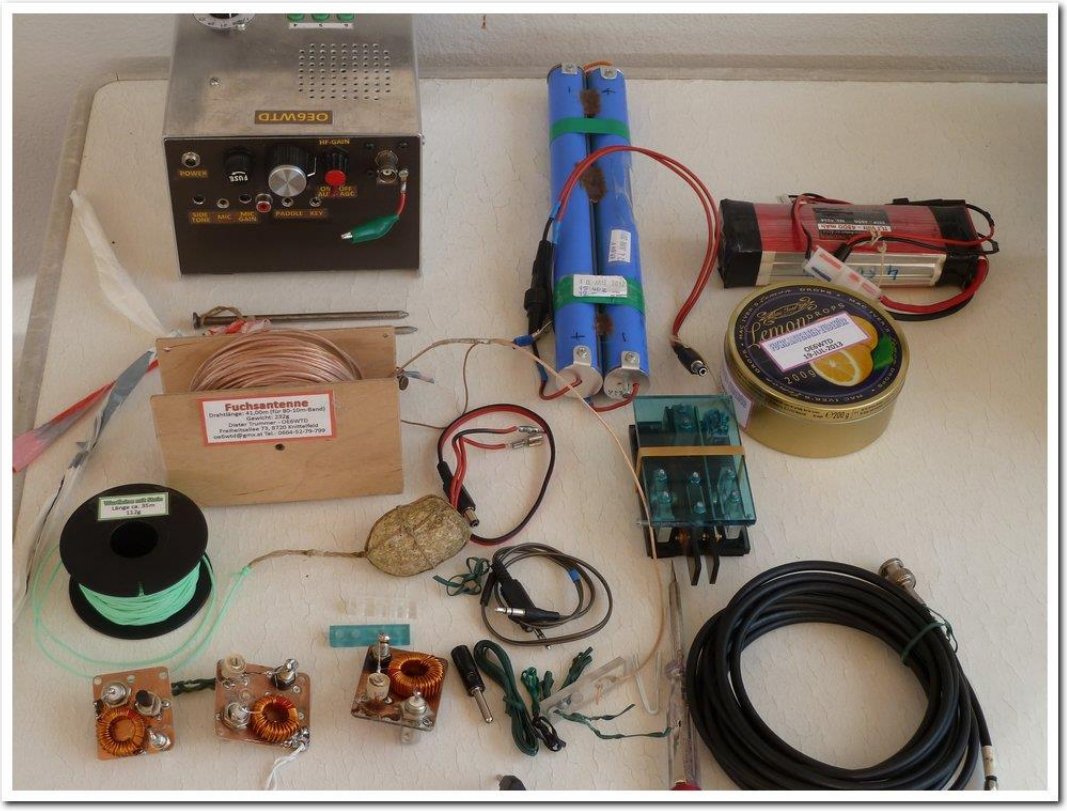
```
f  = 10,12 MHz (30m-Band)
AL = 57uH/100t (T68-2)
XL = 2500 Ohm
N2 = 83 t
N1 = 12 t
C  = 6,29 pF
L  = 39,3 uH

f  = 7,015 MHz (40m-Band)
AL = 57uH/100t (T68-2)
XL = 2500 Ohm
N2 = 100t
N1 = 14t
C  = 9,1pF
L  = 56,7uH

f  = 3,530 MHz (80m-Band)
AL = 84 uH/100t (T94-2)
XL = 2500 Ohm
N2 = 116 t
N1 = 16,4 t
C  = 18 pF
L  = 112,72 uH
```



191 192 193 194 195 196 197 198 199 200

Hier ist der Einspeispunkt
Fuchsantennentest mit 30/40/80m auf einer Wiese 100m vom Wohnhaus
Drahtlänge 41m für alle Bänder (incl. WARC) von 80-10m
Zirbitzkogel (2396m)
Kreiskogel (2306m)
OE6WTD
23-JUL-2013


QRP-PLUS SOTA-CHECKLISTE
GEWICHTE IN ROHACHTEL
OE6WTD
SOTA-RIG MIT QRP-PLUS



Berechnung der Fuchskreis-Komponenten

Formeln:

$Z_{Ant} = Z_L = Z_C$	in Ω
f	in MHz
C	in pF
L	in µH
t	Windungen
t_1	Primärwicklung
t_2	Sekundärwicklung
AL	in µH/100t

$$L = \frac{Z_L}{2\pi f} \qquad t_2 = 100\sqrt{\frac{L}{AL}}$$

$$C = \frac{25330}{f^2\, L} \qquad t_1 = \frac{t_2}{\sqrt{\frac{Z_{ANT}}{Z_{TX\,OUT}}}} = \frac{t_2}{\sqrt{\frac{2500}{50}}}$$

1. Zuerst die Induktivität L berechnen.
2. Nun aus dem L-Wert und dem AL-Wert des gewählten Ringkerne die Windungszahl t2 berechnen.
3. Jetzt wird aus gegebener Induktivität L und der Frequenz die Kapazität des Fuchskreises berechnet.
4. Schließlich die Windungszahl der Primärwicklung.

Beispiel 1
30m-Band:

f 10,120 MHz
Ringkern T68-2 (AL = 57µH/100t)

$$L = \frac{2500}{2\pi f} = \frac{2500}{2\pi \cdot 10{,}12} = 39{,}3\,\mu H$$

$$t_2 = 100\sqrt{\frac{39{,}3}{57}} = 83t$$

$$C = \frac{25330}{10{,}12^2 \cdot 39{,}3} = 6{,}3\,pF$$

$$t_1 = \frac{t_2}{\sqrt{\frac{2500}{50}}} = \frac{83}{7{,}071} = 11{,}7 \sim 12t$$

Beispiel 2
40m-Band:

f 7,015 MHz
Ringkern T68-2 (AL = 57µH/100t)

$$L = \frac{2500}{2\pi \cdot 7{,}015} = 56{,}7\,\mu H$$

$$t_2 = 100\sqrt{\frac{56{,}7}{57}} = 100t$$

$$C = \frac{25330}{7{,}015^2 \cdot 56{,}7} = 9{,}1\,pF$$

$$t_1 = \frac{100}{\sqrt{\frac{2500}{50}}} = 14{,}1\,t \sim 14t$$

Beispiel 3
80m-Band:

f 3,530 MHz
Ringkern T94-2 (AL = 84mH/100t)

$$L = \frac{2500}{2\pi\, 3{,}53} = 112{,}72\,\mu H$$

$$t_2 = 100\sqrt{\frac{112{,}72}{84}} = 115{,}8\,t \sim 116t$$

$$C = \frac{25330}{3{,}53^2 \cdot 112{,}72} = 18\,pF$$

$$t_1 = \frac{116}{\sqrt{\frac{2500}{50}}} = 16{,}4\,t \sim 17t$$

24-JUL-2013
OE6WTD