
Eine etwas andere Magnetic Loop

Inhaltsverzeichnis

Einführung	2
Transition Messung	2
Resultate 15m Loop.....	2
Resultate 10m Loop.....	4
STL versus BTL	5
Welche Resonanzfrequenz entsteht, wenn man ein 6.4m langes RG 213 nimmt?	5
Geschichte zum Mehrschichtverbundrohr.....	9
20m M.L. mit Mehrschichtverbundrohr.....	10
Ausflug in die M.L. Berechnung mit dem Tool von DK0KW	13
Berechnung 15m M.L.	13
Erwägungen.....	13
Berechnung 10m M.L.	15
Berechnung 20m M.L. mit 6.4m Umfang.....	17
Erwägungen.....	18
Resümee und Aussichten	19
Abbildungsverzeichnis.....	20

Eine etwas andere Magnetic Loop

Einführung

Im Internet las ich von einer Magnetic Loop von VK2YOC bei der er den Kondensator so baute, dass das Achteck aus einem Aluminiumprofil so geformt war, dass der Kondensator aus parallel zueinander liegenden Aluminiumprofilen bestand (kostengünstig). Vor mir lag ein 2m langes RG 213 Koaxkabel von der HB9LU Loop und ich fragte mich, ob man auch aus parallel zueinander liegendem RG 213 Koaxkabel einen Kondensator bauen kann.

Sofort formte ich mit dem 2m langen RG 213 einen Ring und überlappte das Kabel um ca. 60 cm. Die M.L. war schnell aufgehängt und eine C.L. aus früheren Projekten war schnell zur Hand und wurde in den Ring gefügt. Das RigExpert AA-54 zeigte nach einem kurzen Tuning eine Resonanzfrequenz im 15m Band an und das SWR war ok.

Transition Messung

Im Weiteren bin ich ein Fan von der Transition Messung. Was ist das? Man sendet mit einem TRX über eine Antenne raus und misst den S-Level bei einer entfernten Station. Die SDR Kiwi's sind diesbezüglich dankbare Messhilfen, weil sie zu jeder Tageszeit zur Verfügung stehen. Man muss sich auch nicht vorher absprechen, hi. Wenn man ein SDR Kiwi aussucht, welches in der Nähe ist, d.h. quasioptisch und über die Bodenwelle erreichbar ist, dann muss man keine Gedanken und spätere Diskussionen mit Kollegen an die Propagation verlieren.

Resultate 15m Loop

Die Aussendung mit dem XIEGU G90 mit 20W zeigte beim SDR Kiwi im Hasenberg (den Kollegen, welche es dort aufstellten sei gedankt) ein um drei (3) S-Stufen schlechteres Resultat als ein ca. 35m langer Draht hinter einem CG-3000 in ca. 5m Höhe an. Dies ist „mein vergleichsweiser“ Dipol und ich weiss wie ein ordentlicher Dipol auszusehen hätte, habe aber diese Möglichkeit bei meinem Haus leider nicht. Es kam also nur 1/64 der Energie an, welche ich aussendete. Das ist für mich für eine M.L. zu wenig. Gerne möchte ich jeweils eine M.L. haben/bauen, welche maximal nur 1 S-Stufe schlechter ist als ein Dipol. Ich war natürlich enttäuscht und fragte mich, ob es an dem Q des Kondensators liegt?

Eine etwas andere Magnetic Loop



Abbildung 1 15m Loop mit 2m RG 213 Koaxkabel



Abbildung 2 SWR der 15m Loop

Resultate 10m Loop

Welches ist die Referenzfrequenz von dem 2m langem Koaxkabel RG 213, wenn man den Kondensator mit dem parallel liegenden RG 213 am kleinsten baut? Aus dem 2m langen Koaxkabel RG 213 formte ich einen etwas grösseren Kreis, legte das RG 213 nur noch 10 cm überlappend liegend hin und fixierte es mit Klebeband. Es ergab sich mit dem RigExpert eine Resonanzfrequenz im 10m Band. Welches Resultat erhält man mit der Transition Messung? Diese M.L. war auf dem SDR Kiwi Hasenberg „sage und schreibe“ gleich gut wie mein Draht. In Bergdietikon flogen die Korke! Ich wusste aber nicht wieso das so ist. Ist ev. das bessere Q von dem nun kleineren Kondensator ausschlaggebend oder bin ich nicht mehr im Bereich einer Small Transmitting Loop (STL)?

Das Gebiet mit einer M.L. auf dem 10m Band verlasse ich wieder, weil das Sonnenfleckenmaximum noch ein paar Jahre weit weg ist.

Eine etwas andere Magnetic Loop

STL versus BTL

Was versteht man unter STL? Eine STL, aus vielen anderen M.L. Dokumentationen und Definitionen ersichtlich, hat die Grösse von maximal $1/10$ Lambda. Auf 10m wäre ein ordentlicher Dipol mit $\text{Lambda}/2$ rund 5m gross/lang und ich habe nur den Kreisumfang von 2m RG 213 Kabel vor mir liegen. Wenn man die Kabellänge von 2m vergleicht, dann ist es bei mir zwischen $1/2$ oder $1/3$. Im Durchmesser gesehen sind es 0.85m und somit ca. $1/6$. Bin ich somit mit einer Big Transmitting Loop (BTL) unterwegs?

Welche Resonanzfrequenz entsteht, wenn man ein 6.4m langes RG 213 nimmt?

Vor mir liegt das 6.4m lange Koaxkabel RG 213 von der HB9LU Loop, welches ich schon zweifach und einfach eingesetzt hatte. Mit einem einfachen Loop ist es die doppelte Fläche gegenüber einem zweifachen Loop. Wenn man die 6.4m lange RG 213 als einfachen Loop aufstellt, kommt gegenüber einer Aufstellung eines zweifachen Loops, beim Empfänger mit der gleichen Sendeleistung das Zweifache an Energie an, oder wir sprechen von +3 dB oder eine halbe S-Stufe mehr.

Das 6.4m lange RG 213 lege ich so zurecht, dass nur ca. 10-15 cm überlappend sind. Das Aufhängen muss ich an der Decke mit einem Haken und etwas Klebeband unterstützen. Die parasitären Kapazitäten wie Dachlatten, herumstehende Möbel und ggfs. herumlaufende Personen spielen dabei einfach mit, ich merke aber, dass die Resonanzfrequenz im 20m Band ist. Mit etwas Tuning, d.h. dem Verschieben der Koaxkabelüberlappung klappt es hervorragend. Die Loop ist mit ca. 120 kHz Bandbreite sehr breit und ich freue mich darüber. Na ja, wenn das von dem schlechten Q abhängt, ist es mir egal. Es ist ein gutes Resultat, sofern die ausgesendete Leistung in Ordnung ist. Also sofort die nächste Transition Messung angehen.

Eine etwas andere Magnetic Loop



Abbildung 3 6.4m lange Loop mit RG 213 Koaxkabel mit ca. 15 cm Koaxkabel Überlappung

Eine etwas andere Magnetic Loop



Abbildung 4 M.L. 20m möglichst rund aufgehängt an Haken rts und lks an das Täfer geklebt

Mit 20W aus dem XIEGU G90 kommt auf 14.060 kHz mit CW ein S7 auf dem Hasenberg, S5 in Sterenberg sowie ein S3 in Norwegen auf drei SDR Kiwi's zustande. Am nächsten Morgen bei einiger massen erfolgversprechender Propagation kommt ein RBN Feedback aus LZ, UA, OE, SJ und OH aus der Indoor Position zustande.

Wenn man eine etwas grössere C.L. einhängt, kommt das SWR schön auf 1.0 runter und darüber freut man sich als Antennenbauer. Die nutzbare Bandbreite wird so ebenfalls grösser. Ich stellte aber auch schon früher mit anderen Loops fest, dass ein etwas schlechteres SWR keinen Einfluss auf den Empfangspegel des Empfängers hat, solange der TRX wegen zu hohem SWR, idR grösser 3, die Sendeleistung nicht zurück regelt.

Eine etwas andere Magnetic Loop

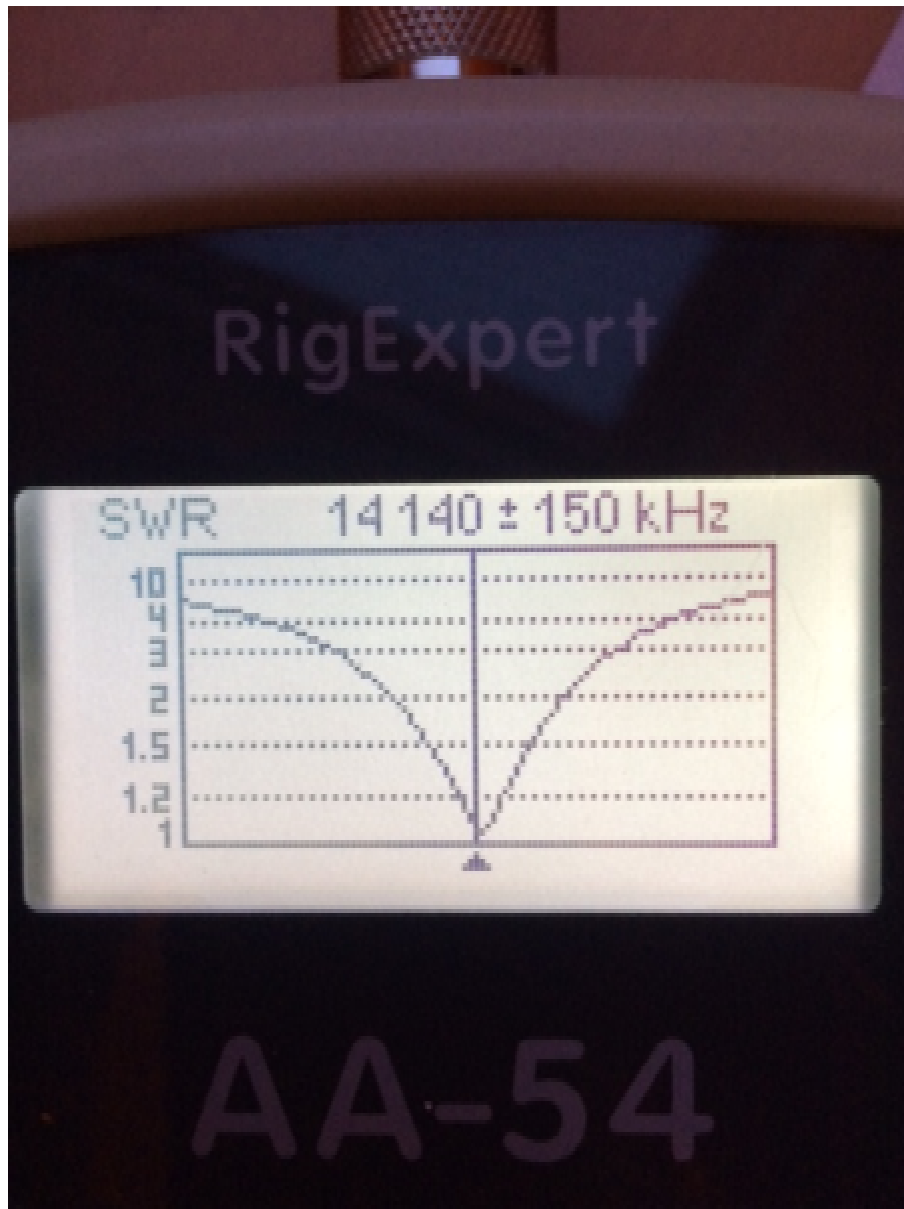


Abbildung 5 je tiefer man das SWR bringt umso breiter wird die nutzbare Bandbreite

Wenn man das SWR mit einer entsprechender C.L. auf 1.0 runter bringt, umso breiter ist die nutzbare Bandbreite, d.h. bis SWR 3.0 wo der TRX idR zurück regelt. Es ist schon erstaunlich wie breitbandig diese Big Transmitting Loop (BTL) ist. Man muss im ganzen CW-Bereich vom 20m Band nicht abstimmen.

Eine Aussendung mit 100W mit dem ICOM 7300 auf CW funktioniert auch. Aber wenn man etwas länger sendet, d.h. auf der Sendetaste bleibt, verändert sich das SWR. Sobald das SWR über 3.0 steigt, regelt der TRX zurück und reduziert auf 25 W Ausgangsleistung und so sieht man dies auch am Empfangspegel auf dem SDR Kiwi. Dieses sinkt um eine S-Stufe. Alles ‚normal‘, nur eine Viertel Leistung ausgesendet, gleich minus 1 S-Stufe beim Empfänger. Wenn man ‚normal‘ Punkte und Striche sendet, tritt die SWR-Veränderung nicht auf. Mit SSB habe ich keine Versuche durchgeführt.

Eine etwas andere Magnetic Loop

Geschichte zum Mehrschichtverbundrohr

Als ich diesen technischen Stand der 20m Loop meinem Sohn zeige und ihm erkläre wie das funktioniert, kommt mir die lustige Geschichte von einer Bestellung von einem Bodenheizungsrohr bei einer Firma in Dietikon in den Sinn. Die haben für Bodenheizungen verschiedene leicht biegbare Rohre aus Cu, welche innen und aussen mit Kunststoff versehen sind. Die Firma verkauft diese Bodenheizungsrohre Palettweise, und ich wollte nur eine Kabelrolle zu 30m für den Bau einer Loop abkaufen. Dabei sah ich im Prospekt auf dem Internet, dass eine Rolle 35.- kostet und der Verkäufer musste mir beibringen, dass diese 35.- Fr. pro Laufmeter und nicht pro Rolle gemeint sind. Die Kosten pro Rolle von 30m, somit über 900.- Fr., überstiegen natürlich mein HAM-Budget bei weitem, auch wenn mir der Verkäufer noch einen Sonderrabatt von 3% gewähren wollte. Wir lachten beide über das Missverständnis kurz vor Abschluss des Telefongesprächs und stellten fest, dass u.a. Cu unheimlich teuer ist und für mich war damals diese technische Idee begraben.

Ganz anders kam es nun heraus. Mein Sohn erzählte mir in der Rolle als Heizungstechniker, dass sie ganz günstiges Mehrschichtverbundrohr für Bodenheizungen aus Aluminium verkaufen, welches Innen und Aussen mit Plastik isoliert ist. Ich wurde hellhörig.



Abbildung 6 Mehrschichtverbundrohr 12/16 mm, 95°C, 10 bar

Das Mehrschichtverbundrohr 12/16 mm, 95°C, 10 bar, 15m Rolle kostet bei Eco-Haus GmbH mit dem Kleinmengenzuschlag und Versandkosten 45.- CHF. Zu diesem Preis schlug ich zu.

Eine etwas andere Magnetic Loop

20m M.L. mit Mehrschichtverbundrohr

Die 20m M.L. aus günstigen Mehrschichtverbundrohr 12/16 mm, 95°C, 10 bar (Bodenheizungsrohr) auf 6.40m zusammengebaut ist so stabil, dass er an einem (1) Punkt an der Decke aufgehängt werden kann. Dabei ist das Gewicht dieser M.L. nur 820g. Bei der Transmission Messung ist die 20m M.L. ‚indoor‘ gleich gut wie der 35m lange Draht hinter dem CG-3000 ‚outdoor‘. Man kann die M.L. beim Senden mit 20W anfassen.



Abbildung 7 20m M.L. mit Mehrschichtverbundrohr und einer etwas kleinen C.L.

Eine etwas andere Magnetic Loop



Abbildung 8 20m M.L. mit dem Mehrschichtverbundrohr und ca. 15 cm Überlappung



Abbildung 9 20m M.L mit Mehrschichtverbundrohr und der leicht grösseren C.L.

Eine etwas andere Magnetic Loop

Ausflug in die M.L. Berechnung mit dem Tool von DK0KW

Vielen Dank dem Kollegen aus Deutschland für das tolle Tool für die Berechnung von Magnetic Loops.

Berechnung 15m M.L.

The screenshot shows a software interface for calculating magnetic loop antenna parameters. The title bar reads 'DG0KW Magnet - Loopantennen - Rechner'. Below the title bar are tabs for 'Aktion' and 'Optionen ?'. The main area is divided into several sections:

- Loop - Parameter:** Includes input fields for 'Durchmesser' (0.446 m), 'Umfang' (1.4 m), 'Leiterdurchmesser' (12 mm), 'Form' (Kreis), 'Material' (Cu), and 'Wdg.' (1).
- Frequency and Power:** 'Frequenz' is 21.1 MHz and 'Tx - Output' is 20 W.
- Zusätzlicher Verlust - R:** 'Reihe' is 0.05 Ohm and 'Parallel' is 10000 KOhm.
- Ergebnisse:** A table of calculated values:

Induktivität:	1.035	µH	Güte:	1190.14	x
Gesamt - C :	54.9	pF	verkürzt auf:	0.0985	Lambda
Eigen - C Loop:	1.2	pF	Bandbreite:	17.73	KHz
Spannung am Kondensator:	1.808	KV	Verlust - R des Leiters:	0.045	Ohm
Strahlungs - R:	0.019	Ohm	Gewinn :	-7.92	dBd
Wirkungsgrad:	16.14	%			
- Berechnen:** Three buttons: 'Loop', 'Ankopplung', and 'Drucken'.

Abbildung 10 Berechnung 15m M.L. mit hoher Güte

Erwägungen

Die 60 cm Reduzierung beim Umfang von der Koaxlänge 2m weggerechnet, ergibt einen neuen Umfang von 1.4m. Hier würde sich bei einem C von 55 pF eine Bandbreite von 18 kHz ergeben, sofern die Güte 1190 ist. Welches C ich bei meiner Bauweise habe, weiss ich nicht. Die Güte kenne ich auch nicht, aber die Güte muss wesentlich schlechter sein.

Wenn ich die Güte bei dem Feld „Parallel“ zurück nehme, sehe ich wie die Bandbreite sich erhöht und der Wirkungsgrad zurückgeht.

Eine etwas andere Magnetic Loop

The screenshot shows a software window titled "DG0KW Magnet - Loopantennen - Rechner". It contains several input fields and a results section. The "Loop - Parameter" section includes: Durchmesser (0.446 m), Umfang (1.4 m), Leiterdurchmesser (12 mm), Form (Kreis), Material (Cu), and Wdg (1). The "Eigenschaften" section includes: Frequenz (21.1 MHz), Tx-Output (20 W), and "Zusätzlicher Verlust - R" (Reihe: 0.05 Ohm, Parallel: 40 KOhm). The "Ergebnisse" section displays: Induktivität (1.035 µH), Güte (234.84 x), Gesamt-C (54.9 pF), Eigen-C Loop (1.2 pF), verkürzt auf (0.0985 Lambda), Spannung am Kondensator (0.803 KV), Bandbreite (89.85 KHz), Strahlungs-R (0.019 Ohm), Verlust-R des Leiters (0.045 Ohm), Wirkungsgrad (3.185 %), and Gewinn (-14.97 dBd). At the bottom, there are buttons for "Berechnen", "Loop", "Ankopplung", and "Drucken".

Loop - Parameter	
Durchmesser:	0.446 m
Umfang:	1.4 m
Leiterdurchmesser:	12 mm
Form:	Kreis
Material:	Cu
Wdg:	1

Eigenschaften	
Frequenz:	21.1 MHz
Tx-Output:	20 W
Zusätzlicher Verlust - R	
Reihe:	0.05 Ohm
Parallel:	40 KOhm

Ergebnisse:	
Induktivität:	1.035 µH
Gesamt - C :	54.9 pF
Eigen - C Loop:	1.2 pF
Güte:	234.84 x
verkürzt auf:	0.0985 Lambda
Spannung am Kondensator:	0.803 KV
Bandbreite:	89.85 KHz
Strahlungs - R:	0.019 Ohm
Verlust - R des Leiters:	0.045 Ohm
Wirkungsgrad:	3.185 %
Gewinn:	-14.97 dBd

Berechnen: Loop Ankopplung Drucken

Abbildung 11 Berechnung 15m M.L. mit wesentlich schlechterer Güte

Wenn man so die Güte von 1190 auf 234 zurück nimmt, erkennt man wie die Bandbreite gegen 100 kHz steigt, und sich ein Minus Gewinn von rund 15 dB ergibt, d.h. die mit der Transmission Messung festgestellten 3 S-Stufen schlechterem Resultat als mein Draht.

Diese Sichtweise könnte mit meinen Messresultaten in etwa übereinstimmen.

Eine etwas andere Magnetic Loop

Berechnung 10m M.L.

The screenshot shows a software window titled "DG0KW Magnet - Loopantennen - Rechner". It contains several input fields and a results section. The "Loop - Parameter" section includes: Durchmesser: 0.605 m, Form: Kreis, Umfang: 1.9 m, Material: Cu, Leiterdurchmesser: 12 mm, Wdg: 1. The "Eigenschaften" section includes: Frequenz: 28.1 MHz, Tx-Output: 20 W, and "Zusätzlicher Verlust - R" with Reihe: 0.05 Ohm and Parallel: 10000 KOhm. The "Ergebnisse" section displays: Induktivität: 1.52 µH, Güte: 824.17 x, Gesamt-C: 21.1 pF, Eigen-C Loop: 1.7 pF, verkürzt auf: 0.178 Lambda, Spannung am Kondensator: 2.104 KV, Bandbreite: 34.09 KHz, Strahlungs-R: 0.198 Ohm, Verlust-R des Leiters: 0.07 Ohm, Wirkungsgrad: 60.88 %, Gewinn: -2.16 dBd. At the bottom, there are buttons for "Berechnen:", "Loop", "Ankopplung", and "Drucken".

Loop - Parameter			
Durchmesser:	0.605	m	Form: Kreis
Umfang:	1.9	m	Material: Cu
Leiterdurchmesser:	12	mm	Wdg: 1

Eigenschaften		Zusätzlicher Verlust - R	
Frequenz:	28.1	MHz	Reihe: 0.05 Ohm
Tx-Output:	20	W	Parallel: 10000 KOhm

Ergebnisse:			
Induktivität:	1.52	µH	Güte: 824.17 x
Gesamt - C:	21.1	pF	verkürzt auf: 0.178 Lambda
Eigen - C Loop:	1.7	pF	Bandbreite: 34.09 KHz
Spannung am Kondensator:	2.104	KV	Verlust - R des Leiters: 0.07 Ohm
Strahlungs - R:	0.198	Ohm	Wirkungsgrad: 60.88 %
Wirkungsgrad:	60.88	%	Gewinn: -2.16 dBd

Berechnen: Loop Ankopplung Drucken

Abbildung 12 10m M.L mit einer guten Güte

Der Unterschied nun zu einer 10m M.L. mit schlechter Güte folgt auf dem nächsten Bild.

Eine etwas andere Magnetic Loop

DG0KW Magnet - Loopantennen - Rechner

Aktion Optionen ?

Loop - Parameter

Durchmesser: 0.605 m Form: Kreis

Umfang: 1.9 m Material: Cu

Leiterdurchmesser: 12 mm Wdg: 1

Frequenz: 28.1 MHz

Tx-Output: 20 W

Zusätzlicher Verlust - R

Reihe: 0,1 Ohm

Parallel: 1000 KOhm

Ergebnisse:

Induktivität: 1.52 µH Güte: 609.31 x

Gesamt - C : 21.1 - 1.7 pF verkürzt auf: 0.178 Lambda

Eigen - C Loop:

Spannung am Kondensator: 1.809 KV Bandbreite: 46.12 KHz

Strahlungs - R: 0.198 Ohm Verlust - R des Leiters: 0.07 Ohm

Wirkungsgrad: 45.01 % Gewinn: -3.47 dBd

Berechnen: Loop Ankopplung Drucken

Abbildung 13 Berechnung 10m M.L. mit der schlechteren Güte von 780

Das Resultat macht, in dB gesehen, gar nicht so viel aus. Mit der grössen Bandbreite, welche ich bei meinen Messungen feststellte, erkennt man hier nicht aus den Zahlen.

Eine etwas andere Magnetic Loop

Berechnung 20m M.L. mit 6.4m Umfang

DG0KW Magnet - Loopantennen - Rechner ×

Aktion Optionen ?

Loop - Parameter

Durchmesser:	<input type="text" value="2.037"/>	m	Form:	<input type="text" value="Kreis"/>
Umfang:	<input type="text" value="6.4"/>	m	Material:	<input type="text" value="Al"/>
Leiterdurchmesser:	<input type="text" value="12"/>	mm	Wdg:	<input type="text" value="1"/>

Frequenz: MHz

Tx-Output: W

Zusätzlicher Verlust - R

Reihe:	<input type="text" value="0.05"/>	Ohm
Parallel:	<input type="text" value="10000"/>	KOhm

Ergebnisse:

Induktivität:	<input type="text" value="6.673"/>	μH	Güte:	<input type="text" value="309.27"/>	x
Gesamt - C :	<input type="text" value="19.1"/>	pF	verkürzt auf:	<input type="text" value="0.3008"/>	Lambda
Eigen - C Loop:	<input type="text" value="5.7"/>	pF	Bandbreite:	<input type="text" value="45.59"/>	KHz
Spannung am Kondensator:	<input type="text" value="1.912"/>	KV	Verlust - R des Leiters:	<input type="text" value="0.211"/>	Ohm
Strahlungs - R:	<input type="text" value="1.615"/>	Ohm	Gewinn:	<input type="text" value="-0.73"/>	dBd
Wirkungsgrad:	<input type="text" value="84.51"/>	%			

Berechnen:

Abbildung 14 20m M.L mit hoher Güte gerechnet

Eine solche Loop weist mit einem Wirkungsgrad von 84% nicht mal ein (1) dB weniger gegenüber einem Dipol aus und so ein Resultat kann ich auf dem entfernten SDR Kiwi gar nicht so genau ablesen.

Eine etwas andere Magnetic Loop

DG0KW Magnet - Loopantennen - Rechner

Aktion Optionen ?

Loop - Parameter

Durchmesser: 2.005 m Form: Kreis

Umfang: 6.30 m Material: Al

Leiterdurchmesser: 12 mm Wdg: 1

Frequenz: 14.1 MHz

Tx -Output: 20 W

Zusätzlicher Verlust - R

Reihe: 0.05 Ohm

Parallel: 10000 KOhm

Ergebnisse:

Induktivität: 6.548 µH Güte: 320.9 x

Gesamt - C : 19.5 pF

Eigen - C Loop: 5.6 pF verkürzt auf: 0.2961 Lambda

Spannung am Kondensator: 1.93 KV Bandbreite: 43.94 KHz

Strahlungs - R: 1.516 Ohm Verlust - R des Leiters: 0.208 Ohm

Wirkungsgrad: 83.87 % Gewinn: -0.76 dBd

Berechnen: Loop Ankopplung Drucken

Abbildung 15 20m M.L mit der 10 cm Überlappung und hoher Güte und kleiner Bandbreite

Erwägungen

Der Gewinn/Verlust ist immer gegenüber einem ordentlichen Dipol gerechnet. Diesen habe ich an meinem QTH nicht im Einsatz. Es ist vermutlich eher so, dass mein Draht auch gegenüber einem Dipol entsprechend schlechter ist.

Mein Draht hat nicht die richtige Abstrahlungsrichtung zum SDR Wiki auf dem Hasenberg. Ich müsste ihn um 70-80° drehen, kann ich aber nicht. Somit ist auch dieser Vergleich „recht dünn“ abgesichert.

Alles was man hier mit dem Tool als Resultat so um plus/minus 1 dB ausrechnet, kann ich beim SDR Kiwi mit dem Empfangspegel so genau gar nicht ablesen. Auch diesen Punkt muss man m.E. etwas „auf die leichte Schulter“ nehmen.

Eine etwas andere Magnetic Loop

Resümee und Aussichten

Irgendwie bin ich begeistert von dem guten Senderesultat der Big Transmitting Loop (BTL). Sie schliesst gegenüber meinem Draht gut ab.

Weiter gefällt mir auch die leichte Bauweise mit dem Mehrschichtverbundrohr und trotzdem ist sie recht stabil.

Mit nur 820g für die M.L., na ja die C.L. und das Koaxkabel, welches nachher runter geführt wird, muss man bei der Mastlast auch einberechnen.

Man könnte die M.L. auch mit einem Fiberglasmast von 12m in die Höhe von 10m (Gewicht und Dicke der Maststange beachten oder Alu-Mast nehmen) hieven und zwar als vertikale oder auch mal horizontale Antenne und dann mal beobachten wie die RBN Rapporte sind.

Überrascht bin ich, dass:

- die Bandbreite so gross ist, dass man z.B. im CW Bereich vom 20m Band nicht nachstimmen muss
- ein etwas schlechteres SWR, so gegen 3 je nach TRX, keinen Einfluss auf die Sendeleistung hat

Man könnte mit MMANA eine Berechnung der Antenne horizontal und vertikal auf 10m Höhe durchführen und schauen wie sich der niedrigste Abstrahlwinkel, d.h. die DX-Eigenschaften verhalten.

Die HB9AG-Kollegen machen mich an einem virtuellen Höck über BBB darauf aufmerksam, dass sie live CW-Verbindungen u.a. nach Serbien oder ähnlich, anstelle von RBN Reports, begrüßen würden. Das sind für sie wirkliche Aussagen ... Propagation ...

Eine etwas andere Magnetic Loop

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1 15m Loop mit 2m RG 213 Koaxkabel.....	3
Abbildung 2 SWR der 15m Loop.....	4
Abbildung 3 6.4m lange Loop mit RG 213 Koaxkabel mit ca. 15 cm Koaxkabel Überlappung.....	6
Abbildung 4 M.L. 20m möglichst rund aufgehängt an Haken rts und lks an das Täfer geklebt.....	7
Abbildung 5 je tiefer man das SWR bringt umso breiter wird die nutzbare Bandbreite	8
Abbildung 6 Mehrschichtverbundrohr 12/16 mm, 95°C, 10 bar	9
Abbildung 7 20m M.L. mit Mehrschichtverbundrohr und einer etwas kleinen C.L.....	10
Abbildung 8 20m M.L. mit dem Mehrschichtverbundrohr und ca. 15 cm Überlappung.....	11
Abbildung 9 20m M.L mit Mehrschichtverbundrohr und der leicht grösseren C.L.	12
Abbildung 10 Berechnung 15m M.L. mit hoher Güte	13
Abbildung 11 Berechnung 15m M.L. mit wesentlich schlechterer Güte	14
Abbildung 12 10m M.L mit einer guten Güte.....	15
Abbildung 13 Berechnung 10m M.L. mit der schlechteren Güte von 780.....	16
Abbildung 14 20m M.L mit hoher Güte gerechnet	17
Abbildung 15 20m M.L mit der 10 cm Überlappung und hoher Güte und kleiner Bandbreite	18