

## Inhaltsverzeichnis

Einleitung.....	2
Aufbaumöglichkeiten .....	2
Erste Erkenntnisse mit dem Memory Wire .....	3
Montageaufbau Helical .....	4
Untersuchungen zum tiefen Dip .....	9
Ausflug zur Isotron 160C Antenne.....	11
Verkürzte 160m Antenne .....	13
Was lerne ich von anderen Berichten .....	14
Dem tiefen Dip komme ich nun näher .....	15
Schlussfolgerung 1.....	15
Nachstudium zur 160m Balkonantenne aus Antons Funkperlen.....	17
Experimenteller Testaufbau mit Memory Wire .....	17
Erste „out door“ Messungen an der verkürzten 160m Antenne mit Strahler .....	19
Gedanken & Verbesserungsmöglichkeiten .....	20
Verbesserte verkürzte 160m Antenne .....	21
Das verbesserte SWR.....	24
Erste Helical 80m für „out door“ Messung bereit.....	24
Fragen zur Helical 80m Antenne .....	25
Zweite Helical 80m mit Zusatzwindungen .....	26
Helical 40m Antenne in MMANA berechnet.....	27
Von der 80m Helical zur 160m Helical .....	31
Schlussfolgerung 2.....	31
Abbildungsverzeichnis.....	31

---

# Helical 160m Antenne Teil 1-13

---

## Einleitung

Der Bericht ist in der zeitlichen Reihenfolge von vorne nach hinten geschrieben.

Anfangs Dezember 2019 bin ich, HB9GYF, über die m.E. russische Web-Seite [www.antentop.org](http://www.antentop.org) gestolpert und ich bin auf den Antennentyp Helical gestossen, welchen ich nicht kannte. Es handelt sich um eine Wendelantenne. Besonders die 160m Variante „Antentop-01-2017 #021“ von VE3YXO hat mich fasziniert, da solche 160m Antennen mit  $\lambda/2$  mit 80m Draht bei eingeschränkten Platzverhältnissen als EndFed Antennen nicht einfach zu bauen sind. Zuerst dachte ich an einen Nachbau als Vertical und stellte sofort fest, dass ich die gleiche Art und Weise bei mir nicht rund um die Uhr stehen lassen kann. Ich benötige etwas, was ich in der Nacht einfach auf- und abbauen kann.

Bei einer weiteren Helical Antenne habe ich über eine Lösung mit einem Spiraldraht gelesen, welcher ein OM aus einem Spielzeug „Magic Spring Spiral“ von seinem Sohn benutzte, resp. der OM zerlegte das Spielzeug in seine Teile. Der Kaufpreis des Spielzeugs von 1\$ liess mich darüber nachdenken, aus erstens welchem Jahr der Beitrag stammt und wo, in welchem Land, man zweitens in Zukunft Spielzeug für Kinder und Enkel kaufen sollte.

Daraufhin suchte ich im Internet nach Spiraldraht und stolperte über die Bezeichnung „Memory Wire“. Beim Nachlesen merkte ich, dass unsere YL's und XYL's den Memory Wire Draht für Ringe, Armreife und Halsketten mit Perlen und so weiter benutzen. Schlussendlich muss man diese Dinger mal in der Hand halten, damit man den Widerstand in Ohm messen kann und die mechanische Beschaffung beurteilen kann. Wie zieht es sich auseinander und wie geht es wieder in die ursprüngliche Form zurück? Wie fest/weit kann man Memory Wire dabei auseinanderziehen, dass es anschliessend noch seine Form behält?

Kann man diese Memory Wire Rollen auf einer Vertical montieren, ausfahren und wieder einfahren? Kann man Memory Wire zusammen löten oder mit Lüsterklemmen verbinden? Ich bestellte mal ein paar Ausführungen und achtete darauf, dass es insgesamt ca. 80m ( $(d \times \text{Pi} (3.14) \times \text{Wdg})$ ) sein könnten. Nach Vorkasse bei [www.bastelware.ch](http://www.bastelware.ch) ist das Päcklein aus der Schweiz innerhalb der Schweiz, als OM's wisst ihr was ich hier meine (internationale Versandkosten, Zoll & MWSt), nun zu mir unterwegs. Als Vertical möchte ich eine der beiden Stippruten „Silverman“ von Askari [www.askari.ch](http://www.askari.ch) mit einer Länge von 9m ausprobieren.

## Aufbaumöglichkeiten

Während das Päcklein mit dem Memory Wire zu mir unterwegs ist, gehen mir am 18.12.2019 folgende Gedanken durch den Kopf. Wie baue ich die Vertical technisch im Detail mit dem Anschluss an den TRX mit dem mir vorhandenem Material? Ich könnte den Memory Wire Draht mit einem 1:9 UnUn von Hari oder Kelemen abschliessen, oder den QRO Balun von EndFed von der Monoband 160m nehmen, oder den Hari 1:64 UnUn verwenden, oder einfach den Memory Wire Draht an den CG3000 Tuner anschliessen. Oder mit den beiden Stippruten 9m und einen Dipol je 40m Memory Wire und dem Aluminiummast mit 8m Höhe bauen. In jedem Fall die Mantelwellensperre und das Koaxkabel nicht vergessen.

Da ich in meiner Ablage (Puff) den freien 1:1 Diamond Balun für einen möglichen geplanten Dipol nicht finden konnte, fuhr ich zu Herrn Messerli nach Wettingen und kaufte einen Neuen. Ausrede: Die kann man ja immer gebrauchen oder es als Weihnachtsgeschenk betrachten (smile). Bei dieser

## Helical 160m Antenne Teil 1-13

---

Gelegenheit sah ich auch, was ich im Jahre 2020 bei ihm beschaffen könnte; im Moment hatte ich einfach nicht genug Bargeld im Portemonnaie... ein mTA-40 Automatic Antenna Tuner und einem ICOM Tuning-Steuerkabel wird es vermutlich sein.

### Erste Erkenntnisse mit dem Memory Wire

Am Donnerstag 19.2.2019, juhuiiii, kommt das Päcklein. Es ist sehr klein. Als ich es aufmachte, wird es mir sofort klar. Wenn man 20 schreibt und einer 20 mm meint und der andere 20 cm im Kopf hat, dann ist das nicht das gleiche. 20 mm Memory Wire ist für Ringe gedacht. Weiter machen! Die Memory Wire 6,5 cm für Armbänder sind super. Genauso wie ich es mir vorgestellt hatte. Man zieht die Spirale auseinander und die Form geht wieder in Urzustand zurück, wenn man sie „zusammen fährt“. Ich rechne nochmals  $6.5 \text{ cm} \times \pi (3.14) \times 200 \text{ Wdg}$  das ergibt 40,8m. Ich erwarte eine Resonanz im 80m Band. Ok, ich könnte mit einer sogenannten „Loading Coil“ das 160m Band erreichen. Davon aber später mehr.

Wir sind zum Nachtessen eingeladen, aber nach der Rückkehr lässt es mir keine Ruhe. In einer Nachtschicht montiere ich eine (1) Rolle von dem 20mm Memory Wire an die Spitze der Stipprute und dann schliesse ich die 200 Wdg vom 6.5 cm Memory Wire über Lüsterklemmen an. Das Ganze sieht transportsicher verpackt so aus und morgen messe ich das aus.



Abbildung 1 Helical in der Transportstellung

In der Röhre auf dem Balkon werde ich es dann austesten und das sieht am 20.12.2019 so aus.

### Montageaufbau Helical

Weiter sieht es nun „im eingezogenen Zustand“ so auf dem Balkon aus, wo ich meinen Testaufbau starten werde.



Abbildung 2 Helical eingefahren im Montagerohr

Nun montiere ich am Freitag 20.12.2019 den Hari 1:64 UnUn als Abschluss, fahre die Stipprute von 9m aus und messe die Resonanzfrequenz mit dem RigExpert AA-54. Die ersten Ergebnisse überraschen mich. Ich suche mit dem RigExpert AA-54 die Dips, ich suche zuerst vergeblich im 80m Band plus/minus und finde welche dann anschliessend welche bei 1086 kHz, 4600 kHz und 22310 kHz???



Abbildung 3 Helical 80m in das Montagerohr auf dem Balkon gesteckt



Abbildung 4 Helical 80m auf dem Balkon ausgefahren

Auf diesem Bild sieht man den Memory Wire Draht fast nicht.



Abbildung 5 Helical 80m knapp über dem UnUn

Beim x-ten Mal rauf und runter zieht es das Memory Wire ganz leicht auseinander, und zwar je mehr Drahtgewicht unten hängt (ist ja sonnenklar). Man müsste das Memory Wire ca. alle 1,5m mit einem Plastikband „entlasten“.

Der Wert mit der Res f von 1086 kHz überrascht mich total, habe ich doch die  $200 \text{ Wdg} \times \text{Pi} (03.14) \times 6.5 \text{ cm}$  so berechnet, dass ich mit rund 40m Memory Wire eine Resonanz im 80m Band erwartete. Wie kann das sein? Rechnet man Helical (Wendelantennen) anders als einfache Drahtantennen? Ist Draht gleich Draht, wenn man ihn wickelt? Auch das Dip-Verhältnis 1:4 (1086, 4600 & 22310) überrascht mich. Ich hatte ein Lambda-Vielfaches erwartet.



### Untersuchungen zum tiefen Dip

Ich baue das Ganze auf dem Balkon ab, weil Wind aufkommt und Regen angesagt ist. Wie messe ich meine Helical im innern des Hauses weiter aus? Es ist doch eine 9m Stipprute und das reicht vom Shack, über das Treppenhaus ins Schlafzimmer durch zwei (2) Türrahmen hindurch...



Abbildung 6 Helical "in door"

Ich stelle Dips bei 1100 kHz mit SWR 1.5 fest, ebenso bei 4840 kHz, 11190 kHz, 15960 kHz, 21260 kHz und 24970 kHz mit liegender Antennenspitze.

Frage: Warum hat es so „tiefe“ Dips mit 40m Memory Wire Draht, welche unterhalb vom 160m Band liegen. Das kann doch nicht sein!

Waagrecht, aber in der Mitte der Antenne aufgelegt, kommen Dips auf 1060 kHz mit SWR 1.7, 5500 kHz mit 1.2 SWR, 5640 kHz mit SWR 1.5, 5780 kHz mit SWR 1.4 und 23640 kHz mit SWR 2.5 zu Stande.

## Helical 160m Antenne Teil 1-13

---

Vermutlich muss auch hier, während der „in house“ Messung, die Antenne „in der Luft“ sein. Ist noch schwierig, allein die 9m lange Stipprute ohne weitere Hilfe durch zwei Türrahmen hindurch zu halten & zu messen. Wenn die Antenne während der Messung, 9m vom Shack übers Treppenhaus ins Schlafzimmer in der Luft gehalten wird, messe ich 920 kHz mit SWR 1.1, 960 kHz mit SWR 1.1, 1040 kHz mit SWR 1.5 und 1000 kHz mit SWR 1.3, dabei ist der Range auf 1000 kHz +/- eingestellt. Aha, das SWR ist so wesentlich kleiner!

Das RigExpert AA-54 stellte ich bezüglich der Range um. Bei Range +/- 300 kHz kommen die Resultate 1027 kHz mit SWR 1.7 und 1027 kHz mit SWR 1.6 zu Stande. Ich werde die Range bei den weiteren Messungen im Auge behalten. Diese sind nun mit den Werten im aufrechten „ausgefahrenen“ Zustand auf dem Balkon vergleichbar.

Beobachtung: Ich verstehe nicht, warum ich bei rund 40m Memory Wire so tiefe Dips habe, welche weit unter dem 160m Band liegen.  $\lambda/2$  müsste irgendwo bei 76m - 80m liegen. Oder nicht?

Q1. Messe ich mit dem RigExpert mit sehr, sehr niedrigen Sendepiegel (im sehr kleinen mW Bereich) richtig?

A1a. Es könnte 1mW sein, wenn ich mich nicht irre, oder noch weniger? Der Sendewert muss auf jeden Fall so tief sein, dass man als Besitzer eines RigExpert (das ist nämlich ein Sender auf allen Frequenzen) kein Callsign und keine Prüfung vom BAKOM benötigt.

A1b. Später lese ich im Manual auf der RigExpert Web-Seite, dass es beim RigExpert AA-54 ein Sendepiegel von +13 dBm ist. Bei neueren Geräten von RigExpert ist der Sendepiegel tiefer.

Erwägung: Ich mag mich an die Irrwege bei den Messungen mit der Antenne „Isotron 160C“ und dem RigExpert AA-54 erinnern ... welches mich damals Wochen von Zeit gekostet hat.

Q2. Soll ich Memory Wire Draht entfernen/verkürzen und erneut mit RigExpert AA-54 messen? Und so in die Richtung vom 1812-2000 kHz im 160m Band kommen? Mein einziges Ziel ist ja immer noch eine 160m Helical Antenne zu bauen.

Q3. Soll ich mit 5 Watt Leistung testen? Ich höre in meinen Ohren noch die abschätzigen Worte von Alfred HB9CIN zu meinem RigExpert AA-54, als sogenanntes „Schätzmeter“ bei den damals ernüchternden Resultaten und Messungen mit der Isotron 160C Antenne.

A3. Zuerst muss ich die Resonanzfrequenz (Res f) in der 160m Band reinkriegen, damit man tunen und senden kann. Die beiden TRX's sind diesbezüglich ja „geschlüsselt“, d.h. man kann nicht ausserhalb eines Amateurfunkbandes senden.

Q4. Soll ich darauf vertrauen, dass der Tuner im Xiegu G90 Transceiver für maximal 20 Watt jegliches SWR-Missverhältnis auf 160m abstimmen kann?

A4a. Probieren, kommt vor studieren!

A4b. Aber, wenn das SWR im Antennenfuss für 160m schlecht ist, und das ist es bei mir ganz sicher sehr schlecht, wird der Tuner zwar abstimmen, gesendet wird auch, aber es wird nichts rausgesendet.

Q5. Haben Helical Antennen einen anderen Verkürzungsfaktor als Dipole?

A5. In MMANA gibt es Berechnungen über Helical Antennen und diese Strahlendiagramme sehen gleich aus wie bei einer Vertical. Wenn da was verkürzt wird, rechnet MMANA das auf jeden Fall selber.

## Helical 160m Antenne Teil 1-13

---

Q6. Was sagt uns ein MMANA Berechnungsmodell zu einer Helical Antenne?

A6. Es gibt bei den russischen Antennen entsprechende MMANA-Dateien, welche man an einem regnerischen Tag ausprobieren könnte.

Am Samstag 21.12.2019 geht es weiter. Ich trenne das Memory Wire auf und erreiche „in house“ mit dem restlichen Teil eine Res f bei 1268 kHz ohne Gegengewicht. Mit einem leichten Gegengewicht am 1:64 UnUn von Hari beträgt die Res f 1168 kHz mit SWR 1.8 und ich nehme nochmals Memory Wire Draht weg und erreiche ein Res f bei 2008 kHz mit einem 2.8 SWR. Schlussendlich sind es auf einem viel kleineren Teil von ca. 80 cm mit rund 1 cm Abstand, ich muss genauer zählen, 65 Windungen. Ich merke, dass sich die Res f nicht so gross verschiebt, wenn es 1.5 cm Windungsabstand hat. Ich rechne:  $6,5 \text{ cm} \times \text{Pi} (3,14) \times 65 \text{ Wdg}$  ergibt 13,26m. Ich merke ... irgendwie hat es bezüglich 160m Band mit einer 76-82m Drahtlänge, nicht mit der Drahtlänge zu tun. Meine Vermutung geht eher Richtung Spulen, d.h. L und Henry's und Luftspulenberechnung.

Q7. Ich frage mich, wo hier die Kapazitäten sind?

A7. Die sind zwischen jeder Windung und gleichzeitig noch gegen den Boden.

Beobachtung: Ab und zu habe ich die „in house Helical“ Antenne mit der Länge von 9m an den Xiegu 90 angeschlossen. Die Stationen hörte man gut und klar. Am 1:64 UnUn von Hari habe ich nicht „meine Erde“ (wirklich eine 20m lange 30 mm<sup>2</sup> dicke Litze in den Garten an den Erdpfahl) angeschlossen, sondern nur eine Litze an den Fussboden gelegt. Mir ist aufgefallen, dass das Rauschen nicht so hoch ist. Vermutlich liegt hier ein weiterer Problemfall auf dem Lösungstisch bereit.

Das Studium über Wendelantennen, zeigte bei Unterlagen von Max HB9AAC auf, dass er die HF-Wendelantenne (er unterscheidet diese zur VHF-Wendelantennen) auch anders bezeichnet „verkürzte Vertical mit verteilter Induktivität“. Das weckte natürlich auch Erinnerungen an seine Vorträge mit den Worten Draht, Draht so hoch wie möglich und den Strombauch habe ich auch nicht vergessen. Auf der anderen Seite lese ich nochmals die beiden Berichte von den russischen Kollegen auf der Antenentop Web-Seite durch, welche leicht anders sind. Die wickeln einfach. Am Schluss ist wichtig, dass es erstens strahlen muss/tut und zweitens auch noch effizient.

Q8. Soll ich nun mein gefundener sehr kleine Teil vom Memory Wire nochmals aufteilen und im Strombauch von der m.E.  $\lambda/2$  Antenne, d.h. in der Mitte einfach nur Draht oder Litze führen?

### Ausflug zur Isotron 160C Antenne

Ein noch anderer Aspekt kommt auf und ich staune über mich selber ... vor mir in meinem Shack steht immer noch die Isotron 160C mit einer Spule in der Mitte, einer Bodenkapazität und einer Dachkapazität (Fotos auf den nächsten Seiten). Wieviele Windungen hat diese und mit welchem Durchmesser? 11cm Durchmesser und rund 50 Wdg's, ergibt 17,27m und das ist eine 160m Band Antenne. Also auch hier kein 76 – 82m langer Draht.

Q9. Habe ich mit der „Luftspule von ca. 80 cm mit dem Memory Wire auf der Stipprute“ eine verkürzte 160m Antenne gefunden/erfunden?



Abbildung 7 Isotron 160C mit Spule, Bodenkapazität und Abstimmstab



Abbildung 8 Isotron 160C mit der Dachkapazität

### Verkürzte 160m Antenne

Am Sonntag, 22.12.2019 geht es weiter und die Punkte/Beobachtungen verstärkten den Aspekt von einer verkürzten 160m Antenne. Die weiteren Messungen sind alle „in house“ und deshalb sind die Resultate sicher mit grosser Vorsicht zu geniessen. Mit einer 4m Lautsprecherlitze an der Spitze der Stipprute angemacht, ergibt sich mit dem 1:64 UnUn von Hari mit einem sehr kurzen Koaxkabel ein Dip bei 2100 kHz. Natürlich ist der zweite Dip über 30 MHz, dort wo er hingehört. Warum es bei einer 4m langen Drahtlitze so tief unten einen Dip gibt, weiss ich nicht, aber ich nehme es dankbar zur Kenntnis und forsche weiter.

Wenn man die Lautsprecherlitze in Abständen von 1-2 cm an der Stipprute aufwickelt, dann kommt das gleiche Resultat bei 2100 kHz heraus. Was auch noch interessant ist, dass dieser Dip auf dem 160m Band breit ist. Er ist nicht schmalbandig, wie ich es an anderen Orten gelesen habe. Spannend, aber verstehen tue ich es nicht.

## Helical 160m Antenne Teil 1-13

---

Was ich noch nicht verstehe, dass es einen tiefen Dip gibt, wenn der UnUn 1:64 Hari angeschlossen ist. Weiter oben über 30 MHz gibt es den anderen Dip, welcher mit der Länge der Lautsprecherlitze übereinstimmt. Ohne UnUn 1:64 von Hari nur mit der Lautsprecherlitze, gibt es keine unteren Dip.

Nun ist meine Idee mit dem Memory Wire die Res f leicht nach unten zu bringen. Ich nehme die 39 Wdg Memory Wire ohne Gegengewicht und erreiche eine Res f bei 1880 kHz und einem 2.8 SWR ebenfalls mit einem kurzen Koaxkabel. Das ist ja genau dort, wo ich die Res f haben möchte, ganz toll!

Mit einem Gegengewicht sinkt die Res f auf 1412 kHz und auf ein 2.2 SWR. Nun nehme ich ein langes Koaxkabel und erreichte damit eine noch leicht tiefere Res f bei 1328 kHz und ein 2.0 SWR.

Auf jeden Fall werde ich ab sofort „in house“ und dann auch draussen „out door“, immer das Gegengewicht einsetzen und das lange Koaxkabel zur Messung verwenden. Zuerst dachte ich, dass ich mit dem kurzen Koax besser, resp. näher am Antennenfußpunkt messe.

Nun ist meine Idee den Strahler (Lautsprecherlitze) von 4m zu verlängern, um so erstens eine höhere Resonanzfrequenz (Res f) zu erreichen und zweitens den Strombauch, d.h. physikalisch in der Mitte der Antenne, mit einem Draht zu haben. Es bietet sich im Moment mit der Stipprute mechanisch für die Lautsprecherlitze ein Strahler von 6.65m an. Ich will den Hari 1:64 UnUn möglichst hoch an dem zweiten Auszug der Stipprute platzieren. Aber die Resonanzfrequenz (Res f) sinkt auf 1280 kHz, resp. 1220 kHz, alles mit dem UnUn 1:64 und dem langen Koaxkabel. Ja, die „in house“ Antenne verläuft so durch ein „kleines Fensterchen“ bei der Treppe mit Metallstäbchen. Es ist klar, ich muss unbedingt ab jetzt „out door“ messen. Es wird weiter klar, dass die Verlängerung des Strahlers von 4m auf 6.5m nicht die Res f an hob; nein, sie senkte sich noch. Trotzdem werde ich genauso mal draussen messen, aber es stürmt, regnet und es wird gleich dunkel. Übermorgen ist auch noch ein Tag, morgen wird nämlich Weihnachten gefeiert.

Auf 1900 kHz +/- 100 Hz mit der obigen Konfiguration ist ein SWR von 5 feststellbar, welches der Xiegu G90 Tuner noch abstimmen kann. Ob die Antenne so strahlt, weiss ich nicht.

### Was lerne ich von anderen Berichten

Zwei Berichte lese ich im Internet zu verkürzten 160m Antenne bezüglich der Länge des Strahlers genauer. Bei Antons Funkperle, die man immer noch lesen kann, vielen Dank, wird bei der verkürzten 160m Balkonantenne von einem 3m langen Strahler gesprochen, den man bezüglich besserer Strahlung auch auf 6m verlängern könne. Beim OM Bernhard DL7XF wird von einem 18 mm dicken Strahler aus Stahlrohr in der Länge von 3m Länge berichtet. Das kann ich mit der leichten Stipprute nicht bewerkstelligen, die würde sich verbiegen. Was bei mir sich einfach realisieren lassen würde, ist die Spule auch an das Ende der Antenne zu montieren, d.h. der Strahler würde nach unten gehen. Oder die Memory Wire Spule könnte ich aufteilen, unten und oben je die Hälfte. Eine dicke Litze könnte ich ebenfalls einfach einsetzen. Der OM VE3YXO aus Canada verwendet einen 4m Strahler.

Mathias HB9FRV erklärt mir bei einer Diskussion am Telefon, dass ein dickerer Strahler eben einen tieferen Strahlungswiderstand R hat und sich dies beim Strahlendiagramm positiv auswirkt. Wir diskutieren den Einsatz Litze versus Draht, berichten gegenseitig von der HF-Eindringtiefe in das Material und den Skin-Effekt, verstehen beide die Punkte technisch nicht bis ins Detail, kommen aber zum

# Helical 160m Antenne Teil 1-13

---

Schluss, dass sich Litze mechanisch besser verarbeiten lässt. Mir ist es schlussendlich egal wie tief die HF in das Material eindringt, ich will dass die Antenne ausstrahlt. Nur das zählt!

Lass uns die erarbeitete Konfiguration draussen installieren und messen.

## Dem tiefen Dip komme ich nun näher

In der Nacht auf den Montag 23.12.2019 arbeitet das Hirn während dem Schlafen weiter und am Morgen stellen sich neue Fragen.

Q10. Warum gibt es den unteren Dip mit dem UnUn 1:64 von Hari?

A10. Die Antwort liegt bei der Bauart. Warum? Es ist ein Hochfrequenz Trafo mit einem Verhältnis von 1:8 resp. 1:64 und in einem Trafo hat es Spulen (L) und die haben Henrys. Diejenige Spule auf der Antennenseite (hochohmig) ist diejenige mit mehr Windungen, an welcher ich die untere Res f messe.

Q11. Wie ist der Einfluss der Länge des Strahlers mit Lautsprecherlitze „in door“ mit dem UnUn 1:64 von Hari?

A11. Eine 4.5m lange Lautsprecherlitze, 1m in der Luft hängend, an dem UnUn 1:64 von Hari mit dem bekannten Gegengewicht und mit dem langen Koaxkabel ergeben "in door" einen Dip bei 1520 kHz und 2.2 SWR. Man merke sich, alles ohne angeschlossenes Memory Wire. Wenn die Lautsprecherlitze auf 1,36m reduziert wird, dann messe ich einen Dip bei 2460 kHz mit 2.6 SWR. Sonst ist alles gleich wie bei der obigen Messung. Bei einer Lautsprecherlitze von nur noch 47 cm ist der Dip mit dem UnUn 1:64 von Hari bei 3160 kHz mit 2.9 SWR zu verzeichnen.

Anderer Strahler? Wenn ich anstelle der Lautsprecherlitze ein Aluminiumröhrchen aussen 8mm, innen 5mm in der Länge von 1m an den UnUn 1:64 von Hari halte, messe ich einen Dip bei 2160 kHz und 2.8 SWR.

Q12: Wie ist der untere Dip bei einem 1:9 UnUn. Der UnUn 1:9 von Kelemen ist bei mir frei, ich werde die gleiche Messung mit dem ausprobieren.

A12. Eine 4.5m lange Lautsprecherlitze 1m in der Luft ohne Memory Wire, mit dem bekannten Gegengewicht, mit dem langen Koaxkabel ergeben "in door" beim UnUn 1:9 von Kelemen einen unteren Dip bei 4610 kHz mit 2.5 SWR.

Die oberen Messversuche verleiten mich nun zu einer Aussage oder Schlussfolgerung.

## Schlussfolgerung 1

Die Anzahl Windungen und deren Form/Art/Ausprägung in den beiden UnUn führen zu den tiefen Dips. Wenn ich in früheren Messung dann Memory Wire angehängt habe, habe ich die Resonanzfrequenz (Res f) somit verkleinert, d.h. ich habe so das L (die Henrys) vergrössert.

Wenn ich also die erste Stipprute mit den ca. 130 Windungen zu 6.5 cm an den UnUn 1: 9 von Kelemen anschliesse, müsste die Res f von 4610 kHz runter kommen. Das lasse ich im Moment sein, und mache wie folgt weiter:

Wenn ich die Lautsprecherlitze 4.5m an dem UnUn 1:64 von Hari verkleinere/verkürze, müsste ich mit der Res f schlussendlich ins 160m Band hineinrutschen. Ich führe am 24.12.2019 diesen Versuch

## Helical 160m Antenne Teil 1-13

---

mal durch, weil es mich in eine Richtung einer 160m Antenne weiter bringt. Bei „in house“ 3.70m und Res f 1740 +/- 250 kHz mit 2.5 SWR höre ich auf weiter abzuschneiden und warte eine trockene Phase für einen kurzen Einsatz draussen ab. Mit Xiegu G90 kann ich von 1812 bis 1999 kHz abstimmen und ich baue diese Konfiguration mal auf die zweite Stipprute drauf. Vermutlich kann ich nicht alle Elemente von der Stipprute ausfahren, weil nun nach dem Strahler etwas über 3m (muss ich noch genau ausmessen, wenn ich draussen bin), schon der UnUn mit dem Gewicht schätzungsweise 600g kommt. Das Gewicht der Lautsprecherlitze kann man vernachlässigen. So wie ich jetzt mal provisorisch gebaut habe, müsste der UnUn 1:64 von Hari schlussendlich auch noch genügend weit über der Dachrinne platziert sein. Ich vermute eine solche kurze Antenne wird auch leicht von der Umgebung beeinflusst.

Weitere Fragen stellen sich bei mir, wenn ich mir das Schaltbild auf den Unterlagen von Antons Funkperle ansehe ... ist die Anbindung mit dem UnUn 1:64 von Hari performant? Oder soll ich es ohne UnUn direkt mit dem Memory Wire ausprobieren? Warum frage ich mich das? Es wird behauptet, dass die Bandbreite von solchen kurzen Antennen sehr schmalbandig ist. Ja, das deckt sich bei mir zu zwei 160m Antennen.

Bei der 160m GP von Hari hat der Antennen-Designer und Antennen-Bauer (Hari himself) mir als Antennen-Besitzer, Antennen-Installateur und Antennen-Betreiber sogar einen, ich nenne es mal Hochfrequenz-Trafo, mit drei Anschlüssen für drei Res f eingebaut. Eine ganz unten im 160m Band für den CW-Bereich, dann einen etwa in der unteren Mitte (die deutschen OM's dürfen nicht über das ganze 160m Band mit hoher Leistung senden) und eine Res f ganz oben im 160m Band für die geplante Frequenz 1991 kHz.

Bei der Isotron 160C habe ich auch die Schmalbandigkeit festgestellt. Ich musste sogar die Dachkapazität mit gelochten Aluminiumblechen vergrößern, dass ich für einen RBN-Test in den CW-Bereich von 1812 kHz runter kam. Dazu hatte ich vor zwei Jahren sicher vier bis sechs Berichte erstellt. Also wiederholen tue ich hiezu nichts Weiteres.

Andererseits müsste man sich bei einer breitbandigen Antenne auch eine Frage bezüglich Schwingkreis-Güte, dem Q stellen. Wenn beim UnUn 1:64 von Hari die Bandbreite über 400 kHz breit ist, ist die Güte ... aber erstens, probieren geht über studieren. Zweitens, eine verkürzte Antenne mit einem Strahler von 3m ist sicher viel schlechter als ein 76 - 82m langer Draht, welcher in der Höhe auf  $\lambda/4$  hängt (das wären 40m Höhe). Wenn bei meiner verkürzten 160m Antenne noch 1-2 % der Leistung abgestrahlt wird, ist es vermutlich schon gut. Drittens kann man vermuten, dass andere OM's mit dem UnUn 1:64 von Hari mit ordentlichen langen Antennen auch schon recht erfolgreiche Verbindungen realisiert haben.



## Nachstudium zur 160m Balkonantenne aus Antons Funkperlen

Doch, wie sieht das Schaltbild einer verkürzten 160m Balkonantenne gemäss Antons Funkperle aus?

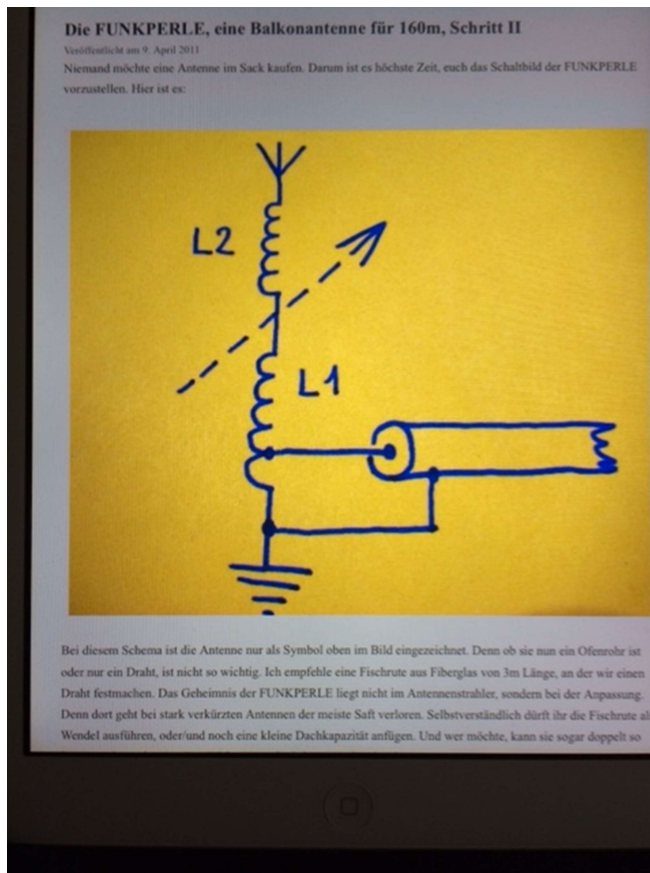


Abbildung 9 Schema Balkonantenne

Es ist im Schema kein UnUn enthalten! Mir kommt die Idee auf, dass ich das Gleiche mit den Memory Wire ausprobieren könnte. Das variable L könnte ich mit einem verschiebbaren Kupferröhrchen auf der Stipprute austesten, welches z.B. in einem Plastikschläuchlein in einen Teil der Memory Wire hinein- und wieder rausfährt. Oder ich könnte das Alu- oder Kupferröhrchen einfach mit Papier oder Plastikklebband isolieren und dann einschieben.

## Experimenteller Testaufbau mit Memory Wire

Als Testaufbau nehme ich einfach mal das Memory Wire und versuche es mit einem Aluminiumröhrchen, Kupferröhrchen und Stahlstab. Ich fahre zur Messung das Alu-Röhrchen einfach rein und wieder raus. Das funktioniert! So kann man die Res f beeinflussen. Der Testaufbau ist sehr einfach, siehe Foto.



Abbildung 10 Testaufbau Memory Wire

Ich merke, dass die Test-Konfiguration auch von mir abhängt, d.h. ob ich z.B. mit dem Körper und Kopf etwas näher beim RigExpert AA-54 beim Ablesen bin oder nicht. So Sprüche wie „ein vorbeifliegender Sommervogel verstellt das SWR“ aus den Isotron 160C-Zeiten kommen mir in den Sinn (smile). Das Einspeisen ist auch ein Thema. Im Moment erfolgt es am Ende des Memory Wire und das SWR schwankt zwischen 1.1 und 1.5, also ich werde das Einspeisen einfach am Ende probieren, d.h. nicht an einen Teil der Spule. Den Einfluss vom Gegengewicht auf die Res f (gegen unten) nehme ich ebenfalls zur Kenntnis und befestige das Gegengewicht am Schirm vom RigExpert. Ich merke auch, dass sich das SWR bewegt, wenn das Memory Wire noch schaukelt. Das wird dann m.E. auch „out door“ so sein, wenn es z.B. windet, aber das lasse ich mal so stehen. Wenn es ausgeschaukelt hat, sind die Res f bei mehreren Messungen hintereinander praktisch gleich.

### Erste „out door“ Messungen an der verkürzten 160m Antenne mit Strahler

Am Stephanstag 26.12.2019 regnet es am Morgen nicht, also ist der Zeitpunkt die 160m Antenne mit dem UnUn 1:64 von Hari mit dem Strahler etwa über drei Meter (Lautsprecherlitze) nun „in der Luft“ auszumessen und auszutesten. Fast nicht ausgefahren, d.h. nur der Strahler in der Luft, ergibt eine Res f bei 1660 kHz und ein 2.8 SWR. Wenn die Antenne weiter ausgefahren wird, und sich der UnUn etwas über der Dachrinne befindet, kommt eine Res f von 1800 kHz zu Stande mit einem 2.8 SWR. Der Dip ist recht breit und deckt das ganze 160m Band ab. Es ist eine Monobandantenne, d.h. man kann mit dem Xiegu 90 nur im 160m Band abstimmen und senden. Auf den anderen Bändern klebt das SWR beim Senden am rechten Rand. Mir ist klar, man müsste den Strahler für das 80m Band verkürzen. Aber ich möchte nun mit der 160m Band Antenne weiter fahren. Noch ein Bild dazu.



Abbildung 11 UnUn 1:64 von Hari halb ausgefahren

Es ist nun Nacht, es regnet im Moment nicht stark und das Aufstellen auf dem Balkon in der Nacht muss ich noch trainieren. Während die Antenne erst halb ausgefahren ist, kommt mir die Idee, so

## Helical 160m Antenne Teil 1-13

---

noch mit dem kurzen Koaxkabel das SWR am Antennenfuss zu messen. Es ist eine Res f bei 1880 kHz mit 2.8 SWR zu verzeichnen. Die Stipprute fahre ich nun ganz aus und bei Nacht gibt es leider kein Foto. Die Res f verschiebt sich leicht höher auf 1920 kHz mit 3.0 SWR. Tunen kann man mit dem im Xiegu G90 eingebauten Tuner auf dem ganzen 160m Band. Das Rauschen ist S4 und die Stationen kann man gut empfangen. Nun sende ich nach „QRL?“ mit CW und will mich auf einem SDR Kiwi hören und das CW-Signal sehen. Auf dem Kiwi in Adligenswil LU kann ich mein CW-Signal an der Rauschgrenze hören, aber nicht sehen. Mein CW-Signal, gesendet mit 20W vom Xiegu G90, ist ev. 2 dB über dem Rauschen, ich bin mir aber diesbezüglich nicht sicher, weil ich das nicht so klar ablesen kann. Dasselbe gilt für den Empfang auf dem Kiwi in Alberschwende in A, ebenso das Signal auf dem Kiwi in South England und auf dem Kiwi Carlow in Irland. So knapp über dem Rauschen höre ich bei diesen vier Kiwis' mein CW Signal, einen Strich sehe ich leider nicht. Alle Bewertungen sind mit den SDR Kiwi Einstellung mit „CW“ und nicht „CW-narrow“ beurteilt. Ich glaube, der Empfänger-OM müsste bei einer 20W Sendeleistung eine abgesprochene Frequenz kennen, wenn er ein QSO mit Kopfhörern durchführen möchte. SSB probierte ich bei diesem kleinen CW-Signal gar nicht aus.

### Gedanken & Verbesserungsmöglichkeiten

Gedanke: Die Signale, einfach wirklich sehr, sehr schwache Signale in South England und Irland, überraschen mich positiv. Diese Signale von meinem Xiegu G90 mit 20W sind m.E. sicher über die Ionosphäre verschickt worden. Die Sonde in Juliusruh in Deutschland zeigt um 2300 HBT eine MUF von 2.975 kHz und die Sonde in Dourbes in Belgien ist gerade ausgefallen. Pruhonice als weitere Referenzsonde zeigt eine MUF von 3.075 kHz. Aber, strahlen tut das wirklich kurze Ding, mit dem nur 3.6m langen Strahler aus Lautsprecherlitze!

Gedanke: Der Empfang würde sich mit einer viermal grösseren Leistung um eine S-Stufe verbessern; dazu wären 80W notwendig. Mit 320W müsste sich das Empfangssignal nochmals eine S-Stufe verbessern. Ich könnte es mit dem ICOM 7300 mit 80W oder 100W austesten.

Gedanke: Vor ein paar Tagen, bei einem Test über die Antenne mit dem Langdraht ca. 50-60m, wirklich „nicht optimal“ übers Dach gelegt (der 0,3mm Cu-Draht liegt auf dem First auf & nur die Hand aufs Herz legen, hilft da leider nicht viel weiter) über Xiegu G90 mit 20W, mit CG3000 Tuner sah ich mein CW-Signal auf dem Kiwi in Adligenswil LU auch nicht. Aber ich meinte gesehen zu haben, dass sich der Signalpegel um 3dB angehoben hatte.

Gedanke: Das SWR 3.0 muss man verbessern. Mit dem UnUn 1:64 Hari kann ich die Ansteuerung nicht an eine Windung im „vergossenen“ UnUn erstellen. Ich könnte mit dem 1.05m langen grauen Abwasserrohr mit 11cm Umfang, welches ich am letzten Samstag im Baumarkt kaufte, eine weitere verkürzte 160m Antenne bauen und dann wäre ich in der Lage, das SWR beim Anzapfen bei den Koaxkupferwindungen zu verbessern. So jedenfalls die Theorie, wiederum gelesen/gelernt bei Antons Funkperle, vielen Dank. Ausprobiert habe ich es noch nie.

Gedanke: Den Strahler könnte man bezüglich des Widerstands R verbessern und diesen mechanisch „verdicken“ um so das R runterzubringen. Ganz einfach könnte ich, als schnellen Test, eine dickere Litze für den Strahler verwenden.

### Verbesserte verkürzte 160m Antenne

Nach den obigen Resultaten ist mir am Freitag 27.12.2019 klar, ich baue eine neue verbesserte, verkürzte 160m Antenne. Im Baumarkt wird das Material gekauft und als ich auf das PVC Rohr die 2,5 mm<sup>2</sup> Litze wickeln wollte, bat ich meine XYL um Unterstützung mit dem Heissleim. Ich wollte damit die Windungen ankleben und sie ist in diesem Fach eine Spezialistin. Sie fragte mich, wieso nimmst Du nicht doppelseitiges Teppichklebband? Sie brachte mir welches und das Wickeln auf das VC Rohr verlief ganz einfach. An zwei Punkte dachte ich beim Wickeln. Erstens, die Lüsterklemmen einzufädeln, damit ich später den Abgriff für ein besseres SWR durchführen kann. Zweitens, gegen oben liess ich etwas Platz um eventuell mal die zwei Spule innerhalb der ersten verdrehen zu können (Details siehe Beschreibung Balkonantenne von Antons Funkperlen).

Als Strahler wählte ich im Baumarkt, einfach aus Gewichtsgründen anstelle von Kupferrohren einfach Aluminiumrohe von 1m Länge in verschiedenen Durchmessern aus. Man kann sie zum Transport einfach ineinander zusammen schieben. Zuerst testete ich mit rund 3m Strahler aus. Man muss diese Stangen ja ineinander stecken, und der Strahler ist dann natürlich kürzer. Damit der Übergang auch elektronisch klappt, habe ich einfach einen Teil des Alu-Röhrchens mit Aluminiumfolie umwickelt, eingesteckt und mechnisch mit etwas Klebband befestigt.

Die Messung „in house“ mit 3.6 m Lautsprecherlitze brachte sofort folgendes zu Tage. Die Antenne ist wirklich schmalbandig. Was heisst das? Der Dip mit Gegengewicht ist auf 2330 kHz ca. 35 kHz breit und 1.05.SWR. Hier scheint nun das Q besser zu sein. Überschlagsmässig gerechnet und zu meinen Gunsten gerundet ist  $Q=70$ . Ich meinte ein Q ab 100 sei gut.



Abbildung 12 Spule mit Kupferlitze 2.5 mm<sup>2</sup> gewickelt

Mit dem Aluminiumstrahler 2.6m sinkt die Resonanzfrequenz (Res f) auf 2107 +/- 200 kHz. Manchmal ist die Res f 2167 kHz, aber auf jeden Fall zu hoch.

Mit einem 3.3m Alu-Strahler ist die Res f 1820 mit 1.1 SWR. Ja, so probiere ich mal draussen aus. Es fehlen noch ein paar Anschlüsse und auch die Montage muss im Detail geplant werden. Schliesslich soll die Stipprute nicht „zusammen poltern“, und ich baue die drei dünnsten Teile der Stipprute aus. Man muss dabei auch mechanisch beachten, dass dasjenige Stipprutenteil, welches den Strahler hält, nicht einfahren kann (mechanische Sperre realisieren). Schlussendlich habe ich Res f 1882 kHz „in door“ mit 1.1 SWR und die SWR 2.0 Ränder stehen auf 1868 – 1904 kHz. Weiter so!

Am Samstagabend 28.12.2019 wird es nun mit dem Einsatz draussen wesentlich spannender. Warum ich draussen „nur“ mit 2.6m Alu-Strahler noch ein SWR von 3.0 leicht über 2000 kHz habe, weiss ich nicht. Ich mache einfach mal weiter. Ein SWR von 3.0 bringt einen Verlust von 25%. Das Xiegu G90 kann die Antenne tunen und starte eine CW-Aussendung ordentlich mit „QRL?“. Ich sehe auf dem

## Helical 160m Antenne Teil 1-13

---

Kiwi in Adligenswil LU, dass mein CW-Signal bei einem Rauschen von S2 mit S4 daher kommt. Es zeichnet auch einen ganz dünnen Strich. Also diese Antenne mit dem 2.6m Alu-Strahler ist zwei (2) S-Stufen besser als diejenige vor zwei Tagen!



Abbildung 13 Verkürzte 160m Antenne mit 3.3m Strahler

Den Strahler verlängere ich mit dem vierten Aluminiumstäbchen von 1m (reingesteckt sind dann 3.3m insgesamt). Die Res f sinkt auf 1926 kHz bei 3.0 SWR. Mit dem langen Koaxkabel, der Fensterdurchführung und dem Gegengewicht sieht man mein CW-Signal auf dem Kiwi in Adligenswil LU bei einem Rauschen von S2 mit S4. Die Striche sieht man ganz dünn. Ohne Fensterdurchführung bleibt es bei 3.0 SWR. Auch wenn ich das ganz kurze Koaxkabel nehme und draussen direkt messe, sind es 3.0 SWR. Den Unterschied zur „in door“ Messung mit dem tiefen SWR muss ich noch suchen. Die Kollegen um 2000 HBT auf 1961 kHz höre ich knapp bei einem Rauschen von S6, mit S7 aber nur HB9AGN (teilweise mit S8), die anderen sind im Rauschpegel und ich wage es deshalb nicht auf SSB mit dem Xiegu G90 und nur 20W reinzurufen. Was ich früher vergessen habe zu schreiben, aber u.U. auch

---

## Helical 160m Antenne Teil 1-13

---

wichtig ist. Vor dem Xiegu G90 hat es noch eine Mantelwellensperre, über die ich vorher nicht berichtet habe, aber sie war immer eingeschlaucht.

Als Idee kommt auf, erstens die verkürzte 160m mit dem 3.3m Alu-Strahler im Garten (dort ist es wesentlich leiser) und zweitens dem ICOM 7300 vom Luftschutzkeller aus über die Fluchtröhre (auch an diesen zwei Orten sind die EMV-Einwirkungen von allen Geräten aus meinem Haus und von den beiden angebauten Reihenhäuser klein) mit 100W auszuprobieren. Ich erwarte um eine S-Stufe bessere Empfangswerte auf den Empfänger-Kiwis.

### Das verbesserte SWR

Am Sonntag 29.12.2019 kommt mir in den Sinn, dass das SWR mit dieser Antenne schon mal wesentlich besser war. Was ist es? Den Anschluss der Litze an den 3.3m Strahler verbessere ich zuerst mechanisch, ohne Erfolg. Ich baue wieder die Lautsprecherlitze als Strahler ein, auch kein Erfolg. Es muss also an der Einspeisung liegen. Nun speise ich wiederum in der untersten Schlaufe ein und siehe da, das SWR geht auf gute 1.1 zurück. Sofort wieder den 3.3m Strahler einbauen, immer noch SWR 1.1, das finde ich toll!

Die „in house“ Messung zeigt im Moment Res f mit 1877 kHz mit 1.1 SWR. Das SWR 2.0 ist 40 kHz breit, das 3.0 SWR ist 70 kHz breit. Ich merke, je nachdem ich die Litze oben zum Strahler noch eine halbe oder dreiviertel Windung wickle, erhöht sich die Res f leicht auf 1904 kHz. Den Einfluss auf die Strahlerlänge, im Moment von 3.3m, probiere ich nicht aus.

### Erste Helical 80m für „out door“ Messung bereit

Die Helical 80m mit Memory Wire ist am Samstag 29.12.2019 für den „out door“ Test bereit. Sie hat keinen UnUn, d.h. sie wird unten an eine Windung eingespeist, siehe Schema Balkonantenne. Wenn die Helical Antenne mit Memory Wire funktioniert, plane ich eine 160m Antenne mit Lambda/2 mit der Halskettengrösse in der Länge von 80m (Lambda/2 von 160m) auszuprobieren.

Nachdem unser Besuch gegangen ist, ist es schon spät für einen Test draussen, aber es juckt mich sehr. Ich will ja eine Antenne, welche ich in der Nacht auf- und abbauen kann. Jetzt ist Nacht, los!

Ausgefahren auf dem Balkon im Montagerohr zeigt die Helical 80m Antenne eine Res f bei 3770 kHz mit einem 1.5 SWR über ein langes Koaxkabel, Fensterdurchführung und nochmals ein kurzes Koax am RigExpert AA-54. Das SWR 3.0 ist 400 kHz breit. Die Aussendung mit dem Xiegu G20 mit 20W in CW nach QRL? höre ich auf dem Kiwi in Adligenswil LU. Mein CW-Signal ist ganz leise an der Rauschgrenze. Auf dem Kiwi Carlow in Irland ist es eine (1) S-Stufe über dem Rauschen, aber das Rauschen ist dort wirklich, wirklich sehr tief.

Nach einer Stunde messe ich das SWR nochmals mit dem RigExpert und bin überrascht, dass es erstens „verwackelt“ ist und zweitens, ist die Res f nun auf 3940 kHz hochgerutscht und somit über dem 80m Band. Es ist zwar kalt, aber es regnet nicht. Die Erklärungen fehlen mir und ich baue ab. Hoffentlich ergibt ein erholsamer Schlaf neue Ideen.

Am nächsten Morgen, Montag 30.12.2019, lerne ich am Xiegu G90 und dem Manual wie man den Tuner einfach ausschaltet. So kann ich über einen grossen Bereich das SWR direkt am Xiegu G90 messen. Welches SWR am Antennenfuss ist, weiss ich nicht. Das müsste ich mal mit dem CN-901



---

## Helical 160m Antenne Teil 1-13

---

wirklich unten an der Antenne direkt messen. Weiter habe ich noch eine Antenne, zu welcher der 31m Stahldraht auf dem Dach liegt und an einen UnUn 1:9 von Hari mit „meiner Erde“ angeschlossen ist. Ich weiss, das ist natürlich sehr schlecht, aber mit dem Draht auf dem Dach liegend, habe ich in einem Contest als damals HB3-er schon eine 15m-Verbindung nach Moskau in SSB anlässlich eines Contests geschafft und ich weiss, die sind über jeden Punkt froh. Die haben auch gute Antennen womit sie ganz leise Stationen hören können. Mit dieser Antenne will ich mein CW-Signal auf dem Kiwi in Adligenswil LU hören. Das Signal ist an der Rauschgrenze, und zwar genau so schlecht wie gestern die Helical 80m Antenne.

### Fragen zur Helical 80m Antenne

Wie hoch ist das SWR am Antennenfuss? Ist es auch ein verkürzter Strahler, einfach auf 80m und die Spule, d.h. das L, ist etwas luftiger gewickelt? Ist die Res f mehr von der Strahlerlänge (Länge des Memory Wire) abhängig oder mehr von der Spule? Welchen Einfluss hat es wenn ich das Memory Wire mit einem Alu-Röhrchen an der Spitze der Stipprute verlängere? Wie sieht so eine Helical Antenne im MMANA gerechnet aus? Das Strahlendiagramm und vor allem die Strahlungsrichtung wäre interessant.

Q13. Ist die Res f mehr von der Strahlerlänge abhängig oder mehr von der Spule?

A13a. Im Moment ist nur das Memory Wire eingesetzt und ein Abgriff auf der 16. Windung zur Einspeisung angebracht. Bei der ‚in door‘ Messung liegt ein Dip im 80m Band. Also nun das Ganze in der Nacht draussen einsetzen! Die Res f ist mit 4251 kHz zu hoch, das 2.5 SWR geht auf eine 150 kHz Bandbreite auf bei 3.0 SWR.

A14b. Ich versuche etwas was ich früher mal ausprobiert habe und schiebe ein 1m Alu-Röhrchen unter die Windungen an der Stipprute. Diesmal ohne Einfluss auf die Res f.

A14c. Ich montiere oben an der Stipprute einen Alu-Strahler, schliesse das Memory Wire an und merke, dass die Strahlerlänge von 1.1m keinen Einfluss auf die Res f hat. Komisch ich dachte jetzt ist das Ganze ja länger, also hätte ich eine tiefere Res f erwartet. Ich montiere den 1.1m Strahler wieder ab und verkürze das Memory Wire.

A14d. Jetzt ist am oberen Rand des 80m Bandes das SWR unter 4. Beim Senden bin ich mir nicht sicher, ob nun alle Watts rausgehen. Die SWR-Anzeige am Xiegu G90 ist sicher über 3.0 SWR. Ich muss diese Messung überprüfen. Beim Runterfahren der Stipprute, diesmal saust sie runter, und dabei „verheddert“ sich das Memory Wire. Die Entwirrung findet in dem warmen Shack statt. Das reicht nun für heute.

Am Dienstag 31.12.2019 kommt eine kleine Erleuchtung auf mich zu. Ich wiederhole den „in door“ Test mit dem eingeschobenen Alu-Röhrchen und stelle keine Veränderung der Res f fest. Somit genau gleich wie gestern draussen. Mir kommt daraufhin in den Sinn, dass ich diesen Test mit dem Einschleiben des Röhrchens mit den Memory Wire „in der Luft“, d.h. am Kasten angeklebt ausprobiert habe (siehe Abbildung Testaufbau Memory Wire). Jetzt ist die Stipprute da, d.h. innerhalb der Memory Wire und die Welt sieht so anders aus. Oder anders ausgedrückt, das zusätzliche Alu-Röhrchen hat halt keinen Einfluss auf die Res f. Auf jeden Fall kommt es zum „normalen“ Schluss: Wenn die Frequenz zu hoch ist, muss man Draht anhängen. Bei mir nehme ich wiederum das abgehängte Memory Wire und setze es wieder an. Sollte die Frequenz zu tief sein, dann hänge ich mit normalem Draht weitere Windungen an. Nächster Test erfolgt wieder draussen in der Kälte!

## Helical 160m Antenne Teil 1-13

---

Q15. Wie ist das Strahlungsdiagramm einer Helical Antenne?

A15. Ich habe eine Datei mit Parametern für eine MMANA-Berechnung gefunden, weiss aber nicht wie ich sie in MMANA laden kann. In einem anderen Bericht sieht man das MMANA-Strahlungsdiagramm einer Helical Antenne und es sieht gleich aus wie bei einer Vertical. Von oben gesehen ein Rundstrahler und von der Seite her auch gleich wie eine Vertical, d.h. eine relativ flache Abstrahlung mit je einer (1) Keule links und rechts.

### Zweite Helical 80m mit Zusatzwindungen

Man kann es drehen und wenden wie man will, die Res f ist ‚out door‘ mit knapp über 4000 kHz einfach zu hoch. Auch das SWR ist über 3.0 und wenn ich auf 3798 kHz sende, merke ich, dass wegen dem hohen SWR die Sendeleistung vom Xiegu G90 zurückgefahren wird. Ich muss um die Res f zu senken deshalb weitere Windungen dazu geben. Zuerst probierte ich es ansatzweise oben aus, aber wegen dem Gewicht merke ich sofort, ich muss sie unten ansetzen. Es sieht nun „etwas zusammen geklebt“ folgendermassen aus. Der HF-Anschluss ist an der obersten braunen Windung angesetzt und das 1.5 SWR ist in Ordnung, die Bandbreite geht über das ganze 80m Band.



Abbildung 14 Die Helical 80m mit Zusatzwindungen

Nun kann man mit dem Xiegu G90 übers ganze 80m Band fahren und das SWR ist überall unter 2.0 angezeigt und nun wir auch die Sendeleistung nicht mehr beschnitten.

Ein erster Test mit dem Kiwi Adligenswil LU zeigt, dass die Helical 80m Antenne ca. 3 dB besser ist als die Hari Antenne, welche auf dem Dach liegt. Von Bruno HB9GHC kam der Hinweis, dass ich die weiteren Tests auch mit RBN machen könnte, um eventuelle „Skip-Löcher“ auszuschliessen.

### Helical 40m Antenne in MMANA berechnet

Die MMANA-Konfigurationsdaten sind auszugsweise aus einer Datei, resp. einer 40m Antenne von einem russischen Kollegen (es ist nicht meine 40m Helical). Bruno HB9GHC half mir mit einem Texteditor unter Windows 10 auf den richtigen Weg zu kommen. Ich musste die Datei einzig noch mit dem Editor mit Line Feed (LF) am richtigen Ort jeweils nach einem Datensatz abtrennen.

## Helical 160m Antenne Teil 1-13

---

Am Anfang der Datei sieht es jetzt so aus. Die Hyroglyphen sind russische Zeichen als Beschreibung. Man erkennt, erstens die Frequenz im 40m Band und zweitens die Anzahl Punkte (472), welche die Windungen der Helical beschreiben.

```
Helical0-6mm - Editor
Datei Bearbeiten Format Ansicht Hilfe
*
7.05
* Ìöîâîäâ *
472
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, -0.029, 0.039, 3.000e-04, -1
0.0, -0.029, 0.039, -0.042, -0.07, 0.039, 3.000e-04, -1
-0.042, -0.07, 0.039, -0.099, -0.07, 0.039, 3.000e-04, -1
-0.099, -0.07, 0.039, -0.14, -0.029, 0.039, 3.000e-04, -1
-0.14, -0.029, 0.039, -0.14, 0.029, 0.117, 3.000e-04, -1
0.0, 0.029, 0.117, 0.0, -0.029, 0.117, 3.000e-04, -1
0.0, -0.029, 0.117, -0.042, -0.07, 0.117, 3.000e-04, -1
-0.042, -0.07, 0.117, -0.099, -0.07, 0.117, 3.000e-04, -1
-0.099, -0.07, 0.117, -0.14, -0.029, 0.117, 3.000e-04, -1
-0.14, -0.029, 0.117, -0.14, 0.029, 0.195, 3.000e-04, -1
-0.14, 0.029, 0.117, -0.099, 0.07, 0.117, 3.000e-04, -1
-0.099, 0.07, 0.117, -0.042, 0.07, 0.117, 3.000e-04, -1
-0.042, 0.07, 0.117, 0.0, 0.029, 0.117, 3.000e-04, -1
0.0, 0.029, 0.35, 0.0, -0.029, 0.35, 3.000e-04, -1
0.0, -0.029, 0.35, -0.042, -0.07, 0.35, 3.000e-04, -1
-0.042, -0.07, 0.35, -0.099, -0.07, 0.35, 3.000e-04, -1
-0.099, -0.07, 0.35, -0.14, -0.029, 0.35, 3.000e-04, -1
-0.14, -0.029, 0.195, -0.14, 0.029, 0.273, 3.000e-04, -1
-0.14, 0.029, 0.35, -0.099, 0.07, 0.35, 3.000e-04, -1
```

# Helical 160m Antenne Teil 1-13

Dann kommen alle Punkte, damit es eine Helical 40m Antenne ergibt und am Schluss wird u.a. das Strahlersegment beschrieben.

Helical0-6mm - Editor

```
Datei Bearbeiten Format Ansicht Hilfe
-0.14, -0.029, 3.393, -0.14, 0.029, 3.471, 3.000e-04, -1
-0.14, 0.029, 3.237, -0.099, 0.07, 3.237, 3.000e-04, -1
-0.099, 0.07, 3.237, -0.042, 0.07, 3.237, 3.000e-04, -1
-0.042, 0.07, 3.237, 0.0, 0.029, 3.237, 3.000e-04, -1
0.0, 0.029, 3.159, 0.0, -0.029, 3.159, 3.000e-04, -1
0.0, -0.029, 3.159, -0.042, -0.07, 3.159, 3.000e-04, -1
-0.042, -0.07, 3.159, -0.099, -0.07, 3.159, 3.000e-04, -1
-0.099, -0.07, 3.159, -0.14, -0.029, 3.159, 3.000e-04, -1
-0.14, 0.029, 3.159, -0.099, 0.07, 3.159, 3.000e-04, -1
-0.099, 0.07, 3.159, -0.042, 0.07, 3.159, 3.000e-04, -1
-0.042, 0.07, 3.159, 0.0, 0.029, 3.159, 3.000e-04, -1
*** Èñðì÷. ***
1, 1
w1b, 0.0, 1.0
*** Íäãðóçèà ***
1, 1
w1c, 0, 0.0, 27.43, 0.0
*** Àäðîñääî ***
200, 80, 2.0, 1
*G/H/M/R/AzEl/X*
2, 0.0, 1, 50.0, 40, 40, 0
### Êïïïääíð. ###
-0.001, 2, 3.0,0.028, 0.026, 2.4, 0.024, 99999.9, 0.022
```

So sieht dann die Zeichnung, resp. die Antennenansicht der Helical 40m Antenne aus.

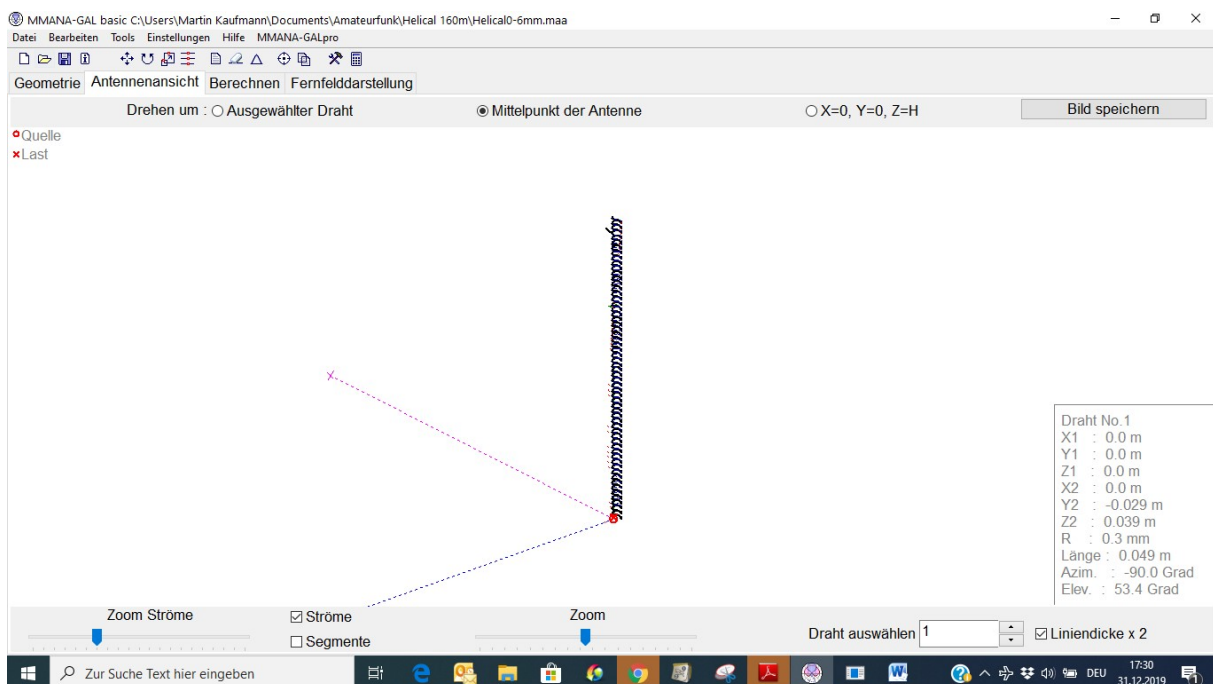


Abbildung 15 Helical 40m Antennenansicht

# Helical 160m Antenne Teil 1-13

Diese Daten werden berechnet und erkennt m.E., dass der Widerstand R der Helical Antenne relativ nahe bei 50 Ohm ist.

MMANA-GAL basic C:\Users\Martin Kaufmann\Documents\Amateurfunk\Helical 160m\Helical0-6mm.maa

WELLENLÄNGE = 42.524 (m)  
PULSENANZAHL = 943  
DER NIEDRIGSTE PUNKT DER ANTENNE = 0.000 M  
FILL MATRIX...  
FACTOR MATRIX...  
QUELLE U (V) I (mA) Z (Ohm) SWV  
w1b 1.00+j0.00 0.65+j4.32 33.98-j226.51 32.32  
STRÖME...  
FERNFELD ...  
KEINE FEHLER  
11.75 sec

Nr.	F (MHz)	R (Ohm)	jX (Ohm)	SWV 50	Gh dBd	Ga dBi	V/R dB	Elev.	Boden	Höhe	Polar.
1	7.05	33.98	-226.5	32.3	---	-2.26	0.07	28.5	Real	0.0	vert.

Abbildung 16 Helical 40m Berechnung

So wird das Fernfeld ausgegeben und es sieht gleich wie eine Vertical aus. Dies ist sicher u.a. einen Grund, dass mein Signal, zwar sehr schwach, noch in Irland zu hören ist.

MMANA-GAL basic C:\Users\Martin Kaufmann\Documents\Amateurfunk\Helical 160m\Helical0-6mm.maa

Ga : -2.26 dBi = 0 dB (Vertikalpolarisation)  
V/R: 0.07 dB; Rückwärts: Azim. 40 Grad, Elev. 40 Grad  
Freq: 7.050 MHz  
Z: 33.976 - j226.510 Ohm  
SWV: 32.3 (50.0 Ohm),  
Elev: 28.5 Grad (Realer Boden :0.00 m Höhe)

Abbildung 17 Helical 40m Strahlungsdiagramm

## Von der 80m Helical zur 160m Helical

Am Mittwoch 1.1.2020 kommt mir betreffend der Frage „wie ist das SWR im Antennfuß?“ eine Lösungsidee. Ich werde die 80m Helical Antenne einfach an den CG3000 Tuner anschliessen und der soll mir dann das mit seinen LC-Schaltungen regeln/übernehmen.

Das klappt einwandfrei, der CG3000 Tuner regelt für das Xiegu G90 und dem 40m langen Memory Wire an der Stipprute 9m ein 1:1 SWR hin und meine Signale sind auf den beiden Kiwis in Adligenswil LU und Carlow Irland zu hören. Ich meine gleich stark oder soll ich sagen gleich schwach. Lies es bitte positiv!

## Schlussfolgerung 2

Alle OM's sind in der Lage, eine Helical Antenne, gebaut mit 40m Memory Wire, d.h. an einer 9m langen Stipprute rüber gestülpt und befestigt, als 160m Vertical (Rundstrahler) zu bauen und mit einem Tuner, z.B. CG3000, abzustimmen.

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1 Helical in der Transportstellung .....	4
Abbildung 2 Helical eingefahren im Montagerohr .....	5
Abbildung 3 Helical 80m in das Montagerohr auf dem Balkon gesteckt .....	6
Abbildung 4 Helical 80m auf dem Balkon ausgefahren .....	7
Abbildung 5 Helical 80m knapp über dem UnUn .....	8
Abbildung 6 Helical "in door" .....	9
Abbildung 7 Isotron 160C mit Spule, Bodenkapazität und Abstimmstab .....	12
Abbildung 8 Isotron 160C mit der Dachkapazität .....	13
Abbildung 9 Schema Balkonantenne .....	17
Abbildung 10 Testaufbau Memory Wire .....	18
Abbildung 11 UnUn 1:64 von Hari halb ausgefahren .....	19
Abbildung 12 Spule mit Kupferlitze 2.5 mm <sup>2</sup> gewickelt .....	22
Abbildung 13 Verkürzte 160m Antenne mit 3.3m Strahler .....	23
Abbildung 14 Die Helical 80m mit Zusatzwindungen .....	27
Abbildung 15 Helical 40m Antennenansicht .....	29
Abbildung 16 Helical 40m Berechnung .....	30
Abbildung 18 Helical 40m Strahlungsdiagramm .....	30