

Magnetic Loop für 80/40 m



Auslegung

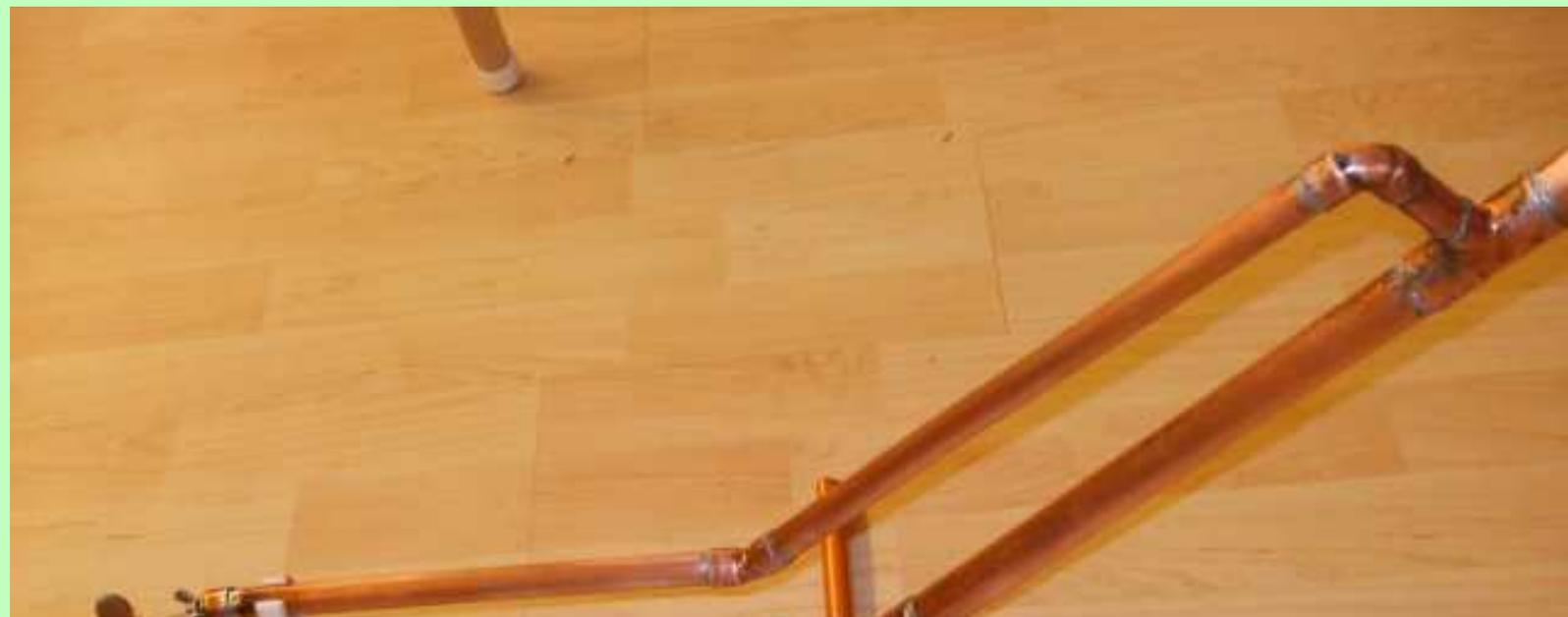
Zweck der Antenne ist es, auf dem 80- und 40-Band zu empfangen und mit 75 W zu senden. Ziele der Auslegung sind

- nicht allzu schlechter Wirkungsgrad auf 80 m,
- ein handhabbares Gebilde für die Terrasse,
- mechanisch einfacher Aufbau,
- die Verwendung handelsüblicher Bauteile.

Als Grundmaterial wurde handelsübliches Cu-Rohr mit 22 mm Außendurchmesser gewählt, das es als 2,5 m-Abschnitte in Baumärkten zu kaufen gibt. Das ist zwar nicht gerade billig, aber mit dem Außendurchmesser lassen sich die Verluste in Grenzen halten.

Da kein Biegegerät zur Verfügung steht und es für die Rohre 45°-Fittings gibt, wurde eine achteckige Form gewählt.

Als Kantenlänge des Achtecks wurden 62 cm gewählt, um aus einem Rohr vier Teilstücke sägen zu können.





Für die Einspeisung wurde eine Gamma-Match-Anordnung auf einem Seitenarm des Achtecks gewählt, da dies mechanisch am leichtesten realisierbar und stabil ist.

Berechnung

Mit einer Kantenlänge der Rohrabschnitte von 62 cm ergibt sich ein Durchmesser von ca. 1,50 m, ein Umfang von ca. 5 m, eine Fläche von ca. 1,9 m² und eine Induktivität von ca. 4,5 μ H. Die realen Werte liegen etwas höher, da die acht Eck-Fittings sowie das untere Einspeise-Fitting und der obere Abstandshalter von 2 cm Länge noch hinzu kommen.



Bei einer Induktivität von 4,5 μ H wird bei der untersten Bandfrequenz von 3,5 MHz ein C von 457 pF, bei der obersten Bandfrequenz von 7,1 MHz von 112 pF benötigt. Zur Verfügung stand ein 2 kV-Lanley-Drehkondensator mit einem Abstimmbereich von 15 bis 370 pF, dem im 80-m-Band ein hochspannungsfester Festkondensator von 200 pF parallel geschaltet wird. Beim Betrieb mit 75 W treten am Drehkondensator keine Hochspannungsüberschläge auf.

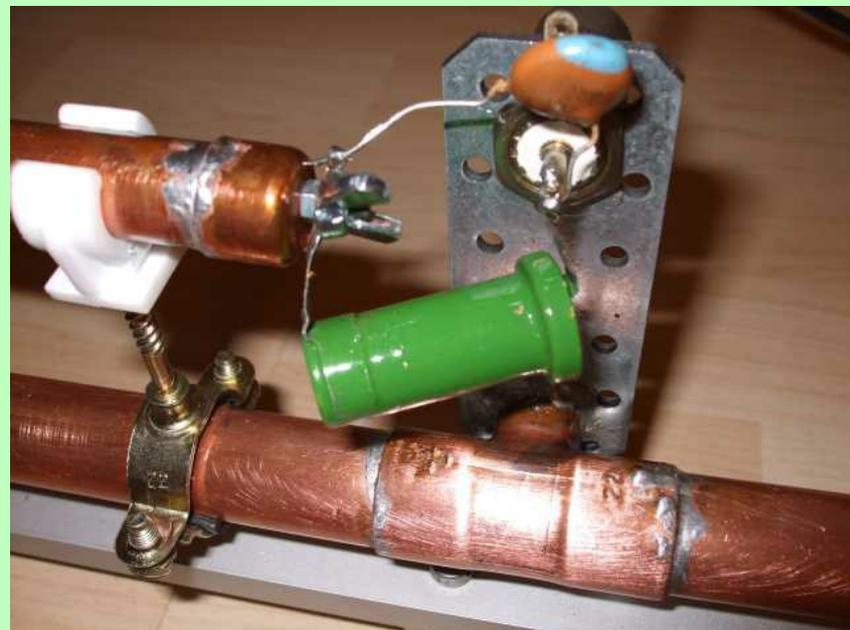
Aufbau

Zwei der acht Teilstücke werden mittig getrennt und mit einem 22-15-22-mm-Fitting verlötet.





An einem der beiden Fittings wird an die 15-mm-Öffnung eine Metallplatte mit einer PL-Buchse für die Einspeisung angelötet.



An den zweiten Abzweig wird ein ca. 5 langes 15-mm-Cu-Rohr angelötet, ein 90°-Winkelfitting, ein passend geschnittenes 15-mm-Rohr, ein 45°-Fitting und ein weiteres zugeschnittenes 15-mm-Rohr angeschlossen. Das Ende wird einer Kappe verschlossen, in die eine M3- oder M4-Schraube als Schraubkontakt eingelassen ist. Der Einspeiseloop wird mit mittels einer 22-mm-Rohrschelle mit Schraube und einer 15-mm-Plastikhalterung gehalten. Zwischen Befestigungsschraube am Einspeiseloop und dem Mittenleiter der PL-Buchse wird zur Speisung ein spannungsfester Kondensator von 1 nF eingelötet.



Das oberste Teilstück des Achtecks wird ebenfalls mittig getrennt, mit einem locker eingesteckten 20 mm dicken Holz-(Besenstiel-Teil) oder Plastikteil zusammengesteckt, so dass ein Abstand von ca. 2 cm verbleibt. Dieses und die restlichen Teilstücke werden zum Achteck zusammengelötet.



Der Anschluss des Drehkos erfolgt mit zwei Schraubsschellen, an die Kabelschuhe zur Befestigung angelötet sind.



Der Drehko ist in ein Gehäuse aus Plexiglas eingebaut, das auch den Parallelkondensator und die Schrittmotorsteuerung beherbergt. Die Anschlüsse des Parallelkondensators und die Befestigung am Rohr erfolgt mit Flügelschrauben, um die Anschlüsse flexibel zu handhaben.





Nach dem Aufbau und ersten Tests werden die Kupferrohrteile mit Schleifpapier gereinigt und zum Wetterschutz mit einem klaren Acryl-Autolack eingesprüht. Dies ist bei Außenbetrieb zwingend notwendig, weil an den Übergängen zwischen Lötzinn und Kupferrohr erfahrungsgemäß das Kupfer rasch korrodiert und insbesondere an Stellen mit stehenden Wassertropfen Kupferoxid-Hydrat ausblüht.

Zum Aufstellen der Antenne wurde am Fuss mit 22-mm-Isolierhalterungen eine Aluleiste angesteckt, mit zwei kurzen Querfüßen versehen ist. Da das Gebilde durch den Drehko arg kopflastig ist, wurde für die Seitenstabilität noch ein Holzdreieck gebaut und mit einer Isolierhalterung am oberen Loop-Teil befestigt.

Ansteuerung des Drehkos



An den Drehko ist über ein Getriebe ein Schrittmotor angeflanscht. Das Getriebe ist so ausgelegt, dass der Schrittmotor etwa 1000 Schritte benötigt, um den gesamten Einstellbereich des Drehkos zu überstreichen. Die Einstellung der Anzahl Schritte und die Hardware der Ansteuerung ist hier beschrieben: [Steppermotorsteuerung mit einem ATMEL ATtiny13](#)

Der Anschluss der Drehko-Ansteuerung erfolgt über zwei Cynch-Buchsen in der Plexiglasbox, ein doppeladriges abgeschirmtes Kabel mit kräftiger Seele verbindet die 12-Volt-Stromversorgung für den Schrittmotor und die Prozessorsteuerung mit dem 12-V-Netzteil sowie die analoge Einstellspannung für den anzusteuern Schritt mit dem 10-Gang-Einstellpoti.

Erfahrungen

Die bisherigen Erfahrungen sind:

- Die Resonanzkurve insbesondere auf 80 m ist sehr spitz. Die Einstellung des Drehkos kann recht sensibel und über die Signalstärke möglich. Störsignale wenige Kilohertz neben des Empfangssignal werden sehr stark abgeschwächt.
- Beim Umschalten auf Sendung ist zu beachten, dass das Maximum der Signalstärke bei Empfang und das Minimum des SWR bei Senden nicht ganz identisch sind. Ein Nachjustieren lohnt sich.
- Die Einstellung des SWR-Minimum ist insbesondere auf 80 m sehr spitz. Eine gröbere Auflösung des AD-Wandlers im Steuergerät, beim Schrittmotor oder beim Getriebe ist nicht zu empfehlen.
- Der Einspeisekondensator von 1 nF stellt einen Mindestwert dar. Bei niedrigeren Werten wird das SWR auf 80 m und auf 40 m schlechter. Womöglich kann er auch ganz entfallen, weil eine

Anpassung der Gamma-Match-Einspeisung überflüssig ist.

- Für 20 m ist der Loop geringfügig zu groß, da im unteren Bandbereich gerade noch, im oberen Bandbereich keine Resonanz mehr eingestellt werden kann. Eine Verkürzung der Achteckelemente auf 60 oder 58 cm dürfte ausreichend sein, um auch dieses Band noch zu überstreichen.