

Die magnetische Antenne – Planung und Betrieb

(Die Planung geht dem Ende entgegen!)

14.05.2026

Inhalt

Allgemeines	1
Warum diese merkwürdige Antenne?	2
Meine erste Magnetic Loop: MLA-30+	3
Weitere Optimierungen der MLA-30+	6
Die MLA-30+ in der freien Prarie	8
Vergrößerung der Loop	11
Welche Möglichkeiten habe ich?	13
Was fehlt noch für den Betrieb?	15
Zusammenstellung meiner ganz persönlichen Erkenntnisse	16

Allgemeines

Ich werde dieses Thema hier ausschließlich aus der Sicht des Amateurfunks beschreiben. Natürlich ist es der Antenne egal, für was sie tatsächlich genutzt wird!

Aus meiner Sicht gibt es im Amateurfunk ein Buch, welches ich als "Antennenbibel" bezeichnen würde:

Antennenbuch von Karl Rothammel (DM2ABK), Militärverlag der Deutschen Demokratischen Republik.

Allerdings ist dieser Autor inzwischen verstorben und glücklicherweise gab es jemanden, der sich bemüht, das große Werk fortzusetzen:

Rothammels Antennenbuch von Alois Krischke (DJ0TR), DARC Verlag GmbH Baunatal.

Besonders das aktuelle Buch kann ich für tiefgehendes Interesse sehr empfehlen, behaupte aber nicht, alles zu 100% verstanden zu haben. Trotzdem folgen hier meine Erkenntnisse zum Thema.

Im erstgenannten Buch steht in Ausgabe 8 von 1975 nichts über diese Antennenform, obwohl sie schon seit mindestens 1964 (im Westen) bekannt war. Ähnlichkeiten gibt es höchstens bei einer 80m-Peilantenne. Im neueren Buch ist sie aber recht ausführlich und praxisnah beschrieben (Ausgabe 13 von 2013, Kapitel 14). Grundlagen findet man auch bei Wikipedia.

Warum diese merkwürdige Antenne?



Nach über 30 Jahren Abstinenz wollte ich wieder Amateurfunk auf Kurzwelle betreiben. Wie man auf meiner Webseite in Technik/Amateurfunk nachlesen kann, hatte ich für die Kurzwellenbänder 10m – 40m (mit Abstrichen auch 80m) eine Drahtantenne (T2FD) geschenkt bekommen und auch getestet. Obwohl es sich um einen Faltdipol handelt, der weniger für Störungen empfindlich ist, als andere Antennenformen, hatte ich nach sehr vielen Tests aufgegeben, die (Prassel-) Störungen soweit ausblenden zu können, dass ich zufrieden war. Diese Störungen haben mir den Spaß am Kurzwellenempfang verleidet. Ich gab das Hobby wieder auf, ohne noch mehr Geld zu investieren. Lediglich auf 2m und 70cm kann ich senden und

empfangen. Dort sind die Prasselstörungen nicht relevant, lediglich der 5 km entfernte Flughafen stört mein 100€-Handfunkgerät auf 2m.

Für mein Lautsprecherhobby gilt: Die Physik lässt sich nicht überlisten. Wer einen tiefen und kräftigen Bass haben möchte, braucht eine große Membranfläche. Man kann lediglich durch viel Hub die Membranfläche etwas kleiner belassen, was aber die Klangqualität verschlechtert.

Für die Hochfrequenz (Funk) gilt das gleiche, wie für die Niederfrequenz (Schall): Die Physik lässt sich nicht überlisten. Wer ein kräftiges Signal empfangen oder senden will, braucht eine große Antenne mit viel Abstrahlfläche (wie die Lautsprechermembran). Tricksen kann man hier höchstens durch das Hinzufügen weiterer Antennenelemente.

Die magnetische Schleifenantenne (Magnetic Loop) scheint „neuerdings“ ein weiterer Trick zu sein! Mit einer solch kleinen Antenne ist angeblich ein ähnlich guter Empfang möglich, wie bei einer größeren Antenne. Dazu wird das Antennensignal einer gut leitfähigen Drahtschleife (aus Kupfer oder auch aus Aluminium) dicht an der Schleife verstärkt, über ein Koaxkabel, ein Bias-T und ein weiteres Koaxkabel zum Empfänger geleitet. Bias-T: Eine Black-Box, die lediglich 12 Volt zum Verstärker schickt und das Signal vom Antennenverstärker ohne die 12 Volt zum Empfänger durchlässt.

Über das Sendesignal habe ich noch nicht viel zusammengetragen, da ich noch keinen Sender für Kurzwelle habe. Zuerst muss der Empfang so gut sein, dass ich zufrieden bin!

Weiter geht es mit meiner ersten Magnetic Loop MLA-30, einer Empfangsantenne für Kurzwelle mit Vorverstärker (obiges Foto als Testaufbau).

Meine erste Magnetic Loop: MLA-30+

Ich konnte diese Antenne nicht direkt mit der T2FD-Drahtantenne vergleichen, da ich letztere aus Frust schon abgebaut hatte, aber auch wenn mit der neuen Antenne noch viele Prasselstörungen zu hören waren, konnten zumindest innerhalb Europas viele Stationen (meist auf 20m) gehört werden. So habe ich mir die Mühe gemacht, zwischen meiner Antenne und den Antennen anderer, besonders auf 20m, zu vergleichen. Natürlich geht das nicht einfach so und liefert keine reproduzierbaren, festschreibbare Ergebnisse, aber ein Trend ist auf jeden Fall zu erkennen!



Was musste ich für diesen Vergleich tun? Der Gedanke war, sich per Ferne (remote) auf die verschiedensten Empfänger zu schalten und deren Empfang mit meiner Antenne zu vergleichen. Dazu durften die Empfangsanlagen nicht mehr als 500km von mir entfernt sein und mussten möglichst niedrig sein, wie meine Antenne. Es kamen also nur Norddeutschland, Dänemark und die Niederlande in Frage. Außerdem ist es wichtig, eine ungefähr gleichartige Antenne für den Vergleich zu haben. Ein 3-Element-Beam wäre unsinnig, wie überhaupt drehbare Richtantennen, sofern die Hauptstrahlrichtung unbekannt ist.

Ich hatte dann zwei WebSDR-Stationen in Deutschland und drei in den Niederlanden zum Vergleich ausgemacht. Mit meiner winzigen Antenne (und den Prasselstörungen) konnte logischerweise bei mir nicht das zu hören sein, was woanders zu hören ist, aber so viel schlechter, als die anderen Antennen schien meine Antenne dann doch nicht zu sein!

Wohlgermerkt: Wer in der Lage ist, eine große Antenne aufzubauen, sollte das unbedingt tun! Die magnetischen Antennen sind immer nur ein Kompromiss!

Diese Tests haben mich nun ermutigt, doch noch nicht aufzugeben. Bevor ich aber rund 1000 Euro für einen Kurzwellen-Transceiver ausbebe, möchte ich das vorhandene Equipment optimieren! Mehrere Möglichkeiten dazu werden [hier](#) aufgezeigt.

Meine Erkenntnisse aus der vorhergehenden Seite und dem soeben verlinkten Artikel in Deutsch und komprimiert:

1. Zumindest das billige, 9m lange Koaxkabel muss ersetzt werden. Ich habe dazu H-155 bestellt. Bei dieser Gelegenheit wird eine BNC-Buchse eingebaut.

2. Die BIAS-T-Box sollte ersetzt werden. Das Teil ist dazu da, den Verstärker, der dicht an der Ringschleife sitzt, mit Spannung zu versorgen. Ich habe für ca. 10 € solch ein Teil bestellt und werde testen, ob eine bereits vorhandene Spannungsquelle dafür brauchbar und ein Metallgehäuse nötig ist.

3. Die Verstärkung ist möglicherweise zu hoch. Ich werde die Einstellung des Potentiometers am Verstärker prüfen. Möglicherweise kann ich dann die von mir im WebSDR reduzierte IF-Gain wieder auf Standard stellen.

4. Ich habe woanders noch den Tipp gefunden, das dünne Koaxkabel im Verstärkergehäuse mit einem klappbaren Ringkern zu versehen, um Störungen auf dem Koaxkabel zu minimieren. Die Ringkerne sind bestellt. Außerdem sollten die Koaxkabel geerdet werden.

5. Woanders war noch zu lesen, dass die 60cm Durchmesser der Loop und deren Drahtdurchmesser zu klein sind. Käufliche Antennen haben häufig den doppelten Loop-Durchmesser. Das werde ich mittels dickerer Lautsprecherleitung und flexiblem Leerrohr als Hülle mit 1,3m Durchmesser austesten. Viel größere Durchmesser machen laut diverser Berechnungsmöglichkeiten für 20m wenig Sinn! Siehe dazu auch den [Magnetic-Loop-Rechner](#). Es heißt, dass die Antennenlänge maximal 1/4 der Wellenlänge sein soll (minimal 1/10). Beim 20m-Band wären das gut 5m Länge, also 1,7m Durchmesser. Allerdings ist die Antenne dann für 15m und 10m zu groß. Die geplanten 1,3m sind ein guter Kompromiss für die Bänder von 20 – 10m. Für 40 und 80m müsste eigentlich eine zweite Antenne her.

Hier die Amateurfunk-Kurzwellenbereiche:

6m: 50,0 – 52,0 MHz

10m: 28,0 – 29,7 MHz

12m: 24,89 – 24,99 MHz

15m: 21,0 – 21,45 MHz

17m: 18,068 – 18,168 MHz

20m: 14,0 – 14,35 MHz

30m: 10,1 – 10,15 MHz

40m: 7,0 – 7,2 MHz

60m: 5,3515 – 5,3665 MHz

80m: 3,5 – 3,8 MHz

160m: 1,81 – 2,0 MHz

Eine übliche Dipolantenne für 20m besteht aus zweimal 5,2m gestrecktem Draht. Eine der Ringantenne ähnliche Antenne ist der Faltdipol. Für 20m wäre die Drahtlänge rund 20m während die optimale Magnetic Loop nur 5,2 m lang ist. Dass der Wirkungsgrad dadurch schlechter sein wird, ist sicherlich klar. Diese Antenne kann also nicht so viel "Power" liefern, wie eine typische Drahtantenne! Das wird dann auch beim Senden so sein.

Während man beim Empfang noch ein wenig durch Signalverstärkung (Vorverstärker) herausholen kann, ist es beim Senden nicht möglich, viel Leistung zu nutzen: Bei einer üblichen Magnetic Loop gibt es einen Drehkondensator, der gebraucht wird, weil die Antenne extrem schmalbandig ist. Schon bei wenigen zig kHz Frequenzänderung muss dieser Kondensator mittels eines Motors nachgestellt werden. Außerdem müssen zum Senden von nur 100 Watt die Plattenabstände einige Millimeter groß sein, damit es bei ein paar tausend Volt keine Spannungsüberschläge gibt. Durch den großen Abstand sind wiederum große Kondensatorplatten die Folge, um die benötigte Kapazität zu erreichen! Solche

Drehkondensatoren haben Seltenheitswert und sind kaum noch bezahlbar! Mit hoher Leistung (>50 Watt) zu senden ist mit der Magnetic Loop also eher ein No-Go! Entweder nutzt man zum Senden eine andere Antenne oder man versucht die Abstimmung der Loop nicht mittels Drehkondensator zu machen (siehe [DL5MCC](#)). Aber das Problem werde ich später angehen!

[Hier ein beispielhafter Link](#), der deutlich mehr in die Tiefe geht, als meine Informationen.

Weitere Optimierungen der MLA-30+

Zum Punkt des "Bias-T" gibt es noch zu sagen, dass dieser hauptsächlich wegen eines möglichen QRMs (Störungen) getauscht werden sollte, was dem Konverter geschuldet wäre, der die 5 V Gleichspannung auf 12 V hochtransformiert. Außerdem missfällt mir das Kunststoffgehäuse und die fehlende Erde.

Ich habe heute mit nicht geeichten und 50 Jahre alten Messmitteln (Oszillograph mit Bildröhre, ohne originales Messkabel) den originalen Bias-T auf QRM getestet. Der Oszi springt dabei in der Y-Achse und Triggern geht nur noch bei NF so einigermaßen. Daher kann ich kaum Angaben zur Frequenz machen.

Messung an der Buchse zum Verstärker:

1. Es wurden 12,2 V (mit Digital-Multimeter) als Versorgungsspannung des Verstärkers gemessen.
2. Ungefähr 25 mV mit einer Frequenz von 50 Hz kommen vom SDR-Play auf dem (Billig-) Koaxkabel. Hochfrequenzanteile liegen bei 2 – 3mV. Das stört aber im praktischen Betrieb nicht so gravierend.
3. Ist nur die Versorgungsspannung am Bias-T angeschlossen, so messe ich 3mV bei ca. 100kHz (60 – 150kHz möglich). Die daraus entstehenden Pfeifstellen stören aber kaum.
4. Sind die 5V und der SDR angeschlossen, so fallen hauptsächlich die 25mV mit 50 Hz auf.

Messung an der Buchse zum SDR:

1. Wenn nur die 5V angeschlossen sind, messe ich ca. 3mV bei $\gg 10$ kHz. Hier triggert der Oszi gar nicht.
2. Ist zusätzlich noch die Antenne angeschlossen, so sind es rund 50 mV bei ca. 50 Hz.

Das neue geplante Netzteil:

Falls das vorhandene Steckernetzteil zu sehr stört, würden folgende Dinge beschafft: ein 12V-Printrafo, ein 1A-Brückengleichrichter, ein 470uF/25V-Elko, vier 100nF-Kondensatoren (nicht gewickelt, besser keramisch) und ein passendes Kunststoffgehäuse (?). Wenn es nicht anders geht, kommt noch ein Spannungsregler (dann 15V-Trafo) und ein weiterer 100nF-Kondensator hinzu, wobei ein Spannungsregler (wie auch ein Brückengleichrichter) wiederum Störspitzen erzeugen können. Ein Schaltnetzteil wäre jedenfalls ein No-Go, auch wenn sich das (mühevoll und nicht zu 100%) entstoren lässt!

Hier zwei Links zum Thema:

[Grundlegendes zu Trafo-Netzteilen](#), wenn auch ohne Benennung des QRMs.

[Gegentakt- und Gleichtaktdrosseln](#), ein interessanter Artikel zum Thema (Schalt-)Netzteilstörungen, wie auch [dieser](#).

Jetzt kommt der HAMMER!

Ich hatte auch noch ein 50 Jahre altes Labornetzgerät und das war tatsächlich hervorragend! Es hatte keine von mir messbaren Störungen auf der Leitung! Mit dem hatte ich dann viele Messungen durchgeführt. Um sicher zu gehen, dass die Störungen nicht über die Antenne kamen, wurde eine Dummy Load angeschlossen. Nun gab es nur noch Störungen auf 80m und tiefer durch das Equipment!

In meiner Bastelkiste war noch ein billiges, getaktetes 12V/1A-Steckernetzteil bei dem ich für den Test mit dem neuen Bias-T den Niederspannungsstecker abgekniffen habe. Dieses Netzteil hatte rund 50 mV Störspannung im Niederfrequenzbereich, zum Teil mit Spitzen, wurde aber nun angeschlossen. Oh Wunder! Der Grundpegel war gleich dem Pegel mit dem Labornetzteil! Und Störungen? Auf 20m war wieder alles gut. 80m und tiefer: NICHTS!

Meine Erkenntnis daraus: Zumindest in meinem Fall war die Qualität des Netzteils für die aktive Magnetantenne ohne Belang!

Was ist dann mit meiner bisherigen Lösung mit dem alten Bias-T und den 5V über Micro-USB? **Die Komponenten des originalen Bias-T sind für meine Zwecke genauso gut brauchbar!** (Bei Nutzung einer Dummy-Load muss allerdings eine kräftige Stromversorgung her.) Auf AM-Rundfunk (Mittelwelle) und 29,2MHz sind zwar Störungen, aber diese sind für mich uninteressant!

Resümee: Der bei der MLA-30+ mitgelieferte Bias-T braucht bei ausschließlicher Nutzung der Kurzwellen-Amateurfunkbänder (160m – 6m) nicht ersetzt werden!

Die MLA-30+ in der freien Prärie

Um herauszufinden, was Prasselstörungen an meinem Standort und was hausgemachtes Prasseln meines Empfangsequipment ist, sollte die Antenne in unbewohnter Umgebung getestet werden. Außerdem war ein Test mit einer Drahtbrücke statt der Loop geplant, um einer Antwort auf diese Frage auf eine andere Art näher zu kommen. Damit fing ich der Einfachheit halber an.

Zuerst ging es also an das Sammeln von Praxis, bevor ich alles ins Auto verlade und mich irgendwo unbeliebt mache. Dazu wurde die Antenne vom Garagendach in den Garten verpflanzt und genauso betrieben, wie demnächst in der Prärie, also mit Powerbank für 5 Volt. (Später auch mit 5V-Netzteil.)

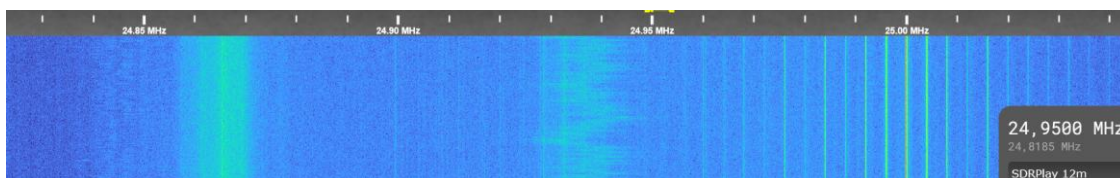
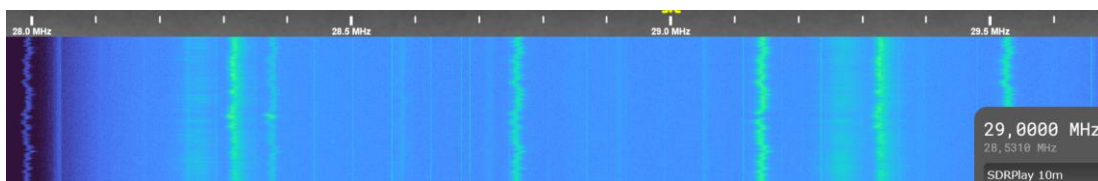


Hierbei wollte ich mich ausschließlich auf den Pegel des Grundrauschens konzentrieren, wobei ich möglichst weiterhin OpenWebRX+ als Software nutzen wollte, weil ich damit bisher viel Erfahrung gesammelt hatte. (Es kam dann aber doch noch die Software SDR-Uno hinzu.) Dadurch ergab sich folgendes Equipment:

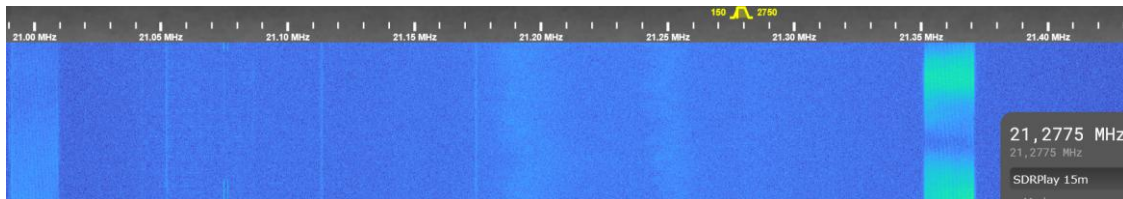
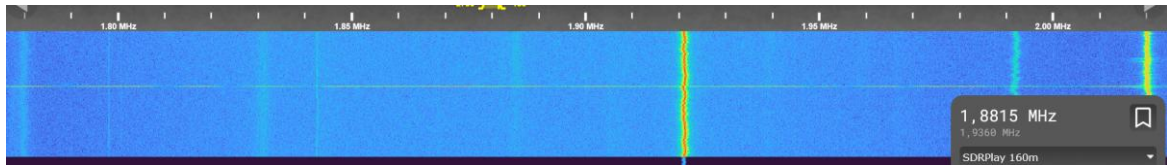
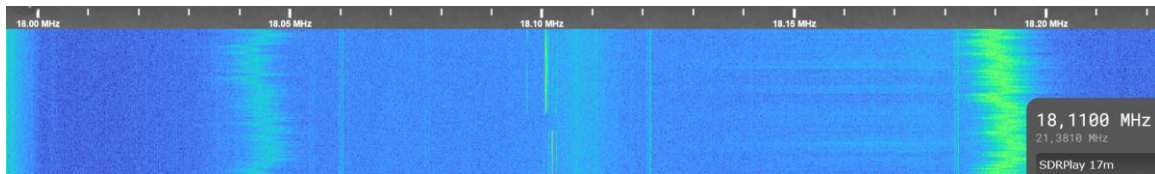
Die MLA-30+ mit originalen Kabeln und originalem Bias-T, ein Raspberry PI 4B+ mit Powerbank, letzterer versorgt auch den Bias-T. Ein portabler Router mit eigener Powerbank macht die WLAN-Verbindung zwischen Raspberry und Laptop (mit Akku).

Wer viel misst, misst Mist!

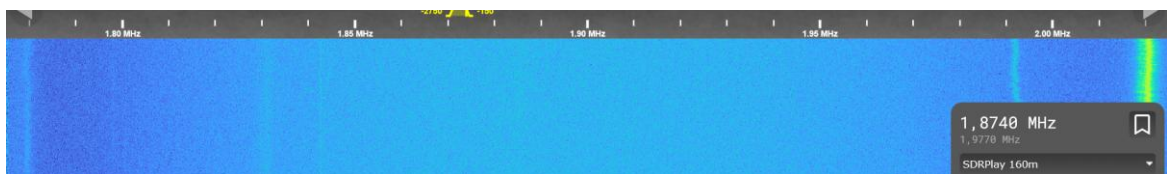
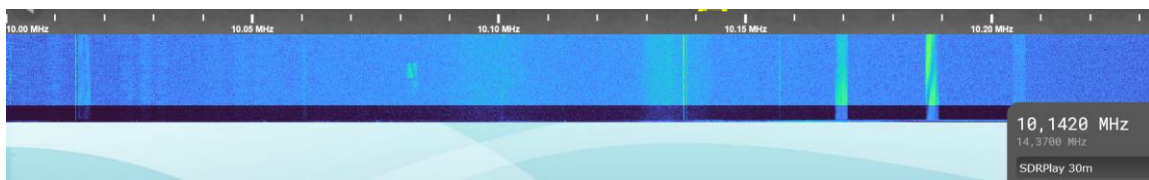
Auch heute war diese Binsenweisheit wieder gültig! Immerhin konnten einige Störungen entdeckt werden, die hausgemacht waren! Beispielsweise die Störungen, die durch Nutzung einer Powerbank entstanden:



Störungen, die wie ein Schleier aussehen (besonders im nächsten Bild) stammen ebenfalls von einer Stromversorgung und waren später bei mir mittels klappbarem Ferritkern zu verringern. Bei den Pfeifstellen (vertikale Streifen) im oberen Bild hilft bei mir allerdings kein Ferritkern.



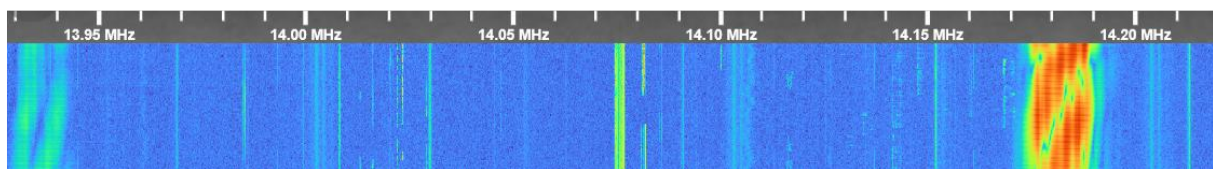
Im oberen Bild war der breite, vertikale Streifen durch mein Equipment bedingt, wie auch beim folgenden Bild die nicht ganz so breiten Streifen.



Oben ganz rechts ist auch noch ein hausgemachtes Störsignal zu sehen.

Bei mir macht also eine Powerbank deutlich mehr Störungen, als ein getaktetes Steckernetzteil!

Aber es gibt auch „echte“ breitbandige Störungen, die irgendwo in der Welt abgestrahlt werden (Bild unten, bei 14,18 MHz):



Kommen wir zu den Prasselstörungen:

Um nicht auf eventuelle Fehldiagnosen durch Nutzung eines einzelnen Empfangsprogramms hereinzufallen, habe ich mir das Herstellerprogramm für meinen SDR-Play „SDR-Uno“ installiert und es bei maximaler Verstärkung in jedem Band betrieben. 160m, 6m, 2m und 70cm sind relativ unwichtig für mich und so bringe ich hier nur meine Erkenntnisse zu den restlichen Kurzwellenbändern von 10m bis 80m.

Im Amateurfunk werden Feld- oder Signalstärken gerne als „S-Stufen“ angegeben und dieses Programm hat dafür sogar eine Anzeige (S-Meter). Trotzdem habe ich mit den dB-Werten gearbeitet, die als Grafik angezeigt werden. Leichte Ungenauigkeiten (+/- 1 dB) sind möglich. Außerdem macht es bei Betrieb mit einer Antenne einen Unterschied, zu welcher Tageszeit und bei welchen Ausbreitungsbedingungen man das Grundrauschen notiert! Durch die zeitweise Nutzung eines 15 cm Drahtes statt der Loop konnte ich das aber unberücksichtigt lassen.

Wenn ich mir die Differenzen zwischen Signal mit Drahtbrücke und der Loop ansehe, so ist festzustellen, dass es von 17m bis 60m die größten Pegel gibt. Das dürfte auch ungefähr den Ausbreitungsbedingungen am Tag entsprechen. Obwohl der Verstärker der MLA-30+ laut zweier verschiedenen Quellen bei ungefähr 40m und 10m besonders hohe Pegel (Verstärkung) liefern soll, so konnte das bei diesem Test nicht festgestellt werden.

Eine Fahrt ins Grüne, um in freier Prärie die Prasselstörungen oder das Grundrauschen zu messen, **kann ich mir** durch die Tests mit der Drahtbrücke **schenken!**

Was sagt das denn nun über meine Prasselstörungen aus?

Es gibt wirklich Prasselstörungen! Ich habe sie eindeutig bei einer Peilung mit der MLA-30+ bei mir im Shack (LEDs zur Chilianzucht) und beim Nachbarn irgendwo im Wohnzimmer feststellen können. Diese sind aber offensichtlich nicht so stark, dass sie aus rund 15 m Entfernung am Antennenstandort auf meinem Garagendach noch stören.

Mein Equipment sorgt im Wesentlichen für keine Störungen, sofern die Antenne mindestens 5 m davon entfernt ist.

Ich habe also gar keine Prasselstörungen!



Vergrößerung der Loop

Kleiner Exkurs zur Größe einer Loop

Schlauere Menschen, als ich, haben für den Umfang zwei minimale und maximale Größen (auch für den Empfang) definiert:

1. Minimal $1/8$ und maximal $1/4$ der Wellenlänge, oder auch
2. Minimal $0,1$ und maximal $0,25$ der Wellenlänge, was fast dem ersten entspricht.

Den optimalen Durchmesser der Kupfer- oder Aluminium-Loop ermittelt man manuell mit dem [Magnetic-Loop-Rechner](#) von DG0KW. Aus diesem geht hervor, dass ich entweder eine Loop für $80 - 20\text{m}$ oder eine für $20 - 10\text{m}$ bauen könnte. Eine für $80 - 10\text{m}$ funktioniert angeblich nicht mehr auf allen Bändern, leider. Empfangsseitig unterschreibe ich das allerdings nicht, da die MLA-30 genau das macht! (Dazu später mehr!) Vermutlich gilt es also nur für die abstimmbaren Magnetic Loops! Für die Breitband-Loops ist es aber sicherlich ein guter Anhaltspunkt!

Kreisformeln:

$$U = d \cdot \pi \quad (U = \text{Umfang}, d = \text{Durchmesser})$$

$$A = d^2 \cdot \pi / 4 \quad (A = \text{Kreisfläche}, d = \text{Durchmesser})$$

Ich halte einen Loop-Durchmesser von $1,3 - 1,6\text{ m}$ bei einem Umfang von $4 - 5\text{ m}$ für optimal, um $15 - 40\text{ m}$ noch gut abzudecken und 10 und 80 m gerade noch empfangsseitig nutzen zu können. Auf 6 und 160 m ist dann deutlich weniger zu hören. Damit kann ich leben!

Den für mich noch akzeptablen Leiterdurchmesser bei Kupferrohr sehe ich bei $8 - 12\text{ mm}$, also einem Querschnitt von $50 - 60\text{ mm}^2$. Viele Loops werden mit 22 mm dicken Kupferrohr gebaut. Bei untenstehender Test-Loop wurden $2 \times 2,5\text{ mm}^2$ Lautsprecherkabel verwendet, was rund $2,5\text{ mm}$ Leitungsdurchmesser entspricht, gegenüber der 1 mm Original-Loop. Laut Rechner sind das $3,5\text{ dB}$ mehr an Signal! Bei einer Loop-Durchmesser-Vergrößerung von $0,6$ auf $1,3\text{ m}$ ergeben sich laut Rechner 10 dB mehr Signalstärke. Insgesamt also über 12 dB mehr Signal, also gut 2 S -Stufen (für Funkamateure). Soweit die Theorie!

Hier mein Test mit einer vergrößerten Loop. Wie das Foto rechts deutlich zeigt, müssen Tests nicht immer wie geleckert aussehen! 😊

Eigentlich wollte ich für den Test nur eine Loop mit $1,3\text{ m}$ Durchmesser und 4 m Länge bauen, aber um nicht das schöne Lautsprecherkabel durchschneiden zu müssen, waren es 6 m Länge. Meine Idee, bei einer „echten“ Loop flexibles Leerrohr zu verwenden, konnte ich wegen dessen Instabilität abhaken. Außerdem wurde das kurze Koaxkabel zwischen Bias-T und SDR-Empfänger mit einem klappbaren Ferritkern versehen, wie auch die beiden USB-Kabel.



Was mich begeistert hatte, war der subjektive Empfang! Ohne Vergleichsmöglichkeit kam es mir vor, als hätte ich eine Antennenklasse höher, als vorher! (Was sich später allerdings als Täuschung herausstellte!) Leider fiel auf, dass die Richtwirkung durchaus spürbar war! Ein Signal aus Spanien war in Nord-/Südrichtung ein bis zwei S-Stufen ($6-12\text{ dB}$) lauter, als in Ost-/Westrichtung! Wenn man also eine möglichst optimale Loop nutzen wollte, käme man um einen Antennenrotor nicht herum!

Nun wollte ich aus dem subjektiven Gefühl etwas halbwegs Objektives machen und habe zweimal hintereinander die beiden Loops getauscht. Leider stand mir kein dauerhaft stabiles Signal zur Verfügung, so dass es nicht ganz objektiv werden konnte, aber immerhin konnte ich eine Aussage zur Vergrößerung der Loop machen. Dazu hatte ich mir auf 20m FT4- oder FT8-Signale gesucht, die relativ stabil waren. Die Tests muss man aber recht schnell hintereinander machen, da die Ausbreitungsbedingungen die Signalstärken stark beeinflussen.

Die Magnetic Loops waren beide vertikal am gleichen „Mast“ montiert, wobei die ungenutzte jeweils entfernt wurde. Das restliche Equipment wurde während der Messungen nicht verändert. Die Antennenrichtung war Ost-West. Die Aufbauhöhe war 1,5 Meter über Grund und der Ort gut 1 Meter hinter einer Fertiggarage.

Das Ergebnis dieser Tests auf dem 20m-Band:

Die Unterschiede zwischen der Loop mit 60cm Durchmesser zur Loop mit 2 Meter Durchmesser waren so minimal, dass ich sie nicht definitiv erkennen konnte!

Ein weiterer Test war noch der Vergleich mit WebSDR-Stationen im Umkreis von 200 km, die nicht höher als 50 Meter waren. Da war nur eine wirklich brauchbare zu finden:

Ihrhove: <http://si47.de:8073/> oder auch diese <http://22857.proxy.kiwisdr.com:8073/>

Eine andere in Barbel war deutlich schlechter als mein Versuchsaufbau. Ja, so etwas gibt es wirklich! 😊

Eine weitere war etwas besser im Empfang (3 – 6 dB), allerdings gut 400 km entfernt:

FFM: <http://sdr.homeip.net:8901/>

Mein Resultat dazu, aber ohne Gewähr:

Die große Loop ist von 17m bis 30m nahezu so gut, wie die Station in Ihrhove. Auf 15m sind es tatsächlich schon gut 12 dB weniger, vermutlich wegen der zu großen Antenne. Das hatte ich nicht erwartet! Merkwürdigerweise gab es auf 40m einen ähnlichen Effekt, aber nur mit 8 dB. Ob das an der Loop-Größe lag, kann ich nicht sagen.

Der Drahtdurchmesser scheint für Empfang recht unkritisch zu sein.

Auch der Wechsel auf den 2,5m höheren freien Standort hatte keine sichtbaren Verbesserungen.

Meine Erkenntnis: **Die MLA-30+ ist unter diesen Gegebenheiten durchaus brauchbar**, auch wenn man damit keine Diplome gewinnen kann! Einem dauerhaften Betrieb steht nach einem Neubau einer stabilen Magnetic Loop nichts mehr im Wege, zumindest empfangsseitig.

Was wurde inzwischen noch gemacht, um den Empfang der MLA-30+ zu verbessern?

Im Verstärkergehäuse wurde eine BNC-Buchse installiert. Das abgeschnittene Reststück des dünnen Koaxkabels im Gehäuse hat einen klappbaren Ringkern für zwei Kabelschleifen bekommen. Das übrige dünne 9m lange Koaxkabel wurde gegen dickeres H-155-Koaxkabel ausgetauscht. Aus meiner Sicht hat es für die Störungen oder für die Signalstärke nichts gebracht. Auch das Erden der Koaxkabel im Shack hätte nichts gebracht und wurde verworfen.

Welche Möglichkeiten habe ich?

Entscheidend ist, welche Variante ich für den Betrieb auf Kurzwelle auswähle. Nachdem ich mir klargemacht hatte, dass ich zu mindestens 90% empfangen und nur wenig Sendebetrieb machen werde und beim Empfang ungerne ständig bei Frequenzwechsel die Antenne nachstimmen möchte. Daher kommt für mich nur eine Variante mit einer Magnetic Loop in Frage, die breitbandig ist und nicht nachgestimmt werden muss, wie beispielsweise die MLA-30+!

Trotzdem werde ich den Durchmesser von jetzt ca. 65 cm auf 1,3 Meter erhöhen, sobald ich etwas aufbaue, was zum Dauerbetrieb genutzt werden soll, um etwas Reserve zu haben! Außerdem gehe ich momentan davon aus, dass eine wirklich runde 1,3m-Loop tatsächlich spürbar mehr Signalstärke bringt, als eine mit 60 cm Durchmesser.

Damit ist klar, dass ich zum Umschalten zwischen Senden und Empfangen ein hochwertiges Koaxrelais plus Steuerkabel brauche (100 – 300€), was zu den nachfolgenden Antennenkosten addiert werden muss!

Somit sehe ich folgende Möglichkeiten zum Empfang auf allen KW-Bändern:

1a) eine drehbare Magnetic Loop. (Teilweise Eigenbau ca. 500.-€)

1b) zwei gekreuzte, feststehende Magnetic Loops. (Teilweise Eigenbau ca. 200.-€)

Zum Senden auf 10 – 20 m sehe ich diese Möglichkeiten:

2a) eine drehbare Richtantenne (Yagi oder Magnetic Loop) für 10 – 20 m. (Ca. 800.-€)

2b) eine vertikale Antenne für 10 – 20 m. (Ca. 200.-€)

Zum Senden auf 40 – 80 m habe ich diese Möglichkeiten im Blick:

3a) eine feststehende Drahtantenne für 40 und 80 m. (T2FD für 10 – 40m ist vorhanden.)

3b) eine vertikale Antenne (siehe 4a).

Zum Senden auf allen KW-Bändern:

4a) Multiband Vertikal. (Ca. 500.-€)

4b) Multiband Drahtantenne (horizontal). (Ca. 250.-€)

Wenn man dann die Finanzen und die praktische Machbarkeit ansieht, geht es in diese Richtung:

Variante 1: 1b, 2b + 3a (ca. 500.- €) oder

Variante 2: 1b und 4a (ca. 800.- €) oder

Variante 3: 1b und 4b (ca. 200.- mit T2FD-Antenne oder ca. 450 €).

Erklärung dazu: Ich möchte möglichst wenige drehbare und möglichst wenige Stabantennen (Vertikals) nutzen, da ich nur einen brauchbaren Antennenmast zur Befestigung habe. An diesem sind derzeit zwei Satellitenantennen und eine Vertikal für 2m/70cm befestigt. Und natürlich darf es nichts kosten!

Zu Variante 1: 1b) Die zwei Loops könnten an einem neuen einfachen „Mast“ befestigt werden, der auf dem Garagendach seinen Platz finden kann. Die 2b) wird auf den vorhandenen Mast gesetzt. Die jetzige 2m/70cm-Antenne bekommt einen neuen Mast für ca. 100.- €. 3a ist meine T2FD, die zwei Holzmasten bekommt und mit Einschränkungen auch auf 80 m funktioniert.

Zu Variante 2: 1b) wie in Variante 1 beschrieben. 4a) ist wie in Variante 1 die 2b), aber auch mit den gleichen Folgen für 2m und 70cm.

Zu Variante 3: 1b) wie bereits beschrieben. 4b) wird zwar am vorhandenen Mast befestigt, aber die Antenne für 2m/70cm kann dort verbleiben. Falls keine neue Antenne gekauft werden muss und die vorhandene T2FD genutzt wird, ist das die preiswerteste und am wenigsten aufwändige Variante. **Diese Variante ist mein momentaner Favorit, auch wenn ich mir wegen der zwei gekreuzten MLAs noch Gedanken machen muss!** Dafür ist die behördlich nötige Berechnung der Sendeantenne (T2FD), einschließlich einer Zeichnung, schon fertig!

Nachtrag zu Variante 3: Gekreuzte Loops mit einem Kabel breitbandig zu betreiben, erscheint mir nach Lesen von Rothammel zu schwierig. Ich könnte diese besser mit zwei Koaxkabeln anschließen und jeweils umschalten, was mir aber zu umständlich ist.

Ich versuche es nun mit nur einer Loop, die mittig um 60 - 90 Grad geknickt wird. Das wäre sehr experimentell. Ich habe das nur bei Faltdipolen gelesen, was aber hoffentlich meiner Loop ähnelt. Zumindest würde es gut zu meiner T2FD passen, die ich auch knicken muss, damit sie auf mein Grundstück passt. Sollte es damit Probleme geben, wäre ein Versuch mit einer horizontalen Loop interessant, die allerdings mit ihrer Abstrahlung von der T2FD abweichen würde. Möglicherweise gibt es dann zu große Unterschiede zwischen den Signalstärken beim Senden und beim Empfang.

Mein Test mit der „geknickten“ Loop



Für diesen Test wurde mittig der Loop (MLA-30+) ein Bindfaden befestigt, der aus dem Kreis eine Null gemacht hatte. Dabei sind beide Seiten nach vorne gebogen. Ich kann nicht sagen, ob es damit ansatzweise eine rundstrahlende Antenne ist, aber der Vergleich mit meinen beiden oben erwähnten Stationen verlief nicht schlechter, als vorher. Damit ist die „geknickte“ Magnetic Loop für mich vorerst meine Wahl für den Empfang!

Was fehlt noch für den Betrieb?

1. Knick in die vergrößerte MLA30+ einbauen.
2. Wiederaufbau der T2FD laut bereits abgegebener Unterlagen.
3. Der Kauf eines (gebrauchten) Kurzwellen-Transceivers.

Stand Mai 2026: Der Sendebetrieb ist aus preislichen Gründen und wegen niedriger Priorität verschoben. Ich werde die jetzige MLA30+ mit 1,8 Meter Durchmesser und den vielen kleinen Optimierungen (demnächst auf dem Garagendach) ausgiebig testen.



Bei diesem Test am 07.05.2026 gegen 23:00 Uhr, der keinerlei Hardwareänderungen beinhaltet hatte, fiel plötzlich das Antennensignal aus! Die Diagnose nach einigen Überprüfungen, auch direkt am Verstärkergehäuse: **Der Verstärker an der Loop hatte abgeschaltet!**

Am nächsten Tag hatte wieder alles funktioniert! Ein echtes Rätsel! Da kommt die Frage hoch: Wie verlässlich arbeitet die MLA-30+ im Dauerbetrieb draußen? Funktioniert sie auch bei Hitze und Kälte? Sollte noch ein Aussetzer auftreten, werde ich ihn hier berichten.

Ein Test mit der 60cm-Loop horizontal ist noch geplant. Angeblich ist dann eher DX zu hören, wegen des flacheren Abstrahlwinkels.

Ein Tipp aus der Praxis: Laptop-Lautsprecher sind für ernsthaftes Hören unbrauchbar. Besser Kopfhörer nutzen!

Zusammenstellung meiner ganz persönlichen Erkenntnisse

Allgemein:

Wer in der Lage ist, eine größere Antenne aufzubauen, sollte das unbedingt tun! „Magnetische Antennen“ sind immer nur ein Kompromiss!

Ich habe gar keine Prasselstörungen (mit der Magnetic Loop auf dem Garagendach)!

Bias-T:

Der bei der MLA-30+ mitgelieferte Bias-T braucht bei ausschließlicher Nutzung der Kurzwellen-Amateurfunkbänder (160m – 6m) nicht durch einen anderen ersetzt werden!

Die Qualität des Netzteils für die MLA-30+ war ohne Belang!

Eine Powerbank macht deutlich mehr Störungen, als ein getaktetes Steckernetzteil!

Die Loop:

Die Unterschiede zwischen der Loop mit 60cm Durchmesser zur Loop mit 2 Meter Durchmesser waren auf 20m so minimal, dass ich sie kaum erkennen konnte! Genauso war kein Unterschied bei dem Drahtdurchmesser zwischen 1mm und 2,5mm feststellbar.

Leichte Unterschiede gab es zwischen 60cm und 2m Loopdurchmesser auf den höheren Bändern. Dort gab es eine schwächere Signalstärke der größeren Antenne auf 15m und 40m.

(Bei 40m vorerst nicht erklärbar.) Auf 10m gab es leider nie Signale.

Klappbare Ferritkerne:

Ich hatte ein Set mit verschiedenen Größen für rund 15 Euro gekauft und davon drei eingesetzt.

Einer im Verstärker mit dem dünnen originalen Koaxkabel (zwei Schleifen), einen für das USB-Kabel zum SDR-Play (zwei Schleifen) und einen für das USB-Kabel zum Bias-T (drei Schleifen).

Die Anzahl der Schleifen haben sich aus dem Kabeldurchmesser und dem vorhandenen Platz ergeben. Es gab kaum Aha-Effekte, aber ich fühle mich damit besser!

Die gesamte Antenne:

Der Wechsel auf den 2,5m höheren freien Standort hatte keine sichtbaren Verbesserungen.

Die MLA-30+ ist auch ohne Modifikationen durchaus brauchbar!

Der Austausch des dünnen Antennenkabels gegen besseres Kabel hatte nichts Spektakuläres gebracht. Aber durch die bessere Abschirmung gibt es ein besseres Gefühl. Allerdings müsste ich dann auch das schlecht abgeschirmte RG213U ins Shack austauschen (25m).

Das Erden der Koaxkabel im Shack war ohne Verbesserung des Empfangs, während das Erden der Koaxabschirmung draußen am vorhandenen Mast eine minimale „Beruhigung“ der Empfangssignale und ein ruhigeres Gewissen wegen des Blitzschutzes brachte.

Was nicht gemacht wurde:

Der Verstärker an der Loop wurde nicht ausgetauscht. Ein Ersatzverstärker sollte 30 - 40 dB Verstärkung schaffen.

Ein Empfänger „ATS-20+“ klingt auch mit Kopfhörern deutlicher, trotz seines extrem niedrigen Preises, hat aber nur ein kleines Textdisplay, muss einmalig upgedatet werden und hat eine ungenaue Frequenzanzeige.

Die Software OpenWebRX+ klingt mit dem SDR-Play RSP1A schlechter, als die Software SDR-Uno. Ich würde diesen Empfänger gerne durch einen „Airsy HF+ Discovery“ mit seinen 18 Bit Auflösung ersetzen, was dann auch eine andere (bessere?) Software zur Folge hat.

Die Einstellung des Verstärkungs-Potis im Verstärker wurde um ca. 5 dB herabgesetzt, um ein

„ruhigeres“ und störungsärmeres Signal zu bekommen.

Die Antennenvariante von DL5MCC, mit einer mechanischen variablen zweiten Loop zum Abgleichen, erscheint mir vorerst mechanisch zu aufwändig, um sie wetterfest hinzubekommen. Sie wäre beim Senden mit normaler bis großer Leistung interessant.