Einfaches effektives „umschaltbares“ Antennen-Abstimmungsgerät nicht nur für Langdraht-Antennen

In dieser Dokumentation möchte ich ein einfaches Antennen-Abstimmungsgerät z.B. für resonante Antennendrähte jedoch ohne 50Ohm Fußpunktwiderstand, als auch für nicht resonante Langdraht- und Vertikal-Antennen **zum Selbstbau vorstellen**. Diese Art von Anpassungsschaltungen erreichen Wirkungsgrade bis zu 98%! *Die Materialien zum Aufbau sind zur Beschaffung mit den zurzeit existierenden Quellen Stand 20260614 zu bekommen!*

Es wird und wurde schon viel über Antennenanpassung Geräte geschrieben, nur eins vorweg **„es gibt keine Wunderantennen“**, sondern das gesamte Umfeld in dem sich eure Antenne befindet ist ausschlaggebend für den Erfolg der gewählten Antennenart! Es gibt Antennen die wünschen sich ideale Grundverhältnisse oder einen freien Blick in alle Himmelsrichtungen, das ist natürlich immer anzustreben. Es gibt schön Wetter- Antennen und davon gibt es mehr als ihr denkt, das ist mir bekannt! Diese Doku soll dazu dienen den bastelnden Amateur eine ganz einfache Art eines Antennentuner vorzustellen der gegebenenfalls sogar auf fern Abstimmung bei etwas Geschick umgebaut werden kann. Nicht nur das, man kann diesen Tuner als Bastelprojekt sogar einfach mal auf einem Holzbrett aufschrauben und mit entsprechenden Buchsen versehen. Aus kleinen Aluwinkeln, die man auf das Brett schraubt, kann dann zum Fixieren der HF- Koaxial- Eingangsbuchse und auch die Bananenstecker-Buchsen für den Erd- und eine isolierte Antennendrahtbuchse, als auch die Kippschalter-Haltung angebracht werden!

Die Aufbauteile zum Bau des einfachen Tuners stelle ich hier vor. Noch eine Bemerkung dazu, Drahtlängen zwecks Verdrahtung von ca. 10cm sind vollkommen unkritisch. Es besteht auch eine mögliche einfache Motorsteuerung des Tuners. Dazu wird die anschlaglose Spule als auch des Drehkondensators mit zwei kleinen Getriebemotoren gesteuert. Die Umschalter high- low Z werden dann durch „Finder“ Relais ersetzt. *Die automatische Steuerung ist aber nicht das Thema dieser Dokumentation, der Verfasser kann dazu aber angesprochen werden!*

Benötigt werden folgende Teile, um einen einfachen gut nutzbaren Antennentuner selber zu bauen. Wie immer sind natürlich Radialdrähte wichtig für diese Antennenart bei Verwendung eines solchen Tuners. Diese Radialdrähte sollten keine resonanten Längen gegenüber des eigentlichen Antennendrahtes haben, sondern es sollten nicht resonante Längen gewählt werden. Eine Länge von >9,5 Meter hat sich gut bewährt bei Radialdrähten. Nicht sternenförmig angeordnet, sondern in eine Richtung in einem Spreizwinkel von ca. 30°. Diese Anordnung hat sich bei meinen eigenen Antennenversuchen viele Jahre lang u.a. auch bei Vertikal-Antennen sehr gut bewährt! Die Radialdrähte habe ich dazu gestreckt auf den Erdboden gelegt. Selbstverständlich am Fußpunkt der Antennen-Anpassschaltung alle Radialdrähte zusammen nur einmal erden. *Diese Erkenntnisse habe ich u.a. auf vielen Campingplätzen ausreichend testen können!* Es reicht auch ein Kreuz Erder aus, der im möglichst leitfähigen Boden eingeschlagen ist. Keine Erdschraubhülsen verwenden, da diese oftmals zu kurz sind bei schlechter Bodenleitfähigkeit, niemals einen Blitzschutz Erder, keine Rohrsysteme im Haus verwenden! Wer seine Antennenkonstruktion zwangsläufig auf einem Dachboden installieren muss, der sollte viele Radialdrähte anbringen, diese dürfen dann aber nicht mit dem eigentlichen Antennendraht parallel verlaufen, also die Radialdrähte in die eine Richtung der Antennendraht in die andere, es sind, wenn möglich lange Längen anzustreben!

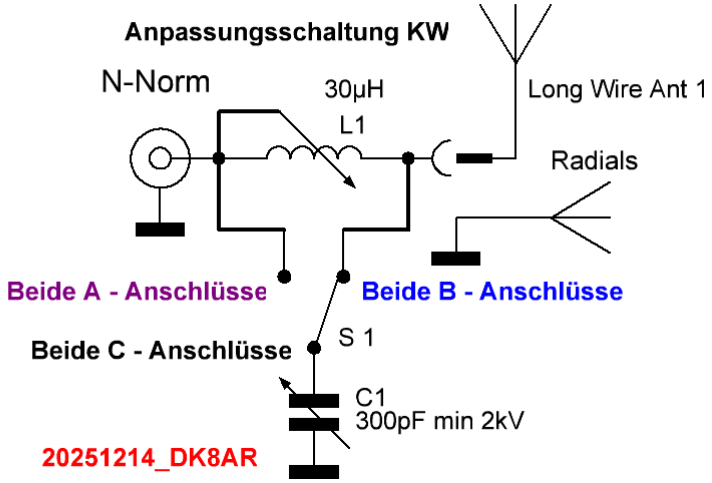
Wie immer muss bei derartigen Antennen immer eine Koaxialkabel- Mantelwellen-Sperre unmittelbar am 50Ohm Koaxialkabeleingang der Abstimmmitteleinheit angebracht werden. **Es muss vermieden werden, dass das Koaxial - Zuleitungskabel selber ein Teil der Antenne wird!** Dazu sind die angegebenen Links sehr hilfreich, dazu bitte dann das jeweilige Bild anklicken dann geht die ganze Dokumentation auf!

Vortrag von DK8AR über das Thema "Mantelwellensperre - Balun" https://www.darc.de/der-club/distrikte/h/ortsverbaende/33/technik/#c237668

Einfaches effektives „umschaltbares“ Antennen-Abstimmungsgerät nicht nur für Langdraht-Antennen

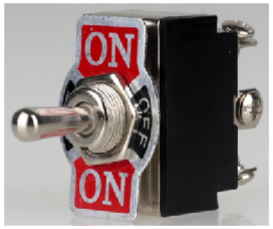
Eine ähnliche Dokumentation über: **Antennenanpassungsschaltungen für Langdrahtantennen 20221016_DK8AR**
https://www.darc.de/der-club/distrikte/h/ortsverbaende/33/technik/#c296841

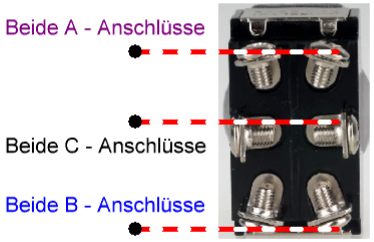
In dieser Dokumentation geht es um einfache realisierbare Lösungen, die auch portable zum Einsatz und/oder unter erschwerten Bedingungen kommen können. Ich denke da z.B. an Antennengeschädigte die vielleicht noch einen Dachboden haben, ohne Dämmung mit Alufolie in Verbindung mit Steinwolle oder Dachziegeln die womöglich noch Graphithaltig sind. Dann hat sich der Antennenbau dort von selbst erledigt…



" Einschalter Lösung"

2x EIN / AUS / EIN Schaltfunktion





Benötigt wird so ein Schalter

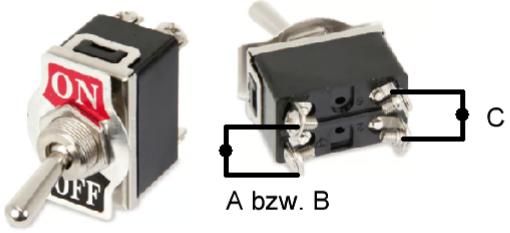
Schaltleistung: 6A bei 250V | 10A bei 125V

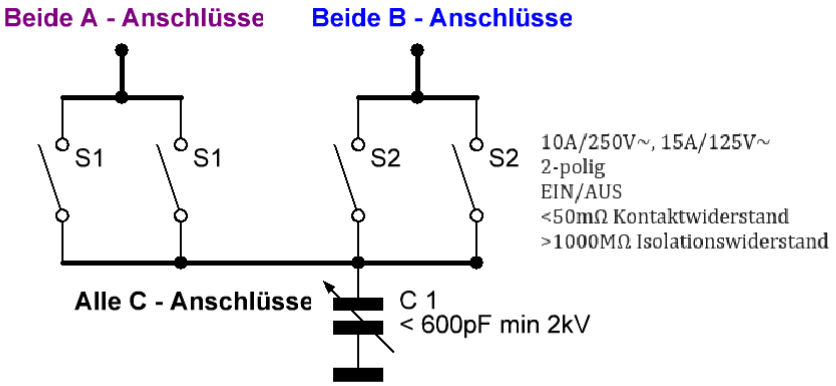
Artikelnummer: 2014-1674

Radio Kölsch Online-Shop

Eine "Zweischalter Lösung"

Pollin Artikel-Nr.: 420024





10A/250V~, 15A/125V~
2-polig
EIN/AUS
<50mΩ Kontaktwiderstand
>1000MΩ Isolationswiderstand

Benötigt werden zwei Kippschalter KN3(C)-201A, 2-polig, ON/OFF

https://elektrodump.nl/de/Schalter/1443-tuimelschakelaar-on-off.html

Einfaches effektives „umschaltbares“ Antennen-Abstimmungsgerät nicht nur für Langdraht-Antennen

Je nach den vorhandenen Impedanzen kann man den Abstimmkondensator umschalten. Ein - oder meistens Ausgangsseitig dann arbeitet das Ganze als T-Halbglied oder genaue Bezeichnung als π Halbglied.
An die N-Norm Buchse eingangsseitig muss dann eine Mantelwellensperre folgen, das Zuleitungskabel ist und darf kein Teil der Antenne sein.
Man kann es manchmal nicht mehr hören in Funkgesprächen, „da sind HF Einstrahlungen auf deiner Sendung“!

Auf den folgenden Seiten sind Bauteilvorschläge. Aber man sollte dazu auch die entsprechenden Vintage und Surplus Stände auf den AFU Flohmärkten, z.B. Kassel oder 100% in Friedrichshafen am Bodensee aufsuchen, dort wird man mit Sicherheit fündig.

Diese Schalter kann man hier erwerben…
Kippschalter KN3(C)-201A, 2-polig, ON/OFF von Pollin Artikel-Nr.: 420024 (*20260614*) Benötigt zwei Stück



Technische Daten:

Schaltleistung 10 A/250 V~, 15A/125 V~
2-polig
Ausführung EIN/AUS
Kontaktwiderstand < 50 mΩ
Isolationswiderstand > 1000 MΩ
Betriebstemperatur -25...+85 °C
Schaltzyklen > 10.000

Einbau-Ø 12 mm

Schraubklemmen
Gesamtmaße ohne Schild (L x B x H): 33x20x53 mm

Oder so einen, dann benötigt man nur einen bei….
Einbau-Kippschalter mit Metallhebel 2xEIN/AUS/EIN 6A/250V mit 6 Schraubanschlüssen Artikelnummer: 2014-1674 (Stand *20260614*)



RADIO KÖLSCH
HAMBURG SEIT 1922

Benötigt wird nur ein Stück

Diese Schalter sind für den „Kurzwellen- HF- Bereich“ noch vollkommen ausreichend.

Speziell auch für Motorbetrieb geeignete Abstimmmittel!

,
Ideal sind sogenannte **Goniometer-Spulen** die haben keinen Anschlag: https://www.amateurfunk-verbindet.de/infeck/mes-goniometer.html

Drehkondensatoren z.B. Anschlaglos https://elektrodump.nl/de/drehcondensator-luft/1774-drehkondensator.html

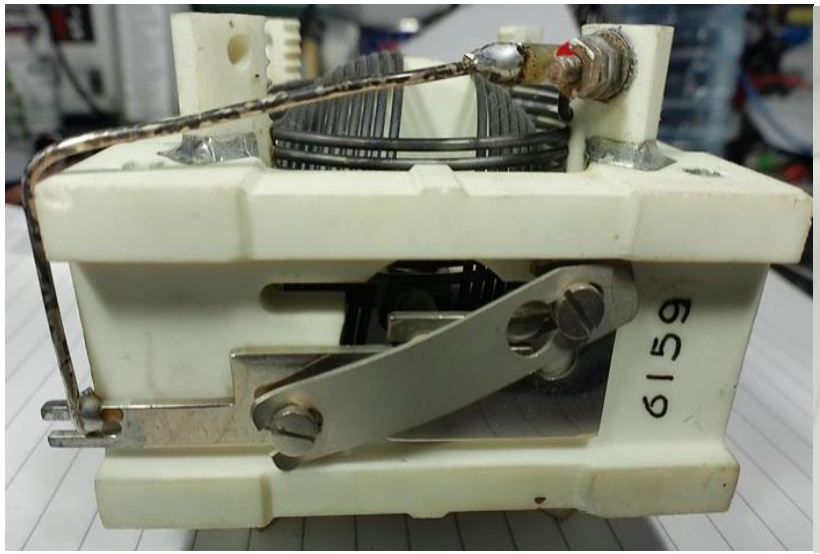
Rollspulen z.B. https://elektrodump.nl/de/61-roll-spulen

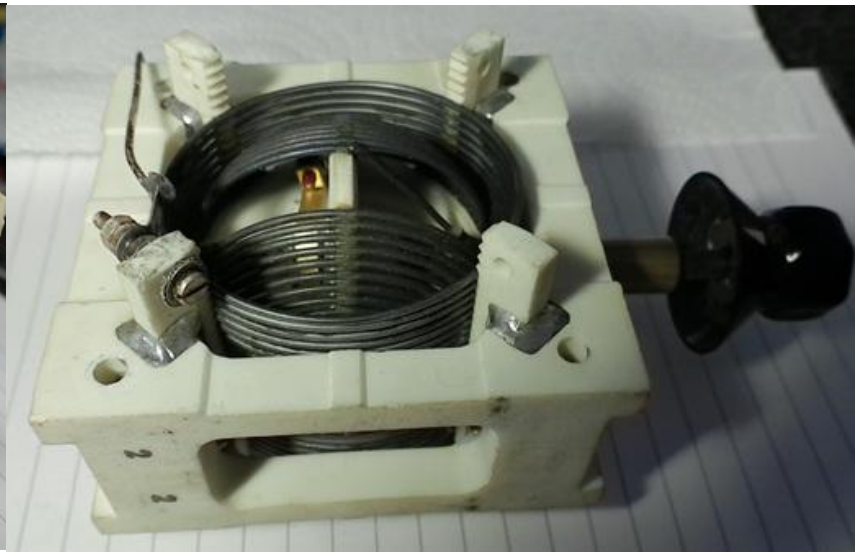
Ideale Lösungen: Variometer Spule „ohne Kontaktstellen“ z.B.: https://www.schubert-gehaeuse.de/variometer.html

Drehkondensatoren min. 2 bis 3kV Typen z.B. anschlaglos u.a. vielleicht mit Motor: https://www.schubert-gehaeuse.de/drehkondensatoren.html

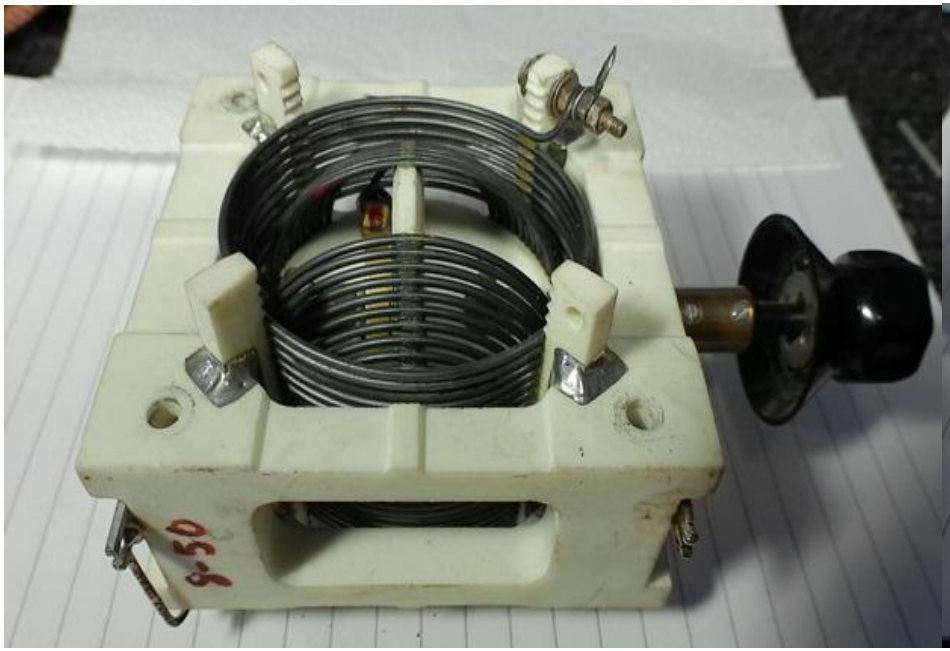
Diese Bilder sind nur Beispielhaft um mit geringen Aufwand Amateurfunk via Drahtantenne zu betreiben. *Es geht auch simpel mit einer Hustler Mobilantenne, dazu habe ich in Bildern ein Beispiel mit einem 40 Meter Strahler dokumentiert. Was soll ich sagen es funktioniert recht gut… Mal eben im Garten aufgebaut….*

Eine durchaus geeignete Goniometer-Spule, variabel von 8-50µH z.B. für 160Meter und 80Meter.
Für 80-10 Meter sollten die Induktivitäten einen Variationsbereich 2 - 30µH haben, dazu die passenden Drehkos < 300pF!





Diese Spulen sind gut geeignet für 160Meter bis 80Meter bezüglich ihrer Induktivität



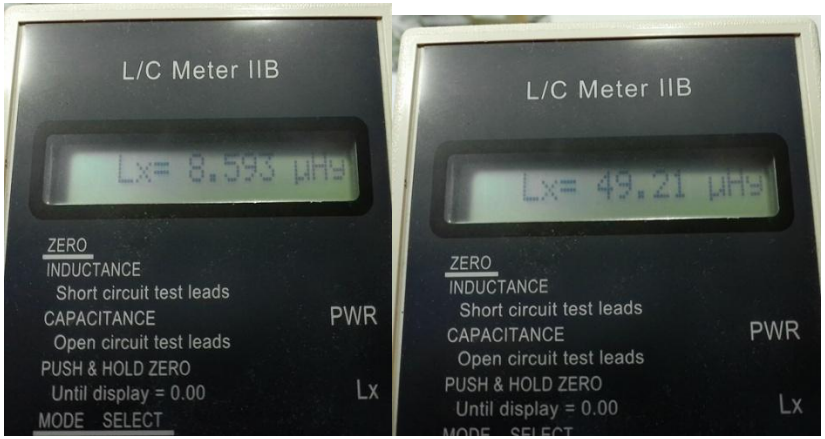




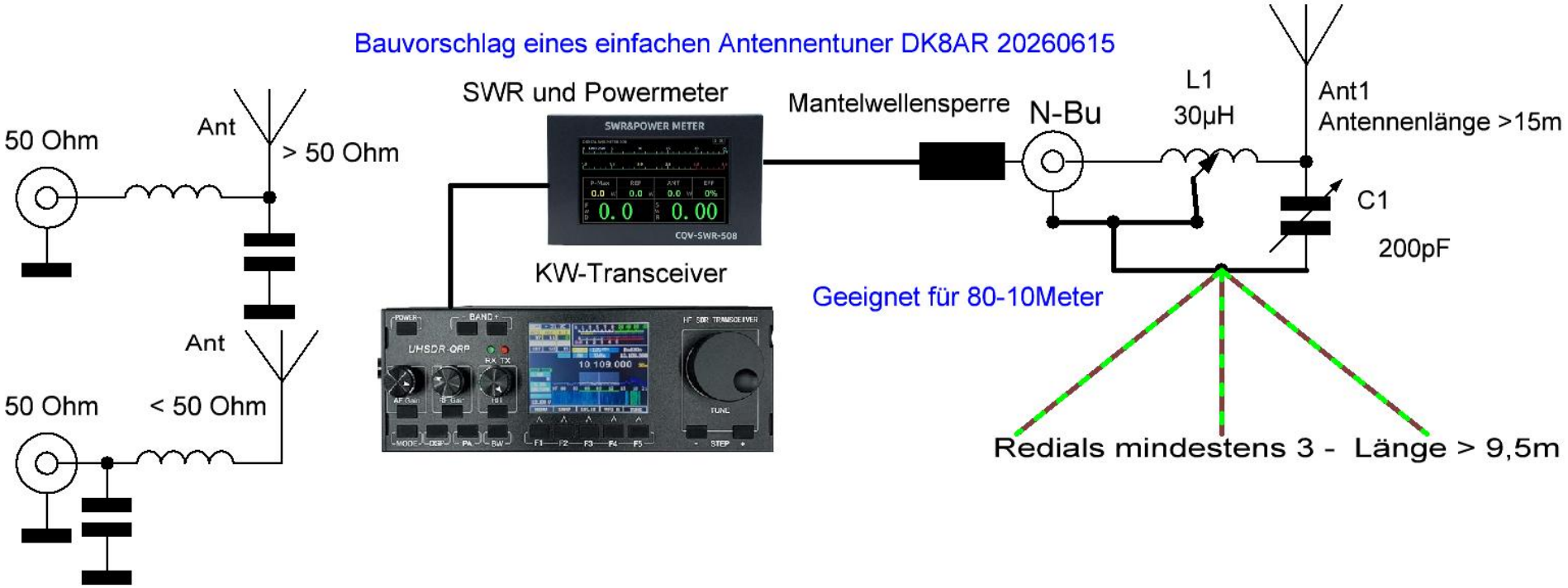
Bilder aus verschiedenen Perspektiven

Der Messaufbau des Induktivität Verlauf

Die Messergebnisse der Induktivität
Anfangs und Endinduktivität







In dem obigen Bild ist das Prinzip zu erkennen und der Stationsaufbau. Die Schaltung kann noch verbessert werden, um unterschiedliche Möglichkeiten der Impedanz-Anpassung durch Hinzufügen eines Schalters wie auf Seite 2 im Schaltbild zu erkennen ist. Dadurch hat man noch weitere Anpassungsmöglichkeiten, die jedoch von den Drahtlängen und den gewählten Frequenzbereichen abhängig sind. Hoch- oder niederohmige Beschaltung durch Wechsel des Drehkondensators via Schalteinrichtung.
Der Abstimmungsvorgang - AFU Band und die abzustimmende Antenne dafür wählen:
Die Goniometer-Spule und der Drehkondensator werden dabei mit geringer Leistung aus dem Transceiver, auf kleinsten Rücklauf am SWR Meter im Wechsel eingestellt. Wenn das vollzogen ist, kann die Leistung erhöht werden, gegebenenfalls ist eine vorsichtige Optimierung der Einstellung auf das beste SWR noch einmal vorzunehmen.

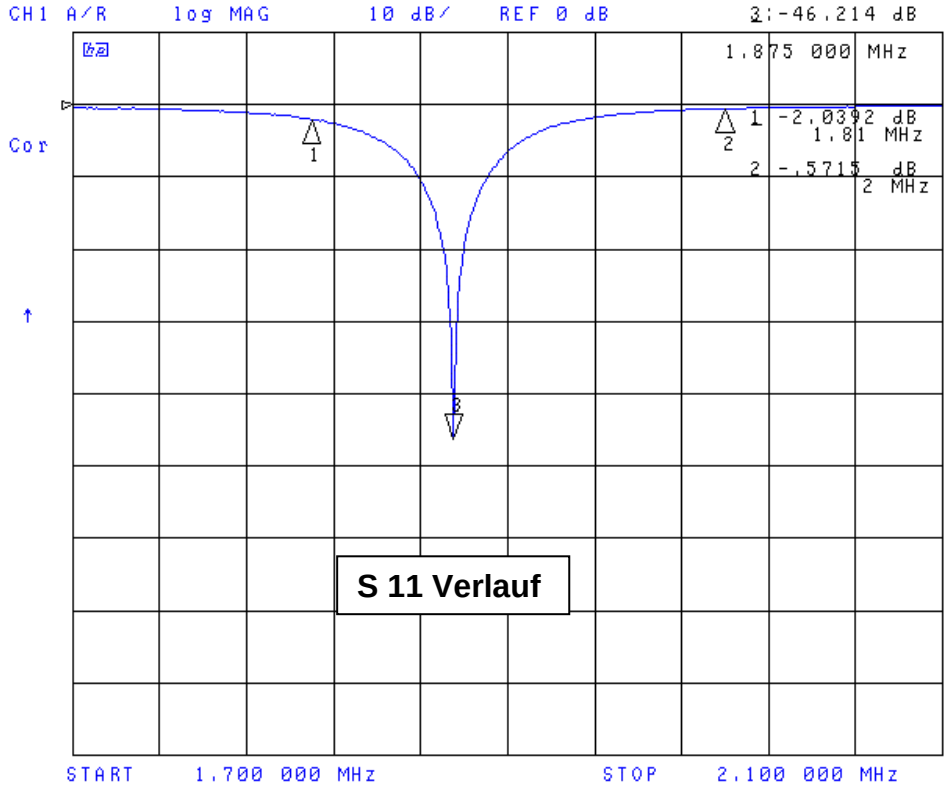
Statt der Goniometer-Spule kann natürlich auch eine geeignete Rollspule eingesetzt werden. Wichtig ist bei der Auswahl der Abstimmelemente die Drehkondensatoren, die müssen eine kleine Anfangskapazität haben. Das Gleiche gilt für die Spulen, diese müssen eine geringe Anfangsinduktivität haben, um von 80-10Meter den Abstimmungsbereich abzudecken. Siehe dazu die Schaltung auf dieser Seite.
Es erklärt sich von selbst, das durch einen Frequenzwechsel innerhalb des Amateurbandes die Abstimmelemente nachgestellt werden müssen. Neuabgleich der Abstimmelemente muss auch selbstverständlich bei Bandwechsel erfolgen!

Einfaches effektives „umschaltbares“ Antennen-Abstimmungsgerät nicht nur für Langdraht-Antennen

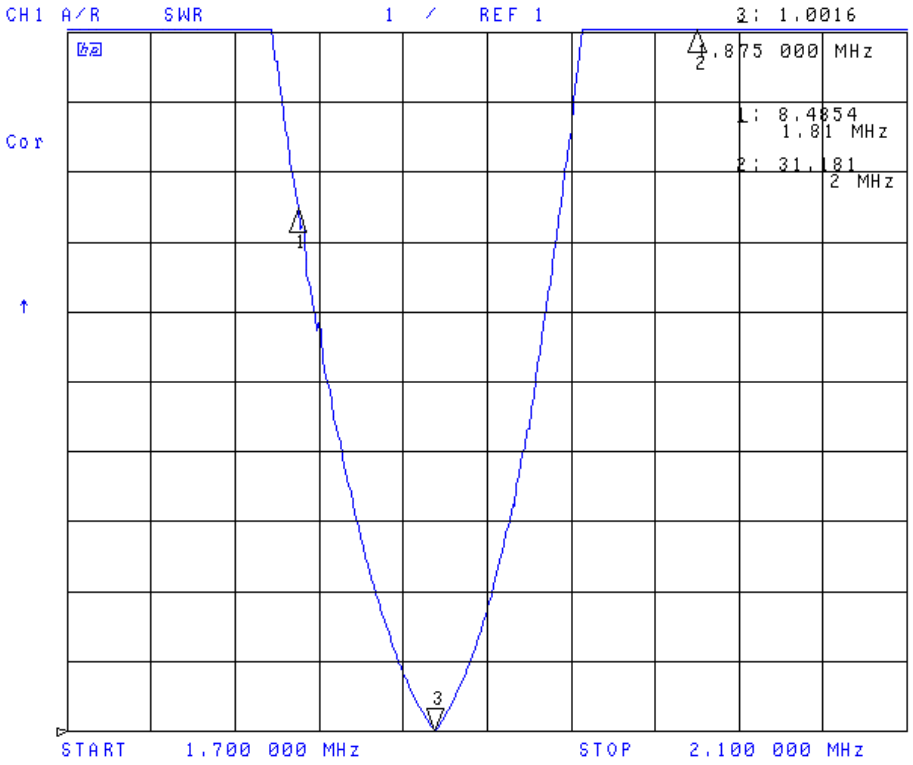
Es ist möglich mit dieser einfachen schaltbaren Tuner-Einheit KW Antennen ob Langdraht oder Vertical resonanzmäßig so abzustimmen, dass der Transceiver 50Ohm sieht. Nicht vergessen immer eine Mantelwellensperre unmittelbar hinter der Koaxialbuchse des Tuners anzubringen, um eine HF Abstrahlung von dem Koaxialkabel selbst zu verhindern. Dort wird durch eine Mantelwellensperre eine Abblockung von dem Koaxialkabel zum Antennensystem erreicht. Also das Kabel welches nun bis zum Funkgerät verlegt wird muss strahlungsfrei sein. Die Antenne soll und muss abstrahlen, nicht die Zuleitung die dann u.a. auf das Funkgerät negativ einwirken könnte durch HF Direkteinstrahlung!

In den folgenden Bildern habe ich eine meiner 160 Meter Antennen mit ihren S-Parametern dargestellt. Das Anpassungsgerät entspricht dem oben beschriebenen. Ausgangsbasis ist ein 56 Meter langer Antennendraht mit einem Erdungsnetz welches sich außerhalb des Hauses befindet. Über eine Erdungsleitung 16mm² ist der Tuner damit verbunden. Die Messungen soll nur ein Beispiel sein und einen möglichen Sendebetrieb auch auf diesem 160m Band zu zeigen!

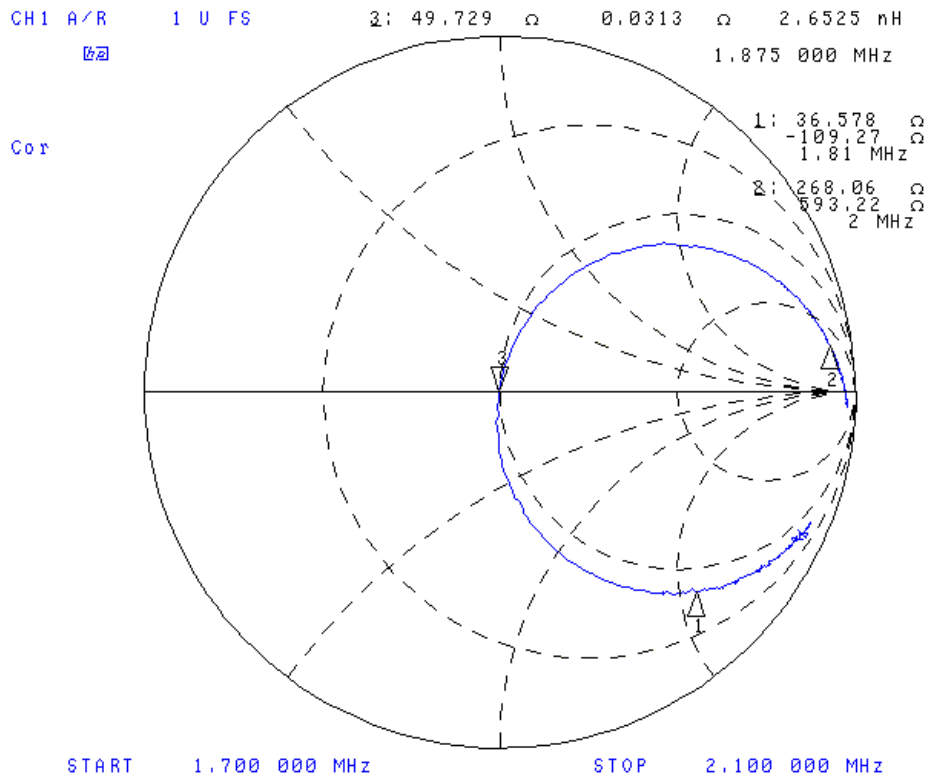
S11 Verlauf: Die Antenne ist in diesem Beispiel via Tuner auf 1,875MHz abgestimmt, es ist kein Problem, das gesamte Band von 1,81 bis 2MHz über den auf Seite 2 Tuner auf Resonanz abzustimmen! Dazu habe ich die oben gezeigte Spule und einen Drehkondensator <500pf verwendet



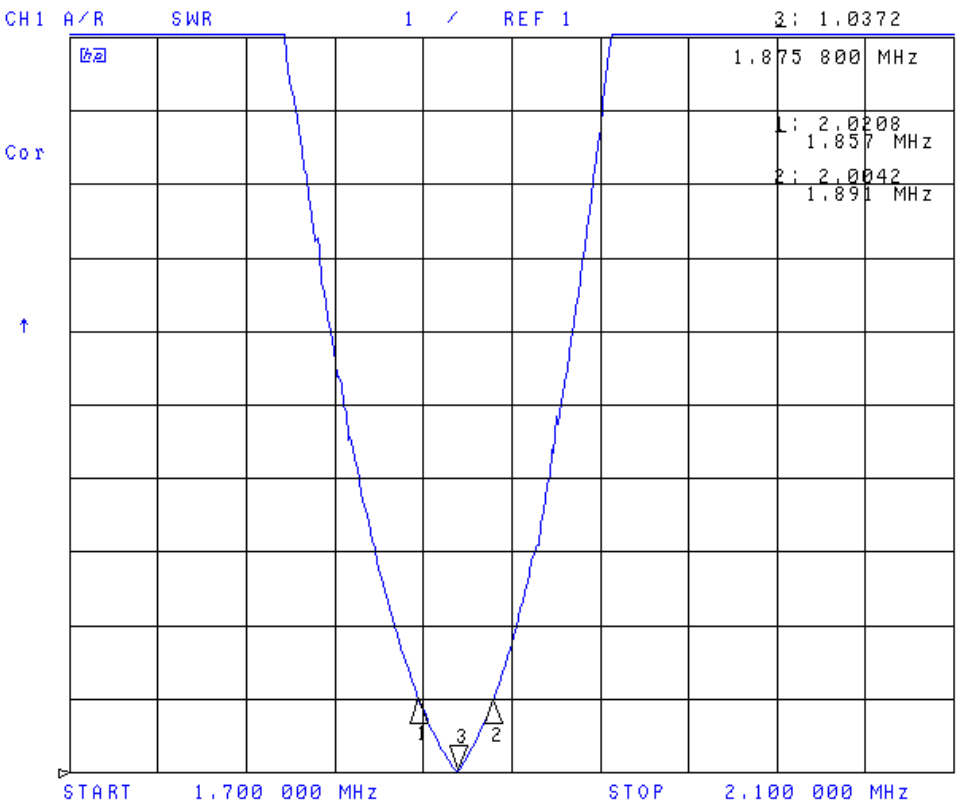
SWR Verlauf@1,875MHz



Die Smith Darstellung der auf 1,875MHz abgestimmten Antenne



Die Bandbreite bei einer SWR 2 Welligkeit



Man sieht hier deutlich, wenn man das 160 Meterband abdecken will ist grundsätzlich ein Nachstimmen des Tuners erforderlich!

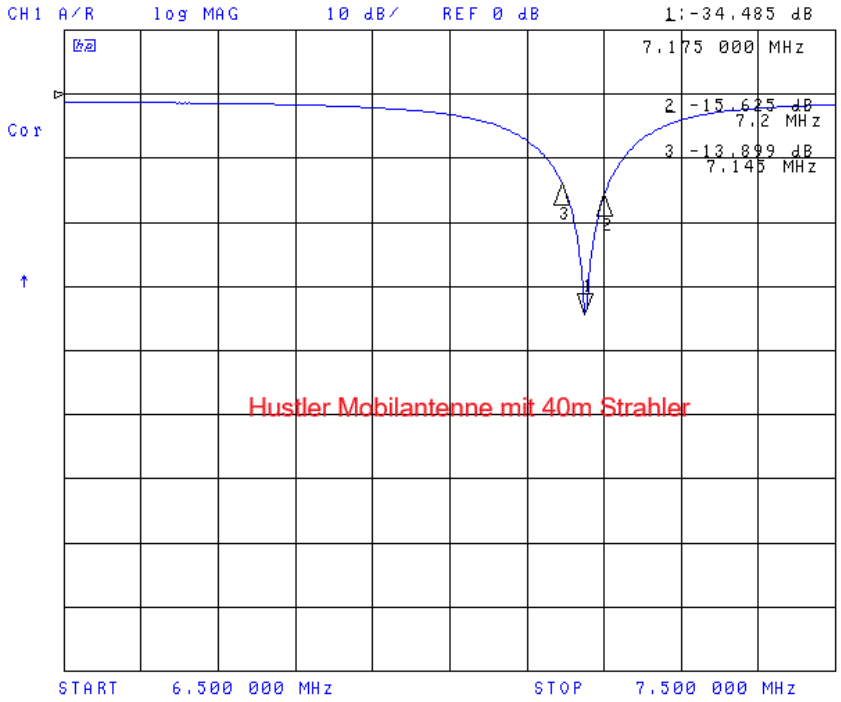
Die folgenden Bilder und die damit verbundene Antennenkonstruktion sollen nur beispielhaft zeigen, dass man durchaus mit drei Radials <u>auskommen kann</u>. Hierbei handelt es sich allerdings um ein anderes Antennensystem!

Dazu werden einfach auf den Boden drei Radials gelegt in einem Winkel von ca.30° wie oben beschrieben – Wenig Aufwand um Amateurfunk zu betreiben mit einer Hustler Mobilantenne, in diesem Beispiel mit einem 40 Meter Strahler. Was soll ich sagen, es funktioniert recht gut…und ist ganz leicht im PKW zu transportieren für portablen Betrieb. Auch am Fußpunkt dieser Antenne ist es möglich einen solchen Tuner einzusetzen um in kleinen Grenzen, ohne jedes Mal den Strahler neu in seiner Länge zu variieren, die Antenne anzupassen!









Diese Dokumentation soll dazu dienen, den Eigenbau <u>von einfachen Zusatzgeräten zu stärken</u>. Vor allem den oftmals Antennengeschädigten eine von vielen Möglichkeiten aufzuzeigen was alles möglich ist, mit doch relativ geringem Aufwand und kostenreduziert. Die oben angegebenen Links zu Verkaufsquellen ergeben keine Vollständigkeit, sondern sind hier nur als Beispiel verlinkt.

Ich bitte euch auch die von mir verlinkten Dokumentationen auf der „H33 Seite“ mit ähnlichem, ergänzenden Themen zu berücksichtigen!
Wie immer ist auch diese Doku auf der H33 Seite zu finden!

Ich wünsche Euch viel Erfolg bei der Umsetzung und der Überwindung von fast unmöglichen oder wenig geeigneten Antennenstandorten.

73 de Henri DK8AR