

Hühnerleiter

Es gibt Ham's, die sich der Hühnerleiter (Zweidrahtspeiseleitung) mit Tuner und Antenne verschrieben haben. Jedoch wird man bestimmt genauso viele Ham's finden, die sie ablehnen. Bilde Dir Deine eigene Meinung. Auf alle Fälle hat die Hühnerleitung Vor- und Nachteile, die man unter Beachtung seiner eigenen örtlichen Bedingungen abwägen sollte.

Hühnerleiter - selbstgebaut / Anpassung

Die Hühnerleiter kann man prima selbst optimal langlebig einfachst herstellen. Man nehme einen sog. rechteckigen Antennenknochen schwarz ultraleicht, UV-fest (z.B. FRITZEL, den vertreiben wohl auch andere), fädle links und rechts in die schon vorhanden Löcher den isolierten! CU-Draht hindurch und lege das Ganze mit Plastikspiralband (CONRAD) fest oder nehme die schwarzen! -weil UV-fest- Kabelbinder (mehrere!) zum Positionieren der Abstandshalter (Conrad). Ohne Lötstelle geht man dann an beliebiger Stelle in die Antenne über, wobei man dort zweimal durchfädelt, um das weitere Durchrutschen zu verhindern. Langsam durchfädeln, denn sonst schmilzt die Kunststoffisolierung durch Reibungswärme. Auch hier noch mal mit Kabelbindern sichern. Die Antennen-Endknochen werden ebenso mit je einigen Kabelbindern gesichert. Die schwarzen Binder lassen sich gelegentlich mit dem Fernglas kontrollieren, zur besseren Sichtbarkeit lasse man die Endfahnen dran, denn diese kann man später besser gelegentlich auch über größere Distanz auf vollzähliges Vorhandensein prüfen. Fertig ist die symmetrische Antenne mit symmetrischer Speisung ohne Lötstelle für jahrelangen Gebrauch. Die beiden Dipolhälften müssen nur gleich lang sein. Ich konnte hier nur zwei mal 10m unterbringen, damit geht es noch recht gut auf 80m. Ansonsten ist man sofort auf allen Bändern mit einer resonanten Antenne qrv. Es gäbe dann noch etwas zum Anpassen zu beachten, denn so ein Anpassgerät wie das von ANNECKE bietet unendlich viele Einstellungen (im Prinzip ist nur eine richtig, sonst ist man erst mal enttäuscht), wobei das SWR=1 zum TRX zeigt, aber fast nix in die Antenne geht. Hier helfen dann die beiden 6Volt, ca. 60mA-Lämpchen (im kalten Zustand Widerstand auf Gleichheit ausmessen), welche parallel zur Speiseleitung mit Draht (gleich lang!, etwa 20cm) an der selben Stelle hinter dem Anpassgerät zugeschaltet werden. Mit ca. 1-2 Watt Leistung (die Lämpchen sind schnell durchgebrannt!) beginnt man nun mit großem VOLL EINGEDREHTEN Antennen-C langsam den Punkt max. Helligkeit (max. Antennenstrom!) zu suchen unter Nachstimmung der anderen beiden C's für den Gegentaktkreis und die L-Kompensation zum Sender (SWR=1). Die Antenne sollte so intensiv wie möglich eingekoppelt werden! Beide Lämpchen sollten gleich hell brennen, wenn nicht, liegt eine Unsymmetrie vor (Ursache: Bebauung (selten), Dipolhälften nicht gleich lang oder nicht ganz symmetrische Konstruktion des Anpassgerätes). Bei ANNECKE wandert die TX-Einkoppelwindung durch einseitigen Kurzschlußschalter langsam aus der Mitte der Gegentaktspule elektrisch heraus. Die Helligkeiten sind natürlich in jedem Band anders, je nachdem, ob man gerade mehr Spannungs- oder Stromkopplung hat. Die Methode eignet sich aber zuverlässig für beide Kopplungsarten. Glühbirnen sind ein ausgezeichnete Indikator für diesen Zweck, da sie bereits mit deutlichen Helligkeitsschwankungen bei kleinsten Spannungsänderungen reagieren.

Tipp: Alle Werte pro Band in Tabelle aufschreiben und später nur noch voreinstellen, SWR geringfügig korrigieren, fertig. Je kürzer die Antenne zur Wellenlänge (kleiner $\lambda/2$), um so kritischer die Einstellung. Bei 40m muß man evtl. den Spulenanzapf eine Windung nach unten versetzen, um 30m noch zu erreichen.

Der Abstand der Leiter spielt übrigens überhaupt keine Rolle, hier ergeben sich ca. 9cm.

Vorteil der Anordnung: man kann den Abstandhalter nachträglich in seiner Lage korrigieren und je nach Bedarf mal dichter oder weniger dicht positionieren. Diese symmetrische Speiseleitung ist außerdem recht leicht, da die Spreizer kaum zum Gewicht beitragen, und wartbar!

Mit Plastik umhüllter Cu-Bronze Draht ist deutlich länger gegen Korrosion geschützt und bricht auch nicht an den Spreizern weg wie bei der ANNECKE-Bauform. Die FRITZEL-Antennenknochen haben erfreulicherweise sehr gut abgerundete Kanten bei den Bohrungen.

Die symmetrische Speiseleitung sollte ca. 1 mal Spreizerabstand von Wand und sonstigen Teilen ferngehalten werden. Ein Durchführung durch eine gemauerte Wand mit Mauerwerk zwischen den beiden Leitern ist ein gutes Dämpfungsglied. Oder aber Scheibe am Fenster herausnehmen und gleich dicke Plexiglasscheibe (wärmetechnisch ok) einbauen und Speiseleitung dort mit kleinen Bohrungen durchführen. Fällt praktisch nicht auf, die xyl aber nicht darauf herumkratzen lassen!

Der Raum zwischen den Leitern hat hohe Feldstärke, deswegen hat da keine durchgehende Isolierung etwas zu suchen und schon gar kein Schmutz. Das Feld dieser Leitung hebt sich nach außen auf und ist EMVU-mäßig unbedenklich. TVI und BCI durch verschleppte Verzweigungsströme über irgendwelche Erdleiter sind kein Thema mehr; der eigenen PC gibt Ruhe und man hält sich bei höherer Aufhängung der Antenne den Haushaltsstörnebel besser fern, denn die Speiseleitung empfängt nicht!

Kommerzielle Varianten

Hühnerleiter für Portabel und QRP = 240 Ohm - Kabel wo man es auch immer her bekommt:

Für zu Hause und auch 750 Watt + Messungenauigkeiten :-)) Wireman; der Meter kostet so 2,40 DM. Gibt es bei Kusch Dortmund, das sind die, die in Bad Bentheim auf dem Flohmarkt in roten Strampelanzügen rumlaufen und Kabel verkaufen, auch Versand. Beim Wireman muss man sich so alle Jahre mal seinen Speisepunkt ansehen ob noch beide Drähte dran sind, das bricht von den Bewegungen im Wind mit der Zeit ab. Die Antenne geht dann aber meist immer noch als Zepp. Den Rest macht das (fast) immer benötigte Anpassgerät.

Andere Materialien / Bezugsquellen

Als Speiseleitung benutze ich altes Fernsehflachbandkabel. Hast Du schon Erfahrungen mit Lautsprecherleitung als Speiseleitung? Ich hatte mir schon mal so etwas überlegt, aber leider bin ich noch nicht dazu gekommen, es auszuprobieren.

Selbst nicht, aber auf der USA QRP Liste und auf dem Elecraft Server gab es eine längere Diskussion darüber mit überwiegend positiven Aussagen. Es soll sehr gut gehen.

Ich habe mit großem Erfolg das ganz normale Fernsehkabel getestet (ausprobiert bis 100 Watt, kein Problem).

Bezugsquelle: Ich bin seinerzeit zu allen möglichen Fernsehläden gegangen, und habe danach gefragt (gleich dabei gesagt, daß ich es als AFU zum Basteln brauche. Bereits im dritten Laden wurde ich fündig.... na warte mal, ... wir hatten doch noch... - und es war dann sogar umsonst.

Wer keinen lieben, netten, alten Fernsehmeister trifft, kann mal bei Funk im Zentrum / Berlin, Anzeige im cq-dl anrufen. DL7LET ist uns wohlgesonnen und hat wohl in weiser Voraussicht die Restbestände aus polnischer Produktion aufgekauft.

Ich bin auch Hühnerleiter-Fan. Betreibe meine Dipole damit, auch indoor (2*5m, klappt auf 40-10m gut). Anpassen passiert mit Anneck-Koppler und neuerdings auch mit Z-Match. Habe eins von Emtech (ZM-2). Enthält auch eine SWR-Anzeige mit einer LED. Der Vorteil der LED-Methode von Emtech ist, daß keine Betriebsspannung benötigt wird! Ich werde noch ein 2. Gerät und dann mit Kreuzzeiger-Messinstrument aufbauen. Die Drekos (2*300pf, Quetscher) gibt es bei Emtech auch einzeln, 3\$ das Stück. Man braucht diese nicht isoliert zu montieren. Sie sind sehr klein.

Bei OM Schindel gibt es noch Bandkabel für 0,20DM/m. (siehe <http://home.t-online.de/home/ES.Schindel/qrpop.htm>).

240-Ohm-Flachbandkabel gibt es als Meterware bei Neuhold-Elektronik, Griesplatz 1, A-8020 Graz, Tel +43 316/711245. Ich weiß nicht mehr, was ich dafür bezahlt habe, aber ich glaube, es waren weniger als ÖS 7,- per Meter.

450-Ohm-Hühnerleiter gibt es um DM 2,40 per Meter bei Friedrich Kusch, Auf der Sonneborn 20, D-44309 Dortmund, Tel +49 231/257241. Das ist US-Ware Marke "Wirementan" (siehe div. US-Zeitschriften), schwarz mit ausgestanzten Rechtecken, nicht ganz billig, aber gute Qualität. Ich habe keine Aktien der erwähnten Firmen ;-)

Abstandshalter zum Bau einer Hühnerleiter gibt es z.B. bei Oppermann.

PVC, schwarz, Länge 34mm, Breite 9mm, Stärke 2mm, Loch-Durchmesser 3,6mm, Lochabstand 34,5mm.

10 Stück im Beutel für 1,95 DM. Bestell-Nr.: AHÜ 43

Beim gleichen Versand gibt es auch das erwähnte 240-Ohm-Flachbandkabel. Leider finde ich dafür nicht mehr die Bestell-Nr. Ich habe mir im Oktober letzten Jahres ein 100-Meter-"Röllchen" für knapp 100 DM zuschicken lassen.

Ich bin erklärter Hühnerleitersch. Deshalb hat die Antenne bei mir einen Winkel von 135°; sie wird zum Flachstrahler. Z wird ca. 65 Ohm, aber viel wichtiger: das Gebilde ist auf allen Bändern zu gebrauchen (auch 160m), sie wird eben immer schmalbandiger, d.h. man muß nachstimmen. Für alle, die jetzt aufschreien: Mit dem Allbandbetrieb ändern sich natürlich alle Antenneneigenschaften!

Im Prinzip geht jedes Abstimmgerät, exzellent ist z.B. ein Z-Match beschrieben im Funkamateurl 5/99 S.563 Dazu eine Ergänzung, weil es nicht klar hervorgeht: Der Dreko 2*300 kann natürlich 2*500 sein und ist ein Splitstator. Der ist als zwei Einzelne gezeichnet. Wichtig ist die Spulenbezeichnung, es wird unten begonnen zu zählen. Die

erste Anzapfung ist bei der 11. Wdg. dann bei der 16. Wdg. und das Ende ist bei Wdg. 27. Ach ja: Jeder Draht, der durch die Mitte geht, ist eine Wdg. :-). Das mußte ich auch erst lernen.

Zum Beitrag Hühnerleiter möchte ich auch noch einen Tipp abgeben:

Verlegung von zwei Koaxkabeln nebeneinander, alle 30cm mit Klebeband oder Kabelbinder festlegen. Am Anfang und Ende den Schirm der beiden Koaxkabel miteinander verlöten und am symmetrischen Koppler oder Z-Match unten auf Masse legen. Die beiden Innenleiter der Koaxkabel bilden dann die eigentliche (abgeschirmte) Hühnerleiter.

Vorteil: Leicht zu verlegen und aus dem Haus zu führen.

Eine richtige Hühnerleiter ist natürlich mit weniger Verlusten behaftet. Für QRP wäre sicher RG-62 mit 93 Ohm geeignet, das gibt dann eine Speiseleitung mit ca. 180 Ohm.

Verlegung /Störstellen

Ich habe die vor einiger Zeit hier gelaufene Diskussion über Antennen mit großem Interesse verfolgt, da ich immer noch nichts Hundertprozentiges für mich gefunden habe. War ja viel anregendes dabei und auch in verschiedenen Publikationen habe ich einiges gefunden. Bleibt bei mir eine Frage: Wie bekomme ich eine Hühnerleiter aus dem Shack heraus?

Wo willst Du mit der Hühnerleiter durch ? Durch ein Fenster oder durch das Dach ?

Ich könnte beides, wobei durch die Decke in den darüber liegenden Dachboden und von dort nach draußen die elegantere Lösung wäre.

Bei mir geht die Hühnerleitung schlicht durch die Decke in den Dachboden und unter dem Dachüberstand nach draußen. Bei einem Freund haben wir zwei kleine Gewindestangen durch das Kunststofffenster geführt, auf beiden Seiten Unterlegscheibe, Mutter und Flügelmutter. Andere haben das Mauerwerk durchbohrt und RG213 ohne Schirm und Außenmantel durchgeführt. Alles eine Frage Länge der Fehlanpassung zu Wellenlänge. Alles was kleiner wie 1:200 ist, kann man getrost vergessen. D.h. 5cm Murks im 10m Band geht gerade noch :-)

Dieser Kommentar ist so nicht richtig. Die Länge einer Störstelle in einem Wellenleiter bestimmt zwar, wie die Impedanz von der einen Seite der Störstelle auf die andere transformiert wird, der Wert des Wellenwiderstandsprunges durch die Störstelle ist aber für die Reflexion der hinlaufenden Welle an der Stelle verantwortlich. [s (VSWR) = Zstör / Zleitung].

Der Vorteil einer Hühnerleiter ist der hohe Wellenwiderstand Zleitung > 240 OHM. Wenn ich eine Störung verursache, die nicht wesentlich von diesem Wert abweicht, ist auch das s nicht groß. Da Zleitung aber reine Geometrieverhältnisse sind (Konstante * ln (Leiterabstand zu Leiterdurchmesser)), wird klar, warum eine hochohmige Leitung störungsempfindlicher bei Querschnittsänderungen oder Störungen der Felder um die Leitung ist. Die Störung der Felder um die Leitung ist aber bei einer Durchführung durch Fenster oder Mauerwerk das Hauptproblem. Bei trockenen Baustoffen mit einem

Dielektrikum nicht wesentlich abweichend von 1 sind auch hier die Störungen gering, solange das Haupt-E-Feld sich zwischen den ungestörten Leitern der Leitung befindet. Es gilt also nicht Metall mit der durchgeführten Leitung direkt in Kontakt kommen zu lassen und auf Feuchtigkeit zu achten. Die Dielektrizitätskonstante von Wasser (destilliert) beträgt nämlich 81 und kann einen Baustoff, Holz oder Ziegel, je nach Feuchtigkeit, in seinen Eigenschaften stark schwanken lassen.

Meines Erachtens muß man hier unterscheiden zwischen Stoß-Stellen, die nur auf eine gewisse Länge den Wellenwiderstand der Leitung verändern und solchen Stoß-Stellen, die zusätzlich durch verlustbehaftete "Stoffe" geführt werden und eben Sendeenergie absorbieren können.

Der Einfluss der verlustbehafteten Umgebung ist sicher um so größer, je höher der Wellenwiderstand der Leitung ist und je weiter das Feld der Leitung streut. Sonst könnte TITANEX nach meiner Einschätzung von seinem neuen 250-Ohm-Twincom-Kabel schwerlich behaupten, daß man es in Gebäuden wie ein Koaxialkabel verlegen könne, denn dieses Twincom-Kabel hat keinen Schirm. Der einzige Schutz dieses Kabels gegen äußere verlustbehaftete Massen ist meiner Ansicht nach die eigene dicke Isolation, die das Feld mehr auf den Bereich zwischen den beiden Adern konzentriert.

Auf einer angepassten Leitung verändert eine Stoß-Stelle die Anpassung. Bei einer abgestimmten Lecherleitung dagegen werden meines Erachtens die Folgen einer Stoß-Stelle mit ausgestimmt, sind also tragbar. Wir wollen schließlich senden und dabei nicht kalt und naß werden, also muß die Leitung irgendwie durch die Mauer. Aber vor verlustbehafteter Umgebung sollte man meines Erachtens eine Hühnerleitung bewahren.

Hierzu ist der Hinweis auf die hohe Dielektrizitätskonstante von Wasser (81) richtig (sie verkürzt auch die resonante Länge eines Gegengewichts, das z. B. beim Fieldday auf dem Boden liegt).

Ich führe meine Hühnerleiter derzeit durch zwei Plastikschläuche unter einem angehenem Dachziegel unter Dach. Über Dach sind an einem geerdeten Mast für andere Antennen als Blitzschutz zwei Zündkerzen montiert (alte Annecke-Methode). In den Plastikschlauch wird zur Abdichtung eine Silikondichtmasse gedrückt, und auch die Einführungsstelle der Plastikschläuche ist mit einer solchen Masse abgedichtet. Eine Stoß-Stelle habe ich dort sicher, aber Verluste? Bei meinen maximal 100 W habe ich bisher nichts davon gemerkt.

Wenn wir es genau wissen wollten, müßten wir eine Hühnerleiter im Plastikschlauch erst normal betreiben und ausmessen, dann die Silikondichtmasse in einem dicken Klumpen "herumbatzen" und erneut messen, dann nach Möglichkeit die Anpassung nachstimmen und wieder messen. Wer hat so viel Langeweile, daß ihn so etwas interessieren würde? Ich zur Zeit nicht, obwohl ich schon Rentner bin. Wer die dielektrischen Werte von erstarrter Silikondichtmasse kennt, kann vielleicht mehr darüber sagen.

Auch mein Langdraht geht durch solch einen Plastikschlauch unter der Schornsteinabdeckung unter Dach, ebenfalls abgesichert durch eine Zündkerze.

Die Theorie sagt, wenn man da Störstellen einbaut, ist das nicht gut, besonders an den Strom- oder Spannungsbäuchen, je nach der Beeinflussung. In der Praxis sieht

man am SWR-Meter rasch, daß ggf. eine Störstelle da ist, und man verschiebt diese dann ein wenig (einfach 1 Meter mehr durchs Loch). Aber auch hier gibt es ein paar besserwisserische Grundregeln:

1. Halte dich von Metall fern (Regenrinne, Armierung).
2. Halte dich auf langen Strecken min. einen Leiterabstand von allen Gegenständen fern (ich glaube, das gilt nur für Sachen, die naß werden können)
3. Mache nichts zwischen die Leiter, spez. Holz, Leder, Pappe usw.

Also, einen Schlitz in die Wand machen, die Leiter durch, so daß nichts dazwischen ist, und mit PVC oder ähnlichem das Loch verschließen. Die Brandvorschriften verlangen jedoch, solche Durchbrüche zu verdämmen. Hierzu sollte Polyurethanschaum (brandgehemmt) geeignet sein.

Noch eine kurze Anmerkung zu Verlusten bei Durchführung von 'Hühnerleitern' durch Mauerwerke etc.

Wie schon ausgeführt wurde, zwischen den beiden Leitern sollte möglichst 'NICHTS' sein, dort ist das Feld am größten. Hier ist diese Leitung am empfindlichsten gegen Verluste, mancher erinnert sich noch an das symmetrische Schlauchkabel, da war eben an der empfindlichsten Stelle Luft.

Versuch bei mir: Einklemmen der beiden Leiter in ein Kunststofffenster. Folge: Der Kunststoffrahmen ist angeschmolzen - also Verlustwärme, woher wohl die Energie dazu kommt? Zum Schmelzen des Mauerwerks oder der Dachziegel reicht es natürlich nicht, aber Verluste werden auch dort entstehen, und zwar recht beachtliche.

Wie vorgeschlagen, großes PVC-Rohr (Doppelter Durchmesser der HL) ins Mauerwerk, mit Bauschaum (relativ verlustarm!) ausfüllen und später nach Abbinden zwei Löcher im Abstand der Leiter vorsichtig durchbohren oder HL gleich mit einschäumen. Andere Methode: Isolierglasfensterscheibe aus dem Fensterrahmen nehmen und gleichstarke Plexiglasscheibe einsetzen. In der Mitte im Abstand der HL Telefonbuchsen von außen steckbar einsetzen.

Letzteres funktioniert bei mir seit Jahren und sieht relativ ordentlich aus. Wenn Besuch kommt, kann man die HL abstecken und an der Fensterseite verschwinden lassen. Das Fenster bleibt funktionstüchtig und ist auch wieder in den Urzustand zu versetzen. Putzen sollte man das nur mit einem extrem sauberen Lappen und viel Spülmittel. Jedes Sandkörnchen hinterläßt seine Spuren. UV-Strahlung war bisher kein Problem und Wärmeverlust auch nicht.

Abstand der HL vor allem zu leitenden Objekten etwa gleich dem Leiterabstand, keine rechtwinkligen Knicke. Bei sehr langer HL sollte man sie um die eigene Achse drehen, so etwa auf 10m, das bessert die Symmetrie und verhindert Aufnahme von Empfangsenergie entlang der HL. Der AFN in München hat jahrelang seine Mittelwellenantennen über HL auf einfachen Telefonholzmasten über ca. 1km gespeist. Dabei wurde allerdings eine Vierdraht-HL genommen, da diese noch besser die Symmetrie hält.

Zusammengetragen und bearbeitet von Volker, DL6MFD, und Helfern im Hintergrund