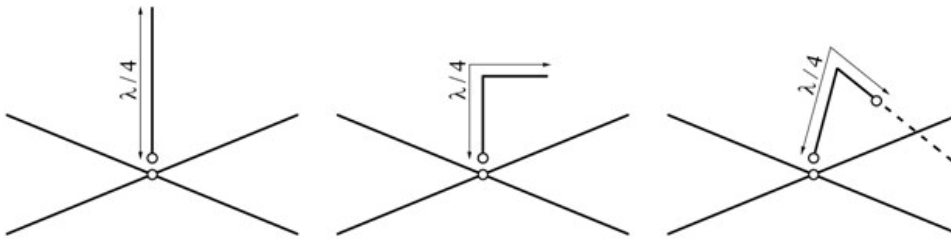


Diese Inverted-L-Antenne

ist eine vollwertige Antenne für den DX- und Europafunkverkehr auf dem 80- und/oder 160-m-Band auf kleinem Raum. Sie benötigt nur einen Aufhängepunkt, verträgt problemlos 1,5 kW HF und mehr und besitzt keine verlustbehafteten Traps oder Widerstände.

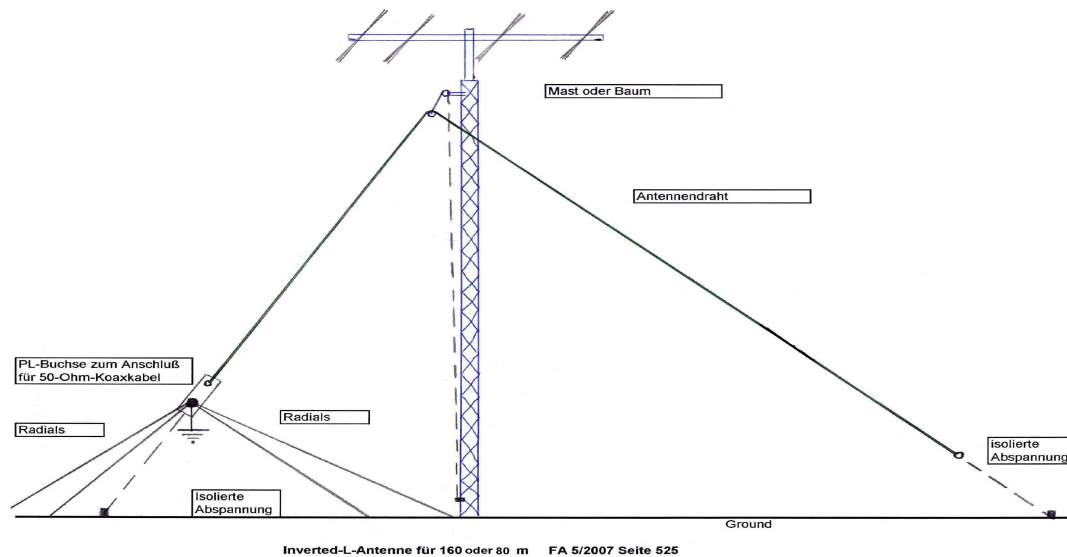


Hiermit zeige ich Interessenten eine praktische Möglichkeit auf, eine Antenne aus hochwertigen Materialien renommierter Hersteller zu bauen. Durch eine Seilrolle kann man diese Antenne schnell hochziehen oder herunterlassen.

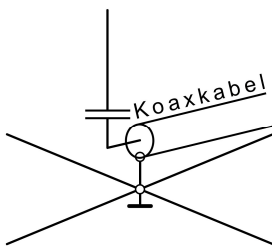
Mit dem Typ F bietet die Firma DX-Wire erstmals eine Antennenlitze (Durchmesser 2,3 mm Gewicht 15 g/m) aus eigener Entwicklung an. Der Kupfermanteldraht, wie er bei den anderen DX-WIRE "Volldrähten" verwendet wird, eignet sich leider nur bedingt zur Herstellung von Antennenlitzen. Bekanntlich bestehen beim Kupfermanteldraht nur etwa 10 % des Durchmessers aus Kupfer. Bei einem Durchmesser von 1 mm ergeben sich zwei Kupferschichten von jeweils 0,05 mm. Diese Schichtdicke von ca. 50 Mikrometer ist relativ komfortabel und ermöglicht einerseits eine sehr gute "HF"-Leitfähigkeit (im KW Bereich fließt aufgrund des "Skin-Effektes" nahezu der gesamte Strom im Kupfermantel). Auf der anderen Seite stellen 50 Mikrometer Cu einen recht brauchbaren "Korrosionsschutz" dar. Verjüngt man die Drähte deutlich, um aus vielen wesentlich dünneren Drähtchen eine Litze zu formen, wird die Kupferauflage so dünn, daß sich die Leitfähigkeit gerade auf den Low-Bands deutlich verschlechtert und zudem die Gefahr des "Durchrostens" gegeben ist. Daher werden bei der Litze "DX-WIRE-F" verzinnte Drähtchen aus Vollkupfer verwendet, die auch auf den "Low-Bands" eine hervorragende Leitfähigkeit bieten und zudem extrem korrosionsbeständig sind. Nachdem das übliche "Weichkupfer" nur eine geringe Zugfestigkeit besitzt und sich zudem bei Belastung "ausdehnt" verwendet DX-Wire eine "hartgezogene" Litze, die diese Nachteile nicht aufweist. Allerdings erreicht diese Litze nicht die Zugfestigkeit der kupferummantelten Stahldrähte, dafür ist sie aber wesentlich flexibler. Bitte erwarten Sie aber nicht eine "Flexibilität" wie bei den üblichen 49-drähtigen Antennenlitzen mit transparenten PVC-Mantel. DX-WIRE "F" ist mehr "SEMIFLEXIBEL".

Bei DX-Wire ist weiteres gutes und preiswertes Antennenbaumaterial zu erhalten. Einschließlich Seilrollen und PL-Buchsen mit Befestigungsmaterial aus Edelstahl.

Die Radials bestehen aus widerstandsfähiger Kupfer-KFZ-Litze. Diese hat eine robuste Ummantelung. Die ausgelegte Lage der Radials bestimmt etwas die Resonanzfrequenz und Anpassung mit. Die leichte Abspannlitze besteht aus Dyneema (Bei DX-Wire erhältlich), ist UV-fest und dehnt sich kaum aus. Die Reißfestigkeit liegt bei 200 kg.



Die Antenne ist für die direkte Einspeisung mit einem 50-Ohm-Koaxkabel ausgelegt. Bei Einbandbetrieb muss die mechanische Länge gut $\lambda/4$ der Nutzfrequenz sein, also etwa 20 m für das 80-m-Band und 40 m für das 160-m-Band.



Da ein Viertelwellenvertikalstrahler nur etwa 36 Ohm Realwiderstand aufweist, gehen die Erdwiderstände bei nur wenigen Radials stark ein. Bei schlechten Erdverhältnissen kommt man so trotzdem oft auf 50 Ohm Impedanz. Diese Vorgaukelung guter Werte verschleiert einen schlechten Wirkungsgrad.

Indem man direkt an der Einspeisung einen stromfesten Kondensator von etwa 400 pF bis 1 nF einfügt, was einer Verkürzung entspricht und dann dies durch eine Strahler-Verlängerung ausgleicht, erzeugt man eine höhere Realimpedanz bei der Einspeisung. So kann man das Koaxkabel direkt anschließen und die Erdverluste gehen nicht mehr ganz so stark ein.

Man kann durch Einfügen einer Spule nach etwa 20 m vom Einspeisepunkt eine Resonanzfrequenz auf beiden Bändern 80 und 160 m erreichen. Diese Spule wirkt einfach durch ihre Eigenkapazität als Schwingkreis und Sperrkreis und damit quasi als automatische Trennung für 80 und 160 m. Empfohlen sei an dieser Stelle auf den sehr interessanten Artikel von OE5CWL im FUNKAMATEUR Heft 7/2007 ab Seite 759: „Mehrbandantennen mit CWL-Traps“.

Die Spule kann auf wasserfestem PVC-Rohr mit etwa 5 cm Durchmesser gewickelt werden und sollte etwa 200 μ H Induktivität haben.

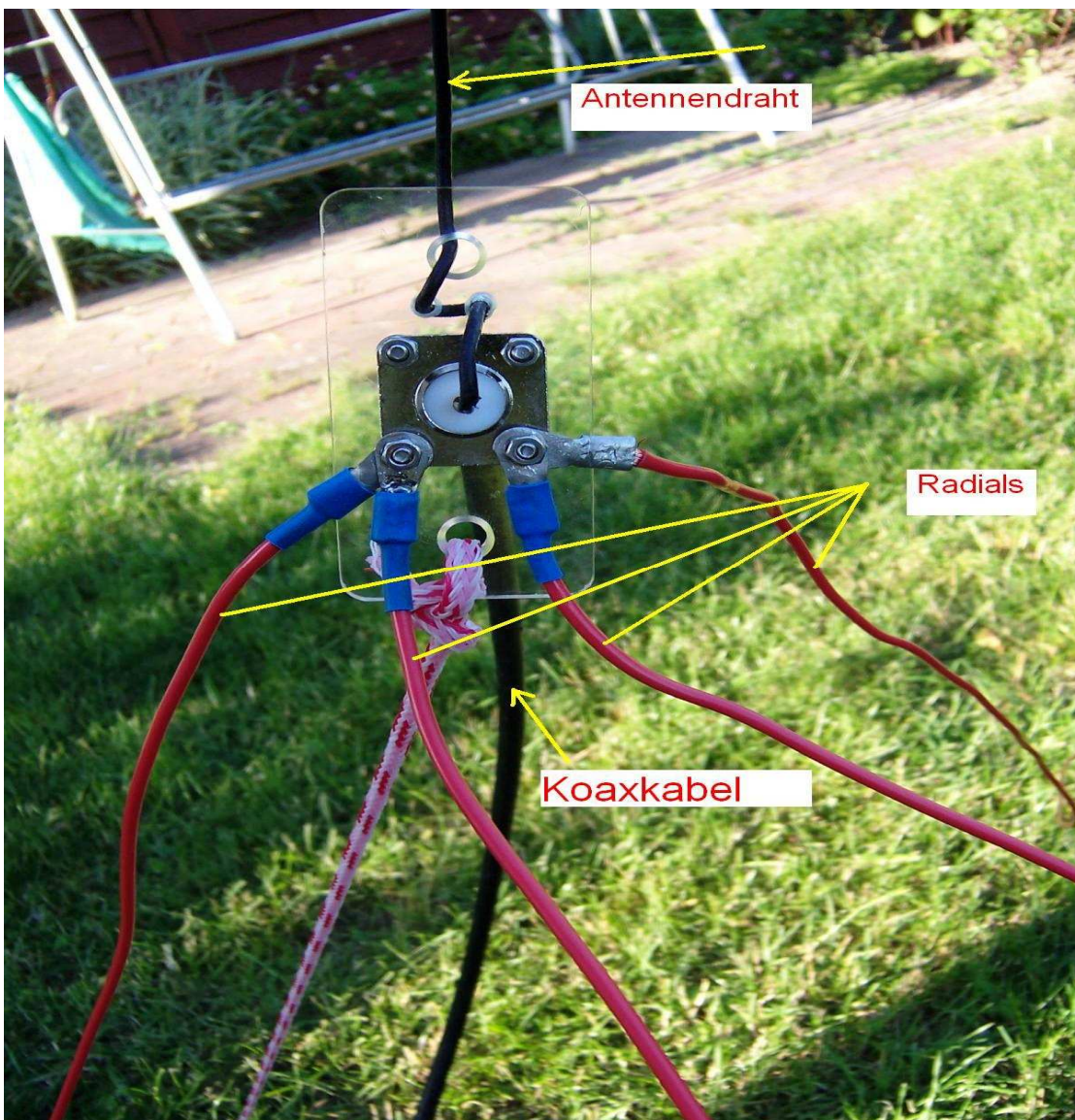
Dadurch ist hier kein Kondensator erforderlich und Schwachstellen wie Abdichtung oder Möglichkeit des Durchschlagens des Kondensators entfallen. Für 160 m ist die Antenne damit etwas verkürzt, was aber keine große Rolle spielt, da die noch erreichbare Bandbreite von 50 kHz bei $S = 2$ normalerweise gut ausreicht. Die 160 m Resonanzfrequenz wird durch die Gesamtlänge des Drahtes bestimmt. Also einfach Frequenz erhöhen durch Kürzen (Umschlagen des Drahtes um ca. 20 cm nach innen) oder Frequenz tiefer legen durch Verlängern des Drahtes am Ende. Hier wurde die Frequenz von 1825 kHz (CW) am Bandanfang angestrebt.

Die Stehwelle auf der Resonanzfrequenz liegt dabei etwa bei 1,5 und ist etwas von der Länge und Lage der Radials abhängig. Die Bandbreite für $s = 2$ beträgt auf 80 m mindestens 180 kHz und auf 160 m mindestens 50 kHz. Ein SWR besser oder gleich 2 genügt für Endstufenbetrieb.

Eine Höhe von mindestens 10 m ist anzustreben und das Gelände soll möglichst frei sein. Beim Hochziehen darauf achten, dass sich der etwas starre Antennendraht nicht an der Rolle verdreht. Ein zweiter Mann zum Straff-Halten schadet nicht. Da die Antenne stark aus ihrem Strombauch direkt über der Einspeisung strahlt, ist es von Vorteil, den Einspeisepunkt etwas höher zu setzen. Es geht natürlich auch auf dem Erdboden. Nach dem Hochziehen der Antenne per Seilrolle und isoliertem Zugseil den Anschluß der kurzen und der langen Abspannleine und der Radials vornehmen. Die vier Radials sind auch als zwei Paare elevated Radials für 80/160 m möglich, allerdings wurde diese Variante aus Platzmangel nicht getestet. Bei Verwendung als elevated Radials sollten diese immer paarweise gegenüberliegend in 1-3 m Höhe benutzt werden und alle gleich lang sein. Ansonsten die Radials einfach auf den Boden legen und mindestens ein Radial in die Richtung der gewünschten Senderichtung auslegen.

Der Winkel der L-Antenne oben sollte im Bereich von 70 bis 120 ° liegen. Metallteile, insbesondere parallel laufende, in der näheren Umgebung möglichst vermeiden.

Zuerst das Koaxkabel (oder direkt einen Antennenanalyzer) anschließen und Resonanzfrequenzen in Arbeitshöhe bestimmen. Die beiden Resonanzfrequenzen sind durch einen deutlichen Peak (Minimum SWR) gut zu finden



Rolf Thieme, DL7VEE, 2010

Die Resonanzfrequenzen werden auch etwas von der Umgebung beeinflusst. Zuerst muss das 80-m-Band abgeglichen werden. Dafür ist die Drahtlänge von der Einspeisebuchse bis zur Spule maßgeblich. Entweder kürzen für eine höhere Frequenz oder verlängern für eine tiefere. Man sollte sich für vorher eine Frequenz festlegen, z.B. 3550 kHz für CW- und RTTY-Betrieb oder SSB-Betrieb auf ca. 3750 kHz.

Auf einen „Nachteil“ soll noch hingewiesen werden. Diese Inverted-L-Antenne ist sehr effektiv als Sendeantenne. Als Empfangsantenne nimmt sie relativ viele atmosphärische und Umgebungsstörungen auf.

Rolf Thieme, DL7VEE,

www.dl7vee.de

Literatur:

FUNKAMATEUR Heft 5/2007 ab Seite 525: L-Antenne

www.dx-wire.de