

Bitte prüfen Sie die Vollständigkeit des Bausatzes anhand der Bauteileauflistung auf Ihrer Rechnung. In den Bausätzen sind alle benötigten Teile enthalten, inkl. Material für eine Selbstbau-Masthalterung.

Diese Anleitung ist nur ein Aufbauvorschlag wie mit dem mitgelieferten Material eine fertige und funktionierende Antenne gebaut werden kann. Individuelle Anpassungen sind möglich. Für die einwandfreie Funktion der Antenne ist ausschließlich der Käufer verantwortlich.

Bei unseren Bausätzen ist es sehr wichtig, dass alle Abmessungen (Elementabstände und -längen) auf den Millimeter genau eingehalten werden, da sonst die angegebenen Eigenschaften abweichen.

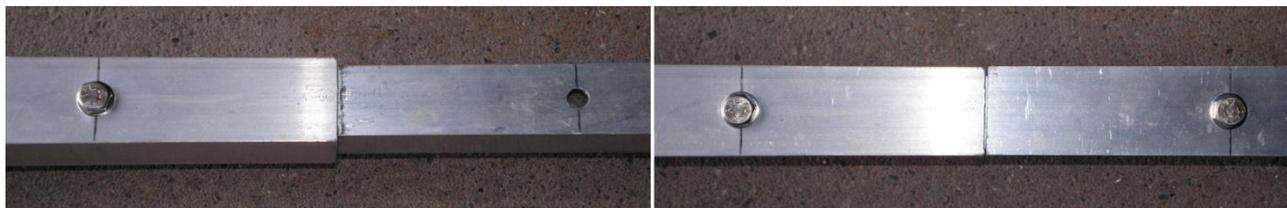


Bitte beachten Sie auf dem Datenblatt mit den Antennenabmessungen, dass die Elementlängen immer die äußerlich sichtbare Länge angeben. Da die 12mm Rohre in die 16mm Rohre hineingesteckt werden, sollten diese mindestens 3cm länger sein. Für den Reflektor sind daher immer zwei 12mm Rohre dabei, die länger als 1m sind und zwei Rohre kürzer wie 1m, welche für ein anderes Element verwendet werden können.



Bearbeitung des Boomrohres:

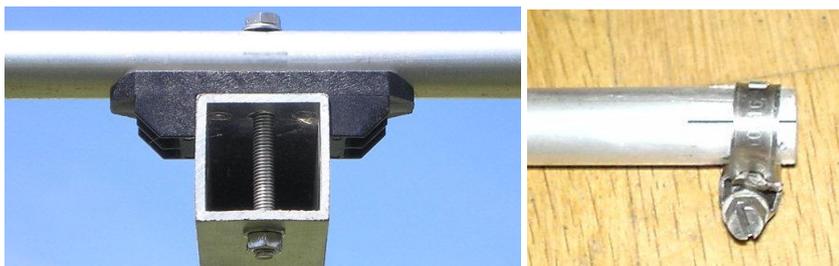
Ist das Boomrohr mehrteilig, montieren Sie zuerst den Boom um die gesamte Antennenlänge zu erhalten. Das Verbindungsstück ist ein 50cm langes Vierkantrohr (20x20mm bei 25mm Boom bzw. 25x25mm bei 30mm Boom), welches je zur Hälfte in das Boomrohr geschoben wird. Zum Verbinden verwenden Sie pro Seite zwei Sechskantschrauben S6X35 bzw. S6x40. Bei 3teiligen Antennen ist Material für zwei Verbindungsstellen enthalten.



Bitte beachten Sie die Aufteilung des Booms! Bei einigen Antennen wird etwas mehr Boomrohr mitgeliefert wie nötig. Dieses kann ggf. abgesägt werden wenn es stört. Bei einigen Typen ist es wichtig wie die einzelnen Segmente zusammengesetzt werden. Der Übergang sollte nicht mit einem Direktor kollidieren.

Markieren Sie auf dem Boom die Punkte, an denen sich die Elemente befinden sollen mit einem breiten Strich gemäß Datenblatt (Elementpositionen). Lassen Sie zu den Rohrenden hin etwas Platz bis zum ersten Element (ca. 15-20mm), damit sowohl Elementhalter als auch die Rohrendkappen für das Boomrohr Platz haben. Messen Sie bei den Markierungen nie von Element zu Element, sondern nur fortlaufend (kumulierend), damit sich ein Fehler nicht fortführen kann. Wenn Sie alle Punkte markiert haben, können Sie anschließend den Boom wieder zerlegen, damit Sie besser damit arbeiten können.

Montage von Reflektor und Direktoren:

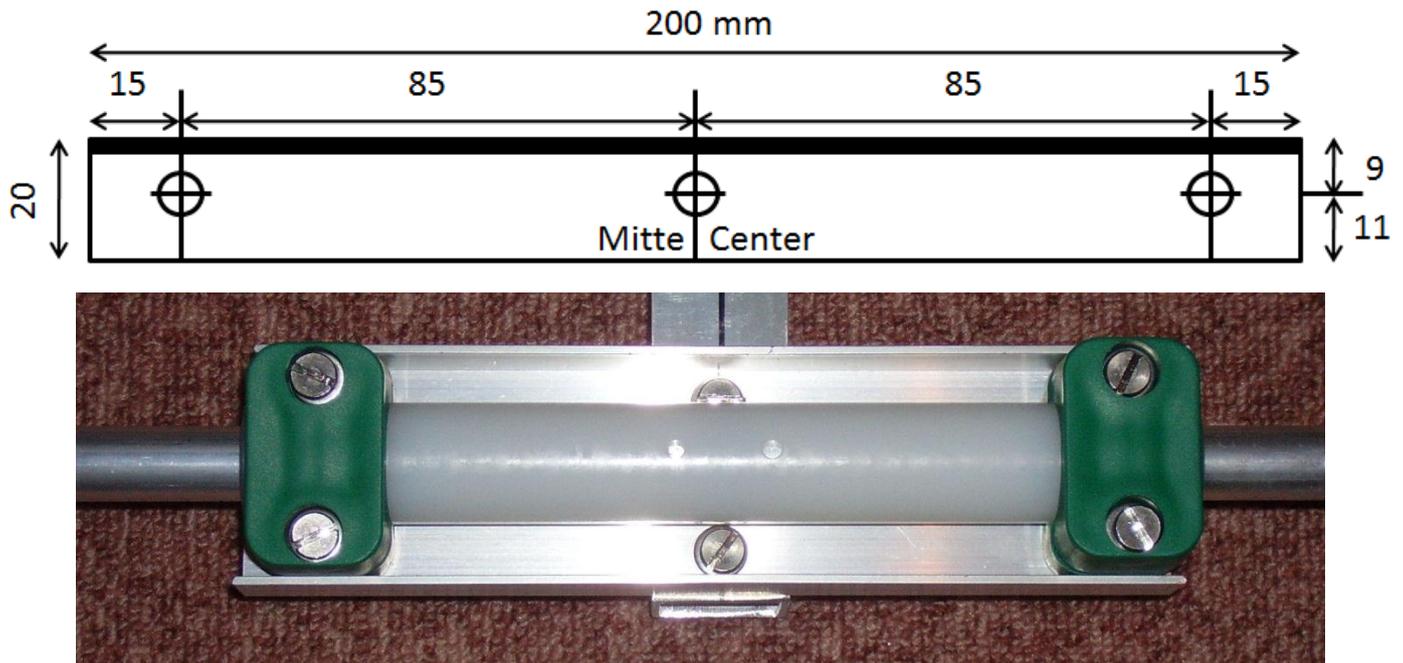


Reflektoren und Direktoren werden direkt mit einer M5x50mm bzw. M5x55mm Schraube und einem Elementhalter auf den Boom geschraubt. Dafür erhalten sowohl das 16mm Rohr als auch der Boom in der Mitte je ein 5,5mm Loch. Das Mittelstück besteht aus einem 16x1,5mm Rohr mit 100cm Länge. Dessen Enden werden auf

einer Länge von ca. 3cm geschlitzt. In die offenen Enden des 16mm Rohres werden 12x1mm Rohre eingeschoben, und zwar so weit, bis nur noch so viel aus dem 16er Rohr herauschaut wie im Datenblatt angegeben. Dieses Ineinanderschieben von Rohren mit sinkendem Durchmesser nennt man „Tapering“. Die angegebenen Längen der

einzelnen Rohre müssen auch unbedingt eingehalten werden, denn das Tapering ist in der Antennensimulation berücksichtigt. Wird das Tapering verändert, muss die Antenne komplett neu berechnet werden! Beide Rohre werden nun mit den Schlauchschellen SS10-16 fixiert.

Bau des Dipols:



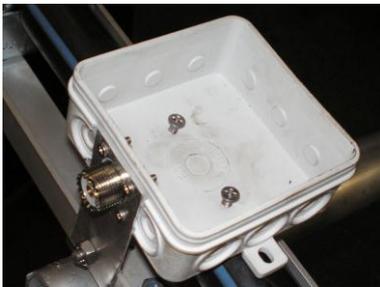
Die Dipolhalterung besteht aus zwei Stücken aus Winkelaluminium mit je 200mm Länge, welche quer zum Boom montiert werden. An die Enden werden die 25mm Kunststoffrohrscheiben montiert. Diese werden mit Z6x45mm Schrauben (Unterlegscheiben nicht vergessen!!) auf den Winkeln montiert. Die zwei Winkel werden ebenfalls mit Z6x45mm Schrauben mittig auf dem Boom fixiert. Zwischen die Rohrschellen wird der Dipolverbinder geklemmt.

Der Strahler: Das Dipolmittelstück besteht aus zwei Hälften, je 50cm 16 x 1,5mm Aluminiumrohr. Die äußeren Enden der Hälften sollten gleich zu Beginn wie bei den anderen Elementen mit jeweils vier Schlitzfenstern versehen werden, damit dort mit den Schlauchschellen wieder das äußere 12mm Rohr fixiert werden kann. Durch die Kontaktlöcher im Dipolverbinder markiert man sich die zwei Punkte, danach durchbohrt man die 16mm Rohre an dieser Stelle mit einem 3,5mm Bohrer. Allerdings nicht *ganz* durch, durch eine Rohrwand reicht aus. Hier kommen später die Kontaktschrauben von der Anpassleitung bzw. der Kabeldrossel rein.

Bearbeitung der Anschlussdose

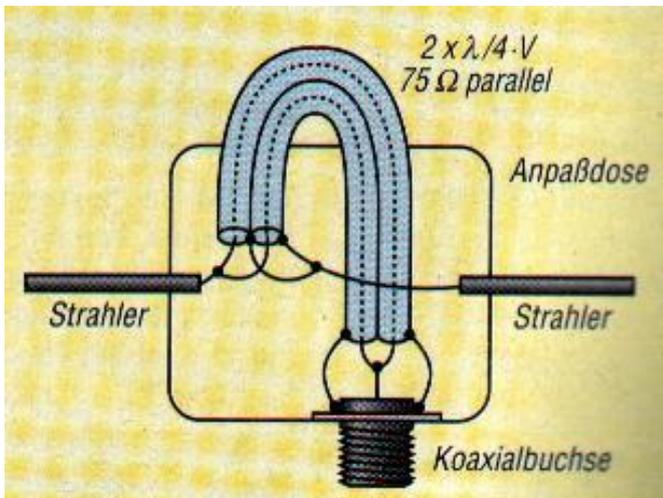
Als Anschlussbox dient eine Abzweigdose aus dem Elektroinstallationsbereich. In diese Dose wird auf einer Seite in der Mitte ein Loch für die Koaxbuchse geschnitten. Folgender Satz ist nur gültig, wenn kein RG179 bzw. RG188 Teflon Kabel verwendet wird und die Antenne im 12,5 oder 28 Ohm Design ist: Gegenüber wird ebenfalls ein Loch geschnitten, damit die Anpassleitung nach Außen und wieder nach Innen geführt werden kann. Bei der Verwendung von RG179 bzw. RG188 lässt sich die Anpassleitung auch zusammengewickelt komplett in der Anschlussdose unterbringen, ein Loch zur Durchführung wird dann nicht benötigt. Für die Koaxbuchse werden auch noch vier Befestigungslöcher mit 3,5mm durch die Dosenwand gebohrt, nutzen Sie hier z.B. das vorgeschchnittene Erdungsblech oder die Koaxbuchse als „Schablone“. Am Ende des Erdungsblechs sollte man gleich ein 4,5mm Loch bohren welches später zur Befestigung des Bleches am Boom benötigt wird.





Anschließend wird die Dose auf den Dipol montiert. Nun kann man in der Dose die beiden Durchführungslöcher in den Dosenboden stechen (oder durchbohren), der Lochabstand beträgt 20mm. Das Loch sollte nicht zu groß sein, damit es später beim Hineindreihen der Schrauben automatisch erweitert wird und gleichzeitig dicht bleibt. Zur vorläufigen Befestigung können die Schrauben schon leicht hineingedreht, aber noch nicht festgezogen werden, es besteht sonst die Gefahr, dass die Schrauben später nicht mehr richtig halten wenn einmal das Gewinde gedreht ist.

Anpassleitung für Antennen im 28 Ohm bzw. 12,5 Ohm Design:



Der DK7ZB Match sorgt nicht nur für die Anpassung der 28 bzw. 12,5 Ohm Strahlungswiderstand des Dipols an das 50 Ohm Koaxkabel, sondern dient zugleich zur Symmetrierung und Mantelwellenunterdrückung innerhalb des Antennensystems. Eine schematische Darstellung zeigt die linke Abbildung, welche den Aufbau für eine 28 zu 50 Ohm Anpassung zeigt.

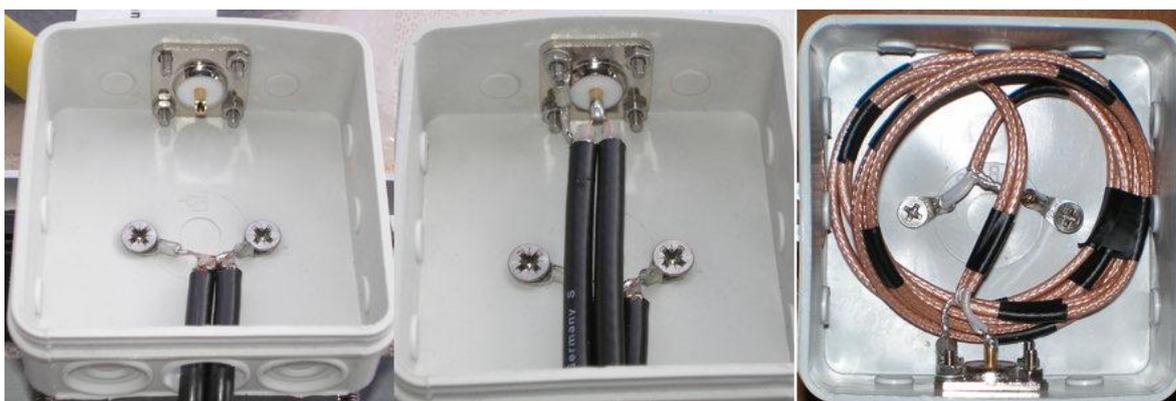
Die Enden von zwei parallelen 75 Ohm Kabeln mit „Lambda/4 mal Verkürzungsfaktor“ Länge werden an Seele und Abschirmung zusammengefasst und an einer Seite an die Koaxbuchse, an der anderen Seite an die Dipolhälften angeschlossen. Bei 12,5 Ohm Antennen sind es zwei parallele 50 Ohm Kabel.

Bei dieser Art der Anpassung bestimmt die Länge der Leitung die Arbeitsfrequenz. Generell werden zwei Lambda/4 lange Leitungen verwendet, die aber aufgrund des Verkürzungsfaktors des verwendeten Kabels mechanisch verkürzt werden müssen. Bei den PE-Kabeln RG59 (28 Ohm Match) bzw. RG58 (12,5 Ohm Match) beträgt der Verkürzungsfaktor 0,66, bei Koaxkabeln aus Teflon® (PTFE) beträgt er 0,7. Andere Kabel haben wiederum andere Verkürzungsfaktoren. In den Bausätzen ist generell RG59 bzw. RG58 Koaxkabel beigelegt für die Anpassleitung, es gibt andere Kabel als Option. Daher muss die Länge der Anpassleitung mit PE-Kabeln 99cm betragen. Gemeint ist dabei allerdings nur die Länge des vollständig abgeschirmten Teils des Kabels. Lötflächen an den Enden des Kabels zählen nicht zur Länge hinzu und sollten so kurz wie möglich gehalten werden. Die folgende Tabelle zeigt eine Übersicht über die zu verwendenden Kabellängen je nach Kabeltyp:

	RG59 B/U 75 Ohm V = 0,66	RG179 PTFE 75 Ohm V = 0,7	RG58 50 Ohm V = 0,66	Aircell 5 50 Ohm V = 0,82	Aircell 7 50 Ohm V = 0,83
28 Ohm Match	0,99m	1,05m	X	X	X
12,5 Ohm Match	X	X	0,99m	1,23m	1,24m

Für sehr hohe Sendeleistungen können auch andere Kabel verwendet werden. Sofern der Verkürzungsfaktor bekannt ist, sollte dies keine Probleme bereiten.

Einbau der Anpassleitung bei 28 Ohm bzw. 12,5 Ohm Antennen



Die fertige Anpassleitung wird nun angeschlossen. Zuerst wird die eine Seite an den beiden Strahlerhälften angeschlossen. Dazu wird an die Lötanschlüsse am Kabel jeweils ein 4mm Kabelschuh angelötet. Legen sie die Kabelschuhe nun über die Löcher die zu den Strahlerhälften führen und drehen sie die Blechschrauben 3,9x16mm mitsamt den Kabelschuhen fest. Aber nicht zu sehr festziehen, sonst dreht die Schraube durch und lässt sich nicht mehr festschrauben. Das andere Ende wird direkt an die Koaxbuchse angeschlossen. Die Seele an den mittleren Lötanschluss und die Abschirmung mit einem M3 Kabelschuh an eine der Befestigungsschrauben der Koaxbuchse, sozusagen auf Masse.

Nun ist die Anschlussdose fast komplett. Das Erdungsblech muss auf Höhe des Booms um 90 Grad abgewinkelt werden und mit der beigelegten Schraube M4x35mm am Boom befestigt werden. Die passende Stelle auf dem Boom für das Befestigungsloch kann man einfach anzeichnen indem man das Erdungsblech mit dem vorgebohrten Loch auf den Boom legt und dort die entsprechende Stelle markiert.

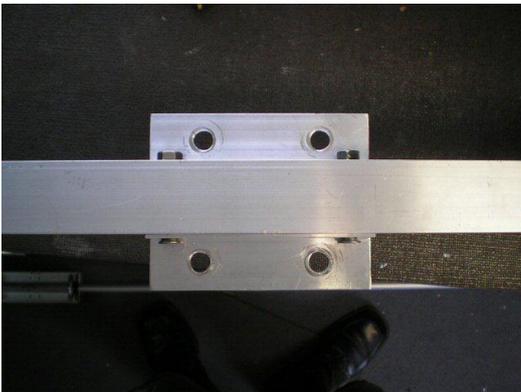
Anpassleitung bei Antennen im 50 Ohm Design



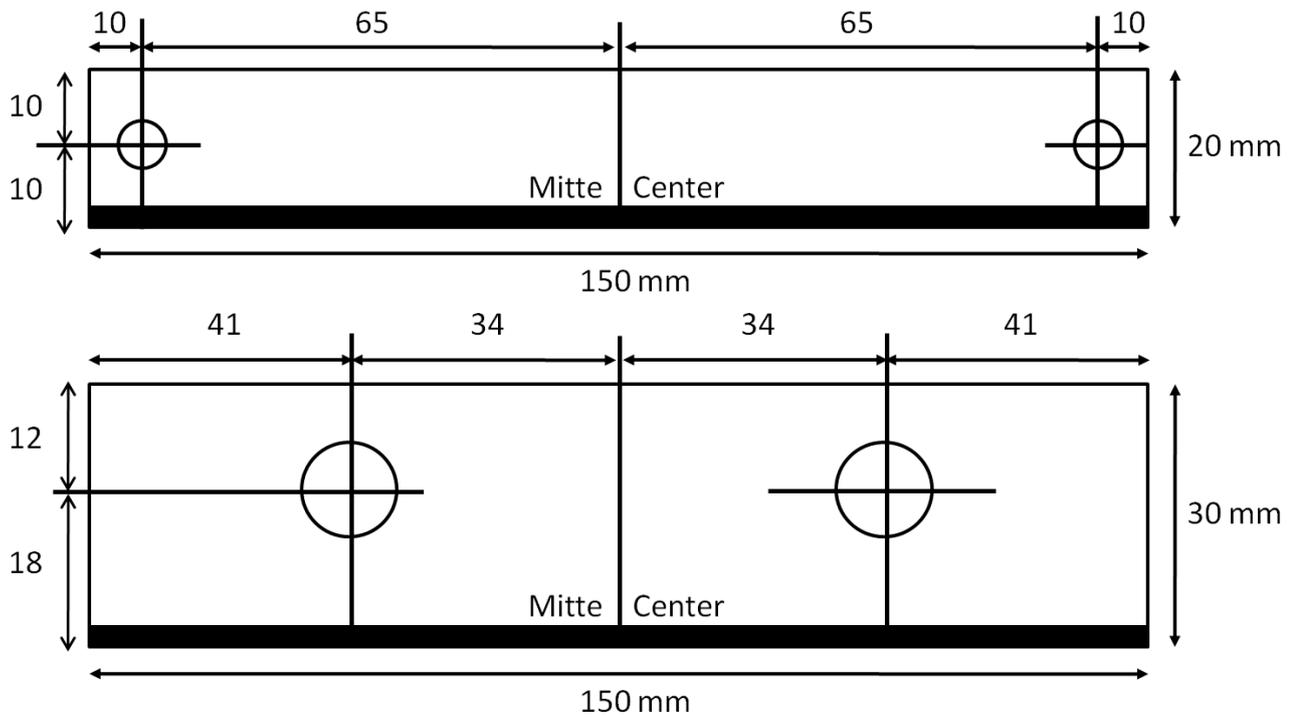
Bei Antennen im 50 Ohm Design ist eigentlich gar keine Anpassleitung notwendig, da Eingangswiderstand und Speisewiderstand identisch sind. Jedoch wird zum unterdrücken der Mantelwellen eine Speisedrossel benötigt. Die Drossel besteht aus einem auf 25mm PVC Rohr aufgewickeltem 50 Ohm Teflon Koaxkabel (RG188) mit etwa 10 Windungen. Die Anzahl der Windungen ist unkritisch, sollte aber für eine gute Mantelwellenunterdrückung nicht unter 7 Windungen liegen. Auf der Seite der Koaxbuchse wird der Innenleiter der Drossel an den Mittelanschluss gelötet, die Abschirmung wird mit einem 3mm Kabelschuh seitlich vom Mittelanschluss an einer Befestigungsschraube (M3x12) fixiert. Auf der Strahlerseite wird nun die Anpassleitung mit den 4mm Kabelschuhen sowie den Blechschrauben an den Dipolrohren befestigt.



Mastbefestigung



Die Mastbefestigung erfolgt ebenfalls im Selbstbau. Diese montieren Sie zuletzt, da Sie erst dann den Schwerpunkt auf dem Boom bestimmen können, Ihre Antenne soll ja nicht kopflastig werden. Bestens bewährt hat es sich zwei Aluminium Winkelprofile zu nehmen (30 x 20 x 3mm) mit je 150mm Länge. Sie werden um 90 Grad versetzt am Boom montiert, da der Mast in der vertikalen Ebene durch die Antenne ragt. Die kure 20mm breite Seite zeigt zum Boom, die 30mm breite Seite wird zur Befestigung der Rohrschellen verwendet. Zur Befestigung auf dem Boom dienen zwei Z6x40mm Schlitzschrauben (bzw. Z6x45mm bei 30mm Boom).



Letzte Arbeiten und Abgleich:

Zur Fertigstellung des Dipols werden die äußeren 12mm Rohre soweit in die 16mm Rohre hineingeschoben bis die in der Baubeschreibung angegebene Gesamtlänge erreicht ist. Dass dies symmetrisch geschehen muss, versteht sich von selbst. Ein erster Test der Antenne sollte in 4m Höhe oder höher erfolgen.

Entspricht der Anpassungsverlauf nicht den Vorstellungen, kann eine Längenänderung am Dipol hilfreich sein – meist muss dieser etwas kürzer werden. Beachten Sie auch dass das angeschlossene Koaxialkabel bei einer ungünstigen Länge einen Transformationseffekt hervorrufen kann, dann kann man mit unterschiedlichen Kabellängen probieren. Auch die Umgebung der Antenne (andere Antennen, dicker Mast oder allgemeine Bebauung) beeinflusst die Eingangsimpedanz der Antenne und kann dadurch zu Transformationseffekten führen. Dies gilt insbesondere bei 12,5 Ohm Antennen. Diese dürfen nämlich nur einzeln auf einem Mast montiert werden. Jede in unmittelbarer Nähe befindliche andere Antenne kann 12,5 Ohm Antennen schnell verstimmen.

Tipp: Prüfen Sie immer zuerst die Elementlängen, Elementabstände sowie die Anpassleitung auf korrekte Länge. Zwischen den beiden Strahlerhälften darf es auch keinen Kurzschluss geben.

Funktioniert ihre Antenne einwandfrei, können Sie alle Öffnungen im Dipolkasten mit Silikon oder Heißkleber abdichten. Für Boom und Elemente sind Rohrstopfen beigegefügt mit denen Sie die Enden abdichten/schützen können. Für den Abfluss von Kondenswasser in der Anschlussdose sollten Sie auf der Seite der Dose, welche später nach unten zeigen wird, ein kleines Loch bohren. Profis füllen die Anschlussdose auch komplett mit Epoxidharz aus, um sie vor Umwelteinflüssen zu schützen.

© Copyright 2012 by Attila Kocis Kommunikationstechnik. Kommerzielle Weiterverwendung sämtlicher Inhalte nur mit schriftlicher Genehmigung. Zuwiderhandlungen werden strafrechtlich verfolgt.

Ergänzungen, Kritik und Verbesserungsvorschläge richten Sie bitte schriftlich an:

Attila Kocis Kommunikationstechnik, Lenzenweg 2, 96450 Coburg
 Tel.: 09561 3551882 Fax: 09561 3551883 E-Mail: nuxcom@nuxcom.de

Disclaimer: Alle Arbeiten geschehen auf eigene Gefahr. Der Autor übernimmt für Verletzungen usw. keine Verantwortung. Bei schweren Verletzungen wählen Sie bitte sofort die Notrufnummer „112“. ☺