

Dualband Log. Periodic Antenne für 2m/70cm im Selbstbau

Homebrew log. Periodic antenna for 2m/70cm

Ing. Michael Zwingl, OE3MZC - oe3mzc@oevsv.at

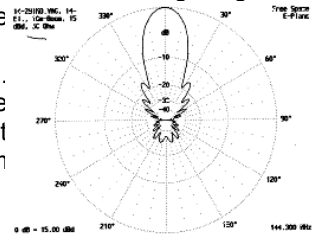
Converted to PDF and translated by Andreas Weller, DF1PAW - contact@df1paw.de

Sourced from <http://www.adl303.oevsv.at/technikecke/dlogpant/>





Allgemein bekannt und beliebt sind Yagiantennen als Richtantennen. Nachteilig sind die starken Nebenzipfel im Strahlungsdiagramm (siehe Bild 1) und die Wetterabhängigkeit besonders auf 70cm. Dabei ist eine Yagiantenne meist nur auf einem schmalen Frequenzband verwendbar -



Monoband. Anders verhält es sich mit sog. Logarithmisch-Periodischen Richtstrahlern. Diese Antennenform ist in der Lage einen weiten Frequenzbereich mit akzeptablem Gewinn und niedrigem SWR zu überstreichen. Bekannt sind Bauformen für Kurzwelle und UKW bis hinauf zum 13cm Band. Die große Breitbandigkeit geht einher mit großer Nebenzipfelfreiheit, d.h. Störungen können gut ausgeblendet werden und die Sendeleistung wird in die Vorzugsrichtung abgestrahlt. Während Log. Periodische Antennen für Kurzwelle zu groß und eigentlich wegen Überlastung der Empfängereingangsstufen für Amateurfunk ungeeignet sind, kann man eine Sonderbauform der Log. Periodic Antenne für den Dualbandbetrieb auf 144-440 Mhz sehr gut nutzen und selbstbauen.

Die Grundbauform einer Log.Periodic Antenne enthält zwei parallele Antennenträger die Strahlerelemente tragen. Beide Antennenebenen sind gleich aufgebaut, jedoch um 180Grad verdreht übereinander montiert. Die beiden Boomrohre sind hinten elektrisch mit einer Montageschelle mit dem Mast verbunden und kurzgeschlossen. Dabei kann man sich das Prinzip einiger über eine Paralleldrahtleitung verbundener Dipole vorstellen. Jede Frequenz sucht sich das passende Dipol zur Abstrahlung. Die Elemente dahinter wirken als Reflektor, die kürzeren Elemente davor wirken als Direktoren und tragen zum Gewinn bei.



As you may know the favoured directional antenna is the yagi. The main disadvantages of these antennas are the strong side lobes as it can be seen on the radiation pattern (pic 1) and the weather dependency especially on 70 cm. Usually the yagi-antenna is only useable on a small frequency-spectrum – monoband. Differently from the yagi is the logarithmic periodic antenna. This kind of antenna is able to cover a wide range of frequency with acceptable gain and low SWR. There are logarithmic periodic antennas for shortwave and VHF up to 13 cm band. This broad bandwidth is coupled with almost no side lobes – so you can fade away radio interferences or jamming. The transmitting power will be emitted to the main direction. While a logarithmic periodic antenna is too big for shortwave and is due to overload of the receiving stages unusable for amateur radio purposes there's a special type of the log. per. Antenna for dual band use on 144-440 MHz which can easily be homebrew.

The basic log. per. Antenna is build from two parallel booms carrying the radiating elements. Both "antennas" are built exactly the same way except that they are turned 180° to each other. Both booms are electrically connected to a mounting clip to the mast and shortened. You can think this to be like some dipoles mounted to a parallel line. Every frequency "searches" the matching dipole for radiation. The shorter elements in front work as directors – the longer as reflector (giving the antenna its gain).

<p>Die hinteren, längsten Elemente müssen daher etwas länger sein als ein Dipol für die niedrigste Betriebsfrequenz und die kürzesten Elemente orientieren sich an der höchsten Betriebsfrequenz (genaue Formeln siehe Rothammel Antennenbuch). Dabei nimmt der Abstand der einzelnen Elemente nach vorne hin ab (spacefactor) und ist abhängig vom gewünschten Gewinn. Ein Dilemma ist der Zusammenhang zwischen Boomlänge und Gewinn, bzw. Frequenzbereich. Nur ca. 3-4 Elemente sind aktiv an der Strahlung beteiligt (aktives Zentrum). Die anderen Elemente warten sozusagen auf ihren Einsatz auf anderen Frequenzen. Die Antenne muss also länger sein um mehr Gewinn (max. 12dbd) oder größeren Frequenzbereich zu bieten. Einen Ausweg bietet die DUALBAND-LOG.PERIODIC nach DL9HCG, Günther Lindemann. Dabei wird eine Antenne mit Elementlängen für das 144Mhz Band designed, sodass alle Elemente strahlen, aber die Elementabständen für 430-440Mhz ausgelegt. Die Antenne wird auf 70cm als Oberwellenstrahler betrieben, wobei wieder alle Elemente an der Strahlung beteiligt sind ($145 \times 3 = 435$ Mhz). Das Resultat ist eine breitbandige Duobandantenne mit nahezu gleichhohem Gewinn (ca. 10,9dbd) und gutem SWR auf beiden Bändern. Die Speisung erfolgt über ein einziges 50Ohm Koaxkabel (Aircell) und die Boomlänge beträgt nur ca. 100cm! Die Dimensionierung kann nach folgenden Längen erfolgen (Tabelle 1) oder mittels Software errechnet werden (download unter http://www.adl303.oevsv.at/download)</p>	<p>Therefore the longer elements on the back of the antenna have to be slightly longer than a dipole for the lowest considered frequency. The shortest elements are orientated at the highest frequency. The spacing between the elements is decreased from the back to the front and depends on the desired gain. There's a dilemma is the dependence between the length of the boom and the antenna gain and the frequency coverage. Only about 3-4 Elements are transmitting active while the other elements await their usage. Longer antennas have more gain or larger frequency coverage. The solution is the DUALBAND-LOG.PERIODIC by DL9HCG, Günther Lindemann. This antenna is designed with element lengths for the 144 MHz Band – so all are transmitting. But the spaces between the elements are calculated for the 430-440 MHz band. The antenna is used on 70 cm band as a harmonic radiator. In this case all elements are emitting, too ($145 \times 3 = 435$ MHz). The result is broadband duoband antenna with nearly the same gain (about 10.9 dbd) and good SWR on both bands. It is fed with one 50 Ohm coax cable (Aircell) and the boom's length is only abt. 100 cm! The dimensions could be used from tab 1 or may be calculated with the software you can find on http://www.adl303.oevsv.at/download.</p>
---	--

**Bemessung einer 9 Element
Duoband LogPer für 142-
147Mhz und 426-441Mhz**

**Gewinn 8,5dbd auf 144Mhz
und 10,9dbd auf 433Mhz, SWR
1,2:1**

**Dimensions for a 9 element
duoband log.per.ant for 142-
147 MHz the 426-441 MHz**

**Gain 8.5 dbd on 144 MHz and
10.9 dbd on 433, SWR 1.2:1**

Element	Länge cm Length in cm	Abstände cm Distance in cm	Boomlänge gesamt cm Boomlength in cm
Element 1	53,0	0	0
Element 2	50,9	12,3	12,3
Element 3	48,9	12,1	24,3
Element 4	46,9	11,9	36,2
Element 5	45,0	11,7	47,9
Element 6	43,2	11,5	59,5
Element 7	41,5	11,4	70,8
Element 8	39,8	11,2	82,0
Element	38,2	11,0	93,0

**Achtung: halbe Boomdicke kommt noch zur
Elementlänge hinzu! (7mm)**

Der Nachbau kann mit einfachen Mitteln und ohne Präzision erfolgen, weil die Längen nicht so kritisch wie bei Yagiantennen sind. Bewährt haben sich 15mm Aluvierkantrohre als Boom und 4mm Alustäbe aus dem Baumarkt. Als Abstandshalter können Kunststoffplättchen dienen.

Praktische Aufbauhinweise:

Es sind zwei gleiche Antennenblätter herzustellen, die im Abstand von ca. 5-9mm (SWR-Meter) nebeneinander umgekehrt und voneinander isoliert angeordnet werden. Die Booms werden aus 15mm Alu Vierkantrohr so abgesägt, dass das kürzeste und das längste Element fest montierbar ist. Damit das Koaxialkabel noch gut durch den "kalten" Boom passt, bohrt man die Löcher an der Seitenwand

**Attention: add half of the boom's diameter to
the element length! (7 mm)**

Building is very simple and doesn't require much equipment. There's no need for special precision because the lengths aren't as critical as yagi's. Ideal are 15 mm square tubes for the boom and 4 mm rods for the elements – both made from aluminium. As spacer you may use plastic material.

Practical building:

Make two of the same booms and put them about 5-9 mm (SWR-meter) reversed and isolated together. Build it from 15 mm square tubes and cut it into on shorter and on longer piece. For putting the coax-cable through the "cold" boom you should drill the holes offcentered. Cut the elements to the lengths given in the table – but take care to add 7 mm for half off the boom's thickness if you want to put

etwas nach oben verschoben. Die Elemente können laut Tabelle abgelängt werden und dabei muss man noch ca. 7mm für die halbe Boomstärke hinzurechnen, wenn man die Elemente durch beide Seitenwände durchstecken will. Für Montage mittels Schraubgewinde und Muttern sind eventuell noch 2mm hinzu zu rechnen. Ausreichende Festigkeit erreicht man jedoch schon durch Bohren von etwas zu kleinen Löchern mittels Ständerbohrmaschine und Hineintreiben der Elemente. Dazu kann man den Boom etwas warm machen. Das Kabel wird von hinten in den Boom geschoben und vorne nahe den beiden kürzesten Elementen mit Schrauben angeschlossen (siehe Bild KOAX-ANSCHLUSS). Diese Art der Speisung stellt eine Lecherleitung dar und dient der Symetrierung und Anpassung der Fußpunktimpedanz. Die Masthalterung kann am "kalten Boom" oder am hinteren Ende für Vormastmontage erfolgen. Der Abstand zum Mast soll dabei etwas größer sein als der letzte Elementabstand.

Viel Spaß beim Nachbau, und der Antennenfrühling ist schon da!

Für Fragen und Anregungen bin ich unter oe3mzc@oevsv.at erreichbar.

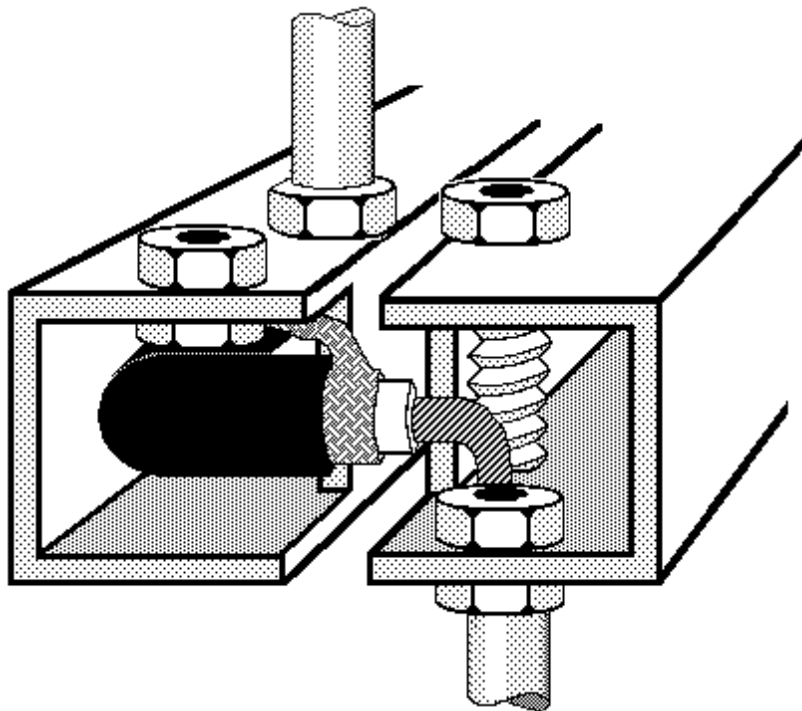
Michael

the elements through both sides of the boom. For mounting with winding and nut you may also add 2 mm extra. The cable is put through the boom and mounted near the shortest elements (pic). This way of feeding is a Lecher conductor and is used for balancing and matching the impedance. Mounting can be done on the "cold boom" or at the back. The distance to the mast should be slightly bigger than the last element's distance.

Have fun with rebuilding!

Questions to: oe3mzc@oevsv.at

Michael



Koax -Anschluß
vor den kurzen Ele-
menten ist die Boom-
innenwand ausge-
spart. Die Elemente
sind nahe der Innen-
wand montiert, damit
noch das Kabel
hineinpaßt.

Das Koaxkabel wird mit Hilfe von Niro- Schrauben angeschlossen.
Der Aussenleiter endet genau in der Mitte zwischen den Booms, so
daß gleiche Anschlusslängen zu den Anschlusspunkten entstehen,
und anschließend mit 2-Komponenten-Kleber wetterfest machen.

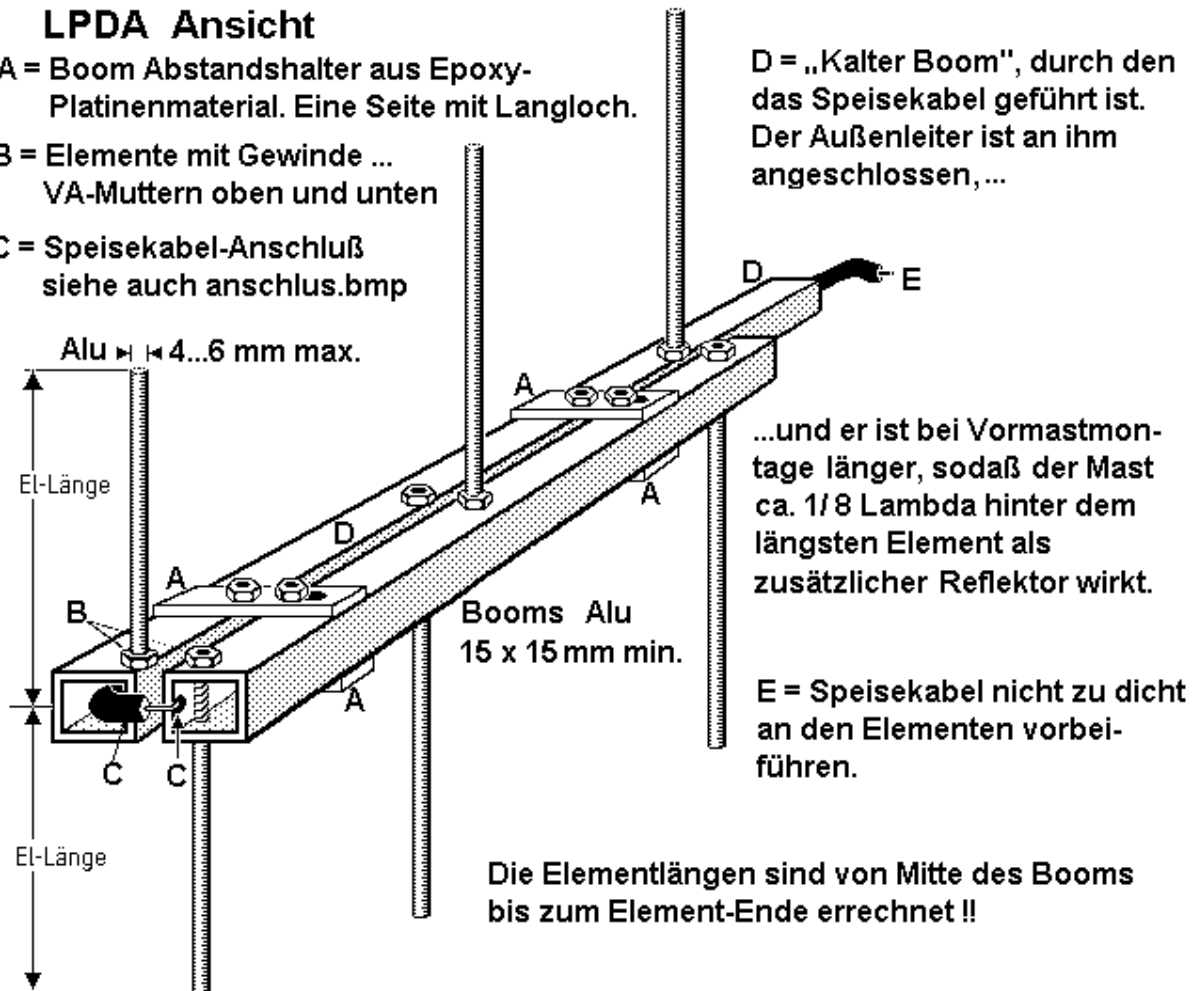
**Coax mounting: the shielding end exactly in the middle of the
booms. So the length of the lines is the same. You may protect the
feeding construction with two component glue.**

LPDA Ansicht

A = Boom Abstandshalter aus Epoxy-Platinenmaterial. Eine Seite mit Langloch.

B = Elemente mit Gewinde ... VA-Muttern oben und unten

C = Speisekabel-Anschluß siehe auch anschluss.bmp

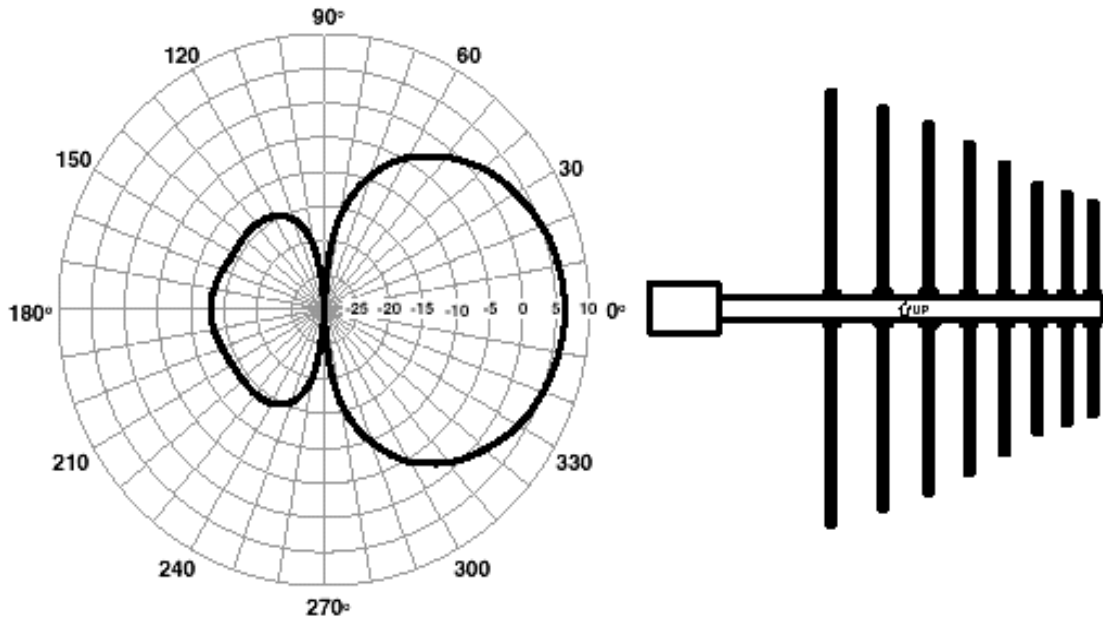


D = „Kalter Boom“, durch den das Speisekabel geführt ist. Der Außenleiter ist an ihm angeschlossen,...

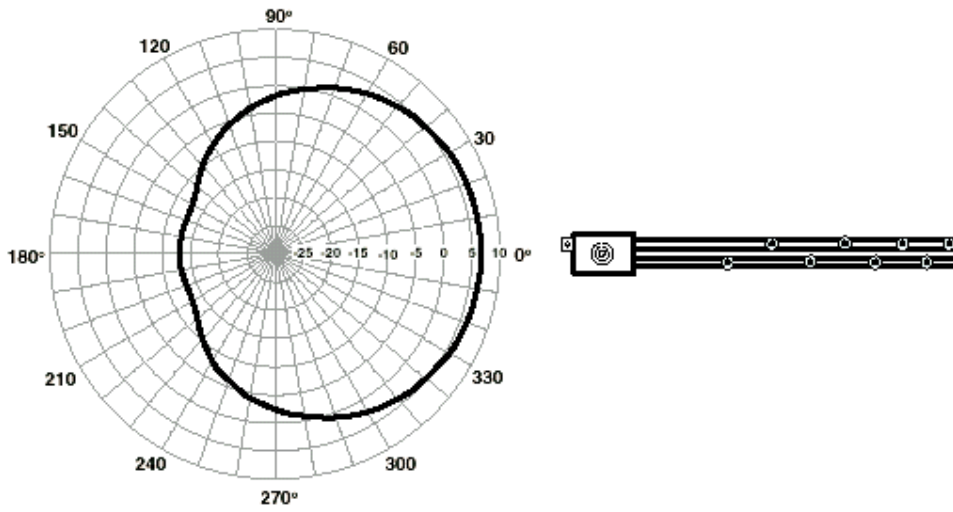
...und er ist bei Vormastmontage länger, sodaß der Mast ca. $1/8$ Lambda hinter dem längsten Element als zusätzlicher Reflektor wirkt.

E = Speisekabel nicht zu dicht an den Elementen vorbeiführen.

Die Elementlängen sind von Mitte des Booms bis zum Element-Ende errechnet !!



Typical Vertical Pattern



Typical Horizontal Pattern

Einzelnes LPD-Antennblatt:

Single LPD-Boom:

