

The 2-Element-HB9CV-Beam

Construction by DK7ZB for 2m, 6m and 10m



The HB9CV-Beam is a 2-Element-Yagi with two driven elements and was introduced by Rudolf Baumgartner, HB9CV, in the 1950ies. The Beam is a coax-fed version of the ZL-Special. The reflector is fed 225° out of phase. The distance between the two elements is $1/8$ -Lambda (45°), with the two crossed phase lines of 180° results the 225° .

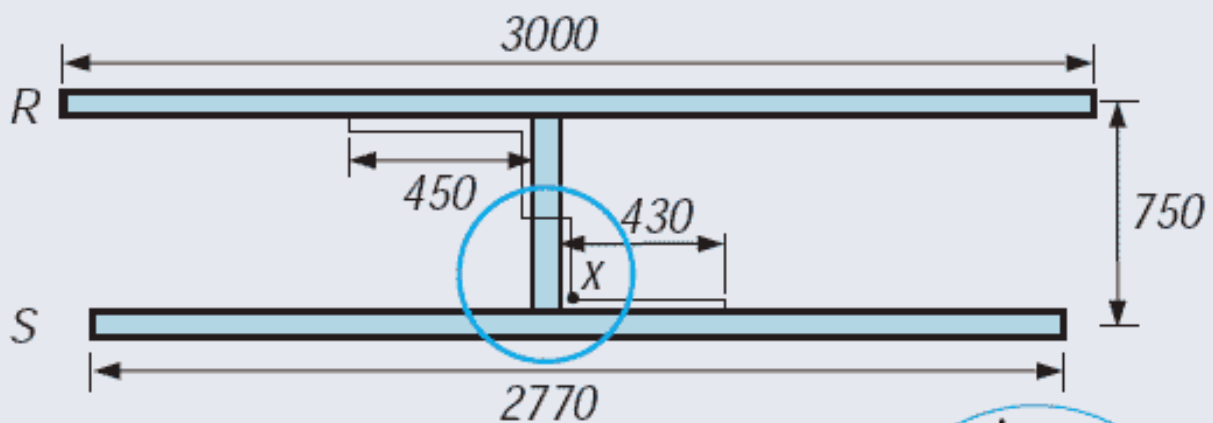
It is astonishing that this antenna is not well known in many countries, the ARRL-Antenna-Book does not mention this type of antenna.

You will get the beam very easy to work, because the influence of the element-diameters is much less critical than by parasitic Yagis, where the tapering and the element diameters are very important for the mechanical length of the elements. The gain is in the range of 4,1-4,2dBd. The HB9CV has a great bandwidth and a very good F/B, which are more dependent on the phase shift and the two driven elements than on the physical lengths of the elements and their individual dimension. The mechanical construction is a little bit difficult for the phasing lines and you need a compensation-C for tuning the SWR. For **tuning use a variable capacitor (max. C** see below), tune for best SWR ($<1,2$) and use then a fixed capacitor with the same value.

Principle of the HB9CV and dimensions for 2m, 6m and 10m

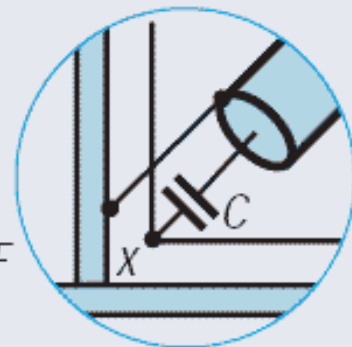
Band [m]	R [mm]	S [mm]	A [mm]	RS [mm]	SS [mm]	C an x [pF]
10	5300	4900	1330	800	760	56
6	3000	2770	750	450	430	30
2	1020	945	260	190	180	12

**The 50MHz-HB9CV Boom 25x25mm square-Aluminium Elements
12x1mm round Aluminium Lengths in mm**



The 50MHz-
HB9CV

$C = 30 \text{ pF}$

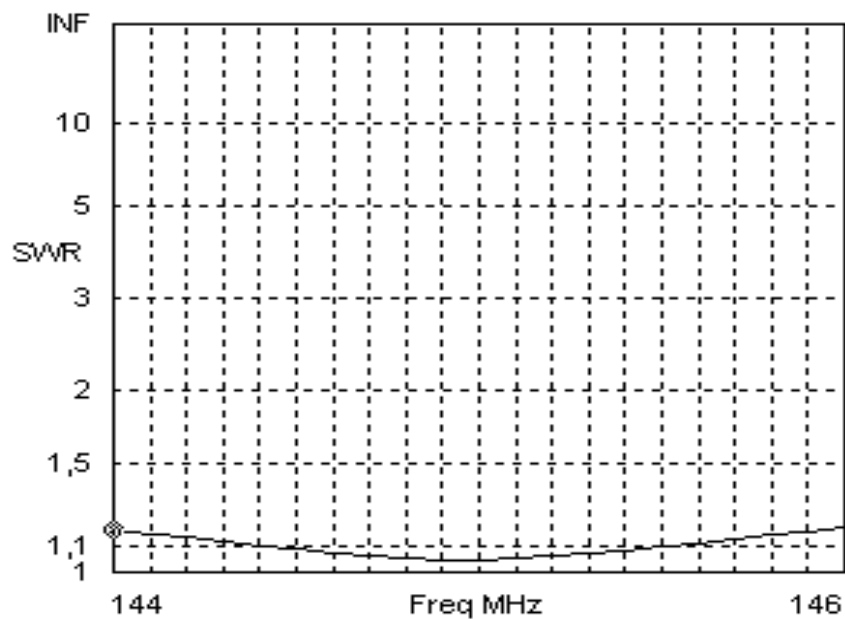
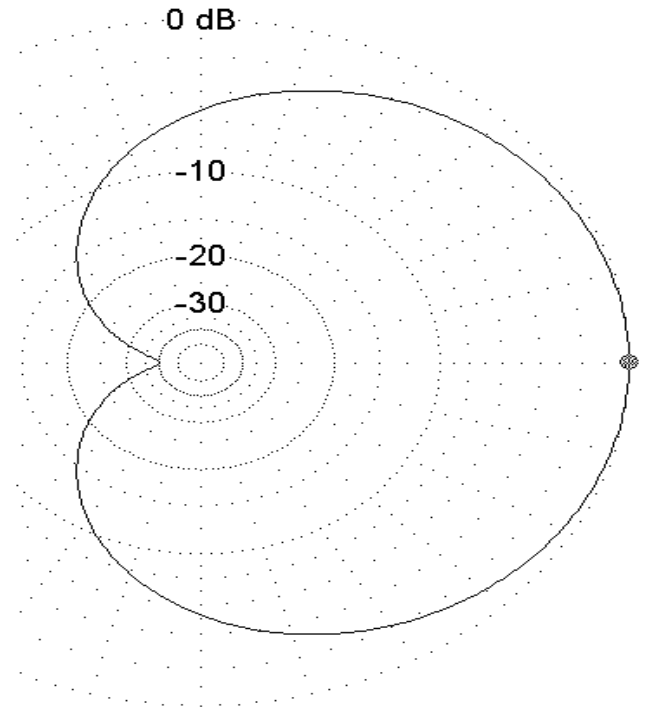
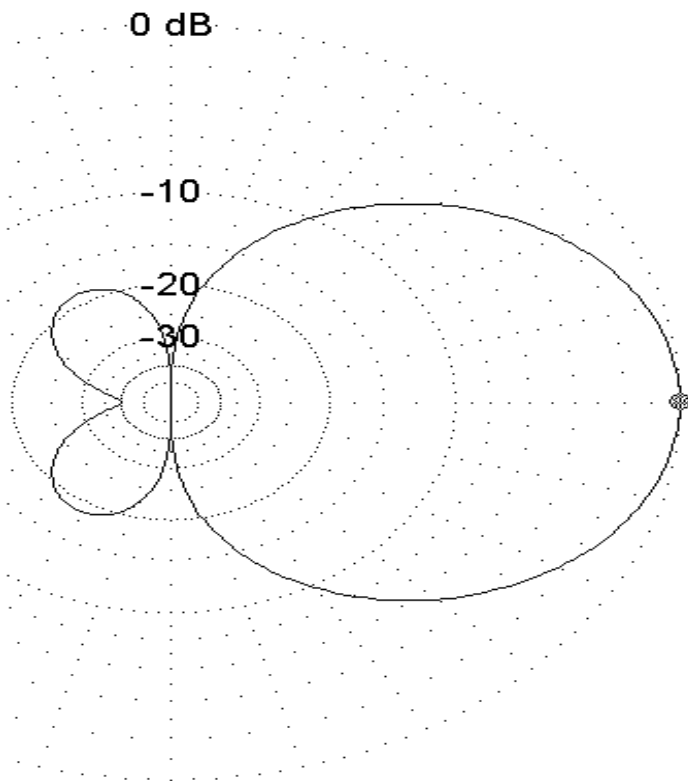


2 Element-HB9CV for 144-146MHz

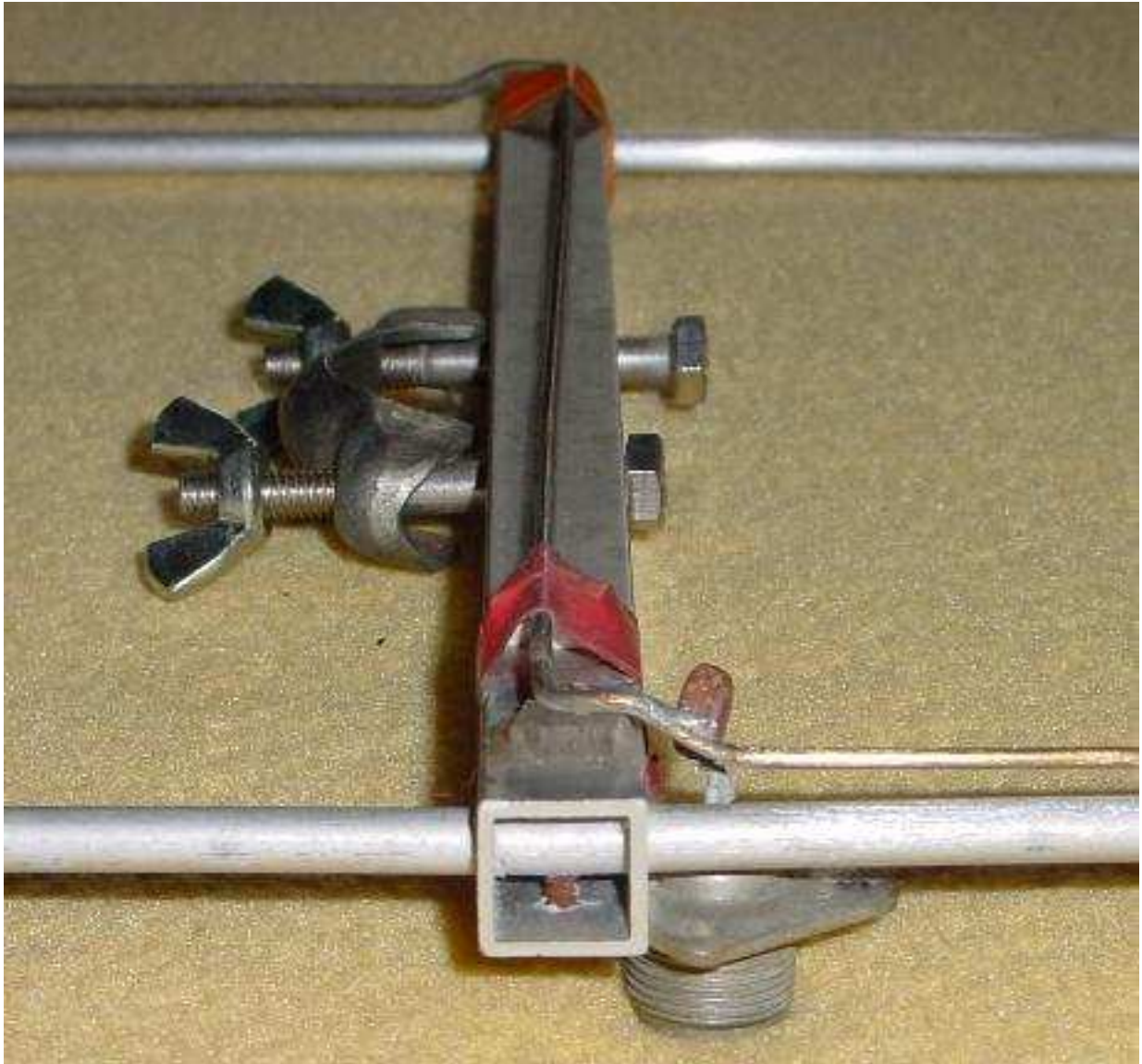
Gain	F/B	3dB hor	3dB ver
4,15dBd	>20dB	69,2°	141,8°

HB9CV, horizontal pattern, 0dB = 4,17dBd

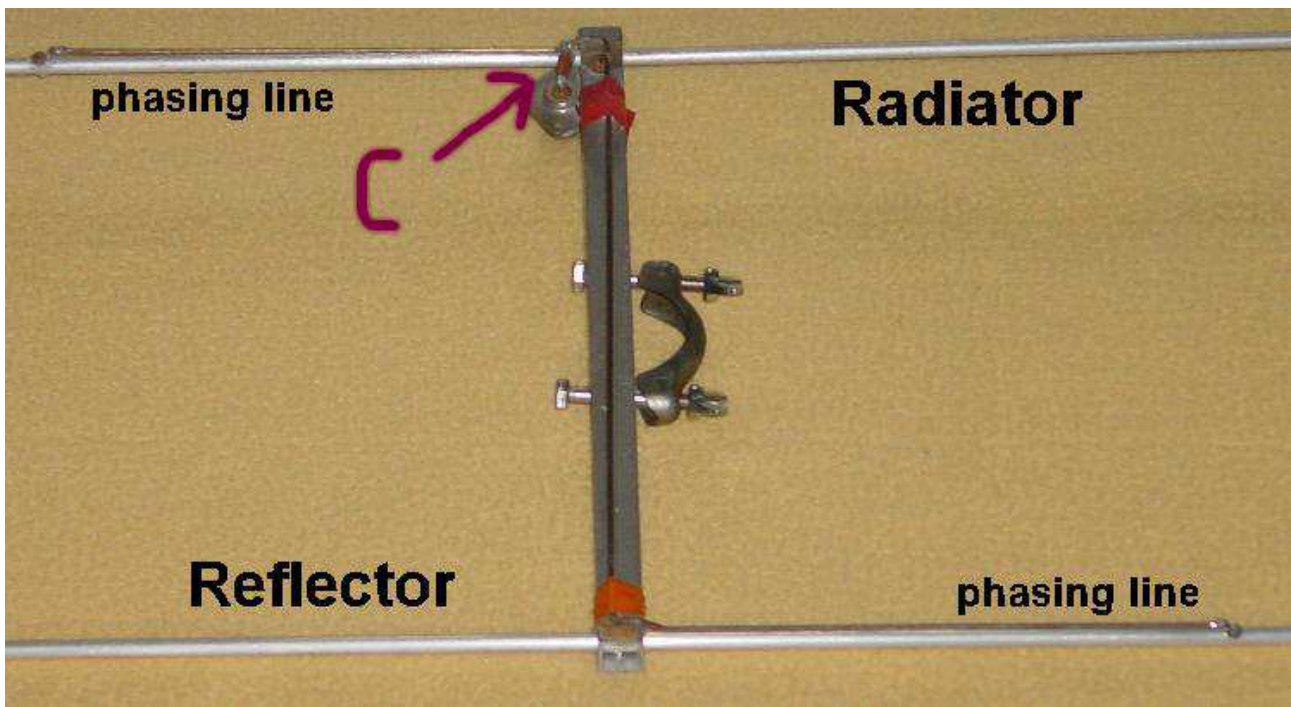
HB9CV, vertical pattern, 0dB = 4,17dBd



From the coax-socket goes a capacitor to the point X, here 15 pF (try out for best SWR) The phasing line is made of 2mm brass wire and has a distance of 5mm to the elements (uncritical).



The picture shows the construction of a 2m- HB9CV-Beam better than a long description. Here you see the details of the 2m-HB9CV with the point X, the $C = 15 \text{ pF}$ and the coax socket. The phasing line is fixed with 5mm distance to the boom.

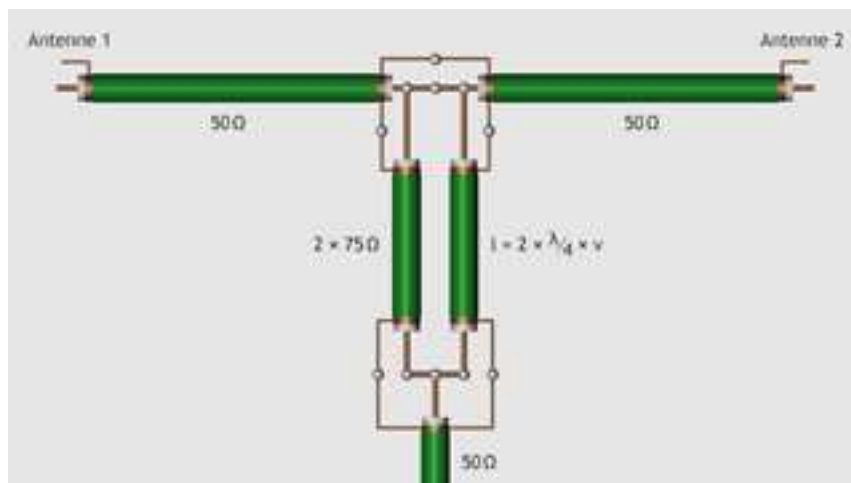


Stockung von 2 x HB 9 CV nach DK7ZB

$\lambda / 2$: ca. 1m, mit 2 Anpassleitungen mit 75 Ohm (TV-Kabel).
 Länge $\frac{3}{4} \lambda \times$ Verkürzungsfaktor

5. Stunde der Wahrheit

Zum Abgleich habe ich eine Stehwellenmessbrücke und das MFJ-259B benutzt. Mit dem Trimmer ließ sich die Stehwelle auf Null Rücklauf einstellen, außerdem ist die Antenne sehr breit, von 142–148MHz ist die Stehwelle fast linear, auch das Z von 50Ω ist in diesem Bereich annähernd konstant. Beflügelt durch diesen Erfolg, beschloss ich eine gestockte Version aus zwei Antennen zu bauen, alles was man zusätzlich braucht, ist eine Transformator-Leitung zur Impedanzanpassung der beiden parallel geschalteten Antennen an den Transceiver.



Koax-Anpassleitung

Es gilt $Z^2 = Z_e \times Z_a$, wobei Z_e gleich dem Z der Antenne ist, hier 25Ω ($2 \times 50\Omega$ parallel), Z_a gleich dem Z des Transceivers ist, also 50Ω und Z gleich dem Z des Transformationsgliedes ist – welches wir ja berechnen wollen. Die Berechnung ergibt in unserem Fall einen Wert von $Z = 35,5\Omega$, es bieten sich also zwei parallel geschaltete 75Ω -Leitungen an.

Die Leitung muss eine Länge von $\lambda/4$ oder einem ungeradzahligem Vielfachen davon haben.

$\lambda = c / f = 2,069\text{m}$ bei einer Frequenz von 145MHz

Dieser Wert geteilt durch 4 und mit dem Verkürzungsfaktor des 75Ω -Kabels multipliziert (in meinem Anwendungsfall $v = 0,66$) ergibt die tatsächliche Länge des Transformator-kabels, hier $34,14\text{cm}$.

Zwei vertikal gestockte HB9CV

Die Kabel wurden mit Gewebepband fixiert und mit Schrumpfschlauch dicht gemacht. Die Zuleitungen der beiden HB9CV zum Transformationsglied haben die exakt gleiche Länge, der Abstand der Antennen (Boom zu Boom) beträgt $1,40\text{m}$, das Transformationsglied selbst befindet sich genau in der Mitte beider Antennen am Mast angebracht. Eine Antenne wiegt übrigens 750Gramm (direkter Anschluss ohne Dose und Buchse) – die gekaufte zerlegbare Variante aus Messing wiegt 300Gramm weniger.