

Antennenbauprojekt P 30 OV Balingen – 7 Band Reiseantenne

Am 07.10.2006 ab 14Uhr

Prinzip : **Resonanter**, unverkürzter Vertikalstrahler $1/2L \cdot n$ bzw. $5/8L$ angepasst mit unsymmetrischer Stichleitung oder $1/4L$ mit Radials

Frequenz	Strahler	Radial 1/4L	Stub	Wellenlänge
28MHz	9,4	-	X	01. Jan
24MHz	7	X	X	05. Aug
21MHz	7 / 9,4	- / X	X / -	$1/2 / 3/4$
18MHz	9,4	X	X	03. Aug
14MHz	9,4		X	$1/2$
10MHz	7	X		$1/4$
7MHz	9,4	X		$1/4$
3.6MHz	19,6	X	X	$1/4$

Alternative Möglichkeiten : ATU **am Fusspunkt der Antenne !!!** (teuer) oder Anpassung mit L/C-Glied (instabil)

Vorteile : leichte Herstellung (ca. 2h), einfacher Aufbau, preiswert ca. 20€, Bauteile aus der Bastelkiste, platz- u. gewichtsparend (ca 2kg mit Mast) bei Transport u. Installation, Erdung am kurzgeschlossenen Stubende, somit keine statische Aufladung, keine verlustbehafteten Spulen oder Traps, bzw. durch Einsatz eines sog. „Magneticbaluns“

Nachteile : durch Verwendung eines Koax Transformators entsprechende Verluste von ca 1-1,5dB, Umbauarbeiten bei Bandwechsel, nur für *QRP* bis 100-150Watt geeignet (RG-58), bei RG-58 keine Eignung für 80m Koaxtransformator

Funktionsprinzip : endgespeister Vertikalstrahler von $1/2L \cdot n$ bzw. $5/8L$ Länge

Am Fusspunkt einer endgespeisten $1/2L \cdot n$ bzw. $5/8L$ Antenne herrscht ein Spannungsbauch, d.h. der Fusspunktwiderstand ist sehr hoch (ca. 1000-5000 Ohm). Somit ist eine Anpassung (50Ohm Impedanz) über eine $1/4L$ Stichleitung (Matchingstub, Koaxtransformator) möglich.

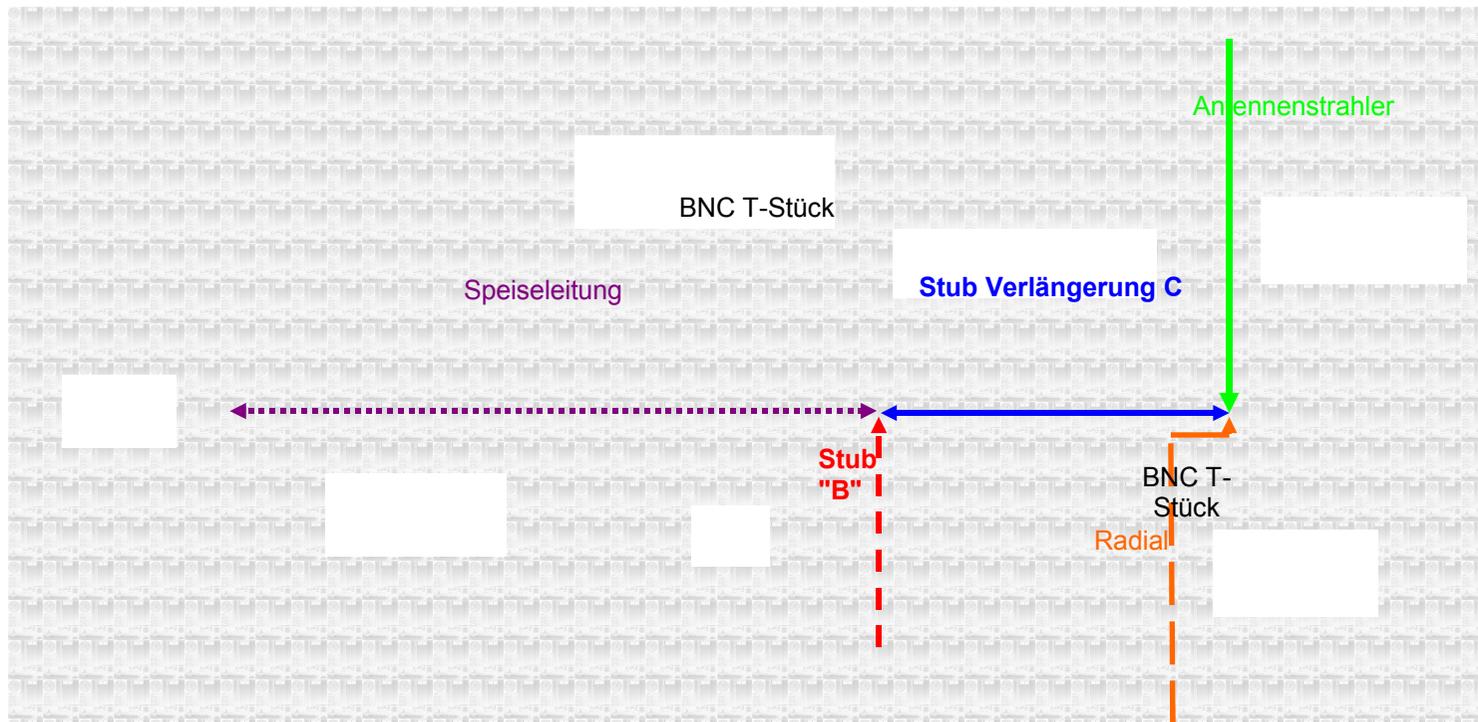
Koaxstub : bester Einspeisepunkt für 50Ohm bei ca 12,8 – 14% Länge des Koaxstubs

Erdung : am kurzgeschlossenen Ende des Koaxstubs

Bemassung

Band	Strahler 1	Strahler 2	Radial 1	Radial 2	Radial 3	Radial 4	Stub B	Stubverl. 1	Stubverl. 2	Stubverl. 3
10	7,00	2,40					0,24	1,46		
12	7,00		2,84				0,34	1,46		
15	7,00						0,34	1,46	0,57	
15	7,00	2,40	2,84	1,09	3,07	2,40				
17	7,00	2,40	2,84	1,09			0,48	1,46	0,57	
20	7,00	2,40					0,48	1,46	0,57	0,95
30	7,00		2,84	1,09	3,07					
40	7,00	2,40	2,84	1,09	3,07	2,40				
Gesamt	22,84	9,40				9,40	1,06			2,98

Stubberechnung



Freq (MHz)	28,100	24,910	21,100	21,100	18,100	14,100	10,110	7,050
V Kabel	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
V Koax	0,66	0,66	0,66	0,66	0,66	0,66	0,66	0,66
LiGesch	300	300	300	300	300	300	300	300
Faktor C	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22
Faktor B	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
Stub	0,23	0,26	0,30	0,30	0,35	0,45	0,63	0,91
Verlängerung	1,45	1,63	1,93	1,93	2,24	2,88	4,02	5,76
Strahler	9,40	7,00	7,00	9,40	9,40	9,40	7,00	9,40
Radial		2,84		9,40	3,93		7,00	9,40
Halbwelle	5,07	5,72	6,75	6,75	7,87	10,11	14,09	20,21
Viertelwelle	2,54	2,86	3,38	3,38	3,94	5,05	7,05	10,11
5/8 Welle	6,42	7,24	8,54	8,54	9,96	12,78	17,83	25,57
3/4 Welle	7,61	8,58	10,13	10,13	11,81	15,16	21,14	30,32

5. Matchline und Stub

Schritt 1. Eingabedaten		Eingabe	Einheit	Berechnungen	Bemerkung	Zwischenberechnungen	Länge A	Länge B
Antennen Eingangswiderstand	RL	2000	Ohm			RHOS 0,9	tanLenA 6,32	-6,32
Antennen Reaktanz	XL	0	Ohm			RT 1,28	tanLen^2 40	40
Frequenz in MHz	FQ	14,100	MHz			A 39	Den 64001	64001
Zo der Anpassleitung	ZL	50	Ohm		Leitung von Antenne bis Stub	39	Rnum 82000	82000
Verkürzungsfaktor der Anpassleitung	VFL	0,66			als Dezimalzahl eingeben	B 0	Rin 1,28	1,28
Zo der Speiseleitung	ZF	50	Ohm		Leitung vom T-Stück zum TRX	C -1560	Xnum -505648,2	505648,2
Verkürzungsfaktor der Speiseleitung	VFF	0,66			als Dezimalzahl eingeben	NUM 243360	Xin -7,9	7,9
Zo des Stubs	ZS	50	Ohm		vom Speiseleitungsanschluss	TLP 6,32		
Verkürzungsfaktor des Stubs	VFS	0,66			als Dezimalzahl eingeben	TLM -6,32	Stubs	
						LP 81,02	Kurzschluss 9,21	-9,21
Schritt 2. Ausgangsberechnungen auswerten						81,02	9,21	170,79
Zähler	NUM			243360	Falls NUM < 0, gibt es keine Lösung für die vorgeschlagene Anpassleitung Zo. Probieren Sie eine andere Anpassleitung Zo.	LM -81,02	Offen -80,79	80,79
						WL 21,26 Meter	99,21	80,79
Schritt 3. Mögliche Leitungslänge und Stubs								
Länge der Anpassleitung A	LP			81,02 Grad	3,16 Meter	10,36 feet	124,33 inches	
Serienwiderstand vor Einfügen des Stubs				1,28 Ohm				
Serienblindwiderstand vor Einfügen des Stubs				-7,9 Ohm				
Benötigter Kompensationsblindwiderstan des Parallelstubs				8,11 Ohm				
Länge des kurzgeschlossenen Stubs				9,21 Grad	0,36 Meter	1,18 feet	14,14 inches	
Länge des offenen Stubs				99,21 Grad	3,87 Meter	12,69 feet	152,25 inches	
Länge der Anpassleitung B	LP			98,98 Grad	3,86 Meter	12,66 feet	151,91 inches	
Serienwiderstand vor Einfügen des Stubs				1,28 Ohm				
Serienblindwiderstand vor Einfügen des Stubs				7,9 Ohm				
Benötigter Kompensationsblindwiderstan des Parallelstubs				-8,11 Ohm				
Länge des kurzgeschlossenen Stubs				170,79 Grad	6,66 Meter	21,84 feet	262,1 inches	
Länge des offenen Stubs				80,79 Grad	3,15 Meter	10,33 feet	123,98 inches	

Aufbau der Teilstücke

Freq	Ant	Rad	Stub A	Stub B	Anpassleitung	Impedanz	
						Z	J
28,100	9,4		1,43	0,43	1,85	369	121
28,500	9,4		1,45	0,37	1,82	436	182
24,910	7	2,84	1,72	0,18	1,9	178	-643
21,100	7		2,12	0,22	2,33	1967	-1,00E+03
21,500	7		2,06	0,23	2,28	1446	-1,00E+03
21,100	9,4	9,4				503	-2772
21,500	9,4	9,4				530	-3693
18,100	9,4	3,93	2,26	0,37	2,63	320	-527
14,100	9,4		3,47	0,03	3,5	1581	-2,00E+04
10,110	7	7				374	296
10,110	7	7					
7,050	9,4	9,4				128	107
7,050	9,4	9,4	5,95	2,43		50,1	-0,19
3,550	9,4	9,4	12,7	0,6	13,3	43,3	-691
1,830	9,4	9,4	26,26	0,35	26,61	32,2	-2,00E+03
28,100	9,4	2,54	1,62	0,22			
24,910	7	2,84	1,72	0,18	1,9	178	-643
21,100	7	3,38					
21,500	7	3,38					
21,100	9,4	9,4					
18,100	9,4	3,93	2,26	0,37	2,63	320	-527
14,100	9,4	5,05	3,47	0,03	3,5	1581	-2,00E+04
10,110	7	7				374	296
7,050	9,4	9,4				128	107
7,050	9,4	9,4	5,95	2,43		50,1	-0,19
3,550	9,4	9,4	12,7	0,6	13,3	43,3	-691
1,830	9,4	9,4	26,26	0,35	26,61	32,2	-2,00E+03

Testrechner

	Frequenz		7,05	10,11	14,10	18,10	21,10	24,91	28,10	51,00	145,00	438,00	3,55
	Lichtgeschw.	299,8											
	VF Koax	0,66											
	VF Kabel	0,95											
Kabel	L	1	42,52	29,65	21,26	16,56	14,21	12,04	10,67	5,88	2,07	0,68	84,45
	L/2	0,5	21,26	14,83	10,63	8,28	7,10	6,02	5,33	2,94	1,03	0,34	42,23
	L/4	0,25	10,63	7,41	5,32	4,14	3,55	3,01	2,67	1,47	0,52	0,17	21,11
Koax	L * VF	1	28,07	19,57	14,03	10,93	9,38	7,94	7,04	3,88	1,36	0,45	55,74
	L/2 * VF	0,5	14,03	9,79	7,02	5,47	4,69	3,97	3,52	1,94	0,68	0,23	27,87
	L/4 * VF	0,25	7,02	4,89	3,51	2,73	2,34	1,99	1,76	0,97	0,34	0,11	13,93
Strahler	L * VF	1	40,40	28,17	20,20	15,74	13,50	11,43	10,14	5,58	1,96	0,65	80,23
	L/2 * VF	0,5	20,20	14,09	10,10	7,87	6,75	5,72	5,07	2,79	0,98	0,33	40,11
	L/4 * VF	0,25	10,10	7,04	5,05	3,93	3,37	2,86	2,53	1,40	0,49	0,16	20,06
Stub	Stublänge gesamt	0,251	7,04	4,91	3,52	2,74	2,35	1,99	1,77	0,97	0,34	0,11	13,99
	Stub C	0,215	6,03	4,21	3,02	2,35	2,02	1,71	1,51	0,83	0,29	0,10	11,98
	Stub B	0,036	1,01	0,70	0,51	0,39	0,34	0,29	0,25	0,14	0,05	0,02	2,01
Muster antenne	Andere Stublängen	Teil C	2,98	2,98	2,98	2,03	2,03	1,46	1,46	1,46			
		Teil B	4,06	1,93	0,54	0,71	0,32	0,53	0,31	-0,49	0,34	0,11	
		Ist			0,48	0,48	0,34	0,34	0,24				
	Andere Stublängen	Teil C	2,98	2,98	2,98	2,03	2,03	1,46	1,46	1,46			
		Teil B	4,06	1,93	0,54	0,71	0,32	0,53	0,31	-0,49	0,34	0,11	
T – Stück lt. Formel	Teil B	13,6%	0,96	0,67	0,48	0,37	0,32	0,27	0,24	0,13	0,05	0,02	
		12,8%	0,90	0,63	0,45	0,35	0,30	0,26	0,23	0,12	0,04	0,01	
		12,9%	0,91	0,63	0,45	0,35	0,30	0,26	0,23	0,13	0,04	0,01	
		13,0%	0,92	0,64	0,46	0,36	0,31	0,26	0,23	0,13	0,04	0,01	
		13,1%	0,92	0,64	0,46	0,36	0,31	0,26	0,23	0,13	0,04	0,01	
		13,2%	0,93	0,65	0,46	0,36	0,31	0,26	0,23	0,13	0,05	0,01	
		13,3%	0,94	0,65	0,47	0,36	0,31	0,27	0,24	0,13	0,05	0,02	
		13,4%	0,94	0,66	0,47	0,37	0,32	0,27	0,24	0,13	0,05	0,02	
		13,5%	0,95	0,66	0,48	0,37	0,32	0,27	0,24	0,13	0,05	0,02	
		13,6%	0,96	0,67	0,48	0,37	0,32	0,27	0,24	0,13	0,05	0,02	
		13,7%	0,97	0,67	0,48	0,38	0,32	0,27	0,24	0,13	0,05	0,02	
		13,8%	0,97	0,68	0,49	0,38	0,32	0,28	0,24	0,13	0,05	0,02	
		13,9%	0,98	0,68	0,49	0,38	0,33	0,28	0,25	0,14	0,05	0,02	
	14,0%	0,99	0,69	0,49	0,38	0,33	0,28	0,25	0,14	0,05	0,02		