

Richtantennen

Eine Richtantenne ist eine Antenne zum Aufbau einer Funkverbindung zwischen zwei Punkten, welche die elektromagnetischen Energien bevorzugt in eine bestimmte Richtung abstrahlt.

Die hier dargestellten Antennen sind Mehrelementantennen mit bestimmter Richtcharakteristik. Normale Stabantennen, wie wir sie zum Beispiel vom Kofferradio kennen empfangen zwar das Signal aus allen Seiten gleich gut, allerdings empfangen sie auch die Störungen die gegebenenfalls auftreten gleich gut.

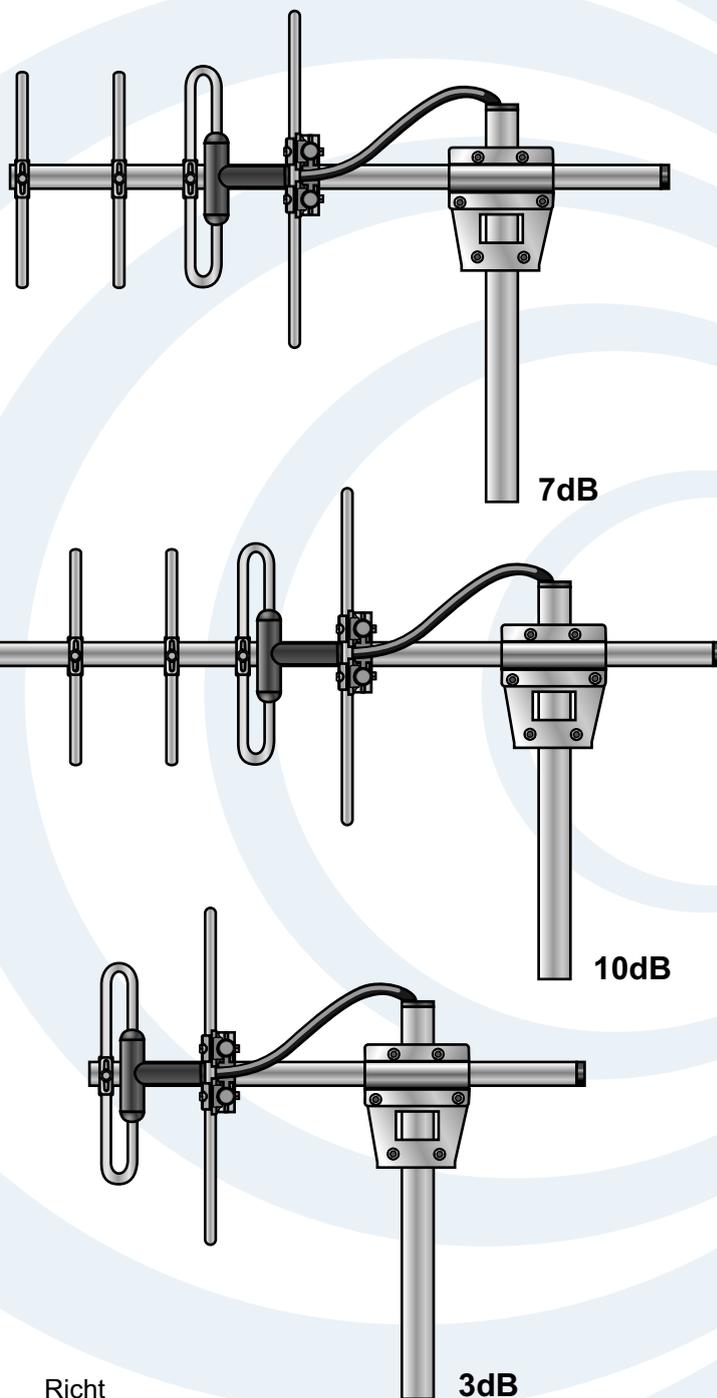
Bei allen Mehrelementantennen bestimmen die Länge der Antennenelemente, die Abstände der Antennenelemente voneinander und die Dicke der Elemente die Bandbreite der Antenne.

Das bedeutet, dass die Antennen im Allgemeinen so konzipiert werden, dass sie bestimmte Frequenzbänder optimal empfangen können.

Bei Funkanwendungen wie dem Zeitschlitzverfahren werden von der RegTP Richtantennen für die Unterstationen vorgeschrieben.

Richtantennen dürfen nur dann verwendet werden, wenn die zulässige abgestrahlte Maximalleistung ERP an der Antenne nicht überschritten wird. Im ISM-Band z.B. könnte eine Richt- oder Gewinnantenne dann sinnvoll sein, wenn durch lange Antennenzuleitungen starke Dämpfungsverluste auftreten, die dann durch diesen Antennentyp kompensiert werden.

Bei Punkt-zu-Punkt Verbindungen werden grundsätzlich horizontal polarisierte Richtantennen vorgeschrieben, während bei Punkt-zu-Mehrpunktverbindungen bei der Zentralstation/Relaisstationen Rundstrahler und bei den Unterstationen ebenfalls Richtantennen (dann vertikal polarisiert) verwendet werden dürfen.



Richtstrahlantennen, die mit einem Rundstrahler als Zentralstation arbeiten, müssen vertikal polarisiert (Antennenstäbe von oben nach unten) montiert werden und zeigen in die Richtung des Rundstrahlers. Werden mehrere Antennen an einem Mast montiert, so müssen die Frequenzen in ausreichendem Abstand gewählt werden.

Technische Daten

Grundsätzlich müssen bei HF-Anwendungen 50-Ohm Koaxialkabel verwendet werden. Dabei empfehlen wir die Kabeltypen RG-58 bis max. 3m und darüber hinaus bis ca. 10-20m RG-213. Längere Antennenkabel sollten wegen der Dämpfungsverluste vermieden werden, man kann sie aber durch den Einsatz von Gewinnantennen teilweise kompensieren.

Grundsätzlich können mehrere Antennen gleichzeitig an einem Mast betrieben werden, es sollte aber auf eine sorgfältige Planung der Anlage geachtet werden, insbesondere auf die Entkopplung der Antennen untereinander.

Zu bemerken ist allgemein, dass die Vergrößerung der Antennenspannung durch eine Antenne mit grösserem Antennengewinn günstiger ist, als der Einsatz eines Antennenverstärkers, da der Antennenverstärker den Rauschabstand verkleinert und damit im Endeffekt die Qualität des Signals verringert.

Kenngrossen einer Richtantenne sind das Vor-Rück-Verhältnis und der Öffnungswinkel.

Der Antennengewinn verstärkt sowohl die Sende-, als auch die Empfangsleistung einer Punkt-zu-Punkt-Richtfunkverbindung aus. Weiterhin werden Störer, die außerhalb der Haupt- oder Nebenkeulen liegen, durch die Richtwirkung entkoppelt.

Anmerkungen:

1. Die Funkfrequenzen sollten so weit wie möglich auseinander liegen
2. Bei der Installation von mehreren Rundstrahlern an einem Mast, sollten diese untereinander mit größtmöglichem Abstand zueinander montiert werden.
3. Wenn Punkt-zu-Punkt Funkstrecken aufgebaut werden können zur Entkopplung von vertikal strahlenden Rundantennen, Richtantennen eingesetzt werden. Dabei ist jedoch auf die maximal zulässige Sendeleistung an der Antenne zu achten. Gegebenenfalls muß dann die Sendeleistung des Funkgerätes reduziert werden.

Frequenz Typ	380–430 MHz	420–470 MHz
2-Elemente Yagi 3 dBd	R 70-3/l	R 70-3/h
4-Elemente Yagi 7 dBd	R 70-7/l	R 70-7/h
8-Elemente Yagi 10 dBd	R 70-10/l	R 70-10/h

Model	R 70-3/...	R 70-7/...	R 70-10/...
Antennentyp	2 Elemente	4 Elemente	8 Elemente
Frequenz	l: 380-430 MHz h: 420-470 MHz		
Impedanz	50		
Polarisation	Vertikal oder Horizontal		
Gain	5 dBi 3dBd	9 dBi 7dBd	12 dBi 10 dBd
Front to Back ratio	12 dB	16 dB	20 dB
Half-Power Beamwidth	E-plane: 72° H-plane: 100°	E-plane: 56° H-plane: 74°	E-plane: 42° H-plane: 52°
Bandbreite	50 MHz		
SWR	<1.5		
Max. Leistung	150 Watt		
Antistatischer Schutz	Alle Metallteile DC-gründiert Connector shows a DC-short		
Anschluss	3m tail of RG 213 terminated with type "N" female connector		
Wind surface	0,046 m ²	0,061 m ²	0,080 m ²
Wind load	50 N (bei 150 km/h)	65 N (bei 150 km/h)	85 N (bei 150 km/h)
Farbe	"Aluminium"		
Material	Elements/Boom/Saddle clamps: Aluminium alloys. Fittings: Stahl, Bracket: Heiß getauchter, galv. Stahl		
Boom Lenght	ca. 65 cm	ca. 90 cm	ca. 140 cm
Boom Dia.	31,8 mm		
Max. Element lenght	43 cm		
Dia. of Elements	13 mm		
Gewicht	ca. 3,1 kg	ca. 3,4 kg	ca. 3,7 kg
Befestigung	Supplied with mast bracket suiting 30-58 mm dia. mast tube		

Richtantennen werden in allen Frequenzbändern verwendet. Ihre Ausführung und Realisierbarkeit hängt vom Wellenbereich ab.

