

Parameter

Frequenz [GHz]	2400000000
Bandbreite [GHz]	100000000
Lichtgeschwindigkeit [m/s]	300000000
Wellenlänge [m]	0.125
$\lambda/2$ [m]	0.063
$\lambda/4$ [m]	0.031
Z_0 [Ohm]	50

Freiraumdämpfung

Sendedurchmesser d [m]	20
af_{s_dB}	$-57.04 \cdot 10 \cdot \log(\lambda/(4 \cdot \pi \cdot d))^2$

Link Budget [dBm]

Sender Ptx	4
Verluste	-1
Antennengewinn	
Freiraumdämpfung af_{s_dB}	-57.04
Polarisationsverluste	-3
Antennengewinn	
Verluste	-1
Empfänger	-70
Delta	-12.0
pro Antenne	-6.0

Fläche maximal PCB in Simulation

Breite [m]	0.0155
Tiefe [m]	0.0073

Chu's Kugel

Frage: Handelt es sich um eine ESA?

k Wellenzahl	$50.3 = 2 \cdot \pi / \lambda$
a	0.009
$k \cdot a$	0.43
Frage; kleiner als 0.5?	Ja, es handelt sich um eine ESA

Harrington's Gain Limit

Maximal möglicher Gewinn der Antenne

G_{max}	$1.05 = (ka)^2 + 2ka$
G_{max_dB}	$0.20 = 10 \cdot \log_{10}(G_{max})$
Erkenntnis; reicht solange grösser -6 dB	

Chu's minimal (Qualitätsfaktor)

Minimal für eine linear polarisierte Antenne

Qmin $14.8 = (1/k \cdot a) + 1/(ka)^3$

Faktor für die Praxis 10

Qant 148.5