



## 10 Antennenregeln

# Antennenregeln

## 1. Der Antennengewinn

Ein hoher Antennengewinn bedeutet nicht automatisch eine bessere Verbindung. Der hohe Gewinn bringt einen kleinen Abstrahlwinkel mit sich, was eine präzisere Ausrichtung erfordert.

## 2. Die Antennenauswahl

Denken Sie daran, die richtige Antennencharakteristik insbesondere auch auf der Empfängerseite zu wählen. Dabei sollten Sie die richtige Polarisierung beachten.

## 3. Die Montagehöhe

Eine Antenne sollte, besonders im Außenbereich, möglichst hoch positioniert werden. Damit verbessern Sie die Reichweite. So halten Sie die Fresnel-Zone frei – je höher, desto besser.

## 4. Antennenkabel so kurz wie möglich

Das Antennenkabel sollte so kurz wie möglich sein, damit möglichst wenige Verluste auf dem Kabel entstehen. Bringen Sie das Funkmodul näher an die Antenne, z. B. in einem kleinen Kasten.

## 5. Der richtige Schutz von Antennenverbindungen

Schützen Sie Verbindungen am Kabel, an Übergängen und Antennen im Außenbereich stets mit Wetterschutzband.

## 6. Antennen sind keine Blitzableiter

Antennen auf Gebäuden dienen nicht als Blitzableiter. Wählen Sie die Position der Antenne mit Bedacht, setzen Sie einen Überspannungsschutz ein und verlegen Sie das Antennenkabel nicht parallel zum Blitzableiter.

## 7. Die richtige Befestigung

Bei mangelnder Stabilität verliert Ihre Ausrichtung der Antenne an Qualität. Bedenken Sie bei der Befestigung der Antenne auch Wind- und andere äußerliche Einflüsse.

## 8. Der richtige Abstand

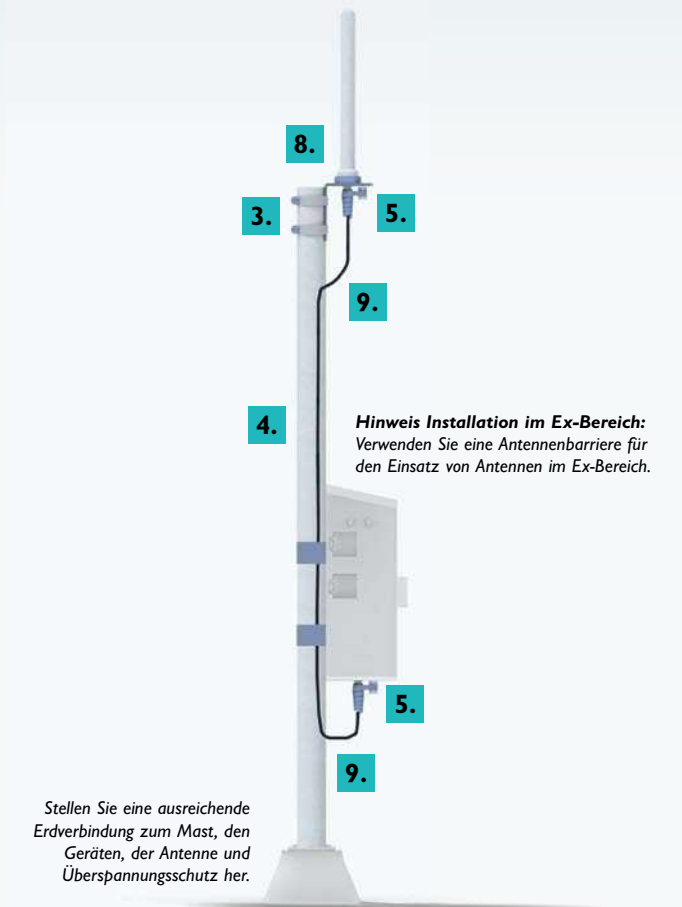
Installieren Sie die Antenne auf einer freien Fläche, möglichst weit entfernt von Hindernissen wie z. B. Gebäuden, Bäumen, anderen Antennen oder Gegenständen aus Metall.

## 9. Antennenanschluss immer von unten

Antennenkabel sollten im Außenbereich immer von unten an die Antenne angeschlossen werden. Arbeiten Sie gegebenenfalls mit einem Tropfbogen.

## 10. Wettereinflüsse

Nebel und Regen haben fast keinen Einfluss auf die Funkstrecke. Bei Eis und Schnee hingegen ist darauf zu achten, dass Antennen nicht mit Eis überzogen sind.



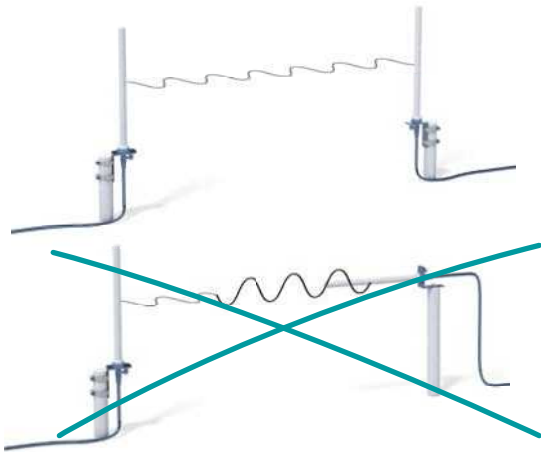
## Zu 2: Antennenauswahl:

### Anwendungsbereiche für Rundstrahlantennen

- Viele Teilnehmer in verschiedenen Richtungen (Repeater- bzw. Meshnetzwerke)
- Frei bewegliche Anwendungen
- Applikationen ohne Sichtverbindung (Bei reflektierender Umgebung kann das Signal über Umwege empfangen werden)

### Anwendungsbereiche für Richtantennen

- Überbrückung großer Distanzen
- Punkt-zu-Punkt-Verbindungen
- Stationäre oder linear bewegliche Applikationen
- Entkopplung durch Richtwirkung und unterschiedliche Polarisationssebenen bei mehreren Punkt-zu-Punkt-Strecken



*Achten Sie auf die gleiche Polarisationssebene der Antennen.*

### Tipp:

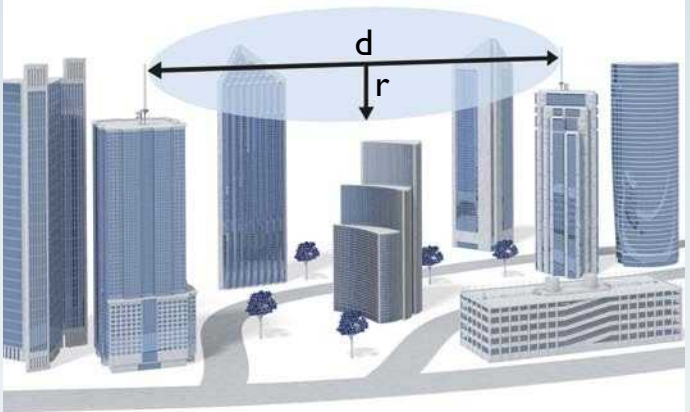
Die Charakteristik einer Antenne kann mit verschiedenen Lichtquellen verglichen werden:

- Glühlampe → OMNI-Antenne
- Taschenlampe → Richtantenne
- Laserpointer → Starke Richtantenne wie z. B. Yagi oder Parabol

Sie können auch Rundstrahl- und Richtantennen kombinieren. Hierbei ist auf die gleiche Polarisationssebene der Antennen zu achten.

### Zu 3: Die Montagehöhe (Fresnel-Zone)

Die Funkstrecke kann auch funktionieren, wenn Hindernisse in die Fresnel-Zone hineinragen (Haus, Baum usw.). Dabei kommt es darauf an, wie weit und in welcher Anzahl sich Hindernisse innerhalb dieser Zone befinden. In der Praxis durchdringen niedrige Frequenzen (z. B. 868 MHz) Hindernisse besser.



#### Tipp:

Setzen Sie in stark reflektierender Umgebung Antennen mit zirkularer Polarisation ein. Diese Antenne vermeidet Polarisationsverluste, so erreichen Sie in dieser Umgebung einen höheren Gewinn. Um die Signalstärke zu verbessern, können Sie auch zirkular und vertikal polarisierte Antennen kombinieren.

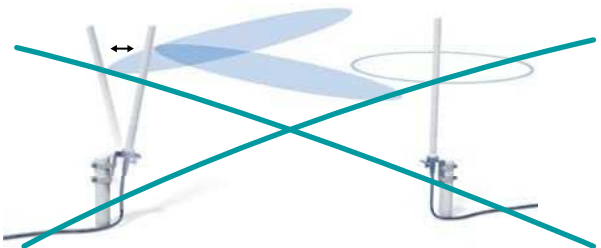
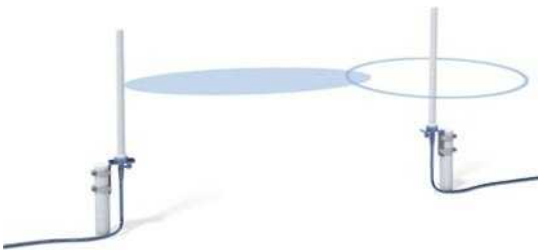
Distanz Funkstrecke (d)	Antennenhöhe (r)		
	868 / 900 MHz	2,4 GHz	5 GHz
200 m	4,0 m	2,5 m	1,5 m
500 m	6,5 m	4,0 m	2,5 m
1000 m	9,0 m	5,5 m	4,0 m
2000 m	13,0 m	8,0 m	5,5 m
4000 m	18,5 m	11,0 m	8,0 m
10000 m	29,0 m	–	–
20000 m	41,5 m	–	–
30000 m	50 m (nur 900 MHz)	–	–

Radius der Fresnel-Zone in Abhängigkeit von der Frequenz und Entfernung.  
Daraus ergibt sich die Montagehöhe der Antennen.

## Zu 7: Die richtige Befestigung

Hinweis: Ziehen Sie alle Schraubverbindungen immer fest an, optimalerweise mit einem Drehmomentschlüssel. Besonders bei Richtantennen mit kleinem Öffnungswinkel sollten Sie darauf achten, dass die Antenne nicht vom Wind verschoben werden kann.

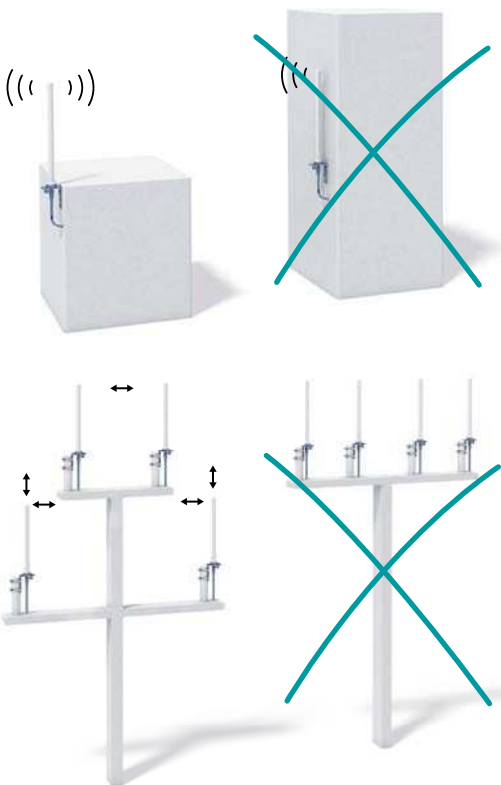
Wenn die Antenne nur um einen Zentimeter aus ihrer ursprünglichen Position verschoben wird, kann dies bei einer langen Übertragungsstrecke zu einem teilweisen Verlust des Funksignals führen.



## Zu 8: Der richtige Abstand

Eine Rundstrahlantenne muss immer mit genügend Abstand zu einem Hindernis (Mast, Gebäudewand oder Metallwand) installiert werden.

Kommen mehrere Funkmodule zum Einsatz, müssen Sie für ausreichend große Abstände der Antennen untereinander sorgen.



*Montieren Sie die Antennen am besten übereinander an einem Mast.*

Frequenz	Mindestabstand (vertikal und horizontal)
868/900 MHz	1,5 – 2,5 m
2,4 GHz	0,5 – 1,0 m
5 GHz	0,5 – 0,8 m



Weitere Informationen zu  
Antennen und Antennenzubehör:  
einfach Webcode im Suchfeld  
unserer Webseite eingeben.

 **Webcode: #0569**

PHOENIX CONTACT GmbH & Co. KG  
Flachsmarktstraße 8  
32825 Blomberg, Deutschland  
[phoenixcontact.com](http://phoenixcontact.com)