

Grundlegende Dinge zu Funksignalen im Gebäude

Bei Funksignalen handelt es sich um elektromagnetische Wellen, die auf dem Weg vom Sender zum Empfänger gedämpft werden.

Sowohl die elektrische als auch die magnetische Feldstärke nimmt umgekehrt proportional zum Quadrat des Abstandes von Sender und Empfänger ab ($E, H \sim 1/r^2$). D.h. im Falle eines Senders mit 10dBm Ausgangspegel (entspricht etwa der Leistung eines WLAN Senders)

<u>Abstand zum Empfänger</u>	<u>$1/r^2$</u>	<u>Pegel beim Empfänger</u>
2m	4	2,5 dBm
3m	9	1,1 dBm

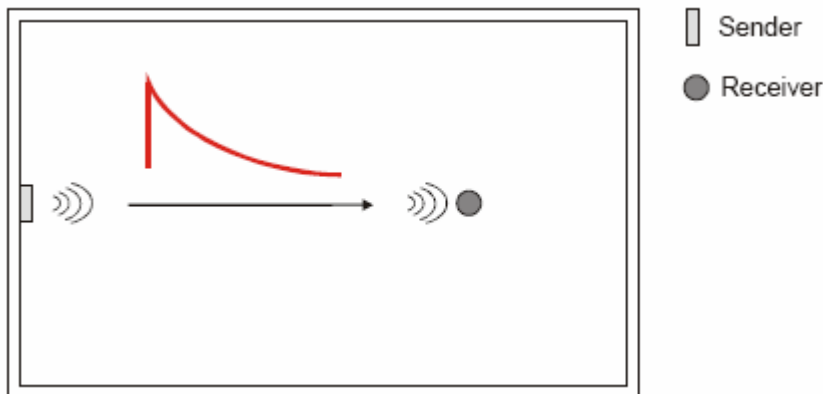


Bild: Verlauf Feldstärke

Reflexion und Transmission

Neben dieser natürlichen Reichweitereinschränkung kommen noch weitere Störfaktoren hinzu: metallische Teile, z.B. Armierungen in Wänden, Metallfolien von Wärmedämmungen oder metallbedampftes Wärmeschutzglas, reflektieren elektromagnetische Wellen. Daher bildet sich dahinter ein so genannter Funk Schatten.

Zwar können Funkwellen Wände durchdringen, doch steigt dabei die Dämpfung noch mehr als bei Ausbreitung im Freifeld.

Hier einige Beispiele unterschiedlicher Wandarten:

<u>Material</u>	<u>Durchdringung</u>
Holz, Gips, Glas unbeschichtet, ohne Metall	90...100%
Backstein, Pressspanplatten	65...95%
Beton mit Armierung aus Eisen	10...90%
Metall, Aluminiumkaschierung	0...10%

Für die Praxis bedeutet dies, dass die verwendeten Baustoffe im Gebäude eine wichtige Rolle bei der Beurteilung der Funkreichweite spielen. Einige Richtwerte, damit man das Umfeld in etwa bewerten kann:

Sichtverbindungen:	ca. 30m Reichweite in Gängen, bis zu 100m in Hallen
Rigipswände/Holz:	ca. 25m Reichweite durch max. 4 Wände
Ziegelwände/Gasbeton:	ca. 15m Reichweite durch max. 2 Wände
Stahlbetonwände/-decken:	ca. 10m Reichweite durch max. 1 Wand/Decke

Hinweis: Versorgungsblöcke und Aufzugsschächte sollten als Abschottung gesehen werden.

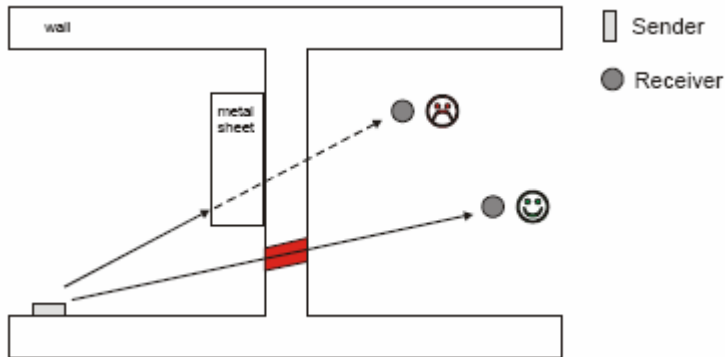


Bild: Abschottung der Funkwelle

Zudem spielt der Winkel eine Rolle, mit dem das gesendete Signal auf die Wand trifft. Je nach Winkel verändert sich die effektive Wandstärke und somit die Dämpfung des Signals. Nach Möglichkeit sollten die Signale senkrecht durch das Mauerwerk laufen. Mauernischen sind zu vermeiden.

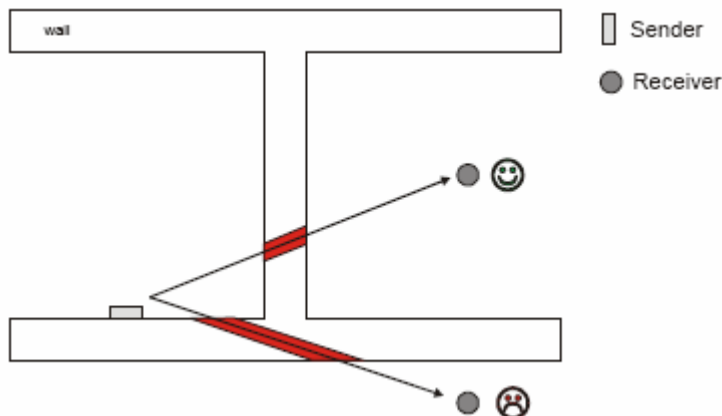


Bild: Verlauf der Funkwelle

Abstand der Empfänger/Antennen zu anderen Störquellen

Der Abstand zu anderen Sendern (z.B. GSM / DECT / Wireless LAN) sollte min. 0,5m betragen.

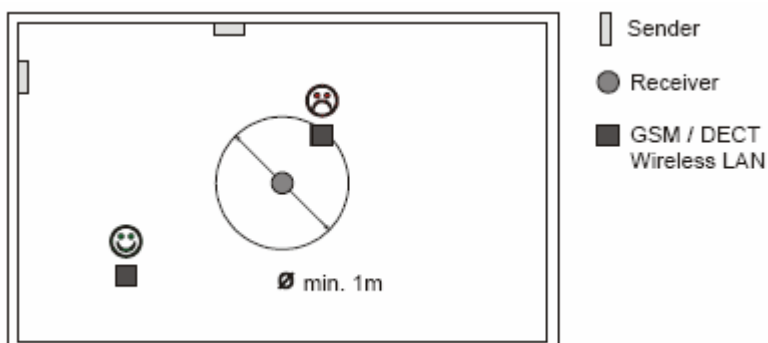


Bild: Abstand zu Störquellen