

# EINBAUHINWEISE FÜR DEN AUTARKEN FUNKSCHALTER

Als Erweiterung zu den Technischen Daten erhalten Sie hier Hinweise für den Einbauort des autarken Funkschalters, um einen optimalen Wirkungsgrad zu erreichen.

## 1 Reichweite

Die Reichweite des Funkschalters ist durch die Leistung begrenzt. Mit zunehmender Entfernung wird das Signal schwächer.

Es gibt einige Faktoren, die die Signalübertragung zusätzlich schwächen und die Sie bei der Platzierung von Schalter und Empfänger beachten sollten.

Der optimale Einbauort ergibt sich damit durch die Verminderung der folgenden Störquellen:

### 1.1 Dämpfung der Funkwellen durch Hindernisse

Grundsätzlich gilt:

- Jedes Hindernis, das sich in der freien Funkstrecke befindet, vermindert die Reichweite.
- Der Leistungsverlust ist abhängig vom Material und steigt mit der Stärke des Hindernisses.
- Befindet sich ein Hindernis in der Funkstrecke, das die Funkwelle absorbiert oder reflektiert (z. B. Metall), bildet sich hinter dem Hindernis ein sogenannter Funkschatten. Zu einem Empfänger, der im Funkschatten montiert ist, gelangt kein Signal.

Dämpfung bei verschiedenen Materialien:

Material	Stärke	Dämpfung
Holz	< 30 cm	1 ... 10 %
Gipskarton	< 10 cm	1 ... 10 %
Glas (unbeschichtet)	< 5 cm	1 ... 10 %
Plastik, Gummi	< 5 cm	1 ... 10 %
Stein, Pressspanplatte	< 30 cm	30 %
Bimsstein	< 30 cm	10 %
Gasbetonstein	< 30 cm	20 %
Ziegelstein	< 30 cm	35 %
Beton mit Eisenarmierung	< 30 cm	30 ... 90 %
Metallgitter	< 1 mm	90 ... 100 %
Metall, Aluminiumverkleidung	< 1 mm	100 %

*Alle Angaben sind Näherungswerte und dienen nur zur Orientierung.*

Die Stärke des zu durchdringenden Materials verändert sich mit dem Winkel, in dem das Signal das Material durchdringt.

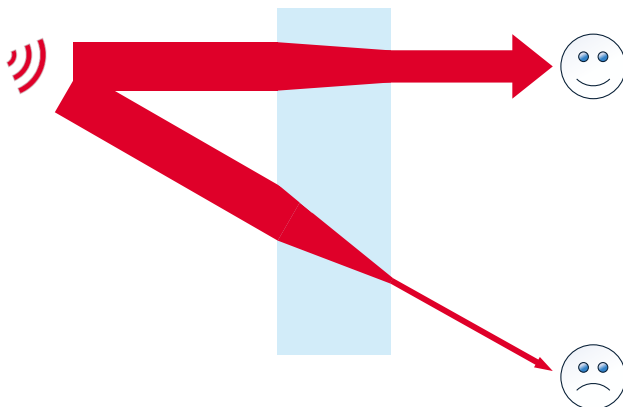


Abb. 1 Ein größerer Signalwinkel führt zu einer höheren Dämpfung

Daraus ergeben sich folgende Optimierungsmöglichkeiten:

- Vermeiden Sie Hindernisse zwischen Sender und Empfänger. Beachten Sie, dass sich die Dämpfung bei mehreren Hindernissen addiert.
- Positionieren Sie Sender und Empfänger so, dass die Funkwellen ein Hindernis auf der kürzesten Strecke durchdringen können. Je spitzer der Winkel zum Hindernis, desto größer ist die zu durchdringende Stärke.

## 1.2 Ausbreitung und Reflexion von Funkwellen

Funkwellen breiten sich in den freien Raum aus. Im Wandbereich kommt es zu Streuungen und Reflexionen:

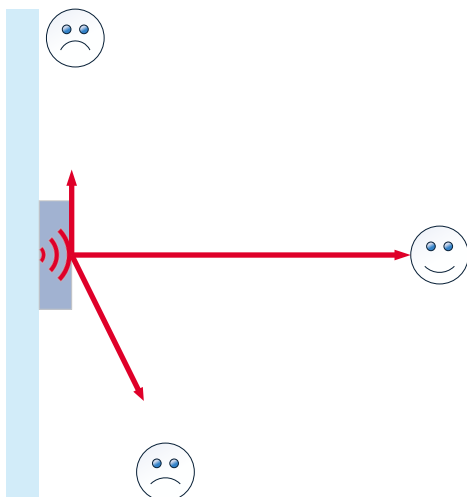


Abb. 2 Ausbreitung der Funkwellen mit Störung durch Reflexion im Wandbereich

Optimierung:

- Montieren Sie den Funkschalter möglichst gegenüber vom Empfänger, also nicht an der gleichen Wand.

### 1.3 Reflexionen und Interferenzen

Funkwellen, die von glatten Oberflächen (Metall, Glas, Spiegel) reflektiert werden, können sich mit nicht reflektierten Wellen überlagern (Interferenz). Diese Interferenz kann das Funksignal verstärken oder verringern.

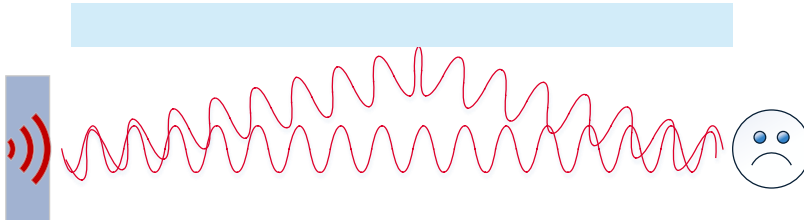


Abb. 3 Entstehung von Interferenzen durch Reflexion

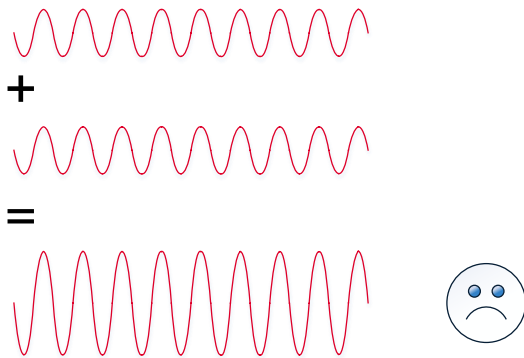


Abb. 4 Verstärkung der Funkwelle durch Überlagerung

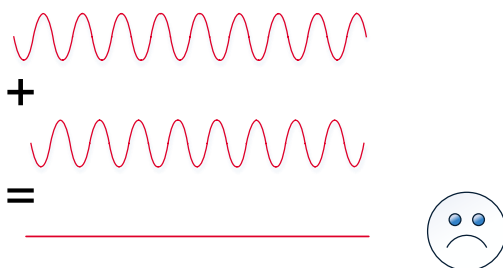


Abb. 5 Löschung der Funkwelle durch Überlagerung

Optimierung:

→ Verändern Sie die Position des Senders oder Empfängers.

## 1.4 Störsender

Elektronische Geräte, wie Computer, Mikrowellengeräte, Audio-/Videogeräte, Handys und Funktelefone können Wellen ausstrahlen und dadurch den Empfang stören.

Optimierung:

- Platzieren Sie den Sender und den Empfänger im Abstand von mehr als 50 cm zu diesen Störquellen.

## 2 Zusammenfassung

- Vermeiden Sie Hindernisse zwischen Sender und Empfänger
- Richten Sie die lange Seite des Funkschalters rechtwinklig zum Empfänger aus.
- Verändern Sie bei Verdacht auf Interferenzen die Position des Senders oder Empfängers.
- Platzieren Sie den Sender und den Empfänger im Abstand von mehr als 50 cm zu Störquellen.

ZF Friedrichshafen AG  
Electronic Systems  
Cherrystraße  
91275 Auerbach  
Deutschland

Internet: [www.switches-sensors.zf.com](http://www.switches-sensors.zf.com)

E-Mail: [switches-sensors@zf.com](mailto:switches-sensors@zf.com)