

REICHWEITENPLANUNG ENOCEAN-FUNK

Omnio Systeme richtig planen

VO.2_190701 / BZ

EINLEITUNG

Funksysteme bieten im Vergleich zur festverdrahteten Elektroinstallation großen Komfort in der Installation und höchste Flexibilität. Aufgrund der Physik der Ausbreitung von Funkwellen sind bestimmte Rahmenbedingungen einzuhalten. Die im Folgenden genannten Installationsempfehlungen gelten für die EnOcean-Technologie (868.3 MHz) und sollen die problemlose Auslegung und Inbetriebnahme von Omnio Systemen ermöglichen.

REICHWEITE

Omnio Funksender senden Telegramme an Omnio Funkempfänger. Der Empfänger, auch Aktor genannt, prüft die eingehenden Telegramme und steuert damit seine Ausgänge. Da es sich bei den Funksignalen um elektromagnetische Wellen handelt, wird das Signal auf dem Weg vom Sender zum Empfänger gedämpft.

Merksatz 1: *Die Funkreichweite von Omnio Geräten ist begrenzt, da die Signalstärke vom Sender zum Empfänger mit zunehmendem Abstand abnimmt.*

Auch ist zu beachten, dass bestimmte Materialien die Reichweite beeinflussen. So können Funkwellen zwar Wände durchdringen, doch steigt dabei die Dämpfung mehr als bei Ausbreitung unter Sichtverbindung. Hier einige Beispiele unterschiedlicher Wandarten:

Material	Dämpfung
Holz, Gips, unbeschichtetes Glas	10 ... 20 %
Backstein, Pressspanplatten	20 ... 50 %
Beton mit Armierung aus Eisen	50 ... 95 %
Glas mit Metallbeschichtung	60 ... 95 %
Metall, Aluminiumkaschierung	80 ... 100 %

Ebenfalls ist die Montageart der Sender und insbesondere der Empfänger von Bedeutung. So sind Einbauten z.B. in Elektroverteiltern aus Stahl, die Montage hinter Metallabdeckungen oder die Montage in FL-Leuchten zu vermeiden. Nachfolgend einige typische Richtwerte zur Beurteilung der Reichweite im Gebäudeinnern:

Sichtverbindungen:	20 m in grossen, freien Räumen 10 m in engen Fluren
Gipswände / trockenes Holz:	15 m durch max. 3 Wände
Ziegelwände / Gasbeton:	10 m durch max. 2 Wände
Stahlbetonwände / -decken:	5 m durch max. 1 Wand oder Decke, je nach Stärke der Eisenarmierung

Merksatz 2: *Die verwendeten Baustoffe im Gebäude spielen eine wichtige Rolle bei der Beurteilung der Funkreichweite. Anhand von Plänen kann die Reichweite nur ganz grob abgeschätzt werden!*

REPEATER

Reichweitenprobleme kann man mithilfe von Funkverstärkern (Repeater) lösen. Zu beachten ist hierbei, dass EnOcean Signale höchstens zweimal verstärkt werden können, d.h. die Gesamtreichweite wird maximal verdreifacht. Repeater haben zwei Betriebsmodi:

- Level 1: Verstärkt nur Originaltelegramme
- Level 2: Verstärkt Original- und bereits einmal verstärkte Telegramme

Jeder Omnio Aktor lässt sich unabhängig von seiner Funktion zusätzlich auch noch als Repeater konfigurieren. Die Anzahl Funktelegramme nimmt mit dem Einsatz von Repeatern exponentiell zu, womit sich aber auch die Anzahl Telegrammkollisionen erhöht und das System insgesamt instabiler wird. Repeater darf man deshalb nur dort gezielt einsetzen, wo sie auch wirklich benötigt werden.

Merksatz 3: Omnio Aktoren kann man zusätzlich als Repeater konfigurieren.

Merksatz 4: EnOcean Signale lassen sich maximal zweimal verstärken.

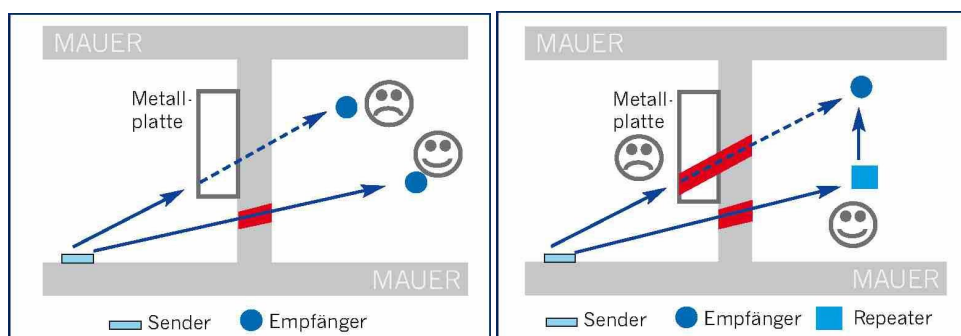
Merksatz 5: Repeater dürfen nur punktuell - da wo wirklich nötig - eingesetzt werden.

ABSCHOTTUNG

Metallische Teile wie z.B. Eisenarmierungen in Wänden, Metallfolien von Wärmedämmungen oder metallbedampftes Wärmeschutzglas reflektieren elektromagnetische Wellen. Dahinter bildet sich ein sogenannter Funkschatten, ein Bereich, der durch die Funksender nicht erreicht werden kann. Nachfolgend eine unvollständige Auflistung von Gegebenheiten, welche die Funkreichweite zum Teil massiv einschränken:

- Brandschutzwände, Aufzugschächte und Treppenhäuser
- Einbau der Aktoren in Jalousie- und Storenkästen
- Einbau der Aktoren in den Boden und in Mauernischen
- Montage des Schalters auf Metallwand
- Benutzung metallischer Schalterraahmen
- Hohle Leichtbauwände mit Dämmwolle auf Metallfolie
- Zwischendecken mit Paneelen aus Metall oder Kohlefaser
- Bleiglas oder Glas mit Metallbeschichtung, Stahlmobiliar
- Einbau der Aktoren in FL-Leuchten

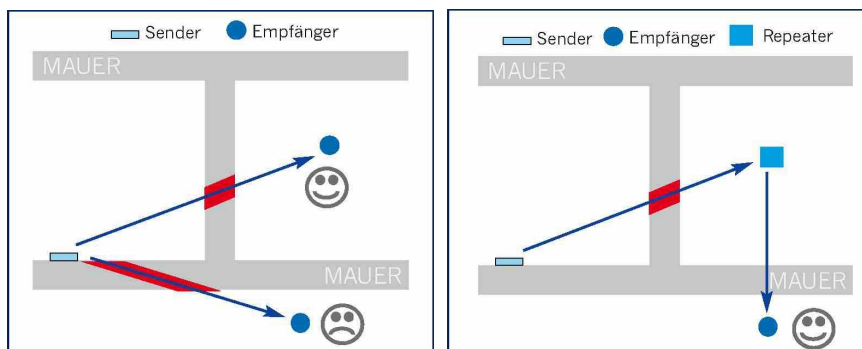
Tip 1 Abschottung kann durch Umpositionieren der Sende- und/oder Empfängerantenne aus dem Funkschatten oder mithilfe eines Repeaters behoben werden.



DURCHDRINGUNGSWINKEL

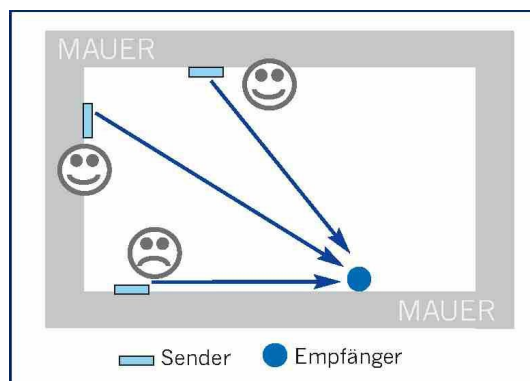
Der Winkel, mit dem das Funksignal auf die Wand trifft, spielt eine wichtige Rolle. Je nach Winkel verändert sich die effektive Wandstärke und somit die Dämpfung des Signals. Idealerweise sollten die Signale möglichst senkrecht durch das Mauerwerk laufen.

Tip 2 Ein ungünstiger Durchdringungswinkel (Bild links) kann durch Umpositionieren der Sende- und/oder Empfängerantenne oder mithilfe eines Repeaters (Bild rechts) behoben werden.

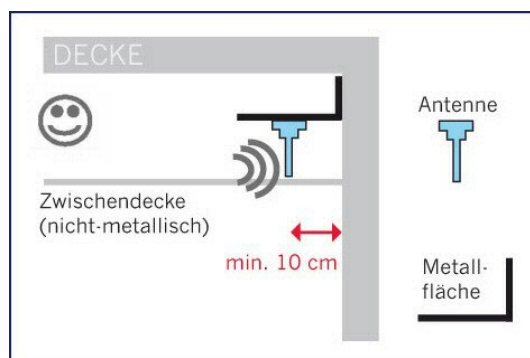


ANTENNENMONTAGE

Bei Funk-Empfängern mit interner Empfangsantenne sollte das Gerät nicht auf der gleichen Wandseite wie der Sender montiert werden. Funkwellen unterliegen im Wandbereich eher einer störenden Streuung oder Reflektion. Besser ist die Montage auf der gegenüberliegenden oder anschließenden Wandfläche, so wie auf nebenstehendem Bild dargestellt.



Bei Geräten mit externer Antenne ist der ideale Montageort der Antenne an einer zentralen Stelle im Raum. Nach Möglichkeit sollte dabei die Antenne einen Abstand von mindestens 10 cm zur Wand und Betondecke aufweisen. Eine Magnetfußantenne muss auf eine möglichst große metallische Fläche gehaftet werden, um einen ausreichenden Gegenpol zu schaffen. Die Magnetfußantenne sollte aufgrund der Polarisation der Funkwellen senkrecht ausgerichtet sein. Bei der Verlegung des Antennenkabels ist darauf zu achten, dass das Kabel nicht geknickt und damit unwiederbringlich beschädigt wird.



ABSTAND DER EMPFÄNGER ZU ANDEREN STÖRQUELLEN

Funksender können problemlos neben beliebige andere Sender montiert werden. Der Abstand der Funkempfänger hingegen sollte mindestens 0.5 m zu anderen Sendern (z.B. GSM, DECT oder WLAN) und hochfrequenten Störquellen (z.B. FL-Leuchten, Transformatoren, Computer- und Audioanlagen) betragen.

SIGNALSTÄRKE MESSEN

Zur Beurteilung der Sende-/Empfangsqualität oder Fehlersuche kann die Signalstärke der Funksignale mit einfachen Mitteln vor Ort gemessen werden. Dazu benötigt man die auf der EnOcean Webseite www.enocean.com kostenlos erhältliche Software *DolphinView Advanced* (Anmeldung nötig) und einen *Omnio Gateway SG-USB300* (Artikelnummer: 6044 000).

Kurzanleitung:

1. Gateway SG-USB300 einstecken und DolphinView starten
2. Richtige Schnittstelle des Gateways wählen und verbinden (Connect)
3. EnOcean Sender betätigen. Das Gerät erscheint in der Geräteliste links (Node List)
4. Das entsprechende Telegramm erscheint in der unteren Tabelle (Telegram Log). Die Feldstärke ist in der Spalte dBm ersichtlich.

The screenshot shows the DolphinView Advanced 3.6.4.2 interface. The 'Node List' on the left shows a 'Workspace' with one node (ID: 018BD79D) and 'Unassigned' nodes. The 'Telegram Log' at the bottom displays a table of received telegrams. A red box highlights the 'dBm' column in the Telegram Log, showing values like -60, -61, -64, -61, and -67.

Direction	Port	Date Time	ID	RORG	Data	OptionalData	Status	dBm	Subtel	Destination
→	COM12	2019-06-28 13:54:58.	018BD79D	4BS	8A 63 BE 09		00	-60	1	FFFFFFFF
→	COM12	2019-06-28 14:01:42.	018BD79D	4BS	8A 64 BF 09		00	-61	1	FFFFFFFF
→	COM12	2019-06-28 14:11:49.	018BD79D	4BS	8A 65 C0 09		00	-61	1	FFFFFFFF
→	COM12	2019-06-28 14:32:03.	018BD79D	4BS	8A 63 C1 09		00	-64	1	FFFFFFFF
→	COM12	2019-06-28 14:52:17.	018BD79D	4BS	8A 62 C1 09		00	-61	1	FFFFFFFF
→	COM12	2019-06-28 15:00:43.	018BD79D	4BS	8A 63 BF 09		00	-67	1	FFFFFFFF

Für die Signalstärke gelten folgende Richtwerte:

- 45 dBm Hervorragend
- 60 dBm Gut
- 85 dBm Schlecht
- 95 dBm Ausser Reichweite