

merten

TIPPS FÜR DEN FACHMANN

**MERTEN FUNKSYSTEM -
KOMFORTABEL OHNE KABEL**



Impressum

Merten GmbH & Co. KG
Lösungen für intelligente Gebäude
Industriegebiet Bomig-West
Fritz-Kotz-Strasse 8
D-51674 Wiehl

Postfach 10 06 53
D-51606 Gummersbach

E-Mail: info@merten.de
Internet: www.merten.de

Diese Funk-Fibel ist als Ganzes und in seinen Teilen urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung ist ohne schriftliche Zustimmung der Merten GmbH & Co. KG unzulässig. Dies gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen, auch auszugsweise.

In dieser Funk-Fibel werden eingetragene Warenzeichen, Handelsnamen und Gebrauchsnamen verwendet. Auch wenn diese nicht als solche gekennzeichnet sind, gelten die entsprechenden Schutzbestimmungen.

An wen richtet sich diese Funk-Fibel?	5
Wo können Sie Funk einsetzen?	6
Welche Funkkomponenten gibt es?	8
Was Sie über Funk wissen sollten!	10
Wie überprüfen Sie vorab die Funktion am Einsatzort? . .	17
Was sollten Sie bei der Planung beachten?	21
Wie Sie ARGUS Rauchmelder optimal einsetzen!	29
Wie Sie ARGUS Bewegungsmelder optimal einsetzen! . .	38
Welche gesetzliche Anforderungen sind erfüllt?	44
Deshalb sind Funkkomponenten biologisch verträglich! .	46
Notizen	48
Kopiervorlage für Ihre Reichweitenplanung	50

An wen richtet sich diese Funk-Fibel?

Diese Funk-Fibel wendet sich an den Fachmann im Bereich Elektro-Installation. Dabei sind sowohl der Elektroplaner und Fachhändler angesprochen, als auch der Elektro-Installateur, der Merten Funktechnik vor Ort installiert.

Schaffen Sie sich neue Geschäftsfelder durch die Erweiterung und Nachrüstung vorhandener Installationen. Wir wollen Ihnen mit dieser Fibel ein Arbeitsmittel an die Hand geben, das Ihnen dabei hilft, in Verkaufs- und Planungsgesprächen die Vorteile der Funktechnik herauszustellen.

Gleichzeitig wollen wir Sie dabei unterstützen, die Funkkomponenten so zu installieren, dass von der Planung über die Installation bis zur Inbetriebnahme alles reibungslos läuft. Damit Sie und wir zufriedene Kunden bekommen.

Wo können Sie Funk einsetzen?

Das Medium Funk ist in der Elektroinstallation immer dann geeignet, wenn eine drahtgebundene Verbindung nicht oder nur mit großem Aufwand herstellbar ist.

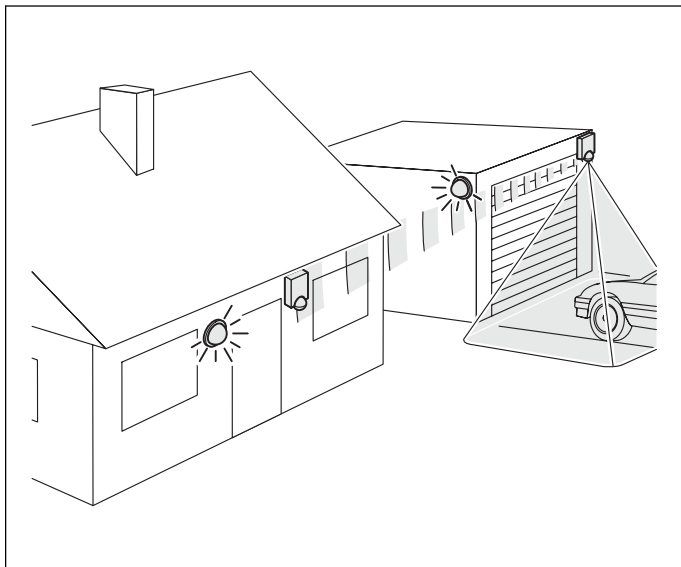


Abb. 1: Funkkomponenten im Einsatz

So schaltet der Bewegungsmelder an der Garageneinfahrt auch die Haustürbeleuchtung ein, ohne dass eine Verbindungsleitung gelegt werden muss.

Licht- und Jalousietaster lassen sich überall anbringen – auf Glasflächen, Fliesen oder Holzvertäfelungen. Auch beim Ausbau des ungenutzten Dachgeschosses kann der notwendige Verdrahtungsaufwand durch den Einsatz von Funkkomponenten minimiert werden. Die realisierbaren Übertragungreichweiten sind für den normalen Haus- und Wohnungsbereich mehr als ausreichend.

Das Nachrüsten von Funktionen, die Modernisierung von Haus und Wohnung oder die Forderung nach Flexibilität bei der Wahl des Montageortes sind ideale Voraussetzungen für den Einsatz von Funksystemen. Ein bereits installiertes Funksystem lässt sich ohne großen Aufwand an geänderte Nutzungs- und Raumbedingungen anpassen.

**Sauber, schnell
und sicher**

Mit dem Merten Funksystem geben wir Ihnen ein Produktprogramm an die Hand, mit dem Sie geänderte Anforderungen Ihrer Kunden an die Beleuchtung oder Jalousiesteuerung sauber, schnell und sicher lösen können.

Alle Komponenten, wie Funktaster, Zwischenstecker und Sensorflächen mit Funkempfängern, sind leicht und schnell in Betrieb zu nehmen, flexibel einsetzbar und im Falle eines Umzugs auch leicht, sauber und schnell wieder zu entfernen.

Welche Funkkomponenten gibt es?

Bei Merten finden Sie Funkkomponenten für viele Schalt-, Dimm- und Jalousiesteuerungs-Anwendungen. Unterschieden wird zwischen Sendern und Empfängern – einen besonderen Fall stellen die Funkmodule der ARGUS Rauch- und Bewegungsmelder dar, da sie sowohl Sender als auch Empfänger sind. Die Produktpalette wird laufend ergänzt. Der folgende Überblick stellt daher nur einen Ausschnitt der verfügbaren Funkkomponenten dar.

Sender

Im Bereich der Funk-Sender werden u. a. 1-fach und 2-fach-Taster angeboten, letztere auch in einer Ausführung, die optimal auf die Möglichkeiten des ARGUS Bewegungsmelder-Systems abgestimmt ist. Eine Funkfernbedienung sowie ein Unterputz-Sender zum Einbinden beliebiger Schaltprogramme in das Funksystem ergänzen das Angebot.

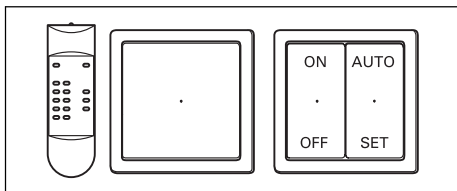


Abb. 2: Funksender

Empfänger

Bei den Funk-Empfängern unterscheidet man Einsätze zum Schalten und Dimmen, Einsätze zur Jalousiesteuerung sowie Kompletteräte zum Schalten und Dimmen, also Zwischenstecker als Empfänger. Auch Unterputz-Empfänger sind erhältlich.

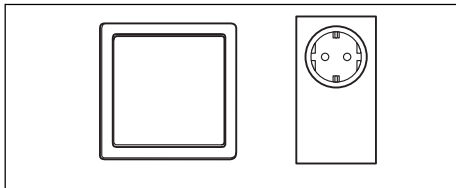


Abb. 3: Funkempfänger

ARGUS

Mit den ARGUS Rauchmeldern und Bewegungsmeldern mit Funkmodul bietet das System gerade im Bereich Sicherheit Komponenten an, die durch Flexibilität in der Standortwahl und durch Zuverlässigkeit in der Funktion überzeugen.

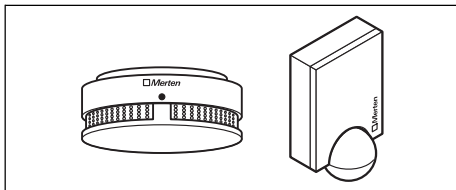


Abb. 4: ARGUS Komponenten

Über die Funkvernetzung der Rauchmelder lassen sich problemlos verschiedene Ge-

bäudeteile überwachen und gemeinsam alarmieren, und das ganz ohne zusätzliches Verlegen von Leitungen.

Was Sie über Funk wissen sollten!

Ein bisschen Physik

Funkwellen breiten sich wie Lichtwellen im Idealfall nach allen Richtungen gleichmäßig mit Lichtgeschwindigkeit ($c = 3 \times 10^8$ m/s) in den freien Raum aus und erzeugen somit ein kugelförmiges Feld.

Für die jeweiligen technischen Anwendungen sind die Wellenlänge λ oder die Frequenz f von Bedeutung.

Sie stehen mit der Lichtgeschwindigkeit c in folgendem Zusammenhang:

$$\lambda = c / f$$

Im Gegensatz zu Infrarot- oder Lichtwellen können Funkwellen Decken, Wände, Möbel und andere Gegenstände durchdringen. Allerdings schwächen solche Hindernisse das Funksignal ab und reduzieren die Reichweite.

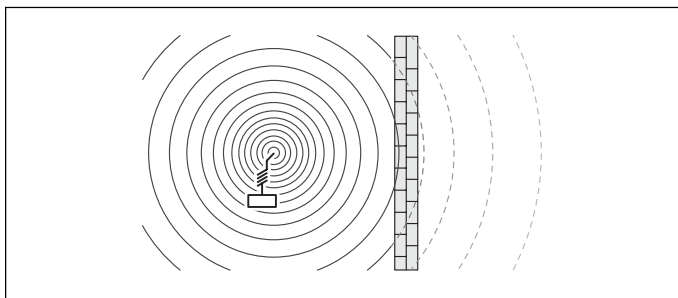


Abb. 5: Ausbreitung von Funkwellen

Bedeutung für die Praxis

Für die Praxis folgt daraus, dass Funkkomponenten nicht an völlig beliebigen Orten installiert werden können. Vielmehr müssen Beeinflussungen durch bauliche und andere räumliche Gegebenheiten berücksichtigt werden.

Im Kapitel **Wie überprüfen Sie vorab die Funktion am Einsatzort?**, Seite 17, zeigen wir Ihnen an einem Beispiel, wie Sie das Umfeld für die Installation von Funkkomponenten besser bewerten können.

Weitergehende Informationen dazu finden Sie im Kapitel **Was sollten Sie bei der Planung beachten?**, Seite 21.

Dieses Wissen hilft Ihnen, eine betriebssichere Installation und die bestmögliche Funktionalität von Funksystemen zu erreichen.

Tabelle Frequenzen

Die folgende Tabelle zeigt, welche Funkfrequenzen und Wellenlängen für welche Art von Anwendungen benutzt werden.

Frequenz (f)	Wellenlänge (λ)	Bezeichnung	Anwendung
50 Hz	6000 km	Wechselstrom	Stromversorgung
0 - 10 kHz	~30 km	Niederfrequenz	Telegraphie
16 Hz - 20 kHz	18750 - 15 km	Tonfrequenz	Musik, Sprachübertragung
150 - 285 kHz	2 - 1 km	Langwellen (LW)	Rundfunk, Wetterdienst
526 - 1606 kHz	560 - 189 m	Mittelwellen (MW)	Rundfunk, Flugfunk
3,9 - 26,1 MHz	77 - 11 m	Kurzwellen (KW)	Rundfunk, Amateurfunk
26,9 - 27,2 MHz	11 m	ISM-Band	Funkfernsteuerungen Leistung < 10 mW
40,6 - 40,7 MHz	7,4 m	ISM-Band	Funkfernsteuerungen Leistung < 10 mW
88 - 108 MHz	3,4 - 2,8 m	Ultrakurzwellen (UKW)	Rundfunk, Richtfunk
174 - 223 MHz	1,7 - 1,3 m	Very High Frequency (VHF)	Fernsehen
300 - 3000 MHz	10 - 1 dm	Dezimeterwellen	Fernsehen, Richtfunk
433,05 - 434,79 MHz	69,3 - 68,9 cm	ISM-Band	ISM-Funkanlagen, Funkkopfhörer < 10 mW

Frequenz (f)	Wellenlänge (λ)	Bezeichnung	Anwendung
470 - 860 MHz	64 - 35 cm	Ultra High Frequency (UHF)	Fernsehen
868 MHz	34,6 cm	ISM-Band	ISM-Funkanlagen, Sendedauer zeitlich begrenzt
935 - 960 MHz	32,1 - 31,3 cm	D1 / D2 Netz	Telefon Handy
1,805 - 1,880 GHz	16,6 - 16 cm	E-Netz	Telefon Handy
1,9 GHz	15,8 cm	DECT	Schnurlose Telefone
2,40 - 2,48 GHz	12,5 - 12 cm	ISM-Band	ISM-Funkanlagen, Video-Übertragung, Wireless-LAN, Bluetooth
3 - 30 GHz	10 - 1 cm	Zentimeterwellen	Satellitenfunk, Radar
30 - 300 GHz	10 - 1 mm	Millimeterwellen	Satellitenfunk, Radar
300 - 3000 GHz	1 - 0,1 mm	Mikrowellen	Elektrowärme
$3 \cdot 10^{14}$ - $8,3 \cdot 10^{14}$ Hz	780 - 360 nm	sichtbares Licht	Beleuchtung

ISM-Band

Der für die Merten Funkkomponenten gewählte Frequenzbereich von 868 MHz ist ein Teil des ISM-Bandes (**I**ndustrial-**S**cientific-**M**edical), das speziell für industrielle, wissenschaftliche und medizinische Produkte reserviert wurde. Die Frequenzbereiche für unterschiedliche Anwendungen innerhalb dieser Bandbreite sind genau festgelegt. Die Produkte, die in diesen Bändern arbeiten, sind für den Anwender anmeldefrei. In diesen Frequenzbereichen liegt die maximal zulässige Sendeleistung im Milliwattbereich.

Störungsfrei durch kurze Sendezeiten

Die Funkübertragungszeit bei der Frequenz 868 MHz ist exakt festgelegt. Die Übertragungssicherheit wird durch die kurzen festgeschriebenen Sendezeiten und durch die Wiederholung der Sendesignale erreicht.

Folglich gibt es keine Dauersender auf dieser Frequenz und für Neuentwicklungen gelten die oben erwähnten festgeschriebenen Sendezeiten, so dass Dauerstörsignale nicht vorhanden und auch in Zukunft nicht zu erwarten sind.

Im Rahmen des CEPT-Abkommens sind die Produkte für die meisten europäischen Länder zugelassen. So ist zum Beispiel der 868 MHz-Bereich in D, NL, B, LUX, A, CH, P, E, GR und I freigegeben, da diese Länder das CEPT-Abkommen bereits in nationale Vorschriften umgesetzt haben.

Aufteilung des Frequenzbandes

Das Frequenzband 868 MHz ist in mehrere Bereiche geteilt. So verwendet Merten zum Beispiel den Bereich von 868,7 bis 869,2 MHz für die Funksender in den Rauchmeldern, den Bereich von 869,4 bis 869,65 MHz dagegen zum Übertragen von Schaltsignalen.

Frequenzband:	Sendeleistung:	Bandbreite:	Signal-Sendedauer (Duty Cycle):	verwendet von
868,7 - 869,2 MHz	25 mW	25 kHz, 50 kHz	< 0,1 %	Rauchmelder
869,4 - 869,65 MHz	500 mW	25 kHz	< 10 %	Funksender

Innerhalb der beiden Bereiche operieren die Komponenten mit unterschiedlichen Sendeleistungen und einem unterschiedlichen Duty Cycle.

Duty Cycle

Ein Duty Cycle von 10% bedeutet, dass ein Sender innerhalb einer Stunde sechs Minuten senden darf – ein Wert, den unsere Funksender dank ihrer kurzen Sendezeit

Übertragungssicherheit bei Rauchmeldern

ten selbst bei Dauerbetätigung nicht erreichen.

Eine der Hauptanforderungen an Merten-Rauchmelder ist die Übertragungssicherheit des Funksignals. Durch den geringen Duty Cycle von 0,1 % ist das verwendete Frequenzband nahezu immer frei. Die Größe der Sendezelle wurde zudem konstruktiv genau so ausgelegt, dass die Sendeleistung für die Kommunikation innerhalb eines Hauses völlig ausreicht, es aber nur wenige Teilnehmer geben kann, die die Übertragung stören könnten.

Hohe Reichweite bei Schaltelementen

Bei den Schaltelementen (Funktaster, UP-Sender...) wurde größerer Wert auf die Reichweite gelegt, um auch bei weitläufigen Grundstücken oder bei schwierigen Installationsbedingungen eine einwandfreie Funktion zu ermöglichen. Der Duty Cycle ist im verwendeten Frequenzband mit 10 % immer noch so niedrig, dass Störungen des Funksignals sehr selten auftreten. Die Merten Funksender unterschreiten zudem die erlaubten Sendeleistungen bei weitem.

Wie überprüfen Sie vorab die Funktion am Einsatzort?

Im Folgenden zeigen wir Ihnen an einem Beispiel, wie Sie die Installation von Funkkomponenten optimal planen.

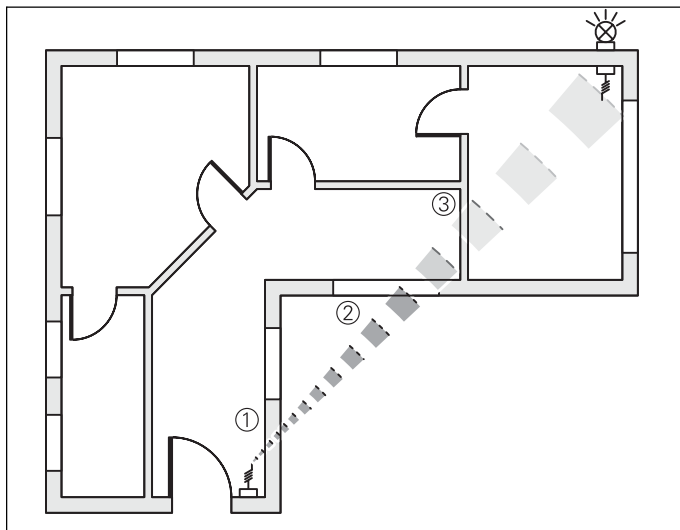


Abb. 6: Beispiel-Grundriss

Zeichnen Sie in einen Grundriss die Positionen für Sender und Empfänger ein und verbinden Sie diese mit einer Linie.

Mit Hilfe der Tabelle **Dämpfung durch Baumaterialien** und der **Ablauftabelle** am Ende der Funk-Fibel können Sie die Dämpfung des Funksignals ermitteln.

Beispiel- Ablauftabelle

Prüfen Sie zuerst, ob der Abstand zwischen Sender und Empfänger kleiner als 30 m ist.

Danach prüfen Sie, wie in der Tabelle gezeigt, wie stark die Dämpfung durch Wände, Fenster usw. ist. Die Werte für die Dämpfung finden Sie auf Seite Seite 50.

Hindernis	Startreichweite	Art	Dämpfung	resultierende Reichweite
①	30 m	Beton	30 %	21 m
②	21 m	Glas	10 %	18,9 m
③	18,9 m	Gipskarton	10 %	17 m
....	17 m

Wenn die zum Schluss resultierende Reichweite größer ist, als die gemessene Entfernung zwischen Sender und Empfänger, sollten die Komponenten problemlos funktionieren.

Berücksichtigen Sie jedoch ggf. zusätzliche Dämpfungen durch:

- Möbel
- Einbau von Funkkomponenten in eine Unterputzdose
- Metallbeschichtungen
- Bepflanzungen
- hohe Luftfeuchtigkeit

Da sich für diese Dämpfungen nur schwer Richtwerte angeben lassen, empfehlen wir trotz der Berechnung mit Hilfe der Ablauf-tabelle, die Komponenten vor der endgültigen Installation provisorisch zu befestigen und ihre Funktion zu testen.

Dieses Beispiel hätte auch zu vollkommen anderen Werten führen können. Wenn das Fenster z. B. eine Metallbeschichtung hätte, wäre eine starke Dämpfung hinzugekommen. Auch Bepflanzung in der Funkstrecke außerhalb des Hauses hätten das Ergebnis noch beeinflussen können

Sie sehen, dass Ihrer Bewertung des Objektes eine wesentliche Verantwortung für die richtige Projektierung und Funktion der Funkanlage zukommt.

Unsere Möglichkeiten, Ihnen ausreichend konkrete Planungshilfen aus der Ferne zu geben, sind begrenzt. Wir möchten jedoch erreichen, dass wir in unserem gemeinsamen Interesse zufriedene Kunden bekommen. Das erreicht man nur mit einer gründlichen Analyse der baulichen Gegebenheiten, **vor dem Einbau von Anlagen**. Dabei möchten wir – soweit uns dies möglich ist – Ihnen mit Rat und Tat zur Seite stehen.

Um Ihnen die Planung zu erleichtern, haben wir auf Seite 51 eine leere Ablauf-tabelle als Kopiervorlage für Sie abgedruckt. Kopieren Sie diese für jedes Projekt und tragen Sie Ihre dort ermittelten Werte ein.

Merten Test-Set

Eine zusätzliche Hilfestellung bietet Ihnen das Merten Test-Set, mit dem Sie Ihre Berechnungen überprüfen und gleichzeitig eventuell vorhandene Störeinflüsse ermitteln können. Das Test-Set besteht aus einem Sender und einem Empfänger und bietet die Möglichkeit, das Funktionieren einer Funkverbindung direkt abzulesen.

Was sollten Sie bei der Planung beachten?

Die Installation von Merten Funkkomponenten ist grundsätzlich einfach und ohne weitere Schulung durchführbar. Trotzdem sollten Sie einige Hinweise beachten, damit es später nicht zu vermeidbaren Störungen kommt.

Wir haben hier einige generelle Informationen zusammengestellt, die Ihnen helfen sollen, mögliche Planungs- und Installationsfehler zu vermeiden.

Funksignale werden auf ihrem Weg vom Sender zum Empfänger durch vielfältige Einflüsse geschwächt. Voraussetzung für eine einwandfreie Verständigung ist, dass beim Empfänger ein Signal mit noch ausreichender Stärke ankommt, um dieses richtig auswerten zu können.

Freifeldreichweite

Eine sichere Vorhersage über die erzielbare Reichweite kann in den seltensten Fällen getroffen werden, da die Dämpfung der Signale durch zu viele Parameter beeinflusst wird. Eine allgemein gebräuchliche Angabe ist die Freifeldreichweite, die ohne störende Einflüsse im Freien gemessen werden kann. Diese Freifeldreichweite ist natürlich wesentlich höher als die erreichbare Entfernung innerhalb eines Gebäudes.

Reichweite in Gebäuden

Die Freifeldreichweite liegt bei den Merten Funkkomponenten bei ca. 100 m, bei den Rauchmeldern liegt die maximale Reichweite bei ca. 30 m.

In einem Gebäude gibt es günstige und ungünstige Orte für die Installation der einzelnen Funkkomponenten. In Grenzfällen ist die Wahl des Montageortes der entscheidende Faktor für die einwandfreie Funktion des gesamten Systems ist.

Abstand zu Störquellen

Empfänger des Funksystems sollten in einem Mindestabstand von **50 cm** zu Störquellen angebracht werden. Beispiele für Störquellen sind:

- Computer,
- Mikrowellengeräte,
- elektronische Transformatoren,
- Audio- und Videoanlagen,
- Vorschaltgeräte für Leuchtstofflampen.

Der Abstand zu Sendeantennen anderer Funkdienste, wie schnurlose Telefone oder Audioübertragung über Funk (Kopfhörer), sollte mindestens **3 m** betragen.

Des Weiteren sollten Sie folgende Funkstörquellen nicht außer Acht lassen:

- Störungen durch Schaltvorgänge oder Elektromotoren,
- Funkstörungen durch defekte Elektrogeräte,

- Störungen durch HF-Schweißgeräte,
- in Arztpraxen befindliche Wärmebehandlungsgeräte.

Wirksame Wandstärke

Die Standorte von Sender und Empfänger sollten nach Möglichkeit so gewählt werden, dass die direkte Verbindungslinie nur auf möglichst kurzen Strecken und nicht schräg durch dämpfendes Mauerwerk oder sonstige Baustoffe verläuft.

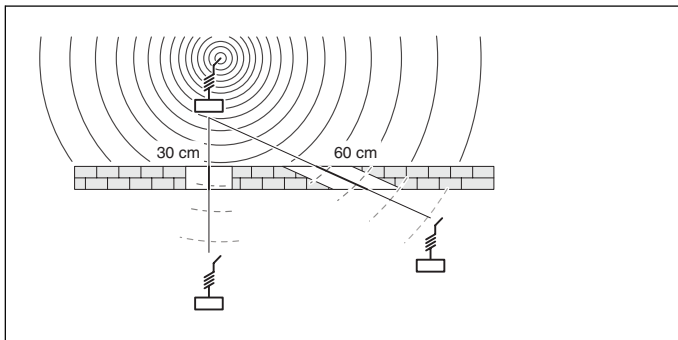


Abb. 7: Wirksame Wandstärke

Auf diese Weise kann die physikalisch unumgängliche Dämpfung so gering wie möglich gehalten werden. Besonders ungünstig ist z. B. die Platzierung eines Senders in einer Mauernische.

Funkschatten

Metallische Gebäudeteile oder Möbel schirmen die elektromagnetischen Wellen ab und auf ihrer Rückseite entsteht ein sogenannter Funkschatten, in dem kein Direktempfang möglich ist.

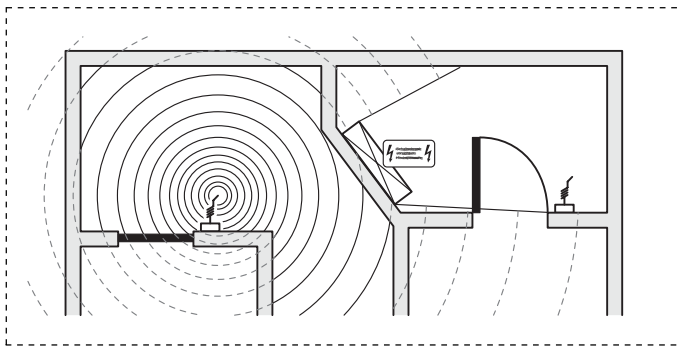


Abb. 8: Funkschatten z. B. durch Schaltschrank

Empfänger können die Sendersignale dann nicht mehr auf dem direkten Weg empfangen. Allerdings lässt das Medium Funk auch die Reflexion von Wellen zu. Reflexion bedeutet, dass die Funkwellen durch die Umlenkung an bestimmten Gegenständen doch ihr Ziel erreichen können. Ob dieser Weg funktioniert, sollten Sie aber von Fall zu Fall durch Testen sicher stellen.

Reflexionen

Reflexionen werden im Bereich des Amateurfunks gezielt genutzt, um im Kurzwellenbereich große Entfernungen (mehrere tausend Kilometer mit vergleichsweise geringer Leistung) zu überbrücken. Hierbei nutzt man die reflektierenden Eigenschaften der Ionosphäre in diesem Frequenzbereich aus.

Beim Merten Funkssystem wird die Reflexion der Funksignale an den Grenzflächen unterschiedlicher Materialien (z. B. Oberflächen von Wänden gegen die Luft) ausgenutzt.

Interferenzeffekte

In Gebäuden können Reflexionen aber auch störend wirken, da an der Empfangsantenne die reflektierte und die direkte Welle zusammentreffen können.

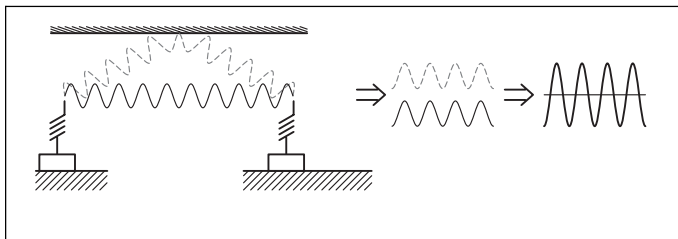


Abb. 9: Signalverstärkung durch Überlagerung

Durch unterschiedliche Phasenlagen, verursacht durch unterschiedliche Laufzeiten und -wege der Funkwellen, können sich die Signale verstärken oder abschwächen.

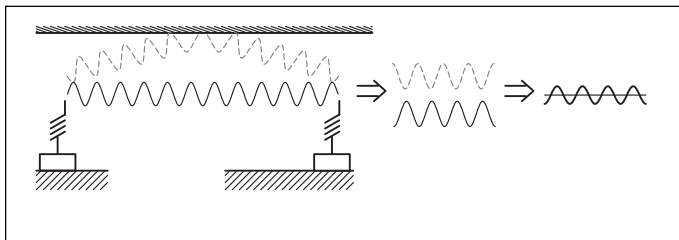


Abb. 10: Signaldämpfung durch Überlagerung

Abhilfe bringt in solchen Fällen fast immer die räumliche Veränderung der Positionen von Sender oder Empfänger, und sei es nur um einige Zentimeter.

Dämpfung durch Baumaterialien

Auf der Strecke zwischen Sender und Empfänger müssen die Funkwellen diverse Hindernisse durchdringen. Dabei werden die Funkwellen abgeschwächt, was als Dämpfung bezeichnet wird.

Die Tabelle mit den gängigsten Dämpfungswerten finden Sie hinten in der Funkfibel auf Seite 50.

Zu beachten ist grundsätzlich, dass Feuchtigkeit in den Materialien oder in der Umgebungsluft zu erhöhter Dämpfung führen kann.

Normales Fensterglas dämpft elektromagnetische Wellen nur gering; bei speziell beschichteten Gläsern, wie sie zur Wärmedämmung eingesetzt werden, ist jedoch Vorsicht geboten. Diese zusätzlichen Schichten sind häufig hauchdünne, aufgedampfte Metallschichten, die zwar das sichtbare Licht noch gut passieren lassen, aber die Funkwellen stark dämpfen bzw. völlig reflektieren.

Wenn Zwischenwände mit aluminiumkaschierter Mineralwolle gedämmt sind, wirkt das Metall abschirmend auf Funkwellen. Derselbe Effekt tritt auch auf bei Materialien wie Tapeten o. ä., die metallische Anteile enthalten.

Bei der Montage von Sendern und Empfängern sollte ein Mindestabstand von 10 cm zu Türrahmen oder Wänden aus Metall eingehalten werden.

Dämpfung durch Möbiliar

Genauso wie Baumaterialien die Reichweite von Funksignalen beeinflussen können, kann auch die Einrichtung einer Wohnung zu Beeinflussungen führen. Möbel aus Metall oder Vitrinenscheiben mit bedampftem Glas führen genauso zu Dämpfungen wie der Fernsehschrank mit dem Fernsehgerät darin.

Regeln

Folgende **Grundregeln** sollten also bei der Planung bereits berücksichtigt werden:

- Abstand zu Störquellen beachten.
- Wirksame Wandstärken bedenken.
- Auf abschirmende Materialien achten.
- Dämpfung durch Baumaterialien und Mobiliar in die Planung einbeziehen.
- Bei einem negativen Berechnungsergebnis ggf. mit einem Testaufbau prüfen, ob die Funkübertragung dank Reflexionen trotzdem funktioniert.

Wie Sie ARGUS Rauchmelder optimal einsetzen!

ARGUS Rauchmelder können sowohl über die integrierte Vernetzungsklemme per Draht als auch über das optional nachrüstbare Funkmodul per Funk miteinander verbunden werden.

Funkmodul für ARGUS Rauchmelder

Beim Funkmodul für ARGUS Rauchmelder besteht die Möglichkeit, unterschiedliche Sender-Identnummern (ID) zu vergeben. Diese werden mit vier Dippschaltern auf der Platine des Funkmoduls eingestellt. Es stehen also 16 unterschiedliche ID's zur Verfügung. Über die Vergabe von unterschiedlichen ID's können Sie z. B. sicherstellen, dass nicht ungewollt Ihre Rauchmelder oder andere Rauchmelder in der Nachbarschaft ausgelöst werden.

Wenn ein Rauchmelder auslöst, sendet das Funkmodul sein Signal aus. Alle weiteren Rauchmelder mit Funkmodulen, die die gleiche ID haben und innerhalb des Senderradius liegen, empfangen das Signal und lösen den Warnton aus. Diese Funkmodule können das Signal nicht mehr weitersenden, da sie gleichzeitig nur Empfänger **oder** Sender sein können.

**Maximal 40
Rauchmelder ver-
netzen**

Mehrere Rauchmelder werden in der Regel zu einem System von Rauchmeldern zusammengeschlossen. Es dürfen aber keinesfalls mehr als 40 Rauchmelder vernetzt werden. Dabei ist es unerheblich, ob die Verbindungen untereinander per Funk oder per Draht bestehen. Wenn mehr Funkmelder miteinander vernetzt werden, wird die Zeit bis zum Reagieren des letzten Melders zu lang, um eine sichere Brandmeldung zu gewährleisten.

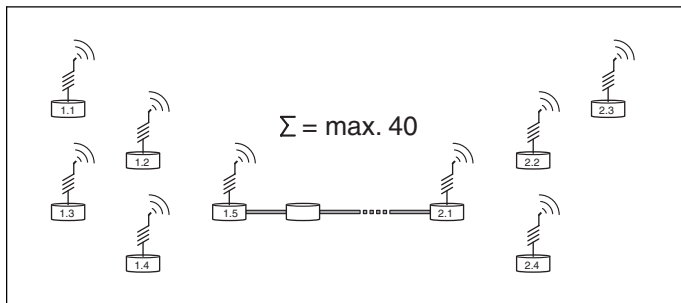


Abb. 11: Maximal 40 Rauchmelder vernetzen

Maximal 10 Funk-Rauchmelder in einer Funkzelle betreiben

Aufgrund der maximalen Reichweite von 30 m, die die Funkmodule für Rauchmelder haben, ergibt sich eine Funkzelle um die Geräte herum mit einem Durchmesser von 30 m. Innerhalb einer solchen Funkzelle dürfen maximal 10 Funk-Rauchmelder aneinander gekoppelt werden.

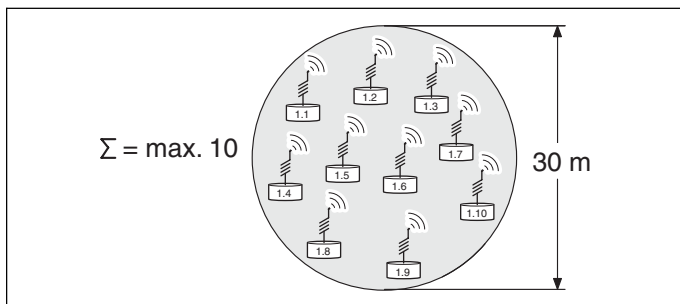


Abb. 12: Maximal 10 Funk-Rauchmelder in einer Funkzelle

**Reduzierte Größe
einer Funkzelle be-
achten**

Die Größe einer Funkzelle wird in der Praxis durch viele Einflüsse reduziert. So wirken sich bauliche Gegebenheiten selbstverständlich genauso aus wie bei allen anderen Funkkomponenten. Wie weiter vorne in dieser Funk-Fibel beschrieben, sorgen Wände, Möbel und ähnliches für Dämpfungen, die einkalkuliert werden müssen. Ein Funktionstest vor der endgültigen Installation ist deshalb Pflicht!

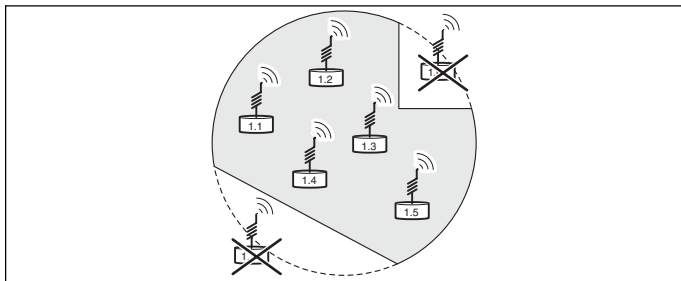


Abb. 13: Reduzierte Größe einer Funkzelle (Funkschatten)

Nur 2 Funkmodule in einer verdrahteten Linie betreiben

Wenn Funkmodule per Draht miteinander verbunden werden, bilden sie eine verdrahtete Linie. Innerhalb einer solchen Linie sind maximal 2 Funkmodule erlaubt. Diesen beiden Funkmodulen müssen immer unterschiedliche ID's zugeordnet werden. Vorstellbar ist ein solcher Aufbau in einem Mehrfamilienhaus, in dem zwei Stockwerke miteinander verbunden werden.

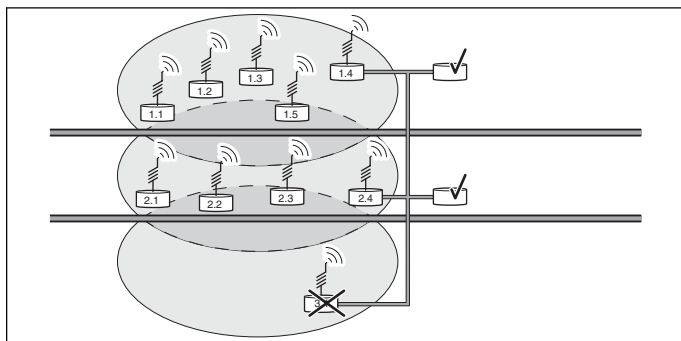


Abb. 14: Maximal 2 Funkmodule in einer verdrahteten Linie

Bei 2 Funkmodulen in verdrahteter Linie: keine weiteren verdrahteten Linien per Funk anschließen

Wenn in der verdrahteten Linie bereits 2 Funkmodule vorhanden sind, so dürfen per Funk keine weiteren verdrahteten Linien an dieses System angeschlossen werden.

Der Grund ist auch hier die zu lange Signallaufzeit, die in einem solchen System auftreten würde. Die Zeit vom Auslösen des ersten Melders bis zum Reagieren des letzten Melders, wird zu lang, um eine sichere Brandmeldung zu gewährleisten.

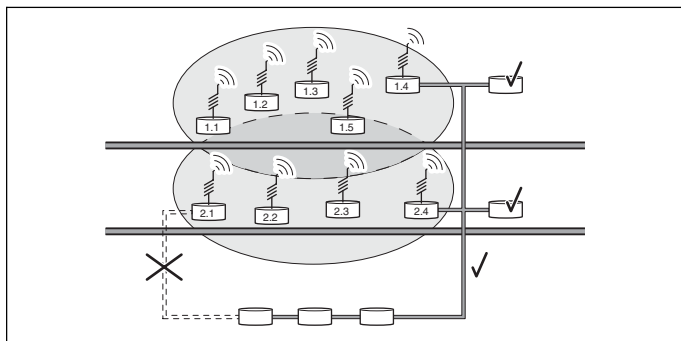


Abb. 15: Maximal 2 Funkzellen pro verdrahteter Linie

Bei 1 Funkmodul pro verdrahteter Linie: max. 10 weitere verdrahtete Linien per Funk anschließen

Wenn in verdrahteten Linien jeweils nur ein Funkmodul vorhanden ist, dann dürfen bis zu 10 verdrahtete Linien per Funk miteinander vernetzt werden. Die Funkmodule dieser verdrahteten Linien müssen sich alle in einer gemeinsamen Funkzelle befinden.

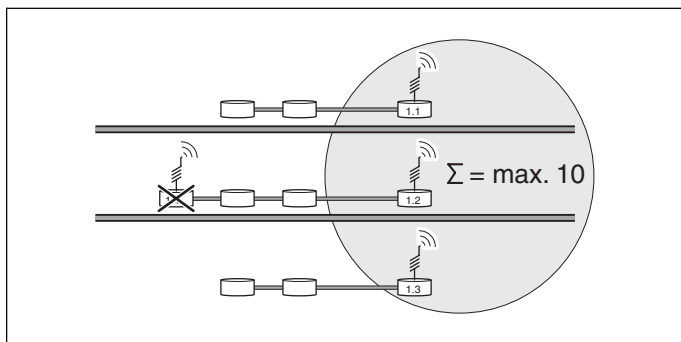


Abb. 16: Maximal 10 verdrahtete Linien per Funk vernetzen

Orte mit starker Dampf-, Staub- oder Rauchentwicklung meiden

An einigen Standorten in einem Haus oder einer Wohnung sollten Rauchmelder generell nicht installiert werden. Der Grund dafür ist das optische Verfahren, mit dem der Rauchmelder das Vorhandensein von Rauch feststellt. Diese Einschränkung gilt für alle Rauchmelder, die nach diesem Verfahren arbeiten.

Starke Kochschwaden in der Küche, Staub, der beim Sägen oder Schleifen im Hobbykeller entsteht oder feuchter Dampf, der aus der Saunatur austritt, kann zu ungewolltem Auslösen des Rauchmelders führen.

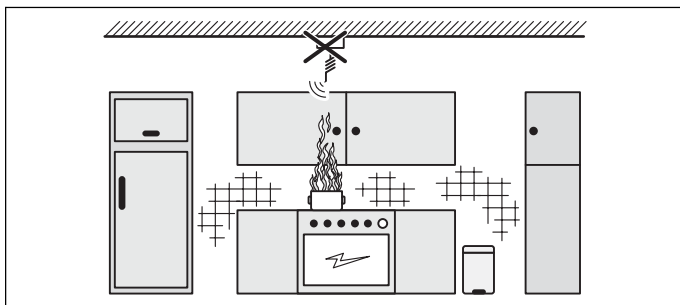


Abb. 17: Dampf-, Staub- und Rauchentwicklung

Installieren Sie Rauchmelder nur dort, wo sie sicher funktionieren. Ein Rauchmelder, der optisch geschickt in einer Raumecke oder -nische montiert ist, kann nicht ordnungsgemäß auslösen, da sich in einem

Brandfall Zimmerecken und Nischen zuletzt mit Rauch füllen. Montieren Sie Rauchmelder beispielsweise nicht in den Giebel einer Dachwohnung. Bis ein dort montierter Rauchmelder auslöst, kann es schon zu spät sein!

Regeln

Hier sind noch einmal die Regeln zusammengefasst, die Sie im Zusammenhang mit den ARGUS Rauchmeldern mit Funkmodul beachten müssen:

- Maximal 40 Rauchmelder in einem System miteinander vernetzen (Funk und Kabel).
- Maximal 10 per Funk vernetzte Rauchmelder in einer Funkzelle (Durchmesser 30 m) betreiben.
- Reduzierte Größe einer Funkzelle durch bauliche Gegebenheiten beachten.
- Nur zwei Funkmodule innerhalb einer verdrahteten Linie betreiben; unterschiedliche ID's sind notwendig.
- Bei 2 Funkmodulen in verdrahteter Linie: keine weiteren verdrahteten Linien per Funk anschließen.
- Bei 1 Funkmodul pro verdrahteter Linie: max. 10 weitere verdrahtete Linien per Funk anschließen.
- Installationsorte mit starker Dampf-, Staub- oder Rauchentwicklung meiden.

Wie Sie ARGUS Bewegungsmelder optimal einsetzen!

Die Bewegungsmelder ARGUS 220 Connect oder Timer lassen sich für die Einbindung in das Merten Funksystem mit Funkmodulen erweitern.

Funkmodul für ARGUS Bewegungsmelder

Damit der Bewegungsmelder bei erkannten Bewegungen bestimmte Verbraucher einschaltet, muss der Bewegungsmelder z. B. auf eine Sensorfläche angelernt werden. Die Zeitspanne, für die der Verbraucher eingeschaltet bleibt, ist einstellbar. Bei der Heimkehr in der Nacht geht so z. B. nicht nur das Licht vor der Haustür an, sondern auch das im Hausflur.

Wenn mehrere Bewegungsmelder drahtlos miteinander verbunden werden, sendet der Melder, der eine Bewegung erkannt hat, ein Signal an alle angebotenen Melder. Jeder dieser Melder schaltet daraufhin, abhängig von seinen Einstellungen, den angeschlossenen Verbraucher ein und nach einer bestimmten Zeitspanne wieder aus.

Wenn z. B. ein Melder eine Bewegung vor der Garage registriert, sendet dieser ein Signal an alle anderen Bewegungsmelder am Gebäude und alle Leuchten schalten sich bei der ersten Bewegung automatisch ein. Oder wenn z. B. eine Gartenparty ansteht, ist mit einem Tastendruck für Dauerlicht gesorgt.

Mit dem vorprogrammierten ARGUS Funk-Taster können die Funktionen Dauer-Ein, Dauer-Aus, Automatik und SET mit einem Anlernvorgang zugewiesen werden (SET nur bei ARGUS 220 Timer). Dies vereinfacht das Handling und erleichtert Ihnen die Arbeit.

Verringerte Reichweite durch Dämpfung

Die Reichweite der Funkmodule beträgt im Gebäude ca. 30 m, außerhalb von Gebäuden ca. 100 m. Bedenken Sie aber, dass sich die Funkwellen auf dem kürzesten Weg zum Empfänger ausbreiten, und somit Außenwände, Innenwände und Möbel direkt durchdringen. Wie Sie herausfinden, ob die dabei entstehende Dämpfung noch akzeptabel ist, haben wir in Kapitel **Wie überprüfen Sie vorab die Funktion am Einsatzort?**, Seite 17, erklärt.

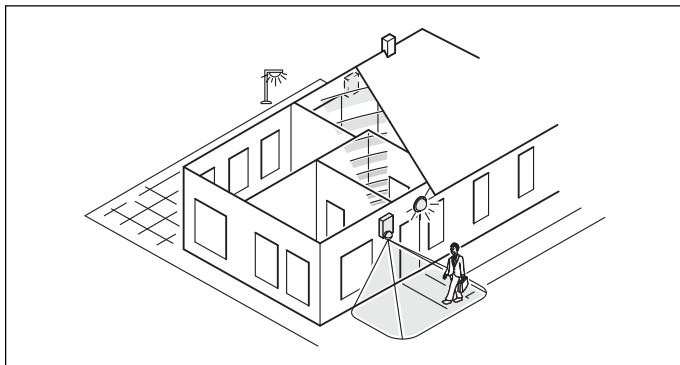


Abb. 18: Verringerte Reichweite

Montagehöhe von Bewegungsmeldern beachten

Wenn Sie Bewegungsmelder außen am Haus montieren, beachten Sie unbedingt die Montagehöhe.

Wenn Sie Bewegungsmelder in Höhe einer Geschosdecke montieren, so muss das Funksignal diese Decke zusätzlich in einem sehr kleinen Winkel durchdringen. Das Signal unterliegt dann unter Umständen einer Dämpfung, siehe Abschnitt **Wirksame Wandstärke**, Seite 23.

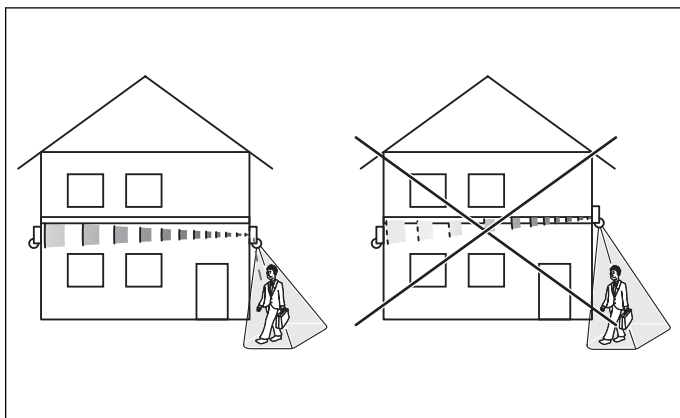


Abb. 19: Montagehöhe

Maximal vier Bewegungsmelder pro Funkmodul

An das Funkmodul ARGUS 220 können aus technischer Sicht bis zu 16 Funk-Sender angebunden werden. In der Praxis sind jedoch häufig bereits vier verbundene Bewegungsmelder für eine zuverlässige Überwachung ausreichend. Zusätzliche Bewegungsmelder führen oftmals zu unnötigen Schaltvorgängen.

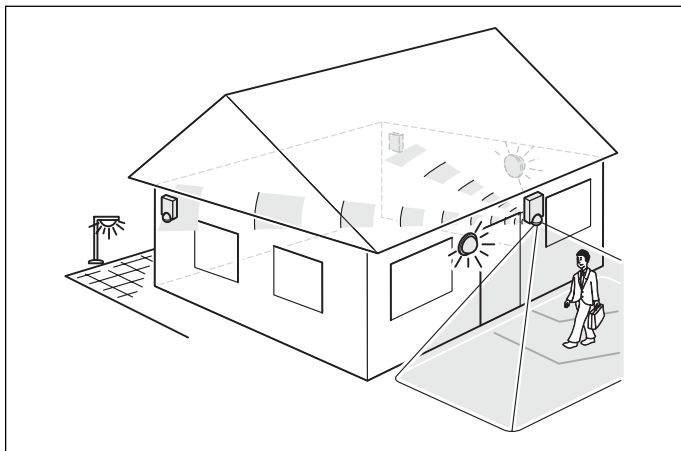


Abb. 20: Maximal vier Bewegungsmelder

Wie die Sender im Einzelnen angeleitet und angebunden werden, finden Sie in den Anleitungen zu den entsprechenden Produkten beschrieben.

Regeln

Hier sind noch einmal die Regeln zusammengefasst, die Sie im Zusammenhang mit den ARGUS Bewegungsmeldern mit Funkmodul beachten müssen:

- Beachten Sie die verringerte Reichweite durch Dämpfung.
- Montieren Sie den Bewegungsmelder nicht auf Höhe von Geschossdecken.
- Vernetzen Sie maximal vier Bewegungsmelder per Funkmodul miteinander.

Welche gesetzliche Anforderungen sind erfüllt?

Wie alle Produkte von Merten entsprechen selbstverständlich auch die Komponenten des Merten Funksystems deutschen und europäischen Normen und Richtlinien, die Sicherheit für Verbraucher und Umwelt schaffen sollen.

Geprüft und zertifiziert

Hier finden insbesondere die Niederspannungsrichtlinie (73/23/EWG und 93/68/EWG) und die EMV-Richtlinie (89/336/EWG und 92/31/EWG) sowie die dazugehörigen Normen von Herstellern elektrotechnischer Erzeugnisse Anwendung.

Die Niederspannungsrichtlinie regelt die elektrische Sicherheit der Produkte, die EMV-Richtlinie die elektromagnetische Verträglichkeit, also die Aussendung von elektromagnetischen Störungen durch das Produkt selbst, aber auch die Festigkeit gegenüber Störungen von außen.

Funkprodukte, die Funkwellen aussenden, müssen darüber hinaus gemäß den derzeit gültigen Telekommunikationsverordnungen über eine behördliche Zulassung verfügen.

Das CE-Zeichen bestätigt die bestandenen Zulassungsprüfungen und die Erfüllung der vom Gesetzgeber geforderten Grenzwerte.



Abb. 21: Prüfzeichen

Alle Produkte des Merten Funksystems sind dementsprechend in D, NL, B, LUX, A, CH, P, E und I zum Betrieb zugelassen.

Deshalb sind Funkkomponenten biologisch verträglich!

Wir wollen Ihnen hier einige Fakten an die Hand geben, die Ihnen eine Einschätzung des Merten Funksystems in dieser Hinsicht erlauben und vielleicht in Gesprächen mit Ihren Kunden hilfreich sind.

Wichtig in diesem Zusammenhang sind die Strahlungsleistungen von Funksendern, die auf den Organismus einwirken. Deshalb soll hier der Vergleich zum Alltagsgegenstand Mobiltelefon gezogen werden.



Abb. 22: Strahlungseinwirkung durch Mobiltelefon

Millionenfach benutzte Mobiltelefone, die bauartbedingt permanent senden, arbeiten mit Spitzenleistungen von 2000 mW. Ohne weiteren Schutz meistens unmittelbar am Kopf betrieben, kann man davon ausgehen, dass rund 100 mW vom Kopf aufgenommen werden, und dies während des gesamten Telefonats.

Das Merten Funksystem dagegen arbeitet mit Spitzenleistungen von max. 10 mW, was einer gemittelten Strahlungsleistung von nur noch 1 mW entspricht. Da in der Regel weder eine Funkfernbedienung, ein Funkschalter noch ein Funksender eines Bewegungsmelders direkt am Körper betrieben werden, bewirkt die Signaldämpfung, die bereits durch einen Körper-Abstand von nur 1 m erzeugt wird, eine weitere Reduzierung der Strahlungsleistung um den Faktor 40.

Den Kopf erreicht also nur noch eine Strahlungsleistung von 0,025 mW. Sie ist **um den Faktor 4.000 kleiner** als beim Mobiltelefon und wirkt nur vor allem nur während der Betätigung des Senders, also für **sehr kurze Zeit**.

Damit leistet das Merten Funksystem so gut wie keinen Beitrag zu elektromagnetischen Feldern, die sich auf den menschlichen Organismus auswirken.

Notizen

Kopiervorlage für Ihre Reichweitenplanung

Benutzen Sie diese Tabellen, um Ihre Planung, wie auf Seite 17 beschrieben, zu überprüfen. Wenn Sie diese Doppelseite kopieren, haben Sie die wichtigsten Zahlen zur Hand und können Ihre Werte in die Ablauftabelle eintragen.

Dämpfung durch Baumaterialien

Die hier dargestellte Tabelle enthält **Richtwerte** für die Ermittlung der Dämpfung durch die von den Funkwellen durchdrungenen Baumaterialien.

Nr.	Material	Materialstärke	Dämpfung
1	Holz	< 30 cm	10 %
2	Gips, Gipskartonplatten	< 10 cm	10 %
3	Glas (ohne Metallbeschichtung oder Drahteinlage)	< 5 cm	10 %
4	Stein, Pressspanplatten	< 30 cm	30 %
4.1	Bimsstein	< 30 cm	10 %
4.2	Gasbetonstein	< 30 cm	20 %
4.3	Ziegelstein	< 30 cm	35 %
5	Eisenarmerter Beton	< 30 cm	30 - 90 %
5.1	Decke	< 30 cm	70 %
5.2	Außenwand	< 30 cm	60 %
5.3	Innenwand	< 30 cm	40 %
6	Metallgitter (z. B. Drahtgewebe für Putz)	< 1 mm	90 %
7	Metalle, Aluminiumkaschierung	< 1 mm	100 %

Ablaufabelle

Hindernis	Start-reichweite	Art	Dämpfung	resultierende Reichweite
①	30 m			
②				
③				
④				
⑤				
⑥				

Wenn die resultierende Reichweite größer als die gemessene Entfernung zwischen Sender und Empfänger ist, sollte die Übertragung funktionieren. Bitte berücksichtigen Sie ggf. zusätzliche Dämpfungen durch Möbel etc. (siehe Seite 19).

LÖSUNGEN FÜR INTELLIGENTE GEBÄUDE

merten

Merten GmbH & Co. KG

Postfach 100653
D-51606 Gummersbach
Tel. +49 2261 702-01
Fax +49 2261 702-284
info@merten.de
www.merten.de

InfoLine

(Mo-Fr 7.30 bis 18 Uhr, Sa 9 bis 13 Uhr)
Tel. 0800 637836 40
Fax 0800 637836 30
Tel. 01805 2125 81*
Fax 01805 2125 82*
info@merten.de

* kostenpflichtig/
bundesweit je Min. 0,12 EUR

Merten-Produkte sind ausschließlich im
Elektrofachhandel oder über den Fachmann
im Elektrohandwerk erhältlich.

492999/08.04/5.GR