

Passiv Infrarot Bewegungsmelder („PIR- Bewegungsmelder“) sind mittlerweile Bestandteil jeder guten Elektroinstallation im privaten und gewerblichen Bereich.

Bewegungsmelder sind Installationsgeräte, die Lichtquellen beim Eintritt einer Person in einen Raum einschalten und nach Verlassen wieder ausschalten. Diese Bedarf- bzw. Komfortschaltung zeigt deutlich Nutzen, wenn Räumlichkeiten oft und kurzzeitig begangen werden. Sie hilft einerseits Strom zu sparen und dient andererseits der Sicherheit in dunklen Bereichen. Die Anwendungsmöglichkeiten sind nahezu unbegrenzt.

## PIR-Bewegungsmelder Technik Grundlagen

PIR-Bewegungsmelder reagieren auf Wärmeänderungen innerhalb Ihres Erfassungsfeldes. Bei Personen ist dies Körperwärme, die als infrarote Strahlung abgegeben wird.

### IR Strahlung

Wärmestrahlung auch Infrarot- (IR-) Strahlung oder IR-Licht genannt, ist neben Wärmeleitung und Wärmeströmung eine Art Wärmetransports. IR-Strahlung ist - wie sichtbares Licht, Radiowellen etc. - ein Teil des elektromagnetischen Spektrums. Die Wellenlänge des IR-Bereichs beginnt oberhalb des sichtbaren Lichts, ab 0,78  $\mu\text{m}$  und reicht bis etwa 1,5 mm.

Die Wellenlänge der IR-Strahlung eines Körpers ist abhängig von dessen Oberflächentemperatur. Die Wärmestrahlung des Menschen ca. 300 K (26.85 °C) hat ihr Maximum zwischen 9 und 10  $\mu\text{m}$  ( $\mu\text{m}$  = Mikrometer).

Bild: Wärmestrahlung des Menschen

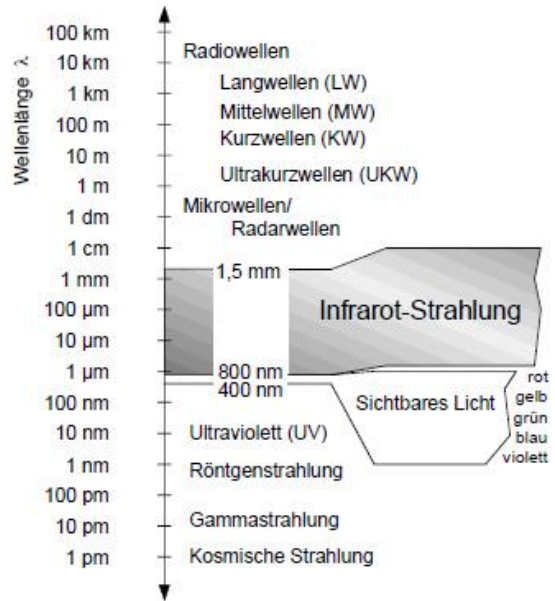
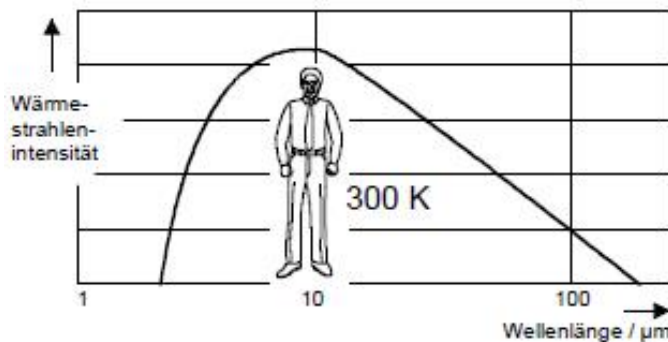
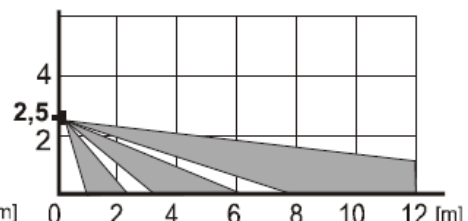
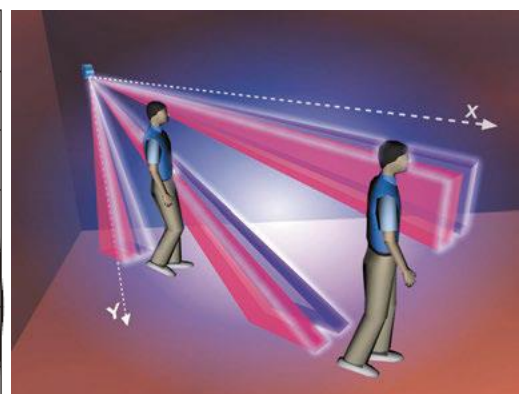
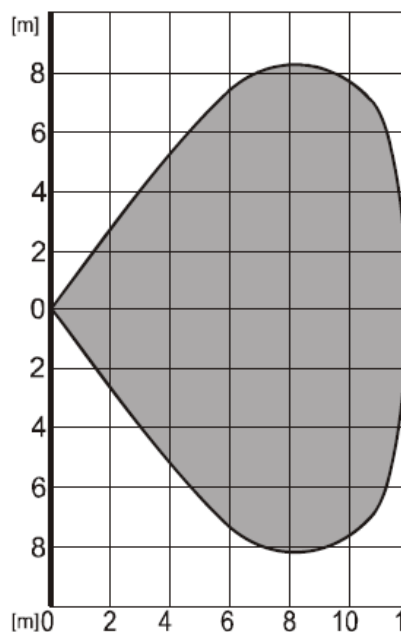


Bild: Elektromagnetisches Spektrum

Werkseitig ist der Detektor mit einer Linse mit Bildfeld von 110°/12m bestückt.

Der Raum wird mit 3 Fächern (Blenden) gedeckt – siehe folgende Abbildung.



## Bewegungsmelder typen – Eignung und Verwendbarkeit

Mit elektronischen Sensoren erkennen Bewegungsmelder – wie der Name schon sagt – alle Bewegungen in ihrer näheren Umgebung. Sie reagieren entweder passiv auf die Infrarotstrahlung der Umgebung oder arbeiten aktiv mit Mikrowellen.

### Passiv-Infrarot-Bewegungsmelder (PIR-Bewegungsmelder)

Ein *Passiv*-Infrarot-Sensor reagiert ausschließlich auf von Objekten ausgesandte Strahlen und sendet selbst keine Strahlung aus. Die Bewegungserkennung erfolgt durch einen Temperaturwechsel auf der Sensorfläche. Vor dieser Sensorfläche ist eine Speziallinse angeordnet, die die unsichtbare, aus verschiedenen Richtungen kommende Infrarotstrahlung der Umgebung auf dem Sensor bündelt. Aufgrund der vorwiegend quer angeordneten Sektoren können Bewegungen quer zum Erfassungsbereich besser erkannt werden. Folglich sollte die mögliche Bewegungsrichtung eines Eindringlings quer zur Sicht des Melders sein. Der optimale Montageort von PIR-Bewegungsmeldern ist also nicht direkt gegenüber einem Eingang, sondern rechtwinklig dazu. Des Weiteren sollte er an der Wand in Höhe der Decke oder in einer Ecke des Raumes installiert werden. Ungeeignet für die Montage sind alle Stellen gegenüber Wärmequellen wie der Heizung oder einem Fenster. Ebenso wenig ist eine Montage in der unmittelbaren Nähe von Netzleitungen, Gasleitungen oder elektronischen Geräten zu empfehlen, die bei längerem Betrieb Wärme erzeugen. Ein Faxgerät beispielsweise kann auch in Ihrer Abwesenheit Wärme erzeugen und einen PIR-Bewegungsmelder auslösen. Zumeist werden PIR-Bewegungsmelder an wichtigen Durchgangsstellen wie Treppenhaus und Flur installiert.

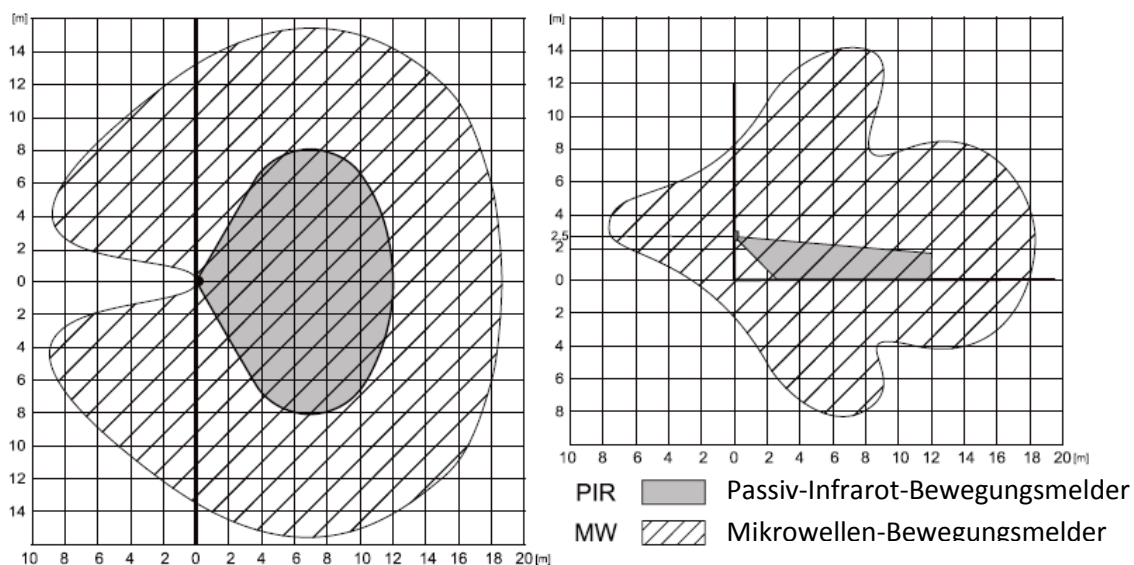
### Mikrowellen-Bewegungsmelder (MW-Bewegungsmelder)

Diese Melder senden eine hohe Frequenz aus, welche vom menschlichen Ohr nicht wahrgenommen werden kann. Die Mikrowellen werden von Gegenständen reflektiert und zum Melder zurückgesandt. Bewegt sich nun zum Beispiel eine Person durch den Raum, verändert das die Frequenz der vom Melder ausgesandten Wellen, und er löst den Alarm aus. Das Prinzip dieses Melders beruht auf dem sogenannten Doppler-Effekt. Da die Sendefrequenz zwischen 9 und 11 GHz liegt, können jedoch auch Bewegungen außerhalb des Sicherungsbereiches (hinter einem Fenster) zu einem Alarm führen.

### Kombinierte Duale PIR- + MW-Bewegungsmelder

Duale Bewegungsmelder bestehen aus einem PIR- und einem Mikrowellensensor. Erst wenn beide eine Bewegung erkennen, wird Alarm ausgelöst. Die Verknüpfung von Passiv-Infrarot (PIR) und Mikrowelle (MW) sorgt für eine sehr hohe Sicherheit vor Fehlalarm. Der Grund: Erst wenn beide Sensoren – die auf technisch unterschiedlichen Detektionsverfahren basieren – eine Bewegung registrieren, wird ein Alarm ausgelöst. Während der PIR-Sensor auf sich bewegende Wärme reagiert, überwacht der Mikrowellenmelder – ähnlich wie ein Radar – aktiv die Umgebung auf Bewegung. Optimaler Montageort des Melders ist in einer Ecke, zwei bis drei Meter über dem Boden. Zumeist werden Duale Bewegungsmelder in besonders sensiblen und großräumigen Objekten eingesetzt, wo Temperaturschwankungen und Luftbewegungen zu einem Fehlalarm führen könnten.

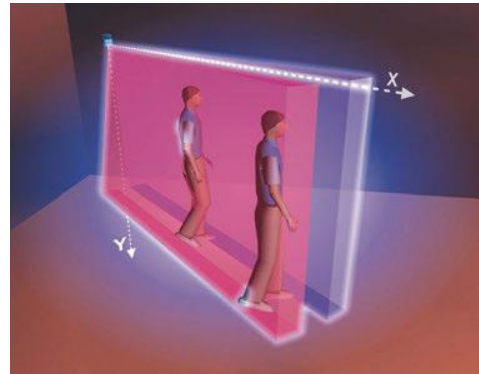
## Detektionscharakteristika



## Vertikale Vorhanglinse für Bewegungsmelder

Hat einen vertikalen Strahl, die eine Grenze in der Form einer Mauer bildet. Sie löst den Melder aus, sobald jemand hindurchläuft.

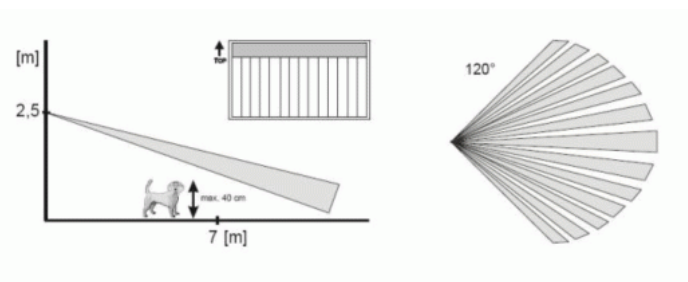
Mit einem Erfassungswinkel von nur 12° kann die Vorhanglinse beispielsweise als Detektionsbarriere, welche bei einem Durchlaufen ausgelöst wird, eingesetzt werden.



## Haustierlinse für PIR-Bewegungsmelder Tier-Immunität

Haustierlinse für Bewegungsmelder Tier-Immunität, Erfassungsbereich ca. 120° x 7m, ca. 40cm Bodenfreiheit. Verwendet nur einen oberen Strahl mit einem Winkel von 120° und einem Erfassungsbereich von 7m. Haustiere werden nicht erfasst, da der Fußboden ignoriert wird.

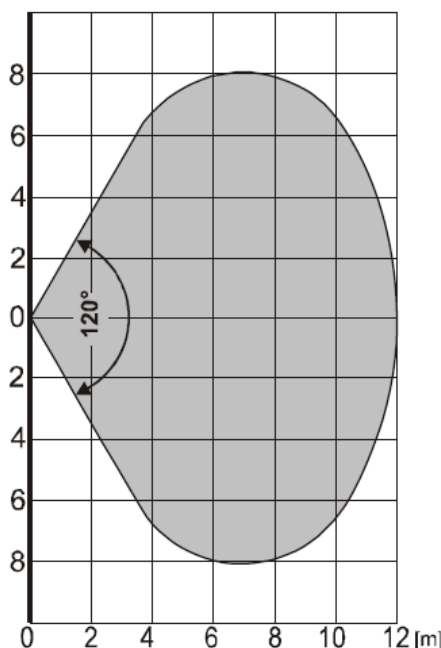
Der Bewegungsmelder mit Haustierlinse erkennt den Unterschied zwischen einem Menschen und einem Haustier. Während sich im Raum bewegende Personen zuverlässig detektiert werden, ignoriert der Melder bei seiner Überwachung Haustiere, die aufgrund ihrer geringen Größe unterhalb eines definierten Erfassungsbereiches bleiben.



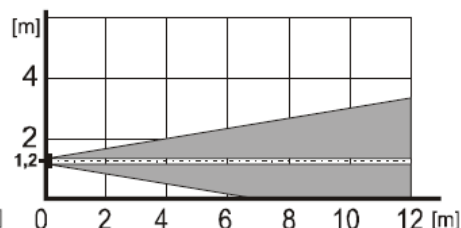
## Dual PIR-Bewegungsmelder 2 Zonen (Haustiererkennung zuverlässige Tier-Immunität)

Der Melder ist zur Erkennung von Personenbewegungen im Gebäudeinneren bestimmt. Die Detektion in zwei Zonen gewährt einen hohen Schutz vor Fehlalarmen, die z.B. infolge von Haustierbewegungen ausgelöst werden. Die gewöhnliche Montagehöhe beträgt 120 cm über dem Boden. Der verfügt über zwei Detektionszonen, wo von jede einen Winkel von 120° mit der Reichweite von 12 m bedeckt.

### Aufsicht



### Seitenansicht



## PIR Bewegungsmelder

Jeder Bewegungsmelder misst in erster Linie die Umgebungstemperatur in dem Raum in dem er installiert ist. Bewegt sich nun eine Person/Objekt im Erfassungsbereich mit einer anderen Temperatur als die Umgebungstemperatur (in der Regel höher), löst ein normaler PIR-Bewegungsmelder Alarm aus. Bei haustiersicheren Bewegungsmeldern muss die Person oder das Objekt zusätzlich mehr als 10 kg wiegen.

### Die richtige Platzierung ist für einen störungsfreien Betrieb sehr wichtig:

- Die Montagehöhe ist idealerweise zwischen 1.80 Meter und 2.50 Meter.
- Achten Sie darauf dass Sie Bewegungsmelder wenn möglich quer zur Laufrichtung installieren. Bewegungen die direkt auf einen Bewegungsmelder zugehen werden eher spät erfasst.
- Bewegungsmelder erfassen keine Bewegungen hinter Glas.
- Bewegungsmelder dürfen jedoch nicht direkter Sonnenstrahlung ausgesetzt sein.
- Herkömmliche Bewegungsmelder lösen bei Haustieren wie Katzen und Hunden in jedem Fall einen Alarm aus. Der Melder ist werksseitig mit einer Linse mit dem Sichtfeld von 110°/12m bestückt. Der Raum wird von drei Fächern („Vorhänge“) bedeckt. Die Kennlinie kann nur durch Einsatz einer alternativen Linse geändert werden und hat nur den oberen Fächer 120°/12m und bedeckt nicht den Boden ca. 40cm, damit können Bewegungen von kleinen Tieren am Boden eliminiert werden. Eine Erhöhte Sicherheit gegen Fehlalarme durch Tiere sind Bewegungsmelder mit zwei Zonen Tier-Immunität. Die Detektion in zwei Zonen gewährt einen hohen Schutz vor Fehlalarmen, die z.B. infolge von Haustierbewegungen ausgelöst werden.
- Richten Sie Bewegungsmelder nach Möglichkeit nicht auf Wärmequellen und auf Glasscheiben.

### Typische Beispiele für das Auslösen eines Fehlalarms: (Falschalarm)

- Im Sichtfeld des Melders sollten sich keine Gegenstände, welche schnell ihre Temperatur ändern (elektrischer Ofen, Gasverbraucher usw.), keine sich bewegenden Gegenstände (z. B. sich über dem Heizkörper wellenden Gardinen) oder Faxgerät befinden.
- Es wird nicht empfohlen, den Melder gegenüber Fenstern oder Reflektoren zu montieren, auch nicht an Stellen, wo Luft strömt (Ventilation, Luftkanäle, undichte Tore u.ä.).
- Auch große, plötzliche Umwälzungen von warmer Luft, z.B. durch Luftherhitzer oder entweichender Wärmestau können Bewegungsmelder unter ungünstigen Umständen aktivieren.
- Im Erfassungsbereich sollten nach Möglichkeit keine Einrichtungsgegenstände sein die sich leicht bewegen, z.B. leichte Vorhänge, Uhrenpendel usw.
- Damit IR-Melder keine Fehlalarme auslösen, ist darauf zu achten, dass sie nicht auf Heizkörpern oder Fenster gerichtet werden. Denn auch die Wärmeänderungen eines Heizkörpers können zur Auslösung führen. Bei Fenstern besteht die Gefahr, dass plötzlicher Lichteinfall wie die der Sonne oder Autoscheinwerfer eine Auslösung erreichen.
- Auch sollte darauf geachtet werden, dass sich keine bewegenden Objekte im Wirkungsbereich des IR-Melders befinden (Aquarium, Blumen, Schilder).
- Ein Bewegungsmelder ist in einem Wintergarten montiert. An einem Stuhl ist ein dunkelfarbiger Kinderluftballon angebunden. Die Sonne scheint kräftig durch das Glas des Wintergartens und heizt den dunklen Luftballon stärker auf als die Luft im Wintergarten. Ein Fenster des Wintergartens steht schräg offen, ein Luftzug genügt um den Ballon zu bewegen. Der Bewegungsmelder löst Alarm aus.

Bewegungsmelder die richtig platziert und eingesetzt werden, sind sehr zuverlässige Überwachungskomponenten. Trotzdem empfehlen wir, wenn immer es geht, Türen- und Fensterkontakte einzusetzen.

*Weitere Informationen und ausführliche Beratung erhalten Sie bei FocusControl Security Überwachungslösungen, der Fach Errichter für Alarmanlagen & Einbruchschutz.*