



Bewegungsmelder

Anforderungen und Prüfmethode

Herausgeber und Verlag: VdS Schadenverhütung GmbH

Amsterdamer Str. 172-174

50735 Köln

Telefon: (0221) 77 66 0; Fax: (0221) 77 66 341

Copyright by VdS Schadenverhütung GmbH. Alle Rechte vorbehalten.

VdS-Richtlinien für Einbruchmeldeanlagen

Bewegungsmelder

Anforderungen und Prüfmethode

INHALT

1	Allgemeines	5
1.1	Geltungsbereich.....	5
1.2	Gültigkeit.....	5
2	Normative Verweisungen	6
3	Begriffe	7
3.1	Genormtes Gehtestziel.....	7
3.2	Grundlegendes Erfassungsziel.....	7
3.3	Abkürzungen.....	7
4	Klassifizierung	7
5	Funktion	8
5.1	Verarbeitung von Ereignissen sowie Signalen oder Meldungen.....	10
5.2	Ansprechverhalten.....	11
5.3	Unempfindlichkeit gegenüber unerwünschten Auslösungen oder falschen Abdeckungen	12
5.4	Überwindung durch Umgehung der Überwachungsmethode	13
5.5	Unterdrückung von Störungen.....	13
5.6	Auslösekennung	13
5.7	Funktionsprüfung	13
5.8	Sabotage.....	14
6	Funktionssicherheit	16
6.1	Funktionsüberwachung	16
6.2	Betriebliche Anforderungen	17
6.3	Konstruktive Anforderungen	18
7	Betriebssicherheit und Bedienung	19
7.1	Konstruktive Anforderungen	19
7.2	Bereitstellung der Funktion.....	20
7.3	Bedienung.....	21
8	Schnittstelle zur Einbruch-/ Überfallmeldeanlage	22
8.1	Schnittstelle für konventionelle Linientechnik.....	22
8.2	Schnittstelle für andere Techniken	24
9	Schutz gegen Umwelteinflüsse	25
9.1	Anwendungsgrenzen	25
9.2	Klimate (Sonneneinstrahlung)	26

10	Allgemeine Voraussetzungen und Prüfbedingungen	26
10.1	Allgemeines	26
10.2	Voraussetzungen.....	26
10.3	Festlegung des Prüfumfangs.....	27
10.4	Prüfverfahren	27
10.5	Detektionsgrundprüfung	27
11	Eingangsprüfung	28
11.1	Prüfung auf Vollständigkeit.....	28
11.2	Prüfung der Grundfunktionen	29
11.3	Prüfung der Einstellwerte	29
11.4	Einlaufzeit	29
11.5	Allgemeine Prüfungen	29
12	Prüfung der Funktion	30
12.1	Ansprechverhalten.....	30
12.2	Bedingungen für Gehtests gemäß EN 50131-BWM	30
12.3	Gehen ohne Unterbrechungen	31
12.4	Gehen mit Unterbrechungen	35
12.5	Unempfindlichkeit gegenüber unerwünschten Auslösungen	35
12.6	Überwindung durch Umgehen der Überwachungsmethode	43
12.7	Auslösekennung	43
12.8	Funktionsprüfung	44
12.9	Sabotage.....	44
13	Prüfungen der Funktionssicherheit	48
13.1	Funktionsüberwachung	48
13.2	Funktionssicherheit im Betrieb	50
13.3	Konstruktive Anforderungen	54
14	Prüfung der Betriebssicherheit und Bedienung	54
14.1	Konstruktive Anforderungen	54
14.2	Bereitstellung der Funktion.....	56
14.3	Bedienung.....	56
15	Prüfung der Schnittstellen zur EMA/ÜMA	57
15.1	Schnittstelle für konventionelle Linientechnik.....	57
15.2	Prüfung der Schnittstelle für andere Techniken	59
16	Schutz gegen Umwelteinflüsse	60
16.1	Anwendungsgrenzen.....	60
16.2	Klimate (Sonneneinstrahlung)	60
Anhang A (normativ) – Maße und Anforderungen der genormten Prüfmagnete		61
Anhang B (normativ) – Prüfplan		64
Anhang C – Verfahren für die Berechnung des mittleren Temperaturunterschieds		66
Anhang D – Einrichtung für die Steuerung der Gehtestgeschwindigkeit		68

1 Allgemeines

1.1 Geltungsbereich

Diese Richtlinien enthalten Mindestanforderungen und deren korrespondierenden Prüfmethoden an Bewegungsmelder der Klassen A, B und C mit volumenförmiger Überwachungscharakteristik. Die Richtlinien gelten in Verbindung mit den Richtlinien für Einbruchmeldeanlagen, Allgemeine Anforderungen und Prüfmethoden, VdS 2227 und den Richtlinien für Einbruchmeldeanlagen, Schutz gegen Umwelteinflüsse, Anforderungen und Prüfmethoden, VdS 2110. Für softwaregesteuerte Anlageteile gelten zusätzlich die Richtlinien für Gefahrenmeldeanlagen, Softwaregesteuerte Anlageteile, Ergänzende Anforderungen und Prüfmethoden, VdS 2203.

Diese Richtlinien gelten auch für Einbruchmelder, die über ähnliche Technologien wie Bewegungsmelder verfügen, jedoch andere Überwachungscharakteristiken besitzen (z. B. so genannte Vorhangmelder, Einstrahlmelder, „passive“ Lichtschranken). Hier sind die Abschnitte 5 ff. analog anzuwenden.

In diesen Richtlinien sind die Anforderungen und Prüfmethoden der Europäischen Normen

- DIN EN 50131-2-2, Alarmanlagen - Einbruch und Überfallmeldeanlagen Teil 2-2: Anforderungen an Passiv-Infrarotmelder, Fassung 2008-12
- DIN EN 50131-2-3, Alarmanlagen - Einbruch und Überfallmeldeanlagen Teil 2-3: Anforderungen an Mikrowellenmelder, Fassung 2009-05
- DIN EN 50131-2-4, Alarmanlagen - Einbruch und Überfallmeldeanlagen Teil 2-4: Anforderungen an Passiv-Infrarotdualmelder und Mikrowellenmelder, Fassung 2008-12
- DIN EN 50131-2-5, Alarmanlagen - Einbruch und Überfallmeldeanlagen Teil 2-5: Anforderungen an kombinierte Passiv-Infrarot- und Ultraschallmelder, Fassung 2009-05

enthalten, so dass

- Bewegungsmelder, die die Anforderungen für die Klasse A erfüllen, mindestens auch die Anforderungen der entsprechenden EN für Grad 1 erfüllen.
- Bewegungsmelder, die die Anforderungen für die Klasse B erfüllen, mindestens auch die Anforderungen der entsprechenden EN für Grad 2 erfüllen.
- Bewegungsmelder, die die Anforderungen für die Klasse C erfüllen, mindestens auch die Anforderungen der entsprechenden EN für Grad 3 erfüllen.

Wenn Bewegungsmelder den Anforderungen nach Europäischer Norm (z. B. 50131-2-2) für einen höheren Grad entsprechen sollen, sind ggf. zusätzliche Anforderungen zu erfüllen (z. B. Sabotageerkennung), die entsprechend für den höheren Grad beschrieben sind.

Anforderungen von VdS, die über die EN-Anforderungen hinausgehen, oder gar nicht in den Europäischen Normen vorhanden sind, werden gekennzeichnet oder explizit als solche herausgestellt.

1.2 Gültigkeit

Diese Richtlinien für Bewegungsmelder sind ab dem 01.12.2010 gültig; sie ersetzen die Richtlinien VdS 2312: 1999-12 (03) sowie VdS 2326: 2001-12 (01).

2 Normative Verweisungen

Diese Richtlinien enthalten datierte und undatierte Verweise auf andere Regelwerke. Die Verweise erfolgen in den entsprechenden Abschnitten, die Titel werden im Folgenden aufgeführt. Änderungen oder Ergänzungen datierter Regelwerke gelten nur, wenn sie durch Änderung dieser Richtlinien bekannt gegeben werden. Von undatierten Regelwerken gilt die jeweils letzte Fassung.

- DIN 41 636 Schnappschalter für die Nachrichtentechnik
- DIN 45 631 Berechnung des Lautstärkepegels und der Lautheit aus dem Geräuschspektrum; Verfahren nach E. Zwicker
- DIN EN 50131-1, Alarmanlagen - Einbruch- und Überfallmeldeanlagen, Teil 1: Systemanforderungen
- DIN EN 50131-2-2, Alarmanlagen – Einbruch- und Überfallmeldeanlagen, Teil 2-2: Anforderungen an Passiv-Infrarotmelder
- DIN EN 50131-2-3, Alarmanlagen – Einbruch- und Überfallmeldeanlagen, Teil 2-3: Anforderungen an Mikrowellenmelder
- DIN EN 50131-2-4, Alarmanlagen - Einbruch- und Überfallmeldeanlagen, Teil 2-4: Anforderungen an Passiv-Infrarotdualmelder und Mikrowellenmelder
- DIN EN 50131-2-5, Alarmanlagen - Einbruch- und Überfallmeldeanlagen, Teil 2-5: Anforderungen an kombinierte Passiv-Infrarot- und Ultraschallmelder
- DIN EN 50131-6, Alarmanlagen - Einbruch- und Überfallmeldeanlagen, Teil 6: Energieversorgungen
- DIN EN 60529 Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code)- entspricht VDE 0470-1
- DIN EN 60950 Sicherheit von Einrichtungen der Informationstechnik – entspricht VDE 0805
- DIN VDE 0100 Bestimmungen für das Errichten von Starkstromanlagen mit Nennspannungen bis 1000 V
- DIN VDE 0800 Fernmeldetechnik
- DIN 45631 Berechnung des Lautstärkepegels und der Lautheit aus dem Geräuschspektrum
- DIN VDE 0833-1 Gefahrenmeldeanlagen für Brand, Einbruch und Überfall; Allgemeine Festlegungen
- DIN VDE 0833-3 Gefahrenmeldeanlagen für Brand, Einbruch und Überfall; Festlegungen für Einbruch- und Überfallmeldeanlagen
- VdS 2110, Richtlinien für Einbruchmeldeanlagen, Schutz gegen Umwelteinflüsse, Anforderungen und Prüfmethode
- VdS 2203, Richtlinien für Gefahrenmeldeanlagen, Softwaregesteuerte Anlageteile, Ergänzende Anforderungen und Prüfmethode
- VdS 2227 Richtlinien für Einbruchmeldeanlagen, Allgemeine Anforderungen und Prüfmethode

3 Begriffe

Die allgemeinen Begriffe sind in den Richtlinien für Einbruchmeldeanlagen, Allgemeine Anforderungen und Prüfmethode, VdS 2227 zusammengefasst.

3.1 Genormtes Gehtestziel

Person mit normalem Gewicht und normaler Größe, die mit eng anliegender Kleidung einem Eindringling entsprechen soll.

3.2 Grundlegendes Erfassungsziel

Quelle für die physikalische Erfassungsgröße (z. B. Wärmequelle bei Passiv-Infrarotmelder) zur Überprüfung der Funktion.

3.3 Abkürzungen

EN 50131-BWM Begriffliche Zusammenfassung der relevanten Europäischen Normen für Bewegungsmelder:

- DIN EN 50131-2-2, Alarmanlagen – Einbruch- und Überfallmeldeanlagen Teil 2-2: Anforderungen an Passiv-Infrarotmelder, Fassung 2008-12
- DIN EN 50131-2-3, Alarmanlagen – Einbruch- und Überfallmeldeanlagen Teil 2-3: Anforderungen an Mikrowellenmelder, Fassung 2009-05
- DIN EN 50131-2-4, Alarmanlagen – Einbruch- und Überfallmeldeanlagen Teil 2-4: Anforderungen an Passiv-Infrarotdualmelder und Mikrowellenmelder, Fassung 2008-12
- DIN EN 50131-2-5, Alarmanlagen – Einbruch- und Überfallmeldeanlagen Teil 2-5: Anforderungen an kombinierte Passiv-Infrarot- und Ultraschallmelder, Fassung, 2009-05

SWT Genormtes Gehtestziel (engl.: Standard Walktest Target)

BDT Grundlegendes Erfassungsziel (engl.: Basic Detection Target)

4 Klassifizierung

Die Leistungsmerkmale der **Anlagenklassen** sind in den Richtlinien für Einbruchmeldeanlagen, Allgemeine Anforderungen und Prüfmethode, VdS 2227 festgelegt. Eine Zuordnung der Anforderungen und Prüfmethode entsprechend des Sicherheitsgrades aus der Normenreihe EN 50131 (vgl. auch DIN EN 50131-1, Alarmanlagen - Einbruch- und Überfallmeldeanlagen, Abschnitt 6 erfolgt ebenfalls.

Die Unterscheidung nach **Umweltklassen** erfolgt gemäß den Richtlinien für Gefahrenmeldeanlagen, Schutz gegen Umwelteinflüsse, Anforderungen und Prüfmethode, VdS 2110.

5 Funktion

Bewegungsmelder müssen so ausgelegt sein, dass sie einen Einbruch/Einbruchversuch mit hoher Wahrscheinlichkeit möglichst frühzeitig erkennen und melden.

In Abhängigkeit von der Klasse können die Anforderungen an die Funktion unterschiedlich ausfallen.

Abschnitt dieser Richtlinien	Funktion	VdS Klasse A	VdS Klasse B	VdS Klasse C
5.1	Verarbeitung von Signalen und Meldungen			
5.2	Detektion/Ansprechverhalten			
	An der Überwachungsgrenze	4	4	4
	Mit hoher Geschwindigkeit	4	4	4
	Mit geringer Geschwindigkeit	1	3	4
	Detektion im Nahbereich	3	3	4
	Gehen mit Unterbrechungen	4	4	4
5.3	Unempfindlichkeit gegenüber unerwünschten Auslösungen oder falsche Abdeckungen			
5.3.2	Überschreitung des spezifizierten Überwachungsbereiches	VdS	VdS	VdS
5.3.3	Bewegung von kleinen Objekten im Volumen des Überwachungsbereiches	VdS	VdS	VdS
5.3.4	Bewegung von kleinen Objekten auf dem Boden des Überwachungsbereiches	VdS	VdS	VdS
5.3.5	Bewegung von kleinen Objekten im Innern des Melders	VdS	VdS	VdS
5.3.6	Pendelnde Bewegungen im Überwachungsbereich	VdS	VdS	VdS
5.3.7	Lichteinstrahlung	☹	☹	☹
5.3.8	Lichtquellen im Überwachungsbereich	●	●	●
5.3.9	Luftströmungen und Luftturbulenzen	●	●	●
5.3.10	Schallquellen	●	●	●
5.3.11	Unempfindlichkeit gegen falsche Abdeckungen	●	●	●
5.4	Überwindung durch Umgehen der Überwachungsmethode	VdS	VdS	VdS
5.5	Unterdrückung von Störungen	VdS	VdS	VdS
5.6	Auslöseerkennung	VdS	VdS	VdS
5.7	Funktionsprüfung	☹	☹	☹
5.8	Sabotagesicherheit			
5.8.1	Sabotageschutz	●	●	●

Abschnitt dieser Richtlinien	Funktion	VdS Klasse A	VdS Klasse B	VdS Klasse C
5.8.2	Sabotageüberwachung	Op③	③	③
5.8.2.1	Erkennen des Öffnens	Op②	②	③
5.8.2.2	Erkennen des Abdeckens	Op③	Op③	①
5.8.2.3	Erkennen des Entfernens von der Montagefläche	Op③ ^a Op② ^b	Op③ ^a ② ^b	③ ^a ③ ^b
5.8.3	Unempfindlichkeit gegen magnetische Einflüsse	Op②	④	④
5.8.4	Erhebliche Reduzierung der Reichweite	NA	NA	Op④
①, ②, ③, ④	VdS-Anforderung entspricht der Anforderung des dargestellten Grades der EN 50131-BWM (Bsp.: ② → VdS-Anforderung entspricht der Anforderung der 50131-BWM für den Grad 2)			
●	VdS-Anforderung entspricht der entsprechenden Anforderung der EN 50131-BWM (ohne gradabhängige Unterscheidung)			
Op②, Op③	Optional für die Erfüllung des dargestellten Grades der EN 50131-BWM Bsp.: Op② → Anforderung gilt optional für die Erfüllung des Grades 2 der EN 50131-BWM			
①	VdS-Anforderung übertrifft die entsprechende Anforderung der EN 50131-BWM			
VdS	zusätzliche VdS-Anforderung ohne Entsprechung in EN-50131-BWM			
NA	Nicht anwendbar			
^a	Verdrahtet			
^b	Drahtlos			
Tabelle 5.01: Funktionsübersicht				

5.1 Verarbeitung von Ereignissen sowie Signalen oder Meldungen

Ein Bewegungsmelder muss die in der nachfolgenden Tabelle aufgeführten Ereignisse verarbeiten und entsprechend melden/signalisieren.

Ereignis	Verarbeitung in Klasse	Meldungen und Signale		
		Einbruch	Sabotage	Störung
Einbruch	A,B,C	M	NP	NP
Sabotage	BC	NP	M	NP
Abdeckung ^a	C	M	NP ^c	M
Erhebliche Verminderung der Reichweite ^a	Op ^④	M	NP ^c	M
Unterspannung	C	Op	NP ^c	M
Totalausfall der Energieversorgung ^b	BC	M	NP ^c	Op
Bestandener interner Selbsttest	C	NP	NP	NP
Nicht bestandener interner Selbsttest	C	NP	NP	M
Erfolgreicher Fernausgelöster Selbsttest	Op ^④	M	NP	NP
Nicht bestandener Fernausgelöster Selbsttest	Op ^④	NP	NP	M
M	verbindlich			
NP	nicht zulässig			
Op ^④	wählbar zum Erreichen des Grades 4			
^a	Ein eigenständiges Signal oder eine eigenständige Meldung darf stattdessen abgegeben werden.			
^b	Alternativ kann der Totalausfall der Energieversorgung durch den Ausfall der Datenkommunikation mit dem Melder festgestellt werden.			
^c	Die Ansteuerung des Sabotagesignals ist laut EN optional erlaubt. Die Einschränkung, dass keine Sabotagemeldung / kein Sabotagesignal erfolgt, entspricht einer der möglichen Optionen.			
Tabelle 5.02: Meldungen und Signale				

5.2 Ansprechverhalten

Das Ansprechverhalten des Melders muss nachfolgende Anforderungen an die Detektion erfüllen.

5.2.1 Gehen ohne Unterbrechungen

Die Bewegungen einer erwachsenen Person, die die Spezifikation des genormten Geh-testziels erfüllt, müssen im Überwachungsbereich des Bewegungsmelders wie in Tabelle 5.03 gefordert, gemeldet werden.

Zu meldende Bewegung einer Person in beliebiger Richtung im Überwachungsbereich eines Bewegungsmelders der			Meldung spätestens nach einer zurückgelegten Strecke von
Klasse A	Klasse B	Klasse C	
Über die Erfassungsgrenze hinweg aufrecht gehend, mit einer Geschwindigkeit von 1 m/s	Über die Erfassungsgrenze hinweg aufrecht gehend, mit einer Geschwindigkeit von 1 m/s	Über die Erfassungsgrenze hinweg aufrecht gehend, mit einer Geschwindigkeit von 1 m/s	≤ 2 m
Innerhalb der Erfassungsgrenze aufrecht gehend, mit einer Geschwindigkeit im Bereich von $0,3 \text{ m/s} < v < 3 \text{ m/s}$	Innerhalb der Erfassungsgrenze aufrecht gehend, mit einer Geschwindigkeit im Bereich von $0,2 \text{ m/s} < v < 3 \text{ m/s}$	Innerhalb der Erfassungsgrenze aufrecht gehend, mit einer Geschwindigkeit im Bereich von $0,1 \text{ m/s} < v < 4 \text{ m/s}$	≤ 2 m
Innerhalb der Erfassungsgrenze gebückt gehend ¹⁾ , mit einer Geschwindigkeit von $v = 0,3 \text{ m/s}$ bei 2,0 m Entfernung,	Innerhalb der Erfassungsgrenze robbend ¹⁾ , mit einer Geschwindigkeit im Bereich von $0,3 \text{ m/s} < v < 1 \text{ m/s}$ bei 2,0 m Entfernung ²⁾ ,	Innerhalb der Erfassungsgrenze robbend ¹⁾ , mit einer Geschwindigkeit im Bereich von $0,2 \text{ m/s} < v < 1 \text{ m/s}$ bei 0,5 m Entfernung,	≤ 2 m
¹⁾ robbend/kriechend (das Geh-testziel muss sich auf Händen und Knien vorwärts bewegen)			
Tabelle 5.03: Ansprechverhalten			

5.2.2 Gehen mit Unterbrechungen

Bewegungsmelder müssen so ausgelegt sein, dass eine Überwindung durch Gehen mit Unterbrechungen nicht möglich ist.

Eine Person muss auch erkannt und gemeldet werden, wenn sie im Überwachungsbereich eine Strecke von 1 m Länge mit einer Geschwindigkeit von ca. 1 m/s aufrecht geht, dann ≤ 5 s stehenbleibt, wieder geht, usw. Die Meldung muss hierbei spätestens nach einer zurückgelegten Strecke von 5 m erfolgen **oder** nachdem 50 % der Entfernung zwischen Ausgangspunkt der Bewegung und Melder zurückgelegt wurden.

5.3 Unempfindlichkeit gegenüber unerwünschten Auslösungen oder falschen Abdeckungen

5.3.1 Allgemeines

Bewegungsmelder müssen so ausgelegt sein, dass mit hoher Wahrscheinlichkeit andere Einwirkungen, als die als Auslösekriterium spezifizierten, nicht zur Meldung führen.

5.3.2 Überschreitung des spezifizierten Überwachungsbereiches

Der vom Hersteller angegebene Überwachungsbereich des Bewegungsmelders darf maximal um 30 % überschritten werden.

5.3.3 Bewegung von kleinen Objekten im Volumen des Überwachungsbereiches

Bewegungen von kleinen Gegenständen oder kleinen Tieren (z. B. von umherfliegenden Motten) im Volumen des Überwachungsbereiches dürfen nicht zur Meldung führen.

5.3.4 Bewegung von kleinen Objekten auf dem Boden des Überwachungsbereichs

Bewegungen von kleinen Gegenständen oder kleinen Tieren (z. B. von Mäusen) auf dem Boden des Überwachungsbereiches dürfen nicht zur Meldung führen.

5.3.5 Bewegung von kleinen Objekten im Inneren des Melders

Bewegungen von kleinen Tieren (z. B. Spinnen) in Inneren des Melders dürfen nicht zur Meldung führen.

5.3.6 Pendelnde Bewegungen im Überwachungsbereich

Pendelnde Bewegungen von Gegenständen im Überwachungsbereich (z. B. Gardinen, Schilder) dürfen nicht zur Meldung führen.

Hinweis: Diese Anforderung gilt nicht für Infrarot-Bewegungsmelder.

5.3.7 Lichteinstrahlung

Die Einstrahlung von sichtbarem Licht (z. B. Autoscheinwerfer, Sonnenlicht) auf den Melder von außerhalb des Überwachungsbereiches darf nicht zur Meldung führen.

5.3.8 Lichtquellen im Überwachungsbereich

In der Nähe des Überwachungsbereiches von Meldern vorhandene Lichtquellen (z. B. Glühlampen, Leuchtstoffröhren) dürfen nicht zur Meldung führen.

5.3.9 Luftströmungen und Luftturbulenzen

Luftströmungen und Luftturbulenzen im Überwachungsbereich des Melders (z. B. von Heizungs-/Klimaanlagen) dürfen nicht zur Meldung führen.

5.3.10 Schallquellen

Im praktischen Einsatz der Melder dürfen in der Nähe vorhandene Schallquellen (z. B. Telefon) nicht zur Meldung führen.

5.3.11 Unempfindlichkeit gegen falsche Abdeckung

Durch eine normal übliche Bewegung einer Person mit einer Geschwindigkeit von 0,5 m/s sowie 1 m/s bei einem Abstand von 1 m oder mehr darf vom Melder kein(e) Abdeckungssignal oder Abdeckungsmeldung erzeugt werden.

5.4 Überwindung durch Umgehung der Überwachungsmethode

Bewegungsmelder müssen so ausgelegt sein, dass durch Maßnahmen gegenüber unerwünschten Auslösungen keine Überwindung der Melder möglich ist.

5.5 Unterdrückung von Störungen

Störunterdrückungen müssen so ausgeführt sein, dass das Ansprechverhalten der Melder nicht erheblich beeinflusst wird.

Insbesondere darf die Einwirkung von direktem oder indirektem Licht nicht zu Veränderungen der Leistungsmerkmale des Melders führen.

5.6 Auslösekennung

Bewegungsmelder, die elektronische Bauteile enthalten, müssen so an die EMA angeschlossen werden können, dass für den Betreiber erkennbar ist, welche Melder ausgelöst haben. Nach einer Auslösung dieser Melder muss sichergestellt sein, dass im unscharfen Zustand der EMA die Informationen über die Auslösung der Melder nicht verfälscht werden.

Das Löschen dieser Informationen (beispielsweise als Alarmspeicher) darf dem Betreiber möglich sein. Nicht gelöschte Informationen über die Auslösung können mit dem Scharfschalten automatisch gelöscht werden. Alternativ müssen diese Informationen, für den Fall, dass sie in die Zwangsläufigkeit der EMA eingreifen, willentlich vom Betreiber gelöscht werden können.

5.7 Funktionsprüfung

5.7.1 Funktionsprüfung durch den Errichter

Die Funktion von Bewegungsmeldern muss für den Errichter und Instandhaltungsdienst prüfbar sein. Die Prüffunktionen müssen die tatsächlichen Funktionen des Melders erkennen lassen.

5.7.2 Funktionsprüfung durch den Betreiber

Bewegungsmelder müssen in einfacher Art und Weise für den Betreiber der EMA prüfbar sein. Die Funktionsanzeige muss eindeutig und in der Nähe des jeweiligen Melders wahrzunehmen sein. Bei Meldern der Klasse A muss die Funktionsanzeige aktivierbar und deaktivierbar sein.

Hinweis: Zur Ausführung der Anzeige siehe Abschnitt 7.1.2 .

Bei Bewegungsmeldern der **Klassen B und C** muss die Funktionsanzeige für die Funktionsprüfung für den Betreiber ein-/ausschaltbar sein. Die Funktionsanzeige in **Klasse C** muss fernbedienbar sein.

5.8 Sabotage

5.8.1 Sabotageschutz

Gehäuse von Bewegungsmeldern müssen eine ausreichende mechanische Festigkeit aufweisen. Deckel müssen an den Gehäusen mechanisch stabil angebracht sein. Weiterhin darf das Innere der Melder beim bestimmungsgemäßen Betrieb nicht einsehbar sein.

Bei Bewegungsmeldern der **Klassen B und C** müssen Anzeige- und Bedienelemente so ausgeführt sein, dass sie die Stabilität des Gehäuses nicht schwächen und keine Eingriffe in das Gerät ermöglichen. Befestigungsschrauben von Baugruppen dürfen nach bestimmungsgemäßem Einbau von außen nicht sichtbar sein. Das Öffnen dieser Melder darf nur mit Werkzeugen möglich sein. Weiterhin muss verhindert werden, dass nichtautorisierte Personen den Überwachungsbereich von Bewegungsmeldern mit einfacher körperlicher Gewalt durch Verdrehen oder Abreißen verändern können.

5.8.2 Sabotageüberwachung

5.8.2.1 Erkennen eines Öffnen des Bewegungsmelders

Das Öffnen von Bewegungsmeldern der **Klassen B und C** muss erkannt und gemeldet werden, wenn dadurch sicherheitsrelevante Funktionen zugänglich sind. Das Innere der Bewegungsmelder und die Öffnungsüberwachung müssen solange zugriffsgeschützt sein, bis die Überwachung angesprochen hat. Für Deckelkontakte dürfen nur Schnappschalter nach DIN 41636 oder gleichwertige Einrichtungen verwendet werden. Die Kontaktflächen der Schalter müssen vergoldet oder in gleichwertiger Weise ausgeführt sein. Alternativ können auch Schutzgaskontakte eingesetzt werden, sofern sie von außen nicht beeinflusst werden können.

Die minimale Ansprechzeit (Haltezeit) der Öffnungsüberwachung muss vom Hersteller angegeben werden, wenn der Melder über eine Schnittstelle entsprechend Abschnitt 8 verfügt.

5.8.2.2 Erkennen von Abdeckungen

Bei Meldern der **Klasse C** muss eine erhebliche Einschränkung der bestimmungsgemäßen Funktion (z. B. durch Abdeckung) im unscharfen Zustand der EMA erkannt und gemeldet werden. Die Reaktionszeit für die Abdeckerkennung darf maximal **120 s** betragen. Die Abdeckung muss nach den Anforderungen der Tabelle 5.02 gemeldet werden. Abdecksignale oder -meldungen müssen mindestens so lange bestehen bleiben, solange der abgedeckte Zustand andauert. Ein Abdeckungssignal oder eine Abdeckungsmeldung darf nicht zurückgestellt werden können, solange der abgedeckte Zustand andauert. Alternativ muss das Abdeckungssignal oder -meldung innerhalb von **120 s** erneut ausgelöst werden, falls die Abdeckung nach dem Rückstellvorgang noch immer vorhanden ist. Die Meldung muss spätestens beim Scharfschalten der EMA erfolgen und in die Zwangsläufigkeit der EMA eingreifen; sie darf nicht als Sabotagemeldung erfolgen.

5.8.2.3 Erkennen des Entfernens von der Montagefläche

Bei drahtlosen Bewegungsmeldern der **Klasse B** und verdrahteten oder drahtlosen Bewegungsmeldern der **Klasse C** muss das Entfernen von der Montagefläche erkannt und als Sabotagesignal oder -meldung gemeldet werden.

5.8.3 Unempfindlichkeit gegen magnetische Einflüsse

Es darf nicht möglich sein, Signale oder Meldungen mit einem Magnet mit einer Spezifikation nach Anhang A zu unterdrücken. Die Ausführung der Magnettypen muss denen in Anhang A beschriebenen entsprechen.

5.8.4 Erhebliche Reichweitenverminderung (Option)

Bewegungsmelder entsprechend dem Grad 4 der EN-50131-BWM müssen eine erhebliche Reichweitenverminderung oder einer Verminderung des Erfassungsbereiches erkennen, z. B. das absichtliche oder unbeabsichtigte Einbringen von Objekten oder Schirmungen in den Erfassungsbereich.

Eine Reichweitenverminderung entlang der Hauptachse der Erfassung von mehr als 50 % muss nach den Anforderungen von Tabelle 5.01 und Tabelle 5.02 innerhalb von 180 s ein Signal oder eine Meldung erzeugen.

Wenn zusätzliche Einrichtungen für das Erkennen einer erheblichen Reichweitenverminderung erforderlich sind, muss auf die Dokumentation des Herstellers für die Einrichtungen und deren Betrieb Bezug genommen werden.

Hinweis: Hierbei handelt es sich um eine Anforderung an eine Funktionalität, die an Bewegungsmelder des Grades 4 gemäß EN50131-BMW gestellt wird. Diese Anforderung kann zusätzlich abgeprüft werden.

6 Funktionssicherheit

Die bestimmungsgemäße Funktion des Bewegungsmelders entsprechend Abschnitt 5 darf nicht durch Einflüsse, die technische Ursachen haben, beeinträchtigt werden. Hierzu muss der Bewegungsmelder über Maßnahmen verfügen, die die Funktion sicherstellen.

Abschnitt dieser Richtlinien	Funktion	VdS Klasse A	VdS Klasse B	VdS Klasse C
6.1	Funktionsüberwachung			
	Selbsttest (intern)	Op③	Op③	③
	Fernausgelöster Selbsttest	Op④	Op④	Op④
6.2	Betriebliche Anforderungen			
6.2.1	Betriebsspannungsverhalten	①	①	①
6.2.2	Welligkeit der Betriebsspannung	Op②	②	②
6.2.3	Langsamer Anstieg der Eingangsspannung und Grenzwerte des Eingangsspannungsbereiches	①	②	②
6.2.4	Zustand außerhalb des Betriebsspannungsbereiches	Op②	③	③
6.2.5	Erneute Meldebereitschaft	①	①	①
6.3	Konstruktive Maßnahmen			
6.3.1	Zuverlässigkeit der Bauelemente	VdS	VdS	VdS
①, ②, ③, ④	<p>VdS-Anforderung entspricht der angegebenen Anforderung des dargestellten Grades der EN 50131-BWM (Bsp.: ② → VdS-Anforderungen entsprechen den Anforderungen der EN 50131-BWM für den Grad 2)</p> <p>● VdS-Anforderung entspricht der entsprechenden Anforderung der EN 50131-BWM (ohne gradabhängige Unterscheidung)</p> <p>Op②, Op③, Op④ Optional für die Erfüllung des dargestellten Grades der EN 50131-BWM Bsp.: Op② → Anforderung gilt optional für die Erfüllung des Grades 2 der EN 50131-BWM</p> <p>① VdS-Anforderung übertrifft die entsprechende Anforderung der EN 50131-BWM</p> <p>VdS zusätzliche VdS-Anforderung ohne Entsprechung in EN-50131-BWM</p>			
Tabelle 6.01: Maßnahmen zur Sicherstellung der Funktion				

6.1 Funktionsüberwachung

6.1.1 Selbsttest

Bei Bewegungsmeldern der **Klasse C** muss der Ausfall und die Störung von programmgesteuerten Verarbeitungseinheiten (z. B. Mikroprozessor) gemeldet werden.

Der Melder muss mindestens einmal innerhalb von 24 Stunden automatisch einen Selbsttest vornehmen, bei dem sicherheitsrelevante Funktionen (z. B. Signalverarbeitung und -bewertung) weitgehend automatisch überwacht und erkannte Störungen gemeldet werden müssen.

Alternativ muss sichergestellt sein, dass der Ausfall eines Teils des Melders nicht die Funktionssicherheit mindert (z. B. redundanter Melder).

Wenn der Normalbetrieb des Melders bei einem internen Selbsttest beeinträchtigt ist, muss die Dauer dieser Beeinträchtigung in jeder Zeitspanne von 2 h auf höchstens 30 s begrenzt sein.

Hinweis: Zur Ausführung der Schnittstelle siehe Abschnitt 8.

6.1.2 Fernausgelöster Selbsttest (Option)

Ein Melder muss einen Selbsttest nach den Anforderungen der Tabellen 5.02 und 6.01 innerhalb von 10 s, nachdem das Selbsttestsignal empfangen wurde, durchführen und die zugehörigen Signale oder Meldungen erzeugen. Weiterhin muss der Melder spätestens nach 30 s nach Empfang des Selbsttestsignals wieder in den Normalbetrieb zurückkehren.

Hinweis: Hierbei handelt es sich um eine Anforderung, die an Bewegungsmelder des Grades 4 gemäß EN50131-BMW gestellt wird. Diese Anforderung kann zusätzlich abgeprüft werden.

6.2 Betriebliche Anforderungen

6.2.1 Betriebsspannungsverhalten

Nennspannung, Betriebsspannungsbereich (mindestens Nennspannung $U_N \pm 25\%$) und maximal zulässige Welligkeit der Betriebsspannung müssen vom Hersteller spezifiziert werden. Bewegungsmelder müssen innerhalb dieser spezifizierten Werte sicher funktionieren (Funktionsprüfung). Änderungen der Spannung entsprechend der Tabelle 6.02 dürfen Bewegungsmelder nicht negativ beeinflussen.

Prüfung	Umweltklasse, Kurzfassung der Beeinflussung		
	I	II	III
Betriebsspannungsänderungen Systemspannung (B1b)	$U_N \pm 25\%$	$U_N \pm 25\%$	$U_N \pm 25\%$
Betriebsspannungssprung Systemspannung (B2b)	10 Zyklen von $U_N +25\%$ nach $U_N -25\%$ und zurück	10 Zyklen von $U_N +25\%$ nach $U_N -25\%$ und zurück	10 Zyklen von $U_N +25\%$ nach $U_N -25\%$ und zurück
Betriebsspannungssprung Systemspannung (B2) nach EN50131-BWM	10 Zyklen von U_N nach $U_N+25\%$ und 10 Zykeln von U_N nach $U_N-25\%$	10 Zyklen von U_N nach $U_N+25\%$ und 10 Zykeln von U_N nach $U_N-25\%$	10 Zyklen von U_N nach $U_N+25\%$ und 10 Zykeln von U_N nach $U_N-25\%$

Tabelle 6.02: Maßnahmen zur Sicherstellung der Funktion

6.2.2 Welligkeit der Betriebsspannung

Bewegungsmelder müssen mindestens bei einer Welligkeit der Betriebsspannung von $\leq 1,0 V_{SS}$ bei 12 V bzw. $\leq 2,0 V_{SS}$ bei 24 V sicher funktionieren. Bei anderen Betriebsspannungen sind die Angaben des Herstellers maßgebend.

6.2.3 Langsamer Anstieg der Eingangsspannung und Grenzwerte des Eingangsspannungsbereiches

Melder der **Klassen B und C** müssen alle Anforderungen an die Funktionen erfüllen, wenn die Eingangsspannung zwischen $\pm 25\%$ des Nennwertes oder zwischen den vom Hersteller angegebenen Grenzwerten liegt, falls diese höher sind. Wenn die Eingangsspannung langsam erhöht wird, muss der Melder bei den beiden angegebenen Grenzwerten ordnungsgemäß funktionieren.

6.2.4 Zustand außerhalb des Betriebsspannungsbereiches

Befindet sich der Melder außerhalb des vom Hersteller spezifizierten Betriebsspannungsbereiches (Spannungsverlust bis hin zum Totalausfall der Energieversorgung) und sind die spezifizierten Leistungsmerkmale nicht mehr voll vorhanden, so muss bei Meldern der **Klassen B und C** eine Gefahrenmeldung erfolgen. Bei Meldern der Klasse C muss zusätzlich Störungsmeldung abgegeben werden.

6.2.5 Erneute Meldebereitschaft

Nach einer vom Melder abgesetzten Meldung muss der Melder innerhalb von 10 s wieder meldebereit sein, nachdem das Kriterium, das die Meldung ausgelöst hat, beendet ist.

6.2.6 Betriebsbereitschaft nach Anlegen der Betriebsspannung

Die Zeit bis zur sicheren Funktion von Bewegungsmelder nach dem Anlegen der Betriebsspannung muss vom Hersteller angegeben werden und darf **120** s nicht überschreiten.

6.3 Konstruktive Anforderungen

6.3.1 Zuverlässigkeit der Bauelemente

Bauelemente für Bewegungsmelder müssen so ausgewählt werden, dass sie ihrem Verwendungszweck in der gewählten Umweltklasse entsprechen.

7 Betriebssicherheit und Bedienung

Um einen sicheren Betrieb zu gewährleisten, müssen nachfolgende Maßnahmen/Dokumentation vorhanden sein. Es gelten die Anforderungen gemäß der nachfolgenden Tabelle 7.01.

Abschnitt dieser Richtlinien	Funktion	VdS Klasse A	VdS Klasse B	VdS Klasse C
7.1	Konstruktive Anforderungen			
7.1.1	Befestigung und Justage	VdS	VdS	VdS
7.1.2	Anzeigen	VdS	VdS	VdS
7.1.3	Schutzart	VdS	VdS	VdS
7.1.4	Plombierbarkeit	VdS	VdS	VdS
7.1.5	Parametrierung	VdS	VdS	VdS
7.1.6	Potentialfreiheit, Isolationswiderstand	VdS	VdS	VdS
7.1.7	Geschirmte Leitungen	VdS	VdS	VdS
7.1.8	Zugentlastung	VdS	VdS	VdS
7.2	Bereitstellung der Funktion			
7.2.1	Technische Daten	●	●	●
7.2.2	Montage- und Installationanleitung	●	●	●
7.2.3	Montage und Justiermaterial	VdS	VdS	VdS
7.3	Bedienung			
7.3.1	Bedienungsanleitung	●	●	●
7.3.2	Einstellelemente	VdS	VdS	VdS
●	VdS-Anforderung entspricht der Anforderung gemäß EN 50131-BWM (ohne gradabhängige Unterscheidung)			
VdS	zusätzliche VdS-Anforderung ohne Entsprechung in EN-50131-BWM			
Tabelle 7.01: Übersicht Betriebs- und Bediensicherheit				

7.1 Konstruktive Anforderungen

7.1.1 Befestigung und Justage

Bewegungsmelder müssen so ausgeführt sein, dass sie praxisgerecht installiert und justiert werden können. Ist hierzu Spezialwerkzeug erforderlich, so muss dieses vom Hersteller der Geräte zur Verfügung gestellt werden.

7.1.2 Anzeigen

Vorhandene Anzeigen für Betriebszustände von Bewegungsmeldern (z. B. Störung) müssen für den Betreiber der EMA eindeutig sein.

Optische Anzeigen müssen für den Betreiber gut sichtbar sein. Akustische Anzeigen müssen eine Mindestlautstärke von 60 dB(A) – gemessen nach DIN 45 631 – in 1 m Abstand vom Signalgeber haben.

7.1.3 Schutzart

Bewegungsmelder müssen im montierten Zustand mindestens in Schutzart DIN VDE 0470-1 (identisch mit EN 60 529) – IP 3x ausgeführt sein.

7.1.4 Plombierbarkeit

Bewegungsmelder der **Klassen B und C** müssen so ausgeführt sein, dass eine Plombierung möglich ist.

7.1.5 Parametrierung

Die Einrichtung zur Parametrierung von Bewegungsmeldern muss so ausgeführt sein, dass die Parametrierung vom Errichter nur mit dem Einverständnis des Betreibers möglich ist.

7.1.6 Potentialfreiheit, Isolationswiderstand

Das Gehäuse und alle Gehäuseteile von Bewegungsmeldern müssen frei von elektrischem Potential sein (ausgenommen elektrische Schutzmaßnahmen). Der Isolationswiderstand muss mindestens 500 k Ω betragen.

7.1.7 Geschirmte Leitungen

Bewegungsmelder müssen so ausgeführt sein, dass bei geschirmten Leitungen die Schirme betriebssicher verbunden werden können.

7.1.8 Zugentlastung

Anschluss- und Verbindungsstellen von Kabeln und Leitungen sind von mechanischen Beanspruchungen zu entlasten, sofern mit derartigen Beanspruchungen zu rechnen ist.

7.2 Bereitstellung der Funktion

7.2.1 Technische Daten

Für Bewegungsmelder müssen in deutscher Sprache abgefasste, technische Daten vorhanden sein. Diese müssen alle für den sicheren Betrieb des Bewegungsmelders notwendigen Kenngrößen enthalten.

7.2.2 Montage- und Installationsanleitung

Für Bewegungsmelder müssen in deutscher Sprache abgefasste Montage- und Installationsanleitungen vorhanden sein. Diese müssen eine übersichtliche Darstellung des Montage- und Installationsvorgangs und den Hinweis enthalten, für welche Anwendungen die Bewegungsmelder geeignet sind. Weiterhin sind Angaben zur Einstellung (Justage) und Instandhaltung erforderlich. Nicht zulässige Einstellungen müssen klar gekennzeichnet sein.

Mindestens müssen folgende Dokumente vorhanden sein:

- eine Liste aller Optionen, Funktionen, Eingänge, Signale oder Meldungen, Anzeigen und deren wesentliche Eigenschaften;
- Ein vom Hersteller erstelltes Diagramm des Melders und der ausgewiesenen Erfassungsgrenze, das Drauf- und Seitenansicht in einer Höhe von 2 m oder einer

vom Hersteller angegebenen Höhe zeigt, überlagert mit einem quadratischen Raster von 2 m Kantenlänge. Die Größe des Rasters muss sich direkt auf die Größe der vom Hersteller ausgewiesenen Erfassungsgrenze beziehen;

- die empfohlene Befestigungshöhe und die Auswirkungen von Änderungen der Höhe auf die angegebene Erfassungsgrenze;
- die Wirkung verstellbarer Einstellelemente auf die Erfassungsleistung des Melders oder dessen angegebene Erfassungsgrenze, einschließlich zumindest der Minimum- und Maximumeinstellungen;
- alle unerlaubten Einstellungen, die vor Ort möglich sind und entsprechende Kombinationen;
- alle spezifischen Einstellungen, die nötig sind, um die Anforderungen der vorliegenden Europäischen Norm des vom Hersteller ausgewiesenen Grades zu erfüllen;
- wenn Bedienteile zur Ausrichtung verfügbar sind, müssen diese so beschriftet sein, dass ihre Funktion erkennbar ist;
- ein an den Anwender gerichteter Warnhinweis, dass dieser das Sichtfeld des Melders weder teilweise noch komplett versperrt;
- die vom Hersteller angegebene Nennbetriebsspannung und die maximale und Ruhestromaufnahme bei dieser Spannung;
- falls zutreffend, alle besonderen Anforderungen, die zum Erkennen einer 50-prozentigen Reichweitenverminderung notwendig sind.
- Montagematerial und Justierhilfen

Wird für die Montage von Bewegungsmeldern spezielles Montagematerial benötigt, so muss dieses vom Hersteller angeboten werden. Falls eine Justage von Bewegungsmeldern mit technischen Hilfsmitteln vorgenommen werden kann, muss der Hersteller dem Errichter entsprechende Justierhilfen zur Verfügung stellen.

7.3 Bedienung

Durch den Betreiber vorzunehmende Bedienungen sollten in einfacher Form möglich sein. Anzeigen müssen klar und verständlich gestaltet sein.

7.3.1 Bedienungsanleitung

Für die Betreiber der EMA muss eine in deutscher Sprache abgefasste Bedienungsanleitung vorhanden sein. Die Anleitung muss eine übersichtliche Darstellung und Erklärung aller für den Betreiber wichtigen Bedien- und Anzeigeelemente und für alle Betriebszustände der Anlage eindeutige Anweisungen enthalten.

7.3.2 Einstellelemente

Der Hersteller muss die Detektionseigenschaften des Bewegungsmelders bei allen Extremwerten der Einstellelemente angeben. Bei mehreren vorhandenen Einstellelementen müssen die Funktionen und Auswirkungen dieser Elemente beschrieben werden.

Verfügen Bewegungsmelder nur über ein elektrisches Einstellelement (z. B. Reichweite), darf eine Einstellung „Null“ (d.h. keine Funktion) nicht möglich sein. Vorgenommene Einstellungen müssen so nachvollziehbar sein, dass maximal eine Abweichung von 20 % auftritt.

Hinweis: Die Anforderungen an das Umweltverhalten entsprechend Abschnitt 8 müssen in allen möglichen Einstellungen eingehalten werden; Anforderungen an die Immunität gegenüber Falschmeldungen müssen in allen vom Hersteller für den entsprechenden Einsatzfall vorgegeben Einstellungen erfüllt werden.

8 Schnittstelle zur Einbruch-/Überfallmeldeanlage

Schnittstellen zu anderen Anlageteilen, z. B. zur Einbruchmelderzentrale, müssen so ausgelegt sein, dass eine ordnungsgemäße Funktion sichergestellt ist. Je nach Ausführung des Melders und der anderen Anlageteile kann eine gemeinsame Prüfung erforderlich sein.

Die Schnittstellen müssen in allen Einzelheiten vom Hersteller beschrieben werden. Alternativ können die in Abschnitt 8.1 beschriebenen Schnittstellen verwendet werden.

Hinweis: Eine detaillierte Beschreibung der Schnittstellen kann nur entfallen, wenn alle Anforderungen des Abschnitts 8.1 erfüllt werden.

Abschnitt dieser Richtlinien	Funktion	VdS Klasse A	VdS Klasse B	VdS Klasse C
8.1	Schnittstelle zur konventionellen Linientechnik			
8.1.1	Eingänge	VdS	VdS	VdS
8.1.2	Ausgänge	VdS	VdS	VdS
VdS zusätzliche VdS-Anforderung ohne Entsprechung in EN-50131-BWM				
Tabelle 8.01 : Schnittstellen				

8.1 Schnittstelle für konventionelle Linientechnik

Für EMA mit einer Fremdspeisung der Bewegungsmelder und einer „konventionellen“ Linientechnik (Endwiderstand) gelten folgende Anforderungen für die Ein- und Ausgänge.

8.1.1 Eingänge

8.1.1.1 Betriebsspannung

Bewegungsmelder müssen über Anschlüsselemente für die Versorgungsspannung verfügen.

8.1.1.2 Ein-/Ausschaltung der Funktionsanzeige entsprechend Abschnitt 5.7.2

Klasse A

Wenn die Funktionsanzeige ein-/ausschaltbar ist, dann muss die Ausführung den Klassen B und C entsprechen.

Klasse B und C

Für die Funktionsprüfung der Melder durch den Betreiber muss ein Eingang für die Ein-/Ausschaltung der Funktionsanzeige vorhanden sein, der nach Tabelle 8.01 auszu-legen ist.

	Anzeige eingeschaltet (Eingang LOW oder Logisch 0)		Anzeige ausgeschaltet (Eingang HIGH oder Logisch 1)	
	Minimum	Maximum	Minimum	Maximum
Eingangsspannung	0 V	1,5 V	3,5 V	U_{Bmax}

Tabelle 8.02: Eingang für die Ein-/Ausschaltung der Funktionsanzeige

8.1.1.3 Betriebsarten

Für die Ein-/Ausschaltung ggf. vorhandener Betriebsarten müssen Eingänge vorhanden sein, die nach Tabelle 8.03 auszulegen sind.

	Betriebsart eingeschaltet (Eingang LOW oder Logisch 0), z. B. Sender eingeschaltet, Bewegungsmelder voll betriebsfähig, Speicher freigegeben (EMA scharfgeschaltet)		Betriebsart ausgeschaltet (Eingang HIGH oder Logisch 1)	
	Minimum	Maximum	Minimum	Maximum
Eingangsspannung	0 V	1,5 V	3,5 V	U_{Bmax}

Tabelle 8.03: Eingang für die Ein-/Ausschaltung der Betriebsarten

8.1.1.4 Zusätzliche Eingänge

Die entsprechenden Werte müssen vom Hersteller angegeben werden.

8.1.2 Ausgänge

8.1.2.1 Schnittstelle für Einbruchmeldungen

Die Schnittstelle muss folgende Bedingungen erfüllen:

- Potentialfreier Ausgang, Belastbarkeit mindestens 50 mA bei 30 V_{DC}, Widerstand in Reihe $\leq 47 \Omega$
- im Ruhezustand geschlossen (niederohmig), öffnet im Meldungsfall (hochohmig)
- Ansprechdauer ≥ 1 s bis ≤ 10 s; spätesten 10 s nach Ende des die Meldung auslösenden Kriteriums muss sich der Kontakt wieder schließen/der Ausgang niederohmig werden
- Anschlussmöglichkeit für ein Überwachungselement (z. B. Endwiderstand)

8.1.2.2 Zusätzlicher elektronischer Ausgang für Einbruchmeldungen (Option)

Dieser ist als Open-Kollektor-Ausgang auszuführen, der nach den Tabellen 8.04 und 8.05 auszulegen ist.

	Ruhezustand	
	Minimum	Maximum
Ausgangsspannung	-	abhängig von U_B
Ausgangsstrom	-	abhängig von U_B
Leckstrom	-	$\leq 50 \mu A$

Tabelle 8.04: Ausgang für Einbruchmeldungen; Ruhezustand

	Meldung	
	Minimum	Maximum
Ausgangsspannung	-	1,5 V
Ausgangsstrom	1 mA	abhängig von U_B
Tabelle 8.05: Ausgang für Einbruchmeldungen; Meldezustand		

8.1.2.3 Schnittstelle für Sabotagemeldungen

Klasse A

Keine Anforderungen

Hinweis: Wenn vorhanden, sollte die Schnittstelle den Anforderungen für die Klassen B und C entsprechen.

Klasse B und C

Die Schnittstelle muss folgende Bedingungen erfüllen:

- Potentialfreier Ausgang, Belastbarkeit mindestens 50 mA bei 30 V=, Widerstand in Reihe $\leq 47 \Omega$
- im Ruhezustand geschlossen (niederohmig), öffnet im Meldungsfall (hochohmig)
- Ansprechdauer entsprechend der Dauer des Ansprechens einer Sabotagemeldung

8.1.2.4 Schnittstelle für Meldungen der Funktionsüberwachung

Klasse A und B

Wenn vorhanden, Ausführung entsprechend Klasse C.

Klasse C

Die Schnittstelle muss folgende Bedingungen erfüllen:

- Potentialfreier Ausgang (Relais), der im Normalfall über einen geschlossenen Kontakt, im Störfall über einen geöffneten Kontakt verfügt
- Ansprechdauer mindestens 1 s, maximal entsprechend der Dauer der Störung

8.1.2.5 Zusätzliche Ausgänge

Die entsprechenden Werte müssen vom Hersteller angegeben werden.

8.2 Schnittstelle für andere Techniken

Die Eigenschaften müssen vom Hersteller spezifiziert werden.

9 Schutz gegen Umwelteinflüsse

9.1 Anwendungsgrenzen

Bewegungsmelder dürfen durch Umwelteinflüsse in ihrer Funktion nicht negativ beeinflusst werden. Je nach Art des angewandten Funktionsprinzips können sich Umgebungseinflüsse unterschiedlich auf das Betriebsverhalten auswirken. Die Anwendungsgrenzen (z. B. Klimate) müssen daher vom Hersteller angegeben werden. Es gelten die in den Richtlinien für Einbruchmeldeanlagen, Schutz gegen Umwelteinflüsse (VdS 2110), enthaltenen Anforderungen und Prüfmethode, deren Übersicht nachfolgend gezeigt wird.

Art der Beeinflussung	Gruppe	EN 50130-4	EN 50130-5	Zusätzliche oder andere Spezifikation
Klimate	T			
Trockene Wärme			●	
Kälte			●	
Feuchte Wärme			●	
Temperaturwechsel			●	
Sonnenstrahlung			☉ ^a	
Wasser und Fremdkörper	F			
Wassereintritt			●	
Staubdichtigkeit			●	
Fremdkörper			☉	EN 60 529
Korrosion	K			
Korrosion SO ₂			☉	DIN EN ISO 6988
Salznebel			●	
Korrosion Fensterputzmittel				VdS
Mechanische Beeinflussungen	M			
Schock			●	
Stoß			☉	VdS
Schlag			●	
Vibration			●	
Freier Fall			●	
Betriebsspannungsbeeinflussungen	B			
Betriebsspannungsänderungen/ -einbrüche		●		

Art der Beeinflussung	Gruppe	EN 50130-4	EN 50130-5	Zusätzliche oder andere Spezifikation
Elektromagnetische Verträglichkeit	E			
Statische Entladung		●		
Gestrahlte HF		ⓘ		VdS
Eingeströmte Hochfrequenz		●		
Schnelle Störungen (Burst)		●		
Langsame Störungen (Surge)		●		
ⓘ VdS-Anforderung übertrifft die entsprechende Anforderung der EN 50130-4 bzw. EN 50130-5 ● VdS-Anforderungen entspricht der Anforderungen der EN 50130-4 bzw. EN 50130-5 VdS zusätzliche VdS-Anforderung ohne Entsprechung in einer Europäischen Norm ^a Bei Bewegungsmeldern nach diesen Richtlinien (siehe Abschnitt 9.2)				

9.2 Klimate (Sonneneinstrahlung)

Für Bewegungsmelder darf auch die langfristige Einwirkung von direktem oder indirektem Licht nicht zu Veränderungen der Leistungsmerkmale des Melders führen.

10 Allgemeine Voraussetzungen und Prüfbedingungen

10.1 Allgemeines

Die Prüfungen sind hauptsächlich dafür vorgesehen, die einwandfreie Funktion des Melders gegenüber der vom Hersteller vorgelegten Spezifikation zu überprüfen. Alle festgelegten Prüfparameter müssen grundsätzlich innerhalb der Grenzwerte von $\pm 10\%$ aufweisen, falls nicht anders angegeben. Eine Liste der Prüfungen ist als allgemeine Matrix in Anhang B aufgeführt.

10.2 Voraussetzungen

10.2.1 Umgebungsbedingungen für Prüfungen

Alle Prüfungen werden, sofern nicht anders angegeben, bei folgenden Umgebungsbedingungen durchgeführt:

- Temperatur 15 ...35 °C
- rel. Luftfeuchte 25 % bis 75 % RH
- Luftdruck 860 ...1060 hPa

10.2.2 Prüfaufbau

Prüfungen werden nur an vollständig und funktionsfähig aufgebauten Anlageteilen durchgeführt. Der Aufbau und die ggf. erforderliche Justage erfolgt nach den Angaben der Installations- und Montageanleitung des Herstellers.

Die für die Funktionsprüfung notwendigen Anschaltungen (z. B. Anzeigen) müssen vorhanden oder durch Nachbildungen ersetzt sein. Abweichungen hiervon können im Einzelfall vereinbart werden.

10.2.3 Anzahl der Prüflinge

Für die Prüfungen werden **zehn** komplette Bewegungsmelder einschließlich des eventuell notwendigen Montagematerials benötigt. Die Prüfplanung für die entsprechenden Muster ist in Anhang B dargestellt.

10.2.4 Unterlagen

Für die Prüfungen werden folgende Unterlagen benötigt:

- Technische Daten
- Stromlaufpläne
- Stücklisten
- Bestückungspläne, „Layouts“
- Beschreibung der wichtigen Funktionen
- Installations- und Montageanleitung
- Bedienungsanleitung (sofern erforderlich)
- Ggf. Datenblätter von Relais, Schalter und anderen Bauelementen

10.3 Festlegung des Prüfumfangs

Können Bewegungsmelder, z. B. durch Umprogrammierung, andere Funktionen erfüllen als nach den vorgenannten Anforderungen (siehe Abschnitte 5 bis 9) gefordert, muss vor der Prüfung eindeutig festgelegt werden, in welchem Zustand (Programmierung) die Prüfung erfolgen soll.

Soweit besondere Konstruktionen oder neuartige Überwindungsmethoden von Bewegungsmeldern dies erforderlich machen, können zusätzliche Prüfungen mit dem Hersteller abgestimmt und durchgeführt werden.

10.4 Prüfverfahren

Der Melder muss in einer Höhe von 2,0 m angebracht werden, sofern vom Hersteller nichts anderes festgelegt ist. Die Ausrichtung muss den Vorgaben des Herstellers entsprechend mit ungehinderter Sicht auf den vorzunehmenden Gehstest erfolgen. Der Melder ist an die Nennspannung anzuschließen und mit einer Überwachungsanlage für Signale und Meldungen zu verbinden. Für die Stabilisierung des Melders sind 180 s zu gewähren. Wenn mehrere Empfindlichkeitsmodi wie Schrittzählung (Pulscount) vorhanden sind, müssen alle Modi vom Hersteller benannt werden, die den Anforderungen nicht entsprechen. Alle anderen Modi müssen geprüft werden.

10.5 Detektionsgrundprüfung

Der Zweck der Detektionsgrundprüfung besteht darin, zu überprüfen, ob der Melder nach der Durchführung einer oder mehrerer Prüfungen noch funktionsfähig ist. Mit der Detektionsgrundprüfung wird nur die qualitative Leistung eines Melders überprüft. Die Detektionsgrundprüfung wird mit dem BDT durchgeführt.

10.5.1 Grundlegendes Erfassungsziel (BDT)

Das grundlegende Erfassungsziel bei Passiv-Infrarot-Meldern besteht aus einer Wärmequelle mit einer Wärmeausstrahlung, die der einer menschlichen Hand entspricht und die quer über das Sichtfeld des Melders geführt werden kann. Die Temperatur der

Wärmequelle muss zwischen 3,5 °C und 10,0 °C über der Temperatur des Hintergrundes liegen.

Für Melder mit Mikrowellentechnik muss das grundlegende Erfassungsziel aus einer Metallplatte bestehen, die Mikrowellen reflektiert und die durch das Sichtfeld des Melders geführt werden kann.

Für Melder mit Ultraschalltechnik muss das grundlegende Erfassungsziel aus einer Metallplatte bestehen, die Ultraschallwellen reflektiert und die durch das Sichtfeld des Melders geführt werden kann.

Grundlegende Erfassungsziele können getrennt oder gemeinsam verwendet werden.

Alternativ zur Verwendung des grundlegenden Erfassungsziels kann ein Gehtest im Nahbereich durchgeführt werden.

10.5.2 Grundprüfung der Detektionsfähigkeit

Unter Verwendung des grundlegenden Erfassungsziels (BDT) wird einer dem Gehtestziel (Prüfperson) vergleichbarer Stimulus an den Melder angelegt. Das grundlegende Erfassungsziel wird bei Meldern mit Passivinfrarottechnik im rechten Winkel zur Mittellinie des Sichtfeldes bei einem Abstand von nicht mehr als 1 m vom Melder und in einer Höhe bewegt, in der nach Angaben des Herstellers die Detektion erfolgt.

Das grundlegende Erfassungsziel wird mit einer Geschwindigkeit von $0,5 \text{ ms}^{-1}$ bis $1,0 \text{ ms}^{-1}$ in einem Abstand von 1 m bewegt.

Bei Bewegungsmeldern, die auf Mikrowellen- oder Ultraschalltechnik basieren, wird das grundlegende Erfassungsziel von einem Abstand von 2m bis auf einen Abstand von 1m vom Melder und in einer Höhe, für die nach Angaben des Herstellers die Detektion erfolgt, bewegt.

Der Melder muss vor sowie auch nachdem er einer Prüfung unterzogen wurde, bei der dessen Leistungsmerkmale beeinflusst worden sein könnten, ein Einbruchsignal oder eine Einbruchmeldung erzeugen, wenn er einem Alarmstimulus ausgesetzt wird.

Anmerkung: Bei Dualmeldern mit der Kombination aus Passiv-Infrarottechnik mit Mikrowellentechnik oder Ultraschalltechnik gemäß EN50131-BWM kann die Grundprüfung der Detektion mit dem Passiv-Infrarotteil des Melders und dem jeweiligen anderen in Kombination verwendeten Melderteil (Mikrowellenteil oder Ultraschallteil) getrennt voneinander durchgeführt werden. Hierbei wird jeweils ein Melderteil aktiviert, wobei das Gerät kein Einbruchsignal oder Einbruchmeldung erzeugen darf. Der andere Melderteil wird gleichzeitig mit dem entsprechenden grundlegenden Erfassungsziel auf Reaktion geprüft.

11 Eingangsprüfung

11.1 Prüfung auf Vollständigkeit

Es wird geprüft, ob

- die Bewegungsmelder in richtiger Ausführung zur Prüfung eingereicht wurden und vollständig ausgestattet sind, ggf. notwendige Anschaltungen vorhanden sind,
- die beigefügten technischen Unterlagen in deutscher Sprache vollständig vorhanden sind und für die Prüfung ausreichen,
- eventuell zugehöriges Montagematerial vorhanden ist.

11.2 Prüfung der Grundfunktionen

Im Einzelnen werden geprüft:

- Detektionsfunktion durch Gehversuche einer Person mit einer Geschwindigkeit von $v = 1 \text{ m/s}$
- Reichweite
- Anzeige- und Speicherfunktionen (sofern vorhanden)
- Funktion der Sabotageüberwachung (sofern vorhanden)
- Stromverbrauch in Abhängigkeit von der Betriebsspannung U_B

11.3 Prüfung der Einstellwerte

Es wird geprüft, ob alle Einstellwerte (z. B. Abgleichwerte) entsprechend der Einstellanweisung justiert sind. Eventuell abweichende Werte werden korrigiert.

11.4 Einlaufzeit

Die Prüflinge werden mit korrekter Einstellung mindestens 24 Stunden bei Raumtemperatur in Betrieb genommen. Anschließend werden alle Einstellwerte auf unzulässige Abweichungen kontrolliert.

Anmerkung: Treten während dieser Zeit unzulässige Abweichungen auf, muss im Einzelfall geklärt werden, ob die Prüfung fortgesetzt werden kann.

11.5 Allgemeine Prüfungen

11.5.1 Kennzeichnung

Es erfolgt eine Sichtprüfung, ob der Prüfling über eine Firmen- und Typenkennzeichnung verfügt. Aus der Kennzeichnung muss eindeutig hervorgehen, wer das Gerät hergestellt hat bzw. vertreibt und um welchen Gerätetyp es sich handelt.

Es erfolgt eine Sichtprüfung, ob der Prüfling über eine Serienkennzeichnung verfügt, die bei bestimmungsgemäßem Einbau nicht sichtbar ist. Aus der Serienkennzeichnung muss für den Hersteller erkennbar sein, in welchem Zeitraum (Monat und Jahr) der Bewegungsmelder hergestellt wurde. Bei verschlüsselter Kennzeichnung muss vom Hersteller die Kennzeichnung schriftlich erläutert sein.

Es erfolgt eine Sichtprüfung, ob der Prüfling als „VdS-anerkannt“ entsprechend den Anforderungen (siehe VdS 2344) gekennzeichnet ist und ob die Kennzeichnung an leicht zugänglicher Stelle angebracht ist. Die Kennzeichnung und/oder Identifikation muss am Produkt entsprechend den Anforderungen der EN 50131-1 angebracht werden.

Anmerkung: Ggf. ist hierzu eine Nachprüfung nach Abschluss des Anerkennungsverfahrens erforderlich.

Annahme- und Rückweisungskriterium: Die Prüfung gilt als bestanden, wenn alle Kennzeichnungen ausreichend stabil angebracht sind.

11.5.2 Benutzersicherheit

Es erfolgt eine Sicht- und Funktionsprüfung (Anforderungen siehe VdS 2227), ob Anlageteile so beschaffen sind (z. B. ohne scharfen Kanten), dass bei Benutzung keine Gefahren für den Betreiber auftreten.

11.5.3 Anforderungen von Behörden

Es wird geprüft, ob erforderliche behördliche Zulassungen vorliegen.

12 Prüfung der Funktion

12.1 Ansprechverhalten

Für die folgenden Prüfungen werden die Prüflinge in einem Raum montiert, in dem möglichst keine negativen Einflüsse auf den Melder auftreten können (z. B. keine Zugluft).

Bei der Prüfung von Bewegungsmeldern nach dem Infrarotprinzip wird außerdem die Temperatur der Umgebung, des Hintergrundes sowie der Oberfläche der Prüfperson gemessen und dokumentiert. Die Temperaturdifferenz zwischen Testperson und Hintergrund muss mindestens 3 K betragen. Wenn mehrere Empfindlichkeitsmodi, z. B. unter Verwendung von Pulszählern, vorhanden sind, müssen alle Modi vom Hersteller benannt werden, die den Anforderungen nicht entsprechen. Alle anderen Modi müssen geprüft werden.

12.2 Bedingungen für Gehtests gemäß EN 50131-BWM

Bei Gehtests im Kontext mit der EN 50131-BWM muss die Prüfperson und der Prüfraum für den Gehtest innerhalb folgender Spezifikation liegen:

12.2.1 Gehtestziel (Prüfperson)

Die als Gehtestziel bezeichnete Prüfperson (SWT) muss eine Körpergröße von 160 cm bis 185 cm haben und muss $70 \text{ kg} \pm 10 \text{ kg}$ schwer sein, eng anliegende Kleidung tragen und in einem Wellenlängenbereich von $8 \text{ }\mu\text{m}$ bis $14 \text{ }\mu\text{m}$ einen empfohlenen Wärmeemissionsgrad von mehr als 80 % haben.

Temperaturen müssen an den folgenden fünf Punkten an der Körpervorderseite des SWT gemessen werden:

1. Kopf;
2. Brustkorb;
3. Handrücken;
4. Knie;
5. Füße.

Die Temperatur muss mit einem berührungsfreien Thermometer oder einem vergleichbaren Gerät gemessen werden.

Diese Person muss sich vor der Prüfung längere Zeit im Prüfraum aufhalten, damit sich die Bekleidung der Raumtemperatur anpassen kann. Die Temperaturunterschiede jedes Körperpunktes gegenüber der Hintergrundtemperatur werden gemessen, gewichtet, und anschließend werden die Werte, wie in Anhang C.1 im Einzelnen beschrieben, gemittelt.

Es sollten Mittel zur Kalibrierung und Steuerung der geforderten Geschwindigkeiten, mit der sich das SWT bewegen muss, zur Verfügung stehen (siehe Anhang D).

Anmerkung: Anstelle eines Gehtestziels in Form einer Prüfperson ist die Verwendung eines Simulators/Roboters erlaubt, wenn die Anforderungen des Gehtestzieles in Bezug

auf die Temperatur erfüllt werden. Dieses wird als *simuliertes Ziel (simuliertes Gehtestziel)* bezeichnet. In Zweifelsfällen muss als *primäre Referenz* der durch einen Menschen durchgeführte Gehtest verwendet werden.

12.2.2 Temperaturunterschiede des genormten Gehtestziels

Die Gehtests müssen entweder bei einem mittleren Temperaturunterschied Dt_r (wie in C.1 berechnet) von $3,5\text{ °C} \pm 20\%$ vorgenommen werden. Wenn der Temperaturunterschied Dt_r größer ist als $3,5\text{ °C} + 20\%$ ($4,2\text{ °C}$), kann dieser mit einem der in C.2 festgelegten Mittel angepasst werden, um einen äquivalenten Temperaturunterschied Dt_e zu erzielen.

Ist Dt_r geringer als $3,5\text{ °C} - 20\%$ ($2,8\text{ °C}$), ist keine gültige Prüfung möglich.

Liegt Dt_r zwischen $2,8\text{ °C}$ und $4,2\text{ °C}$, ist keine Anpassung erforderlich.

12.3 Gehen ohne Unterbrechungen

Der Prüfling wird entsprechend den Herstellerangaben montiert, verdrahtet und **funktionsfähig** an eine Versorgungs- und Auswerteeinheit angeschlossen.

Die Prüfungen erfolgen mit den jeweils vom Hersteller zugelassenen Einstellungen (z. B. Empfindlichkeit) des Melders entsprechend den Angaben in der Installationsanleitung. Die Prüfungen sind zumindest mit der minimalen, maximalen und mittleren möglichen Einstellung zu wiederholen.

Auf dem Boden des Prüfraumes sollte ein Gitternetz mit Gitterweiten von maximal 2 m x 2 m mit den entsprechenden Diagonalen aufgezeichnet sein (siehe Bilder 12.01 und 12.02). Für die jeweilige Prüfung wird auf dem Boden des Prüfraumes der vom Hersteller angegebene Überwachungsbereich des Melders markiert.

Die entsprechenden Geschwindigkeiten und Körperhaltungen, die die Prüfperson (genormtes Gehtestziel) einhalten muss, sind in der Tabelle 5.03 festgelegt. Die zulässigen Abweichungen dieser Geschwindigkeiten betragen $\pm 10\%$. Als Prüfeinrichtung dienen ein Taktgeber (z. B. Metronom) für einen Sekundentakt und eine Stoppuhr (siehe auch Anhang D).

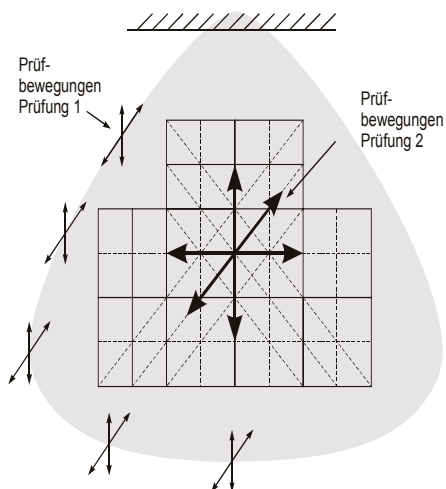


Bild 12.01: Überprüfung des Überwachungsbereiches bei Mikrowellen- und Ultraschallmeldern

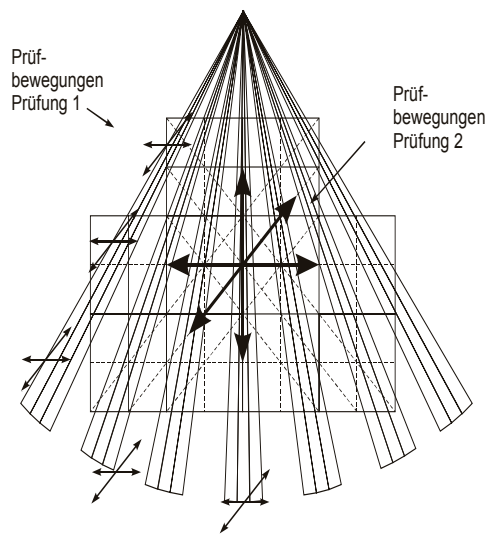


Bild 12.02: Überprüfung des Überwachungsbereiches bei IR-Bewegungsmeldern

Es werden die folgenden Prüfungen durchgeführt.

Prüfung 1

Durch Gehbewegungen mit einer Geschwindigkeit von ca. 1 m/s von außerhalb des Überwachungsbereiches auf den Melder zu wird die Grenze des Überwachungsbereiches ermittelt. Es werden Prüfpunkte im Abstand von 2 m an der Begrenzungslinie des Erfassungsbereiches angebracht, wobei am Melder der erste Prüfpunkt angebracht wird und der letzte Prüfpunkt am Schnittpunkt von der Begrenzungslinie und Melderachse liegt. Dies wird von der gegenüberliegenden Seite des Erfassungsbereiches wiederholt. Wenn der Abstand zwischen den Endpunkten auf jeder Seite größer als 2 m ist, wird an der Stelle ein Prüfpunkt angebracht, an der die Grenze die Melderachse schneidet. Jeder Prüfpunkt wird mit dem Melder durch eine radiale Linie verbunden. An jedem Prüfpunkt stehen zwei in den Erfassungsbereich verlaufende Prüfrichtungen mit $+45^\circ$ und -45° Winkel entlang der radialen Linie zur Verfügung. Beide Richtungen sind, beginnend in einem Abstand von 1,5 m vor dem Prüfpunkt und endend bei 1,5 m nach dem Prüfpunkt, zu prüfen.

Ein Gehtest ist das Gehen in eine Richtung durch einen Prüfpunkt. Vor Beginn und nach Beendigung jedes Gehtests muss die Prüfperson (genormtes Gehtestziel, SWT) für mindestens 20 s stehen bleiben.

Prüfung 2

Beginnend am Melder wird der erste Prüfpunkt in einem Abstand von 2 m auf der Achse des Melders gesetzt. Mit Hilfe der 2 m Rasterlinien werden weitere Prüfpunkte auf jedem nächstliegenden diagonalen Kreuzungspunkt der Rasterlinien gesetzt. Kein Punkt darf näher als 1 m vor der angegebenen Erfassungsgrenze oder außerhalb der ausgewiesenen Erfassungsgrenze liegen.

An jedem Prüfpunkt stehen zwei in den Erfassungsbereich verlaufende Prüfrichtungen mit $+45^\circ$ und -45° Winkel entlang der radialen Linie zur Verfügung. Beide Richtungen sind, beginnend in einem Abstand von 1,5 m vor dem Prüfpunkt und endend bei 1,5 m nach dem Prüfpunkt, mit einer Geschwindigkeit von 1 m/s zu prüfen.

Ein Gehetest ist das Gehen in eine Richtung durch einen Prüfpunkt. Vor Beginn und nach Beendigung jedes Gehetests muss die Prüfperson (genormtes Gehetestziel) für mindestens 20 s stehen bleiben.

Prüfung 3

Mit langsamer Gehgeschwindigkeit – bei Melder der **Klasse A** mit 0,3 m/s, **Klasse B** mit 0,2 m/s, **Klasse C** mit 0,1 m/s – werden mindestens 100 normale Gehbewegungen mit aufrechter Körperhaltung der Prüfperson (genormtes Gehetestziel) parallel zum Melder, in einem Winkel von 45° quer zum Melder (siehe Bild 12.03) bzw. direkt auf den Melder zu und vom Melder weg, in einem Winkel von 45° quer zum Melder (siehe Bild 12.04) über eine Strecke von jeweils 2 m durchgeführt.

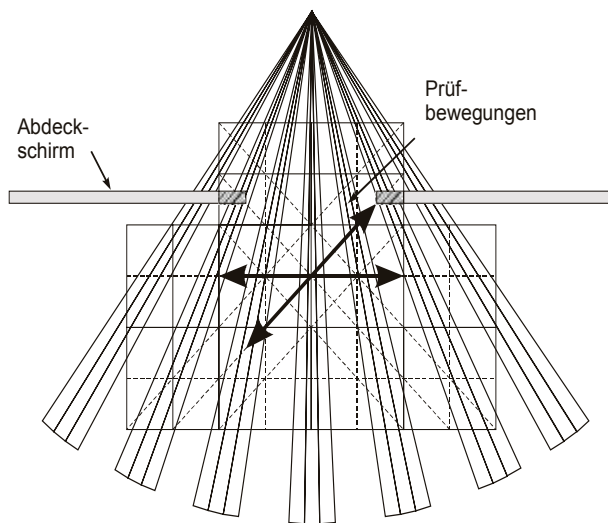


Bild 12.03: Überprüfung des Ansprechverhaltens bei IR-Bewegungsmeldern

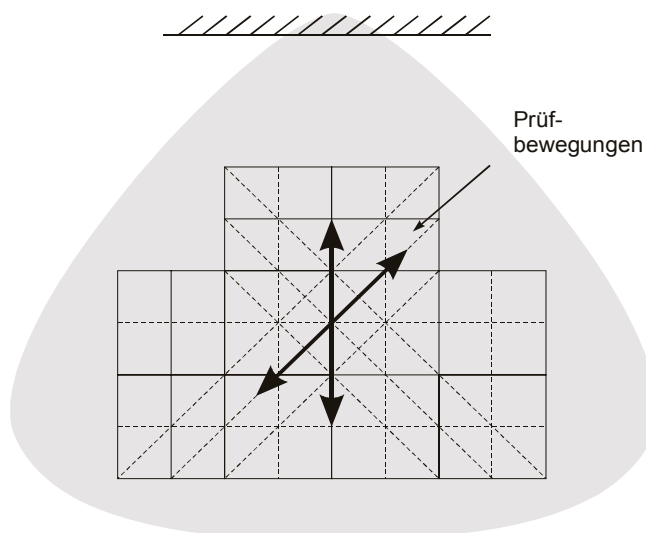


Bild 12.04: Überprüfung des Ansprechverhaltens bei Ultraschall- und Mikrowellen-Bewegungsmeldern

Prüfung 4

Vier Gehtests werden durchgeführt. Zwei Gehtests beginnen außerhalb der Erfassungsgrenze von gegenüberliegenden Seiten und führen im Zentralpunkt durch die Achse des Melders in einem Winkel von $+45^\circ$ und -45° zur Melderachse in Richtung des Melders. Der dritte und vierte Gehtest führt in entgegengesetzten Richtungen rechtwinklig zur Achse des Melders in einem Abstand von 2 m gegenüber und parallel zu dessen Referenzlinie. Die Prüfperson (genormtes Gehtestziel) muss den gesamten Erfassungsbereich durchqueren und nach Durchschreiten der gegenüberliegenden Erfassungsgrenze zu Stillstand kommen.

Zusätzlich wird die Prüfung analog zu Prüfung 3 wiederholt, wobei mindestens 30 % der Prüfpunkte aus Prüfung 3 untersucht werden.

Folgende Gehgeschwindigkeiten sind hierbei anzuwenden:

- bei den **Klassen A und B** mit 3 m/s
- bei der **Klasse C** mit 4 m/s.

Prüfung 5

Zwei Gehtests werden durchgeführt, die jeweils außerhalb des Erfassungsbereiches beginnen und enden. Die Gehtests werden mit den in Tabelle 5.03 entsprechenden Geschwindigkeiten für den Abstand von $2\text{ m} \pm 0,2\text{ m}$ (für Klasse A und B) sowie $0,5\text{ m} \pm 0,05\text{ m}$ (für Klasse C) durchgeführt. Der Abstandwert bezieht sich hierbei auf die Entfernung zwischen Melder und der Mitte der Prüfperson (genormtes Gehtestziel) auf der Mittelsenkrechten zum Melder.

Die Prüfperson (genormtes Gehtestziel) muss den gesamten Erfassungsbereich durchqueren und nach Durchschreiten der gegenüberliegenden Erfassungsgrenze zu Stillstand kommen.

Prüfung 6

Bei Meldern der **Klasse A** wird die Prüfung analog zu Prüfung 3 in gebückter Haltung mit einer Gehgeschwindigkeit von 0,3 m/s maximal 20-mal wiederholt. Diese Prüfung wird nur in der Nähe des Melders (maximal 30 % der Reichweite) durchgeführt. Bei Meldern, die über eine Spezialcharakteristik verfügen (z. B. mit Unempfindlichkeit gegenüber Kleintieren) wird diese Prüfung bis zur maximalen nominalen Reichweite durchgeführt.

Prüfung 7

Bei Meldern der **Klasse B und C** wird die Prüfung analog zu Prüfung 3 auf dem Boden robbend mit einer Geschwindigkeit von 0,3 m/s maximal 10-mal wiederholt. Diese Prüfung wird nur in der Nähe des Melders (bis zu 30 % der vom Hersteller angegebenen Reichweite) durchgeführt.

Bei Meldern, die über eine Spezialcharakteristik verfügen (z. B. mit Unempfindlichkeit gegenüber Kleintieren) wird diese Prüfung bis zur maximalen nominalen Reichweite durchgeführt.

Prüfung 8

Bei Meldern der **Klasse B und C** wird die Prüfung analog zu Prüfung 3 auf dem Boden robbend mit einer Geschwindigkeit von 1 m/s maximal 10-mal wiederholt. Diese Prüfung wird nur in der Nähe des Melders (maximal 30 % der Reichweite) durchgeführt. Bei Meldern, die über eine Spezialcharakteristik verfügen (z. B. mit Unempfindlichkeit gegenüber Kleintieren) wird diese Prüfung bis zur maximalen nominalen Reichweite durchgeführt.

Innerhalb des Überwachungsbereiches muss eine Meldung spätestens nach einer zurückgelegten Strecke von 2 m erfolgen.

Für Prüfung 1 und Prüfung 2 gilt: Ein Gehetestversuch, der ein Einbruchsignal oder –meldung erzeugt, ist ein bestandener Gehetest. Als Alternative müssen, sofern der erste Versuch kein Einbruchsignal oder Einbruchmeldung erzeugt, vier weitere Gehetest-Versuche unternommen werden, die alle ein Einbruchsignal oder eine Einbruchmeldung erzeugen müssen, um den Gehetest als bestanden zu bezeichnen.

Annahme- und Zurückweisungskriterium: Für jeden Prüfpunkt muss ein bestandener Gehetest in beide Richtungen vorliegen. Für die Gesamtheit der Gehetestversuche gilt zusätzlich, dass die Ansprechwahrscheinlichkeit aus den Ergebnissen für jede vorgenommene Prüfung ermittelt wird. Es wird geprüft, ob bei allen Prüfungen die Bewegungen mit einer Wahrscheinlichkeit bei **Klasse A** von 70 %, bei **Klasse B** von 80 % und bei **Klasse C** von 90 % zu einer Meldung führen.

12.4 Gehen mit Unterbrechungen

In einem Abstand vom Melder von ca. 25 % und 75 % der jeweils eingestellten Reichweite des Melders bewegt sich das genormte Gehetestziel (Prüfperson) mit einer Geschwindigkeit von ca. 1 m/s aufrecht gehend in einem Winkel von +45° und –45° zur Melderachse in Richtung des Melders (siehe Bilder 12.01 und 12.02). Die Person geht jeweils 1 s, bleibt dann für 5 s stehen, setzt die Bewegung fort, usw. .

Die Meldung muss spätestens nach einer zurückgelegten Strecke von 5 m erfolgen **oder** spätestens, nachdem 50 % der Entfernung zwischen dem Ausgangspunkt der Bewegung und dem Melder zurückgelegt wurden .

Annahme- und Zurückweisungskriterium: Für jeden Prüfpunkt muss ein bestandener Gehetest in beide Richtungen vorliegen.

12.5 Unempfindlichkeit gegenüber unerwünschten Auslösungen

12.5.1 Allgemeines

Für die Prüfung der Unempfindlichkeit gegenüber unerwünschten Auslösungen werden im Folgenden Prüfungen durchgeführt, die repräsentativ für die in der Praxis vorkommenden Falschmeldungsquellen sind.

Wenn in den folgenden Abschnitten nicht anders angegeben, wird der Prüfling vor der Prüfung wie folgt vorbereitet.

Der Prüfling wird entsprechend den Herstellerangaben in einem Raum montiert, verdrahtet und **funktionsfähig** an eine Versorgungs- und Auswerteeinheit angeschlossen. Einstellungen des Melders (z. B. Empfindlichkeit) erfolgen entsprechend den Angaben des Herstellers in der Installationsanleitung so, dass eine maximale Empfindlichkeit gegenüber der störenden Beeinflussung gegeben ist (z. B. maximale Empfindlichkeit, minimale Schrittzählereinstellung). Ggf. sind die Prüfungen bei unterschiedlichen Einstellungen zu wiederholen.

12.5.2 Überschreiten des spezifizierten Überwachungsbereiches

Im Zusammenhang mit der Überprüfung des Überwachungsbereiches wird überprüft, ob der vom Hersteller angegebene Überwachungsbereich des Bewegungsmelders an keiner Stelle um mehr als 30 % überschritten wird.

Hierzu werden Gehtests außerhalb des Überwachungsbereiches des Melders in einem radialen Abstand vom Melder durchgeführt, der den Abstand bis zur Grenze des Überwachungsbereiches um 30 % übersteigt.

Annahme- und Zurückweisungskriterium: Der Zustand des Melders darf sich nicht ändern.

12.5.3 Bewegung von kleinen Objekten im Überwachungsbereich

Für die folgende Prüfung werden oval und gewellt geformte Flocken aus geschäumten Polystyrol (z. B. Styropor), ca. 30 mm x 20 mm groß, verwendet.

Im Abstand von 1 m vor dem Melder befindet sich ca. 0,5 m oberhalb des Melders ein kleiner Behälter, aus dem Flocken fallen gelassen werden kann (siehe Bild 12.05).

Zunächst werden einzelne Flocken, danach bis zu zehn Flocken gleichzeitig fallen gelassen. Während dieser Beeinflussung darf keine Zustandsänderung (z. B. keine Meldung) erfolgen.

Annahme- und Zurückweisungskriterium: Der Zustand des Melders darf sich nicht ändern.

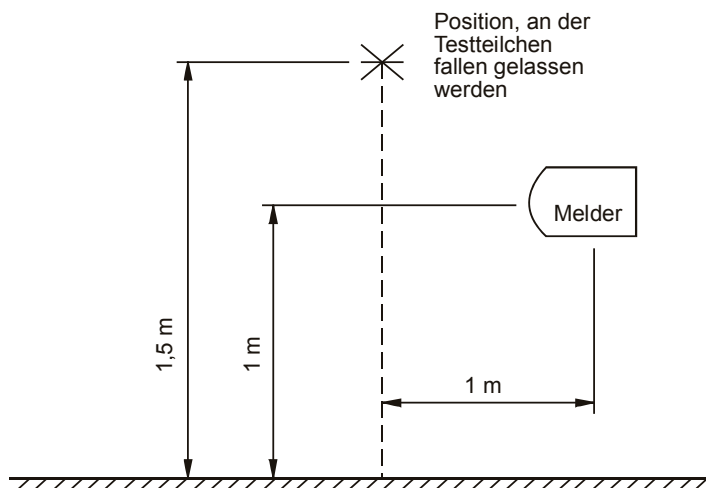


Bild 12.05: Prüfung mit kleinen Objekten im Überwachungsbereich

Um festzustellen, ob der Melder durch die Beeinflussung nicht blockiert wird, werden in einem zweiten Versuch gleichzeitig mit der Beeinflussung Gehtests gemäß Prüfung 2 in Absatz 13.2 an zwei zentralen Punkten des Überwachungsbereiches durchgeführt.

Annahme- und Zurückweisungskriterium: Die Prüfung ist bestanden, wenn der Melder ein Einbruchsignal oder eine Einbruchmeldung erzeugt.

12.5.4 Bewegung von kleinen Objekten auf dem Boden des Überwachungsbereiches

Für die folgende Prüfung wird als Objekt ein Messing-Rundmaterial mit einer Länge von 150 mm und einem Durchmesser von 30 mm verwendet.

Das Objekt wird auf eine Temperatur von 6 °C (± 2 °C) oberhalb der Temperatur des Fußbodens erwärmt und mit einer Geschwindigkeit von 0,5 m/s (± 20 %) entsprechend Bild 12.06

- in einem Winkel von jeweils 45° zur Meldersenkrechten und
- parallel zum Melder, in einem Abstand zum Melder von 1 m sowie 2 m,
- auf der Meldersenkrechten auf den Melder zu bzw. vom Melder weg

durch den Überwachungsbereich des Melders bewegt. Alle Bewegungsvorgänge werden nach Möglichkeit außerhalb des Überwachungsbereiches begonnen.

Der Abstand des Objektes zum Fußboden darf maximal 200 mm betragen.

Annahme- und Zurückweisungskriterium: Der Zustand des Melders darf sich nicht ändern.

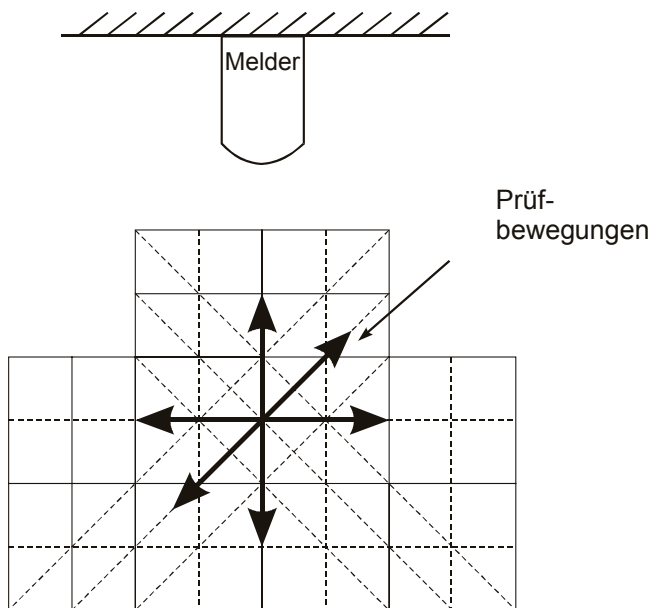


Bild 12.06: Prüfung mit kleinen Objekten auf dem Boden

12.5.5 Bewegung von kleinen Objekten im Inneren des Melders

Zunächst wird die Meldertechnologie dahingehend bewertet, ob Falschmeldungen durch in den Melder eindringende kleine Objekte (z. B. Käfer, Spinnen) ausgeschlossen werden können.

Besteht die Gefahr von Falschmeldungen, wird anhand der vorliegenden Konstruktion beurteilt, ob kleine Objekte mit einem $\varnothing \geq 3$ mm in das Innere des Melders eindringen können. Ist dies möglich, so hat der Melder diese Prüfung nicht bestanden. Ist das Eindringen hingegen nicht oder nur bedingt möglich, so wird die Prüfung wie folgt weitergeführt.

Der Melder wird geöffnet und in den kritischen Bereich des Melders (z. B. Sensorbereich bei Infrarot-Bewegungsmeldern) werden mehrere Stahlkugeln mit 2 mm \varnothing gelegt. Danach wird der Melder bestimmungsgemäß wieder zusammengebaut. Durch Lageänderungen und Schütteln wird geprüft, ob die Stahlkugeln das Melderinnere verlassen können.

Annahme- und Zurückweisungskriterium: Die Prüfung ist bestanden, wenn keine Kugel aus dem Melder herausfällt.

12.5.6 Pendelnde Bewegungen im Überwachungsbereich

Hinweis: Diese Prüfung erfolgt nicht bei Infrarot-Bewegungsmeldern.

Für diese Prüfung werden folgende Gegenstände verwendet:

- stabiler Karton (ca. 300 g/m²) mit einer Größe von ca. 250 mm x 500 mm
- schwerer Gardinenstoff mit einer Größe von ca. 400 mm x 2000 mm
- leichter Gardinenstoff mit einer Größe von ca. 400 mm x 2000 mm

Diese werden jeweils entsprechend Bild 12.07 in ca. 75 % Entfernung der eingestellten Reichweite des Melders mit ihrer Fläche mittig zum Melder hin angeordnet.

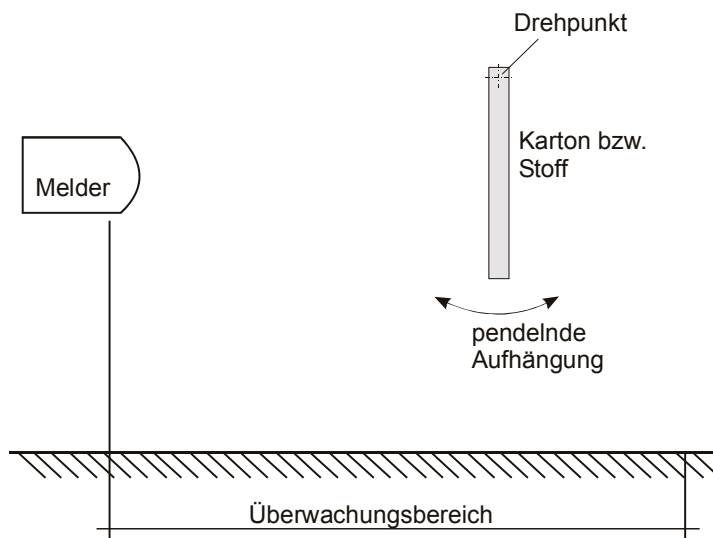


Bild 12.07: Prüfung mit pendelnden Gegenständen

Die Gegenstände werden jeweils um ca. 50 mm ausgelenkt und dann losgelassen. Es ist sicherzustellen, dass die Gegenstände frei auspendeln können. Der Versuch wird pro Gegenstand fünfmal wiederholt.

Annahme- und Zurückweisungskriterium: Der Zustand des Melders darf sich nicht ändern.

Um festzustellen, ob der Melder durch die Beeinflussung nicht blockiert wird, werden in einem zweiten Versuch gleichzeitig mit der Beeinflussung Gehtests gemäß Prüfung 2 in Absatz 13.2 an zwei zentralen Punkten des Überwachungsbereiches durchgeführt.

Annahme- und Zurückweisungskriterium: Die Prüfung ist bestanden, wenn der Melder ein Einbruchsignal oder eine Einbruchmeldung erzeugt.

12.5.7 Lichteinstrahlung

Für die folgenden Prüfungen wird ein Autoscheinwerfer mit H4-Licht nachgebildet. Hierzu werden

- als Lichtquelle eine H4-Lampe 12 V/60 W nach IEC 60 809 mit einer geleisteten Betriebsdauer von mindestens 10 h und maximal 100 h, gespeist mit Gleichspannung 13,5 V \pm 10 %,
- als Reflektor ein runder Fahrzeugscheinwerfer ohne Streuscheibe,

– als Nachbildung der Verglasung eine **saubere** Silikatglasscheibe, Dicke 4 mm verwendet.

Melder, Glasscheibe und Lichtquelle werden entsprechend Bild 12.08 aufgebaut. Hierbei wird die Lichtquelle in ca. 5 m Abstand zur Meldersenkanten angeordnet und so auf den Melder ausgerichtet, dass dieser gleichmäßig beleuchtet wird. Zwischen Lichtquelle und Melder wird mittig im rechten Winkel die vorher sorgfältig gereinigte Glasscheibe eingefügt.

Durch geringfügiges Verändern des Abstandes wird die Beleuchtungsstärke am Melder auf 6500 lx ($\pm 15\%$) eingestellt.

Melder, die über unterschiedlich empfindliche Stellen innerhalb des Überwachungsbereiches verfügen (z. B. Infrarot-Bewegungsmelder), werden zunächst so ausgerichtet, dass die Lichteinstrahlung von der empfindlichsten Stelle aus erfolgt (Prüfung 1); dann wird die Ausrichtung so geändert, dass eine Lichteinstrahlung von außerhalb dieser empfindlichen Stellen bzw. von außerhalb des Überwachungsbereiches erfolgt (Prüfung 2).

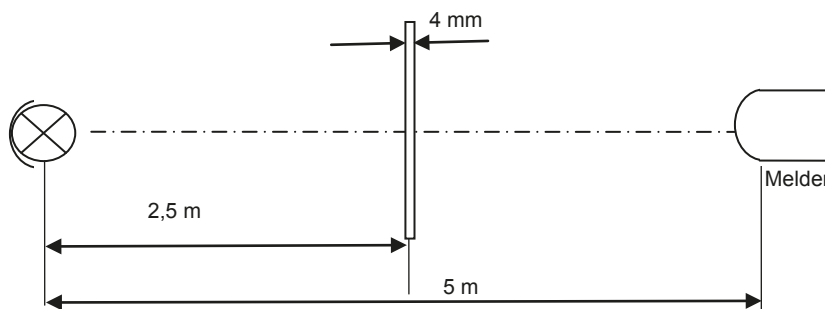


Bild 12.08: Prüfung mit Lichteinstrahlung

Die Prüfungen werden wie folgt durchgeführt:

Prüfung 1

Innerhalb der empfindlichsten Stelle des Überwachungsbereiches (z. B. in einer infrarotempfindlichen Zone) wird die Lichtquelle insgesamt fünfmal für je 2 s ein- und 2 s ausgeschaltet. Danach wird die Lichtquelle insgesamt fünfmal so bewegt, dass der Melder für je 2 s beleuchtet und für 2 s nicht beleuchtet wird.

Prüfung 1a

Erfolgt bei der Prüfung 1 eine Auslösung des Melders, wird vor der Lichtquelle eine zweite Scheibe angeordnet und die Prüfung wiederholt.

Erfolgt auch jetzt eine Auslösung, wird Prüfung 2 durchgeführt.

Prüfung 2

Außerhalb der empfindlichsten Stelle des Überwachungsbereiches wird eine Lichtquelle insgesamt fünfmal für je 2 s ein- und 2 s ausgeschaltet. Danach wird die Lichtquelle insgesamt fünfmal so bewegt, dass der Melder für je 2 s beleuchtet und für 2 s nicht beleuchtet wird.

Prüfung 3

Zusätzlich wird die Prüfung 1a wiederholt wobei die Lichtquelle über einer vertikalen Achse bewegt wird, sodass das ausgestrahlte Licht den Melder mit einer Geschwindigkeit von 0,5 ms⁻¹ quert und über den äußeren Rand des Meldergehäuses hinweg geht. Insgesamt werden 10 Bewegungen über die Vorderseite des Melders.

Prüfung 4 (nur bei **komibinierten** Meldern mit Passiv-Infrarotteil und entweder Ultraschall- oder Mikrowellenteil)

Es wird der Ultraschallteil (bei kombinierten Passiv-Infrarot- und Ultraschallmeldern) bzw. der Mikrowellenteil (bei kombinierten Passiv-Infrarot- und Mikrowellenmeldern) in einen Zustand versetzt, in dem der PIR-Teil ein Einbruchsignal oder eine Einbruchmeldung auslösen kann. Daraufhin werden die Prüfungen 1a, 1b und 2 wiederholt.

Hinweis: Je nach Prüfergebnis kann es zu Einschränkungen bei der künftigen Anwendung des Melders kommen.

Annahme- und Zurückweisungskriterium: Der Zustand des Melders darf sich nicht ändern.

Um festzustellen, ob der Melder durch die Beeinflussung nicht blockiert wird, werden in einem zweiten Versuch gleichzeitig mit der Beeinflussung Gehtests gemäß Prüfung 2 in Absatz 13.2 an zwei zentralen Punkten des Überwachungsbereiches durchgeführt.

Annahme- und Zurückweisungskriterium: Die Prüfung ist bestanden, wenn der Melder ein Einbruchsignal oder eine Einbruchmeldung erzeugt.

12.5.8 Lichtquellen im Überwachungsbereich

Für die folgende Prüfung wird eine Leuchte im Überwachungsbereich des Melders angeordnet. Die Leuchte besteht aus zwei handelsüblichen Leuchtstofflampen, die auf einer weißen Fläche parallel im Abstand von 100 mm montiert sind (ohne jede Abdeckung, ohne Streulichtscheibe, ohne Reflektor).

Die Leuchtstofflampen weisen jeweils die folgenden Daten auf:

- Leistung 58 W
- Länge 1,50 m
- Ø 26 mm
- geleistete Betriebsdauer zwischen 100 h und 1000 h

Prüfung 1

Die Leuchte wird entsprechend Bild 12.09 in einem Abstand von 2 m vor dem Melder und 0,5 m oberhalb des Melders sowohl parallel zur Melderachse (Prüfausrichtung B) als auch senkrecht zur Melderachse (Prüfausrichtung A) angeordnet. Die Speisung erfolgt mit einer Spannung von 230 V_~ (± 10 %), 50 Hz.

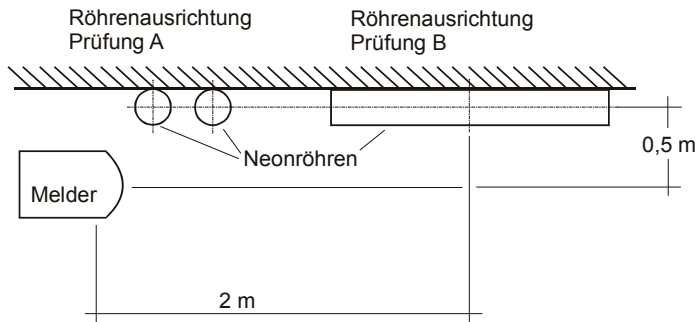


Bild 12.09: Prüfung mit Leuchtstofflampen

Die Leuchte wird bei quer- als auch bei längsgerichteter Anordnung jeweils fünfmal für 60 s ein- und 30 s ausgeschaltet.

Annahme- und Zurückweisungskriterium: Der Zustand des Melders darf sich nicht ändern.

Um festzustellen, ob der Melder durch die Beeinflussung nicht blockiert wird, wird eine Prüfung der Grundfunktionen mit dem BDT durchgeführt.

Annahme- und Zurückweisungskriterium: Die Prüfung ist bestanden, wenn der Melder ein Einbruchsignal oder eine Einbruchmeldung erzeugt.

Prüfung 2 (nur bei **kombinierten** Meldern mit Passiv-Infrarotteil und Mikrowellenteil)

Es wird der Passiv-Infrarotteil des Melders in einen Zustand versetzt, in dem der Mikrowellenteil ein Einbruchsignal oder eine Einbruchmeldung auslösen kann. Daraufhin wird die Prüfung 1 wiederholt.

Annahme- und Zurückweisungskriterium: Der Zustand des Melders darf sich nicht ändern. Um festzustellen, ob der Melder durch die Beeinflussung nicht blockiert wird, werden in einem zweiten Versuch gleichzeitig mit der Beeinflussung Gehtests gemäß Prüfung 2 in Absatz 13.2 an zwei zentralen Punkten des Überwachungsbereiches durchgeführt.

Annahme- und Zurückweisungskriterium: Die Prüfung ist bestanden, wenn der Melder ein Einbruchsignal oder eine Einbruchmeldung erzeugt.

12.5.9 Luftströmungen und Luftturbulenzen

Für die folgende Prüfung wird ein handelsüblicher Walzen-Heizlüfter mit folgenden technischen Daten verwendet:

- Leistung 2000 W
- Größe der Luftaustrittsöffnung ca. 55 mm x 180 mm
- Geschwindigkeit der austretenden Warmluft v_1 von ca. 2,2 m/s
- Ausströmwinkel über der Waagerechten ca. 12°

Prüfung 1

Der Heizlüfter wird entsprechend Bild 12.10 vor dem Melder aufgestellt und so eingerichtet, dass sich am Melder die maximale Luftbewegung (v_2 von ca. 0,7 m/s) ergibt.

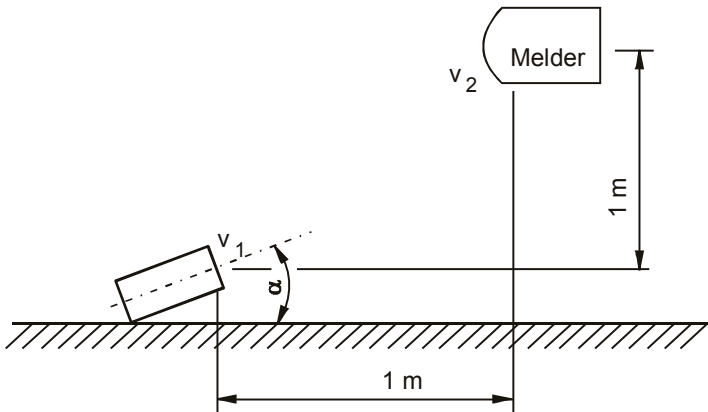


Bild 12.10: Prüfung mit Luftströmung

Zunächst wird der Melder für einen Zeitraum von 60 s mit warmer Luft angeströmt; danach wird der Lüfter für jeweils 5 s ein- und 5 s ausgeschaltet.

Prüfung 2 (nur bei **komibinierten** Meldern mit Passiv-Infrarotteil und Ultraschallteil)

Es wird der Ultraschallteil in einen Zustand versetzt, in dem der PIR-Teil ein Einbruchsignal oder eine Einbruchmeldung auslösen kann. Daraufhin wird die Prüfung 1 wiederholt.

Annahme- und Zurückweisungskriterium: Der Zustand des Melders darf sich nicht ändern.

Um festzustellen, ob der Melder durch die Beeinflussung nicht blockiert wird, werden in einem zweiten Versuch gleichzeitig mit der Beeinflussung Gehtests gemäß Prüfung 2 in Absatz 13.2 an zwei zentralen Punkten des Überwachungsbereiches durchgeführt.

Annahme- und Zurückweisungskriterium: Die Prüfung ist bestanden, wenn der Melder ein Einbruchsignal oder eine Einbruchmeldung erzeugt.

12.5.10 Schallquellen

Ein handelsüblicher Generator für weißes Rauschen im Bereich zwischen 20 Hz und 30 kHz wird verwendet. Dieser muss in einer Entfernung angeordnet werden, sodass er bei 26,3 kHz einen nominalen Geräuschpegel von 86 dB (1 μ Pa) \pm 2 dB (1 μ Pa) am Melder erzeugt.

Prüfung 1

Der Generator wird für 60 s eingeschaltet und danach für 180 s ausgeschaltet. Dieser Zyklus wird fünfmal wiederholt.

Prüfung 2 (nur bei **komibinierten** Meldern mit Passiv-Infrarotteil und Ultraschallteil)

Es wird der PIR-Teil in einen Zustand versetzt, in dem der Ultraschall-Teil ein Einbruchsignal oder eine Einbruchmeldung auslösen kann. Daraufhin wird die Prüfung 1 wiederholt.

Annahme- und Zurückweisungskriterium: Der Zustand des Melders darf sich nicht ändern.

Um festzustellen, ob der Melder durch die Beeinflussung nicht blockiert wird, werden in einem zweiten Versuch gleichzeitig mit der Beeinflussung Gehtests gemäß Prüfung 2 in Absatz 13.2 an zwei zentralen Punkten des Überwachungsbereiches durchgeführt.

Annahme- und Zurückweiskriterium: Die Prüfung ist bestanden, wenn der Melder ein Einbruchsignal oder eine Einbruchmeldung erzeugt.

Abschließend wird eine Prüfung der Grundfunktionen mit dem BDT durchgeführt werden, um festzustellen, ob der Melder noch funktioniert.

12.5.11 Unempfindlichkeit gegen falsche Abdeckung

Das gemormte Gehtestziel (Prüfperson) muss in 1 m Abstand innerhalb des Erfassungsbereichs einen Gehtest mit einer Geschwindigkeit von $0,5 \text{ ms}^{-1}$ und einen Gehtest mit 1 ms^{-1} durchführen.

Annahme- und Zurückweiskriterium: Die Prüfung ist bestanden, wenn der Melder kein Abdecksignal oder Abdeckmeldung erzeugt.

12.6 Überwindung durch Umgehen der Überwachungsmethode

Die Prüfung erfolgt technologiebezogen im Zusammenhang mit der Prüfung der Sabotageüberwachung, und der Unterdrückung von Störungen. So versucht eine Testperson z. B. bei Ultraschall-Bewegungsmeldern, die Störunterdrückung durch Pendelbewegungen der Arme oder durch Vor- und Rückwärtsgehen zu überlisten.

Durch die praxisbezogene Nachbildung von Umwelteinflüssen und Störungen dürfen sich die Detektionseigenschaften des Melders nur unwesentlich verschlechtern.

Annahme- und Zurückweiskriterium: Die Prüfung ist bestanden, wenn der Melder trotz der vom Prüfer erzeugten Bewegungen keine negative Beeinflussung der Detektionleistung zeigt.

12.7 Auslösekennung

Es wird geprüft, ob Bewegungsmelder so an die EMA angeschaltet werden können, dass für den Betreiber erkennbar ist, welche Melder ausgelöst haben.

Hinweis: Dieses kann entweder durch Anschalten je eines Melders an eine Meldergruppe realisiert werden oder durch in den Meldern enthaltene Anzeigen, einschließlich Speicherfunktion. Die Ausführung von Anzeigen wird gemäß Abschnitt 14.1.2 geprüft.

Anschließend wird geprüft, ob nach einer Auslösung des Melders sichergestellt ist, dass im unscharfen Zustand der EMA die Informationen über die Auslösung des Melders nicht verfälscht werden (z. B. beim Begehen des Sicherheitsbereiches nach dem Unscharfschalten).

Es wird geprüft, ob das Löschen dieser Informationen auch für den Betreiber möglich ist (z. B. durch eine Bedienfunktion an der Einbruchmelderzentrale).

Weiterhin wird geprüft, ob nicht gelöschte Informationen über die Auslösung des Melders in die Zwangsläufigkeit der EMA einbezogen werden können oder alternativ mit dem Scharfschalten automatisch gelöscht werden.

Annahme- und Zurückweiskriterium: Die Prüfung gilt als bestanden, wenn bei Vorhandensein einer entsprechenden Anzeige diese entsprechend gesetzt und wieder zurückgesetzt werden kann.

12.8 Funktionsprüfung

12.8.1 Funktionsprüfung durch den Errichter

Es wird geprüft, ob die Funktion des Bewegungsmelders für den Errichter und Instandhaltungsdienst prüfbar ist und ob die Prüffunktion die tatsächlichen Leistungsmerkmale des Melders (z. B. Empfindlichkeit, Reichweite) erkennen lassen.

Annahme- und Zurückweiskriterium: Die Prüfung gilt als bestanden, wenn bei Vorhandensein einer entsprechenden Anzeige diese entsprechend gesetzt und wieder zurückgesetzt werden kann.

12.8.2 Funktionsprüfung durch den Betreiber

Es wird geprüft, ob die Funktion des Bewegungsmelders in einfacher Art und Weise für den Betreiber prüfbar ist („Gehtestfunktion“), die Funktionsanzeige eindeutig ist und in der Nähe des Melders erfolgt oder erfolgen kann.

Hinweis: Die Ausführung der Anzeige wird gemäß Abschnitt 14.1.2 geprüft.

Weiterhin wird bei Meldern der **Klassen B und C** geprüft, ob die Anzeigen der Prüffunktion für den Betreiber ein-/ausschaltbar sind (z. B. an der Einbruchmelderzentrale oder einem speziellen Bedienteil).

Annahme- und Zurückweiskriterium: Die Prüfung gilt als bestanden, wenn bei Vorhandensein einer entsprechenden Anzeige diese entsprechend gesetzt und wieder zurückgesetzt werden kann.

12.9 Sabotage

12.9.1 Sabotageschutz

12.9.1.1 Ausführung

Mittels einer Sicht- und Funktionsprüfung wird geprüft, ob das Gehäuse des Bewegungsmelders für seinen Zweck ausreichend mechanisch stabil ist und ob vorhandene Deckel mechanisch stabil angebracht sind und ob das Innere des Melders beim bestimmungsgemäßen Betrieb nicht einsehbar ist.

Bei Bewegungsmeldern der **Klassen A, B und C** wird geprüft, ob

- Anzeige- und Bedienelemente so ausgeführt sind, dass sie die Stabilität des Gehäuses nicht schwächen und keine Eingriffe in das Gerät ermöglichen,
- Befestigungsschrauben von Baugruppen nach bestimmungsgemäßem Einbau von außen nicht sichtbar sind,
- das Öffnen des Melders nur mit geeigneten Werkzeugen möglich ist.

Hierzu versucht ein Prüfer manuell – ohne Zuhilfenahme von geeigneten Werkzeugen – Zugang zum Inneren eines an einer Wand montierten Bewegungsmelders zu erhalten, ohne sich dabei an der Wand abzustützen.

Annahme- und Zurückweisungskriterium: Die Prüfung gilt als bestanden, wenn es nicht möglich ist, Zugriff auf das Innere des Melders zu erlangen.

12.9.1.2 Abreißen und Verdrehen

Bei Bewegungsmeldern der **Klassen B und C** wird geprüft, ob nicht autorisierte Personen den Überwachungsbereich des Bewegungsmelders mit einfacher körperlicher Gewalt durch Verdrehen oder Abreißen verändern können. Hierzu wird am Melder mit einfacher körperlicher Gewalt gezogen (ohne sich an der Wand abzustützen) bzw. mit beiden Händen versucht, den Melder zu verdrehen. Bei diesen Versuchen darf sich der Melder von der Befestigungsfläche (Wand) weder ganz noch teilweise lösen; beim Verdrehungsversuch darf sich die Einstellrichtung („Blickrichtung“) nicht verändern lassen.

Annahme- und Zurückweisungskriterium: Die Prüfung gilt als bestanden, wenn durch die Einwirkung weder eine teilweise oder vollständige Lösung von der Montagefläche möglich ist noch die Einstellrichtung veränderbar ist.

12.9.2 Sabotageüberwachung

12.9.2.1 Erkennen eines Öffnen des Bewegungsmelders

Bei Meldern der **Klassen B und C** erfolgt eine Sicht- und Funktionsprüfung, ob

- das Öffnen des Melders erkannt und gemeldet wird, wenn dadurch sicherheitsrelevante Funktionen zugänglich sind,
- das Innere des Melders und die Öffnungsüberwachung solange zugriffsgeschützt sind, bis die Überwachung angesprochen hat,
- als Deckelkontakte nur Schnappschalter nach DIN 41 636 oder gleichwertige Einrichtungen verwendet werden,
- die Kontaktflächen der Schalter vergoldet oder in gleichwertiger Weise ausgeführt sind,

Hinweis: Alternativ können auch Schutzgaskontakte eingesetzt sein, sofern sie von außen nicht beeinflusst werden können

- die minimale Ansprechzeit (Haltezeit) der Öffnungsüberwachung vom Hersteller in den technischen Unterlagen angegeben ist, wenn der Bewegungsmelder über eine konventionelle Schnittstelle verfügt.

Annahme- und Zurückweisungskriterium: Die Prüfung gilt als bestanden, wenn der Melder eine Sabotagesignal oder eine Sabotagemeldung erzeugt, bevor Zugriff auf das Innere des Melders möglich ist.

12.9.2.2 Erkennen von Abdeckungen

Bei Bewegungsmeldern der **Klasse C** wird geprüft, ob im unscharfen Zustand der EMA eine erhebliche Einschränkung der bestimmungsgemäßen Funktion verhindert ist. Kann eine Funktionseinschränkung nicht verhindert werden, muss eine Meldung erfolgen.

Der Prüfling wird entsprechend den Herstellerangaben montiert und verdrahtet und funktionsfähig an eine Versorgungs- und Auswerteeinheit angeschlossen. Nachdem Reichweite, Empfindlichkeit, usw. auf minimale Werte eingestellt worden sind, werden Detektionsfunktion und Reichweite des Prüflings geprüft.

Im ersten Versuch werden die folgenden Abdeckmaterialien zunächst 40 cm vor den Melder gehalten:

- weißes sowie schwarzes Baumwolltuch
- weißes sowie schwarzes weiches Wolltuch
- weißes sowie schwarzes Schreibpapier (matt)
- 1 mm dickes Stahlblech
- 2 mm dickes Aluminiumblech
- 1 mm dicker weißer sowie schwarzer Pappkarton
- Styropor
- weiße Polystyren-Schaumplatte
- weißer sowie schwarzer Kunststoff
- Glas
- 3 mm durchsichtige glänzende Acrylplatte
- durchsichtige Kunststoffolie

Die Größe bei allen Materialien ist DIN A4. Der Abstand zwischen Abdeckmaterial und Melder wird dann in 5 cm-Schritten verkleinert, bis der Abdeckversuch innerhalb von 30 s und in einer Entfernung mindestens 10 cm bei allen Materialien erkannt bzw. gemeldet wird.

In einem zweiten Versuch werden die folgenden Abdeckmaterialien verwendet:

- Plastikmasse, direkt auf dem Melder aufgebracht
- transparentes Klebeband, direkt auf den Melder aufgeklebt
- klare Selbstklebefolie (Vinyl)
- Haarspray, direkt auf den Melder aufgetragen
- Klarlack direkt auf den Melder aufgetragen
- Sprayverband direkt auf den Melder aufgetragen

Die Reduzierung der Reichweite um mehr als 50 %, sowie bei Infrarot-Bewegungsmeldern die Ausblendung ganzer Ebenen bzw. Zonen im Überwachungsbereich, müssen erkannt und gemeldet werden. Jeweils 30 s nach erfolgter Abdeckung bzw. nach der Aushärtung des Sprays/der Lacke werden Detektionsfunktion und Reichweite des Prüflings geprüft.

Annahme- und Zurückweisungskriterium: Die Prüfung gilt als bestanden, wenn der Melder innerhalb der geforderten Zeit Abdecksignale oder -meldungen erzeugt oder trotz Abdeckung bestimmungsgemäß funktioniert.

Es wird weiterhin geprüft, ob sich der Melder nicht auf den abgedeckten Zustand einstellt und Betriebsbereitschaft meldet, z. B. durch längere Abdeckzeiten (0,5; 1; 2 h).

Annahme- und Zurückweisungskriterium: Die Prüfung gilt als bestanden, wenn der Melder weiterhin Abdecksignale oder -meldungen erzeugt.

Die Abdeckung wird jeweils anschließend (soweit möglich) wieder entfernt und es wird geprüft, ob der Abdeckvorgang die Funktion des Melders nicht negativ beeinflusst hat. Hierzu wird eine Prüfung der Grundfunktionen entsprechend durchgeführt.

Annahme- und Zurückweisungskriterium: Nach Entfernen der Abdeckung muss der Melder weiterhin ordnungsgemäß funktionieren.

Hinweis 1: Bei Verwendung von Plastikmasse und Lacken muss ggf. eine erneute Prüfung nach der Trocknung der Materialien durchgeführt werden. Je nach Konstruktion des Melders können Wiederholungen des Versuches mit unterschiedlichen Einstellungen erforderlich werden.

Hinweis 2: Sollten einzelne Abdeckversuche zu einer erheblichen Beeinflussung führen und andere Versuche nicht, so ist dieses mit Angaben zur Häufigkeit, Nachvollziehbarkeit und zum Schwierigkeitsgrad im Prüfbericht zu vermerken.

Hinweis 3: Sollten weitere Abdeckversuche in der Praxis bekannt werden, können zusätzliche Prüfungen erforderlich werden.

12.9.2.3 Erkennen des Entfernens von der Montagefläche

Bei drahtlosen Meldern der Klasse B und C sowie bei verdrahteten Meldern der Klasse C wird die Funktion der rückseitigen Einrichtung zur Sabotageerkennung durch Entfernen des Melders von der Montagefläche überprüft. Der Melder wird wieder an der Montagefläche angebracht, ohne diesen jedoch festzuschrauben, es sei denn, die Schrauben sind Teil der Einrichtung zur Sabotageüberwachung. Der Melder wird langsam von der Montagefläche abgenommen und es wird versucht, die Einrichtung zur Sabotageerkennung durch Einsetzen eines Stahlblechstreifens mit einer Länge von 100 mm bis 200 mm, einer Breite von 10 mm bis 20 mm und einer Dicke von 1 mm zwischen dem hinteren Teil des Melders und seiner Montagefläche daran zu hindern, auszulösen.

Annahme- und Zurückweisungskriterium: Die Prüfung gilt als bestanden, wenn ein Sabotagesignal oder eine Sabotagemeldung erzeugt wird, bevor die Einrichtung zur Sabotageerkennung oder eine Melderfunktion außer Betrieb gesetzt werden kann.

12.9.3 Unempfindlichkeit gegen magnetische Einflüsse

Prüfung 1

Bei Bewegungsmeldern der **Klassen B und C** wird eine Prüfung gemäß VdS 2110 durchgeführt. Vor und nach der Beeinflussung erfolgt jeweils eine Prüfung der Grundfunktionen (Detektionsgrundprüfung). Während der Beeinflussung darf keine Zustandsänderung (z. B. keine Meldung) und/oder Blockierung der Funktion (z. B. Relais) erfolgen.

Annahme- und Zurückweisungskriterium: Die Prüfung gilt als bestanden, wenn die Beeinflussung die korrekte Erzeugung von Signalen und Meldungen nicht verhindert.

Prüfung 2

Bei Bewegungsmeldern der **Klassen B und C** wird an die Energieversorgung angeschlossen und es wird für eine Dauer von 120 s gewartet. Durch aufeinander folgendes Aufsetzen eines einzelnen Pols eines Magneten vom Typ 1 und Typ 2 gemäß Anhang A auf jede Oberfläche des Gehäuses wird versucht, Einbruch-, Sabotage- und Störungssignale oder -meldungen zu unterbinden. Während jeder Beeinflussung wird eine Detektionsgrundprüfung durchgeführt und die korrekte Erzeugung von Einbruch-, Sabotage- und Störungssignalen oder -meldungen überprüft. Die Prüfungen werden mit dem jeweils anderen Pol wiederholt.

Annahme- und Zurückweisungskriterium: Die Prüfung gilt als bestanden, wenn die Beeinflussung die korrekte Erzeugung von Signalen und Meldungen nicht verhindert.

12.9.4 Erhebliche Reichweitenverminderung (Option)

In einem Abstand von 55 % der vom Hersteller angegebenen Erfassungsreichweite wird ein Prüfpunkt an der Achse des Melders festgelegt. Quer und senkrecht zur Achse und in einem Abstand von 45 % der vom Hersteller angegebenen Reichweite wird ein Hindernis aufgestellt, welches die jeweiligen(n) physikalische(n) Größen, auf deren Ausbreitung die Meldertechnik basiert, blockiert. Beispielsweise muss das Hindernis bei der Prüfung eines Passiv-Infrarotmelders Infrarotstrahlung blockieren bzw. bei der Prüfung eines Dualmelders mit Passiv-Infrarot- und Mikrowellentechnik Infrarot- **und** Mikrowellen blockieren.

Das Hindernis hat an jeder Seite der Melderachse einen horizontalen Abstand von $\pm 2,5$ m und eine senkrechte Höhe von 3 m, wie in Bild 12.12 dargestellt.

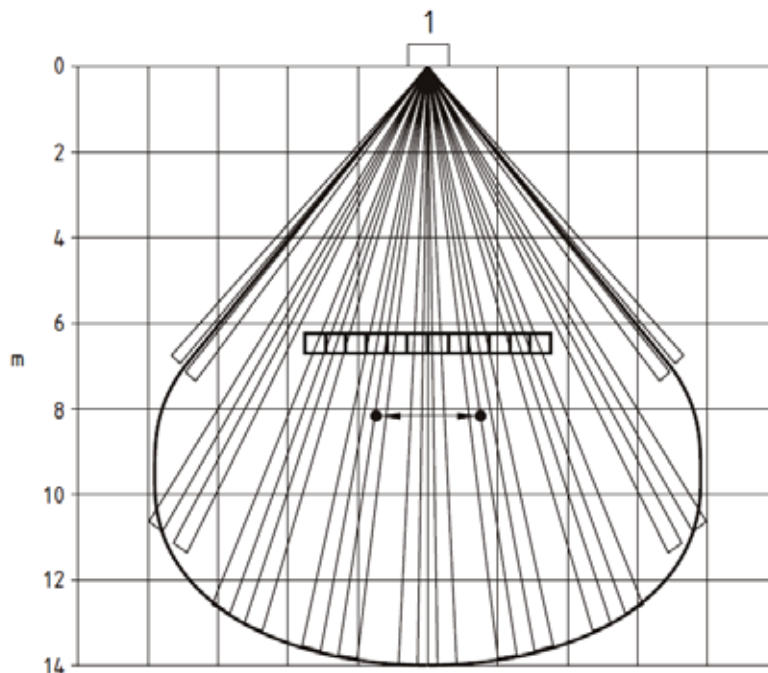


Bild 12.12: Prüfung einer signifikanten Reichweitenreduzierung

Die Prüfperson (genormtes Gehtestziel) muss sich auf jedem Weg vom Start bis zum Ende bewegen. Am Ende jedes Gehtests muss die Prüfperson (genormtes Gehtestziel) für mindestens 20 s stehenbleiben, bevor es einen weiteren Gehtest unternimmt.

Annahme- und Zurückweisungskriterium: Wenn das Hindernis vorhanden ist, muss eine Abdeckungssignal oder eine Störungsmeldung erzeugt werden.

13 Prüfungen der Funktionssicherheit

13.1 Funktionsüberwachung

13.1.1 Selbsttest (intern)

Bei Bewegungsmeldern der **Klasse C** wird geprüft, ob der Ausfall oder die Störung von programmgesteuerten Verarbeitungseinheiten (Ausfall des Mikroprozessors, „Aufhängen“ eines Programmes, Fehler eines sicherheitsrelevanten Speicherelementes) erkannt werden und als Meldung zu Verfügung stehen.

Anmerkung: Bei komplexen Funktionen kann es erforderlich sein, für die Prüfung zusätzliche Informationen beim Hersteller einzuholen.

Weiterhin wird geprüft, ob sicherheitsrelevante Funktionen (z. B. Signalverarbeitung und -bewertung) des Bewegungsmelders weitgehend automatisch überwacht und ob erkannte Störungen gemeldet werden (z. B. als Störungsmeldung). Alternativ wird geprüft, ob auf eine andere Art sichergestellt ist, dass der Ausfall eines Bewegungsmelders nicht die Funktionssicherheit der EMA mindert (z. B. redundanter Melder).

Die Grundprüfung der Detektions wird vorgenommen, um zu überprüfen, ob der Melder funktionsfähig ist.

Annahme- und Rückweiskriterium: Dieser Teil der Prüfung gilt als bestanden, wenn der Melder ein Einbruchsignal- oder eine Einbruchmeldung erzeugt.

Der Melder ist während einer lokalen Selbstprüfung zu überwachen.

Annahme- und Rückweiskriterium: die Prüfung gilt als bestanden, wenn der Melder keine Einbruch-, Sabotage-, Störungssignale oder -meldungen erzeugen.

Der Signalausgang des Sensors wird an Masse kurzgeschlossen oder es wird eine entsprechende Maßnahme nach den Empfehlungen des Herstellers durchgeführt.

Der Melder ist während einer lokalen Selbstprüfung zu überwachen. Bei Meldern mit mehr als einem Sensor-Signalausgang muss (müssen) die Prüfung(en) an jedem Signalausgang einzeln wiederholt werden. Der Melder muss infolgedessen ein Störungssignal oder eine Störungsmeldung erzeugen und darf kein Einbruchsignale oder -meldungen und keine Sabotagesignale oder -meldungen erzeugen.

Annahme- und Rückweiskriterium: Die Prüfung gilt als bestanden, wenn ein internen Selbsttest bei Simulation einer entsprechenden Störung eine Störungsmeldung/-signal erzeugt.

13.1.2 Fernausgelöster Selbsttest (Option für Grad 4 nach EN 50131-BWM)

Bei Meldern des Grades 4 ist der Melder bei einem fernausgelösten Selbsttest auf Reaktion zu überwachen. Der Melder muss ein Einbruchsignal oder eine Einbruchmeldung erzeugen und darf keine Sabotage- oder Störungssignale oder -meldungen erzeugen.

Der Signalausgang des Sensors wird an Masse kurzgeschlossen oder es wird eine entsprechende Maßnahme nach den Empfehlungen des Herstellers durchgeführt. Bei Meldern des Grades 4 muss der Melder bei einem fernausgelösten Selbsttest auf Reaktion überwacht werden. Bei Meldern mit mehr als einem Sensor-Signalausgang muss (müssen) die Prüfung(en) an jedem Signalausgang einzeln wiederholt werden. Der Melder muss ein Störungssignal oder eine Störungsmeldung erzeugen und darf kein Einbruchsignal oder -meldung und keine Sabotagesignal- oder -meldung erzeugen.

Annahme- und Rückweiskriterium: Die Prüfung gilt als bestanden, wenn ein internen Selbsttest bei Simulation einer entsprechenden Störung eine Störungsmeldung/-signal erzeugt.

13.2 Funktionssicherheit im Betrieb

13.2.1 Betriebsspannungsverhalten

Diese Prüfung ist auf Melder mit Energieversorgungen der Ausführungsart C gemäß DIN EN 50131-6, Energieversorgungen (z. B. mit Batterie) nicht anwendbar.

Es wird geprüft ob der Hersteller in den technischen Unterlagen die Betriebsspannung und den Betriebsspannungsbereich (mindestens Nennspannung $U_N \pm 25\%$) spezifiziert hat. Weiterhin werden zur Prüfung der sicheren Funktion innerhalb dieser spezifizierten Werte geprüft:

- der **Betriebsspannungsbereich** mit einer Prüfung „B1b“ gemäß Tabelle 6.02 vor und nach der Beeinflussung erfolgt jeweils eine Prüfung der Grundfunktionen entsprechend Abschnitt 11.2 dieser Richtlinien. Während dieser Beeinflussung darf keine Zustandsänderung (z. B. keine Meldung) erfolgen.

Annahme- und Zurückweisungskriterien: Dieser Teil der Prüfung gilt als bestanden, wenn der Melder während der Prüfung keine unbeabsichtigten Signale oder Meldungen erzeugt.

- der **Betriebsspannungssprung Systemspannung (B2b)** mit einer Prüfung „B2b“ gemäß Tabelle 6.02; vor und nach der Beeinflussung erfolgt jeweils eine Prüfung der Grundfunktionen entsprechend Abschnitt 11.2 dieser Richtlinien. Während dieser Beeinflussung darf keine Zustandsänderung (z. B. keine Meldung) erfolgen.

Annahme- und Zurückweisungskriterien: Dieser Teil der Prüfung gilt als bestanden, wenn der Melder während der Prüfung keine unbeabsichtigten Signale oder Meldungen erzeugt.

- Der Melder wird an einen Rechteckgenerator angeschlossen, der auf einen Maximalstrom von 1 A begrenzt und in der Lage ist, in 1 ms von der Nennspannung V zur Nennspannung $V+25\%$ sowie $V-25\%$ umzuschalten. Die Eingangsspannung wird auf die Nennspannung V eingestellt, und für die Stabilisierung des Melders werden mindestens 180 s gewährt. Einbruch- und Störungssignale oder -meldungen werden auf Reaktion überwacht. Für eine Zeitdauer von 5 s in Zeitabständen von jeweils 10 s werden zehn aufeinander folgende Rechteckimpulse von der Nennspannung V zur Nennspannung $V+25\%$ angelegt. Die Prüfung der sprunghaften Änderung wird für den Spannungsbereich V bis $V-25\%$ wiederholt.

Annahme- und Zurückweisungskriterien: Dieser Teil der Prüfung gilt als bestanden, wenn der Melder während der Prüfung keine unbeabsichtigten Signale oder Meldungen erzeugt.

13.2.2 Welligkeit der Betriebsspannung

Diese Prüfung ist auf Melder mit Energieversorgungen der Ausführungsart C gemäß DIN EN 50131-6, Energieversorgungen (z. B. mit Batterie) nicht anwendbar.

Der Melder wird mit einer Betriebsspannung von 12,0 V (24,0 V) betrieben. Die Betriebsspannung ist mit einer sinusförmigen Spannung (Frequenz = 100 Hz) mit einer Amplitude von 1,0 V_{SS} (2,0 V_{SS}) überlagert. Bei anderen Betriebsspannungen sind die Angaben des Herstellers maßgebend.

Während der Beeinflussung darf keine Zustandsänderung (z. B. keine Meldung) erfolgen; weiterhin müssen die Detektionseigenschaften des Bewegungsmelders auch bei Vorhandensein der überlagerten sinusförmigen Spannung erhalten bleiben (Prüfung der Grundfunktionen entsprechend Abschnitt 11.2).

Nach der Beeinflussung wird eine Prüfung der Grundfunktionen entsprechend Abschnitt 11.2 dieser Richtlinien durchgeführt.

Annahme- und Zurückweisungskriterien: Dieser Teil der Prüfung gilt als bestanden, wenn der Melder ein Einbruchsignal oder eine Einbruchmeldung erzeugt.

13.2.3 Langsamer Anstieg der Eingangsspannung und Grenzwerte des Eingangsspannungsbereiches

Diese Prüfung ist auf Melder mit Energieversorgungen der Ausführungsart C gemäß DIN EN 50131-6, Energieversorgungen (z. B. mit Batterie) nicht anwendbar.

Der Melder wird an eine geeignet einstellbare und stabilisierte Energieversorgung angeschlossen.

Die Versorgungsspannung wird von 0 V mit einem Wert von $0,1 \text{ Vs}^{-1}$ in Schritten von nicht mehr als 10 mV erhöht, bis der Wert die Nennspannung $V -25 \%$ erreicht hat, oder den Mindestwert der vom Hersteller festgelegten Versorgungsspannung erreicht hat, je nachdem, welche Spannung geringer ist. Für die Stabilisierung des Melders sind 180 s zu gewähren.

Die Einbruch- und Störungssignale oder -meldungen werden auf Reaktion überwacht und die Detektionsgrundprüfung wird durchgeführt.

Annahme- und Zurückweisungskriterien: Dieser Teil der Prüfung gilt als bestanden, wenn der Melder ein Einbruchsignal oder eine Einbruchmeldung erzeugt.

Die Betriebsspannung wird auf Nennspannung $V +25 \%$ oder auf den Maximalwert der vom Hersteller festgelegten Versorgungsspannung eingestellt, je nachdem, welche Spannung größer ist. Für die Stabilisierung des Melders sind 180 s zu gewähren. Die Einbruch- und Störungssignale oder -meldungen werden auf Reaktion überwacht und die Detektionsgrundprüfung wird durchgeführt.

Annahme- und Zurückweisungskriterium: Die Detektionsgrundprüfung muss ein Einbruchsignal oder eine Einbruchmeldung bewirken und darf keine Störungssignale oder -meldungen zur Folge haben.

Die Versorgungsspannung bei Meldern der Klasse C wird mit einem Wert von $0,1 \text{ Vs}^{-1}$ in Schritten von nicht mehr als 10 mV verringert, bis ein Störungssignal oder eine Störungsmeldung erzeugt wird. Die Detektionsgrundprüfung ist durchzuführen.

Annahme- und Zurückweisungskriterium: Melder der Klasse C müssen ein Störungssignal oder eine Störungsmeldung erzeugen, bevor die Situation eintritt, bei der kein Einbruchsignal oder keine Einbruchmeldung erzeugt werden kann, wenn die Detektionsgrundprüfung durchgeführt wird.

13.2.4 Zustand außerhalb des Betriebsspannungsbereiches

Diese Prüfung ist auf Melder mit Energieversorgungen der Ausführungsart C gemäß DIN EN 50131-6, Energieversorgungen (z. B. mit Batterie) nicht anwendbar.

Die Betriebsspannung von Meldern der **Klassen B und C** wird so weit verringert, bis der vom Hersteller spezifizierte Spannungsbereich unterschritten ist und die spezifizierten Leistungsmerkmale (z. B. Reichweite, Empfindlichkeit) nicht mehr voll vorhanden sind.

Annahme- und Zurückweisungskriterien:

Die Prüfung auf Unterspannung gilt als bestanden, wenn der Melder ein Störungssignal oder eine Störungsmeldung erzeugt und, wenn als Option vorgesehen, eine zusätzliches Einbruchsignal oder -meldung erfolgt.

Die Prüfung auf Totalausfall der Spannung gilt als bestanden, wenn der Melder ein Einbruchsignal oder eine Einbruchmeldung erzeugt und, wenn als Option vorgesehen, eine zusätzliche Störungsmeldung erfolgt. Alternativ darf bei einem busbasierten System der Totalausfall der Energieversorgung durch den Ausfall der Datenkommunikation mit dem Melder festgestellt werden.

13.2.5 Erneute Meldebereitschaft

Prüfung 1

Die Prüfperson (genormtes Gehstestziel) bewegt sich von einer Position, die sich direkt vor dem Melder in einem Abstand von ca. 50 % der eingestellten Reichweite befindet (siehe Bild 13.01 und Bild 13.02), mit einer Geschwindigkeit von 1 m/s in einem Winkel von 45° zur Linie Ausgangspunkt Person – Melder in Richtung auf den Melder zu.

Nach erfolgter Meldung dreht sich die Testperson um 180° und bleibt für 10 s still stehen; die zurückgelegte Strecke wird notiert. Danach geht die Testperson mit 1 m/s in Richtung ihres Ausgangsstandortes zurück; bei einer Meldung bleibt die Person sofort stehen. Auch in diesem Fall wird die zurückgelegte Strecke notiert.

Annahme- und Abweiskriterium: Die Prüfung gilt als bestanden, wenn der Wert der zuletzt zurückgelegte Strecke maximal 30 % vom Wert der beim ersten Gehversuch zurückgelegten Strecke abweicht.

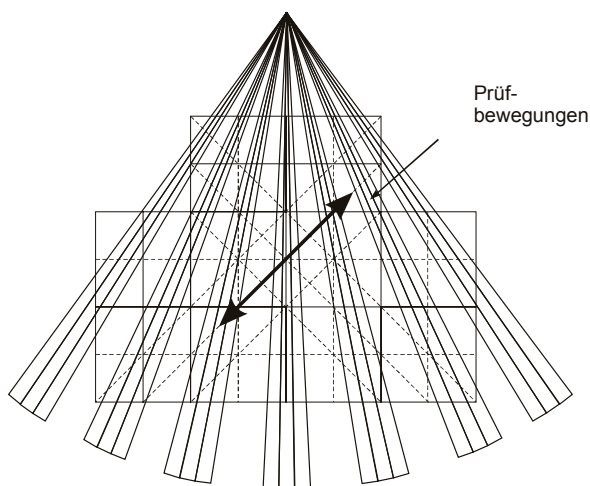


Bild 13.01: Überprüfung der erneuten Meldebereitschaft bei Infrarotbewegungsmeldern

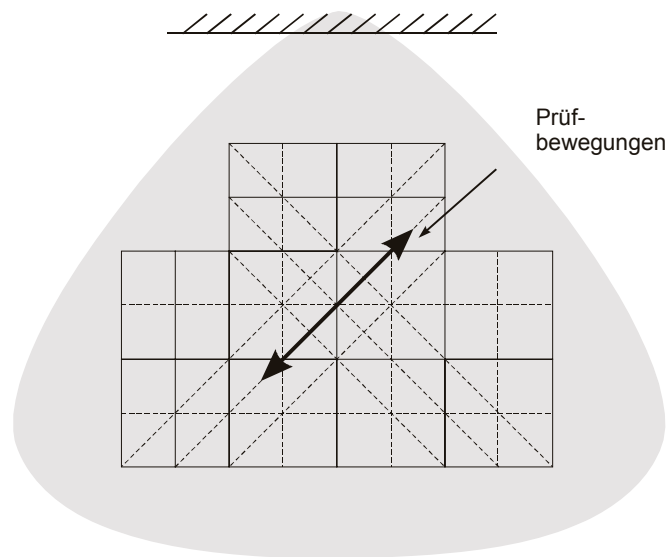


Bild 13.02: Überprüfung der erneuten Meldebereitschaft bei Ultraschall- oder Mikrowellenmeldern

Prüfung 2

Der Melder wird mit aktivierter Anzeige in Betrieb genommen und für die Stabilisierung werden 180 s gewährt. Die Detektionsgrundprüfung wird durchgeführt; das Ansprechverhalten wird aufgezeichnet.

Nach der festgelegten Zeitdauer zwischen den Einbruchssignalen oder -meldungen wird die Detektionsgrundprüfung nochmals durchgeführt. Erneut wird das Ansprechverhalten aufgezeichnet.

Die Einbruchmeldeanzeige wird deaktiviert. Nach den festgelegten Zeitdauer zwischen den Signalen wird wiederum die Detektionsgrundprüfung durchgeführt und das Ansprechverhalten aufgezeichnet.

Annahme- und Zurückweisungskriterien: Die Prüfung gilt als bestanden, wenn als Reaktion auf die drei Detektionsgrundprüfungen der Melder ein Einbruchsignal oder eine Einbruchmeldung erzeugt. Bei der ersten und zweiten Detektionsgrundprüfung müssen das Einbruchsignal oder die Einbruchmeldung und die Einbruchmeldeanzeige gleichzeitig reagieren. Bei der dritten Detektionsgrundprüfung darf keine Anzeige erfolgen.

13.2.6 Betriebsbereitschaft nach Anlegen der Betriebsspannung

Es wird geprüft, ob der Hersteller in den technischen Unterlagen die Zeit angegeben hat, in welcher der Bewegungsmelder nach dem Anlegen der Betriebsspannung sicher funktioniert.

Danach wird geprüft, ob der Bewegungsmelder in der vom Hersteller angegebenen Zeit, jedoch spätestens **120 s** nach Anlegen der Betriebsspannung sicher funktioniert. Hierzu wird die Nennbetriebsspannung (z. B. 12 V=) angelegt und **120 s** später eine Prüfung der Grundfunktionen durchgeführt.

Annahme- und Zurückweisungskriterien: Dieser Teil der Prüfung gilt als bestanden, wenn der Melder ein Einbruchsignal oder eine Einbruchmeldung erzeugt.

13.3 Konstruktive Anforderungen

13.3.1 Zuverlässigkeit der Bauelemente

Es wird geprüft, ob die Bauelemente hinsichtlich ihrer Leistungsgrenzen richtig dimensioniert sind. Die Temperaturen der Bauelemente werden während der Klimaprüfungen ermittelt. Hierzu erfolgt eine Prüfung der vom Hersteller technischen Daten.

Annahme- und Zurückweisungskriterium: Wenn nachgewiesen wurde, dass die relevanten Bauteile ihrem Verwendungszweck und der entsprechenden Umweltklasse entsprechend ausgewählt wurden, ist die Prüfung bestanden.

14 Prüfung der Betriebssicherheit und Bedienung

14.1 Konstruktive Anforderungen

14.1.1 Befestigung und Justage

Es erfolgt eine Sicht- und Funktionsprüfung, ob die Bewegungsmelder so ausgeführt sind, dass die praxisgerechte Installation und ggf. Justage möglich ist. Bei Verwendung von Spezialwerkzeug wird geprüft, ob entsprechendes Werkzeug vom Hersteller der Bewegungsmelder zur Verfügung gestellt wird (z. B. bei Schneid-Klemm-Techniken). Weiterhin wird geprüft, ob vom Hersteller entsprechende Justierhilfen zu Verfügung gestellt werden.

Annahme- und Zurückweisungskriterium: Wenn eine praxisgerechte Installation möglich ist, und die hierfür nötigen Informationen, Justierhilfen und Werkzeuge bereitgestellt wurden, ist diese Anforderung erfüllt.

14.1.2 Anzeigen

Es wird geprüft, ob vorhandene Anzeigen für Betriebszustände des Melders (z. B. Störung) für den Betreiber der EMA bei einer Umgebungsbeleuchtungsstärke von 5 lux bis 500 lux in einem Abstand von 3 m innerhalb eines Winkels von 22,5°, gemessen von einer Linie durch das Zentrum des aktiven optischen Anzeigeelementes, die senkrecht zur Montagefläche verläuft, sichtbar ist.

Weiterhin wird geprüft, ob vorhandene akustische Anzeigen eine Mindestlautstärke von 60 dB(A) – gemessen nach DIN 45631 – in 1 m Abstand vom Melder aufweisen.

Annahme- und Zurückweisungskriterium: Sind die Anzeigen sichtbar und eindeutig (keine Verwechslung möglich) und entsprechen sie den geforderten Kriterien ist diese Anforderung erfüllt.

14.1.3 Schutzart

Vor der Beeinflussung erfolgt eine Prüfung der Grundfunktionen entsprechend Abschnitt 11.2 dieser Richtlinien.

Die Prüfung des Schutzgrades (IP 3x) kann durch eine Sichtprüfung erfolgen. Im Zweifelsfall wird die Prüfung wie folgt durchgeführt: Ein gerader, steifer Stahldraht oder Stab mit einem Durchmesser von (2,5 +0,05/-0) mm wird mit einer Kraft von (30 ± 3) N an beliebigen Stellen gegen den Prüfling (gegen das Gehäuse) gedrückt.

Annahme- und Zurückweiskriterium: Die Prüfung ist bestanden, wenn es nicht möglich ist mit dem Stahldraht oder -stab in den Melder einzudringen oder eine Beeinflussung sicherheitsrelevanter Funktionen möglich ist.

14.1.4 Plombierbarkeit

Es wird geprüft, ob Bewegungsmelder der **Klassen B und C** nach der bestimmungsgemäßen Montage plombierbar sind und ob die Plombierung ausreichend sicher ist (z. B. durch Versuche, die Plombe ohne Zerstörung zu entfernen).

Annahme- und Zurückweiskriterium: Lässt sich eine Öffnung des Melders nicht ohne sichtbare Spuren an der Plombe herbeiführen und lässt sich die Plombe nicht ohne sichtbare Beschädigung entfernen oder austauschen, gilt die Prüfung als bestanden.

14.1.5 Parametrierung

Es wird geprüft, ob die Einrichtung zur Parametrierung des Bewegungsmelders so ausgeführt ist, dass die Parametrierung vom Errichter nur mit dem Einverständnis des Betreibers möglich ist („Down-Loading“).

Hinweis: Diese Prüfung muss ggf. in Verbindung mit anderen Anlageteilen der EMA (z. B. Einbruchmelderzentrale) erfolgen.

Anmerkung: Entfällt, wenn eine Instandsetzung unwirtschaftlich ist und daher ein Austausch erfolgt.

Annahme- und Zurückweiskriterium: Die Prüfung ist bestanden, wenn die Parametrierung z. B. mit Hilfe von „Download-Funktionen“ nur mit Einverständnis des Betreibers möglich ist.

14.1.6 Potentialfreiheit, Isolationswiderstand

Mit einer Widerstandsmesseinrichtung (Messspannung maximal 30 V) wird geprüft, ob die Bewegungsmelder gegenüber der Montagefläche potenzialfrei ausgeführt sind und der Isolationswiderstand mindestens 500 k Ω beträgt. Die Prüfzeit beträgt 60 s.

Annahme- und Zurückweiskriterium: Die Prüfung ist bestanden, wenn die Potentialfreiheit des Melders durch Parametrierung z. B. mit Hilfe von „Download-Funktionen“ nur mit Einverständnis des Betreibers möglich ist.

14.1.7 Geschirmte Leitungen

Es wird geprüft, ob der Bewegungsmelder so ausgeführt ist, dass bei Verwendung von geschirmten Leitungen die Schirme betriebssicher miteinander verbunden werden können.

Annahme- und Zurückweiskriterium: Die Prüfung ist bestanden, wenn bei Verwendung von geschirmten Leitung der Schirm betriebssicher aufgelegt werden kann.

14.1.8 Zugentlastung

Ist eine Entlastung von Anschluss- und Verbindungsstellen von Kabeln und Leitungen erforderlich, so wird diese so geprüft, in dem an den Kabeln und Leitungen 10 s lang mit einer Kraft von 50 N gezogen wird.

Annahme- und Zurückweiskriterium: Die Prüfung ist bestanden, wenn die Kräfte nicht auf die Anschlußkontakte übertragen werden (Sichtprüfung).

14.2 Bereitstellung der Funktion

14.2.1 Technische Daten

Es wird geprüft, ob deutschsprachige technische Daten vorhanden sind und ob diese Unterlagen alle für den sicheren Betrieb des Anlageteils notwendigen Kenngrößen enthalten.

Annahme- und Zurückweisungskriterium: Die Prüfung ist bestanden, wenn die notwendigen Dokumente und Informationen in verständlichen Form vorhanden sind.

14.2.2 Montage- und Installationsanleitung

Es wird geprüft, ob deutschsprachige Montage- und Installationsanleitungen vorhanden sind und ob diese Unterlagen für die Montage und Installation ausreichend sind.

Weiterhin wird geprüft, ob die geforderten Dokumente verfügbar sind und, ob die Montage- und Installationsanleitungen für den sicheren Betrieb notwendige Angaben zur Justage und Instandhaltung des Anlageteils enthalten und den Anwendungsbereich des Anlageteils beschreiben (einschließlich Angabe der Klassen sowie der Angabe, für welche Installationsorte die Bewegungsmelder geeignet sind) und ob unzulässige Einstellungen (z. B. minimale Empfindlichkeit, minimale Reichweite) am Melder oder in den technischen Unterlagen klar gekennzeichnet sind.

Weiterhin wird geprüft, ob ggf. bei Bewegungsmeldern mit großer Reichweite ein Hinweis vorhanden ist, dass diese Melder nicht in kleinen Räumen eingesetzt werden dürfen.

Annahme- und Zurückweisungskriterium: Die Prüfung ist bestanden, wenn die notwendigen Dokumente und Informationen in verständlichen Form vorhanden sind.

14.3 Bedienung

Sofern eine Bedienung des Bewegungsmelders durch den Betreiber der EMA erforderlich bzw. möglich ist, erfolgt eine Beurteilung, ob eine einfache Bedienung des Bewegungsmelders möglich ist und ob vorhandene Anzeigen klar und verständlich sind.

Annahme- und Zurückweisungskriterium: Die Prüfung ist bestanden, wenn die notwendigen Dokumente und Informationen in verständlichen Form vorhanden sind.

14.3.1 Bedienungsanleitung

Es wird geprüft, ob eine Bedienungsanleitung entsprechend den Anforderungen vorhanden ist und ob diese Anleitung dem Betreiber unmissverständlich und klar die Bedienung des Bewegungsmelders erläutert.

Ggf. versuchen mehrere Personen, nur anhand der Bedienungsanleitung den Melder zu bedienen.

Annahme- und Zurückweisungskriterium: Die Prüfung ist bestanden, wenn die notwendigen Dokumente und Informationen in verständlichen Form vorhanden sind.

14.3.2 Einstellelemente

Es erfolgt eine Sicht- und Funktionsprüfung, ob der Hersteller die Detektionseigenschaften des Melders bei allen Extremwerten der Einstellelemente angegeben hat.

Bei mehreren vorhandenen Einstellelementen müssen die Funktionen und Auswirkungen dieser Elemente in den technischen Unterlagen beschrieben werden.

Annahme- und Zurückweiskriterium: Die Prüfung ist bestanden, wenn die notwendigen Informationen in verständlicher Form vorhanden sind.

Bei Meldern, die nur über ein elektrisches Einstellelement (z. B. Reichweite) verfügen, wird geprüft, ob durch dieses Einstellelement keine Einstellung „Null“ (d.h. keine Funktion) möglich ist.

Annahme- und Zurückweiskriterium: Die Prüfung ist bestanden, wenn keine Einstellung „Null“ (d. h. keine Funktion) möglich ist.

Weiterhin wird durch praktische Versuche geprüft, ob vorgenommene Einstellungen so nachvollziehbar sind, dass maximal eine Abweichung von 20 % auftritt (Beispiel: Einstellung auf 5 m und Überprüfung dieser Reichweite – Notieren der Einstellung – Verstellung der Einstellung – Einstellung auf den notierten Wert – Prüfung der Reichweite). Die Prüfung erfolgt bei mindestens drei Einstellwerten (z. B. geringe, mittlere und große Reichweite)

Annahme- und Zurückweiskriterium: Die Prüfung ist bestanden, wenn die notwendigen Informationen in verständlicher Form vorhanden sind.

15 Prüfung der Schnittstellen zur EMA/ÜMA

Hinweis: Je nach Ausführung der einzelnen Anlageteile kann eine gemeinsame Prüfung erforderlich sein.

15.1 Schnittstelle für konventionelle Linientechnik

Für EMA mit einer Fremdspeisung der Bewegungsmelder und einer „konventionellen“ Linientechnik (Endwiderstand) werden folgende Prüfungen durchgeführt.

15.1.1 Eingänge

15.1.1.1 Betriebsspannung

Es wird geprüft, ob der Bewegungsmelder über Anschlusselemente für die Versorgungsspannung verfügt.

Annahme- und Zurückweiskriterium: Die Prüfung ist bestanden, wenn die entsprechenden Anschlussmöglichkeiten vorhanden sind.

15.1.1.2 Ein-/Ausschaltung der Funktionsanzeige

Bei Bewegungsmeldern der **Klassen B und C** wird geprüft, ob ein Eingang für die Funktionsprüfung der Melder durch den Betreiber für die Ein-/Ausschaltung der Funktionsanzeige vorhanden ist und die Funktion und Kennwerte des Eingangs den Anforderungen entsprechen.

Annahme- und Zurückweiskriterium: Die Prüfung ist bestanden, wenn ein entsprechender Eingang vorhanden ist.

Hinweis: Verfügen Melder der Klasse A über diesen Eingang, so muss er den gleichen Anforderungen genügen und wird entsprechend geprüft.

15.1.1.3 Betriebsarten

Verfügen Bewegungsmelder über Eingänge für die Ein-/Ausschaltung ggf. vorhandener Betriebsarten, wird geprüft, ob die Funktionen und Kennwerte der Eingänge den Anforderungen entsprechen.

Annahme- und Zurückweisungskriterium: Die Prüfung ist bestanden, wenn die geforderten oder die vom Hersteller vorgegebenen Kennwerte für die verschiedenen Betriebsarten eingehalten werden.

15.1.1.4 Zusätzliche Eingänge

Es wird geprüft, ob die entsprechenden Werte vom Hersteller angegeben sind und diese den Kennwerten des Melders entsprechen.

Annahme- und Zurückweisungskriterium: Die Prüfung ist bestanden, wenn die geforderten oder die vom Hersteller vorgegebenen Kennwerte eingehalten werden.

15.1.2 Ausgänge

15.1.2.1 Schnittstelle für Einbruchmeldungen

Es werden die folgenden Prüfungen durchgeführt:

- Mit einer Widerstandsmesseinrichtung (Messspannung maximal 30 V) wird geprüft, ob der Ausgang potenzialfrei ausgeführt ist ($\geq 10 \text{ M}\Omega$).
- Es wird geprüft, ob die Belastbarkeit des Ausgangs mindestens 50 mA bei 30 V= beträgt. Als Bestätigung ist ggf. ein Datenblatt ausreichend.
- Mit einer Widerstandsmesseinrichtung (Messspannung maximal 30 V) wird geprüft, ob der Widerstand in Reihe mit dem Ausgang nicht größer ist als 47Ω (Ausgang geschlossen/niederohmig).
- Es wird geprüft, ob der Ausgang im Ruhezustand geschlossen (niederohmig) ist und im Meldungsfall öffnet (hochohmig wird).
- Es wird geprüft, ob sich die Ansprechdauer im Bereich von $\geq 1 \text{ s}$ bis $\leq 10 \text{ s}$ befindet.
- Es wird geprüft, ob der Ausgang spätestens 10 s nach Ende des die Meldung auslösenden Kriteriums wieder geschlossen ist/niederohmig wird.
- Es wird geprüft, ob eine Anschlussmöglichkeit für ein Überwachungselement (z. B. Endwiderstand) vorhanden ist.

Annahme- und Zurückweisungskriterium: Die Prüfung ist bestanden, wenn die geforderten oder die vom Hersteller vorgegebenen Kennwerte eingehalten werden und die entsprechenden Anschlussmöglichkeiten vorhanden sind.

15.1.2.2 Zusätzlicher elektronischer Ausgang für Einbruchmeldungen

Hinweis: Dieser Ausgang ist eine Option mit Anforderungen.

Es wird geprüft, ob ein zusätzlich vorhandener elektronischer Ausgang bezüglich der Funktion und den Kennwerten den Anforderungen entspricht und die entsprechenden Werte von Hersteller angegeben wurden.

Annahme- und Zurückweisungskriterium: Die Prüfung ist bestanden, wenn die geforderten oder die vom Hersteller vorgegebenen Kennwerte eingehalten werden.

15.1.2.3 Schnittstelle für Sabotagemeldungen

Bei Bewegungsmeldern der **Klassen B und C** werden die folgenden Prüfungen durchgeführt:

- Mit einer Widerstandsmesseinrichtung (Messspannung maximal 30 V) wird geprüft, ob der Ausgang potenzialfrei ausgeführt ist ($\geq 10 \text{ M}\Omega$).
- Es wird geprüft, ob die Belastbarkeit des Ausgangs mindestens 50 mA bei 30 V= beträgt. Als Bestätigung ist ggf. ein Datenblatt ausreichend.
- Mit einer Widerstandsmesseinrichtung (Messspannung maximal 30 V) wird geprüft, ob der Widerstand in Reihe mit dem Ausgang nicht größer ist als 47Ω (Ausgang geschlossen/niederohmig).
- Es wird geprüft, ob der Ausgang im Ruhezustand geschlossen (niederohmig) ist und im Meldungsfall öffnet (hochohmig wird).
- Es wird geprüft, ob die Ansprechdauer der Dauer des Ansprechens der Sabotagemelder entspricht.

Annahme- und Zurückweisungskriterium: Die Prüfung ist bestanden, wenn die geforderten oder die vom Hersteller vorgegebenen Kennwerte eingehalten werden.

15.1.2.4 Schnittstelle für Meldungen der Funktionsüberwachung

Bei Bewegungsmeldern der **Klasse C** werden die folgenden Prüfungen durchgeführt.

Hinweis: Verfügen Melder der Klasse A und B über diesen Eingang, so muss er den gleichen Anforderungen genügen und wird entsprechend geprüft.

- Es wird geprüft, ob die Funktion und die Werte des Ausgangs den Angaben des Herstellers entsprechen.
- Es wird geprüft, ob der Ausgang mindestens für 1 s und maximal für die Dauer der Störung angesteuert wird.

Annahme- und Zurückweisungskriterium: Die Prüfung ist bestanden, wenn die geforderten oder die vom Hersteller vorgegebenen Kennwerte eingehalten werden.

15.1.2.5 Zusätzliche Ausgänge

Es wird geprüft, ob die entsprechenden Werte vom Hersteller angegeben sind und diese den Kennwerten des Melders entsprechen.

Annahme- und Zurückweisungskriterium: Die Prüfung ist bestanden, wenn die vom Hersteller vorgegebenen Kennwerte eingehalten werden.

15.2 Prüfung der Schnittstelle für andere Techniken

Es erfolgt eine Sichtprüfung, ob die Eigenschaften vom Hersteller spezifiziert sind.

Weiterhin wird in Verbindung mit der zugehörigen Systemtechnik (z. B. Interface-Baugruppen einer Einbruchmelderzentrale) geprüft, ob Ein- und Ausgänge bestimmungsgemäß funktionieren.

Annahme- und Zurückweisungskriterium: Die Prüfung ist bestanden, wenn die Ein- und Ausgänge ordnungsgemäß funktionieren.

16 Schutz gegen Umwelteinflüsse

16.1 Anwendungsgrenzen

Bewegungsmelder dürfen durch Umwelteinflüsse in ihrer Funktion nicht negativ beeinflusst werden. Je nach Art des angewandten Funktionsprinzips können sich Umgebungseinflüsse unterschiedlich auf das Betriebsverhalten auswirken. Die Anwendungsgrenzen (z. B. Klimate) müssen daher vom Hersteller angegeben werden. Es gelten die in den Richtlinien für Einbruchmeldeanlagen, Schutz gegen Umwelteinflüsse (VdS 2110), enthaltenen Anforderungen und Prüfmethode.

Annahme- und Zurückweisungskriterium: Bei den Prüfungen keine unbeabsichtigten Signalen oder Meldungen erfolgen. Nach den Prüfungen dürfen keine Anzeichen mechanischer Beschädigungen vorhanden sein und der Melder muss weiterhin die Anforderungen Detektionsgrundprüfung erfüllen.

16.2 Klimate (Sonneneinstrahlung)

Durch geeignete Maßnahmen (z. B. durch Messung der Infrarot-Transparenz einer Sensor-Abdeckung oder einer Fresnellinse bei Infrarot-Bewegungsmeldern) wird bei neuen Meldern der Dämpfungswert von Sensor-Abdeckungen gemessen. Danach wird der Melder bzw. das kritische Material über einen Zeitraum von 12 Monaten hinter einer normalen Verglasung (Fenster) der normalen Sonnenbestrahlung an der Südseite eines Gebäudes ausgesetzt. Mindestens ein Referenzmuster wird für den gleichen Zeitraum in völliger Dunkelheit aufbewahrt.

In Abständen von 3 Monaten wird gemessen, ob sich die Eigenschaften des Melders (Reichweite, Empfindlichkeit) verändern. Dies kann z. B. auch durch Messung der Infrarot-Durchlässigkeit des Folien/Spiegelmaterials erfolgen.

Annahme- und Zurückweisungskriterium: Die Prüfung gilt als bestanden, wenn nach einem Jahr sich die Eigenschaften um nicht mehr als 10 % verändert haben.

Anhang A (normativ) – Maße und Anforderungen der genormten Prüfmagnete

Anforderungen und normative Verweisungen

Die folgenden Normen bilden die Grundlage für die Auswahl der Prüfmagnete:

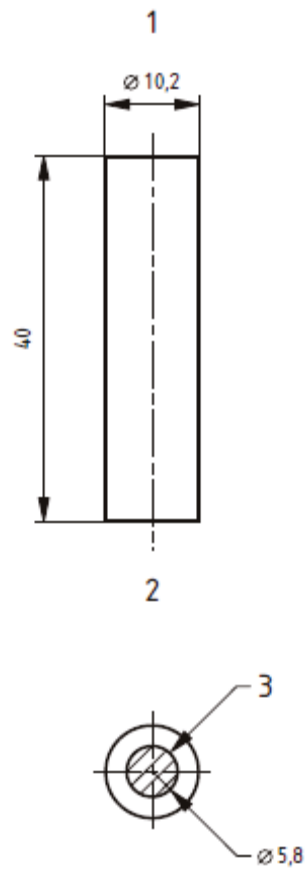
IEC 60404-8-1, Magnetische Werkstoffe – Teil 8-1: Anforderungen an einzelne Magnetwerkstoffe – Hartmagnetische Werkstoffe (Dauermagnete)

IEC 60404-5, Magnetische Werkstoffe – Teil 5: Verfahren zur Messung der magnetischen Eigenschaften von hartmagnetischen Werkstoffen

IEC 60404-14, Magnetische Werkstoffe – Teil 14: Verfahren zur Messung des magnetischen Dipolmoments von ferromagnetischen Werkstoffen auf Basis des Abzieh- oder dem Drehverfahren.

Die Feldstärke des Magneten wird durch den Magnetwerkstoff, die Remanenz (B_r) in mT, dem Produkt von Energie $(BH)_{\max}$ in kJm^{-3} und der Polarisierung des Arbeitspunktes in mT bestimmt.

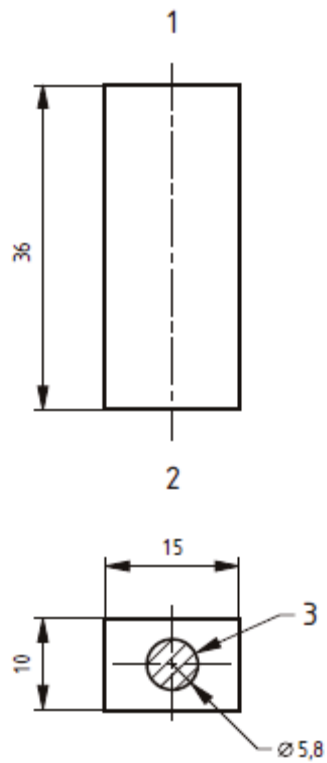
Die betreffenden Werte, Maße und Messpunkte für die Prüfmagnete sind folgenden Zeichnungen und Tabellen zu entnehmen. Für Berechnungen, Messungen und die Kalibrierung von Prüfmagneten sind die oben genannten Normen heranzuziehen.



- 1 Nordpol
- 2 Südpol
- 3 Nordpol (schattiert)

Werkstoff	AlNiCo 34/5 (Codenummer R1-1-10)
Remanenz B_r , min	1.120 mT
Energieprodukt $(BH)_{\max}$	34 kJ/m ³
Polarisation des Arbeitspunktes	0,835 T \pm 2 %

Bild A.1: Magnet Typ 1



- 1 Nordpol
- 2 Südpol
- 3 Nordpol (schattiert)

Werkstoff	NdFeB N38 (REFeB 280/120 – Codenummer R5-1-7) Nickel
Remanenz B_r , min	1 240 mT
Energieprodukt $(BH)_{\max}$	280 kJ/m ³
Polarisation des Arbeitspunktes	Remanenz B_r – 5 %

Bild A.2: Magnet Typ 2

Anhang B (normativ) – Prüfplan

Die einzelnen Prüfungen werden nach der im folgenden Prüfplan festgelegten Reihenfolge durchgeführt. Fällt während der Prüfungen ein Prüfling aus, muss im Einzelfall, ggf. nach Rücksprache mit dem Hersteller, entschieden werden, ob und mit welchem Prüfschritt die Prüfung fortgesetzt wird.

Hinweis: Die Reihenfolge im Prüfplan ist nicht identisch mit der Reihenfolge der Abschnitte in diesen Richtlinien.

Prüfung Nr.	Prüfung	Abschnitt Richtlinien	Mit Detektionsgrundprüfung gemäß Abschnitt 10.5	Prüfling(e)
1	Vollständigkeit	11.1	Keine	Alle
2	Grundfunktionen	11.2	Keine	Alle
3	Einstellwerte	11.3	Keine	Alle
4	Einlaufzeit	11.4	Keine	Alle
5	Allgemeine Prüfungen	11.5	Keine	Alle
9	Technische Daten	14.2.1	Keine	Alle
10	Montage- und Installationsanleitung	14.2.2	Keine	Alle
11	Erfassungsleistung: Gehen ohne Unterbrechung	12.3	Keine	1
12	Erfassungsleistung: Gehen mit Unterbrechung	12.4	Keine	1
13	Unempfindlichkeit gegenüber unerwünschten Auslösungen	12.5	Keine	1
14	Überwinden durch Umgehen der Überwachungsmethode	12.6	keine	1
15	Auslöseerkennung	12.7	Keine	1
16	Funktionsprüfung	12.8	Keine	
17	Sabotage	12.9	Keine	1
18	Sabotageüberwachung	12.10	Keine	1
20	Funktionsüberwachung	13.1	Keine	1
21	Funktionssicherheit im Betrieb	13.2	keine	1
22	Funktionssicherheit: Konstruktive Anforderungen	13.2	Keine	1
23	Betriebssicherheit: Konstruktive Anforderungen	14.1	Keine	1
24	Bereitstellung der Funktion	14.2	Keine	1
25	Bedienung	14.3	Keine	1

Prüfung Nr.	Prüfung	Abschnitt Richtlinien	Mit Detektionsgrundprüfung gemäß Abschnitt 10.5	Prüfling(e)
26	Schnittstelle für konventionelle Linientechnik	9.4	Keine	1
28	Klimate (Sonneneinstrahlung)	16.2	x	2
27	Anwendungsgrenzen	siehe nachfolgend entsprechend VdS 2110		
43	Trockene Wärme (T1)	16.1	x	3
44	Trockene Wärme (T2)	16.1	x	3
45	Kälte (T3)	16.1	x	3
46	Feuchte Wärme, konstant (T4)	16.1	x	4
47	Feuchte Wärme, konstant (T5)	16.1	x	4
48	Feuchte Wärme, zyklisch (T6)	16.1	x	4
49	Feuchte Wärme, zyklisch (T7)	16.1	x	4
50	Schutz gegen Fremdkörper und Wasser	16.1	x	5
51	Korrosionsschutz	16.1	x	9
52	Schock (M1)	16.1	x	6
53	Stoß (M1a)	16.1	x	6
54	Schlag (M2)	16.1	x	6
55	Vibration, sinusförmig (M3)	16.1	x	7
56	Vibration, sinusförmig (M4)	16.1	x	7
57	Elektrostatische Entladung geringer	16.1	x	8
58	Gestahlte elektromagnetische Felder	16.1	x	8
59	Eingeströimte Hochfrequenz (E2b)	16.1	x	8
60	Leitungsgeführte schnelle Störungen	16.1	x	8
61	Leitungsgeführte langsame Störungen	16.1	x	8

Anhang C – Verfahren für die Berechnung des mittleren Temperaturunterschieds

C.1 Messung und Berechnung der tatsächlichen mittleren Temperaturunterschieds zwischen der Prüfperson (genormtes Gehtestziel) und dem Hintergrund

Die Berechnung des tatsächlichen mittleren Temperaturunterschieds Dt_r des SWT erfordert berührungsfreie Temperaturmessungen des Körpers und seines in unmittelbarer Nachbarschaft befindlichen Hintergrundes und die Mittelwertbildung der zwischen diesen bestehenden Unterschiede. Die Empfindlichkeit des Thermometers muss in einem Wellenlängenbereich von 6 μm bis 18 μm liegen, der Einzugswinkel darf nicht größer als 3° sein und der Einstellwert für die Emission muss bei 95 % liegen.

Auf dem menschlichen Körper muss auf fünf voneinander getrennten Bereichen die Oberflächentemperatur gemessen werden und es müssen die Unterschiede zwischen dem jeweiligen Bereich und Hintergrund gewichtet und addiert werden, um Dt_r zu erhalten:

Körperbereich	Temperaturunterschied Körper – Hintergrund:	Bedeutung: Wichtungsfaktor	
Kopf	Dt_{r1}	W_1	2
Brustkorb	Dt_{r2}	W_2	4
Handrücken	Dt_{r3}	W_3	4
Knie	Dt_{r4}	W_4	2
Füße	Dt_{r5}	W_5	1

$$Dt_r = \frac{\sum_{k=1}^5 Dt_{rk} \times W_k}{\sum_{k=1}^5 W_k}$$

C.2 Einstellung des entsprechenden mittleren Temperaturunterschieds zwischen SWT und dem Hintergrund

Der entsprechende mittlere Temperaturunterschied zwischen SWT und seinem in unmittelbarer Nachbarschaft befindlichen Hintergrund darf nicht weniger als 2,8 °C (3,5 °C – 20 %) betragen. Wenn Dt_r größer als 4,2 °C (3,5 °C + 20 %) ist, müssen direkt über der Linse oder dem Eintrittsfenster des Melders ein oder mehrere Abschwächungsfilter angebracht werden, um die vom Melder empfangene Strahlung um 20 % von der Strahlung zu reduzieren, die sich bei einem Temperaturunterschied von 3,5 °C ergäbe.

Wenn Dt_r größer als 4,2 °C (3,5 °C + 20 %) ist, darf das SWT als Alternative eine oder mehrere zusätzliche eng anliegende Kleidungsstücke tragen oder es kann die Temperatur des Hintergrundes erhöht werden. Wenn Dt_r kleiner als 2,8 °C (3,5 °C – 20 %) ist, muss die vorherrschende Hintergrundtemperatur gesenkt werden.

Als Filtermaterial für die Justierung der Signale des SWT können Folien aus hochdichtem Polyethylen (HDPE) verwendet werden. Die prozentuale Reduzierung der vom Melder empfangenen Strahlung, die mit diesen Materialien erreichbar ist, lässt sich am besten mit einem geeigneten Infrarotspektrometer feststellen.

Beispiele von Materialstärken sind 100 µm und 200 µm, die folgende ungefähre Reduzierung des Signals ergeben können:

Materialstärke	Ungefähre Reduzierung des Signals
100 µm	20 %
200 µm	36 %

Anhang D – Einrichtung für die Steuerung der Gehtestgeschwindigkeit

D.1 Allgemeines

Das genormte Gehtestziel muss sich mit den in Tabelle 5.03 festgelegten Getests mit verschiedenen Geschwindigkeiten bewegen. Die geforderten Geschwindigkeiten liegen zwischen 0,1m/s und 4m/s \pm 10%. Ein Mittel zur Steuerung der Geschwindigkeit ist wünschenswert.

D.2 Bewegliche Lichtquelle als Leitsystem

Diese Einrichtung besteht aus einer Reihe von Leuchtdioden, die auf dem Boden verlegt sind, und zwar in der Richtung, in die sich das genormte SWT bewegen soll. Die Dioden werden über einen veränderbaren Zeitschalter so betrieben, dass sie der Reihe nach über den Boden aufleuchten und damit eine sichtbare Fortbewegung erzeugen, der das genormte Gehtestziel (Prüfperson) folgen kann.

D.3 Metronom

Das Metronom liefert ein hörbares Taktsignal, das in Verbindung mit auf dem Boden befindlichen Abstandmarkierungen dafür verwendet werden kann, das genormte Gehtestziel (Prüfperson) anzuweisen, sich von einer Markierung zur nächsten zu jedem Takt des Metronoms zu bewegen.