

DIN EN 54-31

ICS 13.220.20

**Brandmeldeanlagen –
Teil 31: Mehrfachsensor-Brandmelder –
Punktförmige Melder mit kombinierten Rauch-, CO- und optionalen
Wärmesensoren;
Deutsche Fassung EN 54-31:2014**

Fire detection and fire alarm system –
Part 31: Multi-sensor fire detectors –
Point detectors using a combination of smoke, carbon monoxide and optionally heat
sensors;
German version EN 54-31:2014

Systèmes de détection et d'alarme incendie –
Partie 31: Détecteurs d'incendie multicapteurs –
Détecteurs ponctuels combinant l'utilisation de capteurs de fumée, de capteurs de
monoxyde de carbone et éventuellement de capteurs de chaleur;
Version allemande EN 54-31:2014

Gesamtumfang 109 Seiten

DIN-Normenausschuss Feuerwehrwesen (FNFW)
DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (EN 54-31:2014) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 72 „Brandmelde- und Feueralarmanlagen“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom BSI (Vereinigtes Königreich) gehalten wird.

Das zuständige deutsche Normungsgremium ist der Arbeitskreis NA 031-02-01-08 AK „Brandmelder Gruppe A“ des Arbeitsausschusses NA 031-02-01 AA „Brandmelde- und Feueralarmanlagen“ im DIN-Normenausschuss Feuerwehrwesen (FNFW).

Die Anwendungsregeln für Planung, Einbau, Betrieb und Instandhaltung von Rauchwarnmeldern sind in DIN 14676 festgelegt.

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN 14676, *Rauchwarnmelder für Wohnhäuser, Wohnungen und Räume mit wohnungsähnlicher Nutzung — Einbau, Betrieb und Instandhaltung*

Deutsche Fassung

Brandmeldeanlagen —
Teil 31: Mehrfachsensor-Brandmelder —
Punktförmige Melder mit kombinierten Rauch-, CO- und
optionalen Wärmesensoren

Fire detection and fire alarm system —
Part 31: Multi-sensor fire detectors —
Point detectors using a combination of smoke, carbon
monoxide and optionally heat sensors

Systèmes de détection et d'alarme incendie —
Partie 31: Détecteurs d'incendie multicapteurs —
Détecteurs ponctuels combinant l'utilisation de capteurs de
fumée, de capteurs de monoxyde de carbone et
éventuellement de capteurs de chaleur

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 25. Oktober 2014 angenommen.

Die CEN-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist. Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim Management-Zentrum des CEN-CENELEC oder bei jedem CEN-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CEN-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Management-Zentrum mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, der ehemaligen jugoslawischen Republik Mazedonien, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, der Türkei, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG
EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION

CEN-CENELEC Management-Zentrum: Avenue Marnix 17, B-1000 Brüssel

Inhalt

Seite

Vorwort	6
Einleitung.....	8
1 Anwendungsbereich	9
2 Normative Verweisungen	9
3 Begriffe	10
4 Anforderungen	10
4.1 Allgemeines	10
4.2 Kategorisierung	10
4.3 Nennansprechbedingungen/Empfindlichkeit	11
4.3.1 Individuelle Alarmanzeige	11
4.3.2 Ansprechen bei sich langsam entwickelnden Bränden, Alterung und Verunreinigung	11
4.3.3 Ansprechen auf CO in Abhängigkeit von der Änderungsgeschwindigkeit der CO-Konzentration	11
4.3.4 Wiederholbarkeit des Rauchansprechverhaltens	11
4.3.5 Richtungsabhängigkeit des Rauchansprechverhaltens	12
4.3.6 Wiederholbarkeit des CO-Ansprechverhaltens	12
4.3.7 Richtungsabhängigkeit des CO-Ansprechverhaltens	12
4.3.8 Richtungsabhängigkeit des Wärmeansprechverhaltens	12
4.3.9 Untere Grenze des Wärmeansprechverhaltens	12
4.3.10 Wiederholbarkeit des Rauchansprechverhaltens	12
4.3.11 Wiederholbarkeit des CO-Ansprechverhaltens	12
4.3.12 Wiederholbarkeit des Wärmeansprechverhaltens	12
4.3.13 Luftbewegung	12
4.3.14 Blendung	12
4.4 Betriebszuverlässigkeit	13
4.4.1 Anschluss von Hilfsvorrichtungen	13
4.4.2 Überwachung abnehmbarer Melder	13
4.4.3 Herstellerabgleiche	13
4.4.4 Einstellung des Ansprechverhaltens vor Ort	13
4.4.5 Schutz gegen das Eindringen von Fremdkörpern	13
4.4.6 Softwaregesteuerte Melder	13
4.4.7 Langzeitstabilität	15
4.5 Toleranz der Versorgungsparameter - Schwankungen der Versorgungsparameter	15
4.6 Leistungsparameter unter Brandbedingungen - Brandempfindlichkeit	15
4.7 Dauerhaftigkeit der Nennansprechbedingungen/Empfindlichkeit	15
4.7.1 Temperaturbeständigkeit	15
4.7.2 Feuchtebeständigkeit	15
4.7.3 Beständigkeit gegen Stoß und Schwingen	16
4.7.4 Elektrische Stabilität - Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV), Störfestigkeitsprüfung (in Betrieb)	16
4.7.5 Beständigkeit gegen chemische Arbeitsstoffe	16
4.8 Empfindlichkeit des Melders gegenüber einzeln auftretenden Brandphänomenen	17
4.8.1 Rauchempfindlichkeit	17
4.8.2 Empfindlichkeit gegenüber Kohlenmonoxid	17
4.8.3 Wärmeempfindlichkeit	17
5 Prüf-, Bewertungs- und Probenahmeverfahren	17
5.1 Allgemeines	17

5.1.1	Umgebungsbedingungen für Prüfungen	17
5.1.2	Betriebsbedingungen für Prüfungen.....	18
5.1.3	Montageanordnungen.....	18
5.1.4	Toleranzen.....	18
5.1.5	Messung des Rauchansprechwertes	18
5.1.6	Messung des Ansprechwertes für CO	19
5.1.7	Messung des Wärmeansprechwertes	20
5.1.8	Vorbereitung der Prüfungen.....	20
5.1.9	Prüfplan	21
5.2	Nennansprechbedingungen/Empfindlichkeit	22
5.2.1	Individuelle Alarmanzeige	22
5.2.2	Ansprechverhalten bei sich langsam entwickelnden Bränden, Alterung und Verunreinigung	23
5.2.3	CO-Ansprechverhalten in Abhängigkeit von der Änderungsgeschwindigkeit der CO-Konzentration	23
5.2.4	Wiederholbarkeit des Rauchansprechverhaltens	24
5.2.5	Richtungsabhängigkeit des Rauchansprechverhaltens	24
5.2.6	Wiederholbarkeit des CO-Ansprechverhaltens.....	25
5.2.7	Richtungsabhängigkeit des CO-Ansprechverhaltens	25
5.2.8	Richtungsabhängigkeit des Wärmeansprechverhaltens	26
5.2.9	Untere Grenze des Wärmeansprechverhaltens	26
5.2.10	Wiederholbarkeit des Rauchansprechverhaltens	27
5.2.11	Wiederholbarkeit des CO-Ansprechverhaltens.....	27
5.2.12	Wiederholbarkeit des Wärmeansprechverhaltens	27
5.2.13	Luftbewegung	28
5.2.14	Blendung	29
5.3	Betriebszuverlässigkeit	30
5.3.1	Anschluss von Hilfsvorrichtungen.....	30
5.3.2	Überwachung abnehmbarer Melder	30
5.3.3	Herstellerabgleiche	30
5.3.4	Einstellung des Ansprechverhaltens vor Ort	30
5.3.5	Schutz gegen das Eindringen von Fremdkörpern	30
5.3.6	Softwaregesteuerte Melder.....	30
5.3.7	Langzeitstabilität	30
5.4	Toleranz der Versorgungsparameter	31
5.4.1	Schwankungen der Versorgungsparameter.....	31
5.5	Leistungsparameter im Brandfall	31
5.5.1	Brandempfindlichkeit.....	31
5.6	Dauerhaftigkeit der Nennansprechbedingungen/Empfindlichkeit	34
5.6.1	Temperaturbeständigkeit.....	34
5.6.2	Feuchtebeständigkeit.....	37
5.6.3	Beständigkeit gegen Stoß und Schwingen.....	42
5.6.4	Elektrische Stabilität	47
5.6.5	Beständigkeit gegen Chemikalien	48
5.7	Nichtansprechen bei einzeln auftretenden Brandphänomenen	52
5.7.1	Rauchempfindlichkeit	52
5.7.2	Empfindlichkeit gegenüber Kohlenmonoxid	52
5.7.3	Wärmeempfindlichkeit	53
6	Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit — AVCP.....	53
6.1	Allgemeines	53
6.2	Typprüfung.....	53
6.2.1	Allgemeines	53
6.2.2	Prüfproben, Prüfung und Konformitätskriterien	54
6.2.3	Prüfberichte	55
6.3	Werkseigene Produktionskontrolle (WPK)	55
6.3.1	Allgemeines	55
6.3.2	Anforderungen.....	55
6.3.3	Produktspezifische Anforderungen	58
6.3.4	Erstinspektion des Werks und der werkseigenen Produktionskontrolle	59

6.3.5	Laufende Überwachung der werkseigenen Produktionskontrolle	59
6.3.6	Vorgehensweise bei Änderungen	59
6.3.7	Sonderanfertigungen, Vorserien (z. B. Prototypen) und Produkte, die in sehr geringer Stückzahl hergestellt werden	60
7	Klassifizierung und Bezeichnung	60
8	Kennzeichnung, Beschriftung und Verpackung	61
Anhang A (normativ) Rauchkanal zum Messen der Rauchansprechwerte		62
Anhang B (normativ) Prüfaerosol zum Messen des Rauchansprechwertes		63
Anhang C (normativ) Rauchmessgeräte		64
C.1	Durchlichtmessgerät	64
C.2	Messionisationskammer (MIC)	64
C.2.1	Allgemeines	64
C.2.2	Funktionsprinzip und grundlegender Aufbau	65
C.2.3	Technische Daten	66
Anhang D (normativ) Gasprüfkammer zum Messen des CO-Ansprechschwellenwerts und der Querempfindlichkeit gegenüber chemischen Stoffen		68
Anhang E (normativ) Wärmekanal zum Messen des Wärmeansprechwertes		69
Anhang F (normativ) CO-Messgeräte		70
F.1	Allgemeines	70
F.2	CO-Messgerät	70
Anhang G (informativ) Einstellung der Pegel für die Beanspruchung durch Chemikalien		71
G.1	Allgemeines	71
G.2	Einstellung der Konzentration chemischer Arbeitsstoffe für die Prüfgase 1 bis 9 nach 5.6.5.3	71
G.3	Verifizierung der Prüfkammer auf Undichtigkeit	71
G.4	Einstellung der Ozon-Konzentration	71
Anhang H (normativ) Vorrichtung für die Blendprüfung		72
Anhang I (informativ) Vorrichtung für die Schlagprüfung		73
Anhang J (normativ) Brandraum		75
Anhang K (normativ) Offener Brand (Holz) (TF1)		77
K.1	Brennstoff	77
K.2	Anordnung	77
K.3	Zündverfahren	77
K.4	Variablen	77
K.5	Bedingung für das Prüfende	77
K.6	Gültigkeitsbedingungen für die Prüfung	78
Anhang L (normativ) Pyrolyseschwelbrand (Holz) (TF2)		80
L.1	Brennstoff	80
L.2	Heizplatte	80
L.3	Anordnung	80
L.4	Aufheizgeschwindigkeit	80
L.5	Bedingung für das Prüfende	80
L.6	Gültigkeitsbedingungen für die Prüfung	80
Anhang M (normativ) Glimmschwelbrand (Baumwolle) (TF3)		83
M.1	Brennstoff	83
M.2	Anordnung	83
M.3	Zündung	84
M.4	Bedingung für das Prüfende	84
M.5	Gültigkeitsbedingungen für die Prüfung	84
Anhang N (normativ) Offener Kunststoffbrand (Polyurethan) (TF4)		86
N.1	Brennstoff	86

N.2	Beanspruchung	86
N.3	Anordnung	86
N.4	Zündung	86
N.5	Zündverfahren	86
N.6	Bedingung für das Prüfende	86
N.7	Gültigkeitsbedingungen für die Prüfung	87
Anhang O (normativ) Flüssigkeitsbrand (Heptan) (TF5)		89
O.1	Brennstoff.....	89
O.2	Anordnung	89
O.3	Zündung	89
O.4	Bedingung für das Prüfende	89
O.5	Gültigkeitsbedingungen für die Prüfung	89
Anhang P (normativ) Flüssigkeitsbrand mit niedriger Temperatur und schwarzem Rauch (Decalin) (TF8).....		91
P.1	Brennstoff.....	91
P.2	Anordnung	91
P.3	Zündung	91
P.4	Bedingung für das Prüfende	91
P.5	Gültigkeitsbedingungen für die Prüfung	91
Anhang Q (informativ) Informationen zur Ausführung des Rauchkanals		93
Anhang R (informativ) Informationen zur Ausführung der Gasprüfkammer		95
Anhang S (informativ) Ausführung des Wärmekanals		97
Anhang T (informativ) Informationen zu Prüfverfahren und Anforderungen an das Ansprechverhalten bei sich langsam entwickelnden Bränden, Alterung und Verunreinigung		100
Anhang U (informativ) Informationen zum Aufbau der Messionsationskammer		105
Literaturhinweise		107

Vorwort

Dieses Dokument (EN 54-31:2014) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 72 „Brandmelde- und Feueralarmanlagen“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom BSI gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Juni 2015, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Dezember 2017 zurückgezogen werden.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CEN [und/oder CENELEC] sind nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

EN 54, „Brandmelde- und Feueralarmanlagen“ besteht aus den folgenden Teilen:

- Teil 1: *Einleitung*
- Teil 2: *Brandmelderzentralen*
- Teil 3: *Feueralarmeinrichtungen — Akustische Signalgeber*
- Teil 4: *Energieversorgungseinrichtungen*
- Teil 5: *Wärmemelder — Punktförmige Melder*
- Teil 7: *Rauchmelder — Punktförmige Melder nach dem Streulicht-, Durchlicht- oder Ionisationsprinzip*
- Teil 10: *Flammenmelder — Punktförmige Melder*
- Teil 11: *Handfeuermelder*
- Teil 12: *Rauchmelder — Linienförmige Melder nach dem Durchlichtprinzip*
- Teil 13: *Bewertung der Kompatibilität von Systembestandteilen*
- Teil 14: *Richtlinien für Planung, Projektierung, Montage, Inbetriebsetzung, Betrieb und Instandhaltung*
- Teil 16: *Sprachalarmzentralen*
- Teil 17: *Kurzschlussisolatoren*
- Teil 18: *Eingangs-/Ausgangsgeräte*
- Teil 20: *Ansaugrauchmelder*
- Teil 21: *Übertragungseinrichtungen für Brand- und Störungsmeldungen*
- Teil 22: *Rücksetzbare linienförmige Wärmemelder*
- Teil 23: *Feueralarmeinrichtungen — Optische Signalgeber*
- Teil 24: *Komponenten für Sprachalarmierungssysteme — Lautsprecher*

- Teil 25: Bestandteile, die Hochfrequenz-Verbindungen nutzen
- Teil 26: Punktförmige Melder mit Kohlenmonoxidsensoren
- Teil 27: Rauchmelder für die Überwachung von Lüftungsleitungen
- Teil 28: Nicht-rücksetzbare (digitale) linienförmige Wärmemelders
- Teil 29: Mehrfachsensor-Brandmelder — Punktförmige Melder mit kombinierten Rauch- und Wärmesensoren
- Teil 30: Mehrfachsensor-Brandmelder — Punktförmige Melder mit kombinierten CO- und Wärmesensoren
- Teil 31: Mehrfachsensor-Brandmelder — Punktförmige Melder mit kombinierten Rauch-, CO- und optionalen Wärmesensoren
- Teil 32: Richtlinien für Planung, Projektierung, Montage, Inbetriebsetzung, Betrieb und Instandhaltung von Sprachalarmanlagen

ANMERKUNG Diese Liste enthält Normen, die in Vorbereitung sind und weitere Normen können ergänzt werden. Zur aktuellen Situation veröffentlichter Normen, siehe www.cen.eu.

Entsprechend der CEN-CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, Schweiz, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Türkei, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

Einleitung

Mehrfachsensor-Brandmelder mit kombinierten Rauch- und CO-Sensoren und optionalen Wärmesensoren, die dem vorliegenden Dokument entsprechen, sind Brandmelder für den allgemeinen Gebrauch. Mehrfachsensor-Brandmelder können eingesetzt werden, um Folgendes zu erreichen:

- eine hohe Unempfindlichkeit gegenüber irreführenden Phänomenen;
- Ansprechen auf einen großen Bereich von Bränden.

Gegenüber den Normen für Brandmelder für einzelne Brandphänomene wurden zusätzliche Umweltprüfungen aufgenommen, um eine höhere Stabilität nachzuweisen.

Es wurden verschiedene Kategorien eingeführt, um zwischen den verschiedenen Verhaltensweisen der Melder zu unterscheiden, und um Melder oder Meldereinstellungen einschließlich des Signals eines optischen Wärmesensors zu erkennen.

Für Melder oder Meldereinstellungen der Kategorien M (ohne Wärmesensor) und MT (mit Wärmesensor) gelten Anforderungen, um nachzuweisen, dass der Melder einem hohen Niveau eines einzelnen Brandphänomens standhalten kann, ohne einen Feuersalarm abzugeben.

Für Melder oder Meldereinstellungen der Kategorien N (ohne Wärmesensor) und NT (mit Wärmesensor) gelten keine Anforderungen bezüglich der Auslösung eines Feuersalarms, der durch die Beanspruchung mit einem einzelnen Brandphänomen allein verursacht wird.

Dem Ansprechen auf einen großen Bereich von Bränden wird Rechnung getragen durch die Aufnahme der Prüfbrände TF1 und TF8 zusätzlich zu den Prüfbränden TF2 bis TF5, die für Melder nach EN 54-7 angewendet werden.

Die Leistung einzelner Sensorbauteile eines Mehrfachsensor-Brandmelders brauchen nicht den Normen zu Brandmeldern für einzelne Brandphänomene zu entsprechen (EN 54-5, EN 54-7, EN 54-26), die kombinierte Leistung muss jedoch die Anforderungen der vorliegenden Norm erfüllen.

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm legt Anforderungen, Prüfverfahren und Leistungsmerkmale für punktförmige Mehrfachsensor-Brandmelder fest, die in Brandmelde- und Feueralarmanlagen in und um Gebäude eingesetzt werden (siehe EN 54-1:2011) und die in einem Gehäuse mindestens einen Rauchsensor nach dem Durchlicht- oder Ionisationsprinzip und mindestens einen Kohlenmonoxid- (CO-)Sensor sowie optional einen oder mehrere Wärmesensoren enthalten, welche die Kombination der erkannten Brandphänomene nutzen. Diese Norm gilt nur für Betriebsarten, bei denen mindestens die Signale von sowohl Rauch- als auch Kohlenmonoxidmeldern kontinuierlich bewertet werden.

Diese Europäische Norm enthält die Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit (AVCP) von punktförmigen Mehrfachsensor-Brandmeldern mit kombinierten Rauch- und CO-Sensoren und optionalen Wärmesensoren nach dieser EN.

Punktförmige Melder mit kombinierten Rauch- und CO-Sensoren und optionalen Wärmesensoren mit speziellen Merkmalen, geeignet für die Erkennung besonderer Brandrisiken, sind nicht Gegenstand dieser Norm. Die Leistungsanforderungen an alle zusätzlichen Funktionen fallen nicht in den Anwendungsbereich dieser Norm (z. B. werden in dieser Norm für zusätzliche Merkmale oder für eine verbesserte Funktionstüchtigkeit keine Prüf- oder Bewertungsverfahren festgelegt).

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente, die in diesem Dokument teilweise oder als Ganzes zitiert werden, sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

EN 54-1:2011, *Brandmeldeanlagen — Teil 1: Einleitung*

EN 54-5:2000, *Brandmeldeanlagen — Teil 5: Wärmemelder — Punktförmige Melder*

EN 54-5:2000/A1:2002, *Brandmeldeanlagen — Teil 5: Wärmemelder — Punktförmige Melder*

EN 50130-4:2011, *Alarmanlagen — Teil 4: Elektromagnetische Verträglichkeit — Produktfamiliennorm: Anforderungen an die Störfestigkeit von Anlageteilen für Brand- und Einbruchmeldeanlagen sowie Personen-Hilferufanlagen*

EN 60068-1:1994, *Umweltprüfungen — Teil 1: Allgemeines und Leitfaden (IEC 60068-1:1988)*

EN 60068-2-1:2007, *Umgebungseinflüsse — Teil 2-1: Prüfungen — Prüfgruppe A: Kälte (IEC 60068-2-1:2007)*

EN 60068-2-2:2007, *Umgebungseinflüsse — Teil 2-2: Prüfungen — Prüfgruppe B: Trockene Wärme (IEC 60068-2-2:2007)*

EN 60068-2-6:2008, *Umgebungseinflüsse — Teil 2-6: Prüfverfahren — Prüfung Fc: Schwingen (sinusförmig) (IEC 60068-2-6:2008)*

EN 60068-2-27:2009, *Umgebungseinflüsse — Teil 2-27: Prüfungen — Prüfung Ea und Leitfaden: Schocken (IEC 60068-2-27:2009)*

EN 60068-2-30:2005, *Umgebungseinflüsse — Teil 2-30: Prüfverfahren — Prüfung Db: Feuchte Wärme, zyklisch (12 + 12 Stunden) (IEC 60068-2-30:2005)*

EN 60068-2-42:2003, *Umweltprüfungen — Teil 2-42: Prüfungen — Prüfung Kc: Schwefeldioxid für Kontakte und Verbindungen (IEC 60068-2-42:2003)*

EN 60068-2-78:2001, *Umweltprüfungen — Teil 2-78: Prüfungen — Prüfung Cab: Feuchte Wärme, konstant (IEC 60068-2-78:2001)*

ISO 209:2007, *Aluminium and aluminium alloys — Chemical composition*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach EN 54-1:2011 und die folgenden Begriffe.

3.1

nichtflüchtiger Speicher

Speicherelemente, die für die Speicherung ihres Inhalts keine Energiequelle benötigen

3.2

anlagenspezifische Daten

veränderliche Daten, die für den Betrieb des Melders in einer festgelegten Melderanordnung erforderlich sind

3.3

Rauchansprechwert

Aerosoldichte in der Umgebung eines Prüflings zum Zeitpunkt der Abgabe eines Referenzsignals in einem Rauchkanal

3.4

Wärmeansprechwert

Temperatur in der Umgebung eines Prüflings zum Zeitpunkt der Abgabe eines Referenzsignals in einem Wärmekanal

3.5

Ansprechschwellenwert für CO

CO-Konzentration in der unmittelbaren Umgebung des Prüflings zum Zeitpunkt der Abgabe eines Referenzsignals in einer Gasprüfkammer

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Ansprechschwellenwert für CO kann von der Signalverarbeitung im Melder und in der Brandmelderzentrale abhängen.

3.6

Sensor

Messwandler, der einem Brandphänomen gegenüber empfindlich ist und die Daten in ein elektrisches Ausgangssignal umwandelt

4 Anforderungen

4.1 Allgemeines

Zur Einhaltung der vorliegenden Norm muss der Melder die Anforderungen dieses Abschnitts erfüllen, was durch Sichtprüfung oder technische Bewertung nachzuweisen ist oder nach Abschnitt 5 geprüft werden muss, und der Melder muss die Prüfanforderungen erfüllen.

4.2 Kategorisierung

Der Hersteller muss die Kategorie des Melders oder die Kategorie jeder Einstellung des Melders angeben, falls der Melder mehrere Einstellungen hat, die zu prüfen sind.

Es können die folgenden vier Kategorien angegeben werden: M, N, MT, NT.

Kategorie M

Kategorie M kennzeichnet Melder oder Meldereinstellungen ohne Nutzung eines Wärmesensors. Melder oder Meldereinstellungen der Kategorie M müssen hohen Pegeln eines einzelnen Brandphänomens standhalten können, ohne einen Feueralarm abzugeben. Für Kategorie M gelten die Anforderungen nach 4.8.1 und 4.8.2.

Kategorie MT

Die Kategorie MT kennzeichnet Melder oder Meldereinstellungen, die einen Wärmesensor nutzen. Melder oder Meldereinstellungen der Kategorie MT müssen hohen Pegeln eines einzelnen Brandphänomens standhalten können, ohne einen Feueralarm abzugeben. Für Kategorie MT gelten die Anforderungen nach 4.8.1, 4.8.2 und 4.8.3.

Kategorie N

Kategorie N kennzeichnet Melder oder Meldereinstellungen ohne Nutzung eines Wärmesensors. Melder oder Meldereinstellungen der Kategorie N dürfen bei Vorhandensein eines einzelnen Brandphänomens einen Feueralarm abgeben. Die Anforderungen nach 4.8 gelten nicht.

Kategorie NT

Kategorie NT kennzeichnet Melder oder Meldereinstellungen, die einen Wärmesensor nutzen. Melder oder Meldereinstellungen der Kategorie NT dürfen bei Vorhandensein eines einzelnen Brandphänomens einen Feueralarm abgeben. Die Anforderungen nach 4.8 gelten nicht.

ANMERKUNG Für Melder oder Meldereinstellungen der Kategorien NT und MT gelten bezüglich des Wärmesensors zusätzliche Anforderungen. Diese Anforderungen sind in 4.3.8, 4.3.9 und 4.3.12 festgelegt.

4.3 Nennansprechbedingungen/Empfindlichkeit

4.3.1 Individuelle Alarmanzeige

Der Melder muss eine eingebaute rote optische Anzeige besitzen, durch die der einzelne Melder, der den Alarmzustand ausgelöst hat, bis zu seiner Rückstellung erkannt werden kann. Sofern andere Zustände vom Melder optisch angezeigt werden können, müssen diese eindeutig von der Alarmanzeige unterscheidbar sein, ausgenommen, wenn der Melder im Prüfzustand ist. Für abnehmbare Melder darf die optische Anzeige Bestandteil von Meldereinsatz oder Melderfassung sein. Die optische Anzeige muss bei einer Umgebungsbeleuchtungsstärke bis 500 lx in einem Abstand von 6 m, direkt unter dem Melder, sichtbar sein, wenn er nach 5.2.1 bewertet wurde.

ANMERKUNG Der Alarmzustand wird an der Brandmelderzentrale manuell zurückgesetzt (siehe EN 54-2:1997, geändert durch EN 54-2:1997/A1:2006).

4.3.2 Ansprechen bei sich langsam entwickelnden Bränden, Alterung und Verunreinigung

Der Melder darf eine Einrichtung für die „Driftkompensation“ enthalten, z. B. um die Sensordrift aufgrund von Schmutzansammlungen im Melder zu kompensieren. Wenn solche „Driftkompensation“ enthalten ist, dann darf dies nicht zu wesentlich verringerter Empfindlichkeit des Melders gegenüber sich langsam entwickelnden Bränden führen, wenn sie nach 5.2.2 bewertet wurden.

4.3.3 Ansprechen auf CO in Abhängigkeit von der Änderungsgeschwindigkeit der CO-Konzentration

Der Ansprechwert des Melders auf CO kann von der Änderungsgeschwindigkeit der CO-Konzentration in der Nähe des Melders abhängen. Ein solches Verhalten darf bei der Ausführung des Melders berücksichtigt werden, um besser zwischen umgebungsbedingten und den bei einem Brand erzeugten CO-Konzentrationen unterscheiden zu können. Wenn ein Melder das Anstiegsverhalten berücksichtigt, darf dies nicht zu einer signifikanten Verringerung der Brandempfindlichkeit des Melders und auch nicht zu einer signifikanten Zunahme der Wahrscheinlichkeit für Fehlalarme führen, wenn nach 5.2.3 bewertet wurde.

4.3.4 Wiederholbarkeit des Rauchansprechverhaltens

Der Melder muss hinsichtlich seiner Empfindlichkeit gegenüber Rauch auch nach mehreren Alarmzuständen stabil sein. Um das zu bestätigen, muss der Melder nach 5.2.4 bewertet werden.

4.3.5 Richtungsabhängigkeit des Rauchansprechverhaltens

Die Empfindlichkeit des Melders gegenüber Rauch darf nicht übermäßig von der Richtung der Luftströmung um den Melder abhängen. Um das zu bestätigen, muss der Melder nach 5.2.5 bewertet werden.

4.3.6 Wiederholbarkeit des CO-Ansprechverhaltens

Der Melder muss hinsichtlich seiner Empfindlichkeit gegenüber CO auch nach mehreren Alarmzuständen stabil sein. Um das zu bestätigen, muss der Melder nach 5.2.6 bewertet werden.

4.3.7 Richtungsabhängigkeit des CO-Ansprechverhaltens

Die Empfindlichkeit des Melders gegenüber CO darf nicht übermäßig von der Richtung der Luftströmung um den Melder abhängen. Um das zu bestätigen, muss der Melder nach 5.2.7 bewertet werden.

4.3.8 Richtungsabhängigkeit des Wärmeansprechverhaltens

Die Wärmeempfindlichkeit von als Kategorie MT oder NT eingestuften Meldern darf nicht übermäßig von der Richtung der Luftströmung um den Melder abhängen. Um das zu bestätigen, muss der Melder nach 5.2.8 bewertet werden.

4.3.9 Untere Grenze des Wärmeansprechverhaltens

Als Kategorie MT oder NT eingestufte Melder dürfen gegenüber Wärme allein, ohne das Vorhandensein von Rauch und/oder CO, nicht empfindlicher sein als nach EN 54-5:2000, geändert durch EN 54-5:2000/A1:2002 zulässig ist. Um das zu bestätigen, muss der Melder nach 5.2.9 bewertet werden.

4.3.10 Wiederholbarkeit des Rauchansprechverhaltens

Die Empfindlichkeit des Melders gegenüber Rauch darf zwischen den einzelnen Prüflingen nicht unzulässig stark streuen. Um das zu bestätigen, muss der Melder nach 5.2.10 bewertet werden.

4.3.11 Wiederholbarkeit des CO-Ansprechverhaltens

Die Empfindlichkeit des Melders gegenüber CO darf zwischen den einzelnen Prüflingen nicht unzulässig stark streuen. Um das zu bestätigen, muss der Melder nach 5.2.11 bewertet werden.

4.3.12 Wiederholbarkeit des Wärmeansprechverhaltens

Bei als Klasse MT oder NT eingestuften Meldern darf die Wärmeempfindlichkeit des Melders zwischen den einzelnen Prüflingen nicht unzulässig stark streuen. Um das zu bestätigen, muss der Melder nach 5.2.12 bewertet werden.

4.3.13 Luftbewegung

Die Empfindlichkeit des Melders darf nicht unzulässig stark von der Geschwindigkeit der Luftströmung beeinträchtigt werden und der Melder darf bei Zugluft oder kurzen Luftböen nicht unzulässig stark zu Fehlalarmen neigen. Um das zu bestätigen, muss der Melder nach 5.2.13 bewertet werden.

4.3.14 Blendung

Die Empfindlichkeit der Melder darf durch Kunstlichtquellen in unmittelbarer Umgebung nicht unzulässig stark beeinflusst werden. Um das zu bestätigen, muss der Melder nach 5.2.14 bewertet werden. Diese Prüfung gilt nur für Melder mit Rauchsensoren nach dem Streulicht- oder Durchlichtprinzip, da eine Beeinflussung von Meldern mit Ionisationskammersensoren als unwahrscheinlich gilt.

4.4 Betriebszuverlässigkeit

4.4.1 Anschluss von Hilfsvorrichtungen

Sofern der Melder Anschlüsse für Hilfsvorrichtungen besitzt (z. B. Parallelanzeigen, Steuerrelais), dürfen Ausfälle aufgrund von Unterbrechungen oder Kurzschlüssen dieser Anschlüsse den ordnungsgemäßen Betrieb des Melders nicht verhindern.

4.4.2 Überwachung abnehmbarer Melder

Bei abnehmbaren Meldern muss eine Vorrichtung vorhanden sein, durch die eine Fernüberwachung (z. B. durch die Brandmelderzentrale) die Entfernung des Meldereinsatzes aus der Melderfassung erkennt und ein Störungssignal abgibt.

4.4.3 Herstellerabgleiche

Es darf nicht möglich sein, die Meldereinstellungen des Herstellers zu verändern, es sei denn durch spezielle Mittel (z. B. Benutzung eines speziellen Codes oder Werkzeugs) oder durch Brechen oder Entfernen eines Siegels.

4.4.4 Einstellung des Ansprechverhaltens vor Ort

Sofern eine Möglichkeit zur Einstellung des Ansprechverhaltens des Melders vor Ort vorgesehen ist:

- a) muss der Melder für jede Einstellung, für die der Hersteller Übereinstimmung mit dieser Norm beansprucht, die Anforderungen der vorliegenden Norm erfüllen, und der Zugriff zur Einstellvorrichtung darf nur durch Verwendung eines speziellen Codes oder Werkzeugs oder durch Entfernen des Meldereinsatzes aus seiner Melderfassung oder des Melders von seiner Montagevorrichtung möglich sein;
- b) darf für alle Einstellungen, für die der Hersteller keine Übereinstimmung mit dieser Norm beansprucht, der Zugriff auf die Einstellvorrichtung nur durch Verwendung eines Codes oder speziellen Werkzeugs möglich sein, und auf dem Melder oder im mitgelieferten Datenblatt muss deutlich gekennzeichnet sein, dass bei diesen Einstellungen der Melder die Anforderungen der vorliegenden Norm nicht erfüllt.

Diese Einstellungen dürfen am Melder oder an der Brandmelderzentrale ausgeführt werden.

4.4.5 Schutz gegen das Eindringen von Fremdkörpern

Der Melder muss so ausgeführt sein, dass eine Kugel mit einem Durchmesser von $(1,3 \pm 0,05)$ mm nicht in die Rauchsensorkammer(n) eindringen kann.

ANMERKUNG Diese Anforderung soll das Eindringen von Insekten in die empfindlichen Teile des Melders beschränken. Es ist bekannt, dass diese Anforderung nicht ausreicht, das Eindringen von sämtlichen Insekten zu verhindern, es wird jedoch davon ausgegangen, dass extreme Größeneinschränkungen der Zugangsöffnungen die Gefahr erhöhen, dass diese leichter durch Staub usw. verstopfen. Es kann deshalb erforderlich sein, andere Vorsichtsmaßnahmen gegen Fehlalarme durch das Eindringen kleiner Insekten zu ergreifen.

4.4.6 Softwaregesteuerte Melder

4.4.6.1 Allgemeines

Softwaregesteuerte Melder müssen, um den Anforderungen dieser Norm zu genügen, die Anforderungen nach 4.4.6.2, 4.4.6.3 und 4.4.6.4 erfüllen.

4.4.6.2 Dokumentation der Software

4.4.6.2.1 Überblick über die Ausführung der Software

Der Hersteller muss eine Dokumentation einreichen, die einen Überblick über die Ausführung der Software gibt. Diese Dokumentation muss bezüglich der Ausführung ausreichend detailliert sein, damit die Übereinstimmung mit dieser Norm geprüft werden kann und sie muss zumindest Folgendes enthalten:

- a) eine Funktionsbeschreibung des Hauptprogrammablaufs (z. B. als Flussdiagramm oder Struktogramm) einschließlich:
 - 1) einer kurzen Beschreibung der Module und ihrer Aufgaben;
 - 2) der Art, wie die Module aufeinander einwirken;
 - 3) der Gesamthierarchie des Programms;
 - 4) der Art, wie die Software auf die Hardware des Melders einwirkt;
 - 5) der Art, wie die Module aufgerufen werden, unter Angabe jeder Interruptbehandlung;
- b) eine Beschreibung, welche Speicherbereiche für welche verschiedenen Ziele benutzt werden (z. B. Programm, anlagenspezifische Daten und Betriebsdaten);
- c) eine Bezeichnung, mit der die Software einschließlich ihrer Version eindeutig identifiziert werden kann.

4.4.6.2.2 Dokumentation zu Einzelheiten der Softwareausführung

Der Hersteller muss eine detaillierte Dokumentation zur Softwareausführung bereithalten, die nur nach Aufforderung der Prüfstelle eingereicht werden muss. Sie muss zumindest Folgendes enthalten:

- a) eine Übersicht über die gesamte Systemkonfiguration, einschließlich aller Soft- und Hardwarekomponenten;
- b) eine Beschreibung jedes Programmmoduls, die mindestens beinhaltet:
 - 1) den Namen des Moduls;
 - 2) eine Beschreibung der Aufgaben, die es ausführt;
 - 3) eine Beschreibung der Schnittstellen einschließlich der Art der Datenübertragung, des gültigen Wertebereiches und der Überprüfung auf gültige Daten;
- c) das komplette „Source-Code-Listing“ als Hardcopy oder in maschinenlesbarer Form (z. B. ASCII-Code) einschließlich aller globalen und lokalen Variablen, Konstanten und Labels sowie eines ausreichenden Kommentars, so dass der Programmablauf erkannt werden kann;
- d) Einzelheiten zu den bei der Programmerstellung und der Programmeingabe verwendeten Software-Tools (z. B. CASE-Tools, Compiler).

4.4.6.3 Ausführung der Software

Um die Zuverlässigkeit des Melders sicherzustellen, werden an die Ausführung der Software folgende Anforderungen gestellt:

- a) die Software muss eine modulare Struktur aufweisen;
- b) die Ausführung der Schnittstellen für manuell und automatisch generierte Daten darf keine ungültigen Daten zulassen, die Fehler im Programmablauf verursachen;
- c) die Software muss so ausgeführt sein, dass das Auftreten einer Endlosschleife („Deadlock“) im Programmablauf verhindert wird.

4.4.6.4 Programm- und Datenspeicherung

Das für die Übereinstimmung mit dieser Norm erforderliche Programm sowie eingestellte Daten, wie Einstellungen des Herstellers, müssen in nichtflüchtigen Speichern hinterlegt sein. Einträge in Speicherbereiche, die dieses Programm und diese Daten enthalten, dürfen nur durch den Gebrauch spezieller Werkzeuge oder Codes möglich sein, jedoch nicht während des üblichen Melderbetriebs.

Anlagenspezifische Daten müssen in Speichern hinterlegt sein, die die Speicherung dieser Daten für mindestens zwei Wochen ohne externe Energieversorgung des Melders sicherstellen, sofern keine Vorkehrungen für die automatische Wiederherstellung dieser Daten innerhalb 1 h nach der Wiederherstellung der Energieversorgung nach einem Energieausfall getroffen wurden.

4.4.7 Langzeitstabilität

Die Melder müssen über lange Zeiträume stabil sein. Um das zu bestätigen, muss der Melder nach 5.3.7 bewertet werden.

4.5 Toleranz der Versorgungsparameter - Schwankungen der Versorgungsparameter

Innerhalb der(des) festgelegten Bereiche(s) von Versorgungsparametern darf die Empfindlichkeit der Melder nicht unzulässig stark von diesen Parametern abhängen (z. B. Spannung). Um das zu bestätigen, muss der Melder nach 5.4.1 bewertet werden.

4.6 Leistungsparameter unter Brandbedingungen - Brandempfindlichkeit

Der Melder muss eine ausreichende Empfindlichkeit gegenüber Entstehungsbränden, die in Gebäuden auftreten können, besitzen. Um das zu bestätigen, muss der Melder nach 5.5.1 bewertet werden.

4.7 Dauerhaftigkeit der Nennansprechbedingungen/Empfindlichkeit

4.7.1 Temperaturbeständigkeit

4.7.1.1 Trockene Wärme (in Betrieb)

Der Melder muss bei hohen Umgebungstemperaturen ordnungsgemäß funktionieren. Um das zu bestätigen, muss der Melder nach 5.6.1.1 bewertet werden.

4.7.1.2 Trockene Wärme (Dauerprüfung)

Der Melder muss in der Lage sein, einer Langzeitbeanspruchung mit hohen Temperaturen standzuhalten. Um das zu bestätigen, muss der Melder nach 5.6.1.2 bewertet werden.

4.7.1.3 Kälte (in Betrieb)

Der Melder muss bei niedrigen Umgebungstemperaturen ordnungsgemäß funktionieren. Um das zu bestätigen, muss der Melder nach 5.6.1.3 bewertet werden.

4.7.2 Feuchtebeständigkeit

4.7.2.1 Feuchte Wärme, zyklisch (in Betrieb)

Der Melder muss bei hoher relativer Luftfeuchte und kurzzeitiger Kondensation ordnungsgemäß funktionieren. Um das zu bestätigen, muss der Melder nach 5.6.2.1 bewertet werden.

4.7.2.2 Feuchte Wärme, konstant (in Betrieb)

Der Melder muss bei hoher relativer Luftfeuchte (ohne Kondensation) wie in 5.6.2.2 festgelegt ordnungsgemäß funktionieren.

4.7.2.3 Feuchte Wärme, konstant (Dauerprüfung)

Der Melder muss in der Lage sein, einer Langzeitbeanspruchung mit dauerhaft hohen Luftfeuchtepegeln standzuhalten. Um das zu bestätigen, muss der Melder nach 5.6.2.3 bewertet werden.

4.7.2.4 Geringe Luftfeuchte, konstant (in Betrieb)

Der Melder muss bei geringer relativer Luftfeuchte ordnungsgemäß funktionieren. Um das zu bestätigen, muss der Melder nach 5.6.2.4 bewertet werden.

4.7.3 Beständigkeit gegen Stoß und Schwingen

4.7.3.1 Stoß (in Betrieb)

Der Melder muss gegenüber mechanischen Stößen, die unter den vorgesehenen Betriebsumgebungsbedingungen auftreten können, ordnungsgemäß funktionieren. Um das zu bestätigen, muss der Melder nach 5.6.3.1 bewertet werden.

4.7.3.2 Schlag (in Betrieb)

Der Melder muss gegenüber mechanischen Schlägen, die unter den üblichen Betriebsumgebungsbedingungen auftreten können, ordnungsgemäß funktionieren. Um das zu bestätigen, muss der Melder nach 5.6.3.2 bewertet werden.

4.7.3.3 Schwingen, sinusförmig (in Betrieb)

Der Melder muss bei Schwingungen mit Pegelwerten, wie sie unter den üblichen Betriebsumgebungsbedingungen auftreten können, ordnungsgemäß funktionieren. Um das zu bestätigen, muss der Melder nach 5.6.3.3 bewertet werden.

4.7.3.4 Schwingen, sinusförmig (Dauerprüfung)

Der Melder muss einer Langzeitbeanspruchung mit Schwingungen mit Pegelwerten, wie sie in der vorgesehenen Betriebsumgebung auftreten können, standhalten können. Um das zu bestätigen, muss der Melder nach 5.6.3.4 bewertet werden.

4.7.4 Elektrische Stabilität - Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV), Störfestigkeitsprüfung (in Betrieb)

Der Melder muss ordnungsgemäß funktionieren, wenn er durch elektromagnetische Störungen beansprucht wird. Um das zu bestätigen, muss der Melder nach 5.6.4.1 bewertet werden.

4.7.5 Beständigkeit gegen chemische Arbeitsstoffe

4.7.5.1 Schwefeldioxid-(SO₂)-Korrosion (Dauerprüfung)

Der Melder muss den korrosiven Einwirkungen von Schwefeldioxid als atmosphärischer Verunreinigung widerstehen können. Um das zu bestätigen, muss der Melder nach 5.6.5.1 bewertet werden.

4.7.5.2 Beanspruchung durch hohe Kohlenmonoxidgehalte

Der Melder muss der Beanspruchung mit hohen CO-Pegeln standhalten können. Um das zu bestätigen, muss der Melder nach 5.6.5.2 bewertet werden.

4.7.5.3 Beanspruchung durch Chemikalien in Konzentrationen, die in der Umgebung vorkommen (Dauerprüfung)

Der Melder muss den Auswirkungen einer Beanspruchung mit atmosphärischen Verunreinigungen oder chemischen Stoffen standhalten können, die in der Betriebsumgebung auftreten können. Um das zu bestätigen, muss der Melder nach 5.6.5.3 bewertet werden.

4.8 Empfindlichkeit des Melders gegenüber einzeln auftretenden Brandphänomenen

4.8.1 Rauchempfindlichkeit

Als Kategorie M oder MT eingestufte Melder müssen in der Lage sein, dem Vorhandensein von Rauch allein standzuhalten, ohne einen Alarm abzugeben. Um das zu bestätigen, muss der Melder nach 5.7.1 bewertet werden.

4.8.2 Empfindlichkeit gegenüber Kohlenmonoxid

Als Kategorie M oder MT eingestufte Melder müssen in der Lage sein, dem Vorhandensein von Kohlenmonoxid allein standzuhalten, ohne einen Alarm abzugeben. Um das zu bestätigen, muss der Melder nach 5.7.2 bewertet werden.

4.8.3 Wärmeempfindlichkeit

Als Kategorie MT eingestufte Melder müssen in der Lage sein, dem Auftreten von Wärme allein standzuhalten, ohne einen Alarm abzugeben. Um das zu bestätigen, muss der Melder nach 5.7.3 bewertet werden.

5 Prüf-, Bewertungs- und Probenahmeverfahren

5.1 Allgemeines

5.1.1 Umgebungsbedingungen für Prüfungen

Sofern in einem Prüfverfahren nicht anders festgelegt, sind alle Prüfungen durchzuführen, nachdem sich die Prüflinge an das folgende Normalklima für die Prüfung nach EN 60068-1:1994 angeglichen haben:

- Temperatur: 15 °C bis 35 °C;
- relative Luftfeuchte: 25 % bis 75 %;
- Luftdruck: 86 kPa bis 106 kPa.

Wenn Schwankungen dieser Parameter einen wesentlichen Einfluss auf eine Messung haben, sollten derartige Schwankungen während einer Messreihe, die als Teil einer Prüfung an einem Prüfling durchgeführt wird, auf ein Mindestmaß beschränkt bleiben.

Die Umgebungskonzentration von CO darf 3 µl/l nicht überschreiten.

5.1.2 Betriebsbedingungen für Prüfungen

Muss bei einem Prüfverfahren der Prüfling in Betrieb sein, ist er an eine geeignete Versorgungs- und Überwachungseinrichtung anzuschließen, deren Leistungsmerkmale den Anforderungen in den technischen Daten des Herstellers entsprechen. Sofern im Prüfverfahren nicht anders festgelegt, müssen die Versorgungsparameter des Prüflings, innerhalb der vom Hersteller festgelegten Bereiche eingestellt werden und während der Prüfungen im Wesentlichen konstant bleiben. Für jeden einzelnen Parameter ist gewöhnlich der Nennwert oder der Mittelwert des festgelegten Bereiches zu wählen. Wenn ein Prüfverfahren die Überwachung eines Prüflings fordert, um etwaige Alarm- oder Störungssignale zu erkennen, müssen die erforderlichen Hilfsvorrichtungen angeschlossen werden (z. B. Anschluss eines Endglieds der Linie für herkömmliche Melder). Die Einzelheiten zu der verwendeten Versorgungs- und Überwachungseinrichtung und die verwendeten Kriterien für den Alarmzustand sind im Prüfbericht anzugeben.

5.1.3 Montageanordnungen

Der Prüfling ist mithilfe seiner üblichen Befestigungsmittel in seiner üblichen Ausrichtung entsprechend den Herstelleranweisungen zu montieren. Wenn diese Anweisungen mehr als eine Montageart beschreiben oder mehrere Ausrichtungen zulässig sind, ist für jede Prüfung jeweils die Montageart zu wählen, die als die ungünstigste anzusehen ist.

5.1.4 Toleranzen

Sofern nicht anders festgelegt, müssen die Toleranzen für die Parameter der Umweltprüfungen den Angaben in den grundlegenden Bezugsnormen für die Prüfung entsprechen (z. B. der entsprechende Teil der Normenreihe EN 60068).

Sofern in einer Anforderung oder in einem Prüfverfahren keine bestimmte Toleranz oder Abweichungsgrenze angegeben ist, gilt eine Grenzabweichung von $\pm 5\%$.

5.1.5 Messung des Rauchansprechwertes

Der Prüfling, dessen Rauchansprechwert gemessen werden soll, ist in seiner üblichen Betriebslage und mit seinen üblichen Befestigungsmitteln in dem in Anhang A beschriebenen Rauchkanal zu installieren. Die Ausrichtung des Prüflings zur Richtung der Luftströmung muss die in der Prüfung der Richtungsabhängigkeit (5.2.5) festgestellte Ausrichtung mit geringster Empfindlichkeit sein, sofern im Prüfverfahren nicht anders festgelegt.

Vor Beginn der einzelnen Messungen ist der Rauchkanal zu spülen, um sicherzustellen, dass der Kanal und der Prüfling frei von Prüfaerosol sind.

Während der Messung muss die Geschwindigkeit der Luftströmung in der nahen Umgebung des Prüflings $(0,2 \pm 0,04) \text{ ms}^{-1}$ betragen, sofern im Prüfverfahren nicht anders festgelegt.

Sofern im Prüfverfahren nicht anders festgelegt, muss die Lufttemperatur im Kanal $(23 \pm 5) ^\circ\text{C}$ betragen und darf bei allen Messungen an einem bestimmten Meldertyp um nicht mehr als 5 K schwanken.

Sofern im Prüfverfahren nicht anders festgelegt, muss die CO-Konzentration im Kanal während der gesamten Prüfung geringer sein als $3 \mu\text{l/l}$.

Der Prüfling ist nach 5.1.2 an seine Versorgungs- und Überwachungseinrichtung anzuschließen und muss sich, sofern vom Hersteller nicht anders festgelegt, innerhalb von mindestens 15 min stabilisiert haben.

Das Prüfaerosol nach Anhang B muss so in den Kanal eingeführt werden, dass die Anstiegsgeschwindigkeit der Aerosoldichte im folgenden Bereich liegt:

$$0,015 \leq \frac{\Delta m}{\Delta t} \leq 0,1 \quad \text{dBm}^{-1}\text{min}^{-1}$$

für Melder nach dem Streulicht- oder Durchlichtprinzip, bzw.

$$0,05 \leq \frac{\Delta y}{\Delta t} \leq 0,3 \quad \text{min}^{-1}$$

für Melder nach dem Ionisationsprinzip.

ANMERKUNG 1 Diese Bereiche sind dafür vorgesehen, die Auswahl einer geeigneten Anstiegsgeschwindigkeit in Abhängigkeit von der Melderempfindlichkeit zu ermöglichen, um ein Ansprechen in angemessener Zeit zu erhalten.

ANMERKUNG 2 Die Gleichungen für m und y sind in Anhang C aufgeführt.

Die Anstiegsgeschwindigkeit der Aerosoldichte muss bei allen Messungen an einem bestimmten Meldertyp etwa gleich sein.

Die Aerosoldichte ist zu erhöhen, bis entweder ein Alarmsignal erzeugt wird oder bis der Rauchsensor ein bestimmtes, vom Hersteller festgelegtes Signal erzeugt. Dieses Rauchsignal muss nach Weiterleitung über einen geeigneten Verstärkungskreis und eine Signalverarbeitungseinheit erhalten werden.

Ist der Melder nicht in der Lage, ein ausschließlich rauchbedingtes Alarmsignal zu erzeugen, muss der Hersteller spezielle Bewertungsmöglichkeiten für das jeweilige Signal für das Ansprechen auf Rauch vorsehen. Zulässige Lösungen sind beispielsweise ein zusätzliches rauchdichteabhängiges Ausgangssignal oder speziell aufbereitete Software, die anzeigt, wenn die Rauchdichte dazu geführt hat, dass ein interner Ansprechschwellenwert erreicht ist. In diesen Fällen sollten die speziellen Mittel vorzugsweise so ausgewählt werden, dass der Nennrauchansprechwert für Melder nach dem Streulicht- oder Durchlichtprinzip im Bereich von (0,05 bis 1,0) dB m⁻¹ (m) bzw. für Melder nach dem Ionisationsprinzip im Bereich von (0,2 bis 2,0) (y) liegt. Für die Prüfungen ist ein Rauchansprechwert m von mindestens 0,05 dB m⁻¹ für Melder nach dem Streulicht- oder Durchlichtprinzip bzw. ein Rauchansprechwert y von mindestens 0,2 für Melder nach dem Ionisationsprinzip erforderlich.

Die gemessene Aerosoldichte ist als m (dB m⁻¹) für Melder nach dem Streulicht- oder Durchlichtprinzip bzw. als y für Melder nach dem Ionisationsprinzip (siehe Anhang C) aufzuzeichnen. Für Melder, die sowohl über optische Rauchsensoren als auch über Rauchsensoren nach dem Ionisationsprinzip verfügen, ist die gemessene Aerosoldichte als m (dB m⁻¹) aufzuzeichnen. Diese Werte sind als Rauchansprechwert zu verwenden.

5.1.6 Messung des Ansprechwertes für CO

Der Prüfling, dessen CO-Ansprechwert gemessen werden soll, ist in seiner üblichen Betriebslage und mit seinen gewöhnlichen Befestigungsmitteln in der in Anhang D beschriebenen Gasprüfkammer zu installieren. Die Ausrichtung des Prüflings zur Richtung der Luftströmung muss die in der Prüfung der Richtungsabhängigkeit festgestellte Ausrichtung mit geringster Empfindlichkeit sein, sofern im Prüfverfahren nichts anderes festgelegt ist.

Vor Beginn jeder Messung ist die Gasprüfkammer mit reiner Luft zu spülen, um sicherzustellen, dass die CO-Konzentration in der Gasprüfkammer weniger als 1,5 µl/l beträgt.

Während der Messung muss die Geschwindigkeit der Luftströmung in der nahen Umgebung des Prüflings (0,2 ± 0,04) m/s betragen, sofern im Prüfverfahren nichts anderes festgelegt ist.

Sofern im Prüfverfahren nichts anderes festgelegt ist, muss die Lufttemperatur in der Gasprüfkammer (23 ± 5)°C betragen und darf bei allen Messungen um nicht mehr als 5 K schwanken.

Der Prüfling ist nach 5.1.2 an seine Versorgungs- und Überwachungseinrichtung anzuschließen und muss sich, sofern vom Hersteller nichts anderes festgelegt ist, innerhalb von mindestens 15 min stabilisiert haben.

Das CO muss so in die Gasprüfkammer eingeleitet werden, dass die Anstiegsgeschwindigkeit der CO-Konzentration zwischen 1 µl/l je Minute und 6 µl/l je Minute liegt, sofern im Prüfverfahren nicht anders festgelegt. Für Melder, die das Anstiegsverhalten bewerten, kann der Hersteller eine Anstiegsgeschwindigkeit innerhalb dieses Bereichs festlegen um sicherzustellen, dass der gemessene CO-Ansprechwert repräsentativ für den statischen CO-Ansprechwert des Melders ist.

Die Anstiegsgeschwindigkeit der CO-Konzentration muss für alle Messungen an einem bestimmten Meldertyp in etwa gleich sein.

Die CO-Konzentration ist zu erhöhen, bis entweder ein Alarmsignal erzeugt wird oder bis der CO-Sensor ein bestimmtes, vom Hersteller festgelegtes Signal erzeugt. Dieses bestimmte CO-Signal muss nach Weiterleitung über einen geeigneten Verstärkungskreis und eine Signalverarbeitungseinheit erhalten werden.

Ist der Melder nicht in der Lage, ein ausschließlich CO-bedingtes Alarmsignal zu erzeugen, muss der Hersteller spezielle Bewertungsmöglichkeiten für das jeweilige Signal für das Ansprechen auf CO vorsehen. Zulässige Lösungen sind beispielsweise ein zusätzliches von der CO-Konzentration abhängiges Ausgangssignal oder speziell aufbereitete Software, die anzeigt, wenn die CO-Konzentration dazu geführt hat, dass ein interner Ansprechschwellenwert erreicht ist. In diesen Fällen sollten die speziellen Mittel vorzugsweise so ausgewählt werden, dass der CO-Ansprechwert im Bereich von (25 bis 60) $\mu\text{l/l}$ liegt. Für die Prüfungen ist ein CO-Ansprechwert S von mindestens 25 $\mu\text{l/l}$ erforderlich.

Die gemessene CO-Konzentration ist als S ($\mu\text{l/l}$) aufzuzeichnen. Dieser Wert ist als Ansprechwert für CO zu verwenden.

5.1.7 Messung des Wärmeansprechwertes

Der Prüfling, dessen Wärmeansprechwert zu messen ist, muss in der für seinen Betrieb üblichen Position mithilfe seiner üblichen Befestigungsmittel in einem Wärmekanal nach Anhang E installiert werden. Die Ausrichtung des Prüflings zur Richtung der Luftströmung muss die in der Prüfung der Richtungsabhängigkeit (5.4) festgestellte Ausrichtung mit geringster Empfindlichkeit sein, sofern im Prüfverfahren nicht anders festgelegt.

Der Prüfling ist nach 5.1.2 an seine Versorgungs- und Überwachungseinrichtung anzuschließen und muss die Möglichkeit haben, sich mindestens 15 min zu stabilisieren, sofern vom Hersteller nicht anders festgelegt.

Vor der Prüfung müssen sich die Temperaturen der Luftströmung und des Prüflings bei $(25 \pm 2)^\circ\text{C}$ stabilisiert haben. Die Luftströmung ist bei 25°C bei einem konstanten Massendurchsatz von $(0,8 \pm 0,1)$ m/s zu halten.

Die Lufttemperatur ist mit der für die Prüfung festgelegten Geschwindigkeit zu erhöhen, bis entweder ein Alarmsignal erzeugt wird oder bis der Wärmesensor ein bestimmtes, vom Hersteller festgelegtes Signal erzeugt. Dieses Signal muss nach Weiterleitung über einen geeigneten Verstärkungskreis und eine Signalverarbeitungseinheit erhalten werden.

Ist der Melder nicht in der Lage, ein ausschließlich wärmebedingtes Alarmsignal zu erzeugen, muss der Hersteller spezielle Bewertungsmöglichkeiten für das jeweilige Signal für das Ansprechen auf Wärme vorsehen. Zulässige Lösungen sind beispielsweise ein zusätzliches temperaturabhängiges Ausgangssignal oder speziell aufbereitete Software, die anzeigt, wenn die Lufttemperatur dazu geführt hat, dass ein interner Ansprechschwellenwert erreicht ist. In diesen Fällen sollten die speziellen Mittel vorzugsweise so ausgewählt werden, dass der Nennwärmeansprechwert einer Ansprechzeit entspricht, die für einen Melder Klasse A2 zwischen den nach EN 54-5:2000, Tabelle 4, geändert durch EN 54-5:2000/A1:2002, angegebenen kürzesten und längsten Zeiten liegt.

Der Wärmeansprechwert entspricht der Zeit ab Beginn der Temperaturerhöhung bis zu dem Zeitpunkt, zu dem das vom Hersteller festgelegte Signal für das Ansprechen auf Wärme erzeugt wird oder der Melder ein Alarmsignal abgibt.

Der gemessene Wärmeansprechwert ist als T (s) aufzuzeichnen.

5.1.8 Vorbereitung der Prüfungen

Für die Prüfung der Übereinstimmung mit dieser Norm muss Folgendes zur Verfügung gestellt werden:

- a) für abnehmbare Melder der Klasse N: 29 Meldereinsätze und Melderfassungen; für nicht abnehmbare Melder der Klasse N: 29 Prüflinge;
- b) für abnehmbare Melder der Klasse NT: 30 Meldereinsätze und Melderfassungen; für nicht abnehmbare Melder der Klasse NT: 30 Prüflinge;

- c) für abnehmbare Melder der Klasse M: 32 Meldereinsätze und Melderfassungen; für nicht abnehmbare Melder der Klasse M: 32 Prüflinge;
- d) für abnehmbare Melder der Klasse MT: 33 Meldereinsätze und Melderfassungen; für nicht abnehmbare Melder der Klasse MT: 33 Prüflinge;
- e) die nach 4.3.6.2 erforderlichen technischen Daten.

ANMERKUNG Abnehmbare Melder bestehen aus mindestens zwei Teilen, einem Meldereinsatz und einer Melderfassung. Sofern die Prüflinge abnehmbare Melder sind, werden die zwei Teile oder mehrere Teile zusammen als ein vollständiger Melder angesehen.

Die ausgewählten Prüflinge müssen bezüglich Aufbau und Kalibrierung als repräsentativ für die üblichen Grenzwerte der Produktion des Herstellers angesehen werden.

Die in den Prüfungen der Wiederholbarkeit nach 5.2.10, 5.2.11 und gegebenenfalls 5.2.12 festgestellten oberen und unteren Grenzwerte müssen auch die oberen und unteren Grenzwerte der Produktion darstellen.

In Zusammenhang mit dem Versand der Prüfmuster sollte der Hersteller genügend Daten zur Verfügung stellen, die die oberen und unteren Produktionsgrenzen, die für die Ansprechwerte für Rauch, CO und gegebenenfalls Wärme festgelegt wurden, anzeigen.

5.1.9 Prüfplan

Die Prüflinge sind entsprechend dem folgenden Prüfplan (siehe Tabelle 1) zu prüfen. Nach der Prüfung der Wiederholbarkeit sind die drei Prüflinge mit der geringsten Empfindlichkeit gegenüber Rauch (d. h. die Prüflinge mit den höchsten Rauchansprechwerten) nach sinkender Empfindlichkeit von 5 bis 7 zu nummerieren. Von den übrigen Prüflingen sind die drei Prüflinge mit der geringsten Empfindlichkeit gegenüber CO (d. h. die Prüflinge mit den höchsten CO-Ansprechwerten) nach sinkender Empfindlichkeit von 8 bis 10 zu nummerieren, während den verbleibenden Prüflingen willkürlich die Nummern 1 bis 4 und 11 bis 33 zuzuordnen sind.

Tabelle 1 — Prüfplan

Prüfung	Abschnitt	Prüflingsnummer(n)
Wiederholbarkeit des Rauchansprechverhaltens	5.2.4	ein willkürlich ausgewählter Prüfling
Richtungsabhängigkeit des Rauchansprechverhaltens	5.2.5	ein willkürlich ausgewählter Prüfling
Wiederholbarkeit des CO-Ansprechverhaltens	5.2.6	ein willkürlich ausgewählter Prüfling
Richtungsabhängigkeit des CO-Ansprechverhaltens	5.2.7	ein willkürlich ausgewählter Prüfling
Richtungsabhängigkeit des Wärmeansprechverhaltens	5.2.8 ^a	ein willkürlich ausgewählter Prüfling
Untere Grenze des Wärmeansprechverhaltens	5.2.9 ^a	30
Wiederholbarkeit des Rauchansprechverhaltens	5.2.10	alle Prüflinge
Wiederholbarkeit des CO-Ansprechverhaltens	5.2.11	alle Prüflinge
Wiederholbarkeit des Wärmeansprechverhaltens	5.2.12 ^a	alle Prüflinge
Luftbewegung	5.2.13	1
Blendung	5.2.14	2
Langzeitstabilität	5.3.7	3
Schwankungen der Versorgungsparameter	5.4.1	4
Brandempfindlichkeit	5.5.1	5, 6, 7, 8, 9, 10
Trockene Wärme (in Betrieb)	5.6.1.1	11

Prüfung	Abschnitt	Prüflingsnummer(n)
Trockene Wärme (Dauerprüfung)	5.6.1.2	12
Kälte (in Betrieb)	5.6.1.3	13
Feuchte Wärme, zyklisch (in Betrieb)	5.6.2.1	14
Feuchte Wärme, konstant (in Betrieb)	5.6.2.2	15
Feuchte Wärme, konstant (Dauerprüfung)	5.6.2.3	16
Geringe Luftfeuchte, konstant (in Betrieb)	5.6.2.4	17
Stoß (in Betrieb)	5.6.3.1	18
Schlag (in Betrieb)	5.6.3.2	19
Schwingen, sinusförmig (in Betrieb)	5.6.3.3	20
Schwingen, sinusförmig (Dauerprüfung)	5.6.3.4	21
Entladung statischer Elektrizität (in Betrieb)	5.6.4.1	22 ^b
Abgestrahlte elektromagnetische Felder (in Betrieb)		23 ^b
Leitungsgeführte Störgrößen, induziert durch elektromagnetische Felder (in Betrieb)		24 ^b
Schnelle transiente Störgrößen/Bursts (in Betrieb)		25 ^b
Langsame energiereiche Stoßspannungen (in Betrieb)		26 ^b
Schwefeldioxid (SO ₂ -)Korrosion (Dauerprüfung)	5.6.5.1	27
Beanspruchung mit hohen Kohlenmonoxidpegeln	5.6.5.2	28
Beanspruchung mit chemischen Arbeitsstoffen in Umgebungs-konzentrationen	5.6.5.3	29
Rauchempfindlichkeit	5.7.1	31 ^c
Empfindlichkeit gegenüber Kohlenmonoxid	5.7.2	32 ^c
Wärmeempfindlichkeit	5.7.3 ^a	33 ^c
a Die Prüfung wird nur mit Meldern der Klasse MT und NT durchgeführt, die über (einen) Wärmesensor(en) verfügen. b Aus Gründen der Wirtschaftlichkeit der Prüfungen ist es zulässig, denselben Prüfling für mehr als eine EMV-Prüfung zu verwenden. In diesem Falle können an dem/den Prüfling(en), der/die für mehr als eine Prüfung verwendet wird/werden, die dazwischen liegenden Funktionsprüfungen entfallen, und die Funktionsprüfung ist am Ende der Prüfreihe durchzuführen. Es sollte jedoch beachtet werden, dass bei Auftreten eines Fehlers möglicherweise nicht festgestellt werden kann, welche Prüfbeanspruchung den Ausfall verursacht hat (nach EN 50130-4:2011, Abschnitt 4). c Die Prüfung wird nur an Meldern der Klasse M und MT durchgeführt.		

5.2 Nennansprechbedingungen/Empfindlichkeit

5.2.1 Individuelle Alarmanzeige

Es muss eine Sichtprüfung an einem Prüfling durchgeführt werden, um nachzuweisen, dass der Melder die Anforderungen an die individuelle Alarmanzeige nach 4.3.1 erfüllt.

Der Prüfling muss überprüft werden, ob er bei einer Umgebungsbeleuchtungsstärke von 500 lx ausreichend sichtbar ist.

5.2.2 Ansprechverhalten bei sich langsam entwickelnden Bränden, Alterung und Verunreinigung

Das Verhalten des Mehrfachsensor-Brandmelders bei sich langsam entwickelnden Bränden, Alterung und Verunreinigung muss bewertet werden, um festzustellen, dass er die Anforderungen nach 4.3.2 erfüllt.

Da es praktisch nicht möglich ist, Prüfungen mit sehr langsamer Rauchdichtezunahme oder sehr langsamer Zunahme der CO-Konzentration durchzuführen, ist eine Abschätzung des Melderansprechverhaltens bei langsamer Rauchdichtezunahme oder langsamem CO-Konzentrationsanstieg durch Analyse der Schaltung/Software und/oder durch physikalische Prüfungen und Simulationen vorzunehmen.

Es wird angenommen, dass der Melder die Anforderungen nach 4.3.2 erfüllt, wenn diese Abschätzung zeigt, dass:

- für jede Anstiegsgeschwindigkeit der Rauchdichte R größer als $A/4$ je Stunde (hierbei ist A der anfängliche, unkompensierte Rauchansprechwert des Melders) die Zeit, in der der Melder einen Alarm auslöst oder in der er den kompensierten Rauchansprechwert erreicht (siehe 5.1.5), den Wert $1,6 \times A/R$ um nicht mehr als 100 s übersteigt; und
- der Kompensationsbereich derart begrenzt ist, dass die Kompensation in diesem Bereich nicht bewirkt, dass der Rauchansprechwert des Melders seinen anfänglichen Wert um mehr als den Faktor 1,6 übersteigt;
- für jede Anstiegsgeschwindigkeit der CO-Konzentration R_{CO} größer als $A_{CO}/4$ je Stunde (hierbei ist A_{CO} der anfängliche, unkompensierte CO-Ansprechwert des Melders) die Zeit, in der der Melder einen Alarm auslöst oder in der er den kompensierten CO-Ansprechwert erreicht (siehe 5.1.6), den Wert $1,6 \times A_{CO}/R_{CO}$ um nicht mehr als 100 s übersteigt; und
- für jede Anstiegsgeschwindigkeit der CO-Konzentration R_{CO} größer als $A_{CO}/4$ je Stunde (hierbei ist A_{CO} der anfängliche, unkompensierte CO-Ansprechwert des Melders) die Zeit, in der der Melder einen Alarm auslöst oder in der er den kompensierten CO-Ansprechwert erreicht (siehe 5.1.6), den Wert $0,625 \times A_{CO}/R_{CO}$ minus 100 s nicht unterschreitet; und
- der Kompensationsbereich derart begrenzt ist, dass die Kompensation in diesem Bereich nicht bewirkt, dass sich der CO-Ansprechwert des Melders gegenüber seinem anfänglichen Wert um einen Faktor von mehr als 1,6 und weniger als 0,625 ändert.

ANMERKUNG Weitere Informationen über die Bewertung sind im Anhang T bezüglich Rauch und CO aufgeführt.

5.2.3 CO-Ansprechverhalten in Abhängigkeit von der Änderungsgeschwindigkeit der CO-Konzentration

Das Ansprechverhalten des CO-Brandmelders in Abhängigkeit von der Änderungsgeschwindigkeit der CO-Konzentration ist zu bewerten, um festzustellen, ob die Anforderungen nach 4.3.3 erfüllt sind, was durch Analyse der Schaltung/Software und/oder durch physikalische Prüfungen und Simulationen vorzunehmen ist.

ANMERKUNG Dieses Verfahren ist anzuwenden, da es praktisch nicht möglich ist, Prüfungen mit allen möglichen Anstiegsgeschwindigkeiten der CO-Konzentration durchzuführen.

Es wird davon ausgegangen, dass der Melder die Anforderungen dieses Abschnitts erfüllt, wenn die Bewertung ergibt, dass der Melder bei konstanten Rauchpegeln und konstanten Temperaturen keinen Alarmzustand signalisiert oder den CO-Ansprechwert (siehe 5.1.6) erreicht, wenn er mit einer sprungförmigen Änderung der CO-Konzentration von 10 µl/l bei einem überlagerten Hintergrundwert zwischen 0 und 3 µl/l beaufschlagt wird.

5.2.4 Wiederholbarkeit des Rauchansprechverhaltens

5.2.4.1 Ziel

Nachweis darüber, dass der Melder ein stabiles Verhalten hinsichtlich seiner Empfindlichkeit gegenüber Rauch aufweist, auch nachdem der Rauchansprechwert mehrmals erreicht wurde.

5.2.4.2 Durchführung der Prüfung

Der Rauchansprechwert des zu prüfenden Prüflings ist sechsmal nach 5.1.5 zu messen.

Die Ausrichtung des Prüflings zur Richtung der Luftströmung ist freigestellt, muss jedoch für alle sechs Messungen gleich sein.

Der maximale Rauchansprechwert ist mit $y_{\max}$ bzw. $m_{\max}$, der Mindestwert mit $y_{\min}$ bzw. $m_{\min}$ zu bezeichnen.

5.2.4.3 Anforderungen

- a) Das Verhältnis der Rauchansprechwerte $y_{\max} : y_{\min}$ bzw. $m_{\max} : m_{\min}$ darf nicht größer als 1,6 sein.
- b) Der untere Rauchansprechwert $y_{\min}$ darf nicht kleiner als 0,2 sein bzw. $m_{\min}$ nicht kleiner als 0,05 dB m⁻¹.

5.2.5 Richtungsabhängigkeit des Rauchansprechverhaltens

5.2.5.1 Ziel

Nachweis darüber, dass die Empfindlichkeit des Melders gegenüber Rauch nicht übermäßig von der Richtung der Luftströmung um den Melder abhängt.

5.2.5.2 Durchführung der Prüfung

Der Rauchansprechwert des zu prüfenden Prüflings ist achtmal nach 5.1.5 zu messen, wobei der Prüfling zwischen den einzelnen Messungen jeweils um 45° um seine vertikale Achse gedreht wird, so dass die Messwerte acht verschiedenen Ausrichtungen zur Richtung der Luftströmung entsprechen.

Der maximale Rauchansprechwert ist mit $y_{\max}$ bzw. $m_{\max}$, der Mindestwert mit $y_{\min}$ bzw. $m_{\min}$ zu bezeichnen.

Die Ausrichtungen, in denen der maximale bzw. der untere Rauchansprechwert gemessen wurde, sind zu dokumentieren.

In den folgenden Prüfungen wird die Ausrichtung, in der der maximale Rauchansprechwert gemessen wurde, als die Ausrichtung mit der geringsten Empfindlichkeit gegenüber Rauch bezeichnet, und die Ausrichtung, in der der untere Rauchansprechwert gemessen wurde, als die Ausrichtung mit der größten Empfindlichkeit gegenüber Rauch.

5.2.5.3 Anforderungen

- a) Das Verhältnis der Rauchansprechwerte $y_{\max} : y_{\min}$ bzw. $m_{\max} : m_{\min}$ darf nicht größer als 1,6 sein.
- b) Der untere Rauchansprechwert $y_{\min}$ darf nicht kleiner als 0,2 sein bzw. $m_{\min}$ nicht kleiner als 0,05 dB m⁻¹.

5.2.6 Wiederholbarkeit des CO-Ansprechverhaltens

5.2.6.1 Ziel

Nachweis darüber, dass der Melder ein stabiles Verhalten hinsichtlich seiner Empfindlichkeit gegenüber CO aufweist, auch nachdem der CO-Ansprechwert mehrmals erreicht wurde.

5.2.6.2 Durchführung der Prüfung

Der CO-Ansprechwert des zu prüfenden Prüflings ist sechsmal nach 5.1.6 zu messen.

Die Ausrichtung des Prüflings zur Richtung der Luftströmung ist freigestellt, muss jedoch für alle sechs Messungen gleich sein.

Der maximale Ansprechschwellenwert ist mit $S_{\max}$, der Mindestwert mit $S_{\min}$ zu bezeichnen.

5.2.6.3 Anforderungen

- a) Das Verhältnis der CO-Ansprechwerte $S_{\max} : S_{\min}$ darf nicht größer als 1,6 sein.
- b) Der untere CO-Ansprechwert $S_{\min}$ darf nicht kleiner als 25 µl/l sein.

5.2.7 Richtungsabhängigkeit des CO-Ansprechverhaltens

5.2.7.1 Ziel

Nachweis darüber, dass die Empfindlichkeit des Melders gegenüber CO nicht übermäßig von der Richtung der Luftströmung um den Melder abhängt.

5.2.7.2 Durchführung der Prüfung

Der CO-Ansprechwert des zu prüfenden Prüflings ist achtmal nach 5.1.6 zu messen, wobei der Prüfling zwischen den einzelnen Messungen jeweils um 45° um seine vertikale Achse gedreht wird, so dass die Messwerte acht verschiedenen Ausrichtungen zur Richtung der Luftströmung entsprechen.

Der maximale CO-Ansprechwert ist mit $S_{\max}$, der Mindestwert mit $S_{\min}$ zu bezeichnen.

Die Ausrichtungen, in denen der maximale und der untere CO-Ansprechwert gemessen wurde, sind zu dokumentieren.

In den folgenden Prüfungen wird die Ausrichtung, in der der maximale CO-Ansprechwert gemessen wurde, als die Ausrichtung mit der geringsten Empfindlichkeit gegenüber CO bezeichnet, und die Ausrichtung, in der der untere CO-Ansprechwert gemessen wurde, als die Ausrichtung mit der größten Empfindlichkeit gegenüber CO.

5.2.7.3 Anforderungen

- a) Das Verhältnis der CO-Ansprechwerte $S_{\max} : S_{\min}$ darf nicht größer als 1,6 sein.
- b) Der untere CO-Ansprechwert $S_{\min}$ darf nicht kleiner als 25 µl/l sein.

5.2.8 Richtungsabhängigkeit des Wärmeansprechverhaltens

5.2.8.1 Ziel der Prüfung

Nachweis darüber, dass die Wärmeempfindlichkeit des Melders nicht übermäßig von der Richtung der Luftströmung um den Melder abhängt.

5.2.8.2 Durchführung der Prüfung

Der Wärmeansprechwert des zu prüfenden Prüflings ist achtmal nach 5.1.7 bei einer Anstiegsgeschwindigkeit der Lufttemperatur von 10 K/min zu messen, wobei der Prüfling zwischen den einzelnen Messungen jeweils um 45° um seine vertikale Achse gedreht wird, so dass die Messwerte acht verschiedenen Ausrichtungen zur Richtung der Luftströmung entsprechen. Der Prüfling ist vor jeder Messung bei 25 °C zu stabilisieren.

Der Wärmeansprechwert für jede der acht Ausrichtungen ist aufzuzeichnen.

Der maximale Wärmeansprechwert ist mit $T_{\max}$, der Mindestwert mit $T_{\min}$ zu bezeichnen.

Die Ausrichtungen, bei denen der maximale bzw. der untere Wärmeansprechwert gemessen wurde, sind zu dokumentieren. Die Ausrichtung, in der die maximale Ansprechzeit gemessen wurde, wird als die Ausrichtung mit geringster Wärmeempfindlichkeit bezeichnet. Die Ausrichtung, bei der die kleinste Ansprechzeit gemessen wurde, wird als die Ausrichtung mit größter Wärmeempfindlichkeit bezeichnet.

5.2.8.3 Anforderungen

Das Verhältnis der Wärmeansprechwerte $T_{\max} : T_{\min}$ darf nicht größer als 1,6 sein.

5.2.9 Untere Grenze des Wärmeansprechverhaltens

5.2.9.1 Ziel der Prüfung

Nachweis darüber, dass die Empfindlichkeit des Melders nur gegenüber Wärme, ohne das Vorhandensein von Rauch und/oder CO, nicht größer ist als nach EN 54-5:2000, geändert durch EN 54-5:2000/A1:2002 zulässig. Diese Prüfung gilt nur für Melder, die in der Lage sind, einen Alarm nur aufgrund von Wärme auszulösen.

5.2.9.2 Durchführung der Prüfung

Der Wärmeansprechwert des zu prüfenden Prüflings ist nach EN 54-5:2000, 5.3 und 5.4, geändert durch EN 54-5:2000/A1:2002, beschriebenen Verfahren in der Ausrichtung mit der größten Empfindlichkeit zu messen. Für diese Prüfungen müssen die Prüfparameter für Melder der Klasse A1 nach EN 54-5:2000, geändert durch EN 54-5:2000/A1:2002 angewendet werden.

ANMERKUNG Die untere statische Ansprechtemperatur muss größer sein als die Temperatur, die für das Bestehen der Betriebsprüfung bei trockener Wärme (5.6.1.1.2) erforderlich ist.

5.2.9.3 Anforderungen

Der Prüfling darf bei Prüfung der statischen Ansprechtemperatur (EN 54-5:2000, geändert durch EN 54-5:2000/A1:2002, 5.3) kein Alarmsignal bei einer Temperatur abgeben, die unterhalb der unteren statischen Ansprechtemperatur nach EN 54-5:2000, Tabelle 1, geändert durch EN 54-5:2000/A1:2002 für einen Melder Klasse A1 entsprechend EN 54-5:2000, geändert durch EN 54-5:2000/A1:2002 liegt.

Der Prüfling darf unabhängig von der Anstiegsgeschwindigkeit der Temperatur zu keinem Zeitpunkt unterhalb der unteren Grenzwerte für die Ansprechzeit ein Alarmsignal erzeugen, die nach EN 54-5:2000, Tabelle 4, geändert durch EN 54-5:2000/A1:2002 für einen Melder Klasse A1 entsprechend EN 54-5:2000, geändert durch EN 54-5:2000/A1:2002 angegeben sind.

5.2.10 Wiederholbarkeit des Rauchansprechverhaltens

5.2.10.1 Ziel

Nachweis darüber, dass die Empfindlichkeit des Melders gegenüber Rauch zwischen den einzelnen Prüflingen nicht unzulässig stark streut, und um Rauchansprechwerte zu ermitteln, die zum Vergleich mit den Rauchansprechwerten dienen, die nach den Umweltprüfungen gemessen werden.

5.2.10.2 Durchführung der Prüfung

Der Rauchansprechwert der einzelnen Prüflinge ist nach 5.1.5 zu messen.

Aus diesen Rauchansprechwerten ist der Mittelwert zu berechnen und mit $\bar{y}$ bzw. $\bar{m}$ zu bezeichnen.

Der maximale Rauchansprechwert ist mit $y_{\max}$ bzw. $m_{\max}$, der untere Rauchansprechwert mit $y_{\min}$ bzw. $m_{\min}$ zu bezeichnen.

5.2.10.3 Anforderungen

- a) Das Verhältnis der Rauchansprechwerte $y_{\max} : \bar{y}$ bzw. $m_{\max} : \bar{m}$ darf nicht größer als 1,33 sein und das Verhältnis der Rauchansprechwerte $\bar{y} : y_{\min}$ bzw. $\bar{m} : m_{\min}$ darf nicht größer als 1,5 sein.
- b) Der untere Rauchansprechwert $y_{\min}$ darf nicht kleiner als 0,2 sein bzw. $m_{\min}$ nicht kleiner als 0,05 dB m⁻¹.

5.2.11 Wiederholbarkeit des CO-Ansprechverhaltens

5.2.11.1 Ziel

Nachweis darüber, dass die Empfindlichkeit des Melders gegenüber CO zwischen den einzelnen Prüflingen nicht unzulässig stark streut, und um CO-Ansprechwerte zu ermitteln, die zum Vergleich mit den CO-Ansprechwerten dienen, die nach den Umweltprüfungen gemessen werden.

5.2.11.2 Durchführung der Prüfung

Der CO-Ansprechwert der einzelnen Prüflinge ist nach 5.1.6 zu messen.

Aus diesen CO-Ansprechwerten ist der Mittelwert zu berechnen und mit $\bar{S}$ zu bezeichnen.

Der maximale CO-Ansprechwert ist mit $S_{\max}$, der untere CO-Ansprechwert mit $S_{\min}$ zu bezeichnen.

5.2.11.3 Anforderungen

- a) Das Verhältnis der CO-Ansprechwerte $S_{\max} : \bar{S}$ darf nicht größer als 1,33 sein und das Verhältnis der CO-Ansprechschwellenwerte $\bar{S} : S_{\min}$ darf nicht größer als 1,5 sein.
- b) Der untere CO-Ansprechwert $S_{\min}$ darf nicht kleiner als 25 µl/l sein.

5.2.12 Wiederholbarkeit des Wärmeansprechverhaltens

5.2.12.1 Ziel der Prüfung

Nachweis darüber, dass die Wärmeempfindlichkeit des Melders zwischen den einzelnen Prüflingen nicht unzulässig stark streut, und um Wärmeansprechwerte zu ermitteln, die zum Vergleich mit den Wärmeansprechwerten dienen, die nach den Umweltprüfungen gemessen werden.

5.2.12.2 Durchführung der Prüfung

Der Wärmeansprechwert jedes einzelnen Prüflings ist nach 5.1.7 bei einer Anstiegsgeschwindigkeit der Lufttemperatur von 20 K/min zu messen, und der Wärmeansprechwert ist aufzuzeichnen.

Der maximale Wärmeansprechwert ist mit $T_{\max}$, der untere Wert mit $T_{\min}$ zu bezeichnen.

5.2.12.3 Anforderungen

Das Verhältnis der Wärmesprechwerte $T_{\max}:T_{\min}$ darf nicht größer als 1,3 sein.

5.2.13 Luftbewegung

5.2.13.1 Ziel der Prüfung

Nachweis darüber, dass die Empfindlichkeit des Melders nicht unzulässig stark von der Geschwindigkeit der Luftströmung abhängt, und dass der Melder bei Zugluft oder kurzen Luftböen nicht unzulässig stark zu Fehlalarmen neigt.

5.2.13.2 Durchführung der Prüfung

Die Rauchansprechwerte des zu prüfenden Prüflings sind in den Ausrichtungen mit größter und geringster Empfindlichkeit nach 5.1.5 zu messen und entsprechend mit $y_{(0,2)\max}$ und $y_{(0,2)\min}$ bzw. mit $m_{(0,2)\max}$ und $m_{(0,2)\min}$ zu bezeichnen.

Die Messungen sind dann zu wiederholen, wobei jedoch die Luftgeschwindigkeit in der Umgebung des Melders $(1 \pm 0,2) \text{ ms}^{-1}$ betragen muss. Die Rauchansprechwerte aus diesen Prüfungen sind mit $y_{(1,0)\max}$ und $y_{(1,0)\min}$ bzw. mit $m_{(1,0)\max}$ und $m_{(1,0)\min}$ zu bezeichnen.

Für Melder nach dem Ionisationsprinzip ist der Prüfling zusätzlich in der Ausrichtung mit größter Empfindlichkeit einem aerosolfreien Luftstrom mit einer Geschwindigkeit von $(5 \pm 0,5) \text{ ms}^{-1}$ für mindestens 5 min und höchstens 7 min auszusetzen, und frühestens 10 min später ist der Prüfling einer Luftböe mit einer Geschwindigkeit von $(10 \pm 1) \text{ ms}^{-1}$ für mindestens 2 s und höchstens 4 s auszusetzen. Der Prüfling ist während der Beanspruchung mit aerosolfreier Luft zu überwachen, um etwaige Alarm- oder Störungssignale zu erkennen.

Die CO-Ansprechwerte des zu prüfenden Prüflings sind in den Ausrichtungen mit größter und geringster Empfindlichkeit nach 5.1.6 zu messen und entsprechend mit $S_{(0,2)\min}$ und $S_{(0,2)\max}$ zu bezeichnen.

Diese Messungen sind dann zu wiederholen, wobei jedoch die Luftgeschwindigkeit in der Umgebung des Melders $(1 \pm 0,2) \text{ ms}^{-1}$ betragen muss. Die CO-Ansprechwerte aus diesen Prüfungen sind mit $S_{(1,0)\min}$ und $S_{(1,0)\max}$ zu bezeichnen.

ANMERKUNG Diese Beanspruchungen können dadurch erzeugt werden, dass der Prüfling für die erforderliche Zeit in einen Luftstrom mit der entsprechenden Geschwindigkeit eingetaucht wird.

5.2.13.3 Anforderungen

Für Melder nach dem Ionisationsprinzip gilt Folgendes:

$$0,625 < \frac{y_{(0,2)\max} + y_{(0,2)\min}}{y_{(1,0)\max} + y_{(1,0)\min}} < 1,6$$

Zudem darf der Melder während der Prüfung mit aerosolfreier Luft weder ein Störungs- noch ein Alarmsignal abgeben.

Für Melder mit Sensoren nach dem Streulicht- oder Durchlichtprinzip gilt Folgendes:

$$0,625 < \frac{m_{(0,2)\max} + m_{(0,2)\min}}{m_{(1,0)\max} + m_{(1,0)\min}} < 1,6$$

Für den CO-Ansprechwert gilt Folgendes:

$$a) \quad 0,625 \leq \frac{S_{(0,2)\max} + S_{(0,2)\min}}{S_{(1,0)\max} + S_{(1,0)\min}} \leq 1,6$$

- b) die niedrigsten CO-Ansprechwerte von $S_{(0,2)\min}$ und $S_{(1,0)\min}$ dürfen nicht kleiner als 25 µl/l sein.

5.2.14 Blendung

5.2.14.1 Ziel der Prüfung

Nachweis darüber, dass die Empfindlichkeit des Melders durch Kunstlichtquellen in unmittelbarer Umgebung des Melders nicht unzulässig stark beeinflusst wird. Diese Prüfung gilt nur für Melder mit Rauchsensoren nach dem Streulicht- oder Durchlichtprinzip, da eine Beeinflussung von Meldern mit Ionisationskammersensoren als unwahrscheinlich gilt.

5.2.14.2 Durchführung der Prüfung

Die Blendvorrichtung ist nach Anhang H in dem Rauchkanal nach Anhang A zu installieren. Der Prüfling ist in der Ausrichtung mit der geringsten Empfindlichkeit in die Blendvorrichtung zu montieren und an seine Versorgungs- und Überwachungseinrichtung anzuschließen. Dann ist das folgende Prüfverfahren anzuwenden:

- der Rauchansprechwert ist nach 5.1.5 zu messen;
- die vier Lampen sind 10-mal gleichzeitig für 10 s auf EIN und dann für 10 s auf AUS zu schalten;
- die vier Lampen sind dann wieder auf EIN zu schalten und nach frühestens 1 min bei eingeschalteten Lampen ist der Rauchansprechwert nach 5.1.5 zu messen;
- die vier Lampen sind dann auf AUS zu schalten.

Anschließend ist das hier beschriebene Prüfverfahren zu wiederholen, wobei der Prüfling jedoch (in beliebiger Richtung) um 90° aus der Ausrichtung mit der nach 5.3 gemessenen geringsten Empfindlichkeit gegenüber Rauch zu drehen ist.

Für jede Ausrichtung ist der maximale Rauchansprechwert mit $m_{\max}$ und der minimale Rauchansprechwert mit $m_{\min}$ zu bezeichnen.

5.2.14.3 Anforderungen

Der Prüfling darf während der EIN- und AUS-Schaltphasen und wenn alle Lampen für mindestens 1 min auf EIN geschaltet sind bis zur Messung des Rauchansprechwertes weder ein Alarm- noch ein Störungssignal abgeben.

In jeder Ausrichtung darf das Verhältnis der Rauchansprechwerte $m_{\max} : m_{\min}$ nicht größer als 1,6 sein.

5.3 Betriebszuverlässigkeit

5.3.1 Anschluss von Hilfsvorrichtungen

Es muss eine Sichtprüfung an einem Prüfling durchgeführt werden, um nachzuweisen, dass der Melder die Anforderungen an die individuelle Alarmanzeige nach 4.4.1 erfüllt.

5.3.2 Überwachung abnehmbarer Melder

Es muss eine Sichtprüfung an einem Prüfling durchgeführt werden, um nachzuweisen, dass der Melder die Anforderungen an die individuelle Alarmanzeige nach 4.4.2 erfüllt.

5.3.3 Herstellerabgleiche

Es muss eine Sichtprüfung an einem Prüfling durchgeführt werden, um nachzuweisen, dass der Melder die Anforderungen an die individuelle Alarmanzeige nach 4.4.3 erfüllt.

5.3.4 Einstellung des Ansprechverhaltens vor Ort

Es muss eine Sichtprüfung an einem Prüfling durchgeführt werden, um nachzuweisen, dass der Melder die Anforderungen an die individuelle Alarmanzeige nach 4.4.4 erfüllt.

5.3.5 Schutz gegen das Eindringen von Fremdkörpern

Es muss eine Prüfung an einem Prüfling durchgeführt werden, um nachzuweisen, dass der Melder die Anforderungen an die individuelle Alarmanzeige nach 4.4.5 erfüllt.

5.3.6 Softwaregesteuerte Melder

Für softwaregesteuerte Melder muss eine Bewertung der vom Hersteller mitgelieferten Dokumentation erfolgen, um nachzuweisen, dass das Gerät mit den Anforderungen nach 4.4.6 übereinstimmt.

5.3.7 Langzeitstabilität

5.3.7.1 Ziel

Nachweis darüber, dass die Melder über lange Zeiträume hinweg stabil bleiben.

5.3.7.2 Durchführung der Prüfung

Für die Dauer der Prüfung ist der Melder an eine geeignete Versorgungs- und Überwachungseinrichtung anzuschließen und dem Labor-Normalklima (siehe 5.1.1) auszusetzen.

Der CO-Ansprechwert ist 84 Tage nach Beginn der Prüfung entsprechend 5.1.6 ohne Rückstellung oder Neustart zu messen.

Der höchste der in dieser Prüfung gemessenen Werte und der Wert, der für denselben Melder in der Prüfung der Wiederholbarkeit gemessen wurde, sind als $S_{\max}$ zu bezeichnen. Der niedrigste der in dieser Prüfung gemessenen Werte und der Wert, der für denselben Melder in der Prüfung der Wiederholbarkeit gemessen wurde, sind als $S_{\min}$ zu bezeichnen.

5.3.7.3 Anforderungen

- a) Der Melder darf während der Beanspruchung im Normalklima (5.1.1) weder Alarm- noch Störungssignale abgeben;
- b) das Verhältnis der CO-Ansprechwerte $S_{\max} : S_{\min}$ darf nicht größer als 1,6 sein;
- c) der untere CO-Ansprechwert $S_{\min}$ darf nicht weniger als 25 µl/l betragen.

5.4 Toleranz der Versorgungsparameter

5.4.1 Schwankungen der Versorgungsparameter

5.4.1.1 Ziel

Nachweis darüber, dass die Empfindlichkeit des Melders innerhalb der(des) festgelegten Bereiche(s) von Versorgungsparametern (z. B. Spannung) nicht unzulässig stark von diesen Parametern abhängt.

5.4.1.2 Durchführung der Prüfung

Der Rauchansprechwert des Prüflings ist bei den vom Hersteller festgelegten oberen und unteren Grenzwerten des Bereiches der Versorgungsparameter (z. B. Spannung) nach der Beschreibung in 5.1.5 zu messen.

Der maximale Rauchansprechwert ist mit $y_{\max}$ bzw. $m_{\max}$, der untere Rauchansprechwert mit $y_{\min}$ bzw. $m_{\min}$ zu bezeichnen.

Der CO-Ansprechschwellenwert des Prüflings ist bei den vom Hersteller festgelegten oberen und unteren Grenzwerten des Bereiches der Versorgungsparameter (z. B. Spannung) nach 5.1.6 zu prüfen.

Der maximale CO-Ansprechwert ist mit $S_{\max}$, der untere Ansprechwert mit $S_{\min}$ zu bezeichnen.

Der Wärmeansprechwert des Prüflings ist bei einer Anstiegsgeschwindigkeit der Lufttemperatur von 20 K/min bei den vom Hersteller festgelegten oberen und unteren Grenzwerten der(des) Bereiche(s) der Versorgungsparameter (z. B. Spannung) nach der Beschreibung in 5.1.7 zu messen.

Der maximale Wärmeansprechwert ist mit $T_{\max}$ zu bezeichnen, der untere Wert mit $T_{\min}$.

ANMERKUNG Bei herkömmlichen Meldern ist der Versorgungsparameter die am Melder anliegende Gleichspannung. Für andere Meldertypen (z. B. adressierbare Analogwertmelder) kann es erforderlich sein, die Signalpegel und Signalzeiten zu beachten. Bei Bedarf kann der Hersteller gebeten werden, eine angemessene Versorgungseinrichtung zur Verfügung zu stellen, um die Versorgungsparameter wie erforderlich ändern zu können.

5.4.1.3 Anforderungen

- a) Das Verhältnis der Rauchansprechwerte $y_{\max} : y_{\min}$ bzw. $m_{\max} : m_{\min}$ darf nicht größer als 1,6 sein.
- b) Der untere Rauchansprechwert $y_{\min}$ darf nicht kleiner als 0,2 sein bzw. $m_{\min}$ nicht kleiner als 0,05 dB m⁻¹.
- c) Der untere CO-Ansprechwert $S_{\min}$ darf nicht kleiner als 25 µl/l sein.
- d) Das Verhältnis der CO-Ansprechwerte $S_{\max} : S_{\min}$ darf nicht größer als 1,6 sein
- e) Das Verhältnis der Wärmeansprechwerte $T_{\max} : T_{\min}$ darf nicht größer als 1,3 sein.

5.5 Leistungsparameter im Brandfall

5.5.1 Brandempfindlichkeit

5.5.1.1 Ziel

Nachweis darüber, dass der Melder eine ausreichende Empfindlichkeit gegenüber einem breiten Spektrum von Brandarten besitzt, wie für eine allgemeine Anwendung in Brandmeldeanlagen in Gebäuden erforderlich.