

DIN EN 54-20

ICS 13.220.20

Einsprüche bis 2014-05-21
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN 54-20:2009-02

Entwurf

**Brandmeldeanlagen –
Teil 20: Ansaugrauchmelder;
Deutsche Fassung prEN 54-20:2014**

Fire detection and fire alarm systems –
Part 20: Aspirating smoke detectors;
German version prEN 54-20:2014

Systèmes de détection et d'alarme incendie –
Partie 20: Détecteurs de fumée par aspiration;
Version allemande prEN 54-20:2014

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2014-03-21 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfes besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal des DIN unter www.entwuerfe.din.de bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de, sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an fnfw@din.de möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/stellungnahme oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an den Normenausschuss Feuerwehrwesen (FNFW) im DIN, 10772 Berlin (Hausanschrift: Burggrafenstr. 6, 10787 Berlin).

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevanten Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 100 Seiten

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

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (prEN 54-20:2014) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 72 „Brandmelde- und Feueralarmanlagen“ erarbeitet, dessen Sekretariat von BSI (Vereinigtes Königreich) gehalten wird.

Das zuständige deutsche Gremium ist der Arbeitskreis NA 031-02-01-13 AK „Brandmelder Gruppe B“ des NA 031-02-01 AA „Brandmelde- und Feueralarmanlagen“ im DIN Normenausschuss Feuerwehrwesen (FNFW).

Änderungen

Gegenüber DIN EN 54-20:2009-02 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Korrektur eines typografischen Fehlers im Anwendungsbereich;
- b) eine größere Überarbeitung des Anhang ZA sowie ein neuer Abschnitt zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit (AVCP) in Übereinstimmung mit anderen Normen innerhalb der Normenreihe EN 54;
- c) Änderung des Aufbaus der Norm zwecks Übereinstimmung mit der CEN-Vorlage;
- d) Einführung des Begriffs Projektierungshilfe einschließlich der Anforderungen und eines Prozesses für ihre Bewertung;
- e) Klarstellung der Bewertung von Bauteilen in der Ansaugeinrichtung;
- f) Hinzufügen eines informativen Anhangs zur Beschreibung eines Verfahrens zur Prüfung der Brandempfindlichkeit mittels einer dazwischen liegenden Ansaugöffnung;
- g) Klarstellung der Luftstromprüfung von Ansaugrauchmeldern, die nicht bei Temperaturen unter 0 °C arbeiten sowie von Ansaugrauchmelderanlagen mit Mehrfachanschluss;
- h) es werden beispielhafte Prüfungen zur Bewertung des Ansprechverhaltens bei sich langsam entwickelnden Bränden anstatt der alleinigen Berücksichtigung der Bewertung durch Überprüfung der Dokumentation aufgeführt;
- i) in 5.5.1.3.4 wurde eine Anmerkung hinzugefügt, die die Bedeutung sauberer Luft hervorhebt.

Brandmeldeanlagen — Teil 20: Ansaugrauchmelder

Systèmes de détection et d'alarme incendie — Partie 20 : Détecteurs de fumée par aspiration

Fire detection and fire alarm systems — Part 20: Aspirating smoke detectors

ICS:

Deskriptoren

Dokument-Typ: Europäische Norm
Dokument-Untertyp:
Dokument-Stage: CEN-Umfrage
Dokument-Sprache: D

STD Version 2.5a

Inhalt

	Seite
Vorwort	5
1 Anwendungsbereich	7
2 Normative Verweisungen	7
3 Begriffe und Abkürzungen	8
3.1 Begriffe	8
3.2 Abkürzungen	9
4 Anforderungen	9
4.1 Allgemeines	9
4.2 Nennansprechbedingungen für die Aktivierung/Empfindlichkeit	9
4.2.1 Individuelle optische Alarmanzeige	9
4.2.2 Wiederholbarkeit	9
4.2.3 Exemplarstreuung	9
4.2.4 Wiederholbarkeit – Ansprechen bei sich langsam entwickelnden Bränden	10
4.3 Betriebszuverlässigkeit	10
4.3.1 Klassifizierung der Empfindlichkeit	10
4.3.2 Anschluss von Hilfsvorrichtungen	11
4.3.3 Herstellerabgleiche	11
4.3.4 Einstellung des Ansprechverhaltens vor Ort	11
4.3.5 Mechanische Festigkeit der Rohrleitung	11
4.3.6 Komponenten in der Ansaugeinrichtung	12
4.3.7 Luftstromüberwachung	12
4.3.8 Stromversorgung	13
4.3.9 Softwaregesteuerte Melder	13
4.4 Toleranz der Versorgungsspannung	14
4.4.1 Schwankungen der Versorgungsparameter	14
4.5 Leistungsparameter im Brandfall	15
4.5.1 Brandempfindlichkeit	15
4.6 Dauerhaftigkeit der Nennansprechbedingungen für die Aktivierung/Empfindlichkeit und Betriebszuverlässigkeit	15
4.6.1 Temperaturbeständigkeit	15
4.6.2 Feuchtebeständigkeit	15
4.6.3 Korrosionsbeständigkeit	15
4.6.4 Stoß- und Schwingungsbeständigkeit	15
4.6.5 Elektrische Stabilität	16
5 Verfahren zur Prüfung und Bewertung	16
5.1 Allgemeines	16
5.1.1 Atmosphärische Bedingungen für Prüfungen	16
5.1.2 Betriebsbedingungen für Prüfungen	16
5.1.3 Montageanordnung	17
5.1.4 Toleranzen	17
5.1.5 Messung des Ansprechwertes	17
5.1.6 Prüfung der Luftstromüberwachungseinrichtung	18
5.1.7 Vorkehrungen für die Prüfungen	19
5.1.8 Prüfplan	19
5.2 Nennansprechbedingungen für die Aktivierung/Empfindlichkeit	20
5.2.1 Individuelle optische Alarmanzeige	20
5.2.2 Wiederholbarkeit	20
5.2.3 Exemplarstreuung	20
5.2.4 Ansprechen bei sich langsam entwickelnden Bränden	21
5.3 Betriebszuverlässigkeit	21
5.3.1 Klassifizierung der Empfindlichkeit (Bewertung der Projektierungshilfe)	21
5.3.2 Anschluss von Hilfseinrichtungen	22
5.3.3 Herstellerabgleiche	23

5.3.4	Einstellung des Ansprechverhaltens vor Ort	23
5.3.5	Mechanische Festigkeit der Rohrleitung	23
5.3.6	Komponenten in der Ansaugeinrichtung	23
5.3.7	Luftstromüberwachung	24
5.3.8	Stromversorgung	24
5.3.9	Softwaregesteuerte Melder	24
5.4	Toleranz der Versorgungsspannung	24
5.4.1	Schwankung der Versorgungsparameter	24
5.5	Leistungsparameter im Brandfall	25
5.5.1	Brandempfindlichkeit	25
5.6	Nennansprechbedingungen für die Aktivierung/Empfindlichkeit und Betriebszuverlässigkeit	29
5.6.1	Temperaturbeständigkeit	29
5.6.2	Feuchtebeständigkeit	32
5.6.3	Korrosionsbeständigkeit	34
5.6.4	Stoßfestigkeit und Schwingungsbeständigkeit	35
5.6.5	Elektrische Stabilität	40
6	Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit — AVCP	40
6.1	Allgemeines	40
6.2	Typprüfung	41
6.2.1	Allgemeines	41
6.2.2	Prüfproben, Prüfung und Konformitätskriterien	42
6.2.3	Prüfberichte	42
6.3	Werkseigene Produktionskontrolle (WPK)	42
6.3.1	Allgemeines	42
6.3.2	Anforderungen	43
6.3.3	Produktspezifische Anforderungen	45
6.3.4	Erstinspektion des Werks und der werkseigenen Produktionskontrolle	46
6.3.5	Laufende Überwachung der werkseigenen Produktionskontrolle	46
6.3.6	Vorgehensweise bei Änderungen	47
6.3.7	Sonderanfertigungen, Vorserien (z. B. Prototype) und Produkte, die in sehr geringer Stückzahl hergestellt werden	47
7	Klassifizierung	48
8	Kennzeichnung, Beschriftung und Verpackung	48
8.1	Kennzeichnung	48
Anhang A (informativ) Vorrichtung für die Messung des Ansprechwertes		49
Anhang B (normativ) Pyrolyseschmelbrand (Holz) (TF2)		55
B.1	Brennstoff	55
B.2	Heizplatte	55
B.3	Anordnung	55
B.4	Aufheizgeschwindigkeit	56
B.5	Prüfende	56
B.6	Gültigkeitsbedingungen für die Prüfung	57
Anhang C (normativ) Reduzierter Pyrolyseschmelbrand (Holz) (TF2A und TF2B)		58
C.1	Brennstoff	58
C.2	Heizplatte	58
C.3	Anordnung	58
C.4	Aufheizgeschwindigkeit	59
C.5	Prüfende	59
C.6	Gültigkeitsbedingungen für die Prüfung	59
Anhang D (normativ) Glimmschmelbrand — Baumwolle (TF3)		61
D.1	Brennstoff	61
D.2	Anordnung	61
D.3	Zündung	62
D.4	Prüfende	62
D.5	Gültigkeitsbedingungen für die Prüfung	62

Anhang E (normativ) Reduzierter Glimmschmelbrand (Baumwolle) (TF3A und TF3B)	63
E.1 Brennstoff	63
E.2 Anordnung	63
E.3 Zündung	64
E.4 Prüfende	64
E.5 Gültigkeitsbedingungen für die Prüfung	65
Anhang F (normativ) Offener Kunststoffbrand (Polyurethan) (TF4)	66
F.1 Brennstoff	66
F.2 Anordnung	66
F.3 Entzündung	66
F.4 Prüfende	66
F.5 Gültigkeitsbedingungen für die Prüfung	66
Anhang G (normativ) Offener Flüssigkeitsbrand (n-Heptan) (TF5)	68
G.1 Brennstoff	68
G.2 Anordnung	68
G.3 Entzündung	68
G.4 Prüfende	68
G.5 Gültigkeitsbedingungen für die Prüfung	68
Anhang H (normativ) Reduzierter offener Flüssigkeitsbrand (n-Heptan) (TF5A und TF5B)	70
H.1 Brennstoff	70
H.2 Anordnung	70
H.3 Zündung	70
H.4 Prüfende	71
H.5 Gültigkeitsbedingungen für die Prüfung	71
Anhang I (normativ) Brandraum und Ventilationssystem	73
I.1 Brandraum	73
I.2 Ventilationssystem	75
Anhang J (informativ) Informationen zu den Anforderungen über das Ansprechverhalten von sich langsam entwickelnden Bränden	77
Anhang K (informativ) Vorrichtung für die Prüfung der Luftstromüberwachung	81
K.1 Allgemeines	81
K.2 Luftstrommessung mit ungünstigster Ansaugeinrichtung	81
K.3 Prüfung der Luftstromüberwachung mit Prüfröhrleitung	82
Anhang L (informativ) Verfahren zur Prüfung der Brandempfindlichkeit mittels einer dazwischen liegenden Ansaugöffnung	84
L.1 Ziel	84
L.2 Kurzbeschreibung	84
L.3 Ermittlung der unempfindlichsten Öffnung	84
L.4 Extrapolieren der Ergebnisse für die letzte Öffnung	84
Anhang M (normativ) Dokumentation, die mit Ansaugrauchmeldern mitzuliefern sind	86
Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der EU-Bauproduktenverordnung 305/2011	87
ZA.1 Anwendungsbereich und maßgebliche Merkmale	87
ZA.2 Verfahren zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit (AVCP) von Ansaugrauchmeldern	89
ZA.2.1 System zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit (AVCP-System)	89
ZA.2.2 Leistungserklärung (DoP)	90
ZA.3 CE-Kennzeichnung und Etikettierung	95
Literaturhinweise	98

Vorwort

Dieses Dokument (prEN 54-20:2014) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 72 „Brandmelde- und Feueralarmanlagen“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom BSI gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur CEN-Umfrage vorgelegt.

Dieses Dokument wird EN 54-20:2006 ersetzen.

Dieses Dokument wurde unter einem Mandat erarbeitet, das die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelszone dem CEN erteilt haben, und unterstützt grundlegende Anforderungen der EU-Richtlinien.

Zum Zusammenhang mit EU-Richtlinien, siehe informativen Anhang ZA, der Bestandteil dieses Dokuments ist.

Diese Ausgabe enthält die folgenden wesentlichen Änderungen gegenüber der vorherigen Ausgabe EN 54-20:2006:

- 1) Korrektor eines typografischen Fehlers im Anwendungsbereich;
- 2) eine größere Überarbeitung des Anhangs ZA sowie ein neuer Abschnitt zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit (AVCP) in Übereinstimmung mit anderen Normen innerhalb der Normenreihe EN 54;
- 3) Änderung des Aufbaus der Norm zwecks Übereinstimmung mit der CEN-Vorlage;
- 4) Einführung des Begriffs Projektierungshilfe einschließlich der Anforderungen und eines Prozesses für ihre Bewertung;
- 5) Klarstellung der Bewertung von Bauteilen in der Ansaugeinrichtung;
- 6) Hinzufügen eines informativen Anhangs zur Beschreibung eines Verfahrens zur Prüfung der Brandempfindlichkeit mittels einer dazwischen liegenden Ansaugöffnung;
- 7) Klarstellung der Luftstromprüfung von Ansaugrauchmeldern, die nicht bei Temperaturen unter 0 °C arbeiten sowie von Ansaugrauchmelderanlagen mit Mehrfachanschluss;
- 8) es werden beispielhafte Prüfungen zur Bewertung des Ansprechverhaltens bei sich langsam entwickelnden Bränden anstatt der alleinigen Berücksichtigung der Bewertung durch Überprüfung der Dokumentation aufgeführt;
- 9) in 5.5.1.3.4 wurde eine Anmerkung hinzugefügt, die die Bedeutung sauberer Luft hervorhebt.

EN 54, *Brandmeldeanlagen*, 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 — Linienförmiger Melder nach dem Durchlichtprinzip
- Teil 13: Bewertung der Kompatibilität von Systembestandteilen
- Teil 14: Leitfaden für Planung, Projektierung, Montage, Inbetriebsetzung, Betrieb und Instandhaltung
- Teil 15: Punktförmige Mehrfachsensormelder
- 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 linienförmige Wärmemelder
- 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 wahlweise Wärmesensoren
- Teil 32: Leitfaden für Planung, Projektierung, Montage, Inbetriebsetzung, Betrieb und Instandhaltung von Sprachalarmierungssystemen

ANMERKUNG Diese Liste enthält Normen, die noch in Vorbereitung sind, und weitere Normen dürfen hinzugefügt werden. Bezüglich des aktuellen Standes der veröffentlichten Normen, siehe www.cen.eu.

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm legt die Anforderungen, Prüfverfahren und Leistungsmerkmale für Ansaugrauchmelder fest, die für Brandmeldeanlagen in oder in der Nähe von Gebäuden sowie sonstigen Bauwerken eingesetzt werden.

Diese Europäische Norm behandelt die Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit (AVCP) von Ansaugrauchmeldern nach dieser EN. Ansaugrauchmelder, die zum Schutz vor bestimmten Risiken mit speziellen Eigenschaften entwickelt wurden (einschließlich zusätzlicher Merkmale oder mit erweiterter Funktionalität, für die diese Norm keine Prüfungen oder Bewertungsverfahren festlegt), werden in dieser Norm ebenfalls behandelt. Die Leistungsanforderungen an die speziellen Eigenschaften liegen nicht im Anwendungsbereich dieser Norm.

ANMERKUNG Bestimmte Meldertypen enthalten radioaktive Stoffe. Die nationalen Anforderungen an den Schutz gegen ionisierende Strahlung sind in den Ländern unterschiedlich und werden deshalb in der vorliegenden Norm nicht 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 54-2:1997, *Brandmeldeanlagen — Teil 2: Brandmelderzentralen einschließlich EN 54-2:1997/A1:2006*

EN 54-4:1997, *Brandmeldeanlagen — Teil 4: Energieversorgungseinrichtungen einschließlich EN 54-4:1997/A1:2002 und EN 54-4:1997/A2:2006*

EN 54-7:2000, *Brandmeldeanlagen — Teil 7: Rauchmelder — Punktförmige Melder nach dem Streulicht-, Durchlicht- oder Ionisationsprinzip einschließlich EN 54-7:2000/A1:2002 und EN 54-7:2000/A2:2006*

EN 50130-4:2011, *Alarmanlagen — Teil 4: Elektromagnetische Verträglichkeit - Produktfamiliennorm: Anforderungen an die Störfestigkeit von Anlageteilen für Brandmeldeanlagen, Einbruch- und Überfallmeldeanlagen, Video-Überwachungsanlagen, Zutrittskontrollanlagen sowie Personen-Hilferufanlagen*

EN 60068-1:1994, *Umweltprüfungen — Teil 1: Allgemeines und Leitfaden (IEC 60068-1:1988 + Corrigendum 1988 + A1:1992)*

EN 60068-2-1:2007, *Umgebungseinflüsse — Teil 2-1: Prüfverfahren — Prüfung A: Kälte (IEC 60068-2-6:2007)*

EN 60068-2-2:2007, *Umgebungseinflüsse — Teil 2-2: Prüfverfahren; Prüfung B: Trockene Wärme (IEC 60068-2-2:2007)*

EN 60068-2-6:2008, *Umgebungseinflüsse — Teil 2-6: Prüfverfahren — Prüfung Fc: Schwingen (sinusförmig) (IEC 60068-2-6:2007)*

EN 60068-2-27:2009, *Umgebungseinflüsse — Teil 2-27: Prüfverfahren — Prüfung Ea und Leitfaden: Schocken (IEC 60068-2-27:2008)*

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

EN 60068-2-75:1997, *Umweltprüfungen — Teil 2-75: Prüfungen — Prüfung Eh: Hammerprüfungen* (IEC 60068-2-75:1997)

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

EN 61386-1:2008, *Elektroinstallationsrohrsysteme für elektrische Energie und für Informationen — Teil 1: Allgemeine Anforderungen* (IEC 61386-1:2008)

3 Begriffe und Abkürzungen

3.1 Begriffe

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

3.1.1

Ansaugrauchmelder

Rauchmelder, in dem Luft und Aerosole mittels einer Ansaugereinheit über eine Ansaugereinrichtung angesaugt werden und einer oder mehreren Rauchsensoreinheiten zugeführt werden

Anmerkung 1 zum Begriff: Ansauglüfter oder -pumpen sind Beispiele für Ansaugereinrichtungen.

Anmerkung 2 zum Begriff: Jede Rauchsensoreinheit kann mehr als einen, dem gleichen Rauchprobe ausgesetzten Sensor enthalten.

3.1.2

Projektierungshilfe

Mittel zur Ermittlung der Empfindlichkeitsklasse der Ansaugereinrichtung- und Melderkonfiguration

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Projektierungshilfe kann auf vielfältige Weise bereitgestellt werden, z. B. als Software-Tool oder als Tabellensatz.

3.1.3

Erholung

Behandlung eines Prüflings nach der Beanspruchung, so dass sich die Eigenschaften des Prüflings vor der Messung der besagten Eigenschaft, wie von dieser Norm gefordert, stabilisieren können

3.1.4

Ansprechwert

Messwert für die Aerosolkonzentration in der unmittelbaren Umgebung der Rauchsensoreinheit zu dem Zeitpunkt, an dem der Prüfling ein Alarmsignal gibt

Anmerkung 1 zum Begriff: In diesem Dokument ist 5.1.5 ein Prüfverfahren für den Ansprechwert enthalten.

3.1.5

Ansaugereinrichtung

Bauteil oder Reihe von Bauteilen oder spezielles Gerät (z. B. ein Rohrleitungsnetz, ein spezieller Kanal, eine Sonde oder eine Haube), das bzw. die Bestandteil des Ansaugrauchmelders ist und Luftproben zu der Rauchsensoreinheit oder den Rauchsensoreinheiten überführt

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Ansaugereinrichtung darf gesondert geliefert werden.

3.1.6

Ansaugöffnung

Jeder Punkt, an dem eine Luftprobe in die Ansaugereinrichtung eingesaugt wird

3.1.7

Transportzeit

Zeit zum Überführen von Aerosolen von einer Ansaugöffnung zur Rauchsensoreinheit

3.2 Abkürzungen

Für die Anwendung dieser Norm gelten die folgenden Abkürzungen:

ASD	Ansaugrauchmelder (en: Aspirating smoke detector)
BMZ	Brandmelderzentrale
CPC	Kondensations-Partikelzähler (en: Condensation particle counter)
DUT	zu prüfender Melder (en: Detector under test)
EWR	Europäischer Wirtschaftsraum EMV Elektromagnetische Verträglichkeit
EOT	Ende der Prüfung (Prüfende) (en: End of Test)
WPK	Werkseigene Produktionskontrolle
MIC	Missionisationskammer (en: Measuring ionization chamber)
RV	Ansprechwert (en: Response Value)

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, und bei den Prüfungen nach Abschnitt 5 muss der Melder die Anforderungen der Prüfungen erfüllen.

4.2 Nennansprechbedingungen für die Aktivierung/Empfindlichkeit

4.2.1 Individuelle optische Alarmanzeige

Jeder Ansaugrauchmelder muss eine oder mehrere eingebaute rote optische Anzeigen besitzen, die von außerhalb des Ansaugrauchmelders sichtbar ist bzw. sind und durch die die einzelne(n), Alarm auslösende(n) Rauchsensoreinheiten (siehe 3.1.1) erkannt werden kann bzw. können, bis der Alarmzustand rückgesetzt wird. Sofern vom Melder andere Zustände optisch angezeigt werden können, müssen diese deutlich von der Alarmanzeige unterscheidbar sein.

4.2.2 Wiederholbarkeit

Der Melder muss nach mehreren Alarmzuständen immer noch ein stabiles Verhalten hinsichtlich seiner Empfindlichkeit aufweisen. Bei Prüfung nach 5.2.2.2 müssen die Prüfergebnisse die in 5.2.2.3 festgelegten Übereinstimmungskriterien erfüllen.

4.2.3 Exemplarstreuung

Die Empfindlichkeit des Melders darf sich von Prüfling zu Prüfling nicht unzulässig stark ändern. Bei Prüfung nach 5.2.3.2 müssen die Prüfergebnisse die in 5.2.3.3 festgelegten Übereinstimmungskriterien erfüllen.

4.2.4 Wiederholbarkeit – Ansprechen bei sich langsam entwickelnden Bränden

Die Einrichtung einer „Driftkompensation“ (z. B. um die Sensordrift aufgrund von Schmutzansammlungen im Melder zu kompensieren) und/oder der Einsatz von Algorithmen zur Anpassung der Empfindlichkeit eines Melders an seine Umgebung dürfen nicht zu einer wesentlichen Verringerung der Empfindlichkeit des Melders gegen sich langsam entwickelnde Brände führen.

Wenn eine solche Driftkompensation vorgesehen ist, darf es dadurch bei Bewertung nach 5.2.4 nicht zu einer wesentlichen Änderung der Empfindlichkeit des Melders gegenüber sich langsam entwickelnden Bränden kommen und die darin festgelegten Übereinstimmungskriterien müssen eingehalten werden.

4.3 Betriebszuverlässigkeit

4.3.1 Klassifizierung der Empfindlichkeit

Der Hersteller muss bei den in Abschnitt 9 vorgestellten Unterlagen eindeutig angeben, für welche Empfindlichkeitsklasse oder -klassen der Ansaugrauchmelder ausgelegt ist. Zum Nachweis der Übereinstimmung mit einer bestimmten Empfindlichkeitsklasse muss der Ansaugrauchmelder den entsprechenden Brandempfindlichkeitsprüfungen wie in Tabelle 1 gefordert und in 5.5.1 festgelegt unterzogen werden. Verschiedene Rohr- und Öffnungskonfigurationen sind zu prüfen, um die in 5.3.1 festgelegte Projektierungshilfe zu bewerten.

ANMERKUNG Auf Grund der konstruktionsbedingten Flexibilität der Ansaugeinrichtungen sind Ansaugrauchmelder im Allgemeinen für die Verwendung in vielen verschiedenen und oft ziemlich speziellen Anwendungen vorgesehen. Aus diesem Grund ist es nicht möglich, Typprüfungen durchzuführen, die Annahmekriterien für alle diese Anwendungen festlegen. Unter Berücksichtigung der Anwendungsvielfalt werden jedoch drei Empfindlichkeitsklassen festgelegt, die es den Planern und Errichtern ermöglicht, die am besten geeignete Empfindlichkeit auszuwählen.

Tabelle 1 enthält eine Zusammenfassung der drei Empfindlichkeitsklassen von Meldern und die jeweils für diese Klassifizierung der Empfindlichkeit angewendeten Prüfbrände.

Tabelle 1 — Empfindlichkeitsklassen für Ansaugrauchmelder

Klasse	Beschreibung	Beispielanwendung(en)	Anforderung
A	Ansaugrauchmelder mit sehr hoher Empfindlichkeit	Sehr frühe Erkennung: das Erkennen eines zum Beispiel in Klimaanlagekanäle eintretenden, sehr verdünnten Rauchs zum Nachweisen äußerst verdünnter Konzentrationen von Rauch, der von Geräten in dem überwachten Bereich, z. B. ein Reinraum, abgegeben werden kann	Erfüllt die Anforderungen der Prüfbrände TF2A, TF3A, TF4 und TF5A
B	Ansaugrauchmelder mit erhöhter Empfindlichkeit	Frühe Erkennung: z. B. Branderkennung innerhalb oder in der Nähe von besonders wertvollen, anfälligen oder kritischen Gegenständen wie Computer oder Elektrogeräteschränke	Erfüllt die Anforderungen der Prüfbrände TF2B, TF3B, TF4 und TF5B
C	Ansaugrauchmelder mit üblicher Empfindlichkeit	Normale Erkennung: allgemeine Branderkennung in üblichen Räumen oder Raumbereichen, die z. B. mindestens ein gleichwertiges Ansprechverhalten wie ein punktförmiger oder linienförmiger Melder hat	Erfüllt die Anforderungen der Prüfbrände TF2, TF3, TF4 und TF5

4.3.2 Anschluss von Hilfsvorrichtungen

Der Melder darf Anschlüsse für Hilfsvorrichtungen (z. B. Parallelanzeigen, Steuerrelais usw.) besitzen. Wenn derartige Anschlüsse vorhanden sind, ist der Melder nach 5.3.2 zu bewerten, um sicherzustellen, dass Unterbrechungen oder Kurzschlüsse dieser Anschlüsse die ordnungsgemäße Funktion des Melders nicht beeinträchtigen.

4.3.3 Herstellerabgleiche

Es darf nicht möglich sein, die Einstellungen des Herstellers zu verändern, es sei denn durch spezielle Hilfsmittel (z. B. die Benutzung eines speziellen Codes oder Werkzeugs) oder durch Brechen bzw. Entfernen eines Siegels. Siehe 5.3.3 bezüglich des Beurteilungsverfahrens.

4.3.4 Einstellung des Ansprechverhaltens vor Ort

ANMERKUNG 1 Das eigentliche Ansprechverhalten eines Ansaugmelders hängt sowohl von den Empfindlichkeitseinstellungen der Rauchsensoreinheit als auch von der Konstruktion der Ansauganlage ab. Viele Typen von Ansaugrauchmeldern weisen daher Vorrichtungen zur Empfindlichkeitseinstellung der Rauchsensoreinheit auf, um sie an die jeweilige Anwendung, Ansauganlage usw. anzupassen.

Sofern eine Möglichkeit zur Einstellung der Empfindlichkeit der Rauchsensoreinheit vor Ort vorgesehen ist, dann:

- a) muss der Zugriff zur Einstellvorrichtung durch die Notwendigkeit eines Werkzeugs oder speziellen Codes beschränkt sein;
- b) muss es möglich sein, zu bestimmen, welche Empfindlichkeitseinstellungen ausgewählt wurden, und diese Einstellungen müssen auf die Dokumentation, die die für die verschiedenen Ansauganlagen und Anwendungen erforderlichen Empfindlichkeitseinstellungen beschreibt, bezogen werden können;

ANMERKUNG 2 Diese Einstellungen können am Melder oder an der Brandmelderzentrale vorgenommen werden.

ANMERKUNG 3 Die Änderung der Empfindlichkeitseinstellungen kann die Empfindlichkeitsklasse der installierten Ansaugrauchmelder beeinträchtigen – siehe Abschnitt 7.

- c) wenn es möglich ist, den Melder (einschließlich der Ansauganlage und der Empfindlichkeitseinstellungen) so einzustellen, dass der Melder dieser Norm nicht entspricht, dann muss der Melder oder die dazugehörige Dokumentation deutlich damit gekennzeichnet sein, dass bei Verwendung dieser Konfiguration der Melder dieser Norm nicht entspricht;
- d) siehe 5.3.4 bezüglich eines Beurteilungsverfahrens.

4.3.5 Mechanische Festigkeit der Rohrleitung

Die Ansaugrohre und Formstücke müssen eine angemessene mechanische Festigkeit und Temperaturbeständigkeit aufweisen.

Rohre müssen entweder mindestens als Klasse 1131 nach EN 61386-1:2008 eingestuft sein (hinsichtlich der signifikanten Stellen siehe Tabelle 2) oder sie sind nach 5.3.5 zu prüfen.

Tabelle 2 — Mechanische Anforderungen an das Ansaugrohr

Eigenschaft	Klasse	Schweregrad
Kompressionswiderstand	1	125 N
Schlagfestigkeit	1	0,5 kg, 100 mm Fallhöhe
Temperaturbereich	31	(–15 bis 60) °C

Wenn der Lieferant des Ansaugrauchmelders keine Rohre für die Ansauganlage mitliefert, muss die Produktdokumentation vorschreiben, dass die Anforderungen dieses Unterabschnitts erfüllt sein müssen.

4.3.6 Komponenten in der Ansaugeinrichtung

Die Verwendung von Komponenten (Box, Filter, Fühler, Ventil usw.) in der Ansaugeinrichtung muss in der Dokumentation beschrieben sein, die nach 5.3.6 zu bewerten ist. Der Ansaugrauchmelder einschließlich aller zulässigen Kombinationen von Komponenten (insbesondere der ungünstigsten Kombination in Übereinstimmung mit der Herstellerdokumentation und/oder der Projektierungshilfe) muss die in dieser Norm gestellten Anforderungen erfüllen.

Wenn eine Komponente in der Ansaugeinrichtung einen eingebauten Sensor beinhaltet, der am Signalausgang des Ansaugrauchmelders beteiligt ist (z. B. für Lokalisierungsangaben), muss die Leistung des Ansaugrauchmelders einschließlich dieser Sensoren den Anforderungen dieser Norm entsprechen.

Es muss möglich sein, jede optionale Komponente, die für den Einsatz in dem betreffenden Ansaugrauchmelder zulässig ist, anhand der Herstellerdokumentation (oder der Projektierungshilfen) zu identifizieren, welche Angaben zu den Wirkungen, die die Komponenten hinsichtlich Strömungswiderstand und Rauchdämpfung haben, enthalten muss, sowie darüber, wie diese zur Sicherstellung der Übereinstimmung mit EN 54-20 kompensiert werden (z. B. verkürzte Rohre, Verringerung der Anzahl Öffnungen oder Erhöhung der Melderempfindlichkeit).

4.3.7 Luftstromüberwachung

4.3.7.1 Luftströme außerhalb der Betriebsgrenzen

Wenn der Luftstrom außerhalb der vom Hersteller in seiner Dokumentation festgelegten Betriebsgrenzen liegt, muss eine Störmeldung abgegeben werden.

Diese Anforderung ist wie in 5.3.7 beschrieben zu bewerten.

4.3.7.2 Überwachung des Luftstroms

Der Luftstrom durch den Ansaugrauchmelder muss überwacht werden, um Leckagen oder Verstopfungen der Ansaugeinrichtung oder Ansaugöffnungen zu erkennen.

Wenn eine Leckage oder Verstopfung zu einer Erhöhung oder Reduzierung des Luftvolumenstroms um 20 % und mehr führt, ist eine Störung zu melden, oder wenn der Ansaugrauchmelder eine Technik aufweist, die für eine konstante (oder nahezu konstante) Volumendurchflussmenge sorgt, die wiederum weitestgehend unabhängig von der Ansaugeinrichtung (z. B. Einsatz eines Lüfters mit Drehzahlregelung oder einer Druckpumpe) ist, dann ist beim Ausfall von 50 % und mehr der Ansaugöffnungen eine Störung zu melden.

In beiden Fällen ist ein Zeitraum von 300 s zwischen auftretender Störung und Abgabe der Störmeldung zulässig.

Siehe 5.1.6 hinsichtlich eines Beurteilungsverfahrens.

ANMERKUNG 1 Diese Zeit ist unabhängig von den Zeitverzögerungen zwischen Störmeldung und ihrer Anzeige an der BMZ und soll kurzzeitige täuschende Luftstromschwankungen erlauben, die sonst zu unerwünschten Störungsmeldungen führen würden.

ANMERKUNG 2 Die 20%ige Abweichung des Luftstroms gilt für den Volumenstrom durch den gesamten Melder. Wenn ein Melder mehrere Einlässe (mit oder ohne individuelle Luftstromsensoren) hat, sollte der Luftstrom durch alle Öffnungen gleichmäßig verringert werden. Wenn jedoch jede Einlassöffnung über einen Luftstromsensor verfügt, dürfen der Hersteller und die Prüfstelle vereinbaren, nur einen Anschluss mit einer 20%igen Abweichung zu prüfen. Weitere Einzelheiten siehe Anhang K.

4.3.7.3 Speichern des Luftstromausgangswertes

Wenn ein Ansaugrauchmelder die Möglichkeit zum Speichern des Luftstromausgangswertes (liegt bei Installation oder Wartung vor) hat und anschließend die Abweichungen von dieser Durchflussmenge

überwacht, muss das Abspeichern des Luftstromausgangswertes und der Störungs-Grenzwerte als Bedienung unter Zugangsebene 3 (wie in EN 54-2 festgelegt) erfolgen.

Aus- und Einschaltvorgänge in der Stromversorgung des Ansaugrauchmelders dürfen nicht zu einer Änderung des gespeicherten Luftstromausgangswertes führen.

Diese Anforderungen sind wie in 5.3.7 beschrieben zu bewerten.

ANMERKUNG Die Schlussfolgerung aus diesem Abschnitt ist, dass eine automatische Einstellung des gespeicherten Luftstromausgangswertes und anschließende Überwachung der Abweichungen nicht zulässig ist.

4.3.8 Stromversorgung

Der Ansaugrauchmelder ist mit einer Stromversorgung nach EN 54-4 zu versorgen.

ANMERKUNG Diese Stromversorgung kann die Stromversorgung für die Brandmelderzentrale sein, in den Ansaugrauchmelder integriert sein oder als gesonderte Einheit geliefert werden.

4.3.9 Softwaregesteuerte Melder

4.3.9.1 Allgemeines

Melder, die zur Erfüllung der Anforderungen dieser Norm auf einer Softwaresteuerung beruhen, müssen bei Bewertung nach 5.3.9 die Anforderungen von 4.3.9.2, 4.3.9.3 und 4.3.9.4 erfüllen.

4.3.9.2 Dokumentation der Software

4.3.9.2.1 Der Hersteller muss bei der Prüfstelle 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. Sie muss zumindest Folgendes enthalten:

- a) eine Funktionsbeschreibung des Hauptprogrammablaufs (z. B. als Flussdiagramm oder Struktogramm) einschließlich:
 - 1) einer kurzen Beschreibung der Module und deren 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 mit Angabe jeder Interruptbehandlung;
- b) eine Beschreibung, welche Speicherbereiche für welche verschiedenen Zwecke benutzt werden (z. B. Programm, anlagenspezifische Daten, Betriebsdaten);
- c) eine Bezeichnung, mit der die Software einschließlich ihrer Version eindeutig identifiziert werden kann.

4.3.9.2.2 Der Hersteller muss außerdem 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, die alle Soft- und Hardwarekomponenten einschließt;
- 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 Datenübergabe, des gültigen Wertebereichs und der Überprüfung auf gültige Daten;
- c) vollständiges „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 Programmfluss erkannt werden kann;
- d) Einzelheiten zu den bei der Programmerstellung und der Programmimplementierung verwendeten Software-Tools (z. B. CASE-Tools, Compiler).

4.3.9.3 Ausführung der Software

Um den zuverlässigen Betrieb 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.

4.3.9.4 Programm- und Datenspeicherung

Das zur Erfüllung dieser Europäischen Norm notwendige Programm sowie vorgegebene Daten, wie Herstellerabgleiche, 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, es sei denn, es wurden Vorkehrungen für die automatische Wiederherstellung dieser Daten innerhalb 1 h nach der Wiederkehr der Energieversorgung nach einem Energieversorgungsfall getroffen.

4.4 Toleranz der Versorgungsspannung

4.4.1 Schwankungen der Versorgungsparameter

Die Empfindlichkeit des Melders innerhalb des/der festgelegten Bereiche(s) der Versorgungsparameter (z. B. Spannung) darf nicht unzulässig stark von diesen Parametern abhängen. Zur Bestätigung muss der Melder nach 5.4.1 geprüft werden.

4.5 Leistungsparameter im Brandfall

4.5.1 Brandempfindlichkeit

Der Melder muss eine angemessene Empfindlichkeit gegenüber Entstehungsbränden haben, die in Gebäuden vorkommen können. Zur Bestätigung muss der Melder nach 5.5.1 geprüft werden.

4.6 Dauerhaftigkeit der Nennansprechbedingungen für die Aktivierung/Empfindlichkeit und Betriebszuverlässigkeit

4.6.1 Temperaturbeständigkeit

4.6.1.1 Trockene Wärme (in Betrieb)

Der Melder muss bei Prüfung nach 5.6.1.1 bei hohen Umgebungstemperaturen ordnungsgemäß funktionieren.

4.6.1.2 Kälte (in Betrieb)

Der Melder muss bei Prüfung nach 5.6.1.2 bei niedrigen Umgebungstemperaturen ordnungsgemäß funktionieren.

Wenn der Melder nicht bei unter 0 °C arbeiten kann, dann muss:

- a) die Herstellerdokumentation deutlich angeben, dass der Melder nicht bei unter 0 °C arbeiten kann und dass besondere Vorkehrungen gegen einen Temperaturabfall auf unter 0 °C zu treffen sind;
- b) der Melder eine entsprechende Störung melden, was nach 5.6.1.2.4 zu prüfen ist.

4.6.2 Feuchtebeständigkeit

4.6.2.1 Feuchte Wärme, konstant (in Betrieb)

Der Melder muss bei Prüfung nach 5.6.2.1 bei hoher relativer Luftfeuchte (ohne Kondensation) ordnungsgemäß funktionieren.

4.6.2.2 Feuchte Wärme, konstant (Dauerprüfung)

Der Melder muss bei Prüfung nach 5.6.2.2 einer Langzeitbeanspruchung mit einem fortwährend hohen Feuchtepegel standhalten.

4.6.3 Korrosionsbeständigkeit

4.6.3.1 Schwefeldioxid-(SO₂)-Korrosion (Dauerprüfung)

Der Melder muss bei Prüfung nach 5.6.3.1 der korrosiven Wirkung von Schwefeldioxid widerstehen und ordnungsgemäß funktionieren.

4.6.4 Stoß- und Schwingungsbeständigkeit

4.6.4.1 Stoß (in Betrieb)

Der Melder muss bei Prüfung nach 5.6.4.1 mechanischen Stößen widerstehen, die unter den Betriebsumgebungsbedingungen auftreten können und ordnungsgemäß funktionieren.

4.6.4.2 Schlag (in Betrieb)

Der Melder muss bei Prüfung nach 5.6.4.2 ordnungsgemäß funktionieren, wenn er mechanischen Schlägen ausgesetzt wird, die unter den üblichen Betriebsumgebungsbedingungen auf ihn auftreten können.

4.6.4.3 Schwingen, sinusförmig (in Betrieb)

Der Melder muss bei Prüfung nach 5.6.4.3 ordnungsgemäß funktionieren, wenn er Schwingungen mit Pegeln ausgesetzt wird, die für seine üblichen Betriebsumgebungsbedingungen angemessen sind.

4.6.4.4 Schwingen, sinusförmig (Dauerprüfung)

Der Melder muss bei Prüfung nach 5.6.4.4 Langzeiteffekte durch Schwingungen mit solchen Pegeln aushalten, die für die Betriebsumgebung angemessen sind.

4.6.5 Elektrische Stabilität

4.6.5.1 Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV), Störfestigkeit (in Betrieb)

Der Melder muss bei Prüfung nach 5.6.5.1 bei Einwirkung elektromagnetischer Störeinflüsse ordnungsgemäß funktionieren.

5 Verfahren zur Prüfung und Bewertung

5.1 Allgemeines

5.1.1 Atmosphärische Bedingungen für Prüfungen

Sofern in einem Prüfverfahren nichts anderes festgelegt ist, sind alle Prüfungen durchzuführen, nachdem sich die Prüflinge an das folgende Normalklima nach EN 60068-1:1994 angeglichen haben:

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

Wenn Schwankungen dieser Parameter einen wesentlichen Einfluss auf die Messungen haben, müssen solche Schwankungen während einer Messreihe, die als eine Prüfung für einen Prüfling anzusehen ist, auf ein Minimum beschränkt bleiben.

5.1.2 Betriebsbedingungen für Prüfungen

Fordert ein Prüfverfahren, dass der Prüfling „in Betrieb“ ist, so ist er an eine Versorgungs- und Überwachungseinrichtung anzuschließen, deren Leistungsmerkmale den Anforderungen in den technischen Daten des Herstellers entsprechen. Hierbei sind die Versorgungsparameter der Prüflinge, sofern im Prüfverfahren nichts anderes festgelegt ist, innerhalb der vom Hersteller festgelegten Bereiche einzustellen und müssen während der Prüfungen im Wesentlichen konstant bleiben. Für jeden einzelnen Parameter ist üblicherweise der Nennwert oder der Mittelwert des festgelegten Bereichs zu wählen.

Bei mehreren Empfindlichkeitseinstellungen des Ansaugrauchmelders muss die Empfindlichkeit des Prüflings bei allen Prüfungen nach Tabelle 3 (außer der Brandempfindlichkeitsprüfung nach 5.5.1) auf die höchste Empfindlichkeit eingestellt werden, die während der/den Brandempfindlichkeitsprüfung(en) verwendet wird.

ANMERKUNG Es ist nicht das Ziel, die Umweltprüfungen bei allen möglichen Empfindlichkeitseinstellungen durchzuführen, sondern nur bei der höchsten Stufe, die bei der Brandempfindlichkeitsprüfung verwendet wird. Das ist besonders wichtig, wenn mehrere Empfindlichkeitsklassen und/oder mehrere Konfigurationen eingereicht werden.

Um das oben geforderte Überprüfen der Luftstromüberwachungsfunktion während und/oder nach den Umweltprüfungen zu ermöglichen, darf die Ansaugereinrichtung durch eine einfachere Ansaugereinrichtung (z. B. Rohrstutzen mit geeigneten Öffnungen) nachgebildet werden, um einen typischen Luftstrom durch den Melder zu erzeugen.

Während der Prüfungen mit trockener Wärme, feuchter Wärme und Kälte muss ein hinreichend langes Rohrstück in der Kammer installiert werden, damit sich die Temperatur des in den Prüfling einströmenden Prüfaerosols an die Prüftemperatur angleicht.

Einzelheiten zu der verwendeten Versorgungs- und Überwachungseinrichtung und die verwendeten Kriterien für den Alarmzustand müssen im Prüfbericht angegeben werden.

5.1.3 Montageanordnung

Falls notwendig, sind die Prüflinge mithilfe ihrer üblichen Befestigungsmittel entsprechend den Anweisungen des Herstellers zu montieren. Beschreiben diese Anweisungen mehr als eine Montageart, so ist für jede Prüfung jeweils das Verfahren zu wählen, das als das ungünstigste anzusehen ist.

5.1.4 Toleranzen

Sofern nicht anders festgelegt, gelten die Toleranzen für die vorgegebenen Werte der Umweltprüfungen, wie sie in den grundlegenden Bezugsnormen für die Prüfung beschrieben sind (d. h. der entsprechende Teil der Normenreihe EN 60068-2 wie in Abschnitt 2 aufgeführt).

Sofern eine Anforderung oder ein Prüfverfahren keine bestimmte Toleranz oder Grenzabweichungen angibt, gelten Grenzabweichungen von $\pm 5\%$.

5.1.5 Messung des Ansprechwertes

5.1.5.1 Allgemeines

Da es eine Reihe verschiedener, auf völlig unterschiedlichen Prinzipien beruhender Arten von Ansaugrauchmeldern gibt, die sehr verschiedene Empfindlichkeitsbereiche aufweisen, können zum Messen des Ansprechwertes verschiedenartige Verfahren angewendet werden. In jedem Fall muss ein Verfahren ausgesucht werden, das die Bestimmung eines Messwertes der kleinsten Aerosolkonzentration erlaubt, die beim Durchströmen durch den Melder einen Alarm auslöst. Dies kann im Allgemeinen durch Einleiten von Rauch oder eines Aerosols in den angesaugten Luftstrom erreicht werden, so dass der Melder einer langsam ansteigenden Konzentration ausgesetzt wird, worauf die Konzentration aufzuzeichnen ist, bei der ein Alarm ausgelöst wird. Da der Ansprechwert nur als relative Messgröße verwendet wird, können verschiedene Parameter zum Messen der Aerosolkonzentration verwendet werden, vorausgesetzt, der gewählte Parameter ist für das bestimmte Prüfaerosol im Wesentlichen proportional zur Partikelkonzentration des ausgewählten Prüfaerosols. Hinsichtlich weiterer Angaben wird empfohlen, im Anhang A nachzusehen.

5.1.5.2 Typisches Verfahren zur Messung des Ansprechwertes

Der Prüfling, dessen Ansprechwert zu messen ist, muss an die Messvorrichtung nach den Empfehlungen in Anhang A angeschlossen werden. Die Luftströmung durch den Melder muss auf eine typische Geschwindigkeit innerhalb der Herstellerfestlegung eingestellt werden.

Der Prüfling ist nach der Beschreibung in 5.1.2 an seine Stromversorgungs- und Überwachungseinrichtung anzuschließen und anschließend muss der Prüfling für mindestens 15 min warmlaufen, sofern vom Hersteller nicht anders festgelegt.

Vor der Durchführung jeder Messung sind die Messvorrichtung und der Prüfling hinreichend zu spülen, um sicherzustellen, dass die neuen Ergebnisse nicht durch die vorhergehende Messung beeinträchtigt werden.

Die Aerosolkonzentration muss dann in Abhängigkeit von der Empfindlichkeit des Melders mit angemessener Geschwindigkeit erhöht werden. Die Anstiegsgeschwindigkeit der Aerosoldichte muss für alle Messungen an einem bestimmten Meldertyp ähnlich sein. Es wird empfohlen, dass das Alarmsignal üblicherweise zwischen 2 min und 10 min nach Beginn der Messung ausgelöst wird. Zum Bestimmen der angemessenen Geschwindigkeit für einen bestimmten Meldertyp können Vorversuche notwendig sein.

Als Ansprechwert N ist die Aerosolkonzentration zu dem Zeitpunkt zu nehmen, an dem der Melder ein Alarmsignal gibt. Die jeweilige Messeinheit für die Aerosolkonzentration hängt von der verwendeten Messvorrichtung ab.

5.1.6 Prüfung der Luftstromüberwachungseinrichtung

Wenn die Prüfung der Luftstromüberwachungseinrichtung nach den Anforderungen von 4.3.7.2 gefordert ist, muss sie wie folgt geprüft werden:

- a) wird der Volumenstrom nicht konstant gehalten, sind die Luftstromerhöhung und Luftstromreduzierung wie folgt zu überprüfen:
- b) der Volumenstromausgangswert F_n (z. B. Liter/min) muss aus der für die Brandprüfungen verwendeten Ansaugkonfiguration mit geeigneten Messgeräten bestimmt werden;

ANMERKUNG Wenn mehrere Konfigurationen im Brandraum geprüft werden (z. B. wenn der Melder ein Mehrklassen-Melder ist), muss der F_n -Wert zwischen der maximalen und der kleinsten Durchflussrate der Konfiguration liegen.

- c) für die Prüfung der Luftstromüberwachung ist der Luftstrom am Prüfling auf einen Prüfluftstrom ($F_t = F_n \pm 10\%$) einzustellen;
- d) wenn der Prüfling mehrere (n) Einlassöffnungen hat, muss der Luftstrom gleichmäßig über die Öffnungen verteilt sein;
- e) falls der Prüfling den gespeicherten Luftstromausgangswert benötigt, ist der F_t -Wert nach der üblichen Betriebsanleitung des Prüflings abzuspeichern. Dies ist nur einmal zu Beginn jeder Umweltprüfung durchzuführen und darf nicht während oder nach der Beanspruchung geschehen;
- f) für die Luftstromreduzierung ist der Volumenstrom um 20 % auf $F_t - 20\%$ zu verringern;
- g) für die Luftstromerhöhung ist der Volumenstrom um 20 % auf $F_t + 20\%$ zu erhöhen;
 - 1) ein Beispiel einer möglichen praktischen Anordnung zum Ausführen dieser Prüfung ist in Anhang K aufgeführt;
 - 2) wenn die Prüfungen nach a) nicht durchgeführt werden können (z. B. wenn der Volumenstrom konstant gehalten wird), ist die Funktion der Luftstromüberwachungseinrichtung beim Ausfall von maximal 50 % der Ansaugöffnungen zu überprüfen. Die ausfallenden Ansaugöffnungen müssen die Ansaugöffnungen sein, die auf der ungünstigsten Ansaugereinrichtung, die bei den Brandprüfungen verwendet wird, von der Rauchsensoreinheit am entferntesten sind. Der Ausfall der Ansaugöffnungen muss getrennt geprüft werden bei:
 - i) einer kompletten Verstopfung von 50 % der Ansaugöffnungen, die von der Rauchsensoreinheit am entferntesten sind; und
 - ii) einem Bruch der Ansaugereinrichtung, so dass die gleichen Ansaugöffnungen durch Bruch ausfallen.

5.1.7 Vorkehrungen für die Prüfungen

Für die Durchführung der Prüfungen nach den Angaben im folgenden Prüfplan sind 8 Ansaugrauchmelder-Prüflinge (oder zumindest eine ausreichende Anzahl von Prüflingen, um 8 Rauch- und Luftstromsensoreinheiten in die Prüfung der Exemplarstreuung einbeziehen zu können (siehe Anmerkungen in Tabelle 3)) zusammen mit ausreichend Ansaugrohren und Anschlussstücken für den Aufbau der für die Prüfungen geforderten verschiedenen Konfigurationen der Ansaugeinrichtung erforderlich.

Die angelieferten Prüflinge müssen bezüglich Aufbau und Abgleich als repräsentativ für die übliche Produktion des Herstellers angesehen werden.

ANMERKUNG Dies bedeutet, dass der mittlere Ansprechwert der 8 Prüflinge, der bei der Prüfung der Exemplarstreuung festgestellt wird, auch den Mittelwert der laufenden Produktion darstellen sollte und die in der Prüfung der Exemplarstreuung festgelegten Grenzwerte auch für die Produktion des Herstellers gelten sollten.

5.1.8 Prüfplan

Die Prüflinge sind nach dem in Tabelle 3 angegebenen Prüfplan zu prüfen. Die Nummerierung der Prüflinge muss willkürlich erfolgen (außer Prüfling Nr. 8).

Tabelle 3 — Prüfplan

Prüfung	Abschnitt	Nummer(n) des Prüflings ^a
Wiederholbarkeit	5.2.2	1
Exemplarstreuung	5.2.3	1 bis 8 ^{b, c}
Schwankung der Versorgungsspannung	5.4.1	1
Trockene Wärme (in Betrieb)	5.6.1.1	1
Kälte (in Betrieb)	5.6.1.2	1
Feuchte Wärme, konstant (in Betrieb)	5.6.1.2	1
Feuchte Wärme, konstant (Dauerprüfung)	5.6.2.2	2
SO ₂ -Korrosion (Dauerprüfung)	5.6.3.1	3
Stoß (in Betrieb)	5.6.4.1	4
Schlag (in Betrieb)	5.6.4.2	4
Schwingen, sinusförmig (in Betrieb)	5.6.4.3	5
Schwingen, sinusförmig (Dauerprüfung)	5.6.4.4	5
EMV, Störfestigkeit (in Betrieb)	5.6.5.1	6 und 7
Brandempfindlichkeit	5.5.1	8

^a Der Prüfplan zeigt die für jede Prüfung empfohlenen Prüflingsnummern. Andere Anordnungen dürfen angewendet werden, um die Wirtschaftlichkeit der Prüfung zu erhöhen, die Prüfkosten zu senken oder die Anzahl der beim Prüfen beschädigten Prüflinge zu verringern. Jedoch ist die Prüfung der Exemplarstreuung an mindestens 8 Rauchsensoreinheiten durchzuführen. Falls für die weiteren Prüfungen weniger Prüflinge verwendet werden, dann müssen die möglichen Beschädigungsauswirkungen berücksichtigt werden, die durch Durchführung einer Reihe von Prüfungen, insbesondere Dauerprüfungen, an einem Prüfling auftreten können.

^b Der Prüfling mit der geringsten Empfindlichkeit muss als Prüfling Nr. 8 bezeichnet werden und für die Empfindlichkeitsprüfung verwendet werden.

^c Im Interesse der Wirtschaftlichkeit der Prüfung ist es zulässig, denselben Prüfling für mehrere Umweltprüfungen zu verwenden. Des Weiteren dürfen bei EMV- oder mechanischen Umweltprüfungen Funktionszwischenprüfungen der Prüflinge, die für mehrere Prüfungen verwendet wurden, weggelassen werden, so dass am Ende der Prüfreihe lediglich der Ansprechwert ermittelt und die vollständigen Prüfungen der Luftstromüberwachung durchgeführt werden. Dabei sollte jedoch beachtet werden, dass es bei einem Versagen möglicherweise nicht möglich ist festzustellen, welche Prüfbeanspruchung zu dem Versagen geführt hat, so dass es ratsam ist, zwischen den einzelnen Prüfbeanspruchungen eine einfache Rauch- und Luftstrom-Funktionsprüfung durchzuführen.

5.2 Nennansprechbedingungen für die Aktivierung/Empfindlichkeit

5.2.1 Individuelle optische Alarmanzeige

Die optische(n) Alarmanzeige(n) muss/müssen jeweils auf Übereinstimmung mit 4.2.1 überprüft werden. Alle Anzeigen müssen unabhängig voneinander aktiviert werden und es muss bestätigt werden, dass die Rauchsensoreinheit, die den Alarm ausgelöst hat, ordnungsgemäß angezeigt wird.

5.2.2 Wiederholbarkeit

5.2.2.1 Ziel

Nachweis darüber, dass die Empfindlichkeit des Melders auch nach mehreren Alarmzuständen stabil ist.

5.2.2.2 Durchführung der Prüfung

Der Ansprechwert des zu untersuchenden Prüflings ist sechsmal nach 5.1.5 zu messen.

Der Höchstwert dieser sechs Ansprechwerte ist mit $N_{\max}$ zu bezeichnen und der Mindestwert mit $N_{\min}$.

5.2.2.3 Anforderungen

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

5.2.3 Exemplarstreuung

5.2.3.1 Ziel

Nachweis darüber, dass die Empfindlichkeit von Melder zu Melder zwischen den einzelnen Prüflingen nicht unzulässig stark streut.

5.2.3.2 Durchführung der Prüfung

Die Funktion der Luftstromüberwachungseinrichtung ist an jedem Prüfling nach der Beschreibung in 5.1.6 zu überprüfen.

Der Ansprechwert der einzelnen Prüflinge ist nach 5.1.5 zu messen.

Aus diesen 8 Ansprechwerten ist der Mittelwert zu berechnen und mit N_{mittel} zu bezeichnen.

Der Höchstwert dieser 8 Ansprechwerte ist mit $N_{\max}$ zu bezeichnen und der Mindestwert mit $N_{\min}$.

5.2.3.3 Anforderungen

Der Prüfling muss während der Überprüfungen der Luftstromüberwachungseinrichtung die richtigen Störungssignale nach 4.3.7.2 abgeben.

Das Verhältnis der Ansprechwerte $N_{\max} : N_{\text{mittel}}$ darf nicht größer als 1,33 sein.

Das Verhältnis der Ansprechwerte $N_{\text{mittel}} : N_{\min}$ darf nicht größer als 1,5 sein.

5.2.4 Ansprechen bei sich langsam entwickelnden Bränden

Es ist eine Bewertung des Melderansprechverhaltens bei langsamer Rauchdichtezunahme durch Analyse der Schaltung/Software und/oder durch physikalische Prüfungen und/oder Simulationen vorzunehmen, um zu verifizieren, dass der Melder die in 4.2.4 gestellten Anforderungen erfüllt.

Werden derartige Algorithmen angewendet, so gelten die Anforderungen dieses Unterabschnitts als erfüllt, wenn die Dokumentation und Beurteilung Folgendes zeigen:

- a) wie und warum ein Sensor driftet;
- b) wie die Kompensationstechnik das Melderansprechverhalten bei Driftkompensation ändert;
- c) dass geeignete Grenzwerte für die Kompensation vorhanden sind, um eine Anwendung der Algorithmen/Mittel außerhalb der bekannten Sensorgrenzen zu verhindern und um die Übereinstimmung mit den Abschnitten dieser Norm sicherzustellen;
- d) dass für jede Anstiegsgeschwindigkeit der Rauchdichte R , die größer als $A/4$ je Stunde ist (dabei ist A der anfängliche, unkompensierte Ansprechwert des Melders), die Zeit, in der der Melder einen Alarm auslöst, den Wert von $1,6 \times A/R$ um nicht mehr als 100 s übersteigt;

ANMERKUNG Die Bewertung dieser Anforderung kann eine Prüfung umfassen, bei der eine Probe einem langsamen Anstieg der Rauchdichte ausgesetzt wird, der in etwa 4 h zur Auslösung eines Alarms führen würde (wenn das Meldesystem nicht kompensiert ist) – um dadurch zu bestätigen, dass ein Alarm abgegeben wird, bevor $4 \times 1,6$ h (6 h 24 min) vergangen sind.

- e) dass der Kompensationsbereich derart begrenzt ist, dass die Kompensation in diesem Bereich nicht bewirkt, dass der Ansprechwert des Melders seinen anfänglichen Wert um mehr als den Faktor 1,6 übersteigt.

ANMERKUNG 1 Die Bewertung dieser Anforderung kann eine Prüfung umfassen, bei der eine Probe einem langsamen Anstieg der Rauchdichte ausgesetzt wird, der in etwa 4 h zur Auslösung eines Alarms führen würde bis zu einem Rauchdichtepiegel von $0,9 \times A$, und anschließend bei diesem Pegel für mehrere Tage (z. B. 4 Tage) gehalten wird, bevor die Rauchkonzentration auf $A \times 1,6$ erhöht wird, um zu bestätigen, dass bei dieser Rauchkonzentration nach mehreren Tagen Driftkompensation ein Alarm ausgelöst wird.

ANMERKUNG 2 Weitere Informationen über die Bewertung der Anforderungen d) und e) sind in Anhang J aufgeführt.

5.3 Betriebszuverlässigkeit

5.3.1 Klassifizierung der Empfindlichkeit (Bewertung der Projektierungshilfe)

5.3.1.1 Ziel

Bewertung der vom Hersteller gelieferten Projektierungshilfe zur Vorausberechnung der Empfindlichkeitsklasse einer bestimmten Konfiguration aus Ansaugereinrichtung und Melder.

5.3.1.2 Kurzbeschreibung

Es werden mehrere Grenz-Konfigurationen identifiziert, die bei oder geringfügig über den für jede Empfindlichkeitsklasse vom Hersteller festgelegten Grenzwerten liegen und in der Projektierungshilfe zur Ermittlung der Empfindlichkeitsklasse einer bestimmten Konfiguration (einschließlich optionale Komponenten in der Ansaugereinrichtung) verwendet werden. Die anspruchsvollste dieser Grenz-Konfigurationen (d. h. der ungünstigste Fall) wird in den Prüfungen der Brandempfindlichkeit verwendet. Mehrere weitere Grenz-Konfigurationen werden dann dem ungünstigsten Prüfbrand ausgesetzt, um zu bestätigen, dass die Grenzwerte der Projektierungshilfe gültig sind.

5.3.1.3 Bewertungsverfahren

Die in Abschnitt 9 aufgeführte Dokumentation, die einen Überblick über die Projektierungshilfe bieten, sind zu bewerten, um zu bestätigen, dass die Leistungsparameter und Grenzwerte zur Bestimmung der Empfindlichkeitsklasse einer beliebigen Konfiguration eindeutig angegeben sind.

Die Projektierungshilfe selbst ist zu bewerten, um sicherzustellen, dass alle Konfigurationen, die außerhalb der für eine Empfindlichkeitsklasse angegebenen Grenzwerte liegen, eindeutig identifiziert werden.

Die Projektierungshilfe ist zur Identifizierung von mindestens drei Grenz-Konfigurationen je Empfindlichkeitsklasse zu verwenden, die bei oder geringfügig über den vom Hersteller für eine bestimmte Empfindlichkeitsklasse angegebenen Grenzwerten liegen.

ANMERKUNG 1 Diese Grenz-Konfigurationen sollten eine Vielzahl von Anordnungen der Ansaugereinrichtung enthalten (z. B. Anordnungen mit einem Rohr und mit mehreren Verzweigungen) und auch Unterschiede bei sonstigen Parametern umfassen, z. B.

- Rohrlänge und -durchmesser;
- Anzahl und Größe der Ansaugöffnungen;
- Geschwindigkeit der Ansaugereinheit (und Transportzeit);
- Komponenten in der Ansaugereinrichtung und Auslassrohre.

Die Prüfstelle muss für jede Empfindlichkeitsklasse eine der Grenz-Konfigurationen auswählen und sie als ungünstigste Konfiguration bezeichnen.

ANMERKUNG 2 Wenn nicht offensichtlich ist, bei welcher Grenz-Konfiguration es sich um den ungünstigsten Fall handelt, ist es üblich, diejenige Konfiguration zu wählen, die die größte einzelne Rohrlänge und die kleinste Anzahl von Verzweigungen enthält.

Jede ungünstigste Konfiguration ist den entsprechenden Brandprüfungen entsprechend der Prüfung der Brandempfindlichkeit nach 5.5.1 zu unterziehen.

Anschließend sind drei weitere Grenz-Konfigurationen von der Prüfstelle auszuwählen und dem für diese Konfiguration anspruchsvollsten Prüfbrand auszusetzen, wobei die Ergebnisse der Brandempfindlichkeitsprüfungen zu berücksichtigen sind, die an der ungünstigsten Konfiguration durchgeführt wurden.

ANMERKUNG 3 Der anspruchsvollste Prüfbrand hängt nicht nur vom Melder, sondern auch von der Rohrkonfiguration ab. Beispielsweise könnte für eine Grenz-Konfiguration (z. B. mit einer langen Transportzeit und weniger Öffnungen) TF4 oder TF5x am ungünstigsten sein (wobei x A oder B ist), während für eine andere Grenz-Konfiguration (z. B. mit einer Anordnung von mehreren Verzweigungen, kurzer Transportzeit und vielen Öffnungen) TF2x, TF3x oder TF5x ungünstiger sein könnten. Es kann daher notwendig sein, eine zusätzliche Brandprüfung an einer zusätzlichen Grenz-Konfiguration nach Ermessen der Prüfstelle und mit Zustimmung des Herstellers durchzuführen.

ANMERKUNG 4 Die drei Grenz-Konfigurationen sollten alle maßgeblichen Empfindlichkeitsklassen abdecken (z. B. A, B & C für einen Melder, der für alle Empfindlichkeitsklassen zugelassen ist, oder B, C & C für einen Melder, der für die Empfindlichkeitsklassen B und C zugelassen ist, oder C, C & C für einen Melder, der nur für die Empfindlichkeitsklasse C zugelassen ist).

5.3.1.4 Anforderungen

Die ungünstigsten Konfigurationen für jede Empfindlichkeitsklasse und die drei zusätzlichen Grenz-Konfigurationen, die den Brandprüfungen unterzogen werden, müssen die Anforderungen von 5.5.1 erfüllen.

5.3.2 Anschluss von Hilfseinrichtungen

Eine objektive Untersuchung eines Prüflings ist durchzuführen, um zu verifizieren, dass der Ansaugrauchmelder die Anforderungen an den Anschluss von Hilfseinrichtungen nach 4.3.2 erfüllt.

Falls erforderlich sind die Anschlüsse Unterbrechungen oder Kurzschlüssen auszusetzen, um zu verifizieren, dass diese Zustände nicht die ordnungsgemäße Funktion des Melders beeinträchtigen.

ANMERKUNG Bei spannungsfreien Relaisanschlüssen ist keine Prüfung erforderlich, während Datenkommunikationsanschlüsse und überwachte Eingänge üblicherweise eine Prüfung erfordern.

Wenn ein Anschluss von dem Ansaugrauchmelder überwacht wird (z. B. ein Störungsrelais einer externen Stromversorgung oder aktive Komponenten in der Ansaugereinrichtung wie z. B. eine Freiblaseeinrichtung), ist er entsprechend den Angaben des Herstellers einer Funktionsprüfung zu unterziehen.

5.3.3 Herstellerabgleiche

Es ist eine Sichtprüfung eines Prüflings und der dazugehörigen Dokumentation durchzuführen, um zu verifizieren, dass der Ansaugrauchmelder die Anforderungen an Herstellerabgleiche nach 4.3.3 erfüllt.

5.3.4 Einstellung des Ansprechverhaltens vor Ort

Es ist eine Sichtprüfung eines Prüflings und der dazugehörigen Dokumentation zusammen mit dem sachgemäßen Betrieb des Melders durchzuführen, um zu verifizieren, dass der Ansaugrauchmelder die Anforderungen an die Einstellung des Ansprechverhaltens vor Ort nach 4.3.4 erfüllt.

5.3.5 Mechanische Festigkeit der Rohrleitung

Ansaugrohre, die nach EN 61386-1:2008 nicht mindestens als Klasse 1131 eingestuft und gekennzeichnet sind, müssen nach Tabelle 4 für die Klassen in Tabelle 2 geprüft werden, oder der Hersteller muss nachweisen, dass die Ansaugrohre geprüft wurden und den Anforderungen dieses Unterabschnitts entsprechen.

ANMERKUNG Ein Beispiel für einen geeigneten Nachweis, dass das Rohr diese Anforderung erfüllt, ist ein Prüfbericht, ein Zulassungszertifikat oder eine Konformitätserklärung des Rohrherstellers, selbst wenn das Rohr nicht nach EN 61386-1:2008 gekennzeichnet ist.

Tabelle 4 — Mechanische Prüfungen des Ansaugrohrs

Prüfung	Unterabschnitt von EN 61386-1:2008	Klasse	Schweregrad
Kompressionsprüfung	10.2	1	125 N
Stoßprüfung	10.3	1	0,5 kg, Fallhöhe von 100 mm
Wärmebeständigkeit	12.2	31	–15 °C bis 60 °C

Die Stoßprüfung muss bei der Mindesttemperatur (d. h. –15 °C) durchgeführt werden.

Für das Rohr gilt die Prüfung auf Wärmebeständigkeit als bestanden, wenn kein am Rohr vorgenommener Quetschversuch zu einer Verringerung des Innendurchmessers auf weniger als 80 % des Ausgangswertes führt.

5.3.6 Komponenten in der Ansaugereinrichtung

Die Dokumentation des Herstellers ist zu überprüfen, um zu bestätigen, dass die in der Ansaugereinrichtung des Ansaugrauchmelders zugelassenen Komponenten angemessen identifiziert und beschrieben sind.

ANMERKUNG 1 Das kann durch Beschreibung der Komponenten oder durch eine spezielle Beschriftung auf den Komponenten erfolgen.

ANMERKUNG 2 In Übereinstimmung mit Abschnitt 9 sollte diese Dokumentation Empfehlungen zur Instandhaltung derartiger Komponenten, insbesondere von Filtern, enthalten.

5.3.7 Luftstromüberwachung

Ein Prüfling und die mit dem Melder mitgelieferte Dokumentation sind zu überprüfen, um zu verifizieren, dass sie die Anforderungen nach 4.3.7.1 und 4.3.7.3 erfüllen.

ANMERKUNG Die nach 4.3.7.2 geforderte Luftstromüberwachung wird nach 5.1.6 wie in entsprechenden Umweltprüfungen angegeben geprüft.

5.3.8 Stromversorgung

Wenn die Stromversorgung in den Ansaugrauchmelder integriert ist, so muss sie nach EN 54-4 geprüft werden.

ANMERKUNG Die Umweltprüfungen für Ansaugrauchmeldersysteme nach dieser Norm sind anspruchsvoller als die Prüfung der Stromversorgung nach EN 54-4. Es ist zulässig, die Stromversorgungsfunktion bei den Bedingungen nach EN 54-4 zu prüfen (bei in den Ansaugrauchmelder eingebauter Stromversorgungseinrichtung), die Funktion des Ansaugrauchmelders sollte jedoch bei Betrieb der eingebauten Stromversorgungseinrichtung zu den in dieser Norm festgelegten Bedingungen geprüft werden. Vorzugsweise sollte eine kombinierte Prüfung der Funktionalität der Stromversorgungseinrichtung und des Ansaugrauchmelders zu den in dieser Norm festgelegten Bedingungen erfolgen.

Wenn die Stromversorgung vom Ansaugrauchmelder getrennt ist, ist die mit dem Ansaugrauchmelder mitgelieferte Dokumentation zu überprüfen, um zu bestätigen, dass die Stromversorgung die Anforderungen von EN 54-4 erfüllen muss.

5.3.9 Softwaregesteuerte Melder

Es ist eine Überprüfung der mitgelieferten Softwaredokumentation durchzuführen, um zu verifizieren, dass diese die in 4.3.9 festgelegten Anforderungen erfüllen.

5.4 Toleranz der Versorgungsspannung

5.4.1 Schwankung der Versorgungsparameter

5.4.1.1 Ziel

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

Dieser Nachweis erfolgt entweder durch Prüfen nach 5.4.1.2 oder kann durch Berücksichtigung der elektronischen Konstruktion des Ansaugrauchmelders und entsprechendes Prüfen nach 5.4.1.3 erbracht werden.

5.4.1.2 Standardprüfverfahren

5.4.1.2.1 Durchführung der Prüfung

Bei den Nenn- und Extremwerten der festgelegten Versorgungsbedingungen (z. B. Nenn-, Höchst- und Mindestversorgungsspannung) ist der Ansprechwert des Prüflings nach 5.1.5 zu messen und die Funktion der Luftstromüberwachungseinrichtung nach 5.1.6 zu überprüfen.

Der Höchstwert dieser drei Ansprechwerte ist mit $N_{\max}$ zu bezeichnen und der Mindestwert mit $N_{\min}$.

5.4.1.2.2 Anforderungen

Der Prüfling muss während der Überprüfungen der Luftstromüberwachungseinrichtung die richtigen Störungsmeldungen nach 4.3.7.2 abgeben.

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

5.4.1.3 Alternatives Prüfverfahren

Wenn durch Konstruktionsuntersuchung gezeigt werden kann, dass die Melderempfindlichkeit und die Luftstromgeschwindigkeit von der Versorgungsspannung unabhängig sind, dann dürfen geeignete Messungen (z. B. von internen Spannungen und der Strömungsgeschwindigkeit) verwendet werden, um nachzuweisen, dass der Melder diese Anforderung erfüllt.

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 Raucharten besitzt, wie dies für eine allgemeine Anwendung in Brandmeldeanlagen in Gebäuden und bei anderen Anwendungen entsprechend der Melderklasse erforderlich ist.

5.5.1.2 Kurzbeschreibung

Der Melder wird einer Reihe von Prüfbränden ausgesetzt, wobei eine für den Raumschutz geeignete Ansaugeinrichtung verwendet wird, die der hinsichtlich Verdünnung und Transportzeiten ungünstigsten Konfiguration entspricht und mit den Herstellerempfehlungen bzw. der Bewertung der Projektierungshilfe nach 5.3.1 übereinstimmt.

Die „ungünstigste“ Ansaugöffnung (üblicherweise die von der Rauchsensoreinheit am weitesten entfernteste) wird im Prüfraum für die Brandprüfung angeordnet. Außerhalb des Brandraums befindliche Ansaugöffnungen müssen während der Prüfungen saubere Luft ansaugen.

5.5.1.3 Durchführung der Prüfung

5.5.1.3.1 Brandraum

Die Prüfungen der Brandempfindlichkeit sind in einem rechteckigen Brandraum mit flacher, waagerechter Decke und den folgenden Abmessungen durchzuführen:

- a) Länge: 9 m bis 11 m;
- b) Breite: 6 m bis 8 m;
- c) Höhe: 3,8 m bis 4,2 m.

Der Brandraum muss mit den folgenden Messinstrumenten, wie in Anhang I gezeigt, ausgerüstet sein:

- a) Messionskammer (MIC);
- b) Durchlichtmessgerät;
- c) Temperaturfühler.

5.5.1.3.2 Prüfbrände

Die Prüflinge sind Prüfbränden (wie in den Anhängen B bis H festgelegt) nach Tabelle 5 auszusetzen.

Tabelle 5 — Anforderungen an die Brandprüfung von Mehrklassen-Meldern

Melderklasse	Kombination der Konfigurationen	Anzuwendende Konfiguration	Anzuwendende Prüfbrände (siehe Anhänge B bis H)
Nur A	Konfig. A	Konfig. A	TF2A, TF3A, TF4, TF5A
Nur B	Konfig. B	Konfig. B	TF2B, TF3B, TF4, TF5B
Nur C	Konfig. C	Konfig. C	TF2, TF3, TF4, TF5
B und C	Konfig. B = Konfig. C	Konfig. B/C	TF2B, TF3B, TF4, TF5B
B und C	Konfig. B $\neq$ Konfig. C	Konfig. B	TF2B, TF3B, TF5B
		Konfig. C	TF2, TF3, TF4, TF5
A, B und C	Konfig. A = Konfig. B = Konfig. C	Konfig. A/B/C	TF2A, TF3A, TF4, TF5A
A, B und C	Konfig. A = Konfig. B $\neq$ Konfig. C	Konfig. A/B	TF2A, TF3A, TF4, TF5A
		Konfig. C	TF2, TF3, TF4, TF5
A, B und C	Konfig. A $\neq$ Konfig. B = Konfig. C	Konfig. A	TF2A, TF3A, TF5A
		Konfig. B/C	TF2B, TF3B, TF4, TF5B
A, B und C	Konfig. A $\neq$ Konfig. B $\neq$ Konfig. C	Konfig. A	TF2A, TF3A, TF5A
		Konfig. B	TF2B, TF3B, TF5B
		Konfig. C	TF2, TF3, TF4, TF5

ANMERKUNG

„Konfig. A“ bedeutet die ungünstigste Konfiguration für Prüfung der Klasse A;
 „Konfig. B“ bedeutet die ungünstigste Konfiguration für Prüfung der Klasse B;
 „Konfig. C“ bedeutet die ungünstigste Konfiguration für Prüfung der Klasse C;
 „=“ bedeutet, dass die Konfigurationen gleich sind (z. B. Konfig. A = Konfig. B bedeutet, dass die gleiche Konfiguration für die Prüfung der Klasse A und der Klasse B verwendet wird).
 „ $\neq$ “ bedeutet, dass die Konfigurationen unterschiedlich sind (z. B. Konfig. B $\neq$ Konfig. C bedeutet, dass unterschiedliche Konfigurationen für die Prüfung der Klasse B und der Klasse C verwendet werden).

Die Art, Menge und Anordnung des Brennstoffs und die Art der Zündung werden für die einzelnen Prüfbrände in den Anhängen B bis H beschrieben, ebenso die Bedingungen für das Prüfende und die geforderten Grenzwerte der Kennlinien. Zur Erleichterung sind die Bedingungen für das Prüfende in Tabelle 6 zusammengefasst.

Hierbei werden alle Prüfbrände als gültig anerkannt, deren Brandentwicklung so verläuft, dass ihre Kennlinien von m über der Zeit und von m über y (wenn festgelegt) innerhalb der festgelegten Grenzwerte liegen, und zwar bis zum Zeitpunkt, an dem alle Prüflinge ein Alarmsignal erzeugt haben oder bis zum Prüfende, wobei jeweils der frühere Zeitpunkt gilt. Werden diese Bedingungen nicht erfüllt, so ist der Prüfbrand ungültig und zu wiederholen. Es ist zulässig und kann erforderlich sein, Menge, Beschaffenheit (z. B. Feuchtegehalt) und Anordnung des Brennstoffs anzupassen, um einen gültigen Prüfbrand zu erreichen.

**Tabelle 6 — Zusammenfassung der Lichttrübungswerte (m) am Prüfende für die Prüfbrände
(Einheit dB m^{-1})**

	Klasse A	Klasse B	Klasse C
TF2	0,05	0,15	2
TF3	0,05	0,15	2
TF4	nicht anwendbar	nicht anwendbar	$1,27 < \text{Prüfende} < 1,73$ (tatsächlich ist $y = 6$)
TF5	0,1	0,3	$0,92 < \text{Prüfende} < 1,24$ (tatsächlich ist $y = 6$)

5.5.1.3.3 Montage der Prüflinge

Die Gestaltung der Ansaugeinrichtung muss den hinsichtlich Verdünnung (d. h. Höchstanzahl an Ansaugöffnungen) und Transportzeiten (d. h. maximale Rohrlängen) möglichen ungünstigsten Zustand einschließen. Dieses Ansaugrohrsystem muss so installiert sein, dass die ungünstigste Ansaugöffnung dem Prüfbrand ausgesetzt wird.

Die Ansaugöffnung im Brandraum muss im angegebenen Bereich, wie in den jeweiligen Anhängen festgelegt, montiert werden und muss die dem ungünstigsten Fall hinsichtlich der Leistungsfähigkeit des Systems in den Prüfungen entsprechende Ansaugöffnung sein, die diejenige Stelle mit der längsten Transportdauer oder diejenige mit der geringsten wirksamen Empfindlichkeit sein kann.

Alle weiteren Ansaugöffnungen müssen außerhalb des Brandraums angeordnet werden und während der Prüfungen saubere Luft einsaugen.

ANMERKUNG 1 Wenn am Ende eines Rohrstrangs eine große Öffnung (mit hoher Empfindlichkeit) zur Verringerung der Transportzeit vorhanden ist, sollte diese nicht als Ansaugöffnung betrachtet werden und darf nicht im Brandraum angeordnet sein.

ANMERKUNG 2 Die von der Rauchsensoreinheit am weitesten entfernte Ansaugöffnung (d. h. die letzte Öffnung oder die vorletzte, falls die letzte Öffnung zur Verringerung der Transportzeiten groß ist) ist in einer praktischen Konfiguration nicht unbedingt diejenige mit der geringsten Empfindlichkeit, für Prüzzwecke darf sie jedoch so angeordnet werden, dass sie die am wenigsten empfindliche Öffnung ist.

ANMERKUNG 3 Alternativ kann eine dazwischen liegende Ansaugöffnung, die sich als die am wenigsten empfindliche erwiesen hat, als für die Zwecke der Brandprüfungen ungünstigste Ansaugöffnung betrachtet werden, wobei jedoch die Ergebnisse mit entsprechenden Messungen der Transportzeit kombiniert werden müssen, um zu bestätigen, dass alle Öffnungen die Anforderungen der Brandempfindlichkeitsprüfungen erfüllen. Siehe Anhang L.

ANMERKUNG 4 Der Auslass des Ansaugrauchmeldersystems sollte so geführt sein, dass kein Risiko besteht, dass entnommener Rauch erneut den Öffnungen außerhalb des Brandraums zugeführt wird.

5.5.1.3.4 Anfangsbedingungen

Vor jedem Prüfbrand ist der Brandraum mit sauberer Luft zu belüften, bis er frei von Rauch ist, damit die unten aufgeführten Bedingungen erreicht werden können.

Es ist dann das Belüftungssystem abzuschalten und es sind alle Türen, Fenster und sonstigen Öffnungen zu verschließen. Anschließend muss sich die Luft im Brandraum stabilisieren, und es müssen sich vor Beginn der Prüfung die folgenden Bedingungen eingestellt haben:

— Lufttemperatur T : $(23^{+5}_{-3})^{\circ}\text{C}$;

— Luftbewegung: vernachlässigbar oder stabil, wenn der Rezirkulationslüfter in Betrieb ist;

- Rauchdichte (Messionisationskammer): $y \leq 0,05$;
- Rauchdichte (optisch): $m \leq 0,02 \text{ dB m}^{-1}$.

ANMERKUNG 1 Die Stabilität der Luft und der Temperatur wirkt sich auf die Rauchausbreitung im Brandraum aus. Dies ist vor allem für diejenigen Prüfbrände besonders wichtig, die nur einen geringen thermischen Auftrieb für den Rauch erzeugen (z. B. TF2 und TF3). Es ist deshalb zu empfehlen, dafür zu sorgen, dass die Temperaturdifferenz zwischen dem Boden und der Decke $< 2 \text{ °C}$ ist und nach Möglichkeit keine lokalen Wärmequellen vorhanden sind, die Konvektionsströmungen verursachen können (z. B. Lampen oder Heizkörper). Falls zu Beginn eines Prüfbrandes die Anwesenheit von Personen im Brandraum erforderlich ist, sollten sie den Brandraum möglichst bald verlassen und dabei darauf achten, möglichst keine Luftbewegungen zu verursachen.

ANMERKUNG 2 Vor und während jeder Prüfung sollte die den außerhalb des Brandraums befindlichen Ansaugöffnungen zugeführte saubere Luft in ausreichendem Maße rein sein, so dass sie sich nicht nennenswert auf die Ergebnisse auswirkt. Das kann z. B. durch eine unabhängige Überwachung oder durch Beobachtung der Rauchmessung des Ansaugrauchmelders (falls vorhanden) vor (und während) der Prüfung festgestellt werden. Eine allgemeine Definition dessen, was „in ausreichendem Maße rein ohne nennenswerte Auswirkungen auf die Ergebnisse“ bedeutet, kann nicht erreicht werden, da das von vielen Faktoren abhängt, wie z. B.: der Klasse, der Konfiguration von Rohr und Öffnungskonfiguration und der im jeweiligen Melder angewendeten Technologie und Kompensationsverfahren. Als Richtwert ist jedoch das Ziel zu betrachten, dass die Luft so sauber wie möglich sein soll und dass der für die „saubere Luft“ angezeigte Messwert nicht mehr als 15 % des uncompensierten Ansprechwertes beträgt.

5.5.1.3.5 Aufzeichnung von Brandparametern und Ansprechwerten

Während der einzelnen Brandprüfungen sind die Brandparameter in Tabelle 7 kontinuierlich oder mindestens einmal je Sekunde aufzuzeichnen.

Das vom Ansaugrauchmelder gegebene Alarmsignal muss so überwacht werden, dass die Ansprechzeit des Ansaugrauchmelders auf jeden Prüfbrand zusammen mit den Brandparametern y_a und m_a zum Ansprechzeitpunkt aufgezeichnet werden.

Tabelle 7 — Während der Prüfbrände aufzuzeichnende Parameter

Parameter	Symbol	Einheiten
Temperaturänderung	ΔT	K
Rauchdichte (Messionisationskammer)	y	dimensionslos
Rauchdichte (optisch)	m	dB m^{-1}

5.5.1.4 Anforderungen

Der Ansaugrauchmelder muss bei jedem Prüfbrand vor einer Zeit $T_{\text{Korrektur}}$ nach Erreichen des festgelegten Prüfendes ein Alarmsignal erzeugen, wobei die Korrekturzeit $T_{\text{Korrektur}}$ die auf ein Maximum von 60 s begrenzte Transportzeit der sich im Brandraum befindenden Ansaugöffnung(en) ist.