

DIN EN 54-27

ICS 13.220.20

Siehe Anwendungsbeginn

**Brandmeldeanlagen –
Teil 27: Rauchmelder für die Überwachung von Lüftungsleitungen;
Deutsche Fassung EN 54-27:2015**

Fire detection and fire alarm systems –
Part 27: Duct smoke detectors;
German version EN 54-27:2015

Systèmes de détection et d'alarme incendie –
Partie 27: Détecteurs de fumées dans les conduits;
Version allemande EN 54-27:2015

Gesamtumfang 86 Seiten

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

Anwendungsbeginn

Anwendungsbeginn dieser Norm ist 2015-05-01.

Die CE-Kennzeichnung von Bauprodukten nach dieser Norm kann erst nach der Veröffentlichung der Fundstelle dieser Norm im Amtsblatt der Europäischen Union bzw. im Bundesanzeiger von dem dort genannten Termin an erfolgen.

Hinweise hierzu erhalten die Anwender der Norm auf den entsprechenden Webseiten der Europäischen Kommission oder auf den entsprechenden Webseiten der Bauaufsichtsbehörden.

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (EN 54-27:2015) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 72 „Brandmelde- und Feueralarmanlagen“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom BSI (Vereinigtes Königreich) gehalten wird.

Das zuständige deutsche/nationale 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 (FNFV).

In dieser Europäischen Produktnorm sind die Anforderungen an Rauchmelder zur Überwachung von Lüftungsleitungen festgelegt, die als Bestandteile von Brandmeldesystemen (BMS) verwendet und in fest installierten Brandmeldeanlagen (BMA) in Gebäuden betrieben werden.

Die Systemanforderungen und technischen Anwendungsregeln sind in DIN 14675 und DIN VDE 0833-2 (VDE 0833-2) festgelegt.

Die Zertifizierung der Konformität der Produkte mit den Anforderungen dieser Europäischen Norm wird durch die Bewertung der Übereinstimmung der Produkte durch „Notifizierte Stellen“ nach der EU-Verordnung Nr. 305/2011 (siehe ZA Anhang) vorgenommen.

Für die Rauchererkennung und die damit verbundene Ansteuerung von Brandschutz- und/oder Rauchschutzklappen gelten in Deutschland die Anforderungen der bauaufsichtlichen Zulassung des Deutschen Instituts für Bautechnik (DIBt).

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN 14675, *Brandmeldeanlagen — Aufbau und Betrieb*

DIN VDE 0833-2 (VDE 0833-2), *Gefahrenmeldeanlagen für Brand, Einbruch und Überfall — Teil 2: Festlegungen für Brandmeldeanlagen*

EUV 305/2011 (BauPVO), *Verordnung (EU) Nr. 305/2011 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 9. März 2011 zur Festlegung harmonisierter Bedingungen für die Vermarktung von Bauprodukten und zur Aufhebung der Richtlinie 89/106/EWG des Rates*

Deutsche Fassung

Brandmeldeanlagen - Teil 27: Rauchmelder für die Überwachung von Lüftungsleitungen

Fire detection and fire alarms systems -
Part 27: Duct smoke detectors

Systèmes de détection et d'alarme incendie -
Partie 27: Détecteurs de fumées dans les conduits

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 11. Januar 2015 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	5
Einleitung.....	7
1 Anwendungsbereich	8
2 Normative Verweisungen	8
3 Begriffe und Abkürzungen.....	9
3.1 Begriffe	9
3.2 Abkürzungen	9
4 Anforderungen	10
4.1 Allgemeines	10
4.2 Nennansprechbedingungen/Empfindlichkeit	10
4.2.1 Individuelle Alarmanzeige	10
4.2.2 Zusätzliche optische Anzeige (Option mit Anforderung)	10
4.2.3 Zurückstellen des Alarms bei eigenständiger Brandschutzeinrichtung (Option mit Anforderung)	10
4.2.4 Anschluss von Hilfsvorrichtungen (Option mit Anforderung).....	11
4.2.5 Ansprechen bei sich langsam entwickelnden Bränden	11
4.2.6 Blendung	11
4.3 Betriebszuverlässigkeit.....	11
4.3.1 Wiederholpräzision.....	11
4.3.2 Exemplarstreuung	11
4.3.3 Einstellung des Ansprechverhaltens vor Ort	11
4.3.4 Herstellerabgleiche.....	11
4.3.5 Überwachung abnehmbarer Melder.....	12
4.3.6 Softwaregesteuerte Melder (sofern vorhanden).....	12
4.4 Toleranz der Versorgungsspannung - Schwankung der Versorgungsparameter	13
4.5 Leistungsparameter im Brandfall - Brandempfindlichkeit	13
4.6 Dauerhaftigkeit der Nennansprechbedingungen/Empfindlichkeit	13
4.6.1 Temperaturbeständigkeit	13
4.6.2 Feuchtebeständigkeit.....	13
4.6.3 Korrosionsbeständigkeit - Schwefeldioxid-(SO ₂ -)Korrosion (Dauerprüfung).....	14
4.6.4 Beständigkeit gegen Stoß und Schwingungsfestigkeit.....	14
4.6.5 Elektrische Stabilität - EMV, Störfestigkeitsprüfungen (in Betrieb)	14
4.6.6 Luftundichtheit.....	14
5 Prüfung, Bewertung und Probenahmeverfahren	15
5.1 Allgemeines	15
5.1.1 Atmosphärische Bedingungen für Prüfungen.....	15
5.1.2 Montageanordnungen	15
5.1.3 Toleranzen	15
5.1.4 Ansprechschwellenwert.....	16
5.1.5 Vorbereitung der Prüfungen.....	17
5.1.6 Prüfungen mit eingeschränkter Funktion	17
5.1.7 Prüfplan	17
5.2 Nennansprechbedingungen/Empfindlichkeit	18
5.2.1 Individuelle Alarmanzeige.....	18
5.2.2 Zusätzliche optische Anzeige (sofern vorhanden).....	18
5.2.3 Zurückstellen des Alarms bei eigenständiger Brandschutzeinrichtung (sofern vorhanden)	18
5.2.4 Anschluss von Hilfsvorrichtungen (sofern vorhanden)	19

5.2.5	Ansprechen bei sich langsam entwickelnden Bränden	19
5.2.6	Blendung	19
5.3	Betriebszuverlässigkeit	20
5.3.1	Wiederholpräzision	20
5.3.2	Exemplarstreuung	20
5.3.3	Einstellung des Ansprechverhaltens vor Ort	21
5.3.4	Herstellerabgleiche	21
5.3.5	Überwachung abnehmbarer Melder	21
5.3.6	Softwaregesteuerte Melder	21
5.4	Toleranz der Versorgungsspannung	21
5.4.1	Schwankung der Versorgungsparameter	21
5.5	Leistungsparameter im Brandfall	22
5.5.1	Brandempfindlichkeit	22
5.6	Dauerhaftigkeit der Nennansprechbedingungen/Empfindlichkeit	24
5.6.1	Temperaturbeständigkeit	24
5.6.2	Feuchtebeständigkeit	26
5.6.3	Korrosionsbeständigkeit - Schwefeldioxid-(SO ₂ -)Korrosion (Dauerprüfung)	28
5.6.4	Beständigkeit gegen Stoß und Schwingungsfestigkeit	29
5.6.5	Elektrische Stabilität	34
5.6.6	Luftundichtheit	35
6	Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit — AVCP	35
6.1	Allgemeines	35
6.2	Typprüfung	36
6.2.1	Allgemeines	36
6.2.2	Prüfproben, Prüfung und Konformitätskriterien	36
6.2.3	Prüfberichte	37
6.3	Werkseigene Produktionskontrolle (WPK)	37
6.3.1	Allgemeines	37
6.3.2	Anforderungen	38
6.3.3	Produktspezifische Anforderungen	40
6.3.4	Erstinspektion des Werks und der werkseigenen Produktionskontrolle	41
6.3.5	Laufende Überwachung der werkseigenen Produktionskontrolle	41
6.3.6	Vorgehensweise bei Änderungen	42
6.3.7	Sonderanfertigungen, Vorserien (z. B. Prototypen) und Produkte, die in sehr geringer Stückzahl hergestellt werden	42
7	Klassifizierung	43
8	Kennzeichnung, Beschriftung und Verpackung	43
9	Technische Daten	43
Anhang A (normativ)	Aerosolkanal zum Messen des Ansprechschwellenwertes	44
Anhang B (normativ)	Prüfaerosol zum Messen des Ansprechschwellenwertes	45
Anhang C (normativ)	Rauchmessgeräte	46
C.1	Durchlichtmessgerät	46
C.2	Missionisationskammer (MIC)	47
C.2.1	Allgemeines	47
C.2.2	Funktionsprinzip und grundsätzlicher Aufbau	47
C.2.3	Technische Daten	48
Anhang D (normativ)	Vorrichtung für die Blendprüfung	50
Anhang E (normativ)	Brandraum und Arbeitsraumanordnungen für Brandprüfungen	51
Anhang F (normativ)	Pyrolyseschmelzbrand (Holz) (TF2D)	53
F.1	Brennstoff	53
F.2	Heizplatte	53
F.3	Anordnung	53
F.4	Aufheizgeschwindigkeit	54
F.5	Prüfende	54

F.6	Gültigkeitsbedingungen für die Prüfung.....	54
Anhang G (normativ) Offener Kunststoffbrand (Polyurethan) (TF4D) 56		
G.1	Brennstoff.....	56
G.2	Anordnung.....	56
G.3	Entzündung	56
G.4	Prüfende	57
Anhang H (normativ) Niedertemperatur-Flüssigkeitsbrand (Decalin) mit schwarzem Rauch (TF8D) 58		
H.1	Brennstoff.....	58
H.2	Anordnung.....	58
H.3	Prüfvolumen	58
H.4	Entzündung	58
H.5	Prüfende	59
Anhang I (informativ) Informationen zur Ausführung des Kanals für Brandprüfungen 61		
Anhang J (informativ) Informationen zur Ausführung der Messionisationskammer 63		
Anhang K (informativ) Informationen über DSD als eigenständige Anlage 65		
Anhang L (informativ) Energieversorgung 66		
Anhang M (informativ) Informationen zu Prüfverfahren und Anforderungen in Bezug auf das Ansprechen bei sich langsam entwickelnden Bränden 67		
Anhang ZA (informativ) Abschnitte dieser Europäischen Norm, die die Bestimmungen der EU-Bauproduktenverordnung (EU-BauPVO) betreffen..... 71		
ZA.1	Anwendungsbereich und maßgebende Merkmale.....	71
ZA.2	Verfahren zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit (AVCP) von Rauchmeldern für die Überwachung von Lüftungsleitungen.....	74
ZA.2.1	System zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit (AVCP-System).....	74
ZA.2.2	Leistungserklärung (en: Declaration of Performance, DoP)	75
ZA.3	CE-Kennzeichnung und Etikettierung	81
Literaturhinweise		84

Vorwort

Dieses Dokument (EN 54-27:2015) 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 September 2015, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis März 2019 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.

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-Verordnung 305/2011.

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

Angaben zum Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und weiteren Normen der Reihe EN 54 werden in EN 54-1 gegeben.

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 [CEN Technische Spezifikation]*
- *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 [dieses Dokument]
- 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 optionalen Wärmesensoren

ANMERKUNG Diese Liste enthält Normen, die sich noch in Erarbeitung befinden, und es können weitere Normen zu der Liste hinzugefügt werden. Für den aktuellen Status 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

Rauchmelder für die Überwachung von Lüftungsleitungen (en: Duct Smoke Detectors, DSD) werden als Teil einer Brandmeldeanlage oder als eigenständige Auslöseeinrichtung für eine automatische Brandschutzeinrichtung verwendet, um die Luft innerhalb von Lüftungsleitungen eines Gebäudes zu überwachen. Beim Auftreten von Rauch wird ein Alarmsignal zur angeschlossenen Brandmelderzentrale weitergeleitet und kann zur Steuerung einer Lüftungstechnischen Anlage dienen, um die Ausbreitung von Rauch innerhalb des Gebäudes zu verhindern.

Für einen DSD ist es erforderlich, dass er nicht nur im Brandfall zufriedenstellend arbeitet, sondern auch unter Bedingungen, die in der Praxis vorkommen können, wie Korrosion, Schwingungen, direkter Schlag, indirekter Stoß und elektromagnetische Störungen. Einige der festgelegten Prüfungen dienen der Bewertung der Leistungsfähigkeit des DSD unter derartigen Bedingungen.

Die Leistungsfähigkeit des DSD wird mithilfe der in den spezifischen Prüfungen erhaltenen Ergebnisse bewertet. Mit dem vorliegenden Dokument wird nicht beabsichtigt, darüber hinaus Design und Konstruktion des DSD weiter einzuschränken.

Ein Beispiel für eine eigenständige Systemkonfiguration ist in Bild K.1 dargestellt. Die Konfiguration einer Brandmeldeanlage ist in EN 54-1 enthalten.

Anhang L enthält Informationen zur Stromversorgung. Diese Anforderungen sind Systemanforderungen bzw. Anforderungen an andere Bauteile und befassen sich nicht mit den Produkthanforderungen des DSD.

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm legt Anforderungen, Prüfverfahren und Leistungsmerkmale für automatische Brandmelder fest, die Rauch in Lüftungsleitungen erkennen und in Gebäuden als Bestandteil einer Brandmeldeanlage für Gebäude oder als Auslöseeinrichtung für eine automatische Brandschutzeinrichtung eingesetzt werden.

Rauchmelder für die Überwachung von Lüftungsleitungen mit besonderen Eigenschaften und für besondere Gefahren sind nicht Gegenstand dieser Norm.

ANMERKUNG Einige Meldertypen enthalten radioaktive Stoffe. Die nationalen Anforderungen für den Schutz gegen ionisierende Strahlung sind in den Mitgliedstaaten 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 54-7:2000¹⁾, *Brandmeldeanlagen — Teil 7: Rauchmelder — Punktförmige Melder nach dem Streulicht-, Durchlicht- oder Ionisationsprinzip*

EN 54-13:2005, *Brandmeldeanlagen — Teil 13: Bewertung der Kompatibilität von Systembestandteilen*

EN 54-20:2006²⁾, *Brandmeldeanlagen — Teil 20: Ansaugrauchmelder*

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 60068-1:2014, *Umweltprüfungen — Teil 1: Allgemeines und Leitfaden (IEC 60068-1:1988)*

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

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 60068-2-75:2014, *Umweltprüfungen — Teil 2-75: Prüfungen — Prüfung Eh: Hammerprüfungen (IEC 60068-2-75:2014)*

EN 60068-2-78:2013, *Umgebungseinflüsse — Teil 2-78: Prüfverfahren — Prüfung Cab: Feuchte Wärme, konstant (IEC 60068-2-78:2012)*

1) EN 54-7:2000 wird derzeit von den Änderungen der EN 54-7:2000/A1:2002 und EN 54-7:2000/A2:2006 beeinflusst.

2) EN 54-20:2006 wird derzeit durch die Berichtigung EN 54-20:2006/AC:2008 beeinflusst.

3 Begriffe und Abkürzungen

3.1 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach EN 54-1:2011, EN 54-13:2005 und die folgenden Begriffe.

3.1.1

Rauchmelder für die Überwachung von Lüftungsleitungen

Brandmelder, der die Luft in einer Lüftungsleitung überwacht, um Rauch zu entdecken

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Kombination mit zusätzlichen Sensoren für verschiedene Brandphänomene ist möglich.

3.1.2

Ansprechschwellenwert

Aerosoldichte innerhalb der Leitung in der unmittelbaren Umgebung des Prüflings zum Zeitpunkt, zu dem er ein Alarmsignal erzeugt

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

3.1.3

DSD-Typ 1

im Innern der Lüftungsleitung befestigter punktförmiger Rauchmelder

3.1.4

DSD-Typ 2

im Innern der Lüftungsleitung befestigter punktförmiger Rauchmelder mit zusätzlichen elektrischen Komponenten

Anmerkung 1 zum Begriff: Zusätzliche elektrische Komponenten, wie z. B. optische Anzeigen, werden von den Normen der Reihe EN 54 nicht behandelt. Deren Funktionen werden beispielsweise in 4.2.1, 4.2.2 und 4.2.3 beschrieben.

3.1.5

DSD-Typ 3

an der Außenseite der Lüftungsleitung befestigter punktförmiger Rauchmelder mit zusätzlichen mechanischen Vorrichtungen zur Entnahme der Luft

3.1.6

DSD-Typ 4

an der Außenseite der Lüftungsleitung befestigter punktförmiger Rauchmelder mit zusätzlichen mechanischen Vorrichtungen zur Entnahme der Luft und mit zusätzlichen elektrischen Komponenten

Anmerkung 1 zum Begriff: Zusätzliche elektrische Komponenten, wie z. B. optische Anzeigen, werden von den Normen der Reihe EN 54 nicht behandelt. Deren Funktionen werden beispielsweise in 4.2.1, 4.2.2 und 4.2.3 beschrieben.

3.1.7

DSD-Typ 5

Ansaugrauchmelder, dessen Entnahmestellen sich alle innerhalb der Leitung befinden

3.1.8

DSD-Typ 6

andere Typen von DSD, die Typ 1 bis Typ 5 nicht entsprechen

Anmerkung 1 zum Begriff: Dieser DSD-Typ 6 schließt Melder nach EN 54-7 oder EN 54-20 mit geänderten Einstellungen der Empfindlichkeit ein.

3.2 Abkürzungen

ASD (en: Aspirating Smoke Detector)	Ansaugrauchmelder
BMZ	Brandmelderzentrale
DSD (en: Duct Smoke Detector)	Rauchmelder für die Überwachung von Lüftungsleitungen
BMA	Brandmeldeanlage
WPK	werkseigene Produktionskontrolle
FPS (en: Fire Protection System)	automatische Brandschutzeinrichtung

4 Anforderungen

4.1 Allgemeines

4.1.1 Rauchmelder für die Überwachung von Lüftungsleitungen müssen mindestens einen Rauchsensor enthalten. Die Kombination mit zusätzlichen Sensoren zur Detektion weiterer Brandphänomene kann verwendet werden.

Sofern ein DSD mit zusätzlichen Brandsensoren zur Detektion weiterer Brandphänomene ausgestattet ist, müssen diese Sensoren nach den entsprechenden Normen der Reihe EN 54 zugelassen sein.

Der Hersteller muss festlegen, ob ein DSD direkt als eine Auslöseeinrichtung für Brandschutzeinrichtungen verwendet werden kann, d. h. als eigenständige Anlage oder als Bestandteil einer BMA.

Die Anforderungen dieses Abschnitts müssen für alle sechs DSD-Typen gelten. Die entsprechenden Prüfungen für die verschiedenen DSD-Typen sind in Abschnitt 5 beschrieben.

Bei DSD-Typ 1 bis DSD-Typ 4 muss der punktförmige Rauchmelder nach EN 54-7 zugelassen sein. Andernfalls muss der DSD als DSD-Typ 6 bewertet werden.

Bei DSD-Typ 5 muss der ASD nach EN 54-20 zugelassen sein; andernfalls muss der DSD als DSD-Typ 6 bewertet werden.

4.1.2 Übereinstimmung:

Zur Einhaltung der vorliegenden Norm müssen die DSD die Anforderungen von Abschnitt 4 erfüllen, was durch Sichtprüfung oder ingenieurtechnische Abschätzung nachzuweisen ist, und sie müssen nach Abschnitt 5 geprüft werden und die Anforderungen der Prüfungen erfüllen.

4.2 Nennansprechbedingungen/Empfindlichkeit

4.2.1 Individuelle Alarmanzeige

Jeder DSD muss eine rote optische Anzeige besitzen, durch die der DSD beim Auslösen eines Alarms durch den zugehörigen Melder bis zum manuellen Zurücksetzen des Alarmzustandes erkannt werden kann. Sofern vom DSD andere Zustände optisch angezeigt werden können, müssen diese eindeutig von der Alarmanzeige unterscheidbar sein, es sei denn, der DSD befindet sich in einem Wartungsmodus. Die optische Anzeige muss bei einer Umgebungsbeleuchtungsstärke bis 500 lx außerhalb der Lüftungsleitung in einem Abstand von 6 m, mindestens in einer Richtung vom DSD sichtbar sein. Die optische Anzeige darf ein integraler Bestandteil des DSD sein oder von diesem räumlich entfernt angebracht sein.

4.2.2 Zusätzliche optische Anzeige (Option mit Anforderung)

Sofern der DSD als eine Auslöseeinrichtung für eine automatische Brandschutzeinrichtung, d. h. für ein eigenständiges System verwendet wird, muss der DSD über zusätzliche Anzeigen in den Farben Gelb für „Störung“ und Grün für „eingeschaltet“ verfügen. Diese zusätzlichen Anzeigen dürfen ein integraler Bestandteil des DSD sein oder von diesem räumlich entfernt angebracht sein.

Im betriebsbereiten Zustand müssen die zusätzlichen optischen Anzeigen bei einer Umgebungsbeleuchtungsstärke bis 500 lx außerhalb der Lüftungsleitung in einem Abstand von 6 m mindestens in einer Richtung vom DSD sichtbar sein.

4.2.3 Zurückstellen des Alarms bei eigenständiger Brandschutzeinrichtung (Option mit Anforderung)

Wenn der DSD als eine Auslöseeinrichtung für eine automatische Brandschutzeinrichtung, d. h. für ein eigenständiges System verwendet wird, muss der DSD über eine Möglichkeit zum Zurückstellen des Alarms verfügen. Rückstellvorrichtungen dürfen ein integraler Bestandteil des DSD sein oder von diesem räumlich entfernt angebracht sein.

4.2.4 Anschluss von Hilfsvorrichtungen (Option mit Anforderung)

Für alle Verbindungsleitungen zu Hilfsvorrichtungen (z. B. Melderparallelanzeige, Steuerrelais usw.) gilt, dass Unterbrechungen oder Kurzschlüsse dieser Verbindungsleitungen die ordnungsgemäße Funktion des DSD nicht beeinträchtigen dürfen.

Wenn solche Verbindungsleitungen vorhanden sind, muss der Melder in Übereinstimmung mit 5.2.4 bewertet werden.

4.2.5 Ansprechen bei sich langsam entwickelnden Bränden

Bei DSD-Typ 1 bis DSD-Typ 5 müssen die in EN 54-7 bzw. die in EN 54-20 angegebenen Anforderungen erfüllt werden. Bei DSD-Typ 6 muss der Hersteller festlegen, welcher dieser Europäischen Normen der DSD entspricht.

4.2.6 Blendung

Die Empfindlichkeit des DSD darf nicht unzulässig stark durch Kunstlichtquellen in unmittelbarer Umgebung beeinflusst werden. Um dies zu bestätigen, muss der Melder nach 5.2.6 bewertet werden. Diese Prüfung gilt nur für Melder mit optischen Rauchsensoren, da der Einfluss auf Ionisationsrauchmelder als sehr unwahrscheinlich gilt.

4.3 Betriebszuverlässigkeit

4.3.1 Wiederholpräzision

Der Rauchmelder muss im Hinblick auf seine Empfindlichkeit gegenüber Rauch nach mehreren Alarmzuständen ein stabiles Verhalten aufweisen. Um dies zu bestätigen, muss der Melder in Übereinstimmung nach 5.3.1 bewertet werden.

4.3.2 Exemplarstreuung

Die Empfindlichkeit des Rauchmelders darf von Prüfling zu Prüfling nicht unzulässig stark schwanken. Um dies zu bestätigen, muss der Melder in Übereinstimmung nach 5.3.2 bewertet werden.

4.3.3 Einstellung des Ansprechverhaltens vor Ort

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

- muss für jede Einstellung, für die der Hersteller Übereinstimmung mit dieser Norm behauptet, der Melder die Anforderungen der vorliegenden Norm erfüllen, und der Zugriff zur Einstellvorrichtung darf nur durch Benutzung eines speziellen Codes oder Werkzeugs oder durch Entfernen des Meldereinsatzes aus seiner Melderfassung oder des Melders von seiner Montagevorrichtung möglich sein;
- darf für jede Einstellung, für die der Hersteller keine Übereinstimmung mit dieser Norm behauptet, die Einstellvorrichtung nur durch Benutzung eines Codes oder speziellen Werkzeugs möglich sein, und am Melder oder im mitgelieferten Datenblatt muss deutlich ersichtlich 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.

4.3.4 Herstellerabgleiche

Der DSD muss so ausgelegt sein, dass die Einstellungen des Herstellers nur durch besondere Mittel (z. B. durch die Benutzung eines speziellen Codes oder Werkzeuges) oder durch Aufbrechen oder Entfernen eines Siegels verändert werden können.

4.3.5 Überwachung abnehmbarer Melder

Bei abnehmbaren Meldern muss eine Vorrichtung vorhanden sein, durch die die Entfernung des Melder-einsatzes aus der Melderfassung erkannt und ein Störungssignal angegeben wird.

4.3.6 Softwaregesteuerte Melder (sofern vorhanden)

4.3.6.1 Allgemeines

Softwaregesteuerte DSD müssen die Anforderungen von 4.3.6.2, 4.3.6.3 und 4.3.6.4 erfüllen.

4.3.6.2 Dokumentation der Software

Der Hersteller muss beim Prüflaboratorium 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 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 Interrupt-Behandlung.
- 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.

4.3.6.3 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, die alle Soft- und Hardwarekomponenten einschließt;
- b) eine Beschreibung jedes Programmmoduls, die mindestens Folgendes enthält:
 - 1) den Namen des Moduls;
 - 2) eine Beschreibung der Aufgabe, die es ausführt;
 - 3) eine Beschreibung der Schnittstellen einschließlich der Datenübergabe, des gültigen Wertebereichs 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 Programmfluss erkannt werden kann;
- d) Einzelheiten zu den bei der Programmerstellung und der Programmeingabe verwendeten Software-Tools (z. B. CASE-Tools, Compiler usw.).

4.3.6.4 Ausführung der Software

Um den zuverlässigen Betrieb des DSD sicherzustellen, gelten für die Ausführung der Software folgende Anforderungen:

- 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 im Programmablauf verhindert wird.

4.3.6.5 Programm- und Datenspeicherung

Das zur Erfüllung dieser Norm notwendige Programm sowie vorgegebene Daten, wie Herstellerabgleiche, müssen in nichtflüchtigen Speichern hinterlegt sein. Speicherbereiche, die dieses Programm und diese Daten enthalten, müssen so ausgelegt sein, dass sie nur durch den Gebrauch spezieller Werkzeuge oder Codes beschrieben werden können, jedoch nicht während des normalen Melderbetriebs.

Anlagenspezifische Daten müssen in Speichern hinterlegt sein, die die Speicherung dieser Daten für mindestens zwei Wochen ohne externe Energieversorgung des DSD sicherstellen, es sei denn, es wurden Vorkehrungen getroffen für die automatische Wiederherstellung dieser Daten innerhalb 1 h nach der Wiederkehr der Energieversorgung nach einem Energieversorgungsausfall.

4.4 Toleranz der Versorgungsspannung - Schwankung der Versorgungsparameter

Der DSD muss ordnungsgemäß innerhalb des festgelegten Bereichs/innerhalb der festgelegten Bereiche der Versorgungsparameter funktionieren, die in 5.4.1 festgelegt sind.

4.5 Leistungsparameter im Brandfall - Brandempfindlichkeit

Der DSD muss eine angemessene Empfindlichkeit gegenüber Entstehungsbränden aufweisen, die in Gebäuden auftreten können. Um dies zu bestätigen, muss der DSD in Übereinstimmung mit 5.5.1 bewertet werden.

4.6 Dauerhaftigkeit der Nennansprechbedingungen/Empfindlichkeit

4.6.1 Temperaturbeständigkeit

4.6.1.1 Trockene Wärme (in Betrieb)

Der DSD muss bei hohen Umgebungstemperaturen ordnungsgemäß funktionieren. Um dies zu bestätigen, muss der Melder in Übereinstimmung nach 5.6.1.1 bewertet werden.

4.6.1.2 Kälte (in Betrieb)

Der DSD muss bei niedrigen Umgebungstemperaturen ordnungsgemäß funktionieren. Um dies zu bestätigen, muss der Melder in Übereinstimmung nach 5.6.1.2 bewertet werden.

4.6.2 Feuchtebeständigkeit

4.6.2.1 Feuchte Wärme, konstant (in Betrieb)

Der DSD muss in der Lage sein, der Beanspruchung mit einer hohen kontinuierlichen Luftfeuchte über einen längeren Zeitraum standzuhalten. Um dies zu bestätigen, muss der DSD in Übereinstimmung nach 5.6.2.1 bewertet werden.

4.6.2.2 Feuchte Wärme, konstant (Dauerprüfung)

Der DSD muss in der Lage sein, der Beanspruchung mit einer hohen kontinuierlichen Luftfeuchte über einen längeren Zeitraum standzuhalten. Um dies zu bestätigen, muss der DSD in Übereinstimmung nach 5.6.2.2 bewertet werden.

4.6.3 Korrosionsbeständigkeit - Schwefeldioxid-(SO₂-)Korrosion (Dauerprüfung)

Der DSD muss in der Lage sein, den korrosiven Einwirkungen von Schwefeldioxid als atmosphärische Verunreinigung standzuhalten. Um dies zu bestätigen, muss das Abtastelement in Übereinstimmung nach 5.6.3.1 bewertet werden.

4.6.4 Beständigkeit gegen Stoß und Schwingungsfestigkeit

4.6.4.1 Stoß (in Betrieb)

Der DSD muss ordnungsgemäß funktionieren, wenn er mechanischen Stößen ausgesetzt wird, deren Auftreten in der Betriebsumgebung wahrscheinlich ist. Um dies zu bestätigen, muss der DSD in Übereinstimmung nach 5.6.4.1 bewertet werden.

4.6.4.2 Schlag (in Betrieb)

Der DSD muss ordnungsgemäß funktionieren, wenn er mechanischen Schlägen ausgesetzt wird, denen er in der üblichen Betriebsumgebung standhalten muss. Um dies zu bestätigen, muss der DSD in Übereinstimmung nach 5.6.4.2 bewertet werden.

4.6.4.3 Schwingen, sinusförmig (in Betrieb)

Der DSD muss ordnungsgemäß funktionieren, wenn er Schwingungen ausgesetzt wird, deren Pegelwerte für die übliche Betriebsumgebung des DSD angemessen sind. Um dies zu bestätigen, muss der DSD in Übereinstimmung nach 5.6.4.3 bewertet werden.

4.6.4.4 Schwingen, sinusförmig (Dauerprüfung)

Der DSD muss in der Lage sein, Schwingungen über einen längeren Zeitraum standzuhalten, deren Pegelwerte für die übliche Betriebsumgebung des DSD angemessen sind. Um dies zu bestätigen, muss der DSD in Übereinstimmung nach 5.6.4.4 bewertet werden.

4.6.5 Elektrische Stabilität - EMV, Störfestigkeitsprüfungen (in Betrieb)

Der DSD muss ordnungsgemäß funktionieren, wenn er elektromagnetischen Störungen ausgesetzt wird. Um dies zu bestätigen, muss der DSD in Übereinstimmung nach 5.6.5.1 bewertet werden.

4.6.6 Luftundichtheit

Der DSD muss ordnungsgemäß so funktionieren, dass seine Empfindlichkeit nicht durch eine Luftundichtheit des DSD beeinträchtigt wird, wenn eine Lüftungsleitung mit Unterdruck relativ zur Umgebung überwacht wird. Um dies zu bestätigen, muss der DSD in Übereinstimmung nach 5.6.6 bewertet werden.

5 Prüfung, Bewertung und Probenahmeverfahren

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 zum Prüfen nach EN 60068-1:2014 angeglichen haben:

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

Temperatur und Luftfeuchte müssen für jede Umweltprüfung im Wesentlichen konstant sein, wenn das Normalklima angewendet wird.

Fordert ein Prüfverfahren, dass der Prüfling „in Betrieb“ ist, so ist er an eine geeignete 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 Prüfung im Wesentlichen konstant bleiben. Für jeden einzelnen Parameter ist üblicherweise der Nennwert oder der Mittelwert des festgelegten Bereichs zu wählen. Wenn ein Prüfverfahren die Überwachung eines Prüflings fordert, um etwaige Alarm- oder Störungssignale zu erkennen, müssen die notwendigen Hilfsvorrichtungen angeschlossen werden (z. B. Anschluss eines Endgliedes der Linie für herkömmliche Melder).

Sofern ein DSD über verschiedene Einstellungen der Empfindlichkeit verfügt, muss für die Prüfung nach Tabelle 1 folgendes gelten:

- a) für die Prüfung der Exemplarstreuung nach 5.3.2 sind die höchsten und niedrigsten Einstellungen der Empfindlichkeit zu verwenden;
- b) die Prüfung der Brandempfindlichkeit nach 5.5.1 ist bei der niedrigsten Einstellung der Empfindlichkeit durchzuführen;
- c) für alle weiteren Prüfungen in Tabelle 1 ist die Empfindlichkeit des Prüflings auf die höchste Empfindlichkeit einzustellen.

ANMERKUNG Schwierigkeiten bei der Bestimmung der höchsten oder der niedrigsten Empfindlichkeit können dazu führen, dass die Prüfung bei zusätzlichen Einstellungen durchgeführt werden muss.

5.1.2 Montageanordnungen

Der Prüfling ist mithilfe seiner 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.

5.1.3 Toleranzen

Sofern nicht anders festgelegt, gelten die Toleranzen für die vorgegebenen Werte der Umweltprüfungen, wie sie in den betreffenden Normen für die Prüfung beschrieben sind (z. B. in den entsprechenden Teilen der Normenreihe EN 60068).

Sofern eine Anforderung oder ein Prüfverfahren keine bestimmte Toleranz oder Grenzabweichung angibt, gilt eine Toleranz von 5 %.

5.1.4 Ansprechschwellenwert

Der Prüfling, dessen Ansprechschwellenwert gemessen werden muss, ist in seiner normalen Betriebslage und mit seinen normalen Befestigungsmitteln in dem in Anhang A beschriebenen Aerosolkanal zu installieren.

Diese Messung kann nur vorgenommen werden, wenn die Vorrichtung des DSD zur Probenahme in die Innenseite des Aerosolkanals passt. Falls die Probenahmeverrichtung zu groß ist, sollten mit dem Hersteller andere Anordnungen abgestimmt werden.

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

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

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

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

- für DSD mit Meldern nach dem Streulicht- oder Durchlichtprinzip, in Dezibel je Meter und Minute:

$$0,015 \leq \frac{\Delta m}{\Delta t} \leq 0,1$$

- für DSD mit Meldern nach dem Ionisationsprinzip, je Minute:

$$0,05 \leq \frac{\Delta y}{\Delta t} \leq 0,3$$

ANMERKUNG Diese Bereiche sind vorgesehen, um die Auswahl einer passenden Anstiegsgeschwindigkeit, abhängig von der Empfindlichkeit des DSD zu ermöglichen, um in angemessener Zeit ein Ansprechen zu erhalten.

Die Anstiegsgeschwindigkeit der Aerosoldichte muss für alle Messungen an einem bestimmten DSD-Typ in etwa gleich sein.

Die Prüfungen am DSD-Prüfling sind mit einer Luftgeschwindigkeit von $(1 \pm 0,2) \text{ m/s}$ durchzuführen.

Der Ansprechschwellenwert für DSD-Typ 1 bis DSD-Typ 4 ist die Aerosoldichte (m oder y) zum Zeitpunkt, an dem der Prüfling einen Alarm auslöst. Dieser ist für Melder nach dem Streulicht- oder Durchlichtprinzip als m , in Dezibel je Meter oder für Melder nach dem Ionisationsprinzip als y aufzuzeichnen (siehe Anhang C).

Für DSD-Typ 5 ist der Ansprechschwellenwert N nach EN 54-20 zu messen.

Für DSD-Typ 6 kann eines der beiden vorstehend genannten Verfahren angewendet werden, um den Ansprechschwellenwert zu bestimmen.

Der größere Ansprechschwellenwert ist als $y_{\max}$ oder $m_{\max}$ oder $N_{\max}$ zu bezeichnen, der kleinere als $y_{\min}$ oder $m_{\min}$ oder $N_{\min}$.

5.1.5 Vorbereitung der Prüfungen

Für die Prüfung der Übereinstimmung mit diesem Dokument muss Folgendes zur Verfügung gestellt werden:

- a) 12 Prüflinge;
- b) die in Abschnitt 9 geforderten Daten.

Die eingereichten Prüflinge sind bezüglich Aufbau und Abgleich als repräsentativ für die normale Produktion des Herstellers anzusehen. Dies bedeutet, dass der mittlere Ansprechschwellenwert der 12 Prüflinge, der in der Prüfung der Exemplarstreuung festgestellt wird (siehe 5.3.2), dem Mittelwert der laufenden Produktion entsprechen sollte und die in der Prüfung des Ansprechschwellenwertes festgelegten Grenzwerte auch für die Produktion des Herstellers gelten sollten.

5.1.6 Prüfungen mit eingeschränkter Funktion

Wenn im Prüfverfahren eine Prüfung mit eingeschränkter Funktion gefordert wird, muss der Melder einer Rauchquelle ausgesetzt werden, die ausreicht, um einen Alarm des DSD auszulösen. Die Art der verwendeten Rauchquelle und die Dauer der Beanspruchung müssen für das geprüfte Produkt geeignet sein.

Sofern die Möglichkeit besteht, müssen weitere Funktionen zur selben Zeit geprüft werden, bei der der Ansprechschwellenwert gemessen wird. In diesem Fall besteht keine Notwendigkeit für eine weitere Rauchquelle.

5.1.7 Prüfplan

Die Prüflinge sind entsprechend dem folgenden Prüfplan (siehe Tabelle 1) zu prüfen. Nach der Prüfung der Exemplarstreuung ist der Prüfling mit der geringsten Empfindlichkeit (d. h. der Prüfling mit dem höchsten Ansprechschwellenwert) für die Einstellung der geringsten Empfindlichkeit mit 12 zu nummerieren, während die übrigen Prüflinge willkürlich die Nummern 1 bis 11 erhalten.

Sofern der DSD Bauteile enthält, die bereits nach den Normen der Reihe EN 54 geprüft und bestätigt wurden, können die Prüfergebnisse berücksichtigt werden. In Tabelle 1 ist festgelegt, welche Prüfungen an den verschiedenen DSD-Typen durchgeführt werden.

Tabelle 1 — Prüfplan

Prüfung	Unterabschnitt	Prüflingsnummer(n)	DSD-Typ
Wiederholpräzision	5.3.1	ein willkürlich ausgewählter Prüfling	3, 4 und 6
Exemplarstreuung	5.3.2	alle Prüflinge	1 bis 6
Schwankungen der Versorgungsparameter	5.4.1	1	2, 4 und 6
Blendung	5.2.6	2	6
Trockene Wärme (in Betrieb)	5.6.1.1	3	2, 3, 4 und 6
Kälte (in Betrieb)	5.6.1.2	4	2, 3, 4 und 6
Feuchte Wärme, konstant (in Betrieb)	5.6.2.1	5	2, 3, 4 und 6
Feuchte Wärme, konstant (Dauerprüfung)	5.6.2.2	6	2, 3, 4 und 6
Schwefeldioxid-(SO ₂ -)Korrosion (Dauerprüfung)	5.6.3	7	2, 3, 4 und 6
Stoß (in Betrieb)	5.6.4.1	8	2, 3, 4 und 6
Schlag (in Betrieb)	5.6.4.2	9	2, 3, 4 und 6
Schwingen, sinusförmig (in Betrieb)	5.6.4.3	10	2, 3, 4 und 6
Schwingen, sinusförmig (Dauerprüfung)	5.6.4.4	10	2, 3, 4 und 6
Luftundichtheit ^a	5.6.6	3, 4, 6, 7, 8, 9, 10	3, 4 und 6
Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV), Störfestigkeit (in Betrieb)	5.6.5.1	1, 2, 11	2, 4 und 6
Brandempfindlichkeit	5.5.1	12	1 bis 6

^a Die Prüfung auf Luftverlust erfolgt nach der Korrosionsprüfung, der Prüfung mit trockener Wärme, der Prüfung mit Kälte, der Prüfung mit feuchter Wärme, den Prüfungen der Beständigkeit gegen Stoß und Schlag und nach der Schwingungsprüfung.

5.2 Nennansprechbedingungen/Empfindlichkeit

5.2.1 Individuelle Alarmanzeige

Eine Sichtprüfung eines Prüflings muss durchgeführt werden, um nachzuweisen, dass der Melder die Anforderungen an die individuelle Alarmanzeige nach 4.2.1 erfüllt.

Der Prüfling muss hinsichtlich einer angemessenen Sichtbarkeit bei einer Umgebungsbeleuchtungsstärke von 500 lx überprüft werden.

5.2.2 Zusätzliche optische Anzeige (sofern vorhanden)

Eine Sichtprüfung eines Prüflings muss durchgeführt werden, um nachzuweisen, dass der Melder die Anforderungen an eine zusätzliche optische Anzeige nach 4.2.2 erfüllt.

Der Prüfling muss hinsichtlich einer angemessenen Sichtbarkeit bei einer Umgebungsbeleuchtungsstärke von 500 lx überprüft werden.

5.2.3 Zurückstellen des Alarms bei eigenständiger Brandschutzeinrichtung (sofern vorhanden)

Eine ingenieurtechnische Bewertung muss hinsichtlich der ordnungsgemäßen Zurückstellung bei eigenständigen Brandschutzeinrichtungen durchgeführt werden. Ein manuelles Zurückstellen eines Prüflings muss durchgeführt werden, um nachzuweisen, dass der Melder die Anforderungen an das Zurückstellen bei eigenständigen Brandschutzeinrichtungen nach 4.2.3 erfüllt.

5.2.4 Anschluss von Hilfsvorrichtungen (sofern vorhanden)

An den Anschlüssen von Hilfsvorrichtungen müssen Unterbrechungen und Kurzschlüsse aufgebracht werden.

Eine ingenieurtechnische Bewertung muss hinsichtlich der ordnungsgemäßen Funktionsweise des DSD nach 4.2.4 durchgeführt werden.

5.2.5 Ansprechen bei sich langsam entwickelnden Bränden

Das Verhalten des DSD gegenüber sich langsam entwickelnden Bränden muss bewertet werden und den Anforderungen von 4.2.5 entsprechen.

Da es aus praktischen Gründen nicht möglich ist, Prüfungen mit einer sehr langsam ansteigenden Rauchdichte durchzuführen, muss die Bewertung des Ansprechverhaltens des Rauchmelders bei langsam ansteigender Rauchdichte durch Analyse der Schaltung/Software und/oder durch physikalische Prüfungen und Simulationen durchgeführt werden.

Der Melder entspricht den Anforderungen von 4.2.5, wenn diese Bewertung aufzeigt, dass

- a) für jede Anstiegsgeschwindigkeit der Rauchdichte R , die größer als $A/4$ je Stunde ist (dabei ist A der anfängliche, unkompenzierte Ansprechschwellenwert 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; und
- b) der Kompensationsbereich derart begrenzt ist, dass die Kompensation in diesem Bereich nicht bewirkt, dass der Ansprechschwellenwert des Melders seinen anfänglichen Wert um mehr als den Faktor 1,6 übersteigt.

ANMERKUNG Weitere Informationen über die Bewertung sind in Anhang M aufgeführt.

5.2.6 Blendung

5.2.6.1 Zweck der Prüfung

Um nachzuweisen, dass die Empfindlichkeit des DSD durch Kunstlichtquellen in unmittelbarer Umgebung nicht unzulässig stark beeinflusst wird, gilt diese Prüfung nur für:

- DSD-Typ 6 mit Streulicht- oder Durchlichtprinzip;
- Abtastelemente des DSD, die außerhalb des Rauchkanals installiert sind.

5.2.6.2 Prüfverfahren

Der Prüfling ist nach 5.1.3 zu montieren und an seine Versorgungs- und Überwachungseinrichtung nach 5.1.2 anzuschließen. Die Blendvorrichtung (siehe Anhang D) ist über dem Teil des Prüflings zu installieren, der außerhalb des Rauchkanals montiert ist, so dass der Rauch eindringen kann und das folgende Prüfverfahren durchgeführt wird:

- a) der Ansprechschwellenwert ist nach 5.1.5 zu messen;
- b) vier Lampen sind gleichzeitig für 10 s EIN und dann für 10 s AUS zu schalten, dies ist 10 Mal zu wiederholen;
- c) vier Lampen sind dann wieder EIN zu schalten und es ist nach frühestens 1 min bei eingeschalteten Lampen der Ansprechschwellenwert nach 5.1.5 zu messen;
- d) dann sind die vier Lampen AUS zu schalten.

Die Funktionsprüfung muss durchgeführt werden, um nachzuweisen, dass die zusätzlichen elektrischen und/oder mechanischen Bauteile, die einen Einfluss auf das Ansprechverhalten des DSD besitzen, im Sinne der Spezifikationen des Herstellers funktionieren.

Der maximale Ansprechschwellenwert ist mit $m_{\max}$ oder $N_{\max}$ und der minimale Ansprechschwellenwert mit $m_{\min}$ oder $N_{\min}$ zu bezeichnen.

5.2.6.3 Anforderungen

Der Prüfling darf während der Zeiten, in denen die Lampen EIN und AUS geschaltet werden, und bei eingeschalteten Lampen bis zur Messung des Ansprechschwellenwertes weder ein Alarm- noch ein Störungssignal abgeben.

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

Die zusätzlichen elektrischen und/oder mechanischen Bauteile, die einen Einfluss auf das Ansprechverhalten des DSD besitzen, müssen im Sinne der Spezifikationen des Herstellers funktionieren.

5.3 Betriebszuverlässigkeit

5.3.1 Wiederholpräzision

5.3.1.1 Zweck der Prüfung

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

5.3.1.2 Prüfverfahren

Der Ansprechschwellenwert des Prüflings ist sechsmal nach 5.1.5 zu messen.

Der maximale Ansprechschwellenwert ist mit $y_{\max}$ bzw. $m_{\max}$ oder $N_{\max}$ zu bezeichnen, der minimale Ansprechschwellenwert mit $y_{\min}$ bzw. $m_{\min}$ oder $N_{\min}$.

5.3.1.3 Anforderungen

Das Verhältnis der Ansprechschwellenwerte $y_{\max}:y_{\min}$ bzw. $m_{\max}:m_{\min}$ oder $N_{\max}:N_{\min}$ darf nicht größer als 1,6 sein.

5.3.2 Exemplarstreuung

5.3.2.1 Zweck der Prüfung

Nachweis darüber, dass die Empfindlichkeit des DSD von Prüfling zu Prüfling nicht unzulässig stark streut, und um Ansprechschwellenwerte zu ermitteln, die zum Vergleich mit den Ansprechschwellenwerten dienen, die nach den Umweltprüfungen gemessen werden.

5.3.2.2 Prüfverfahren

Der Ansprechschwellenwert der einzelnen Prüflinge ist nach 5.1.5 zu messen.

Aus diesen Ansprechschwellenwerten ist der Mittelwert zu berechnen und mit y_{mean} bzw. m_{mean} oder N_{mean} zu bezeichnen.

Der maximale Ansprechschwellenwert ist mit $y_{\max}$ bzw. $m_{\max}$ oder $N_{\max}$ zu bezeichnen, der minimale Ansprechschwellenwert mit $y_{\min}$ bzw. $m_{\min}$ oder $N_{\min}$.

5.3.2.3 Anforderungen

Das Verhältnis der Ansprechschwellenwerte $y_{\max}:y_{\text{mean}}$ bzw. $m_{\max}:m_{\text{mean}}$ oder $N_{\max}:N_{\text{mean}}$ darf nicht größer als 1,33 sein, das Verhältnis der Ansprechschwellenwerte $y_{\text{mean}}:y_{\min}$ bzw. $m_{\text{mean}}:m_{\min}$ oder $N_{\text{mean}}:N_{\min}$ nicht größer als 1,5.

5.3.3 Einstellung des Ansprechverhaltens vor Ort

Eine Sichtprüfung muss durchgeführt werden, um nachzuweisen, dass der DSD den Anforderungen an die Einstellung des Ansprechverhaltens vor Ort nach 4.3.3 entspricht.

5.3.4 Herstellerabgleiche

Eine Sichtprüfung eines Prüflings muss durchgeführt werden, um nachzuweisen, dass der DSD die Anforderungen an die Herstellerabgleiche nach 4.3.4 erfüllt.

5.3.5 Überwachung abnehmbarer Melder

Eine Sichtprüfung eines Prüflings muss durchgeführt werden, um nachzuweisen, dass der DSD die Anforderungen an die Herstellerabgleiche nach 4.3.5 erfüllt.

5.3.6 Softwaregesteuerte Melder

Bei softwaregesteuerten Meldern, die den Anforderungen dieser Norm genügen, muss einer Bewertung der Dokumentation, die vom Hersteller bereitgestellt wird, durchgeführt werden, um nachzuweisen, dass der Melder den Anforderungen von 4.3.6 entspricht.

5.4 Toleranz der Versorgungsspannung

5.4.1 Schwankung der Versorgungsparameter

5.4.1.1 Zweck der Prüfung

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

5.4.1.2 Prüfverfahren

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

Der maximale Ansprechschwellenwert ist mit $y_{\max}$ bzw. $m_{\max}$ oder $N_{\max}$ zu bezeichnen, der minimale Ansprechschwellenwert mit $y_{\min}$ bzw. $m_{\min}$ oder $N_{\min}$.

Für herkömmliche Melder ist der Versorgungsparameter die an den Melder angelegte Gleichspannung. Für andere Melder (z. B. adressierbare Analogwertmelder) kann es notwendig sein, die Signalpegel und Signalzeiten zu beachten. Falls notwendig, kann der Hersteller gebeten werden, eine angemessene Versorgungseinrichtung zur Verfügung zu stellen, um die Versorgungsparameter wie gefordert ändern zu können.

Die Funktionsprüfung muss durchgeführt werden, um nachzuweisen, dass die zusätzlichen elektrischen und/oder mechanischen Bauteile, die einen Einfluss auf das Ansprechverhalten des DSD besitzen, im Sinne der Spezifikation des Herstellers funktionieren.

5.4.1.3 Anforderungen

Das Verhältnis der Ansprechschwellenwerte $y_{\max}:y_{\min}$ bzw. $m_{\max}:m_{\min}$ oder $N_{\max}:N_{\min}$ darf nicht größer als 1,6 sein.

Die zusätzlichen elektrischen und/oder mechanischen Bauteile, die einen Einfluss auf das Ansprechverhalten des DSD besitzen, müssen im Sinne der Spezifikation des Herstellers funktionieren.

5.5 Leistungsparameter im Brandfall

5.5.1 Brandempfindlichkeit

5.5.1.1 Zweck der Prüfung

Es wird nachgewiesen, dass der DSD eine ausreichende Empfindlichkeit gegenüber sichtbaren Raucharten besitzt, wie dies für eine allgemeine Anwendung in Brandmeldeanlagen in Gebäuden erforderlich ist.

5.5.1.2 Prüfverfahren

5.5.1.2.1 Grundlage der Prüfung

Der DSD wird einer Reihe von Prüfbränden mit einer „ungünstigsten“ Anordnung in Bezug auf die Länge zusätzlicher mechanischer Vorrichtungen zur Probenahme von Rauch, die Anzahl und Größe von Bohrungen oder Schlitten usw. ausgesetzt. Der Hersteller muss, entsprechend den Vereinbarungen mit dem Prüflaboratorium und der Zertifizierungsstelle, die „ungünstigste“ Anordnung für die Prüfungen festlegen.

Der Prüfling ist in eine in den Brandraum (siehe Anhang E und Anhang I) führende Lüftungsleitung zu montieren und muss drei Prüfbränden, die so ausgelegt sind, dass sie einen repräsentativen Rauch erzeugen, der typischerweise die Sichtbarkeit in einem Gebäude behindert, bei jeweils zwei Strömungsgeschwindigkeiten in der Lüftungsleitung ausgesetzt werden. Die drei Prüfbrände müssen bei den beiden folgenden Strömungsgeschwindigkeiten in der Lüftungsleitung durchgeführt werden, d. h. bei $(1 \pm 0,2)$ m/s und bei $(20 \pm 2,0)$ m/s.

5.5.1.2.2 Prüfbrände

Die Prüflinge sind den drei Prüfbränden TF2D, TF4D und TF8D auszusetzen. Art, Menge und Anordnung des Brennstoffs und die Art der Zündung werden für die einzelnen Prüfbrände in Anhang F, Anhang G und Anhang H festgelegt, ebenso die Bedingungen für das Prüfen und die Prüfkriterien für die Gültigkeit der Prüfbrände.

Es ist zulässig und kann erforderlich sein, Menge, Beschaffenheit (z. B. Feuchtegehalt) und Anordnung des Brennstoffs anzupassen, um einen gültigen Prüfbrand zu erreichen.

5.5.1.2.3 Montage der Prüflinge

Der Prüfling ist im Kanal für Brandprüfungen (siehe Anhang E und Anhang I) nach 5.1.3 zu montieren.

Sofern zusätzliche mechanische Vorrichtungen zur Probenahme von Rauch aus der Lüftungsleitung (z. B. Probenahmerohr) verwendet werden und die vom Hersteller festgelegte Rohrlänge die Breite des Prüfkanales überschreitet, muss die Länge des Probenahmerohres angepasst werden, um der lichten Weite des Prüfkanales zu entsprechen. Die angepasste Rohrlänge muss die gleichen Voraussetzungen für die Probenahme bieten, z. B. Luftdruck, Anzahl und Größe der gleichmäßig verteilten Bohrungen oder Schlitten, wie das längste oder kürzeste Probenahmerohr des Herstellers, je nachdem, welches den ungünstigsten Fall darstellt.

Der Prüfling ist an seine Versorgungs- und Überwachungseinrichtung nach 5.1.2 anzuschließen und muss sich vor Beginn jedes Prüfbrandes in seinem Ruhezustand stabilisiert haben.

Für Melder, die ihre Empfindlichkeit entsprechend den schwankenden Umgebungsbedingungen dynamisch anpassen, könnten spezielle Rücksetzverfahren und/oder Stabilisationszeiten erforderlich sein. In solchen Fällen sollten vom Hersteller entsprechende Angaben eingeholt werden, um sicherzustellen, dass der Zustand der Melder bei Beginn jeder Prüfung repräsentativ für deren üblichen Ruhezustand ist.

5.5.1.2.4 Anfangsbedingungen

Vor jedem Prüfbrand sind der Brandraum und die Lüftungsleitung mit reiner Luft zu belüften, bis sie frei von Rauch sind, damit die nachstehend aufgeführten Bedingungen erreicht werden können.

Das Belüftungssystem ist abzuschalten und alle Türen, Fenster und sonstigen Öffnungen sind 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 : $(23 \pm 5) ^\circ\text{C}$;
- Rauchdichte (Messionsionskammer): $y \leq 0,05$;
- Rauchdichte (Durchlichtmessgerät): $m \leq 0,02 \text{ dB/m}$

Die Luftzufuhr zum Brandraum muss geöffnet werden, der Kanal für die Brandprüfungen muss eingeschaltet werden und die Luftgeschwindigkeit im Arbeitsabschnitt muss auf die Luftgeschwindigkeit eingestellt werden, die für die Prüfung erforderlich ist, wobei dem Luftstrom ermöglicht wird, sich für mindestens 2 min zu stabilisieren.

5.5.1.2.5 Dokumentation der Brandparameter und der Ansprechwerte

Während der einzelnen Prüfbrände sind die Brandparameter nach Tabelle 2 im Arbeitsraum der Lüftungsleitung zu messen (siehe Bild E.1) und als eine Funktion der Zeit vom Beginn der Prüfung aufzuzeichnen. Jeder Parameter ist kontinuierlich oder mindestens einmal je Sekunde zu dokumentieren.

Tabelle 2 — Brandparameter

Parameter	Symbol	Einheiten
Temperaturänderung	ΔT_a	$^\circ\text{C}$
Rauchdichte (Durchlichtmessgerät)	m_a	dB/m

Das Alarmsignal an der Versorgungs- und Überwachungseinrichtung ist als Ansprechen des Prüflings auf den Prüfbrand zu werten.

Für jeden Prüfling sind die Ansprechzeit (Alarmsignal) zusammen mit ΔT_a und m_a sowie die Brandparameter zum Ansprechzeitpunkt zu dokumentieren. Ein Ansprechen des DSD nach Beendigung der Prüfbedingung wird nicht berücksichtigt.

5.5.1.3 Anforderungen

Der Prüfling muss bei jedem Prüfbrand und bei jeder Luftgeschwindigkeit ein Alarmsignal erzeugen, bevor das Prüfende erreicht ist.

5.6 Dauerhaftigkeit der Nennansprechbedingungen/Empfindlichkeit

5.6.1 Temperaturbeständigkeit

5.6.1.1 Trockene Wärme (in Betrieb)

5.6.1.1.1 Zweck der Prüfung

Nachweis der Fähigkeit des DSD, bei hohen Umgebungstemperaturen, die für die Anwendung angemessen sind und kurzzeitig in der vorgesehenen Betriebsumgebung auftreten können, ordnungsgemäß zu funktionieren.

5.6.1.1.2 Prüfverfahren

5.6.1.1.2.1 Referenzdokument

Prüfvorrichtung und Prüfverfahren müssen EN 60068-2-2:2007, Prüfung Bb und den Angaben in 5.6.1.1.2.2 bis 5.6.1.1.2.5 entsprechen.

5.6.1.1.2.2 Zustand des Prüflings während der Beanspruchung

Der Prüfling ist nach 5.1.3 zu montieren und nach 5.1.2 an seine Versorgungs- und Überwachungseinrichtung anzuschließen.

Die Funktionsprüfung muss durchgeführt werden, um nachzuweisen, dass die zusätzlichen elektrischen und/oder mechanischen Bauteile, die einen Einfluss auf das Ansprechverhalten des DSD besitzen, im Sinne der Spezifikation des Herstellers funktionieren.

5.6.1.1.2.3 Beanspruchung

Folgende Beanspruchungen sind anzuwenden:

- Temperatur: Beginnend mit einer Anfangs-Lufttemperatur von $(23 \pm 5) ^\circ\text{C}$, dann Erhöhen der Lufttemperatur auf $(55 \pm 2) ^\circ\text{C}$;
- Dauer: 2 h.

ANMERKUNG Prüfung Bb nach EN 60068-2-2:2007 legt Änderungsgeschwindigkeiten der Temperatur von $< 1 \text{ K/min}$ beim Übergang auf die Beanspruchungstemperatur und umgekehrt fest.

5.6.1.1.2.4 Messungen während der Beanspruchung

Der Prüfling ist während der Beanspruchung zu überwachen, um etwaige Alarm- oder Störungssignale zu erkennen. Während der letzten 10 min der Beanspruchung muss der Prüfling der Prüfung mit eingeschränkter Funktion nach 5.1.7 unterzogen werden.

5.6.1.1.2.5 Abschließende Messungen

Nach einer Erholungsphase von mindestens 1 h ist der Ansprechschwellenwert nach 5.1.5 zu messen.

Der höchste des in dieser Prüfung gemessenen und des für den gleichen Prüfling in der Prüfung der Exemplarstreuung ermittelten Ansprechschwellenwertes ist mit $y_{\max}$ bzw. $m_{\max}$ oder $N_{\max}$ zu bezeichnen, der niedrigste mit $y_{\min}$ bzw. $m_{\min}$ oder $N_{\min}$.