

DIN EN 54-23

ICS 13.220.20

Siehe jedoch Beginn der
Gültigkeit**Brandmeldeanlagen –
Teil 23: Feueralarmeinrichtungen –
Optische Signalgeber;
Deutsche Fassung EN 54-23:2010**

Fire detection and fire alarm systems –
Part 23: Fire alarm devices –
Visual alarm devices;
German version EN 54-23:2010

Systèmes d'alarme feu et de détection d'incendie –
Partie 23: Dispositifs d'alarme feu –
Alarmes visuelles;
Version allemande EN 54-23:2010

Gesamtumfang 69 Seiten

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

Beginn der Gültigkeit

Diese DIN-EN-Norm ist voraussichtlich vom Dezember 2010 an anwendbar.

Die CE-Kennzeichnung von Bauprodukten in Deutschland kann erst nach Veröffentlichung der Fundstelle dieser DIN-EN-Norm im Bundesanzeiger von dem dort genannten Termin an erfolgen.

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (EN 54-23:2010) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 72 „Brandmelde- und Feueralarmanlagen“ (Sekretariat: BSI, Großbritannien) erarbeitet und wird auf nationaler Ebene vom Arbeitsausschuss NA 031-02-01 AA „Brandmelde- und Feueralarmanlagen“ des FNFW betreut.

In dieser Europäischen Produktnorm sind die Geräteanforderungen für optische Signalgeber festgelegt, die als Bestandteile von Brandmeldesystemen (BMS) verwendet und in fest installierten Brandmeldeanlagen (BMA) in Gebäuden und im Freien 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 optischen Signalgeber mit den Geräteanforderungen dieser Norm wird durch die Bewertung der Übereinstimmung der Produkte durch „Notifizierte Stellen“ nach der EG-Bauproduktenrichtlinie (siehe Abschnitt 6 bzw. Anhang ZA dieser Norm) und dem Bauproduktengesetz geregelt.

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*

89/106/EWG, *Richtlinie des Rates vom 21. Dezember 1988 zur Angleichung der Rechts- und Verwaltungsvorschriften der Mitgliedstaaten über Bauprodukte*

BauPG, *Gesetz über das Inverkehrbringen von und den freien Warenverkehr mit Bauprodukten zur Umsetzung der Richtlinie 89/106/EWG des Rates vom 21. Dezember 1988 zur Angleichung der Rechts- und Verwaltungsvorschriften der Mitgliedstaaten über Bauprodukte und anderer Rechtsakte der Europäischen Gemeinschaften (Bauproduktengesetz — BauPG)*

Deutsche Fassung

Brandmeldeanlagen —
Teil 23: Feueralarmeinrichtungen —
Optische Signalgeber

Fire detection and fire alarm systems —
Part 23: Fire alarm devices —
Visual alarm devices

Systèmes d'alarme feu et de détection d'incendie —
Partie 23: Dispositifs d'alarme feu —
Alarmes visuelles

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 23. Januar 2010 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 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, 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, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



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

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

Inhalt

	Seite
Vorwort	5
Einleitung.....	7
1 Anwendungsbereich	7
2 Normative Verweisungen.....	7
3 Begriffe und Abkürzungen.....	8
3.1 Begriffe	8
3.2 Abkürzungen	9
4 Anforderungen	10
4.1 Allgemeines.....	10
4.2 Betriebszuverlässigkeit.....	10
4.2.1 Funktionsdauer	10
4.2.2 Vorkehrungen für Außenleiter	10
4.2.3 Entflammbarkeit von Werkstoffen	10
4.2.4 Schutz durch Gehäuse	10
4.2.5 Zugang	11
4.2.6 Herstellereinstellungen	11
4.2.7 Einstellungen des Betriebsverhaltens vor Ort	11
4.2.8 Anforderungen an softwaregesteuerte Geräte	11
4.3 Leistungsfähigkeit im Brandfall	12
4.3.1 Signalisierungsbereich	12
4.3.2 Veränderung der Lichtabstrahlung	13
4.3.3 Kleinste und größte effektive Lichtstärke	13
4.3.4 Lichtfarbe.....	13
4.3.5 Zeitliches Lichtmuster und Blinkfrequenz	13
4.3.6 Kennzeichnung und Daten	14
4.3.7 Synchronisation (Option mit Anforderungen)	15
4.4 Dauerhaftigkeit.....	15
4.4.1 Temperaturbeständigkeit.....	15
4.4.2 Feuchtebeständigkeit.....	16
4.4.3 Stoß- und Schwingungsfestigkeit.....	16
4.4.4 Korrosionsbeständigkeit – Schwefeldioxid-(SO ₂ -)Korrosion (Dauerprüfung).....	16
4.4.5 Elektrische Stabilität – Elektromagnetische Verträglichkeit, Störfestigkeit (in Betrieb).....	16
5 Prüfungen und Bewertungsverfahren	17
5.1 Allgemeines.....	17
5.1.1 Atmosphärische Bedingungen für Prüfungen.....	17
5.1.2 Betriebsbedingungen für Prüfungen	17
5.1.3 Montageanordnungen	17
5.1.4 Toleranzen	17
5.1.5 Vorbereitungen der Prüfungen.....	18
5.1.6 Prüfplan	18
5.1.7 Exemplarstreuung	20
5.2 Betriebszuverlässigkeit.....	20
5.2.1 Funktionsdauer	20
5.2.2 Vorkehrungen für Außenleiter	21
5.2.3 Entflammbarkeit von Werkstoffen	21
5.2.4 Schutz durch Gehäuse	21
5.2.5 Zugang	23
5.2.6 Herstellereinstellungen	23
5.2.7 Einstellungen des Betriebsverhaltens vor Ort	23
5.2.8 Anforderungen an softwaregesteuerte Geräte	23
5.3 Leistungsfähigkeit im Brandfall	23
5.3.1 Signalisierungsbereich	23

	Seite
5.3.2 Veränderung der Lichtstärke	24
5.3.3 Kleinste und größte Lichtstärke	24
5.3.4 Lichtfarbe	24
5.3.5 Lichtmuster und Blinkfrequenz	24
5.3.6 Kennzeichnung und Daten	24
5.3.7 Synchronisation (Option mit Anforderungen).....	24
5.4 Dauerhaftigkeit	26
5.4.1 Temperaturbeständigkeit	26
5.4.2 Feuchtebeständigkeit.....	31
5.4.3 Stoß- und Schwingungsbeständigkeit	34
5.4.4 Korrosionsbeständigkeit – Schwefeldioxid-(SO ₂ -)Korrosion (Dauerprüfung)	39
5.4.5 Elektrische Stabilität – Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV), Störfestigkeit	40
6 Konformitätsbewertung	41
6.1 Allgemeines	41
6.2 Erstprüfung	42
6.2.1 Allgemeines	42
6.2.2 Prüflinge	42
6.2.3 Prüfberichte	43
6.3 Werkseigene Produktionskontrolle	43
6.3.1 Allgemeines	43
6.3.2 Allgemeine Anforderungen	43
6.3.3 Produktspezifische Anforderungen	44
6.3.4 Erstbegutachtung des Werkes und der WPK	45
6.3.5 Überwachung der werkseigenen Produktionskontrolle	46
6.4 Verfahren im Fall von Änderungen.....	46
6.5 Produkte aus Einzelfertigung, Musterfertigung (z. B. Prototypen) und Kleinserienfertigung.....	46
Anhang A (normativ) Verfahren zur Messung der Verteilung des von einem optischen Signalgeber emittierten Lichts	48
A.1 Allgemeines	48
A.2 Prüfeinrichtung	48
A.3 Gerätetechnische Ausrüstung	48
A.4 Lichtprüfraum	49
A.5 Anordnung für die Messung der effektiven Lichtstärke.....	50
A.6 Berechnung von I_{eff} (mittel)	54
A.7 Berechnung des Signalisierungsbereiches	54
Anhang B (normativ) Vergleichende Messung der Stärke der Lichtabstrahlung für optische Signalgeber	55
B.1 Allgemeines	55
B.2 Lichtprüfkammer	55
B.3 Kalibrierung der Lichtprüfkammer	55
B.4 Montageanordnungen.....	56
B.5 Messung der effektiven mittleren Beleuchtungsstärke.....	56
Anhang C (informativ) Aufbau der Lichtprüfkammer und der zugehörigen Prüfeinrichtung für vergleichende Messungen	57
C.1 Lichtprüfkammer	57
C.2 Oberflächenbeschaffenheiten	57
Anhang D (informativ) Vergleich der Prüfanforderungen für die Entflammbarkeit in verschiedenen Normen.....	59
D.1 Einleitung	59
D.2 Zutreffende Normen	59
D.3 Vertikalbrennprüfungen.....	59
D.4 Horizontalbrennprüfungen	60

Anhang ZA (informativ) Abschnitte dieser Europäischen Norm, die die Bestimmungen der EG-Bauproduktenrichtlinie (89/106/EWG) ansprechen 61

ZA.1 Anwendungsbereich und zutreffende Eigenschaften..... 61

ZA.2 Verfahren zur Bescheinigung der Konformität von optischen Signalgebern 63

ZA.3 CE-Kennzeichnung und Beschriftung 64

Literaturhinweise 67

Vorwort

Dieses Dokument (EN 54-23:2010) 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 2010, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis März 2013 zurückgezogen werden.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Texte 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 EG-Richtlinien.

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

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 — Linienförmige Melder nach dem Durchlichtprinzip*
- Teil 13: *Bewertung der Kompatibilität von Systembestandteilen*
- Teil 14: *Leitfaden für Planung, Projektierung, Montage, Inbetriebnahme, Betrieb und Instandhaltung (in Vorbereitung)*
- 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 (in Vorbereitung)*
- Teil 23: *Feueralarmeinrichtungen — Optische Signalgeber*
- Teil 24: *Komponenten für Sprachalarmierungssysteme — Lautsprecher*
- Teil 25: *Bestandteile, die Hochfrequenz-Verbindungen nutzen*
- Teil 26: *Punktförmige Melder mit Kohlenmonoxidsensoren (in Vorbereitung)*

- *Teil 27: Rauchmelder für die Überwachung von Lüftungsleitungen* (in Vorbereitung)
- *Teil 28: Nicht-rücksetzbare linienförmige Wärmemelder* (in Vorbereitung)
- *Teil 29: Mehrfachsensor-Brandmelder — Punktförmige Melder mit kombinierten Rauch- und Wärmesensoren* (in Vorbereitung)
- *Teil 30: Mehrfachsensor-Brandmelder — Punktförmige Melder mit kombinierten CO- und Wärmesensoren* (in Vorbereitung)

Entsprechend der CEN/CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, 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, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

Einleitung

Der Zweck eines optischen Signalgebers besteht darin, eine/mehrere Person(en) in einem Gebäude oder in dessen Nähe im Brandfall zu warnen, so dass durch diese Person(en) geeignete Maßnahmen eingeleitet werden können.

Diese Europäische Norm unterstützt die Hersteller dabei, optische Signalgeber für einen Bereich festzulegen, in dem die geforderte Beleuchtungsstärke erfüllt wird. Für diese optischen Alarmeinrichtungen werden drei Kategorien festgelegt, eine für deckenmontierte Einrichtungen, eine für wandmontierte Einrichtungen und eine für Einrichtungen, deren Montageposition offen gelassen wird. Die maximale Reichweite eines optischen Signalgebers wird überprüft, indem innerhalb eines halbkugelförmigen Bereichs (Hemisphäre) um den Signalgeber herum die Lichtabstrahlung gemessen und die Lichtverteilung bestimmt wird. Da sich die Lichtabstrahlung einiger optischer Signalgeber im Verlauf der Zeit, beispielsweise durch Eigenerwärmung, verändern kann, wurde ein Verfahren entwickelt um zu überprüfen, ob die Veränderung der zeitabhängigen Lichtabstrahlung innerhalb zulässiger Grenzen liegt.

Diese Europäische Norm legt allgemeine Anforderungen an Aufbau und Robustheit optischer Signalgeber sowie an deren Leistungsfähigkeit unter klimatischen, mechanischen und elektrischen Störungsbedingungen fest, die in der Betriebsumgebung auftreten können. Optische Signalgeber werden in zwei Umweltklassen eingeteilt, d. h. in Typ A und Typ B. Schärfere Umgebungsbedingungen gelten bei Geräten, die vorrangig im Freien angewendet werden (Typ B), als für diejenigen, die vorrangig für die Anwendung in Gebäuden vorgesehen sind (Typ A).

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm legt Anforderungen, Prüfverfahren und Leistungsmerkmale für fest eingebaute optische Signalgeber fest, die zu dem Zweck vorgesehen sind, das von der Brandmeldeanlage veranlasste optische Warnsignal an Personen in einem Gebäude auszusenden (siehe Bestandteil C in Bild 1 der EN 54-1:1996). Sie gilt nur für die Einrichtungen, die ihre Betriebsenergie durch eine körperliche elektrische Verbindung von einer äußeren Energiequelle beziehen, z. B. von einer Brandmeldeanlage.

Diese Europäische Norm legt Anforderungen an die Bewertung der Konformität und an die Kennzeichnung von optischen Signalgebern fest.

Diese Europäische Norm gilt für softwaregesteuerte und nicht-softwaregesteuerte optische Signalgeber.

Diese Europäische Norm gilt nur für pulsierende oder blinkende optische Signalgeber, zum Beispiel für Xenon-Blitz- oder Rundumleuchten. Sie gilt nicht für Einrichtungen, bei denen die Lichtabstrahlung kontinuierlich erfolgt.

Diese Europäische Norm gilt nicht für optische Anzeigeelemente, zum Beispiel bei Brandmeldern oder bei Brandmelderzentralen.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente 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 54-1:1996, *Brandmeldeanlagen — Teil 1: Einleitung*

EN 50130-4:1995, *Alarmanlagen — Teil 4: Elektromagnetische Verträglichkeit — Produktfamiliennorm: Anforderungen an die Störfestigkeit von Anlageteilen für Brand- und Einbruchmeldeanlagen sowie Personen-Hilferufanlagen* (einschließlich EN 50130-4:1995/A1:1998 und EN 50130-4:1995/A2:2003)

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

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 Leitfaden: Schocken* (IEC 60068-2-27:2008)

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

EN 60068-2-42:2003, *Umgebungsprüfungen — Teil 2-42: Prüfungen — Prüfung Kc: Schwefeldioxidprüfung 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 60529:1991, *Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code)* (IEC 60529:1989) (einschließlich EN 60529:1991/A1:2000)

EN 60695-11-10:1999, *Prüfungen zur Beurteilung der Brandgefahr — Teil 11-10: Prüfflammen — Prüfverfahren mit 50-W-Prüfflamme, horizontal und vertikal* (IEC 60695-11-10:1999) (einschließlich EN 60695-11-10:1999/A1:2003)

EN 60695-11-20:1999, *Prüfungen zur Beurteilung der Brandgefahr — Teil 11-20: Prüfflammen — Prüfverfahren mit 500-W-Prüfflamme* (IEC 60695-11-20:1999) (einschließlich EN 60695-11-20:1999/A1:2003)

EN ISO 9001:2008, *Qualitätsmanagementsysteme — Anforderungen* (ISO 9001:2008)

ISO 23539:2005, *Photometry — The CIE system of physical photometry*

3 Begriffe und Abkürzungen

3.1 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach EN 54-1:1996 und die folgenden Begriffe.

3.1.1

Signalisierungsbereich

Bereich, in dem die geforderte Beleuchtungsstärke erreicht wird

3.1.2

Hochachse

Achse senkrecht zum Oberteil, die durch den Bezugspunkt geht

3.1.3

effektive Lichtstärke

Messwert für die Lichtabstrahlung des optischen Signalgebers, der unter Anwendung der Messeinrichtung und des Verfahrens gemessen wird, die in Anhang A ausführlich beschrieben werden

3.1.4

Stärke der Lichtabstrahlung

Messwert für die Lichtabstrahlung des optischen Signalgebers, der unter Anwendung der Messeinrichtung und des Verfahrens gemessen wird, die in Anhang B ausführlich beschrieben werden

3.1.5

Betriebsart

eine von einer möglichen Anzahl vorab festgelegter Möglichkeiten der Lichtabstrahlung des optischen Signalgebers, die mit einem vom Hersteller festgelegten Mittel ausgewählt werden kann

3.1.6

Bezugspunkt

vom Hersteller festgelegter Punkt, der das optische Zentrum innerhalb des optischen Signalgebers oder auf der Oberfläche des optischen Signalgebers darstellt

3.1.7

geforderte Beleuchtungsstärke

Beleuchtungsstärke von $0,4 \text{ lm/m}^2$ auf einer Fläche, die unter einem rechten Winkel zu der Richtung angeordnet ist, in der Licht vom optischen Signalgeber emittiert wird

3.1.8

optischer Signalgeber – Typ A

vorwiegend für die Anwendung in Gebäuden vorgesehener Signalgeber

ANMERKUNG Signalgeber vom Typ A können auch für geschützte Anwendungen im Freien geeignet sein.

3.1.9

optischer Signalgeber – Typ B

vorwiegend für die Anwendung im Freien vorgesehener Signalgeber

ANMERKUNG Für einige Anwendungen in Gebäuden bei hohen Temperaturen und/oder Luftfeuchte können Signalgeber vom Typ B besser als optische Signalgeber vom Typ A geeignet sein.

3.1.10

optischer Signalgeber

VAD

Einrichtung, die ein Blinklicht erzeugt, um den in einem Gebäude befindlichen Personen optisch zu signalisieren, dass ein Brand ausgebrochen ist

3.2 Abkürzungen

AC Wechselstrom

DC Gleichstrom

EMV Elektromagnetische Verträglichkeit

RMS Effektivwert (en: Root mean square)

VAD optischer Signalgeber (en: visual alarm device)

4 Anforderungen

4.1 Allgemeines

Um Übereinstimmung mit dieser Norm zu erreichen, müssen die optischen Signalgeber den Anforderungen des Abschnitts 4 entsprechen, was durch Sichtprüfung oder eine technische Beurteilung nach Abschnitt 5 nachzuweisen ist und es müssen alle Anforderungen der Prüfungen erfüllt sein.

4.2 Betriebszuverlässigkeit

4.2.1 Funktionsdauer

Die optischen Signalgeber müssen für eine Mindestbetriebsdauer von 100 h bemessen sein. Es darf keine Einschränkung für die zyklische oder für die maximale Einschaltdauer geben, die verhindert, dass der Signalgeber in einem Zyklus von 1 h „Ein“ und 1 h „Aus“ betrieben werden kann, wie das bei dem Prüfverfahren in 5.2 gefordert wird.

ANMERKUNG Diese Anforderung gilt nicht für die Kapazität der Batterien, die als örtliche Energiespeicher für den Betriebsstrom von optischen Signalgebern eingesetzt werden dürfen. Die Anforderungen an Kapazität und Laderegime dieser Batterien sollten den Systemanforderungen entsprechen.

4.2.2 Vorkehrungen für Außenleiter

Die optischen Signalgeber müssen in ihrem Gehäuse Raum für das Einführen und Anschließen von Außenleitern haben. Es müssen Einführungsöffnungen für Leiter oder Leitungen vorgesehen werden, oder es ist die Stelle, an der diese Öffnungen herzustellen sind, mit einer Schablone oder auf eine andere geeignete Weise zu kennzeichnen.

Klemmen für das Anschließen der Außenleiter müssen so ausgelegt werden, dass die Leiter ohne Beschädigung zwischen metallischen Oberflächen festgeklemmt werden. Jede Klemme muss den Anschluss eines Leiters mit einer Querschnittsfläche von 0,28 mm² bis einschließlich 1,5 mm² ermöglichen.

4.2.3 Entflammbarkeit von Werkstoffen

Die optischen Signalgeber müssen aus einem/mehreren Werkstoff(en) hergestellt sein, der/die in der Lage ist/sind, den in Abschnitt 5 festgelegten Prüfungen standzuhalten. Zusätzlich muss der Werkstoff bzw. müssen die Werkstoffe von Kunststoffgehäusen folgenden Entflammbarkeitsanforderungen genügen:

- a) EN 60695-11-10:1999, geändert durch EN 60695-11-10:1999/A1:2003, Klasse V-2 oder HB75 für Signalgeber, die an einer Spannungsquelle mit einem Effektivwert kleiner oder gleich 30 V oder einer Gleichspannung kleiner als 42,4 V betrieben werden und eine Leistung von weniger als 15 W aufnehmen.
- b) EN 60695-11-20:1999, geändert durch EN 60695-11-20:1999/A1:2003, Klasse 5VB für Signalgeber, die an einer Spannungsquelle mit einem Effektivwert größer als 30 V oder einer Gleichspannung größer als 42,4 V betrieben werden und eine Leistung von mehr als 15 W aufnehmen.

ANMERKUNG Anhang D enthält Informationen zu den Prüfanforderungen, zur IEC-Klassifizierung und zu den äquivalenten Entflammbarkeitskategorien nach UL 94.

4.2.4 Schutz durch Gehäuse

Der durch das Gehäuse von optischen Signalgebern erreichte Schutzgrad muss folgenden Anforderungen entsprechen:

- a) optische Signalgeber des Typs A: IP21C nach EN 60529:1991;
- b) optische Signalgeber des Typs B: IP33C nach EN 60529:1991.

4.2.5 Zugang

Um den Zugang zum Ausbau von Teilen oder des gesamten Signalgebers einzuschränken, müssen spezielle Mittel vorgesehen werden, z. B. Spezialwerkzeuge, Codes, verborgene Schrauben, Siegel usw.

4.2.6 Herstellereinstellungen

Es darf nicht möglich sein, die vom Hersteller vorgenommenen Einstellungen zu verändern, es sei denn, durch spezielle Mittel (z. B. Benutzung eines Codes oder eines Spezialwerkzeugs) oder durch Brechen oder Entfernen eines Siegels.

4.2.7 Einstellungen des Betriebsverhaltens vor Ort

Sofern eine Möglichkeit zur Einstellung des Verhaltens eines optischen Signalgebers vor Ort vorgesehen ist, so

- a) muss für jede Einstellung, für die Übereinstimmung mit dieser Norm behauptet wird, der optische Signalgeber den Anforderungen dieser Norm entsprechen, und der Zugriff zur Einstellvorrichtung darf nur durch Benutzung eines Codes oder eines Spezialwerkzeugs oder durch Entnahme der optischen Signalgeber aus ihrer Halterung möglich sein; und
- b) darf/dürfen für jede Einstellung/alle Einstellungen, für die keine Übereinstimmung mit dieser Europäischen Norm behauptet wird, ein Zugriff auf die Einstellvorrichtung nur durch Benutzung eines Codes oder eines Spezialwerkzeugs möglich sein, und am optischen Signalgeber oder im mitgelieferten Datenblatt muss deutlich ersichtlich sein, dass bei dieser/diesen Einstellung(en) der optische Signalgeber die Anforderungen der vorliegenden Norm nicht erfüllt.

ANMERKUNG Diese Einstellungen können zum Beispiel am optischen Signalgeber oder an der Brandmeldezentrale ausgeführt werden.

4.2.8 Anforderungen an softwaregesteuerte Geräte

4.2.8.1 Allgemeines

Softwaregesteuerte optische Signalgeber müssen, um den Anforderungen dieser Europäischen Norm zu genügen, die Anforderungen von 4.2.8.2, 4.2.8.3 und 4.2.8.4 erfüllen.

4.2.8.2 Dokumentation der Software

4.2.8.2.1 Es muss eine Dokumentation eingereicht werden, die einen Überblick über den Aufbau der Software gibt. Diese Dokumentation muss bezüglich des Aufbaus ausreichend detailliert sein, damit die Übereinstimmung mit dieser Europäischen 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 sich gegenseitig beeinflussen;
 - 3) der Gesamthierarchie des Programms;
 - 4) der Art, wie die Software die Hardware des optischen Signalgebers beeinflusst;
 - 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, Daten-, Arbeitsspeicher);
- c) eine Bezeichnung, mit der die Software einschließlich ihrer Version eindeutig identifiziert werden kann.

4.2.8.2.2 Es muss eine detaillierte Dokumentation zum Softwareaufbau bereitgehalten werden, die nur nach Aufforderung der Prüfstelle für Begutachtungen eingereicht werden muss. Sie muss zumindest Folgendes enthalten:

- a) eine Übersicht über die gesamte Systemkonfiguration, die alle Soft- und Hardwarekomponenten einschließt;
- b) eine Beschreibung aller Programmmodule, die mindestens beinhaltet:
 - 1) den Namen des Moduls;
 - 2) eine Beschreibung der Aufgaben, 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 Programmerstellung und Programmeingabe verwendeten Software-Tools (z. B. CASE-Tools, Compiler).

4.2.8.3 Ausführung der Software

Um den zuverlässigen Betrieb der optischen Alarmeinrichtung sicherzustellen, gelten folgende Anforderungen an die Ausführung der Software:

- 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.

4.2.8.4 Programm- und Datenspeicherung

Das zur Erfüllung dieser Europäischen Norm notwendige Programm sowie vorgegebene Daten, wie z. B. 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 normalen Betriebs des optischen Signalgebers.

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

4.3 Leistungsfähigkeit im Brandfall

4.3.1 Signalisierungsbereich

4.3.1.1 Optische Signalgeber müssen mindestens die Anforderungen an den Signalisierungsbereich in einer der drei folgenden Kategorien erfüllen:

- a) Kategorie **C** für deckenmontierte Signalgeber;
- b) Kategorie **W** für wandmontierte Signalgeber;
- c) Kategorie **O** für Signalgeber, bei denen die Montageposition offen gelassen ist.

4.3.1.2 Zusätzlich müssen Signalgeber der Kategorie C mit der Bezeichnung C-x-y spezifiziert werden (siehe 4.3.6.2 d) 1)), wobei:

- **x** entweder 3, 6 oder 9 ist und die in Meter (m) angegebene maximale Höhe darstellt, in der der Signalgeber angebracht werden darf; und
- **y** der in Meter (m) angegebene Durchmesser des zylindrischen Signalisierungsbereiches ist, wenn der Signalgeber in der festgelegten Deckenhöhe angebracht ist.

BEISPIEL **C-3-12** steht für einen deckenmontierten Signalgeber mit einem zylindrischen Signalisierungsbereich von 12 m Durchmesser und einer Anbauhöhe von 3 m.

4.3.1.3 Zusätzlich müssen Signalgeber der Kategorie „W“ mit der Bezeichnung **W-x-y** spezifiziert werden (siehe 4.3.6.2 d) 2)), wobei:

- **x** die in Meter (m) angegebene maximale Befestigungshöhe des Signalgebers an der Wand mit einem Mindestwert von 2,4 m ist; und
- **y** die in Meter (m) angegebene Breite eines quadratischen Raumes ist, der vom Signalgeber beleuchtet wird.

BEISPIEL **W-2,4-6** steht für einen wandmontierten Signalgeber, mit einem kubischen Signalisierungsbereich von 2,4 m × 6 m × 6 m, wenn er in einer Höhe von 2,4 m angebracht ist.

4.3.1.4 Für Signalgeber der Kategorie **O** muss der Signalisierungsbereich, in der die geforderte Beleuchtungsstärke erreicht wird, angegeben werden (siehe 4.3.6.2 d) 3)).

4.3.2 Veränderung der Lichtabstrahlung

Bei der Prüfung nach 5.3.2 muss die Veränderung der effektiven Lichtstärke des optischen Signalgebers über 30 min kleiner als 25 % sein.

4.3.3 Kleinste und größte effektive Lichtstärke

Bei der Prüfung nach 5.3.3 muss der optische Signalgeber eine effektive Lichtstärke von mindestens 1 cd bei 70 % aller Messpunkte erzeugen, und darf 500 cd bei keinem Messpunkt überschreiten.

4.3.4 Lichtfarbe

Der optische Signalgeber muss weißes oder rotes Blinklicht abgeben.

4.3.5 Zeitliches Lichtmuster und Blinkfrequenz

Die Blinkfrequenz des optischen Signalgebers muss zwischen 0,5 Hz und 2 Hz liegen, wenn sie bei 10 % der Scheitelwerte für aufeinander folgende Vorderflanken des ersten Impulses jedes Lichtblitzes (P_{10L}) gemessen wird.

ANMERKUNG Das zeitliche Lichtmuster und die Blinkfrequenz können in den einzelnen Ländern unterschiedlich sein. Verweise auf die örtlichen Regelungen sind angebracht.

Die maximale Zeit, die bei 10 % des Scheitelwertes zwischen Vorderflanke (P_{10L}) und bei 10 % des Wertes der Hinterflanke (P_{10T}) des letzten Impulses des Lichtblitzes gemessen wird, darf 0,2 s nicht überschreiten.

Falls das emittierte Licht aus Gruppen verschiedener Impulse besteht und die Zeit zwischen dem P_{10T} des einen Impulses und dem P_{10L} des nächsten Impulses weniger als 0,04 s beträgt, müssen die Impulse als ein einziges Ereignis angesehen werden.

Bei einer Serie von mehreren Impulsen dürfen 0,2 s zwischen dem P_{10L} für den ersten Scheitelwert bis zum P_{10T} des letzten Scheitelwertes nicht überschritten werden.

Eine Serie von Impulsen, in der kein Mindestwert unter 10 % des Scheitelwerts fällt, wird als Einzelimpuls betrachtet, bei dem 0,2 s zwischen P_{10L} und P_{10T} nicht überschritten werden dürfen.

4.3.6 Kennzeichnung und Daten

4.3.6.1 Kennzeichnung

Jeder optische Signalgeber muss deutlich mit folgenden Angaben gekennzeichnet werden:

- a) Nummer dieser Norm (d. h. EN 54-23);
- b) Umweltklasse (d. h. Typ A oder Typ B (siehe 3.1.8 und 3.1.9));
- c) Gerätekategorie (siehe 4.3.1);
- d) Name oder Warenzeichen des Herstellers oder Lieferanten;
- e) Modellbezeichnung (Typ oder Nummer des optischen Signalgebers) des Herstellers oder Lieferanten;
- f) Bezeichnung der Anschlussklemmen;
- g) Kennzeichnung(en) oder Code(s) (z. B. Seriennummer oder Loscode), so dass der Hersteller mindestens das Produktionsdatum oder -los und den Produktionsort erkennen kann, und Versionsnummer(n) der im Signalgeber enthaltenen Software.

Bei abnehmbaren optischen Signalgebern muss der abnehmbare Teil mit a), b), c), d), e) und g) und der Sockel muss mindestens mit e) (d. h. mit seiner eigenen Modellbezeichnung) und mit f) gekennzeichnet sein.

Auf dem Signalgeber angebrachte Symbole oder Abkürzungen, die nicht allgemein gebräuchlich sind, müssen in den Unterlagen erläutert werden, die mit dem Signalgeber mitgeliefert werden.

Die Kennzeichnung braucht nicht sichtbar zu sein, wenn der Signalgeber installiert und einsatzbereit ist, muss jedoch während der Installation sichtbar und bei der Instandhaltung zugänglich sein.

Die Kennzeichnungen dürfen nicht auf Schrauben oder sonstigen, leicht zu entfernenden Teilen des Gerätes angebracht sein.

ANMERKUNG Wenn ZA.3 gleiche Informationen wie dieser Abschnitt enthält, so sind die Anforderungen dieses Abschnitts damit erfüllt.

4.3.6.2 Daten

Gemeinsam mit den in 4.3.6.1 geforderten Angaben müssen für jeden gelieferten Signalgeber folgende Angaben bereitgestellt oder auf einem Datenblatt oder in der Bedienungsanleitung angegeben werden:

- a) Nennversorgungsspannungen oder Spannungsbereiche (AC oder DC);
- b) Leistungs- und Stromaufnahme;
- c) Netzfrequenzbereiche, wenn zutreffend;
- d) Kennwerte für den Signalisierungsbereich:
 - 1) für Einrichtungen der Kategorie C muss eindeutig angezeigt oder angegeben werden:
 - i) die in Meter (m) angegebene maximal zulässige Höhe des Signalgebers über der Bodenhöhe, d. h. der Parameter x in der Festlegung für die Kategorie nach 4.3.1.2;

- ii) das Volumen des Zylinders, dessen Mittelachse senkrecht vom Signalgeber nach unten verläuft;
 - iii) der in Meter (m) angegebene Durchmesser des Volumens des oben beschriebenen Zylinders, d. h. der Parameter y in der Festlegung für die Kategorie nach 4.3.1.2;
- 2) für Signalgeber der Kategorie W muss eindeutig angezeigt oder angegeben werden:
- i) die vorschriftsmäßige Ausrichtung der Signalgeber;
 - ii) Merkmale der verwendeten Signalgeber, um sie auf Signalgeber der in 4.3.6.2 d) 2) i) angegebenen Anordnung abstimmen zu können;
 - iii) die in Meter (m) angegebene maximal zulässige Befestigungshöhe des Signalgebers, d. h. Parameter x in der Festlegung für die Kategorie nach 4.3.1.3;
 - iv) das Volumen des Quaders, dessen vertikale Seite der Befestigungshöhe des Signalgebers entspricht, wobei der Signalgeber in der Mitte einer Oberkante angeordnet ist;
 - v) die in Meter (m) angegebene Länge der anderen beiden Seiten des Quaders, d. h. Parameter y in der Festlegung für die Kategorie nach 4.3.1.3;
- 3) für Signalgeber der Kategorie O muss eindeutig angezeigt oder angegeben werden:
- i) die Befestigungsposition des Signalgebers;
 - ii) alle besonderen Anforderungen an die Befestigung des Signalgebers in einer speziellen Ausrichtung und wie diese Ausrichtung am Signalgeber erkannt werden kann,
 - iii) alle Beschränkungen für die kleinste und größte zulässige Montagehöhe;
 - iv) die Form des jeweiligen Volumens, seine Maße und der Bezug zum Signalgeber.
- e) zeitliches Lichtmuster und Blinkfrequenz;
- f) Schutzart nach EN 60529:1991, geändert durch EN 60529:1991/A1:2000;
- g) alle sonstigen Angaben, die für eine fachgerechte Installation, den bestimmungsgemäßen Betrieb und die korrekte Instandhaltung des Signalgebers erforderlich sind.

4.3.7 Synchronisation (Option mit Anforderungen)

Optische Signalgeber dürfen eine Funktion zur Synchronisierung enthalten, um auszuschließen, dass Blinkfrequenz/zeitliches Lichtmuster zu ungünstigen Auswirkungen führen könnten, wie das Verursachen von epileptischen Anfällen, wenn sich die Geräte in unmittelbarer Nähe befinden. In solchen Fällen müssen die optischen Signalgeber die Anforderungen der in 5.3.7 beschriebenen Prüfung erfüllen.

ANMERKUNG Diese Synchronisation kann durch die interne Schaltung, durch einen zusätzlichen Schaltdraht, der zwischen den Geräten angeschlossen ist oder durch andere, vom Hersteller anzugebende Mittel erreicht werden.

4.4 Dauerhaftigkeit

4.4.1 Temperaturbeständigkeit

4.4.1.1 Trockene Wärme (in Betrieb)

Optische Signalgeber vom Typ A und Typ B müssen bei hohen Umgebungstemperaturen nach 5.4.1.1 ordnungsgemäß funktionieren.

4.4.1.2 Trockene Wärme (Dauerprüfung)

Optische Signalgeber vom Typ B müssen in der Lage sein, die langfristige Beanspruchung durch hohe Temperaturen nach 5.4.1.2 zu bestehen.

4.4.1.3 Kälte (in Betrieb)

Optische Signalgeber vom Typ A und Typ B müssen bei niedrigen Umgebungstemperaturen nach 5.4.1.3 ordnungsgemäß funktionieren.

4.4.2 Feuchtebeständigkeit

4.4.2.1 Feuchte Wärme, zyklisch (in Betrieb)

Optische Signalgeber vom Typ A und Typ B müssen bei hoher Luftfeuchte nach 5.4.2.1 ordnungsgemäß funktionieren.

4.4.2.2 Feuchte Wärme, konstant (Dauerprüfung)

Optische Signalgeber vom Typ A und Typ B müssen in der Lage sein, die langfristige Beanspruchung durch hohe konstante Luftfeuchte nach 5.4.2.2 zu bestehen.

4.4.2.3 Feuchte Wärme, zyklisch (Dauerprüfung)

Optische Signalgeber vom Typ B müssen in der Lage sein, die Beanspruchung durch zyklische Luftfeuchte nach 5.4.2.3 zu bestehen.

4.4.3 Stoß- und Schwingungsfestigkeit

4.4.3.1 Stoß (in Betrieb)

Optische Signalgeber vom Typ A und Typ B müssen bei Beanspruchung durch mechanische Stöße nach 5.4.3.1 ordnungsgemäß funktionieren.

4.4.3.2 Schlag (in Betrieb)

Optische Signalgeber vom Typ A und Typ B müssen bei Beanspruchung durch mechanische Schläge nach 5.4.3.2 ordnungsgemäß funktionieren.

4.4.3.3 Schwingen, sinusförmig (in Betrieb)

Optische Signalgeber vom Typ A und Typ B müssen bei Beanspruchung durch sinusförmige Schwingungen nach 5.4.3.3 ordnungsgemäß funktionieren.

4.4.3.4 Schwingen, sinusförmig (Dauerprüfung)

Optische Signalgeber vom Typ A und Typ B müssen in der Lage sein, die Beanspruchung durch sinusförmige Schwingungen nach 5.4.3.4 zu bestehen.

4.4.4 Korrosionsbeständigkeit – Schwefeldioxid-(SO₂-)Korrosion (Dauerprüfung)

Optische Signalgeber vom Typ A und Typ B müssen in der Lage sein, die Beanspruchung durch korrosiven Einfluss von Schwefeldioxid nach 5.4.4 zu bestehen.

4.4.5 Elektrische Stabilität – Elektromagnetische Verträglichkeit, Störfestigkeit (in Betrieb)

Optische Signalgeber vom Typ A und Typ B müssen bei Beanspruchung durch elektromagnetische Störungen nach 5.4.5 ordnungsgemäß funktionieren.

5 Prüfungen und Bewertungsverfahren

5.1 Allgemeines

5.1.1 Atmosphärische Bedingungen für Prüfungen

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

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

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

5.1.2 Betriebsbedingungen für Prüfungen

Fordert ein Prüfverfahren, dass der Prüfling ein optisches Alarmsignal abgibt, so ist er an eine geeignete Stromversorgungseinrichtung anzuschließen, wie in den vom Hersteller gelieferten Daten festgelegt. Wenn ein optischer Signalgeber für die Erzeugung eines optischen Alarmsignals auch die Anwendung eines Steuersignals oder mehrerer Steuersignale erfordert, müssen diese entsprechend der Spezifikation des Herstellers bereitgestellt werden.

Wenn bei einem Prüfverfahren gefordert wird, dass sich der Prüfling im Zustand der Betriebsbereitschaft befindet, dann darf er nicht an die Stromversorgung angeschlossen sein, es sei denn, der Prüfling gehört zu den optischen Signalgebern mit elektronischen Stromkreisen für die Analyse von Steuersignalen und die Auslösung des optischen Alarmsignals, wobei in diesem Fall der Prüfling an eine geeignete Stromversorgungs- und Steuereinrichtung entsprechend der vom Hersteller festgelegten Daten anzuschließen ist und die Steuersignale so angelegt werden, dass der Prüfling kein Signal abgibt.

Wenn für das Prüfverfahren nicht anders festgelegt, dann müssen die Versorgungsparameter für den Prüfling innerhalb des/der vom Hersteller angegebenen Bereichs/Bereiche liegen und während der Prüfungen im Wesentlichen konstant gehalten werden. Der für jeden Parameter gewählte Wert muss der Nennwert oder der Mittelwert des festgelegten Bereiches sein.

Wenn für den Betrieb bei unterschiedlichen Bedingungen (siehe 4.3.6.2) unterschiedliche Lichtabstrahlungswerte angegeben sind, dann müssen, falls für das Prüfverfahren nicht anders festgelegt, die Prüfungen mit nur einer ausgewählten Betriebsart durchgeführt werden. Als Betriebsart wird diejenige ausgewählt, bei der die größte Leistung aufgenommen wird. Dies müssen üblicherweise die Betriebsart mit der größten Lichtabstrahlung und/oder die Betriebsart mit der höchsten Blinkfrequenz sein.

ANMERKUNG Sämtliche Betriebsarten und Spannungsbereiche werden nach 5.4 geprüft.

5.1.3 Montageanordnungen

Sofern nichts anderes festgelegt, muss der Prüfling mit seinen üblichen Befestigungsmitteln entsprechend den Anweisungen des Herstellers auf einer ebenen starren Trägerplatte befestigt werden. Beschreiben diese Anweisungen mehrere Befestigungsverfahren, dann ist für jede Prüfung das jeweils ungünstigste Verfahren auszuwählen.

5.1.4 Toleranzen

Die Toleranzen für die Umweltprüfparameter müssen den Festlegungen in den grundlegenden Bezugsnormen für die jeweilige Prüfung (z. B. dem zutreffenden Teil der Normenreihe EN 60068) entsprechen.

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

5.1.5 Vorbereitungen der Prüfungen

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

- a) acht Prüflinge der optischen Signalgeber vom Typ A oder zehn Prüflinge vom Typ B mit Befestigung, Grundplatten, Kästen oder Zubehör usw.;
- b) alle Systembestandteile, wie Steuer- und Anzeigeeinrichtungen, die für den ordnungsgemäßen Betrieb des optischen Signalgebers entsprechend der Spezifikation des Herstellers erforderlich sein können;
- c) die in 4.3.6.2 geforderten Daten.

Die vorgelegten Prüflinge müssen hinsichtlich ihres Aufbaus und ihrer Einstellungen als repräsentativ für die normale Produktion des Herstellers angesehen werden.

ANMERKUNG Die Einzelheiten der einzusetzenden Stromversorgungseinrichtung und/oder der Einrichtung für die Erzeugung des Steuersignals/der Steuersignale sollten im Prüfbericht angegeben werden.

5.1.6 Prüfplan

Die Prüflinge müssen nach dem in Tabelle 1 angegebenen Plan geprüft und untersucht werden.

Jeder Prüfling muss zuerst der in 5.1.7 beschriebenen Prüfung auf Exemplarstreuung unterzogen werden. Bei Abschluss dieser Prüfung auf Exemplarstreuung muss dem Prüfling mit der kleinsten Stärke der Lichtabstrahlung die Nummer „1“ zugeordnet werden, und die übrigen Prüflinge müssen willkürlich für Typ A mit 2 bis 8 und für Typ B mit 2 bis 10 nummeriert werden.

Sofern im Prüfverfahren nicht anders gefordert, muss die Betriebsart, die für die Durchführung der Prüfung auf Exemplarstreuung ausgewählt worden ist, auch bei den weiteren Prüfungen angewendet werden.

Tabelle 1 — Prüfplan

Prüfung ^c	Abschnitt	Nummer des Prüflings ^{a, b, c}	
		Typ A	Typ B
Exemplarstreuung	5.1.7	Alle	Alle
Funktionsdauer	5.2.1	1	1
Schutz durch Gehäuse	5.2.4	2	2
Signalisierungsbereich	5.3.1	2	2
Veränderung der Stärke der Lichtabstrahlung	5.3.2	2	2
Synchronisation (Option mit Anforderungen)	5.3.7	1, 2	1, 2
Trockene Wärme (in Betrieb)	5.4.1.1	3	3
Trockene Wärme (Dauerprüfung)	5.4.1.2	—	9
Kälte (in Betrieb)	5.4.1.3	3	3
Feuchte Wärme, zyklisch (in Betrieb)	5.4.2.1	3	3
Feuchte Wärme, konstant (Dauerprüfung)	5.4.2.2	3	3
Feuchte Wärme, zyklisch (Dauerprüfung)	5.4.2.3	—	10
Stoß (in Betrieb)	5.4.3.1	4	5
Schlag (in Betrieb)	5.4.3.2	5	5
Schwingen (in Betrieb)	5.4.3.3	6	6
Schwingen (Dauerprüfung)	5.4.3.4	6	6
Schwefeldioxid-(SO ₂ -)Korrosion (Dauerprüfung)	5.4.4	7	7
Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV), Störfestigkeit (in Betrieb) — Elektrostatische Entladungen — abgestrahlte elektromagnetische Felder — durch elektromagnetische Felder induzierte leitungsgeführte Störgrößen — schnelle transiente elektrische Störgrößen/Bursts — langsame energiereiche Stoßspannungen/Surge	5.4.5 ^b	8	8

^a Wenn der Prüfling für mehrere Prüfungen verwendet werden soll, und seine Stärke der Lichtabstrahlung von der während der Prüfung der Exemplarstreuung gemessenen um mehr als den Faktor 2 nach einer Prüfung abweicht, muss für die Prüfung für diesen Prüfling, die laut Prüfplan vorgesehen ist, ein neuer Prüfling verwendet werden. Die Stärke der Lichtabstrahlung muss zuerst nach der Beschreibung in 5.1.7 gemessen werden.

^b Die in 5.4.5 festgelegten EMV-Prüfungen sind für optische Signalgeber nicht erforderlich, für deren Funktion keine aktiven elektronischen Bauteile benötigt werden.

^c Die Prüfungen an einem bestimmten Prüfling dürfen in beliebiger Reihenfolge durchgeführt werden, mit der Ausnahme, dass jeder Prüfling zuerst der Prüfung auf Exemplarstreuung (5.1.7) unterzogen werden muss und dass die Prüfungen am Prüfling 2 in der angegebenen Reihenfolge durchzuführen sind (d. h. 5.2.4 als letzte Prüfung).