

DIN EN 12352

ICS 93.080.30

Ersatz für
DIN EN 12352:2000-04 und
DIN 67527-2:1988-06

**Anlagen zur Verkehrssteuerung –
Warn- und Sicherheitsleuchten;
Deutsche Fassung EN 12352:2006**

Traffic control equipment –
Warning and safety light devices;
German version EN 12352:2006

Equipement de régulation du trafic –
Feux de balisage et d'alerte;
Version allemande EN 12352:2006

Gesamtumfang 38 Seiten

Normenausschuss Bauwesen (NABau) im DIN
Normenausschuss Farbe (FNF) im DIN
Normenausschuss Lichttechnik (FNL) im DIN

Beginn der Gültigkeit

Diese DIN-EN-Norm ist voraussichtlich vom Januar 2007 an anwendbar.

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

Nationales Vorwort

Dieser europäische Norm-Entwurf wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 226 „Straßenausstattung“ (Sekretariat: AFNOR, Frankreich), Arbeitsgruppe 4 „Verkehrssteuerung“ (Federführung: Deutschland) unter deutscher Mitarbeit erarbeitet.

Der für die deutsche Mitarbeit zuständige Arbeitsausschuss im DIN Deutsches Institut für Normung e. V. ist der als Spiegelausschuss eingesetzte Arbeitsausschuss NABau/FGSV 10.06.04 „Anlagen zur Verkehrssteuerung“.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 12352:2000-04 und DIN 67527-2:1988-06 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Abschnitte für die Erstprüfung, die Werkseigene Produktionskontrolle und der Anhang ZA für die CE-Kennzeichnung ergänzt;
- b) Norm redaktionell überarbeitet.

Frühere Ausgaben

DIN 67527-2: 1978-10, 1988-06
DIN EN 12352: 2000-04

Deutsche Fassung

**Anlagen zur Verkehrssteuerung —
Warn- und Sicherheitsleuchten**

Traffic control equipment —
Warning and safety light devices

Equipement de régulation du trafic —
Feux de balisage et d'alerte

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 27. Februar 2006 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 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, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, 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: rue de Stassart, 36 B-1050 Brüssel

Inhalt

	Seite
Vorwort	3
1 Anwendungsbereich	4
2 Normative Verweisungen	5
3 Begriffe	5
4 Konstruktive Anforderungen	7
4.1 Photometrische und farbliche Eigenschaften	7
4.1.1 Lichtstärke	7
4.1.2 Lichtgebende Fläche	9
4.1.3 Gleichmäßigkeit der Leuchtdichte	9
4.1.4 Farbliche Eigenschaften	9
4.1.5 Retroreflektierende Einrichtungen	10
4.2 Elektrische und funktionelle Anforderungen	10
4.2.1 Elektrische Anforderungen	10
4.2.2 Blinkrate und An-Zeit	11
4.2.3 Elektromagnetische Verträglichkeit	12
4.3 Konstruktion	12
4.3.1 Verhalten bei Aufprall (Mechanische Festigkeit)	12
4.3.2 Witterungsbeständigkeit	12
4.3.3 Sichere Befestigungs- und Verschlusseinrichtungen	13
4.3.4 Passive Sicherheit	13
4.3.5 Gefährliche Substanzen	13
5 Probenahme	13
6 Prüfverfahren	14
6.1 Allgemeines	14
6.2 Lichtstärke	14
6.3 Gleichmäßigkeit der Leuchtdichte	15
6.4 Lichtfarbe der Warnleuchte	15
6.5 An/Aus- und variable Lichtstärke- oder Leistungsdämmerungsschalter	16
6.5.1 Allgemeines	16
6.5.2 Natürliche Umgebungslicht-Prüfung	16
6.5.3 Einseitiges Kunstlicht-Prüfverfahren	17
6.6 Mechanische Festigkeit	17
6.6.1 Fallversuch A	17
6.6.2 Fallversuch B	18
6.6.3 Fallversuch C	19
6.7 Blinkrate und An-Zeit	19
6.8 Haltbarkeit von Markierungen und Etiketten	20
7 Bezeichnung	20
8 Kennzeichnung, Beschilderung und Produktinformation	21
8.1 Kennzeichnung und Beschilderung	21
8.2 Produktinformation	21
9 Konformitätsbewertung	21
9.1 Allgemeines	21
9.2 Anforderungen und Prüfverfahren für die Erstprüfung	22
9.2.1 Allgemeines	22
9.2.2 Anforderungen und Prüfverfahren	22
9.2.3 Prüfmuster der Warn- oder Sicherheitsleuchte	24
9.2.4 Technische Dokumentation	25

9.3	Anforderungen an die werkseigene Produktionskontrolle	26
9.3.1	Allgemeines	26
9.3.2	Systemanforderungen	26
9.3.3	Allgemeine Anforderungen	29
9.4	Produktprüfung und -bewertung	30
Anhang ZA (informativ) Abschnitte dieser Europäischen Norm, die Bestimmungen der EG-		
	Bauproduktenrichtlinie betreffen.....	31
ZA.1	Anwendungsbereich und maßgebende Eigenschaften	31
ZA.2	Verfahren der Konformitätsbescheinigung von Warn- und Sicherheitsleuchten	32
ZA.2.1	System der Konformitätsbescheinigung	32
ZA.2.2	EG-Zertifikat und Konformitätserklärung	33
ZA.3	CE-Kennzeichnung und Etikettierung.....	34
Literaturhinweise.....		36

Vorwort

Dieses Dokument (EN 12352:2006) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 226 „Straßenausstattung“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom AFNOR gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Oktober 2006, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Januar 2008 zurückgezogen werden.

Diese Europäische Norm ersetzt EN 12352:2000.

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

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm legt die Anforderungen an elektrisch betriebene Einrichtungen, fest, die ein dauerndes oder regelmäßig intermittierendes Licht einer einzelnen Farbe ausstrahlen, und die allein durch ihre Farbe und ihre Position zur Warnung, Information oder Leitung von Verkehrsteilnehmern verwendet werden. Sie legt außerdem die Anforderungen an die optische Leistung, die bautechnische Ausführung und die Betriebskennwerte sowie die entsprechenden Prüfverfahren fest. Diese Einrichtungen haben Befestigungsvorrichtungen.

Diese Europäische Norm gilt nicht für Leuchteinrichtungen, die Nachrichten auf irgendeine zusätzliche Weise übermitteln (z. B. Wechselverkehrszeichen) oder die eine verbindliche Anweisung übermitteln (z. B. Verkehrszeichen) oder die durch Bestimmungen über Fahrzeugscheinwerfer abgedeckt werden.

Diese Europäische Norm behandelt keine horizontalen Lasten wegen der Befestigungen, die nicht Gegenstand dieser Norm sind, die aber die horizontalen Lasten aufnehmen.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente sind für die Anwendung dieser Europäischen Norm 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 50293, *Elektromagnetische Verträglichkeit — Straßenverkehrs-Signalanlagen — Produktnorm*

EN 60068-2-1, *Umweltprüfungen — Teil 2: Prüfungen — Prüfgruppe A: Kälte (IEC 60068-2-1:1990)*

EN 60068-2-2, *Umweltprüfungen — Teil 2: Prüfungen — Prüfgruppe B: Trockene Wärme (IEC 60068-2-2:1974 + IEC 60068-2-2A:1976)*

EN 60529, *Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code) (IEC 60529:1989)*

EN 60598-1:2004, *Leuchten — Teil 1: Allgemeine Anforderungen und Prüfungen (IEC 60598-1:2003 + Corrigendum 2004, modifiziert)*

CIE 15, *Farbmessung*

CIE 17.4:1987, *Internationales Wörterbuch der Lichttechnik*

CIE 39.2, *Empfehlungen zu Aufsichtsfarben für visuelle Signalgebung*

CIE 54.2:2001, *Retroreflexion — Terminologie und Verfahren*

CIE 69, *Beschreibung von Beleuchtungsstärkemessern und Leuchtdichte- und Beleuchtungsstärkemessern — Eigenschaften und Beurteilungskriterien*

HD 384-4, *Elektrische Anlagen von Gebäuden — Teil 4: Schutzmaßnahmen*

HD 638, *Straßenverkehrs-Signalanlagen*

Richtlinie 73/23/EWG des Rates vom 19. Februar 1973 zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten betreffend elektrische Betriebsmittel zur Verwendung innerhalb bestimmter Spannungsgrenzen

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die in der CIE-Publikation 17.4:1987 angegebenen Begriffe und Einheiten sowie die folgenden Begriffe.

3.1

effektive Lichtstärke

die effektive Lichtstärke I_{eff} für Blinklicht wird nach der Gleichung Blondell-Rey (1) berechnet:

$$I_{\text{eff}} = \frac{\int_{t_1}^{t_2} I(t) dt}{0,2 + (t_2 - t_1)} \quad (1)$$

t_2, t_1 sind Zeitpunkte, an denen $I(t) = I_{\text{eff}}$.

3.2

waagerechte Ebene (für 360°-Warnleuchten)

die Ebene, die durch das photometrische Zentrum der Warnleuchte geht, wenn sich die Warnleuchte in ihrer normalen Betriebsposition befindet

3.3

lichtgebende Fläche

eine einzelne kontinuierliche Fläche, die Licht austreten lässt

3.4

Mindest-Bezugslichtstärke

I_{Rmin}

die geforderte (effektive) Mindestlichtstärke bei Nennspannung, gemessen an der Referenzachse oder in der Referenzebene

3.5

Mindest-Flächenlichtstärke

I_{Amin}

die zulässige (effektive) Mindestlichtstärke bei Nennspannung innerhalb der Fläche der festgelegten Winkelbereiche unter Ausschluss der Referenzachse oder der Referenzebene

ANMERKUNG Diese wird in Tabelle 1 als Prozentwert von I_{Rmin} angegeben.

3.6

maximale Flächenlichtstärke

I_{Amax}

die höchstzulässige (effektive) Lichtstärke bei Nennspannung, gemessen an einem beliebigen Punkt innerhalb der festgelegten Winkelbereiche, einschließlich der Referenzachse oder der Referenzebene

3.7

Mindest-Spannungslichtstärke

I_{Umin}

die zulässige (effektive) Mindestlichtstärke bei der vom Hersteller festgelegten Mindestspannung, gemessen an einem beliebigen Punkt innerhalb der festgelegten Winkelbereiche, einschließlich der Referenzachse oder der Referenzebene

ANMERKUNG Diese wird in Tabelle 1 als Prozentwert von I_{Rmin} angegeben.

3.8

Nennspannung

die vom Hersteller für die elektrische Stromversorgung (Batterie oder Netz) festgelegte Spannung

3.9

photometrisches Zentrum

falls vom Hersteller nicht anders festgelegt, ist das photometrische Zentrum die geometrische Mitte der Fläche der lichtgebenden Fläche

3.10**Hauptachse** (für Warnleuchten ohne 360°-Warnleuchten)

die horizontale Achse, die auf der vertikalen Ebene der Symmetrie der Linse liegt und durch das photometrische Zentrum der Warnleuchte geht, wenn die Warnleuchte in ihrer normalen Betriebsstellung ist

3.11**Referenzachse** (für Warnleuchten ohne 360°-Warnleuchten)

falls vom Hersteller nicht anders festgelegt, ist die Referenzachse die Achse der maximalen Lichtstärke innerhalb 2° in jeder Richtung der Hauptachse

3.12**Referenzebene** (nur 360°-Warnleuchten)

falls vom Hersteller nicht anders festgelegt, ist die Referenzebene die Ebene der maximalen Lichtstärke innerhalb 2° über oder unter der horizontalen Ebene

3.13**An-Zeit** ($t_2 - t_1$, nur Blinklicht)

der Teil eines einzelnen Lichtimpulses, dessen tatsächliche Lichtstärke gleich oder größer der effektiven Lichtstärke ist

ANMERKUNG Die An-Zeit wird als ein Prozentwert des gesamten An/Aus-Zyklus angegeben.

3.14**Prüfmuster**

ein Muster des Endprodukts

3.15**Lieferant**

Partei, die die juristische Verantwortung für die Einführung des Produktes auf dem Markt trägt

3.16**Hersteller**

Hersteller von Komponenten (z. B. Befestigungsmitteln, optischen Geräten, Lichtquellen usw.) für das Produkt

3.17**werkseigene Produktionskontrolle**

laufende interne Überwachung der Produktion durch den Hersteller

3.18**Charge**

Menge eines Produktes, die ohne Änderung der im System der werkseigenen Produktionskontrolle des Herstellers festgelegten Ausgangsmaterialien, Ausrüstungen, Einstellungen oder Betriebsweisen hergestellt wird

3.19**Einzelfertigung (im Gegensatz zur Serienanfertigung)**

Produkt, dessen Herstellungsprozess von dem üblicherweise vom Hersteller angewendeten Prozess abweicht

4 Konstruktive Anforderungen**4.1 Photometrische und farbliche Eigenschaften****4.1.1 Lichtstärke**

Wenn in Übereinstimmung mit Abschnitt 6 innerhalb der Winkel, die für die zutreffende Klasse in Tabelle 1 festgelegt sind, gemessen wird, müssen die Lichtstärken für Warnleuchten, die gelbes Licht ausstrahlen (C gelb 1 und C gelb 2 nach 4.1.4), mit den in Tabelle 1 festgelegten Höchst- und Mindestwerten übereinstimmen.

Für Warnleuchten, die rotes Licht (C rot nach 4.1.4) ausstrahlen, sind alle Mindest-Lichtstärkewerte auf 35 % der in Tabelle 1 festgelegten Werte zu reduzieren. Die Höchst-Lichtstärkewerte müssen die in Tabelle 1 festgelegten Werte sein.

ANMERKUNG 1 In Tabelle 1 sind die Warnleuchten in Klassen unterteilt, vorrangig in Bezug auf den Bereich der lichtgebenden Fläche, die Winkelgrenzen für die photometrische Leistung und die Lichtstärken innerhalb dieser Winkel. Die Klassen L2, L8 und L9 sind in Hoch(H)-, Mittel(M)- und Niedrig(N)-Lichtstärkegruppen innerhalb der gesamten Lichtstärkegrenzen für jede Klasse unterteilt.

ANMERKUNG 2 Alle in Tabelle 1 angegebenen Werte für die Lichtstärke sind als tatsächliche kontinuierliche Werte für Dauerwarnleuchten und als effektive Lichtstärke für Blinkwarnleuchten angegeben. Ausgenommen da, wo sie auf eine bestimmte Klasse F begrenzt sind – in Klammern dargestellt – werden die Lichtstärkewerte für Dauer- und Blinkwarnleuchten in der gleichen L-Klasse angewendet.

Ausschließlich für 360°-Warnleuchten gilt, dass die Lichtstärken unterhalb der Mindestwerte in Tabelle 1, um einer ungleichen polaren Lichtverteilung Rechnung zu tragen, unberücksichtigt bleiben müssen, vorausgesetzt, dass sie innerhalb von nicht mehr als zwei Sektoren von jeweils 30° der vollen 360° enthalten sind.

Alle in Tabelle 1 angegebenen Winkel sind im Falle von 360°-Warnleuchten (L1) von der Referenzebene aus und für alle anderen Warnleuchten von der Referenzachse aus zu messen.

Tabelle 1 — Klassen der Warnleuchten

Klasse	Bereich der lichtgebenden Fläche in cm ²	Winkelbereiche		Lichtstärke			
				Nennspannung			Mindestspannung
		Horizontal	Vertikal	I_{Rmin} in cd	I_{Amin} (% von I_{Rmin})	I_{Amax} in cd	I_{Umin} (% von I_{Rmin})
L1	(Siehe 4.1.2)	300°	+ 5° bis – 5°	1	100	100	50
L2L	≥ 18	+ 7° bis – 7°	+ 7° bis – 7°	25	25	100	25
L2H	≥ 18	+ 7° bis – 7°	+ 7° bis – 7°	150	25	1 500	25
L3	≥ 75	+ 10° bis – 10°	+ 5° bis – 5°	2	50	100	25
L4(F2)	≥ 140	+ 10° bis – 10°	+ 5° bis – 5°	43	25	100	15
L5	≥ 140	+ 2° bis – 2°	+ 2° bis – 2°	500	25	2 000	25
L6	≥ 2 × 250	+ 10° bis – 10°	+ 5° bis – 5°	10	25	100	12,5
L7	≥ 250	+ 10° bis – 10°	+ 5° bis – 5°	20	25	100	12,5
L8G	≥ 250	+ 7,5° bis – 7,5°	+ 5° bis – 5°	25	25	100	12,5
L8L	≥ 250	+ 7,5° bis – 7,5°	+ 5° bis – 5°	250	25	500	12,5
L8M	≥ 250	+ 7,5° bis – 7,5°	+ 5° bis – 5°	500	25	1 500	12,5
L8H	≥ 250	+ 7,5° bis – 7,5°	+ 5° bis – 5°	1 500	25	5 000	12,5
L9L	≥ 700	+ 1,5° bis – 1,5°	+ 1,5° bis – 1,5°	500	25	2 000	12,5
L9M	≥ 700	+ 1,5° bis – 1,5°	+ 1,5° bis – 1,5°	2 000	25	8 000	12,5
L9H	≥ 700	+ 1,5° bis – 1,5°	+ 1,5° bis – 1,5°	20 000	25	40 000	12,5

4.1.2 Lichtgebende Fläche

4.1.2.1 Für 360°-Warnleuchten (Klasse L1) darf die in eine beliebige Richtung parallel zur horizontalen Ebene projizierte Mindestfläche der Linse nicht weniger als 30 cm² betragen, und die Höhe der Linse darf nicht weniger als 6 cm betragen.

4.1.2.2 In allen anderen Klassen (L2 bis L9) darf der gesamte vom Hersteller angegebene Bereich der lichtgebenden Fläche nicht kleiner als die in Tabelle 1 angegebenen Werte sein, und er muss die Anforderungen an die Gleichmäßigkeit der Leuchtdichte (4.1.3) erfüllen. Für die Projektion der Linse sind zwei Klassen P festgelegt:

- Klasse P0: Keine Anforderungen;
- Klasse P1: Die Projektion ist rund.

4.1.3 Gleichmäßigkeit der Leuchtdichte

4.1.3.1 Für Warnleuchten der Klasse L1 besteht keine Anforderung an die Gleichmäßigkeit der Leuchtdichte.

4.1.3.2 Die Leuchtdichte der lichtgebenden Fläche einer Warnleuchte der Klassen L2 bis einschließlich L5 muss derart sein, dass das Verhältnis der Lichtstärke $I_{\text{außen}}/I_{\text{gesamt}}$ bei der Prüfung nach 6.3.1 und 6.3.2 $\geq 0,17$ ist.

4.1.3.3 Die Leuchtdichte der lichtgebenden Fläche einer Warnleuchte der Klassen L6 bis einschließlich L9 muss derart sein, dass das Verhältnis der Lichtstärke $I_{\text{min}}/I_{\text{max}}$ bei der Prüfung nach 6.3.1 und 6.3.3 $\geq 0,07$ ist.

4.1.4 Farbliche Eigenschaften

Die Klasse C für die Farbe des von Warnleuchten ausgestrahlten Lichts muss eine der folgenden sein:

- Klasse C rot;
- Klasse C gelb 1;
- Klasse C gelb 2 (nur für Leuchten der Klassen L2 und L5).

Das von einer montierten Warnleuchte mit vom Hersteller festgelegter Lichtquelle ausgestrahlte Licht muss bei der Prüfung nach 6.4 in die in Tabelle 2 festgelegten Farbbereiche fallen.

ANMERKUNG Warnleuchten, die die Anforderungen der Klasse C gelb 1 erfüllen, erfüllen automatisch die Anforderungen der Klasse C gelb 2.

Tabelle 2 — Farbe der Warnleuchten

Farbe der Warnleuchte	Gleichung	Farbgrenze
C rot	$y = 0,290$ $y = 0,980 - x$ $y = 0,320$	rot lila gelb
C gelb 1	$y = 0,387$ $y = 0,980 - x$ $y = 0,727 x + 0,054$	rot weiß grün
C gelb 2	$y = 0,380$ $y = 0,940 - x$ $y = 0,500$	rot weiß grün

4.1.5 Retroreflektierende Einrichtungen

Alle Warnleuchten müssen die Anforderungen einer der folgenden drei Klassen R für Retroreflexion erfüllen:

- Klasse R0: keine Anforderungen;
- Klasse R1: darf keine retroreflektierenden Flächen enthalten;
- Klasse R2: muss mit Retroreflektoren ausgestattet sein, deren Farbe innerhalb der in CIE 39.2 für C gelb Klasse 2 festgelegten Normfarbwertanteile liegt.

Wenn im Falle von Warnleuchten der Klasse L1 in alle horizontalen Richtungen und bei allen anderen Warnleuchten in die Richtung der Hauptachse angestrahlt wird, muss der retroreflektierende Bereich mindestens 50 cm^2 betragen.

Für alle retroreflektierenden Bereiche müssen die Mindest-Rückstrahlwerte R' bei der Messung nach CIE 54.2 mit $\beta_2 = 0$ für β_1 der Tabelle 3 entsprechen.

Tabelle 3 — Rückstrahlwerte

Eingangswinkel β_1 ($\beta_2 = 0$)	Beobachtungswinkel 12'	Beobachtungswinkel 20'	Beobachtungswinkel 1°
5°	$50 \text{ cd} \times \text{lx}^{-1} \times \text{m}^2$	$35 \text{ cd} \times \text{lx}^{-1} \times \text{m}^2$	$3 \text{ cd} \times \text{lx}^{-1} \times \text{m}^2$
15°	$35 \text{ cd} \times \text{lx}^{-1} \times \text{m}^2$	$20 \text{ cd} \times \text{lx}^{-1} \times \text{m}^2$	$2 \text{ cd} \times \text{lx}^{-1} \times \text{m}^2$

4.2 Elektrische und funktionelle Anforderungen

4.2.1 Elektrische Anforderungen

4.2.1.1 Elektrische Sicherheit

Warnleuchten mit einer Netzspannung von mehr als 50 V und alle Warnleuchten mit einer niedrigeren Netzspannung, die jedoch mit Teilen ausgerüstet sind, die mit einer höheren Spannung als 50 V arbeiten, müssen die Anforderungen der Niederspannungsrichtlinie 73/23/EWG erfüllen.