

DIN EN 12665



ICS 01.040.91; 91.160.01

Ersatz für
DIN EN 12665:2002-09

**Licht und Beleuchtung –
Grundlegende Begriffe und Kriterien für die Festlegung von
Anforderungen an die Beleuchtung;
Deutsche Fassung EN 12665:2011**

Light and lighting –
Basic terms and criteria for specifying lighting requirements;
German version EN 12665:2011

Lumière et éclairage –
Termes de base et critères pour la spécification des exigences en éclairage;
Version allemande EN 12665:2011

Gesamtumfang 50 Seiten

Normenausschuss Lichttechnik (FNL) im DIN

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (EN 12665:2011) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 169 „Licht und Beleuchtung“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom DIN gehalten wird.

Das zuständige deutsche Gremium ist der NA 058-00-01 GA „Größen, Bezeichnungen und Einheiten“ im Normenausschuss Lichttechnik (FNL).

Änderungen

Gegenüber DIN EN 12665:2002-09 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Aufnahme der fehlenden Begriffe aus den Dokumenten EN 1837, EN 1838, EN 12193, EN 12464-1, EN 12464-2, EN 13032-1, EN 13032-2 und EN 15193;
- b) Begriffe wurden dem neuesten Stand der Technik angepasst;
- c) Verweise wurden aktualisiert;
- d) Dokument wurde den neuesten Gestaltungsregeln für Normen angepasst.

Frühere Ausgaben

DIN 5035: 1935-11, 1953-07, 1963-08
DIN 5035-1: 1972-01, 1979-10, 1990-06
DIN EN 12665: 2002-09

Deutsche Fassung

Licht und Beleuchtung —
Grundlegende Begriffe und Kriterien für die Festlegung von
Anforderungen an die Beleuchtung

Light and lighting —
Basic terms and criteria for specifying lighting requirements

Lumière et éclairage —
Termes de base et critères pour la spécification des
exigences en éclairage

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 11. Mai 2011 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, 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	3
Einleitung	4
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Begriffe	5
3.1 Auge und Sehen	5
3.2 Licht und Farbe	7
3.3 Beleuchtungsmittel	16
3.4 Tageslicht	22
3.5 Beleuchtungsanlagen	23
3.6 Beleuchtungsmessung	34
4 Rahmenbedingungen für die Festlegung von Anforderungen an die Beleuchtung	35
4.1 Allgemeines	35
4.2 Beleuchtungsstärke	35
4.3 Leuchtdichte	36
4.4 Blendung	36
4.5 Farbe	36
4.6 Energie	36
4.7 Wartung	37
4.8 Messungen	37
4.9 Genauigkeit/Unsicherheit	37
Anhang A (informativ) Zusätzliche Erläuterungen zu definierten Begriffen	38
Anhang B (informativ) Index der Benennungen (Wortliste)	41
Anhang C (informativ) A-Abweichungen	44
Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der EU-Richtlinie 2008/57/EG	45
Literaturhinweise	46

Vorwort

Dieses Dokument (EN 12665:2011) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 169 „Licht und Beleuchtung“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom DIN gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Dezember 2011, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Dezember 2011 zurückgezogen werden.

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-Richtlinie 2008/57/EG.

Zum Zusammenhang mit der EU-Richtlinie 2008/57/EG siehe informativen Anhang ZA, der Bestandteil dieses Dokuments ist.

Dieses Dokument ersetzt EN 12665:2002.

Die wesentliche technische Änderung in diesem überarbeiteten Dokument ist:

- Aufnahme der fehlenden Begriffe aus den Dokumenten EN 1837, EN 1838, EN 12193, EN 12464-1, EN 12464-2, EN 13032-1, EN 13032-2 und EN 15193.

Die wichtigste Änderung zu EN 12665:2002 geht aus dem Anwendungsbereich dieses Dokuments hervor: EN 12665:2002 legte grundlegende Begriffe für Lichtanwendungen fest und spezifische Begriffe mit eingeschränkter Anwendung wurden in den einzelnen Normen festgelegt. Praktisch führte dies zum Einsatz ähnlicher Begriffe aus unterschiedlichen Bereichen bzw. zum Einsatz unterschiedlicher Begriffe aus ähnlichen Bereichen. Deshalb legt EN 12665:2011 Begriffe aus allen lichttechnischen Anwendungen fest. Darüber hinaus sind Verweise aktualisiert.

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.

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

Diese Europäische Norm beschreibt grundlegende Rahmenbedingungen, die bei der Festlegung von Anforderungen an die Beleuchtung anzuwenden sind.

Falls ein Begriff in der CIE-Publikation 17.4:1987 Internationales Wörterbuch der Lichttechnik (IEC 60050, Internationales Elektrotechnisches Wörterbuch, Kapitel 845, Beleuchtung) definiert ist, wird sie in diese Norm identisch übernommen. Für einige Begriffe werden in Anhang A zusätzliche Erläuterungen angegeben. Der informative Anhang B enthält ein Stichwortverzeichnis.

Die Anforderungen an die Raumbelichtung werden von folgenden Zielen bestimmt:

- angemessene Beleuchtung für Sicherheit und Bewegung;
- Bedingungen, die Sehleistung und Farbwahrnehmung erleichtern;
- akzeptabler Sehkomfort für die im Raum befindlichen Personen.

Die relative Wichtigkeit dieser Faktoren ist für verschiedene Anwendung unterschiedlich. Die Anforderungen an die Beleuchtung für den Sehkomfort und das Wohlbefinden sind oft höher als die für die reine Sehleistung. Beispielsweise kann eine einfache Sehaufgabe darin bestehen, schwarze Zeichen auf einem weißen Untergrund zu unterscheiden. Dafür ist die Farbwiedergabequalität der Beleuchtung unwichtig, nicht aber für das Erscheinungsbild des Raumes und der Personen. Räumliche und zeitliche Veränderungen der Beleuchtung spielen für das visuelle Wohlbefinden auch eine Rolle und können helfen, den unterschiedlichen Bedürfnissen der einzelnen Menschen einer Gruppe gerecht zu werden.

Auch der Energieverbrauch sowie der Wartungsaufwand sollten berücksichtigt werden.

Parameter, die für gute Sehbedingungen und effiziente Beleuchtungsanlagen benötigt werden, sind vielen Anwendungen gemeinsam. Diese werden in Abschnitt 4 behandelt.

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm definiert grundlegende Begriffe für alle lichttechnischen Anwendungen. Diese Europäische Norm legt auch Rahmenbedingungen für die Festlegung der Anforderungen an die Beleuchtung fest. Dabei werden Einzelheiten zu den Gesichtspunkten dargestellt, die bei Festlegung dieser Anforderungen zu berücksichtigen sind.

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).

CIE 17.4:1987, *Internationales Wörterbuch der Lichttechnik — Kapitel 845: Beleuchtung*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

3.1 Auge und Sehen

3.1.1

Adaption

Vorgang der Anpassung des Sehorgans an vorherige und gegenwärtige Lichtreize unterschiedlicher Leuchtdichte, spektraler Strahlungsverteilung und Winkelausdehnung

ANMERKUNG 1 Die Benennungen Helladaptation und Dunkeladaptation werden ebenfalls benutzt, je nachdem, ob die Leuchtdichte des Gesichtsfelds mindestens einige Candela je Quadratmeter beträgt (Helladaptation) oder kleiner als einige Hundertstel Candela je Quadratmeter ist (Dunkeladaptation).

ANMERKUNG 2 Die Anpassung an räumliche Frequenzen, Orientierungen, Ausdehnungen usw. ist in diese Definition eingeschlossen.

[IEC 60050-845:1987/CIE 17.4:1987; 845-02-07]

3.1.2

Akkommodation

Anpassung der Brennweite der Augenlinse, durch die ein in einer bestimmten Entfernung befindliches Objekt auf der Netzhaut scharf abgebildet wird

[IEC 60050-845:1987/CIE 17.4:1987; 845-02-44]

3.1.3

Sehschärfe

1. qualitativ: Fähigkeit, unter kleinem Sehwinkel dicht nebeneinander liegende Punkte oder Linien getrennt wahrnehmen zu können.

2. quantitativ: Beliebige Maßzahl zur räumlichen Auflösung, wie z. B. der Reziprokwert des kleinsten Winkels (gemessen im Allgemeinen in Minuten), unter dem das Auge zwei benachbarte Gegenstände (Punkte, Linien oder festgelegte Reize) gerade noch als getrennt wahrnehmen kann

[IEC 60050-845:1987/CIE 17.4:1987; 845-02-43]

3.1.4

Helligkeit

Merkmal einer Gesichtsempfindung, aufgrund dessen ein Teil des Gesichtsfelds mehr oder weniger Licht auszusenden scheint

[IEC 60050-845:1987/CIE 17.4:1987; 845-02-28]

3.1.5

Kontrast

1. subjektiv: Bewertung des Unterschieds zweier unmittelbar aneinander grenzender oder zeitlich aufeinander folgender Gesichtseindrücke (Leuchtdichtekontrast, Helligkeitskontrast, Farbkontrast, Simultankontrast, Sukzessivkontrast usw.)

2. objektiv: Größe, die mit dem empfundenen Helligkeitskontrast korrelieren soll, üblicherweise durch eine der Gleichungen definiert, die die Leuchtdichten der betrachteten Lichtreize berücksichtigen, z. B. $\Delta L/L$ nahe der Wahrnehmungsschwelle, oder L_1/L_2 für sehr viel größere Leuchtdichten

[IEC 60050-845:1987/CIE 17.4:1987; 845-02-47]

3.1.6

Helligkeitskontrast

subjektive Bewertung des Helligkeitsunterschieds zwischen zwei oder mehreren Flächen, die gleichzeitig oder aufeinander folgend gesehen werden

3.1.7

Farbkontrast

subjektive Bewertung des Farbunterschieds zwischen zwei oder mehreren Flächen, die gleichzeitig oder aufeinander folgend gesehen werden

3.1.8

Blendung

Sehzustand, der als unangenehm empfunden wird oder eine Herabsetzung der Sehfunktion zur Folge hat, verursacht durch eine ungünstige Leuchtdichteverteilung oder durch zu hohe Kontraste

[IEC 60050-845:1987/CIE 17.4:1987; 845-02-52]

3.1.9

Flimmern

Eindruck der Unstetigkeit visueller Empfindungen, hervorgerufen durch Lichtreize mit zeitlicher Schwankung der Leuchtdichten oder der spektralen Verteilung

[IEC 60050-845:1987/CIE 17.4:1987; 845-02-49]

3.1.10

Gesichtsfeld

vom Auge in einer bestimmten Position und Blickrichtung gesehene Fläche bzw. Raumzone

ANMERKUNG Es sollte angegeben werden, ob sich das Gesichtsfeld auf ein oder zwei Augen bezieht.

3.1.11

Sehleistung

Leistung des visuellen Systems, wie sie beispielsweise durch die Geschwindigkeit und die Genauigkeit gemessen wird, mit welcher eine Sehaufgabe gelöst wird

[IEC 60050-845:1987/CIE 17.4:1987; 845-09-04]

3.1.12

Sehkomfort

subjektives Wohlbefinden, bewirkt durch die visuelle Umgebung

3.1.13

Reaktionszeit

kleinster zeitlicher Abstand zwischen dem Auftreten eines eine sofortige Aktion erfordernden Ereignisses und dem Eintreten der Reaktion (Einheit: s)

ANMERKUNG Die Reaktionszeit setzt sich aus den Zeiten zusammen, die für die Wahrnehmung eines Ereignisses, das Treffen einer Entscheidung und die Aktion benötigt werden.

3.1.14

Sehaufgabe

sehrelevante Elemente der auszuführenden Aktion

ANMERKUNG Hauptsächlich sehrelevant sind die Größe des zu erkennenden Objekts, dessen Leuchtdichte, dessen Kontrast gegenüber dem Hintergrund und dessen Darbietungsdauer.

3.2 Licht und Farbe

3.2.1

Lichtstrom

Φ

Größe, die aus der Strahlungsleistung Φ_e durch die Bewertung der Strahlung gemäß ihrer Wirkung auf den photometrischen Normalbeobachter CIE erhalten wird (Einheit: lm)

ANMERKUNG 1 Für photopisches Sehen gilt:

$$\Phi = K_m \int_0^{\infty} \left(\frac{d\Phi_e(\lambda)}{d\lambda} \right) V(\lambda) d\lambda$$

Dabei ist

Φ der Lichtstrom;

$\frac{d\Phi_e(\lambda)}{d\lambda}$ die spektrale Verteilung der Strahlungsleistung;

$V(\lambda)$ der spektrale Hellempfindlichkeitsgrad.

ANMERKUNG 2 Hinsichtlich der Werte K_m (photopisches Sehen) und K'_m (skotopisches Sehen), siehe IEC 60050-845:1987/CIE 17.4:1987; 845-01-56.

[IEC 60050-845:1987/CIE 17.4:1987; 845-01-25]

3.2.2

Lichtstärke (einer Strahlungsquelle in einer gegebenen Richtung)

I

Quotient aus dem Lichtstrom $d\Phi$, der von einer Strahlungsquelle in ein Raumwinkelement $d\Omega$ ausgesandt wird, das die gegebene Richtung enthält, und dem Raumwinkelement (Einheit: cd = lm · sr⁻¹).

$$I = \frac{d\Phi}{d\Omega}$$

Dabei ist

I die Lichtstärke einer Strahlungsquelle in einer gegebenen Richtung;

$d\Phi$ der Lichtstrom, der von der Strahlungsquelle ausgesandt wird;

$d\Omega$ der Raumwinkel.

[IEC 60050-845:1987/CIE 17.4:1987; 845-01-31]

3.2.3

Leuchtdichte (in einer gegebenen Richtung, in einem gegebenen Punkt einer realen oder imaginären Oberfläche)

L
Größe, definiert durch die Gleichung (Einheit: $\text{cd} \cdot \text{m}^{-2} = \text{lm} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{sr}^{-1}$)

$$L = \frac{d\Phi}{dA \cos \vartheta d\Omega}$$

Dabei ist

- L die Leuchtdichte in einer gegebenen Richtung oder in einem gegebenen Punkt einer Oberfläche;
- $d\Phi$ der Lichtstrom, der in einem elementaren Bündel durch den gegebenen Punkt geht und sich in dem Raumwinkel $d\Omega$, der die gegebene Richtung enthält, ausbreitet;
- dA eine Querschnittsfläche dieses Bündels, die den gegebenen Punkt enthält;
- $d\Omega$ der Raumwinkel;
- ϑ der Winkel zwischen der Normalen der Querschnittsfläche und der Richtung des Bündels.

ANMERKUNG Siehe Anmerkungen 1 bis 5 zu IEC 60050-845:1987/CIE 17.4:1987; 845-01-34.

[IEC 60050-845:1987/CIE 17.4:1987; 845-01-35]

3.2.4

mittlere Leuchtdichte

\bar{L}
Leuchtdichte, gemittelt über eine bestimmte Fläche oder einen bestimmten Raumwinkel (Einheit: $\text{cd} \cdot \text{m}^{-2}$)

3.2.5

minimale Leuchtdichte

L_{\min}
kleinste Leuchtdichte in den relevanten Punkten einer bestimmten Fläche (Einheit: $\text{cd} \cdot \text{m}^{-2}$)

ANMERKUNG Die relevanten Punkte, an denen die Leuchtdichten zu bestimmen sind, sollten in einschlägigen Normen festgelegt sein.

3.2.6

maximale Leuchtdichte

L_{\max}
größte Leuchtdichte in den relevanten Punkten einer bestimmten Fläche (Einheit: $\text{cd} \cdot \text{m}^{-2}$)

ANMERKUNG Die relevanten Punkte, an denen die Leuchtdichten zu bestimmen sind, sollten in einschlägigen Normen festgelegt sein.

3.2.7

Wartungswert der Leuchtdichte

\bar{L}_m
minimaler Wert der mittleren Leuchtdichte (Einheit: $\text{cd} \cdot \text{m}^{-2}$)

ANMERKUNG 1 Wert der mittleren Leuchtdichte, der nicht unterschritten werden sollte.

ANMERKUNG 2 Zum Zeitpunkt der Unterschreitung sollte eine Wartung durchgeführt werden.

3.2.8

Neuwert der mittleren Leuchtdichte

\bar{L}_i

mittlere Leuchtdichte einer neuen Anlage (Einheit: $\text{cd} \cdot \text{m}^{-2}$)

3.2.9

Leuchtdichtekontrast

photometrische Größe, für die eine Korrelation mit dem Helligkeitskontrast vorgesehen ist und die üblicherweise durch eine von mehreren Gleichungen definiert wird, in denen die Leuchtdichten der betrachteten Lichtreize berücksichtigt werden

(siehe auch 3.1.5 [IEC 60050-845:1987/CIE 17.4:1987; 845-02-47])

ANMERKUNG Der Leuchtdichtekontrast kann als Leuchtdichteverhältnis definiert werden, durch

$$C_1 = L_2/L_1 \text{ (üblicherweise für zeitlich aufeinander folgende Lichtreize)}$$

oder durch folgende Gleichung

$$C_2 = (L_2 - L_1)/L_1 \text{ (üblicherweise für gleichzeitig gesehene Flächen),}$$

oder falls die Flächen der verschiedenen Leuchtdichten in ihrer Größe vergleichbar sind und ein Mittelwert zu bestimmen ist, kann stattdessen die folgende Gleichung benutzt werden

$$C_3 = (L_2 - L_1)/0,5 (L_2 + L_1)$$

Dabei ist

L_1 die Leuchtdichte des Hintergrunds oder des größten Teils des Gesichtsfelds;

L_2 die Leuchtdichte des Objekts.

3.2.10

Beleuchtungsstärke (in einem Punkt einer Oberfläche)

E

Quotient des Lichtstroms $d\Phi$, der auf ein den Punkt enthaltendes Element der Oberfläche auftrifft, und der Fläche dA dieses Elements (Einheit: $\text{lm} \cdot \text{m}^{-2}$)

ANMERKUNG Äquivalente Definition: Integral des Ausdrucks $L \cdot \cos \theta \cdot d\Omega$, gebildet über denjenigen Halbraum, der von dem gegebenen Punkt aus sichtbar ist. Dabei ist L die Leuchtdichte in dem gegebenen Punkt in den verschiedenen Richtungen der einfallenden elementaren Strahlenbündel mit dem Raumwinkel $d\Omega$ und θ der Winkel zwischen jedem dieser Bündel und der Normalen der Oberfläche in dem gegebenen Punkt.

$$E = \frac{d\Phi}{dA} = \int_{2\pi sr} L \cos \theta d\Omega$$

Dabei ist

E die Beleuchtungsstärke in einem Punkt einer Oberfläche;

L die Leuchtdichte in dem gegebenen Punkt;

θ der Winkel zwischen einem einfallenden Strahlenbündel und der Normalen zur Oberfläche in dem gegebenen Punkt;

$d\Omega$ der Raumwinkel.

[IEC 60050-845:1987/CIE 17.4:1987; 845-01-38]

3.2.11

mittlere Beleuchtungsstärke

\bar{E}

Beleuchtungsstärke, gemittelt über eine bestimmte Oberfläche (Einheit: lx)

ANMERKUNG In der Praxis darf die mittlere Beleuchtungsstärke entweder bestimmt werden aus dem gesamten, auf die Fläche auffallenden Lichtstrom, geteilt durch die gesamte Fläche, oder als Mittelwert der Beleuchtungsstärken einer repräsentativen Zahl von Punkten dieser Fläche.

3.2.12

minimale Beleuchtungsstärke

E_{\min}

kleinste Beleuchtungsstärke der relevanten Punkte auf einer bestimmten Fläche (Einheit: lx)

3.2.13

maximale Beleuchtungsstärke

E_{\max}

größte Beleuchtungsstärke der relevanten Punkte auf einer bestimmten Fläche (Einheit: lx)

3.2.14

Wartungswert der Beleuchtungsstärke

\bar{E}_m

minimale mittlere Beleuchtungsstärke (Einheit: lx)

ANMERKUNG 1 Wert, unter den die mittlere Beleuchtungsstärke auf einer bestimmten Fläche nicht sinken sollte.

ANMERKUNG 2 Zum Zeitpunkt der Unterschreitung sollte eine Wartung durchgeführt werden.

3.2.15

Neuwert der Beleuchtungsstärke

\bar{E}_i

mittlere Beleuchtungsstärke auf einer bestimmten Fläche für eine neue Anlage (Einheit: lx)

3.2.16

Raumbelichtungsstärke (an einem Punkt)

E_0

gesamter Lichtstrom, der auf die komplette Oberfläche einer sehr kleinen Kugel um den gegebenen Punkt fällt, geteilt durch die Oberfläche dieser Kugel (Einheit: lx)

(siehe auch IEC 60050-845:1987/CIE 17.4:1987; 845-01-40 Raumbelichtungsstärke)

3.2.17

halbräumliche Beleuchtungsstärke (an einem Punkt)

E_{hs}

gesamter Lichtstrom, der auf die Mantelfläche einer sehr kleinen Halbkugel um den gegebenen Punkt fällt, geteilt durch die Mantelfläche dieser Halbkugel (Einheit: lx)

ANMERKUNG Die Grundfläche der Halbkugel ist horizontal, wenn nicht anders angegeben.

3.2.18

zylindrische Beleuchtungsstärke (an einem Punkt, für eine Richtung)

E_z

gesamter Lichtstrom, der auf die Mantelfläche eines sehr kleinen Zylinders um den gegebenen Punkt fällt, geteilt durch die Mantelfläche dieses Zylinders (Einheit: lx)

ANMERKUNG Die Achse des Zylinders ist vertikal, wenn nicht anders angegeben.

(siehe auch IEC 60050-845:1987/CIE 17.4:1987; 845-01-41 zylindrische Beleuchtungsstärke)

3.2.19

halbzylindrische Beleuchtungsstärke (an einem Punkt)

E_{sz}

gesamter Lichtstrom, der auf die Mantelfläche eines sehr kleinen Halbzylinders um den gegebenen Punkt fällt, geteilt durch die Mantelfläche dieses Halbzylinders (Einheit: lx)

ANMERKUNG Die Achse des Halbzylinders ist vertikal, wenn nicht anders angegeben. Die Richtung der Mantelfläche sollte angegeben werden.

3.2.20
Gleichmäßigkeit der Beleuchtungsstärke (Leuchtdichte)

U_0

Verhältnis der kleinsten Beleuchtungsstärke (Leuchtdichte) zur mittleren Beleuchtungsstärke (Leuchtdichte) auf einer Fläche

(siehe auch IEC 60050-845:1987/CIE 17.4:1987; 845-09-58 Gleichmäßigkeitsverhältnis der Beleuchtungsstärke)

ANMERKUNG Es wird auch das Verhältnis der minimalen Beleuchtungsstärke zur maximalen Beleuchtungsstärke verwendet, wobei dies dann aber explizit vermerkt werden sollte.

3.2.21
Bezugsfläche
Messfläche

Fläche, auf die Beleuchtungsstärkewerte bezogen werden oder auf der sie gemessen werden

[IEC 60050-845:1987/CIE 17.4:1987; 845-02-49]

3.2.22
physiologische Blendung

Blendung, die eine Herabsetzung der Sehfunktionen zur Folge hat, ohne dass damit ein unangenehmes Gefühl verbunden sein muss

[IEC 60050-845:1987/CIE 17.4:1987; 845-02-57])

3.2.23
psychologische Blendung

Blendung, bei der ein unangenehmes Gefühl hervorgerufen wird, ohne dass damit eine merkbare Herabsetzung des Sehvermögens verbunden sein muss

[IEC 60050-845:1987/CIE 17.4:1987; 845-02-56])

3.2.24
Schleierreflexionen

Spiegelreflexionen, die auf dem beobachteten Sehobjekt erscheinen und durch Kontrastverminderung teilweise oder völlig die zu sehenden Einzelheiten verschleiern

[IEC 60050-845:1987/CIE 17.4:1987; 845-02-55])

3.2.25
Lichtumgebung

Beleuchtung mit Rücksicht auf ihre physiologischen und psychologischen Einflüsse

[IEC 60050-845:1987/CIE 17.4:1987; 845-09-03])

3.2.26
Farbwiedergabe

Auswirkung einer Lichtart auf den Farbeindruck von Objekten, die mit ihr beleuchtet werden, im bewussten oder unbewussten Vergleich zum Farbeindruck der gleichen Objekte unter einer Bezugslichtart

ANMERKUNG Im Deutschen wird der Begriff „Farbwiedergabe“ auch für den Bereich der Farbproduktion angewendet.

[IEC 60050-845:1987/CIE 17.4:1987; 845-02-59]

3.2.27

allgemeiner Farbwiedergabe-Index CIE 1974

R_a

Mittelwert der speziellen Farbwiedergabe-Indizes CIE 1974 für einen festgelegten Satz von acht Testfarben

[IEC 60050-845:1987/CIE 17.4:1987; 845-02-63]

3.2.28

Farbreiz

sichtbare Strahlung, die durch unmittelbare Reizung der Netzhaut bunte oder unbunte Farbempfindungen hervorruft

[IEC 60050-845:1987/CIE 17.4:1987; 845-03-02]

3.2.29

Farbwerte (einer Farbvalenz)

Beträge dreier Primärvalenzen eines trichromatischen Systems, mit denen für eine gegebene Farbvalenz ein Farbabgleich erhalten wird

ANMERKUNG In den normierten trichromatischen Systemen der CIE werden die Farbwerte mit den Symbolen X, Y, Z und X_{10}, Y_{10}, Z_{10} bezeichnet.

[IEC 60050-845:1987/CIE 17.4:1987; 845-03-22]

3.2.30

Farbwertanteile

Verhältnisse der drei Farbwerte zu ihrer Summe

ANMERKUNG 1 Da die Summe aus den drei Farbwertanteilen 1 ergibt, genügen zwei von ihnen zur Bestimmung der Farbart.

ANMERKUNG 2 In den normierten trichromatischen Systemen der CIE werden die Farbwertanteile mit den Symbolen x, y, z und x_{10}, y_{10}, z_{10} bezeichnet.

[IEC 60050-845:1987/CIE 17.4:1987; 845-03-33]

3.2.31

Farbart

Eigenschaft einer Farbvalenz, definiert durch die Farbwertanteile oder durch die bunttongleiche oder kompensative Wellenlänge und ihren spektralen Farbanteil

[IEC 60050-845:1987/CIE 17.4:1987; 845-03-34]

3.2.32

Farbtemperatur

T_c

Temperatur des Planckschen Strahlers, bei der dieser eine Strahlung der gleichen Farbart hat wie der zu kennzeichnende Farbreiz (Einheit: K)

ANMERKUNG Der Ausdruck reziproke Farbtemperatur mit der Einheit K^{-1} wird ebenfalls benutzt.

[IEC 60050-845:1987/CIE 17.4:1987; 845-03-49]

3.2.33

ähnlichste Farbtemperatur

T_{cp}

Temperatur des Planckschen Strahlers, bei der die Farbe des Strahlers der Farbe des zu kennzeichnenden Farbreizes bei gleicher Helligkeit und unter festgelegten Beobachtungsbedingungen am ähnlichsten ist (Einheit: K)

ANMERKUNG 1 Die vereinbarte Methode zur Bestimmung der ähnlichsten Farbtemperatur eines Farbzeiges besteht darin, dass in einer Farbtabelle die Temperatur auf dem Planckschen Kurvenzug bestimmt wird, die sich aus dem Schnittpunkt mit einer der vereinbarten Linien gleicher Farbtemperatur ergibt, auf der der zu kennzeichnende Farbzeig liegt (siehe CIE-Publikation 15).

ANMERKUNG 2 Die reziproke ähnlichste Farbtemperatur wird anstelle der reziproken Farbtemperatur entsprechend immer dann benutzt, wenn es sich um die ähnlichste Farbtemperatur handelt.

[IEC 60050-845:1987/CIE 17.4:1987; 845-03-50]

3.2.34

Verschmelzungsfrequenz (bei gegebenen Bedingungen)

Grenzfrequenz einer Folge von Lichtreizen, oberhalb derer das Flimmern nicht wahrnehmbar ist (Einheit: Hz)

[IEC 60050-845:1987/CIE 17.4:1987; 845-02-50]

3.2.35

Reflexionsgrad (für auftreffende Strahlung mit gegebener spektraler Verteilung, Polarisation und geometrischer Verteilung)

ρ

Verhältnis der zurückgeworfenen Strahlungsleistung oder des zurückgeworfenen Lichtstroms zur einfallenden Strahlungsleistung oder zum einfallenden Lichtstrom unter gegebenen Bedingungen (Einheit: 1)

[IEC 60050-845:1987/CIE 17.4:1987; 845-04-58]

3.2.36

Transmissionsgrad (für auftreffende Strahlung mit gegebener spektraler Verteilung, Polarisation und geometrischer Verteilung)

τ

Verhältnis der durchgelassenen Strahlungsleistung oder des durchgelassenen Lichtstroms zur einfallenden Strahlungsleistung oder zum einfallenden Lichtstrom unter gegebenen Bedingungen (Einheit: 1)

[IEC 60050-845:1987/CIE 17.4:1987; 845-04-59]

3.2.37

Absorptionsgrad

α

Verhältnis der absorbierten Strahlungsleistung oder des absorbierten Lichtstroms zur einfallenden Strahlungsleistung bzw. zum einfallenden Lichtstrom unter gegebenen Bedingungen (Einheit: 1)

[IEC 60050-845:1987/CIE 17.4:1987; 845-04-75]

3.2.38

Photometrie

Messung von Größen, die sich auf Strahlung beziehen, die nach einer gegebenen spektralen lichttechnischen Wirkungsfunktion bewertet ist, z. B. $V(\lambda)$ oder $V'(\lambda)$

[IEC 60050-845:1987/CIE 17.4:1987; 845-05-09]

3.2.39

Leuchtdichte im Zugangsbereich

Anpassung des Auges an die Leuchtdichte im Zugangsbereich (Einheit: $\text{cd} \cdot \text{m}^{-2}$)

3.2.40

Kontrasterkennungskoeffizient

q_c

Quotient aus der Leuchtdichte (L) auf der Straße und der vertikalen Beleuchtungsstärke (E_v) an diesem Punkt (Einheit: $\text{cd} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{lx}^{-1}$)

$$q_c = \frac{L}{E_v}$$

Dabei ist

- q_c der Kontrasterkennungskoeffizient;
 L die Leuchtdichte auf der Straße an einem Punkt;
 E_v die vertikale Beleuchtungsstärke an einem Punkt.

3.2.41

Ausleuchtung

höchste Gleichmäßigkeit (der Beleuchtungsstärke, der Leuchtdichte)

U_d

Verhältnis der kleinsten Beleuchtungsstärke (Leuchtdichte) zur größten Beleuchtungsstärke (Leuchtdichte) auf einer bestimmten Fläche (siehe auch 3.2.20 Gleichmäßigkeit der Beleuchtungsstärke)

3.2.42

äquivalente Schleierleuchtdichte des Umfelds (bei psychologischer Blendung oder Schleierreflexionen)

L_{ve}

Leuchtdichtezuwachs zur Umfeldleuchtdichte, wenn durch Überlagerung von Objekt- und Hintergrundleuchtdichte bewirkt wird, dass unter den folgenden beiden Bedingungen die Leuchtdichte-Wahrnehmungsschwellen oder die Leuchtdichte-Unterschiedsschwellen gleich sind: (1) Blendung vorhanden, aber kein Leuchtdichtezuwachs; (2) Leuchtdichtezuwachs, aber keine Blendung (Einheit: $\text{cd} \cdot \text{m}^{-2}$)

[IEC 60050-845:1987/CIE 17.4:1987; 845-02-58]

3.2.43

Grenzwert der Blendung

R_{GL}

obere Grenze für die Blendung nach dem CIE-Blendbewertungssystem

3.2.44

Leuchtdichte im eigentlichen Innenbereich (eines Tunnels)

\bar{L}_{in}

mittlere Leuchtdichte eines Streifens quer zur Straßenoberfläche in einer bestimmten Lage im Innenbereich des Tunnels (als Funktion des Messpunktrasters) (Einheit: $\text{cd} \cdot \text{m}^{-2}$)

3.2.45

Leuchtdichte L20 im Zufahrtsbereich (eines Tunnels)

mittlere Leuchtdichte in einem konischen Gesichtsfeld mit einem Öffnungswinkel von 20° , wobei die Spitze des Winkels an der Augenposition eines sich annähernden Fahrzeugführers angeordnet ist und der Winkel sich hin zur Mitte des Tunnelmundes öffnet (Einheit: $\text{cd} \cdot \text{m}^{-2}$)

ANMERKUNG Die Leuchtdichte L20 wird von einem Punkt aus bewertet, der in der Mitte der jeweiligen Fahrbahn oder des jeweiligen Fahrstreifens liegt und einen dem Anhalteweg (Bremsweg) entsprechenden Abstand vom Tunnelportal hat.

3.2.46

Gleichmäßigkeit der Leuchtdichte (auf einer Straßenoberfläche) **in Längsrichtung**

U_l

Verhältnis der niedrigsten Leuchtdichte zu höchsten Leuchtdichte auf der Straßenoberfläche entlang einer Linie in der Mitte einer Fahrspur

ANMERKUNG Die Gleichmäßigkeit der Leuchtdichte in Längsrichtung wird für jede Fahrspur gesondert betrachtet.

3.2.47

Störlicht

Lichtimmission

Streulicht, das aufgrund von Quantität, Richtung oder spektralen Eigenschaften in einem bestimmten Zusammenhang Belästigung, Beeinträchtigung oder Ablenkung verursacht oder die Möglichkeit verringert, wesentliche visuelle Informationen aufzunehmen

ANMERKUNG 1 Für Sportplatz-Beleuchtungsanlagen im Außenbereich ist die durch das Störlicht verursachte Störung in der Umgebung der Anlage zu berücksichtigen, und nicht die der Zuschauer, Schiedsrichter oder Spieler innerhalb der Sportfläche.

ANMERKUNG 2 Bei großen tertiären Bauwerken, die vorwiegend Glasfassaden haben, kann eine Innenbeleuchtung als Störlicht angesehen werden, wenn sie eine Belästigung, Beeinträchtigung oder Ablenkung verursacht oder die Möglichkeit verringert, wegen des Störlichts wesentliche Informationen außerhalb der Bauwerkskonstruktion aufzunehmen.

3.2.48

Nebenlicht

Fremdlicht

Blendlicht (Streulicht)

von einer Beleuchtungsanlage ausgestrahltes Licht, das über die Grenzen des Grundstücks, für das die Beleuchtungsanlage vorgesehen ist, hinausfällt

3.2.49

Leuchtdichte im Anpassungsbereich

\bar{L}_{th}

mittlere Leuchtdichte eines Streifens quer zur Straßenoberfläche in einer bestimmten Lage im Anpassungsbereich des Tunnels (als Funktion des Messpunktrasters) (Einheit: $\text{cd} \cdot \text{m}^{-2}$)

3.2.50

Leuchtdichteverhältnis an einem Punkt im Anpassungsbereich

k

Verhältnis zwischen der Leuchtdichte im Anpassungsbereich \bar{L}_{th} und der Leuchtdichte L_{20} im Zufahrtsbereich

$$k = \frac{\bar{L}_{th}}{\text{Leuchtdichte } L_{20} \text{ im Zufahrtsbereich}}$$

Dabei ist

k das Leuchtdichteverhältnis an einem Punkt im Anpassungsbereich;

\bar{L}_{th} die Leuchtdichte im Anpassungsbereich.

3.2.51

Leuchtdichte im Übergangsbereich

\bar{L}_{tr}

mittlere Leuchtdichte eines Streifens quer zur Straßenoberfläche in einer bestimmten Lage im Übergangsbereich des Tunnels (als Funktion des Messpunktrasters) (Einheit: $\text{cd} \cdot \text{m}^{-2}$)

3.2.52

Grenzwert für das UGR-Verfahren

R_{UGL}

obere Grenze für die Blendung nach dem vereinheitlichten CIE-Blendbewertungssystem (UGR-System)

3.2.53

Leuchtdichte der Windschutzscheibe

L_{winds}

Lichtschleier als Folge der Streuung in der Windschutzscheibe eines Fahrzeugs, angegeben als Leuchtdichte (Einheit: $\text{cd} \cdot \text{m}^{-2}$)

3.3 Beleuchtungsmittel

3.3.1

Lampe

Quelle optischer Strahlung, meist im sichtbaren Bereich

ANMERKUNG Diese Benennung wird gelegentlich auch zur Bezeichnung bestimmter Arten von Leuchten benutzt.

[IEC 60050-845:1987/CIE 17.4:1987; 845-07-03]

3.3.2

Vorschaltgerät

Vorrichtung, die zwischen den Versorgungsstromkreis und eine oder mehrere Entladungslampen geschaltet ist und hauptsächlich dazu dient, den Lampenstrom auf den geforderten Wert zu begrenzen

ANMERKUNG Ein Vorschaltgerät kann auch einen Transformator für die Versorgungsspannung enthalten, den Leistungsfaktor korrigieren und allein oder in Verbindung mit einem Startgerät die erforderlichen Voraussetzungen für die Zündung der Lampe(n) schaffen.

[IEC 60050-845:1987/CIE 17.4:1987; 845-08-34]

3.3.3

Leuchte

Gerät, durch welches das von einer oder mehreren Lampen erzeugte Licht verteilt, gefiltert oder umgewandelt wird. Es umfasst alle Teile, die zur Befestigung und zum Schutz der Lampen erforderlich sind, nicht aber die Lampen selbst und, falls erforderlich, Schaltkreise sowie die Vorrichtungen zum Anschluss an das elektrische Versorgungsnetz

[IEC 60050-845:1987/CIE 17.4:1987; 845-10-01]

3.3.4

Referenzvorschaltgerät

spezieller Typ eines Vorschaltgeräts, vorgesehen als Vergleichsnorm bei der Vorschaltgeräte-Prüfung, zum Ausschuchen von Referenzlampen und zur Prüfung von Lampen aus der laufenden Produktion unter genormten Betriebsbedingungen

[IEC 60050-845:1987/CIE 17.4:1987; 845-08-36]

3.3.5

Referenzlampe

Entladungslampe, die zur Prüfung von Vorschaltgeräten ausgesucht ist, und die bei Betrieb unter bestimmten Bedingungen mit einem Referenzvorschaltgerät elektrische Eigenschaften erreicht, die nahe bei den in der entsprechenden Norm festgelegten Zielwerten liegen

[IEC 60050-845:1987/CIE 17.4:1987; 845-07-55]

3.3.6

Bemessungswert des Lichtstroms (eines Lampentyps)

Anfangswert des Lichtstroms eines gegebenen Lampentyps, der vom Hersteller oder vom verantwortlichen Händler für den Betrieb der Lampe unter genormten Bedingungen angegeben wird (Einheit: lm)

ANMERKUNG 1 Der Anfangslichtstrom ist der Lichtstrom einer Lampe nach einer kurzen Alterungszeit, die in der entsprechenden Lampennorm festgelegt ist.

ANMERKUNG 2 Der Bemessungswert wird manchmal auf der Lampe angegeben.

ANMERKUNG 3 Im Französischen früher „flux lumineux nominal“.

[IEC 60050-845:1987/CIE 17.4:1987; 845-07-59]

3.3.7

Lichtausbeute einer Strahlungsquelle

η

Quotient aus dem ausgesandten Lichtstrom und der von der Strahlungsquelle verbrauchten Leistung (Einheit: $\text{lm} \cdot \text{W}^{-1}$)

[IEC 60050-845:1987/CIE 17.4:1987; 845-01-55]

3.3.8

Betriebswirkungsgrad (einer Leuchte)

R_{LO}

Verhältnis des gesamten Lichtstroms der Leuchte, gemessen unter festgelegten Praxisbedingungen mit den zugehörigen Lampen und Vorschaltgeräten, zur Summe der einzelnen Lichtströme dieser Lampen bei Betrieb außerhalb der Leuchte mit den gleichen Vorschaltgeräten unter festgelegten Bedingungen

ANMERKUNG 1 Nur für Glühlampenleuchten sind der optische Wirkungsgrad und der Betriebswirkungsgrad praktisch gleich.

ANMERKUNG 2 Der Betriebswirkungsgrad einer Leuchte wird mitunter abgekürzt als LOR bezeichnet.

[IEC 60050-845:1987/CIE 17.4:1987; 845-09-39]

3.3.9

Arbeitswirkungsgrad (einer Leuchte)

R_{LOW}

Verhältnis des gesamten Lichtstroms der Leuchte, gemessen unter festgelegten Praxisbedingungen mit den zugehörigen Lampen und Vorschaltgeräten, zur Summe der einzelnen Lichtströme dieser Lampen bei Betrieb außerhalb der Leuchte mit einem Referenzvorschaltgerät unter Bezugsbedingungen

3.3.10

Vorschaltgerät-Lichtstromfaktor

F_{Ballast}

Verhältnis des Lichtstroms, den eine Referenz-Lampe bei Betrieb an einem bestimmten, die betreffende Fertigungsserie kennzeichnenden Vorschaltgerät ausstrahlt, zu dem Lichtstrom derselben Lampe bei Betrieb am Referenzvorschaltgerät

ANMERKUNG Der Vorschaltgerät-Lichtstromfaktor wird mitunter abgekürzt als BLF bezeichnet.

[IEC 60050-845:1987/CIE 17.4:1987; 845-09-63]

3.3.11

unterer Betriebswirkungsgrad (einer Leuchte)

R_{DLO}

Verhältnis des unteren halbräumlichen Lichtstroms der Leuchte, gemessen unter festgelegten Praxisbedingungen mit den zugehörigen Lampen und Vorschaltgeräten, zur Summe der einzelnen Lichtströme dieser Lampen bei Betrieb außerhalb der Leuchte mit den gleichen Vorschaltgeräten unter festgelegten Bedingungen

ANMERKUNG 1 Die Lage der Leuchte sollte festgelegt sein, so dass entsprechende Korrekturen des DLOR durchgeführt werden können, wenn bei einer Anwendung eine andere Einbaulage der Leuchte angewendet wird.

ANMERKUNG 2 Der untere Betriebswirkungsgrad einer Leuchte wird mitunter abgekürzt als DLOR.

[IEC 60050-845:1987/CIE 17.4:1987; 845-09-40]

3.3.12

oberer Betriebswirkungsgrad (einer Leuchte)

R_{ULO}

Verhältnis des oberen halbräumlichen Lichtstroms der Leuchte, gemessen unter festgelegten Praxisbedingungen mit den zugehörigen Lampen und Vorschaltgeräten, zur Summe der einzelnen Lichtströme dieser Lampen bei Betrieb außerhalb der Leuchte mit den gleichen Vorschaltgeräten unter festgelegten Bedingungen

ANMERKUNG 1 Die Lage der Leuchte sollte festgelegt sein, so dass entsprechende Korrekturen des ULOR durchgeführt werden können, wenn bei einer Anwendung eine andere Einbaulage der Leuchte angewendet wird.

ANMERKUNG 2 Der obere Betriebswirkungsgrad einer Leuchte wird mitunter abgekürzt als ULOR bezeichnet.

3.3.13

(räumliche) **Verteilung der Lichtstärke** (einer Lichtquelle)

Darstellung der Werte der Lichtstärken einer Lichtquelle in Abhängigkeit von den Richtungen im Raum mittels Kurven oder Tabellen

[IEC 60050-845:1987/CIE 17.4:1987; 845-09-24]

3.3.14

Beleuchtungswirkungsgrad (einer Beleuchtungsanlage, für eine Bezugsfläche)

F_U

Verhältnis des von der Bezugsfläche empfangenen Lichtstroms zu der Summe der Lichtströme der einzelnen Lampen der Beleuchtungsanlage

[IEC 60050-845:1987/CIE 17.4:1987; 845-09-51]

3.3.15

Raumwirkungsgrad (einer Beleuchtungsanlage, für eine Bezugsfläche)

U

Verhältnis des von der Bezugsfläche empfangenen Lichtstroms zu der Summe der Lichtströme der einzelnen Leuchten der Beleuchtungsanlage

[IEC 60050-845:1987/CIE 17.4:1987; 845-09-53]

3.3.16

Lampenlichtstrom-Wartungsfaktor

F_{LLM}

Verhältnis des Lampenlichtstroms zu einem bestimmten Zeitpunkt zum anfänglichen Lampenlichtstrom

ANMERKUNG 1 Siehe auch CIE-Publikation 97.

ANMERKUNG 2 Der Lampenlichtstrom-Wartungsfaktor wird mitunter abgekürzt als LLMF (en: lamp lumen maintenance factor) bezeichnet.

3.3.17

Lampenlebensdauerfaktor

F_{LS}

Anteil der Gesamtzahl der Lampen, die zu einem bestimmten Zeitpunkt unter festgelegten Bedingungen und einer bestimmten Schaltfrequenz weiterhin betriebsbereit sind

ANMERKUNG 1 Siehe auch CIE-Publikation 97.

ANMERKUNG 2 Der Lampenlebensdauerfaktor wird mitunter abgekürzt als LSF (en: lamp survival factor) bezeichnet.

3.3.18

Leuchten-Wartungsfaktor

F_{LM}

Verhältnis des Betriebswirkungsgrads einer Leuchte zu einem bestimmten Zeitpunkt zum Betriebswirkungsgrad der neuen Leuchte

ANMERKUNG 1 Siehe auch CIE-Publikation 97.

ANMERKUNG 2 Der Leuchten-Wartungsfaktor wird mitunter abgekürzt als LMF (en: luminaire maintenance factor) bezeichnet.

3.3.19

Abschirmung

Mittel, um Lampen und Flächen hoher Leuchtdichte der direkten Betrachtung zur Verringerung der Blendung zu entziehen

ANMERKUNG Bei der Allgemeinbeleuchtung wird unterschieden zwischen voll abgeschirmten Leuchten, teilabgeschirmten Leuchten und nicht abgeschirmten Leuchten

[IEC 60050-845:1987/CIE 17.4:1987; 845-10-29]

3.3.20

oberer Abschirmwinkel (einer Leuchte)

Winkel, der zwischen dem Fußpunkt der vertikalen Achse und der Blickrichtung gemessen wird, aus der die Lampen und die Flächen hoher Leuchtdichte gerade nicht sichtbar sind (Einheit: Grad)

[IEC 60050-845:1987/CIE 17.4:1987; 845-10-30]

3.3.21

Lichtausbeute einer Strahlungsquelle in einer Schaltung

^c

Quotient aus dem ausgesandten Lichtstrom und der von der Strahlungsquelle und den zugehörigen Schaltungen verbrauchten Leistung (Einheit: $\text{lm} \cdot \text{W}^{-1}$)

3.3.22

cold spot

kalte Stelle

kältester Punkt auf der Oberfläche der Lampe

3.3.23

Steuereinrichtungen

Komponenten, die zur Steuerung des elektrischen Betriebs der Lampe(n) erforderlich sind

ANMERKUNG Steuereinrichtungen können auch einen Transformator für die Versorgungsspannung enthalten, den Leistungsfaktor korrigieren und allein oder in Verbindung mit einem Startgerät die erforderlichen Voraussetzungen für die Zündung der Lampe(n) schaffen.

3.3.24

Korrekturfaktor

Faktor zu einer Modifizierung der Leuchtendaten, die auf einem besonderen photometrischen Datenblatt angegeben werden, gegenüber den Daten ähnlicher Leuchten

ANMERKUNG Beispiele sind Vorschaltgerät-Lichtstromfaktor, Länge, Lichtstromkorrekturen.

3.3.25

Vorschaltgerät-Lichtstromfaktor bei Notbetrieb

Notbetrieb-Ballast-Lumen-Faktor

F_{EBallast}

Verhältnis des Lampenlichtstroms unter Anwendung eines Vorschaltgeräts bei Prüfung mit der niedrigsten Spannung, die bei Notbetrieb nach Ausfall der üblichen Stromversorgung (nach der für die jeweilige Anwendung geforderten Startzeit) und fortgesetzt bis zum Ende der Nennbetriebsdauer auftreten kann, und des Lichtstroms derselben Lampe bei Betrieb an einem geeigneten Referenzvorschaltgerät unter Anwendung der Nennspannung und Nennfrequenz

$$F_{\text{EBallast}} = F_{\text{Ballast}} \times F_{\text{min}}$$

Dabei ist

F_{EBallast} der Vorschaltgerät-Lichtstromfaktor bei Notbetrieb;

F_{Ballast} der Vorschaltgerät-Lichtstromfaktor;

F_{min} worst case (ungünstigste Bedingungen) für die zeitabhängigen Faktoren bei Notbetrieb.

3.3.26

Ladeleistung für die Notbeleuchtung

P_{ei}

Eingangsleistung für den Ladekreis der Notleuchten, ohne dass die Lampen in Betrieb sind (Einheit: W)

3.3.27

wesentliche Daten

Daten für Lampen und Leuchten, die erforderlich sind um zu überprüfen, ob die Anforderungen erfüllt werden

3.3.28

kleinster Wert für den Faktor unter Notfallbedingungen

F_{\min}

worst case (ungünstigste Bedingungen) für die zeitabhängigen Faktoren bei Notbetrieb

3.3.29

Lampen-Code

Kombination von Buchstaben und Ziffern, durch die der Lampentyp gekennzeichnet wird

3.3.30

Maße der Lampe

alle Lampenmaße, die für die Leuchte relevant sind

3.3.31

Leuchten-Code

Kombination von Buchstaben und Ziffern, durch die der Leuchtentyp gekennzeichnet wird

3.3.32

Lichtausbeute einer Leuchte

l

Quotient aus dem von einer Leuchte ausgesandten Lichtstrom und der von der Lampe und den zugehörigen Kreisen der Leuchte verbrauchte Leistung (Einheit: $\text{lm} \cdot \text{W}^{-1}$)

3.3.33

parasitärer Energieverbrauch einer Leuchte

$W_{P,t}$

parasitäre Energie, die von den Leuchten in der Zeit t durch den Notbeleuchtungs-Ladekreis sowie das Standby-Steuersystem der Leuchten verbraucht wird, ohne dass die Lampen in Betrieb sind (Einheit: kWh)

3.3.34

parasitäre Leistung einer Leuchte

P_{pi}

Eingangsleistung, die von den Leuchten durch den Notbeleuchtungs-Ladekreis sowie durch die Standby-Leistung für die automatische Steuerung der Leuchten verbraucht wird, ohne dass die Lampen in Betrieb sind (Einheit: W)

$$P_{pi} = P_{ci} + P_{ei}$$

Dabei ist

P_{pi} die parasitäre Leistung einer Leuchte ohne Lampenbetrieb, in Watt;

P_{ci} die parasitäre Leistung der Steuereinrichtungen nur während der Zeit ohne Lampenbetrieb, in Watt;

P_{ei} die Notbeleuchtungs-Ladeleistung, in Watt.

3.3.35

Leuchten-Leistung

P_i

Eingangsleistung, die von der/den Lampe(n), den Steuereinrichtungen und dem Steuerkreis in den Leuchten oder in Verbindung mit den Leuchten verbraucht wird und die parasitäre Leistung beim Einschalten der Leuchte einschließt (Einheit: W)

ANMERKUNG Der Bemessungswert für die Leuchten-Leistung (P_i) einer bestimmten Leuchte kann beim Leuchtenhersteller erfragt werden.

3.3.36

Lampen-Nennleistung

W_{Lampe}

die annähernde Wattzahl (Leistung), die zur Bezeichnung oder Kennzeichnung der Lampe verwendet wird (Einheit: W)

3.3.37

parasitäre Leistung der Steuereinrichtungen (ohne Lampenbetrieb)

P_{ci}

parasitäre Eingangsleistung des Steuersystems der Leuchten während der Zeit ohne Lampenbetrieb (Einheit: W)

3.3.38

praktischer Notfall-Lampenlichtstrom

Φ_{PEL}

niedrigster Lampenlichtstrom während der Nenndauer des Notfallmodus (Einheit: lm)

$$\Phi_{\text{PEL}} = \Phi_{\text{LD}} \times F_{\text{EBallast}}$$

Dabei ist

Φ_{PEL} der praktische Notfall-Lampenlichtstrom, in Lumen;

Φ_{LD} der Neuwert des Soll-Lichtstroms der Beleuchtung bei 100 h;

F_{EBallast} der Vorschaltgerät-Lichtstromfaktor bei Notbetrieb.

3.3.39

unterer Abschirmwinkel

Winkel zwischen der horizontalen Ebene und der Blickrichtung, unter der die leuchtenden Teile der Lampen in der Leuchte gerade sichtbar sind (Einheit: Grad)

ANMERKUNG Der Komplementwinkel zum unteren Abschirmwinkel wird als oberer Abschirmwinkel bezeichnet.

3.3.40

Quelle

Strahlungsquelle

Lichtquelle

Objekt, das Licht oder einen anderen Strahlungsfluss erzeugt

ANMERKUNG Die Benennung Lichtquelle weist darauf hin, dass die Quelle im Wesentlichen zum Zweck der Beleuchtung und der Signalgabe vorgesehen ist.

3.3.41

nützliche Daten

Daten für Lampen und Leuchten, die für Konstrukteure und Anwender bei der Planung und beim Betrieb von Beleuchtungsanlagen von Nutzen sind

3.4 Tageslicht

3.4.1

Sonnenstrahlung

von der Sonne ausgehende elektromagnetische Strahlung

[IEC 60050-845:1987/CIE 17.4:1987; 845-09-76]

3.4.2

direkte Sonnenstrahlung

derjenige Teil der extraterrestrischen Sonnenstrahlung, der als Parallelstrahlung nach selektiver Schwächung in der Atmosphäre die Erdoberfläche erreicht

[IEC 60050-845:1987/CIE 17.4:1987; 845-09-79]

3.4.3

diffuse Himmelsstrahlung

derjenige Teil der Sonnenstrahlung, der in Folge seiner Streuung an Luftmolekülen, Aerosol- und Wolkenpartikeln oder anderen Partikeln die Erde erreicht

[IEC 60050-845:1987/CIE 17.4:1987; 845-09-80]

3.4.4

Globalstrahlung

Summe von direkter Sonnenstrahlung und diffuser Himmelsstrahlung

[IEC 60050-845:1987/CIE 17.4:1987; 845-09-81]

3.4.5

Sonnenlicht

sichtbarer Anteil der direkten Sonnenstrahlung

[IEC 60050-845:1987/CIE 17.4:1987; 845-09-82]

ANMERKUNG Im Zusammenhang mit aktinischen Effekten optischer Strahlung wird diese Benennung im Sprachgebrauch gewöhnlich für Strahlungen benutzt, die sich über den sichtbaren Bereich hinaus erstrecken.

3.4.6

Himmelslicht

sichtbarer Anteil der diffusen Himmelsstrahlung

[IEC 60050-845:1987/CIE 17.4:1987; 845-09-83]

ANMERKUNG Im Zusammenhang mit aktinischen Effekten optischer Strahlung wird diese Benennung im Sprachgebrauch gewöhnlich für Strahlungen benutzt, die sich über den sichtbaren Bereich hinaus erstrecken.

3.4.7

Tageslicht

sichtbarer Anteil der Globalstrahlung

[IEC 60050-845:1987/CIE 17.4:1987; 845-09-84]

ANMERKUNG Im Zusammenhang mit aktinischen Effekten optischer Strahlung wird diese Benennung im Sprachgebrauch gewöhnlich für Strahlungen benutzt, die sich über den sichtbaren Bereich hinaus erstrecken.

3.4.8

Tageslichtquotient

D

Verhältnis der Beleuchtungsstärke in einem Punkt einer gegebenen Ebene, die durch direktes oder indirektes Himmelslicht bei angenommener oder bekannter Leuchtdichteverteilung erzeugt wird, zur Horizontalbeleuchtungsstärke bei unverbaute Himmelskugel wobei die Anteile des direkten Sonnenlichts an beiden Beleuchtungsstärken hierbei unberücksichtigt bleiben

ANMERKUNG 1 Einflüsse der Verglasung, Verschmutzung usw. sind eingeschlossen.

ANMERKUNG 2 Bei der Berechnung der Innenraumbeleuchtung muss der Beitrag des direkten Sonnenlichts gesondert berücksichtigt werden.

[IEC 60050-845:1987/CIE 17.4:1987; 845-09-97]

3.4.9

atmosphärische Leuchtdichte

L_{atm}

Lichtschleier als Folge der Streuung in der Atmosphäre, angegeben als Leuchtdichte (Einheit: $\text{cd} \cdot \text{m}^{-2}$)

3.4.10

Tageslicht-Schutzraster

Tageslicht-Jalousien

Raster, die das Tageslicht aus der Umgebung (teilweise) durchlassen

ANMERKUNG Sie dürfen für die Tunnelbeleuchtung im Anpassungs- und/oder Eingangsbereich angewendet werden.

3.4.11

Sonnenlicht-Schutzraster

Raster, die so gestaltet sind, dass das direkte Sonnenlicht die Straßenoberfläche unter dem Raster nicht erreichen kann

3.5 Beleuchtungsanlagen

3.5.1

Allgemeinbeleuchtung

im Wesentlichen gleichmäßige Beleuchtung eines Raums ohne Berücksichtigung der besonderen Erfordernisse für einzelne Raumteile

[IEC 60050-845:1987/CIE 17.4:1987; 845-09-06]

3.5.2

arbeitsplatzorientierte Allgemeinbeleuchtung

für die Beleuchtung einer Zone eines Raums vorgesehene Allgemeinbeleuchtung, bei der die Beleuchtungsstärke an bestimmten Plätzen, beispielsweise an Arbeitsplätzen, erhöht ist

[IEC 60050-845:1987/CIE 17.4:1987; 845-09-08]

3.5.3

Platzbeleuchtung

Arbeitsplatzbeleuchtung

Beleuchtung einer speziellen Sehaufgabe, die zusätzlich zur Allgemeinbeleuchtung und von dieser getrennt schaltbar eingesetzt wird

[IEC 60050-845:1987/CIE 17.4:1987; 845-09-07]

3.5.4

Abstand (in einer Beleuchtungsanlage)

Abstand zwischen den Lichtschwerpunkten benachbarter Leuchten einer Beleuchtungsanlage

[IEC 60050-845:1987/CIE 17.4:1987; 845-09-66]

3.5.5

Verhältnis Abstand/Höhe

Verhältnis des Abstands zur Höhe der geometrischen Mittelpunkte der Leuchten über der Bezugsebene

ANMERKUNG Bei Innenraumbelichtung ist die Bezugsebene gewöhnlich die horizontale Arbeitsebene; bei Außenbeleuchtung ist die Bezugsebene gewöhnlich der Boden.

3.5.6

Notbeleuchtung

Beleuchtung, die bei Störung der Stromversorgung der allgemeinen künstlichen Beleuchtung wirksam wird

[IEC 60050-845:1987/CIE 17.4:1987; 845-09-10]

3.5.7

direkte Beleuchtung

Beleuchtungsart mittels Leuchten mit einer solchen Lichtstärkeverteilung, dass der Anteil des Lichtstroms, der die unendlich ausgedehnt angenommene Nutzenebene direkt erreicht, 90 % bis 100 % beträgt

[IEC 60050-845:1987/CIE 17.4:1987; 845-09-14]

3.5.8

vorwiegend direkte Beleuchtung

Beleuchtungsart mittels Leuchten mit einer solchen Lichtstärkeverteilung, dass der Anteil des Lichtstroms, der die unendlich ausgedehnt angenommene Nutzenebene erreicht, 60 % bis 90 % beträgt

[IEC 60050-845:1987/CIE 17.4:1987; 845-09-15]

3.5.9

gleichförmige Beleuchtung

Beleuchtungsart mittels Leuchten mit einer solchen Lichtstärkeverteilung, dass der Anteil des Lichtstroms, der die unendlich ausgedehnt angenommene Nutzenebene erreicht, 40 % bis 60 % beträgt

[IEC 60050-845:1987/CIE 17.4:1987; 845-09-16]

3.5.10

vorwiegend indirekte Beleuchtung

Beleuchtungsart mittels Leuchten mit einer solchen Lichtstärkeverteilung, dass der Anteil des Lichtstroms, der die unendlich ausgedehnt angenommene Nutzenebene erreicht, 10 % bis 40 % beträgt

[IEC 60050-845:1987/CIE 17.4:1987; 845-09-17]

3.5.11

indirekte Beleuchtung

Beleuchtungsart mittels Leuchten mit einer solchen Lichtstärkeverteilung, dass der Anteil des Lichtstroms, der die unendlich ausgedehnt angenommene Nutzenebene erreicht, 0 % bis 10 % beträgt

[IEC 60050-845:1987/CIE 17.4:1987; 845-09-18]

3.5.12

gerichtete Beleuchtung

Beleuchtungsart, bei der die Beleuchtung auf der Nutzenebene oder auf einem Objekt aus einer bestimmten Richtung erfolgt

[IEC 60050-845:1987/CIE 17.4:1987; 845-09-19]

3.5.13

diffuse Beleuchtung

gestreute Beleuchtung

Beleuchtungsart, bei der die Beleuchtung auf der Nutzebene oder auf einem Objekt aus keiner bestimmten Richtung erfolgt

[IEC 60050-845:1987/CIE 17.4:1987; 845-09-20]

3.5.14

Flutlicht-Beleuchtung

Beleuchtung einer Szene oder eines Objekts, üblicherweise durch Scheinwerfer, um deren Beleuchtungsstärke gegenüber der Umgebung beträchtlich zu erhöhen

[IEC 60050-845:1987/CIE 17.4:1987; 845-09-21]

3.5.15

Anstrahlung

Beleuchtung, die die Beleuchtungsstärke einer begrenzten Fläche oder eines Gegenstands relativ zur Umgebung bei möglichst geringem Streulicht sehr beträchtlich erhöht

[IEC 60050-845:1987/CIE 17.4:1987; 845-09-22]

3.5.16

stroboskopischer Effekt

scheinbare Änderung der Bewegung und/oder des Erscheinungsbildes eines bewegten Objekts, wenn das Objekt durch Licht mit sich verändernder Intensität beleuchtet wird

ANMERKUNG Um scheinbaren Stillstand oder konstante Änderung einer Bewegung zu erhalten, ist es erforderlich, dass sowohl die Objektbewegung als auch der Wechsel der Lichtintensität periodisch sind und eine bestimmte Beziehung zwischen der Objektbewegung und der Lichtänderungsfrequenz besteht. Der Effekt ist nur zu beobachten, wenn die Amplitude der Lichtänderung oberhalb bestimmter Grenzen liegt. Die Bewegung des Objekts kann eine Dreh- oder Schubbewegung sein.

3.5.17

elektrischer Anschlusswert

maximaler Leistungsbedarf der Beleuchtungsanlage je Flächeneinheit (für Innenräume und Außenflächen) oder je Längeneinheit (für Straßenbeleuchtung) (Einheit: $W \cdot m^{-2}$ (für Flächen) oder $kW \cdot km^{-1}$ (für Straßenbeleuchtung))

3.5.18

Wartungsfaktor

Verhältnis der mittleren Beleuchtungsstärke auf der Nutzebene nach einer gewissen Benutzungsdauer einer Beleuchtungsanlage zu der mittleren Beleuchtungsstärke, die unter denselben Bedingungen bei einer neuen Anlage erhalten wird

ANMERKUNG 1 Die Benennung „depreciation factor“ wurde früher benutzt, um den Reziprokwert des oben benannten Verhältnisses zu bezeichnen.

ANMERKUNG 2 Die Lichtverluste berücksichtigen die Verschmutzung von Leuchten und Raumflächen und die Abnahme des Lichtstroms der Lampen.

ANMERKUNG 3 Weitere Angaben, siehe CIE-Publikation 97.

[IEC 60050-845:1987/CIE 17.4:1987; 845-09-59]

3.5.19

Raumoberflächen-Wartungsfaktor

F_{RSM}

Verhältnis der Raumoberflächenreflexionswerte zu einer bestimmten Zeit zu den Anfangsreflexionswerten

ANMERKUNG 1 Siehe auch CIE-Publikation 97.

ANMERKUNG 2 Der Raumboflächen-Wartungsfaktor wird mitunter abgekürzt als RSMF angegeben.

3.5.20

Lebensdauer einer Beleuchtungsanlage

Zeitraum, nach dem die Anlage nicht mehr instand gesetzt werden kann, um die erforderliche Funktion zu erfüllen, da vorhandene Mängel nicht mehr behoben werden können

3.5.21

Wartungszyklus

Wiederholungszyklus von Lampenwechsel, Lampen-/Leuchtenreinigung und Reinigung der Raumbofläche

ANMERKUNG Siehe auch CIE-Publikation 97.

3.5.22

Wartungsplan

Liste von Anweisungen zur Festlegung von Wartungszyklus und Wartungsverfahren

ANMERKUNG Siehe auch CIE-Publikation 97.

3.5.23

Abwesenheitsfaktor

F_A

Faktor zur Angabe des Zeitanteils, über den ein Raum nicht genutzt wird

3.5.24

Zufahrtbereich

Teil der offenen Straße unmittelbar außerhalb des Tunnels (vor dem Tunnelportal), der sich über den Abstand erstreckt, über den ein sich annähernder Fahrzeugführer in der Lage sein sollte, in den Tunnel zu blicken

3.5.25

Länge des Zufahrtbereichs

der Zufahrtbereich beginnt vor dem Portal am Beginn des Anhaltewegs und endet am Portal (Einheit: m)

3.5.26

jährliche Betriebsdauer

t_0

Betriebsstundenanzahl je Jahr für die Lampe(n) (Einheit: h)

$$t_0 = t_D + t_N$$

Dabei ist

t_0 die jährliche Betriebsdauer, in Stunden;

t_D der Betrieb bei Tageslicht, in Stunden;

t_N der Betrieb ohne Tageslicht, in Stunden.

3.5.27

Hintergrundbereich

der an die unmittelbare Arbeitsumgebung angrenzende Bereich des Arbeitsplatzes

3.5.28

Einbauleuchte

zur Beleuchtung in ein Gebäude oder in Geräte fest eingebaute Leuchte(n)

3.5.29

Fahrbahn

Teil der Straße, der üblicherweise für den Fahrzeugverkehr genutzt wird

3.5.30

konstanter Beleuchtungsfaktor

F_C

Verhältnis der über eine bestimmte Dauer gemittelten Eingangsleistung zum Anfangsleistungsbedarf der Leuchte

3.5.31

Dämmerung

Zeitraum, in dem strengere Anforderungen (an die Begrenzung von störenden Lichtwirkungen) gelten

ANMERKUNG Die Anwendung der Beleuchtung unterliegt häufig einer staatlichen Kontrollinstitution, im Allgemeinen der örtlichen Verwaltung.

3.5.32

Tageslicht-Abhängigkeitsfaktor

F_D

Wirkungsgrad für die Nutzung des Tageslicht-Sparpotenzials in einem Raum durch Steuersysteme oder Steuerstrategien

3.5.33

Tageslichtgebrauch

t_D

jährliche Betriebsstunden während der Zeiten, zu denen Tageslicht verfügbar ist, in Stunden (Einheit: h)

3.5.34

vorgesehene Geschwindigkeit

die bei Planung einer Straße für einen bestimmten, angegebenen Zweck eingeführte Geschwindigkeit (Einheit: $\text{km} \cdot \text{h}^{-1}$)

3.5.35

Bildschirm

Schirm zur Darstellung alphanumerischer Zeichen oder zur Graphikdarstellung, ungeachtet des Darstellungsverfahrens

ANMERKUNG Für Bildschirm wird mitunter die Abkürzung DSE (en: display screen equipment) verwendet.

[90/270/EWG]

3.5.36

Beleuchtung der Fluchtwege

Teil der Notbeleuchtung für Fluchtwege, um Flüchtenden ausreichende Sicht zu gewähren oder um zu versuchen, dass ein möglicherweise gefährlicher Prozess beendet wird

3.5.37

Notausgang

Weg, der für die Nutzung in Notfällen vorgesehen ist

3.5.38

Notspur (befestigter Randstreifen)

Spur parallel zu der/den Verkehrsspur(en), der lediglich für Notfälle und/oder von Pannenfahrzeugen zu benutzen ist

3.5.39

Aufladezeit für die Notbeleuchtung

t_{em}

Betriebsstunden, in denen die Batterien für die Notbeleuchtung aufgeladen werden (Einheit: h)

3.5.40

Energieverbrauch für die Beleuchtung

$W_{L,t}$

in der Zeit t von einer Leuchte verbrauchte Energie, wenn die Lampen in Betrieb sind, um die Beleuchtungsfunktion und den Beleuchtungszweck in einem Gebäude zu erfüllen (Einheit: kWh)

3.5.41

Einfahrtsportal

Teil der Tunnelkonstruktion am Beginn des nicht offenen Tunnelabschnitts oder in dem, wenn offen, Schutzeinrichtungen gegen Sonnenlicht verwendet werden, bis zur ersten Sonnenschutzeinrichtung

3.5.42

Einfahrtsbereich

Kombination von Anpassungsbereich und Übergangsbereich

3.5.43

Fluchtweg

in Notfällen zu benutzender, gekennzeichneter Fluchtweg

3.5.44

Fluchtweg-Beleuchtung

Teil der Notbeleuchtung, mit dem sicherzustellen ist, dass die Fluchtwege von den Personen, die sich in einem Gebäude/Raum/Bereich befinden, eindeutig erkannt und sicher benutzt werden können

3.5.45

Ausfahrportal

Ende des nicht offenen Tunnelabschnitts oder in dem, wenn offen, Schutzeinrichtungen gegen Sonnenlicht verwendet werden, bis zur letzten Sonnenschutzeinrichtung

3.5.46

Ausfahrbereich

Teil der Tunnels, in dem zu Tageszeiten das Sehvermögen des Fahrzeugführers, der sich dem Ausgang nähert, vorwiegend durch die Helligkeit außerhalb des Tunnels beeinflusst wird

ANMERKUNG Der Ausfahrbereich erstreckt sich vom Ende des eigentlichen Innenbereichs des Tunnels bis zum Ausgangsportal des Tunnels.

3.5.47

Beleuchtung im Ausfahrbereich

Beleuchtung des Ausfahrbereichs, die den Fahrzeugführern eine visuelle Anpassung beim Übergang vom Innenbereich des Tunnels zur offenen Straße jenseits des Tunnels ermöglicht

3.5.48

von außen beleuchtetes Sicherheitshinweiszeichen

Sicherheitshinweiszeichen, das bei Bedarf durch eine externe Quelle beleuchtet wird

3.5.49

Rasterpunkte für Messung und Berechnung

Anordnung der Berechnungs- und Messpunkte und ihre Anzahl in allen Richtungen der Referenzfläche oder der Referenzebene

3.5.50

Beleuchtung für Gefahrbereiche

Teil der Notbeleuchtung von Fluchtwegen, um Menschen, die in potenziell gefährliche Arbeitsabläufe oder Situationen involviert sind, eine gute Sicht zum sicheren Beenden der Aktivitäten zu bieten

ANMERKUNG In EN 12193 wird die Benennung „Sicherheitsbeleuchtung für die Teilnehmer“ verwendet.

3.5.51

integrales Beleuchtungssystem (einer Maschine)

Beleuchtungssystem, das als Teil der Maschine dauerhaft vorhanden ist und aus einer/mehreren Lampe(n), Leuchte(n) und zugehörigen mechanischen und elektrischen Steuereinrichtungen besteht und dem Zweck dient, eine Beleuchtung in und/oder an der Maschine zu ermöglichen

3.5.52

Innenbereich

Teil des Tunnels im unmittelbaren Anschluss an den Übergangsbereich. Der eigentliche Innenbereich erstreckt sich vom Ende des Übergangsbereichs bis zum Beginn des Ausfahrbereichs

3.5.53

Beleuchtung des Innenbereichs

Beleuchtung, die im Innern des Tunnels unabhängig von der Anwendung von Fahrzeugscheinwerfern eine ausreichende Sicht bietet

3.5.54

von innen beleuchtetes Sicherheitshinweiszeichen

Sicherheitshinweiszeichen, das bei Bedarf durch eine interne Quelle beleuchtet wird

3.5.55

Lichtschwerpunkt

Punkt, der als Ausgang für photometrische Messungen und Berechnungen verwendet wird

[IEC 60050-845:1987/CIE 17.4:1987; 845-09-64]

3.5.56

Energieeffizienz

numerische Angabe für die gesamte, in einem Jahr für ein Gebäude erforderliche Beleuchtungsenergie (Einheit: kWh · m⁻² · Jahr⁻¹)

ANMERKUNG 1 Die Energieeffizienz kann für Direktvergleiche der in Gebäuden mit vergleichbaren Funktionen, aber unterschiedlichen Größen und Konfigurationen für die Beleuchtung verbrauchte Energie verwendet werden.

ANMERKUNG 2 Die Energieeffizienz wird mitunter abgekürzt als LENI (en: Lighting Energy Numeric Indicator) bezeichnet.

3.5.57

Konzipierung eines Beleuchtungssystems

Konzipierungsverfahren, bei dem der Konstrukteur zunächst die Kriterien für den interessierenden Einsatzort und die geeignete Beleuchtungslösung auswählt, um dann Berechnungen durchzuführen, Anordnungen zu gestalten, Zeichnungen anzufertigen und die Betriebsfunktionen des Beleuchtungssystems festzulegen

3.5.58

Beleuchtungssystem

die Beleuchtungseinrichtung oder Beleuchtungslösung (Lampen, Vorschaltgerät, Leuchten und Steuereinrichtungen) die für das Beleuchtungssystem, seine Installation und seinen Betrieb während der Lebensdauer des Systems erforderlich ist

3.5.59

Maschinenpark

Maschinenanlage

Zusammenstellung von Teilen oder Komponenten, mit mindestens einem bewegten Element, die für spezifische Anwendungen, besonders für Bearbeitung, Behandlung, Bewegung oder Verpackung eines Materials unter Anwendung geeigneter Antriebe, Steuerkreise und Starkstromleitungen usw. miteinander verknüpft sind

ANMERKUNG Die Benennung „Maschinenanlage“ erfasst auch Maschinenkombinationen, die zum Erreichen eines Zieles so angeordnet und gesteuert werden, dass sie als eine Maschineneinheit anzusehen sind.

3.5.60

Mischverkehr

Verkehr, an dem Motorfahrzeuge, Fahrradfahrer, Fußgänger usw. beteiligt sind

3.5.61

Motorverkehr (motorisierter Verkehr)

Verkehr, an dem nur Fahrzeuge mit Motor beteiligt sind

ANMERKUNG 1 Welche Fahrzeugarten in diese Klassifizierung einbezogen sind, wird durch die nationale Gesetzgebung festgelegt.

ANMERKUNG 2 In einigen Ländern sind nur die Fahrzeuge einbezogen, die eine bestimmte Mindestgeschwindigkeit erreichen können. In anderen Ländern werden Mopeds nicht dem motorisierten Verkehr zugeordnet.

3.5.62

Gebrauchsdauer während der Zeiten ohne Tageslicht

t_N

jährliche Betriebsstunden während der Zeiten, zu denen kein Tageslicht verfügbar ist (Einheit: h)

3.5.63

Belegungsdauer-Faktor

F_O

Faktor zur Angabe des Zeitanteils, über den ein Raum genutzt und eine Beleuchtung benötigt wird

3.5.64

Flächenbeleuchtung

Antipanikbeleuchtung

Teil der Notbeleuchtung von Fluchtwegen, der zur Verhinderung von Panik vorgesehen ist und den betroffenen Personen durch ausreichende Sehbedingungen ein sicheres Erreichen der Fluchtwege ermöglicht

3.5.65

Betriebsdauer

t

Zeitdauer, über die Energie verbraucht wird (Einheit: h)

3.5.66

Tunnelanschlussbereich

erster Teil der offenen Straße unmittelbar nach dem Ausgangsportal des Tunnels

ANMERKUNG Die Tunnelanschlussstrecke ist nicht Teil des Tunnels, hat jedoch enge Bezüge zur Tunnelbeleuchtung. Der Tunnelanschlussbereich beginnt am Ausgangsportal.

3.5.67

Hauptfläche

$P_{\text{Hauptfläche}}$

relevante Spielfläche, die für die Ausführung einer Sportart benötigt wird

ANMERKUNG Dies ist üblicherweise die gekennzeichnete „Fläche“ für diese Sportart (z. B. Fußball). In einigen Fällen umfasst diese Fläche einen extra Spielbereich um die gekennzeichnete Fläche herum (z. B. Tennis, Volleyball, Tischtennis). Die Maße dieser einzelnen Flächen sollten bei der Beleuchtungsplanung überprüft werden.

3.5.68

Referenzfläche

je nach Sportart definierte Fläche, für welche die Hauptbeleuchtungsanforderungen gelten, einschließlich der Begrenzungslinien und aller Zusatzbereiche, die um die gekennzeichnete Fläche herum liegen

ANMERKUNG Die Maße dieses Bereichs basieren grundsätzlich auf denen der Hauptfläche (PA) der jeweiligen Sportarten und dem jeweiligen Wettbewerbsniveau. Für die meisten Sportarten wird eine rechteckige Referenzfläche in der horizontalen Ebene auf Bodenniveau gebildet.

3.5.69

Dachlicht

Tageslichtöffnung im Dach oder an einer horizontalen Fläche eines Gebäudes

[ISO 60050-845:1987/CIE 17.4:1984; 845-09-104]

3.5.70

Sicherheitshinweiszeichen

Zeichen, das allgemeine Sicherheitshinweise durch eine Kombination von Farben und geometrischen Formen sowie spezielle Sicherheitshinweise durch zusätzliche Graphiksymbole oder Text übermittelt

3.5.71

Betriebsdauer für die Einstellung auf ein Szenario

t_s

Betriebsstunden zur Einstellung der Steuereinrichtungen auf einen bestimmten Vorgang (Einheit: h)

3.5.72

Geschwindigkeitsbegrenzung

gesetzlich zulässige Höchstgeschwindigkeit (Einheit: $\text{km} \cdot \text{h}^{-1}$)

3.5.73

Standarddauer eines Jahres

t_y

für ein Jahr wird üblicherweise eine Dauer von 8 760 h angenommen

3.5.74

Standby-Beleuchtung

Teil der Notbeleuchtung, der dazu dient, dass übliche Aktivitäten im Wesentlichen unverändert fortzusetzen sind

[IEC 60050-845:1987/CIE 17.4:1987; 845-09-13]

3.5.75

Anhalteweg

Bremsweg

der erforderliche Abstand, um ein mit der zulässigen Geschwindigkeit fahrendes Fahrzeug zum vollständigen Stillstand zu bringen (Einheit: m)

ANMERKUNG Der Anhalteweg wird im Allgemeinen durch die nationale Gesetzgebung oder durch nationale Regeln festgelegt.

3.5.76

Umgebungsbereich

unmittelbarer Umgebungsbereich

Band in der Umgebung des Aufgabenbereichs innerhalb des Gesichtsfelds

3.5.77

Aufgabenbereich

Bereich, in dem die Sehaufgabe ausgeführt wird

3.5.78

Anpassungsbereich

der erste Teil des Tunnels, unmittelbar hinter dem Einfahrtsportal

3.5.79

Beleuchtung des Anpassungsbereichs

Beleuchtung im Anpassungsbereich des Tunnels, die den Fahrzeugführern im Zufahrtbereich Einsicht in den Tunnel ermöglicht

3.5.80

Gesamtfläche

A_{total}

Fläche, die im Allgemeinen die Hauptfläche sowie eine zusätzliche Sicherheitsfläche außerhalb der Hauptfläche umfasst

ANMERKUNG Im Zusammenhang mit der Beleuchtung von Sportplätzen darf auch diese Benennung bezogen auf Spielbereich und Referenzfläche angewendet werden.

3.5.81

gesamte Beleuchtungsenergie

W_t

Energieverbrauch durch die Leuchten in einem Raum oder einem Bereich in der Zeit t , während der die Lampen in Betrieb sind zuzüglich des parasitären Verbrauchs der Lampen, die nicht in Betrieb sind (Einheit: kWh)

3.5.82

gesamter Ladeleistungsverbrauch der Leuchten für die Notbeleuchtung in einem Raum oder Bereich

P_{em}

Eingangsladeleistung für alle Leuchten der Notbeleuchtung in einem Raum oder Bereich (Einheit: W)

$$P_{\text{em}} = \sum_i P_{\text{ei}}$$

Dabei ist

P_{em} der gesamte Ladeleistungsverbrauch der Leuchten für die Notbeleuchtung in einem Raum oder Bereich, in Watt;

P_{ei} die in Watt angegebene Ladeleistung für die Notbeleuchtung.

3.5.83

gesamter Leistungsverbrauch für die Beleuchtung in einem Raum oder Bereich

P_n

Leistungsverbrauch durch alle Leuchten (Einheit: W)

$$P_n = \sum_i P_i$$

Dabei ist

P_n der gesamte Leistungsverbrauch für die Beleuchtung in einem Raum oder Bereich, in Watt;

P_i die in Watt angegebene Leuchtenleistung.

3.5.84

gesamter parasitärer Leistungsverbrauch der Steuereinrichtungen in einem Raum oder Bereich

P_{pc}

Eingangsleistung aller Steuereinrichtungen in den Leuchten in einem Raum oder Bereich, wenn die Lampen nicht in Betrieb sind (Einheit: W)

$$P_{pc} = \sum_i P_{ci}$$

Dabei ist

P_{pc} der gesamte parasitäre Leistungsverbrauch der Steuereinrichtungen in einem Raum oder Bereich, in Watt;

P_{ci} die in Watt angegebene parasitäre Leistung der Steuereinrichtungen nur während der Zeit ist, in der die Lampen nicht eingeschaltet sind.

3.5.85

Verkehrsspur

Fahrbahnstreifen, der für die Aufnahme einer einzelnen Reihe bewegter Fahrzeuge vorgesehen ist

3.5.86

Übergangsbereich

Teil des Tunnels, unmittelbar im Anschluss an den Anpassungsbereich

ANMERKUNG Der Übergangsbereich erstreckt sich vom Ende des Anpassungsbereichs bis zum Beginn des Innenbereichs. Im Übergangsbereich verringert sich das Beleuchtungsniveau gegenüber dem Niveau am Ende des Übergangsbereichs auf das Beleuchtungsniveau des Innenbereichs.

3.5.87

Beleuchtung des Übergangsbereichs

Beleuchtung im Übergangsbereich, die den Fahrzeugführern eine visuelle Anpassung an das niedrigere Beleuchtungsniveau im Innenbereich erleichtert

3.5.88

Verkehr

Anzahl der Fahrzeuge, die einen bestimmten Punkt in einer festgelegten Zeit in der/den angegebenen Richtung(en) passieren. Die Tunnelplanung basiert auf dem Verkehr zur Hauptverkehrszeit (Einheit: Fahrzeuge je Stunde und je Fahrspur)

3.5.89

indirekter Lichtstrom-Wert

Verhältnis aus dem Leuchtenlichtstrom oberhalb der horizontalen Ebene durch die Leuchten in ihrer Einbaulage vor Ort plus ihres vom Boden reflektierten Lichtstroms und dem kleinsten nicht reduzierbaren, durch die einzige Referenzfläche zum Himmel reflektierten Lichtstrom

ANMERKUNG Das indirekte Lichtstromverhältnis wird mitunter abgekürzt als UFR (en: upward flux ratio) bezeichnet.

3.5.90

indirekter Lichtstrom

in einer Anlage der größtmögliche Wert für den Lichtstrom, der potenziell oberhalb der Horizontalen direkt von der/den in Einbauhöhe angebrachten Leuchte(n) und indirekt durch Reflexion von den beleuchteten Flächen im Raum emittiert wird (Einheit: lm)

3.5.91

kleinster indirekter Lichtstrom

in einer Anlage der kleinstmögliche Wert für den Lichtstrom, der oberhalb der Horizontalen emittiert wird (Einheit: lm)

ANMERKUNG Dieser Wert setzt voraus, dass kein indirekter Lichtstrom direkt von der/den Leuchte(n) emittiert wird und der Aufgabenbereich gerade bis zu dem erforderlichen Beleuchtungsniveau ohne Störlicht auf den benachbarten Bereichen beleuchtet ist. Folglich ist UPF_{\min} der Lichtstrom, der unter diesen Bedingungen vom Aufgabenbereich reflektiert wird.

3.5.92

Störwirkung in Form der Himmelsaufhellung

ULR-Wert (en: upward light ratio)

R_{UL}

Anteil des gesamten Leuchtenlichtstroms, der oberhalb der Horizontalen von allen Leuchten emittiert wird zum gesamten Leuchtenlichtstrom von allen in Einbauhöhe angebrachten Leuchten einer Anlage

3.5.93

Nutzfläche

A

Bodenfläche innerhalb der Außenwände ausschließlich nicht bewohnbarer Keller und unbeleuchteter Räume (Einheit: m^2)

3.5.94

Fenster

Tageslichtöffnung in einer vertikalen oder nahezu vertikalen Fläche der Raumhülle

[IEC 60050-845:1987/CIE 17.4:1987; 945-09-103]

3.5.95

Arbeitsplatz

der für Arbeitsstellen in einem Haus vorgesehener Platz in einem Betrieb und/oder einem Unternehmen sowie alle anderen Plätze innerhalb des Betriebs und/oder des Unternehmens, zu denen der Arbeitnehmer im Verlauf seines Arbeitsverhältnisses Zugang hat

3.5.96

Arbeitsebene

Referenzfläche, die als die Ebene definiert ist, in der üblicherweise die Arbeit durchgeführt wird

[IEC 60050-845:1987/CIE 17.4:1987; 945-09-50]

3.5.97

Arbeitsstelle

Kombination und räumliche Anordnung der Arbeitsgeräte in der Arbeitsumgebung unter den durch die Arbeitsaufgaben vorgegebenen Bedingungen

3.6 Beleuchtungsmessung

3.6.1

Photometer

Gerät zur Messung von photometrischen Größen

[IEC 60050-845:1987/CIE 17.4:1987; 845-05-15])

3.6.2

Farbmessgerät

Gerät zur Messung von farbmtrischen Größen, wie etwa der Farbwerte einer Farbvalenz

[IEC 60050-845:1987/CIE 17.4:1987; 845-05-18])

3.6.3

Beleuchtungsstärkemesser

Beleuchtungsmesser ^{N1)}

Luxmeter ^{N1)}

Gerät zur Messung von Beleuchtungsstärken

[IEC 60050-845:1987/CIE 17.4:1987; 845-05-16])

3.6.4

Leuchtdichtemesser

Gerät zur Messung von Leuchtdichten

[IEC 60050-845:1987/CIE 17.4:1987; 845-05-17])

3.6.5

Reflektometer

Gerät zur Messung von Reflexionskennzahlen

[IEC 60050-845:1987/CIE 17.4:1987; 845-05-26])

3.6.6

Messfeld (eines Photometers)

Fläche, die alle Punkte im Objektraum enthält, deren Strahlung vom Empfänger empfangen wird

3.6.7

$V(\lambda)$ -Anpassung

Anpassung der spektralen Empfindlichkeit eines Empfängers an die photopische spektrale Empfindlichkeit des menschlichen Auges

(siehe auch IEC 60050-845:1987/CIE 17.4:1987; 845-01-22 und 845-01-23 sowie ISO 11664/CIE S014)

3.6.8

Kosinusanpassung

Anpassung eines Empfängers hinsichtlich des Einflusses der Einfallrichtung des Lichts

ANMERKUNG Die gemessene Beleuchtungsstärke ist bei einem „idealen Empfänger“ proportional zu dem Kosinus des Winkels des einfallenden Lichts. Der Winkel des einfallenden Lichts ist der Winkel zwischen der Lichtrichtung und der Senkrechten zur Empfängerfläche.

4 Rahmenbedingungen für die Festlegung von Anforderungen an die Beleuchtung

4.1 Allgemeines

Die Haupt-Planungsparameter, die berücksichtigt werden müssen, wenn die lichttechnischen Anforderungen für eine bestimmte Anwendung festgelegt werden, sind in 4.2 bis 4.9 beschrieben. Diese Parameter müssen in der in 4.2 bis 4.9 empfohlenen Form angegeben werden. Für einige dieser Parameter kann eine Auswahl bevorzugter Werte angegeben werden, die anzuwenden sind. Für spezielle Anwendungen können zusätzliche Parameter erforderlich sein.

4.2 Beleuchtungsstärke

Die Beleuchtungsstärke muss als Wert der Beleuchtungsstärke angegeben werden, wobei einer der folgenden Werte für \bar{E}_m auszuwählen ist:

1×10^N lx; $1,5 \times 10^N$ lx; $2,0 \times 10^N$ lx; $3,0 \times 10^N$ lx; $5,0 \times 10^N$ lx; $7,5 \times 10^N$ lx (wobei N eine ganze Zahl ist).

Die Fläche, für die die Beleuchtungsstärke zu berechnen oder zu messen ist, muss angegeben werden.

N1) Nationale Fußnote: Im schweizerischen Sprachraum verwendeter Begriff.

4.3 Leuchtdichte

Die Leuchtdichte ist als Wert der Leuchtdichte anzugeben, wobei einer der folgenden Werte für \bar{L}_m zu wählen ist:

$1 \times 10^N \text{ cd/m}^2$; $1,5 \times 10^N \text{ cd/m}^2$; $2,0 \times 10^N \text{ cd/m}^2$; $3,0 \times 10^N \text{ cd/m}^2$; $5,0 \times 10^N \text{ cd/m}^2$; $7,5 \times 10^N \text{ cd/m}^2$ (wobei N eine ganze Zahl ist).

Die Fläche, für die die Leuchtdichte zu berechnen oder zu messen ist, muss angegeben werden.

4.4 Blendung

4.4.1 Physiologische Blendung

Physiologische Blendung kann in verschiedener Weise beschrieben werden. Wenn die Schwellenwert-erhöhung benutzt wird, sind die folgenden TI-Werte zu verwenden (siehe CIE-Publikation 31):

5 %; 10 %; 15 %; 20 %; 25 %; 30 %.

Wenn „glare rating“ verwendet wird, sind die folgenden GR-Werte zu benutzen (siehe CIE-Publikation 112):

10; 20; 30; 40; 45; 50; 55; 60; 70; 80; 90.

4.4.2 Psychologische Blendung

Die psychologische Blendung kann mit Hilfe einer „psychometrischen Skala“ beschrieben werden, die aus psycho-physikalischen Untersuchungen abgeleitet ist.

Wenn das UGR-Verfahren (unified glare rating) verwendet wird, sind folgende UGR-Werte zu benutzen (siehe CIE-Publikation 117):

10; 13; 16; 19; 22; 25; 28.

4.5 Farbe

4.5.1 Farbwiedergabe

Für die Planung müssen Anforderungen an die Farbwiedergabe unter Benutzung des allgemeinen Farbwiedergabe-Indexes angegeben werden, wobei einer der folgenden R_a -Werte zu benutzen ist:

20; 40; 60; 80; 90.

4.5.2 Farbe einer Lichtquelle

Die Farbe einer Lichtquelle kann durch ihre ähnlichste Farbtemperatur beschrieben werden.

4.6 Energie

Die Energie, die von einer Beleuchtungsanlage verbraucht wird, um die lichttechnischen Anforderungen zu erfüllen, hängt von der Anschlussleistung, der Nutzungsdauer und dem Steuerregime ab. Zielvorgaben für den Energieverbrauch in kWh je Jahr und Flächeneinheit oder Länge sollten einen effizienten Energieeinsatz fördern.

4.7 Wartung

Ein Wartungsfaktor ist festzulegen (siehe CIE-Publikation 97).

4.8 Messungen

Messverfahren sind für alle Beleuchtungsanwendungen anzugeben.

4.9 Genauigkeit/Unsicherheit

Genauigkeit/Unsicherheit ist die geschätzte Toleranz für die durch Berechnungen oder Messungen ermittelten Werte. Die Angabe erfolgt üblicherweise in der folgenden Form: $\pm XX \%$.

Anhang A (informativ)

Zusätzliche Erläuterungen zu definierten Begriffen

Zu **3.1.1 Adaptation**: Vorgang der Anpassung des visuellen Systems an Leuchtdichte und Farbe des Gesichtsfelds bzw. der Endzustand dieses Vorgangs.

Zu **3.1.2 Akkommodation**: Anpassung der Brechkraft der Augenlinse, um das Bild eines Objekts auf der Netzhaut scharf abzubilden.

Zu **3.1.3 Sehschärfe**: Fähigkeit, feine Details getrennt zu sehen, die einen sehr kleinen Sehwinkel am Auge einschließen.

ANMERKUNG Quantitativ kann sie ausgedrückt werden durch den Reziprokwert des Winkels in Bogenminuten am Eingang der Pupille, unter dem die Details gerade noch getrennt erkennbar sind.

Zu **3.1.4 Helligkeit**: Merkmal der visuellen Wahrnehmung, verknüpft mit der Lichtstärke, die von einer bestimmten Fläche abgestrahlt wird. Sie ist die subjektive Entsprechung zur Leuchtdichte.

Zu **3.1.8 Blendung**: Siehe auch 3.2.22 und 3.2.23.

Zu **3.2.1 Lichtstrom**: Größe, abgeleitet aus dem Strahlungsfluss (der Strahlungsleistung) durch Bewertung der Strahlung entsprechend der spektralen Empfindlichkeit des menschlichen Auges (nach der CIE-Definition des photometrischen Normalbeobachters). Er ist die von einer Lichtquelle ausgestrahlte oder von einer Fläche empfangene Lichtleistung. Einheit: Lumen (lm)

ANMERKUNG 1 In dieser Definition gelten für die spektrale Empfindlichkeit des photometrischen Normalbeobachters der CIE die Werte der Funktion des spektralen Hellempfindlichkeitsgrads $V(\lambda)$.

ANMERKUNG 2 Definition des spektralen Hellempfindlichkeitsgrads siehe IEC 60050-845:1987/CIE 17.4:1987; 845-01-22; Definition des photometrischen Normalbeobachters der CIE siehe IEC 60050-845:1987/CIE 17.4:1987; 845-01-23; Definition des photometrischen Strahlungsäquivalents siehe IEC 60050-845:1987/CIE 17.4:1987; 845-01-56. Siehe ISO 11664/CIE S014.

Zu **3.2.2 Lichtstärke** (einer Punktlichtquelle in einer bestimmten Richtung): Lichtstrom je Raumwinkeleinheit in dieser Richtung, d. h. der Lichtstrom auf eine kleine Fläche, dividiert durch den Raumwinkel, den die Fläche von der Quelle aus gesehen einnimmt (siehe IEC 60050-845:1987/CIE 17.4:1987; 845-01-31).

Einheit: 1 Candela (cd) = 1 lm/sr (sr = Steradian)

ANMERKUNG Candela ist die photometrische SI-Basis-Einheit. Definition siehe IEC 60050-845:1987/CIE 17.4:1987; 845-01-50.

Zu **3.2.3 Leuchtdichte**: Lichtstrom je Raumwinkeleinheit, übertragen in einem elementaren Strahlenbündel durch diesen Punkt, der sich in der bestimmten Richtung ausbreitet, dividiert durch die Querschnittsfläche des Strahlenbündels, senkrecht zu seiner Richtung, die diesen Punkt enthält (siehe auch IEC 60050-845:1987/CIE 17.4:1987; 845-01-35).

Sie kann auch definiert werden als:

- a) Die Lichtstärke des von einem Flächenelement in einer bestimmten Richtung ausgestrahlten oder reflektierten Lichts, geteilt durch die Projektion des Flächenelements in der gleichen Richtung.
- b) Die von einem Lichtbündel auf einer zu seiner Richtung senkrechten Fläche erzeugte Beleuchtungsstärke, dividiert durch den Raumwinkel der Lichtquelle, von der beleuchteten Fläche aus gesehen.

Die Leuchtdichte ist das physikalische Maß des Reizes, der den Helligkeitseindruck hervorruft.

Zu **3.2.10 Beleuchtungsstärke**: Ist die Fläche z. B. horizontal bzw. vertikal orientiert, gelten die Benennungen Horizontalbeleuchtungsstärke bzw. Vertikalbeleuchtungsstärke.

Zu **3.2.22 physiologische Blendung**: Physiologische Blendung kann direkt oder durch Reflexion entstehen.

Zu **3.2.23 psychologische Blendung**: Psychologische Blendung kann direkt oder durch Reflexion entstehen.

Zu **3.2.26 Farbwiedergabe** (einer Lichtquelle): Einfluss einer Lichtquelle auf den Farbeindruck von Objekten, verglichen mit dem Farbeindruck unter einer Bezugslichtquelle.

Zu **3.2.27 allgemeiner Farbwiedergabe-Index** (einer Lichtquelle): Wert, mit dem anzugeben ist, inwieweit die Farbe der von einer Lichtquelle beleuchteten Objekte derjenigen entspricht, die sie unter einer Bezugslichtquelle haben.

ANMERKUNG Der allgemeine Farbwiedergabe-Index (R_a) wird aus den Farbwiedergabeindizes für einen festgelegten Satz von acht Testfarben gebildet. R_a hat ein Maximum von 100, das nur erreicht wird, wenn die Spektralverteilungen der Lichtquelle und der Bezugslichtart in ihrer Farbwirkung identisch sind. (Siehe CIE-Publikation 13.3.)

Zu **3.2.29 Farbwerte**: Siehe auch CIE-Publikation 15:2004.

Zu **3.2.30 Farbwertanteile**: Siehe auch CIE-Publikation 15:2004.

Zu **3.2.31 Farbart**: Siehe auch CIE-Publikation 15:2004.

Zu **3.2.32 Farbtemperatur**: Siehe auch CIE-Publikation 15:2004.

Zu **3.2.35 Reflexionsgrad**: Verhältnis des von einer Fläche reflektierten Lichtstroms zum auffallenden Lichtstrom.

ANMERKUNG Der Reflexionsgrad hängt im Allgemeinen von der Richtung und spektralen Zusammensetzung des einfallenden Lichts und von der Oberflächenbeschaffenheit ab.

Zu **3.2.36 Transmissionsgrad**: Verhältnis des durch einen Körper transmittierten Lichtstroms zum auffallenden Lichtstrom.

ANMERKUNG Der Transmissionsgrad hängt im Allgemeinen von der Richtung und spektralen Zusammensetzung des einfallenden Lichts und von der Oberflächenbeschaffenheit ab.

Zu **3.2.37 Absorptionsgrad**: Verhältnis des in einem Körper absorbierten Lichtstroms zum auffallenden Lichtstrom.

ANMERKUNG Der Absorptionsgrad hängt im Allgemeinen von der Richtung und spektralen Zusammensetzung des einfallenden Lichts und von der Oberflächenbeschaffenheit ab.

Zu **3.2.38 Photometrie**: Messungen von Größen, die sich auf Strahlung beziehen, die nach der spektralen Empfindlichkeit des menschlichen Auges bewertet wird (nach der CIE-Definition des photometrischen Normalbeobachters).

ANMERKUNG 1 Die für die spektrale Empfindlichkeit des photometrischen Normalbeobachters nach CIE benutzten Werte sind üblicherweise die der $V(\lambda)$ -Funktion des spektralen Hellempfindlichkeitsgrads.

ANMERKUNG 2 Definition des spektralen Hellempfindlichkeitsgrads siehe IEC 60050-845:1987 /CIE 845-01-22, Definition des photometrischen Normalbeobachters der CIE siehe IEC 60050-845:1987/CIE 845-01-23 und Definition des photometrischen Strahlungsäquivalents siehe IEC 60050-845:1987/CIE 845-01-56. Siehe ISO 11664/CIE S014.

Zu **3.3.6 Bemessungswert des Lampenlichtstroms**: Für die meisten Lampen gilt, dass der Betrieb unter Referenzbedingungen stattfindet, d. h. bei einer Umgebungstemperatur von 25 °C, ohne Luftzug, frei hängend in der vorgegebenen (Brenn-)Position und mit dem vorgegebenen Referenzvorschaltgerät; siehe dazu aber auch die entsprechenden IEC-Normen für die jeweiligen Lampen.

Zu **3.3.7 Lichtausbeute einer Strahlungsquelle**: Falls nicht anders festgelegt, sollten die Messbedingungen entsprechend den Referenzbedingungen aus den entsprechenden IEC-Normen ausgewählt werden.

Zu **3.3.13** (räumliche) **Verteilung der Lichtstärke** (einer Lichtquelle): Lichtstärke einer Quelle (Lampe oder Leuchte) als Funktion der Richtung im Raum.

Zu **3.3.14 Beleuchtungswirkungsgrad**: Verhältnis des auf eine Referenzfläche einfallenden Lichtstroms zur Summe der Bemessungswerte der Lichtströme der installierten Lampen.

Zu **3.5.4 Abstand** (in einer Beleuchtungsanlage): Siehe IEC 60050-845:1987/CIE 17.4:1987; 845-09-64 für die Definition des Lichtschwerpunkts.

Zu **3.5.18 Wartungsfaktor** (einer Beleuchtungsanlage): Verhältnis des Wartungswerts der Beleuchtungsstärke zur anfänglichen Beleuchtungsstärke (siehe CIE-Publikation 97)

ANMERKUNG Der Wartungsfaktor hängt ab von dem Lampenlichtstrom-Wartungsfaktor, dem Lampenlebensdauerfaktor, dem Leuchten-Wartungsfaktor und (für eine Raumbelichtungsanlage) von dem Raumbooberflächen-Wartungsfaktor.

Anhang B (informativ)

Index der Benennungen (Wortliste)

A	D
Abschirmung 3.3.19	Dachlicht 3.5.69
Absorptionsgrad..... 3.2.37	Dämmerung..... 3.5.31
Abstand 3.5.4	diffuse Beleuchtung 3.5.13
Abwesenheitsfaktor 3.5.23	diffuse Himmelsstrahlung..... 3.4.3
Adaption 3.1.1	direkte Beleuchtung 3.5.7
ähnlichste Farbtemperatur 3.2.33	direkte Sonnenstrahlung 3.4.2
Akkommodation 3.1.2	
Allgemeinbeleuchtung 3.5.1	E
allgemeiner Farbwiedergabe-Index CIE 1974.... 3.2.27	Einbauleuchte 3.5.28
Anhalteweg 3.5.75	Einfahrtsbereich 3.5.42
Anpassungsbereich 3.5.78	Einfahrtsportal 3.5.41
Anstrahlung 3.5.15	elektrischer Anschlusswert 3.5.17
äquivalente Schleierleuchtdichte des Umfelds. 3.2.42	Energieeffizienz 3.5.56
Arbeitsebene 3.5.96	Energieverbrauch für die Beleuchtung..... 3.5.40
Arbeitsplatz 3.5.95	
arbeitsplatzorientierte Allgemeinbeleuchtung.... 3.5.2	F
Arbeitsstelle 3.5.97	Fahrbahn 3.5.29
Arbeitswirkungsgrad..... 3.3.9	Farbart 3.2.31
atmosphärische Leuchtdichte 3.4.9	Farbkontrast..... 3.1.7
Aufgabenbereich 3.5.77	Farbmessgerät 3.6.2
Aufladezeit für die Notbeleuchtung 3.5.39	Farbreiz 3.2.28
Ausfahrbereich 3.5.46	Farbtemperatur 3.2.32
Ausfahrportal 3.5.45	Farbwertanteile 3.2.30
Ausleuchtung..... 3.2.41	Farbwerte 3.2.29
	Farbwiedergabe 3.2.26
B	Fenster..... 3.5.94
Belegungsdauer-Faktor 3.5.63	Flächenbeleuchtung 3.4.64
Beleuchtung der Fluchtwege..... 3.5.36	Flimmern 3.1.9
Beleuchtung des Anpassungsbereichs..... 3.5.79	Fluchtweg..... 3.5.43
Beleuchtung des Innenbereichs 3.5.53	Fluchtweg-Beleuchtung 3.5.44
Beleuchtung des Übergangsbereichs 3.5.87	Flutlicht-Beleuchtung 3.5.14
Beleuchtung für Gefahrbereiche 3.5.50	
Beleuchtung im Ausfahrbereich 3.5.47	G
Beleuchtungsstärke 3.2.10	Gebrauchsdauer während der Zeiten ohne
Beleuchtungsstärkemesser 3.6.3	Tageslicht 3.5.62
Beleuchtungssystem..... 3.5.58	gerichtete Beleuchtung 3.5.12
Beleuchtungswirkungsgrad 3.3.14	gesamte Beleuchtungsenergie 3.5.81
Bemessungswert des Lichtstroms 3.3.6	gesamter Ladeleistungsverbrauch der
Betriebsdauer 3.5.65	Leuchten für die Notbeleuchtung in einem
Betriebsdauer für die Einstellung auf ein	Raum oder Bereich 3.5.82
Szenario..... 3.5.71	gesamter Leistungsverbrauch für die
Betriebswirkungsgrad..... 3.3.8	Beleuchtung in einem Raum oder Bereich..... 3.5.83
Bezugsfläche 3.2.21	gesamter parasitärer Leistungsverbrauch der
Bildschirm 3.5.35	Steuereinrichtungen in einem Raum oder
Blendung 3.1.8	Bereich..... 3.5.84
	Gesamtfläche 3.5.80
C	Geschwindigkeitsbegrenzung 3.5.72
cold spot..... 3.3.22	

Gesichtsfeld	3.1.10
gleichförmige Beleuchtung	3.5.9
Gleichmäßigkeit der Beleuchtungsstärke (Leuchtdichte)	3.2.20
Gleichmäßigkeit der Leuchtdichte.....	3.2.46
Globalstrahlung.....	3.4.4
Grenzwert der Blendung	3.2.43
Grenzwert für das UGR-Verfahren.....	3.2.52

H

halbräumliche Beleuchtungsstärke.....	3.2.17
halbzylindrische Beleuchtungsstärke.....	3.2.19
Hauptfläche	3.5.67
Helligkeit	3.1.4
Helligkeitskontrast.....	3.1.6
Himmelslicht.....	3.4.6
Hintergrundbereich.....	3.5.27

I

indirekte Beleuchtung	3.5.11
indirekter Lichtstrom	3.5.90
indirekter Lichtstrom-Wert	3.5.89
Innenbereich.....	3.3.52
integrales Beleuchtungssystem	3.5.51

J

jährliche Betriebsdauer	3.5.26
-------------------------------	--------

K

kleinster indirekter Lichtstrom	3.5.91
kleinster Wert für den Faktor unter Notfallbedingungen.....	3.3.28
konstanter Beleuchtungsfaktor	3.5.30
Kontrast	3.1.5
Kontrasterkennungskoeffizient	3.2.40
Konzipierung eines Beleuchtungssystems	3.5.57
Korrekturfaktor.....	3.3.24
Kosinusanpassung.....	3.6.8

L

Ladeleistung für die Notbeleuchtung.....	3.3.26
Lampe	3.3.1
Lampen-Code	3.3.29
Lampenlebensdauerfaktor	3.3.17
Lampenlichtstrom-Wartungsfaktor	3.3.16
Lampen-Nennleistung	3.3.36
Länge des Zufahrtsbereichs	3.5.25
Lebensdauer einer Beleuchtungsanlage	3.5.20
Leuchtdichte.....	3.2.3
Leuchtdichte der Windschutzscheibe.....	3.2.53
Leuchtdichte im Anpassungsbereich	3.2.49
Leuchtdichte im eigentlichen Innenbereich	3.2.44
Leuchtdichte im Übergangsbereich	3.2.51
Leuchtdichte im Zugangsbereich	3.3.39
Leuchtdichte L20 im Zufahrtsbereich	3.2.45
Leuchtdichtekontrast.....	3.2.9
Leuchtdichtemesser	3.6.4

Leuchtdichteverhältnis an einem Punkt im Anpassungsbereich	3.2.50
Leuchte	3.3.3
Leuchten-Code	3.3.31
Leuchten-Leistung	3.3.35
Leuchten-Wartungsfaktor.....	3.3.18
Lichtausbeute einer Leuchte.....	3.3.32
Lichtausbeute einer Strahlungsquelle	3.3.7
Lichtausbeute einer Strahlungsquelle in einer Schaltung	3.3.21
Lichtschwerpunkt	3.5.55
Lichtstärke	3.2.2
Lichtstrom.....	3.2.1
Lichtumgebung	3.2.25

M

Maschinenanlage	3.5.59
Maschinenpark	3.5.59
Maße der Lampe.....	3.3.30
maximale Beleuchtungsstärke.....	3.2.13
maximale Leuchtdichte.....	3.2.6
Messfeld (eines Photometers).....	3.6.6
Messfläche.....	3.2.21
minimale Beleuchtungsstärke	3.2.12
minimale Leuchtdichte	3.2.5
Mischverkehr	3.5.60
mittlere Beleuchtungsstärke	3.2.11
mittlere Leuchtdichte.....	3.2.4
Motorverkehr	3.5.61

N

Nebenlicht.....	3.2.48
Neuwert der Beleuchtungsstärke	3.2.15
Neuwert der mittleren Leuchtdichte	3.2.8
Notausgang	3.5.37
Notbeleuchtung	3.5.6
Notspur (befestigter Randstreifen)	3.5.38
Nutzfläche.....	3.5.93
nützliche Daten.....	3.3.41

O

oberer Abschirmwinkel.....	3.3.20
oberer Betriebswirkungsgrad	3.3.12

P

parasitäre Leistung der Steuereinrichtungen... ..	3.3.37
parasitäre Leistung einer Leuchte.....	3.3.34
parasitärer Energieverbrauch einer Leuchte....	3.3.33
Photometer	3.6.1
Photometrie	3.2.38
physiologische Blendung.....	3.2.22
Platzbeleuchtung	3.5.3
praktischer Notfall-Lampenlichtstrom	3.3.38
psychologische Blendung.....	3.2.23

Q

Quelle	3.3.40
--------------	--------

R		U	
Rasterpunkte für Messung und Berechnung	3.5.49	Übergangsbereich	3.5.86
Raumbeleuchtungsstärke	3.2.16	Umgebungsbereich	3.5.76
Raumoberflächen-Wartungsfaktor	3.5.19	unterer Abschirmwinkel	3.3.39
Raumwirkungsgrad	3.3.15	unterer Betriebswirkungsgrad	3.3.11
Reaktionszeit	3.1.13		
Referenzfläche	3.5.68	V	
Referenzlampe	3.3.5	$V(\lambda)$ -Anpassung	3.6.7
Referenzvorschaltgerät	3.3.4	Verhältnis Abstand/Höhe	3.5.5
Reflektometer	3.6.5	Verkehr	3.5.88
Reflexionsgrad	3.2.35	Verkehrsspur	3.5.85
		Verschmelzungsfrequenz	3.2.34
S		Verteilung der Lichtstärke	3.3.13
Schleierreflexionen	3.2.24	von außen beleuchtetes	
Sehaufgabe	3.1.14	Sicherheitshinweiszeichen	3.5.48
Sehkomfort	3.1.12	von innen beleuchtetes	
Sehleistung	3.1.11	Sicherheitshinweiszeichen	3.5.54
Sehschärfe	3.1.3	vorgesehene Geschwindigkeit	3.5.34
Sicherheitshinweiszeichen	3.5.70	Vorschaltgerät	3.3.2
Sonnenlicht	3.4.5	Vorschaltgerät-Lichtstromfaktor	3.3.10
Sonnenlicht-Schutzraster	3.4.11	Vorschaltgerät-Lichtstromfaktor bei Notbetrieb	3.3.25
Sonnenstrahlung	3.4.1	vorwiegend direkte Beleuchtung	3.5.8
Standarddauer eines Jahres	3.5.73	vorwiegend indirekte Beleuchtung	3.5.10
Standby-Beleuchtung	3.5.74		
Steuereinrichtungen	3.3.23	W	
Störlicht	3.2.47	Wartungsfaktor	3.5.18
Störwirkung in Form der Himmelsaufhellung ...	3.5.92	Wartungsplan	3.5.22
stroboskopischer Effekt	3.5.16	Wartungswert der Beleuchtungsstärke	3.2.14
		Wartungswert der Leuchtdichte	3.2.7
T		Wartungszyklus	3.5.21
Tageslicht	3.4.7	wesentliche Daten	3.3.27
Tageslicht-Abhängigkeitsfaktor	3.5.32		
Tageslichtgebrauch	3.5.33	Z	
Tageslichtquotient	3.4.8	Zufahrtsbereich	3.5.24
Tageslicht-Schutzraster	3.4.10	zylindrische Beleuchtungsstärke	3.2.18
Transmissionsgrad	3.2.36		
Tunnelanschlussbereich	3.5.66		

Anhang C (informativ)

A-Abweichungen

A-Abweichung: Nationale Abweichung, die auf Vorschriften beruht, deren Veränderung zum gegenwärtigen Zeitpunkt außerhalb der Kompetenz des CEN/CENELEC-Mitglieds liegt.

Diese Europäische Norm fällt unter die EU-Richtlinie 2008/57/EG.

ANMERKUNG (aus CEN/CENELEC-Geschäftsordnung, Teil 3:2009, 3.14.5) Bei Normen, die unter eine EG-Richtlinie fallen, folgt nach Ansicht der Europäischen Kommission (ABL. G Nr. C 59, 1982-03-09) aus dem Urteil des Europäischen Gerichtshofes im Fall 815/79 Cremonini/Vrankovich (Entscheidung des Europäischen Gerichtshofes 1980, S. 3583), dass die Einhaltung der A-Abweichungen nicht mehr zwingend ist und dass die Freiverkehrsfähigkeit von Erzeugnissen, die einer solchen Norm entsprechen, innerhalb der EU nicht eingeschränkt werden sollte, es sei denn durch das in der entsprechenden Richtlinie vorgesehene Schutzklausel-Verfahren.

A-Abweichungen in einem EFTA-Land gelten anstelle der betreffenden Festlegungen der Europäischen Norm in diesem Land so lange, bis sie zurückgezogen sind.

Dänemark

Dänische Bauvorschriften BR 95 und BR S 98
Veröffentlicht von der National Building and Housing Agency

In Zusammenhang mit den Abschnitten 3 und 4

Entsprechend den Dänischen Bauvorschriften BR 95 und BR S 98 ist die Anwendung von DS 700 und DS 704 vorgeschrieben.

DS 704 beinhaltet weitere zusätzliche Definitionen als die in Abschnitt 3 aufgeführten Definitionen.

DS 700 legt UGR-Anforderungen in Klassen fest, die um eine Stufe höher liegen als die in 4.4.2 festgelegten Klassen.

Anhang ZA (informativ)

Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der EU-Richtlinie 2008/57/EG

Diese Europäische Norm wurde im Rahmen eines Mandates, das dem CEN/CENELEC/ETSI von der Europäischen Kommission und der Europäischen Freihandelszone erteilt wurde, erarbeitet, um ein Mittel zur Erfüllung der grundlegenden Anforderungen der Richtlinie nach der neuen Konzeption der Richtlinie 2009/57/EG²⁾ bereitzustellen.

Sobald diese Norm im Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften im Rahmen der betreffenden Richtlinie in Bezug genommen und in mindestens einem der Mitgliedsstaaten als nationale Norm umgesetzt worden ist, berechtigt die Übereinstimmung mit den Abschnitten dieser Norm innerhalb der Grenzen des Anwendungsbereichs dieser Norm zu der Annahme, dass eine Übereinstimmung mit den entsprechenden grundlegenden Anforderungen der Richtlinie und der zugehörigen EFTA-Vorschriften gegeben ist (siehe Tabelle ZA.1).

Tabelle ZA.1 — Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm, CR und HS TSI Personen mit eingeschränkter Mobilität und der Richtlinie 2008/57/EG

Abschnitt(e) in dieser Europäischen Norm	Kapitel/Artikel in der TSI	Relevante grundlegende Anforderungen der Richtlinie 2008/57/EG	Erläuterungen
Die gesamte Norm ist anwendbar	Keine direkten Verweisungen in der TSI. Durch die Anwendungs-Richtlinie für die folgenden Abschnitte der TSI, Personen mit eingeschränkter Mobilität' empfohlene Norm: — 4.2.2.5 „Beleuchtung“ 4.3 Definitionen der in dieser TSI verwendeten Benennungen'	Anhang III Grundlegende Anforderungen 1 Allgemeine Anforderungen 1.1 Sicherheit 1.1.1 1.1.5 1.5 Technische Kompatibilität	

2) Die Richtlinie 2008/57/EG, die am 17. Juni 2008 angenommen wurde, ist eine Neufassung der vorherigen Richtlinien 96/48/EG „Interoperabilität des transeuropäischen Hochgeschwindigkeitsbahnsystems“ und 2001/16/EG „Interoperabilität des transeuropäischen konventionellen Eisenbahnsystems“ sowie ihrer Überarbeitungen durch die Richtlinie 2004/50/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 29. April 2004 zur Änderung der Richtlinie des Rates 96/48/EG über die „Interoperabilität des transeuropäischen Hochgeschwindigkeitsbahnsystems“ und der Richtlinie 2001/16/EG des Europäischen Parlaments und des Rates über die „Interoperabilität des transeuropäischen konventionellen Eisenbahnsystems“.

Literaturhinweise

EN 60064, *Glühlampen für den Hausgebrauch und ähnliche allgemeine Beleuchtungszwecke — Anforderungen an die Arbeitsweise (IEC 60064:1993, modifiziert)*

EN 60081, *Zweiseitig gesockelte Leuchtstofflampen — Anforderungen an die Arbeitsweise (IEC 60081:1997)*

EN 60155, *Glimmstarter für Leuchtstofflampen (IEC 60155:1993)*

EN 60188, *Quecksilberdampf-Hochdrucklampen (IEC 60188:2001)*

EN 60192, *Natriumdampf-Niederdrucklampen (IEC 60192:2001)*

EN 60357, *Wolframhalogenlampen (nicht für Fahrzeuge) (IEC 60357:2002, modifiziert)*

EN 60432-1, *Glühlampen — Sicherheitsanforderungen — Teil 1: Glühlampen für den Hausgebrauch und ähnliche allgemeine Beleuchtungszwecke (IEC 60432-1:1999, modifiziert)*

EN 60432-2, *Glühlampen — Sicherheitsanforderungen — Teil 2: Halogen-Glühlampen für den Hausgebrauch und ähnliche allgemeine Beleuchtungszwecke (IEC 60432-2:1999, modifiziert)*

EN 60598-1, *Leuchten — Part 1: Allgemeine Anforderungen und Prüfungen (IEC 60598-1:2008, modifiziert)*

EN 60662, *Natriumdampf-Hochdrucklampen (IEC 60662:1980 + A1:1986 + A2:1987 + A3:1990, modifiziert)*

EN 60901, *Einseitig gesockelte Leuchtstofflampen — Anforderungen an die Arbeitsweise (IEC 60901:1996)*

EN 60921, *Vorschaltgeräte für röhrenförmige Leuchtstofflampen — Anforderungen an die Arbeitsweise (IEC 60921:2004)*

EN 60923, *Geräte für Lampen — Vorschaltgeräte für Entladungslampen (ausgenommen röhrenförmige Leuchtstofflampen) — Anforderungen an die Arbeitsweise (IEC 60923:2005)*

EN 60925, *Gleichstromversorgte elektronische Vorschaltgeräte für röhrenförmige Leuchtstofflampen — Anforderungen an die Arbeitsweise (IEC 60925:1989)*

EN 60927, *Geräte für Lampen — Startgeräte (andere als Glimmstarter) — Anforderungen an die Arbeitsweise (IEC 60927:2007)*

EN 60929, *Wechselstromversorgte elektronische Vorschaltgeräte für röhrenförmige Leuchtstofflampen — Anforderungen an die Arbeitsweise (IEC 60929:2006)*

EN 60968, *Lampen mit eingebautem Vorschaltgerät für Allgemeinbeleuchtung — Sicherheitsanforderungen (IEC 60968:1988, modifiziert)*

EN 60969, *Lampen mit eingebautem Vorschaltgerät für Allgemeinbeleuchtung — Anforderungen an die Arbeitsweise (IEC 60969:1988)*

EN 61047, *Gleichstromversorgte oder wechselstromversorgte elektronische Konverter für Glühlampen — Anforderungen an die Arbeitsweise (IEC 61047:2004)*

EN 61048, *Geräte für Lampen — Kondensatoren für Leuchtstofflampen und andere Entladungslampenkreise — Allgemeine Anforderungen und Sicherheitsanforderungen (IEC 61048:2006)*

EN 61049, *Kondensatoren für Entladungslampen-Anlagen — Leistungsanforderungen (IEC 61049:1991 + Berichtigung 1992, modifiziert)*

- EN 61167, *Halogen-Metaldampflampen (IEC 61167:1992)*
- EN 61195, *Zweiseitig gesockelte Leuchtstofflampen — Sicherheitsanforderungen (IEC 61195:1999)*
- EN 61199, *Einseitig gesockelte Leuchtstofflampen — Sicherheitsanforderungen (IEC 61199:1999)*
- EN 61347-1, *Geräte für Lampen — Teil 1: Allgemeine und Sicherheitsanforderungen (IEC 61347-1:2007, modifiziert)*
- EN 61347-2-2, *Geräte für Lampen — Teil 2-2: Besondere Anforderungen an gleich- oder wechselstromversorgte elektronische Konverter für Glühlampen (IEC 61347-2-2:2000)*
- EN 61347-2-3, *Geräte für Lampen — Teil 2-3: Besondere Anforderungen an wechselstromversorgte elektronische Vorschaltgeräte für Leuchtstofflampen (IEC 61347-2-3:2000)*
- EN 61347-2-7, *Geräte für Lampen — Teil 2-7: Besondere Anforderungen an gleichstromversorgte elektronische Vorschaltgeräte für die Notbeleuchtung (IEC 61347-2-7:2006)*
- EN 61347-2-8, *Geräte für Lampen — Teil 2-8: Besondere Anforderungen an Vorschaltgeräte für Leuchtstofflampen (IEC 61347-2-8:2000)*
- EN 61347-2-9, *Geräte für Lampen — Teil 2-9: Besondere Anforderungen an Vorschaltgeräte für Entladungslampen (ausgenommen Leuchtstofflampen) (IEC 61347-2-9:2000)*
- ISO 11664-1:2007, *Colorimetry — Part 1: CIE standard colorimetric observers*
- CIE Publication 13.3, *Method of measuring and specifying colour rendering of light sources*
- CIE Publication 15:2004, *Colorimetry*
- CIE Publication 16, *Daylight*
- CIE Publication 31, *Glare and uniformity in road lighting installations*
- CIE Publication 49, *Guide on the emergency lighting of building interiors*
- CIE Publication 67, *Guide for the photometric specification and measurement of sports lighting installations*
- CIE Publication 69, *Methods of characterizing illuminance meters and luminance meters: performance, characteristics and specifications*
- CIE Publication 83, *Guide for the lighting of sports events for colour television and film systems*
- CIE Publication 88, *Guide for the lighting of road tunnels and underpasses*
- CIE Publication 97, *Maintenance of indoor electric lighting installations*
- CIE Publication 112, *Glare evaluation system for use within outdoor sports and area lighting*
- CIE Publication 117, *Discomfort glare in interior lighting*
- CIE Publication 121, *The photometry and goniophotometry of luminaires*
- 90/270/EWG, *Richtlinie über die Mindestvorschriften bezüglich der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes bei der Arbeit an Bildschirmgeräten*

EN 12464-1, *Licht und Beleuchtung — Beleuchtung von Arbeitsstätten — Teil 1: Arbeitsstätten in Innenräumen*

EN 12464-2, *Licht und Beleuchtung — Beleuchtung von Arbeitsstätten — Teil 2: Arbeitsplätze im Freien*

EN 12193, *Licht und Beleuchtung — Sportstättenbeleuchtung*

CEN/TR 13201-1, *Straßenbeleuchtung — Teil 1: Auswahl der Beleuchtungsklassen*

EN 13201-2, *Straßenbeleuchtung — Teil 2: Gütemerkmale*

EN 13201-3, *Straßenbeleuchtung — Teil 3: Berechnung der Gütemerkmale*

EN 13201-4, *Straßenbeleuchtung — Teil 4: Methoden zur Messung der Gütemerkmale von Straßenbeleuchtungsanlagen*

EN 15193, *Energetische Bewertung von Gebäuden — Energetische Anforderungen an die Beleuchtung*