

DIN EN 13201-2

ICS 93.080.40

Ersatz für
DIN EN 13201-2:2004-04**Straßenbeleuchtung –
Teil 2: Gütemerkmale;
Deutsche Fassung EN 13201-2:2015**Road lighting –
Part 2: Performance requirements;
German version EN 13201-2:2015Eclairage public –
Partie 2: Exigences de performance;
Version allemande EN 13201-2:2015

Gesamtumfang 24 Seiten

DIN-Normenausschuss Lichttechnik (FNL)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (EN 13201-2:2015) ist in der gemeinsamen Arbeitsgruppe CEN/TC 169/WG 12 des CEN/TC 169 „Licht und Beleuchtung“, dessen Sekretariat von DIN (Deutschland) gehalten wird, und des CEN/TC 226 „Straßenausstattung“, dessen Sekretariat von AFNOR (Frankreich) gehalten wird, ausgearbeitet worden.

Für die deutsche Mitarbeit war der Arbeitsausschuss NA 058-00-11 AA „FNL/FGSV 3.02 Außenbeleuchtung“ im DIN-Normenausschuss Lichttechnik (FNL) verantwortlich.

Der nationale Spiegelausschuss weist darauf hin, dass CEN/TR 13201-1:2014, auf den in dieser Norm zur Anwendung der definierten Beleuchtungsklassen hingewiesen wird, in Deutschland nicht national übernommen wurde. Eine nationale Überarbeitung von DIN 13201-1:2005 als Anleitung zur Anwendung dieser Klassen ist in Vorbereitung.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 13201-2:2004-04 wurden folgende wesentliche Änderungen vorgenommen:

- a) Umstrukturierung des Dokuments;
- b) Aufnahme einer Einleitung mit Hintergrundinformationen;
- c) Aktualisierung der Begriffe und Definitionen;
- d) Zusammenführung verschiedener Klassen;
- e) Ersetzen der Abkürzung TI durch das Symbol f_{TI} ;
- f) Änderung mehrerer Klassenbezeichnungen;
- g) Änderung der Bezeichnungen der Lichtstärkeklassen;
- h) Aufnahme des Anhangs C zur Auswertung der physiologischen Blendung für C- und P-Klassen.

Frühere Ausgaben

DIN 5044: 1955-05, 1963-08, 1970-07, 1975-06

Beiblatt DIN 5044: 1962-09, 1972-04

DIN 67528: 1976-05, 1993-12

DIN 5044-1: 1981-09

DIN 5044-2: 1982-08

DIN EN 13201-2: 2004-04

Deutsche Fassung

Straßenbeleuchtung — Teil 2: Gütemerkmale

Road lighting —
Part 2: Performance requirements

Eclairage public —
Partie 2: Exigences de performance

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 6. Juni 2015 angenommen.

Die CEN-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist. Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim Management-Zentrum des CEN-CENELEC oder bei jedem CEN-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CEN-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Management-Zentrum mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, der ehemaligen jugoslawischen Republik Mazedonien, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, der Türkei, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



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

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

Inhalt

Seite

Europäisches Vorwort	3
Einleitung	4
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe	6
4 Anforderungen an motorisierten Verkehr	8
5 Anforderungen für Konfliktbereiche	10
6 Anforderungen für Fußgänger und Radfahrer	11
6.1 Allgemeine Anforderungen	11
6.2 Zusätzliche Anforderungen	13
7 Erscheinungsbild und Umgebungseinflüsse	14
Anhang A (informativ) Beleuchtungsklassen zur Blendungsbegrenzung und zur Begrenzung von Störlicht	16
A.1 Lichtstärkeklassen	16
A.2 Blendindexklassen	17
A.3 Anwendung von Lichtstärkeklassen	18
A.3.1 Verkehrswege	18
A.3.2 Beleuchtung von Brücken	18
A.3.3 Anwohnerstraßen	18
A.3.4 Konfliktzonen	18
A.4 Störlicht	18
Anhang B (informativ) Beleuchtung von Fußgängerüberwegen	20
Anhang C (informativ) Auswertung der physiologischen Blendung für die C- und P-Klassen	21
Literaturhinweise	22

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (EN 13201-2:2015) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 169 „Licht und Beleuchtung“ erarbeitet, dessen Sekretariat von DIN gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Juni 2016, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Juni 2016 zurückgezogen werden.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CEN [und/oder CENELEC] sind nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Dieses Dokument ersetzt EN 13201-2:2003.

Gegenüber EN 13201-2:2003 wurden folgende wesentliche Änderungen vorgenommen:

- Umstrukturierung des Dokuments;
- Aufnahme einer Einleitung mit Hintergrundinformationen;
- Aktualisierung der Begriffe und Definitionen;
- Zusammenführung verschiedener Klassen;
- Ersetzen der Abkürzung TI durch das Symbol f_{TI} ;
- Änderung mehrerer Klassenbezeichnungen;
- Änderung der Bezeichnungen der Lichtstärkeklassen;
- Aufnahme eines neuen informativen Anhangs C zur Auswertung der physiologische Blendung für C- und P-Klassen.

Dieses Dokument EN 13201-2 wurde vom Gemeinschaftsarbeitsausschuss der Technischen Komitees CEN/TC 169 „Licht und Beleuchtung“ und CEN/TC 226 „Straßenausstattung“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom AFNOR gehalten wird.

EN 13201, *Straßenbeleuchtung* ist eine Reihe von Dokumenten, die aus den folgenden Teilen besteht:

- *Teil 1: Leitfaden zur Auswahl der Beleuchtungsklassen* [Technischer Report];
- *Teil 2: Gütemerkmale* [dieses Dokument];
- *Teil 3: Berechnung der Gütemerkmale*;
- *Teil 4: Methoden zur Messung der Gütemerkmale von Straßenbeleuchtungsanlagen*;
- *Teil 5: Energieeffizienzindikatoren*.

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

Einleitung

Eine Beleuchtungsklasse wird durch eine Reihe von photometrischen Anforderungen definiert, die von den visuellen Bedürfnissen spezifischer Straßennutzer in verschiedenen Arten von Verkehrsflächen und deren Umgebung abhängen. Die visuellen Bedürfnisse können zu verschiedenen Nacht- und Jahreszeiten variieren, so dass auch die Empfehlungen während dieser Zeiten variieren können.

Zweck der Einführung von Beleuchtungsklassen ist es, die Entwicklung und Anwendung von Produkten der Straßenbeleuchtung und deren Wartung in den CEN-Mitgliedstaaten zu vereinfachen. Die Beleuchtungsklassen wurden unter Berücksichtigung der in diesen Ländern vorhandenen Straßenbeleuchtungsnormen und der in CIE 115:2010 (zweite Ausgabe) festgelegten Beleuchtungsklassen mit dem Ziel definiert, eine weitestgehende Harmonisierung der Anforderungen zu erreichen. Allerdings können spezielle Umstände, beruhend auf der Auslegung von Straßen, deren Nutzung und nationalen Betrachtungsweisen, die auf traditionellen, klimatischen oder anderen Bedingungen basieren, unterschiedliche Werte der Gleichmäßigkeit erfordern. Nicht alle in dieser Norm beschriebenen Klassen sollten in jedem Land angewandt werden.

Die M-Klassen sind zur Anwendung auf Verkehrswegen für motorisierten Verkehr vorgesehen, und in einigen Ländern auch für Anwohnerstraßen, die mittlere bis hohe Fahrgeschwindigkeiten zulassen.

Die Hauptbeleuchtungskriterien dieser Klassen basieren auf der Fahrbahnleuchtdichte der Fahrbahn und umfassen die mittlere Leuchtdichte, die Gesamtgleichmäßigkeit und die Längsgleichmäßigkeit bei trockenen Fahrbahnbedingungen. Zusätzliche Kriterien beziehen sich auf die physiologische Blendung, quantifiziert durch die Schwellenwerterhöhung *TI* (en: threshold increment) und die Beleuchtung der Umgebung, quantifiziert durch das Randbeleuchtungsstärkeverhältnis *EIR* (en: Edge Illumination Ratio). Ein zusätzliches Kriterium, das in einigen Ländern angewendet wird, ist die Gesamtgleichmäßigkeit der Leuchtdichte in nassem Zustand der Straße.

Die C-Klassen sind ebenfalls für Straßen des motorisierten Verkehrs vorgesehen, aber zwar für Konfliktbereiche, wie Einkaufsstraßen, komplexe Straßenkreuzungen, Kreisverkehrsplätzen und Aufstellräumen vor Kreuzungen, bei denen die Grundsätze zur Berechnung der Fahrbahnleuchtdichte der Straßenoberfläche nicht anwendbar oder unpraktisch sind. Die Beleuchtungskriterien basieren auf der horizontalen Beleuchtungsstärke und werden durch die mittlere Beleuchtungsstärke und die Gesamtgleichmäßigkeit angegeben. Diese Klassen können auch für Straßenflächen Anwendung finden, die dem Fußgänger- und Radverkehr dienen.

Die P-Klassen oder die HS-Klassen sind für Fußgänger und Radfahrer auf Fußwegen, Radwegen, Standstreifen und anderen Verkehrsflächen vorgesehen, die getrennt von oder entlang der Fahrbahn von Verkehrswegen liegen, sowie für Anwohnerstraßen, Fußgängerzonen, Parkplätze, Schulhöfe usw..

Die Beleuchtungskriterien der P-Klassen basieren auf der horizontalen Beleuchtungsstärke der Verkehrsfläche und werden durch die mittlere und minimale Beleuchtungsstärke angegeben.

Die Beleuchtungskriterien der HS-Klassen basieren auf der halbsphärischen Beleuchtungsstärke der Verkehrsfläche und werden durch die mittlere halbsphärische Beleuchtungsstärke und die Gesamtgleichmäßigkeit dieser Beleuchtungsstärke ausgedrückt.

Die SC-Klassen sind als zusätzliche Klassen für Situationen vorgesehen, in denen öffentliche Beleuchtung zur Identifizierung von Personen und Objekten nötig ist, oder für Verkehrsflächen mit einem Kriminalitätsrisiko, das höher als üblich ist.

Die EV-Klassen sind als zusätzliche Klassen für Situationen vorgesehen, in denen vertikale Oberflächen zu sehen sein müssen, wie etwa für Verkehrsflächen wie Mautstationen oder Anschlussstellen, etc..

Die Anforderungen der Beleuchtungsklassen reflektieren die Bedürfnisse der Gruppen von Verkehrsteilnehmern oder die Art der Verkehrsfläche. Daher basieren die M-Klassen auf der Fahrbahnleuchtdichte der Straßenoberfläche. Die C-, P- und HS-Klassen basieren auf der Beleuchtungsstärke der Verkehrsfläche. Die SC-Klassen basieren auf der halbzyklischen Beleuchtungsstärke und die EV-Klassen auf der vertikalen Beleuchtungsstärke.

Jede Reihe von Beleuchtungsklassen beinhaltet abnehmende Anforderungen der Beleuchtungskriterien und bildet Stufen von Beleuchtungsniveaus.

Die festgelegten Beleuchtungsniveaus sind Wartungsniveaus, die als Planungsniveaus, welche um einen Wartungsfaktor verringert sind, um den Lichtstromabfall zu berücksichtigen, definiert sind (siehe 3.10). Der erforderliche Wartungsfaktor oder die Voraussetzungen zu seiner Bestimmung sollten in den Ausschreibungsunterlagen enthalten sein.

Es sollte berücksichtigt werden, dass die Lichtausbeute einiger Lichtquellen von der Temperatur abhängig ist. Da photometrische Daten üblicherweise für eine Referenztemperatur von 25 °C veröffentlicht werden, sollte bei abweichenden Umgebungstemperaturen für diese Lichtquellen ein Korrekturfaktor berücksichtigt werden.

In Abschnitt 7 werden Umweltauswirkungen der Straßenbeleuchtung behandelt, unterteilt danach, ob diese Auswirkungen am Tage oder nachts auftreten oder ob Lichtemission in nicht notwendige und unerwünschte Richtungen auftritt. Der Zweck ist es Kriterien hervorzuheben, die für Ausschreibungsunterlagen o. ä. Dokumente, wo zutreffend, verwendet werden können.

Die Lichtstärkeklassen G*1, G*2, G*3, G*4, G*5 und G*6, die die Begrenzung der physiologischen Blendung und des Störlichtes beschreiben, werden im informativen Anhang A eingeführt. Die Anwendung der G*-Klassen für Konfliktzonen ist in Abschnitt 5, das Erscheinungsbild und die Umwelteinflüsse der Straßenbeleuchtung in Abschnitt 7 erläutert.

Die Blendindexklassen D0, D1, D2, D3, D4, D5 und D6, die die Begrenzung der psychologischen Blendung beschreiben, sind ebenfalls im informativen Anhang A eingeführt. Diese Klassen sind hauptsächlich für Verkehrsflächen vorgesehen, die für die Verwendung von Fußgängern und Radfahrern beleuchtet werden.

Zusätzliche Themen, die im Anhang A betrachtet werden, sind die Anwendung der Lichtstärkeklassen und Störlicht.

Die Zusatzbeleuchtung von Fußgängerüberwegen wird im informativen Anhang B behandelt. Zweck der Zusatzbeleuchtung ist es, die Aufmerksamkeit der Kraftfahrer auf den vorhandenen Fußgängerüberweg zu lenken und Fußgänger auf oder im Bereich der Fußgängerüberwege zu beleuchten.

Behinderungen durch physiologische Blendung werden für die C- und P-Klassen mittels der Schwellenwert-erhöhung TI im informativen Anhang C beschrieben.

Alle photometrischen Größen basieren auf photopischer Photometrie.

Aus Sicht der Energieeffizienz- und der ökologischen Perspektive, sollte eine Beleuchtungsanlage ein Beleuchtungsniveau aufweisen, das mit dem minimal erforderlichen Parameter der relevanten Beleuchtungsklasse übereinstimmt und gleichzeitig alle anderen zutreffenden Anforderungen erfüllt, wie z. B. Gleichmäßigkeit, Beleuchtung der Umgebungsbereiche oder zusätzliche Klassen (SC oder EV). In diesem Sinne sind die in den Tabellen festgelegten Beleuchtungsniveaus Sollwerte für minimale Wartungswerte.

Maximale Beleuchtungsniveaus können in Ausschreibungsunterlagen oder nationalen Vorschriften gefordert sein.

Bei der Planung neuer Straßenbeleuchtungsanlagen sind alle in den Abschnitten 4, 5 und 6 festgelegten Beleuchtungsanforderungen zutreffend und auch die in Abschnitt 7 betrachteten Anforderungen an ökologische Aspekte sollten erfüllt werden.

Wenn die optischen Komponenten oder die Geometrie von existierenden Beleuchtungsanlagen modifiziert werden (z. B. durch den Wechsel der Leuchten), sollte versucht werden, alle Anforderungen zu erfüllen. Das kann jedoch in einigen Fällen höchst unpraktisch oder teuer sein, während Abweichungen von einer oder mehreren Anforderungen zu praktikableren und weniger teuren Lösungen führen. In solchen Fällen sollte die Entscheidung nur nach sorgfältiger Betrachtung aller Aspekte getroffen werden.

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil der Europäischen Norm definiert *Gütemerkmale, die festgelegt sind als* Beleuchtungsklassen für die Straßenbeleuchtung und den visuellen Bedürfnissen der Straßennutzer entsprechen, und sie berücksichtigt Umweltaspekte der Straßenbeleuchtung.

ANMERKUNG Im informativen Anhang A werden Lichtstärkeklassen zur Begrenzung der physiologischen Blendung und des Störlichtes sowie Blendindexklassen zur Begrenzung der psychologischen Blendung definiert. Die Beleuchtung von Fußgängerüberwegen ist Gegenstand des informativen Anhangs B. Die Bewertung der physiologischen Blendung in Konfliktbereichen (Klassen C) und für Fußgänger und Radfahrer (Klassen P) ist Gegenstand des informativen Anhangs C.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente, die in diesem Dokument teilweise oder als Ganzes zitiert werden, sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

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

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

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokumentes gelten die folgenden Begriffe.

3.1 mittlere Fahrbahnleuchtdichte (einer Fahrbahn einer Straße)

$\bar{L}$

über die Fahrbahn gemittelte Leuchtdichte der Straßenoberfläche

Anmerkung 1 zum Begriff: Einheit ist Candela je Quadratmeter ($\text{cd}\cdot\text{m}^{-2}$)^{N1}.

3.2 Längsgleichmäßigkeit (der Fahrbahnleuchtdichte der Fahrbahn)

U_1

niedrigstes der Verhältnisse, das für jeden Fahrstreifen der Fahrbahn als das Verhältnis zwischen der niedrigsten und höchsten Leuchtdichte auf der Straßenoberfläche bestimmt wird, die in der Mitte des Fahrstreifens ermittelt wird

^{N1}) Nationale Fußnote: Die Einheit der mittleren Fahrbahnleuchtdichte lautet korrekt $\text{cd}\cdot\text{m}^{-2}$.