E DIN EN 13201-4:2026-11 (D/E)

Erscheinungsdatum: 2026-10-23

Straßenbeleuchtung - Teil 4: Methoden zur Messung der Gütemerkmale von Straßenbeleuchtungsanlagen; Deutsche und Englische Fassung prEN 13201-4:2026

Road lighting - Part 4: Methods of measuring lighting performance; German and English version prEN 13201-4:2026

Inhalt

Seite

Europäisches Vorwort 7

Einleitung 8

1 Anwendungsbereich 9

2 Normative Verweisungen 9

3 Begriffe 9

4 Symbole und Abkürzungen 11

5 Vorabinformation zur Messung der Straßenbeleuchtungsanlage 12
5.1 Ziele der Messung 12
5.2 Messverfahren und Auswahl der photometrischen Messgeräte 13
5.2.1 Statische vs. dynamische Messungen 13
5.2.2 Allgemeine Anforderungen an Messverfahren und Messgeräte 13
5.2.3 Besondere Anforderungen an Leuchtdichtemessgeräte 14
5.2.4 Zusätzliche Anforderungen bei ILMDs 14
5.3 Bewertung der Messunsicherheit 14
5.4 Messbereiche 16
5.5 Gemessene Parameter 16
5.6 Allgemeine Informationen in Bezug auf die Messungen während der Lebensdauer der Straßenbeleuchtungsanlage 17
5.7 Vergleich mit Anforderungen 17

6 Messbedingungen 18
6.1 Alterung der Lampen und Leuchten vor den Messungen 18
6.2 Stabilisierung nach dem Einschalten 18
6.3 Klimatische Bedingungen 18
6.3.1 Allgemeines 18
6.3.2 Messgeräte 19
6.3.3 Straßenbeleuchtungsanlagen 19
6.4 Straßenzustand 19
6.5 Fremdlicht und Störlicht 20

7 Photometrische Messungen 20
7.1 Lage der Rasterpunkte 20
7.2 Messung der Leuchtdichte 21
7.2.1 Position des Beobachters (Leuchtdichtemessgerät) 21
7.2.2 Wahl der Rasterpunkte 21
7.2.3 Messung der mittleren Leuchtdichte 21
7.2.4 Zusätzliche Anforderungen an dynamische Messsysteme 22
7.3 Messung der Beleuchtungsstärke 22
7.3.1 Allgemeines 22
7.3.2 Wahl der Rasterpunkte 23
7.3.3 Messung der horizontalen Beleuchtungsstärke 23
7.3.4 Messung der halbsphärischen Beleuchtungsstärken 23

7.3.5 Messung der halbzylindrischen Beleuchtungsstärken ... 24
7.3.6 Messung der vertikalen Beleuchtungsstärken ... 24
7.3.7 Zusätzliche Anforderungen an statische Messsysteme ... 24
7.3.8 Zusätzliche Anforderungen an dynamische Messsysteme ... 24
7.4 Messung des Randbeleuchtungsstärkeverhältnisses R_{EI} ... 25
7.5 Messung der Schwellenwerterhöhung f_{TI} ... 25

8 Messung nichtphotometrischer Parameter ... 27
8.1 Allgemeines ... 27
8.2 Versorgungsspannung ... 27
8.3 Temperatur und Luftfeuchte ... 27
8.4 Geometrische Daten ... 27
8.5 Messgeräte für nichtphotometrische Messungen ... 28

9 Prüfberichte ... 28

Anhang A (informativ) Wichtige spezifische Parameter ... 29
A.1 Allgemeines ... 29
A.2 Spezifische Leuchtdichte und Gleichmäßigkeit ... 29
A.3 Anwendung der erweiterten Gleichmäßigkeit ... 29
A.4 Bewertung der erweiterten Gleichmäßigkeiten ... 30

Anhang B (normativ) Konventionen bei Symbolen für photometrische Gütemerkmale ... 33

Anhang C (normativ) Anleitungen zu Messsystemen für adaptive Straßenbeleuchtung ... 35

Anhang D (informativ) Messungen zur Untersuchung von Abweichungen zwischen photometrischen Messungen und Planungserwartungen ... 37

Anhang E (informativ) Bewertung der Messunsicherheit ... 38
E.1 Leuchtdichtemessungen ... 38
E.1.1 Unsicherheitsquellen ... 38
E.1.2 Weitere Unsicherheitsquellen bei dynamischen Systemen ... 40
E.1.3 Bewertung der Unsicherheit der Punktleuchtdichte ... 41
E.2 Beleuchtungsstärkemessungen ... 42
E.2.1 Unsicherheitsquellen ... 42
E.2.2 Weitere Unsicherheitsquellen bei dynamischen Systemen ... 43
E.2.3 Bewertung der Unsicherheit der Punktbeleuchtungsstärke ... 45

Anhang F (informativ) Praktische Informationen ... 46
F.1 Allgemeines ... 46
F.2 Vorsichtsmaßnahmen bei der Messung ... 46
F.3 Organisation der Messung ... 46

Anhang G (informativ) Musterbericht ... 47
G.1 Voraussetzung ... 47
G.2 Allgemeine Prüfangaben ... 47
G.3 Geometrische Daten ... 47
G.4 Daten zur Straßenoberfläche ... 47
G.5 Daten zu Lampen und Leuchten ... 48
G.6 Stromversorgung ... 48
G.7 Umweltbedingungen ... 49
G.8 Beschaffenheit der Anlage ... 49
G.9 Daten der Messgeräte ... 49
G.10 Merkmale photometrischer Messgeräte ... 50
G.11 Messraster ... 50
G.12 Aufzeichnung der Lichtüberwachung ... 50
G.13 Spezielle Angaben bei dynamischen Messungen ... 51

Anhang H (informativ) Anleitungen zur Anwendung des Konzepts des mobilen Beobachters bei der Leuchtdichtemessung mit ILMD ... 52
H.1 Motivation ... 52
H.2 Messmethodik mit einem Beobachtungswinkel aus der Horizontalen α ... 52

H.3 Messmethodik mit einem anderen Beobachtungswinkel als 1° aus der Horizontalen 54

Literaturhinweise 55

Bilder

Bild H.1 — Koordinaten der Messpunkte im Leuchtdichtebild 53

Tabellen

Tabelle E.1 — Parameter, die die Unsicherheit der Leuchtdichtemessung beeinflussen und die mit den Messgeräten korrelieren 39

Tabelle E.2 — Parameter, die die Unsicherheit der Leuchtdichtemessung beeinflussen und die mit den Messgeräten korrelieren 40

Tabelle E.3 — Zusätzliche Parameter von Tabelle E.1, die die Unsicherheit der mit dynamischen Systemen durchgeführten Leuchtdichtemessung beeinflussen 40

Tabelle E.4 — Zusätzliche Parameter von Tabelle E.2, die die Unsicherheit der mit dynamischen Systemen durchgeführten Leuchtdichtemessung beeinflussen 41

Tabelle E.5 — Parameter, die die Unsicherheit der Messung der Beleuchtungsstärke beeinflussen und die mit den Messgeräten korrelieren 42

Tabelle E.6 — Parameter, die die Unsicherheit der Messung der Beleuchtungsstärke beeinflussen und die mit den Messverfahren korrelieren 43

Tabelle E.7 — Zusätzliche Parameter zu Tabelle E.5, die die Unsicherheit der mit dynamischen Systemen durchgeführten Beleuchtungsstärkemessung beeinflussen 44

Tabelle E.8 — Zusätzliche Parameter zu Tabelle E.6, die die Unsicherheit der mit dynamischen Systemen durchgeführten Beleuchtungsstärkemessung beeinflussen 44