DIN EN 13201-4:2016-06 (D)

Straßenbeleuchtung - Teil 4: Methoden zur Messung der Gütemerkmale von Straßenbeleuchtungsanlagen; Deutsche Fassung EN 13201-4:2015

Inhalt

Seite

Europäisches Vorwort ... 4

Einleitung ... 6

1 Anwendungsbereich ... 7

2 Normative Verweisungen ... 7

3 Begriffe ... 7

4 Symbole und Abkürzungen ... 9

5 Vorabinformation zur Messung der Straßenbeleuchtungsanlage ... 10
5.1 Ziele der Messung ... 10
5.2 Messverfahren und Auswahl der photometrischen Messgeräte ... 11
5.2.1 Statische vs. dynamische Messungen ... 11
5.2.2 Allgemeine Anforderungen an Messverfahren und Messgeräte ... 11
5.2.3 Besondere Anforderungen an Leuchtdichtemessgeräte ... 12
5.2.4 Zusätzliche Anforderungen bei ILMDs ... 12
5.3 Bewertung der Messunsicherheit ... 12
5.4 Messbereiche ... 13
5.5 Gemessene Parameter ... 14
5.6 Allgemeine Informationen in Bezug auf die Messungen während der Lebensdauer der Straßenbeleuchtungsanlage ... 14
5.7 Vergleich mit Anforderungen ... 15

6 Messbedingungen ... 16
6.1 Alterung der Lampen und Leuchten vor den Messungen ... 16
6.2 Stabilisierung nach dem Einschalten ... 16
6.3 Klimatische Bedingungen ... 16
6.3.1 Allgemeines ... 16
6.3.2 Messgeräte ... 16
6.3.3 Straßenbeleuchtungsanlagen ... 17
6.4 Straßenzustand ... 17
6.5 Fremdlicht und Störlicht ... 17

7 Photometrische Messungen ... 18
7.1 Lage der Rasterpunkte ... 18
7.2 Messung der Leuchtdichte ... 18
7.2.1 Position des Beobachters (Leuchtdichtemessgerät) ... 18
7.2.2 Wahl der Rasterpunkte ... 18
7.2.3 Messung der mittleren Leuchtdichte ... 19
7.2.4 Zusätzliche Anforderungen an dynamische Messsysteme ... 19
7.3 Messung der Beleuchtungsstärke ... 20
7.3.1 Allgemeines ... 20
7.3.2 Wahl der Rasterpunkte ... 20
7.3.3 Messung der horizontalen Beleuchtungsstärke ... 20
7.3.4 Messung der halbsphärischen Beleuchtungsstärken ... 20
7.3.5 Messung der halbzylindrischen Beleuchtungsstärken ... 21
7.3.6 Messung der vertikalen Beleuchtungsstärken ... 21
7.3.7 Zusätzliche Anforderungen an statische Messsysteme ... 21
7.3.8 Zusätzliche Anforderungen an dynamische Messsysteme ... 21

7.4 Messung des Randbeleuchtungsstärkeverhältnisses (R_{EI}) 22
7.5 Messung der Schwellenwerterhöhung (f_{TI}) 23

8 Messung nichtphotometrischer Parameter 24
8.1 Allgemeines 24
8.2 Versorgungsspannung 24
8.3 Temperatur und Luftfeuchte 24
8.4 Geometrische Daten 24
8.5 Messgeräte für nichtphotometrische Messungen 25

9 Prüfbericht 25

Anhang A (informativ) Bewertung von Toleranzen bei der Planung einer Straßenbeleuchtungsanlage 26
A.1 Toleranzanalyse 26
A.2 Bei der Toleranzanalyse zu berücksichtigende Parameter 27
A.3 Mathematisches Modell für Toleranzbewertungen 29
A.4 Modellierung der Toleranzanalyse 30

Anhang B (informativ) Wichtige spezifische Parameter 32
B.1 Allgemeines 32
B.2 Spezifische Leuchtdichte und Gleichmäßigkeit 32
B.3 Anwendung der erweiterten Gleichmäßigkeit 32
B.4 Bewertung der erweiterten Gleichmäßigkeiten 33

Anhang C (normativ) Konventionen bei Symbolen für photometrische Gütemerkmale 36

Anhang D (normativ) Anleitungen zu Messsystemen für adaptive Straßenbeleuchtung 38

Anhang E (informativ) Messungen zur Untersuchung von Abweichungen zwischen photometrischen Messungen und Planungserwartungen 40

Anhang F (informativ) Bewertung der Messunsicherheit 41
F.1 Leuchtdichtemessungen 41
F.1.1 Unsicherheitsquellen 41
F.1.2 Weitere Unsicherheitsquellen bei dynamischen Systemen 43
F.1.3 Bewertung der Unsicherheit der Punktleuchtdichte 44
F.2 Beleuchtungsstärkemessungen 45
F.2.1 Unsicherheitsquellen 45
F.2.2 Zusätzliche Unsicherheitsquellen bei dynamischen Systemen 46
F.2.3 Bewertung der Unsicherheit der Punktbeleuchtungsstärke 48

Anhang G (informativ) Praktische Informationen 49
G.1 Allgemeines 49
G.2 Vorsichtsmaßnahmen bei der Messung 49
G.3 Organisation der Messung 49

Anhang H (informativ) Musterbericht 50
H.1 Voraussetzung 50
H.2 Allgemeine Prüfangaben 50
H.3 Geometrische Daten 50
H.4 Daten zur Straßenoberfläche 50
H.5 Daten zu Lampen und Leuchten 51
H.6 Stromversorgung 51
H.7 Umweltbedingungen 52
H.8 Beschaffenheit der Anlage 52
H.9 Daten der Messgeräte 52
H.10 Merkmale photometrischer Messgeräte 53
H.11 Messraster 53
H.12 Aufzeichnung der Lichtüberwachung 53
H.13 Spezielle Angaben bei dynamischen Messungen 54

Literaturhinweise 55