

# DIN EN 13032-4:2015-08 (D)

## Licht und Beleuchtung - Messung und Darstellung photometrischer Daten von Lampen und Leuchten - Teil 4: LED-Lampen, -Module und -Leuchten; Deutsche Fassung EN 13032-4:2015

---

Inhalt	Seite
Vorwort .....	4
Einleitung .....	5
1 Anwendungsbereich .....	6
2 Normative Verweisungen .....	6
3 Begriffe .....	7
4 Anforderungen an ein Labor .....	16
4.1 Allgemeines .....	16
4.1.1 Normprüfbedingungen.....	16
4.1.2 Toleranzintervall.....	17
4.2 Labor- und Umgebungsbedingungen .....	17
4.2.1 Prüfraum.....	17
4.2.2 Umgebungstemperatur.....	17
4.2.3 Oberflächentemperatur ( $t_p$ -Punkt-Temperatur).....	18
4.2.4 Luftbewegung .....	19
4.2.5 Brennlage .....	19
4.3 Elektrische Prüfbedingungen und elektrische Ausrüstung.....	20
4.3.1 Prüfspannung und Prüfstrom .....	20
4.3.2 Elektrische Messungen .....	20
4.3.3 Stromversorgung .....	21
4.4 Stabilisierung vor den Messungen.....	22
4.4.1 Allgemeines .....	22
4.4.2 LED-Lampen und LED-Leuchten .....	22
4.4.3 LED-Module.....	23
4.5 Photometrische und farbmessende Messgeräte.....	23
4.5.1 Allgemeines .....	23
4.5.2 Anforderungen an die spektrale Empfindlichkeit des Photometers.....	24
4.5.3 Ulbrichtkugel (alle Typen) .....	24
4.5.4 Goniophotometer (alle Typen) .....	27
4.5.5 Leuchtdichtemesser.....	29
5 Vorbereitung, Montage und Betriebsbedingungen .....	29
5.1 Alterung.....	29
5.2 Prüfobjekt.....	29
5.3 Montage.....	29
5.3.1 Brennlage im Betrieb .....	29
5.3.2 Koordinatensystem.....	30
5.3.3 Lichtschwerpunkt.....	30
5.4 Betriebsbedingungen von LED-Beleuchtungseinheiten.....	31
5.4.1 Allgemeines .....	31
5.4.2 LED-Lampen .....	31
5.4.3 LED-Module.....	31
5.4.4 LED-Leuchten .....	31
6 Messung von photometrischen Größen .....	32
6.1 Allgemeines .....	32
6.2 Messung des Gesamtlichtstroms .....	32
6.3 Teillichtstrom .....	33
6.4 Lichtausbeute .....	34

6.5	Lichtstärkeverteilung und Darstellung der Ergebnisse.....	34
6.5.1	Allgemeines.....	34
6.5.2	LED-Lampen und LED-Module.....	34
6.5.3	LED-Leuchten.....	35
6.6	Lichtstärke in Richtung der optischen Achse und Strahlwinkel.....	35
6.7	Leuchtdichtemessungen.....	35
7	Messung von Farbgrößen.....	36
7.1	Farbmetrische Messungen.....	36
7.1.1	Allgemeine Aspekte.....	36
7.1.2	Ähnlichste Farbtemperatur (weiße LED-Lichtquellen).....	37
7.1.3	Farbwiedergabeindizes (weiße LED-Lichtquellen).....	37
7.1.4	Winkelbezogene Farbgleichmäßigkeit.....	37
8	Messunsicherheiten.....	38
8.1	Allgemeines.....	38
8.2	Anleitung für Messunsicherheitsbudgets.....	39
8.2.1	Übliche Parameter für alle Messungen.....	39
8.2.2	Lichtstrom.....	39
8.2.3	Lichtstärke und Leuchtdichte.....	41
8.2.4	Farbgrößen.....	41
8.2.5	Elektrische Leistung.....	41
8.2.6	Lichtausbeute.....	41
9	Darstellung der Prüfergebnisse.....	41
9.1	Prüfbericht.....	41
9.1.1	Einführung.....	41
9.1.2	Allgemeine Informationen.....	41
9.1.3	Informationen über das/die Prüfobjekt(e).....	42
9.1.4	Informationen über das Prüfverfahren.....	42
9.1.5	Photometrische und/oder farbmetrische Daten.....	43
Anhang A (informativ) Leitfaden zur Anwendung dieser Norm.....		44
A.1	Allgemeines.....	44
A.2	Toleranzintervall.....	45
Anhang B (informativ) Streulicht — Abschirmung gegen Streulicht in einem Goniophotometer.....		46
Anhang C (informativ) Praktische Laborbedingungen.....		47
C.1	Korrekturfaktoren.....	47
C.1.1	Messkorrekturfaktoren.....	47
C.1.2	Betriebs-Umrechnungsfaktoren.....	47
C.2	Empfindlichkeitskoeffizienten.....	47
C.3	Typische Empfindlichkeitskoeffizienten und Toleranzintervalle.....	48
C.3.1	Allgemeines.....	48
C.3.2	Umgebungstemperatur.....	48
C.3.3	Messung eines LED-Moduls bei Betriebstemperatur.....	48
C.3.4	Luftbewegung.....	51
C.3.5	Prüfspannung.....	51
C.3.6	Spektrale Fehlanpassung des Photometers.....	52
C.3.7	Modell für die Lichtstärkeverteilung.....	53
Anhang D (informativ) Leitfaden zur Berechnung von Messunsicherheiten.....		55
D.1	Allgemeines.....	55
D.2	Messunsicherheitsbudget.....	55
D.3	Beispiel für Messunsicherheiten.....	56
Anhang E (informativ) Leitfaden zur Bestimmung von Bemessungswerten photometrischer Größen von LED-Leuchten.....		62
E.1	Einleitung.....	62
E.2	Bewertung und Toleranz von Daten einer LED-Leuchte.....	62
Literaturhinweise.....		65