

DIN EN IEC 63207

ICS 17.180.20; 31.120; 33.160.99

Einsprüche bis 2022-07-13

Entwurf

**Messverfahren für Blaulichtcharakteristiken und zugehörige optische Leistungen für visuelle Anzeigegeräte
(IEC 100/3685/CDV:2021);
Deutsche und Englische Fassung prEN IEC 63207:2021**

Measuring methods of blue-light characteristics and related optical performances for visual display terminal

(IEC 100/3685/CDV:2021);

German and English version prEN IEC 63207:2021

Méthodes de mesure des caractéristiques de la lumière bleue et des performances optiques associées des terminaux à écran de visualisation

(IEC 100/3685/CDV:2021);

Version allemande et anglaise prEN IEC 63207:2021

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2022-05-13 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfs besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal von DIN unter www.din.de/go/entwuerfe bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de, sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an dke@vde.com möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an die DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE, Merianstraße 28, 63069 Offenbach am Main.

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevanten Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 25 Seiten

DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE

Nationales Vorwort

Die Deutsche Fassung des europäischen Dokuments prEN IEC 63207:2021-12 „Messverfahren für Blaulichtcharakteristiken und zugehörige optische Leistungen für visuelle Anzeigegeräte“ (Entwurf in der Umfrage) ist unverändert in diesen Norm-Entwurf übernommen worden.

Die Internationale Elektrotechnische Kommission (IEC) und das Europäische Komitee für Elektrotechnische Normung (CENELEC) haben vereinbart, dass ein auf IEC-Ebene erarbeiteter Entwurf für eine Internationale Norm zeitgleich (parallel) bei IEC und CENELEC zur Umfrage (CDV-Stadium) und Abstimmung als FDIS (en: Final Draft International Standard) bzw. Schluss-Entwurf für eine Europäische Norm gestellt wird, um eine Beschleunigung und Straffung der Normungsarbeit zu erreichen. Dem entsprechend ist das internationale Dokument IEC 100/3685/CDV:2021-12 „Measuring methods of blue-light characteristics and related optical performances for visual display terminal“ unverändert in den Entwurf prEN IEC 63207:2021-12 übernommen worden.

Da die Deutsche Fassung noch nicht endgültig mit der Englischen und Französischen Fassung abgeglichen ist, ist die englische Originalfassung des IEC-CDV entsprechend der diesbezüglich durch die IEC erteilten Erlaubnis beigefügt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen IEC-Text.

Das internationale Dokument wurde vom IEC/TC 100 „Audio, video and multimedia systems and equipment“ der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) erarbeitet und unterliegt dem Copyright der IEC . Das Dokument wurde den nationalen Komitees zur Stellungnahme vorgelegt.

Bei der Abstimmung zu dem Europäischen Schluss-Entwurf bei CENELEC und dem Internationalen Schluss-Entwurf bei IEC [Final Draft International Standard (FDIS)] sind jeweils nur „JA/NEIN“-Entscheidungen möglich, wobei „NEIN“-Entscheidungen fundiert begründet werden müssen. Dokumente, die bei CENELEC als Europäische Norm angenommen und ratifiziert werden, sind unverändert als Deutsche Normen zu übernehmen.

Für dieses Dokument ist das nationale Arbeitsgremium DKE/K 742 „Audio-, Video- und Multimediasysteme, -geräte und -komponenten“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE (www.dke.de) zuständig.

Aktuelle Informationen zu diesem Dokument können über die Internetseiten von DKE (www.dke.de) und DIN (www.din.de) durch eine Suche nach der Dokumentennummer aufgerufen werden.

Für den Fall einer undatierten Verweisung im normativen Text (Verweisung auf ein Dokument ohne Angabe des Ausgabedatums und ohne Hinweis auf eine Abschnittsnummer, eine Tabelle, ein Bild usw.) bezieht sich die Verweisung auf die jeweils aktuellste Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments.

Für den Fall einer datierten Verweisung im normativen Text bezieht sich die Verweisung immer auf die in Bezug genommene Ausgabe des Dokuments.

Der Zusammenhang der zitierten Dokumente mit den entsprechenden deutschen Dokumenten ergibt sich, soweit ein Zusammenhang besteht, grundsätzlich über die Nummer der entsprechenden IEC-Publikation. Beispiel: IEC 60068 ist als EN 60068 als Europäische Norm durch CENELEC übernommen und als DIN EN 60068 ins Deutsche Normenwerk aufgenommen.

Das Original-Dokument enthält Bilder in Farbe, die in der Papierversion in einer Graustufen-Darstellung wiedergegeben werden. Elektronische Versionen dieses Dokuments enthalten die Bilder in der originalen Farbdarstellung.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. IEC ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Messverfahren für Blaulichtcharakteristiken und zugehörige optische Leistungen für visuelle Anzeigegeräte

Inhalt

	Seite
Einleitung.....	4
1 Anwendungsbereich.....	5
2 Normative Verweisungen.....	5
3 Begriffe, Symbole und Einheiten.....	5
3.1 Begriffe.....	5
3.2 Abkürzungen.....	7
4 Messbedingungen.....	7
4.1 Umgebungsbedingungen.....	7
4.2 Stromversorgung.....	7
4.3 Stabilisierter Zustand des VDT.....	7
4.4 Lichtmesseinrichtung.....	8
4.4.1 Messgerät für die spektrale Strahldichte.....	8
4.4.2 Leuchtdichte-Messgerät.....	8
4.4.3 Beleuchtungsstärke-Messgerät.....	8
4.5 Prüfeinstellungen.....	8
5 Verfahren für die Messung des optischen Leistungsverhaltens.....	10
5.1 Leuchtdichte.....	10
5.1.1 Allgemeines.....	10
5.1.2 Messverfahren.....	10
6 Verfahren für die Messung des Blaulicht-Leistungsverhaltens.....	10
6.1 Blaulicht-Strahldichte.....	10
6.1.1 Allgemeines.....	10
6.1.2 Messverfahren.....	10
6.2 Quotient des Schmalband-Blaulichtspektrums.....	11
6.2.1 Allgemeines.....	11
6.2.2 Messverfahren.....	11
7 Prüfbericht.....	11
Literaturhinweise.....	13
Bilder	
Bild 1 – Anordnungsschema des Messaufbaus mit Angabe der Begriffe.....	9
Bild 2 – Anordnung des Prüfpunktes für die Leuchtdichte.....	9

Einleitung

Sichtgeräte (VDT) sind heutzutage in allen Bereichen des täglichen Lebens anzutreffen, sei es in Form von Fernsehgeräten, Bildschirmen, Tablets, Mobiltelefonen o. Ä. Aus verschiedenen Gründen blicken die meisten Menschen jeden Tag über lange Zeitspannen auf VDTs. Das Blaulicht, das diese VDTs abstrahlen, wirkt sich jedoch auf dreierlei Weise nachteilig aus.

Erstens besteht für Menschen die Gefahr einer Verletzung der Netzhaut [1]. Das von VDTs abgestrahlte Blaulicht weist nur eine schwache Energie auf. Welche Auswirkungen eine langjährige (30 Jahre oder mehr) Exposition gegenüber der schwachen Blaulichtenergie von VDTs hat, ist jedoch nicht bekannt.

Der zweite Punkt betrifft eine Störung der sog. „biologischen Uhr“ (zirkadianer Rhythmus) [2,3]. Das von VDTs abgestrahlte Blaulicht kann abends zu einer Störung der biologischen Uhr führen.

Der dritte Effekt ist eine Überanstrengung der Augen [4,5].

Das Bestreben, diese drei nachteiligen Effekte zu vermeiden, lässt die Nachfrage des Marktes nach blaulichtarmen VDTs rasant ansteigen. Die VDT-Branche, darunter bekannte Unternehmen, bewirbt blaulichtarme VDTs demgemäß mit großem Eifer. Andererseits ist jedoch davon auszugehen, dass die Verringerung von Blaulicht das Seherlebnis schmälert.

Um den oben genannten Nachteilen im Rahmen von IEC TC100 zu begegnen, leistet dieses Projekt einen Beitrag zu der Entwicklung von neuartigen Messverfahren für VDTs, in denen sowohl die Leuchtdichte als auch leuchtdichteunabhängige Indikatoren für Blaulicht-Kenngrößen (BLC, en: blue light characteristics) Berücksichtigung finden.

HINWEIS: Dieses Projekt beschränkt sich auf die Beschreibung objektiver Messverfahren für die BLCs von VDTs; die Definition von Schwellwerten ebenso wie Bewertungsverfahren fallen nicht in den Anwendungsbereich dieses Projekts. Bei Bedarf können Hersteller im Zusammenhang mit diesem Projekt ihre eigenen Schwellwerte und/oder Bewertungsverfahren definieren.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument legt Messverfahren für das optische Leistungsverhalten (Leuchtdichte) sowie für die Blaulicht-Kenngrößen (BLC) von Sichtgeräten (VDT) fest, wobei Anzeigen, die ausschließlich für den Einsatz im Freien vorgesehen sind, nicht betrachtet werden.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. 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).

ISO/CIE 19476:2014, *Characterization of the performance of illuminance meters and luminance meters*

ISO 23539/CIE S010, *Photometry – The CIE system of physical photometry*

IEC 61747-30-1:2012, *Liquid crystal display devices – Part 30-1: Measuring methods for liquid crystal display modules – Transmissive type*

IEC 61966-4:2000, *Multimedia systems and equipment-Colour measurement and management - Part 4: Equipment using the liquid crystal display panels*

CIE S 017:2014, *International lighting vocabulary*

3 Begriffe, Symbole und Einheiten

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

ISO und IEC stellen terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen bereit:

- ISO Online Browsing Platform: verfügbar unter <http://www.iso.org/obp>
- IEC Electropedia: verfügbar unter <http://www.electropedia.org/>

3.1 Begriffe

3.1.1

spektrale Strahldichte (L_λ)

für ein Wellenlängenintervall $d\lambda$, in einer gegebenen Richtung an einem gegebenen Punkt, Quotient aus der durch eine winzig kleine Fläche, die den gegebenen Punkt umschließt, verlaufenden und sich innerhalb des Raumwinkels $d\Omega$ in der gegebenen Richtung ausbreitenden spektralen Strahlungsleistung $d\Phi_\lambda(\lambda)$ und dem Produkt aus dem Wellenlängenintervall $d\lambda$ und der Fläche eines Querschnitts dieses Strahls in einer Ebene, die auf dieser Richtung senkrecht steht ($dA \cos\Theta$) und den gegebenen Punkt enthält, und dem Raumwinkel $d\Omega$

Einheit: $\text{W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{nm}^{-1} \cdot \text{sr}^{-1}$

[QUELLE: CIE S 017:2014, 17-1228]

3.1.2

Blaulicht

Teilbereich des sichtbaren Lichtspektrums mit Wellenlängen von 400 nm bis 500 nm

3.1.3

Blaulicht-Strahldichte (L_{Blue})

Strahldichte, die dem Integral über die spektrale Strahldichte im Blaulichtbereich entspricht

$$L_{Blue} = \int_{400}^{500} L_{e,\lambda} d\lambda$$

Einheit: $\text{W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{sr}^{-1}$

Dabei ist:

$L_{e,\lambda}$ die spektrale Strahldichte.

3.1.4

Strahldichte des Vollweißsignals (L_W)

Strahldichte, die dem Integral über die spektrale Strahldichte im Bereich sichtbarer Strahlung entspricht

$$L_W = \int_{380}^{780} L_{e,\lambda} d\lambda$$

Einheit: $\text{W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{sr}^{-1}$

Dabei ist:

$L_{e,\lambda}$ die spektrale Strahldichte.

3.1.5

Blaulicht-Strahldichte im Verhältnis zur Leuchtdichte (R_{BlueV})

Verhältnis der Blaulicht-Strahldichte L_{Blue} zur Leuchtdichte L_V

$$R_{BlueV} = \frac{L_{Blue}}{L_V}$$

Einheit: $\text{W} \cdot \text{lm}^{-1}$

3.1.6

Blaulicht-Strahldichte im Verhältnis zur Strahldichte des Vollweißsignals (R_{Blue})

Verhältnis der Blaulicht-Strahldichte L_{Blue} zur Leuchtdichte L_V

$$R_{Blue} = \frac{L_{Blue}}{L_W} \times 100$$

Einheit: %

3.1.7

Schmalband-Blaulicht

Blaulicht-Teilbereich mit Wellenlängen von 415 nm bis 455 nm

3.1.8

Schmalband-Blaulicht-Strahldichte (L_{nBlue})

Strahldichte, die dem Integral über die spektrale Strahldichte im Schmalband-Blaulichtbereich entspricht

$$L_{nBlue} = \int_{415}^{455} L_{e,\lambda} d\lambda$$

Einheit: $\text{W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{sr}^{-1}$

Dabei ist:

$L_{e,\lambda}$ die spektrale Strahldichte.

3.1.9

Schmalband-Blaulicht-Strahldichte im Verhältnis zur Blaulicht-Strahldichte (R_{nBlue})

Verhältnis der Schmalband-Blaulicht-Strahldichte L_{nBlue} zur Blaulicht-Strahldichte L_{Blue}

$$R_{nBlue} = \frac{L_{nBlue}}{L_{Blue}} \times 100$$

Einheit: %

3.2 Abkürzungen

LMD	Lichtmesseinrichtung (en: light measurement device)
MF	Messfeld
VDT	Sichtgerät (en: visual display terminal)

4 Messbedingungen

4.1 Umgebungsbedingungen

Die Messung muss in einem Dunkelraum unbeeinflusst von elektromagnetischer Störung durchgeführt werden. Wenn die Ergebnisse durch elektromagnetische Störungen beeinflusst werden, muss die Messung in einem abgeschirmten Dunkelraum durchgeführt werden.

Die Beleuchtungsstärke von Streulicht auf dem VDT-Bildschirm muss ≤ 1 lx sein. Gemeint ist, dass die Beleuchtungsstärke auf dem VDT-Bildschirm ≤ 1 lx sein muss, wenn das VDT in dem Dunkelraum ausgeschaltet wurde.

Die Messungen müssen unter den folgenden Bedingungen von Temperatur, Luftfeuchte und Atmosphärendruck durchgeführt werden:

Temperatur:	25 °C $\pm$ 3 °C
Luftfeuchte:	20 % bis 80 % relative Luftfeuchte
Atmosphärendruck:	86 kPa bis 106 kPa

Wenn andere Umgebungsbedingungen angewandt werden, müssen diese im Messbericht eingetragen werden.

4.2 Stromversorgung

Die Prüfung des VDT muss bei Nenn-Stromversorgung durchgeführt werden. Die Schwankung der Versorgungsspannung darf höchstens ± 2 % betragen. Wenn eingebaute Batterien verwendet werden, muss die verbleibende Batterieleistung mindestens 80 % betragen; wenn eine Wechselstromversorgung verwendet wird, darf die Schwankung der Frequenz höchstens ± 2 % und die Schwankung der Oberschwingungskomponenten höchstens ± 5 % betragen.

4.3 Stabilisierter Zustand des VDT

Um für die Messung eine Stabilisierung des Leistungsverhaltens des VDT herbeizuführen, muss das VDT vor der Messung bereits für mindestens 30 min eingeschaltet sein (unter Standardumgebungsbedingungen), bis die Leuchtdichte der Anzeige in wiederholten Messungen nur noch um höchstens 2 % je Minute bei kurzfristiger Stabilisierung und höchstens 5 % je Stunde bei langfristiger Stabilisierung schwankt.

4.4 Lichtmesseinrichtung

4.4.1 Messgerät für die spektrale Strahldichte

Zur Messung der Leuchtdichte und der spektralen Strahldichte des VDT-Bildschirms muss ein Spot-Messgerät für die spektrale Strahldichte verwendet werden. Die Eigenschaften des Messgerätes für die spektrale Strahldichte sind in IEC 61966-4:2000 festgelegt.

Anmerkung 1: Da es für bildgebende (2D)-Messgeräte für die spektrale Strahldichte kein internationales regionales/nationales Normal gibt, wird davon abgeraten, für die Messung der Leuchtdichte ein bildgebendes (2D)-Messgerät für die spektrale Strahldichte einzusetzen.

4.4.2 Leuchtdichte-Messgerät

Auch für die Messung der Leuchtdichte des VDT-Bildschirms muss ein herkömmliches Spot-Leuchtdichte-Messgerät verwendet werden. Dieses muss jedoch die folgenden Eigenschaften aufweisen:

- a) Herkömmliches Spot-Leuchtdichte-Messgerät, dessen allgemeiner $V(\lambda)$ -Fehlanpassungsindex f_1 (siehe ISO/CIE 19476:2014, „general $V(\lambda)$ mismatch index“) weniger als 6 % betragen muss
- b) Die periodische Kalibrierung muss von einem Kalibrierlabor durchgeführt werden und die Rückführbarkeit auf das nationale oder regionale Normal sichergestellt sein.

Anmerkung 1: Da es für herkömmliche Spot-Leuchtdichte-Farbmessgeräte kein internationales regionales/nationales Normal gibt, wird davon abgeraten, für die Messung der Leuchtdichte ein Leuchtdichte-Farbmessgerät einzusetzen.

4.4.3 Beleuchtungsstärke-Messgerät

Das Beleuchtungsstärke-Messgerät muss für die Messung des Streulichts auf dem VDT-Bildschirm verwendet werden. Es muss die folgenden Eigenschaften aufweisen:

- a) Herkömmliches Filter-Beleuchtungsstärke-Messgerät, dessen allgemeiner $V(\lambda)$ -Fehlanpassungsindex f_1 (siehe ISO/CIE 19476:2014, „general $V(\lambda)$ mismatch index“) weniger als 6 % betragen muss
- b) Die periodische Kalibrierung muss von einem Kalibrierlabor durchgeführt werden und die Rückführbarkeit auf das nationale oder regionale Normal sichergestellt sein.

4.5 Prüfeinstellungen

Die LMD muss auf die Bildebene der Anzeige fokussiert werden und, sofern nichts anderes festgelegt ist, senkrecht zu der Anzeigefläche in der Mitte der aktiven Anzeigefläche ausgerichtet werden.