

Multimediasysteme und -geräte Farbmessung
und Farbmanagement
Teil 9: Digitale Kameras
(IEC 61966-9:2000)
Deutsche Fassung EN 61966-9:2000

DIN
EN 61966-9

Diese Norm enthält die deutsche Übersetzung der Internationalen Norm IEC 61966-9

ICS 17.180.20; 33.160.40; 33.160.60

Multimedia systems and equipment – Colour measurement and management –
Part 9: Digital cameras
(IEC 61966-9:2000);
German version EN 61966-9:2000

Systèmes et appareils multimedia – Mesure et gestion de la couleur –
Partie 9: Appareils numériques de prise de vue
(CEI 61966-9:2000);
Version allemande EN 61966-9:2000

Die Europäische Norm EN 61966-9:2000 hat den Status einer Deutschen Norm.

Beginn der Gültigkeit

Die EN 61966-9 wurde am 2000-08-01 angenommen.

Nationales Vorwort

Für die vorliegende Norm ist das nationale Arbeitsgremium K 742 „Audio-, Video- und Multimediasysteme, -geräte und -komponenten“ der Deutschen Elektrotechnischen Kommission im DIN und VDE (DKE) zuständig.

Norm-Inhalt war veröffentlicht als E DIN IEC 100/65/CD:1998-07.

Die Normen der Reihe DIN EN 61966 „Multimediasysteme und -geräte – Farbmessung und Farbmanagement“ bestehen aus folgenden, teilweise noch in Bearbeitung befindlichen* Teilen:

- Teil 1* Allgemeines
- Teil 2-1 Farbmanagement – Vorgabe-RGB-Farbraum – sRGB
- Teil 2-2* Farbmanagement – Erweiterter RGB-Farbraum – sRGB64
- Teil 2-3* Farbmanagement – Vorgabe-YCC-Farbraum – sYCC
- Teil 3 Geräte mit Kathodenstrahlröhren
- Teil 4 Geräte mit Flüssigkristallanzeigeeinheiten
- Teil 5* Geräte mit Plasmaanzeigeeinheiten
- Teil 6* Geräte zur digitalen Bildprojektion
- Teil 7-1* Farbdrucker – Reflektierende Drucke – RGB-Eingänge
- Teil 7-2* Farbdrucker – Reflektierende Drucke – CMYK-Eingänge
- Teil 7-3* Farbdrucker – Transparente Drucke
- Teil 8* Farbscanner
- Teil 9 Digitale Kameras
- Teil 10* Gütebewertung – Farbbild in vernetzten Systemen
- Teil 11* Gütebewertung – Beeinträchtigtes Video in vernetzten Systemen

Fortsetzung Seite 2 und 3
und 31 Seiten EN

Deutsche Elektrotechnische Kommission im DIN und VDE (DKE)

Auszug aus dem Vorwort der IEC 61966-9:

Das Komitee hat entschieden, dass der Inhalt dieser Publikation bis zum Jahr 2003 unverändert bleiben soll.

Zu diesem Zeitpunkt wird entsprechend der Entscheidung des Komitees die Publikation

- bestätigt,
- zurückgezogen,
- durch eine Folgeausgabe ersetzt oder
- geändert.

Nationaler Anhang NA (informativ)

Zusammenhang mit Europäischen und Internationalen Normen

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

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

Der Zusammenhang der zitierten Normen mit den entsprechenden Deutschen Normen ist nachstehend wiedergegeben. Zum Zeitpunkt der Veröffentlichung dieser Norm waren die angegebenen Ausgaben gültig.

IEC hat 1997 die Benummerung der IEC-Publikationen geändert. Zu den bisher verwendeten Normnummern wird jeweils 60 000 addiert. So ist zum Beispiel aus IEC 68 nun IEC 60068 geworden.

Tabelle NA.1

Europäische Norm	Internationale Norm	Deutsche Norm	Klassifikation im VDE-Vorschriftenwerk
–	IEC 60050-845:1987	–	–
EN 61146:1996	IEC 61146-1:1994	DIN EN 61146:1997-04	–
EN 61966-2-1:2000	IEC 61966-2-1:1999	DIN EN 61966-2-1:2000-09	–
–	ISO/CIE 10527:1991	DIN 5033-2:1992-05	–
–	CIE 15.2:1986	DIN 5033-4:1992-07	–
EN ISO 2813:1999	ISO 2813:1994	DIN EN ISO 2813:1999-06	–

Nationaler Anhang NB
(informativ)
Literaturhinweise

DIN EN 61146-1	Messverfahren für Videokameras (PAL/SECAM/NTSC) – Teil 1: Kameras mit einem Aufnahmesensor für den Gebrauch außerhalb des Rundfunks (IEC 61146-1:1994); Deutsche Fassung EN 61146-1:1996
DIN EN 61966-2-1	Multimediasysteme und -geräte – Farbmessung und Farbmanagement – Teil 2-1: Farbmanagement – Vorgabe-RGB-Farbraum – sRGB (IEC 61966-2-1:1999); Deutsche Fassung EN 61966-2-1:2000
DIN 5033-2	Farbmessung; Normvalenz-Systeme
DIN 5033-4	Farbmessung; Spektralverfahren
DIN EN ISO 2813	Beschichtungsstoffe – Bestimmung des Reflektometerwertes von Beschichtungen (außer Metallic-Beschichtungen) unter 20°, 60° und 85° (ISO 2813:1994, einschließlich Technische Korrektur 1:1997); Deutsche Fassung EN ISO 2813:1999

— Leerseite —

Deutsche Fassung

**Multimediasysteme und -geräte
Farbmessung und Farbmanagement
Teil 9: Digitale Kameras
(IEC 61966-9:2000)**

Multimedia systems and equipment –
Colour measurement and management
Part 9: Digital cameras
(IEC 61966-9:2000)

Systèmes et appareils multimedia –
Mesure et gestion de la couleur
Partie 9: Appareils numériques de prise de vue
(CEI 61966-9:2000)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 2000-08-01 angenommen. Die CENELEC-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 Zentralsekretariat oder bei jedem CENELEC-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

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

CENELEC-Mitglieder sind die nationalen elektrotechnischen Komitees von Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien, der Tschechischen Republik und dem Vereinigten Königreich.

CENELEC

Europäisches Komitee für Elektrotechnische Normung
European Committee for Electrotechnical Standardization
Comité Européen de Normalisation Electrotechnique

Zentralsekretariat: rue de Stassart 35, B-1050 Brüssel

Vorwort

Der Text des Schriftstücks 100/130/FDIS, zukünftige 1. Ausgabe von IEC 61966-9, ausgearbeitet von dem IEC TC 100 „Audio, video and multimedia systems and equipment“, wurde der IEC-CENELEC Parallelen Abstimmung unterworfen und von CENELEC am 2000-08-01 als EN 61966-9 angenommen.

Nachstehende Daten wurden festgelegt:

- spätestes Datum, zu dem die EN auf nationaler Ebene durch Veröffentlichung einer identischen nationalen Norm oder durch Anerkennung übernommen werden muss (dop): 2001-05-01
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die der EN entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2003-08-01

Anhänge, die als „normativ“ bezeichnet sind, gehören zum Norminhalt.

Anhänge, die als „informativ“ bezeichnet sind, enthalten nur Informationen.

In dieser Norm sind die Anhänge A, D und ZA normativ und sind die Anhänge B, C und E informativ.

Der Anhang ZA wurde von CENELEC hinzugefügt.

Anerkennungsnotiz

Der Text der Internationalen Norm IEC 61966-9:2000 wurde von CENELEC ohne irgendeine Abänderung als Europäische Norm angenommen.

Inhalt	Seite
Vorwort	2
Anerkennungsnotiz	2
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Begriffe	5
4 Bedingungen	6
4.1 Umgebungsbedingungen.....	6
4.2 Messbedingungen.....	6
4.2.1 Messanordnung	6
4.2.2 Beleuchtung	7
4.2.3 Aufnahmebedingungen	7
4.2.4 Digitale Bilddaten	7
5 Messgeräte	8
5.1 Spektrale Lichtquelle.....	8
5.2 Farbtemperatur-Konversionsfilter	8
5.3 Schwarzer Körper	8
5.4 Prüfvorlagen	9
5.5 Strahldichte-Messgerät	12
5.6 Spektroradiometer.....	12
5.7 Leuchtdichte-Messgerät	12
6 Tonwertkurven	12
6.1 Zu messende Eigenschaft.....	12
6.2 Messbedingungen.....	13
6.3 Messverfahren	13
6.4 Darstellung der Ergebnisse	13
7 Spektrale Empfindlichkeitskurven	14
7.1 Zu messende Eigenschaft.....	14
7.2 Messbedingungen.....	15
7.3 Messverfahren	15
7.4 Darstellung der Ergebnisse	15
8 Spektrale Verteilung des eingebauten elektronischen Blitzgerätes	17
8.1 Zu messende Eigenschaften	17
8.2 Messbedingungen.....	17
8.3 Messverfahren	17
8.4 Darstellung der Ergebnisse	18
9 Räumliche Ungleichmäßigkeit	18
9.1 Zu messende Eigenschaft.....	18
9.2 Messbedingungen.....	18
9.3 Messverfahren	18
9.4 Darstellung der Ergebnisse	19
Anhang A (normativ) Buchstaben und Symbole	21
Anhang B (informativ) Verfahren zur Berechnung der inversen Funktion	22
Anhang C (informativ) Beispiel für die Anwendung der angegebenen Ergebnisse für Farbmanagement	23
C.1 Einführung	23
C.2 Farbmetrische Eigenschaften des sRGB-Farbraumes	23
C.3 Farbsteuerung für digitale Kameras.....	23
C.3.1 Anpassen der Tonwertkurven an sRGB	23
C.3.2 Farbmetrische Abstimmung auf sRGB.....	24

C.3.3 Transformation von Bilddaten von digitalen Kameras in Daten im sRGB-Farbraum 25

Anhang D (normativ) Verfahren zur Kompensation der spektralen Empfindlichkeitskurven am Nullpunkt..... 27

Anhang E (informativ) Automatisiertes Gewinnen von Daten vom Bild der Prüfvorlage 28

E.1 Einführung 28

E.2 Horizontale Bildverschiebung..... 28

E.3 Vertikale Bildverschiebung..... 29

E.4 Bilddrehung 29

E.5 Bildvergrößerung 29

Literaturhinweise 30

Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen 31

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil von EN 61966 betrifft die Beurteilung der Farbwiedergabe von digitalen Kameras, die in offenen Computersystemen und ähnlichen Anwendungen eingesetzt werden.

Eine Reihe von Verfahren und Parametern für Farbmessung und Farbmanagement in Multimediasystemen und -geräten betrifft die Beurteilung der Farbwiedergabe.

Teil 9 behandelt digitale Kameras zum Aufnehmen von farbigen Stand- und Laufbildern für Multimediaanwendungen.

Die in diesem Teil genormten Messverfahren ermöglichen eine objektive Leistungsbeurteilung und Beschreibung der Farbwiedergabe von digitalen Kameras, die farbige Steh- und Laufbilder aufnehmen und die digitalen Bilddaten des roten, grünen und blauen Kanals ausgeben. Die Messergebnisse sind dazu bestimmt, beim Farbmanagement in Multimediasystemen, typischerweise im Internet, benutzt zu werden.

Dieser Teil von IEC 61966 definiert die Prüfvorlagen, Messbedingungen und Messverfahren, die das Farbmanagement in offenen Multimediasystemen und umfassende Vergleiche der Messergebnisse für eine Beurteilung der digitalen Kameras ermöglichen.

Die Farbsteuerung innerhalb digitaler Kameras liegt nicht im Anwendungsbereich dieses Teils. Für die verschiedenen Parameter werden keine Grenzwerte festgelegt.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden normativen Dokumente enthalten Festlegungen, die durch Verweisung in diesem Text Bestandteil dieser Internationalen Norm sind. Bei datierten Verweisungen gelten spätere Änderungen oder Überarbeitungen dieser Publikationen nicht. Anwender dieser Internationalen Norm werden jedoch gebeten, die Möglichkeit zu prüfen, die jeweils neuesten Ausgaben der nachfolgend angegebenen normativen Dokumente anzuwenden. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen normativen Dokuments. Mitglieder von ISO und IEC führen Verzeichnisse der gültigen Internationalen Normen.

IEC 60050-845:1987, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Chapter 845: Lighting/CIE 17.4:1987, International lighting vocabulary.*

EN 61146-1:1996, *Messverfahren für Videokameras (PAL/SECAM/NTSC) – Teil 1: Kameras mit einem Aufnahmesensor für den Gebrauch außerhalb des Rundfunks.*

EN 61966-2-1:2000, *Multimediasysteme und -geräte – Farbmessung und Farbmanagement – Teil 2-1: Farbmanagement – Vorgabe-RGB-Farbraum – sRGB.*

ISO/CIE 10527:1991, *Colorimetric observers.*

CIE 15.2:1986, *Colorimetry.*

EN ISO 2813:1999, *Beschichtungsstoffe – Bestimmung des Reflektometerwertes von Beschichtungen (außer Metallic-Beschichtungen) unter 20°, 60° und 85°.*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Teils der IEC 61966 gelten die Begriffe nach IEC 60050-845, CIE 17.4 und die folgenden Begriffe.

3.1

Farbsteuerung

Umwandlung von geräteabhängigen Farbdaten in geräteunabhängige Daten für einen bestimmten Farbraum einschließlich der Tonwertkurven

3.2

digitale Kamera

Gerät zum Erzeugen elektronischer Bilder, das farbige Stand- und Laufbilder aufnehmen und digitale Bilddaten für den roten, grünen und blauen Kanal entweder selbständig oder unter Verwendung eingebauter Farbsteuersoftware ausgeben kann

4 Bedingungen

4.1 Umgebungsbedingungen

Alle in dieser Norm angegebenen Messungen müssen in einem dunklen Raum durchgeführt werden.

Die Stromversorgung für eine zu prüfende digitale Kamera muss über einen Netzadapter oder aus den vom Hersteller empfohlenen Batterien erfolgen.

Die an den Netzadapter angelegte Netzspannung und die Netzfrequenz müssen den vom Hersteller der digitalen Kamera angegebenen Nennwerten entsprechen. Wenn die Netzspannung schwankt, muss durch eine Stabilisierung die Spannungsschwankung auf $\pm 5\%$ vom Nennwert beschränkt werden.

Weitere Umgebungsbedingungen wie die Temperatur und die relative Luftfeuchte müssen zusammen mit den Messergebnissen angegeben werden.

Bei zusätzlichen, in diesem Abschnitt nicht festgelegten Umgebungsbedingungen müssen die Angaben des Herstellers der digitalen Kamera berücksichtigt werden.

4.2 Messbedingungen

4.2.1 Messanordnung

Wenn nicht anders festgelegt, muss ein aufzunehmendes Objekt wie in Bild 1 gezeigt eine Prüfvorlage mit dem schwarzen Körper sein. Die Festlegungen für die Öffnung in der Mitte der Prüfvorlage werden in Bild 3 angegeben. Es müssen entsprechende Positionen gewählt werden, um unnötige Reflexionen am Diffusor zu vermeiden.

ANMERKUNG Unter der Voraussetzung, dass die geforderten Festlegungen eingehalten werden, darf die aus Lampe, Blende, Monochromator, Lichtleiter und Diffusor bestehende spektrale Lichtquelle anders konfiguriert werden.

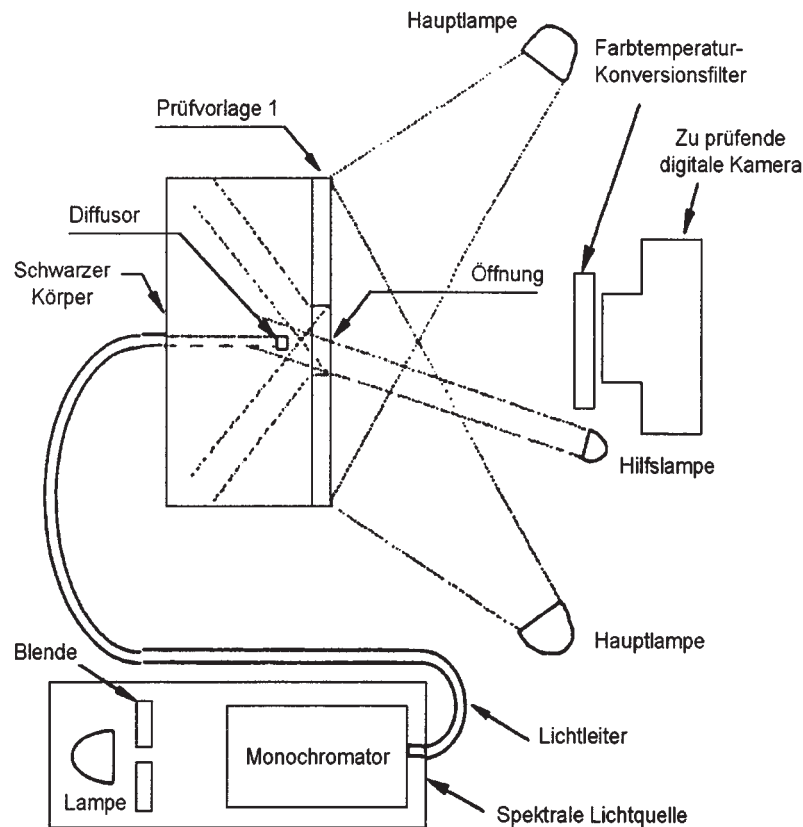


Bild 1 – Anordnung der Geräte für die Messungen

4.2.2 Beleuchtung

Die Beleuchtung der Prüfvorlage muss, abhängig von den zu messenden Eigenschaften, durch zwei oder vier Hauptlampen erfolgen. Das Licht der Hauptlampen muss mit 45° zur Oberfläche der Prüfvorlage einfallen. Eine Hilfslampe zur Beleuchtung des Diffusors in Bild 1 wird nur für die in Abschnitt 7 angegebene Messung benutzt. Der Diffusor darf nicht direkt von den Hauptlampen beleuchtet werden. Die Hauptlampen und die Hilfslampe müssen Halogenlampen mit einer gut geregelten Stromversorgung sein.

Die ähnlichste Farbtemperatur der Lampen muss $3\,100\text{ K} \pm 100\text{ K}$ betragen, wie in EN 61146-1 festgelegt. Die Ungleichmäßigkeit der Beleuchtung muss geringer als 5 % sein. Die mittlere Beleuchtung der Prüfvorlage muss $2\,000\text{ lx} \pm 100\text{ lx}$ betragen.

4.2.3 Aufnahmebedingungen

Die optische Achse der zu prüfenden digitalen Kamera muss mit der Senkrechten auf der Prüfvorlage zusammenfallen.

Wenn die zu prüfende digitale Kamera mit einem Zoom-Objektiv ausgestattet ist, muss, wenn nicht anders angegeben, der Abstand zwischen der Prüfvorlage und der zu prüfenden digitalen Kamera ungefähr 1,5 m betragen. Die Brennweite muss so eingestellt werden, dass die horizontalen und vertikalen Marken mit der Begrenzung des Bildbereiches übereinstimmen.

Wenn die zu prüfende digitale Kamera nicht mit einem Zoom-Objektiv ausgestattet ist, muss, wenn nicht anders angegeben, der Abstand zwischen der Prüfvorlage und der zu prüfenden Kamera so eingestellt werden, dass die horizontalen und vertikalen Marken mit der Begrenzung des Bildbereiches übereinstimmen.

4.2.4 Digitale Bilddaten

Die roten, grünen und blauen Daten, die für Berechnung und Beschreibung der zu prüfenden digitalen Kamera erforderlich sind, müssen abhängig von den nachstehend beschriebenen Fällen aufgenommen und aufgezeichnet werden: