

DIN EN 61966-12-2

ICS 17.180.20; 37.040.10; 33.160.01

Einsprüche bis 2013-10-19

Entwurf

**Multimediasysteme und -geräte –
Farbmessung und Farbmanagement –
Teil 12-2: Einfaches Metadaten-Format zur Erkennung von
Farbumfängen
(IEC 100/2129/CDV:2013);
Deutsche Fassung FprEN 61966-12-2:2013**

Multimedia systems and equipment –
Colour measurement and management –
Part 12-2: Simple Metadata format for identification of colour gamut
(IEC 100/2129/CDV:2013);
German version FprEN 61966-12-2:2013

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2013-08-19 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

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

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal des DIN unter www.entwuerfe.din.de 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@din.de möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/stellungnahme 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 im DIN und VDE (Hausanschrift: Stresemannallee 15, 60596 Frankfurt 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 31 Seiten

DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE

Nationales Vorwort

Die Deutsche Fassung des europäischen Dokuments FprEN 61966-12-2:2013 „Multimediasysteme und -geräte – Farbmessung und Farbmanagement – Teil 12-2: Einfaches Metadaten-Format zur Erkennung von Farbumfängen“ (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 100/2129/CDV:2013 „Multimedia systems and equipment – Colour measurement and management – Part 12-2: Simple Metadata format for identification of colour gamut“ unverändert in den Entwurf FprEN 61966-12-2:2013 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 TC 100 „Audio, video and multimedia systems and equipment“ der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) erarbeitet.

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 K 742 „Audio-, Video- und Multimediasysteme, -geräte und -komponenten“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE (www.dke.de) zuständig.

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 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.

Inhalt

	Seite
Einleitung	2
1 Anwendungsbereich	3
2 Normative Verweisungen	3
3 Begriffe und Festlegungen	3
4 Einfache Beschreibung des Farbumfangs	4
5 Verbindung zu IEC 61966-12-1	5
Anhang A (informativ) Umwandlung von IEC 61966-12-2 zu IEC 61966-12-1 einfaches Profil	8
Anhang B (informativ) Beispiel eines einfachen Metadaten-Formats und der Umwandlung in ein einfaches Profil nach IEC 61966-12-1	10
Bilder	
Bild 1 – Der Farbumfang einer Anzeige mit drei additiven Primärfarben	5
Bild 2 – IEC 61966-12-1 volles/mittleres Profil	6
Bild 3 – IEC 61966-12-1 einfaches Profil und IEC 61966-12-2	6
Tabellen	
Tabelle 1 – Einfaches Metadaten-Format zur Erkennung des Farbumfangs (1 von 2)	4
Tabelle 2 – Unterschiede zwischen IEC 61966-12-1 einfaches Profil und IEC 61966-12-2	7
Tabelle B.1 – Farbumfang für IEC 61966-2-5 opRGB	10
Tabelle B.2 – Codiertes einfaches Metadaten-Format (1 von 2)	10
Tabelle B.3 – Ergebnis der Umwandlung von fünf Farbeckpunkten in CIE-XYZ-Werte	11
Tabelle B.4 – Beispiel für den Kopf (1 von 2)	11
Tabelle B.5 – Beispiel für den Kopf der Beschreibung einer Farbumgebungs-Geometrie	12
Tabelle B.6 – Beispiel für die Beschreibung von Eckpunkten	12
Tabelle B.7 – Beispiel codierter Farbraum-Koordinaten für Farbeckpunkte (1 von 3)	12

Einleitung

Neue Technologien für das Aufnehmen und Anzeigen von Farbbildern mit großem Farbumfang ermöglichen einen neuen Markt für die Erstellung von Videofarbinhalten mit großem Farbumfang. Neueste Videonormen für die Farbraumcodierung mit großem Farbumfang wie IEC 61966-2-4 (xvYCC) wurden erarbeitet, um Inhalte mit einem gegenüber den klassischen Farbumfängen erweiterten Farbumfang verbreiten zu können, wie in den Farbmessnormen ITU-R BT.601 (Digitalfernsehen mit Standardauflösung, SDTV) und ITU-R BT.709 (hochauflösendes Fernsehen, HDTV) festgelegt. Mit steigender Beliebtheit von Inhalten und Anzeigen mit großem Farbumfang und großem Dynamikbereich ist eine Erhöhung der Vielzahl an Farbumfängen von Anzeigen zu erwarten. Dieser Aspekt kann ein Hindernis für den Einsatz von Videofarbinhalten mit großem Farbumfang bei der professionellen Erstellung von Inhalten sein, da die Kompatibilität von Inhalt und verwendeten Anzeigen sowie die Kompatibilität zwischen verschiedenen Anzeigen nicht sichergestellt ist. Der Begriff „Anzeige“ schließt sämtliche Videofarbwiedergabegeräte ein, wie z. B. Direktbetrachtungsanzeigen und -projektoren. Dank technologischer Weiterentwicklungen steigt die Vielzahl von Farbumfängen und die Farbwiedergabeleistung von Anzeigen, während der Farbumfang und die Farbcodierungsregeln entsprechend bestehender Farbraum-Codierungsnormen festgelegt sind.

Zur Betrachtung dieses Aspekts legt die IEC-Norm über Farbumfänge (Gamut-ID) IEC 61966-12-1 ein Farbumfang-Metadatenschema für Videosysteme fest, einschließlich Angaben zur Farbwiedergabe. Diese Metadaten können Videoinhalt oder Anzeige ergänzen. Genauer gesagt können Verbesserungen erzielt werden, wenn der Farbinhalt mit großem Farbumfang mit Kenntnis des Farbumfangs der Anzeige erzeugt wird und wenn die Farbwiedergabe in der Anzeige mit Kenntnis vom Farbumfang des Bildinhaltes erfolgt.

Die Norm IEC 61966-12-1 hat die Fähigkeit, beliebige 3D-Farbumfänge in einem vorgegebenen Farbraum zu beschreiben und enthält das volle/mittlere Profil für professionelle Anwendungen und das einfache Profil für Endverbraucher mit einfacherer Produktausführung. Dieser Ansatz ist effizient, aber bei der praktischen Anwendung können Unklarheiten auftreten. Zum Beispiel, wenn typische Geräte für Endverbraucher wegen Begrenzungen von CPU und Software nur einfache Profile dekodieren können.

In diesem Fall gilt, selbst wenn ein Sender und ein Empfänger „auf der Norm IEC 61966-12-1 basieren“:

- 1) Der Empfänger kann den Farbumfang eingehender Inhalte nicht abarbeiten, wenn der Sender nur volle oder mittlere Profile sendet.
- 2) Der Sender sollte ein volles Profil in ein einfaches Profil für Geräte für Endverbraucher umwandeln können, falls der Empfänger nur das einfache Profil empfangen kann. Aber die Umwandlung ist nicht immer möglich.

Zur Lösung dieses Problems wurde daher eine Norm zur Kennzeichnung eines einfachen Farbumfangs (Gamut-ID) entwickelt, die IEC 61966-12-2: „Einfache Metadaten zur Erkennung des Farbumfangs“.

**Multimediasysteme und -geräte –
Farbmessung und Farbmanagement –
Teil 12-2: Einfaches Metadaten-Format zur Erkennung von Farbumfängen**

1 Anwendungsbereich

Diese Norm beschreibt das Metadaten-Format für Farbumfänge für Videosysteme zur Anwendung in Geräten für Endverbraucher. Die in dieser Norm beschriebenen Metadaten sind begrenzt auf die Beschreibung des Farbumfangs von Anzeigen mit drei additiven Primärfarben, deren weiße und schwarze Punkte dieselbe Farbart besitzen. Dies basiert grundsätzlich auf dem konventionellen Format VESA-EDID.

Wenn mit einem Inhalt verknüpft, beschreibt das einfache Metadaten-Format den Farbumfang, für den der Inhalt erstellt wurde. Es kann verwendet werden zur geordneten Farbproduktion, selbst wenn der Farbumfang der Anzeige unterschiedlich ist zu dem des Inhaltes.

Wenn mit einer Anzeige verknüpft, beschreibt das einfache Metadaten-Format den Farbumfang der Anzeige. Es kann bei der Erzeugung des Inhaltes verwendet werden, um eine verbesserte Farbwiedergabe zu ermöglichen.

Diese Norm bietet die einfachste eindeutige Lösung für typische Endverbraucher-Geräte, die Kommunikation zum Farbumfang benötigen.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. 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).

IEC 61966-12-1, *Multimedia Systems and Equipment – Colour measurement and management – Part 12-1: Metadata for identification of colour gamut (Gamut ID)*

IEC 61966-2-4, *Multimedia Systems and Equipment – Colour measurement and management – Part 2-4: Colour management – Extended-gamut YCC colour space for video applications – xvYCC*

3 Begriffe und Festlegungen

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe sowie die Begriffe und Festlegungen von Farbraum, Beleuchtungsstärke, Leuchtdichte, Farbwert und andere beleuchtungsbezogene Begriffe nach IEC 60050(845).

3.1

Inhalt

Satz von Videosignalen in Produktion, Nachbearbeitung oder Nutzung

3.2

Farbumfang

en: Color Gamut

Bereich von erzielbaren Farben in einem vorgegebenen Medium zur Farb-Reproduktion (oder in einem Bild dieses Mediums vorhanden) bei einem vorgegebenen Satz von Betrachtungsbedingungen – es ist ein Umfang in einem Farbraum

3.3

Zuordnung des Farbumfangs

en: gamut mapping

Zuordnung der Koordinaten des Farbraums der Elemente eines Quellenbildes zu den Farbraum-Koordinaten der Elemente einer Reproduktion, um die Unterschiede der Farbräume von Quelle und Ausgangsmedium auszugleichen

4 Einfache Beschreibung des Farbumfangs

Der Farbumfang für drei additive Primärfarben kann festgelegt werden durch vier Kombinationen der CIE- xy -Farbwerte von Rot, Grün, Blau und Weiß. Es wird angenommen, dass der Farbumfang die Eigenschaft hat, durch Kombination gleicher Werte der drei Primärfarben (Rot, Grün, Blau) den Farbwert Weiß zu erzeugen. Diese Werte können nach dem Farbumfang codiert werden zu den in VESA-EDID (Video Electronics Standard Association – extended display identification data standard) verwendeten CIE- xy -Farbwerten. Die Beschreibung enthält acht Werte (CIE- xy -Farbwerte für Rot, Grün, Blau und Weiß) mit 10 Bit Festkomma-Format im Bereich von 0,0 bis 1,0. Diese CIE- xy -Farbwerte von Primärfarben und Weiß sollten so gemessen werden, dass der Beitrag der Anzeige Schwarz minimiert wird. Zusätzlich zum Format VESA-EDID ist die Information der weißen absoluten Leuchtdichte (en: White Absolute Luminance – WAL) und des Schwarzpegel-Verhältnisses (en: Black Level Ratio – BLR) enthalten. Der WAL-Wert wird in cd/m^2 angegeben und als Y_w bezeichnet und in eine 16-Bit-Ganzzahl codiert. BLR wird in Gleichung (1) festgelegt und codiert als 16-Bit-Festkomma-Zahl im Bereich von 0,0 bis 1,0.

$$BLR = (Y_K / Y_w) \quad (1)$$

Dabei ist

Y_K die Leuchtdichte von Schwarz, dargestellt in Bild 1;

Y_w die Leuchtdichte von Weiß, dargestellt in Bild 1.

Tabelle 1 zeigt die gesamten Metadaten, die die mit VESA-EDID kompatiblen CIE- xy -Farbwerte von Rot, Grün, Blau und Weiß und die Werte für BLR und WAL enthalten. Die gesamte Länge dieses Formats beträgt 14 Bytes.

Tabelle 1 – Einfaches Metadaten-Format zur Erkennung des Farbumfangs (1 von 2)

Byte # hex	Größe Bytes	Farbeeigenschaft	Beschreibung							
			7	6	5	4	3	2	1	0
00	1	Rot_x, Rot_y, Grün_x, Grün_y Bit 1 und Bit 0	Rx1	Rx0	Ry1	Ry0	Gx1	Gx0	Gy1	Gy0
01	1	Blau_x, Blau_y, Weiß_x, Weiß_y Bit 1 und Bit 0	Bx1	Bx1	Bx0	By1	By0	Wx1	Wx0	Wy1
02	1	Rot_x Bit 9 bis Bit 2	Rx9	Rx9	Rx8	Rx7	Rx6	Rx5	Rx4	Rx3
03	1	Rot_y Bit 9 bis Bit 2	Ry9	Ry9	Ry8	Ry7	Ry6	Ry5	Ry4	Ry3
04	1	Grün_x Bit 9 bis Bit 2	Gx9	Gx9	Gx8	Gx7	Gx6	Gx5	Gx4	Gx3
05	1	Grün_y Bit 9 bis Bit 2	Gy9	Gy9	Gy8	Gy7	Gy6	Gy5	Gy4	Gy3
06	1	Blau_x Bit 9 bis Bit 2	Bx9	Bx9	Bx8	Bx7	Bx6	Bx5	Bx4	Bx3
07	1	Blau_y Bit 9 bis Bit 2	By9	By9	By8	By7	By6	By5	By4	By3
08	1	Weiß_x Bit 9 bis Bit 2	Wx9	Wx9	Wx8	Wx7	Wx6	Wx5	Wx4	Wx3

Tabelle 1 – Einfaches Metadaten-Format zur Erkennung des Farbumfangs (2 von 2)

Byte # hex	Größe Bytes	Farbeigenschaft	Beschreibung							
09	1	Weiß_y Bit 9 bis Bit 2	Wy9	Wy9	Wy8	Wy7	Wy6	Wy5	Wy4	Wy3
0A	1	weiße absolute Leuchtdichte Bit 15 bis Bit 8 (16 Bits ganzzahlig, ohne Vorzeichen)	WAL15	WAL15	WAL14	WAL13	WAL12	WAL11	WAL10	WAL9
0B	1	weiße absolute Leuchtdichte Bit 7 bis Bit 0 (16 Bits ganzzahlig, ohne Vorzeichen)	WAL7	WAL7	WAL6	WAL5	WAL4	WAL3	WAL2	WAL1
0C	1	Schwarzpegel- Verhältnis Bit 15 bis Bit 8 (16 Bits Festkomma)	BLR15	BLR15	BLR14	BLR13	BLR12	BLR11	BLR10	BLR9
0D	1	Schwarzpegel- Verhältnis Bit 7 bis Bit 0 (16 Bits Festkomma)	BLR7	BLR7	BLR6	BLR5	BLR4	BLR3	BLR2	BLR1

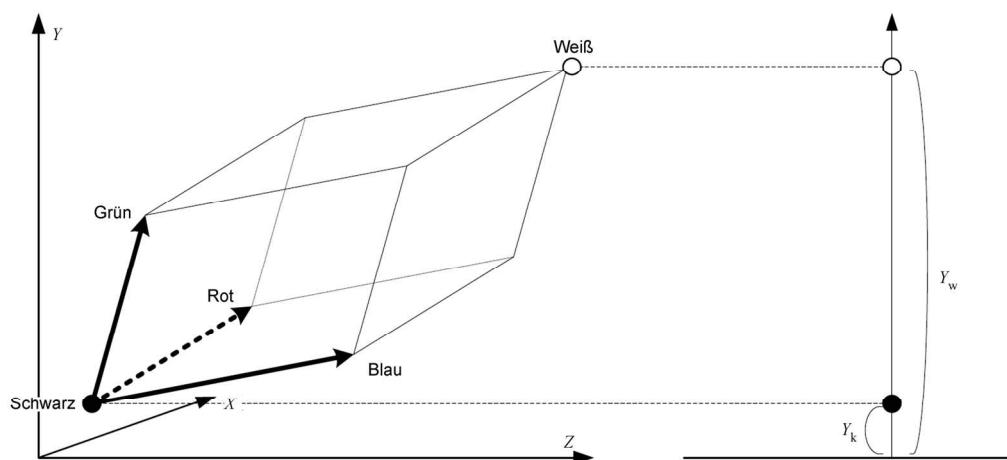


Bild 1 – Der Farbumfang einer Anzeige mit drei additiven Primärfarben

5 Verbindung zu IEC 61966-12-1

Ein Farbumfang für den Inhalt ist normalerweise kleiner als ein Farbumfang zur Farbcodierung im heutigen erweiterten Farbraum wie in IEC 61966-2-4 xvYCC beschrieben. Falls es keine Beschreibung für einen aktuellen Farbumfang für einige Inhalte gibt, ist es möglich, dass die Zuordnung des Farbumfangs den farbcodierten Farbumfang als Inhalts-Farbumfang verwendet, was einige Probleme erzeugen kann. IEC 61966-12-1: „The Gamut ID metadata“ löst diese Probleme durch Zuordnung einer expliziten Beschreibung eines aktuellen Inhalts-Farbumfangs zu Inhalten. IEC 61966-12-1 beinhaltet volles, mittleres und einfaches Profil.

Das volle Profil und das mittlere Profil haben eine hohe Flexibilität für die Beschreibung von 3D-Formen von komplexen Inhalts-Farbumfängen in einem Farbraum wie in Bild 2 gezeigt. Daher sind volle und mittlere Profile nach IEC 61966-12-1 gut geeignet für professionelle Anwendungen. Andererseits ist das einfache Profil in IEC 61966-12-1 begrenzt auf Farbumfänge mit drei Primärfarben für Endverbraucher-Anwendungen wie auch in IEC 61966-12-2. Dies wird in Bild 3 gezeigt.

Das einfache Profil in IEC 61966-12-1 hat 77 Bytes und ist noch sehr groß für Endverbraucher-Geräte. Daher wird es in IEC 61966-12-2 begrenzt auf die CIE- xy -Farbwerte eines Farbumfangs von drei additiven Primärfarben und hat eine verringerte Länge von 14 Bytes.

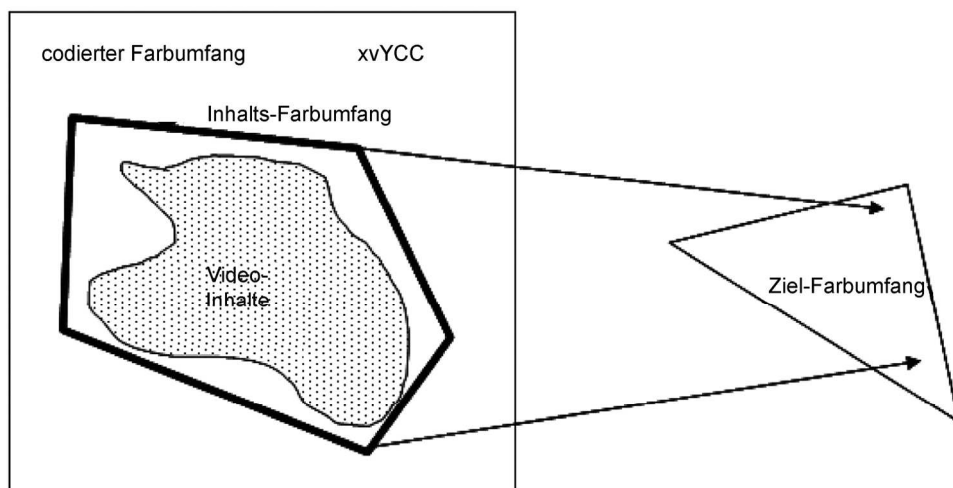


Bild 2 – IEC 61966-12-1 volles/mittleres Profil

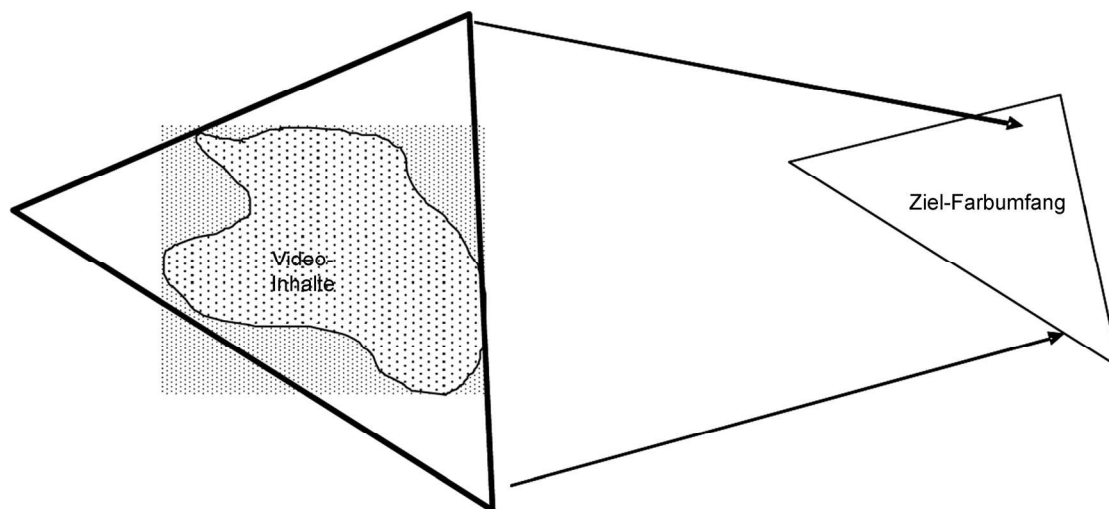


Bild 3 – IEC 61966-12-1 einfaches Profil und IEC 61966-12-2

Tabelle 2 –Unterschiede zwischen IEC 61966-12-1 einfaches Profil und IEC 61966-12-2

	IEC 61966-12-1 einfaches Profil	IEC 61966-12-2
Größe	77 Bytes (Kopf: 17 Bytes + Gamut-Beschreibung: 60 Bytes)	14 Bytes (nur Beschreibung des Farbumfangs)
Koordinatenformat	CIE-XYZ-Spektralwerte von 5 Farben (Rot, Grün, Blau, Weiß, Schwarz) 15-stellige Festkommazahl, hexadezimal (siehe ICC-Profile in ISO 15076-1:2005)	CIE-xy-Farbwerte für vier Farben (Rot, Grün, Blau, Weiß) VESA-EDID-kompatibel 16-Bit-Ganzzahl ohne Vorzeichen 16-Bit-Festkommazahl im Bereich 0,0 bis 1,0

Anhang A (informativ)

Umwandlung von IEC 61966-12-2 zu IEC 61966-12-1 einfaches Profil

Das einfache Profil von IEC 61966-12-1 kann in IEC 61966-12-2 umgewandelt werden. Dieser Anhang zeigt ein Beispiel des Umwandlungsverfahrens. Die Umwandlungs-Gleichungen berechnen fünf CIE-XYZ-Spektralwerte roter, grüner, blauer, weißer und schwarzer Farbeckpunkte aus vier CIE- xy -Farbwerten von roten, grünen, blauen und weißen Farbeckpunkten. Es wird darauf hingewiesen, dass die umgekehrte Umwandlung nicht eindeutig festgelegt werden kann, da die additive Rolle der Mischung aus den drei Primärfarben nicht garantiert werden kann.

x_i und y_i sind xy -Koordinaten von in IEC 61966-12-2 beschriebenen Farben. X_i , Y_i und Z_i sind XYZ-Koordinaten des einfachen Profils aus IEC 61966-12-1. In beiden Koordinatensystemen gilt $i = R, G, B, W$ oder K ; dies bezeichnet die roten, grünen, blauen, weißen oder schwarzen Farbeckpunkte.

Das Umwandlungsverfahren erfolgt in vier Schritten:

1) Im ersten Schritt werden die (XYZ)-Werte für Weiß berechnet. Hier sollte der absolute Wert von Y_w aus IEC 61966-12-2 verwendet werden. Die (XYZ)-Werte können berechnet werden unter Verwendung des Y_w -Wertes und der xy -Farbwert-Koordinaten für Weiß wie in Gleichung (A.1).

$$\begin{bmatrix} X_w \\ Y_w \\ Z_w \end{bmatrix} = Y_w \begin{bmatrix} \frac{x_w}{y_w} \\ 1 \\ \frac{1-x_w-y_w}{y_w} \end{bmatrix} \quad \text{A.1}$$

2) Im zweiten Schritt werden die (XYZ)-Werte für Schwarz berechnet. Zunächst wird Y_K ermittelt aus Y_w und den BLR -Werten wie in Gleichung (A.2).

$$Y_K = BLR \times Y_w \quad \text{A.2}$$

Dann können die (XYZ)-Werte von Schwarz aus Y_K und den xy -Farbwert-Koordinaten nach Gleichung A.3 berechnet werden. Dabei wird angenommen, dass Schwarz denselben Farbwert hat wie Weiß.

$$\begin{bmatrix} X_K \\ Y_K \\ Z_K \end{bmatrix} = Y_K \begin{bmatrix} \frac{x_w}{y_w} \\ 1 \\ \frac{1-x_w-y_w}{y_w} \end{bmatrix} \quad \text{A.3}$$

3) Im dritten Schritt werden unter Annahme von drei additiven Primärfarben die Y-Werte für Rot, Grün und Blau ohne den Versatzwert von Schwarz geschätzt unter Verwendung des berechneten Wertes von Weiß und Schwarz aus Gleichung (A.4). Hier bedeutet -1 die inverse 3×3 -Matrix.