

Farbwiedergabe

Verfahren zur Kennzeichnung der farbbildbezogenen Farbwiedergabe im Mehrfarbendruck

DIN
6169
Teil 8

Colour rendering; method of specifying colour image-related colour reproduction in multicolour printing

Kursiv gesetzte Textteile sind Anmerkungen.

Für die Begriffe der Farbwiedergabe siehe DIN 6169 Teil 1, für die Begriffe der Drucktechnik DIN 16 515 Teil 1.

1 Zweck und Anwendung

Diese Norm legt ein einheitliches Verfahren zur Kennzeichnung der farbbildbezogenen Farbwiedergabe-Eigenschaften von reproduktionstechnischen und drucktechnischen Übertragungen im Mehrfarbendruck fest.

Unter „Farbbild“ (siehe auch DIN 16 515 Teil 2) werden dabei Mehrfarbenbilder in Durchsicht (Testfarbenfilter, Farbdiaspositive, z. B. Farb-Umkehrdías, Duplikat-Umkehrdías u. a.) verstanden.

Die in DIN 6169 Teil 1 für den allgemeinen Fall der Farbwiedergabe gegebenen Begriffe sind für den Fall, daß zwischen Originalfarbe und Wiedergabefarbe eine (nicht visuelle) Übertragung eingeschaltet ist, sinngemäß abgeändert und durch weitere Begriffe ergänzt. Die in DIN 6169 Teil 2 gegebenen Verfahren zur Beurteilung und zahlenmäßigen Kennzeichnung der Farbwiedergabe-Eigenschaften von Lichtquellen in der Beleuchtungstechnik sind hier nicht anwendbar.

Die Farbwiedergabe-Eigenschaften des gesamten Prozesses (siehe Abschnitt 2.1) von der durchleuchteten Vorlage bis zum wiedergegebenen Druckbild dieser Vorlage werden durch eine Reihe von Teilprozessen und deren Bedingungen und Eigenschaften bestimmt.

Diese sind u. a. die Art der Vorlage (Farbbild in Durchsicht), die Beleuchtung der Vorlage, der reprophotographische Aufnahme-prozeß bzw. der photoelektrische Abtastprozeß, die je nach Druckverfahren und Reproduktionsweg unterschiedlichen Übertragungsprozesse bis zur Druckform und bis zum Druck, die Farbskala und die Färbung beim Druck und die Beleuchtung beim Betrachten des Druckes. Da alle Zwischenstufen von der Vorlage bis zum Druck mehr oder weniger unterschiedliche Verfahrensabläufe und Kennlinien aufweisen können, ist mit unterschiedlichen Farbwiedergabe-Eigenschaften zu rechnen.

Die Farbwiedergabe-Eigenschaften werden zahlenmäßig durch Farbwiedergabe-Indizes gekennzeichnet. Diese Kennzahlen gelten jeweils für einen bestimmten Gesamt-Prozeß. Durch Vergleich dieser Indizes kann der Einfluß von Änderungen in der Funktion einzelner oder mehrerer Komponenten auf die Farbwiedergabe-Eigenschaften des gesamten Prozesses beurteilt werden.

2 Spezielle Begriffe

Neben den in DIN 6169 Teil 1 festgelegten allgemeinen Begriffen der Farbwiedergabe gelten im Anwendungsbereich dieser Norm zusätzlich die Begriffsbestimmungen nach Abschnitt 2.1 bis 2.4.

2.1 Gesamt-Prozeß

Der zu kennzeichnende Gesamt-Prozeß ist im Bereich dieser Norm durch das gesamte Reproduktions- und Druckverfahren von der durchleuchteten Vorlage bis zur Betrachtung der Wiedergabe im Druck unter der gewählten Wiedergabe-Lichtart (siehe Abschnitt 2.4) gegeben.

Das Verfahren schließt z. B. den reprophotographischen oder photoelektrischen Farbauszug (Durchleuchtung der Vorlage bis zur photographischen Aufzeichnung in Halbtönen oder direkt in Raster oder bis zur Weitergabe an ein mechanisches Graviergerät, dabei photomechanische, elektronische oder manuelle Ton- und Farbwertkorrektur), die Herstellung der Kopiervorlage (Auflasterung der Halbtönenfarbauszüge oder Umkopieren zum Halbtönenpositiv für konventionellen Tiefdruck), deren Kopie auf die lichtempfindliche Schicht des Druckformmaterials und die Herstellung der Druckform durch Entwickeln, Ätzen, Auswaschen usw. ein. Auch die direkte Weitergabe der lichtelektrischen Farbauszüge an ein Graviergerät bzw. die Abtastung einer Halbtönenvorlage und Weitergabe an Geräte für die Zylindergravur, ferner die drucktechnische Verarbeitung zum Mehrfarbendruck (Übertragung von Druckfarben für den Mehrfarbendruck von den Teildruckplatten des Farbsatzes in Normalfärbung auf den Bedruckstoff mit Druckabstand oder Naß-in-Naß) sind eingeschlossen.

Es ist zu unterscheiden, ob bei der reproduktionstechnischen und drucktechnischen Übertragung direkt nach einer Aufsichtsvorlage, sowie nach einem auf farbenphotographischem Wege erzeugten Farbbild als Zwischenbild einer Aufsichtsvorlage (farbenphotographische Aufnahme eines Gemäldes oder von Stoffmustern u. a.) reproduziert wird, oder ob die Reproduktion nach einer als Vorlage geltenden farbenphotographischen Aufnahme beliebiger Objekte erfolgt.

Im Falle der Reproduktion nach einer Aufsichtsvorlage ist immer ein direkter Vergleich mit dem Original möglich. Dies gilt auch dann, wenn von einem Objekt (z. B. Gemälde, Stoffmuster u. a.) ein farbenphotographisches Zwischenbild hergestellt wurde und eine „objekt-getreue“ Wiedergabe der auf dem Zwischenbild aufgenommenen Objekte verlangt wird (objektbezogene Wiedergabe). Dieser Fall der objektbezogenen Farbwiedergabe ist in DIN 6169 Teil 5 behandelt.

Fortsetzung Seite 2 bis 4

Normenausschuß Farbe (FNF) im DIN Deutsches Institut für Normung e.V.

Normenausschuß Lichttechnik (FNL) im DIN

Normenausschuß Druck- und Reproduktionstechnik (NDR) im DIN

Normenausschuß Kinotechnik für Film und Fernsehen (FAKI) im DIN

Normenausschuß Phototechnik (photonorm) im DIN

Ist dagegen eine farbenphotographische Aufnahme (Farbbild in Durchsicht) unbekannter Objekte zu reproduzieren, so gilt diese Aufnahme als Original, von dem eine getreue Reproduktion verlangt wird. Eine Kennzeichnung der Farbwiedergabe dieser Art wird in der vorliegenden Norm behandelt.

2.2 Bezugslichtart

Lichtart, die für die Beleuchtung der Vorlage (Farbbild in Durchsicht) im Bezugszustand (Ausgangszustand) gilt oder gelten soll.

Es ist für die Bezugslichtart unerheblich, ob diese mit der Aufnahmelichtart (siehe Abschnitt 2.3) übereinstimmt oder nicht. Wesentlich ist, daß die Vorlage im Beurteilungszustand (Wiedergabezustand) so erscheinen soll, als sei sie mit der Bezugslichtart beleuchtet.

In der Internationalen Norm ISO 3664-1975 ist die Lichtart D 50 für die Durchleuchtung von Farbbildern und den Vergleich mit ihren Reproduktionen festgelegt. Dies wurde in DIN 16 605 (z. Z. noch Entwurf) übernommen. Für alle Vergleiche mit der visuellen Beurteilung sollte deshalb die Lichtart D 50 auch hier bevorzugt werden.

2.3 Aufnahmelichtart

Lichtart, die bei der reprophotographischen Aufnahme bzw. photoelektrischen Abtastung der Vorlage wirksam ist.

Die Aufnahmelichtart enthält alle spektralen Einflüsse bei Aufnahme oder Abtastung wie z. B. spektrale Durchlässigkeit von Objektiv und Filter.

2.4 Wiedergabelichtart

Lichtart, die bei der Wiedergabe wirksam ist.

In der Internationalen Norm ISO 3664-1975 ist die Lichtart D 50 für die Durchleuchtung von Farbbildern und den Vergleich mit ihren Reproduktionen festgelegt. Dies wurde in DIN 16 605 (z. Z. noch Entwurf) übernommen. Für alle Vergleiche mit der visuellen Beurteilung sollte deshalb die Lichtart D 50 auch hier bevorzugt werden.

3 Kennzeichnungsverfahren

3.1 Grundlage des Verfahrens

Zur Kennzeichnung der Farbwiedergabe-Eigenschaften von Gesamt-Prozessen im Mehrfarbendruck dienen „Spezielle Farbwiedergabe-Indizes R_i “ und der „Allgemeine Farbwiedergabe-Index R_a “. Die Farbwiedergabe-Indizes werden nach dem Testfarbenverfahren ermittelt.

Nach diesem Verfahren wird die durch die Übertragung eintretende Farbverschiebung zwischen dem Farbbild der Testfarben als Vorlage (Originalfarben) und ihrer Wiedergabe im Druck (Wiedergabefarben) ermittelt. Die Farbverschiebung jeder dieser Farben wird in einem empfindungsgemäß gleichabständigen Farbsystem bestimmt, und daraus werden die Farbwiedergabe-Indizes berechnet.

Die Farbwiedergabe-Indizes beziehen sich auf Farben, die durch farbenphotographische Aufnahme der in DIN 6169 Teil 5, Ausgabe Januar 1976, Abschnitt 3.2 festgelegten Testfarben entstanden sind.

Alle Einzelheiten des Reproduktionsweges sowie die Art der Vorlage sind in jedem Falle festzulegen (siehe Abschnitt 2) und zusammen mit den Farbwiedergabe-Indizes anzugeben.

3.2 Farbbilder der Testfarben

Als Farbbilder der Testfarben können photographische Aufnahmen oder Testfarbenfilter verwendet werden.

3.2.1 Photographische Aufnahmen

Es sind farbenphotographische Aufnahmen der in DIN 6169 Teil 5, Ausgabe Januar 1976, Abschnitt 3.2 festgelegten Testfarben Nr 1 bis 17 auf Farb-Umkehrfilm herzustellen.

Unter diesen Aufnahmen ist diejenige auszuwählen, für die das Farbbild der Testfarbe Nr 16 einen Hellbezugswert $Y = 15 \pm 4$ aufweist. Außerdem soll bei der Betrachtung mit der Wiedergabelichtart kein Farbstich auftreten. Sollte der Farbtabstand ΔC_1 zwischen der Farbart (u_0, v_0) der Wiedergabelichtart und dem Farbbild der Testfarbe Nr 16 unter dieser Wiedergabelichtart

$$\Delta C_1 = \sqrt{(u_0 - u_{16})^2 + (v_0 - v_{16})^2} \geq 5 \cdot 10^{-3}$$

sein, so ist dies anzugeben.

Ein Farbumkehrdia zur Prüfung der farbbildbezogenen Farbwiedergabe ist unter der Bezeichnung „Prüfdia“¹⁾ erhältlich. Bei seiner Herstellung wurde ein praxisüblicher Verfahrensweg gewählt.

3.2.2 Testfarbenfilter

Es sind Testfarbenfilter zu verwenden, die ähnliche spektrale Eigenschaften wie die Filmtestfarben (siehe DIN 6169 Teil 7, Ausgabe August 1979, Abschnitt 3.2.1.1) haben.

Die geeignet zusammengestellten Testfarbenfilter²⁾ liefern Ergebnisse, die sich auf die mittleren spektralen Eigenschaften von Farbfilmern beziehen. Die spektralen Transmissionsgrade solcher Filter veranschaulicht die Tabelle.

3.3 Durchführung des Verfahrens

Es werden die Farbbilder der Testfarben nach Abschnitt 3.2 in einem festgelegten Übertragungsprozeß reproduziert. Die Normfarbwerte der Testfarben im Farbbild bei Durchleuchtung mit der Bezugslichtart müssen bekannt sein oder ermittelt werden. Dabei sind die Normfarbwerte im Durchsicht-Farbbild so zu normieren, daß der Hellbezugswert des Bildes der Testfarbe Nr 16 $Y = 20$ wird.

Zur Kennzeichnung der Farbwiedergabe-Eigenschaften werden zunächst die Normfarbwerte X_i, Y_i, Z_i der reproduzierten Farben $i = 1$ bis 17 des Farbbildes für Beleuchtung mit der Wiedergabelichtart ermittelt.

Danach werden aus den Normfarbwerten die Farbwertanteile u_i und v_i in der CIE-UCS-Farbtabelle 1960 berechnet:

$$u_i = \frac{4 X_i}{X_i + 15 Y_i + 3 Z_i}$$

$$v_i = \frac{6 Y_i}{X_i + 15 Y_i + 3 Z_i} \quad (1)$$

¹⁾ Das „Prüfdia“ kann beim Bundesverband Druck, Postfach 1869, 6200 Wiesbaden 1, bezogen werden.

²⁾ Der „Testfarbenfiltersatz nach DIN 6169 Teil 8“ kann in Form von Acetatfolien mit Angabe der spektralen Transmissionsgrade und Farbwerte von der Bundesanstalt für Materialprüfung, Unter den Eichen 87, 1000 Berlin 45, bezogen werden. Die spektralen Transmissionsgrade können für jede Lieferung aus herstellungstechnischen Gründen etwas von der in der Tabelle angegebenen abweichen.