

ICS 17.180.20; 35.240.99; 37.100.99

Ersatz für
DIN SPEC 16699:2018-11

Offene Farbkommunikation; Text Deutsch und Englisch

Open Colour Communication;
Text in German and English

Communication des couleurs ouverte;
Texte en allemand et anglais

Zur Erstellung einer DIN SPEC können verschiedene Verfahrensweisen herangezogen werden:
Das vorliegende Dokument wurde nach den Verfahrensregeln einer PAS erstellt.

Gesamtumfang 44 Seiten

Dieses Dokument wurde durch die im Vorwort genannten Verfasser erarbeitet und verabschiedet.

Inhalt

	Seite
Vorwort	3
Einleitung	4
1 Anwendungsbereich.....	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Begriffe	6
4 Anforderungen	7
5 Herstellung physischer Farbmuster von CIELAB-Farben	7
6 Erfassen von Spektraldaten des physischen Musters nach ISO 17972-1.....	8
7 Eckpunkte eines offenen Farbsystems auf Basis des CIELAB-Farbraums	8
7.1 Allgemeines	8
7.2 Festlegung eines Design-Rasters (Hue, Lightness, Chroma) für die CIELAB-Farben.....	8
7.3 Ergänzende Darstellung für neutrale Farbtöne	10
7.4 Ermittlung der darstellbaren CIELAB-Farben auf dem Prüfdrucksystem.....	12
7.5 Qualitätsprotokoll nach ISO 12647-7 für einzelne Farbatlanten	12
7.6 Erzeugung der Spektraldaten	12
7.7 Umsetzung von CIELAB-Farben für Web-Anwendungen und Office-Programme	13
7.8 Umsetzung von CIELAB-Werten für standardisierte CMYK Farbräume.....	13
Anhang A (informativ) Offene und herstellerspezifische Dateiformate für Farbkollektionen	14
A.1 Allgemeines	14
A.2 ISO 28178, Graphische Technik – Austauschformat für Farb- und Prozesskontrolldaten unter Verwendung von XML oder ASCII-Text.....	14
A.3 ISO 15076-1 Farbverwaltung in der Bildtechnik - Architektur, Profilformat Datenstruktur - Teil 1: Basierend auf ICC.1:2010 (Named-Color-ICC-Profil).....	15
A.4 ISO 17972-1 Drucktechnik - Farbdatenaustausch mittels CxF - Teil 1: Beziehung zu CxF	15
A.5 Herstellerspezifische Dateiformate.....	15
Anhang B (informativ) Anwendungsfälle für eine sektorübergreifende Farbkommunikation.....	16
B.1 Allgemeines	16
B.2 Inkjet-Drucksysteme in der Designphase	16
B.3 Digitaldruck in der Innenraumgestaltung	16
B.4 Farbabstimmung zwischen verschiedenen industriellen Prozessen im Produktdesign oder der Verpackung.....	16
B.5 Farbrezeptierung auf Basis spektraler Daten.....	16
B.6 Nutzung herstellerspezifischer Farbkollektionen in der Designphase.....	17
Anhang C (informativ) Normlicht und Metamerie	18
C.1 Normlicht D65 versus D50	18
C.2 Umgang mit Metamerie	19
Anhang D (informativ) Beispielhafte Strategien zur sektorübergreifenden Farbkommunikation.....	20
D.1 Allgemeines	20
D.2 CIELAB-basiertes Colour Matching zwischen verschiedenen Farbsystemen/Farbkollektion	20
D.3 Nutzung herstellerspezifischer Farbkollektionen im Design-Prozess	20
D.4 Individuelle Farbrezeptierung auf Basis von Inkjet-Farbmustern mit dazugehörigen CxF-Spektraldaten.....	21
Literaturhinweise.....	22

Vorwort

Diese DIN SPEC wurde nach dem PAS-Verfahren erarbeitet. Die Erarbeitung von DIN SPEC nach dem PAS-Verfahren erfolgt in Workshops und nicht zwingend unter Einbeziehung aller interessierten Kreise.

Die Erarbeitung und Verabschiedung des Dokuments erfolgte durch die nachfolgend genannten Initiator(en) und Verfasser¹⁾:

- Matthias Betz
Proof GmbH
- Holger Everding
freieFarbe e.V.
- Jan-Peter Homann
Homann colormangement
- Eric A. Soder
polygrafix.ch

Für dieses Thema bestehen derzeit keine Normen.

DIN SPEC sind nicht Teil des Deutschen Normenwerks.

Für diese DIN SPEC wurde kein Entwurf veröffentlicht.

Trotz großer Anstrengungen zur Sicherstellung der Korrektheit, Verlässlichkeit und Präzision technischer und nicht-technischer Beschreibungen kann der Workshop weder eine explizite noch eine implizite Gewährleistung für die Korrektheit des Dokuments übernehmen. Die Benutzung dieses Dokuments geschieht in dem Bewusstsein, dass der Workshop für Schäden oder Verluste jeglicher Art nicht haftbar gemacht werden kann. Die Anwendung der vorliegenden DIN SPEC entbindet den Nutzer nicht von der Verantwortung für eigenes Handeln und geschieht damit auf eigene Gefahr.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. DIN [und/oder die DKE] sind nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Die kostenfreie Bereitstellung dieses Dokuments als PDF-Version über den Beuth WebShop wurde im Vorfeld finanziert.

Änderungen

Gegenüber DIN SPEC 16699:2018-11 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Der Begriff Sättigung wurde durch Buntheit ersetzt (Abschnitte 7.2 und 7.3).

Frühere Ausgaben

DIN SPEC 16699: 2018-11

1) Alle Workshop-Mitglieder, die für die Veröffentlichung der DIN SPEC gestimmt haben, werden als Verfasser namentlich mit der zugehörigen Organisation im Vorwort aufgeführt. Die Nennung der Verfasser erfolgt in alphabetischer Reihenfolge des Nachnamens.

Einleitung

Lizenzmodelle für Farbkommunikation in der digitalisierten Druckproduktion

In der vernetzten digitalen Druckproduktion ist es notwendig, dass Produktionspartner relevante Produktionsinformationen in digitaler Form austauschen können. Dies funktioniert besonders reibungslos, wenn der Ersteller der Produktionsinformationen diese auf Basis offener Standards ohne Lizenzgebühren an seine Produktionspartner weitergeben kann.

Im Bereich der Weitergabe von Layoutdaten für die Druckproduktion hat sich das ISO-standardisierte Format PDF auf breiter Front durchgesetzt.

Geht es um Farbkommunikation im Druck, so können mit CMYK-Farbwerten und ICC-Farbprofilen Farbinformationen zwischen allen Beteiligten über ISO-standardisierte Dateiformate (z. B. PDF, TIFF, JPEG, EPS) bzw. offene Dokumentenformate ebenfalls lizenzfrei ausgetauscht werden.

In Teilbereichen der Druckproduktion ist der offene Austausch von Produktionsinformationen auf Basis von ISO-Standards ohne Lizenzgebühren noch entwicklungsfähig. Dies betrifft insbesondere Druckprozesse mit Sonderfarben. Mit ISO 17972-1 gibt es einen Standard, der Sonderfarben exakt anhand von Spektraldaten beschreiben kann. Um die ISO 17972-1 in der Praxis vom Design bis zum Druck und zur Kommunikation mit Zulieferern wie z. B. Druckfarbenherstellern zu nutzen, fehlt es bisher an Arbeitsmitteln bzw. an Anleitungen, sich solche Arbeitsmittel mit marktüblichen Werkzeugen selbst herzustellen.

Diese Lücke soll die vorliegende Spezifikation schließen. Sie beschreibt die Herstellung von physischen Mustern inklusive Spektraldaten. Diese Kombination erlaubt es, Referenzen für beliebige Farbtöne selbst herzustellen und an Produktionspartner wie z. B. Druckfarbenhersteller zu kommunizieren, ohne dass beide Seiten sich vorab auf ein lizenzgebundenes Farbsystem einigen müssen, das nur eine beschränkte Farbpalette unterstützt und das nur in Anwendungsprogrammen genutzt werden kann, die dieses Farbsystem lizenziert haben.

Darüber hinaus beschreibt die Spezifikation auch die Eckpunkte eines offenen Farbsystems, welches mit den gleichen Arbeitsmitteln hergestellt werden kann wie die einzelnen Farbmuster.

Organisationen, die das offene Farbsystem gemäß dieser DIN-Spezifikation der Öffentlichkeit zur Verfügung stellen wollen, sollten ein offenes Lizenzmodell wählen, welches die problemlose Weitergabe und Nutzung der Farben in beliebigen Anwendungsprogrammen ermöglicht. Ein weltweit etabliertes Lizenzmodell für diesen Anwendungsfall ist das Creative-Commons-Lizenzmodell. Die Variante CC-BY-ND erlaubt eine Nutzung und Integration der Farbdaten sowohl in Open Source Softwares als auch kommerziellen Lösungen ohne Lizenzgebühren. Diese Lizenzvariante stellt weiterhin sicher, dass die Farben nicht verändert werden, wenn sie weitergegeben werden, was für eine eindeutige Farbkommunikation notwendig ist.

1 Anwendungsbereich

Im Rahmen der DIN SPEC werden Arbeitsmittel und Vorgehensweisen für die offene und eindeutige Farbkommunikation vom Design bis zum fertigen Druckprodukt definiert. Basis hierfür sind CIELAB-Farbwerte, physische Muster, die auf farbverbindlichen Prüfdruck-Systemen nach ISO 12647-7 produziert werden, sowie Spektraldaten im CxF-Format nach ISO 17972-1. Die DIN SPEC beschreibt sowohl den Weg zur Erstellung der physischen Muster und CxF-Spektraldaten für beliebige CIELAB-Farbwerte durch den Anwender als auch die Eckwerte eines offenen Referenzfarbsystems, um komplette Farbatlanten einschließlich Spektraldaten produzieren zu können.

Die in der DIN SPEC beschriebenen Arbeitsmittel und Vorgehensweisen adressieren insbesondere die Farbkommunikation in der grafischen Industrie unter D50 Normlicht nach ISO 3664. Sie eignen sich für die Erstellung von matten, seidenmatten und glänzenden Farbmustern auf geschlossenen unstrukturierten Oberflächen.

Im informativen Anhang B werden Anwendungsfälle für die sektroübergreifende Farbkommunikation erläutert, wenngleich sich dieses Dokument überwiegend auf die offene Farbkommunikation in der grafischen Industrie konzentriert.

Im informativen Anhang D der DIN Spezifikation werden verschiedene Strategien skizziert, Farben im Designprozess übergreifend für verschiedene industrielle Sektoren zu definieren und mittels physischer Muster und Spektraldaten an produzierende Betriebe zu kommunizieren. Die endgültige Freigabe einer Farbe durch den Auftraggeber erfolgt dabei immer mittels eines etablierten spezifischen Verfahrens für den jeweiligen industriellen Sektor.

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).

DIN EN ISO 9706, *Information und Dokumentation — Papier für Schriftgut und Druckerzeugnisse — Voraussetzung für die Alterungsbeständigkeit*

DIN EN 61966-2-1, *Multimediasysteme und -geräte — Farbmessung und Farbmanagement — Teil 2-1: Farbmanagement — Vorgabe-RGB-Farbraum — sRGB*

ISO 3664, *Graphic technology and photography — Viewing conditions*

ISO 12647-7, *Graphic technology — Process control for the production of halftone colour separations, proof and production prints — Part 7: Proofing processes working directly from digital data*

ISO 15076-1, *Image technology colour management — Architecture, profile format and data structure — Part 1: Based on ICC.1:2010*

ISO 17972-1, *Graphic technology — Colour data exchange format (CxF/X) — Part 1: Relationship to CxF3 (CxF/X)*

ISO 28178, *Graphic technology — Exchange format for colour and process control data using XML or ASCII text*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

3.1
CIELAB Farbraum
dreidimensionaler, annähernd gleichabständiger Farbenraum, entstanden durch Übertragen der durch Gleichungen definierten Größen L^* , a^* , b^* in ein rechtwinkliges Koordinatensystem

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Gleichungen sind in der DIN EN ISO 11664-4:2012-06 Abschnitt 4 aufgeführt.

[QUELLE: DIN EN ISO 11664-4:2012-06, Abschnitt 4]

3.2
Spektralfotometer
Instrument zur Messung des relativen spektralen Reflexions- bzw. Transmissions-Faktors eines Materials im sichtbaren Spektrum zur Ableitung farbmeterischer Größen

[QUELLE: ISO 13655:2017, Begriff 3.13]

3.3
Digitalproof
Softproof oder Prüfdruck von digitalen Daten, der auf einem Monitor bzw. einem Prüfdruck-Substrat ausgegeben wird

[QUELLE: ISO 12647-7:2016, Begriff 3.3]

3.4
Prüfdruck
farbverbindlicher Druck nach ISO 12647-7 auf einem Prüfdruck-Substrat

[QUELLE: ISO 12647-7:2016, Begriff 3.4]

3.5
Prüfdruck-Substrat
papierbasiertes Trägermaterial zur Herstellung von Prüfdrucken

[QUELLE: ISO 12647-7:2016, Begriff 3.5]

3.6
Charakterisierungsdaten
Farbmessdaten nach ISO 28178, auf deren Basis Farbprofile für Bilderfassungssysteme, Monitore und Druckprozesse berechnet werden können

3.7
ICC-Farbprofil
Dateiformat nach ISO 15076-1, mit dem sich die Farbcharakteristik von Bilderfassungssystemen, Monitoren, Druckprozessen und Austauschfarbräumen beschreiben lässt.

Anmerkung 1 zum Begriff: ICC-Farbprofile ermöglichen Farbkonvertierungen digitaler Daten, um sie z. B. am Monitor oder in der Druckausgabe farbrichtig darzustellen

3.8
Prüfdrucksystem
System zur Herstellung von Prüfdrucken nach ISO 12647-7, bestehend aus einem digitalen Drucksystem, einer Software zur Ansteuerung und Kontrolle des Drucksystems und einem Spektralfotometer zur Kalibration, Profilierung und Kontrolle des Prüfdrucksystems

Anmerkung 1 zum Begriff: Bei digitalen Drucksystemen handelt es sich in der Regel um Tintenstrahldrucksysteme.

3.9

Prüfdruckprozess

Kombination aus Prüfdrucksystem nach ISO 12647-7, Druckmedium und zu simulierendem Farbraum (Charakterisierungsdatei bzw. ICC-Farbprofil)

4 Anforderungen

Zur Herstellung physischer Farbmuster ist ein Prüfdrucksystem nach ISO 12647-7 sinnvoll. Das eingesetzte Druckmedium sollte in der Oberflächenbeschaffenheit (z. B. Glanz) dem späteren Produktionsprozess entsprechen, für den die Farbmuster hergestellt werden. Zudem sollte es nach DIN EN ISO 9706 zertifiziert sein.

Bei der Auswahl und Kalibration/Profilierung des Prüfdrucksystems ist zu beachten, dass dieses in der Lage ist, auf einem gewählten Druckmedium die CIELAB-Farben wiederzugeben, für die Farbmuster benötigt werden. Zur Analyse der Reproduzierbarkeit von CIELAB-Farben sollte für den Prüfdruckprozess ein ICC-Farbprofil zur Verfügung stehen. Ein Test zur Reproduzierbarkeit einer oder mehrerer CIELAB-Farben besteht darin, die CIELAB-Farbtöne mittels des ICC-Farbprofils des gewählten Prüfdruck-Verfahrens absolut farbmetrisch in den Farbraum des Prüfdruckprozesses zu wandeln, und diese Daten anschließend wieder absolut farbmetrisch nach CIELAB zurück zu wandeln und die Farbdifferenz ΔE_{00} zwischen den Original CIELAB-Farben und dem gewandelten Ergebnis zu berechnen. Bei einer Farbdifferenz von $\Delta E_{00} < 1$ für CIELAB-Farben innerhalb des Prüfdruckprozesses wird die Farbe für reproduzierbar erachtet. Inkjet-Drucksysteme, die mit den Zusatzfarben Orange, Grün und Violett arbeiten, ermöglichen in der Regel mehr darstellbare Farben als Systeme, die nur die CMYK-Grundfarben nutzen. Sie eignen sich insbesondere für Farbmuster, die z. B. stark gesättigte Sonderfarben im Druck repräsentieren. Die visuelle Abmusterung muss unter D50 Normlicht nach ISO 3664 vorgenommen werden.

5 Herstellung physischer Farbmuster von CIELAB-Farben

Ist die CIELAB-Farbe im Farbraum des Prüfdruckprozesses innerhalb von $\Delta E_{00} < 1$ reproduzierbar, so müssen die CIELAB-Farbwerte in Farbwerte des Prüfdruckprozesses umgerechnet werden. Diese Umrechnung kann beispielsweise mit der Software des Prüfdrucksystems oder einer spezialisierten Software zur Umrechnung von Sonderfarben erfolgen.

Das Design des physischen Farbmusters muss neben einer flächigen Darstellung des Farbmusters mindestens folgende zusätzliche Informationen enthalten:

- CIELAB-Farbwerte unter Angabe der Lichtart und des Normalbeobachters
- Datum und Ersteller des Prüfdrucks
- verwendetes Prüfdrucksystem
- verwendetes Druckmedium
- Angabe in ΔE_{00} , wie gut die farbmetrischen Sollwerte des Farbmusters eingehalten wurden

Werden auf einem Prüfdruck nur einige wenige Farbmuster reproduziert, so ist der ΔE_{00} Farbabstand zum Sollwert für jedes einzelne Farbmuster einzutragen.

Wird das Prüfdrucksystem genutzt, um eine große Anzahl von Farbmustern (z. B. 100 oder mehr Farben) in mehrfacher Ausfertigung zu drucken, so kann auch ein mehrstufiger Prozess zur Qualitätskontrolle genutzt werden:

- Kalibration des Prüfdrucksystems
- einmalige Reproduktion sämtlicher Farben inkl. Prüfprotokoll für jede einzelne Farbe

- Ausgabe aller Farbmuster auf dem Prüfdrucksystem inkl. eines Kontrollkeils für das Prüfdrucksystem nach ISO 12647-7
- der Referenzfarbraum zum Messen des Kontrollkeils ist der kalibrierte Farbraum des Prüfdrucksystems (linearer Druck)

Für jeden Druck der Farbmuster ist der Kontrollkeil auszumessen, ein Prüfprotokoll nach ISO 12647-7 anzufertigen und das Prüfprotokoll auf dem Druck anzubringen (z. B. in Form eines Etiketts).

6 Erfassen von Spektraldaten des physischen Musters nach ISO 17972-1

Im Rahmen der Qualitätssicherung für die physischen Muster werden diese mit einem Spektralfotometer eingemessen. Die verwendete Software zur Erfassung der Messwerte muss in der Lage sein, die spektralen Messdaten im CxF Format nach ISO 17972-1 abzuspeichern.

Die CxF-Daten müssen nach ISO 17972-1 mindestens folgende Informationen enthalten:

```
<cc:FileInformation>  
  <cc:Creator>Erzeuger der Spektraldaten</cc:Creator>  
  <cc:CreationDate>Erzeugungsdatum</cc:CreationDate>  
  <cc:Description>Drucksystem, Druckmedium, Bezeichnung des Referenzdrucks</cc:Description>  
</cc:FileInformation>
```

Die gemessenen Spektraldaten können mittels geeigneter Software auf die exakten CIELAB-Sollwerte des physischen Musters angepasst werden.

7 Eckpunkte eines offenen Farbsystems auf Basis des CIELAB-Farbraums

7.1 Allgemeines

Digitale Prüfdrucksysteme ermöglichen die Wiedergabe verschiedener Farbmuster auf Papier und können direkt von der digitalen Datei ab Auflage 1 auf matten, seidenmatten oder glänzenden Materialien drucken. Damit eignen sich Prüfdrucksysteme zur Produktion kompletter Farbatlanten einschließlich der dazugehörigen Spektraldaten. Dieser Abschnitt beschreibt beispielhaft die Eckpunkte eines offenen Farbsystems für die grafische Industrie auf Basis des CIELAB-Farbraums und Normlicht D50 nach ISO 3664.

7.2 Festlegung eines Design-Rasters (Hue, Lightness, Chroma) für die CIELAB-Farben

Bei der Spezifikation von Farben im Designprozess haben sich Farbatlanten bewährt, bei denen einzelne Seiten eine Farbart (Hue) darstellen. Die Farbfelder auf einer Seite des Farbatlas sind dann vertikal nach Helligkeit (Lightness) und horizontal nach Buntheit (Chroma) angeordnet.

Die Schrittweite des Design-Rasters in Hue, Lightness und Chroma kann je nach Verwendungszweck unterschiedlich gewählt werden. Zum Beispiel wie folgt:

- 36 Farbarten von H 10 bis H 360;
- 12 Buntheitsstufen von C 10 bis C 120;
- 8 Helligkeitsstufen L 15 bis L 85, jeweils in Schritten von 10 Einheiten, zuzüglich L 90.

So könnten theoretisch 3 888 CIELAB-Farben dargestellt werden. Je nach verwendeten Drucksystem, Tinte und Druckmedium lassen sich etwa 1 000 bis 1 800 CIELAB-Farben mit einem ΔE_{00} unter 1 reproduzieren.

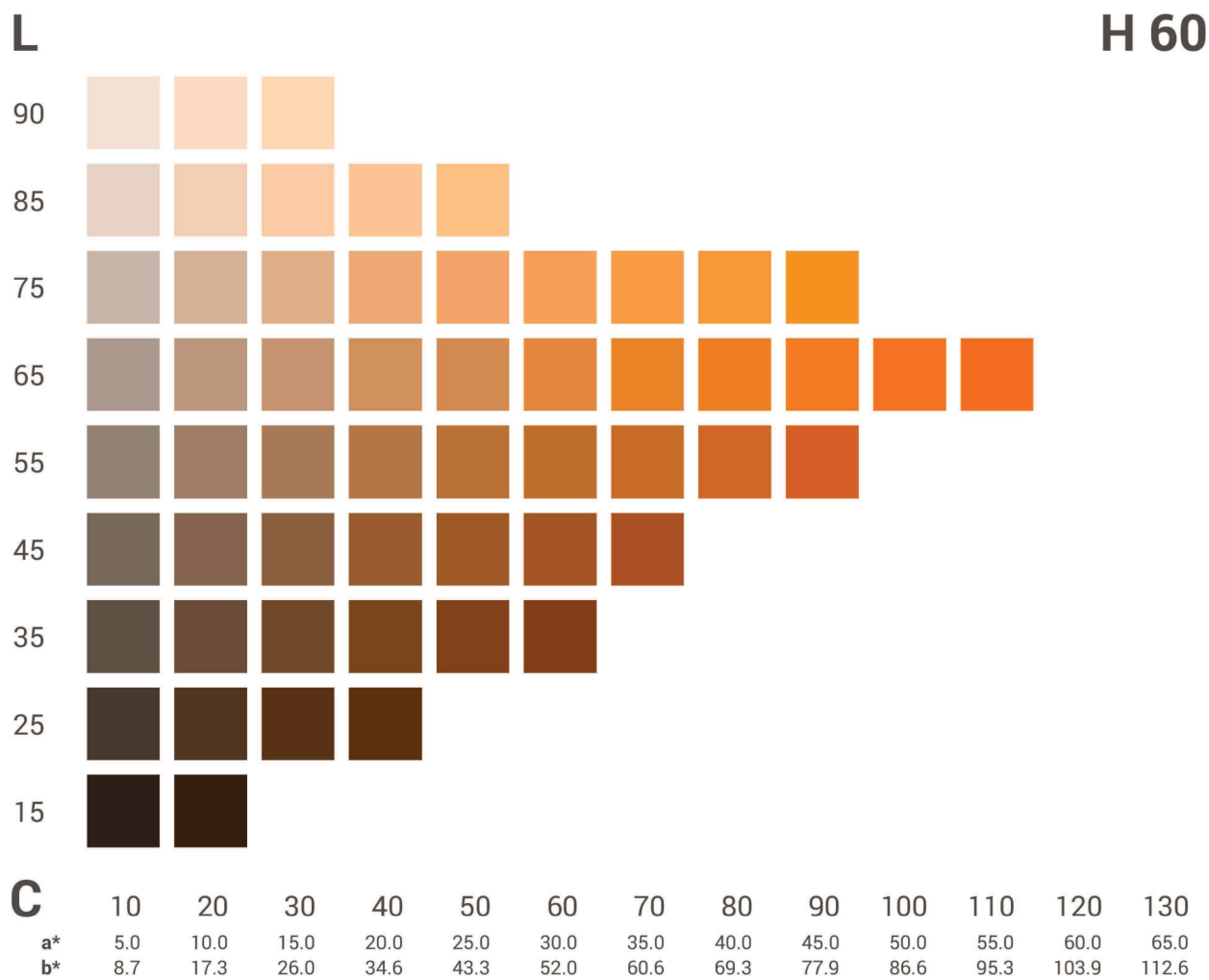


Bild 1 — Umsetzung des Designrasters für die Farbart Orange H 60

Bild 1 zeigt die beispielhafte Umsetzung des beschriebenen Designrasters für die Farbart Orange H 60. Die Anwender des Farbatlas können für jeden Farbton die CIELAB-Werte direkt ablesen: in der linken Spalte den L-Wert in der betreffende Zeile und in den unteren Zeilen die Werte für a* und b* in der jeweiligen Spalte.

Bild 2 zeigt feinere Abstufungen in einem Design-Raster mit 5er-Schritten für L* und C*.

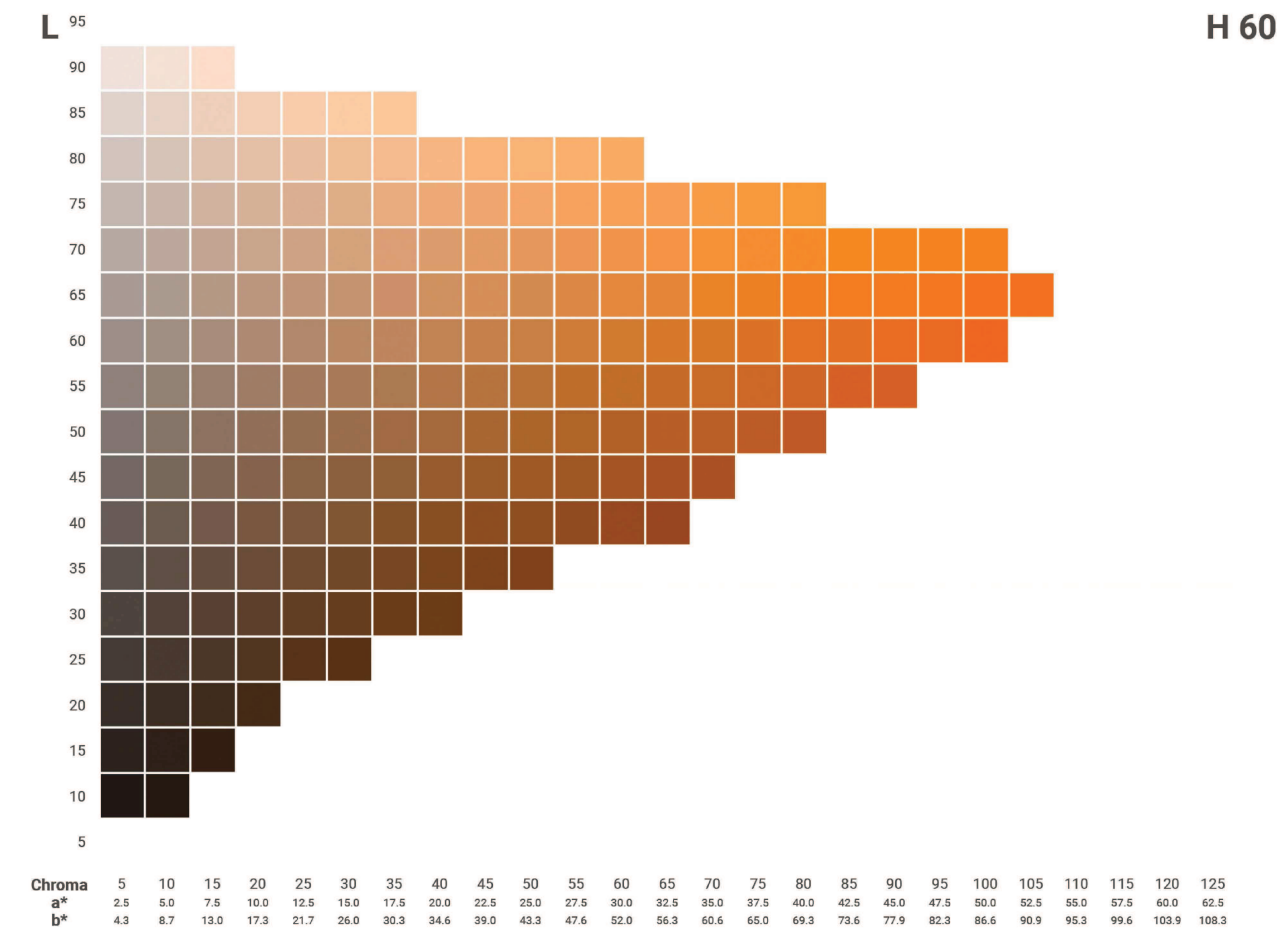


Bild 2 — Abstufungen in Design-Raster mit 5-er Schritten für L* und C*

Beide dargestellten Design-Raster haben nur exemplarischen Charakter. Je nach Einsatzzweck sind andere Einteilungen für H, L und C möglich und sinnvoll. Die Anwender müssen die Lab-Werte jedes einzelnen Farbtons direkt im Atlas ablesen können.

7.3 Ergänzende Darstellung für neutrale Farbtöne

Im inneren Bereich des Farbraums nahe der Grauachse ist eine Unterteilung, die Farbtöne der gleichen Buntheitsstufe auf einer Seite zusammenfasst, sinnvoll. Bei den CIELAB-Polarkoordinaten werden die Farbabstände zwischen benachbarten Farbarten zur Grauachse hin kleiner; zur Wahrung der visuellen Unterscheidbarkeit kann hier für H eine größere Schrittweite als im Designraster gewählt werden. Eine beispielhafte Unterteilung zeigt Bild 3 (Grauseite).



Bild 3 — Unterteilung der Grauseite

7.4 Ermittlung der darstellbaren CIELAB-Farben auf dem Prüfdrucksystem

Für die Produktion des Farbatlas ist eine Software empfehlenswert, die auf Basis eines Farbprofils für den Prüfdruckprozess (Drucker, Tinte, Druckmedium) ermitteln kann, welche CIELAB-Farben des Designrasters mit einem ΔE_{00} kleiner als 1 dargestellt werden können.

Nach der Auswahl der darstellbaren CIELAB-Farben müssen alle Farben einmal gedruckt und die Ergebnisse spektralfotometrisch eingemessen werden. Für jede einzelne Farbe ist der ΔE_{00} Farbabstand im Vergleich zum idealen CIELAB-Wert zu ermitteln, in einem Messreport zu dokumentieren, und dieser Messreport ist den Anwendern zur Verfügung zu stellen. Der Messreport beschreibt die erreichte Qualität bei der Einrichtung des Farbatlas für den gewählten Prüfdruckprozess (Drucker, Tinte, Druckmedium).

Bei der Einrichtung des Farbatlas-Druckprozesses ist die Übereinstimmung des Drucks mit dem Farbprofil des Prüfdruckprozesses mittels der Vermessung und Auswertung eines Kontrollkeils (siehe Bild 4) nach ISO 12647-7 zu kontrollieren und zu dokumentieren.

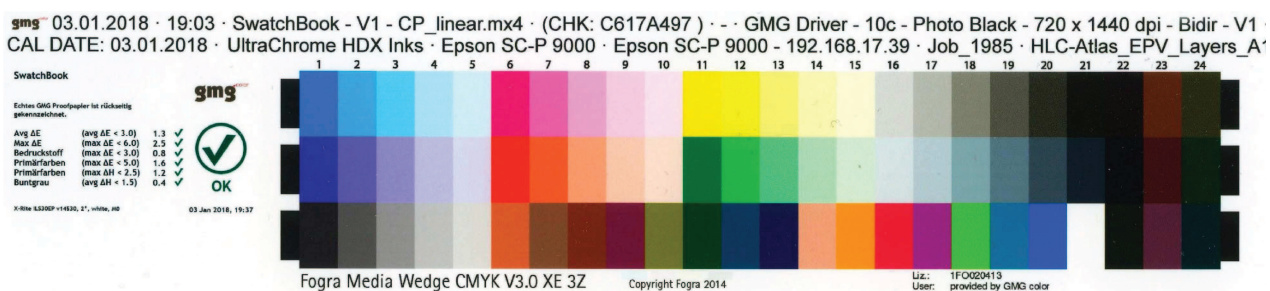


Bild 4 — Beispiel eines UGRA/FOGRA Medienkeils CMYK V3.0 mit Prüfprotokoll

7.5 Qualitätsprotokoll nach ISO 12647-7 für einzelne Farbatlanten

Die individuelle Vermessung jedes einzelnen gedruckten Farbfeldes für jeden einzelnen gedruckten Farbatlas ist für den Auflagedruck in der Regel ein unangemessen hoher Aufwand. Sinnvoll und praktikabel ist hier das jeweilige Hinzufügen und Einmessen eines Kontrollkeils nach ISO 12647-7, der belegt, dass der Farbatlas nah an der während der Einrichtung gedruckten Referenz liegt.

Die Referenz, auf die der Kontrollkeil überprüft wird, ist wie in Unterabschnitt 7.4 das ICC-Farbprofil bzw. die Charakterisierungsdatei, welche(s) den vollen Farbraum des Prüfdruckprozesses beschreibt.

7.6 Erzeugung der Spektraldaten

Die Spektraldaten werden während der Einrichtung und Kontrolle des Farbatlas ermittelt. Die gemessenen Spektraldaten können mittels geeigneter Software weiter optimiert werden, um Spektraldaten zu erhalten, die den idealen CIELAB-Sollwerten des Farbatlas entsprechen.

In der Dokumentation zu den Spektraldaten ist anzugeben, ob diese sich auf die real gemessenen Farben beziehen oder für die idealen CIELAB-Werte optimiert wurden.

Das Qualitätsprotokoll zur Einrichtung des Farbatlas aus Unterabschnitt 7.4 gibt an, wie gut die gemessenen Felder des Farbatlasses mit den CIELAB-Sollwerten bzw. idealisierten Spektraldaten übereinstimmen.

7.7 Umsetzung von CIELAB-Farben für Web-Anwendungen und Office-Programme

Web- und Office-Anwendungen benötigen meistens RGB-Farbwerte im sRGB-Farbraum nach DIN EN 61966-2-1. Die Umrechnung von CIELAB-Werten nach sRGB kann z. B. mit einem ICC-Farbprofil nach ISO 15076-1 geschehen, das die Beziehung zwischen CIELAB-Farbraum und sRGB-Farbraum charakterisiert. Solche ICC-Profile befinden sich im Lieferumfang der üblichen Betriebssysteme und Anwendungsprogramme in der grafischen Industrie.

Um die Farbreferenzen auch für Internet-, industrielle und Büroanwendungen zugänglich zu machen, werden zusätzlich für jede Farbe die sRGB-Farbwerte nach DIN EN 61966-2-1 veröffentlicht.

7.8 Umsetzung von CIELAB-Werten für standardisierte CMYK Farbräume

Bei der Gestaltung von Drucksachen müssen Designer oft CMYK-Farbwerte für den Druck spezifizieren. Kann das Design-Programm mit CIELAB basierten Farbpaletten arbeiten, so unterstützt es in der Regel die direkte Umwandlung nach CMYK auf Basis der aktuellen Farbeinstellung des Design-Programms. Anhang A listet verschiedene Dateiformate für die Farbpalette.

Alternativ können zum Farbsystem auch CMYK-Werte für eine Standard-Druckbedingung wie z. B. FOGRA39 in tabellarischer Form publiziert werden. Da für einen LAB-Farbtone mehrere CMYK-Umsetzungen möglich sind, sollte zur Farbtabelle für die CMYK-Werte folgende zusätzlichen Informationen publiziert werden:

- Für welche Druckbedingungen gelten die CMYK-Werte?
- Welches ICC-Profil wurde für die Farbumwandlung genutzt?
- Gegebenenfalls Quelle/URL zum Download des Farbprofils;
- Angabe der Farbumrechnungsmethode (Rendering Intent).

Anhang A (informativ)

Offene und herstellerspezifische Dateiformate für Farbkollektionen

A.1 Allgemeines

Farbkollektionen bzw. Farbpaletten sind in der Designphase ein wichtiges Hilfsmittel für die Spezifikation von Farben. Gleiches gilt für die Kommunikation von Farben zwischen Designer, Druckerei und gegebenenfalls einem Lieferanten von Druckfarben.

Im Bereich der Farbrezeptierung von Druckfarben haben sich Spektraldaten im CxF-Format nach ISO 17972-1 durchgesetzt und können praktisch von sämtlichen Lieferanten von Druckfarben genutzt werden.

Im Bereich von Design-Programmen, Office-Software oder Software zur Erstellung von Webseiten existiert eine Vielzahl herstellerspezifischer Dateiformate für Farbkollektionen. Darüber hinaus gibt es einige ISO-standardisierte Dateiformate, die prinzipiell für den Austausch von Farbkollektionen/Farbpaletten geeignet sind.

Je nach Anwendungsprogramm können Farbpaletten z. B. folgende Elemente enthalten:

- Farbname
- sRGB Farbwerte für R, G und B
- CIELAB Farbwerte für L, a und b
- CMYK Farbwerte für Cyan, Magenta, Yellow und Black (in Bezug auf eine gegebene Druckbedingung)
- Spektralinformationen

Folgende ISO-Standards erlauben die Beschreibung von Farbkollektionen bzw. Farbpaletten:

A.2 ISO 28178, Graphische Technik – Austauschformat für Farb- und Prozesskontrolldaten unter Verwendung von XML oder ASCII-Text

Die ISO 28178 beschreibt ASCII- und XML-basierte Textformate, welche neben dem Farbnamen auch RGB, CMYK, CIELAB und spektrale Farbbeschreibungen unterstützen. Sie adressiert hauptsächlich die Erfassung und Speicherung von Messdaten von Testcharts zur Erstellung von Farbprofilen. Es gibt aber Softwares im Designbereich, die dieses Datenformat auch nutzen, um Farbpaletten zu beschreiben.

Die ASCII-Variante ist das ältere Datenformat, welches – teilweise unter dem älteren Kürzel CGATS – eine große Verbreitung in Farbmess-Lösungen zur Erstellung von Farbprofilen hat. Die ASCII-Farbdaten lassen sich sehr einfach in Tabellenkalkulationen importieren und dort manuell bearbeiten.

Die XML-Variante ermöglicht eine bessere Maschinenlesbarkeit. Sie ist in Farbmesslösungen allerdings weniger verbreitet und lässt sich mit gängigen Tools wie z. B. Tabellenkalkulationen nicht so einfach verarbeiten wie die ASCII-Variante.