

MedienStandard Druck 2016

Technische Richtlinien für Daten,
Prüfdruck und Auflagedruck

bvdm.

Impressum

Impressum

MedienStandard Druck 2016 – Technische Richtlinien für Daten, Prüfdruck und Auflagendruck (PDF)

© 2016 Bundesverband Druck und Medien e.V. (bvdm)

Art.-Nr. 86035 (deutsche Ausgabe)
Art.-Nr. 86036 (englische Ausgabe)

Herausgeber:

Bundesverband Druck und Medien e.V. (bvdm)
Friedrichstraße 194–199
10117 Berlin
www.bvdm-online.de

Gestaltung: [Das Büro des Präsidenten](#), Berlin

Der MedienStandard Druck bezieht sich auf internationale Normen für den standardisierten Druck (ISO 12647 usw.) und enthält Empfehlungen für Standard-Arbeitsabläufe und Standard-Druckbedingungen einschließlich ICC-Profilen, die mit besonderem Einsatz durch die European Color Initiative (ECI) und den bvdm erarbeitet wurden und u.a. auf Fogra-Charakterisierungsdaten basieren. Er wird von Druck- und Medienverbänden in Europa und weltweit unterstützt.

Den Mitgliedern der Arbeitsgruppe MedienStandard Druck im Bundesverband Druck und Medien wird für ihr Engagement gedankt.

An der Ausarbeitung haben mitgewirkt:

Dieter Kleeberg (Autor), bvdm, Berlin

Harry Belz, bvdm, Berlin

Olaf Drümmer,
callas software GmbH, Berlin

Dr. Michael Hansen,
Heidelberger Druckmaschinen AG, Kiel

Dr. Hanno Hoffstadt und Jürgen Seitz,
GMG GmbH & Co. KG, Tübingen

Karl Michael Meinecke, Eltville

Roland von Oeynhausen,
Otterbach Medien KG GmbH & Co., Rastatt

Prof. Florian Süßl,
Beuth-Hochschule für Technik, Berlin

Wolfgang Totzauer,
Verband Druck + Medien Bayern, Ismaning

Ronny Willfahrt, Verband Druck und Medien
NordOst, Hannover und Berlin

Frank Wipperfürth,
Verband Druck + Medien Nord-West, Lünen

Das Werk einschließlich seiner Einzelbeiträge und Abbildungen ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechts ist ohne Zustimmung des Herausgebers unzulässig und strafbar.

Trotz sorgfältiger Aufbereitung und Prüfung übernimmt der Herausgeber keine Haftung für die Richtigkeit und Vollständigkeit der Inhalte.

Inhalt

Einführung – Seite 4

↳ Zielsetzung, Inhalte, Anwendung, Ausgabe 2016, Gültigkeit, Nutzungsbestimmungen

A – Seite 7 Allgemeine Informationen und Übersichten

A.1 – Seite 7 Farbformate und Arbeitsfarbräume

↳ RGB, CIELAB, CMYK, CMYK + Zusatzfarben, Duplex, Sonderfarben

A.2 – Seite 10 Ausgabeprozesse für die Druckproduktion (charakterisierte Referenz-Druckbedingungen)

↳ Neue und weiterhin gültige Druckbedingungen für Offsetdruck inkl. Zeitungsdruck, Publikationstiefdruck, Siebdruck, Flexodruck, typische digitale Druckverfahren

A.3 – Seite 17 Simulation des Auflagedrucks

↳ Monitorproof, Digitalprüfdruck (mit Vergleich der CIELAB- und CEIDE2000-Farbabstandsformeln), Andruck

A.4 – Seite 21 Kontroll- und Arbeitsmittel

↳ Stufenkeile, Kontrollstreifen, Testformen, Indikatoren, Monitor-Verifizierungssoftware etc.

B – Seite 22 Richtlinien für die Lieferung von Daten und Prüfdrucken zum Druck

B.1 – Seite 22 Dateiformate ↳ PDF/X, medien-spezifische, medienneutrale und medienspezifisch-klassische Arbeitsabläufe

B.2 – Seite 28 Allgemeine Vorgaben (Daten, Prüfdruck, Auflagedruck) ↳ Raster, Beschnitt, Tonwertbereiche/-summe, Farbaufbau, Druckzeichen, Schwarz-Vollflächen, Über-/Unterfüllung, Graubalance, Abmusterung, Vollständigkeit Daten, Auflösung Bilddaten

B.3 – Seite 32 Prüfdruck bei Anlieferung medienneutraler Daten (z. B. eciRGB v2)

↳ Digitaler Prüfdruck, Andruck

B.4 – Seite 33 Prüfdruck bei Anlieferung druckaufbereiteter Daten (CMYK und Sonderfarben)

↳ Druckbedingungen und generische ICC-Profile, Charakterisierungsdaten, Druckkennlinien, Sollwerte und Toleranzen für die Volltonfärbung im An- und Auflagedruck

B.5 – Seite 42 Bildschirmproof an der Druckmaschine („Softproof-to-Press“, Drucksaalproof)

↳ Monitorvalidierung, Dateninterpretation bzw. -rekonstruktion, Anpassung Abmusterungsbeleuchtung an Monitor-Leuchtdichte

B.6 – Seite 43 Auflagedruck

↳ Druckkontrollstreifen, Tonwertzunahmen

C – Seite 45 Anhang

C.1 – Seite 45 Kontrollmittel ↳ Medienkeil, Druckkontrollstreifen

C.2 – Seite 47 Abmusterungs- und Messbedingungen

↳ Abmusterung, Farbmessung, Dichtemessung, Messmodi

C.3 – Seite 49 Kontrolle von Prüfdrucken auf Farbverbindlichkeit und weitere Kriterien

↳ Klassifizierung/Auswahl Prüfdrucksubstrate, Medienkeil-Auswertung, Zertifizierung von Prüfdrucken, -drucksystemen und Substraten, Beständigkeit

C.4 – Seite 53 Arbeitsmittel für die Anwendung in Vorstufe und Druck ↳ roman16 bvdm-Referenzbilder, Altona Test Suite 2.0/2.0+, ECI/bvdm Gray Control Strip („GrayCon“)

C.5 – Seite 62 Kommunikation von Papiereigenschaften ↳ ISO 15397

C.6 – Seite 63 Glossar

C.7 – Seite 75 Literatur und Internet-Quellen

Zielsetzung

„Macht Drucken einfach“, lautet der Appell der Werbewirtschaft mit Blick auf Produktionen in unterschiedlichen Druckverfahren wie Offsetdruck, Tiefdruck, Zeitungsdruck, Siebdruck und Flexodruck sowie digitale Druckverfahren. Seit 1997 gibt deshalb der Bundesverband Druck und Medien e. V. (bvdm) den MedienStandard Druck heraus und aktualisiert ihn regelmäßig. Dieser Standard bietet eine Grundlage zur reibungslosen technischen Zusammenarbeit zwischen Auftraggeber, Vorstufendienstleister und Druckbetrieb und steigert so Attraktivität und Wettbewerbsfähigkeit der Druckmedien. Praktiker aus Medienvorstufe und Druck, Druckkunden, Wissenschaftler und Software-Entwickler sind unter Federführung des bvdm an seiner Ausarbeitung und Aktualisierung beteiligt.

Inhalte und Anwendung

Der MedienStandard Druck enthält Informationen zu Komponenten, die für eine sachgerechte Anwendung in den einzelnen Druckverfahren notwendig sind. Teil A gibt eine grundlegende Übersicht zu Farb- und Dateiformaten und Ausgabeprozessen für die Druckproduktion. Der Hauptteil B beschreibt die Richtlinien für die Lieferung von Daten, Prüf- und Andrucken für den Druck an Hand typischer Arbeitsabläufe. Sollwerte und Toleranzen für die Standard-Druckbedingungen gemäß ISO 12647 sind in tabellarischer Form dargestellt. Im Anhang C werden Kontrollmittel sowie Abmusterungs- und Messbedingungen erläutert. Ein umfangreiches Glossar, Tabellen, Abbildungen, Literaturhinweise und Quellen geben dem Praktiker weitere Orientierungshilfen.

Ausgabe 2016 – was ist neu?

Der neue MedienStandard Druck ist umfangreicher geworden. Das Plus an Information, vor allem in Gestalt vieler neuer Tabellen, soll den wachsenden Ansprüchen an die technische Kommunikation gerecht werden, was auch die über den Druck hinaus gehenden Medien betrifft. Nicht unbedingt notwendiges Hintergrundwissen ist zur besseren Unterscheidung von unentbehrlichem Wissen in Grau wiedergegeben. Neu sind außerdem die Querverweise zum Hauptreferenzwerk, dem ProzessStandard Offsetdruck, der die eigentliche Basis für die standardisierte Arbeit – in der Druckvorstufe und im führenden Druckverfahren, dem Offsetdruck – sowie für die Zertifizierung des Produktionsprozesses ist und bleibt.

Da der MedienStandard Druck 2016 wiederum ausschließlich als PDF-Datei verfügbar ist, erscheint er dieses Mal im bildschirmgerechten Querformat. So können die Dokumentseiten komplett und ohne Scrollen gelesen werden, und komplexere Tabellen lassen sich ohne Seitendrehung darstellen.

Anlass der Überarbeitung ist die breite praxissichere Umstellung auf die neuen Standard-Druckbedingungen für den Offsetdruck ([ISO 12647-2:2013](#)). Von ihnen waren zunächst die beiden wichtigsten in Form zweier generischer ICC-Profile der

ECl sowie entsprechender [DeviceLink-Profile](#) und GrayCon-Dateien Ende September 2015 der Fachöffentlichkeit vorgestellt worden. Da nunmehr eine Phase des Übergangs von alten zu neuen Standard-Druckbedingungen begonnen hat, sind in der Ausgabe 2016 sowohl die beiden wichtigsten neuen Druckbedingungen 1 und 5+ als auch die bis auf weiteres gültigen alten Druckbedingungen aufgeführt. Zeitgleich mit dem MedienStandard Druck 2016 werden auch der [ProzessStandard Offsetdruck 2012 \(Revision 2016\)](#) und die [Altona Test Suite 2.0 2013 \(Update 2016\)](#) um die beiden neu hinzugekommenen Standard-Druckbedingungen für den Offsetdruck ergänzt.

Konkret handelt es sich hierbei um zwei Druckbedingungen, die erstmalig die Wirkung optischer Aufheller einbeziehen. Erstellt und angewendet unter Berücksichtigung des physikalisch korrekten UV-Anteils in Mess- und Betrachtungslicht, verkörpern sie ein bisher unerreichtes Qualitätsniveau in der Farbwiedergabe, indem sie die Übereinstimmung zwischen Messwerten und visueller Bewertung von Prüfdruck und Fortdruck erheblich verbessern. Die beiden neuen ICC-Profile – für mehrfach gestrichenes, mäßig aufgehelltes Offsetpapier und für stark aufgehelltes Naturpapier holzfrei weiß – basieren auf den Charakterisierungs-

daten FOGRA51 bzw. FOGRA52 und sind unverwechselbar an der Versionsnummer „v3“ zu erkennen.

Da filmbasierte Vorstufenverfahren nicht mehr zeitgemäß sind, geht diese Edition nicht mehr darauf ein. (Diesbezüglich wird auf den ProzessStandard Offsetdruck 2012 verwiesen.) Stattdessen wurden typische Szenarien des Digitaldrucks in den MedienStandard Druck aufgenommen.

Gültigkeit

Mit Erscheinen dieser Ausgabe 2016 verliert die Ausgabe 2010 (mit derselben Art.-Nr. 86035) ihre Gültigkeit und steht nicht mehr zum Download bereit. Diejenigen in Ausgabe 2010 beschriebenen alten Standard-Druckbedingungen, die nach einer Übergangsphase durch neue Standard-Druckbedingungen abgelöst werden, und diejenigen, die auch nach der Übergangsphase bis auf weiteres gültig bleiben, sind in Ausgabe 2016 weiterhin beschrieben und entsprechend gekennzeichnet. Dabei wird deutlich auf die veränderten Referenzparameter wie vereinheitlichte Druckkennlinien und die CIEDE2000-Toleranzwerte für den digitalen Prüfdruck hingewiesen.

Die neuen v3-ICC-Profile der ECl wurden über ca. 18 Monate in verschiedenen Druckereien in Deutschland, Österreich

und der Schweiz getestet und zu einer praxissicheren Anwendbarkeit optimiert. Die Abweichungen gegenüber den praxisuntypischen ISO-Sollwerten für die Druckbedingungen 1 und 5, die durch die praxiserprobten Sollwerte aus den Charakterisierungsdaten FOGRA51 und FOGRA52 ersetzt werden, lässt die ISO 12647-2:2013 als praxissichere Vorgehensweise ausdrücklich zu. Wie auch in der [Revision 2016 des ProzessStandard Offsetdruck](#) begründet, erfüllen demnach die Standardprofile „PSO Coated v3“ und „PSO Uncoated v3 (FOGRA52)“ die ISO 12647-2:2013. Ein Amendment für die praxistypische Verbesserung der Sollwerte auf Basis der durchgängigen M1-Charakterisierung in FOGRA51 und FOGRA52, worauf die beiden ICC-Profile basieren, ist seit Mai 2016 beim ISO/TC 130 anhängig. Unabhängig davon gelten die in der Ausgabe 2016 publizierten Sollwerte der neuen Druckbedingungen 1 und 5+ in Übereinstimmung mit der Revision 2016 des ProzessStandard Offsetdruck auf Basis der ISO 12647-2.

Nutzungsbestimmungen

Diese PDF-Datei „MedienStandard Druck 2016 – Technische Richtlinien für Daten, Prüfdruck und Auflagendruck“ wird dem Nutzer vom Herausgeber (bvdm, Verband Druck und Medien) zur betrieblichen Anwendung überlassen. Der Nutzer ist berechtigt, das Werk im Rahmen der Kommunikation und Auftragsdurchführung an seine Geschäftspartner **in unveränderter Form** weiterzugeben. Diese PDF-Datei steht auf der Webseite des bvdm kostenlos zum Download zur Verfügung. Es ist stets die aktuell im Download verfügbare Version zu verwenden (siehe [Gültigkeit](#)).

Es ist nicht zulässig, das Werk in Form von Druckmedien, digitalen Medien online und offline sowie durch Präsentationen öffentlich zu verbreiten oder Teile davon zu entnehmen und für andere Zwecke aufzubereiten. Unzulässig ist insbesondere die Bereitstellung in einer eigenen oder fremden öffentlich zugänglichen Datenbank oder Website zur Nutzung durch Dritte (z. B. Download). Bei Zuwiderhandlungen entfällt das Nutzungsrecht.

bvdm.

Bundesverband
Druck und Medien e.V.

A

Allgemeine Informationen und Übersichten

Der Abschnitt nennt und beschreibt systematisch die zu verwendenden Farbformate, die heute charakterisierten Referenz-Druckbedingungen sowie Simulationsverfahren und Kontrollmittel. Die jeweilige Vertiefung bzw. Konkretisierung erfolgt in den Abschnitten B und C.

A.1 – Farbformate und Arbeitsfarbräume

Grundsätzlich sind standardisierte oder mit einem ICC-Profil verknüpfte Farbdaten zu verwenden. Standardisiert sind drei- und vierkomponentige Farbdaten bzw. -anteile, nicht standardisiert auch mehrkanalige Farbdaten.

A.1.1 – Dreikomponentige Farbdaten: RGB und CIELAB

RGB-Daten (Rot, Grün, Blau) werden von Digitalkameras, Scannern und ausgabe-neutralen Einstellungen in Bildbearbeitungs- und Seitengestaltungsprogrammen erzeugt.

Farbraumumfang (Gamut) und -struktur sind durch geräteabhängige RGB-Arbeitsfarbräume definiert ([Tab. 1](#)). Von ihnen sollten in der Druckindustrie auf Grund der referenzierten Normlichtart (Weißpunkt) eigentlich nur diejenigen benutzt werden, die sich auf D50 (künstliches Tageslicht mit ähnlichster Farbtemperatur 5000 Kelvin) beziehen. Demzufolge sollten D65-referenzierte Arbeitsfarbräume wie Adobe-RGB(1998) und sRGB(1999) – durch viele Digitalkameras in den Workflow gelangend – am Beginn der Prozesskette in einen D50-Arbeitsfarbraum konvertiert werden. Hierfür empfiehlt sich [eciRGB_v2\(2008\)](#), der ohnehin eine Voraussetzung für Soft-proof-Anwendungen ist.

Jedoch muss bei einem CMYK-Workflow nicht unbedingt eine vorherige Konvertierung nach [eciRGB_v2](#) erfolgen, da jeder zusätzliche Konvertierungsschritt eine Verschlechterung der Detailqualität bewirken kann. Da in PDF/X-4 auch unterschiedliche Farbraumprofile verarbeitet werden, können sRGB-Bilder prinzipiell „durchgeschleust“ werden.

→ *Zum Umgang mit Arbeitsfarbräumen siehe „ProzessStandard Offsetdruck 2012“ A-111, B-7, B-14, B-30ff, B-44ff*

Arbeitsfarbraum	Herausgeber	Prozessbezug	Modell	Gamma	Bemerkungen
CIELAB(1976)	Adobe, CIE	geräteunabhängig (erübrigt ICC-Geräteprofile)	L*a*b*	L* („L Star“)	nur in Adobe Photoshop; die frühere Begrenzung auf 8 Bit/Farbkanal besteht nicht mehr; größtmöglicher Arbeitsfarbraum, weshalb angesichts der nicht standardisierten Anpassungsmethoden in viel kleinere Ausgabefarbräume Probleme bei der Farbwiedergabe und in Farbverläufen auftreten
AdobeRGB(1998)	Adobe	geräteabhängig	RGB	2,2	von D50 abweichender Weißpunkt (D65); deckt Offsetdruck und viele Monitore unvollständig (im Cyan) ab
Wide-Gamut RGB		geräteabhängig	RGB	2,2	deckt Sechs- und Siebenfarbendruck weitgehend ab; kleine Defizite in Cyan
sRGB(1999)	HP, Microsoft	geräteabhängig	RGB	2,2	von D50 abweichender Weißpunkt (D65); auf 8 Bit/Farbkanal begrenzt; zu klein für einige professionelle Monitore und Offsetdruck (Defizite in Gelb, Grün, Cyan)
eciRGB_v1(1999)	European Color Initiative (ECI)	geräteabhängig	RGB	1,8	Ersatz durch eciRGB_v2 empfohlen
eciRGB_v2(2008)		geräteabhängig	RGB	L* („L Star“)	empfohlener Arbeitsfarbraum; groß genug, um die üblichen Farbräume (alle Druckverfahren, Monitore, Digitalkameras) abzudecken; bei Softproof erforderlich

TABELLE 1

In der Druckindustrie genutzte Arbeitsfarbräume

A.1.2 – Vierkomponentige Farbdaten: CMYK

Die übergroße Mehrheit der Druckprodukte wird in den vier „Skalenfarben“ Cyan (C), Magenta (M), Gelb (Y, „Yellow“) und Schwarz (K, „Key“) erstellt. Vierkomponentige Farbdaten sind demzufolge in CMYK angelegt und können mit ICC-Ausgabeprofilen im CMYK-Farbraum verknüpft werden ([Tab. 2](#)). Im Bogenoffset ist auch der Einsatz farbraumerweiternder „Intensivskalen“ möglich, die mit höheren Farbdichten als übliche Skalenfarben verdruckt werden können.

A.1.3 – Mehrkomponentige Farbdaten: CMYK plus Zusatzfarben, Duplex, Sonderfarben

Mehrkomponentige Farbdaten ([Tab. 2](#)) werden erwartet, wenn der Farbraum durch Zusatzfarben erweitert wird. Hierbei handelt es sich entweder um CMYK plus Sonderfarben, also eine Erweiterung mit Schmuckfarben als grafische Gestaltungselemente, oder um eine sechs- bzw. siebenkomponentige Tonwertseparation aller Farben. Bei letzteren unterscheiden sich die beteiligten CMYK-Farben oftmals von den Skalenfarben, indem sie als Komplementäre der Zusatzfarben spektral optimiert sind. Für die Separationscharakterisierung

sind n-kanalige ICC-Profile erforderlich. Im Flexodruck werden CMYK-Daten oft in zwei- bis dreikomponentige Separationen konvertiert, um Druckfarbe zu sparen und dominierende Farbtöne möglichst rein anzulegen. Duplex-Daten sind zweikanalige Farbdaten und als Sonderfall mehrkanaliger Farbdaten beschreibbar. Der Druck mit Sonderfarben ist nicht standardisiert, weshalb Sollwerte und Toleranzen immer individuell zu vereinbaren sind.

→ Zum Umgang mit Sonderfarben siehe „Prozessstandard Offsetdruck 2012“ A-161ff, B-38, B-61f, B-83, B-117

Farbdaten	Kanäle	Bit/Kanal	Bitmap-Formate	Vektor-, Objekt-Formate	Farbstandards	monochrom
RGB	3	8, 16, 32	TIFF, JPEG, PNG	Ai, EPS, InD, PDF, PDF/X-4p, QXD, SVG	(siehe Tab. 1)	Graustufen
L*a*b*	3	8, 16	Ps, JPEG 2000, TIFF	PDF	CIELAB(1976)	–
CMYK	4	8, 16, grau auch 32	Ps, TIFF, JPEG	Ai, EPS, InD, QXD, PDF, PDF/X-1a, PDF/X-3, PDF/X-4	(siehe Tab. 20, 21, 22, 23)	Graustufen-Auszug, evtl. mit „Grauprofil“
CMYK + grafische Sonderfarbe(n)	4 + n	8, 16	Ps, TIFF, JPEG	Ai, EPS, InD, QXD, PDF/X-4	–	Sonderfarben grafisch gerastert oder nicht (Strichdaten)
K + gerasterte Sonderfarbe („Duplex“, „Duotone“)	n = 2	16	Ps, TIFF, JPEG	Ai, EPS, InD, QXD, PDF/X-4, PDF/X-5n, PDF/X-6n	–	zwei Graustufen- Auszüge
CMYKRG (Multicolor 6c, z.B. „Hexachrome“)	n = 6		Ps, TIFF, JPEG 2000	Ai, EPS, InD, QXD, PDF/X-5n, PDF/X-6n	proprietär, z.B. Pantone	–
CMYKRGB (Multicolor 7c)	n = 7					
CcMmYyKk	n = 8				LFP-Inkjet-Tinten mit proprietären Skalen- und Light-Farben	
nur Sonderfarben	n = 2, 3		TIFF-Konvertierung im Flexodruck	Ai, ArtPro, PDF/X-5n, PDF/X-6n	–	–

TABELLE 2
Farbdaten und
bevorzugte
Dateiformate

A.2 — Ausgabeprozesse für die Druckproduktion (charakterisierte Referenz-Druckbedingungen)

Standard-Druckbedingungen für die verschiedenen Druckverfahren sind in der [ISO 12647](#) definiert, deren Normteile regelmäßig überarbeitet werden.

Eine Referenz-Druckbedingung beinhaltet

- das Druckverfahren (z.B. Offsetdruck),
- die Bedruckstoffkategorie (z.B. mehrfach gestrichen weiß), gegebenenfalls ergänzt durch die Bandbreite der Flächenmasse (z.B. 80 g/m² bis 250 g/m²), den Glanz (z.B. matt) und den Aufhellungsgrad (z.B. mäßig),
- bei periodischem Raster eine anwendbare Bandbreite von Rasterfrequenzen (z.B. 60/cm bis 80/cm), bei nichtperiodischem Raster den Durchmesser des kleinsten Rasterelements (z.B. 20 µm).

Einer Referenz-Druckbedingung zugeordnet werden

- die Druckkennlinien für die Primärfarben (z.B. A) und
- die L*a*b*-Werte der Volltöne für die Primär- und Sekundärfarben (siehe [Tab. 3](#), [19a/b/c](#) sowie [20](#), [21](#), [22](#), [23](#)).

Das Druckergebnis der jeweils beschriebenen Referenz-Druckbedingung lässt sich charakterisieren durch

- die Charakterisierungsdaten, mit denen eine unter der betreffenden Druckbedingung erstellte Testtafel gemäß ISO 12647-2 spektralfotometrisch erfasst wurde (z.B. FOGRA51), und
- ein daraus generiertes ICC-Ausgabeprofil (z.B. das Standardprofil „PSO Coated v3“) (siehe [Tab. 3](#), [19a/b/c](#)).

A.2.1 – Offsetdruck: Standard-Druckbedingungen gemäß ProzessStandard Offsetdruck Revision 2016

Mit der [ISO 12647-2:2013](#) wurden die Standard Offsetdruckbedingungen neu definiert und geordnet. Dabei wurde erstmals der jeweils typische Anteil an optischen Aufhellern in den Offsetdruckpapieren berücksichtigt. Grund war die lange geforderte bessere visuelle und messtechnische Übereinstimmung von aufgehellten Auflagen- und Prüfdrucken.

Die technische Voraussetzungen waren seit ca. 2012 erfüllt: die Verfügbarkeit von Leuchtmitteln, die der Normlichtart D50 vor allem im UV-Anteil besser entsprechen ([ISO 3664:2009](#), bestätigt 2015), und von Spektralfotometern mit Messmodus M1 ([ISO 13655:2009](#), seit 2013 erneut in Revision), um die UV-angeregte Fluoreszenz, die physikalisch eine Aufhellung im sichtbaren Spektrum bewirkt, besser bewerten zu können.

Die bisherigen „Papiertypen“ sowie die zusätzlichen Heatset-Rollenoffsetbedingungen werden von der ISO-Norm in acht „Papierkategorien“ (Printing Substrates) neu definiert und sortiert. Endlosdruck-Papiere werden dabei nicht länger gesondert spezifiziert. Ebenso entfallen Druckbedingungen für Positiv- und Negativkopie von Filmvorlagen, da durch CtP vollständig verdrängt.

Der bvdM und seine Partner ECI, Fogra und ugra stellten nach anderthalbjährigen Drucktests Ende September 2015 für die beiden wichtigsten neuen Druckbedingungen zwei praxissichere ICC-Ausgabepprofile vor. Die zwei neuen „v3-Standardprofile“ – nämlich „PSO Coated v3“ und „PSO Uncoated v3 (FOGRA52)“ für Bogenoffsetdruck und Heatset-Rollenoffsetdruck – ersetzen nach einer unbestimmten Übergangsphase die entsprechenden alten Standardprofile. Die Druckbedingungsbezeichnung 5+ für „Naturpapier holzfrei weiß“ besagt, dass es sich um eine eigenständige Druckbedingung handelt, weil die ISO-Papierkategorie 5 eine praxisuntypische Papierfärbung mit zu geringer Aufhellung vorgibt. Bis zur Verabschiedung einer ISO-Normergänzung (Amendment 1 zu ISO 12647-2 für die Druckbedingungen 1 und 5, zur Abstimmung in der TC 130 WG 3 eingereicht am 25.05.2016 und in der eingereichten Form am 02.07.2016 angenommen) sieht der bvdM die oben genannten Standardprofile als einzige praktikable Profile an und empfiehlt sie als Basis für die praktische Anwendung nach ProzessStandard Offsetdruck 2016.

Wegen zu geringer Nutzung in der Vergangenheit werden für die Tonwertsummen von 330% bzw. 320% sowie für nichtperiodische Raster durch die ECI keine neuen v3-Standardprofile erzeugt.

Die übrigen bisherigen Heatset-Rollenoffsetdruckbedingungen behalten bis auf weiteres ihre Gültigkeit. Die ECI Web Offset Working Group (WOWG) prüft seit Januar 2016 nach Erfordernis (d. h. bei geringer Aufhellung die Signifikanz der Unterschiede zwischen M0- und M1-Charakterisierung), Marktrelevanz (Verbreitung der Papiere), Aufhellung (Zuordnung zu den neuen Papierkategorien) und Abhängigkeit von verfügbaren personellen Ressourcen die bestehenden Heatset-Standardprofile auf die Notwendigkeit und Fähigkeit, sie durch neue Heatset-Standardprofile zu ersetzen. Die Gültigkeit alter und neuer Druckbedingungen zeigt ([Tab. 3](#)).

Seit Mitte 2015 ersetzt das Profil „WAN-IFRANewspaper26v5“ das bisherige Profil „ISO Newspaper 26“ in Übereinstimmung mit ISO 12647-3. Die Coldset-Druckbedingung wird im ProzessStandard Offsetdruck als C8 geführt.

TABELLE 3

Neue und bis auf weiteres gültige oder parallel genutzte Druckbedingungen nach Prozessstandard Offsetdruck Revision 2016; die Druckfarben entsprechen [ISO 2846-1](#) für Bogenoffset- und Heatset-Rollenoffsetdruck sowie [ISO 2846-2](#) für Coldset-Rollenoffsetdruck; Tonwertsummen und -zunahmen siehe Tab. [19a](#), [b](#) und [c](#); Sollwerte für Primär- und Sekundärfarben siehe [Tab. 21](#)

Druckverfahren	Papierklassifizierung	Charakterisierungsdaten: „Standardprofile“; Gültigkeit
gestrichene Papiere		
Bogenoffset- und Heatset-Rollenoffset	<p>Papierkategorie 1 (neu): mehrfach gestrichen; mäßig aufgehellt, 80...250 g/m²;</p> <p>typisch:</p> <ul style="list-style-type: none"> • WFC (Wood-Free Coated) glänzend, halbmatt, matt; • HWC (High Weight Coated), • einige MWC (Medium Weight Coated) 	<p>FOGRA51: „PSO Coated v3“; ersetzt nach einer Übergangsphase mit paralleler Nutzung alter und neuer Standardprofile alle Profile, die mit FOGRA39, FOGRA43 und FOGRA31 erzeugt wurden;</p> <p>für die CMYK-CMYK-Umrechnung bei Parallelnutzung stellt die ECI die Profile „ISO Coated v2 to PSO Coated v3 (DeviceLink)“ und „PSO Coated v3 to ISO Coated v2 (DeviceLink)“ zur Verfügung</p>
	<p>Papiertyp 1/2 (alt): Bilderdruck glänzend/matt; >70 g/m²</p>	<p>durch Papierkategorie 1 (neu, Fogra51) werden ersetzt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • FOGRA39, periodischer Raster: „ISO Coated v2 (ECI)“ und „ISO Coated v2 300 (ECI)“; • FOGRA43, nichtperiodischer Raster: „PSO Coated NPscreenISO 12647 (ECI)“ und „PSO Coated 300 NPscreenISO 12647 (ECI)“; • FOGRA31, Endlos-Rollenoffset: „ISO Continuous Forms Coated“ (nicht mehr in Gebrauch)
Heatset-Rollenoffset	<p>Papiertyp LWC-I (alt), Papierkategorie 2 (neu): aufgebessert; gering aufgehellt, 51...80 g/m²;</p> <p>typisch:</p> <ul style="list-style-type: none"> • einige MWC (Medium Weight Coated), • LWC-I (LWC Improved) 	<p>FOGRA45: „PSO LWC Improved (ECI)“; behält bis auf weiteres seine Gültigkeit</p>
	<p>Papiertyp LWC-S (alt), Papierkategorie 3 (neu): Standard glänzend; gering aufgehellt, 48...70 g/m²;</p> <p>typisch:</p> <ul style="list-style-type: none"> • LWC gänzend, einige halbmatt; 	<p>FOGRA46 „PSO LWC Standard (ECI)“; behält bis auf weiteres seine Gültigkeit</p>
	<p>Papierkategorie 4 (neu): Standard matt/halbmatt; gering aufgehellt, 48...70 g/m²;</p> <p>typisch:</p> <ul style="list-style-type: none"> • MFC (Machine Finished Coated), • einige LWC halbmatt 	

↘ [Fortsetzung auf der nächsten Seite](#)

[↶ Fortsetzung auf der vorherigen Seite](#)

Druckverfahren	Papierklassifizierung	Charakterisierungsdaten: „Standardprofile“; Gültigkeit
ungestrichene Papiere		
Bogenoffset- und Heatset-Rollenoffset	<p>Papierkategorie 5+ (neu): Naturpapier holzfrei weiß; stark aufgehellt, 70...250 g/m²;</p> <p>das „+“ steht für eine stärkere Aufhellung der durchschnittlichen marktrepräsentativen Papierfärbung, als in der ISO 12647-2 angegeben;</p> <p>typisch:</p> <ul style="list-style-type: none"> • WFU (Wood-Free Uncoated) 	<p>FOGRA52: „PSO Uncoated v3 (FOGRA52)“; ersetzt nach einer Übergangsphase mit paralleler Nutzung alter und neuer Standardprofile alle Profile, die mit</p> <ul style="list-style-type: none"> • FOGRA47, • FOGRA44, • FOGRA32 und • FOGRA30 <p>erzeugt wurden</p>
	<p>Papiertyp 4 (alt): Naturpapier holzfrei weiß; >70 g/m²</p>	<p>durch Papierkategorie 5+ (neu, FOGRA52) werden ersetzt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • FOGRA47, periodischer Raster: „PSO Uncoated ISO12647 (ECI)“; • FOGRA44, nichtperiodischer Raster: „PSO Uncoated NPscreenISO 12647 (ECI)“; • FOGRA32, Endlos-Rollenoffset: „ISO Continuous Forms Uncoated“ (nicht mehr in Gebrauch)
Heatset-Rollenoffset	<p>Papiertyp 5 (alt): Naturpapier, gelblich; typisch: Bücherdruck</p>	<p>FOGRA30: „ISO Uncoated Yellowish“; für vierfarbigen Druck nicht relevant, wird ersatzlos gestrichen</p>
	<p>Papiertyp SC (alt), Papierkategorie 6 (neu): SC-Papier; gering aufgehellt, hochsatiniert, 38 bis 60 g/m²;</p> <p>typisch:</p> <ul style="list-style-type: none"> • SC-A, SC-B 	<p>FOGRA40: „SC Paper (ECI)“; behält bis auf weiteres seine Gültigkeit</p>
	<p>Papiertyp INP (alt), Papierkategorie 7 (neu): Zeitungspapier aufgebessert; schwach aufgehellt, 40...56 g/m²;</p> <p>typisch:</p> <ul style="list-style-type: none"> • UMI (Uncoated Mechanical Improved), • INP (Improved News Print) 	<p>FOGRA48: „PSO INP Paper (ECI)“; behält bis auf weiteres seine Gültigkeit</p>
	<p>Papiertyp SNP (alt), Papierkategorie 8 (neu): Standard News Print; schwach aufgehellt, 40...52 g/m², Zeitungspapier für Heatset</p>	<p>FOGRA42: „PSO SNP Paper (ECI)“ (basiert bewusst auf schwarzer statt weißer Messunterlage und wird deshalb aus Gründen der Konsistenz nach wie vor nicht von ProzessStandard Offsetdruck und MedienStandard Druck unterstützt)</p>
Coldset-Rollenoffset	<p>C8 (Papierkategorie neu): Standard News Print; „C8“ steht für die Papierkategorie 8 als Zeitungspapier für Coldset</p>	<p>IFRA26: „WAN-IFRAnewspaper26v5“ ersetzt seit 07-2015 „ISO Newspaper 26“ („26v4“)</p>

A.2.2 – Publikationstiefdruck: Druckbedingungen gemäß ECI ProcessStandard Gravure 2009

Die im MedienStandard Druck 2010 angegebenen Papiere, Charakterisierungsdaten und Standardprofile für den Publikationstiefdruck behalten ihre Gültigkeit auch nach der geringfügig überarbeitet verabschiedeten Norm [ISO 12647-4:2014](#) (Tab. 4). Der Verpackungstiefdruck inkl. veredelungsreichem Bogentiefdruck ist ähnlich dem Flexodruck nicht allgemeingültig standardisierbar.

A.2.3 – Siebdruck: Druckbedingungen gemäß ISO 12647-5

Der standardisierte vierfarbige Siebdruck hat stark an Bedeutung verloren. Dafür etabliert sich der Siebdruck immer mehr als hochwertiges industrielles Druckverfahren. In [ISO 12647-5:2015](#) sind Farbumfangsklassen, Druckfarbenkategorien und die Färbungstoleranz für weiße Bedruckstoffe beschrieben (Tab. 5 und 23), die in der Norm geforderte Kontrolle der Tonwerte wird wegen des in Europa nicht gegebenen Bezugs zu IDEAllance G7 jedoch nicht unterstützt. Da es keine Standard-ICC-Profile gibt, werden ersatzweise ECI-Offsetprofile weitergegeben.

TABELLE 4

Druckbedingungen Publikationstiefdruck gemäß ECI ProcessStandard Gravure 2009; Tonwertsummen und -zunahmen siehe [Tab. 19a](#); Sollwerte für Primär- und Sekundärfarben siehe [Tab. 22](#)

Druckverfahren	Papierklassifizierung	Standardprofile; Gültigkeit
Publikationstiefdruck	LWC Plus	PSR LWC PLUS V2 PT; unverändert gültig
	LWC Standard	PSR LWC STD V2 PT; unverändert gültig
	SC Plus	PSR SC Plus V2 PT; unverändert gültig
	SC Standard	PSR SC STD V2 PT; unverändert gültig
	News Plus	PSR gravure MF; unverändert gültig

TABELLE 5

Druckbedingungen Siebdruck gemäß ISO 12647-5; informative Sollwerte für Primär- und Sekundärfarben siehe [Tab. 23](#)

Druckverfahren	Klassifizierung
Siebdruck	Farbumfangsklassen (Gamuts)
	1 geringer Farbumfang
	2 mittlerer Farbumfang (am Offsetdruck orientiert)
3 großer Farbumfang	
	Färbungstoleranz für weiße Bedruckstoffe (ISO 13655, wb, M1)
	$90 \leq L^* \leq 100$ $-3 \leq a^* \leq +3$ $-5 \leq b^* \leq +5$
	Druckfarbenkategorien
1	wasserbasierte UV-Farben konventionelle Farben lösemittelbasierte Farben
2	herkömmliche UV-Farben wasserbasierte Farben lufttrocknende Farben

A.2.4 – Flexodruck: Druckbedingungen gemäß ISO 12647-6

Der Flexodruck ist auf Grund des Bedruckens verschiedenster Verpackungsmaterialien ein nur eingeschränkt standardisierbares Druckverfahren. Im Selbstverständnis ist der Flexodruck kein Druck-, sondern ein Veredelungsverfahren für Packstoffe im Rahmen der Verpackungsherstellungsverfahren. Mit hochauflösenden laserbasierten Druckformbebilderungstechnologien schließt der Flexodruck mittlerweile die Qualitätslücke zum Tief- und Offsetdruck. In der Praxis werden zahlreiche Druckfarben in nicht standardisierbaren Sonderfarbtönen eingesetzt, teilweise

in speziellen Substitutionsmodellen für Farbseparationen mit weniger als vier Auszügen.

In [ISO 12647-6:2012](#) werden rasterfrequenzabhängige Tonwerttoleranzen, die Färbungstoleranz für weiße Bedruckstoffe sowie Druckfarbencategorien beschrieben ([Tab. 6](#)). Die Norm ist für den Datenaustausch weitgehend irrelevant, da es keine Standard-ICC-Profile gibt und ersatzweise ECI-Offsetprofile weitergegeben werden. Unabhängig davon gelten für Druckfarben und Bedruckstoffe mit speziellen physikalisch-chemischen Eigenschaften zahlreiche eigene Normen, die an dieser Stelle nicht aufgeführt werden können.

Druckverfahren	Klassifizierung
Flexodruck	Tonwerttoleranzen in der Druckform je nach Rasterfrequenz
	1 bei Rasterfrequenz $\leq 48/\text{cm}$: Tonwerte $\leq 10\% \pm 1\%$, darüber $\pm 2\%$
	2 bei Rasterfrequenz $> 48/\text{cm}$: Tonwerte $\leq 10\% \pm 2\%$, darüber $\pm 3\%$
	Färbungstoleranz für weiße Bedruckstoffe (ISO 13655, wb, M1)
	$L^* > 88$ $-3 \leq a^* \leq +3$ $-5 \leq b^* \leq +5$
	Druckfarbencategorien
	1 UV-Farben lösemittelbasierte Farben wasserbasierte Farben
2 nicht lichtechte Farben lichtechte Farben	

TABELLE 6

Druckbedingungen gemäß ISO 12647-6:2012; Sollwerte für Primär- und Sekundärfarben sind nicht definiert

Anwendungsfall	Arbeitsfarbräume; Kriterien	Workflow	Austauschdatenqualität
1a 1b	kombiniert mit Offsetdruck bzw. in Annäherung an Offsetdruck-Farbraum eciRGB_v2; Papierkategorie 1 (neu) bzw. Papiertyp 1/2 (alt) – siehe Tab. 3, mit Folienveredelung siehe Tab. 19b eciRGB_v2; Papierkategorie 5+ (neu) bzw. Papiertyp 4 (alt) – siehe Tab. 3	wie Offsetdruck (ohne Druckformherstellung)	Composite: PDF/X-1a, PDF/X-4
2	Digitaldruck mit extra großem Farbraum Adobe Wide-Gamut RGB, Full Gamut RGB, FOGRA53 Large Gamut Candidate	wie Offsetdruck oder medienspezifisch	Composite: PDF/X-1a, PDF/X-4; TIFF oder TIFF/IT: RGB, n-Color
3	Großformatdruck (LFP) Outdoor- oder Indoor-Platzierung; Auflösung abhängig von Größe bzw. Betrachtungsabstand; Tintensystem abhängig von Lichtechtheit, Substrat und Farbumfang; FOGRA39/„ISO Coated v2 (ECI)“	wie Offsetdruck oder medienspezifisch	Composite: PDF/X-1a, PDF/X-4; TIFF oder TIFF/IT: RGB, n-Color (300 ppi, häufig 180 ppi)
4a 4b	Fotobuch Amateurmarkt: sRGB, AdobeRGB; webgestützte Layout-Erstellung; Papierkategorie 5+ (neu) bzw. Papiertyp 4 (alt „glänzend“) – siehe Tab. 3 Profimarkt: RAW-RGB, eciRGB_v2; professionelle Layout-Erstellung; Papierkategorie 1 (neu) bzw. Papiertyp 1/2 (alt) – siehe Tab. 3	Consumer-Web-to-Print wie Offsetdruck oder medienspezifisch	Dateien aus MS Office, Digitalkamera und Smartphone, mittlere Auflösung TIFF oder TIFF/IT: RGB (mind. 300 ppi)
5	Fine Art Printing (Fotoposter, Giclée) CIELAB, Full RGB, RAW-RGB, eciRGB_v2; hochqualitative Materialien (z. B. Canvas) und Verfahren (Multicolor-Inkjet), kleine Stückzahlen	medienspezifisch	

TABELLE 7

Typische Anwendungsfälle für **digitale Druckverfahren**

A.2.5 – Digitale Druckverfahren

Unter dem Begriff „Digitaldruck“ wird ein Bündel dynamischer Drucktechnologien zusammengefasst. Sie unterscheiden sich durch ein temporär generiertes und wieder löschbares Ladungsprofil auf dem Druckformzylinder (z. B. Elektrofotografie) oder eine temporäre Adressierung punktuell aktivierbarer Elemente anstelle einer Druckform (z. B. Tintenstrahl- und Thermosublimationsdruck). Darüber hinaus unterscheiden sie sich durch direkte oder indirekte Druckbildübertragung, Bogen- und Rollendruck und das Bedrucken flexibler und starrer Medien, auch in industriellen

Anwendungen. Es gibt keine Referenzbedingungen für den Digitaldruck.

Wenn die dynamischen Drucktechnologien die statischen Druckverfahren (A.2.1 bis A.2.4) ergänzen sollen und demzufolge ähnliche Papiere bedruckt werden müssen, dürfen statisch und dynamisch gedruckte Erzeugnisse im direkten Vergleich möglichst keine Unterschiede in der Farbwiedergabe aufweisen. Demnach empfiehlt es sich, Dateien für digitale Druckprodukte mit einem Offsetdruck-Standardprofil weiterzugeben, das der eingesetzten Papierkategorie entspricht bzw. weit verbreitet ist ([Tab. 7](#)).

Dieses eingebundene Standardprofil dient vornehmlich als Austauschprofil, d. h. es wird vom Digitaldruckdienstleister in geeigneter Weise mittels Farbmanagement, z. B. ein [DeviceLink-Profil](#), an die individuelle Druckmaschinen-Charakteristik angepasst.

Bei der Weitergabe von Dateien für den Druck auf n-kanalig arbeitenden Inkjet-Drucksystemen, die mit Light-Tinten die Skalenfarben unterstützen, kann eine medienneutrale Aufbereitung (RGB) vorteilhaft sein. Es wird ein Datenaustausch gemäß Absprache oder individuellen technischen Spezifikationen des Druckbetriebs empfohlen.

A.3 – Simulation des Auflagen- drucks

A.3.1 – Bildschirmproof (Monitorproof)

Das Druckergebnis soll mit geeigneten Farbmanagement-Lösungen am Monitor simuliert werden. Dies wird häufig bereits in der Kurationsphase und Mediovorstufe beim Erstellen und Bearbeiten der Bild- und Seitendaten praktiziert, um die zu erwartende visuelle Wirkung zu prüfen.

Um Kosten für das Erstellen und den Versand eines Prüf- oder Andrucks zu sparen, ist ein Monitorproof der zu druckenden Seiten aber auch am Leitstand der Druckmaschine („Softproof-to-Press“, „Drucksaalproof“) möglich. Diese Technologie stellt höchste Ansprüche an Monitor und Beleuchtung. Sie ist vor allem im Heatset-Rollenoffsetdruck anzutreffen, aber

auch im Zeitungs- und Bogenoffsetdruck sowie zunehmend im Verpackungs- und Industriedruck.

Komponenten derartiger Softproof-Systeme sind

- ein oder mehrere hardwarekalibrierbare, gegen Umgebungslicht möglichst gut abgeschirmte Wide-Gamut-Flachbildschirme,
- die Monitor-Ansteuerung,
- ICC-Monitorprofile,
- eine dimmbare Abmusterungsbeleuchtung,
- ein spektrales Messgerät.

Die Simulation muss unter kalibrierten und ICC-charakterisierten Bedingungen erfolgen, wofür Druckbedingungs-Standardprofile ([Tab. 8](#)) angewendet werden.

→ *Monitor- und Beleuchtungsanforderungen, Softproof-Szenarien, Sollwerte und Toleranzen* siehe „ProzessStandard Offsetdruck 2012“ A-36ff, B-10f, B-48ff, B-85ff sowie „Revision 2016“ Kap. 4.2

Kriterien	Inhalte
ISO 12646:2015 – Eigenschaften von Farbprüf-Monitoren	
Geräteklasse A	wie B, zuzüglich blickwinkelabhängige Gradationsstabilität $\Delta Y(\text{TRC}) < 10\%$
Geräteklasse B	blickwinkelabhängige Farbabweichungen $\Delta E_{00} < 10$ – im Einzelnen Farbton-, Buntheits- und Helligkeitsabweichungen
Homogenität	Stabilität der Farbwiedergabe ($\Delta E_{00} < 4$) und Gradation über die Fläche (normativ), Pixelfehlerklasse 0 nach ISO 9241-307 (informativ)
Aufwärmverhalten	Dauer des Erreichens stabiler reproduzierbarer Eigenschaften nach dem Einschalten (informativ)
ISO 14861:2015 – Anforderungen an Softproof-Systeme	
Eignung von Monitoren	hardwarekalibrierbare Wide-Gamut-Flachbildschirme der Geräteklassen A und B
Monitormessungen	Verwendung spektraler Messgeräte, Einbeziehung des Umfelds (Telespektralradiometrie)
Monitorprofilierung	Eignung spektraler Messgeräte (Bandbreite und Abtastrate), ggf. Einbeziehung des Umfelds (Telespektralfotometrie)
Normlicht und Geometrie	ISO 3664:2009 – Betrachtungsbedingungen (hier in Bezug auf die D50-Normbeleuchtung in Kabinen und an Arbeitsplätzen für Vergleiche mit Vorlagen in der Kreation/Druckvorstufe bzw. mit Druckexemplaren in Softproof-to-Press-Anwendungen)
Monitor-Ansteuerung	Homogenität, Zielgradation (Gamma), Sprungfreiheit von Verläufen, Genauigkeit des ICC-Displayprofils, maximales Kontrastverhältnis, Farbumfang (Gamut)
Simulation	Kontrastverhältnis, korrelierte Farbtemperatur, Leuchtdichte, Graubalance, RGB-Primärvalenzen, CMYK-RGB-Umsetzung (normativ)
visuelle Beurteilungen	Sprungfreiheit von Verläufen, Weißpunkt, Vergleich von Softproof zu Referenzdruck, z.B. roman16 bvdm-Bilder oder bvdm Altona Test Suite 2.0
simulierbare Datenformate	ISO 15930 (PDF/X-1a, entweder mit Angabe der Standard-Druckbedingung im Output Intent oder ersatzweise mit eingebettetem ICC-Ausgabeprofil), ISO 12639 (TIFF/IT-CMYK mit eingebettetem ICC-Ausgabeprofil)
ISO 3664:2009 – Betrachtungsbedingungen (Kabinen und Abmusterungsplätze in Softproof-Anwendungen)	
Konformitätsklassen P1 (hoch) und P2 (niedrig)	allgemeiner und spezieller Farbwiedergabe-Index, Metamerie-Index, D50-konformer physikalischer UV-Anteil, Homogenität der Ausleuchtung, neutrale Umfeldbeschaffenheit, Wartungsvorrichtungen
Beleuchtungsstärkebereich	maximal 2000 lx \pm 500 lx, minimal 500 lx \pm 125 lx (beim Dimmen darf sich die ähnlichste Farbtemperatur bzw. der Weißpunkt nicht verschieben!)

TABELLE 8

Normen und Kriterien zur **Anwendung von Monitoren** für die visuelle Simulation des Druckergebnisses und – in Verbindung mit Abmusterungsbeleuchtung – für den Vergleich des Monitorproofs mit Auflichtvorlagen und Druckexemplaren; geeignete Produkte können durch die Fogra zertifiziert sein

A.3.2 – Digitaler Farbprüfdruck (Digitalproof)

Die filmbasierte Produktion wurde weitestgehend durch filmlose Computer-to-Plate-Technologien und den digitalen Prüfdruck (Digitalproof) bzw. teilweise Monitorproof ersetzt. Beim Digitalproof handelt es sich um einen mit Farbmanagement optimierten Tintenstrahldruck auf Spezialpapier (Proofmedium, Prüfdrucksubstrat), meistens im Format > A3. Anhand des am Rand platzierten Fogra-Medienkeils und seiner Auswertetabelle ist messbar bzw. ersichtlich, ob der Prüfdruck alle Sollwerte und Toleranzen des simulierten Druckverfahrens einhält (siehe auch [B.3](#), [B.4](#), [C.1.1](#)).

Im überarbeiteten Normteil 12647-7:2016 für den Digitalproof werden erstmalig die verbesserten licht- und messtechnischen Arbeitsmittel verankert, mit denen die Anwender in der Lage sind, die unterschiedlich hohen Anteile optischer Aufheller in den

Kriterium	in Übereinstimmung mit dem Auflagenbedruckstoff	Simulation der Auflagenpapierfärbung
Färbung	„weiß“	–
Fluoreszenz (optische Aufhellung)	„mäßig aufgehellt“ für neue Druckbedingung 1	nein (das Standardprofil berücksichtigt bereits Färbung und Aufhellerwirkung des entsprechend ausgewählten Proofsubstrats)
	„stark aufgehellt“ für neue Druckbedingung 5+	ja (Auflagenpapierfärbung plus bläuliche Nachstellung der Aufhellerwirkung)
Glanz	„aufhellerfrei“ für alle bis auf weiteres gültigen Druckbedingungen	–
	„matt“, „halb-/semi-/seidenmatt“ oder „glänzend“	–

TABELLE 10
Auswahlkriterien für
Prüfdrucksubstrate
(Zahlenwerte siehe [Tab. 29](#))

Prozesskontrolle	Sollwerte und Toleranzen
auftragsbezogen	siehe Tab. 30 in Abschnitt C.3
periodisch und/oder anlassbezogen	siehe Tab. 31 in Abschnitt C.3.1

TABELLE 9
Einsatzgebiete des
digitalen Prüfdrucks

verschiedenen Druckpapieren (insbesondere Papierkategorien 1 und 5+; siehe [Tab. 3](#)) zu bewerten und bei der Qualitätssicherung in Prüf- und Auflagedruck zu berücksichtigen. Hierfür stehen **neu verfügbare, im OBA-Anteil abgestufte Prüfdrucksubstrate** in drei Glanzqualitäten zur Verfügung ([Tab. 10](#) und [29](#)).

Über den Zeitpunkt für die Umstellung auf eine Produktion nach den neuen Offsetdruckbedingungen 1 und 5+ muss jedes Druckunternehmen selbst entscheiden. Kriterien sind einerseits die dadurch mögliche Qualitätssteigerung und der daraus erwachsende Vorsprung gegenüber den Mitbewerbern, andererseits die Nachfrage der Kunden nach Anwendung der neuen Standardprofile. Im Zuge der Umstellung ist eine D50-Normbeleuchtung mit opti-

miertem UV-Anteil gemäß [ISO 3664:2009](#) und M1-Messmodus gemäß [ISO 13655:2009](#) ([Tab. 27](#)) sicherzustellen. Beide Normen unterstützen die gegenüber früher bessere visuelle wie messtechnische Übereinstimmung zwischen aufgehellten Prüf- und Auflagedrucken.

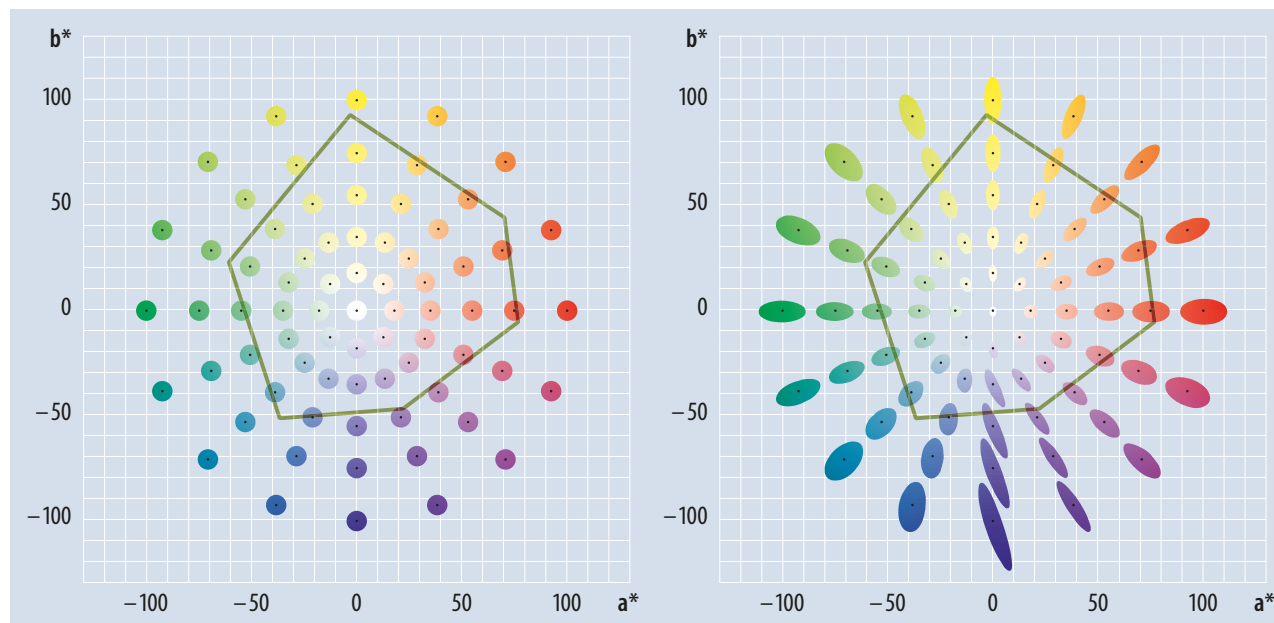
Werden parallel dazu alte Druckbedingungen (z. B. Offsetdruck mit Profilen, die auf den Charakterisierungsdaten FOGRA39 und FOGRA47 basieren) vorläufig weiter in der Produktion berücksichtigt, sollte deswegen nicht auf das Anpassen der Normbeleuchtung an den Druckmaschinenpulten verzichtet werden. Hierfür wird zumindest ein zentraler Abstimmplatz vorgehalten, wo unter UV-armem Normlicht aufhellerfreie Prüfdrucke und Offsetexemplare zum Erreichen des OK-Bogens abgestimmt

werden. Gemäß der Charakterisierungsdaten (vgl. [Tab. 19a/b/c](#)) ist dann am Messgerät der M0-Messmodus auszuwählen.

Die Auswahl des Proofmediums sollte immer gemäß dem Aufhellungsgrad des Bedruckstoffs erfolgen. Naturpapiere holzfrei weiß sind in der Regel stark aufgehellt (neue Druckbedingung 5+), mehrfach gestrichene Offsetpapiere eher mäßig (neue Druckbedingung 1). Ansonsten wird der Aufhellungsgrad durch eine Messung auf dem Bedruckstoff ermittelt – entweder der b^* -Wert aus den CIELAB-Daten im spektralen Messmodus M1 (je größer der Betrag des Δb^* - Wertes aus M2–M1 bzw. des ΔB^* - Wertes aus UV/UVex [vgl. [Tab. 27](#)], umso stärker aufgehellt) oder die „D65 brightness“ gemäß [ISO 15397:2014](#) bzw. ISO 2470-2:2008 (siehe [Tab. 10](#) und [29](#)). Damit ist es bei den

ABBILDUNG 1

Vergleich der Farbabstandsformeln ΔE^*_{ab} (links, Toleranzlevel 5 DeltaE-Einheiten) und ΔE^*_{00} (rechts, Toleranzlevel 2 DeltaE-Einheiten) in der a^*b^* -Farbtafel des CIELAB-Farbraums. Eingezeichnet ist zum besseren Verständnis der Fogra51-Farbumfang. [Nach einer Grafik von Colorware.eu]



beiden neuen Druckbedingungen mit signifikant aufgehellten Papieren in den meisten Fällen überflüssig geworden, die Auflagenpapierfärbung inkl. eines Blaustichs für die Aufhellerwirkung farbmetrisch zu simulieren. Darüber hinaus ist der Glanz des Prüfsubstrats (glänzend, matt, halbmatt, seidenmatt etc.) demjenigen des Auflagensubstrats anzupassen.

A.3.3 – Neue Farbabstandsformel im Prüfdruck

Mit der ISO 12647-7:2016 gilt die neue CIE-Farbabstandsformel ΔE^*_{00} („CIEDE2000“, „dE2000“), die die bisherige und noch in anderen Normteilen weiterhin gültige CIE-

Farbabstandsformel ΔE^*_{ab} („CIELAB(1976)“) ablöst (vgl. [Tab. 28](#)). CIEDE2000 verfolgt den Anspruch, der empfindungsgemäßen Gleichabständigkeit im Farbraum noch näher zu kommen. Auf Grund gewichteter Parameter sind alte ΔE^*_{ab} - und neue ΔE^*_{00} -Werte nicht ineinander umrechenbar. [Abb. 1](#) verdeutlicht die vor allem buntheitsabhängigen Unterschiede beider Formeln im Farbraum.

Die nunmehr mit CIEDE2000 berechneten Farbabstände und Toleranzen weisen zwar veränderte Werte aus, im Wesentlichen bleibt der reale Prozessspielraum für den Prüfdruck aber nahezu unverändert ([Tab. 30](#)). Um Missverständnisse zu vermeiden, ist die bei der Auswertung des Fogra-

Medienkeils angewandte Farbabstandsformel künftig unbedingt im Protokoll anzugeben – mit Index „00“ an Stelle von Index „ab“ hinter dem Formelzeichen DeltaE, also ΔE^*_{00} statt ΔE^*_{ab} . Dies ist vor allem auch deshalb unerlässlich, weil in der Übergangsphase alte und neue Druckbedingungen parallel im Workflow verarbeitet und somit noch Prüfdrucke nach den alten Kriterien erstellt werden.

→ Zum Erstellen und Anwenden von Digitalproofs siehe „ProzessStandard Offsetdruck 2012“ A-36ff, B-98ff sowie „Revision 2016“ Kap. 3.2, 4.3 und 4.4

A.3.4 – Andruck

Andrucke auf speziellen Andruckmaschinen gehören der Vergangenheit an. Heute werden kleine Probeauflagen auf der Ziel-druckmaschine mit authentischen Papieren und Druckfarben erstellt ([Abschnitt B.3.2](#)). Häufig wird dies in Verbindung mit anspruchsvollen Veredelungsaufgaben praktiziert, deren Machbarkeit (Material-verträglichkeit, technische Möglichkeiten) und Wirkung (z.B. Glanz, Haptik) bei dieser Gelegenheit mit getestet wird.

→ Zum Erstellen von Andrucken siehe „ProzessStandard Offsetdruck 2012“ B-81ff, B-115ff und „Revision 2016“ Seite 47ff

A.4 – Kontroll- und Arbeitsmittel

→ Zu Aufbau und Anwendung von Kontroll- und Arbeitsmitteln siehe „ProzessStandard Offsetdruck 2012“ A-91ff, B-175ff, C-13ff

TABELLE 11
Kontroll- und Arbeitsmittel für
verschiedene Prozessstufen

Anwendung	Kontrollmittel	im MSD-Abschnitt
Digitaler Prüfdruck	Fogra-Medienkeil 3.0 CMYK	C.1.1
Druckformherstellung Offsetdruck inkl. Zeitungsdruck	Ugra/Fogra-Digital-Plattenkeil	C.1.4
Offsetdruck	Fogra-Feuchtungskontroll-Testform	C.7.2
Offsetdruck	Ugra/Fogra-Druckkontrollstreifen PCS	–
Zeitungsdruck	Ugra/Fogra-DKL-Z	–
Graubalance im Offsetdruck	ECl/bvdm Gray Control Strip	C.4.3
visuelle Farbtemperatur-Bewertung für Prüf- und Auflagendruck	Ugra-Farbtemperatur-Indikator	–
Farbwiedergabe bzw. Softproof-Fähigkeit von Monitoren	Ugra Display Analysis and Certification Tool (UDACT)	B.5.1
übergreifende Anwendung	Arbeitsmittel	im MSD-Abschnitt
Vorstufe und Druck	bvdm-Referenzbilder „roman16“	C.4.1
Vorstufe und Druck	Anwendungspaket „Altona Test Suite 2.0“	C.4.2

B

Richtlinien für die Lieferung von Daten und Prüfdrucken zum Druck

B.1 – Dateiformate

B.1.1 – Weitergabe vollständiger Composite-Dokumente und Bilddateien

Generell sind die ICC-Profile der medienneutralen Daten (RGB) und der Referenz-Druckbedingung (CMYK-, Multicolor-Druckverfahren) in den Dokumenten einzubetten oder dem Empfänger zur Verfügung zu stellen. Letzteres kann nach Absprache durch einen eindeutigen Verweis auf eine allgemein bekannte Profilquelle geschehen.

Für den Austausch gestalteter Dokumente wird grundsätzlich die Anwendung der internationalen Normenreihe [ISO 15930](#) (PDF/X) zum Erzeugen und Übernehmen von PDF/X-Composite-Dateien empfohlen. Das druckmediengerechte Erzeugen von PDF/X-Dateien ist direkt aus Layout- und Grafikprogrammen sowie Adobe Acrobat

heraus möglich. Für den Austausch einzelner Bilder können die verlustfreien Bitmap-Formate TIFF/IT oder TIFF verwendet werden. Dagegen dürfen „offene“ Dateien (z. B. aus den Ursprungsprogrammen Adobe InDesign und QuarkXPress für gestaltete Dokumente oder Photoshop für Bilder) nur nach besonderer Absprache weitergegeben werden.

Ein möglichst fehlerfreier PDF-Workflow sollte PDF/X-Spezifikationen nutzen, die mindestens auf PDF 1.4 basieren und einen vollständigen Austausch unterstützen – ausgenommen für Multicolor-Anwendungen (n-komponentig). Unvollständiger Austausch und externe Referenzierungen (PDF/X-4p, /X5-g, /X-5pg) können zwar hilfreich sein, sind aber für konsistent standardisierte Abläufe ungeeignet. Gleiches gilt für die 2017 erwarteten PDF/X-6-Versionen, die bereits auf PDF 2.0 basieren, wobei das neue PDF 2.0 stärkere multimediale Funktionalität aufweisen wird.

[Tab. 12](#) gibt einen Überblick über die relevanten PDF/X-Konventionen. Die Verwendung von [PDF/X-1a](#) wird für die beiden Workflowstrategien „Early Binding“ (frühzeitige Festlegung auf die druckorientierte CMYK-Ausgabe) und „Intermediate Binding“ (spätere Festlegung) empfohlen. Für das „Late Binding“ (so lange wie möglich mit dreikanaligen Daten arbeiten) wird [PDF/X-4](#) empfohlen. PDF/X-4 erhält zahlreiche

Dokumenteinstellungen wie Transparenzen, Ebenen und geräteunabhängige Farb- informationen bzw. ist offen für Dokumente, deren Elemente in unterschiedlichen Farbräumen vorliegen, beschrieben durch eigene ICC-Profile. Generell wird die Druck bedingung mittels Ausgabeabsicht („output intent“) festgelegt, wodurch die Daten erst kurz vor dem Druck (bzw. vor der Ausgabe eines Bildschirmproofs oder Prüfdrucks) auf den Farbraum des Referenz-Druckprofils umgerechnet werden.

→ Zu Erzeugung und Weitergabe von PDF/X- Composite-Dateien siehe „ProzessStandard Offset- druck 2012“ B-38, B-60ff sowie die „PDFX-ready“- Website zum Herunterladen detaillierter Arbeits- anleitungen für Adobe InDesign und QuarkXPress inkl. PDF/X-Preflights: www.pdfx-ready.ch/index.php?show=485

→ „PDFX-ready Leitfaden 2016“ [www.pdfx-ready.ch/ files/PDFX-ready_Leitfaden_2016_Screen.pdf](http://www.pdfx-ready.ch/files/PDFX-ready_Leitfaden_2016_Screen.pdf) u. a. mit Bezug zu den neuen Standard-Druck- bedingungen

Konformität	ISO 15930	PDF	Austausch	ICC-profilierter Inhalte	ausgabeorientiert	medienneutral	Verwendung
PDF/X-1a	-4:2003	1.4	vollständig	nicht erlaubt	CMYK, Sonderfarben	nein	für „Early Binding“ und „Inter- mediate Binding“ empfohlen
PDF/X-3	-6:2003	1.4	vollständig	erlaubt (ICC v2)	Grau, CMYK, Sonderfarben	RGB	weitgehend durch PDF/X-4 ersetzt
PDF/X-4	-7:2008/ Rev.2010	1.6	vollständig	erlaubt (ICC v2, v4)	Grau, CMYK, Sonderfarben	geräteunab- hängig bleibt erhalten; RGB	für „Late Binding“ empfohlen; unterstützt Transparenzen, Ebenen, 16 Bit, OpenType, JPEG2000
PDF/X-5n	-8:2010/ Cor.1:2011	1.6	unvollständig	Referenzierung auf n-kanaliges ICC-Profil für Ausgabeabsicht	n-komponentig	nein	nur für Multicolor-Arbeiten empfohlen
PDF/X-6	-9:201X	2.0	vollständig	erlaubt (ICC v2, v4)	Grau, CMYK, Sonderfarben	geräteunab- hängig bleibt erhalten; RGB	empfohlen, sobald verfügbar
PDF/X-6n	-9:201X	2.0	unvollständig	Referenzierung auf n-kanaliges ICC-Profil für Ausgabeabsicht	n-komponentig (inkl. Sonderfarben)	nein	nur für Multicolor-Arbeiten empfohlen, sobald verfügbar

TABELLE 12
Verwendung von
PDF/X-Composite-
Dateien

B.1.2 – Druckbedingungen und ICC-Profile in den digitalen Lieferketten

Die in [Tab. 13](#) und den [Abb. 2, 3, 4](#) dargestellten Arbeitsabläufe sind zeitgemäß filmlos. Der Übergang zu digitalen Daten (Digitalisierung) erfolgt hier spätestens mit dem eventuellen Scannen einer Vorlage. Denn heute normal sind bereits das Erfassen einer Szene mit

Digitalkamera sowie das Weitergeben vollständig digitaler Dokumente. Insofern ist die Anwendung von ICC-Profilen in den verschiedenen Prozessstufen von herausragender Bedeutung.

→ Zu ICC-Profilen in Verbindung mit typischen Arbeitsabläufen siehe „ProzessStandard Offsetdruck 2012“ B-7ff, B-33ff

ausgelieferter Datentyp	Arbeitsablauf medienspezifisch (siehe Abb. 2)	Arbeitsablauf medienneutral (siehe Abb. 3)	Arbeitsablauf medienspezifisch-klassisch (siehe Abb. 4)
Farbformat der Datenquellen „Abtastgerät“ und „Digitalkamera“	RGB mit Eingabeprofil	RGB mit Eingabeprofil	direkte Separation in den CMYK-Zielfarbraum der Referenz-Druckbedingung
Farbformate für die Bearbeitung	CIELAB, RGB (z.B. eciRGB_v2), CMYK, z.B. Tiefdruck-Farbraum. Separation nach CMYK mit Rendering Intent: wahrnehmungsbezogen	CIELAB, RGB (z.B. eciRGB_v2)	CMYK
Prüfdrukerzeugung	absolut-farbmtrisch vom CMYK-Simulationsfarbraum in den CMYK-Prüfdruckfarbraum, bei Originalpapier relativ-farbmtrisch	wahrnehmungsbezogener Rendering Intent: vom dreikanaligen Farbraum in den Prüfdruckfarbraum	direkt aus den CMYK-Daten der Druckbedingung in den CMYK-Prüfdruker
Lieferung an Druck als	CMYK-Daten, 8 Bit	CIELAB-, RGB-Daten (z.B. eciRGB_v2), 8/16 Bit	CMYK-Daten, 8 Bit
Prüfdruck-Lieferung, ICC-Profile	Prüfdruck für Referenz-Druckbedingung, Referenzdruckprofil	Prüfdruck ohne Referenzdruckprofil (nicht empfohlen)	je Druckbedingung: 1 Prüfdruck und 1 Referenzdruckprofil
Verbindlichkeit des Prüfdrucks	farbverbindlich	nicht farbverbindlich	farbverbindlich

TABELLE 13

Typische digitale Arbeitsabläufe vom Original bis zur Auslieferung an den Druck

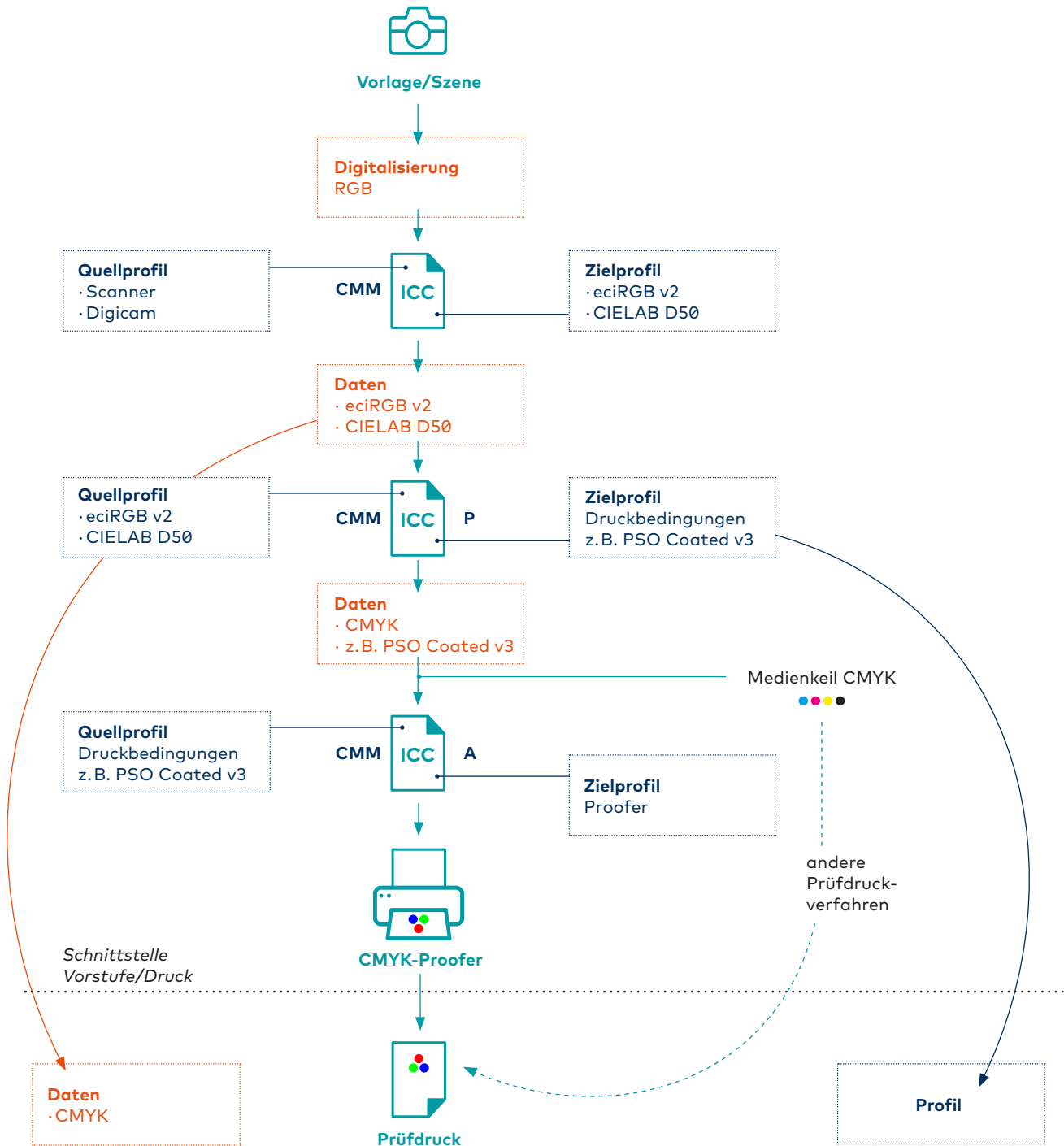


ABBILDUNG 2

Beim **medienspezifischen Arbeitsablauf** belässt man die Daten möglichst lange im dreikanaligen Stadium. Erst für den Prüfdruck und für den Seitenaufbau muss in das CMYK der vorgesehenen Druckbedingung gewandelt werden. Es ist dabei selbstverständlich, dass für jede Druckbedingung das zugehörige **ICC-Profil** und ein eigener Prüfdruck mitgeliefert werden.

Legende

- Arbeitsablauf
- - -> alternativer Weg
- ▭ Profil
- ▭ Farbraum
- CMM** Farbtransformation
- Rendering Intent:
- P** Perceptual (wahrnehmungsbezogen)
- A** Absolut farbmétrisch

Siehe auch:

- [CMM](#)
- [Rendering Intent](#)
- [Perceptual](#)
- [Absolut farbmétrisch](#)

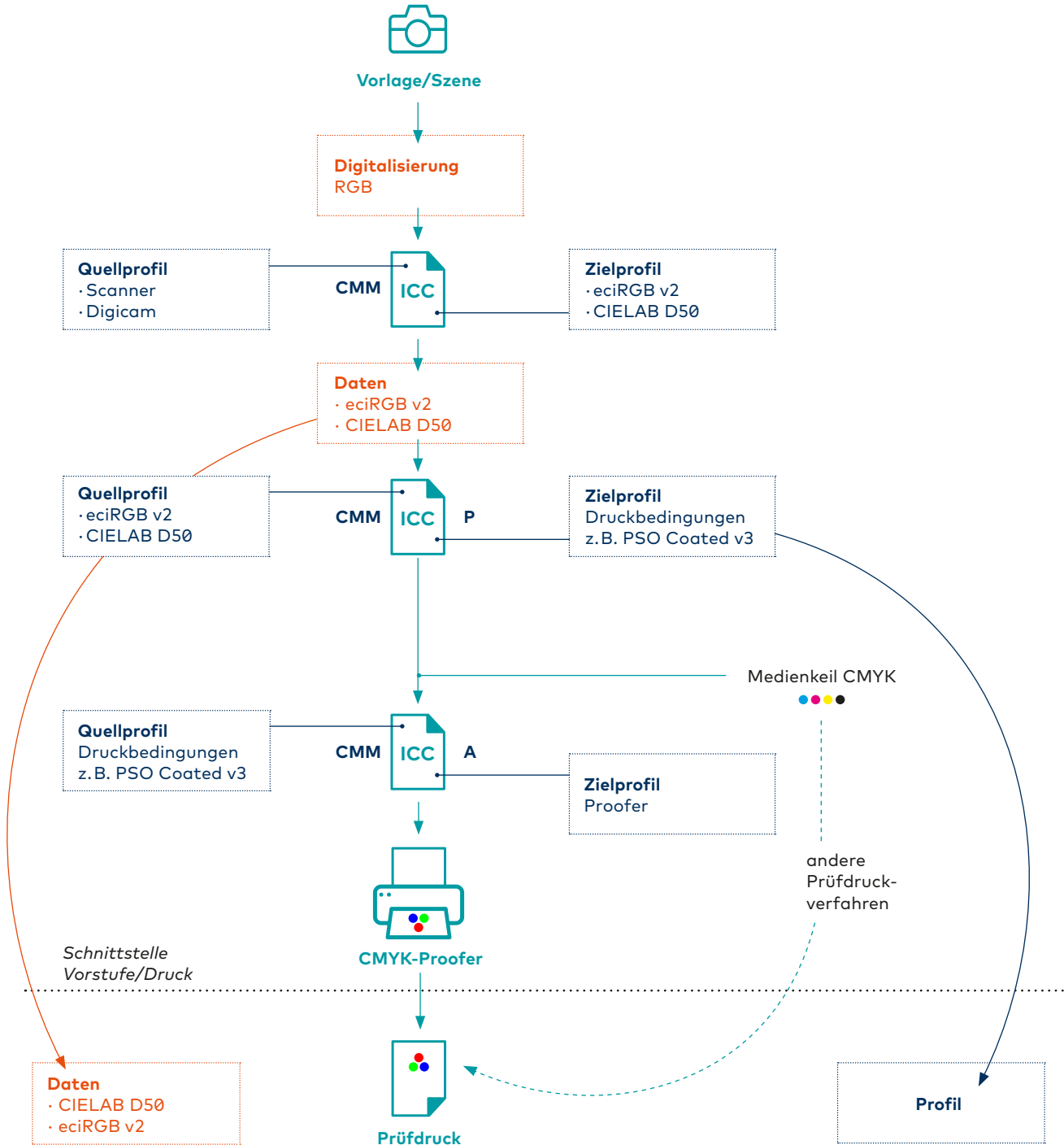


ABBILDUNG 3

Beim **medienneutralen Arbeitsablauf** werden dreikanalige Bilddaten ausgeliefert. Die Separation in CMYK für die jeweiligen Druckbedingungen erfolgt dann erst in den Druckbetrieben. Lediglich für den Prüfdruck müssen auch in der Reproduktion CMYK-Daten erzeugt werden, und zwar für jede vorgesehene Druckbedingung einzeln.

Legende

- Arbeitsablauf
- - -> alternativer Weg
- ▭ Profil
- ▭ Farbraum
- CMM** Farbtransformation
- Rendering Intent:
- P** Perceptual (wahrnehmungsbezogen)
- A** Absolut farbmatisch

Siehe auch:

- [CMM](#)
- [Rendering Intent](#)
- [Perceptual](#)
- [Absolut farbmatisch](#)

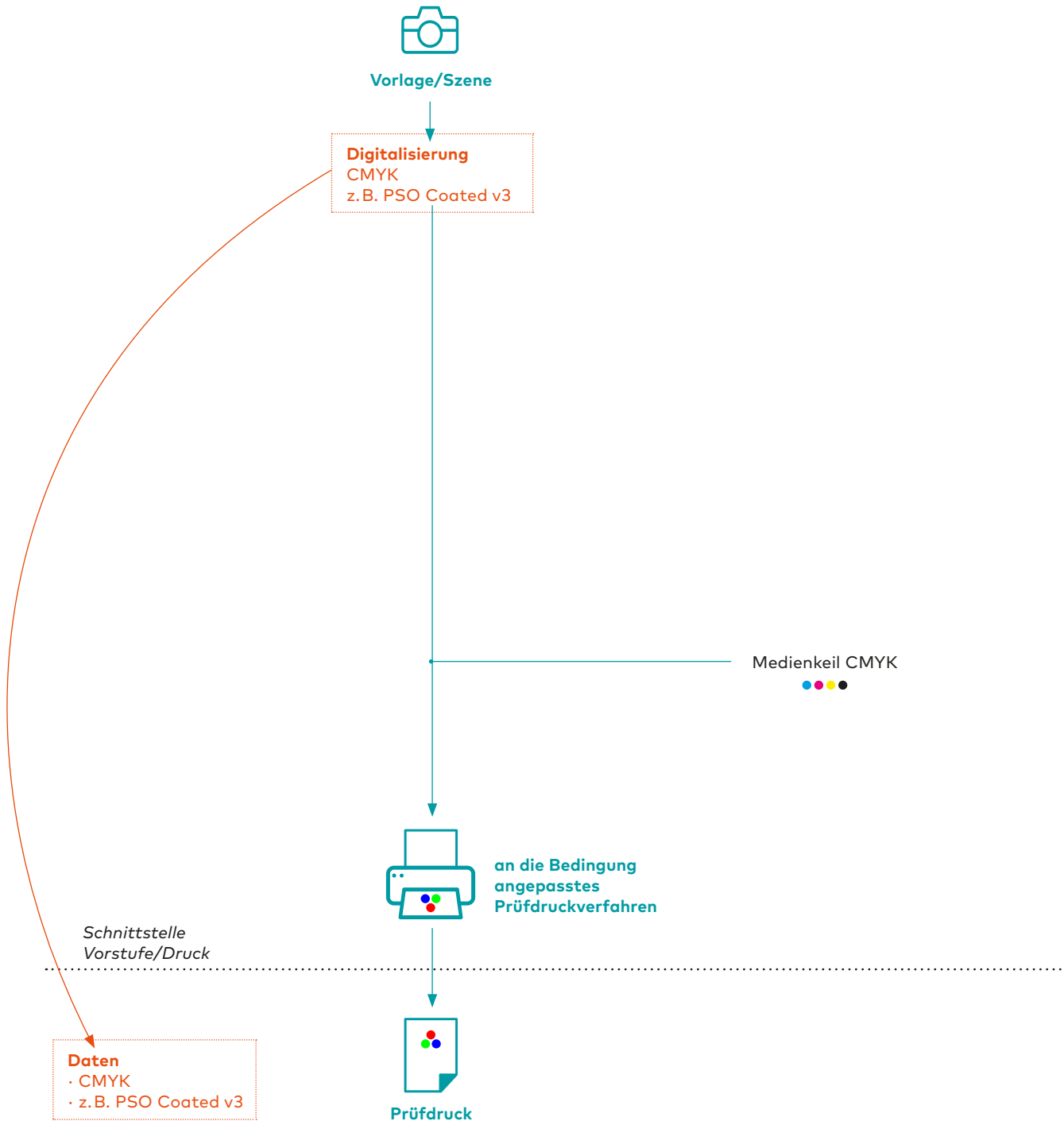


ABBILDUNG 4

Die auch heute manchmal noch anzutreffende **medienspezifisch-klassische** Reproduktionsmethode erzeugt die CMYK-Daten für die vorgesehene Druckbedingung bereits beim Einscannen des Originals. Die Bildbearbeitung erfolgt im CMYK-Farbraum. Zur Verifizierung der Daten wird nach der Herstellung der Druckformen entweder eine Druckmaschine oder ein Prüfdrucksystem, das an die vorliegende Druckbedingung angepasst ist, benutzt.

Legende

- Arbeitsablauf
- ▭ Farbraum

B.2 – Allgemeine Vorgaben (Daten, Prüfdruck, Auflagen- druck)

B.2.1 – Rasterwinkelung und -punktform

Entsprechend des Druckverfahrens gilt der betreffende Teil der Normenserie [ISO 12647](#). Winkel und **Rasterfeinheiten** der Farben unterliegen den üblichen kleinen Variationen durch das jeweilige Rasterprogramm.

Bei nicht standardisierten Multicolor-Anwendungen nimmt jede als eigener Farbauszug definierte Sekundärfarbe einen Winkel der im Bildmotiv ersetzten CMY-Primärfarben an, z. B. Rot(orange) von M, Grün von Y und Blau(violett) von C. Farbauszüge nichtperiodischer Raster (FM- und Hybridraster) weisen keine regelmäßigen Rasterpunktformen und -verteilungen und daher auch keine Vorzugswinkelungen auf.

Druckkontrollstreifen sind im gewählten Rastermodus (Punktform, Frequenz) zu erzeugen. Bei den üblichen Rasterprogrammen werden die Parameter „Rasterfrequenz“ und „Rasterwinkel“ von einer Farbe zur anderen zugleich geringfügig variiert, um die Moirébildung zu minimieren. Daher ist die „klassische“ Winkelstellung nur selten in Reinform anzutreffen.

B.2.2 – Rasterfrequenz

Die Rasterfrequenz wird druckverfahrensbezogen nach den Vorgaben des entsprechenden Teils der Normenserie ISO 12647 gewählt. Beispielsweise im Offsetdruck ist eine Bandbreite von Rasterfrequenzen (54/cm bis 80/cm) anwendbar entsprechend den Tonwertzunahmekurven („Druckkennlinien“) A bis F aus der ISO 12647-2 (siehe Spalten „CtP-Raster“ und „Tonwertzunahme“

in den [Tab. 19a/b/c](#)). Werden Raster mit höheren oder niedrigeren Rasterfrequenzen, als dort vorgesehen, eingesetzt, so sind die Werte im CtP-RIP entsprechend anzupassen, da sich dann die Druckkennlinie ändert. Entsprechende mathematische Zusammenhänge liefern die ISO-Norm und der Prozessstandard Offsetdruck. Bei Feinst-rastern ändern sich außerdem Farbraum und Farbwiedergabe.

Nichtperiodische Raster (FM- und Hybridraster) sollten einen kleinsten Rasterelementdurchmesser im Bereich von 20 µm (gestrichene Papiere) und 30 µm (ungestrichene Papiere) aufweisen. Kleinere Rasterelemente sind instabil, deutlich größere können dagegen wahrnehmbar sein und störende Muster bilden.

→ Zur Rasterung sowie insbesondere ihr Einfluss auf Tonwertzunahme und Farbraum siehe „ProzessStandard Offsetdruck 2012“ B-69ff

TABELLE 14
Winkel und Punktformen
periodischer Raster am
Beispiel des Offsetdrucks
nach ISO 12647-2

Rasterpunkttyp	Winkelstellung	Bezugswinkel Hauptfarbe	Punktschluss (im Datensatz)
Kettenpunkt (empfohlen)	je 60° zwischen C, M und K; Y 15° neben einer der vorgenannten	45° oder 135° (= 45° + 90°)	zwei Punktschlüsse zwischen 40% und 60%
Kreis- und Quadratpunkt	je 30° zwischen C, M und K; Y 15° neben einer der vorgenannten	45°	ein Punktschluss bei 50% (deshalb nicht mehr gebräuchlich)

TABELLE 15
Definierte Rahmen
in PDF-Dokumenten

PDF-Box	Bedeutung	Bezug zum Beschnitt
Media Box	größter Rahmen	umschließt alle anderen Boxes inkl. Beschnittbereiche und den Passkreuzen darin; alle darüber hinausragenden Elemente werden ignoriert
Bleed Box	Anschnittrahmen	Beschnittzugabe; soll an allen vier Kanten mindestens 3mm größer als die Trim Box sein
Trim Box	Endformatrahmen	beschnittenes Seitenformat
Art Box	Objektrahmen	umschließt alle Objekte, die sich auf einer Dokumentseite befinden; PDF/X-Dateien orientieren sich an der Trim Box und ignorieren die Art Boxes
Crop Box	Maskenrahmen (nur virtuell)	interne Einstellung, die bewirkt, ob in der Bildschirmsimulation die Dokumentseiten beschnitten (Trim Box) oder unbeschnitten (Media Box) erscheinen

B.2.3 – Beschnitt und Beschnittzugabe

Zu vollständigen Formatangaben in PDF/X gehören auch die Beschnittwerte. Zu diesem Zweck erklärt [Tab. 15](#) die Bedeutung der verschiedenen Boxen (Rahmen in den PDF-Dokumentseiten).

B.2.4 – Druckender Tonwertbereich

Wichtige Teile eines Bildes dürfen nicht auf Tonwerten beruhen, die in den Daten außerhalb des druckenden Tonwertbereichs liegen. Die angegebenen Bereiche gelten für die üblichen Rasterfrequenzen.

- Bogenoffsetdruck, Heatset- und Endlos-Rollenoffsetdruck: 2% bis 98%, sicher 3% bis 97%, auf ungestrichenem Papier 4% bis 96%
- Coldset-Rollenoffsetdruck (Zeitungsdruck): 3% bis ca. 90%, im wasserlosen Coldsetdruck auch größer

- Tiefdruck: 3% bis 95%
- Flexodruck: abhängig von Bedruckstoff (Folie, Papier, Wellpappe) und Anwendung eines in Hochlicht und Tiefen streuenden Hybridrasters

B.2.5 – Maximale Tonwertsumme

Die Gesamtfarbbedeckung der Volltöne der vier Druckfarben CMYK beträgt im Zusammendruck theoretisch 400%. Um Druckfarbe zu sparen und eine schnellere Trocknung zu gewährleisten, werden redundante Anteile im Aufbau der Farbauszüge unterdrückt bzw. vorteilhaft und stabil ersetzt. Derartige Separationseinstellungen werden u. a. in den ICC-Profilen der Standard-Druckbedingungen unterstützt (siehe Spalte „TWS“ in den [Tab. 19a/b/c](#)) oder können gegebenenfalls mit indi-

viduellen [DeviceLink-Profilen](#) erreicht werden.

- Bogenoffset: ≤ 330%, meistens 300%
- Heatset-Rollenoffset:
gestrichene Papiere ≤ 300%,
ungestrichene Papiere ≤ 270%
- Coldset-Rollenoffset: ≤ 240%,
im v5-Standardprofil 220%
- Tiefdruck: ≤ 360% (ProcessStandard Gravure), häufig ≤ 340%

B.2.6 – Farbaufbau

Der konventionelle Schwarzaufbau mit langem Schwarz (Under Colour Removal, UCR) wurde weitgehend durch den Unbuntaufbau (Grey Component Replacement, GCR) verdrängt.

→ Zum Farbaufbau siehe „ProzessStandard Offsetdruck 2012“ B-16f, B-30, B-53ff, B-64f

B.2.7 – Druckzeichen

Eck-, Falz-, Mitten- und Schneidzeichen müssen winkelgenau angebracht sein. Passkreuze sind in 2mm bis 4mm Abstand vom Bildrand anzubringen. Bei Motiven mit Beschnitt werden die Passkreuze direkt an die Bildkante gesetzt. Die Strichbreite der Druckzeichen darf 0,1mm nicht überschreiten.

B.2.8 – Schwarz-Vollflächen

Bei Mehrfarbendruckern können Schwarz-Vollflächen mit ca. 50% Cyan unterlegt werden.

B.2.9 – Überfüllung, Unterfüllung („Trapping“)

Bei der Kombination von Bild- und Strich-elementen wird vorzugsweise erst kurz vor der Ausgabe auf dem RIP eine geeignete Über- bzw. Unterfüllung vorgenommen. Deren normales Ausmaß (0,1 mm, bei leichten Bedruckstoffen und großen Formaten auch mehr) richtet sich nach den Passertoleranzen des jeweils zutreffenden Teils der Normenserie [ISO 12647](#). Für das Ausmaß der Über- bzw. Unterfüllung sind Angaben des Bestellers erforderlich (im PDF/X-Überfüllungsschlüssel).

→ Zu Über-/Unterfüllung, Passkreuzen, Druckzeichen und Kennzeichnung des ausgeschossenen Bogens siehe „ProzessStandard Offsetdruck 2012“ B-68

Parameter	Erläuterung	Werte, Bereich	in den neuen ICC-Profilen „PSO Coated v3“ (FOGRA51) „PSO Uncoated v3 (FOGRA52)“	„WAN-IFRA- newspaper269v5“
GCR-Stärke	Voreinstellung in Separations- und Profilerstellungs-Programmen	ohne Druckversuche nicht über 70%	50%	k. A.
max. Schwarz	maximaler Tonwert des Schwarzauszugs in den Bildtiefen	85% und 100%, bevorzugt > 95%	96%	100%
Schwarzlänge und Einsatzpunkt („Start-Schwarz“ in%)	Schwarzaufbau entlang der L*-Achse des CIELAB-Farbraums; gibt an, ab welchem Tonwert bunte Primärfarben durch Schwarz ergänzt oder ersetzt werden	„kurzes Schwarz“: nur in den dunklen Tönen, „langes Schwarz“: bis in den Lichterbereich hinein	9 (Einsatzpunkt 10%)	max. (EP 0%)
Schwarzbreite	Schwarzaufbau entlang der C* _{ab} -Achse des CIELAB-Farbraums; je höher der Wert, desto stärker wird Schwarz auch beim Aufbau von Farben mit höherer Buntheit eingesetzt	„schmales Schwarz“: nur in Farben, die auf oder nahe der Grauachse liegen, ergänzt oder ersetzt Schwarz die bunten Primärfarben	10	100
max. Tonwertsumme	Gesamtfarbbedeckung der Volltöne der vier Druckfarben	siehe B.2.5	300%	200%

TABELLE 16

Einstellungsgrößen
im Farbaufbau

Tonwertbereich	Cyan	Magenta	Yellow	L*	a*	b*
Viertelton	25,0%	18,4%	18,6%	75,6	0,8	-3,1
Mittelton	50,0%	40,9%	40,1%	56,7	0,5	-2,2
Drei-viertelton	75,0%	68,9%	69,9%	39,0	0,3	-1,4

TABELLE 17

Unverbindliche Graubalance-Werte nach ISO 12647-2:2013, die typischerweise dann eine Orientierung bieten, wenn keine ICC-Standardprofile angewendet werden

B.2.10 – Graubalance-Empfehlung

Die Werte in [Tab. 17](#) gelten nicht bei Vorliegen von Referenz-Druckbedingungen (Charakterisierungsdaten und ICC-Profile); dann nämlich sind die konkreten Graubalance-Bedingungen zu verwenden und die Graubalance mit Hilfe der „Gray-Con“-Keile zu prüfen und zu steuern (siehe Abschnitt [C.4.3](#))

→ Zu Farb- bzw. Graubalance siehe „Prozess-Standard Offsetdruck 2012“ B-225ff

B.2.11 – Abmusterung

Zur Abmusterung von Prüfdrucken ist eine opake, mattweiße (Helligkeit $L^* > 92$, Buntheit $C^* < 3$) Unterlage ohne optische Aufheller zu verwenden. Aufsichtsvorlagen, Andrucke und Bildprüfdrücke sowie Auflagenexemplare sind unter folgenden Beleuchtungsbedingungen gemäß ISO 3664:2009 zu vergleichen:

- Normlicht D50 (5000 Kelvin) mit physikalisch korrektem UV-Anteil
- Beleuchtungsstärke $2000\text{lx} \pm 500\text{lx}$
- blendfreier Winkel zwischen Beleuchtung (Einfallwinkel 0°) und Betrachtung (Ausfallwinkel 45°)

→ Zur Abmusterung siehe „ProzessStandard Offsetdruck 2012“ A-33ff

B.2.12 – Vollständigkeit der Daten

Wenn entgegen der Empfehlung keine PDF/X-Dateien angeliefert werden, sind im Dokument enthaltene Schriften einzubetten, und importierte Bilddateien und Feindaten sind mitzuliefern. Bei PDF/X-Dokumenten mit niedriggehaltenem Datenvolumen wird bei der Ausgabe ein automatischer Austausch von Grob- gegen Feindaten mittels „Open Prepress Interface“ (OPI) durchgeführt; alternativ können in PDF/X-5g und /X-5pg externe Feindaten referenziert werden. OPI-Kommentare werden in PDF/X unterdrückt.

B.2.13 – Auflösung der Bilddaten

Um im Computer-to-Plate-Prozess überlange Bebilderungszeiten zu vermeiden, ist die Auflösung der gelieferten Daten auf das übliche Maß zu beschränken ([Tab. 18](#)).

Rastertyp	Faustregel	typische Auflösung
periodisch	2 Pixel pro Rasterweite, z. B. 120 Pixel/cm für Rasterfrequenz 60/cm	300 ppi
nicht-periodisch	1 Pixel pro fünffacher Durchmesser des kleinsten Rasterpunkts, z. B. 100 Pixel/cm für einen 20-µm-Punkt	250 ppi
Tiefdruck	1 Pixel pro Vorschubschritt	–

TABELLE 18

Auflösungswerte (pixel per inch), die bei Lieferung ungerasterter Daten zu erwarten sein sollten; diese Pixelbelegung darf nicht um mehr als die Hälfte überschritten werden

B3 — Prüfdruck bei Anlieferung medienneutraler Daten (z.B. eciRGB_v2)

Es wird je Druckbedingung ([Tab. 19a/b/c](#) und [20](#), [21](#), [22](#), [23](#)) ein hierauf speziell abgestellter Prüfdruck oder Andruck zur Verfügung gestellt (siehe [Tab. 13](#), [Abb. 3](#) sowie Abschnitte [B.3.1](#) und [B.3.2](#)). Bei Datenanlieferung wird zusätzlich das zur Prüfdruckerstellung bzw. Separation benutzte ICC-Referenzdruckprofil der Druckbedingung mitgeliefert.

B.3.1 — Digitaler Prüfdruck

Auf dem Prüfdruck muss ein Fogra-Medienkeil CMYK (siehe Abschnitt C.1.1) platziert sein. Dessen Farbwerte müssen den Sollwerten der Referenz-Druckbedingung entsprechen. Anforderungen zur Kontrolle von Prüfdrucken auf Farbverbindlichkeit und weiteren Kriterien sind in Abschnitt C.3 beschrieben. Hier sind speziell die Toleranzen für den Fogra-Medienkeil CMYK gemäß [ISO 12647-7:2016](#) und die erforderlichen Statusinformationen (Statuszeile) zum Prüfdruck zu beachten. Das Prüfdrucksubstrat sollte in Aufhellung und Glanz mit dem Auflagensubstrat übereinstimmen ([Tab. 10](#)). In der Fußzeile des Prüfdrucks sind der Dateiname und das Herstellungsdatum sowie die Namen

der Software, des Prüfdrucksystems und der benutzten Quell- und Referenzdruckprofile anzugeben.

B.3.2 — Andruck

Der Andruck sollte auf dem Auflagenbedruckstoff in der Zieldruckmaschine erfolgen, alternativ auf demselben Bedruckstofftyp bzw. in derselben Farbumfangsklasse des Druckverfahrens gemäß [ISO 12647](#). Auf dem Bogen muss ein Druckkontrollstreifen vorhanden sein, auf dem die **Volltonfärbungen** und die **Tonwertzunahmen** von CMYK und Sonderfarben nachgemessen werden können. Die Tonwertzunahmen müssen den jeweils zutreffenden Werten des entsprechenden Teils der Norm ISO 12647 innerhalb der dort für den Prüfdruck/Andruck vorgesehenen Toleranzen entsprechen.

Die Volltonfärbung auf dem Bogen muss der CIELAB-Angabe des jeweils zutreffenden Teils der ISO 12647 entsprechen. Der Abgleich ist mit Farbmessung auszuführen, bei Offsetdruck auch visuell nach den Färbungsstandards für CMY, bei Schwarz besser densitometrisch.

In der Fußzeile des Andrucks sind der Dateiname und das Herstellungsdatum sowie die Namen der zur Formherstellung des Andrucks benutzten Quell- und Referenzdruckprofile anzugeben.

B.4 — Prüfdruck bei Anlieferung druckaufbereiteter Daten (CMYK und Sonderfarben)

Es wird ein Prüfdruck oder Andruck geliefert, der auf die vorgesehene Druckbedingung ([Tab. 19a/b/c](#)) abgestellt ist, siehe [Abb. 2](#) und [Tab. 13](#). Bei Datenanlieferung wird zusätzlich das zur Prüfdruckerstellung bzw. Separation benutzte ICC-Ausgabeprofil (Referenzdruckprofil) mitgeliefert.

B.4.1 — Allgemeines zur CMYK-Separation der ausgelieferten Daten

Der Maximalwert der Tonwertsumme (C+M+Y+K) darf den unter Abschnitt [B.2.5](#) angegebenen Wert nicht überschreiten. Der Tonwertbereich richtet sich nach den Angaben in der jeweiligen Norm der ISO-12647-Serie. Dies gilt auch für den im Bilddatensatz angelegten Tonwertbereich. Tonwerte eines Bildes dürfen nicht außerhalb des für die jeweilige Druckverfahrensvariante festgelegten Tonwertbereichs liegen.

Zusätzliche Informationen (z.B. Jobticket-Infos): Es ist anzugeben, auf welchen Charakterisierungsdaten und auf welchen Festlegungen zum Farbaufbau (Tonwertsumme, UCR, GCR, Schwarzverlauf) bzw.

zur Primärfarbe Schwarz (Beginn und Ende des Tonwertbereichs) das zur Separation der Farbdaten verwendete ICC-Ausgabeprofil für die Ausgabedruckbedingung beruht. Es sind Angaben zur Überfüllung/Unterfüllung zu machen.

B.4.2 — Digital-Prüfdruck

Auf dem Prüfdruck muss ein Fogra-Medienkeil CMYK (siehe Abschnitt C.1.1) platziert sein. Dessen Farbwerte müssen den Sollwerten der jeweils zutreffenden Teils der Normenserie [ISO 12647](#) entsprechen (siehe [Tab. 20](#), [21](#), [22](#), [23](#)). Anforderungen zur Kontrolle von Prüfdrucken auf Farbverbindlichkeit und weiteren Kriterien sind in Abschnitt C.3 beschrieben. Hier sind speziell die Toleranzen für den Fogra-Medienkeil CMYK gemäß ISO 12647-7 und die erforderlichen Statusinformationen (Statuszeile) zum Prüfdruck zu beachten. Achtung: Mit der [ISO 12647-7:2016](#) ändert sich die verwendete Farbabstandsformel (siehe [Tab. 30](#) und [31](#)), was im Formelzeichen-Index („00“ statt bisher „ab“) der Messgröße DeltaE zu kommunizieren ist! In der Fußzeile des Prüfdrucks sind anzugeben: Dateiname, Datum, Name des Prooferprofils sowie des ICC-Referenzdruckprofils der Druckbedingung, eventuell auch Proofer-RIP-Software und Proofdrucker.

B.4.3 — Andruck

Auf dem Bogen muss ein Druckkontrollstreifen vorhanden sein, auf dem die Volltonfärbungen und Tonwertzunahmen von CMYK und Sonderfarben nachgemessen werden können. Andruck- und Auflagenbedruckstoff sollten identisch sein bzw. zur selben Farbumfangsklasse gehören. Dementsprechend gelten dieselben Volltonfärbungen, Tonwertzunahmen und Toleranzen der jeweils zutreffenden Werte des entsprechenden Teils der Normenserie [ISO 12647](#). Für die Offsetdruckverfahren können entsprechende Färbungsstandards (Referenzdrucke) aus dem Anwendungspaket „[Altona Test Suite](#)“ verwendet werden. Der Abgleich ist dann entweder visuell oder mit Farbmessung durchzuführen, bei Schwarz besser densitometrisch. In der Fußzeile des Andrucks sind anzugeben: Dateiname, Ausgabedatum sowie die zur Formherstellung des Andrucks genutzten Quell- und Referenzdruckprofile.

TABELLE 19A**Druckbedingungen und Profile – Bestand im Medien-Standard Druck 2010;** siehe auch [Tab. 3](#);

Messbedingungen der Charakterisierungsdaten: Modi M0

und M1 (siehe [Tab. 27](#)) und weiße Unterlage

(wb = „white backing“) bzw. bewusstes Abweichen

(bb = „black backing“ oder sb = „substrate/self backing“)

Druckverfahren	Papiertyp (PT)	CtP-Raster	TWS	ICC-Profil „Bezeichnung“, Dateiname	Charakterisierungsdaten		Tonwertzunahme bei 40%	
					DATEINAME.txt	Messung	Buntfarben	Schwarz
Referenzen: bvdn ProzessStandard Offsetdruck 2001/2003, ISO 12647-2:2004 und Ergänzung ISO 12647-2:2004/Amd.1:2007, ECI 2003-2009								
Offset (K-C-M-Y)	1/2 „Bilderdruck, holzfrei weiß, glänzend/matt gestrichen“	60...80/cm	330%	„ISO Coated v2 (ECI)“, ISOcoated_v2_eci.icc	FOGRA39L	M0, wb	A (13%)	B (16%)
			300%	„ISO Coated v2 300 (ECI)“, ISOcoated_v2_300_eci.icc	FOGRA39L	M0, wb	A (13%)	B (16%)
		120...160/cm, NP 20µm	330%	„PSO Coated NPscreenISO 12647 (ECI)“, PSO_Coated_NPscreen_ISO12647_eci.icc	FOGRA43L	M0, wb	F (28%)	F (28%)
			300%	„PSO Coated 300 NPscreenISO 12647 (ECI)“, PSO_Coated_300_NPscreen_ISO12647_eci.icc	FOGRA43L	M0, wb	F (28%)	F (28%)
	3 „LWC-Papier“ (Light Weight Coated, seit 2009 unterteilt in aufgebessert LWC-I und Standard LWC-S)	60...80/cm	300%	„PSO LWC Improved (ECI)“, PSO_LWC_Improved_eci.icc	FOGRA45L	M0, wb	B (16%)	C (19%)
			300%	„PSO LWC Standard (ECI)“, PSO_LWC_Standard_eci.icc	FOGRA46L	M0, wb	B (16%)	C (19%)
	4 „Naturpapier, holzfrei weiß“	60...80/cm	320%	„PSO Uncoated ISO12647 (ECI)“, PSO_Uncoated_ISO12647_eci.icc	FOGRA47L	M0, wb	C (19%)	D (22%)
			120...160/cm, NP 20µm	300%	„PSO Uncoated NPscreenISO 12647 (ECI)“, PSO_Uncoated_NPscreen_ISO12647_eci.icc	FOGRA44L	M0, wb	F (28%)
5 „Naturpapier, gelblich (Bücherdruck)“	60...80/cm	320%	„ISO Uncoated Yellowish“, ISOuncoatedyellowish.icc	FOGRA30L	M0, wb	C (19%)	D (22%)	
Schmalbahn-Rollenoffset (K-C-M-Y)	2 „Bilderdruck, holzfrei weiß, matt gestrichen“	60...80/cm	350%	„ISO Continuous Forms Coated“, ISOcofcoated.icc	FOGRA31	M0, wb	A (13%)	B (16%)
	4 „Naturpapier, holzfrei weiß“	60...80/cm	320%	„ISO Continuous Forms Uncoated“, ISOcofuncoated.icc	FOGRA32	M0, wb	C (19%)	D (22%)

[↘ Fortsetzung auf der nächsten Seite](#)

[↶ Fortsetzung auf der vorherigen Seite](#)

Druckverfahren	Papiertyp (PT)	CtP-Raster	TWS	ICC-Profil	Charakterisierungsdaten		Tonwertzunahme bei 40%		
				„Bezeichnung“, Dateiname	DATEINAME.txt	Messung	Buntfarben	Schwarz	
Referenzen: bvdm ProzessStandard Offsetdruck 2001/2003, ISO 12647-2:2004 und Ergänzung ISO 12647-2:2004/Amd.1:2007, ECI 2003-2009									
Heatset-Rollenoffset (K-C-M-Y)	SC „Super Calendered“ (hochsatiniert; ergänzt Heatset-Druckbedingungen)	60...80/cm	270%	„SC Paper (ECI)“, SC_paper_eci.icc	FOGRA40L	M0, wb	B (16%)	C (19%)	
	MFC „Machine Finished Coated“ (maschinengestrichen; ergänzt Heatset-Druckbedingungen)	60...80/cm	280%	„PSO MFC Paper (ECI)“, PSO_MFC_paper_eci.icc	FOGRA41L	M0, wb	B (16%)	C (19%)	
	SNP „Standard News Print“ (Zeitungspapier; ergänzt Heatset-Druckbedingungen)	60...80/cm	260%	„PSO SNP Paper (ECI)“, PSO_SNP_paper_eci.icc	FOGRA42 (wird wegen bb-Basis nicht unterstützt!)	M0, bb	C (19%)	D (22%)	
Referenzen: WAN-IFRA 2004, ISO 12647-3:2005, WAN-IFRA Special Report 2.37 "Revision of ISO 12647-3" 2005									
Coldset-Rollenoffset (C-M-Y-K)	SNP „Standard News Print“ (Zeitungspapier)	40...48/cm	240%	„ISO Newspaper 26“, ISOnewspaper26v4.icc, ISOnewspaper26v4_gr.icc (Grauprofil, primär für die interne Anwendung)	IFRA26L	M0, wb	A _c (26,2% bei 40%, 26,0% bei 50%)		
Referenzen: ISO 12647-4:2005, ECI ProcessStandard Gravure 2009									
Publikations-Tiefdruck	LWC Plus (Improved LWC, ersetzt HWC)	Y 54...70/cm, CM 60... 80/cm, K 60... 100/cm	360%	„PSR LWC PLUS V2 PT“, PSR_LWC_PLUS_V2_PT.icc	ECI_PSR_LWC_PLUS_V2	M0, sb	17% (informativ)		
	LWC Standard	(in den Profilen CMYK 68/cm)		„PSR LWC STD V2 PT“, PSR_LWC_STD_V2_PT.icc	ECI_PSR_LWC_STD_V2	M0, sb			
	SC Plus			„PSR SC Plus V2 PT“, PSR_SC_Plus_V2_PT.icc	ECI_PSR_SC_Plus_V2_PT	M0, sb			
	SC Standard			„PSR SC STD V2 PT“, PSR_SC_STD_V2_PT.icc	ECI_PSR_SC_STD_V2	M0, sb			
	News Plus (für den Tiefdruck aufgebessertes Zeitungspapier)			„PSR gravure MF“, PSRgravureMF.icc	PSRgravureMF_ECI2002	M0, sb			

TABELLE 19B

Druckbedingungen und Profile – Änderungen und Erweiterung 2012; siehe auch [Tab. 3](#); Messbedingungen der Charakterisierungsdaten: Modus M0 (siehe [Tab. 27](#)) und weiße Unterlage (wb = „white backing“)

Druckverfahren	Papiertyp (PT)	CtP-Raster	TWS	ICC-Profil „Bezeichnung“, Dateiname	Charakterisierungsdaten		Tonwertzunahme bei 40%	
					DATEINAME.txt	Messung	Buntfarben	Schwarz
Referenzen: bvdn ProzessStandard Offsetdruck 2012 , ECI INP and Surface Finishing 2012 , bvdn Altona Test Suite 2.0 2013								
Bogenoffset, veredelt	1/2 + OPP-Mattfolie	60...80/cm	300%	„PSO Coated v2 300% Matte laminate (ECI)“, PSO_Coated_v2_300_Matte_laminate_eci.icc	FOGRA49 (modifiziert für Spezialanwendung)		13% abzüglich 10% Folie	16% abzüglich 10% Folie
	1/2 + OPP-Glanzfolie	60...80/cm	300%	„PSO Coated v2 300% Glossy laminate (ECI)“, PSO_Coated_v2_300_Glossy_laminate_eci.icc	FOGRA50 (modifiziert für Spezialanwendung)		5...7% UV-Lack 2...4% Disp.-lack	5...7% UV-Lack 2...4% Disp.-lack
Heatset- Rollenoffset (K-C-M-Y)	LWC-I „Light Weight Coated Improved“ (Heatset-Druckbedingung ersetzt 3)	60...80/cm	300%	„PSO LWC Improved (ECI)“, PSO_LWC_Improved_eci.icc	FOGRA45L	M0, wb	B (16%)	C (19%)
	LWC-S „Light Weight Coated Standard“ (Heatset-Druckbedingung ersetzt 3)	60...80/cm	300%	„PSO LWC Standard (ECI)“, PSO_LWC_Standard_eci.icc	FOGRA46L	M0, wb	B (16%)	C (19%)
	INP „Improved News Print“ (ergänzt Heatset-Druck- bedingungen)	48...60/cm	260%	„PSO INP Paper (ECI)“, PSO_INP_Paper_eci.icc	FOGRA48L	M0, wb	C (19%)	D (22%)

TABELLE 19C**Druckbedingungen und Profile – Änderungen 2016;**

siehe auch Tab. 3; Messbedingungen der

Charakterisierungsdaten: Modus M1 (siehe [Tab. 27](#))

und weiße Unterlage (wb = „white backing“);

Druckverfahren	Papierkategorie (PS)	CtP-Raster	TWS	ICC-Profil „Bezeichnung“, Dateiname	Charakterisierungsdaten DATEINAME.txt	Messung	Tonwertzunahme bei 50% Buntfarben und Schwarz
Referenzen: bvdm ProzessStandard Offsetdruck Revision 2016 , ISO 12647-2:2013 , ECI Offset 2015 , bvdm Altona Test Suite 2.0 Update 2016							
Bogenoffset und Heatset-	1 „mehrfach gestrichen“, mäßig aufgehellt	60...80/cm	300%	„PSO Coated v3“, PSOcoated_v3.icc	FOGRA51	M1, wb	2013-A (16%)*
Rollenoffset (K–C–M–Y)	5+ „Naturpapier holzfrei weiß“, stark aufgehellt	52...70/cm	300%	„PSO Uncoated v3 (FOGRA52)“, PSOuncoated_v3_FOGRA52.icc	FOGRA52	M1, wb	2013-C (22%)*
Referenzen: ISO 12647-3:2013, WAN-IFRA Report „ISO 12647-3:2013 – Quality standard for newspaper production“ 2015							
Coldset- Rollenoffset (C–M–Y–K)	C8 „SNP, Standard News Print“ (Zeitungspapier)	40...48/cm, NP 30...50µm	220%	„WAN-IFRAnewspaper26v5“, WAN-IFRAnewspaper26v5.icc, WAN-IFRAnewspaper26v5_gr.icc (Grauprofil, primär für interne Anwendung)	IFRA26L	M0, wb	A _c (26%)

* wer NP-, Feinst- oder Hybrid-Raster drucken möchte, kann aus FOGRA51 und FOGRA52 eigene Profile erzeugen und mit der Druckkennlinie 2013-E (28%) drucken

TABELLE 20

Sollwerte und Toleranzen für die Volltonfärbung im An- und Auflagedruck (gerundete CIELAB-Farbwerte der Vollton-Eckfarben) für Bogenoffsetdruck und Heatset-Rollenoffsetdruck (Druckfarben nach [ISO 2846-1](#)) für die in [Tab. 3](#) aufgeführten neuen und bis auf weiteres gültigen Druckbedingungen (außer Coldset-Rollenoffsetdruck, siehe [Tab. 21](#)); Messung nach [ISO 13655](#), Lichtart D50, 2°-Normalbeobachter, Geometrie 0°:45 oder 45°:0°, Modus M1 für

„neu 1“ (mäßig aufgehellt) und „neu 5+“ (stark aufgehellt), die übrigen noch M0 in den Charakterisierungsdaten. CIE Whiteness gemäß [ISO 11475](#) unter Lichtart D65. Die Werte für die Sekundärfarben Rot, Grün und Blau sind generell informativ (nicht normativ). Laut [ISO 12647-2:2013](#) sind nunmehr die Soll-Farborde der Primärfarben-Volltöne auf weißer Unterlage normativ und nicht mehr die auf schwarzer Unterlage. (ISO 12647-3:2013 für den Zeitungsdruck hält weiterhin an bb fest.) Diese Neuregelung ist jedoch in vielen

Fällen nicht sinnvoll anwendbar, da eine durchscheinende Rückseite die Messwerte beeinflussen würde. Daher gelten die bisherigen Empfehlungen des [„ProzessStandard Offsetdruck 2012“](#) unverändert fort: Anzuwenden sind jeweils die Sollwerte für jene Messunterlage, die entsprechend Abschnitt A2.1 (Seite A-27ff.) zum Betrachten und Messen zu verwenden ist. Die bb-Werte beziehen sich wegen der Opazitätsabhängigkeit auf Papiere mit typischer flächenbezogenen Masse gemäß (siehe „ca.“-Angaben).

Papier-kategorie	NEU – in Einführungsphase			ALT – wird sukzessive durch NEU ersetzt			NEU – 2016–2018 in Überprüfung durch ECI WOWG (daher ALT bis auf weiteres gültig)									bisher ungültig 8 (SNP Heatset)														
	1 (ersetzt alt 1/2)	5+ (ersetzt alt 4; alt 5 entfällt)		1/2 (wird ersetzt durch neu 1)	4 (wird ersetzt durch neu 5+)		2 (alt LWC-I)	3 (alt LWC-S)	4 (alt MFC)	6 (alt SC)	7 (alt INP)																			
Bereich g/m ²	80...250, ca. 115	70...250, ca. 120		ca. 115	ca. 115		51...80, ca. 70	84...70, ca. 51	51...65, ca. 54	38...60, ca. 56	40...56, ca. 49				40...52, ca. 45															
Glanz unter 75°	35...70	5...15		ca. 65 (1) bzw. 38 (2)	ca. 6		25...65, ca. 55	60...80, ca. 55	7...35, ca. 21	30...55, ca. 43	10...35, ca. 21				5...10															
CIE Whiteness	105...136	140...175		105...136	140...175		90...105	60...90	75...90	45...85	40...80				35...60															
Volltonfärbungen auf weißer Unterlage (wb) – für Messungen an Prüfdrucken (Proofs) sowie an Testdruckformen zum Erstellen von Charakterisierungsdaten bzw. Profilen für Prüf- und Auflagedruckbedingungen																														
Farbwerte	L*	a*	b*	L*	a*	b*	L*	a*	b*	L*	a*	b*	L*	a*	b*	L*	a*	b*	L*	a*	b*	L*	a*	b*	L*	a*	b*	L*	a*	b*
Schwarz (K)	16	0	0	33	1	0	16	0	0	31	1	1	20	1	2	20	1	2	24	1	2	22	1	2	32	1	3	Wird vom Prozess-Standard Offsetdruck wegen bewusst abweichender Messung auf schwarzer Unterlage in den Charakterisierungsdaten nicht unterstützt!		
Cyan (C)	56	-35	-53	59	-22	-48	55	-37	-50	60	-26	-44	57	-37	-46	56	-37	-42	55	-33	-42	55	-36	-38	58	-29	-36			
Magenta (M)	48	75	-5	55	60	-4	48	74	-3	56	61	-1	48	73	-6	47	71	-4	49	67	-2	48	66	-3	52	58	-2			
Gelb (Y)	89	-4	92	88	-3	72	89	-5	93	89	-4	78	86	-2	89	84	-1	88	84	-2	81	83	-1	86	82	-1	72			
Rot (M + Y)	48	69	46	53	56	26	47	68	48	54	55	26	48	66	44	47	65	44	48	62	39	47	62	40	50	56	30			
Grün (C + Y)	49	-66	24	52	-41	11	50	-65	27	54	-44	14	50	-59	26	50	-56	28	50	-52	24	49	-53	25	52	-43	17			
Blau (C + M)	25	21	-47	38	10	-32	24	22	-46	38	8	-31	28	16	-46	28	15	-42	28	17	-38	28	13	-39	37	8	-31			
C + M + Y	23	-1	-2	35	1	-4	23	0	0	33	0	0	27	-4	-2	27	-2	0	28	2	-3	27	-1	-3	34	-3	-5			
Papierton	95	1	-6	94	2	-10	95	0	-2	95	0	-2	92	0	-2	90	0	1	90	0	0	89	0	5	88	0	2			

➤ [Fortsetzung auf der nächsten Seite](#)

↶ Fortsetzung auf der vorherigen Seite

Papier- kategorie	NEU – in Einführungsphase						ALT – wird sukzessive durch NEU ersetzt				NEU – 2016–2018 in Überprüfung durch ECI WOWG (daher ALT bis auf weiteres gültig)												bisher ungültig																	
	1 (ersetzt alt 1/2)		5+ (ersetzt alt 4; alt 5 entfällt)				1/2 (wird ersetzt durch neu 1)		4 (wird ersetzt durch neu 5+)		2 (alt LWC-I)		3 (alt LWC-S)		4 (alt MFC)		6 (alt SC)		7 (alt INP)		8 (SNP Heatset)																			
Volltonfärbungen auf schwarzer Unterlage (bb) – nur für Messungen an Auflagendrukken, Referenzdruckexemplaren (Andruck, OK-Bogen, Erstaufgabe) und einseitigen Drucken																																								
Farbwerte	L*	a*	b*	L*	a*	b*	L*	a*	b*	L*	a*	b*	L*	a*	b*	L*	a*	b*	L*	a*	b*	L*	a*	b*	L*	a*	b*	L*	a*	b*	L*	a*	b*							
Schwarz (K)	16	0	0	32	1	0	16	0	0	31	1	1	19	1	2	19	1	2	23	1	2	22	1	2	31	1	3	31	1	3	31	1	3	31	1	3	Wird vom Prozess- Standard			
Cyan (C)	55	-34	-52	58	-22	-47	54	-36	-49	58	-25	-43	56	-36	-45	54	-35	-41	54	-32	-41	54	-35	-38	56	-28	-36	56	-28	-36	56	-28	-36	56	-28	-36	Offsetdruck wegen bewusst abweichender Messung			
Magenta (M)	47	74	-5	54	58	-4	46	72	-5	54	58	-2	46	70	-7	45	68	-5	48	64	-3	47	63	-3	50	56	-3	50	56	-3	50	56	-3	50	56	-3	abwesender Messung auf schwarzer Unterlage			
Gelb (Y)	87	-4	90	86	-3	70	87	-6	90	86	-4	75	84	-4	86	82	-3	85	81	-2	77	80	-2	83	79	-1	69	79	-1	69	79	-1	69	79	-1	69	in den Charak- terisierungs- daten nicht unterstützt!			
Rot (M +Y)	47	68	45	52	55	25	46	67	47	52	53	25	46	62	42	45	61	42	47	60	37	46	59	39	48	54	29	48	54	29	48	54	29	48	54	29				
Grün (C +Y)	49	-65	24	51	-41	11	49	-63	26	53	-42	13	49	-57	26	49	-54	28	49	-51	23	48	-52	25	50	-42	16	50	-42	16	50	-42	16	50	-42	16				
Blau (C + M)	25	21	-47	38	10	-31	24	21	-45	37	8	-30	27	16	-45	27	15	-41	28	17	-38	27	12	-39	36	8	-31	36	8	-31	36	8	-31	36	8	-31				
C + M +Y	23	-1	-2	34	1	-4	22	0	0	32	0	0	27	-4	-1	27	-2	1	27	2	-3	26	-2	-3	33	-3	5	33	-3	5	33	-3	5	33	-3	5				
Papierton	93	1	-7	92	2	-10	93	0	-3	92	0	-3	89	0	-1	87	0	0	87	0	-2	86	-2	3	86	-1	2	86	-1	2	86	-1	2	86	-1	2	86	-1	2	
Toleranzen der Volltonfärbung auf weißer und schwarzer Unterlage																																								
Kriterium	Andruck (Unterschiede über das Format ≤ 8% der kleinsten gemessenen Volltondichte in der jeweiligen Primärfarbe)						Auflagendruck-Abweichungen						Auflagendruck-Schwankungen																											
	normativ			informativ			normativ			informativ			normativ			informativ																								
Schwarz (K)	$\Delta E^*_{ab} = 5$			$\Delta E^*_{00} = 5$			$\Delta E^*_{ab} = 5$			$\Delta E^*_{00} = 5$			$\Delta E^*_{ab} = 4$			$\Delta E^*_{00} = 4$																								
Cyan (C)	$\Delta E^*_{ab} = 5$			$\Delta E^*_{00} = 3,5$			$\Delta E^*_{ab} = 5$			$\Delta E^*_{00} = 3,5$			$\Delta E^*_{ab} = 4; \Delta H^*_{ab} = 3$			$\Delta E^*_{00} = 2,8$																								
Magenta (M)	$\Delta E^*_{ab} = 5$			$\Delta E^*_{00} = 3,5$			$\Delta E^*_{ab} = 5$			$\Delta E^*_{00} = 3,5$			$\Delta E^*_{ab} = 4; \Delta H^*_{ab} = 3$			$\Delta E^*_{00} = 2,8$																								
Gelb (Y)	$\Delta E^*_{ab} = 5$			$\Delta E^*_{00} = 3,5$			$\Delta E^*_{ab} = 5$			$\Delta E^*_{00} = 3,5$			$\Delta E^*_{ab} = 5; \Delta H^*_{ab} = 3$			$\Delta E^*_{00} = 3,5$																								

Messunterlage	schwarz (bb), normativ			weiß (wb), informativ		
	L*	a*	b*	L*	a*	b*
Farbwerte						
Schwarz (K)	36	1	4	37	1	5
Cyan (C)	57	-23	-27	59	-25	-27
Magenta (M)	54	44	-1	56	47	-1
Gelb (Y)	78	-3	58	81	-1	62
Rot (M + Y)	52	41	25	54	45	27
Grün (C + Y)	53	-34	17	54	-35	18
Blau (C + M)	41	7	-22	42	7	-22
C + M + Y	40	0	1	41	0	2
Papierton	82	0	3	85	1	5

TABELLE 22

Sollwerte für die Volltonfärbung im Auflagedruck

(gerundete CIELAB-Farbwerte der Vollton-Eckfarben) des **Illustrationstiefdrucks** gemäß [ISO 12647-4:2014](#); Druckfarben nach [ISO 2846-3](#); Farbwerte für Papier-Unterlage (substrate/self backing); Messung nach [ISO 13655](#), Lichtart D50, 2°-Normalbeobachter, Geometrie 0°:45° oder 45°:0°, Modus M0 in den Charakterisierungsdaten. Farbreihenfolge Y-M-C-K. Die Werte für die Sekundärfarben Rot, Grün und Blau sind informativ (nicht normativ). Papiertypen vgl. [Tab. 19a](#).

Papiertyp	LWC Plus			LWC Standard			SC Plus			SC Standard			News Plus		
	L*	a*	b*	L*	a*	b*	L*	a*	b*	L*	a*	b*	L*	a*	b*
Farbwerte															
Schwarz (K)	17	1	1	18	1	2	18	1	1	18	1	1	28	1	1
Cyan (C)	48	-25	-47	48	-28	-41	47	-27	-40	47	-27	-4	48	-19	-33
Magenta (M)	47	72	-8	46	68	-4	46	66	-5	46	66	-5	50	61	-3
Gelb (Y)	83	7	93	82	7	93	81	6	90	81	6	90	81	10	84
Rot (M + Y)	45	69	52	44	66	50	44	64	47	44	64	47	48	62	38
Grün (C + Y)	41	-48	31	40	-46	31	40	-44	28	40	-44	28	39	-32	20
Blau (C + M)	18	20	-48	19	16	-43	20	14	-41	20	14	-41	26	7	-35
C + M + Y	14	-2	2	15	-1	2	15	-4	1	15	-4	1	23	-3	-2
Papierton	94	0	0	90	0	3	91	0	2	90	-1	5	89	-1	5

TABELLE 21

Sollwerte für die Volltonfärbung im Auflagedruck

(gerundete CIELAB-Farbwerte der Vollton-Eckfarben) des **Coldset-Rollenoffsetdrucks** gemäß [ISO 12647-3:2013](#); Druckfarben nach [ISO 2846-2](#); Standard News Print (SNP Coldset): flächenbezogene Masse ca. 45 g/m², Glanz (unter 75°) < 5; Messung nach [ISO 13655](#), Lichtart D50, 2°-Normalbeobachter, Geometrie 0°:45° oder 45°:0°, Modus M0 in den Charakterisierungsdaten; Toleranzen siehe [Tab. 20](#), dazu korrespondierende Farbdichteschwankung ca. 13 %.

Farbumfangs- klasse	1			2			3		
	L*	a*	b*	L*	a*	b*	L*	a*	b*
Farbwerte	L*	a*	b*	L*	a*	b*	L*	a*	b*
Schwarz (K)	24	0	0	18	0	0	8	0	0
Cyan (C)	59	-35	-43	52	-33	-51	46	-32	-54
Magenta (M)	51	70	-15	47	74	-5	42	79	10
Gelb (Y)	90	-11	66	89	-9	83	88	-7	100
Rot (Y + M)	50	59	42	47	67	50	44	66	47
Grün (Y + C)	55	-68	32	49	-65	30	43	-62	28
Blau (C + M)	28	27	-41	21	26	-40	16	29	-39

TABELLE 24

Weitere Angaben
zum **Andruck im Ziel-
druckverfahren** auf
Auflagenbedruckstoff

Kriterium	Angaben
Druckfarbenskala	nach ISO 2846 zwecks Wiedergabe in einem der in ISO 12647 beschriebenen Druckverfahren
Farbbezeichnungen	C („Cyan“), M („Magenta“), Y („Yellow“, Gelb), K („Key“, Schwarz); Sonderfarben sind auszuschreiben
Volltonfärbung	siehe Tab. 20/21/22 oder auf Referenzdrucke abzustimmen
Druckkontrollstreifen	z. B. Fogra-Druckkontrollleiste; Raster 60/cm, üblicher Kreispunktraster oder authentisches Rasterpunktmodell, Kontrollfelder für Mittel-, Schatten- und Volltöne der Primär- und Sonderfarben über die volle Formatbreite; Schiebe-/Dublier- und Druckplattenkontrolle müssen an einigen Stellen möglich sein
Druckplattenbebilderung (digital)	vorgegebene Druckkennlinien auf der linearisierten RIP-Belichter-Konfiguration, siehe Tab. 25
druckender Tonwertbereich	siehe B.2.4
Farbreihenfolge	K-C-M-Y im Offsetdruck allgemein, C-M-Y-K im Zeitungsdruck
Korrekturen	Korrekturzeichen Bild nach DIN 16549, wesentliche Korrekturen erfordern einen neuen Andruck.
Offline-Veredelung	ein zusätzlicher veredelter Andruckbogen wird benötigt
Bildorientierung	nach Ausschießschema
Bildpasser	wie Auflagendruck (Abweichungen maximal 80 µm bei allen Rasterweiten)

TABELLE 23

Sollwerte für die Volltonfärbung (gerundete CIELAB-Farbwerte der Vollton-Eckfarben) im **Siebdruck** gemäß [ISO 12647-5:2015](#); Druckfarben nach [ISO 2846-4](#), Farbreihenfolge Y-C-M; Farbumfangsklasse 2 entspricht ungefähr dem Offsetdruck auf glänzend gestrichenem Substrat, d. h. Papiertyp 1 (alt) bzw. Papierkategorie 1 (neu); siehe auch [Tab. 5](#)

B.5 — Bildschirmproof an der Druckmaschine („Softproof-to-Press“, Drucksaalproof)

Wie in A.3.1 beschrieben, werden angelieferte Daten immer häufiger für die Ausgabe an speziellen Softproof-Arbeitsplätzen (Anforderungen siehe [Tab. 8](#)) unmittelbar am Leitstand der Druckmaschine aufbereitet.

B.5.1 — Monitorvalidierung

Die tägliche farbverbindliche Arbeitsweise der Monitore muss zunächst durch ein geeignetes Softproof-Software-Modul, z.B. das UDACT (siehe [„ProzessStandard Offsetdruck“](#) A-136), validiert werden, sobald die „Aufwärmphase“ abgeschlossen ist. Voraussetzung der Validierung ist, dass die Monitore hardwarekalibrierbar sind („Hardware-LUT“: Look-up Table, bis zu 16 bit bzw. 65536 Abstufungen je Farbkanal) und das charakterisierende ICC-Monitorprofil („Matrix-Profil“: 8bit bzw. 256 Abstufungen je Farbkanal) regelmäßig überprüft bzw. erneuert wird. Für die Charakterisierung eignet sich am besten ein Messgerät, das im üblichen Betrachtungsabstand (Telemessung) und somit unter Einfluss des typischen Umgebungslichts misst.

B.5.2 — Dateninterpretation bzw. Datenrekonstruktion

Die Seitendaten werden in der Regel als PDF/X-Composite-Datei mit einer CMYK-Druckbedingung als Ausgabeabsicht angeliefert. Das Softproof-to-Press-System interpretiert diese Seitendaten in der Weise, dass ICC-Monitorprofil (RGB) und CMYK-Profil der Zieldruckmaschine (bzw. Referenz-Druckprofil der jeweiligen Druckbedingung) bei absolut farbmeterischer Farbumfangsanpassung das farblich korrekte Erscheinungsbild im gewünschten Druckprozess einschließlich Papierweiß simuliert.

Im Zeitungsdruck und teilweise im Heatset-Rollenoffsetdruck werden Softproofs auf TIFF/G4-Basis generiert. Aus den bereits vom CtP-RIP ausgegebenen Farbauszugsdaten muss der Softproof-RIP wegen der erfolgten Rasterung und der angewendeten Profile und Druckkennlinien in drei Schritten geeignete Farbdaten rekonstruieren:

1. Entrastern → Rückführen der gerasterten Farbauszugsdateien (1-Bit-TIFF, TIFF/G4) in Graustufen-Halbton-TIFFs und deren Zusammenführung (Rekonstruktion) zu einem farbigen 8-Bit-TIFF;
2. Dekalibrieren (gleichzeitig zum Entrastern) → Herausrechnen der wirkenden Profilverknüpfungen und Druckkennlinien, eventuell manuelles Editieren der Einstellungen;

3. Aufrufen der Softproof-Einstellungen → Verknüpfen der farbigen 8-bit-TIFF-Datei mit dem Referenz-Druckprofil am profilierten, kalibrierten und validierten Monitor.

Die meisten TIFF-Softproof-Lösungen können auch Druckraster und Farbauszüge simulieren. Im Tiefdruck werden Softproofs wahlweise auf TIFF/IT8- oder PDF-Basis generiert.

B.5.3 — Anpassung der Beleuchtungsstärke der Abmusterungsbeleuchtung an die Monitor-Leuchtdichte

Um das selbstleuchtende Monitorbild mit beleuchteten Vorlagen bzw. Druckexemplaren vergleichen zu können, muss die Beleuchtungsstärke der Abmusterungsbeleuchtung ([ISO 3664:2009](#)) an die begrenzte Leuchtdichte des Monitors angepasst („gedimmt“) werden, ohne dass sich dabei die geforderte ähnlichste Farbtemperatur von 5000 Kelvin verändert. Die vor der Normüberarbeitung 2015 propagierte Leuchtdichtegrenze von 160cd/m² war der Alterung der CRT- und LCD-Monitore geschuldet und gilt heute nicht mehr. Somit muss die Beleuchtungsstärke auch nicht mehr bis auf 500lx ± 125lx gedimmt werden. Entscheidend ist vielmehr eine praxissichere Übereinstimmung zwischen

individueller Wahl der Monitor-Leuchtdichte, z.B. 200 oder 300 cd/m², und einer entsprechenden Reduzierung der maximalen Beleuchtungsstärke von 2000 lx.

Je höher die Leuchtdichte des Monitors, umso besser die Simulation des Drucks auf aufgehellten Papieren. Da in den beiden neuen Offsetdruck-Standardprofilen „PSO Coated v3“ (FOGRA51) und „PSO Uncoated v3 (FOGRA52)“ die Aufhellungseffekte bereits messtechnisch verankert sind, wird dringend davon abgeraten, die Aufhellerwirkung mit einem bläulichen Monitorweißpunkt über 5000K zu unterstützen, wie es in der Vergangenheit oft praktiziert wurde. Die Kalibrierung und Profilierung des Monitors muss auf 5000K (D50) erfolgen.

Fluoreszenzlampen (Leuchtstoffröhren) und Monitore „altern“ und verändern dabei ihr Spektrum. Während die Lampen nach einer herstellereitig angegebenen Betriebsdauer ausgetauscht werden müssen, kann die tägliche oder regelmäßige Kalibrierung des Monitors den Alterungsprozess der Display-Hinterleuchtung wesentlich länger kompensieren, ehe der Monitor ersetzt werden muss.

B.6 – Auflagendruck

B.6.1 – Kontrollmittel

Kontrollstreifen sollten in einer qualitätsbewussten und standardisierten Produktion eigentlich bei allen mehrfarbigen Aufträgen eingesetzt werden und nicht nur dann, wenn die Qualität nachgewiesen werden muss; das sind in der Regel Aufträge, bei denen durch eine farbverbindliche Vorlage (Digitalprüfdruck, Andruck) eine Vorgabe für den Auflagendruck vorliegt. Die Druckformherstellung sollte ebenfalls über ein digitales Kontrollmittel nachprüfbar sein, das außerhalb des druckenden Bereichs platziert werden kann.

B.6.2 – Messgrößen

Die Tonwertzunahmen müssen den jeweils zutreffenden Werten des entsprechenden Teils der Normenserie [ISO 12647](#) innerhalb der dort für den Auflagendruck vorgesehenen Toleranzen entsprechen. Die Volltonfärbung richtet sich nach den farbverbindlichen Prüf- bzw. Andrucken. Sind diese

uneinheitlich gefärbt, so richtet man sich nach den Farbwertangaben in dem jeweils zutreffenden Teil der Normenserie ISO 12647 bzw. im Falle der Offsetdruckverfahren und des Tiefdruckes nach dem betreffenden Färbungsstandard. Der Abgleich ist dann entweder visuell oder mit Farbmessung durchzuführen, bei Schwarz besser densitometrisch.

[↘ auf der nächsten Seite](#)

TABELLE 25

Bei der Steuerung der CtP-Bebilderung zu realisierende **Tonwertzunahmen** gemäß [ISO 12647-2](#) (Bogenoffsetdruck und Heatset-Rollenoffsetdruck) und [ISO 12647-3](#) (Coldset-Rollenoffsetdruck); als Sollwerte für Druckkennlinien im Offsetdruck werden gerundete Werte ohne Nachkommastelle bei 50 % verwendet. Generelle Änderungen ab 2013: wahlweise 50%- oder 40%-Rasterkontrollfeld als Referenz, eine Kennlinie für CMYK statt zwei Kennlinien für CMY und K

Tonwertzunahme (in %) nach ISO 12647-2/3:2013 für neue Druckbedingungen						Tonwert (in %) in den Daten	Tonwertzunahme (in %) nach ISO 12647-2:2004/ 2007 für bis auf weiteres gültige Druckbedingungen						
konventionelle Raster				konventionelle und NP-Raster	NP-, X-, Feinst-Raster		konventionelle Raster				NP-, X-, Feinst-Raster		
2013-A	2013-B	2013-C	2013-D	A _c (Coldset)	2013-E		A	B	C	D	E	F	
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
3,3	4,6	5,8	6,4	6,0	6,8	5	2,0	3,0	3,9	4,8	5,7	6,7	
6,1	8,3	10,6	11,6	11,1	12,6	10	4,0	5,6	7,3	8,9	10,6	12,3	
8,5	11,4	14,3	15,9	15,5	17,4	15	5,9	8,1	10,3	12,5	14,7	17,0	
10,5	13,9	17,2	19,3	19,0	21,2	20	7,6	10,2	12,8	15,5	18,1	20,8	
12,2	15,8	19,4	21,8	21,8	24,2	25	9,3	12,1	15,0	17,9	20,8	23,8	
13,5	17,2	20,9	23,7	23,9	26,4	30	10,7	13,7	16,7	19,8	22,8	25,9	
14,6	18,2	21,9	24,9	25,4	27,8	35	12,0	15,0	18,1	21,1	24,2	27,3	
15,3	18,8	22,3	25,4	26,2	28,5	40	13	16	19	22	25	28	
15,8	19,1	22,4	25,5	26,4	28,6	45	13,8	16,7	19,5	22,4	25,2	28,0	
16	19	22	25	26	28	50	14,3	17,0	19,6	22,3	24,9	27,5	
15,9	18,6	21,3	24,1	25,2	26,9	55	14,6	17,0	19,4	21,7	24,1	26,4	
15,6	17,9	20,3	22,8	23,8	25,3	60	14,5	16,6	18,7	20,8	22,8	24,8	
14,9	17,0	19,0	21,1	22,0	23,2	65	14,1	15,9	17,7	19,4	21,1	22,7	
14,0	15,7	17,4	19,1	19,8	20,7	70	13,4	14,9	16,3	17,6	19,0	20,3	
12,7	14,1	15,4	16,7	17,2	17,9	75	12,3	13,4	14,5	15,5	16,5	17,5	
11,0	12,1	13,2	14,0	14,3	14,7	80	10,7	11,5	12,3	13,0	13,7	14,4	
9,0	9,8	10,6	11,0	11,1	11,3	85	8,7	9,3	9,8	10,2	10,7	11,0	
6,5	7,0	7,5	7,7	7,6	7,7	90	6,3	6,6	6,9	7,1	7,3	7,5	
3,5	3,8	4,0	4,0	3,9	3,9	95	3,4	3,5	3,6	3,7	3,8	3,8	
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	100	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Papierkategorie (neu)						typische Papiere	Papiertyp (alt)						
1: CMYK						1: CMYK	WFC, HWC, MWC	1/2: CMY	1/2: K				1/2: CMYK
2: CMYK, 3: CMYK, 4: CMYK						(2: CMYK, 3: CMYK, 4: CMYK)	LWC-S, LWC-I, MWC		3/LWC: CMY	3/LWC: K			
5+: CMYK						5+: CMYK	WFU		4/5: CMY	4/5: K		4/5: CMYK	
							Endlos (alt)		2: CMY	2: K, 4: CMY	4: K		
7: CMYK						(7: CMYK)	UMI, INP						
4: CMYK						(4: CMYK)	MFC		MFC: CMY	MFC: K			
6: CMYK						(6: CMYK)	SC		SC: CMY	SC: K			
8: CMYK						(8: CMYK)	SNP Heatset		SNP: CMY	SNP: K			
SNP: CMYK							SNP Coldset						

Anhang

C.1 – Kontrollmittel

C.1.1 – Digital-Prüfdruck

Auf jedem als farbverbindlich zu betrachtenden Prüfdruck muss ein [Fogra-Medienkeil CMYK](#) platziert sein. Dieser als Datensatz gelieferte Kontrollblock ([Abb. 5](#)) umfasst in der Version 3.0 Proof 59 ein- und mehrfarbig aufgebaute Farbfelder. Ergänzend sind ein Buntgraukeil, ein Echttgraukeil sowie ein unbedrucktes Feld vorhanden. Wenn ein Prüfdruck farbverbindlich für eine Druckbedingung sein soll, dann müssen die CIELAB-Farbwerte der

Felder des Fogra-Medienkeils CMYK mit jenen eines standardisiert erstellten Referenzdrucks übereinstimmen, dessen Bedingungen dem geplanten Auflagen- druck entsprechen. Spektrale Farbmessung ist beim Prüfdruck und bei der Feststellung der Farbverbindlichkeit normativ.

Die Sollwerte-Farbfelder des Fogra-Medienkeils wählen wesentliche Messfelder der Standard-Testtafel aus. Allen derzeit in der Praxis anzutreffenden Charakterisierungsdaten (FOGRA28 bis FOGRA51) ist ein entsprechendes „MediaWedge3-Subset“ aus 72 Messfeldern zugeordnet ([Tab. 26](#)).

→ *Alle Sollwerte der Standard-Druckbedingungen in Gestalt der Charakterisierungsdaten und die entsprechenden Medienkeil-Sollwerte-Subsets bietet die Fogra im Download unter www.fogra.org/fogra-standardisierung/fogra-charakterisierungsdaten/fogra-charakterisierungsdaten-download/a-download-der-fogra-charakterisierungsdaten.html*

Testtafel	Messfelder	Charakterisierungsdaten
IT8.7/3:1993	Basis: 928	S („Small“)
ECI 2002 Target	Superset: 1485	Standard bis FOGRA47
IT8.7/4:2005, ISO 12647-2:2013	Superset: 1617	L („Large“ bis FOGRA47), Standard ab FOGRA48
IT8.7/4, auf 2 Seiten aufgeteilt	Superset: 1638	Anwendung für die individuelle Profilerstellung
MediaWedge3 (Fogra-Medienkeil CMYK 3.0)	20 Subsets: 72	MW3_Subsets (Auskoppelungen FOGRA28 bis FOGRA52 für den Medienkeil)

TABELLE 26

Datensätze der Charakterisierungsdaten und Medienkeil-Sollwerte

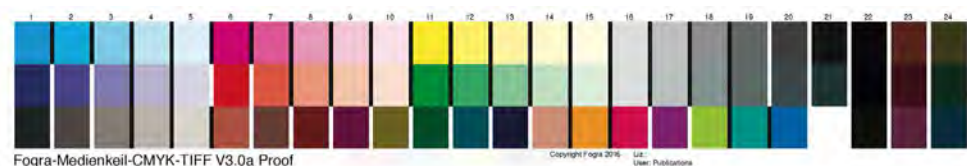


ABBILDUNG 5A

Der **Fogra-Medienkeil CMYK 3.0** ist als TIFF- und EPS-Version in verschiedenen Layouts verfügbar, die Besonderheiten der Messgeräte bezüglich Hersteller und ggf. Inline-Positionierung berücksichtigen. Der bvdm empfiehlt das für alle automatisch messfähigen Scan-, Einzugs- und Handmessgeräte anwendbare Layout V3.0a Proof mit Messfeldgröße 8,5 mm × 10,0 mm und Gesamt-abmessung 228,6 mm × 37,4 mm.

C.1.2 – Andruck

Ein Kontrollstreifen für den Andruck muss nach [ISO 13655](#) und [ISO 12647-1](#) Messungen in mindestens folgenden Kontrollfeldern ermöglichen: Rasterfelder im Mittelton und im Dreiviertelton mit möglichst kreisförmigen Rasterpunkten sowie Volltöne CMYKRGB. Der Kontrollstreifen soll quer zur Druckrichtung über die volle Breite des Formats montiert sein. Bevorzugte Stellung in Druckmitte, ersatzweise auch am Druckende oder -anfang. Beispiele:

Offset: Ugra/Fogra-Digital-Plattenkeil, Ugra/Fogra-Druckkontrollstreifen PCS.

Zeitungsdruck: Ugra/Fogra-Digital-Plattenkeil, Ugra/Fogra-DKL-Z.

C.1.3 – Auflagendruck

Ein Kontrollstreifen für den Auflagendruck muss nach [ISO 13655](#) und [ISO 12647-1](#) Messungen in mindestens folgenden Kontrollfeldern ermöglichen: Rasterfelder im Mittelton und im Dreiviertelton sowie Volltöne CMYKRGB. Der Kontrollstreifen soll quer zur Druckrichtung montiert sein. Bevorzugte Stellung in Druckmitte, ersatzweise auch am Druckende oder -anfang.

Beispiele siehe Abschnitt [C.1.2](#).

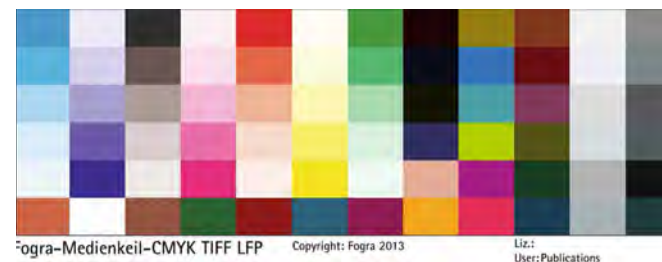


ABBILDUNG 5B

Das Layout **Fogra-Medienkeil CMYK 3.0 LFP** wurde speziell für großformatige Druckanwendungen – nicht nur digitale – entwickelt. Die Messfeldgröße beträgt 19 mm × 13 mm, wobei die Felder in einer Fläche von 257 mm × 107 mm arrangiert wurden, damit sie von automatisch messenden Geräten verarbeitet werden können.

Detaillierte Arbeitsanleitung für 5A und 5B unter www.fogra.org/index.php?menuid=35&downloadid=771&repreid=0

C.1.4 – Druckformherstellung

Für das Tonwertverhalten der RIP-Belichter-Konfiguration bezüglich konkreter Offsetdruckplatten-Produkte ist der Ugra/Fogra-Digital-Plattenkeil auf die Druckplatte zu bebildern. Er wird vorzugsweise mit einem bildanalytisch arbeitenden Druckplattenmessgerät ausgewertet. Die Ergebnisse werden zur Tonwertkorrektur der linear eingestellten Konfiguration in den RIP übernommen oder anderweitig in der Tonwertkompensation in der Druckvorstufe verwendet.

→ Ausführliche Beschreibung des Einrichtens der standardgerechten Tonwertübertragung siehe „ProzessStandard Offsetdruck 2012“ B-146ff

C.2 – Abmusterungs- und Messbedingungen

C.2.1 – Abmusterungsbedingungen („visuelle Farbmessung“)

Abstimmvorgänge und sonstige kritische Abmusterungen müssen bei der hohen Beleuchtungsstärke von $2000\text{ lx} \pm 500\text{ lx}$ durchgeführt werden, denn nur dann fallen kleine Unterschiede auf. Die Lichtart muss D50 (5000 K) entsprechen. Die Proben müssen auf eine mattweiße Unterlage gelegt und von einer mattgrauen Fläche der Farbdichte 0,7 (bezogen auf Idealweiß) umgeben sein, deren Breite mindestens ein Drittel des Probendurchmessers beträgt, ggf. sind Masken aus Karton anzufertigen. Zum bequemeren Vergleich dürfen die Proben auch Kante an Kante gelegt werden.

Hinweis: Die diesbezüglichen Aussagen der Publikationen „Normlicht nach ISO 3664:2009“ (bvdm 2012 und Fogra-Sonderdruck 28 2012) sind weitgehend überholt und sollten nicht mehr als Arbeitsgrundlage dienen.

[ISO 3664:2009](#) legt fest, wie groß der UV-Anteil im Abstimmungslicht zu sein hat, um das D50-Normlicht physikalisch korrekt zu erzeugen. [ISO 13655:2009](#) definiert im neuen Messmodus M1 einen entsprechen-

den UV-Anteil im Messlicht – in Spektraldensitometern seit der Drupa 2012 implementiert. Damit sollen und können erstmalig Abstimmlicht und Messgeräte in nahezu gleicher Weise die Aufheller anregen und die effektive Blauhebung und Aufhellung der Papierfärbung sichtbar machen bzw. messen. Teure Inline-Messanlagen bleiben davon unberührt; lediglich ihr externes Referenzierungsmessgerät muss M1-fähig sein.

C.2.2 – Messbedingungen Farbmessung

Um die Ergebnisse von Farbmessungen sinnvoll austauschen zu können, müssen einheitliche Messbedingungen herrschen bzw. Messgeräteinstellungen gelten. Diese werden durch die Norm [ISO 13655](#) für die Druckindustrie eindeutig wie folgt festgelegt:

- glanzfreie Messgeometrie $0^\circ:45^\circ$ oder $45^\circ:0^\circ$
- Farbmetrik für das kleine Gesichtsfeld, d. h. für den 2° -Normalbeobachter (unabhängig von der Messfeldgröße)
- Normlichtart D50 (5000K ähnlichste Farbtemperatur)
- CIELAB-Farbsystem, anzugeben sind die drei Maßzahlen L^* , a^* , b^*
- mattweiße Unterlage unter der Probe (Anmerkung: abweichend von ISO 13655), für die Prozesskontrolle im Auflagedruck

mattschwarze Unterlage unter der Probe mit einer Farbdichte von ca. 1,5

- Messmodus M1 (mit UV-Anteil im Messlicht; keine Polarisation, d. h. die Polfilter dürfen sich nicht im Strahlengang des Messgeräts befinden – siehe [Tab. 27](#))
- Farbabstandsberechnung (siehe [Tab. 28](#))

Der bvdm steht der Verwendung der neuen Farbabstandsformel CIEDE2000 teilweise kritisch gegenüber. Nicht nur, dass die mit CIELAB(1976) und CIEDE2000 errechneten Werte nicht kompatibel sind, ist ihre Anwendung tatsächlich nur im Prüfdruck ([ISO 12641-7:2016](#)) sinnvoll, weil in diesem Prozess eine bisweilen sogar gegenläufige Steuerung der Farbkanäle vorgenommen werden muss. Dagegen geht es in den Druckverfahren (Normteile 2 bis 6) um die Stabilisierung des Druckprozesses, worin bestenfalls einzelne Primärfarben ausbalanciert werden müssen. Hierfür ist CIELAB(1976) bewährt und hervorragend geeignet, CIEDE2000 eher ungeeignet. Daher rät der bvdm zumindest in den Normteilen 2 bis 5 von der ohnehin nur informativ erwähnten CIEDE2000-Formel ab; die normative Vorgabe im Flexodruck (Normteil 6) kann zumindest mit dem hohen Anteil der Sonder- und Substitutionsfarben gerechtfertigt werden.

C.2.3 – Messbedingungen Dichtemessung

Die densitometrische Messung der Primärfarben CMYK soll nach Maßgabe der Normenserie [ISO 5](#) mit Filter nach „Status E“ (ISO 5-3) erfolgen. Dies bedeutet, dass für den Farbkanal Y im Vergleich zu US-amerikanischen Vorgaben („Status T“) eine schmalbandige Bewertung erfolgt; die Vollton-Farbdichte Y wird dadurch nahezu ebenso groß wie jene von C und M. Sonderfarben werden mit jenem Farbkanal gemessen, der die höchste Farbdichte ergibt. Es ist grundsätzlich mit Polari-

sationsfilter zu messen; eine Ausnahme bildet die Messung auf Offsetdruckformen (wenn kein Druckplattenmessgerät zur Hand) und ggf. die Charakterisierung eines Prüfdruckgerätes. Des Weiteren gilt: mattweiße Unterlage unter der Probe (abweichend von ISO 13655), für die Prozesskontrolle im Auflagedruck mattschwarze Unterlage unter der Probe. Bei der Verwendung von Spektalfotometern mit densitometrischen Funktionen („Spektraldensitometer“) ist der Messmodus M3 zu wählen (siehe [Tab. 27](#)).

TABELLE 27
Messmodi in Spektalfotometern für die Druckindustrie gemäß [ISO 13655:2009](#)

Messmodus	Anwendungen	Geräteeinstellungen	Spektralbereich	UV-Anteil
M0: „A, kein Polfilter“	konventionelle Farbmessung in Vorstufe und Druck, Erstellen von ICC-Ausgabeprofilen (bis FOGRA50)	spektraler Reflexionsgrad ohne Polfilter unter Normlichtart A (Glühlampe, 2856 K)	sichtbar (400...700 nm)	bei Bedarf mathematisch ergänzt (extrapoliert)
M1: „D50, kein Polfilter“	physikalisch korrekte Farbmessung in Vorstufe und Druck, Erstellen hochwertiger ICC-Ausgabeprofile unter Berücksichtigung der Aufhellung (ab FOGRA51/52)	spektraler Reflexionsgrad ohne Polfilter unter Normlichtart D50 (LEDs, 5003 K) mit physikalischem UV-Anteil	nahes UV und sichtbar (360...700 nm)	UV-LEDs erforderlich
M2: „UV-Cut“	UV-freie Farbmessung unter Ausblenden des UV-Anteils im Messlicht	spektraler Reflexionsgrad ohne Polfilter, aber mit UV-Sperrfilter unter D50	nahes UV gesperrt (< 400 nm), sichtbar (400...700 nm) offen	unterdrückt bzw. ausgeschaltet
[M1 – M2]	Wirkung optischer Aufheller in Substraten und Fluoreszenzfarben; Ermitteln von Δb^* an aufgehellten Papieren, z. B. bei der Auswahl der Papiere und Prüfdrucksubstrate für die ECI-v3-Profile (2015)	nacheinander M1 und M2 oder umgekehrt	siehe M1 und M2	isolierte Bewertung der UV-Wirkung
M3: „Polfilter“	Farbdensitometrie für Nass-Trocken-Kompensation und selektive Densitometrie (CMYK); Spektraldensitometrie für Sonderfarben; Farbmessung mit Polfilter an Intensivskalen, Effektpigmentfarben und für Rezeptierung	selektiver (RGB+V _{vis}) oder spektraler Absorptionsgrad mit eingeschwenktem gekreuzten Polarisationsfilterpaar unter Lichtart A oder D50	sichtbar (400...700 nm)	nach Möglichkeit unterdrückt bzw. ausgeschaltet

ISO 12647	Geltungsbereich	Farbabstandsformel
-2:2013	Offsetdruck	normativ: CIELAB(1976);
-3:2013	Zeitungsdruck	
-4:2014	Illustrationstiefdruck	informativ: CIEDE2000 (nicht empfohlen!)
-5:2015	Siebdruck	
-6:2012	Flexodruck	CIEDE2000
-7:2016	Prüfdruck	
-8:2012	Validation Print	CIELAB(1976)

TABELLE 28
In den [ISO-12647](#)-Normteilen zu den verschiedenen Druckverfahren bzw. Vorstufen- und Begleitprozessen gegebene **Farbabstandsformeln**

C.3 – Kontrolle von Prüfdrucken auf Farbverbindlichkeit und weitere Kriterien

Voraussetzung für die authentische Simulation eines Druckauftrags unter einer gegebenen Druckbedingung ist die Auswahl des am besten geeigneten Prüfdrucksubstrats. [ISO 12647-7:2016](#) gibt die Klassifizierung der Substrate und die entsprechenden Zahlenwerte vor (siehe [Tab. 29](#)).

Die Überprüfung der Farbverbindlichkeit digitaler Prüfdrucke erfolgt mittels Fogra-Medienkeil CMYK, der die Vorgaben der ISO 12647-7 erfüllt. Hierbei werden diejenigen Anforderungen an Prüfdrucksysteme berücksichtigt, wie sie in ISO 12647-7 auf Druckkontrollstreifen anwendbar sind. Die Sollwerte für den Medienkeil (je 72 Felder für verschiedene Standard-Druckbedingungen) werden auf der Fogra-Webseite als Textdateien „MediaWedge3_Subsets“ bereitgestellt (siehe [C.1.1](#)).

Mit Erscheinen der neuen Normversion ISO 12647-7:2016 sind die Abweichungs- und Schwankungswerte mit der CIEDE2000-Formel zu berechnen und im Index zu kennzeichnen (siehe [Tab. 30](#)). Dies gilt für die Simulation aller Druckbedingungen – also unabhängig davon, ob neu oder bis auf weiteres gültig.

Erforderlich sind außerdem die Status-Informationen zum Prüfdruck. Sie müssen einfach und verständlich ausgewiesen sein und werden am Rand, meist im Bereich des Fogra-Medienkeils, platziert:

- Ersteller des Prüfdrucks (Unternehmen, ggf. Ansprechpartner),
- Erzeugungsdaten des Prüfdrucks (Dateiname, Datum, Uhrzeit),
- Beschreibung des Prüfdrucksystems (RIP-Software, Typ des Inkjet-Druckers),
- Beschreibung der eingesetzten Materialien (Tinten, Prüfdrucksubstrat),
- Referenzdruckbedingung (zu simulierende Druckbedingung),
- benutzte Farbmanagement-Einstellungen („Quellprofil“: Eingabe- bzw Arbeitsfarbraum-Profil; „Zielprofil“: Prüfdrucker-Profil; „Simulationsprofil“: Referenzdruckprofil, z.B. Name des Standardprofils oder der Charakterisierungsdaten der zu simulierenden Druckbedingung).

Zusatzempfehlung: Düsen-Testzeile zum Überprüfen der Funktionstüchtigkeit aller Düsen im Inkjet-Druckkopf (RIP-Software-Option).

→ *Weitere Anforderungen an Prüfdrucke siehe „ProzessStandard Offsetdruck 2012“ B-99ff; speziell zur Simulation der Glanzveredelung siehe B-105f*

Parameter	ISO-Bezug	Werte, Stufen	Auswahl des Prüfdrucksubstrats	Normlicht	Messmodus	Simulation der Auflagenpapierfärbung
Färbung	13655:2009	$L^* \geq 95, a^* = b^* = 0 \pm 2$	„weiß“	D50	M0, M2	–
Fluoreszenz, „D65 brightness“	15397:2014 bzw. 2470-2:2008	≤ 1 aufhellerfrei	„mäßig“ für neue Druckbedingung 1	D50 mit hohem UV-Anteil gemäß ISO 3664:2009	M1	nein (das Standardprofil berücksichtigt bereits Färbung und Aufhellerwirkung des entsprechend ausgewählten Proofs substrats)
		1 < schwach ≤ 4 4 < gering ≤ 8 8 < mäßig ≤ 14 14 < stark/hoch ≤ 25	„stark/hoch“ für neue Druckbedingung 5+			
Glanz	8254-1	< 20 matt 20 \leq halbmatt \leq 60 > 60 glänzend	„matt“, „halb-/semi-/seidenmatt“ oder „glänzend“ in Übereinstimmung mit dem Auflagenbedruckstoff	–	75° (TAPPI)	ja (Auflagenpapierfärbung plus bläuliche Nachstellung der Aufhellerwirkung)

TABELLE 29

Klassifizierung unbedruckter Prüfdrucksubstrate gemäß [ISO 12647-7:2016](#) nach Fluoreszenz (spektralfotometrisch ermittelte Stufen optischer Aufhellung) und Glanz (jetzt nur noch eine Methode) sowie die bvdM-Anwendungsempfehlung für geeignete Prüfdrucksubstrate und Rahmenbedingungen

Prüfkriterium	Messfelder im Fogra-Medienkeil	Toleranzen nach ISO 12647-7 (neu und alt sind nicht ineinander umrechenbar)			
		neu (-7:2016), basierend auf Farbabstandsformel CIEDE2000		alt (-7:2007), basierend auf Farbabstandsformel CIELAB(1976)	
Papierweiß	C 21	Messwert	$\Delta E^*_{00} \leq 3,0$	Messwert	$\Delta E^*_{ab} \leq 3$
Färbung insgesamt	alle	Mittelwert	$\Delta E^*_{00} \leq 2,5$	Mittelwert	$\Delta E^*_{ab} \leq 3$
		Maximalwert	$\Delta E^*_{00} \leq 5,0$	Maximalwert	$\Delta E^*_{ab} \leq 6$
Primärfarben-Volltöne	A1, A6, A11, A21	Maximalwert	$\Delta E^*_{00} \leq 3,0$	Maximalwert	$\Delta E^*_{ab} \leq 5$
		Maximalwert	$\Delta H^*_{ab} \leq 2,5$	Maximalwert	$\Delta H^*_{ab} \leq 2,5$
Buntgrau	B 16 bis B 21	Mittelwert	$\Delta C_h \leq 2,0$	Mittelwert	$\Delta H^*_{ab} \leq 1,5$
		Maximalwert	$\Delta C_h \leq 3,5$	–	–
Volltöne, ggf. Halb-/Rastertöne von Sonderfarben	–	Maximalwert	$\Delta E^*_{00} \leq 2,5$	–	–

TABELLE 30

Prüfkriterien und Toleranzen bei der auftragsbegleitenden Prozesskontrolle mit Hilfe des digitalen Prüfdrucks; ΔE^* = „Farbabstand“, ΔH^* = „Buntonabstand“, ΔC_h = „Buntheitsabstand“

TABELLE 31

Toleranzen gemäß ISO 12647-7 für die Zertifizierung von Prüfdrucken bzw. Prüfdrucksystemen (Typenzertifizierung, Hersteller) unter Verwendung von Testtafeln nach ISO 12647-2 (siehe Tab. 26)

Kriterium	Toleranzen nach ISO 12647-7 (neu und alt sind nicht ineinander umrechenbar)	
	neu (-7:2016), basierend auf Farbabstandsformel CIEDE2000	alt (-7:2007), basierend auf Farbabstandsformel CIELAB(1976)
Testtafelfelder des Proofs		
gegenüber den Charakterisierungsdaten der jeweiligen Druckbedingung		
95% aller Felder („Perzentil P95“, „Quantil Q0,95“)	$\Delta E^*00 \leq 5$	$\Delta E^*ab \leq 6$
Mittelwert aller Felder	$\Delta E^*00 \leq 2,5$	$\Delta E^*ab \leq 2,5$
Mittelwert der Felder im äußeren Bereich des Farbraums	$\Delta E^*00 \leq 2,5$	$\Delta E^*ab \leq 4$
Maximum der Primärfarben-Volltöne	$\Delta E^*00 \leq 3,0$, $\Delta wH^*00 \leq 2,5$	–
Mittelwert aller Felder außer Sonderfarben	$\Delta E^*00 \leq 2,5$	–
Maximum aller Felder außer Sonderfarben	$\Delta E^*00 \leq 5$	–
Maximum der Sonderfarben-Volltonfelder	$\Delta E^*00 \leq 3,0$	–
gegenüber dem Fortdruck, wenn das Proofsubstrat glanzüberdruckt ist und die Aufhellung ähnlich dem Auflagensubstrat ist		
Maximum aller Felder	$\Delta E^*00 \leq 3,0$	–

C.3.1 – Zertifizierung von Prüfdrucken

Das Erstellen farbverbindlicher Prüfdrucke ist zu einem Schlüsselfaktor in der Qualitätskontrolle geworden. Der Fogra-Medienkeil ist in der täglichen Vorstufen- und Druckpraxis als zuverlässiges und unabhängiges Kontrollmittel zur Überprüfung der Farbverbindlichkeit digitaler Druckvorlagen etabliert. Beispielsweise die Druck- und Medienverbände (vdm) und die Fogra prüfen bei der Zertifizierung von Prüfdrucken die Drucke gemäß Kriterien, die auf der ISO 12647-7:2016 basieren, und stellen Zertifikate aus, die dem Dienstleister diese Qualität bescheinigen (siehe

auch [Tab. 31](#)). Laserdrucksysteme werden nicht zertifiziert.

Prüfungen bei Zertifizierung von Prüfdrucken gemäß ISO 12647-7:

- Einhalten der Toleranzen des Fogra-Medienkeils CMYK 3
- Feststellen der Farbgenauigkeit (Testtafel ISO 12642-2), des Farbumfangs und der Graubalance
- Glanzmessung gemäß ISO 8254-1 (75°, TAPPI)
- Tonwertübertragung und Verläufe
- Registerhaltigkeit und Auflösung
- Statusinformationen
- kolorimetrische Tonwertübertragung

C.3.2 – Zertifizierung von Prüfdrucksystemen und Prüfdrucksubstraten

Hersteller von Prüfdrucksystemen können durch die Fogra ihre Produkte (definierte Inkjet-Drucker-Hardware, Software-Version) zertifizieren lassen („Typenzertifizierung“). Die Zertifizierung erfolgt nach Kriterien gemäß [ISO 12647-7:2016](#) (siehe auch [Tab. 31](#)). Auch die Hersteller von Prüfdrucksubstraten können durch die Fogra ihre Produkte (Proofpapiere in verschiedenen Flächengewichten, Aufhellungsgraden und Glanzstufen) in vergleichbarer Weise zertifizieren lassen

(siehe auch [Tab. 29](#)). Diese beiden Zertifizierungen gelten nur für Produkthersteller, nicht für Anwender.

C.3.3 – Beständigkeit digitaler Prüfdrucke

Wie lange ein Digitalprüfdruck seine Farbverbindlichkeit gemäß der begleitenden Medienkeil-Auswertung behält, hängt von der chemischen Stabilität der Komponenten ab, genauer gesagt von ihrer Lichtechtheit und Klimabeständigkeit. In der Vergangenheit waren signifikante Veränderungen schon nach kurzer Zeit nicht selten.

Mittlerweile sind sowohl die Prüfdrucksubstrate – nicht zuletzt auch diejenigen mit optischen Aufhellern, die bislang als relativ instabil galten – als auch die Inkjet-Tinten erheblich beständiger geworden.

Jeder Proofdienstleister sollte die Beständigkeit seiner eingesetzten Substrat-Tinten-Kombinationen kennen bzw. ermitteln. [Tab. 32](#) beschreibt den Test und die erlaubten Toleranzen.

→ *Zu [Lichtechtheit und Klimabeständigkeit von Prüfdrucken](#) siehe auch „[ProzessStandard Offsetdruck 2012](#)“ B-108*

Testschritt	Beschreibung			
Inkjet-Druck, vier Exemplare	ISO-12647-2-Testtafel mit komplettem Tintensatz auf Prüfdrucksubstrat			
Trocknung	gemäß ISO 187: 24 Stunden bei 23°C ± 1°C und 50% ± 2% relativer Luftfeuchtigkeit in Dunkelheit			
Referenzfarbmessung	Messen der L*a*b*-Werte aller Felder der Testtafel gemäß ISO 13655:2009, Messmodus M1			
Aufteilen der Exemplare auf vier unterschiedliche Lagerbedingungen	Kurzzeittest 1: 24 Stunden bei 25 °C ± 1 °C und 25% ± 2% in Dunkelheit	Kurzzeittest 2: 24 Stunden bei 40 °C ± 1 °C und 80% ± 2% in Dunkelheit	Langzeittest 1: eine Woche bei 40 °C ± 1 °C und 10% ± 2% in Dunkelheit	Langzeittest 2: Lichtechtheit nach ISO 12040, d. h. Xenonlampen-Dosis, die der Stufe 3 der Wollskala (Ausbleichen des mit „Acid blue 83“ eingefärbten Wollfadens) entspricht
Vergleichsfarbmessung	Messen der L*a*b*-Werte aller Felder (wie oben), Berechnen der jeweiligen Differenzen zur Referenzfarbmessung			
Toleranzen	glänzende Prüfdrucksubstrate dürfen ein ΔE^*_{00} von 2,5 nicht überschreiten und sollten unter einem ΔE^*_{00} von 2 liegen, matte Prüfdrucksubstrate dürfen bis zu einem ΔE^*_{00} von 4 abweichen			

TABELLE 32

Ablauf eines Permanenztests für digitale Prüfdrucke und die erlaubten Toleranzen für die im Inkjet-Druck erreichte Farbverbindlichkeit gemäß [ISO 12647-7:2016](#)

C.4 – Arbeitsmittel für die Anwendung in Vorstufe und Druck

C.4.1 – roman16 bvdm-Referenzbilder

Die [roman16 bvdm-Referenzbilder](#) sind speziell erarbeitete Testmotive für visuelle Bewertungen, Verarbeitungen und Ausgaben in der Mediovorstufe und im Druck. Sie ermöglichen umfassende Aussagen über Farbwiedergabe und Details der Bildwiedergabe im ganzen Produktionsprozess. Die Publikation wurde vom Bundesverband Druck und Medien e. V. (bvdm) in Zusammenarbeit mit der European Color Initiative (ECI) erarbeitet und steht seit Juli 2007 weltweit zur Anwendung zur Verfügung. Bei den roman16 bvdm-Referenzbildern wurde darauf geachtet, eine Motivserie zu entwickeln, die zum einen eine ästhetisch geschlossene Familie mit verschiedenen dominierenden Farbstimmungen bildet, zum anderen die Bildkriterien enthält, die für die geplanten Prüfungszwecke von Bedeutung sind.

Als wichtigstes Bewertungskriterium für die Qualität von Bildern kommt das menschliche Auge zum Einsatz. Testbilder stehen für die Primärfarben Cyan, Magenta, Gelb und Schwarz (Schwarzweiß-Umsetzungen der ersten drei Motive), die Sekundärfarben Rot, Grün und Blau sowie die Tertiärfarben

Braun, Oliv und Pastell zur Verfügung. Die Highkey-, Midtone- und Lowkey-Motive zusammen mit ihren Schwarzweiß-Umsetzungen sind dem Lichter-, Mittelton- bzw. Tiefenbereich gewidmet, um die Grauchse prüfen zu können. Ein extrem buntes Bild „13_coloured“ ergänzt diesen guten Überblick über alle wichtigen Farbtöne eines Farbraums. Die Bilder enthalten verschiedenste Hauttöne, die schon leichte Farbschwankungen schnell erkennen lassen.

Hauptzweck der roman16 bvdm-Referenzbilder ist das Überprüfen der Umsetzung von RGB- in CMYK-Daten der jeweils gewählten Druckbedingung.

→ Informationen unter www.roman16.com



ABBILDUNG 6
Die 16 Motive der roman16
bvdm-Referenzbilder:

- 01_highkey,
- 02_midtone,
- 03_lowkey,
- 04_cyan,
- 05_magenta,
- 06_yellow,
- 07_red,
- 08_green,
- 09_blue,
- 10_olive,
- 11_brown,
- 12_pastel,
- 13_coloured,
- 14_highkey_BW,
- 15_midtone_BW,
- 16_lowkey_BW

C.4.2 – Altona Test Suite 2.0 – Aufbau und Anwendung

Die [Altona Test Suite](#) ist ein Gemeinschaftsprojekt des Bundesverbandes Druck und Medien (bvdM), Berlin, der European Color Initiative (ECI), der Ugra St. Gallen und der Forschungsgesellschaft Druck (Fogra), München. Das Altona-Test-Suite-Anwendungspaket umfasst alle verschiedenen Druckbedingungen samt dazugehörigen Referenzdrucken und Testformdateien sowie alle Charakterisierungsdaten, ICC-Profile und die Dokumentation. Sie beinhaltet außerdem die

PDF/X-Dateien, die jeweils für bestimmte Anwendungen erstellt worden sind. Die sorgfältig erstellten Referenzdrucke sind entsprechend den Standard-Druckbedingungen nach der internationalen Norm [ISO 12647](#) gefertigt worden. Die Bestandteile nach dem „[Update 2016](#)“ ([ATS2+](#)) listet [Tab. 33](#) auf.

→ Über das [ATS2- Anwendungspaket](#) siehe auch www.altonatestsuite.com und „[ProzessStandard Offsetdruck 2012](#)“ A-128ff;

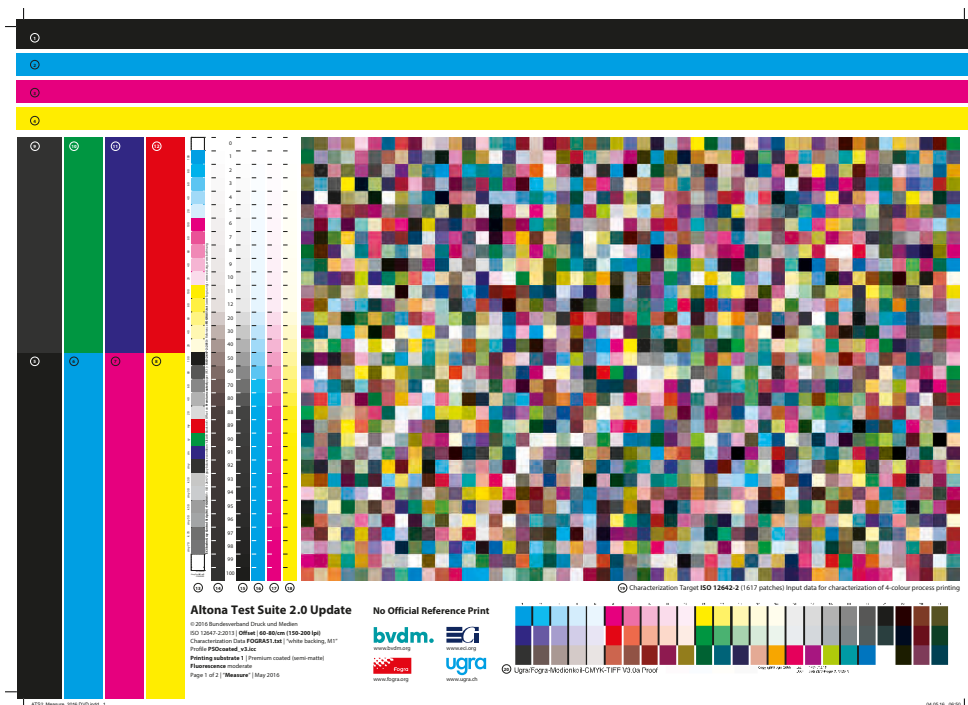
→ [Altona Test Suite 1.2 Online-Version](#): www.eci.org

Testformen	Beschreibung	auf Referenz- drucken	als Dateien auf DVD
Measure (Abb. 7a)	enthält Kontrollmittel zur Einstellung und Überprüfung von Ausgabesystemen wie digitale Prüfdrucker oder konventionelle bzw. digitale Drucksysteme auf der Grundlage farbmischer und densitometrischer Messungen; in der Verwendung nicht auf eine bestimmte Druckbedingung begrenzt	in ATS2 und ATS2+	PDF/X-3 in ATS2, PDF/X-4 im Update zur ATS2+
Visual (Abb. 7b)	dient der visuellen Überprüfung der PDF/X-3- bzw. PDF/X-4-Kompatibilität. Da diese PDF/X-Versionen einen Workflow mit Farbmanagement ermöglichen, enthält diese Testform nicht nur CMYK- und Sonderfarben-Daten, sondern auch verschiedene Komponenten mit geräteunabhängigen Farben, z.B. CIELAB und RGB auf ICC-Basis. In Verbindung mit den Referenzdrucken ermöglicht die „Visual“-Datei die visuelle Überprüfung und Einstellung der Farbgenauigkeit bei der Drucksimulation auf einem Prüfdrucksystem. Alle natürlichen CMYK-Motive (21 bis 25) sind in Adobe Photoshop aus dem gleichen Satz von RGB-Bildern mit „Profilkonvertierung“ und ECI-RGB als Quellfarbraum, dem entsprechenden Output-Intent-Profil der PDF/X-Datei als Zielfarbraum und dem fotografischen Rendering Intent (Photoshop: perceptual) erstellt worden. Dabei ergeben sich entsprechend den jeweiligen Druckbedingungen unterschiedliche CMYK- und Gesamtfarbauftrag-Werte.		
roman16-1/-2/-3/-4 (Abb. 7c)	Wiedergabe aller 16 roman16-Bilder, verteilt auf vier Testformen à vier Motive		
Technical 1, 2 (Abb. 7d, 7e)	behandelt Überdrucken und Zeichensatzformate aus einer technischen Perspektive. „Technical“ enthält 864 sorgfältig strukturierte Felder für eine gründliche Überprüfung, ob ein PostScript-RIP in der Lage ist, Überdrucken richtig umzusetzen. Außerdem enthält diese Testform Text in allen wichtigen Zeichensatzformaten (Type 0 CID, Type 1, Type 2 CID, Type 3, TrueType).	in ATS2	PDF/X-3- und /X-4- Dateien in ATS2

TABELLE 33

Bestandteile der Altona
Test Suite 2.0 (ATS2)
inkl. Update 2016 (ATS2+)

Umschlag Nr.	enthaltene Referenzdrucke	abgebildete Testformen	AM-Raster	FM-Raster	
ATS2	1	Bogenoffset: glänzend gestrichenes Papier (Papiertyp 1)	Measure, Visual, roman16	6 × FOGRA39	6 × FOGRA43
	2	Bogenoffset: matt gestrichenes Papier (Papiertyp 2)	Measure, Visual, roman16	6 × FOGRA39	6 × FOGRA43
	3	Heatset-Rollenoffset: LWC Improved (Papiertyp LWC) und SC (Papiertyp SC)	Measure, Visual, roman16	6 × FOGRA45, 6 × FOGRA40	–
	4	Bogenoffset: Naturpapier holzfrei weiß (Papiertyp 4)	Measure, Visual, roman16	6 × FOGRA47	6 × FOGRA44
	5	Papiertyp 2 stellvertretend	Technical 1 und 2	auf 4 A3-Test- formen verteilt	–
ATS2+ (2016)	6	Bogenoffset: mehrfach gestrichen matt, mäßig aufgehellt (Papierkategorie 1 neu) und Naturpapier holzfrei weiß, stark aufgehellt (Papierkategorie 5+ neu)	Measure, Visual, roman16	6 × FOGRA51, 6 × FOGRA52	–

**ABBILDUNG 7A**

Altona Test Suite 2.0, Update 2016, Testformseite 1 „Measure“ für die Standard-Druckbedingung 1 mit der 1617 Felder umfassenden IT8.7/4:2005-Testtafel gemäß [ISO 12647-2:2013](#) und dem [Fogra-Medienkeil](#) CMYK 3.0, platziert für die Kontrolle des Prüfdrucks gemäß ISO 12647-7:2016, sowie mit KCMY-Volltonstreifen und -Färbungsstandards, Sekundärfarbfeldern und dem [ECI/bvdM Gray Control Strips M](#) neben KCMY-Stufenkeilen

**ABBILDUNG 7B**

Altona Test Suite 2.0, Update 2016, Testformseite 2 „Visual“ mit Elementen zur visuellen Überprüfung wie Primärfarben, Duplex/Sonderfarbe (hier: Orange), geräteunabhängigen Farbdefinitionen, Überdrucken, Verläufe und Druckausgabe-Auflösung, messtechnisch überprüfbar wiederum mit dem [Fogra-Medienkeil](#) CMYK 3.0



ABBILDUNG 7C

Altona Test Suite 2.0, Update 2016, Testform „roman16“, Seite 1 von 4 mit den Motiven 07, 08, 09 und 11, den Motivfarben entsprechenden Sekundär- und Tertiärfarbenfeldern und zwei [ECI/bvdM Gray Control Strips M](#)

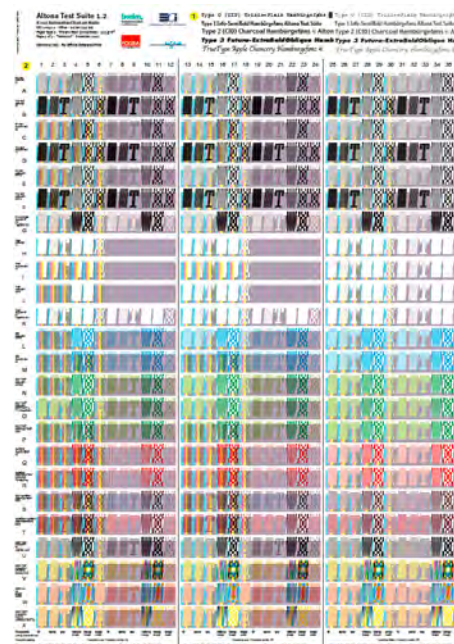


ABBILDUNG 7D

Altona Test Suite 2.0, Testform „Technical 1“ für PDF/X (Überdrucken in Verbindung mit Zeichensätzen)

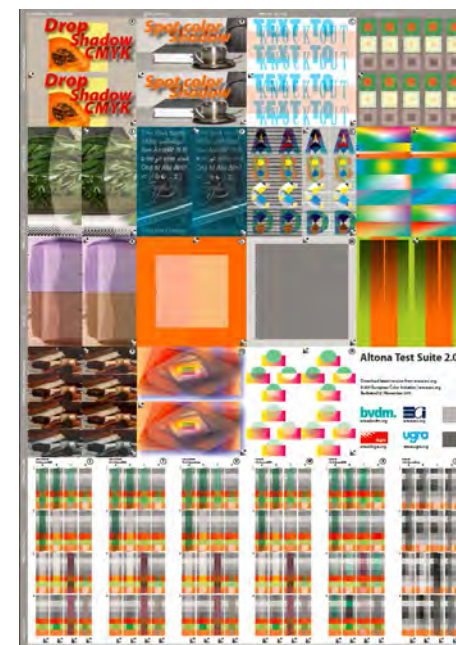


ABBILDUNG 7E

Altona Test Suite 2.0, Testform „Technical 2“ für PDF/X-4 (Transparenzen, Ebenen, OpenType, JPEG2000); Überdrucken als separate Felder verfügbar

C.4.3 – ECI/bvdm Gray Control Strip („GrayCon“) für die Kontrolle der Graubalance

Das Ziel der Prozesskontrolle an der Druckmaschine ist es, „schnell in Farbe“ zu kommen. Wenn die wichtigen Prozessparameter wie standardisierte Plattenherstellung, Tonwertzunahme, Papier und Farbe sichergestellt sind, benötigt man nur noch wenig Zeit, um die Farbführung (Färbung) optimal abzustimmen – mit Inline-Regelung heute mittlerweile sogar nonstop möglich.

Der ECI/bvdm Gray Control Strip – im Sprachgebrauch der Praktiker kurz „GrayCon“ genannt – soll Druckern dabei helfen, den Druckprozess bestmöglich mit einem standardisiert erstellten Prüfdruck (Proof) in Übereinstimmung zu bringen. Deshalb beruht der GrayCon auf denselben Charakterisierungsdaten, die in der Druckvorstufe bei den entsprechenden Standard-ICC-Profilen (z.B. ECI-Profile v2 und v3) und der Auswertung des Fogra-Medienkeils CMYK 3 verwendet werden. Bei den Offsetprofilen der ECI sind dies die Fogra-Charakterisierungsdaten.

Ein guter Indikator für die richtige Farbführung sind Graubalance-Felder, die eine schnelle und einfache visuelle Kontrolle ermöglichen. Deshalb folgt der GrayCon einer einfachen Regel: **Buntgrau soll genauso aussehen wie Echtgrau.**



ABBILDUNG 8

Platzierungsmöglichkeiten der GrayCon-Versionen auf Bogen bzw. Bahnabschnitten mit stehenden und liegenden Seiten

Ziel ist es also, über die Farbführung die Buntgrau-Felder des GrayCon in Übereinstimmung mit den Echtgrau-Feldern zu bringen. Das heißt, man vergleicht einen technischen Ton mit definierten Werten von Cyan, Magenta und Gelb (Buntgrau) mit einem Tonwert, der aus reinem Schwarz (Echtgrau) besteht. Durch das „Ausbalancieren“ der Druckfarben an der Maschine sehen die beiden unterschiedlich aufgebauten Felder idealerweise gleich aus. Die exakte Anwendung des GrayCon erlaubt stabile und zuverlässige Resultate und sollte daher immer den Graubalance-Werten nach ISO 12647-2:2013 (Tab. 17) vorgezogen werden.

Der GrayCon liegt in vier unterschiedlichen Layouts vor (siehe Abb. 9a–d). Je nach Einsatzzweck und verfügbarem Raum können sie einzeln oder kombiniert eingesetzt werden (Abb. 8). Die Streifensätze (PDF, EPS) und Dokumentationen

Deutsch und Englisch (PDF) können kostenlos vom Download-Bereich der ECI-Website (www.eci.org/de/downloads) heruntergeladen werden. Der Dateiname beinhaltet den Namensstamm „ECI_GrayCon“, das Layout-Kürzel „S/MM_i1/L“, die Charakterisierungsdatei „FOGRA##“ und die Versionsnummer – entweder v2, Ressource „ECI bvdm Gray Control Strip (alte Versionen)“, oder v3, Ressource „ECI bvdm Gray Control Strip 2015“ (auch verfügbar auf der bvdm-Website unter bvdm-online.de/themen/technik-forschung/richtlinien-und-handreichungen/). Unter den v2-Daten befindet sich der zusätzliche Messkeil „tvi 10“ (tone value increase 10%), der Vollton- und Übereinanderdruck- sowie Rasterfelder in 10%-Abstufung enthält, aber keine Graubalance-Felder. Somit ist er für alle alten und neuen Druckbedingungen gleichermaßen geeignet. Er dient der Überprüfung von Auflagendruckern nach ISO 12647.

ABBILDUNGEN 9A-E

Layouts und Funktionen des ECI/bvdm Gray Control Strip



ABBILDUNG 9A

Grundversion „S“ (Small)

Abmessungen (inkl. Identifikationszeile) 36 × 8 mm mit jeweils 6 × 6 mm großen Feldern, besteht aus drei Echtgrau-Buntgrau-Paaren:

- Echtgrau-Felder in den Tonwertstufen K = 70 %, K = 50 % und K = 30 %,
- die vergleichenden CMY-Buntgrau-Felder wurden durch die absolut farbmetrische CIELAB-Konvertierung des jeweiligen K-Werts aus der entsprechenden Charakterisierungsdatei berechnet und mit maximalem Buntaufbau (ohne Schwarz) angelegt.

Die Identifikationszeile des Keils ermöglicht das Überprüfen der verwendeten Druckbedingung und ist deshalb auf der Druckform darzustellen.

Aufgrund der eindimensionalen Färbungsregelung (mehr oder weniger Farbe) an der Druckmaschine ist es nicht immer möglich, alle drei Buntgraufelder neutral einzustellen. Da in der Praxis mit Schwarz gedruckt wird, sind die dunklen Felder weniger kritisch, weshalb das Augenmerk auf den hellen Feldern liegen sollte. Gegebenenfalls ist die Prozesskalibrierung der Tonwertzunahme zu überprüfen.

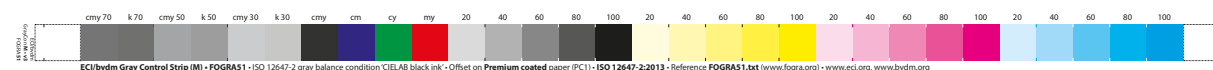


ABBILDUNG 9B

erweiterte Version „M“ (Medium)

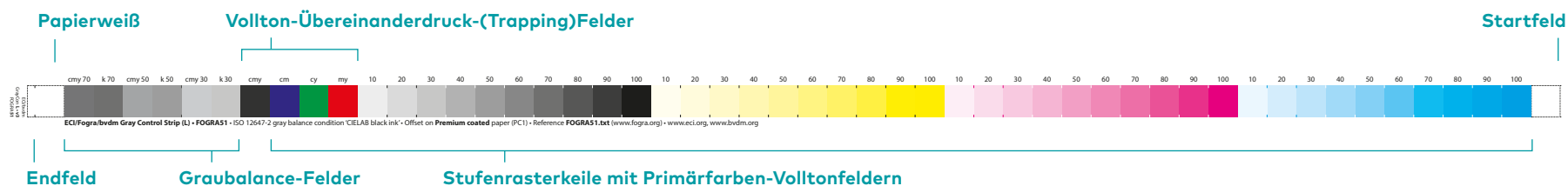


ABBILDUNG 9C

erweiterte Version „L“ (Large)

ABBILDUNG 9D

erweiterte Version „L“ (Large) mit Feldgruppen

**ABBILDUNGEN 9B-D**

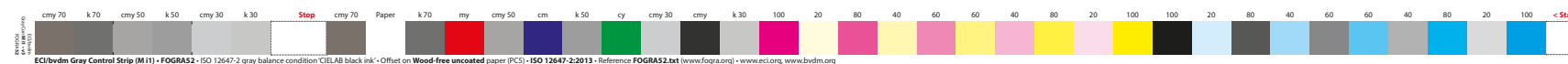
Abmessungen (inkl. Identifikationszeile) L: 291 × 10 mm mit jeweils 5,5 × 6 mm großen Feldern (außer das Endfeld). Die insgesamt 51 Kontrollfelder können in folgende Feldgruppen eingeteilt werden:

- Start- und Endfeld (erforderlich für die Positionierung scannender Handmessgeräte vor dem ersten Messfeld sowie für deren Auslauf nach dem letzten Feld),
- Papierweiß-Feld als Weißbezug für densitometrische Messungen und zum Ermitteln des Papierfarborts,
- die drei Echtgrau-Buntgrau-Paare aus der Grundversion S,
- Vollton-Übereinanderdruck-Felder („Trapping-Felder“) zur visuellen und messtechnischen Überprüfung der Sekundärfarben (M + Y, C + Y, C + M) sowie der Tertiärfarbe Schwarz (C + M + Y), um Farbannahmeprobleme erkennen zu können,

- Stufenrasterkeile in den vier Primärfarben K, Y, M, C, jeweils in den Tonwerte zwischen 10 % und 100 % in 10-%-Abstufungen. Er dient zur visuellen (mittels Färbungsstandards) und messtechnischen Kontrolle der Volltonfärbung sowie zur Ermittlung von Druckkennlinien.

Da mitunter die Grenzen benachbarter Kontrollfelder nicht zu unterscheiden sind, wurden kurze weiße bzw. schwarze Hilfslinien eingefügt.

Abmessungen (inkl. Identifikationszeile) M: 197,5 × 10 mm mit jeweils 5,5 × 6 mm großen Feldern (außer das Endfeld). Die Reduzierung auf 32 Kontrollfelder wurde durch lediglich 20%-Tonwertschritte erreicht.

**ABBILDUNG 9E**

Option M i1: enthält Felder für die schnelle i1-Scanmessung der Farborte und Druckkennlinien; die enthaltenen Graubalance-Felder sind nur visuell zu bewerten

C.5 – Kommunikation von Papiereigenschaften

Viele Jahre vernachlässigt wurde die vereinheitlichte Auflistung und Weitergabe von Papierparametern. Seit 2014 gibt es mit ISO 15397 endlich eine entsprechende Norm – auch als „Paper Label“ bekannt –, die wichtige Kenngrößen von Bedruckstoffen auf Papierbasis zusammenfasst (Tab. 34). Alle Parameter sind in jeweils eigenen ISO-Normen beschrieben. Diese Norm sollte für die professionelle Kommunikation in der Druckproduktplanung weiter verbreitet sein bzw. unentbehrlich werden.

Nicht Bestandteil der ISO 15397 sind Absorptionseigenschaften wie Benetzbarkeit oder Saugfähigkeit. Für diesbezügliche Prüfmethode sei die Sappi-Publikation „[Papier. Normen & Maßeinheiten](#)“ empfohlen.

→ Zur Kommunikation von Papiereigenschaften siehe auch „[Prozessstandard Offsetdruck 2012, Revision 2016](#)“ Seiten 30/31

TABELLE 34
In der ISO 15397:2014
zusammengefasste
Papierkenngrößen

Papierkenngrößen bzw. Messverfahren	referenzierte ISO-Normen	Bezug zu ISO 12647
Produktbezeichnung		
Produkt- oder Handelsname, optional auch Name der Papierfabrik	–	–
mechanische Eigenschaften: Fasergewebe		
relatives Flächengewicht (Dichte)	ISO 534	–
Dicke		–
spezifisches Volumen		–
flächenbezogene Masse	ISO 536	verwendet
Biege widerstand (Biegesteifigkeit) für Bogenoffset-Bedruckstoffe	ISO 2493-1	–
mechanische Eigenschaften: Oberflächentopografie		
Rauheit nach Parker Print Surf (PPS)	ISO 8791-4	–
Rauheit nach Bendtsen	ISO 8791-2	–
Glätte nach Bekk	ISO 5627	–
optische Eigenschaften: Glanz		
TAPPI-Konvergenzstrahl 75°	ISO 8254-1	favorisiert
Parallelstrahl 75°	ISO 8254-2 (oder ASTM D7153)	erwähnt
TAPPI-Konvergenzstrahl 20°	ISO 8254-3	–
Glanz an Farboberflächen mit 20°/60°/85°	ISO 2813	–
optische Eigenschaften: Transparenz		
Opazität	ISO 2471, ISO 13655	–
optische Eigenschaften: Färbung (Papierweiß)		
diffuser Reflexionsfaktor im blauen Spektralbereich mit „ISO Brightness“	ISO 2470-1	–
diffuser Reflexionsfaktor im blauen Spektralbereich mit „D65 Brightness“	ISO 2470-2	–
CIE-Weiße D65/10° im Außenbereich, auch allgemein akzeptiert	ISO 11475	verwendet
CIE-Weiße C/2° im Innenbereich	ISO 11476	–
CIELAB-Papierfärbung D50/2° allgemein	ISO 13655	verwendet
CIELAB-Papierfärbung D65/10° im Außenbereich	ISO 5631-2	–
optische Eigenschaften: Fluoreszenz (Papierweiß-Aufhellung mit OBA)		
großes Gesichtsfeld mit D65/10° („D65 Brightness“)	ISO 2470-2	verwendet
kleines Gesichtsfeld mit D50/2°, Modus M1 bzw. M1–M2	ISO 13655	verwendet
Betrachtungsbedingungen (visuell)	ISO 3664	verwendet
Haltbarkeitseigenschaften		
Lagerung und Alterung von Prüfdruckpapieren	ISO 187	–

C.6 – Glossar

Abmustern

kritischer visueller Vergleich von zwei Bildern.

absolut farbmétrisch (engl. absolute colorimetric)

Farbtransformationsart, bei der Farbwerte innerhalb des darstellbaren Teils des Quellfarbraumes in entsprechende Werte des Zielfarbraumes überführt werden, wobei das Weiß des Quellfarbraumes simuliert wird (wenn es dunkler als das Weiß des Zielfarbraumes ist). Verwendung beim Prüfdruck und Softproof; vgl. [Rendering Intent](#), [perceptual](#), [relativ-farbmetrisch](#), [Abb. 11](#).

Abstimmexemplar, OK-Bogen

Druckexemplar, das im Auflagendruck als Referenz für die restliche Auflage ausgewählt wird und selbst häufig im Bezug auf einen Digitalprüfdruck oder Andruck abgestimmt worden ist.

Andruck

Mit einer Druckmaschine hergestellter Druck mit dem Zweck, das Ergebnis

des Farbauszugsvorgangs in einer Weise darzustellen, welche das Ergebnis auf einer Auflagendruckmaschine nahezu nachbildet. Zweck des Andrucks ist es, in einem bestimmten Stadium der Korrektur oder nach deren Abschluss das im Auflagendruck zu erwartende Ergebnis so genau wie möglich sichtbar zu machen. Der mit der Reproduktion (Filmsatz) gelieferte standardisierte Andruck gilt als Beweis dafür, dass der darauf vorliegende Bildeindruck auch im Auflagendruck unter Standardbedingungen weitgehend nachvollziehbar ist, gleichgültig auf welcher Maschine angedruckt wurde. Der Beweis wird über die Werte eines mitgedruckten Original-Kontrollstreifens und die Einhaltung der sonstigen Bedingungen für einen standardisierten Andruck geführt. Anstelle eines Andrucks kann auch ein Prüfdruck („Proof“) als Andruckersatz geliefert werden.

Auflagendruck

Produktionsdruck, auch als Fortdruck oder Maschinendruck bezeichnet.

Auflösung

Bei einem Eingabe-Scanner die Zahl der Leselinien pro Länge, bei einem Ausgabegerät die Zahl der ansteuerbaren

Schreiblinien pro Länge. Einheiten: cm^{-1} , bei Eingabegeräten auch „pixel per inch“ (ppi), bei Ausgabegeräten auch „dots per inch“ (dpi).

Beleuchtungsstärke

Lichtstrom pro Fläche. Einheit: Lux (lx); $1 \text{ lx} = 1 \text{ lm/m}^2$ (Lumen pro Quadratmeter).

Charakterisierungsdaten (CharData)

Hier: von der Fogra zur Verfügung gestellte Textdateien mit den Charakterisierungstabellen, die als Basis für die Berechnung von ICC-Profilen für Standard-Druckbedingungen dienen; Download FOGRA51 und FOGRA52: www.fogra.org/index.php?menuid=316&downloadid=960&reporeid=225

Charakterisierungstabelle

Tabelle, die als Grundlage für die Profilerstellung dient und

- entweder die gemessenen Farbwerte eines Originals den bei dessen Eingabe erhaltenen Datensatzwerten gegenüberstellt
- oder Datensatzwerte den bei deren Ausgabe auf Druck bzw. auf dem Bildschirm gemessenen Farbwerten gegenüberstellt.

Besonders wichtig sind Charakterisierungstabellen nach [ISO 12641](#) (früher ANSI IT8.7/1) für die Eingabe und [ISO 12642](#) für die Druckausgabe. Auf eine Charakterisierungstabelle als Grundlage können z. B. ein Dutzend Profile zurückgehen, die sich hinsichtlich des Schwarzaufbaus, des Profilwerkzeug-Herstellers und anderer Details unterscheiden. Daher ist es zur genauen Kennzeichnung einer beabsichtigten Druckausgabe sinnvoll, das Ausgabeprofil zur Verfügung zu stellen.

CIE (frz. Commission Internationale de l'Éclairage)

Abkürzung der Internationalen Beleuchtungskommission mit Sitz in Wien, der – in Abstimmung mit ISO und IEC – die internationale Normung auf dem Gebiet der Beleuchtungstechnik und Farbmessung obliegt; www.cie.co.at

CIELAB-Farbabstand ΔE^*_{ab} , CIELAB(1976)

Abstand zwischen zwei Farborten im CIELAB-Farbraum nach folgender Formel:

$$\Delta E^*_{ab} = \sqrt{\Delta L^{*2} + \Delta a^{*2} + \Delta b^{*2}}$$

Die Werte ΔL^* , Δa^* , Δb^* sind jeweils die Differenzen zwischen Istwert und Sollwert.

Sie entsprechen den Abständen der auf die drei Achsen projizierten Farborte. Die Größen ΔE^*_{ab} , ΔL^* , Δa^* , Δb^* sind reine Zahlen, die Einheit ist also 1 und nicht etwa ΔE . Ein Farbabstand von 1 entspricht der im Mittel gerade sichtbaren Differenz zwischen zwei genügend großen, homogenen Farbfeldern.

CIELAB-Farbwerte L^* , a^* , b^*

Aus den [CIE](#)-Normfarbwerten X, Y, Z errechnete Farbwerte: L^* = Helligkeit, a^* = Rot-Grün-Chrominanz, b^* = Gelb-Blau-Chrominanz. Nach [ISO 13655](#) werden in der Druckindustrie nur CIELAB-Farbwerte angegeben. Einheit: 1. Das CIELUV-System besitzt zwar gewisse Vorteile bei Selbstleuchtern wie z. B. Monitoren. Um die Vergleichbarkeit von Messwerten sicherzustellen, sollte CIELUV jedoch auf diese wenigen Anwendungen beschränkt bleiben.

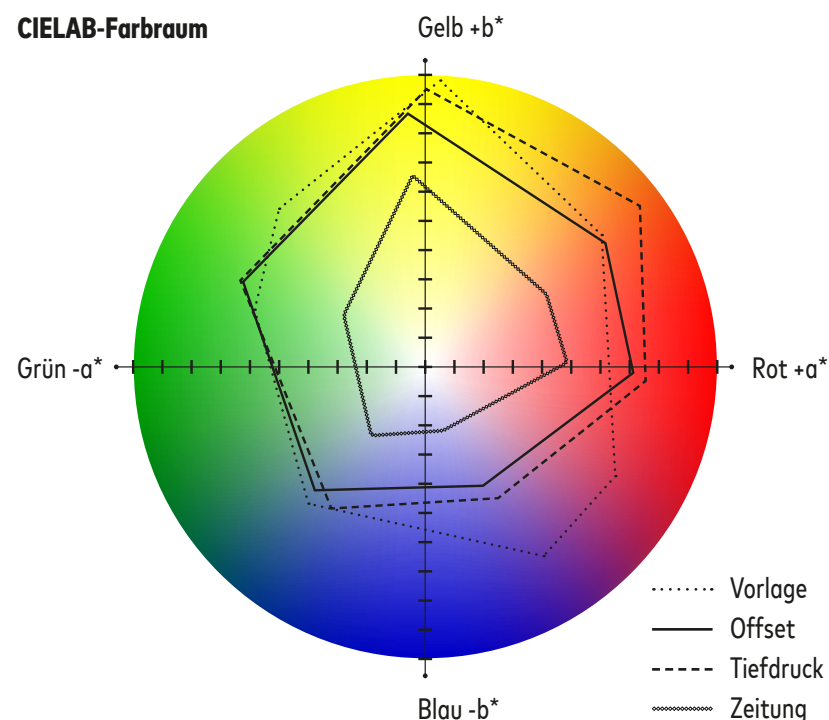


ABBILDUNG 10

Darstellung von Farbumfängen im CIELAB-Farbraum: Vorlage (Diapositiv oder Digitalfoto) und ihre Darstellbarkeit in verschiedenen Druckverfahren. Die skizzierten Farbräume zeigen Beispiele aus der Praxis, bei anderen Papier-Farbe-Kombinationen verändern sich zwangsläufig die Eckwerte.

CIELAB-Farbraum

Annähernd empfindungsgemäß gleichabständiger Farbraum, der durch die rechtwinkligen Koordinaten L^* , a^* , b^* definiert ist, siehe [Abb. 10](#). CIELAB wurde ursprünglich nicht als Farbraum, sondern für Farbabstandsbewertungen entwickelt, beruhend auf dem sogenannten Gegenfarbensystem der sich gegenseitig ausschließenden Extreme Hell-Dunkel, Rot-Grün und Gelb-Blau.

CIELCH-System

Intuitive Darstellung des [CIELAB](#)-Farbraumes, worin die kartesischen Koordinaten a^* und b^* formelmäßig durch die Zylinderkoordinaten Buntheit C^* und Buntton H^* bzw. Bunttonwinkel h ersetzt werden; vergl. [Tab. 30](#) und [31](#).

CIELCH-Farbabstand ΔE^*_{00} , CIEDE2000

Abstand zwischen zwei Farborten im dreidimensionalen CIELAB-Farbraum unter Verwendung der modifizierten [CIELAB-Farbabstands-Formel](#) in der LCH-Darstellung mit speziell gewichteten Koeffizienten. CIEDE2000 erzielt eine empfindungsgemäß noch bessere Gleichabständigkeit in der Bewertung von Farbunterschieden als CIELAB(1976). Die berechneten Farbdifferenzwerte sind auf Grund der

Gewichtung nicht zwischen den beiden Farbabstandsformeln umrechenbar und daher immer im Index des Delta-Parameters zu kennzeichnen, z. B. ΔE^*_{00} , bzw. ΔE^*_{ab} ; siehe auch Abschnitt [A.3.2](#) und [Abb. 1](#)

CMM (engl. colour matching module), Farbmanagementmodul, Farbrechnermodul, colour engine

Software zur mathematischen Umsetzung von Farbbilddaten von einem Farbraum in einen anderen Farbraum (Farbtransformation) unter Verwendung eines oder mehrerer ICC-Profile. Mehrere ICC-Profile werden dabei gewöhnlich zu einem Profil miteinander verbunden, bevor die Farbumsetzung stattfindet. Dies spart Zeit und erhöht die Genauigkeit der Transformation. Ein CMM kann eine Standard-Erweiterung eines Betriebssystems (Apple ColorSync, Windows ICM) oder proprietärer Bestandteil („3rd party CMM“) eines Anwendungsprogramms sein. So verfügen alle wesentlichen Applikationen im Bereich des Farbmanagements über ein eigenes CMM.

CMYK composite (engl. zusammengesetzt)

Dateiform, bei der die Tonwerte für die beim Druck benötigten Teilfarben zwar

bereits festliegen (die sog. Separation ist bereits erfolgt), die Aufteilung in einzelne Dateien oder Auszüge jedoch noch nicht vollzogen ist oder aus Austausch- und Darstellungsgründen in einer Datei wieder vereinigt wurde.

Crossmedia-Publishing

Mehrfache Verwendung einmal digital gespeicherter Information für verschiedene Medien bzw. Druckbedingungen.

Densitometer

Messgerät zum Bestimmen der Farbdichte von Auflichtvorlagen bzw. der Transmissionsdichte von Durchlichtvorlagen. Es kann sich dabei entweder um ein Densitometer im klassischen Sinn handeln, das mit Farbfiltern, vorteilhafterweise auch mit Polarisationsfiltern, ausgerüstet ist, oder um ein Spektralfotometer mit zusätzlicher Densitometerfunktion. In Europa werden Geräte mit schmalbandiger Spektralcharakteristik für Gelb und mit Polarisationsfiltern bevorzugt (siehe [ISO 5](#)). Wenn keine Polarisation benutzt wird, resultiert daraus ein Dichteunterschied zwischen nassen und trockenen Druckfarbfilmern; siehe auch Abschnitt [C.2](#) und [Tab. 27](#).

DeviceLink-Profil

ICC-Profil zur direkten Anpassung zweier gleichkanaliger Ausgabefarbräume, d. h. CMYK₁ zu CMYK₂, ohne den Umweg über einen Profilverknüpfungsfarbraum (PCS) wie CIELAB oder XYZ. Diese Methode erleichtert die Anwendung von Standardprofilen unter individuellen Druckbedingungen, vor allem mit einem anderen Buntaufbau (Zweck: stärkere Druckfarbeneinsparung dank geringerer Gesamtfarbmenge), aber auch zur stabilen Ausgabe auf Digitaldrucksystemen.

dpi (engl. dots per inch)

Für die Auflösung von Ausgabegeräten verwendete US-Einheit; Umrechnung von dpi-Werten in die gesetzliche Einheit cm⁻¹ mittels Teilung durch 2,54.

ECI (European Color Initiative)

Expertengruppe, die sich mit der medienneutralen Verarbeitung von Farbdaten in digitalen Publikationssystemen beschäftigt (www.eci.org). 1996 auf Initiative der Verlagshäuser Bauer, Burda, Gruner + Jahr und Springer in Hamburg gegründet. Beteiligt sind Kunden, Agenturen, Medienvorstufenbetriebe, Druckereien, Verbände (darunter maßgeblich der bvdm), Forschungsinstitute, Hochschulen und

Systemlieferanten. Ursprüngliche Schwerpunkte: ICC-basiertes Farbmanagement, Tiefdruckverfahren, Anzeigenproduktion, heute auch Datenaustausch-Standards (z. B. PDF/X), Prozess-Standardisierung (z. B. Tiefdruck, Offset).

ECI-RGB

Farbmetrisch definierter RGB-Farbraum mit erweitertem Farbraumumfang, dessen Bezug zu CIEXYZ durch ein bei der ECI hinterlegtes Profil hergestellt ist. ECI-RGB ist eine Empfehlung der European Color Initiative für einen Arbeitsfarbraum im Bereich der Druckvorstufe und des Datenaustausches und als Technische ISO-Spezifikation standardisiert ([ISO/TS 22028-4:2012](https://www.iso.org/standard/55421.html)); siehe auch Abschnitt [A.1](#) und [Tab. 1](#).

EPS (engl. Encapsulated PostScript)

Besonderes PostScript-Format, das zum (eingebetteten) Transport fertiger Seitenteile in einer anderen Datei dient.

Europaskala, Euroskala, Euroscale

veraltete Bezeichnungen für die bunten Offsetdruckfarben CMY, die seinerzeit die Bedingungen der längst zurückgezogenen DIN 16539:1971 erfüllten. Die CMYK-Druck-

farbenskalen aller Druckverfahren werden heute in [ISO 2846](https://www.iso.org/standard/55421.html) definiert. Die auf Praxispapieren zu erzielenden Farborte und Tonwertzunahmen stehen in der Normenserie [ISO 12647](https://www.iso.org/standard/55421.html).

Farbdichte D

In der Drucktechnik Benennung für die Reflexionsdichte. Negativer dekadischer Logarithmus des Reflexionsfaktors R gemäß:

$$D = -\lg R, \text{ Einheit: } 1$$

Zur Messung an bunten Druckproben werden im Densitometer schmalbandige Spektralkurven mit einem Maximum in der jeweiligen Komplementärfarbe der Primärdruckfarben (Cyan unter Rotorangefilter, Magenta unter Grünfilter, Yellow unter Blauviolettfilter) angewendet, die Farbe Schwarz wird unter einem Filter mit breitbandiger Spektralkurve gemessen, die dem Helligkeitsempfinden des Auges entspricht („Vis-Filter“). Die Farbdichte steigt mit wachsender Farbschichtdicke bis zu einem Sättigungswert an. Farbdichtewerte werden in Europa mit Dezimalkomma geschrieben.

Farbmanagement

Methoden zur Erhaltung bzw. geregelten Anpassung von Farbinformationen im Arbeitsablauf von der Vorlage bis zum Druck. Dies beinhaltet auch das Kalibrieren und Kontrollieren.

Farbwerte

Aus den spektralen Reflexionsgraden ermittelte Farbraumkoordinaten eines Farbtons wie z.B. die CIE-Normfarbwerten X, Y, Z, die CIE-Normfarbwertanteile x, y, z oder die CIELAB-Farbwerte L*, a*, b*. Einheit: 1.

Farbmessgerät

Gerät zur Messung farbmeterischer Größen, wie etwa der Farbwerte und der Farbabstände.

Farbort

Der durch drei Farbwerte definierte Ort einer Farbe im Farbraum.

Farbraum, Gamut

Der Farbraum ist die dreidimensionale (räumliche) Darstellung der durch die Farbmessung bestimmten Farbwerte.

Farbtemperatur, ähnlichste/korrelierende

Diejenige Temperatur (Einheit: Kelvin, K) eines idealen schwarzen Strahlers, bei der dieser dieselben Normfarbwertanteile (x, y) besitzt wie der damit zu kennzeichnende Strahler.

Farbumfang, Farbraumumfang

Der von einem Original, einem Verfahren oder einem Ausgabegerät (Gerätefarbraum) maximal nutzbare Teil des sichtbaren Farbraums.

Farbumfangs-Anpassungsart (engl. rendering intent) siehe [Rendering Intent](#).**Fogra-Medienkeil CMYK**

Dieses digitale Arbeitsmittel (siehe [Abb. 5](#)) wurde von der Fogra (www.fogra.org) in Zusammenarbeit mit den Fachgremien des bvdm ab 1996 entwickelt. Der Fogra-Medienkeil CMYK ist heute das weltweit anerkannte Kontrollmittel für den digitalen Prüfdruck. Für den professionell erstellten, farbverbindlichen Prüfdruck ist er unerlässlich und deswegen auch in vielen Prüfdrucksystemen und RIPs als lizenzierte Komponente integriert. Zusätzlich kann der Medienkeil auch als digitales Kontroll-

mittel im Workflow verwendet werden, um die Auswirkung einer Bildbearbeitung im CMYK-Modus und anderen Vorstufenarbeiten zu beobachten. Eine Verwendung für die Kontrolle im Auflagedruck ist nicht vorgesehen. Die aktuelle Version 3.0 erlaubt auch die Auswertung nach der überarbeiteten Norm [ISO 12647-7:2016](#), wobei die gemessenen Parameter eindeutig mit Index „00“ (für CIEDE2000) zur Unterscheidung von veraltet „ab“ (für CIELAB(1976)) zu kennzeichnen sind. Alle Lizenzpartner der Fogra stellen die Zielwerte in deren jeweiligen Auswertungsprogrammen zur Verfügung. Anwender des Medienkeils sollten bei der Auswahl von Messgeräten und Prüfdrucksystemen darauf achten, dass diese den Medienkeil unterstützen und [ISO-13655](#)-konforme CIELAB-Messwerte anzeigen. Das Standard-Paket des Medienkeils (Dateiformate TIFF und EPS) beinhaltet mehrere Layout-Versionen. Hiermit ist es dem Anwender jederzeit möglich, die gesamte Prozesskette zu überprüfen, was immer dann empfohlen wird, wenn neue Anwendungsprogramme oder neue Programmversionen eingesetzt oder andere Veränderungen in den Abläufen vorgenommen werden. Für eine sichere und farbverbindliche Ausgabe von Prüfdrucken und die Übereinstimmung der Bildinhalte mit den Messwerten des Medienkeils ist immer

eine Prüfung sowohl der Arbeitsabläufe wie auch des Prüfdrucksystems notwendig. Eine Prüfung der Ausgabesysteme allein ist nicht ausreichend, um Problemfälle konsequent zu vermeiden.

Gamut Mapping

nicht standardisierte Anpassungsvorschrift für die Abbildung eines größeren Farbraums auf einen gleich großen oder kleineren Farbraum; siehe [Rendering Intent](#) und [Abb. 11](#).

GRACol

von IDEAlliance (USA) mit hohem Marketingaufwand weltweit propagiertes Konzept zur Prozesskontrolle. GRACol wird manchmal als „Anwendung von ISO 12647-2“ bezeichnet, was falsch ist, da es von anderen Grundvoraussetzungen ausgeht. Die GRACol-Methode war lange Zeit nicht vollständig dokumentiert. GRACol setzt praktisch ausschließlich auf eine Graubalance (NPD, neutral print density curve) und propagiert einheitliche Tonwertzunahmen für alle Druckbedingungen, was sich nachweislich praktisch nicht durchhalten lässt; www.gracol.com

Graubalance

Satz von Tonwerten für Cyan, Magenta und Gelb, für den ein nach festgelegten Druckbedingungen erstellter Druck unter festgelegten Betrachtungsbedingungen eine unbunte Farbe (Grau, Buntgrau) ergibt.

Helligkeit L*

Empfindung, wonach eine Farbe im Vergleich mit einer anderen heller oder dunkler, d.h. als mehr oder weniger Licht abgebend, erscheint. Einheit: 1. Die Änderung der Helligkeit wird durch ΔL^* gekennzeichnet.

ICC (International Color Consortium)

1993 auf Initiative der Forschungsgesellschaft Druck e.V. (Fogra) in München gegründete Interessenvereinigung (www.color.org) mit dem Ziel, ein offenes, herstellerunabhängiges Farbmanagement zu ermöglichen. Neben der Spezifikation für Farbprofilformate (ICC-Profile) unterstützt das ICC auch deren Anwendbarkeit in sogenannten ICC-konformen Dateiformaten, Applikationen und Konventionen, u. a. PDF bzw. PDF/X.

ICC-Profil

Auf einer [Charakterisierungstabelle](#) und speziellen Software-Einstellungen auf-

bauende Korrekturdatei mit Anweisungen für eine [CMM](#) zur Umrechnung zwischen geräte- oder prozessbezogenen (z.B. CMYK) und farbmtrischen Farbdaten (z.B. [CIELAB](#)) und umgekehrt. Man unterscheidet Eingabepprofile (Scanner- und Digitalkamera-Profilen in RGB), Displayprofile (Monitorprofil in RGB) und Ausgabepprofile (Druckverfahrens- und Prüfdruckerprofile, überwiegend in CMYK). Profile mit unterschiedlicher Kanalanzahl (z.B. RGB zu CMYK) werden über einen Profilverknüpfungsfarbraum (PCS) wie CIELAB oder XYZ verrechnet, [DeviceLink-Profilen](#) werden direkt CMYK-CMYK-angepasst. Quellprofil heißt ein mit den Daten geliefertes Profil, das die Natur der Daten und ihren Bezug zu einem absoluten Farbraum beschreibt. Bei der Ausgabe zu Prüfzwecken beschreibt das Zielprofil den Monitor oder den Prüfdrucker sowie das Simulations- oder Referenzdruckprofil die zu simulierende Druckbedingung.

ISO (International Standardization Organization)

Internationale Normungsorganisation mit Sitz in Genf (www.iso.org). ISO-Normen werden von der ISO selbst wie auch den nationalen Normungsinstitutionen vertrieben: in Deutschland vom Beuth-Verlag, Berlin, in Österreich vom ONV, Wien, in der

Schweiz vom SNV, Winterthur. Wörtliche Übersetzung von ISO-Normen tragen im deutschen Normenwerk den Vorsatz „DIN ISO“. Die Aktivitäten der Druckindustrie werden im Technical Committee 130 (ISO/TC 130) gebündelt, wobei die Mitglieder Arbeitsgruppen aus den entsprechenden nationalen Spiegelgremien delegiert werden, darunter auch Mitarbeiter, die an der Ausarbeitung des Medienstandard Druck mitgewirkt haben.

Kontrollstreifen

Eindimensionale Anordnung von Feldern zur messtechnischen und/oder visuellen Auswertung.

Leuchtdichte

Maß für den Lichtstrom, der in einer gegebenen Richtung und mit einem gegebenen Raumwinkel durch eine gegebene Querschnittsfläche geht. Einheit: cd/m^2 (Candela pro Quadratmeter).

Lichtart

Strahlung mit bestimmter Spektralverteilung in einem Wellenlängenbereich, in welchem sie die Farbwahrnehmung eines Gegenstands durch Absorption und Reflexion bzw. Transmission beeinflussen

kann. Die Lichtart kann auch über eine [Farbtemperatur](#) beschrieben werden, z.B. D50 als Lichtart, die einem Tageslicht („day light“) mit einer ähnlichsten Farbtemperatur von 5000 Kelvin entspricht.

lpi (engl. lines per inch)

In den USA Einheit der Rasterfrequenz; Umrechnung von lpi-Werten in die gesetzliche Einheit cm^{-1} mittels Teilung durch 2,54.

medienneutrale Datenbasis

Ausgabeneutrale Speicherung digitaler Daten.

Mikrometer

1 Mikrometer = $1\mu\text{m}$ = 0,001mm, wird u. a. für die Größenkennzeichnung von Laserspots in Bebilderungssystemen oder die Passgenauigkeit (Passer) mehrfarbiger Drucke verwendet.

nichtperiodischer Raster (NP-Raster), frequenzmodulierter Raster (FM-Raster)

Raster ohne feste Werte für Rasterwinkel und Rasterfrequenz (im Gegensatz zum periodischen oder amplitudenmodulierten Raster, AM-Raster), da die Elemente mehr oder weniger zufallsverteilt sind bzw.

bestimmten Streuvorschriften folgen. Ein NP-Raster ist durch das ihn erzeugende Programm und die kleinste vorkommende Punktgröße gekennzeichnet. Sogenannte Hybridraster oder crossmodulierte Raster (XM-Raster) sind in Tonwerten unter 10% und über 90% als NP-Raster angelegt, die Übergänge in den AM-Bereich sind fließend.

OPI (engl. Open Prepress Interface)

Speicherplatz sparende Verfahren in der Vorstufentechnik, bei dem im Seitengestaltungsprogramm (z.B. Adobe InDesign, QuarkXPress) eine niedrig aufgelöste Bildschirmversion als Stellvertreter (Platzhalter) für ein auf dem Server liegendes, feiner aufgelöstes Bild fungiert. Bei der Ausgabe wird das niedrig aufgelöste Bild durch das feiner aufgelöste Bild ersetzt. Aktuelle Adobe-OPI-Spezifikation ist [OPI 2.0:2000](#). PDF/X unterstützt zwar die OPI-Arbeitsweise, jedoch keine OPI-Kommentare.

PDF (engl. Portable Document Format)

Von Adobe entwickeltes, plattformunabhängiges, objektorientiertes Dokumentbeschreibungsformat mit der Möglichkeit zur Einbettung von Pixel- und Vektorbildern sowie Schriften, das hauptsächlich dem systemübergreifenden Datenaustausch dient.

PDF/X

Auf der Basis von PDF (Adobe Acrobat) entwickelte Normenreihe [ISO 15930](#) (PDF/X) mit dem Ziel, fehlerfreie („blind exchange“, „unbesehener Austausch“) PDF-Dokumente speziell für die farbmanagementkonforme Druckausgabe zur Verfügung stellen zu können; siehe auch Abschnitt [B.1.1](#) und [Tab. 12](#).

PDFX-ready

Initiative der schweizerischen Druckindustrie, die Schulungsunterlagen, Programmeinstellungen („Kochrezepte“), Preflight-Profilen, Testseiten für PDF/X-1a- und PDF/X-4-Workflows (u. a. „PDFX-ready Leitfaden“) anbietet; www.pdfx-ready.ch

perceptual

siehe [wahrnehmungsbezogen](#), [Abb. 11](#).

Pixel (von engl. „picture element“)

Kleinstes, von einem Bilderfassungssystem (Scanner, Digitalkamera), Monitor oder Ausgabegerät (Plattenbelichter, digitale Druckmaschine) aufgelöstes Bildelement.

Pixeldarstellung, Bitmap

Speicherintensive, weil verlustfreie Kodierungsform, bei der die Helligkeitsinformation für jedes Pixel und jede Farbe zu speichern ist. Praxistypische Pixeldatenformate sind RAW (Digitalfotografie), TIFF und TIFF/IT.

Polarisationsfilter, Polfilter

Filter, der nur Licht einer einzigen Schwingungsebene durchlässt. Densitometer mit gekreuzten Polarisationsfilterpaaren liefern für den nassen und für den trockenen Druck praktisch identische Farbdichtewerte (Nass-Trocken-Kompensation), diese sind höher als bei Geräten ohne Polarisationsfilter.

PostScript

Vektorbasierte Seitenbeschreibungs- und Programmiersprache von Adobe.

ppi (engl. pixel per inch)

Für die Auflösung von Eingabegeräten (Scanner, Digitalkamera) verwendete US-Einheit; Umrechnung von ppi-Werten in die gesetzliche Einheit cm^{-1} mittels Teilung durch 2,54.

Primärfarbe

Im Mehrfarben-Rasterdruck die durch ein einziges Farbmittel (Pigment, Farbstoff) erzeugte Farbe. Im Normalfall die Farben C, M, Y, K, auch Skalenfarben genannt. In Sonderfällen auch andere, z. B. Ersatz von M durch Orange.

Profil

siehe [ICC-Profil](#).

Proof

siehe [Prüfdruck](#).

Prozessstandard Offsetdruck (bvdm)

Das an den Vorgaben der internationalen Normung orientierte „PSO-Handbuch“ (670 Seiten) gilt als die Referenz für die qualitätsorientierte industrielle Fertigung. Ziel ist, den vielfach arbeitsteiligen Produktionsprozess so effizient wie möglich zu gestalten und gleichzeitig dafür zu sorgen, dass Zwischen- und Endergebnisse eine vorhersagbare Farbqualität aufweisen und die Produktion von der Datenerfassung bis zum fertigen Druckprodukt qualitativ abgesichert wird. Die aktuelle Ausgabe 2012 war vollkommen überarbeitet und neu struk-

turiert worden und vereinigt alle Offsetdruckverfahren inkl. Zeitungs- und Schmalbahn-Rollenoffsetdruck. Die Umstellung auf die neuen Druckbedingungen nach ISO 12647-2:2013 begleitet die ergänzende „Revision 2016“ (56 Seiten). Die komplettierte Edition ist und bleibt somit auch die Grundlage für die [Zertifizierung nach Prozess-Standard Offsetdruck](#) bzw. ISO 12647-2.

Prüfdruck

Nicht mit einer Druckmaschine hergestellter Druck mit dem Zweck, das gewünschte Druckergebnis einer Auflagendruckmaschine zu simulieren. Der englische Begriff „Proof“ bezeichnet sowohl einen Andruck auf einer Druckmaschine („on-press proof“) als auch einen „Andruckersatz“ („off-press proof“). Im Gegensatz zu einem idealisierten Prüfdruck, dessen Farbumfang und dessen Druckkennlinien nicht speziell auf ein bestimmtes Druckverfahren ausgerichtet sind, ist ein verfahrensbezogener Prüfdruck die farbverbindliche Simulation des Auflagendrucks.

Publishing

Zusammenfassend für alle Arbeitsschritte zur Herstellung von Publikationen vom Entwurf und der Festlegung des Inhalts bis zur Ausgabe.

Quellprofil

siehe [ICC-Profil](#).

Rasterfeinheit

Kategorie für die Detailauflösung eines Druckrasters. Für periodische Raster ist dies konkret die **Rasterfrequenz** (Anzahl von Druckbildelementen wie Rasterpunkte und -linien pro Länge in jener Richtung, bei der sich der höchste Wert ergibt. Einheit: cm^{-1}), für nichtperiodische Raster die **Seitenkantenlänge des kleinsten Druckbildelements**.

Rasterpunktformen

Kettenpunkte (perlschnurartige oder ketten-artige Struktur), Kreispunkte (über die ganze Tonwertskala, kreisrund) und Quadratpunkte (die vor allem im mittleren Tonwertbereich eine schachbrett-artige Struktur aufweisen). Kreispunkte sind wegen der Vergleichbarkeit zur Druckkontrolle vorgeschrieben. Quadrat- und Kreispunktraster besitzen im Gegensatz zu Kettenpunktrastern keine Vorzugsrichtung.

Rasterweite

Kehrwert der Rasterfrequenz. Einheit: cm oder μm .

Rasterwinkel

Bei länglich geformten Rasterpunkten der Winkel zwischen der Vorzugsrichtung des Rasters und der Bezugsrichtung. Bei kreisförmig oder quadratisch geformten Rasterpunkten der kleinste Winkel, der von einer der beiden Achsen des Rasters und der Bezugsrichtung eingeschlossen wird. Der Winkel wird wie in der Mathematik gegen den Uhrzeigersinn gerechnet. Ausgang für die Winkelzählung ist die „3-Uhr-Richtung“ bei seitenrichtigem Bild. Einheit: Grad.

Referenz-Druckbedingung

Standardisierte, allgemein bekannte Druckbedingung, bei der die Messgrößen vorgeschriebene Sollwerte annehmen. Beispiel: Offsetdruck mit Rasterfeinheit 60/cm auf Bilderdruckpapier 115 g/m², Druckfarben nach ISO 2846-1.

Relativ-farbmetrisch (engl. relative colorimetric)

Farbtransformationsart, bei der Farbwerte innerhalb des darstellbaren Teils des Quellfarbraumes in entsprechende Werte des Zielfarbraumes überführt werden, wobei das Weiß des Quellfarbraumes zum Weiß des Zielfarbraums wird. Verwendung beim Prüfdruck auf Originalpapier; siehe [Rendering Intent, Abb. 11](#).

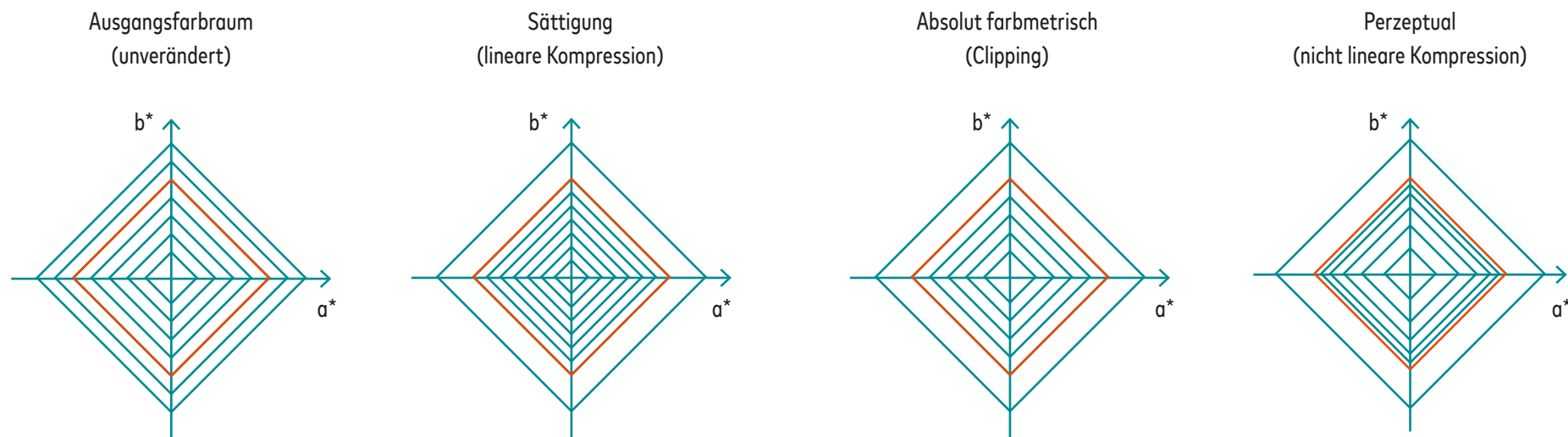


ABBILDUNG 11

Modelle zur Farbraumanpassung (Rendering Intents in ICC-Profilen): Für die Anpassung des Eingabefarbraumes an den Ausgabefarbraum des verwendeten Druckverfahrens bieten sich zunächst zwei Modelle an: Clipping („Ausschneiden“) und Kompression. Beide Extreme liefern nur bei ganz bestimmten Motiven befriedigende Ergebnisse. Ein Kompromiss ist die nichtlineare Kompression.

Absolute colorimetric (absolut-farbmetrisch) Alle darstellbaren Farben werden farbmetrisch exakt wiedergegeben, nicht darstellbare Farben werden durch die nächstliegende darstellbare Farbe ersetzt.

Relative colorimetric (relativ-farbmetrisch) Ebenfalls exakt farbmetrische Umsetzung, allerdings in bezug auf das Papierweiß. Ein neutrales Weiß der Vorlage wird auf das Papierweiß abgebildet.

Saturation (Sättigung) Farben werden stark gesättigt und brillant dargestellt, auf Kosten der Farbtreue.

Perceptual (fotografisch) Empfindungsgemäße Anpassung des Vorlagenfarbraumes an den Ausgabefarbraum.

- Das Neutralweiß wird auf das Papierweiß abgebildet.
- Die extremsten nicht darstellbaren Farben werden auf den Rand des Farbkörpers „projiziert“, alle dazwischen liegenden Farben werden zusammen mit den darstellbaren Farben mehr oder weniger gleichmäßig „geschrumpft“.

Rendering Intent

„Farbwiedergabeabsicht“, Beschreibung der gewünschten Wiedergabe von Bildern (Images) und Grafiken (Graphics) auf einem Ausgabegerät oder in einem Ausgabeprozess. Der Rendering Intent ist eng verbunden mit der (nicht standardisierten) Vorschrift zur Farbraumumfangsanpassung (Gamut Mapping), siehe [Abb. 11](#).

absolute colorimetric – absolut-farbmetrische Wiedergabe: wird verwendet zur exakten und nachmessbaren Wiedergabe von Farbwerten, hauptsächlich bei der Simulation (Prüfdruck) eines Ausgabeprozesses auf einem anderen Ausgabegerät oder bei der Ausgabe definierter Farbwerte im Druck.

relative colorimetric – relativ-farbmetrische Wiedergabe: wird verwendet zur exakten und medienbezogenen Wiedergabe von Farbwerten, hauptsächlich bei der teilweisen, auf das Weiß des Mediums bezogenen Simulation eines Ausgabeprozesses auf einem anderen Ausgabegerät.

perceptual – empfindungsgemäße Wiedergabe: wird verwendet zur harmonischen Wiedergabe von Farbwerten im Druck unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Farbraumumfänge von Vorlage und Druck, hauptsächlich bei der Farbseparation von Bildern.

saturation – sättigungsorientierte Wiedergabe: wird verwendet zur buntheits-

betonten Wiedergabe von Vorlagenfarbwerten im Druck unter Berücksichtigung des Erhalts der Sättigung der Vorlagenfarbwerte, hauptsächlich bei der Farbseparation von Grafiken und Diagrammen (Business Graphics).

RGB-Daten

Datenart, bei der die Farbinformation in die Primärfarbenkanäle Rot, Grün und Blau aufgeschlüsselt ist.

RIP (engl. Raster Image Processor)

Software oder Computer zum Berechnen des vom Ausgabegerät zu schreibenden Pixelmusters (Graustufen-Bitmap).

Referenzdruckprofil

siehe [ICC-Profil](#).

Spreizung im Mittelton S

Differenz zwischen dem höchsten und dem niedrigsten der an derselben Stelle im Druck gemessenen Tonwert für C, M, Y.
Einheit: %.

TIFF (Tagged Image File Format)

Pixelformat, das von Adobe verwaltet wird.

TIFF/IT

Spezielles TIFF-Format nach [ISO 12639](#).

Tonwert A

(auf Vorlage, Prüfdruck und Druck)
Prozentanteil der Oberfläche, welche vom Farbmittel einer einzigen Farbe bedeckt erscheint (wenn Lichtstreuvorgänge im Bedruckstoff und andere optische Vorgänge vernachlässigt werden), berechnet nach der Formel von Murray-Davies.
Einheit: %. Früher auch als „äquivalenter Flächendeckungsgrad“ bezeichnet.
Der Vorteil dieser Definition liegt darin, dass sie auch dann noch sinnvoll ist, wenn der gemessene Ton nicht aufgerastert ist, wie z. B. bei vielen Digital-Prüfdrucken.

Tonwertsumme, Flächendeckungssumme

Summe der Tonwerte in allen vier Farbausätzen eines Farbsatzes. Einheit: %. Für die meisten Farbsätze besitzt die dunkelste Stelle der Grauchse des Bildes die höchste Tonwertsumme.

Tonwertumfang

Auf den Druck übertragbarer Tonwertbereich eines Datensatzes.

Tonwertzunahme ΔA

Differenz zwischen dem Tonwert des Datensatzes und des Drucks, Einheit: %. Die Angabe erfolgt meistens anhand eines selektiefen Rastertonwerts – bei den alten Druckbedingungen 40%, bei den neuen Druckbedingungen 50%.

Ugra/Fogra-Digital-Druckkontrollleiste, DKL

Digitales Kontrollmittel für die Kontrolle des An- und Auflagedrucks.

Ugra/Fogra-Digital-Plattenkeil

Digitales Kontrollmittel für die filmlose Formherstellung.

Vektordarstellung

Speicherschonende Kodierungsart, bei der Linien durch gerichtete Strecken (Vektoren) dargestellt werden, von denen nur die Endpunkte zu speichern sind. Beispiele: PostScript, EPS. Vergleiche Pixeldarstellung.

wahrnehmungsbezogen (engl. perceptual)

Farbtransformationsart, bei der Farbwerte innerhalb des darstellbaren Teils des Quellfarbraumes in empfindungsgemäßer Weise auf den (meist kleineren) Farbraumumfang des Zielfarbraumes überführt werden,

wobei das Weiß des Quellfarbraumes zum Weiß des Zielfarbraumes wird; siehe auch [Rendering Intent](#), [Abb. 11](#).

Zertifizierung nach ProzessStandard Offsetdruck

Für einen bestimmten Geltungszeitraum urkundlich bestätigtes Beherrschen standardisierter Produktionsprozesse, bewertet nach qualitativen und statistischen Kriterien auf der Grundlage des bvdM ProzessStandard Offsetdruck und somit auch der ISO 12647-2. Das Zertifikat wird nicht zum Werbe- oder Selbstzweck erteilt, sondern ist ein abschließender Nachweis für den erfolgreich bestandenen Optimierungsprozess der Produktion hinsichtlich standardisierter Abläufe in Druck- und Vorstufenunternehmen. Das bedeutet: Eine gemeinsame Zertifizierung durch die Urheber des ProzessStandard Offsetdruck – also Fogra und bvdM bzw. einen seiner Landesverbände – ist eine Option, die zwingend einen erfolgreichen und nachhaltig wirkenden Optimierungsprozess voraussetzt (siehe www.PSOinsider.de).

Inhalte und Ablauf werden regelmäßig überprüft und den aktuellen Regelwerken angepasst. Unabhängig davon, ob die Fogra oder der zuständige Landesverband die Zertifizierungsprüfung vor Ort durchführt – der jeweilige Zertifizierungs-

partner führt eine Gegenprüfung der erzielten Druckergebnisse durch. Dieses in der Branche einmalige neutrale Vier-Augen-Prinzip gewährleistet ein verlässliches und vor allem unangreifbares Ergebnis, das durch das weltweit anerkannte Zertifikat der Landesverbände Druck- und Medien und der Fogra bestätigt wird. Ein weiteres Alleinstellungsmerkmal dieses Prozesses ist, dass die zertifizierenden Institutionen einen beträchtlichen Teil der Kosten in die Weiterentwicklung und Anpassung des Regelwerks investieren.

Eine erweiterte, wertsteigernde Form dieser Zertifizierung ist „PSOaktiv“, die ausschließlich Unternehmen zur Verfügung steht, die ein PSO-Zertifikat von bvdM/Fogra vorweisen können. Während es sich beim Basis-Zertifikat um eine Stichtagprüfung handelt, unterliegt PSOaktiv einer Nachweispflicht im Zyklus von drei Monaten. Damit erbringen die Betriebe permanent Nachweise über die Einhaltung der PSO-Vorgaben.

Zielprofil

siehe [ICC-Profil](#).

C.7 – Literatur und Internet-Quellen

C.7.1 – Referenzierte ISO-Normen und -Normenreihen

gültige Normen in numerischer Reihenfolge; Redaktionsschluss: Juni 2016; Bezug über Beuth-Verlag, Berlin, oder ISO, Genf

ISO 5 → Photography and graphic technology – Density measurements;

- ISO 5-1:2009 – Geometry and functional notation.
- ISO 5-3:2009 – Spectral conditions.
- ISO 5-4:2009 – Geometric conditions for reflection density.

ISO 2470-2:2008 → Paper, board and pulps – Measurement of diffuse blue reflectance factor – Part 2: Outdoor daylight conditions (D65 brightness).

ISO 2846 → Graphic technology – Colour and transparency of printing ink sets for four-colour printing;

- ISO 2846-1:2006 – Sheet-fed and heat-set web offset lithographic printing.
- ISO 2846-2:2007 – Coldset offset lithographic printing.

- ISO 2846-3:2002 – Publication gravure printing.
- ISO 2846 4:2008 – Screen printing inks.

ISO 3664:2009, confirmed 2015 – Graphic technology and photography – Viewing conditions.

ISO 8254-1:2009 → Paper and board – Measurement of specular gloss – Part 1: 75 degree gloss with a converging beam, TAPPI method.

ISO 9241-307:2008 → Ergonomics of human-system interaction – Part 307: Analysis and compliance test methods for electronic visual displays.

ISO 11475:2004 → Determination of CIE whiteness, D65/10 degrees (outdoor daylight).

ISO 12639:2004 → Graphic technology – Prepress digital data exchange – Tag image file format for image technology (TIFF/IT) und ISO 12639:2004/Amd.1:2007 – Use of JBIG2-Amd2 compression in TIFF/IT.

ISO 12640 → Graphic technology – Prepress digital data exchange;

- ISO 12640-1:1997 + Cor.1:2004 – CMYK standard colour image data (CMYK/SCID).
- ISO 12640-2:2004 + Cor.1:2008 – XYZ/sRGB encoded standard colour image data (XYZ/SCID).
- ISO 12640-3:2007 – CIELAB standard colour image data (CIELAB/SCID).
- ISO 12640-4:2011 – Wide gamut display-referred standard colour image data [Adobe RGB (1998)/SCID].

ISO 12641:2016 → Graphic technology – Prepress digital data exchange – Colour targets for input scanner calibration.

ISO 12642 → Graphic technology – Prepress digital data exchange – Input data for characterisation of four colour process printing;

- ISO 12642-1:2011 – Initial data set.
- ISO 12642-2:2006 – Expanded data set.

ISO 12646:2015 → Graphic technology – Displays for colour proofing – Characteristics.

ISO 12647 → Graphic technology – Process control for the manufacture of half-tone colour separations, proof and production prints;

- ISO 12647-1:2013 – Parameters and measurement methods.
- ISO 12647-2:2013 – Offset lithographic processes (Amendment 2016/17 anhängig).
- ISO 12647-3:2013 – Coldset offset lithography on newsprint.
- ISO 12647-4:2014 – Publication gravure printing.
- ISO 12647-5:2015 – Screen printing.
- ISO 12647-6:2012 + Amd.1:2015 – Flexographic printing.
- ISO 12647-7:2016 – Proofing processes working directly from digital data.
- ISO 12647-8:2012 – Validation print processes working directly from digital data.

ISO 13655:2009 (seit 2013 erneut in Revision) → – Graphic technology – Spectral measurement and colourimetric computation for graphic arts images.

ISO 14861:2015 → Graphic technology – Requirements for colour soft proofing systems.

ISO 15397:2014 → Graphic Technology – Communication of graphic paper properties.

ISO 15930 → Graphic technology – Prepress digital data exchange – Use of PDF.

- ISO 15930-4:2003 – Complete exchange using CMYK and spot colour data using PDF 1.4 (PDF/X-1a).
- ISO 15930-6:2003 – Complete exchange of printing data suitable for colour-managed workflows (PDF/X-3).
- ISO 15930-7:2008/Rev.2010 – Complete exchange of printing data (PDF/X-4) and partial exchange of printing data with external profile reference (PDF/X-4p) using PDF 1.6.
- ISO 15930-8:2010 + Cor.1:2011 – Partial exchange of printing data using PDF 1.6 (PDF/X-5).
- ISO/NP 15930-9:2016 – Complete exchange of printing data (PDF/X-6) and partial exchange of printing data with external profile reference (PDF/X-6p) using PDF 2.0.

ISO/TS 22028-4:2012 → Photography and graphic technology – Extended colour encodings for digital image storage, manipulation and interchange – Part 4: European Colour Initiative RGB colour image encoding [eciRGB (2008)].

C.7.2 – bvdM-, Fogra- und andere Publikationen

Adloff, M; Bestmann, G.; Dolezalek, F.; Meinecke, K. M.; Süßl, F: MedienStandard Druck – Technische Richtlinien für Daten und Prüfdrucke (1.–6. Ausgabe). Bundesverband Druck und Medien (bvdM), Wiesbaden, 1997/2001/2003/2004/2007/2010

Adobe Systems: OPI 2.0:2000, www.images.adobe.com/www.adobe.com/content/dam/Adobe/en/devnet/postscript/pdfs/5660.OPI_2.0.pdf

Altona Test Suite 2.0 – Anwendungspaket. bvdM, Berlin, 2013 (Art.-Nr. 85230) und Update 2016 (Art.-Nr. 85506), www.altonatestsuite.de

Belz, H: ProzessStandard Offsetdruck. Wirtschaftlich und farbsicher produzieren von der Datenerzeugung bis zum Auflagendruck. bvdM, Wiesbaden, 2012 (Art.-Nr. 85498); bvdM, Berlin, Revision 2016 (Art.-Nr. 85505), www.prozess-standard.com

Betzler, Florian: Optimale Druckqualität durch richtige Einstellung der Druckmaschine. Anwendung der Fogra-Feuchtungskontroll-Testform. Sonderdruck 10, Fogra, München, 2012 www.fogra.org/index.php?menuid=35&downloadid=227&reporeid=0

bvdM: MedienStandard Druck 2016. Technische Richtlinien für Daten, Prüfdruck und Auflagendruck. bvdM, Berlin, 2016 (Art.-Nr. 86035), www.bvdM-online.de/fileadmin/tundf/bvdM_Medienstandard_Druck_2016.pdf

Dieckhoff, F; Meinecke, K.M. et al: roman16 bvdM-Referenzbilder, Bundesverband Druck e. V., Wiesbaden, 2007 (Art.-Nr. 85237), www.roman16.com/de/

Fischer, P.; Kneubühler, B.; Kraushaar, A.; Karp, P.; Kleeberg, D.: whitebox digital printing. viscom – swiss print & communication association, Bern, 2015 (ISBN 978-3-9523482-6-0)

Kraushaar, Andreas: Fogra-Medienkeil CMYK V3.0 – Anleitung zum Gebrauch. Fogra, München, 2014 www.fogra.org/index.php?menuid=35&downloadid=771&reporeid=0

Nax, Herrmann; van Duuren, Maurice: Papier. Normen & Maßeinheiten. Sappi Fine Paper Europe, 2007 www.sappi.com/regions/sa/SupportAndSponsorships/Knowledge%20bank/Technical%20brochures/Paper%20-%20Standards%20and%20Measurements/20070709PaperStandardsMeasurementsfinalversionGER.pdf

Obermayr, Georg; Kleinheider, Peter: PDFX-ready Leitfaden. PDFX-ready-Workflow V2, Ausgabe 2016 www.pdfx-ready.ch/index.php?show=531

Schmitt, Ulrich: Ugra/Fogra-Digital-Druckkontrollstreifen PCS-Gebrauchsanleitung (57). Fogra, München, 1998

Schmitt, Ulrich: Ugra/Fogra-Digital-Plattenkeil – Gebrauchsanleitung (60). Fogra, München, 1998

Schmitt, Ulrich: Ugra/Fogra-Druckkontrollleiste Zeitung DKL-Z – Gebrauchsanleitung. Fogra, München, 2001

Srinivasan, Anand: ISO 12647-3:2013 – Quality standard for newspaper production. WAN-IFRA Report, Frankfurt am Main, 2015 www.wan-ifra.org/sites/default/files/field_article_file/WAN-IFRA_Report_ISO12647-3_0.pdf

C.7.3 – Internet-Quellen

bvdm – Bundesverband Druck und Medien e.V., Berlin, www.bvdm-online.de, mit den Verbänden Druck und Medien (Landesverbände), www.bvdm-online.de/bvdm/landesverbaende/, und ihrem printXmedia Beratungsnetzwerk, www.printxmedia.net

CIE – Internationale Beleuchtungskommission, Wien, www.cie.co.at, mit CIE Division 8 „Image Technology“, div8.cie.co.at/

DIN – Deutsches Institut für Normung e.V. Berlin und Köln, www.din.de, mit Beuth Verlag GmbH, Berlin www.beuth.de

ECI – European Color Initiative, www.eci.org, mit den 2015 publizierten v3-Standardprofilen, [DeviceLink-Profilen v2/v3](#) bzw. v3/v2 und aktualisierten GrayCon-Dateien, www.eci.org/doku.php?id=de:downloads

Fogra Forschungsgesellschaft Druck e. V., München, www.fogra.org, mit Charakterisierungsdaten und Medienkeil-Subsets www.fogra.org/fogra-standardisierung/fogra-charakterisierungsdaten/fogra-charakterisierungsdaten-download/a-download-der-fogra-charakterisierungsdaten.html

ICC – International Color Consortium, www.color.org

ISO – International Standardization Organization, Genf, www.iso.org

PDFX-ready, Schweiz, www.pdfx-ready.ch

PSO insider – Gemeinschaftsprojekt der Druck- und Medienverbände in Deutschland und der Fogra, www.pso-insider.de

QSD insider – Prüfung der Digitaldruckqualität durch die Druck- und Medienverbände in Deutschland, www.qsd-insider.de

ugra, St. Gallen, www.ugra.ch

Verband der Schweizer Druckindustrie (VSD), Bern, www.druckindustrie.ch

Verband Druck & Medientechnik Österreich, Wien, www.druckmedien.at

viscom – swiss print & communication association, Bern, www.viscom.ch

WAN-IFRA – World Association of Newspapers and News Publishers, Frankfurt am Main und Paris, www.ifra.com