

## ■ **MedienStandard Druck 2010** ■ **Technische Richtlinien für Daten,** ■ **Filme, Prüfdruck und Auflagendruck**

### ■ **Zielsetzung**

„Macht Drucken einfach“ lautet der Appell der Werbe-  
wirtschaft im Blick auf Produktionen in unterschied-  
lichen Druckverfahren wie Offsetdruck, Tiefdruck,  
Zeitungsdruck, Siebdruck. Der MedienStandard  
Druck 2010 hat genau das zum Ziel. Er steigert so  
Attraktivität und Wettbewerbsfähigkeit der Druck-  
medien. Praktiker aus Mediovorstufe und Druck,  
Druckkunden, Wissenschaftler und Software-Ent-  
wickler sind unter Federführung des bvdm an der  
Ausarbeitung beteiligt. Der regelmässig aktualisierte  
MedienStandard Druck bildet seit zwölf Jahren eine  
Grundlage zur reibungslosen technischen Zusammen-  
arbeit zwischen Auftraggeber, Vorstufendienstleister  
und Druckbetrieb.

### ■ **Inhalte, Anwendung**

Der MedienStandard Druck 2010 enthält Informa-  
tionen zu Komponenten, die für eine sachgerechte  
Anwendung in den einzelnen Druckverfahren not-  
wendig sind. In der Ausgabe 2010 finden Sie alle  
aktuellen Profile gemäß ProzessStandard Offsetdruck  
(PSO) auf Basis der internationalen Standardisierung  
(ISO 12647). Neu sind seit Juli 2009 zwei Standard-  
Druckbedingungen für den Rollenoffsetdruck auf  
LWC-Papieren sowie eines für Bogenoffsetdruck auf  
ungestrichenem Papier. Die von bvdm, ECI und Fogra  
empfohlenen Standard-Druckbedingungen Offset  
(Charakterisierungsdaten, Profile) sind damit voll-  
ständig aktualisiert. Ebenso ist die neue Serie der  
Standard-Druckbedingungen Tiefdruck (PSR V2)  
dokumentiert.

Teil A enthält eine Übersicht zu Farbformaten und  
Ausgabeprozessen für die Druckproduktion. Der  
Hauptteil B enthält die Richtlinien für die Lieferung  
von Daten, Filmen, Prüfdrucken zum Druck. Drei  
typische Arbeitsabläufe werden erläutert. Sollwerte  
und Toleranzen für die Standard-Druckbedingungen  
gemäß ISO 12647 sind in tabellarischer Form ent-  
halten. Im Anhang C werden Kontrollmittel sowie  
Abmusterungs- und Messbedingungen beschrieben.  
Ein umfangreiches Glossar, Tabellen, Abbildungen,  
Literaturhinweise und Quellen geben dem Praktiker  
weitere Orientierungshilfen.

■ **bvdm.**

Bundesverband Druck  
und Medien e.V.

### Nutzungsbestimmungen

Diese PDF-Datei „MedienStandard Druck 2010 – Technische Richtlinien für Daten, Prüfdrucke und Filme“ 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.

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.

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

Art.-Nr. 86 035

MedienStandard Druck 2010 – Technische Richtlinien für Daten, Prüfdrucke und Filme (PDF)

© bvdm 2010

Herausgeber:  
Bundesverband Druck und Medien e.V. (bvdm)  
Biebricher Allee 79  
65187 Wiesbaden  
www.bvdm-online.de

© 2010  
Bundesverband Druck und Medien e.V. (bvdm),  
Wiesbaden

Verleger:  
Print & Media Forum AG  
Biebricher Allee 79  
65187 Wiesbaden  
www.print-media-forum.de

Art.-Nr. 86035 (de)

Vorstufe:  
mayart GmbH, Ingelheim

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

An der Ausarbeitung haben mitgewirkt:

Dr. Günter Bestmann, Heidelberger Druckmaschinen AG, Kiel  
Dipl.-Ing. Andreas Kraushaar, Fogra, München  
Dipl.-Ing. (FH) Karl Michael Meinecke, bvdm, Wiesbaden  
Dipl.-Ing. (FH) Florian Süßl, MetaDesign AG, Berlin

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. Dies gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

**Inhalt**

Zielsetzung	1
Inhalte, Anwendung	1
Nutzungsbestimmungen	2
A Allgemeine Informationen	4
B Richtlinien für die Lieferung von Daten, Prüfdrucken und Filmen zum Druck	5
B.1 Dateiformate	5
B.2 Allgemeine Vorgaben (Daten, Filme, Prüfdruck, Auflagedruck)	5
B.3 Prüfdruck bei Anlieferung medienneutraler Daten (z.B. eciRGB v2)	9
B.4 Prüfdruck bei Anlieferung druckaufbereiteter Daten (CMYK und Sonderfarben)	13
B.5 Richtlinien für Anlieferung von Filmen für Offset-Reproduktionen	14
B.6 Andruck, weitere Angaben (siehe auch B.3.2, B.4.3)	14
B.7 Auflagedruck	16
C Anhang	16
C.1 Kontrollmittel	16
C.2 Abmusterungs- und Messbedingungen	18
C.3 Kontrolle von Prüfdrucken auf Farbverbindlichkeit und weitere Kriterien	18
C.4 Tools für die Anwendung in Vorstufe und Druck	20
C.5 Glossar	26
C.6 Internet-Quellen	32
C.7 Literatur	33



Das „Printing Standard Network“ ist eine Kooperation von europäischen Druck- und Medienverbänden unter dem Dach von Intergraf zur Unterstützung und Stärkung der Anwendung von ISO-Normen in der Druckproduktion. Internationale Normen in der Druckproduktion wie ISO 12647 sind von großer Bedeutung für Prozesskontrolle, Qualitätssicherung und Kundenbeziehungen von Druckereien und Medienstufen-Dienstleistern. [www.printing-standard.net](http://www.printing-standard.net)



Der MedienStandard Druck basiert auf internationalen Normen für den standardisierten Druck (ISO 12647 usw.) und enthält Empfehlungen für Standard-Arbeitsabläufe und Standard-Druckbedingungen einschließlich Charakterisierungsdaten und ICC-Profilen. Er wird von Druck- und Medienverbänden in Europa und weltweit unterstützt.

## A Allgemeine Informationen

Der Teil beschreibt übersichtsartig die zu verwendenden Farbformate, die heute charakterisierten Referenzdruckbedingungen sowie Simulationsverfahren und Kontrollmittel.

A.1 Farbformate	
	Grundsätzlich sind standardisierte oder charakterisierte Farbdaten zu verwenden.
A.1.1	Dreikomponentige Farbdaten: RGB (z. B. eciRGB v2, AdobeRGB) oder CIELAB*
A.1.2	Vier- und mehrkomponentige Farbdaten: CMYK (z. B. FOGRA39, FOGRA28), CMYK und Sonderfarben
A.2 Ausgabeprozesse für die Druckproduktion (Charakterisierte Referenz-Druckbedingungen*)	
A.2.1	Offsetdruck: 8 Druckbedingungen (nach Papiertypen), vgl. ISO 12647-2** Papiertypen 1 und 2: glänzend gestrichen oder matt gestrichen über 70 g/m <sup>2</sup> Papiertyp 3: LWC-Papiere (Light Weight Coated) SC-Papier (Super Calendered)*** Papiertyp 4: ungestrichen, weiß MFC-Papier (Machine Finished Coated) Papiertyp 5: ungestrichen, gelblich SNP-Papier (Standard Newsprint Paper)
A.2.2	Endlosdruck, Mailing: 4 Druckbedingungen, vgl. ISO 12647-2** Papiertypen 1 und 2: glänzend oder matt gestrichen über 70 g/m <sup>2</sup> , Positivkopie Papiertypen 1 und 2: glänzend oder matt gestrichen über 70 g/m <sup>2</sup> , Negativkopie Papiertyp 4: ungestrichen, weiß, Positivkopie Papiertyp 4: ungestrichen, weiß, Negativkopie
A.2.3	Zeitungsdruck: 1 Druckbedingung, vgl. ISO 12647-3 Raster 40/cm, Tonwertzunahme 26 %
A.2.4	Tiefdruck: 4 Druckbedingungen, vgl. ISO 12647-4 LWC-Plus-Papier (Improved LWC) LWC-Standard-Papier (Light Weight Coated) SC-Papier (Super Calendered) MF-Papier (Machine Finished)
A.2.5	Siebdruck: 6 Druckbedingungen, vgl. ISO 12647-5 3 Farbumfangsklassen: 1 = Niedrig, 2 = Mittel (Offset), 3 = Hoch Farb-Kategorie 1: wasserbasierte UV-Farbe; konventionelle, lösemittelbasierte Farbe Farb-Kategorie 2: herkömmliche UV-Farbe; wasserbasierte, lufttrocknende Farbe
A.2.6	Flexodruck: ca. 4 Druckbedingungen, vgl. ISO 12647-6, in Überarbeitung
A.3 Simulation des Auflagedruckes	
A.3.1	Monitor (sog. Bildschirmproof oder Softproof)
A.3.2	Digital-Prüfdruck*
A.3.3	Analog-Prüfdruck*
A.3.4	Andruck*
A.4 Kontrollmittel (Siehe Abschnitt C.1)	
A.5 Typische Arbeitsabläufe (Siehe Tab. 1 und Abb. 1, 2, 3)	

\* siehe Glossar im Abschnitt C (gilt für alle folgenden Begriffe mit \*)

\*\* Eine Bandbreite von Rasterweiten (z. B. 54/cm bis 80/cm) ist anwendbar entsprechend den Kurven (Druckkennlinien) A bis F, ISO 12647-2. Beispiel Papiertyp 2: Kurve A (CMY) und Kurve B (K) für den Rasterweitenbereich von 60/cm bis 80/cm. Siehe auch Tab. 7

\*\*\* SC-Papier, MFC-Papier, SNP-Papier und die 2009 überarbeiteten LWC-Varianten sind derzeit keine Standard-Papiertypen gemäß ISO 12647-2. Diese im Heatset-Rollenoffset häufig eingesetzten Papiere sollen künftig Bestandteil der Norm werden.

## B Richtlinien für die Lieferung von Daten, Prüfdrucken und Filmen zum Druck

### B.1 Dateiformate

Für den Datenaustausch wird generell die Anwendung der internationalen Normreihe PDF/X\* (speziell ISO 15930-7) empfohlen zur Erzeugung und Übernahme von PDF/X-Dateien [26]. Die druckmediengerechte Erzeugung von Dateien gemäß PDF/X ist mit aktuellen Acrobat-Versionen direkt aus dem Programm möglich.

Die Verwendung von PDF/X-1a [26] wird für die beiden Workflowstrategien „Early Binding“ und „Intermediate Binding“ empfohlen. Ab 2008 wird der neue Standard PDF/X-4 [26] für „Late Binding“ empfohlen. PDF/X-4 erlaubt Transparenzen, die in früheren PDF/X-Versionen nicht zulässig waren. Die Erzeugung einer PDF/X-4-Datei bietet gegenüber dem bisherigen PDF/X-3 den Vorteil, geräteunabhängige Farbinformationen zuverlässig zu erhalten. Im Unterschied dazu werden bei der für PDF/X-3 nötigen Transparenzreduzierung geräteunabhängige Farben ggf. nach CMYK konvertiert. Die Erzeugung von PDF/X-4-Dateien wird (2008) durch Applikationen der Adobe Creative Suite 3 unterstützt. Mit anderen Programme wie QuarkXPress 7 können PDF/X-4-Dateien noch nicht erzeugt werden, dort wird PDF/X-1a empfohlen.

Es ist vorzugsweise eine Composite-Datei im Format PDF/X-4 oder PDF/X-1a zu liefern. TIFF/IT\*- oder TIFF\*-Dateien können für den Datenaustausch einzelner Bilder verwendet werden. Zu vermeiden sind „offene“ Dateien (z.B. aus InDesign, QuarkXPress, Photoshop etc.), diese dürfen nur nach besonderer Absprache versendet werden.

Die ICC-Profile der medienneutralen Daten und der Referenzdruckbedingung sind 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.

### B.2 Allgemeine Vorgaben (Daten, Filme, Prüfdruck, Auflagedruck)

#### B.2.1 Rasterwinkelung und -punktform

Entsprechend den Vorgaben des jeweils zutreffenden Teils der Normserie ISO 12647 [5]. Winkel und Rasterfeinheiten\* der Farben unterliegen den üblichen kleinen Variationen durch das jeweilige Rasterprogramm.

Beispiel Offset

- ▶ Rasterwinkelung: Sinngemäß nach ISO 12647-2 [7] für Kettenpunktaster; d.h. je 60° zwischen C, M und K. Die Farbe Y muss 15° neben einer der vorgenannten liegen. Die Hauptfarbe sollte auf 45° oder 135° liegen.
- ▶ Kreis- oder Quadratpunkt: Je 30° zwischen C, M und K. Die Farbe Y muss 15° neben einer der vorgenannten liegen. Die Hauptfarbe sollte auf 45° liegen.
- ▶ Rasterpunktform\*: Gemäßigter Kettenpunkt mit erstem Punktschluss nicht unter 40% (Wert bezieht sich auf den Datensatz) und zweitem Punktschluss nicht über 60%.

#### B.2.2 Rasterfrequenz\*

Druckverfahrensbezogen nach den Vorgaben des entsprechenden Teils der Normserie ISO 12647 [5]. Werden Raster mit höheren oder niedrigeren Rasterfrequenzen als dort vorgesehen eingesetzt, so ist die Reproduktion entsprechend anzupassen, da sich die Druckkennlinie dann ändert. Eine Bandbreite von Rasterweiten (z. B. 54/cm bis 80/cm) ist anwendbar entsprechend den Kurven (Druckkennlinien) A bis F, ISO 12647-2. Beispiel Papiertyp 2: Kurve A (CMY) und Kurve B (K) für den Rasterweitenbereich von 60/cm bis 80/cm. Siehe auch Tab. 7. Druckkontrollstreifen sind im gewählten Raster-system/-frequenz zu erzeugen. Bei den üblichen Rasterprogrammen werden

Ausgelieferter Datentyp	Medienspezifisch (siehe Abb. 1)	Medienneutral (siehe Abb. 2)		Medienspezifisch-klassisch (siehe Abb. 3)
<b>Farbformat der Datenquellen „Abtastgerät“ und „Digitalkamera“</b>	RGB mit Eingabeprofil	RGB mit Eingabeprofil		Direkte Separation in den CMYK-Zielfarbraum der Referenz-Druckbedingung
<b>Farbformate für die Bearbeitung</b>	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
<b>Prüfdruckerzeugung</b>	Absolut-farbmetrisch vom CMYK-Simulationsfarbraum in den CMYK-Prüfdruckfarbraum, bei Originalpapier relativ-farbmetrisch	Wahrnehmungsbezogener Rendering Intent: vom dreikanaligen Farbraum in den Prüfdruckfarbraum		Direkt aus den CMYK-Daten der Druckbedingung in den CMYK-Prüfdrucker
<b>Lieferung an Druck als</b>	CMYK-Daten (8 Bit)	CIELAB-, RGB-Daten (z.B. eciRGB v2) (8/16 Bit)		CMYK-Daten (8 Bit)
<b>Prüfdruck-Lieferung, ICC-Profile</b>	Prüfdruck für Referenz-Druckbedingung, Referenzdruckprofil	Prüfdruck ohne Referenzdruckprofil (nicht empfohlen)	Je Druckbedingung: 1 Prüfdruck und 1 Referenzdruckprofil	Prüfdruck für Referenz-Druckbedingung, eventuell Referenzdruckprofil
<b>Verbindlichkeit des Prüfdrucks</b>	Farbverbindlich	Nicht farbverbindlich	Farbverbindlich	Farbverbindlich

Tab. 1: Typische digitale Arbeitsabläufe vom Original bis zur Auslieferung an den Druck

Abb. 1: Beim „medien-spezifischen Arbeitsablauf“ belässt man die Daten möglichst lange im dreikanaligen Stadium. Erst für den Prüfdruck und für den Seiten-aufbau 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.

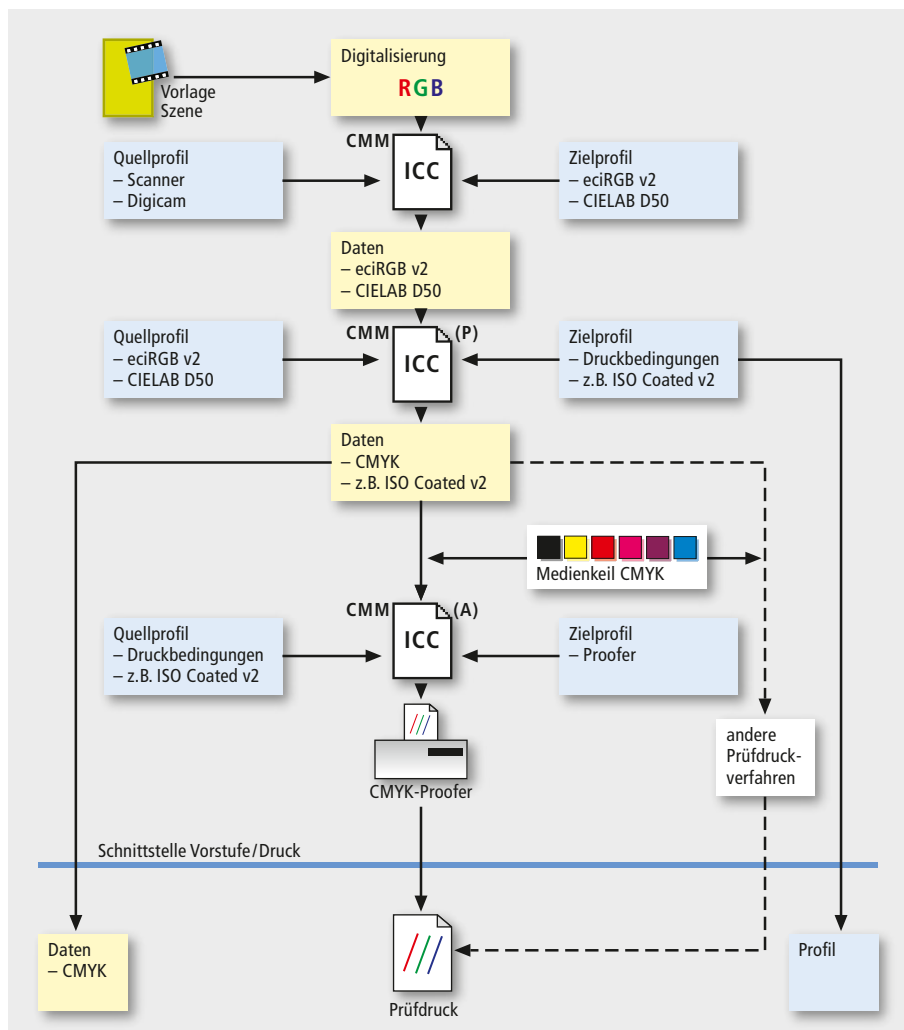


Abb. 2: Beim medienneutralen Arbeitsablauf werden dreikanalige Bilddaten ausgeliefert. Die Separation in CMYK für die jeweiligen Druckbedingungen erfolgt dann erst in den Druckbetrieben. Lediglich für den Prüfdruck müssen auch in der Reproduktion CMYK-Daten erzeugt werden und zwar für jede vorgesehene Druckbedingung einzeln.

**Legende**

- ← - - - Alternativer Weg
- Profil
- Farbraum
- CMM** Farbtransformation
- PT1** = Papiertyp 1
- Rendering Intent**
- P** = Perceptual (wahrnehmungsbezogen)
- A** = Absolut farbmétrisch

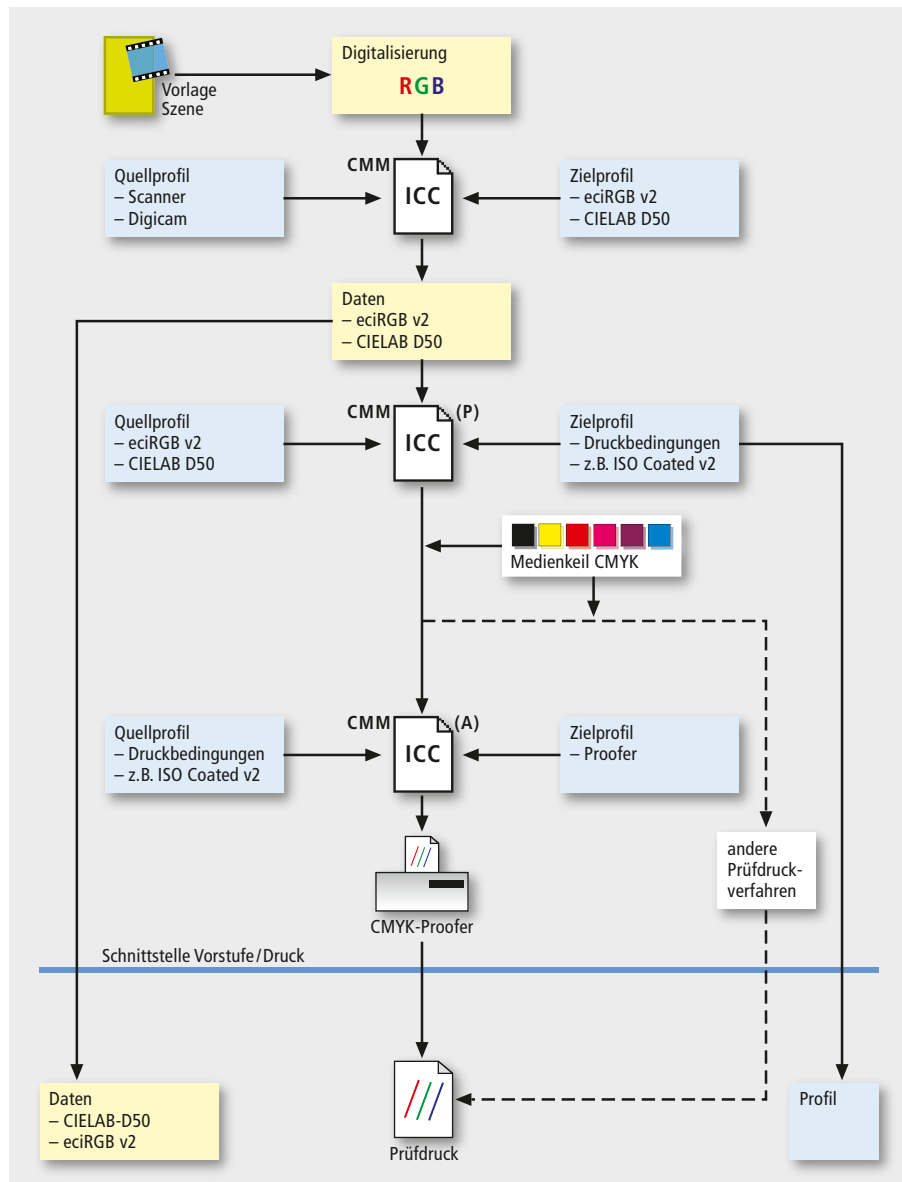
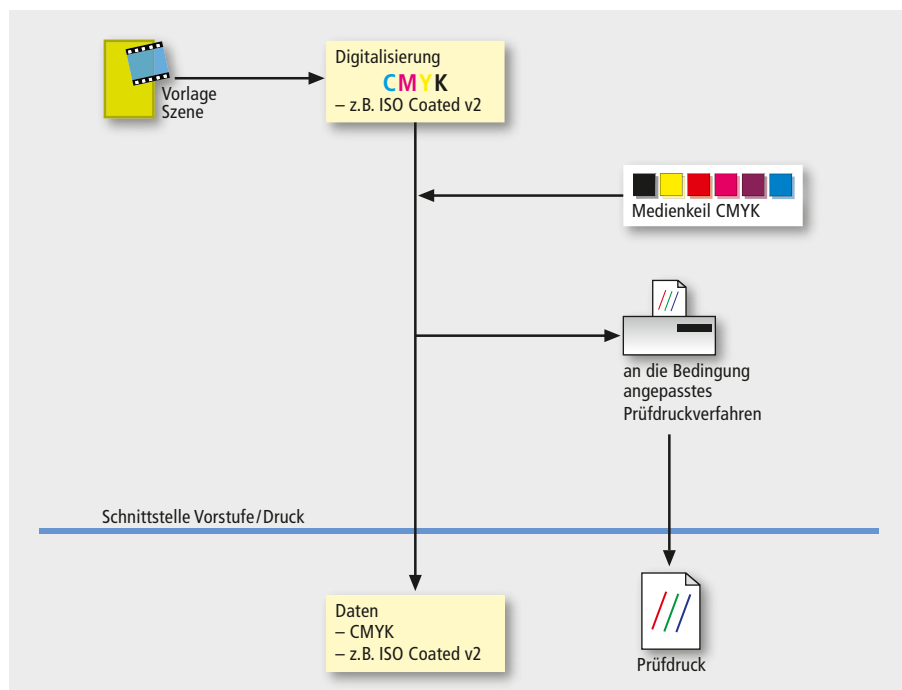


Abb. 3: Die „medienspezifisch-klassische“, auch heute manchmal noch anzutreffende Reproduktionsmethode, erzeugt die CMYK-Daten für die vorgesehene Druckbedingung bereits beim Einscannen des Originals. Die Bildbearbeitung erfolgt im CMYK-Raum. Zur Verifikation der Daten wird nach der Herstellung der Druckformen (ggf. über Filme) entweder eine Druckmaschine benutzt oder ein Prüfdrucksystem, das an die vorliegende Druckbedingung angepasst ist.







- B.2.13 Auflösung der Bilddaten**
- Um überlange Belichtungszeiten zu vermeiden, ist die Auflösung der gelieferten Daten auf das übliche Maß zu beschränken. Dies bedeutet bei ungerasterten Daten, dass folgende Werte kommen sollten:
- ▶ bei periodischen Rastern 2 Pixel\* pro Rasterweite\* (z.B. 120 Pixel pro cm für den 60er Raster),
  - ▶ bei nichtperiodischen Rastern 1 Pixel pro fünffacher Durchmesser des kleinsten Rasterpunkts,
  - ▶ speziell bei Tiefdruck 1 Pixel pro Vorschubschritt.
- Diese Pixelbelegung darf nicht um mehr als die Hälfte überschritten werden.

### B.3 Prüfdruck bei Anlieferung medienneutraler Daten (z.B. eciRGB v2)

Es wird je Druckbedingung ein hierauf speziell abgestellter Prüfdruck/Andruck zur Verfügung gestellt (siehe Tab. 1, Abb. 2 sowie 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 Ugra/Fogra-Medienkeil CMYK (siehe Abschnitt C.1.1) stehen. Dessen Farbwerte müssen den Sollwerten der Referenzdruckbedingung entsprechen. Anforderungen zur Kontrolle von Prüfdrucken auf Farbverbindlichkeit und weiteren Kriterien sind in Abschnitt C.3 beschrieben. Hier sind speziell die Toleranzen für den Ugra/Fogra-Medienkeil CMYK gemäß ISO 12647-7 [12] und die erforderlichen Statusinformationen (Statuszeile) zum Prüfdruck zu beachten.

- B.3.2 Analog-Prüfdruck/Andruck**
- Auf dem Bogen muss ein Druckkontrollstreifen vorhanden sein, auf dem die Volltonfärbungen\* und Tonwertzunahmen\* von CMYK und Sonderfarben nachgemessen werden können. Der Andruckbedruckstoff muss zum selben Typ bzw. zur selben Farbumfangsklasse nach dem jeweils zutreffenden Teil von ISO 12647 [5] gehören wie der für den Auflagedruck vorgesehene Bedruckstoff. Beim Prüfdruck ist möglichst ebenso zu verfahren.

Die Tonwertzunahmen müssen den jeweils zutreffenden Werten des entsprechenden Teils der Norm ISO 12647 [5] 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 [5] entsprechen. Der Abgleich ist mit Farbmessung auszuführen, bei Offset auch visuell nach den Färbungsstandards für CMY, bei Schwarz besser densitometrisch.

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

#### Beispiele für Referenz-Druckbedingungen

- ▶ Offsetdruck [7]: Papiertypen 1 und 2, Positivkopie, Raster 60/cm<sup>\*\*</sup>:  
Tonwertzunahme bei 40%; 13 % für CMY, 16 % für K. Volltöne nach Tab. 3.  
Papiertyp 3, Positivkopie, Raster 60/cm<sup>\*\*</sup>: Tonwertzunahme bei 40%; 16 % für CMY, 19 % für K. Volltöne nach Tab. 3.  
Papiertypen 4 und 5, Positivkopie, Raster 60/cm<sup>\*\*</sup>: Tonwertzunahme bei 40%; 19 % für CMY, 22 % für K. Volltöne nach Tab. 3.
- ▶ Endlosdruck [7]: Papiertypen 1 und 2, Positivkopie, Raster 60/cm<sup>\*\*</sup>:  
Tonwertzunahme bei 40%; 19 % für CMY, 22 % für K. Volltöne nach Tab. 3.

\*\* Eine Bandbreite von Rasterweiten (z.B. 54/cm bis 80/cm) ist anwendbar entsprechend den Kurven (Druckkennlinien) A bis F, ISO 12647-2. Beispiel Papiertyp 2: Kurve A (CMY) und Kurve B (K) für den Rasterweitenbereich von 60/cm bis 80/cm. Siehe auch Tab.7

Druckbedingung, Papiertyp (PT), Tonwertsumme (TWS)	Profilbeschreibung	Profildateiname	Charakterisierungsdaten
Offset** PT 1/2, TWS 330 %	ISO Coated v2 (ECI)	ISOcoated_v2_eci.icc	FOGRA39
Offset** PT 1/2, TWS 300 %	ISO Coated v2 300 (ECI)	ISOcoated_v2_300_eci.icc	FOGRA39
Offset** PT 3, TWS 300 %	PSO LWC Improved (ECI)	PSO_LWC_Improved_eci.icc	FOGRA45
Offset** PT 3, TWS 300 %	PSO LWC Standard (ECI)	PSO_LWC_Standard_eci.icc	FOGRA46
Offset** PT 4, TWS 320 %	PSO Uncoated ISO12647 (ECI)	PSO_Uncoated_ISO12647_eci.icc	FOGRA47
Offset** PT 5, TWS 320 %	ISO Uncoated Yellowish	ISOuncoatedyellowish.icc	FOGRA30
Endlos** PT 2, TWS 350 %	ISO Continuous Forms Coated	ISOcofcoated.icc	FOGRA31
Endlos** PT 4, TWS 320 %	ISO Continuous Forms Uncoated	ISOcofuncoated.icc	FOGRA32
Offset Super Calendered Paper, TWS 270 %	SC Paper (ECI)	SC_paper_eci.icc	FOGRA40
Offset Machine Finished Coated Paper, TWS 280 %	PSO MFC Paper (ECI)	PSO_MFC_paper_eci.icc	FOGRA41
Offset Standard Newsprint Paper (Heat-set), TWS 260 %	PSO SNP Paper (ECI)	PSO_SNP_paper_eci.icc	FOGRA42
Offset PT 1/2 (non-periodic screen), TWS 330 %	PSO Coated NPscreen ISO 12647 (ECI)	PSO_Coated_NPscreen_ISO12647_eci.icc	FOGRA43
Offset PT 1/2 (non-periodic screen), TWS 300 %	PSO Coated 300 NPscreen ISO 12647 (ECI)	PSO_Coated_300_NPscreen_ISO12647_eci.icc	FOGRA43
Offset PT 4 (non-periodic screen), TWS 300 %	PSO Uncoated NPscreen ISO 12647 (ECI)	PSO_Uncoated_NPscreen_ISO12647_eci.icc	FOGRA44

Tab. 2a: Profilnamen, Charakterisierungsdaten ProzessStandard Offsetdruck (ISO 12647-2). Hinweis: Profile und Charakterisierungsdaten von FOGRA30 bis FOGRA32 basieren auf den Referenzdrucken (2004) des Altona-Test-Suite-Anwendungspakets [28]. Information und Bestellung: [www.altonatestsuite.com](http://www.altonatestsuite.com). FOGRA39 bis FOGRA47 basieren auf weiteren Testdruckserien von bvdM, ECI und Fogra. Charakterisierungsdaten (Download: [www.fogra.org](http://www.fogra.org)) und Profile (Download: [www.eci.org](http://www.eci.org)) sind 2007 bis 2009 erschienen.

\*\* Eine Bandbreite von Rasterweiten z. B. 54/cm bis 80/cm, ist anwendbar entsprechend den Kurven (Druckkennlinien) A bis F, ISO 12647-2. Beispiel Papiertyp 2: Kurve A (CMY) und Kurve B (K) für den Rasterweitenbereich von 60/cm bis 80/cm. Siehe auch Tab. 7

Druckbedingung	Profilbeschreibung	Profildateiname	Charakterisierungsdaten
Zeitungsdruck 40/cm	ISO Newspaper 26	ISOnewspaper26v4.icc	IFRA26
Tonwertzunahme 26 %		ISOnewspaper26v4_gr.icc <sup>1</sup>	

Tab. 2b: Profilnamen, Charakterisierungsdaten ProzessStandard Zeitungsdruck (ISO 12647-3). Download: [www.ifra.com](http://www.ifra.com)

<sup>1</sup> Grauprofil, primär für interne Anwendung

Druckbedingung (PT)	Profilbeschreibung	Profildateiname	Charakterisierungsdaten <sup>3</sup>
LWC-Plus <sup>1</sup> (Improved LWC)	PSR LWC PLUS V2 PT	PSR_LWC_PLUS_V2_PT.icc	ECI_PSR_LWC_PLUS_V2.txt
LWC-Standard (Light Weight Coated)	PSR LWC STD V2 PT	PSR_LWC_STD_V2_PT.icc	ECI_PSR_LWC_STD_V2.txt
SC Plus	PSR SC Plus V2 PT	PSR_SC_Plus_V2_PT.icc	ECI_PSR_SC_Plus_V2_PT.txt
SC-Standard (Super Calendered)	PSR SC STD V2 PT	PSR_SC_STD_V2_PT.icc	ECI_PSR_SC_STD_V2.txt
News Plus <sup>2</sup>	PSR gravure MF	PSRgravureMF.icc	PSRgravureMF_ECI2002.txt

Tab. 2c: Profilnamen, Charakterisierungsdaten ProzessStandard Tiefdruck (ISO 12647-4). Download Profile: [www.eci.org](http://www.eci.org)

<sup>1</sup> LWC-Plus löst das ehemalige HWC ab.

<sup>2</sup> News Plus sind für den Tiefdruck aufgebesserte Zeitungsdruckpapiere, hier ist der Standard PSRgravureMF.icc.

<sup>3</sup> Die Charakterisierungsdaten wurden auf unbedruckten Papierbogen des gleichen Druckpapiers gemessen (SB=substrate backing).

Papierarten (PT)	
1	= 115 g/m <sup>2</sup> glänzend gestrichen weiß
2	= 115 g/m <sup>2</sup> matt gestrichen weiß
3	= 65 g/m <sup>2</sup> LWC Rollenoffset
4	= 115 g/m <sup>2</sup> ungestrichen weiß Offset
5	= 115 g/m <sup>2</sup> ungestrichen gelblich Offset
SC	= 56 g/m <sup>2</sup> SC Papier Rollenoffset (Super Calendered)
MFC	= MFC-Papier (Machine Finished Coated)
SNP	= SNP-Papier (Standard Newsprint Paper)
<b>Toleranzen</b>	
Papier:	L* = +/- 3 a*, b* = +/- 2
Druckfarben:	dE* = 5,0 dH = 2,5

Papierart (PT)	1   2		3*		4		5		SC		MFC		SNP								
	L*	a*	b*	L*	a*	b*	L*	a*	b*	L*	a*	b*	L*	a*	b*						
<b>Farbwerte für weiße Unterlage – Prüfdruck (Proof), Charakterisierungsdaten, Profile</b>																					
Schwarz (K)	16	0	0	20	1	2	31	1	1	29,4	1,8	2,1	22,4	1,1	2,3	23,7	1	2,3	29	1	2
Cyan (C)	55	-37	-50	57	-37	-46	60	-26	-44	58	-25,7	-40,2	55	-35,6	-38,3	55,5	-33,3	-41,6	54	-27	-31
Magenta (M)	48	74	-3	48	73	-6	56	61	-1	53	59,9	4,5	47,6	66,2	-2,8	48,7	66,9	-2	51	55	1
Gelb (Y)	89	-5	93	86	-2	89	89	-4	78	89,2	-1,0	80,5	82,8	-0,6	86,1	84,1	-2,1	81,3	79	1	71
Rot (M+Y) <sup>2</sup>	47	68	48	48	66	44	54	55	26	51	56	30,1	47	61,9	39,9	48,1	62	38,6	48	54	31
Grün (C+Y) <sup>1,2</sup>	50	-65	27	50	-59	26	54	-44	14	50,6	-39,1	16,8	49	-53	25,4	50,1	-52,4	24,2	47	-38	20
Blau (C+M) <sup>1,2</sup>	24	22	-46	28	16	-46	38	8	-31	37,5	8,3	-22,1	27,8	12,6	-39,3	28,1	17,4	-38,3	35	9	-26
C+M+Y	23	0	0	27	-4	-2	33	0	0	34,9	-0,8	0,4	26,6	-1,5	-2,8	27,5	2,1	-3,1	32	-1	0
Papierton	95	0	-2	92	0	-2	95	0	-2	95,9	-0,8	3,9	89,2	-0,2	4,6	90,4	0,1	0,5	85	1	5

Papierart (PT)	1   2		3*		4		5		SC		MFC		SNP								
	L*	a*	b*	L*	a*	b*	L*	a*	b*	L*	a*	b*	L*	a*	b*						
<b>Farbwerte für schwarze Unterlage – nur für Messungen von Auflagendruck</b>																					
Schwarz (K)	16	0	0	19	1	2	31	1	1	29,3	1,7	1,9	22,2	0,9	2,1	23,4	1,1	2,1	29	1	2
Cyan (C)	54	-36	-49	56	-36	-45	58	-25	-43	56,9	-24,9	-40,6	53,8	-35,1	-37,7	54,2	-32,1	-41,2	52	-25	-31
Magenta (M)	46	72	-5	46	70	-7	54	58	-2	52,1	58,5	3,7	46,7	63,2	-3,2	47,7	64,4	-2,7	50	52	-1
Gelb (Y)	87	-6	90	84	-4	86	86	-4	75	87,4	-0,8	78	80,4	-1,9	82,7	81,4	-2,1	77,3	76	-1	66
Rot (M+Y) <sup>2</sup>	46	67	47	46	62	42	52	53	25	50,1	54,7	28,9	45,8	59,1	38,7	47	59,8	37,2	47	50	29
Grün (C+Y) <sup>2</sup>	49	-63	26	49	-57	26	53	-42	13	49,7	-37,9	15,8	48	-52,1	24,5	49	-50,7	23	46	-37	18
Blau (C+M) <sup>2</sup>	24	21	-45	27	16	-45	37	8	-30	37	8,1	-22,1	27,4	12	-38,8	27,6	17	-37,9	35	9	-25
C+M+Y	22	0	0	27	-4	-1	32	0	0	34,5	-0,7	0,1	26,2	-1,6	-3	27,1	2	-3,3	32	-2	0
Papierton	93	0	-3	89	0	-1	92	0	-3	94	-0,6	2,3	86,3	-1,5	3	87,2	-0,2	-1,5	82	0	3

Tab. 3: CIELAB-Farbwerte der Vollton-Eckfarben für den Bogen, Rollen- und Endlos-Offsetdruck auf den fünf Papierarten 1 bis 5 sowie SC, MFC, SNP [7]. Messung nach ISO 13655 [22], Lichtart D50, 2°-Beobachter, Geometrie 0/45 oder 45/0 (weiße Unterlage bzw. schwarze Unterlage). \*LWC Improved ist die empfohlene Standard-Druckbedingung für den Papiertyp 3 (dominant am Markt).

<sup>1</sup>Die Farbwerte für Grün und Blau sind bei PT 1/2 auf der Basis zahlreicher international erzeugter Testdrucke entstanden und in die Charakterisierungsdaten (FOGRA39) eingeflossen. Sie weichen von den nicht-normativen Werten der ISO 12647-2:2004 Amendment 1 (2007) im Toleranzrahmen ab.  
<sup>2</sup>Nicht-normative, d.h. informative Werte der ISO 12647-2

	L*	a*	b*	L*	a*	b*
	weiße Unterlage			schwarze Unterlage		
Schwarz (K)	36,5	1,3	4,5	36,0	1,0	4,0
Cyan (C)	58,7	-24,7	-26,9	57,0	-23,0	-27,0
Magenta (M)	55,8	47,2	-0,8	54,0	44,0	-2,0
Gelb (Y)	80,9	-1,4	61,8	78,0	-3,0	58,0
Rot (M+Y)	53,7	44,6	27,2	52,0	41,0	25,0
Grün (C+Y)	54,4	-35,2	18,3	53,0	-34,0	17,0
Blau (C+M)	41,8	7,1	-22,2	41,0	7,0	-22,0
C+M+Y	40,6	0,1	1,5	40,0	0,0	1,0
Papierton	85,2	0,9	5,2	82,0	0,0	3,0

Tab. 4: CIELAB-Farbwerte der Vollton-Eckfarben des Zeitungsdruks [8]

Papiertyp <sup>1</sup>	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*
Schwarz (K)	16,5	0,8	1,3	17,7	0,8	1,9	18,4	1,0	1,3	18,4	1,0	1,3	27,7	0,6	1,2
Cyan (C)	47,9	-25,3	-46,6	48,1	-27,8	-40,7	46,9	-26,5	-40,0	46,9	-26,5	-40,0	47,7	-18,6	-33,2
Magenta (M)	47,0	72,1	-7,9	46,1	68,2	-4,3	46,0	65,8	-4,8	46,0	65,8	-4,8	49,9	60,9	-2,8
Gelb (Y)	83,3	7,4	93,0	82,2	7,3	92,7	81,3	6,4	89,9	81,3	6,4	89,9	80,8	10,3	84,3
Rot (M+Y) <sup>2</sup>	44,9	69,0	52,2	43,8	66,2	49,6	43,8	63,8	46,8	43,8	63,8	46,8	47,8	61,5	37,7
Grün (C+Y) <sup>2</sup>	41,3	-47,7	31,3	40,4	-45,9	31,2	39,8	-43,9	28,2	39,8	-43,9	28,2	38,6	-32,1	19,5
Blau (C+M) <sup>2</sup>	18,1	20,2	-48,2	18,5	15,9	-43,0	19,7	13,5	-41,1	19,7	13,5	-41,1	26,4	7,2	-34,5
C+M+Y	14,1	-1,7	1,7	14,5	-1,2	2,4	15,3	-3,7	1,3	15,3	-3,7	1,3	22,7	-3,1	-2,4
Papierton	93,7	-0,2	0,4	89,7	-0,2	3,4	91,3	-0,3	2,1	89,1	-0,7	4,7	88,8	-0,9	4,5

Tab. 5: CIELAB-Farbwerte für die Vollton-Eckfarben des Tiefdrucks [9]. Farbwerte für Papier-Unterlage (Selfbacking), Messung nach ISO 13655 [22], Lichtart D50, 2°-Beobachter, Geometrie 0/45 oder 45/0. Farbreihenfolge: Gelb-Magenta-Cyan-Schwarz (YMCK)

<sup>1</sup> LWC Plus (Light Weight Coated, Improved LWC), LWC Standard (Light Weight Coated), SC Standard: Super Calendered, MF: Machine Finished (Improved Newsprint)

<sup>2</sup>Werte nur informativ

Farbumfangsklasse	1			2 <sup>2</sup>			3		
	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 <sup>1</sup> (M+Y)	50	59	42	47	67	50	44	66	47
Grün <sup>1</sup> (C+Y)	55	-68	32	49	-65	30	43	-62	28
Blau <sup>1</sup> (C+M)	28	27	-41	21	26	-40	16	29	-39

Tab. 6: CIELAB-Farbwerte für die Vollton-Eckfarben des Siebdrucks [10]

<sup>1</sup> Farbreihenfolge Gelb, Cyan, Magenta <sup>2</sup> entspricht ungefähr Offset Papiertyp 1

Papiertyp 4, Positivkopie, Raster 54/cm<sup>\*\*</sup>: Tonwertzunahme bei 40%; 22% für CMY, 25% für K. Volltöne nach Tab. 3.

- ▶ Zeitungsdruck [8]: Tonwertzunahmen im 40%-Kontrollfeld, Raster 40/cm: 26% für CMY und K. Volltöne nach Tab. 4.
- ▶ Tiefdruck [9]: Tonwertzunahme in 40%-Kontrollfeld 17%. Gravurraster für Y 54/cm bis 70/cm, für C und M 60/cm bis 80/cm. Volltöne nach Tab. 5.
- ▶ Siebdruck [10]: Tonwertzunahme im 50%-Kontrollfeld für Raster 30/cm: 2% für wasserbasierte UV-Farben und herkömmliche Lösemittelfarben, 13% für herkömmliche UV-Farben sowie wasserbasierte, luft-trocknende Druckfarben. Volltonfarben für drei Farbumfangsklassen nach Tab. 6.

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

Es wird ein Prüfdruck oder Andruck geliefert, der auf die vorgesehene Druckbedingung abgestellt ist, siehe Abb. 1 und Tab. 1. 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 Punkt 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 Bild-Datensatz 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 Ugra/Fogra-Medienkeil CMYK (siehe Abschnitt C.1.1) stehen. Dessen Farbwerte müssen den Sollwerten der jeweils zutreffenden Teils der Normserie ISO 12647 [5] entsprechen, sie sind in dessen Gebrauchsanleitung, z.B. für die Papiertypen 1, 3 und 4 des Offsetdrucks, enthalten. Anforderungen zur Kontrolle von Prüfdrucken auf Farbverbindlichkeit und weiteren Kriterien sind in Abschnitt C.3 beschrieben. Hier sind speziell die Toleranzen für den Ugra/Fogra-Medienkeil CMYK gemäß ISO 12647-7 [12] und die erforderlichen Statusinformationen (Statuszeile) zum Prüfdruck zu beachten. In der Fußzeile des Prüfdrucks ist anzugeben: Dateiname, Datum, Name des Prooferprofils sowie des ICC-Referenzdruckprofils der Druckbedingung.
- B.4.3 Analog-Prüfdruck/Andruck**
- Auf dem Bogen muss ein Druckkontrollstreifen vorhanden sein, auf dem die Volltonfärbungen und Tonwertzunahmen von CMYK und Sonderfarben nachgemessen werden können.
- Der Andruckbedruckstoff muss zum selben Papiertyp nach dem zutreffenden Teil der Normserie ISO 12647 [5] bzw. zur selben Farbumfangsklasse gehören wie der für die Auflage vorgesehene Bedruckstoff.
- Die Tonwertzunahmen müssen den jeweils zutreffenden Werten des entsprechenden Teils der Norm ISO 12647 [5] innerhalb der dort für den Analog-Prüfdruck/Andruck vorgesehenen Toleranzen und Vorgaben für die maximale Spreizung im Mittelton entsprechen. Die Volltonfärbung auf dem Andruck muss jener des jeweils zutreffenden Teils der Normserie

ISO 12647 [5] entsprechen. Für die Offsetdruckverfahren können entsprechende Färbungsstandards aus dem Altona-Test-Suite-Anwendungspaket [28] verwendet werden. Der Abgleich ist dann entweder visuell oder mit Farbmessung durchzuführen, bei Schwarz besser densitometrisch.

In der Fußzeile des Analog-Prüfdruck/Andrucks ist der Dateiname und das Ausgabedatum anzugeben sowie die zur Formherstellung des Analog-Prüfdruck/Andrucks benutzten Quell- und Referenzdruckprofile.

Beispiele

- ▶ Siehe Abschnitt B.3.2.

## B.5 Richtlinien für Anlieferung von Filmen für Offset-Reproduktionen

- |       |   |  |
|-------|---|--|
| B.5.1 | Filmpolarität                                   | Positiv-Druckplattenkopie: seitenverkehrter Positivfilm<br>Negativ-Druckplattenkopie: seitenverkehrter Negativfilm<br>(jeweils von der Emulsionsseite aus betrachtet)  |
| B.5.2 | Farbbezeichnung                                 | Gelb: Y<br>Magenta: M<br>Cyan: C<br>Schwarz: K<br>Sonderfarben sind auszuschreiben.  |
| B.5.3 | Filmbeschaffenheit                              | ▶ Dicke 0,1 mm, dimensionsstabil, neutral getönt,<br>ohne Knicke, Kratzer und Flecken.<br>▶ Abdekarbeiten auf der Filmrückseite (Trägerseite).<br>▶ Blankfilmdichte wenn möglich < 0,10<br>auf jeden Fall < 0,15<br>Unterschied auf einer Seite ≤ 0,10 |
| B.5.4 | Rasterpunkt                                     | ▶ Kerndichte mindestens 2,5 über Blankfilm<br>Die Forderung ist gewöhnlich sichergestellt, wenn die Volltondichte 3,50 über der Blankfilmdichte liegt.<br>▶ Flankenbreite des Rasterpunkts nicht über 4 µm   |
| B.5.5 | Abweichung der Ausbelichtung von Farbe zu Farbe | < 0,02%, bezogen auf die Diagonale des Satzspiegels<br>(gilt auch für CtP-Druckplatten)  |
| B.5.6 | Tonwertübertragung                              | Tonwert Film = Tonwert Datensatz   |

## B.6 Andruck, weitere Angaben (siehe auch B.3.2, B.4.3)

- |       |                                |   |
|-------|--------------------------------|---|
| B.6.1 | Druckfarben und Volltonfärbung | Druckfarben entsprechend ISO 2846-1.<br>Die Volltöne sind auf Färbungsstandards abzustimmen oder nach Tab. 3 ff.  |
| B.6.2 | Kontrollstreifen               | Raster 60/cm, Kreispunkt<br>Kontrollfelder für Mittel-, Schatten- und Volltöne der Primär- und Sonderfarben, über die volle Breite des Formats.<br>Schiebe/Dublier- und Druckplattenkontrolle muss möglich sein.<br>(Beispiel: Fogra Druckkontrollleiste) |

Tonwert Film/ Daten	Tonwertzunahmen						
	Akzidenz-Offsetdruck					NP-Raster	Zeitung
	A: 13 %	B: 16 %	C: 19 %	D: 22 %	E: 25 %	F: 28 %	26 %
0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5	2,0	3,0	3,9	4,8	5,7	6,7	6,0
10	4,0	5,6	7,3	8,9	10,6	12,3	11,1
15	5,9	8,1	10,3	12,5	14,7	17,0	15,4
20	7,6	10,2	12,8	15,5	18,1	20,8	19,0
25	9,3	12,1	15,0	17,9	20,8	23,8	21,9
30	10,7	13,7	16,7	19,8	22,8	25,9	24,0
35	12,0	15,0	18,1	21,1	24,2	27,3	25,4
40	13,0	16,0	19,0	22,0	25,0	28,0	26,1
45	13,8	16,7	19,5	22,4	25,2	28,0	26,3
50	14,3	17,0	19,6	22,3	24,9	27,5	26,0
55	14,6	17,0	19,4	21,7	24,1	26,4	25,2
60	14,5	16,6	18,7	20,8	22,8	24,8	23,9
65	14,1	15,9	17,7	19,4	21,1	22,7	22,1
70	13,4	14,9	16,3	17,6	19,0	20,3	19,8
75	12,3	13,4	14,5	15,5	16,5	17,5	17,2
80	10,7	11,5	12,3	13,0	13,7	14,4	14,3
85	8,7	9,3	9,8	10,2	10,7	11,0	11,1
90	6,3	6,6	6,9	7,1	7,3	7,5	7,6
95	3,4	3,5	3,6	3,7	3,8	3,8	3,9
100	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
PT 1 und 2	<input type="checkbox"/> CMY	<input type="checkbox"/> K	<input checked="" type="checkbox"/> CMY	<input checked="" type="checkbox"/> K		<input type="checkbox"/> CMYK/NP	
PT 3		<input type="checkbox"/> CMY	<input type="checkbox"/> K	<input checked="" type="checkbox"/> CMY	<input checked="" type="checkbox"/> K		
PT 4 und 5			<input type="checkbox"/> CMY	<input type="checkbox"/> K	<input checked="" type="checkbox"/> CMY	<input checked="" type="checkbox"/> K	<input type="checkbox"/> CMYK/NP
PT 2 (Endlos)			<input type="checkbox"/> CMY	<input type="checkbox"/> K			
PT 4 (Endlos)				<input type="checkbox"/> CMY	<input type="checkbox"/> K		
SC- und MFC-Papiere		<input type="checkbox"/> CMY	<input type="checkbox"/> K				
SNP-Papier			<input type="checkbox"/> CMY	<input type="checkbox"/> K			

Tab. 7: Tonwertzunahmen Akzidenz-Offsetdruck (Druckkennlinien A bis F über den kompletten Tonwertbereich) gemäß ISO 12647-2. Referenz: 40%-Kontrollfeld. Tonwertzunahme für nichtperiodische Raster (NP) 28 % (CMYK). Tonwertzunahme für Zeitungsdruk (Coldset offset) 26 %.  
PT = Papiertyp,  = Positivkopie,  = Negativkopie

- B.6.3 Druckplattenkopie (konventionell)
- |                        |                            |                 |
|------------------------|----------------------------|-----------------|
| Positivplatten         | Raster 54/cm bis 80/cm     | 10 µm bis 12 µm |
|                        | Nichtperiodischer Raster   | 8 µm            |
| Negativplatten (60/cm) | Auflösung bis 7 µm         | 8 µm bis 10 µm  |
|                        | Auflösung > 7 µm bis 9 µm  | 10 µm bis 12 µm |
|                        | Auflösung > 9 µm bis 11 µm | 12 µm bis 15 µm |
- B.6.4 Tonwertzunahmen im Kontrollstreifen
- Beispiel: Tonwertzunahme Akzidenz-Offset, siehe Tab. 7
- B.6.5 Druckender Tonwertbereich
- siehe B.2.4

B.6.6	Farbreihenfolge	KCMY (Akzidenz-Offsetdruck) oder CMYK (z.B. Zeitungsdruck)
B.6.7	Korrekturen	Korrekturzeichen Bild nach DIN 16549, wesentliche Korrekturen erfordern einen neuen Andruck.
B.6.8	Offline-Veredelung	Der Auflagedruck benötigt zusätzlich einen veredelten Andruckbogen.
B.6.9	Bildorientierung	Möglichst nach Ausschießschema
B.6.10	Bildpasser	Passerabweichungen maximal 80 µm bei allen Rasterweiten

## B.7 Auflagedruck

- B.7.1 Kontrollmittel** Kontrollstreifen müssen bei Aufträgen eingesetzt werden, bei denen die Qualität nachweisbar sein muss. In der Regel bei Aufträgen, bei denen durch eine farbverbindliche Vorlage (Digitalprüfdruck, Andruck) eine Vorgabe für den Auflagedruck vorliegt. Die Formherstellung sollte über einen Kopiekontrollstreifen auf Film oder ein dafür vorgesehenes digitales Kontrollmittel nachprüfbar sein; dies kann außerhalb des druckbaren Bereichs geschehen.
- B.7.2 Messgrößen** Die Tonwertzunahmen müssen den jeweils zutreffenden Werten des entsprechenden Teils der Normserie ISO 12647 [5] innerhalb der dort für den Auflagedruck vorgesehenen Toleranzen entsprechen.
- Die Volltonfärbung richtet sich nach dem oder den farbverbindlichen Prüfdrucken/Andrucken. Sind diese uneinheitlich gefärbt, so richtet man sich nach den Farbwertangaben in dem jeweils zutreffenden Teil der Normserie ISO 12647 [5] 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. Beispiele:
- ▶ Offsetdruck, Zeitungsdruck, Siebdruck, Werte für Tonwertzunahmen CMY und Volltonfarben CMYKRGB jeweils nach B.3.2.

## C Anhang

### C.1 Kontrollmittel

- C.1.1 Digital-Prüfdruck** Auf jedem als farbverbindlich zu betrachtenden Prüfdruck muss ein Ugra/Fogra-Medienkeil CMYK [15] stehen. Dieser als Datensatz gelieferte Kontrollblock, Abb. 4, 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 Ugra/Fogra-Medienkeils CMYK mit jenen eines standardisiert erstellten Referenzdrucks übereinstimmen, dessen Bedingungen dem geplanten Auflagedruck entsprechen. Farbmessung ist beim Prüfdruck und bei der Feststellung der Farbverbindlichkeit normativ.
- Die Farbfelder (Sollwerte) des Ugra/Fogra Medienkeils beziehen sich auf Farbfelder der jeweiligen Charakterisierungsdaten. Die Fogra wird die Sollwerte der Standard-Druckbedingungen im separaten Download anbieten. Beispiel: FOGRA39L (1617 Felder), FOGRA39 (1485 Felder), FOGRA39S (928 Felder), FOGRA39\_MW3\_Subset (72 Felder). Die Sollwerte für den Medienkeil (je 72 Felder für verschiedene Standard-Druckbedingungen) werden auf der Fogra-Webseite als Textdateien „MediaWedge3\_Subsets“ bereitgestellt.



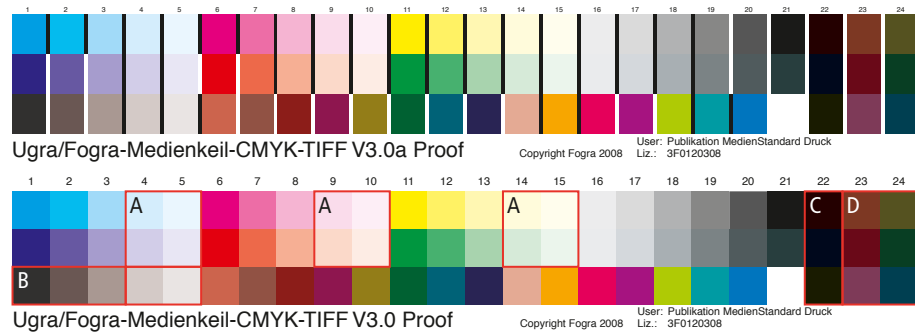


Abb. 4: Ugra/Fogra-Medienkeil CMYK V3.0 (verfügbar als TIFF- und EPS-Version, siehe Glossar)

Folgende Felder (mit roten Linien markiert) sind in Version 3 neu hinzugekommen:

- A Felder im Lichtbereich (10%- und 20%-Tonwert, Spalten 4, 5, 9, 10, 14, 15)
- B Zweite Graufeldbedingung (Felder C1 bis C5)
- C Buntfarbenüberdruck auf Schwarz (Spalte 22)
- D Felder im Tiefenbereich ( $L \leq 35$ , Spalten 23, 24)

### C.1.2 Analog-Prüfdruck und Andruck

Ein Kontrollstreifen für den Andruck muss nach ISO 13656 [16] und ISO 12647-1 [6] 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. Für den Analog-Prüfdruck gilt dasselbe, jedoch muss sich der Kontrollstreifen nicht über die volle Formatbreite erstrecken solange sichergestellt ist, dass bei Sammelformen für jedes ausgelieferte Bild eine Kontrollmöglichkeit besteht.

#### Beispiele

- ▶ Offset, Film: Ugra-Offset-Testkeil 1982 [17] und Fogra Druckkontrolleiste DKL [18].
- ▶ Offset, filmlos: Ugra/Fogra-Digital-Plattenkeil [19], Ugra/Fogra-Druckkontrollstreifen PCS.
- ▶ Zeitungsdruck, Film: Ugra-Offset-Testkeil 1982 [17], Ugra/Fogra-DKL-Z [20]
- ▶ Zeitungsdruck, filmlos: Ugra/Fogra-Digital-Plattenkeil [19], Ugra/Fogra-DKL-Z [20]
- ▶ Siebdruck: Druckkontrollstreifen mit Kreispunktraster, Kontrollfelder im Viertel-, Mittel-, Dreiviertel- und Vollton, Rasterfrequenz 30/cm. Beispiel Fogra-Druckkontrolleiste Siebdruck DKL-S1 [21] und DKL-S2.

### C.1.3 Auflagendruck

Ein Kontrollstreifen für den Auflagendruck muss nach ISO 13656 [16] und ISO 12647-1 [6] 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.

### C.1.4 Formherstellung

Filmlos: Ugra/Fogra-Digital-Plattenkeil [19].  
Ab Film: Ugra-Offset-Testkeil 1982 [17].

## C.2 Abmusterungs- und Messbedingungen

- C.2.1 Abmusterung** 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  $1/3$  des Probendurchmessers beträgt, ggf. sind Masken aus Karton anzufertigen. Zum bequemeren Vergleich dürfen die Proben auch Kante an Kante gelegt werden.
- C.2.2 Messbedingungen Farbmessung** Um die Ergebnisse von Farbmessungen sinnvoll austauschen zu können, müssen einheitliche Messbedingungen herrschen. Diese werden durch die Norm ISO 13655 [22] für die Druckindustrie eindeutig wie folgt festgelegt:
- ▶ Messgeometrie 0/45 oder 45/0
  - ▶ Farbmessstechnischer Normalbeobachter für  $2^\circ$  (unabhängig von der Messfeldgröße)
  - ▶ Lichtart D50 (5000 K)
  - ▶ CIELAB-Farbsystem, anzugeben sind die drei Maßzahlen  $L^*$ ,  $a^*$ ,  $b^*$
  - ▶ Matte, weiße Unterlage unter der Probe (Anmerkung: abweichend von ISO 13655). Für die Prozesskontrolle im Auflagedruck matte, schwarze Unterlage unter der Probe mit einer Farbdichte von ca. 1,5
  - ▶ Keine Polarisation
  - ▶ Der Farbabstand ist gemäß der CIELAB-Differenzformel nach ISO 13655 [22] zu berechnen.
- C.2.3 Dichtemessung** Die densitometrische Messung der Primärfarben C, M, Y, K soll nach Maßgabe der Normserie ISO 5 (Teile 1 bis 5) [24] mit Filter nach „Status E“ (ISO 5-3) [25] 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 Polarisation zu messen, eine Ausnahme bildet die Messung auf Druckformen und ggf. die Charakterisierung eines Prüfdruckgerätes. Des weiteren gilt:
- ▶ Matte, weiße Unterlage unter der Probe (Anmerkung: abweichend von ISO 13655). Für die Prozesskontrolle im Auflagedruck matte, schwarze Unterlage unter der Probe.

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

In der Vergangenheit gab es gelegentlich Missverständnisse hinsichtlich der Überprüfung der Farbverbindlichkeit von digitalen Prüfdrucken mittels des Ugra/Fogra-Medienkeil CMYK in der täglichen Produktion. Für die tägliche Kontrolle von Prüfdrucken auf Farbverbindlichkeit legt der MedienStandard Druck in der vorliegenden Fassung die Kriterien gemäß ISO 12647-7 [12] sowie die einzuhaltenden Toleranzen fest. Hierbei werden diejenigen Anforderungen an Prüfdrucksysteme berücksichtigt, wie sie in ISO 12647-7 [12] auf Druckkontrollstreifen anwendbar sind.

Im Folgenden sind geforderte Toleranzen für den Ugra/Fogra Medienkeil CMYK und erforderliche Status-Informationen zum Prüfdruck dargestellt.

Kriterium	Toleranzen
Bedruckstoff – Papiersimulation $\Delta E$	$\leq 3$
Mittelwert $\Delta E$ aller Felder	$\leq 3$
Maximum $\Delta E$ aller Felder	$\leq 6$
Maximum $\Delta E$ Primärfarben	$\leq 5$
Buntonabstand – max $\Delta H$ Primärfarben	$\leq 2,5$
Buntonabstand – mittleres $\Delta H$ Buntgraufelder <sup>1</sup>	$\leq 1,5$

Tab. 8: Toleranzen für den Ugra/Fogra Medienkeil CMYK 3 gemäß ISO 12647-7 [12]

<sup>1</sup> Messfelder G10 bis G100

Hinweis: Die Farbfelder (Sollwerte) des Ugra/Fogra Medienkeils beziehen sich auf Farbfelder der jeweiligen Charakterisierungsdaten. Die Fogra wird die Sollwerte der Standard-Druckbedingungen im separaten Download anbieten. Beispiel: FOGRA39L (1617 Felder), FOGRA39 (1485 Felder), FOGRA39S (928 Felder), FOGRA39\_MW3\_Subset (72 Felder). Die Sollwerte für den Medienkeil (je 72 Felder für verschiedene Standard-Druckbedingungen) werden auf der Fogra-Webseite als Textdateien „MediaWedge3\_Subsets“ bereitgestellt [www.fogra.org].

Erforderliche Status-Informationen zum Prüfdruck. Diese Informationen müssen einfach und verständlich ausgewiesen sein:

- ▶ Beschreibung des Prüfdrucksystems  
(Name der Software, Name des Druckers)
- ▶ Beschreibung der Tinte und des Substrats
- ▶ Die zu simulierende Druckbedingung
- ▶ Die benutzten Farbeinstellungen\*\*\*
- ▶ Datum und Uhrzeit der Erstellung

Proofsubstrattypen	L*	a*	b*	Glanz <sup>1</sup>
1: Glänzend	$\geq 95$	0	0	$> 60$
2: Semimatt	$\geq 95$	0	0	20–60
3: Matt	$\geq 95$	0	0	$< 20$
Toleranz:	–	$\pm 2$	$\pm 2$	–

Tab. 9: Klassifizierung unbedruckter Proofsubstrate, Sollwerte für Färbung und Glanz

Hinweis: Der Glanz des Substrats sollte der simulierten Druckbedingung möglichst gut entsprechen.

<sup>1</sup> Werte in ISO 12647-7 für Glanz weichen davon derzeit ab: glänzend  $61 \pm 15$ , Semimatt  $35 \pm 10$ , matt  $< 25$ 

### C.3.1 Zertifizierung von Prüfdrucken

Das Erstellen farbverbindlicher Prüfdrucke ist zu einem Schlüsselfaktor in der Qualitätskontrolle geworden. Der Ugra/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 [12] basieren und stellen Zertifikate aus, die dem Dienstleister diese Qualität bescheinigen. Laserdrucksysteme werden nicht zertifiziert.

\*\*\* Hier ist die Nennung von Quell- und Zielprofilen (RGB und CMYK) möglich. Es wird allerdings empfohlen, das Zielprofil (Druckbedingung) zu nennen.

Prüfungen bei Zertifizierung von Prüfdrucken gemäß ISO 12647-7 [12]

- ▶ Einhaltung der Toleranzen des Ugra/Fogra-Medienkeils CMYK
- ▶ Feststellung der Farbgenauigkeit (Testtafel ISO 12642-2), des Farbumfangs und der Graubalance
- ▶ Glanzmessung gemäß ISO 8254-1 (TAPPI)
- ▶ Tonwertübertragung/Verläufe
- ▶ Registerhaltigkeit und Auflösung
- ▶ Statusinformationen
- ▶ Kolorimetrische Tonwertübertragung

Kriterium	Toleranzen
95 % Quantil/Perzentil*	$\Delta E \leq 6$
Mittelwert aller Felder	$\Delta E \leq 4$
Felder im äußeren Bereich des Farbraums [Mittelwert]	$\Delta E \leq 4$

Tab. 10: Toleranzen für die Testtafel gemäß ISO 12642-2 (z. B. ECI2002)

Hinweis: Diese Vorgaben werden für die Zertifizierung von Prüfdrucken bzw. Prüfdrucksystemen (Typenzertifizierung, Hersteller) benötigt.

- C.3.2 Zertifizierung von Prüfdrucksystemen Hersteller von Prüfdrucksystemen können durch die Fogra ihre Systeme (definierte Hardware, Software, Version) zertifizieren lassen (Typenzertifizierung). Die Zertifizierung erfolgt nach Kriterien gemäß ISO 12647-7 [12]. Diese Zertifizierung gilt nur für Hersteller von Prüfdrucksystemen, nicht für Anwender.
- C.3.3 Zertifizierung von Prüfdrucksubstraten Ab dem 1. April 2007 können Hersteller von der Fogra auch die Zertifizierung von Prüfdrucksubstraten in Anlehnung an die ISO 12647-7 [12] vornehmen lassen. Siehe dazu auch Tab. 9. Auch diese Zertifizierung betrifft direkt nur die Hersteller von Prüfdrucksubstraten, nicht die Anwender.

#### C.4 Tools für die Anwendung in Vorstufe und Druck

- C.4.1 roman16 bvdM-Referenzbilder Die roman16 bvdM-Referenzbilder [1] sind speziell erarbeitete Testmotive für visuelle Bewertungen, Verarbeitungen und Ausgaben in der Medienvorstufe 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 bildet, zum anderen die Bildkriterien enthält, die für die geplanten Prüfzwecke von Bedeutung sind.
- Als wichtigstes Bewertungskriterium für die Qualität von Bildern kommt das menschliche Auge zum Einsatz. Testbilder stehen für die Grundfarben Cyan, Magenta, Gelb, Rot, Grün und Blau zur Verfügung. Dem Lichter-, Mittelton- und Tiefenbereich ist jeweils ein Bild in Farbe und Schwarz/Weiß gewidmet, um die Grauachse prüfen zu können. Zusätzlich gibt es je ein Bild für die Braun-, Oliv und Pastelltöne sowie ein extrem buntes Bild als Ergänzung. So geben die roman16 bvdM-Referenzbilder einen guten Überblick aller wichtigen Farbtöne eines Farbraums. Die Bilder enthalten verschiedenste Hauttöne, die schon leichte Farbschwankungen schnell erkennen lassen. Hauptzweck der roman16 bvdM-Referenzbilder ist die Überprüfung der Umsetzung von RGB-Daten in CMYK-Daten der jeweils gewählten Druckbedingung.

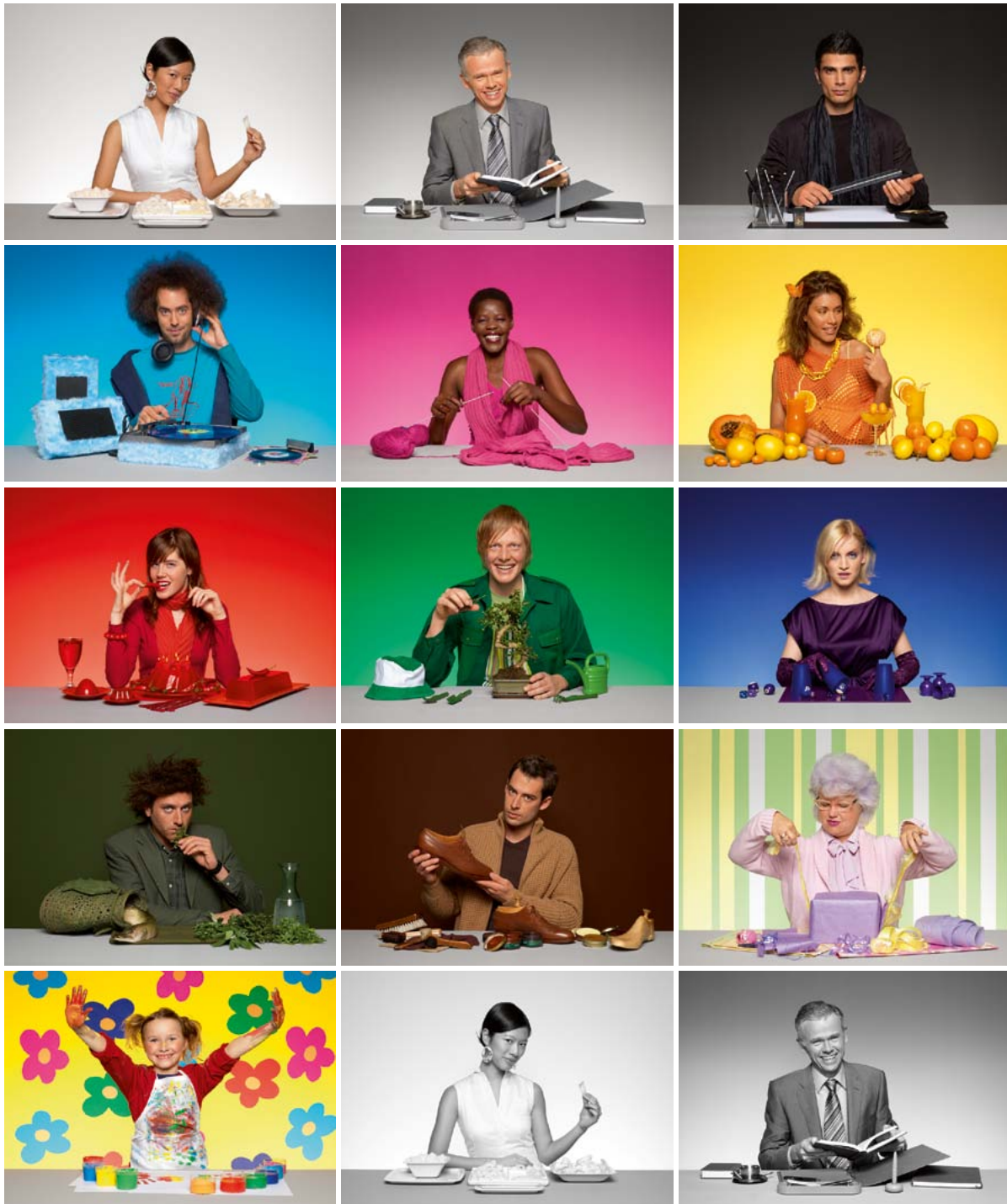


Abb. 5: 15 Motive der roman16 bvdm-Referenzbilder

#### C.4.1.1 Quellen

Informationen unter [www.roman16.com](http://www.roman16.com).

#### C.4.2 Altona Test Suite – Aufbau und Anwendung (Überblick)

Die Altona Test Suite ist ein Gemeinschaftsprojekt des Bundesverbandes Druck und Medien e.V. (bvdm), Wiesbaden, der European Color Initiative (ECI), der EMPA/Ugra, St. Gallen und der Forschungsgesellschaft Druck e.V. (Fogra), München. Das umfassende Altona-Test-Suite-Anwendungspaket [28] (sieben Druckbedingungen) enthält 16 Referenzdrucke, 25 Testformdateien, sieben Färbungsstandards sowie alle Charakterisierungsdaten, ICC-Profile und die Dokumentation.

Die Altona Test Suite besteht aus drei PDF-Dateien, die jeweils für bestimmte Anwendungen erstellt worden sind. Die sorgfältig erstellten Referenzdrucke im Altona-Test-Suite-Anwendungspaket [28] sind ent-

sprechend den Standard-Druckbedingungen nach der internationalen Norm ISO 12647-2 gefertigt worden. Dieser Teil der Norm wird in der ISO zurzeit überarbeitet, um ihn an den aktuellen Stand der Drucktechnik anzupassen. Die neuen Werte sind im Altona-Test-Suite-Anwendungspaket bereits berücksichtigt. Für andere Druckbedingungen gelten entsprechende Teile der Normreihe ISO 12647, z.B. Teil 3 (ISO 12647-3) für Zeitungsdruck.

#### C.4.2.1 Altona Measure

Altona Measure (Abb. 6 rechts oben) enthält Kontrollmittel zur Einstellung und Überprüfung von Ausgabesystemen wie digitalen Prüfdruckern oder konventionellen bzw. digitalen Drucksystemen auf der Grundlage farbmetrischer und densitometrischer Messungen. Es handelt sich um eine PDF-1.3-Datei, die in der Verwendung nicht auf eine bestimmte Druckbedingung begrenzt ist.

#### C.4.2.2 Altona Visual

Altona Visual (Abb. 7 rechts unten) ist eine PDF/X-3-Datei zur visuellen Überprüfung der PDF/X-3-Kompatibilität. Da PDF/X-3 einen Workflow mit Farbmanagement ermöglicht, enthält diese Seite 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 Datei Altona Visual die visuelle Überprüfung und Einstellung der Farbgenauigkeit bei der Drucksimulation auf einem Prüfdrucksystem.

Hinweis: Alle natürlichen CMYK-Motive (21 bis 25) sind in Adobe Photoshop aus dem gleichen Satz von RGB-Bildern mit „Profilkonvertierung“ und ECI-RGB als Quell-Farbraum, dem entsprechenden Output-Intent-Profil der PDF/X-3-Datei als Ziel-Farbraum und dem fotografischen Rendering Intent\* (Photoshop: Priorität perceptual\*) erstellt worden. Dabei ergeben sich natürlich unterschiedliche CMYK-Werte entsprechend den jeweiligen Druckbedingungen. Beispielsweise ist der Gesamtfarbauftrag in der Version für den Zeitungsdruck geringer als bei der Offsetversion für gestrichene Papiere.

#### C.4.2.3 Altona Technical

Altona Technical (ohne Abbildung) behandelt Überdrucken und Zeichensatzformate aus einer technischen Perspektive. Die Testfelder von Altona Visual, die zur Prüfung des Überdrucks vorgesehen sind, können verständlicherweise nicht alle möglichen Kombinationen von überdruckenden Elementen berücksichtigen. Altona Technical enthält daher 864 sorgfältig strukturierte Felder für eine gründliche Überprüfung, ob ein PostScript-RIP in der Lage ist, Überdrucken richtig umzusetzen. Außerdem enthält diese Seite Text in allen wichtigen Zeichensatzformaten (Type 0 CID, Type 1, Type 2 CID, Type 3, TrueType).

#### C.4.2.4 Quellen

Altona Test Suite – Anwendungspaket: [www.altonatestsuite.com](http://www.altonatestsuite.com)  
Altona Test Suite – 1.2 Online-Version: [www.eci.org](http://www.eci.org)

#### C.4.3

ECI/bvdm Gray Control Strip für die Kontrolle der Graubalance

##### C.4.3.1

ECI/bvdm Gray Control Strip (Überblick)

Das Ziel der Prozesskontrolle an der Druckmaschine ist es, „schnell in Farbe“ zu gelangen. Wenn die wichtigen Prozessparameter wie standardisierte Plattenherstellung, Tonwertzunahme, Papier und Farbe sichergestellt sind, benötigt man nur noch wenig Zeit um die Farbgebung optimal abzustimmen.

Der ECI/bvdm Gray Control Strip soll Druckern dabei helfen, den Druckprozess bestmöglich mit einem standardisiert erstellten Prüfdruck (Proof) in Übereinstimmung zu bringen. Deshalb beruht der ECI/bvdm Gray Control Strip auf den selben Farbcharakterisierungsdaten, die in der Druckvorstufe bei den entsprechenden Standard-ICC-Profilen (z.B. ECI-Profilen) und der Auswertung des Ugra/Fogra-Medienkeils CMYK verwendet werden. Bei den Offsetprofilen der ECI sind dies die Farbcharakterisierungsdaten der Fogra.

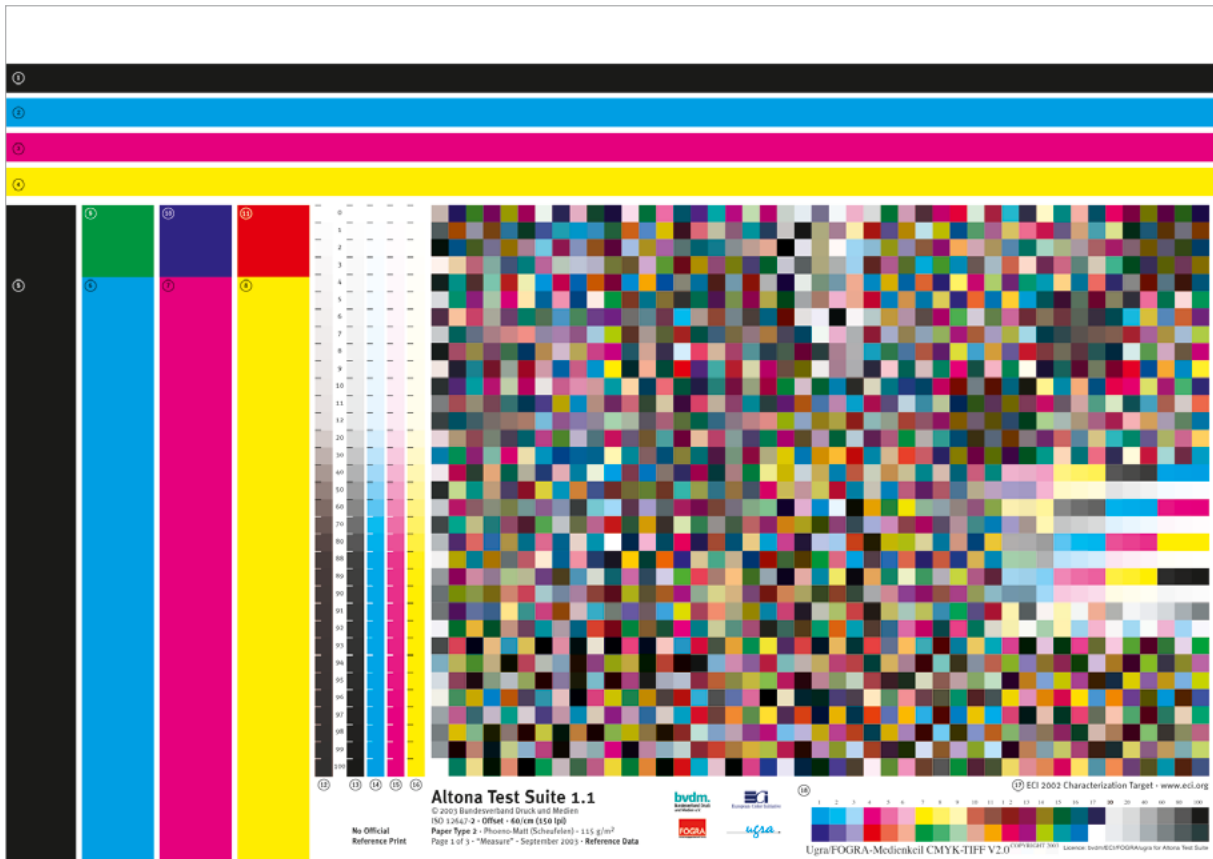


Abb. 6: Altona Test Suite Seite 1 „Measure“ mit Testtafel ECI2002 (DIN 16614 [27], Serie ISO 12642 [4]).

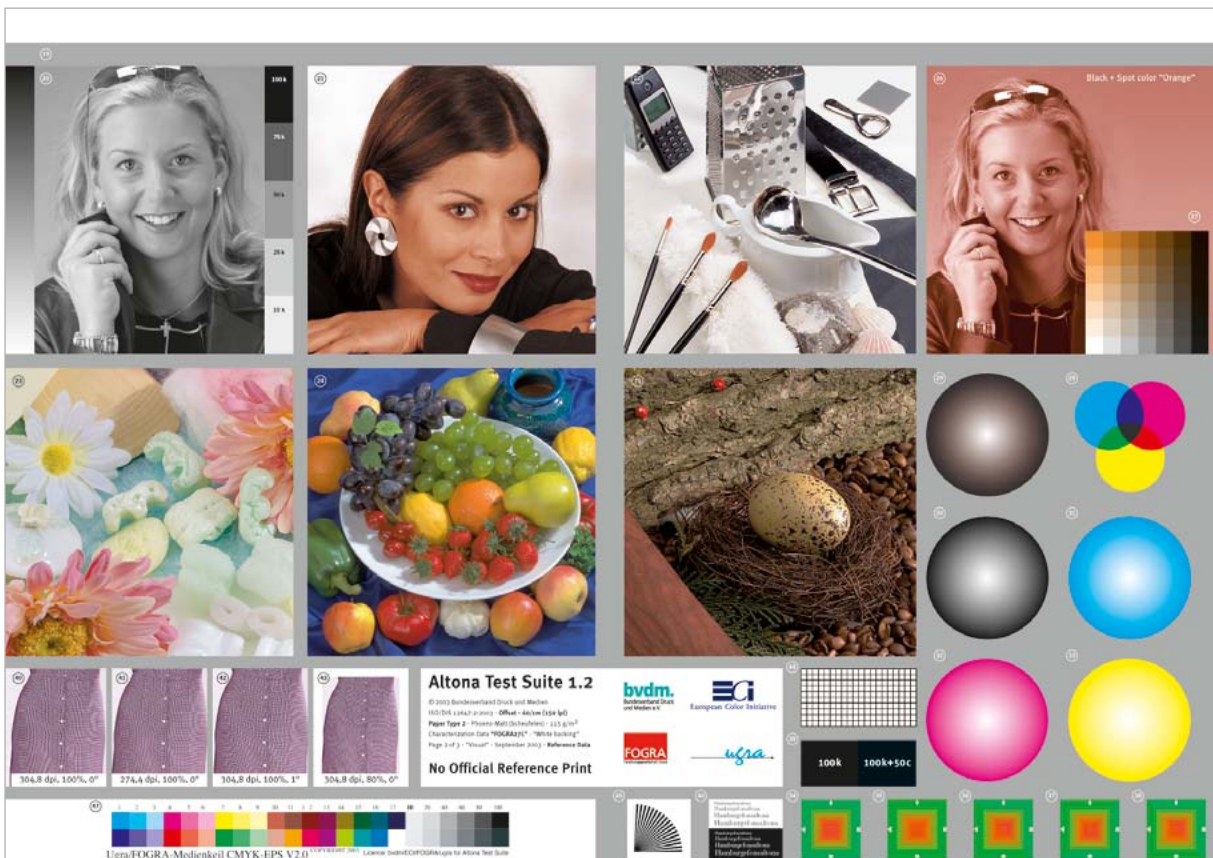


Abb. 7: Altona Test Suite Seite 2 „Visual“

Ein guter Indikator für die richtige Farbführung sind Graubalance-Felder, die eine schnelle und einfache visuelle Kontrolle ermöglichen. Deshalb beruht der „ECI/bvdm Gray Control Strip“ auf einer einfachen Regel: „Buntgrau soll genauso aussehen wie Echtgrau“.

Ziel ist es also, über die Farbführung die Buntgrau-Felder des ECI/bvdm Gray Control Strip 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.

#### C.4.3.2

##### Der Aufbau des ECI/bvdm Gray Control Strip

Der ECI/bvdm Gray Control Strip liegt in drei unterschiedlichen Layouts vor, die je nach Einsatzzweck und verfügbarem Raum einzeln oder kombiniert eingesetzt werden können.

##### Grundversion „S“

Die Version „S“ des ECI/bvdm Gray Control Strip besteht aus drei Echt-/Buntgrau-Paaren. Dabei sind die Echtgrau-Felder in den Stufen 70%, 50% und 30% Tonwert der Druckfarbe Schwarz abgestuft. Die Tonwerte für Cyan, Magenta und Gelb im entsprechenden Buntgrau-Feld sind durch die absolut farbmetrische Farbkonvertierung des CIELAB-Wertes (des jeweiligen Schwarzwerts) entstanden.



Abb. 8: Grundversion „S“ des ECI/bvdm Gray Control Strip

Drei Dinge sind dabei zu beachten. Erstens: der CIELAB-Wert des jeweiligen Schwarzfelds stammt aus der entsprechenden Charakterisierungsdatei. Zweitens: die Buntgraufelder werden mit maximalem Buntaufbau (ohne Schwarz) angelegt. Das Kontrollelement ist  $36 \times 8$  mm groß. Die Felder sind jeweils  $6 \times 6$  mm angelegt. Die Identifikationszeile des Keils ermöglicht das Überprüfen der verwendeten Druckbedingung. Insofern empfiehlt es sich, die Identifikationszeile auf der Druckform abzubilden. Drittens: Aufgrund der eindimensionalen Regelung der Färbung an der Druckmaschine (mehr oder weniger Farbe) ist es nicht immer möglich, alle drei Buntgraufelder neutral einzustellen. Da in der Praxis mit Schwarz gedruckt wird, sind die dunklen Felder weniger kritisch und das Augenmerk sollte auf den hellen Feldern liegen. Gegebenenfalls ist die Prozesskalibrierung der Tonwertzunahme zu überprüfen.

##### Erweiterte Versionen „L“ und „M“

Die Versionen „L“ und „M“ des ECI/bvdm Gray Control Strip basieren auf der Grundversion „S“ und enthalten zusätzliche Felder zur messtechnischen Ermittlung weiterer Prozessparameter.

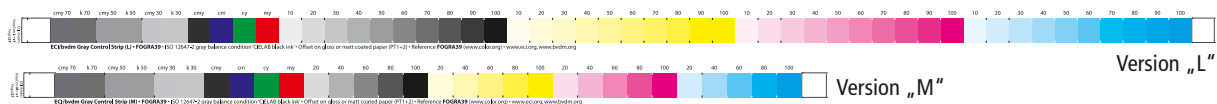


Abb. 9: Erweiterte Versionen „L“ und „M“ mit Feldbeschriftungen über den Keilfeldern sowie Identifikationszeilen unter den Keilfeldern und als Kurzversion am linken Ende des Keils.



## Layout „L“

Das Layout „L“ ist 291 mm breit und 10 mm hoch, wobei jedes Feld (Ausnahme: Endfeld) eine Breite von 5,5 mm besitzt. Nötigenfalls können Feldbeschriftungen und untere Identifikationszeile abgeschnitten werden, so dass sich die Höhe auf 6 mm reduziert. Das Layout enthält insgesamt 51 Kontrollfelder, die in folgende Feldgruppen eingeteilt werden können:

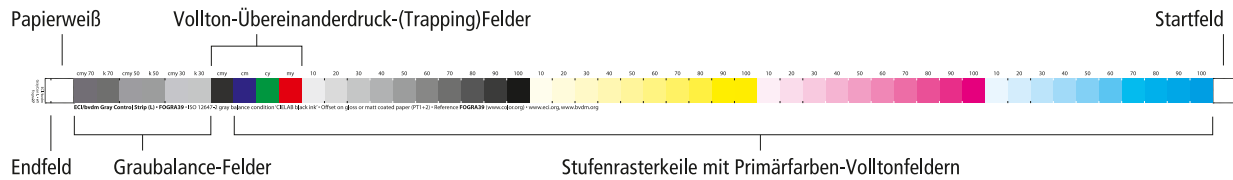


Abb. 10: Feldgruppen des ECI/bvdm Gray Control Strip

- ▶ 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 zur Ermittlung des Papier-Farborts.
- ▶ drei Graubalance-Feldpaare, bestehend aus jeweils einem Buntgrau und einem Echtgrau-Feld zur visuellen Graubalance-Kontrolle. Die Echtgrau-Felder sind in den Tonwerten 70%, 50% und 30% angelegt. Die Buntgrau-Felder wurden aus den Primärfarben Cyan, Magenta und Gelb so aufgebaut, dass sie bei der jeweils in der Identifikationszeile des ECI/bvdm Gray Control Strip angegebenen Druckbedingung idealerweise visuell mit den Echtgrau-Feldern übereinstimmen.
- ▶ Vollton-Übereinanderdruckfelder (Trapping-Felder), zur visuellen und messtechnischen Überprüfung der Sekundärfarben (M + Y, C + Y, C + M) sowie der Tertiärfarbe Schwarz (C + M + Y). Hiermit können Farbannahmeprobleme erkannt werden.
- ▶ Stufenrasterkeile in den vier Primärfarben Schwarz, Gelb, Magenta und Cyan. Jeder Stufenrasterkeil enthält 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 benachbarte Kontrollfelder mitunter nur schwer visuell zu unterscheiden sind, wurden für Handmessungen kurze weiße bzw. schwarze Hilfslinien an den Feldgrenzen eingefügt, die eine fehlerfreie Positionierung des Messkopfs begünstigen, ohne die automatische Messung mit scannenden Messgeräten zu beeinträchtigen.

Optionen: Layout „M i1“  
und „tvi 10“

Als Optionen werden ab 2008 das Layout „M i1“ und „tvi 10“ angeboten. „M i1“ enthält Felder für die schnelle scannende Messung der Farborte und Tonwertzunahmekurven. Die enthaltenen Graubalance-Felder sind nur visuell zu bewerten. Soweit im Layout platzierbar, dient der Kontrollkeil „tvi 10“ der Überprüfung von Auflagedrucken nach ISO 12647. Der Keil enthält Vollton- und Übereinanderdruck- sowie Rasterfelder in 10%-Abstufung. Der ECI/bvdm tvi 10 enthält keine Graubalance-Felder und ist somit für alle Druckbedingungen geeignet. Die Reihenfolge der Felder ist für die schnelle scannende Messung optimiert.

C.4.3.3 Quellen

ECI/bvdm Gray Control Strip (kostenlos):  
www.eci.org  
www.bvdm.org

## C.5 Glossar

**Abmustern**

Kritischer Vergleich von zwei Bildern.

**Absolut-farbmetrisch**  
(En.: *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. Siehe Rendering Intent, relativ-farbmetrisch, Abb. 12.

**Abstimmexemplar, OK-Bogen**

Druckexemplar, das im Auflagedruck als Bezug für die restliche Auflage ausgewählt wird.

**Andruck**

Mit einer Druckmaschine hergestellter Druck mit dem Zweck, das Ergebnis des Farbauszugsvorgangs in einer Weise darzustellen, welche das Ergebnis auf einer Auflagedruckmaschine nahezu nachbildet.

Zweck des Andrucks ist es, in einem bestimmten Stadium der Korrektur oder nach deren Abschluss das im Auflagedruck 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 Auflagedruck 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.

**Auflagedruck**

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. Einheit:  $\text{cm}^{-1}$ , in den USA auch dpi (l/cm, lpi).

**Beleuchtungsstärke**

Lichtstrom pro Fläche in Lux. Einheit: lx.

$1 \text{ lx} = 1 \text{ lm/m}^2$  (lm = Lumen).

**Charakterisierungstabelle [4]**

Tabelle, die als Grundlage für die Profilerstellung Farb- und Datensatzwerte gegenüberstellt.

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

Besonders wichtig sind Charakterisierungstabellen nach ISO 12641 [23] (früher ANSI IT8.7/1) für die Eingabe und ISO 12642 [4] 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**

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.

**CIELAB-Farbabstand  $\Delta E_{ab}^*$** 

Abstand zwischen zwei Farbtönen im dreidimensionalen CIELAB-Farbraum nach folgender Formel:

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

Die Werte  $\Delta L^*$ ,  $\Delta a^*$ ,  $\Delta b^*$  sind jeweils die Differenzen zwischen Istwert und Sollwert. Sie entsprechen den Abständen der auf die drei Achsen projizierten Farbtöne. Die Größen  $\Delta E_{ab}^*$ ,  $\Delta L^*$ ,  $\Delta a^*$ ,  $\Delta b^*$  sind reine Zahlen, die Einheit ist also 1 und nicht etwa  $\Delta E$ . Ein Farbabstand von 1 entspricht der im Mittel gerade sichtbaren Differenz zwischen zwei genügend großen, homogenen Farbfeldern.

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

Aus den Normfarbwerten errechnete Farbwerte  $L^*$ ,  $a^*$ ,  $b^*$ . Nach ISO 13655 [22] werden in der Druckindustrie nur Farbwerte nach CIELAB 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.

**CIELAB-Farbraum**

Annähernd empfindungsgemäß gleichabständiger, dreidimensionaler Farbraum, der durch rechtwinklige Auftragung der Koordinaten  $L^*$ ,  $a^*$ ,  $b^*$  definiert ist, siehe Abb. 11.

CIELAB wurde ursprünglich für Farbabstandsbewertungen entwickelt, nicht als Farbraum.

**CIELCH-System**

In einer anderen Darstellung des CIELAB-Farbraumes werden statt der kartesischen Koordinaten  $a^*$  und  $b^*$  der Buntheit genannte Abstand  $C^*$  von der  $L^*$ -Achse und der Buntonwinkel  $h$  verwendet (Zylinderkoordinaten).

**CMM, Farbmanagementmodul**  
(En.: *colour matching module*)

Ein Farbmanagementmodul ist eine auf mathematischen Methoden basierende Software zur Umsetzung von Farbbilddaten von einem ersten Farbraum in einen zweiten Farbraum unter Verwendung von einem oder mehreren ICC-Profilen. 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 Farbmanagementmodul kann Bestandteil eines Betriebssystems oder eines Anwendungsprogramms sein. So verfügen alle wesentlichen Applikationen im Bereich des Farbmanagements über ein eigenes Farbmanagementmodul. In den Betriebssystemen Microsoft Windows 98, ME 2000 und XP sowie in Apple Macintosh Betriebssystemen findet man diese Module unter den Begriffen ICM – Integrated Color Management (Windows) oder ColorSync (Apple).

**CMYK composite**  
(En.: 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.

**Crossmedia-Publishing**

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

**Densitometer**

Messgerät zur Bestimmung der Farbdichte von Auflichtvorlagen bzw. die 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 [24]. Wenn keine Polarisation

benutzt wird, so resultiert ein Dichteunterschied zwischen nassen und trockenen Druckfarbfilmen.

**dpi (En.: dots per inch)**

Für die Auflösung von Scannern und Ausgabegeräten verwendete US-Einheit. Umrechnung von dpi-Werten in die gesetzliche Einheit cm<sup>-1</sup>: durch 2,54 teilen.

**ECI (European Color Initiative)**

Expertengruppe, die sich mit der medienneutralen Verarbeitung von Farbdaten in digitalen Publikationssystemen beschäftigt. Beteiligt sind Kunden, Agenturen, Mediovorstufenbetriebe, Druckereien, Verbände, Forschungs-

**CIELAB-Farbraum**

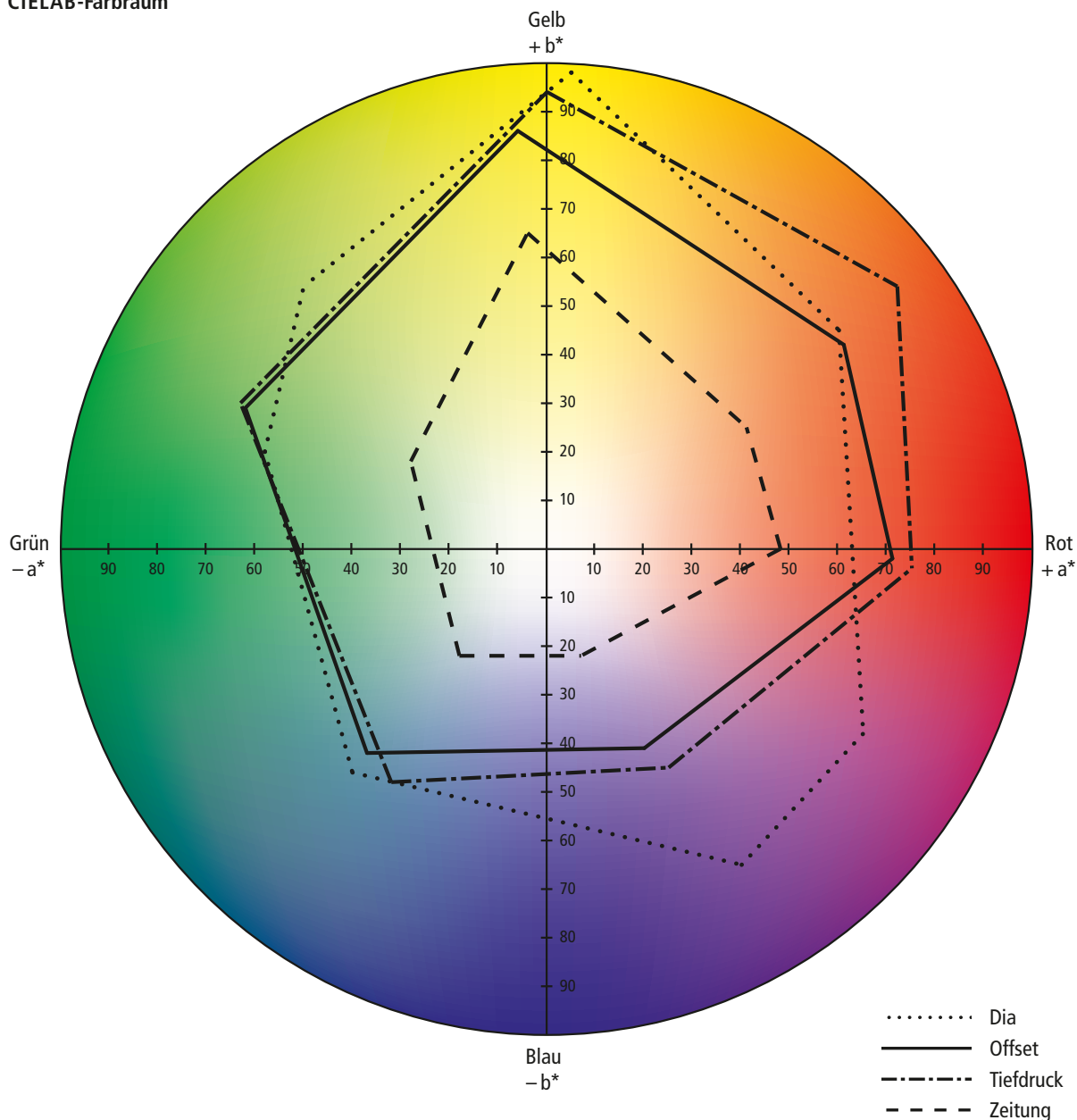


Abb. 11: Darstellung von Farbräumen: verschiedene Druckverfahren (Einzelmuster) und eine Vorlage (Diapositiv). Die skizzierten Farbräume zeigen Beispiele aus der Praxis. Bei anderen Papier-Farbe-Kombinationen verändern sich zwangsläufig die Eckwerte.

institute, Hochschulen, Systemlieferanten (www.eci.org). 1996 auf Initiative der Verlagshäuser Bauer, Burda, Gruner + Jahr und Springer in Hamburg gegründet. 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 (www.eci.org) hinterlegtes Profil hergestellt ist. ECI-RGB ist eine Empfehlung der European Color Initiative für einen Arbeitsfarbraum im Bereich der Druckvorstufe und des Datenaustausches.

#### EPS (En.: Encapsulated PostScript)

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

#### Europaskala

Offset-Druckfarbsatz für C, M, Y, der die Bedingungen der inzwischen zurückgezogenen Europaskala-Norm DIN 16539:1971 erfüllte. Diese Norm legte nur die Farborte der Primär- und Sekundärfarben auf einem speziellen Prüfpapier fest. Ersetzt durch ISO 2846-1. Die weiteren Teile von ISO 2846 behandeln die Druckfarben der übrigen Druckverfahren. Die auf Praxispapieren zu erzielenden Farborte und auch die Tonwertzunahmen stehen in der Normserie ISO 12647.

#### Euroskala

Unverbindliche, weit verbreitete und letztlich falsche Bezeichnung für Offset-Druckfarbsätze, die sich farblich an der ehemaligen Europaskala, DIN 16539:1971, orientieren. Im weiteren Sinne (vor allem in den USA als Euroscale) auch pauschal für den europäischen Offsetdruck mit Positivkopie und 60er Raster gebraucht.

#### Farbdichte *D*

In der Drucktechnik Benennung für die Reflexionsdichte. Negativer dekadischer Logarithmus des Reflexionsfaktors *R* gemäß:  
 $D = -\lg R$ , Einheit: 1.  
 Zur Messung an bunten Druckproben werden im Densitometer schmalbandige Spektralkurven angewendet, die Farbe Schwarz wird mit einer breitbandigen Spektralkurve gemessen. Die Farbdichte steigt mit

wachsender Farbschichtdicke bis zu einem Sättigungswert an. Farbdichten schreibt man mit einem Dezimalkomma. Es gibt keine Farbdichteeinheiten, da Farbdichten reine Zahlen sind wie z.B. die Zahl  $\pi$ .

#### Farbmanagement

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

#### Farbwerte

Aus den Normfarbwerten ermittelte Koordinaten einer Farbe wie z.B.  $L^*$ ,  $a^*$ ,  $b^*$  oder  $X$ ,  $Y$ ,  $Z$ .  
 Einheit: 1.

#### Farbmessgerät

Gerät zur Messung farbmetrischer Größen, wie etwa der Farbwerte.

#### Farbort

Der durch drei Farbwerte definierte Ort einer Farbe im Farbraum.

#### Farbraum

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

#### Farbtemperatur

Diejenige Temperatur eines schwarzen Strahlers in Grad Kelvin (K), bei der dieser dieselben Farbwertanteile ( $x$ ,  $y$ ) besitzt wie der damit zu kennzeichnende Strahler.

#### Farbumfang, Farbraumumfang

Der von einem Original, einem Verfahren oder einem Ausgabegerät maximal nutzbare Teil des Farbraums.

#### Farbumfangs-Anpassungsart (En.: rendering intent)

Siehe Rendering Intent.

#### Filmbelichter

Gerät, das einen Datensatz auf Film schreibt.

#### Graubalance

Satz von Tonwerten für Cyan, Magenta und Gelb auf den Farbauszugsfilmen, für den ein nach festgelegten Druckbedingungen erstellter Druck unter festgelegten Betrachtungsbedingungen eine unbunte Farbe 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  $\Delta L^*$  gekennzeichnet.

#### ICC

Das International Color Consortium (ICC) wurde 1993 auf eine Initiative der Deutschen Forschungsgesellschaft Druck e.V. (Fogra) in München gegründet. Ausgangspunkt waren die vielen parallelen Bemühungen verschiedener Hersteller, ein eigenes, geschlossenes Farbmanagement-System am Markt zu etablieren. Die für die Publishing-Industrie wichtigsten Betriebssystemhersteller (Apple, Microsoft, Sun und Silicon Graphics) starteten eine pragmatische Initiative zur Etablierung eines einheitlichen Farbprofil-Formates, das als Standard auf allen Systemen direkt unterstützt wird. Durch eine enge Anbindung der Farbprofilstruktur an die Farb Anpassungsfunktionen der Seitenbeschreibungssprache PostScript wurde sichergestellt, dass die vielen bereits im Markt befindlichen Farbdrucksysteme mit modernen PostScript-RIPs unmittelbar vom ICC-Standard unterstützt werden. Auch Adobe Systems und einige Zulieferer von Anwendungsprogrammen gehörten zum Gründungskreis des ICC.

Das ICC hat heute weltweit über 60 Mitglieder, darunter die wichtigsten Betriebssystemhersteller und viele etablierte Zulieferer von Anwendungsprogrammen sowie Peripheriegeräten in der Publishing-Industrie. Die meisten Anwendungen unterstützen heute den ICC-Standard. Wenn die ICC-Mechanismen konsequent unterstützt werden, ergibt sich eine durchgängig nutzbare Kette von farbmetrisch definierten Daten über alle Computersysteme.

Weitere Informationen über die Arbeit des ICC und die Spezifikationen der ICC-Profile sind im Internet auf der Homepage [www.color.org](http://www.color.org) abrufbar.

#### ICC-Profil

Auf einer Charakterisierungstabelle (siehe dort) und weiteren Festlegungen aufbauende Datei mit Rechenanweisungen für eine CMM zur Umrechnung zwischen geräte- oder prozessbezogenen (z.B. CMYK) und farbmetrischen Farbdaten (z.B. CIELAB) und umgekehrt.

Man unterscheidet **Eingabeprofile** und **Ausgabeprofile**. Scanner- und Digitalkamera-Profile ermöglichen die

Umrechnung zwischen den CIELAB-Daten der Vorlage und den daraus erzeugten RGB-Daten. Ein Monitorprofil stellt die Verbindung zwischen den gerätebezogenen RGB-Daten des Monitors und den damit erzeugten CIE-Farbdaten her. Das Ausgabeprofil einer Druckbedingung (Referenzdruckprofil) ermöglicht die Umrechnung zwischen CMYK-Daten und den entsprechenden CIELAB-Daten des damit erzeugten Druckes.

**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 beschreiben das sog. Zielprofil den Monitor oder den Prüfdrucker und das Referenzdruckprofil die zu simulierende Druckbedingung.

### ISO

Internationale Normungsorganisation mit Sitz in Genf. ISO-Normen werden von ISO und den nationalen Normungsinstituten vertrieben. In Deutschland vom Beuth-Verlag, Berlin, in Österreich vom ONV; Wien, in der Schweiz vom SNV. Wörtliche Übersetzung von ISO-Normen tragen im deutschen Normenwerk den Vortitel „DIN ISO“ ([www.iso.org](http://www.iso.org)).

### Kontrollstreifen

Eindimensionale Anordnung von Kontrollfeldern.

### Leuchtdichte

Maß für den Lichtstrom, der in einer gegebenen Richtung und mit einem gegebenen Raumwinkel durch eine gegebene Querschnittsfläche geht. Einheit:  $\text{cd}/\text{m}^2$ .

### Lichtart

Strahlung mit bestimmter Spektralverteilung in einem Wellenlängenbereich, in dem sie die Farbe eines Gegenstands beeinflussen kann.

Die Lichtart kann auch über eine Farbtemperatur beschrieben werden, z.B. D50 als Lichtart, die einem Tageslicht mit einer Farbtemperatur von 5000 Kelvin entspricht.

### lpi (En.: lines per inch)

In den USA Einheit der Rasterfrequenz. Umrechnung von lpi-Werten in die gesetzliche Einheit  $\text{cm}^{-1}$ : durch 2,54 teilen.

### Medienn neutrale Datenbasis

Ausgabeneutrale Speicherung digitaler Daten.

### Mikrometer

1 Mikrometer =  $1 \mu\text{m} = 0,001 \text{ mm}$ . Die Bezeichnung „ $\mu$ “ oder Mümeter ist veraltet.

### Nichtperiodischer Raster

Raster ohne feste Werte für Rasterwinkel und Rasterfrequenz. Ein nichtperiodischer Raster ist durch das ihn erzeugende Programm und die kleinste vorkommende Punktgröße gekennzeichnet.

### OPI (En.: open prepress interface)

Speicherplatz sparendes Verfahren in der Vorstufentechnik, bei dem eine niedrig aufgelöste Bildschirmversion als Stellvertreter für ein auf dem Server liegendes, feiner aufgelöstes Bild wirkt. Bei der Ausgabe wird das niedrig aufgelöste Bild durch das feiner aufgelöste Bild ersetzt.

### PDF

Ein plattformunabhängiges Seitenbeschreibungsformat für Dokumente von Adobe, mit der Möglichkeit zur Einbettung von Pixelbildern, das hauptsächlich dem systemübergreifenden Datentransport dient.

### PDF/X (PDF/X-1a, PDF/X-4)

Auf der Basis von PDF (Adobe Acrobat) wurde in der ISO die Normenreihe 15930 (PDF/X) entwickelt.

Die Normteile ISO 15930-4:2003 (PDF/X-1a: CMYK-Daten, Sonderfarben, basierend auf PDF 1.4) und ISO 15930-7:2008 (PDF/X-4: geräteunabhängige Daten (RGB), Transparenzen, basierend auf PDF 1.6) werden aktuell zur Erzeugung und Übernahme von Daten empfohlen. Andere Normenteile von ISO 15930 dienen z.B. der unvollständigen Datenübernahme oder repräsentieren ältere Versionen.

PDF/X-4 unterstützt Transparenzen und farbmanagement-basierte als auch klassische Workflows (CMYK) für alle Druckprodukte und Druckverfahren. Mit der Nutzung der PDF/X-Normen in den Applikationen ist die korrekte, druckmedien-gerechte Erzeugung, Überprüfung und Weiterverarbeitung einer PDF-Datei gewährleistet. Hinweis: Das plattformübergreifende Dateiformat PDF wurde von Adobe in die ISO-Normung eingebracht und soll noch 2008 als internationaler Standard ISO 32000 vorliegen.

### Perceptual

Englischsprachlicher Name für die wahrnehmungsbezogene Transformationsart bei ICC-Profilen, auch „empfindungsgemäß“ bzw. „fotografisch“. Siehe „wahrnehmungsbezogen“ und „Rendering Intent“, Abb. 12.

### Pixel

Kleinstes, von einem Abtastgerät („Scanner“) bzw. Ausgabegerät (Film- oder Plattenbelichter, digitale Druckmaschine, Monitor) aufgelöstes Bildelement.

### Pixeldarstellung

Speicherintensive Kodierungsform, bei der die Helligkeitsinformation für jedes Pixel und jede Farbe zu speichern ist.

Es kann sich um die von einem Eingabegerät (z.B. Scanner) erzeugten Daten handeln oder die von einem RIP erzeugten Daten (Bitmap) für das Ausgabegerät. Typische Pixeldatenformate sind TIFF, TIFF/IT.

### Polarisationsfilter

Filter, der nur Licht mit einheitlicher Schwingungsebene durchlässt. Densitometer mit Polarisationsfiltern liefern für den nassen und für den trockenen Druck praktisch identische Farbdichtewerte, diese sind höher als bei Geräten ohne Polarisationsfilter.

### PostScript

Vektorbasierte Seitenbeschreibungs- und Programmiersprache von Adobe.

### Primärfarbe

Im Mehrfarben-Rasterdruck die durch ein einziges Farbmittel 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 (Dt.: Andruck)

Siehe Prüfdruck.

### Prüfdruck

Nicht mit einer Druckmaschine hergestellter Druck mit dem Zweck, das Ergebnis des Farbauszugsvorgangs in einer Weise darzustellen, welche das Ergebnis auf einer Auflagedruckmaschine nahezu nachbildet.

Der englische Begriff „Proof“ bezeichnet sowohl einen Andruck auf einer Druckmaschine (En.: on-press proof) als auch einen sog. „Andruckersatz“ (En.: off-press proof).

Im Gegensatz zu einem idealisierten Prüfdruck, dessen Farbumfang und dessen Druckkennlinien nicht speziell auf ein bestimmtes Druckverfahren ausgerichtet sind, ist ein sog. verfahrensbezogener Prüfdruck die farbverbindliche Simulation des Auflagedrucks.

### Publishing

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

### Quantile, Perzentile

Quantile sind ein Streuungsmaß in der Statistik. Quantile sind Punkte einer nach Rang oder Größe der Einzelwerte sortierten statistischen Verteilung. Durch Perzentile (lat. „Hundertstelwerte“), auch Prozentränge genannt, wird die Verteilung

in 100 gleich große Teile zerlegt. Perzentile teilen die Verteilung also in 1-%-Segmente auf.

### Quellprofil

Siehe ICC-Profil.

### Rasterfrequenz, Rasterfeinheit

Anzahl von Druckbildelementen wie Rasterpunkte und -linien pro Länge in jener Richtung, bei der sich der höchste Wert ergibt. Einheit:  $\text{cm}^{-1}$ .

### Rasterpunktformen

Kettenpunkte (perlschnurartige oder kettenartige Struktur), Kreispunkte (über die ganze Tonwertskala, kreisrund) und Quadratpunkte (die vor allem im mittleren Tonwertbereich eine schachbrettartige Struktur aufweisen).

Kreispunkte sind wegen der Vergleichbarkeit zur Druckkontrolle vorgeschrieben. Quadrat- und Kreispunktraster besitzen im Gegensatz zur Kettenpunktraster keine Vorzugsrichtung.

### Rasterweite

Kehrwert der Rasterfrequenz. Einheit:  $\text{cm}$  oder  $\mu\text{m}$ .

### 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  $60/\text{cm}$  und Positivkopie auf Bilderdruckpapier  $115 \text{ g/m}^2$ , Druckfarben nach ISO 2846-1.

### 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“.

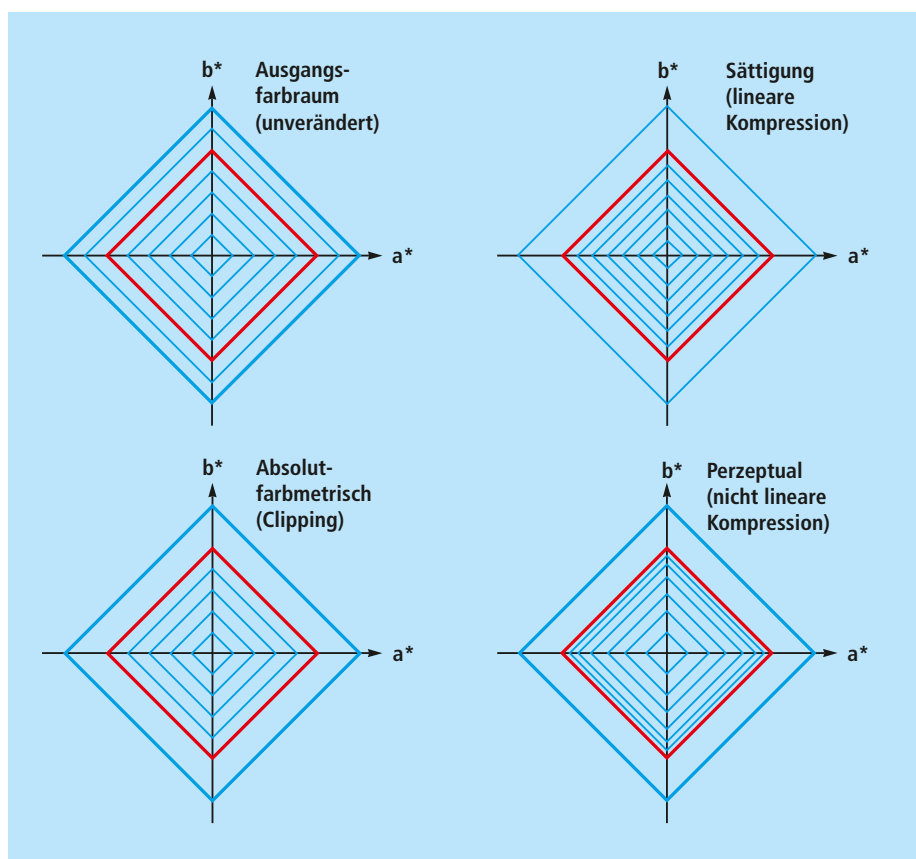


Abb. 12: Modelle zur Farbraumanpassung (Rendering Intents in ICC-Profilen): Für die Anpassung des Eingabefarbraumes an den Ausgabefarbraum des verwendeten Druckverfahrens bieten sich zunächst zwei Modelle an: Clipping („Ausschneiden“) und Kompression. Beide Extreme liefern nur bei ganz bestimmten Motiven befriedigende Ergebnisse. Ein Kompromiss ist die nichtlineare Kompression.

### Relativ-farbmétrisch (En.: 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. 12.

### Rendering Intent (Deutsch: Wiedergabeabsichten)

Rendering Intents sind Bezeichnungen zur Beschreibung der gewünschten Wiedergabe von Bildern (Images) und Grafiken (Graphics) auf einem Ausgabegerät oder Ausgabeprozess. Der Rendering Intent ist eng verbunden mit der Farbraumumfangsanpassung (Gamut Mapping). Siehe Abb. 12.

Absolute Colorimetric –  
Absolut-farbmétrische Wiedergabe

Der Rendering Intent Absolute Colorimetric wird verwendet zur exakten und nachmessbaren Wiedergabe von Farbwerten. Der Rendering Intent findet Anwendung bei der Simulation (Proof oder Prüfdruck) eines Ausgabeprozesses auf einem anderen Ausgabegerät oder bei der Ausgabe definierter Farbwerte im Druck.

Relative Colorimetric –  
Relativ-farbmétrische Wiedergabe

Der Rendering Intent Relative Colorimetric wird verwendet zur exakten und medienbezogenen Wiedergabe von Farbwerten. Der Rendering Intent findet Anwendung bei der teilweisen, auf das Weiß des Mediums bezogenen Simulation eines Ausgabeprozesses auf einem anderen Ausgabegerät.

Perceptual –  
Empfindungsgemäße Wiedergabe

Der Rendering Intent Perceptual wird verwendet zur harmonischen Wiedergabe von Farbwerten im Druck unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Farbraumumfänge von Vorlage und Druck. Der Rendering Intent findet hauptsächlich Anwendung bei der Farbseparation von Bildern.

Saturation –  
Sättigungsorientierte Wiedergabe

Der Rendering Intent Saturation wird verwendet zur buntheitsbetonten Wiedergabe von Vorlagenfarbwerten im Druck unter Berücksichtigung des Erhalts der Sättigung der Vorlagenfarbwerte. Der Rendering Intent findet hauptsächlich Anwendung bei

der Farbseparation von Grafiken und Diagrammen (Business Graphics).

### RGB-Daten

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

### RIP (Raster Image Processor)

Programm oder Gerät zur Errechnung des vom Ausgabegerät zu schreibenden Pixelmusters („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 Fotografie, Prüfdruck und Druck)

Prozentanteil der Oberfläche, welche von Farbmittel einer einzigen Farbe bedeckt erscheint (wenn Lichtstreuungsvorgänge 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.

### Tonwert (auf Film) A<sub>F</sub>

Bei einem Positivfilm: Prozentanteil der gedeckten Fläche. Bei einem Negativfilm: Die Ergänzung des Prozentanteils der gedeckten Fläche zu 100%. Die gedeckte Fläche wird nach der Formel von Murray-Davies bestimmt. Einheit: %.

### Tonwertsumme (Flächendeckungssumme)

Summe der Tonwerte auf allen vier Farbauszugsfilmen eines Satzes. Einheit: %. Für die meisten Farbsätze besitzt die dunkelste Stelle der Grauchse des Bildes die höchste Tonwertsumme.

### Tonwertumfang

Auf den Druck übertragbarer Tonwertbereich eines Datensatzes oder eines Films.

### Tonwertzunahme ΔA

Differenz zwischen dem Tonwert des Drucks, A, und dem zugehörigen Tonwert des Films, A<sub>F</sub>:

$\Delta A = A - A_F$ , Einheit: %.

Wenn kein Film vorhanden ist, wird der entsprechende Wert des CMYK-Datensatzes abgezogen. (Die Angabe erfolgt meist für 40%)

### Ugra/Fogra-Digital-Druckkontrollleiste DKL

Digitales Kontrollmittel für die Kontrolle des An- und Auflagendrucks.

### Ugra/Fogra-Digital-Plattenkeil

Digitales Kontrollmittel für die filmlose Formherstellung.

### Ugra/Fogra-Medienkeil CMYK (siehe Abb. 4)

Dieses digitale Arbeitsmittel wurde von der Fogra in Zusammenarbeit mit den Fachgremien des Bundesverbandes Druck und Medien e.V. ab 1996 entwickelt. Der Ugra/Fogra-Medienkeil CMYK ist heute das weltweit anerkannte Kontrollmittel für den digitalen Prüfdruck und wird in der bisherigen zweizeiligen Version über zehn Jahre eingesetzt. 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 Kontrollmittel im Workflow verwendet werden, um die Auswirkung einer Bildbearbeitung im CMYK-Modus und anderer Vorstufenarbeiten zu beobachten.

Die neuen Farbfelder des „Medienkeils CMYK V 3.0 Proof“ bringen eine erhöhte Empfindlichkeit in den Lichter- und Tiefenbereichen. Die Namensgebung ist erweitert worden um den Hinweis „Proof“, um deutlich zu machen, dass der Medienkeil für den digitalen Prüfdruck vorgesehen ist. Eine Verwendung für die Kontrolle im Auflagendruck ist nicht vorgesehen.

Die Version 3.0 ist vollständig kompatibel mit den Versionen 2.X, d.h. alle 46 Farbfelder des bisherigen Medienkeils sind in der Version 3.0 enthalten. Die Auswertung der Version 3.0 mit den zusätzlichen Farbfeldern orientiert sich an den Toleranzen, wie diese in ISO 12647-7

[12] und im MedienStandard Druck vorgegeben sind. Alle Farbfelder sind auch im Testtarget der ISO 12642-2 [4] (1617 Felder) für die Charakterisierung und Profilierung von Ausgabesystemen enthalten.

Folgende Felder sind in Version 3 neu hinzugekommen (siehe Abb. 4):

- A Felder im Lichtbereich (10%- und 20%-Tonwert, Spalten 4, 5, 9, 10, 14, 15)
- B Zweite Graufeldbedingung (Felder C1 bis C5)
- C Buntfarbenüberdruck auf Schwarz (Spalte 22)
- D Felder im Tiefenbereich (L ≤ 35, Spalten 23, 24)

Alle Lizenzpartner der Fogra stellen die Zielwerte in deren jeweiligen Auswertungsprogrammen zur Verfügung, weswegen eine zusätzliche Datei (bisher MKpruef.xls) mit den neuen Zielwerten nicht gesondert notwendig ist. Anwender des Medienkeils sollten bei der Auswahl von Messgeräten und Prüfdrucksystemen darauf achten, dass diese den neuen Medienkeil unterstützen und normkonforme CIELAB-Messwerte (ohne Polfilter und ohne UV-Cut-Filter) anzeigen. Sollten Messgeräte diese Vorgaben nicht einhalten, und arbeiten z.B. mit UV-Cut-Filter, so können die von der Fogra bereitgestellten Charakterisierungsdaten (z.B. FOGRA39) nicht ohne vorherige Korrekturrechnung als Zielwerte verwendet werden.

Standardversion und Dateiformate: Das Standard-Paket des Medienkeils (Dateiformate TIFF und EPS) besteht zukünftig nur noch aus zwei in Kombination ausgelieferten 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. Für Produktinformationen und Bestellungen siehe [www.fogra.org](http://www.fogra.org).

#### Vektordarstellung

Speicherschonende Kodierungsart, bei der Linien durch gerichtete Strecken (Vektoren) dargestellt werden, von denen nur die End-

punkte zu speichern sind. Beispiele: PostScript, EPS. Vergleiche Pixeldarstellung.

#### wahrnehmungsbezogen (En.: 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 Rendering Intent, Abb. 12.

#### Zielprofil

Siehe ICC-Profil.

#### C.6 Internet-Quellen

Bundesverband  
Druck und Medien e.V. (bvdm),  
Wiesbaden,  
[www.bvdm-online.de](http://www.bvdm-online.de)

CIE Internationale Beleuchtungskommission, Wien,  
[www.cie.co.at](http://www.cie.co.at)

CIE Division 8, [www.colour.org](http://www.colour.org)

DIN Deutsches Institut für Normung e.V., Berlin u. Köln,  
[www.din.de](http://www.din.de), [www.beuth.de](http://www.beuth.de)

ECI (European Color Initiative),  
[www.eci.org](http://www.eci.org)

ERA European Rotogravure Association e.V., München,  
[www.era.eu.org](http://www.era.eu.org)

Fogra Forschungsgesellschaft  
Druck e.V., München:  
Charakterisierungstabellen und  
Kontrollmittel,  
[www.fogra.org](http://www.fogra.org)

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](http://www.gracol.com)).

ICC International Color Consortium,  
[www.color.org](http://www.color.org)

IFRA, Darmstadt, [www.ifra.com](http://www.ifra.com)

ISO International Standardization Organization, Genf,  
[www.iso.org](http://www.iso.org)

SNAP (US-spezifische, nicht genormte Richtlinie für Zeitungsdruck mit Rasterfeinheit 34/cm–40/cm, Negativkopie, für Zeitungs-Papier)  
[www.gain.org](http://www.gain.org)

SWOP (US-spezifische, nicht genormte Richtlinie für Zeitschriften-Rollenoffset mit Rasterfeinheit 53/cm, Negativkopie, für LWC-Papier)  
[www.swop.org](http://www.swop.org)



## C.7 Literatur

- [1] roman16 bvdm-Referenzbilder  
Bundesverband Druck E.V.,  
Wiesbaden, 2007
- [2] Adloff, Bestmann, Dolezalek,  
Meinecke, Süßl:  
MedienStandard Druck  
Technische Richtlinien für Daten  
und Prüfdrucke (1.–5. Ausgabe)  
Bundesverband Druck und  
Medien (bvdm), Wiesba-  
den, 1997/2001/2003/2004/2007
- [3] Dolezalek:  
ProzessStandard Offsetdruck  
und Ergänzung  
Bundesverband Druck und  
Medien/Fogra, München/Wies-  
baden, 2001/2003
- [4] Norm ISO 12642-1:1996  
ISO 12642-2:2006  
Graphic technology – Prepress  
digital data exchange – Input data  
for characterisation of four colour  
process printing  
Part 1: Initial data set  
Part 2: Expanded data set  
Beuth-Verlag, Berlin
- [5] Normserie ISO 12647  
Graphic technology – Process  
control for the manufacture of  
half-tone colour separations,  
proof and production prints  
Beuth-Verlag, Berlin
- [6] Norm ISO 12647-1:2004  
Graphic technology – Process  
control for the production of half-  
tone colour separations, proof  
and production prints – Part 1:  
Parameters and measurement  
methods  
Beuth-Verlag, Berlin
- [7] Norm ISO 12647-2:2004 und  
ISO 12647-2:2004/Amd 1:2007  
Graphic technology – Process  
control for the production of half-  
tone colour separations, proof  
and production prints – Part 2:  
Offset lithographic processes  
Beuth-Verlag, Berlin
- [8] Norm ISO 12647-3:2005  
Graphic technology – Process  
control for the production of  
halftone colour separations, proof  
and production prints –  
Part 3: Coldset offset lithography  
on newsprint  
Beuth-Verlag, Berlin
- [9] Norm ISO 12647-4:2005  
Graphic technology – Process  
control for the production of half-  
tone colour separations, proof  
and production prints – Part 4:  
Publication gravure printing;  
Publikation in Vorbereitung
- [10] Norm ISO 12647-5:2001  
Graphic technology – Process  
control for the manufacture of  
half-tone colour separations,  
proof and production prints –  
Part 5: Screen printing;  
Beuth-Verlag, Berlin
- [11] Norm ISO 12647-6:2006  
Graphic technology – Process  
control for the production of  
half-tone colour separations,  
proofs and production prints –  
Part 6: Flexographic printing
- [12] Norm ISO 12647-7  
Graphic technology – Process  
control for the production of  
half-tone colour separations,  
proof and production prints –  
Part 7: Proofing processes work-  
ing directly from digital data
- [13] Schmitt, U.:  
Ugra/Fogra-Digital-Druck-  
kontrollstreifen PCS-Gebrauchs-  
anleitung (57)  
Fogra, München, 1998
- [14] Norm ISO 12640-1:1997  
ISO 12640-1:1997/Cor 1:2004  
ISO 12640-2:2004  
ISO 12640-3:2007  
Graphic technology – Prepress  
digital data exchange –  
Part 1: CMYK standard colour  
image data (CMYK/SCID)  
Part 2: XYZ/sRGB encoded  
standard colour image data  
(XYZ/SCID)  
Part 3: CIELAB standard colour  
image data (CIELAB/SCID)  
Beuth-Verlag, Berlin
- [15] Schmitt, U:  
Ugra/Fogra-Medienkeil CMYK –  
Gebrauchsanleitung  
Fogra, München, 2008
- [16] Norm ISO 13656:2000  
Graphic technology – Application  
of reflection densitometry and  
colorimetry to process control or  
evaluation of prints and proofs  
Beuth-Verlag, Berlin
- [17] Dolezalek, F.:  
Fogra-PMS und Ugra-Offset-  
Testkeil 1982 –  
Praxis Report (34)  
Fogra, München, 1997
- [18] Dolezalek, F.:  
Die Fogra-Druckkontrolleiste  
DKL – Praxis Report (28)  
Fogra, München, 1995
- [19] Schmitt, U.:  
Ugra/Fogra-Digital-Plattenkeil –  
Gebrauchsanleitung (60)  
Fogra, München, 1998
- [20] Schmitt, U.:  
Ugra/Fogra-Druckkontrolleiste  
Zeitung DKL-Z –  
Gebrauchsanleitung  
Fogra, München, 2001
- [21] Pöller, M.:  
Fogra-Druckkontrolleiste  
Siebdruck DKL-S1 –  
Praxis Report (40)  
Fogra, München, 1994
- [22] Norm ISO 13655:2009  
Graphic technology – Spectral  
measurement and colourimetric  
computation for graphic arts  
images  
Beuth-Verlag, Berlin
- [23] Norm ISO 12641:1997  
Graphic technology – Prepress  
digital data exchange –  
Colour targets for input scanner  
calibration  
Beuth-Verlag, Berlin
- [24] Normserie ISO 5 (2009)  
Photography and graphic  
technology – Density  
measurements – Teile 1 bis 5  
Beuth-Verlag, Berlin
- [25] Norm ISO 5-3:2009  
Photography and graphic  
technology – Density  
measurements – Part 3:  
Spectral conditions  
Beuth-Verlag, Berlin
- [26] Normserie ISO 15930  
Graphic technology –  
Prepress digital data exchange –  
Use of PDF  
ISO 15930-4:2003 – Part 4:  
Complete exchange of CMYK  
and spot colour printing data  
using PDF 1.4 (PDF/X-1a)  
ISO 15930-7:2008 – Part 7:  
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  
Beuth-Verlag, Berlin
- [27] Norm DIN 16614:2004  
Graphische Technik – Erweiterte  
Daten zur Charakterisierung des  
Vierfarbdrucks – Ergänzendes  
Element (ECI2002)  
(zurückgezogen s. ISO 12642-2)  
Beuth-Verlag, Berlin
- [28] Altona Test Suite –  
Anwendungspaket mit Update  
16 Referenzdrucke, 7 Färbungs-  
standards, Test-Suite-Dateien,  
Charakterisierungsdaten,  
ICC-Profil, Dokumentation  
www.altonatestsuite.de  
Bundesverband Druck und  
Medien (bvdm), Wiesbaden,  
2004/2005