

Charakterisierungsdaten für den standardisierten Druck

Übersicht

Was sind Charakterisierungsdaten? Es handelt sich um Daten, die durch Drucken Standard-Farbtafel und anschließendes farbmetrisches Ausmessen gewonnen wurden. Die Farben sind so ausgesucht, dass bei Kenntnis der Werte praktisch das meiste über die Druckbedingung bekannt ist, was man wissen muss, um dafür eine Reproduktion oder einen farbverbindlichen Prüfdruck herzustellen. Es gibt zwei eingeführte Farbtafeln, die nach ISO 12642 (auch als IT8/7.3 bekannt) mit 928 Feldern und die nach "ECI 2002" mit 1485 Feldern, die später einmal als ISO 12642-2 genormt werden soll.

Aus Charakterisierungsdaten kann man mit Hilfe eines Profilierungsprogramms sog. ICC-Profile herstellen. Dazu müssen zunächst der gewünschte Farbaufbau und einige weitere Parameter fest gelegt werden. Auf einer einzigen Charakterisierungstabelle können daher eine ganze Reihe von Profilen beruhen.

Was ist ein ICC-Profil? Das ist ein auf einer Charakterisierungstabelle 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 Eingabe- 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 Messdaten der damit erzeugten Farben her. Das Ausgabeprofil einer Druckbedingung (Referenz-Druckprofil) ermöglicht die Umrechnung zwischen CMYK-Daten und den entsprechenden CIELAB-Daten des damit erzeugten Druckes. An dieser Stelle finden Sie Referenz-Druckprofile für den Vierfarb-Endlosdruck, die Bezeichnung ist jeweils gleich wie jene der zugehörigen Charakterisierungstabelle. Beispiel: Das Profil fogra27.icm gehört zur Tabelle FOGRA27.txt. Es werden hier Charakterisierungstabellen für 37 Druckbedingungen angeboten, die Mehrzahl für den Akzidenzoffset, jedoch auch für den Siebdruck. Zum Teil sind die Daten in den Fassungen S und L vorhanden. Die Kurzfassung S bezieht sich auf die bisher unter ISO 12642 international genormte Testtafel mit 928 Farbfeldern (landläufig als IT8/7.3 bekannt), die Langfassung L auf eine erweiterte Testtafel, Entwurf DIN E 16614 (ECI 2002), mit 1485 Feldern. Letztere wird voraussichtlich einmal als ISO 12642-2 genormt.

Die veralteten Tabellen **FOGRA1 bis FOGRA8** beziehen sich auf die Norm für den Offset- und Endlosdruck ISO 12647-2:1996 bzw. deren deutschsprachige Übersetzung DIN ISO 12647-2:1998. diese Normen werden zurück gezogen sobald die revidierte Norm, gegenwärtig im Stadium eines "Draft International Standard", ISO/DIS 12647-2:2004, endgültig erschienen ist. Die revidierte Norm unterscheidet sich von ihrem Vorläufer hauptsächlich durch 3 % niedrigere Tonwertzunahmen im Mittelton, leicht veränderte Volltonfarben und Toleranzen.

Die Tabelle **FOGRA9** betrifft den Siebdruck nach ISO 12647-5 mit Farbumfangklasse 2. Die Tabellen **FOGRA11 bis FOGRA14** und **FOGRA19 bis FOGRA22** betreffen den Offsetdruck nach dem revidierten Normvorschlag ISO/DIS 12647-2:2004 [1]. Auch der Prozessstandard Offsetdruck [3] bezieht sich auf [1]. **FOGRA15 bis FOGRA18** betreffen den 60er Raster und **FOGRA23 bis FOGRA26** den 70er Raster, beides für 4 typische Papiere und auf weißer Unterlage gemessen. Eine weiße Unterlage muss matt sein, ein C* unter 3 und ein L* über 92 besitzen. Für eine schwarze Unterlage gelten **FOGRA11 bis FOGRA14** bzw. **FOGRA19 bis FOGRA22**.

Die Tabellen **FOGRA27 bis FOGRA32** wurden bei Erstellung des "Altona Test Suite"-Anwendungspakets erzeugt. Bei der Auswertung wurden die Tonwertzunahmen rechnerisch an die Sollwerte der Norm angeglichen, was sich insbesondere im Druck durch exakt neutrale Graufelder bemerkbar machen sollte. Ein weiterer Unterschied zu den die selben Druckbedingungen betreffenden Tabellen **FOGRA15 bis FOGRA18** sind die bei **FOGRA27 bis FOGRA32** realisierten, der europäischen Praxis näheren Sekundärfarben; Messung jeweils auf weißer Unterlage.

1 Tabellen

Folgende Dateien werden angeboten (Papiertypen nach Tab. 1):

FOGRA ¹⁾	PT	g/m ²	Messunterlage ²⁾	Verfahren	Standard von	Raster cm ⁻¹	Profilname	ISO-Kurzbezeichnung
1	1	115	schwarz	Offset, POS	1989	60	(veraltet)	(veraltet)
2	2	115	schwarz	Offset, POS	1989	60	(veraltet)	(veraltet)
3	3	65	schwarz	Offset, POS	1989	60	(veraltet)	(veraltet)
4	4	115	schwarz	Offset, POS	1989	60	(veraltet)	(veraltet)
5	1	115	schwarz	Offset, NEG	1989	60	(veraltet)	(veraltet)
6	2	115	schwarz	Offset, NEG	1989	60	(veraltet)	(veraltet)
7	3	65	schwarz	Offset, NEG	1989	60	(veraltet)	(veraltet)
8	4	115	schwarz	Offset, NEG	1989	60	(veraltet)	(veraltet)
9		–	schwarz	Screen, gamut class 2, conv. UV or water-based air-dried ink	2001	30		SC_GC2_CO_F30
11	1,2	115	schwarz	Offset, POS	2004	60	ISOcoatedbb	OFCOM_PO_P1_F60
12	3	65	schwarz	Offset, POS	2004	60	ISOwebcoatedbb	OFCOM_PO_P3_F60
13	4	120	schwarz	Offset, POS	2004	60	ISOuncoatedbb	OFCOM_PO_P4_F60
14	5	120	schwarz	Offset, POS	2004	60	ISOuncoatedyellowishbb	OFCOM_PO_P5_F60
15	1,2	115	weiß	Offset, POS	2004	60	ISOcoatedsb	OFCOM_PO_P1_F60
16	3	65	weiß	Offset, POS	2004	60	ISOwebcoatedsb	OFCOM_PO_P3_F60
17	4	120	weiß	Offset, POS	2004	60	ISOuncoatedsb	OFCOM_PO_P4_F60
18	5	120	weiß	Offset, POS	2004	60	ISOuncoatedyellowishsb	OFCOM_PO_P5_F60
19	1,2	115	schwarz	Offset, POS	2004	70	ISOcoated175bb	OFCOM_PO_P1_F70
20	3	65	schwarz	Offset, POS	2004	70	ISOwebcoated175bb	OFCOM_PO_P3_F70
21	4	120	schwarz	Offset, POS	2004	70	ISOuncoated175bb	OFCOM_PO_P4_F70
22	5	120	schwarz	Offset, POS	2004	70	ISOuncoatedyellowish175bb	OFCOM_PO_P5_F70
23	1,2	115	weiß	Offset, POS	2004	70	ISOcoated175sb	OFCOM_PO_P1_F70
24	3	65	weiß	Offset, POS	2004	70	ISOwebcoated175sb	OFCOM_PO_P3_F70
25	4	120	weiß	Offset, POS	2004	70	ISOuncoated175sb	OFCOM_PO_P4_F70
26	5	120	weiß	Offset, POS	2004	70	ISOuncoatedyellowish175sb	OFCOM_PO_P5_F70
27	1,2	115	weiß	Offset, POS	2004	60	ISOcoated	OFCOM_PO_P1_F60
28	3	60	weiß	Offset, POS	2004	60	ISOwebco	OFCOM_PO_P3_F60

							coated	
29	4	120	weiß	Offset, POS	2004	60	ISOuncoated	OFCOM_PO_P4_F60
30	5	115	weiß	Offset, POS	2004	60	ISOuncoatedyellowish	OFCOM_PO_P5_F60
31	2	115	weiß	Endlos, POS	2004	60	ISOcofcoated	OFCOF_PO_P2_F60
32	4	80	weiß	Endlos, POS	2004	54	ISOcofuncoated	OFCOF_PO_P4_F54
33	2	115	weiß	Endlos, POS	2004	54	FOGRA33.icm	OFCOF_PO_P2_F54
34	4	120	weiß	Endlos, POS	2004	60	FOGRA34.icm	OFCOF_PO_P4_F60
35	2	115	weiß	Endlos, NEG	2004	54	FOGRA35.icm	OFCOF_NE_P2_F54
36	4	120	weiß	Endlos, NEG	2004	54	FOGRA36.icm	OFCOF_NE_P4_F54
37	2	115	weiß	Endlos, NEG	2004	60	FOGRA37.icm	OFCOF_NE_P2_F60
38	4	120	weiß	Endlos, NEG	2004	60	FOGRA38.icm	OFCOF_NE_P4_F60
¹⁾ S= ISO-12642-Tafel mit 928, L= ECI2002-Tafel mit 1485 Feldern ²⁾ Weiße Unterlage nach ISO/CD 13655rev. C*<3, L*> 93, schwarze Unterlage: matt, Dichte über 1,5								

Die Daten von FOGRA1 bis FOGRA8 sind wegen der Neufassung der Norm überholt. Sie wurden dennoch nicht gelöscht, um für Altdaten an zentraler Stelle noch eine Referenz zu bieten.

Charakterisierungsdaten und Profile für den Tiefdruck (sowie Profile für den Offsetdruck) werden von der ECI angeboten (www.eci.org), Daten und Profile für den Zeitungsdruck von der IFRA (www.ifra.org).

2 Einzelheiten zu FOGRA11 bis 26

Mit der Testtafel ECI 2002, einer Erweiterung der bisherigen international in ISO 12642 [8] genormten Testtafel, wurden 70 cm X 100 cm-Platten (Agfa 550) über Computer-to-Plate zu 8 DIN A4-Nutzen bebildert. Unter jeder Testtafel wurde ein Ugra/FOGRA-Medienkeil CMYK [14] positioniert. Vier Nutzen waren mit der Rasterfeinheit 60/cm ausgeführt, die restlichen mit 70/cm. Die Kontrollleiste war mit dem 60er Raster angelegt.

Die Platten wurden auf einer Flachbettpresse mit der Farbreihenfolge K, C, M, Y auf die Papiertypen 1, 3, 4, 5 nach ISO/DIS 12647-2:2004 [1] und [3] abgedruckt. Wie sich in der bvdM-Veröffentlichung [12], gezeigt hatte, sind bei modernen Druckfarben die Übereinanderdruck-Farben Rot, Grün, Blau beim Druck "nass-auf-trocken" nahezu identisch jenen mit "nass-auf-nass". Daraus wurde gefolgert, dass Drucke auf der Flachbettpresse als repräsentativ für solche auf einer Produktionsmaschine gelten können.

2.1 Druckpapiere

Bei den Versuchsdrucken wurden folgende Papiere eingesetzt:

- Papiertyp 1: Scheufelen Phoenogrand, gl. weiß, h'frei spezialgestr. Bilderdruck, 115 g/m²
- Papiertyp 3: Stora-EnsoTerraprint sat. LWC-Papier, 65 g/m²
- Papiertyp 4: Zanders Zeta-Matt, 120 g/m², ungestrichen, weiß Offset
- Papiertyp 5: Pordenone, 120 g/m², ungestrichen, leicht gelblich Offset

Der Papiertyp 2, d.h. matt gestr. Bilderdruck, 115 g/m², fehlt in dieser Aufstellung, da er in den Farbwerten des Offsetdrucks mit Papiertyp 1 praktisch überein stimmt; unterschiedlich ist nur der Glanz.

2.2 Messung und Auswertung

Von jedem Papiertyp lagen nach dem Druck mindestens 4 Druckbogen mit geringen Abweichungen von den Sollwerten vor. Aus den darauf befindlichen je 4 Nutzen wurden die besten nach den Kriterien

- CIELAB-Abweichung der Volltöne und
- Abweichung der Tonwertzunahmen bei 40 % und 70 %

ausgewählt. Dazu wurden die in Bogenmitte befindlichen Medienkeile CMYK ausgewertet. Die zwei besten Nutzen wurden jeweils auf schwarzer und auf weißer Unterlage mit 3 Messgeräten vom Typ GretagMachbeth SpectroScan (Software SpectroChart) je 2 mal gemessen. Aus den je 6 gleichartigen Messungen wurden 25 Messwerte entfernt, die einen größeren CIELAB-Abstand als ca. 1,6 vom Mittel besaßen. Dies entspricht einem verschwindend kleinen Anteil der insgesamt 17820 Messwerte.

Die Charakterisierungstabellen wurden anschließend datentechnisch geglättet, korrigiert und in zwei Tabellen aufgeteilt und zwar in eine Tabelle mit 928 Werten, entsprechend ISO 12642 (IT8/7.3), bzw. mit 1485 Werten, entsprechend ECI 2002. Dabei wurden die Werte der redundanten Felder durch die Mittelwerte über alle Felder mit denselben CMYK-Kombinationen ersetzt.

2.3 Vergleich der Istwerte mit den Sollwerten

2.3.1 Bedruckstoffe

Die Sollwerte der Papiertypen gehen aus der folgenden Tab. 1 hervor.

Tab. 1: Papiertypen nach ISO/DIS 12647-2 [1] und [3]

Papiertyp	$L^{*1)}$	$a^{*1)}$	$b^{*1)}$	Glanz ²⁾	ISO-Weißgrad ³⁾	flächenbezogene Masse ⁴⁾
	Einheit	1	1	1	%	g/m ²
1: glänzend gestrichen, holzfrei	93	0	-3	65	85	115
2: matt gestrichen, holzfrei	92	0	-3	38	83	115
3: glänzend gestrichen Rolle	87	-1	3	55	70	70
4: ungestrichen Offset, weiß	92	0	-3	6	85	115
5: ungestrichen Offset, gelblich	88	0	6	6	85	115
Toleranz	±3	±2	±2	±5	-	-
Bezugspapier ⁵⁾	94,8	-0,9	2,7	70-80	78	150

¹⁾ Messung nach DIN ISO 12647-1: schwarze Unterlage, D50, 2°-Beobachter, Geometrie 0/45 oder 45/0.
²⁾ Messung nach ISO 8254-1.
³⁾ ISO 2470:1999, nur informativ.
⁴⁾ nur informativ
⁵⁾ Bezugspapier zur Druckfarbenprüfung (siehe DIN ISO 2846-1), nur informativ

Die tatsächlichen Eigenschaften der verwendeten Papiere gehen aus Tab. 2 hervor; alle Papiere erfüllen die Bedingungen der ISO/DIS 12647-2 [1], siehe Tab. 1.

Tab. 2: Eigenschaften der verwendeten Papiere

Papiertyp	$L^{*1)}$	$a^{*1)}$	$b^{*1)}$	flächenbezogene Masse ⁴⁾
	Einheit	1	1	g/m ²
1: glänzend gestrichen, holzfrei	92,5	0,2	-2,4	115
3: glänzend gestrichen, Rolle	88,5	-0,3	-0,8	70
4: ungestrichen Offset, weiß	92,8	0,8	-2,1	120
5: ungestrichen Offset, gelblich	92,1	-1,0	7,4	120

¹⁾ Messung nach DIN ISO 12647-1: schwarze Unterlage, D50, 2°-Beobachter, Geometrie 0/45 oder 45/0.
²⁾ Messung nach ISO 8254-1.
³⁾ Messung nach ISO 2470:1999, nur informativ.
⁴⁾ nur informativ
⁵⁾ Bezugspapier zur Druckfarbenprüfung (siehe DIN ISO 2846-1), nur informativ

2.3.2 Volltonfärbung

Folgende Druckfarben wurden eingesetzt:

K+E BA 8881 für Cyan und Magenta (Auflagendruckfarben nach DIN ISO 2846-1 [7] mit Trocknungsverzögerer)
 K+E Novavit 186328 für Gelb
 K+E Novalux 195 für Schwarz.

Die Sollfärbungen der Druckfarben nach der Neuformulierung der Norm, ISO/CD 12647-2, gehen aus Tab. 3, die Toleranzen aus Tab. 4 hervor.

Tab. 3: CIELAB-Koordinaten der Farben nach dem Neuvorschlag ISO/DIS 12647-2:2004 für die Farbreihenfolge Cyan-Magenta-Gelb

Papiertyp ¹⁾ :	1, 2	3	4	5
	$L^*/a^*/b^{*2)3)}$	$L^*/a^*/b^{*2)3)}$	$L^*/a^*/b^{*2)3)}$	$L^*/a^*/b^{*2)3)}$
Schwarz	16/ 0/ 0	20/ 0/ 0	31/ 1/ 1	31/ 1/ 2
Cyan	54/-36/-49	55/-36/-44	58/-25/-43	59/-27/-36
Magenta	46/ 72/ -5	46/ 70/ -3	54/ 58/ -2	52/ 57/ 2
Gelb	88/ -6/ 90	84/ -5/ 88	86/ -4/ 75	86/ -3/ 77
Rot	47/66/50	45/65/46	52/55/30	51/55/34
Grün	49/-66/33	48/-64/31	52/-46/16	49/-44/16
Blau	20/25/-48	21/22/-46	36/12/-32	33/12/-29
¹⁾ Papertyp nach Tab. 1				
²⁾ Die Farben wurden aus DIN ISO 2846-1:1996 nach Anhang A von DIN ISO 12647-2 abgeleitet.				
³⁾ Messung nach DIN ISO 12647-1:1996: Schwarze Unterlage, D50, 2°-Beobachter, Geometrie 0/45 oder 45/0.				

Tab. 4: CIELAB-Toleranzen der Volltöne der Primärfarben nach dem Neuvorschlag ISO/CD 12647-2

	Schwarz	Cyan	Magenta	Gelb
Abweichungstoleranz	5	5	5	5

Tab. 5: CIELAB-Koordinaten der erzielten Farben im Versuchsdruck und deren Differenz zu den Sollwerten der Tab. 3. Gemessen in einem Medienkeil unterhalb der Testtafel ECI 2002.

Papiertyp:	1, 2		3		4		5	
	$L^*/a^*/b^*$	ΔE	$L^*/a^*/b^*$	ΔE	$L^*/a^*/b^*$	ΔE	$L^*/a^*/b^*$	ΔE
Schwarz	18,5/-0,8/-0,5	4,6	22,0/-0,5/0,7	2,2	35,4/1,1/1,5	4,4	32,9/0,57/2,1	2,0
Cyan	55,1/-35,9/-48,0	1,5	55,5/-35,0/-42,4	2,0	59,7/-26,5/-41,8	2,6	58,6/-29,2/-35,1	2,4
Magenta	47,7/70,1/-5,2	2,6	43,6/68,6/-2,7	2,8	53,9/57,4/-2,9	1,1	52,0/56,4/2,7	0,9
Gelb	86,9/-4,0/88,3	2,8	82,5/-3,9/85,3	3,3	87,9/-3,1/74,7	2,1	87,2/-3,1/74,3	3,0
Rot	46,7/64,6/48,7	1,9	41,9/63,8/44,3	3,7	51,4/54,2/31,7	2,0	50,7/54,2/30,9	3,2
Grün	48,0/-62,7/31,8	3,7	48,4/-57,8/33,5	6,7	53,6/-44,0/22,2	6,7	53,4/-41,8/20,0	6,3
Blau	20,1/24,3/-48,6	0,9	20,5/26,2/-41,3	6,3	35,3/14,9/-30,8	3,2	34,7/12,7/-25,0	4,4

Ein Vergleich der Tabellen 3 und 5 zeigt, dass die Toleranzen der Tab. 4 bei den Papiertypen 1 bis 3 überall eingehalten sind. Für die Übereinanderdruck-Farben RGB sind in der Norm keine Toleranzen vorgesehen, die in Tab. 5 angegebenen Differenzen dienen nur der Information.

2.4 Tonwertzunahme

Die Tonwertzunahmen des ProzessStandards Offsetdruck [3] gehen aus Tab. 6 hervor, sie liegen im Mittelton um 3 % unter jenen der alten Norm DIN ISO 12647-2:1998. [4] und stimmen mit jenen des Entwurfs ISO/DIS 12647-2 [1] überein.

Tab. 6: Tonwertzunahmen und Toleranzfenster des ProzessStandard Offsetdruck [3] für den Auflagedruck. Positivkopie, 60er Kreispunktraster: Die Sollwerte gelten für die Primärfarben CMY; Schwarz liegt um 3 % im Mittelton und 2 % in der Tiefe höher. Die Tonwertzunahmen von CMY dürfen im Mittelton nicht um mehr als 4 % auseinander liegen.

A_F (%)	Tonwertzunahme ΔA (%)		
	Papiertyp		
Feld	1, 2	3	4, 5
40	9-13-17	12-16-20	15-19-23
50	14	17	20
70	13	15	16
75	12	13	14
80	8-11-14	8-11-14	9-12-15
A_F (%) = Tonwert des Kontrollfelds A_D (%) = Tonwert im Druck ΔA_D (%) = Tonwertzunahme, errechnet aus $A_D - A_F$			

Die Abweichungen der über 4 Bogen in den jeweiligen Medienkeilen gemittelten Istwerte von den Sollwerten gehen aus Tab. 7 hervor

Tab. 7: Soll- und Istwerte der Tonwertzunahmen in Prozent, gemessen im Medienkeil, 60er Raster.

PT		40-%- Feld	Abwei- chung Ist - Soll	70-%- Feld	Abwei- chung Ist - Soll
1	K	16	-1,4	15	-1,1
	C	13	0,5	13	1,0
	M	13	-2,0	13	0,3
	Y	13	-2,5	13	-0,2
3	K	19	-1,6	16	-2,9
	C	16	-0,9	15	0,3
	M	16	-0,1	15	-1,6
	Y	16	-0,1	15	-0,5
4	K	22	-1,8	17	0,3
	C	19	1,1	16	0,2
	M	19	-1,9	16	0,1
	Y	19	-0,5	16	0,4
5	K	22	-0,2	17	0,7
	C	19	-0,3	16	-0,1
	M	19	-1,8	16	-0,3
	Y	19	-0,6	16	1,1

Wie aus Tab. 7 ersichtlich, liegt die größte Abweichung vom Sollwert im Mittelton bei 2,5 %, im Dreiviertelton ist die Übereinstimmung sogar erheblich besser. Damit liegen alle Tonwertzunahmen innerhalb der in Tab. 6 eingetragenen Bereiche. Die sog. Spreizungsvorgabe von 4 %, d.h. der maximal erlaubte Unterschied zwischen den Tonwertzunahmen von CMY im Mittelton, ist ebenfalls eingehalten.

3 Einzelheiten zu FOGRA27 bis 32

3.1 Allgemeines

Die Tabellen **FOGRA27** bis **FOGRA32** wurden bei Erstellung des "Altona Test Suite"-Anwendungspakets erzeugt. Hieran war federführend der Bundesverband Druck und Medien e.V. beteiligt sowie die "European Color Initiative, ECI", FOGRA und EMPA/Ugra. Näheres über das Projekt ist über www.altonatestsuite.com zu erfahren sowie aus der Dokumentation des Anwendungspakets [13]. Die Endlosdruck-Profile ISOcofcoated.icc und ISOcofuncoated.icc wurden von den Charakterisierungs-Tabellen FOGRA31 bis FOGRA32 des „Altona-Test-Suite-Pakets“ erstellt.

3.2 Druckpapiere

Tabelle	Papierart	Flächen- masse	Produktname	Hersteller
FOGRA	Gl. gestr. weiß h'frei	115 g/m ²	Phoeno-Grand	Scheufelen
FOGRA	Matt gestr. weiß h'frei	115 g/m ²	Phoeno-Matt	Scheufelen
FOGRA	Gl. gestr. LWC	60 g/m ²	UPM Cote 60	UPM Kymmene
FOGRA	Ungestr. weiß Offset	120 g/m ²	Zanders Zeta matt weiß	M-real
FOGRA	Ungestr. gelb- lich Offset	115 g/m ²	Munken Pure	Arctic Paper
FOGRA	Matt gestr. weiß h'frei	115 g/m ²	BRO semimatt	Scheufelen
FOGRA	Ungestr. weiß Offset	80 g/m ²	Zanders Zeta matt weiß	M-real

3.3 Druckfarben

Schwarz	Cyan	Magenta	Gelb
Hostmann-St.	Hostmann-St.	Hostmann-St.	Hostmann-St.
Reflecta	Reflecta	Reflecta	Rapida
49F8510	42F8540	43F8510	41F7081

3.4 Druck

Der Druck erfolgte nach umfangreichen Vorversuchen auf einer Bogenoffset-Druckmaschine Heidelberg Speedmaster mit Steuerung über "Image Control" mit CIELAB-Volltonregelung.

3.5 Tonwertzunahmen

Die Tonwertzunahmen stimmten innerhalb der Toleranz von ± 4 % mit den Sollwerten der Norm [1] überein. Sie wurden bei der Datenaufbereitung rechnerisch auf die Sollwerte der Tab. 6 korrigiert.

3.6 Volltöne

Es wurde angestrebt, die Volltöne der Norm [1] zu erreichen. Die zwischen den CIELAB-Werten der Charakterisierungstabellen und den Primärfarben der Norm [1] maximal auftretenden Farbabweichungen gehen aus der folgenden Tabelle hervor:

	PT 1				PT 2				PT 3				PT 4				PT 5				PT 2 E				PT 4 E							
	K	C	M	Y	K	C	M	Y	K	C	M	Y	K	C	M	Y	K	C	M	Y	K	C	M	Y	K	C	M	Y	K	C	M	Y
Daten/Norm [1]	1	3	2	2	1	3	2	2	3	2	5	3	1	2	3	2	2	6	1	2	2	2	1	1	4	3	3	5	2			

4 Einzelheiten zu FOGRA31 bis FOGRA38 (Endlosdruck)

Die Tabellen FOGRA33 bis 38 basieren auf den Offsetdaten FOGRA235 und FOGRA25 von 2002. Da die Soll-Volltonwerte von Endlos- und Offsetdruck nach Norm [1] übereinstimmen, mussten nur die Druckkennlinien durch Editieren angepasst werden. Dadurch ergaben sich harmonisch abgestufte Tabellen, wie sie mit einem Auflagedruck nie zu erreichen gewesen wären. Die Tabelle in Abschnitt 1 informiert über die angesprochenen Druckbedingungen. Zusammen mit FOGRA31 und 32 der Altona-Serie, siehe Abschnitt 3, sind damit für Positiv- und Negativkopie, 54er und 60er Raster alle wichtigen Druckbedingungen für den Endlosdruck abgedeckt. Alle Endlos-Tabellen beruhen auf Messungen mit weißer Unterlage. Wenn mit diesen Tabellen und den davon abgeleiteten Profilen gearbeitet wird, können sich Unterschiede zwischen Prüfdruck und Auflage ergeben, wenn bei letzterer die Rückseite durchscheint. Hierauf ist der Auftraggeber rechtzeitig aufmerksam zu machen. Bei der Prozesskontrolle während des Auflagedrucks wird selbstverständlich immer mit schwarzer Unterlage gemessen, um diese Effekte möglichst klein zu halten.

Die Kurzbezeichnungen beziehen sich auf jene im Vorspann der Tabellen und im Normentwurf ISO 12647-2:2003+. Die Bezeichnungen beginnen mit OFCOF, was für den englischsprachigen Ausdruck "offset continuous forms printing" steht. Es folgt die Angabe ob "Negativkopie" oder "Positivkopie", der Papiertyp und die Rasterfrequenz in reziproken Zentimetern.

Die Profile der Druckbedingungen FOGRA33.icc bis FOGRA38.icc wurden mit Hilfe der zugehörigen Charakterisierungs-Tabellen FOGRA33 bis FOGRA38 mit dem Programm PrintOpen angefertigt. Dabei wurden die selben Einstellungen wie für die Altona Test Suite verwendet, nämlich „Mehr Kontrast in den Tiefen“, Schwarzlänge 9, Schwarzbreite 5, Kmax=100 %, Tonwertsumme 350 % für Papiertyp 2 und 320 % für Papiertyp 4. Die Endlosdruck-Profile ISOcofcoated.icc und ISOcofuncoated.icc passen zu FOGRA31 und FOGRA32, sie wurden von den Charakterisierungs-Tabellen FOGRA31 bis FOGRA32 des „Altona-Test-Suite-Pakets“ mit den genannten Einstellungen erzeugt.

5 Anwendung der Charakterisierungsdaten

Charakterisierungsdaten sind die Ausgangsbasis zur Erstellung von ICC-Profilen. Hierzu muss ein geeignetes Programm wie PrintOpen, ProfileMaker oder Print4C vorhanden sein. Bitte beachten Sie, dass als Dezimaltrennzeichen ein Punkt stehen muss, Kommas werden nicht akzeptiert. Zur Profilierung müssen Festlegungen für die Druckfarbe Schwarz getroffen werden, z. B. „UCR, Tonwertsumme 280 %“. Aus einer einzigen Charakterisierungstabelle können so mindestens ein Dutzend sinnvoller, in ihrer Wirkung aber leicht verschiedener Profile erstellt werden. Profile werden in Verbindung mit geeigneter Software (wie z. B. Lino-color, Photoshop) zur Separierung von Bildern für den Druck verwendet. Eine weitere Anwendung ist die Anpassung von Digital-Prüfdruckern und Monitoren an den Standard-Druck.

6 Sinn und Unsinn des "Profilierens einer Druckmaschine"

Gelegentlich hört man die Meinung, bevor man das Farbmanagement überhaupt in einer Druckerei einführen könne, müsse man erst einmal das "Profil der Druckmaschine" abnehmen. Dieser Auffassung liegt die Vorstellung zu Grunde, eine Druckmaschine sei wie ein Computerdrucker beschaffen, der bei richtiger Verwendung immer dieselbe Farbe liefert. Dies gilt jedenfalls nicht für eine Druckmaschine. Man muss beachten, dass diese je nach den eingesetzten Materialien, den vorgenommenen Einstellungen und der zu druckender

Form deutlich verschiedene Druckparameter liefert. Erschwerend kommt hinzu, dass die Parameter z.T. erheblichen Schwankungen unterworfen sind. Ein einmaliger Druck an einer einzigen Druckmaschine kann daher niemals repräsentativ für den Druck aller Maschinen und über einen längeren Zeitraum sein. Machte man sich wirklich die Mühe, den Druck auf allen Maschinen eines Drucksaals über Wochen immer wieder mit Hilfe der dafür vorgesehenen Farbtafel zu charakterisieren, so würde im Prinzip schon für jede Kombination Maschine/Druckfarbe/Druckpapier eine mittlere Charakterisierungstabelle aufstellen können, die dann NUR für diese Kombination eine besser angepasste Reproduktion und einen besseren Prüfdruck ermöglichen würde. Das wäre allerdings unpraktisch, denn eine solche Reproduktion müsste komplett umgerechnet werden (mit den entsprechenden Umrechnungsfehlern), wenn der Auftrag auf eine andere Maschine umgelegt werden muss. Soll eine flexible Maschinendisposition erhalten bleiben, so darf es für jede Druckbedingung Druckfarbe/Druckpapier/Rasterfeinheit nur eine einzige Charakterisierungstabelle pro Betrieb geben, alle Maschinen müssten dann an diesen Hausstandard angeglichen werden. Wenn auch eine Unterauftrag-Vergabe an einen Kollegenbetrieb möglich sein soll, müsste auch dieser an den Hausstandard angeschlossen sein. Es ist die Meinung des Bundesverbandes Druck und Medien sowie der FOGRA, dass Betriebe, die in der Lage sind, ihre Maschinen an einen solchen Hausstandard anzugleichen, sich mit demselben Einsatz auch an den Branchenstandard anschließen können. Für letzteren existieren Normenwerke und die hier vorgelegten Charakterisierungstabellen.

Eine gesonderte Charakterisierung ist allerdings dann erforderlich, wenn die festgestellten Druckbedingungen weit weg von den üblichen liegen oder wenn keine allgemein anerkannte Charakterisierung vorliegt. Dies ist bei Feinrastern, insbesondere nichtperiodischen ("FM-") Rastern, der Fall.

7 Danksagung

Die Arbeiten zu [3] und zu den Dateien FOGRA11 bis 14 und 33 bis 38 wurden mit Förderung durch den Bundesverband Druck und Medien e.V. von der FOGRA durchgeführt. Die Daten zu FOGRA 27 bis 32 wurden im Rahmen der Arbeiten zum "Altona Test Suite"-Anwendungspaket unter Mitarbeit der FOGRA, mit Förderung durch den Bundesverband Druck und Medien e.V. und wesentlicher Mitwirkung der ECI und insbesondere von Dr. Günter Bestmann, Heidelberger Druckmaschinen AG, Kiel, erstellt.

8 Literatur

- [1] ISO/DIS 12647-2:2004, Graphic technology - Process control for the production of half-tone colour separations, proof and production prints - Part 2: Offset lithographic processes (Grafische Technik - Prozeßkontrolle für die Herstellung von gerasterten Reproduktionen, ihren Andruck/Prüfdruck und ihren Auflagendruck - Teil 2: Offsetprozesse), ISO, Genf
Bezug: Beuth-Verlag, 10772 Berlin
- [2] Traber, K.; Dolezalek, F.:
Anpassung von Digital-Prüfdrucksystemen an den Offsetdruck
Bundesverband Druck und Medien, Wiesbaden, Neuauflage 2001
- [3] Dolezalek, F.:
ProzessStandard Offsetdruck
Wiesbaden: Bundesverband Druck und Medien, 2001
Ergänzungslieferung: 2003
- [4] DIN ISO 12647-2:1998, Grafische Technik - Prozeßkontrolle für die Herstellung von gerasterten Reproduktionen, ihren Andruck/Prüfdruck und ihren Auflagendruck - Teil 2: Offset-Verfahren
Beuth-Verlag, 10772 Berlin

- [5] DIN ISO 13655, Grafische Technik - Spektralmessung und farbmétrische Berechnungen für die grafische Technik
Beuth-Verlag, 10772 Berlin
- [6] ISO 12218, Graphic technology - Process control - Offset platemaking, (Grafische Technik - Prozeßkontrolle - Druckformherstellung Offset) , ISO, Genf
Bezug: Beuth-Verlag, 10772 Berlin
- [7] ISO 2846-1, Graphic technology - Specification for colour and transparency of printing ink sets- Part 1: Sheet-fed and heat-set web offset lithographic printing, (Grafische Technik - Farbe und Lasur von Druckfarben - Teil 1: Bogenoffset- und Heatset-Rollenoffsetdruck) , ISO, Genf
Bezug: Beuth-Verlag, 10772 Berlin
- [8] ISO 12642, Graphic technology - Prepress digital exchange - Input data for characterization of 4-colour process printing, (Grafische Technik - Datenaustausch in der Druckvorstufe - Eingabedaten für die Charakterisierung des Vierfarbdruckes), ISO, Genf
Bezug: Beuth-Verlag, 10772 Berlin
- [9] DIN ISO 12647-3:2000, Grafische Technik - Prozeßkontrolle für die Herstellung von gerasterten Reproduktionen, ihren Andruck/Prüfdruck und ihren Auflagendruck - Teil 3: Coldset-Rollenoffset und Hochdruck auf Zeitungspapier
Beuth-Verlag, 10772 Berlin
- [10] ISO 12647-5, Grafische Technik - Prozeßkontrolle für die Herstellung von gerasterten Reproduktionen, ihren Andruck/Prüfdruck und ihren Auflagendruck - Teil 5: Siebdruck-Prozess, ISO, Genf
Bezug: Beuth-Verlag, 10772 Berlin
- [11] ISO 2846-2:2000, Graphic technology - Specification for colour and transparency of printing ink sets - Part 2: Coldset offset lithographic printing, (Grafische Technik - Farbe und Lasur von Druckfarben - Teil 2: Coldset-Flachdruck) , ISO, Genf
Bezug: Beuth-Verlag, 10772 Berlin
- [12] Dolezalek, F.:
Einfluß der Farbannahme auf die Bildwirkung im Offsetdruck
Wiesbaden/München: Bundesverband Druck E.V./FOGRA, 1999 (32.116) - Forschungsbericht
- [13] Dolezalek, F.; Drümmer, O.; Kraushaar, A.; Meinecke, K.M.; Müller, M.;Resing, M.; Süßl, F.:
Dokumentation zum "Altona Test Suite"-Anwendungspaket
Wiesbaden: Print & Media Forum AG, 2004
- [14] Schmitt, U.:
Ugra/FOGRA-Medienkeil CMYK V 2.0
München: FOGRA, 2003 - Gebrauchsanleitung