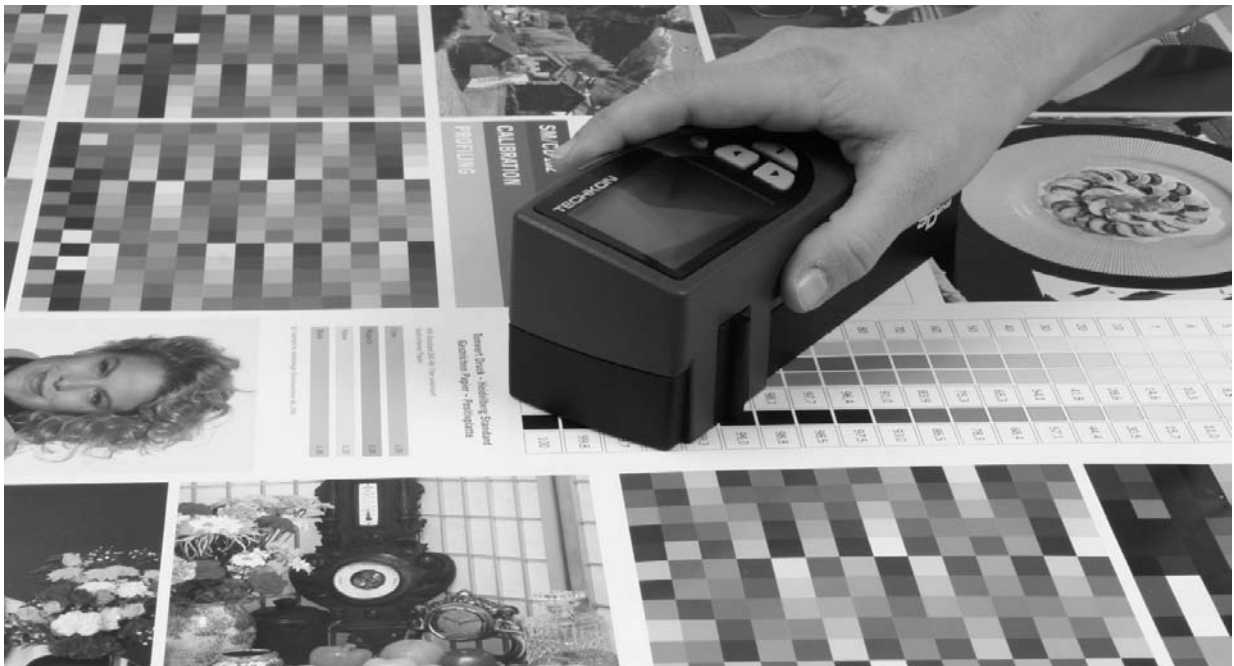


Standardisierung des Offsetdrucks
nach dem
ProzessStandard Offsetdruck
DIN ISO 12647-2
Eine Anleitung zum Handeln



Inhalt:

Vorbemerkung
Ziele und Grundsätze der Standardisierung
Standardisierung der Prozessschritte
In fünf Schritten zum standardisierten Druck
Farbmetrische Toleranzen
Tonwertzunahme-Toleranzen
Auswertungsmaterial

Vorbemerkung

Im Jahre 1989 erschien erstmals das „**Handbuch der Standardisierung des Offsetdruckverfahrens**“, herausgegeben vom Bundesverband Druck, mit dem Ziel, Vorgaben und Standards im Kopier- und Druckprozess verbindlich zu definieren und damit die Mess- und Prüftechniken im Offsetdruck auf ein höheres Niveau zu bringen.

Im Jahr 2001 wurde die Inhalte der Standardisierung neu überarbeitet und im „**ProzessStandard Offsetdruck**“ vom Bundesverband Druck und Medien veröffentlicht und beruhen im Wesentlichen auf der **DIN ISO Norm 12647-2** (Festlegung von Tonwertzunahme-Toleranzen im An- und Auflagendruck) und der **DIN ISO 2846-1** (neue Offsetdruckfarbenskala, löste die alte Euro-Skala 16539 ab). Eine weitere Überarbeitung erfolgt zur Zeit.

Momentan lassen sich viele Betriebe gemäß der DIN ISO 12647-2 zertifizieren, da dies die Vorgabe vieler Kunden ist.

Andererseits bietet eine Zertifizierung nicht nur Prozessstabilität im technologischen Sinne, sondern ist für die Druckbetriebe vor allem eine Absicherung gegenüber dem Kunden: Der Druckbetrieb garantiert eine qualitätsgerechte Produktion. Auf diesem Wege wird nicht nur viel Ausschussproduktion gespart, die Reklamationsquoten der Kunden gehen nachweisbar zurück.

Im Kern bestehen die Anweisungen des ProzessStandards Offsetdruck aus folgenden Komponenten:

1. Anweisungen zur Standardisierung der Druckformherstellung und damit zu einer reproduzierbaren Tonwertkontrolle in Kopie und ctp-Herstellung.
2. CIELAB-Toleranzvorgaben zur Festlegung der Volltondichte für 5 verschiedene Papiertypen.
3. Festlegung von Tonwertzunahme-Toleranzfenstern für den An- und Auflagendruck für 5 verschiedene Papiertypen.
4. Einhaltung der Spreizung bzw. der Graubalancebedingung zur Vermeidung von Farbverschiebungen.

Zur Gewährleistung der Einhaltung dieser Standardisierungsvorgaben und zur Befriedigung eines gestiegenen Qualitätsbewusstseins sind entsprechende farbmetrische und densitometrische Qualitäts-Prüfgeräte an der Maschine unerlässlich.

Ziele und Grundsätze der Standardisierung des Offsetdruckverfahrens

1. Das Ziel der Standardisierung ist es, eine vereinheitlichte Qualitäts- und Produktionskontrolle des gesamten Druckprozesses über bestimmte Vorgaben und die Einhaltung von Toleranzen zu gewährleisten.
2. Für die Druckerin und den Drucker heißt das, in allen Arbeitsbereichen des Druckformherstellungs- und Druckprozesses störende Einflussgrößen (Parameter) zu kennen und auch beseitigen zu können bzw. in engen Grenzen zu halten und so eine möglichst immer wiederholbare und gleichbleibende Qualität zu drucken.
3. Dazu ist es unabdingbar, geeignete Mess- und Prüfmethoden zu kennen und anzuwenden, um gesichertes Datenmaterial zur Beurteilung der Druckqualität und zur Protokollierung des Qualitätsniveaus zu erhalten.
4. Es widerspricht dem Standardisierungsgedanken, das Aussehen eines Druckes durch Manipulation wie z. B. Unter- oder Überfärben oder Verschneiden der Druckfarbe an die Vorlage anzugleichen.
Das Aussehen des Bildes wird ausschließlich durch die Reproduktion bestimmt!
Der Vorstufenprozess muss also von den Gegebenheiten und Abläufen der Kopie (oder des ctp-Prozesses) sowie von den Bedingungen des Druckprozesses ausgehen und von daher Gradation, Tonwert- und Farbwertkorrektur am zu produzierenden Bild durchführen. **Dies ist das Grundprinzip der Standardisierung!**
5. Jeder technische Prozess unterliegt Schwankungen. Aus diesem Grund können auch im Druckprozess Standardisierungshinweise nur in Form von Toleranzvorgaben gemacht werden.
6. Das Ziel der Standardisierung ist es, mit den gleichen Kopiervorlagen, den gleichen Farben, dem gleichen Papier zu jeder Zeit und in jeder Druckerei sowohl im Andruck als auch im Auflagendruck und von Druckbogen zu Druckbogen stets die gleiche Farbwiedergabe zu erreichen.

Die Kenntnis der Absichten der Standardisierung und vor allem das Wissen über die in diesem Prozess anzuwendenden Überwachungsmöglichkeiten des Drucks ermöglichen allen einen tieferen Einblick und vor allem mehr Verständnis über die Drucktechnik.

Standardisierung der Prozessschritte - das Zusammenspiel von Vorstufe, Druckformherstellung und Druck

Grundvoraussetzung für die Erstellung eines standardisierten Drucks und damit Produktionszeit, Kosten und lästiges „Retuschieren“ in der Maschine zu vermeiden, ist das Zusammenspiel von Vorstufe und Druck.

Prozessschritte:

1. Datenerstellung in der Vorstufe

Standardisierung fängt bereits in der Vorstufe an.

Hier wird das spätere Aussehen des Drucks in direkter Weise beeinflusst bzw. bestimmt. Das Original wird gescannt, es werden Farbwerte korrigiert, die Tonwertwiedergabe (die Größe der Rasterpunkte) über die korrekte Wahl des späteren Bedruckstoffs ausgewählt sowie die Graubalance angelegt.

Im Colour-Management-Prozess erfolgt die Umwandlung von RGB in CMYK-Farbräume und in einem aufwändigen farbmetrischen Mess- und Prüfvorgang die Angleichung des betrieblichen Proofsystems an das Aussehen des Drucks.

Hier wird das Grundprinzip der Standardisierung deutlich: Die Reproduktion muss von den Bedingungen des Drucks ausgehen, um eine sachgerechte Tonwert- und Farbwertübertragung zu gewährleisten.

Daher ist im ProzessStandard ein klares Vorgehen vorgeschlagen, das auf das Endergebnis im Druck abzielt. Tonwertänderungen durch willkürliches Unter- oder Überfärben (als Retuschieren in der Druckmaschine beschrieben), um das Ergebnis der Vorlage zu erzielen, sind zu vermeiden.

Damit im Druck die Vorgaben und Toleranzen des PSO eingehalten werden können, erfolgt immer ein Testdruck an der Druckmaschine, um das Ergebnis zu beurteilen und ggf. Tonwertbeeinflussungen, Änderungen an der Graubalance usw. in der Reproduktion vorzunehmen.

2. Herstellung der Druckform

Die Druckformherstellung erfolgt heute im Wesentlichen über die ctp-Belichtung. Die digitalen Daten der Vorstufe werden im RIP des Belichters in bitmaps umgewandelt und mit einem Laser als Rasterpunkte auf die Platte übertragen.

Die Einstellung des Belichters ist entscheidend für die Rasterpunktübertragung auf die Platte. Die Kennlinie der Tonwertübertragung muss auf die Bedingungen des Drucks abgestimmt sein, sonst ist ein zu volles oder ein zu spitzes Ergebnis die Folge.

Die Druckplatten werden mit den vom Hersteller angegebenen Grundeinstellungen erstellt. Es soll eine linearisierte Ausgabe der Platte erfolgen. Was heißt das? Im ersten Schritt der Plattenerstellung sollen die Tonwerte eines digitalen Kontrollelements exakt wiedergegeben werden. Bezugspunkt der ctp-Kennlinie ist wiederum der nachfolgende Testdruck an der Druckmaschine: Nach den erzielten Tonwerten im Druck ist eine Anpassung der Tonwerte im Belichter vorzunehmen, damit der Vorgabe-Toleranzrahmen des ProzessStandards im Druck eingehalten werden kann.

3. Einstellen der Druckmaschine

Der Drucker und die Druckerin haben eine verantwortliche Stellung im Produktionsprozess: Er/sie muss sicherstellen, dass die Maschine optimal eingestellt ist. Dabei kommt der Justierung von Farb- und Feuchtwalzen, der Kontrolle von Aufzügen, vor allem der richtigen Farbwahl (ProzessStandard- geeignete Farben) und der Auswahl des Gummituchs sowie geeigneter Druckhilfsmittel (Feuchtzusatzmittel, Alkoholdosierung usw.) eine zentrale Bedeutung zu.

Jegliche Veränderungen einer der beteiligten Parameter wird unweigerlich zu einem anderen Ergebnis führen und ein standardisiertes Ergebnis zunichte machen. In diesem Sinne muss die Maxime im Druck lauten: „Never change a winning team“. Jeder Drucker, jede Druckerin weiß um die Folgen, wenn der Einkäufer mit einem neuen, absolut günstig erstandenen Gummituch oder der neuen superbilligen Druckfarbe aufwartet - hier ist Selbstbewusstsein erforderlich, um allen Beteiligten die Folgen für die Produktion deutlich zu machen.

Erstellung eines standardisierten Drucks - in vier Schritten zum standardisierten Druck

Die folgende Darstellung ist als eine praktisch und handlungsorientiert angelegte Kurzanleitung über den Ablauf der drucktechnischen Seite des ProzessStandards Offsetdruck anzusehen.

Der grundsätzliche Ablauf wird aufgezeigt, Erklärungen zu den messtechnischen Ablaufschritten gegeben und mit Übungen veranschaulicht. Die Auswertungen erfolgen in vorgefertigten Diagrammen und Tabellen.

Für den Gebrauch in der Schule sollte ein parallel ablaufender Testdruck mit der gezeigten Testdruckform angedruckt werden.

Schritt 1: Vorbereiten der Druckmaschine / Standardisierung der Druckmaschine

Grundlage für eine betriebliche PSO-Zertifizierung ist eine optimal eingestellte Druckmaschine. Für den Drucker, die Druckerin bedeutet dies, die Maschine quasi in den Neuzustand zu versetzen, sofern dies möglich ist. Neben Einstellungs- und Justierungsarbeiten gehören dazu auch die sogenannten Standards, womit ironischerweise gemeint ist, dass die Maschine checkheftgepflegt sein sollte. In der nachfolgenden Liste erscheinen auch diese:

- 1. Prüfen der Funktionsfähigkeit der Druckmaschine**
 - Prüfen auf defekte Walzenstühle
 - Dubliert die Maschine: Bogenübergabesysteme, Greiferauflageleisten kontrollieren und austauschen
 - Farbabfall der Maschine ermitteln, Einsatzzeitpunkt der seitlichen Verreibung einstellen
 - Kontrolle des Bildpassers
- 2. Wartungsarbeiten an der Maschine**
 - Maschine grundreinigen, Reinigungsintervalle einschieben
 - Einhalten des Schmierplans
- 3. Farbwalzen justieren**
 - Farbauftragswalzen nach Maschinenhandbuch einstellen
 - Verreiber nach Maschinenhandbuch einstellen
- 4. Feuchtauftragswalzen justieren**
 - Feuchtauftragswalzen nach Maschinenhandbuch einstellen
 - Verreiber und Übertragswalzen nach Maschinenhandbuch einstellen
- 5. Zylinderaufzüge erneuern**
 - Neue Gummitücher auswählen und aufziehen, vor Zertifizierung Einfall der Drucktücher beachten
 - Zylinderaufzüge messen und überprüfen (mit Zylindermessuhr)
- 6. Druckhilfsmittel auswählen und messtechnisch erfassen**
 - Druckhilfsmittel nach ausreichender Testdruckphase einsetzen und messtechnisch

- dokumentieren
- ph-Wert einstellen und kontrollieren
- dH-Wert des eingehenden Wassers prüfen
- Alkoholdosierung erfassen und kontrollieren

7. PSO-fähige Druckfarbe einsetzen

- Testdruckphase mit eingestellten Parametern (Druckhilfsmittel, Gummitdrucktuch usw.)

Schritt 2: Bestimmung der verwendeten Papierklasse

Grundsätzliches:

Das Aussehen eines Drucks ist stark von der Einflussgröße Papier abhängig. Dies gilt sowohl für die Erstellung des Proofs als auch für den Auflagedruck. Versuchsdrucke müssen also in erster Linie auf dem Auflagen-Bedruckstoff oder einem vergleichbaren Bedruckstoff erfolgen, ansonsten können konkrete Aussagen über den Farbort der Volltondichte oder die entsprechenden Tonwertzunahmen nicht gemacht werden.

Der ProzessStandard schreibt fünf verschiedene Papierklassen vor (siehe unten) und gibt für die

Klassifizierung der Auflagenpapiere in 5 Papiertypen	<p>Papiertyp 1: ca. 115 g/m² glänzend gestrichen, weiß, holzfrei</p> <p>Papiertyp 2: ca. 115 g/m² matt gestrichen, weiß, holzfrei</p> <p>Papiertyp 3: ca. 65 g/m² LWC, glänzend gestrichen</p> <p>Papiertyp 4: ca. 115 g/m² ungestrichen, weiß, Offset</p> <p>Papiertyp 5: ca. 115 g/m², ungestrichen, gelblich, Offset</p>
-------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Bewertung der Papiere exakte Lab-Vorgaben an, abhängig von einer schwarzen oder weißen Beurteilungsunterlage (bei weißer Unterlage drei Auflagebogen). Vor allem verborgene optische Aufheller im Papier erschweren einen standardisierten Prozess, da sie die Lab-Werte des Drucks stark verfälschen. Messtechnisch gesehen, zeigt sich das verstärkte Vorhandensein dieser in einem hohen b-Wert im

Papier-Sollwertvorgaben gemessen auf schwarzer Unterlage					Papier-Sollwertvorgaben gemessen auf weißer Unterlage			
Papierklasse	L	a	b	Glanz	L	a	b	Glanz
Papierklasse 1	93	0	-3	65	95	0	-2	65
Papierklasse 2	92	0	-3	38	94	0	-2	38
Papierklasse 3	87	-1	-3	55	92	0	5	55
Papierklasse 4	92	0	-3	6	95	0	-2	6
Papierklasse 5	88	0	6	6	90	0	9	6
Toleranz	+/-3	+/-2	+/-2	+/-5	+/-3	+/-2	+/-2	+/-5

Minusbereich.

Auswahl des Testdruckpapiers

Die Auswahl des Testpapiers erfolgt zunächst auf der Basis der Papierklassen, in zweiter Linie auf der Grundlage der untenstehenden Lab-Werte der einzelnen Papiere.

Die angegebenen Toleranzen sollten eingehalten werden. Dabei ist die Toleranz in der Helligkeit gegenüber der blau-gelb bzw. rot-grün-Achse größer: Färbungsunterschiede beeinflussen das Aussehen des Drucks mehr als Helligkeitsunterschiede. Als Anhaltswert dient die Errechnung der Delta E-Toleranzen. Dieser beträgt ca. Delta E 4.

Übung

Ermitteln Sie die Delta-E Abweichungen verschiedener Papiere der Papierklasse 1 (glänzend gestrichen, 115 g/m²). Benutzen Sie dazu eine weiße Unterlage, bestehend aus drei Bogen des Auflagenpapiers. Beachten Sie die Lab-Werte für eine weiße Unterlage. Tragen Sie die ermittelten Werte in die untenstehende Grafik ein.

Papier	L	a	b	Delta E	Toleranz eingehalten?
PSO-Vorgabe	93	0	-3	ca. 4	X
1					
2					
3					
4					
5					
6					

Folgendes Papier wird für die Erstellung der Färbungsstandards und den anschließenden Druck verwendet:

Papiertyp/Bezeichnung	
Grammatur	
Lab-Werte	

Ist die Papierklasse bestimmt und entspricht das gewählte Auflagen- bzw. Testdruckpapier den dargestellten Vorgaben, erfolgt der dritte Schritt im Ablauf des ProzessStandards.

Schritt 3: Erstellung von Färbungsreihen zur Ermittlung von Volltonfärbung-Standards

Der nächste Schritt besteht in der Erstellung von Färbungsreihen für die Buntfarben Cyan, Magenta und Yellow sowie für Schwarz. Dieser Schritt bestimmt die Standard-Volltondichten, die an dieser Maschine unter den gegebenen Druckbedingungen über die Messung der Lab-Werte und den entsprechenden Vorgabewerten (siehe untenstehende Tabelle) als Delta E-Wert ermittelt wird.

Für die Erzielung der Volltonfärbung an der Maschine gelten die in der Tabelle aufgeführten CIELAB-Farbwerte der Primärfarben. Dabei sind für die Primärfarben Cyan, Magenta und Yellow Abweichungen und Schwankungsbreiten als Toleranzwerte vorgegeben.

Papiertyp	1/2	3	4	5
FARBWERTE FÜR EINE WEIßE UNTERLAGE				
	L a b	L a b	L a b	L a b
S	16 0 0	20 0 0	31 1 1	31 1 3
C	55 -37 -50	58 -38 -44	60 -26 -44	60 -28 -36
M	48 74 -3	49 75 0	56 61 -1	54 60 4
Y	91 -5 93	89 -4 94	89 -4 78	89 -3 81
R	49 69 52	49 70 51	54 58 32	53 58 37
G	50 -68 33	51 -67 33	53 -47 17	50 -46 17
B	20 25 -49	22 23 -47	37 13 -33	34 12 -29
PAPIERTON	95 0 -2	92 0 5	95 0 -2	90 0 9
Messung nach DIN ISO 13655, weiße Unterlage, Lichtart D 50, 2 Grad-Beobachter, Geometrie 0/45 oder 45/0 Grad				

Die folgende Tabelle zeigt die CIELAB-Toleranzen für die Volltöne der Primärfarben. Die erste Toleranz gilt für die Abweichung des Abstimmexemplars von der farbverbindlichen Vorlage oder, falls diese fehlt, vom Sollwert.

Die Schwankungstoleranz (angegeben im Farbabstand **Delta E**) gilt als statistische Standardabweichung des Unterschieds zwischen dem Abstimmexemplar (OK-Bogen) und Exemplaren der Auflage. Die Delta E-Werte entsprechen etwa einer 8-prozentigen Dichte-Abweichung. Die Toleranzwertangaben definieren

Farbabstands-toleranzen (Delta E) für die Volltondichten	Druckfarbe	Schwarz	Cyan	Magenta	Yellow
	Abweichung	5	5	5	5
	Schwankung	4	4	4	5

eine kugelförmigen Akzeptanzbereich (mit dem Toleranzwert als Radius) um den Sollfarbwert.

Papiertyp	1/2	3	4	5
FARBWERTE FÜR EINE SCHWARZE UNTERLAGE				
	L a b	L a b	L a b	L a b
S	16 0 0	20 0 0	31 1 1	31 1 3
C	54 -36 -49	55 -3 -44	58 -25 -43	59 -27 -36
M	46 72 -5	46 70 -3	54 58 -2	52 57 2
Y	88 -6 90	84 -5 88	86 -4 75	86 -3 77
R	47 66 50	45 65 46	52 55 30	51 55 34
G	49 -66 33	48 -64 31	52 -46 16	49 -44 16
B	20 25 -48	21 22 -46	36 12 -32	33 12 -29
PAPIERTON	93 0 -3	87 -1 3	92 0 -3	88 0 6
Messung nach DIN ISO 13655, weiße Unterlage, Lichtart D 50, 2 Grad-Beobachter, Geometrie 0/45 oder 45/0 Grad				

Erstellung von Färbungsreihen

Dazu wird eine Druckform mit Rasterkeilen von 10 bis 90% Tonwert sowie jeweils einem Volltondichtewert farbzonenweise aufgebaut.

An der PM 52 können so 16 Rasterkeile in Umfangsrichtung montiert und für die Messung verwendet werden.

Die Einstellung der Färbung wird nun zonenweise vorgenommen: In Zone 1 wird eine Überfärbung und schrittweise bis zu Zone 16 eine Unterfärbung in allen Druckwerken angestrebt. Für die Buntfarben sollte der Bereich von $D = 1.8$ bis $D = 1.1$, bei Schwarz von $D = 2.2$ bis $D = 1.4$ reichen.

Ist die angestrebte Volltonfärbung im Druck erreicht, wird zur Sicherheit die Schmiergrenze angefahren, um eine optimale Farb-Wasserbalance zu erzielen und damit Messverfälschungen auszuschließen.

Auswertung von Färbungsreihen

Zunächst wird die Volltondichte der Gutbogen des Druckversuchs an den einzelnen Zonen sofort nach dem Druck gemessen und in die vorbereiteten Tabellen eingetragen. Dies ist die Messung der Nassdichte - das Produkt wird im getrockneten Zustand verkauft. Daher erfolgt erst nach 48 Stunden die Messung der Trockendichte und des jeweils erzielten Delta E-Werts für jede einzelne Zone und Farbe.

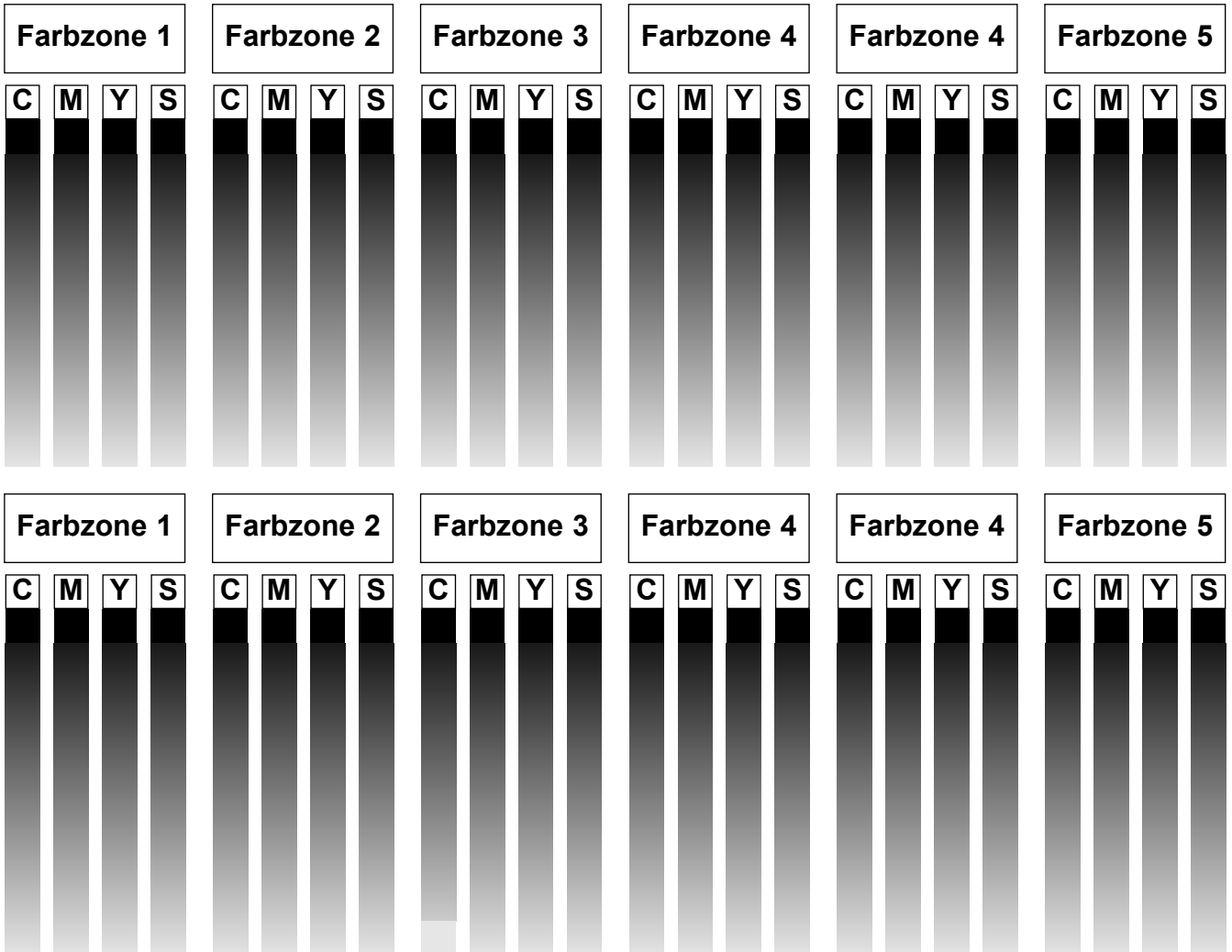
Die ermittelten und zugeordneten Wertepaare Delta E-Wert und Nassdichte werden nun in die vorbereitete Grafik übertragen.

Die größte Näherung des Delta E-Werts gegen 0 zeigt nun grafisch die zu wählende Nass-Volltondichte der jeweiligen Druckfarbe im Auflagendruck an. Der Delta E-Wert sollte Delta E 5 nicht überschreiten.

Die auf diese Weise ermittelte Volltondichte für die Buntfarben und Schwarz stellt den sogenannten Standard-Volltonwert (- Bereich) dar.

Darstellung der Messanordnung auf der Druckform

Die Anordnung der Rasterkeile auf der Druckform in Umfangsrichtung hat den Vorteil, dass Dichtedifferenzen in Bogenbreite das Messergebnis nicht beeinflussen können. Dies wäre unweigerlich der Fall, wenn die Rasterkeile parallel zur Zylinderachse angebracht werden.



Zudem empfiehlt sich die Anordnung von Vollton-Farbabnahmestreifen an der Bogenhinterkante sowie links und rechts des Bogens in Umfangsrichtung, falls dies von der Aufteilung der Druckform her möglich ist. Mit den letztgenannten Volltonstreifen können Farbabfallprobleme messtechnisch erfasst werden.

Hinweise zum Messen

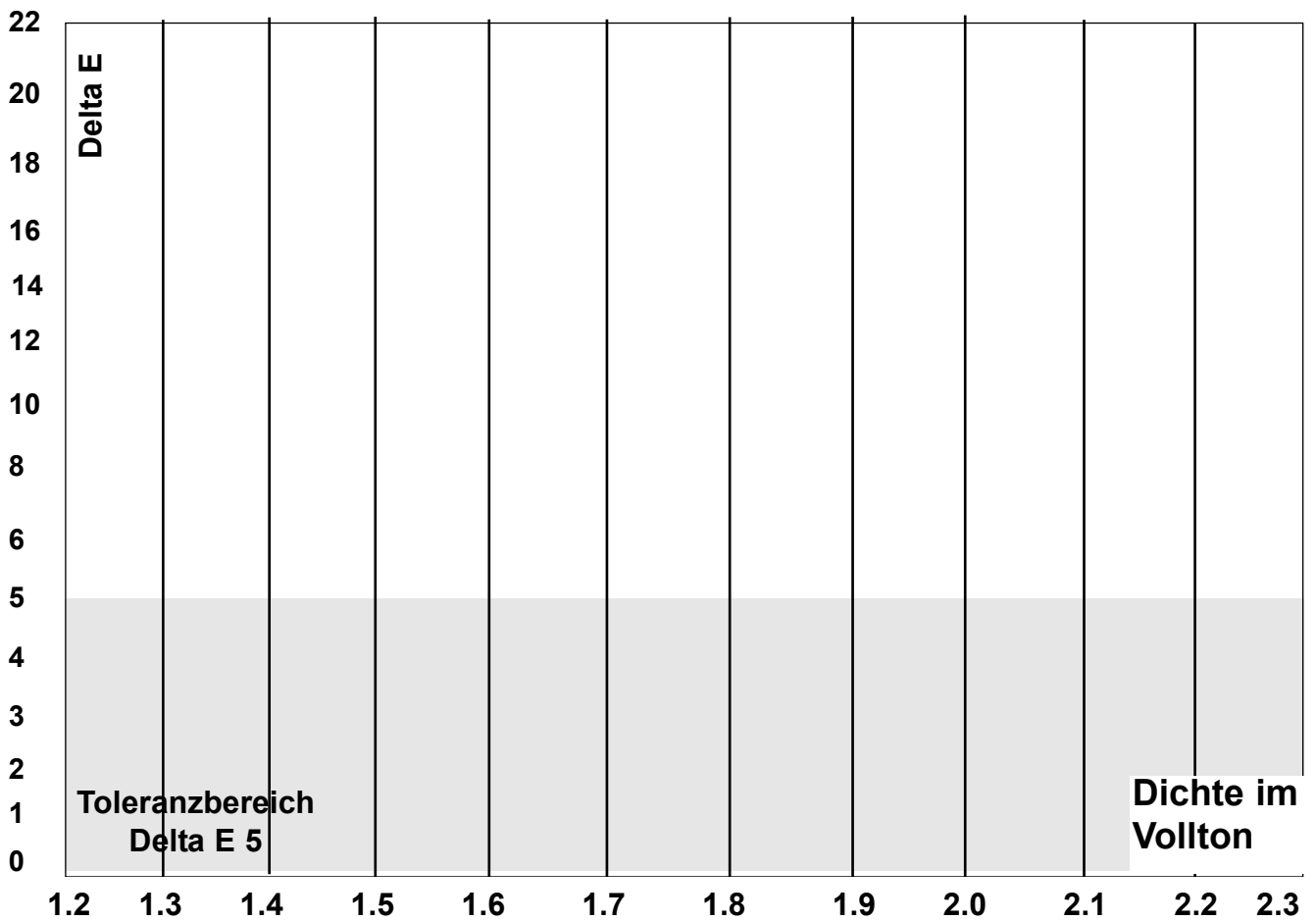
Sämtliche Messungen können sowohl auf einer schwarzen wie auf einer weißen Unterlage, bestehend aus 3 Auflagebogen durchgeführt werden. Zu beachten ist dabei, die entsprechende Toleranztafel (siehe Seite 8 und 9) zugrunde zu legen.

Die Messungen erfordern Messgeräte, die technisch in einwandfreiem Zustand sind und gegebenenfalls vom Hersteller in adäquaten Zeitintervallen zu überprüfen sind. Werden mehrere Messgeräte verwendet, sollten baugleiche Geräte Verwendung finden. Vor allem die Filtersätze aber auch die Lichtquellen sind nicht alterungsbeständig!

Beim Gebrauch mehrerer Densitometer ist eine gemeinsame Eichkarte neueren Datums zu benutzen. Um Messungenauigkeiten auszuschließen, bieten neuere Geräte Mehrfachmessungen mit anschließender Mittelwertbildung an. Auch bei händischen Messungen sollte mit Mehrfachmessungen gearbeitet werden.

Erstellung von Färbungsstandards nach Delta E (PSO) Cyan

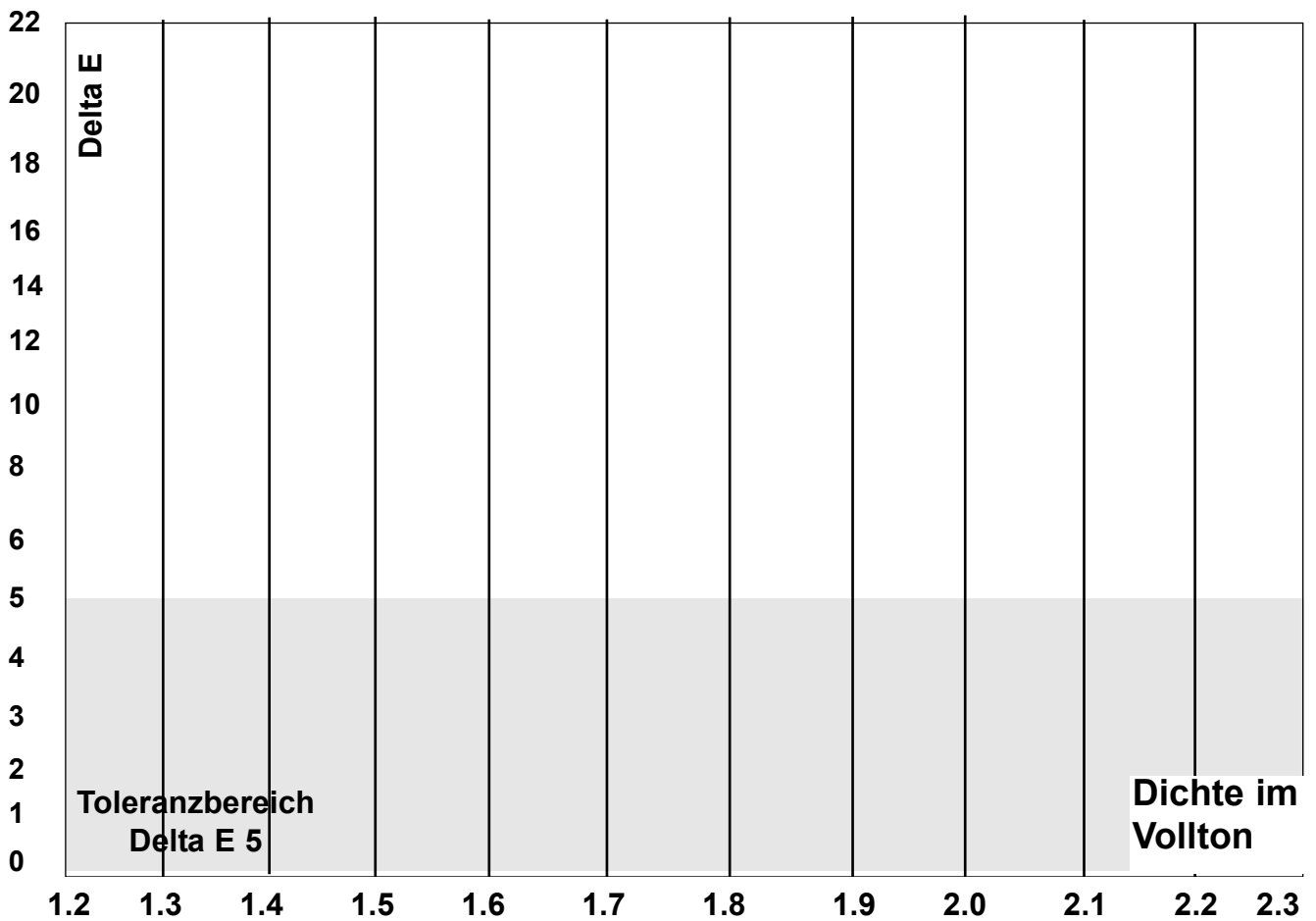
Farbzone/ Bogen	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
D _V Nass																
D _V Trocken																
Delta E																



Cyan	Delta E-Wert	
	Standard-Nassdichte	

Erstellung von Färbungsstandards nach Delta E (PSO) Magenta

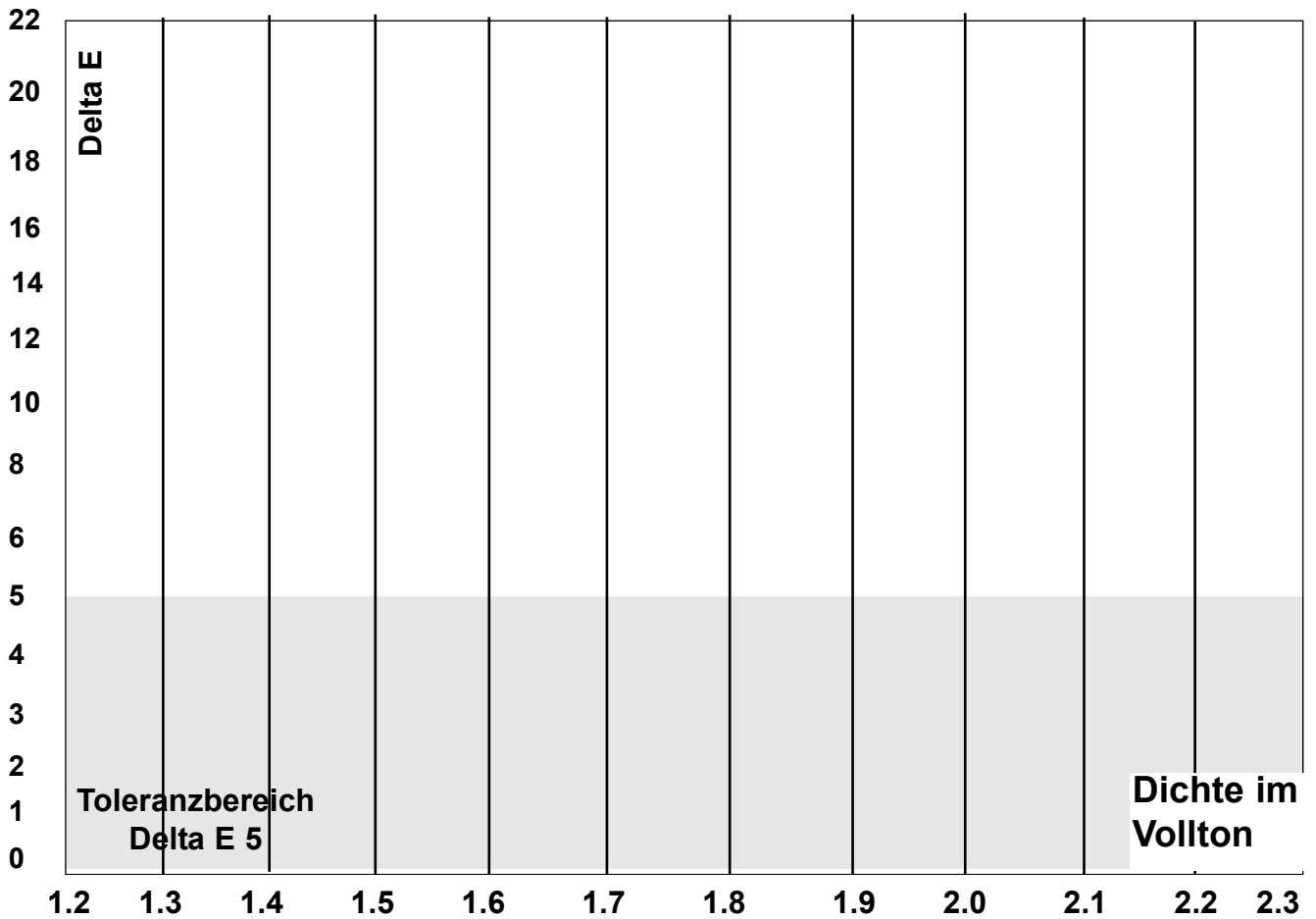
Farbzone/ Bogen	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
D_V Nass																
D_V Trocken																
Delta E																



Magenta	Delta E-Wert	
	Standard-Nassdichte	

Erstellung von Färbungsstandards nach Delta E (PSO) Yellow

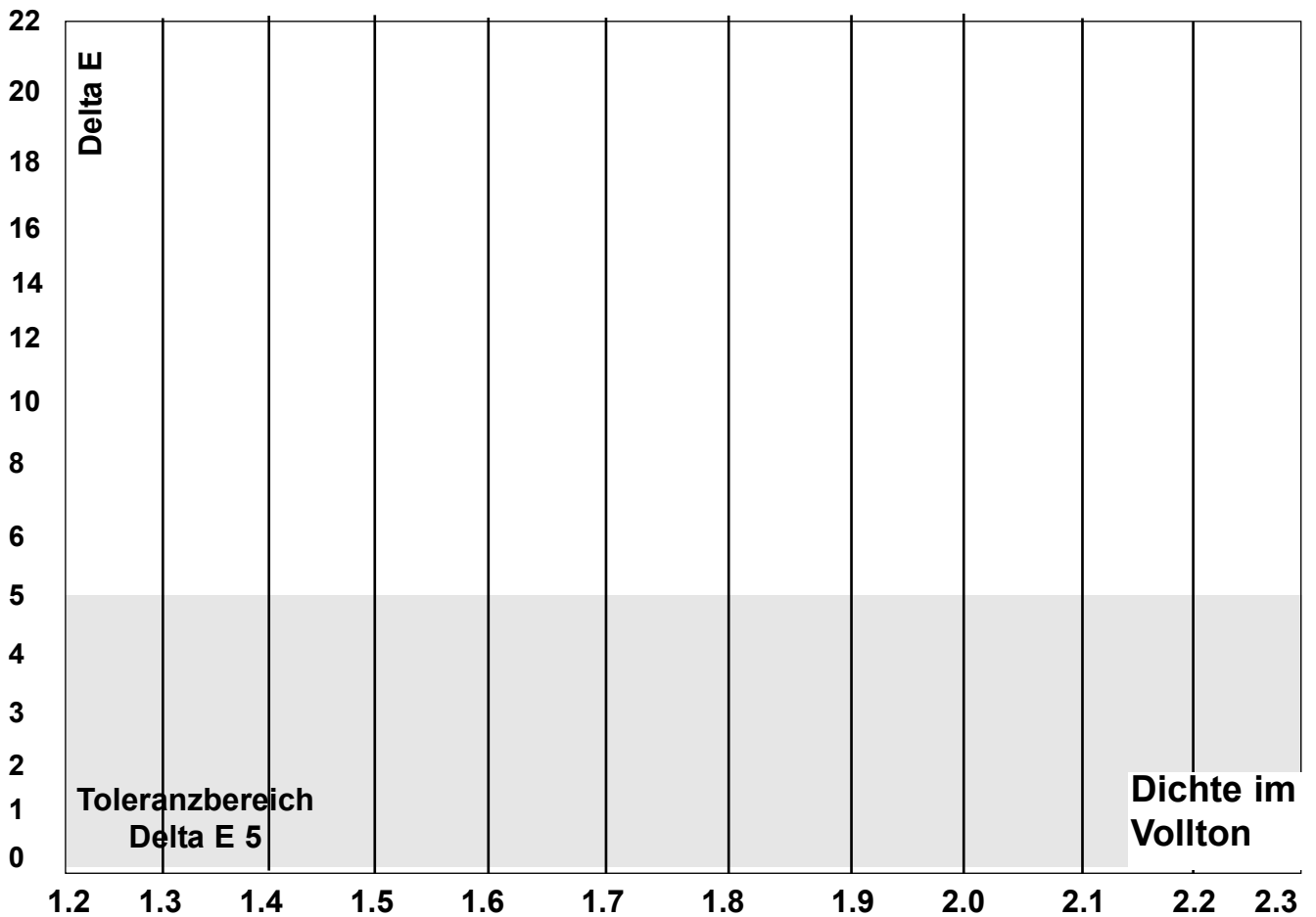
Farbzone/ Bogen	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
D _v Nass																
D _v Trocken																
Delta E																



Yellow	Delta E-Wert	
	Standard-Nassdichte	

Erstellung von Färbungsstandards nach Delta E (PSO) Schwarz

Farbzone/ Bogen	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
D _V Nass																
D _V Trocken																
Delta E																



Schwarz	Delta E-Wert	
	Standard-Nassdichte	

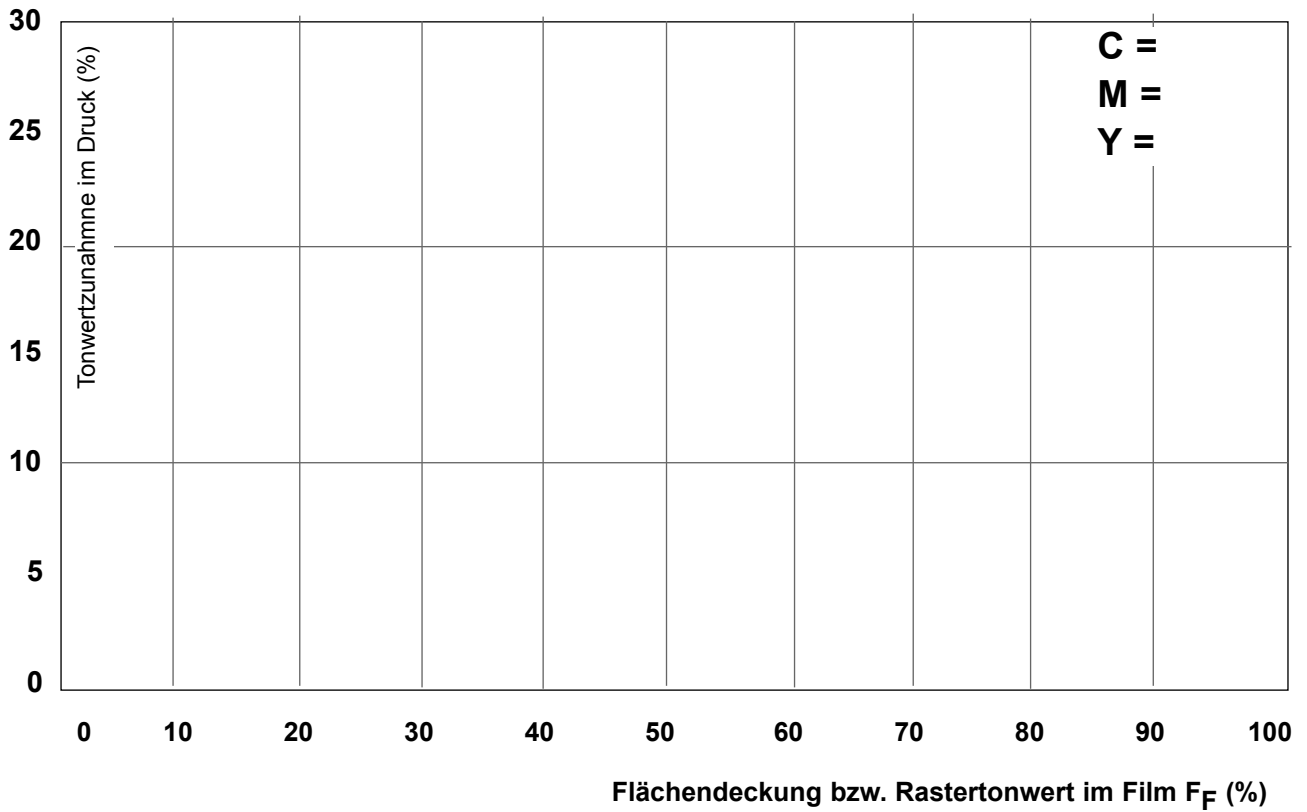
Tonwertzunahme-Toleranzen für die Buntfarben Cyan, Magenta und Yellow (Positiv)

Flächendeckung im Film in %	Tonwertzunahmen im Druck für folgende Papierklasse		
	1 und 2	3	4 und 5
10	1 - 4 - 7	3 - 6 - 9	4 - 7 - 10
20	5 - 8 - 11	7 - 10 - 13	10 - 13 - 16
30	8 - 11 - 14	11 - 14 - 17	14 - 17 - 20
40	9 - 13 - 17	12 - 16 - 20	15 - 19 - 23
50	10 - 14 - 18	13 - 17 - 21	16 - 20 - 24
60	11 - 15 - 19	13 - 17 - 21	15 - 19 - 23
70	10 - 13 - 16	12 - 15 - 18	13 - 16 - 19
80	8 - 11 - 14	9 - 12 - 15	9 - 12 - 15
90	3 - 6 - 9	4 - 7 - 10	4 - 7 - 10

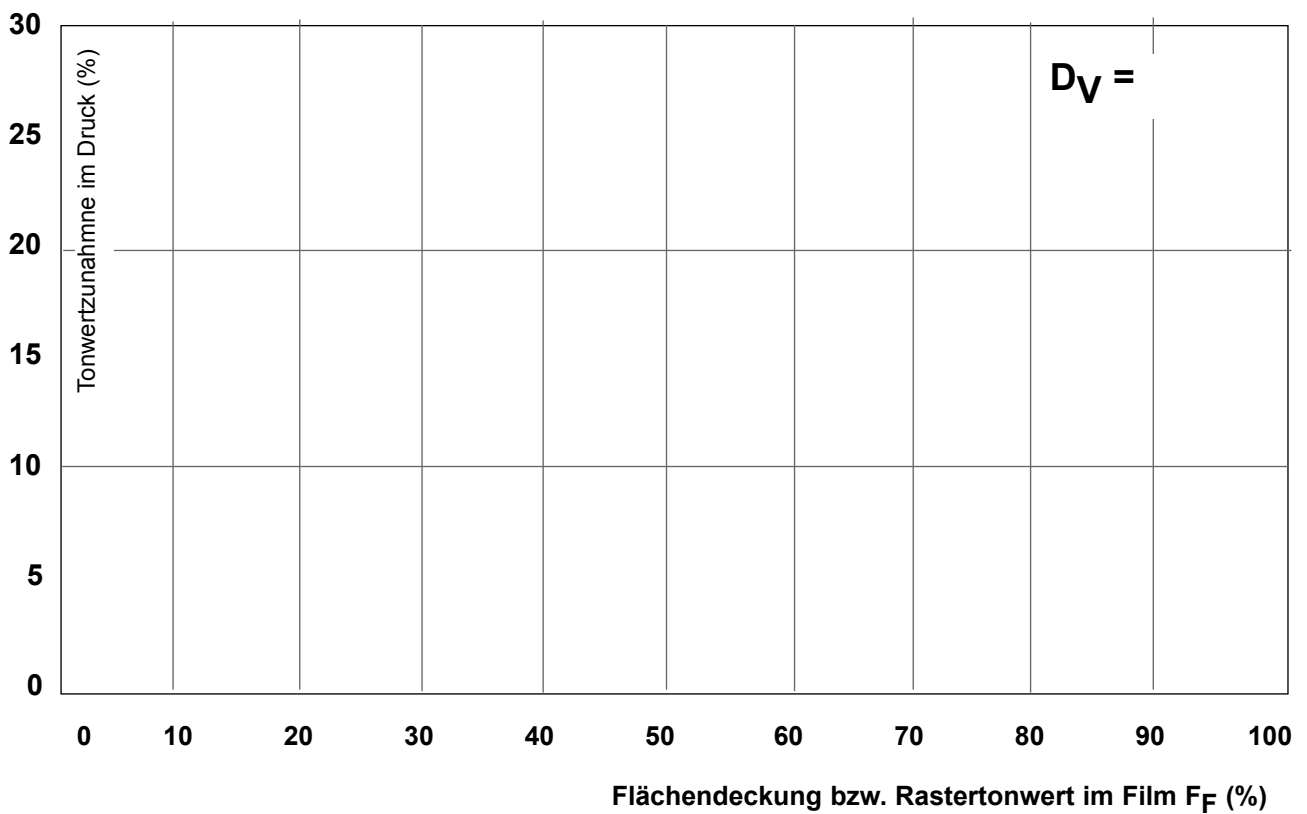
Tonwertzunahme-Toleranzen für Schwarz (Positivplatten)

Flächendeckung im Film in %	Tonwertzunahmen im Druck für folgende Papierklasse		
	1 und 2	3	4 und 5
10	6 - 9 - 12	4 - 7 - 10	6 - 9 - 12
20	7 - 10 - 13	10 - 13 - 16	13 - 16 - 19
30	11 - 14 - 17	14 - 17 - 20	17 - 20 - 23
40	12 - 16 - 20	15 - 19 - 23	18 - 22 - 26
50	13 - 17 - 21	16 - 20 - 24	18 - 22 - 26
60	13 - 17 - 21	15 - 19 - 23	17 - 21 - 25
70	12 - 15 - 18	13 - 16 - 19	15 - 18 - 21
80	9 - 12 - 15	9 - 12 - 15	10 - 13 - 16
90	4 - 7 - 10	4 - 7 - 10	4 - 7 - 10

Tonwertzunahme-Diagramm für die Buntfarben Cyan, Magenta, Yellow



Tonwertzunahme-Diagramm für Schwarz



Allgemeine Hinweise zur Druckkontrolle:

Die Kontrolle von Rastermotiven im Druck wird vielerorts (immer noch) durch die bloße Überprüfung der Volltondichte vorgenommen. Dabei ist es mittlerweile eine bekannte Tatsache, dass „... die Übereinstimmung von Rastertonen in erster Linie die annähernde Übereinstimmung ihrer Tonwerte erfordert. Eine Übereinstimmung lediglich der Volltonfärbung ... vermag dies oft nicht zu gewährleisten“ (ProzessStandard Offsetdruck, Seite 7. 2-1). „Wenn lediglich die Volltonfärbungen übereinstimmen, während die Rastertonwerte weit auseinanderklaffen, werden die Bilder sich nicht gleichen. Daher wird als Regelstrategie empfohlen, beim Abstimmvorgang des Auflagedrucks und bei der Regelung des Fortdrucks zuerst auf die Konstanz der Tonwertzunahme ... im Mittelton zu achten“ (ProzessStandard Offsetdruck, Seite 7. 4-1).

Für die Arbeit an der Maschine bedeutet dies, wichtige Qualitätskriterien wie Tonwertzunahme, Relativer Druckkontrast, Farbannahme, Graubalance-Überprüfung (Spreizung) neben der Bestimmung der Volltondichte mit in das tägliche Beurteilungsrepertoire aufzunehmen.

Wann liegt ein standardisierter Druck vor?

Ein standardisierter Druck zeichnet sich durch drei wesentliche Merkmale aus:

1. Einhaltung der Delta E-Vorgabe der Volltonfärbung von Delta E 5.
2. Einhaltung der Tonwertzunahme-Toleranzen entsprechend der verwendeten Papierklasse. Dabei beträgt die Differenz in einem 40%-Rasterfeld bei einem Papier des Papiertyps 1 oder 2 allerdings 8 (von 9 - 17 %). Diese hohe Spreizung zwischen den Tonwertzunahmen würde allerdings die in der Reproduktion angelegte Graubalance zunichtemachen, unzulässige Farbverschiebungen wären die Folge. Daher muß die dritte Bedingung - die Spreizung - eingehalten werden.
3. Einhalten der Spreizung der Buntfarben (Graubalancebedingung): Die Differenz der Tonwertzunahmen darf im Mittelton nicht mehr als 5 betragen (Fortdruck), im Andruck nur 4. Dazu ein Beispiel: Die Tonwertzunahmen im 40%-Rasterfeld betragen für
 Cyan = 12%
 M agenta = 11 %
 Yellow = 17%.
 Yellow und Magenta liegen in diesem Fall mit 17% und 11% am weitesten auseinander. Die Spreizung beträgt 17 - 11 = 6. In diesem Fall ist eine wichtige Bedingung des PSO nicht eingehalten. Das Graubalancefeld weist einen starken Gelbstich auf, alle Farbtöne sind in Richtung Yellow verschoben.

Auswertungs- und Bewertungstabelle					
Farbe	D_v	Delta E	Twz 40%	Twz 80%	Spreizung
C					
M					
Y					
S					X

