

Color-Security '03, Palma de Mallorca, 30.1.-1.2.2003



Entwicklung und Anwendung von DIN- und ISO/IEC- Prüfvorlagen sowie Colour Workflow und CIELAB- Ausgabe-Linearisierung bei Farbgerätesystemen (Kopierer, Scanner, Drucker, Monitore)

C03CWG02

**Prof. Dr. Klaus Richter, BAM und TU Berlin
Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM)
Projektgruppe VIII.3901, Visuelle Verfahren und Bildwiedergabe in
der zerstörungsfreien Prüfung (ZfP)**

**Unter den Eichen 87, D-12205 Berlin
Tel. +49 30 8104 1834; Fax +49 30 8104 1807**

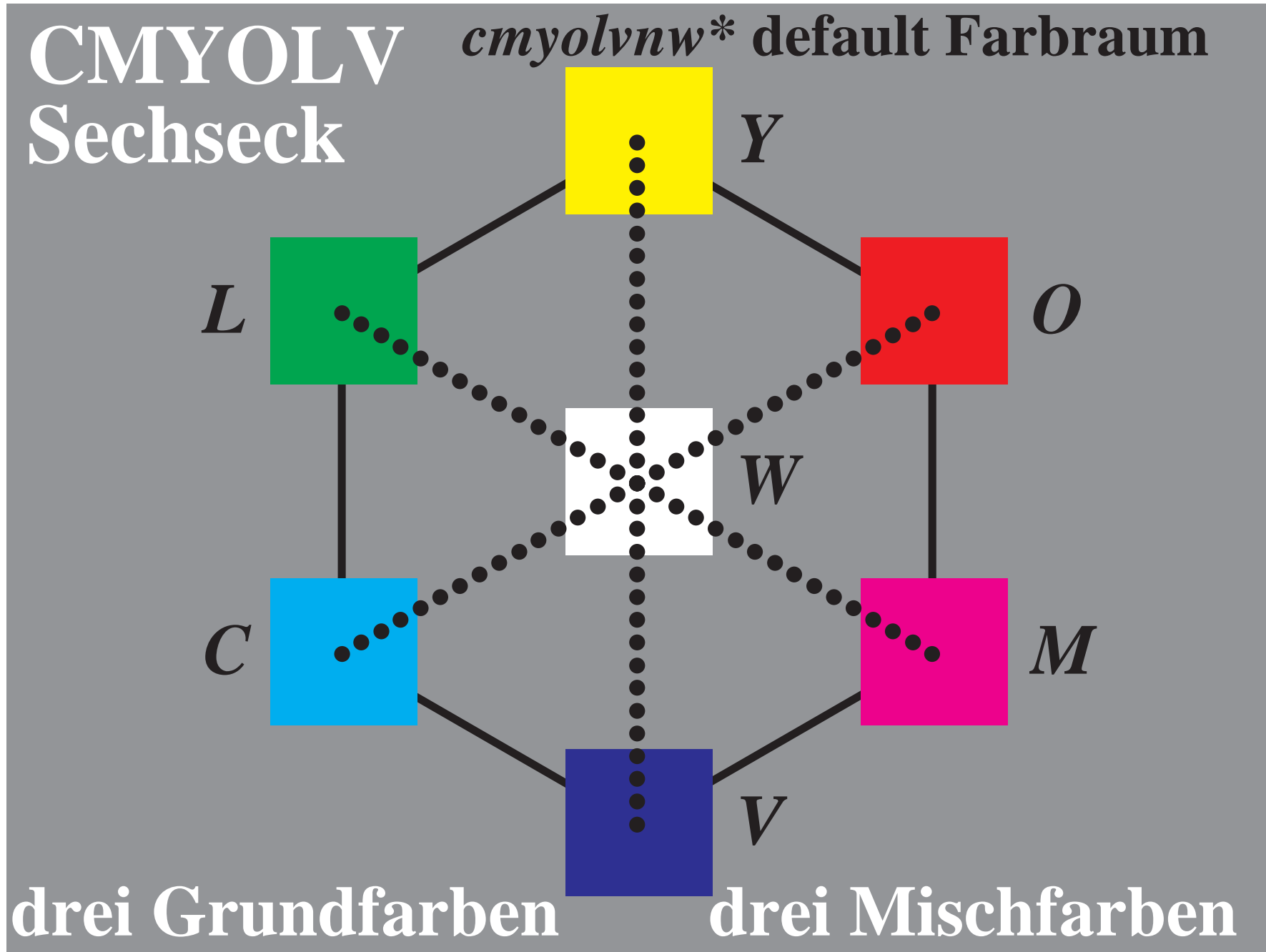
klaus.richter@bam.de

<http://www.ps.bam.de>

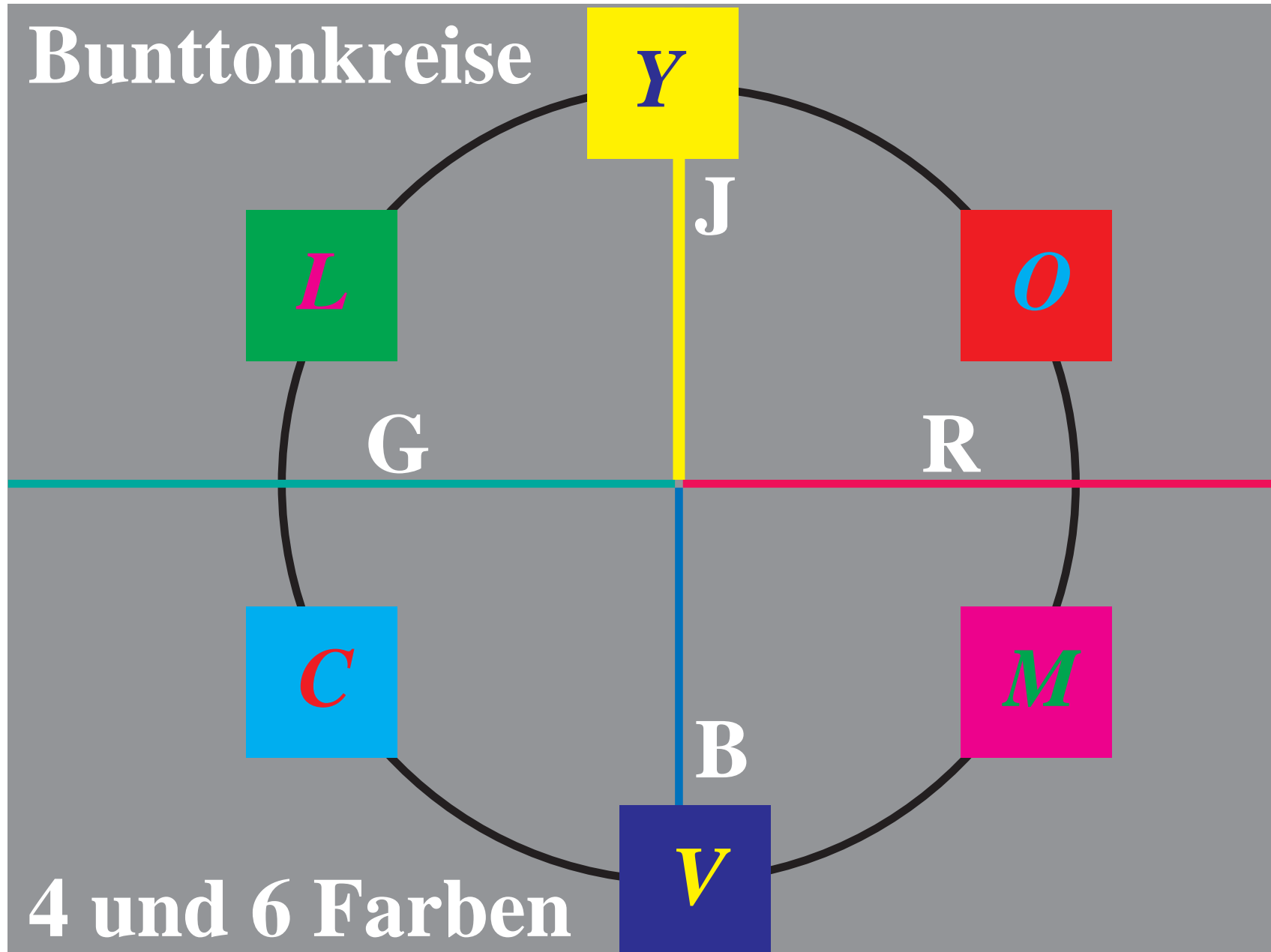
Diese Arbeit ist verfügbar unter der URL

<http://www.ps.bam.de/C03CWG.PDF>

Farbensechseck



Elementarfarbkreis



Deutsche Normen

Eingabe	Ausgabe	Ein- und Ausgabemedien sowie Anwendungen			Norm
		Eingabemedium	Ausgabemedium	Anwendung	
-	-	-	-	Grundlagen	DIN 33866-1
analog	analog	DIN-Prüfvorlage (Hardcopy)	Hardcopy	Kopierer	DIN 33866-2
analog	digital	DIN-Prüfvorlage (Hardcopy)	Datei	Scanner	DIN 33866-4
digital	analog	DIN-Prüfvorlage (Datei)	{ Hardcopy Softcopy	Drucker Monitor	DIN 33866-3 DIN 33866-5

Color-Security '03, Palma de Mallorca, 30.1.-1.2.2003



Unbunte ISO/IEC-Prüfvorlage

www.ps.bam.de/DG88/10L/L88G00NP.PS/.PDF; Start-Ausgabe
 N: Keine Ausgabe-Linearisierung (OL) in Datei (F), Startup (S), Gerät (D)

Siehe ähnliche Dateien: <http://www.ps.bam.de/DE88/DE88.HTM>
 Information, Bestellung: <http://www.ps.bam.de> Version 2.0, io=2,2

BAM-Registrierung: 20021201-DG88/10L/L88G00NP.PS/.PDF BAM-Material: Code=th4ta
 Ganze Seite: Anwendung für Monitore und Drucker

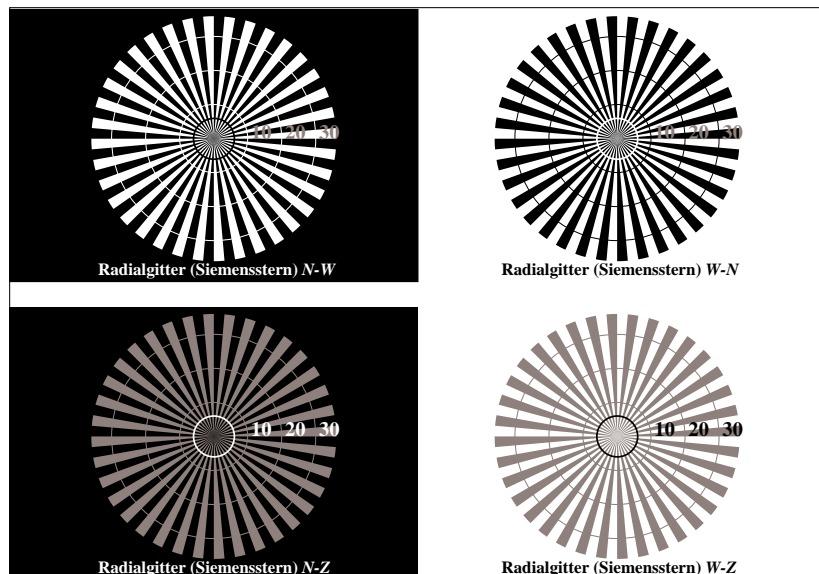


Bild C1: Radialgitter (Siemenssterne) N-W, W-N, N-Z und W-Z; PS-Operator: *nnn0* setcmykcolor*

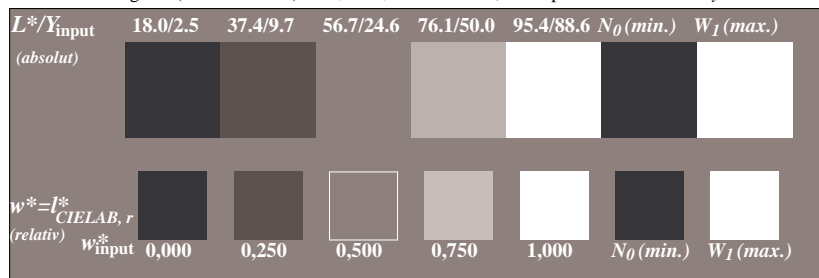


Bild C2: 5 visuell gleichabständige L^* -Graustufen + N_0 + W_1 ; PS-Operator: *cmy0* setcmykcolor*

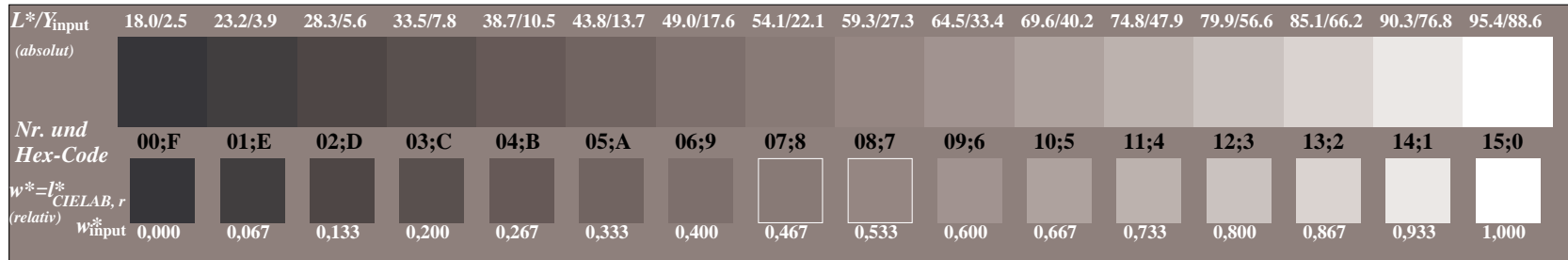


Bild C3: 16 visuell gleichabständige L^* -Graustufen; PS-Operator: *nnn0* setcmykcolor*

ISO/IEC-Prüfvorlage Nr. 3 nach

ISO/IEC 15775 und DIS ISO/IEC 19839-X; input: *nnn0* setcmykcolor*
 output: *nnn0* setcmykcolor*



Bild C4: Landoltringe W-N; PS-Operator: *nnn0* setcmykcolor*

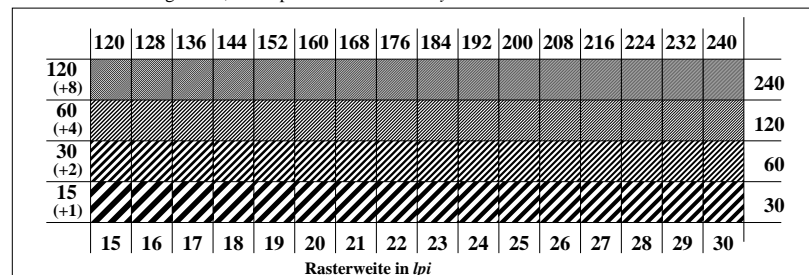


Bild C5: Linienraster unter 45° (oder 135°); PS-Operator: *nnn0* setcmykcolor*

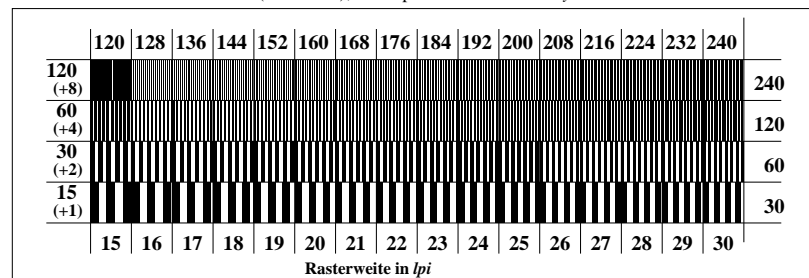


Bild C6: Linienraster unter 90° (oder 0°); Benutzung des PS-Operators *nnn0* setcmykcolor*





Reproduktions-Eigenschaften der unbunten ISO/IEC-Prüfvorlagen-Ausgabe

Test of 16 visual equidistant L^* -grey steps acc. to picture A3

Are the steps on the upper row distinguishable?

If No: How many steps can be distinguished?

Yes/No
of the given 16 steps: Steps

Test of the Landolt-rings $N-W$ acc. to picture A4

Is the recognition frequency of the Landolt-rings > 50% (5 of 8 at least)?

background – ring	
0 – 1	Yes/No
7 – 8	Yes/No
E – F	Yes/No
2 – 0	Yes/No
8 – 6	Yes/No
F – D	Yes/No

Test of the line screen under 45° acc. to picture A5

Can equally spaced lines be seen?

Visual testing: for radial diameter from 15 to 60 lpi

Test with a magnifying glass (e.g. 6x):

Yes/No
- from 15 lpi: to lpi

Color-Security '03, Palma de Mallorca, 30.1.-1.2.2003



Bunte ISO/IEC-Prüfvorlage Nr. 2

www.ps.bam.de/DG96/10L/L96G00NP.PS/.PDF; Start-Ausgabe und ohne OL:
 N: Keine Ausgabe-Linearisierung (OL) in Datei (F), Startup (S), Gerät (D)

Bildpixel: **192 x 128**
 384 x 256
 768 x 512
 1536 x 1024
 3072 x 2048



Bild B1: Blumenmotiv, 14 CIE-Prüffarben sowie 2 + 16 Graustufen (sf); PS-Operatoren *settransfer*, 3 *colorimage*

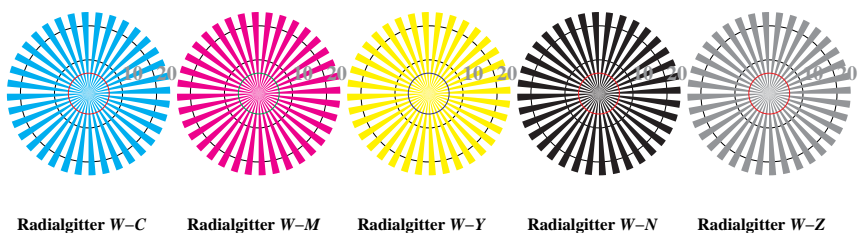


Bild B2: Radialgitter W-C, W-M, W-Y, W-N und W-Z; PS-Operator *cmY0*/000n* setcmYcolor*

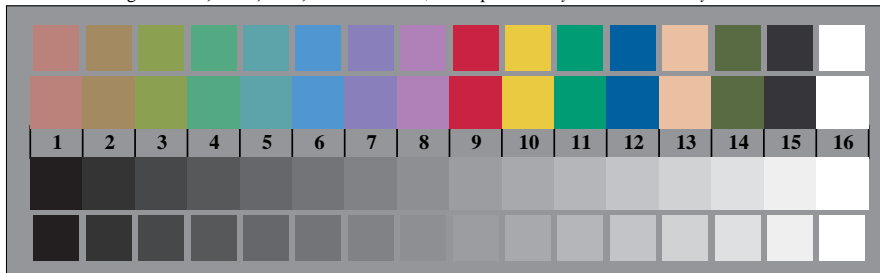


Bild B3: 14 CIE-Prüffarben sowie 2 + 16 Graustufen; Benutzung des PS-operators *cmY0*/000n* setcmYcolor*

Fig. B1 bis B7; ISO/IEC-Prüfvorlage 2; ISO/IEC 15775 und DIS ISO/IEC 19839-X; input: *cmY0*/000n* setcmYcolor* and output: *no change compared to input*

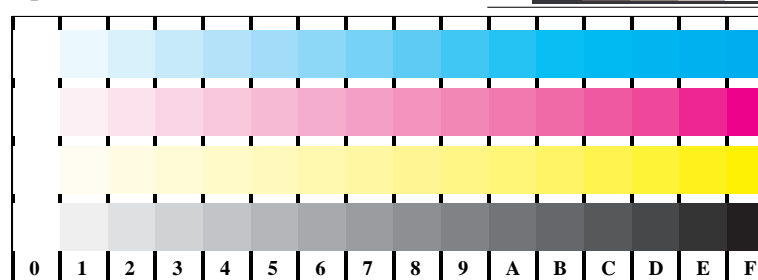


Bild B4: 16 gleichabständige Stufen W-C, W-M, W-Y und W-N; PS operator *cmY0*/000n* setcmYcolor*

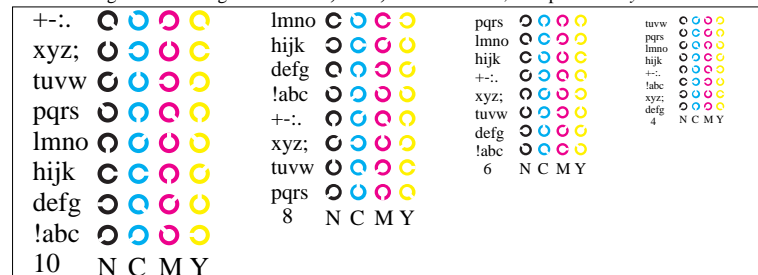


Bild B5: Schrift und Landoltringe N, M, C und Y; Benutzer PS-Operator *cmY0*/000n* setcmYcolor*

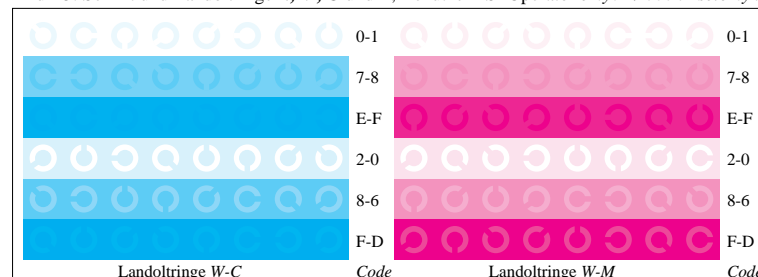


Bild B6: Landoltringe W-C und W-M; Benutzer PS-Operator *cmY0*/000n* setcmYcolor*

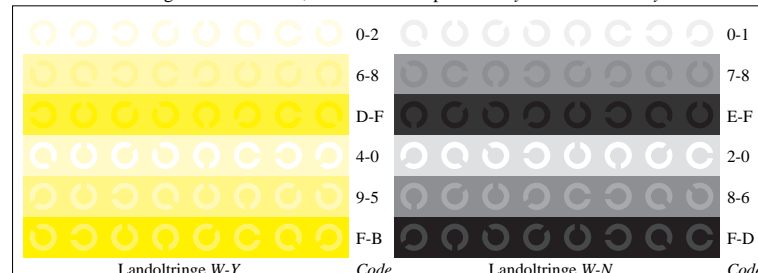
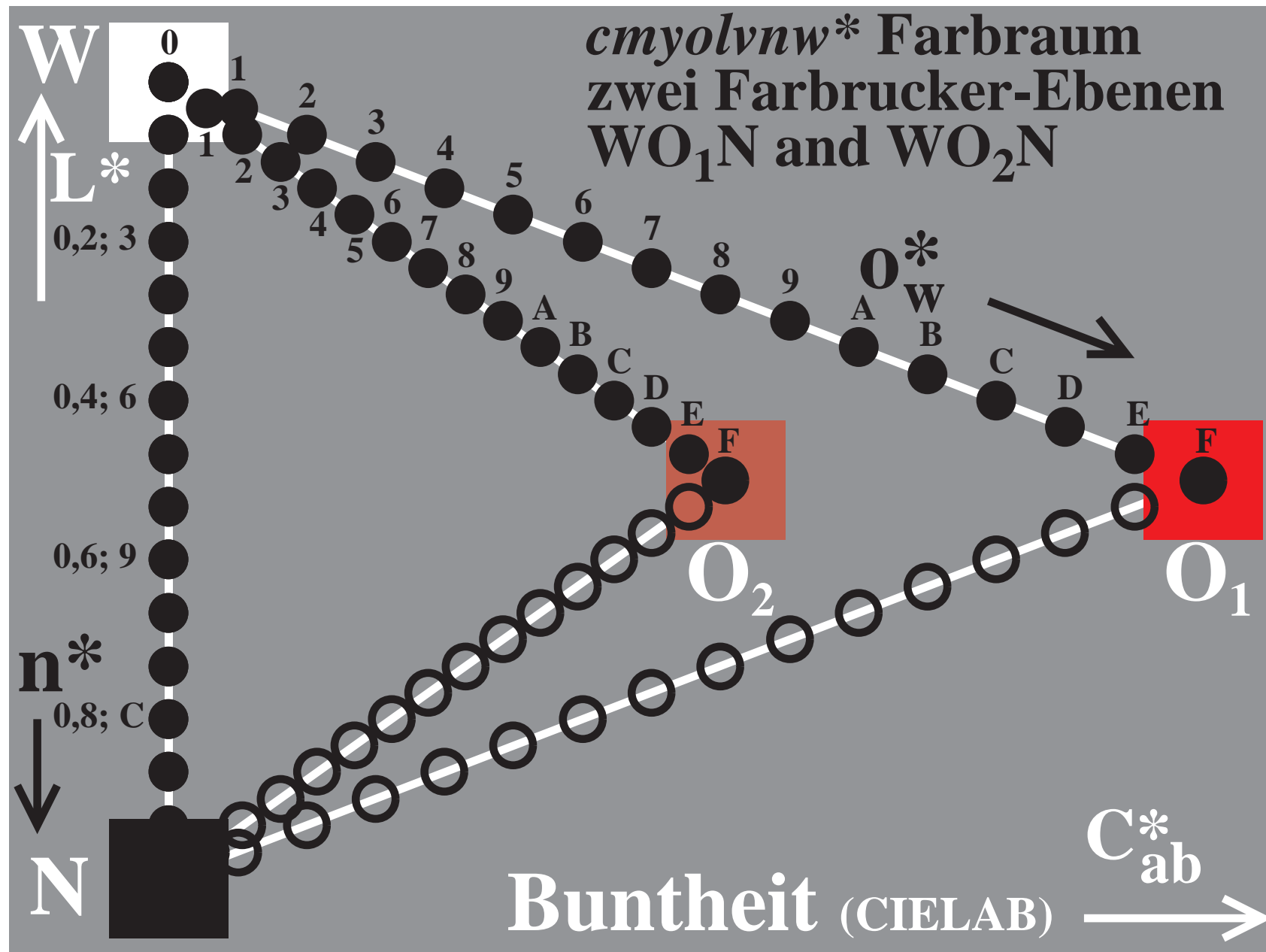


Bild B7: Landoltringe W-Y und W-N; Benutzer PS-Operator *cmY0*/000n* setcmYcolor*

BAM-Registrierung: 20030101-DG96/10L/L96G00NP.PS/.PDF BAM-Material: Code=th4ta
 Anwendung für Monitore und Drucker

Siehe ähnliche Dateien: <http://www.ps.bam.de/DE96/DE96.HTM>
 Information, Bestellung: <http://www.ps.bam.de> Version 2.0, 10=0,0

Gleichabständige Farbausgabe einer 16stufigen Farbreihe mit zwei Farbdruckern mit zwei Buntheiten



Beispiel zur Linearisierung von Druckerausgaben

Beispiel von PS-MTL-code (MTL=Messung, Transfer, Linearisierung)

Veränderung aller setgray-Daten in Datei durch Quadratwurzel mit:

/MTLsetgray setgray def

/setgray 0.5 exp MTLsetgray def

In Original-PS-Datei

0.000 0.250 0.500 0.750 1.000

Annahme:

/-Ausgabe auf "linearem" Drucker*

0.000 0.250 0.500 0.750 1.000

/-Ausgabe mit MTL-Befehlsfolge*

0.000 0.500 0.707 0.863 1.000

In Original-PS-Datei

0.000 0.250 0.500 0.750 1.000

Annahme:

/-Ausgabe auf "dunklem" Drucker*

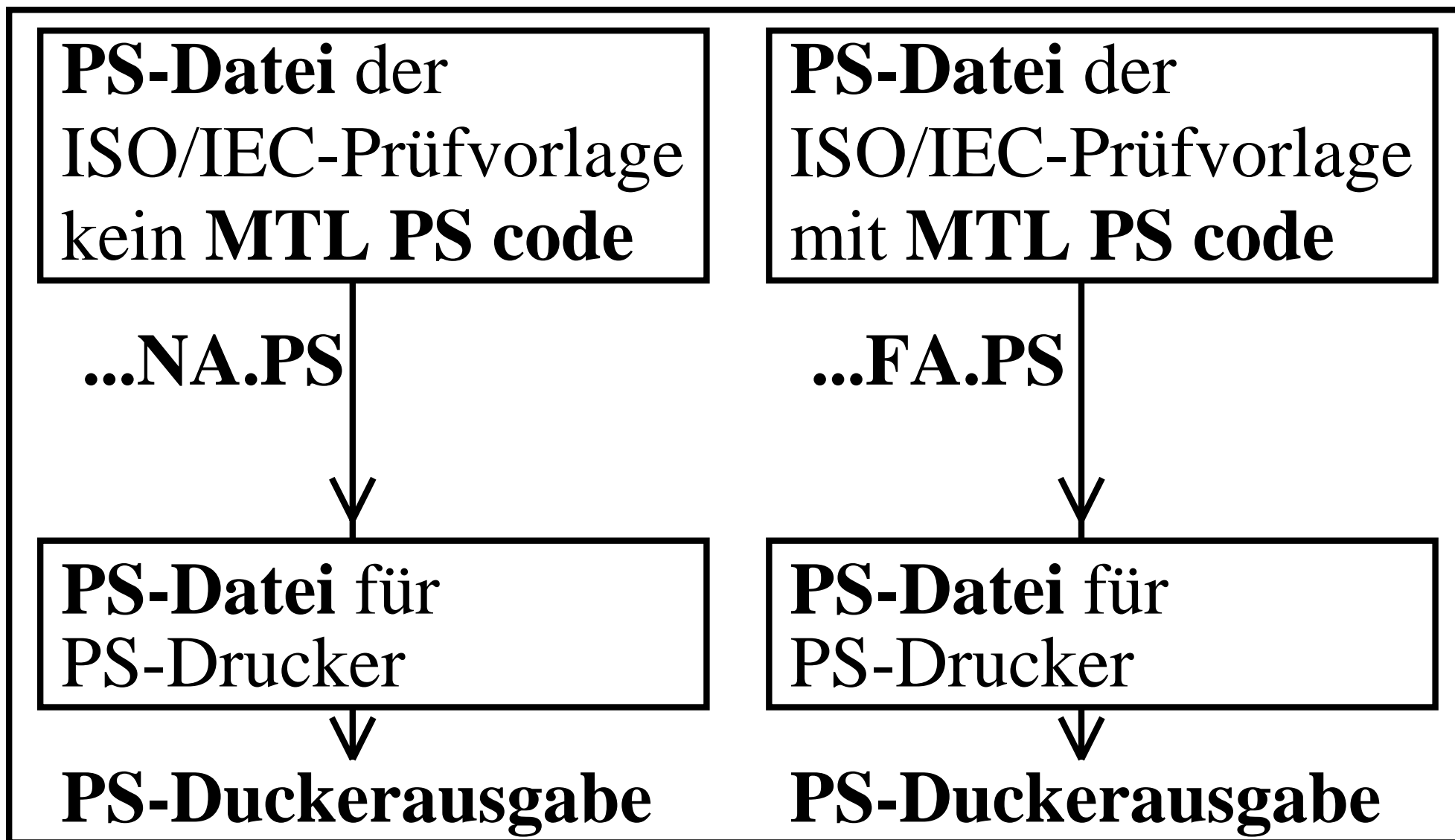
0.000 0.063 0.250 0.562 1.000

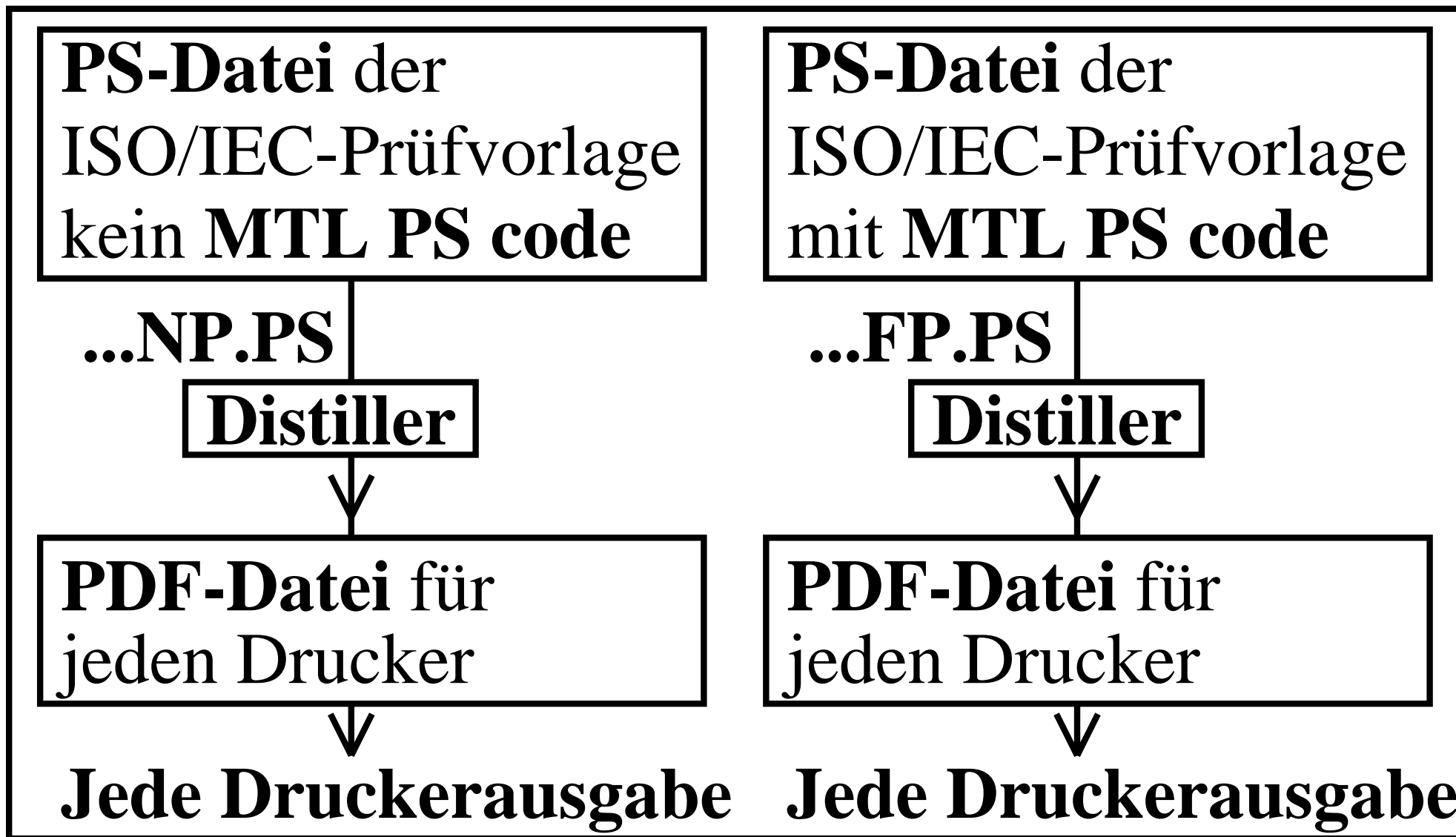
/-Ausgabe mit MTL-Befehlsfolge*

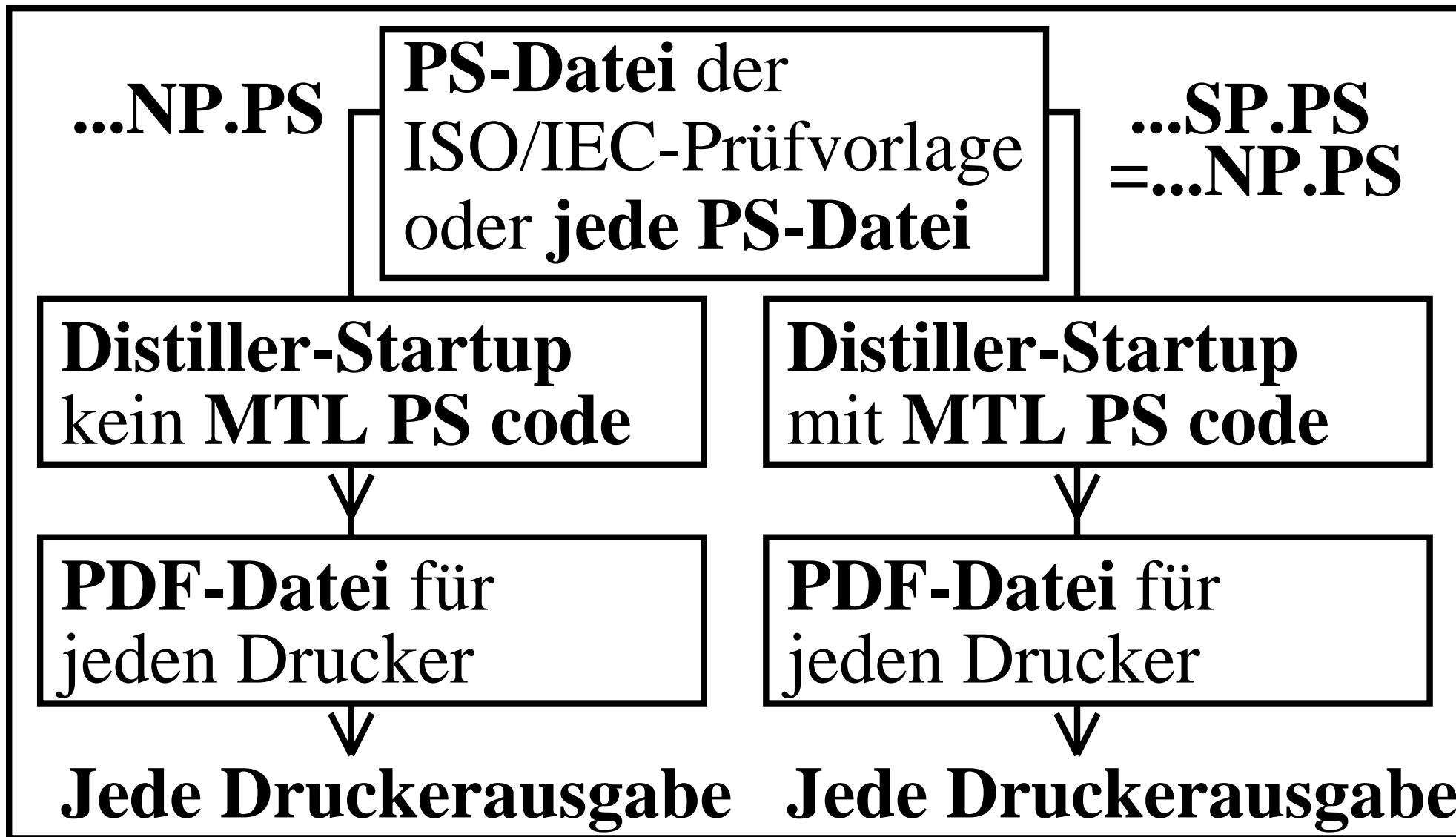
0.000 0.250 0.500 0.750 1.000

/ = relative Helligkeit zwischen Schwarz ($I^* = 0$) und Weiß ($I^* = 1$)*

PS-Ausgabe ohne und mit MTL-Code in der PS- Datei







Color-Security '03, Palma de Mallorca, 30.1.-1.2. 2003



Farbkoordinaten von korrespondierenden Farben (Grauserie und C-W-Serie)

5stufige Graureihe Schwarz - Weiß (N - W)	Farbenraum, Farbraumkoordinaten und PostScript-Operator Berechnungen entsprechend ISO/IEC 15775:1999-12				
Lineare Mischung zwischen Schwarz und Weiß im CIELAB-Farbenraum	CIELAB LAB* (absolute) LAB* setcolor	l* CIE w* = l* setgray	CMYN (CMYK) 000n* setcmykcolor	CMYN (CMYK) cmy0* setcmykcolor	OLV (RGB) www* setrgbcolor
1,00 N + 0,00 W (Schwarz N)	18.01 0.50 -0.46	0,00	0,00 0,00 0,00 1,00	1,00 1,00 1,00 0,00	0,00 0,00 0,00
0,75 N + 0,25 W	37.36 0.13 0.84	0,25	0,00 0,00 0,00 0,75	0,75 0,75 0,75 0,00	0,25 0,25 0,25
0,50 N + 0,50 W	56.71 -0.24 2.15	0,50	0,00 0,00 0,00 0,50	0,50 0,50 0,50 0,00	0,50 0,50 0,50
0,25 N + 0,75 W	76.06 -0.61 3.45	0,75	0,00 0,00 0,00 0,25	0,25 0,25 0,25 0,00	0,75 0,75 0,75
0,00 N + 1,00 W (Weiß W)	95.41 -0.98 4.76	1,00	0,00 0,00 0,00 0,00	0,00 0,00 0,00 0,00	1,00 1,00 1,00

C03CW/DGSERCW2.PS

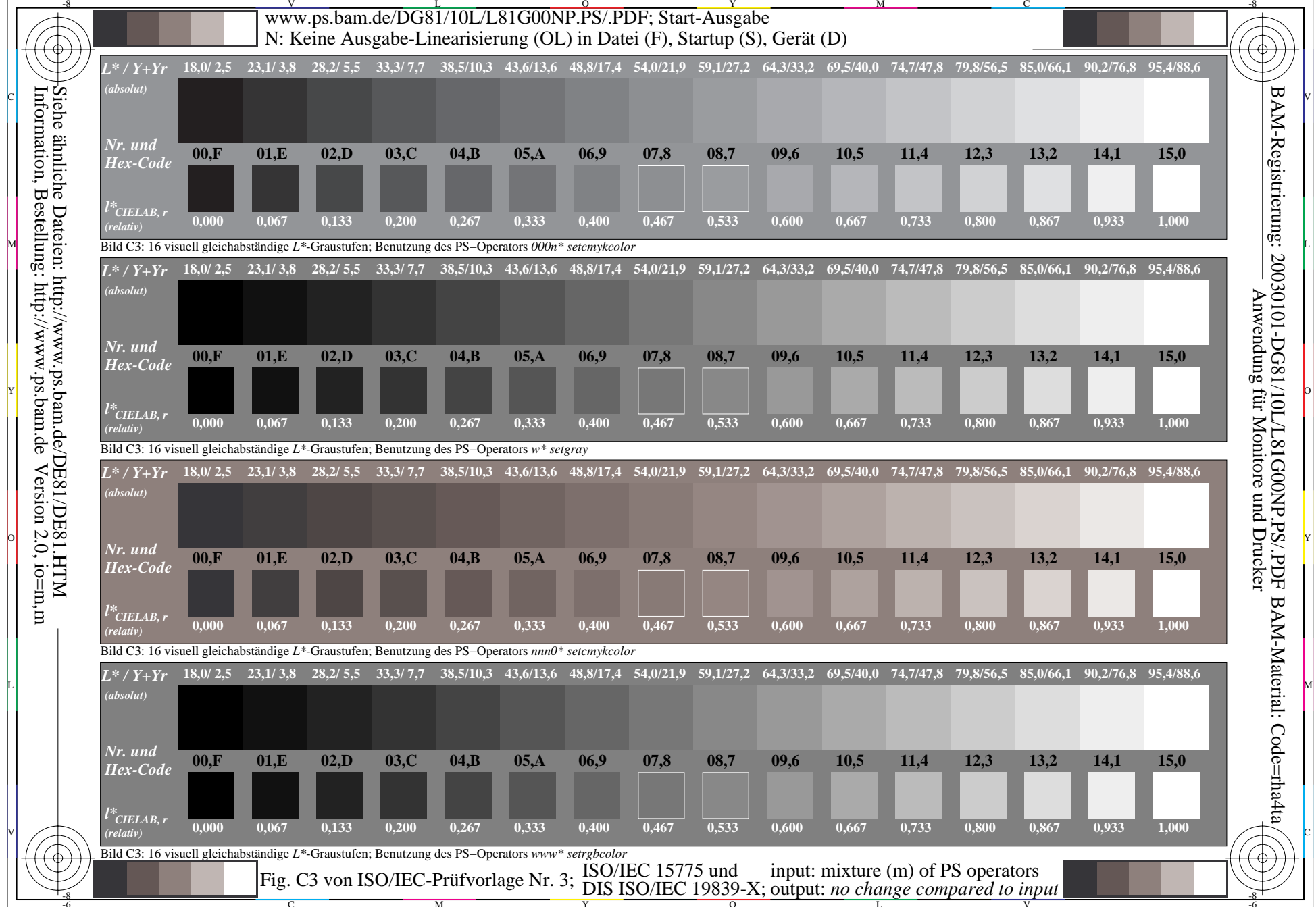
5stufige Graureihe Schwarz - Weiß (N - W)	Farbenraum, Farbraumkoordinaten und PostScript-Operator Berechnungen entsprechend ISO/IEC 15775:1999-12			
Lineare Mischung zwischen Schwarz und Weiß im CIELAB-Farbenraum	L* CIE w* = l* setgray	CMYN (CMYK) 000n* setcmykcolor	CMYN (CMYK) cmy0* setcmykcolor	OLV (RGB) www* setrgbcolor
1,00 N + 0,00 W (Schwarz N)	0,00	0,00 0,00 0,00 1,00	1,00 1,00 1,00 0,00	0,00 0,00 0,00
0,75 N + 0,25 W	0,25	0,00 0,00 0,00 0,75	0,75 0,75 0,75 0,00	0,25 0,25 0,25
0,50 N + 0,50 W	0,50	0,00 0,00 0,00 0,50	0,50 0,50 0,50 0,00	0,50 0,50 0,50
0,25 N + 0,75 W	0,75	0,00 0,00 0,00 0,25	0,25 0,25 0,25 0,00	0,75 0,75 0,75
0,00 N + 1,00 W (Weiß W)	1,00	0,00 0,00 0,00 0,00	0,00 0,00 0,00 0,00	1,00 1,00 1,00

C03CW/DGSERCW0.PS

Color-Security '03, Palma de Mallorca, 30.1.-1.2.2003



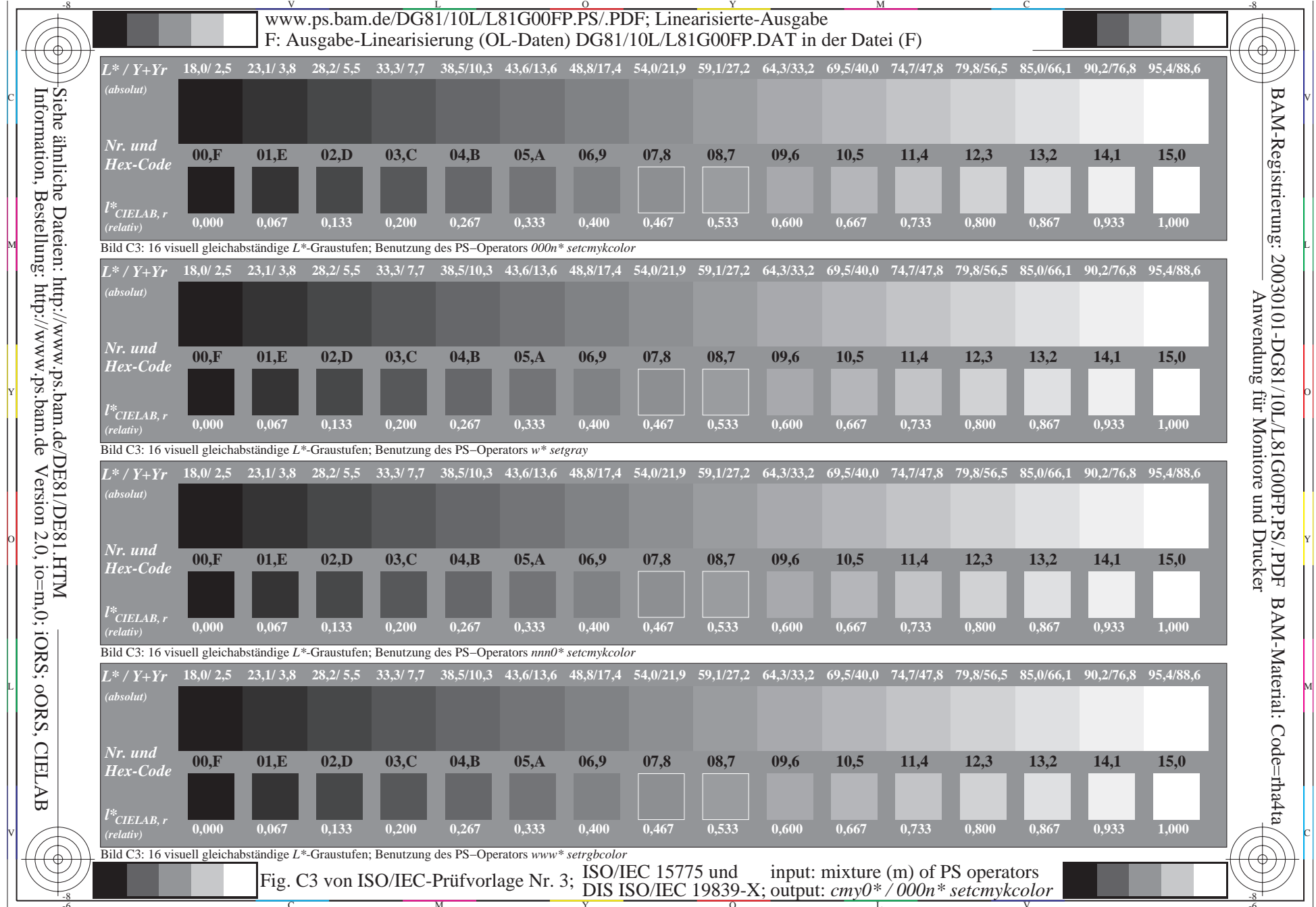
Ausgabe korrespondierender 16stufiger Graureihen ohne MTL-Code



Color-Security '03, Palma de Mallorca, 30.1.-1.2. 2003



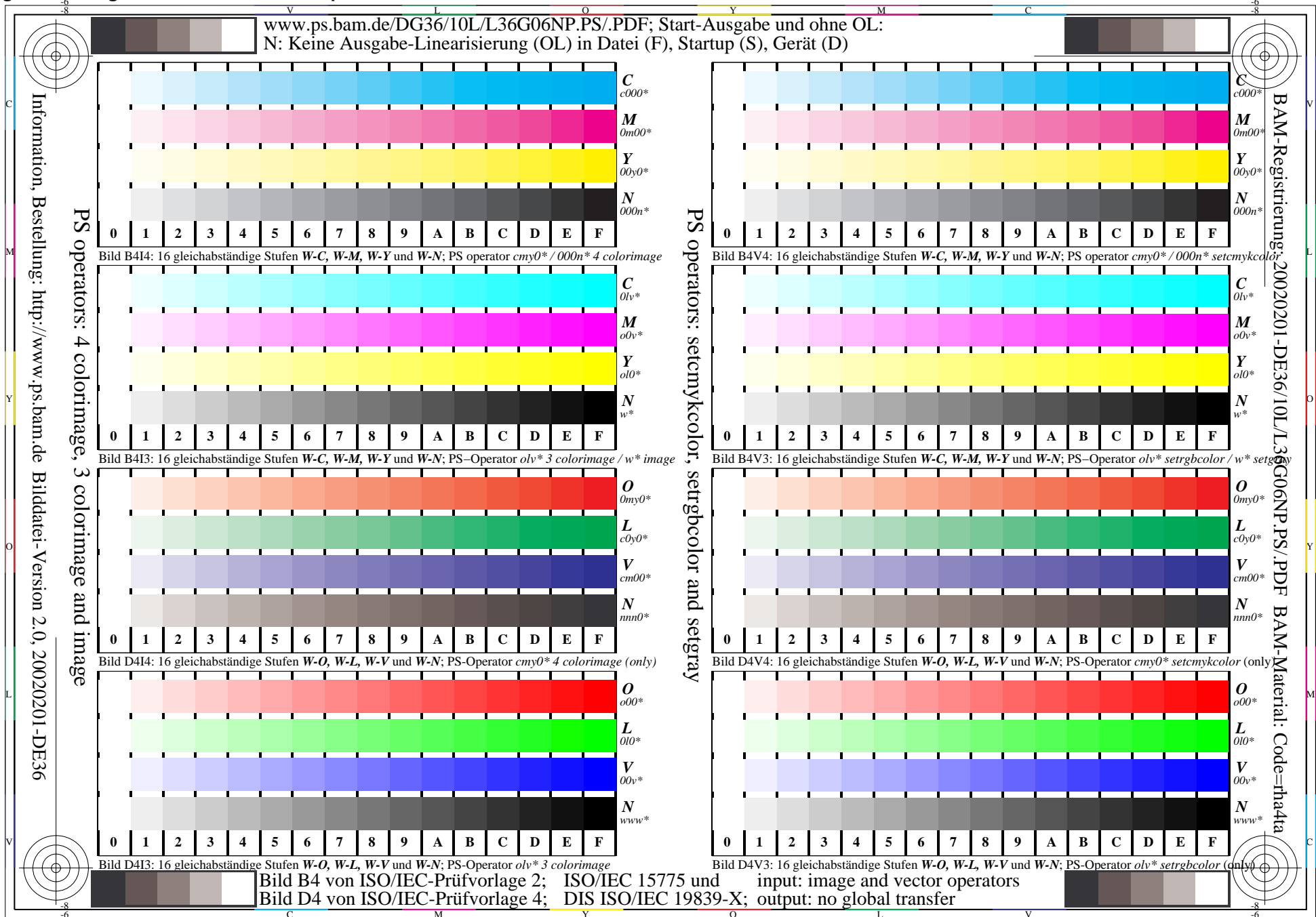
Ausgabe korrespondierender 16stufiger Graureihen ohne MTL-Code



Color-Security '03, Palma de Mallorca, 30.1.-1.2.2003



Ausgabe 16stufiger Farbreihen von korrespondierenden Farben ohne MTL-Code



Color-Security '03, Palma de Mallorca, 30.1.-1.2. 2003



Ausgabe korrespondierender 16stufiger Farbreihen ohne MTL-Code

Siehe ähnliche Dateien: <http://www.ps.bam.de/DE84/DE84.HTM>
Information, Bestellung: <http://www.ps.bam.de> Version 2.0, io=m,m

BAM-Registrierung: 20030101-DG84/10L/L84G00NP.PS/PDF BAM-Material: Code=rh4ta
Anwendung für Monitore und Drucker

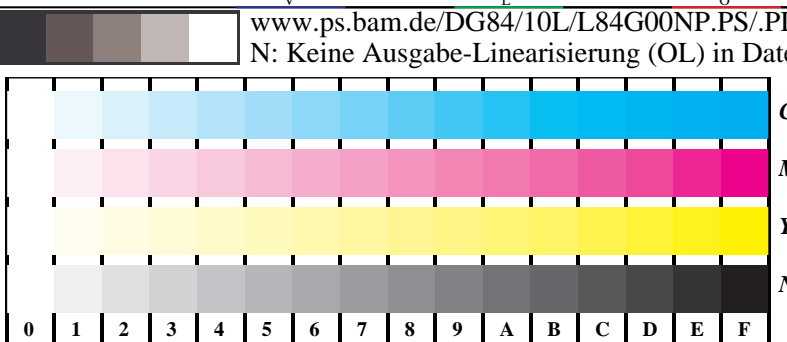


Bild B4: 16 gleichabständige Stufen W-C, W-M, W-Y und W-N; PS operator *cmY0*/000n* setcmykcolor*

Bild B4: 16 gleichabständige Stufen W-C, W-M, W-Y und W-N; PS-Operator *olv* setrgbcolor / w* setgray*

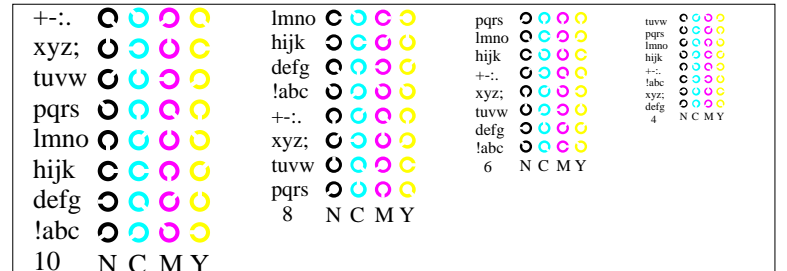
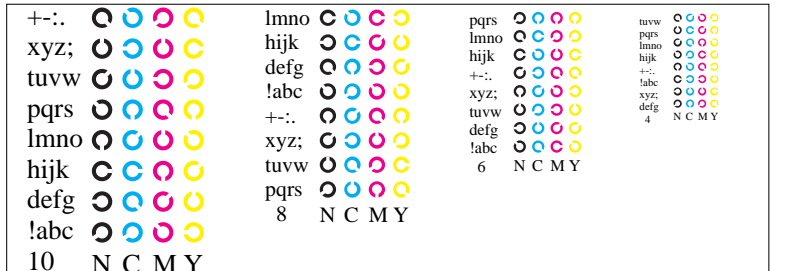


Bild B5: Schrift und Landoltringe N, M, C und Y; Benutzer PS-Operator *cmY0*/000n* setcmykcolor*

Bild B5: Schrift und Landoltringe N, M, C und Y; Benutzer PS-Operator *olv* setrgbcolor / w* setgray*

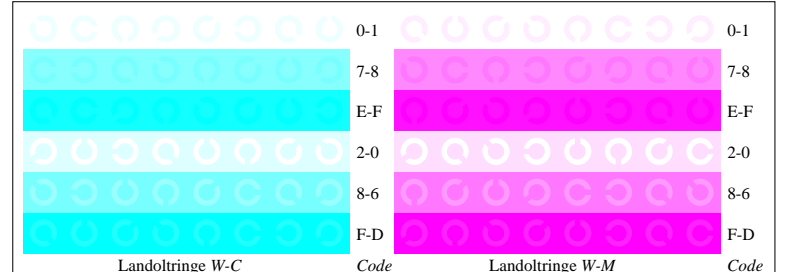
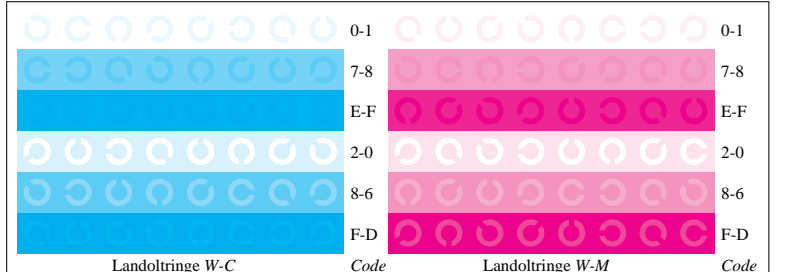


Bild B6: Landoltringe W-C und W-M; Benutzer PS-Operator *cmY0*/000n* setcmykcolor*

Bild B6: Landoltringe W-C und W-M; Benutzer PS-Operator *olv* setrgbcolor / w* setgray*

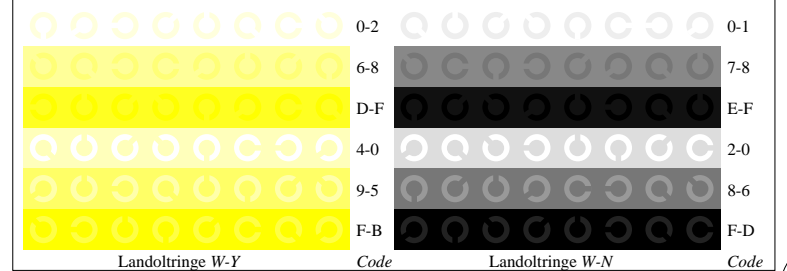
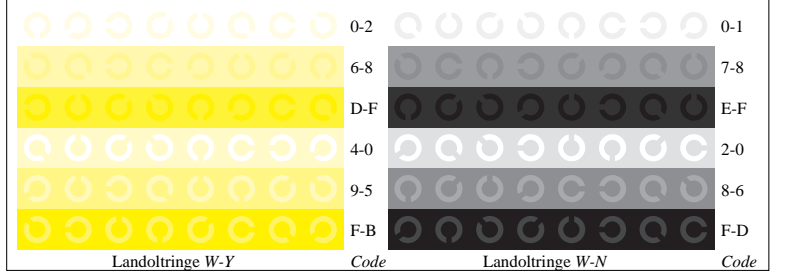


Bild B7: Landoltringe W-Y und W-N; Benutzer PS-Operator *cmY0*/000n* setcmykcolor*

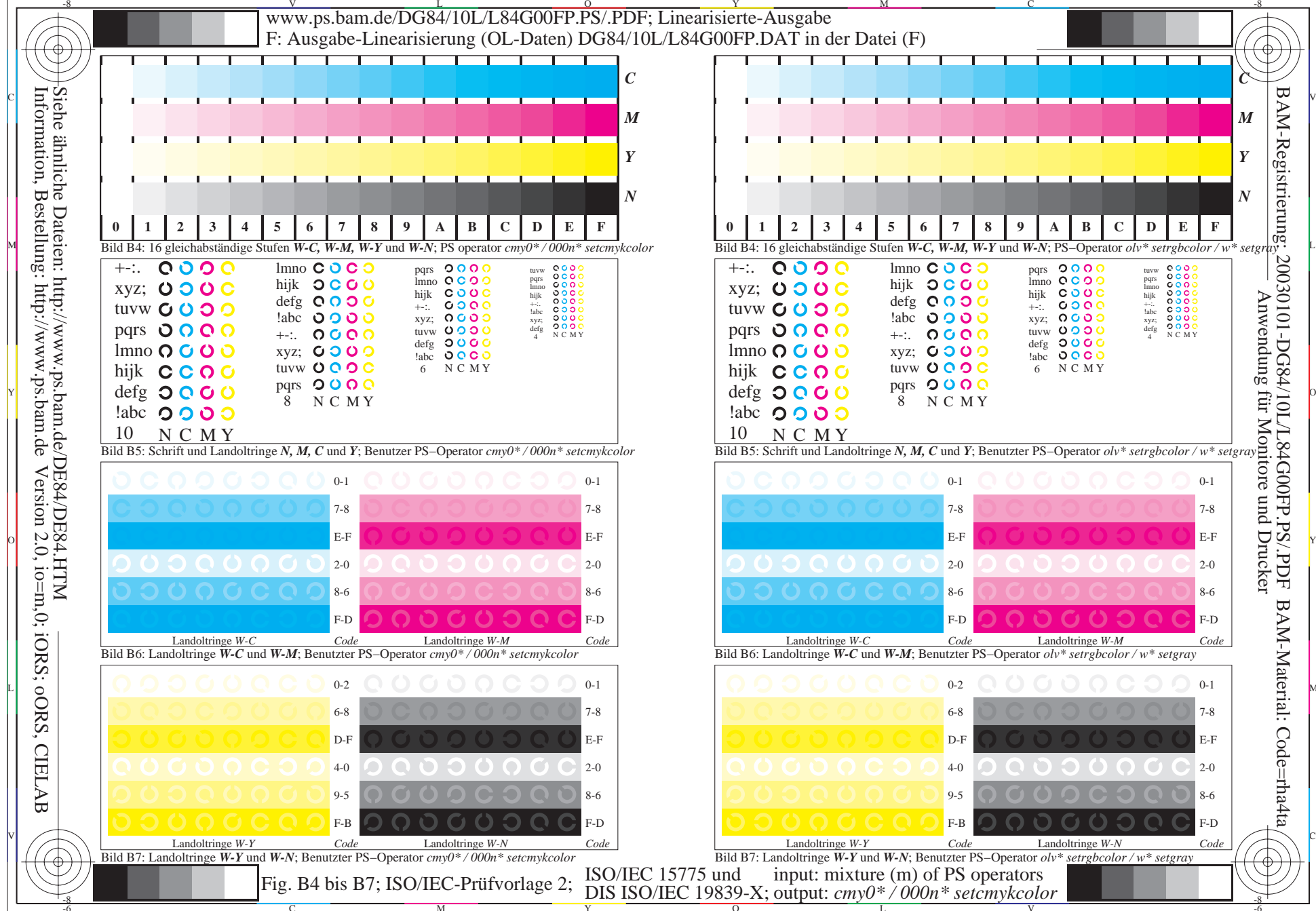
Bild B7: Landoltringe W-Y und W-N; Benutzer PS-Operator *olv* setrgbcolor / w* setgray*

Fig. B4 bis B7; ISO/IEC-Prüfvorlage 2; ISO/IEC 15775 and input: mixture (m) of PS operators DIS ISO/IEC 19839-X; output: no change compared to input

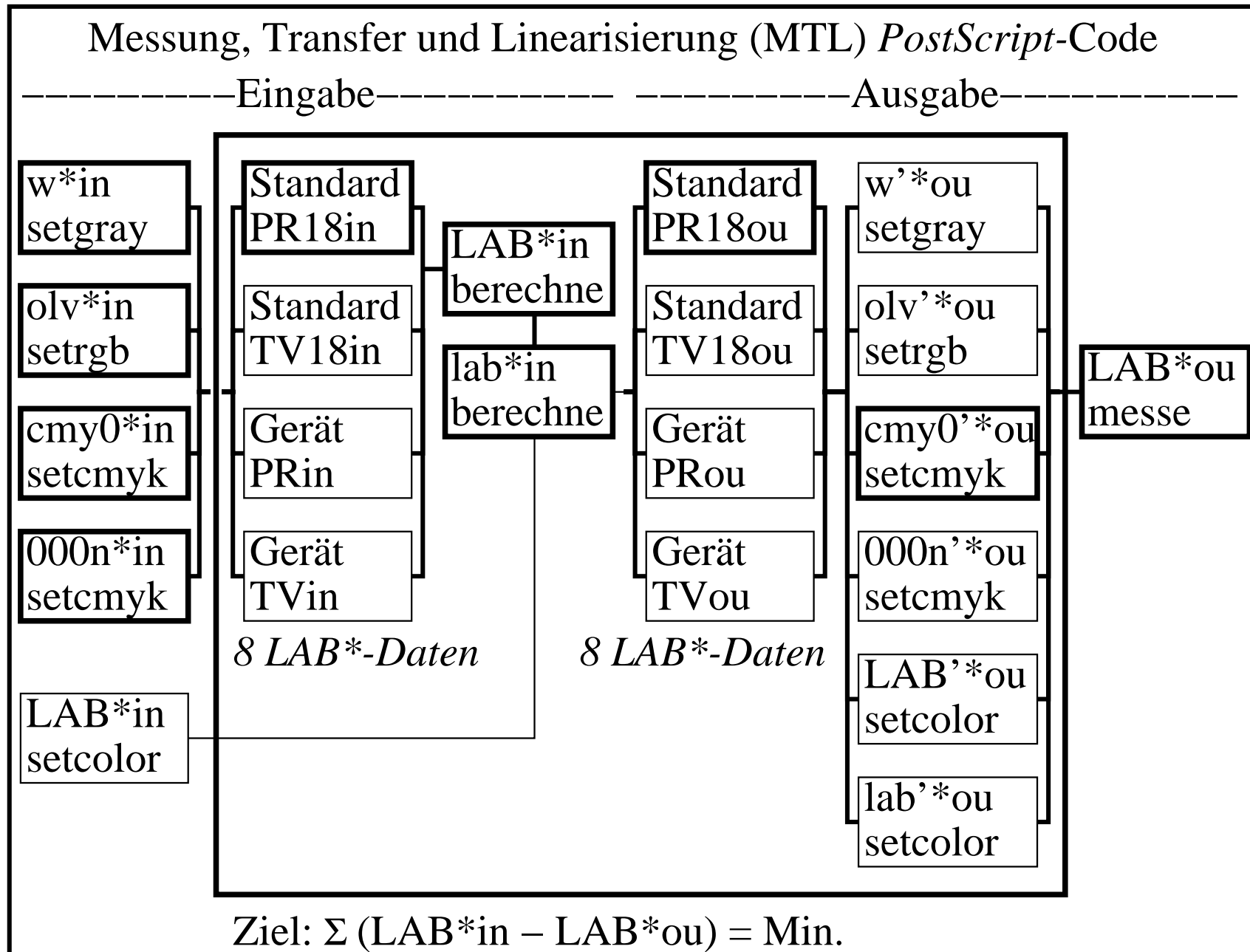
Color-Security '03, Palma de Mallorca, 30.1.-1.2.2003

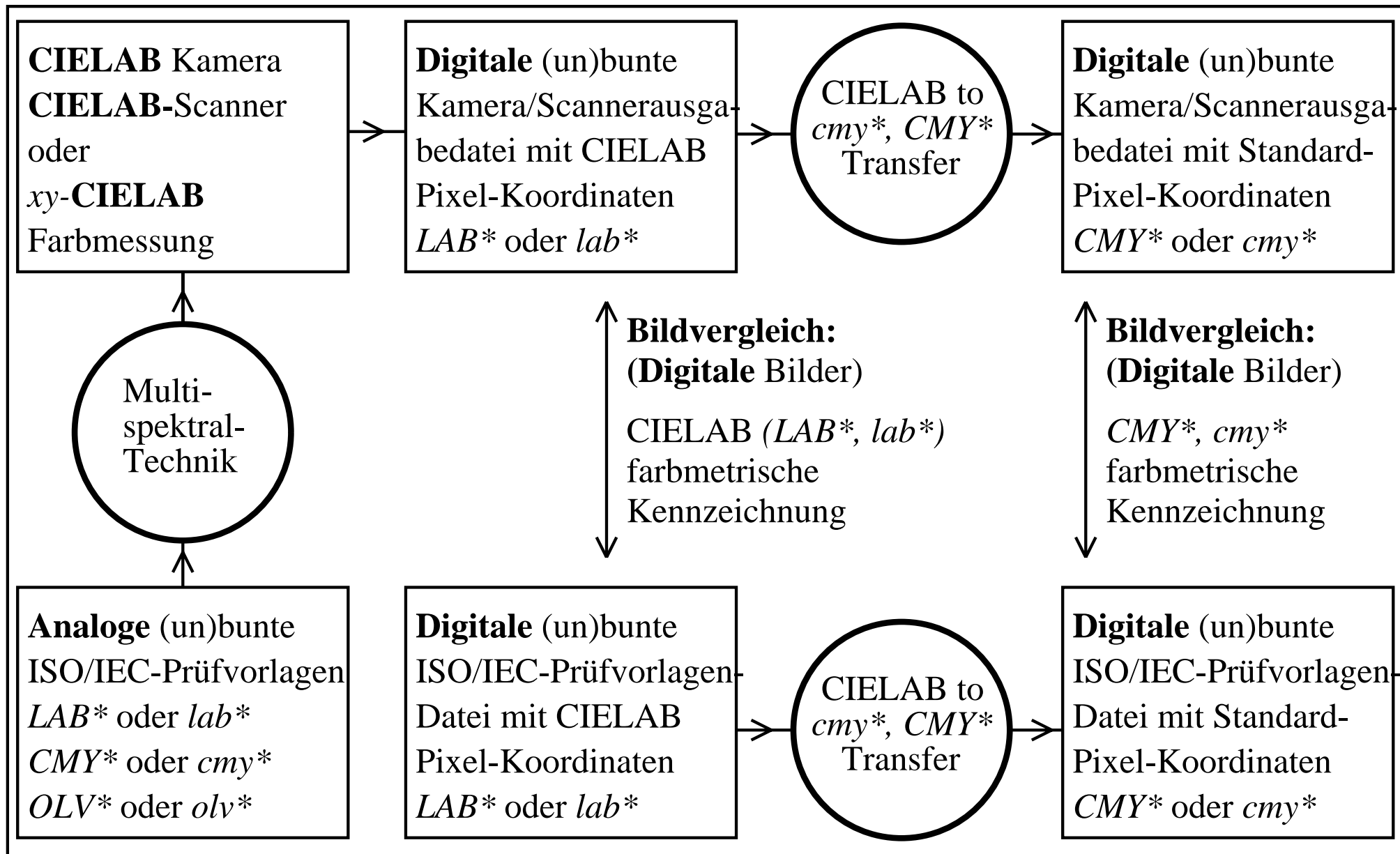


Ausgabe korrespondierender 16stufiger Farbreihen mit MTL-Code



Workflow: Transformation von korrespondierenden Farben und Linearisierung der Ausgabe





Color-Security '03, Palma de Mallorca, 30.1.-1.2. 2003



Benutzer-Oberfläche mit Original und zwei Kopien des Distiller-Verzeichnisses

Name
Acrobat Catalog
Acrobat™ 4.0
Adobe Registration Utility
▶ Capture
▶ Catalog Resources
▶ Distiller
▶ DistillerMTL Copy
▶ DistillerSQM Copy

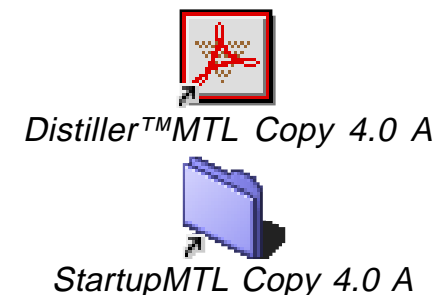
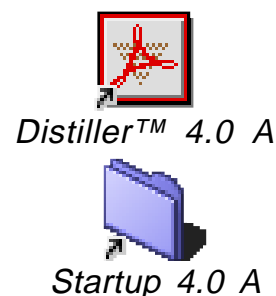
Name
Acrobat™ Distiller™ 4.0
▶ Data
Distiller Preferences
▶ ICCProfiles
▶ Locale
Messages.log
▶ Settings
▶ Startup
▶ tmp
▶ Xtras

Name
Acrobat™ Distiller™SQM Copy 4.0
▶ Data
Distiller Preferences
▶ ICCProfiles
▶ Locale
Messages.log
▶ Settings
▶ Startup
▶ tmp
▶ Xtras

Name
Acrobat™ Distiller™MTL Copy 4.0
▶ Data
Distiller Preferences
▶ ICCProfiles
▶ Locale
Messages.log
▶ Settings
▶ Startup
▶ tmp
▶ Xtras

Original und zwei Kopien von Distiller: PS-Code-Wechsel in Startup

Anwendung des MTL-PostScript Codes mit unterschiedlichem PS-Code in Startup



Name
Example.ps

Name
Example.ps
MTLEXP05.PS

Name
Example.ps
MTL20000.PS

```
%MTLEXP05.PS  
/MTLsetgray {setgray} bind def  
/setgray {0.5 exp MTLsetgray} def
```

Die Benutzer-Oberfläche enthält z. B. folgende Distiller-Versionen:

- **Distiller-Original mit Datei Example.ps (default) in Startup**
- **Distiller-Kopie mit Datei Example.ps und MTLEXP05.PS in Startup**
- **Distiller-Kopie mit Datei Example.ps und MTL20000.PS in Startup**

Ergebnis: Hellere PDF-Ausgabe mit zwei Zeilen in MTLEXP05.PS.

Zusammenfassung

Die Normen DIN 33866, ISO/IEC 15775 und diese Arbeit definieren

- **Standard-Farbnamen und Standard-Prüfvorlagen**
- **Start-Ausgabe und Ausgabe-Linearisierung in CIELAB**
Methoden zur Produktion von achromatischen und chromatischen Farbserien, die gleichabständig im CIELAB-Raum sind.
Vorteil: Erlaubt maximale Detailerkennbarkeit in jeder Ausgabe
- **Korrespondierende Farben nach CIELAB**
Methoden zur Produktion von gleichen Ausgaben für jede CIELAB-Farbe, unabhängig vom benutzten Farbenraum.
Vorteil: Erlaubt beliebige Mischung von Datei-Farbkoordinaten

Erfolgreiches ColourManagement erfordert beide Methoden