

Prüfung und Korrektur der Farbeinstellungen und der Farbausgabe mit ISO/IEC-Prüfvorlagen

Stichworte:

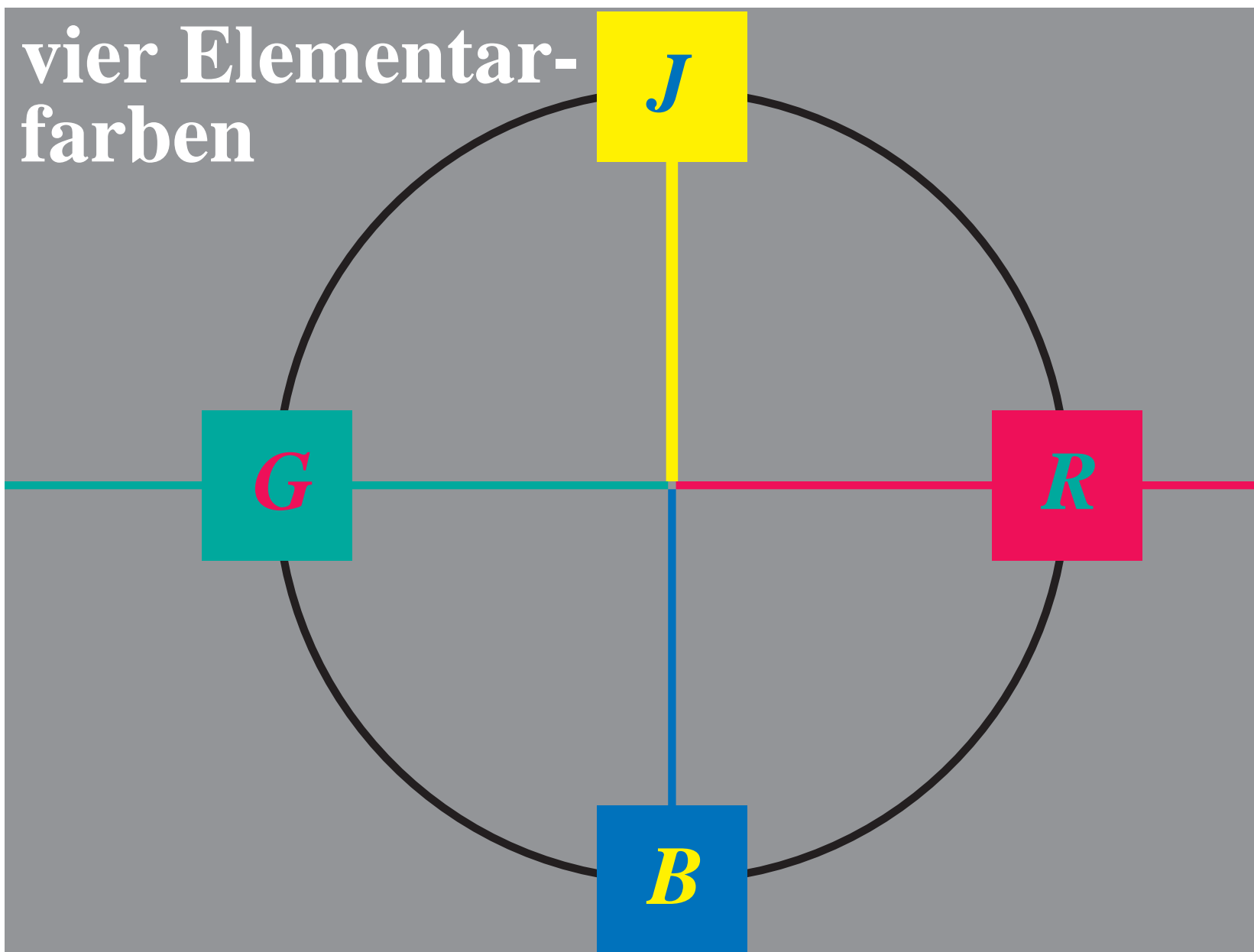
Farbordnung - Elementarfarben - Normung - Farbe in den Medien und am Büroarbeitsplatz
- Nationale und Internationale Normung - Kopierer - Drucker - Monitore - Scanner -
Analoge und digitale Testvorlagen nach ISO/IEC für Bildwiedergabe-Eigenschaften

F03G05.FM

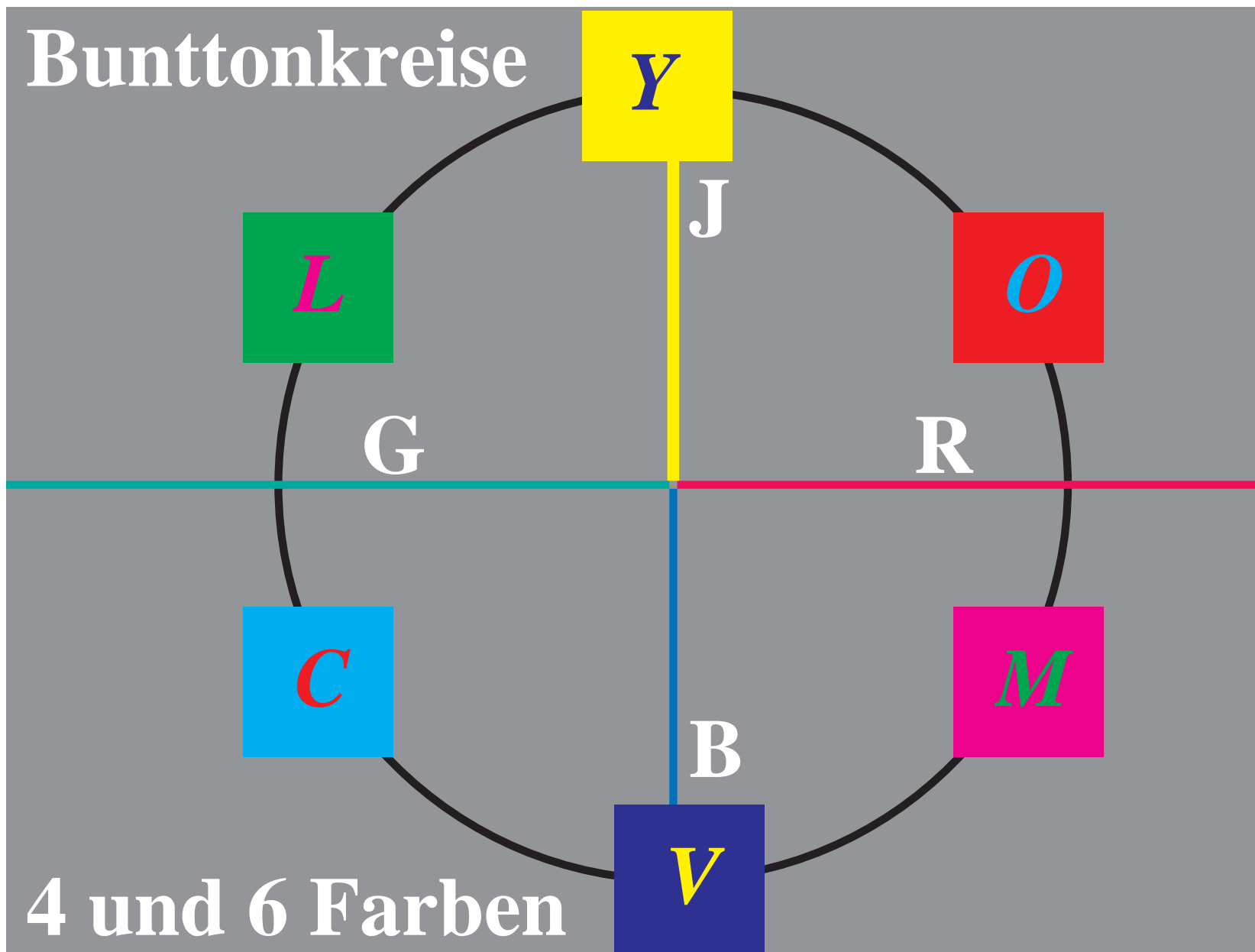
Prof. Dr. Klaus Richter, BAM und TU Berlin
Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM)
Projektgruppe VIII.3901, Visuelle Verfahren und Bildwiedergabe in
der zerstörungsfreien Prüfung (ZfP)
Unter den Eichen 87, D-12205 Berlin
Tel. +49 30 8104 1834; Fax +49 30 8104 1807
klaus.richter@bam.de
<http://www.ps.bam.de>

Diese Arbeit ist verfügbar unter der URL
<http://www.ps.bam.de/F03G.PDF>

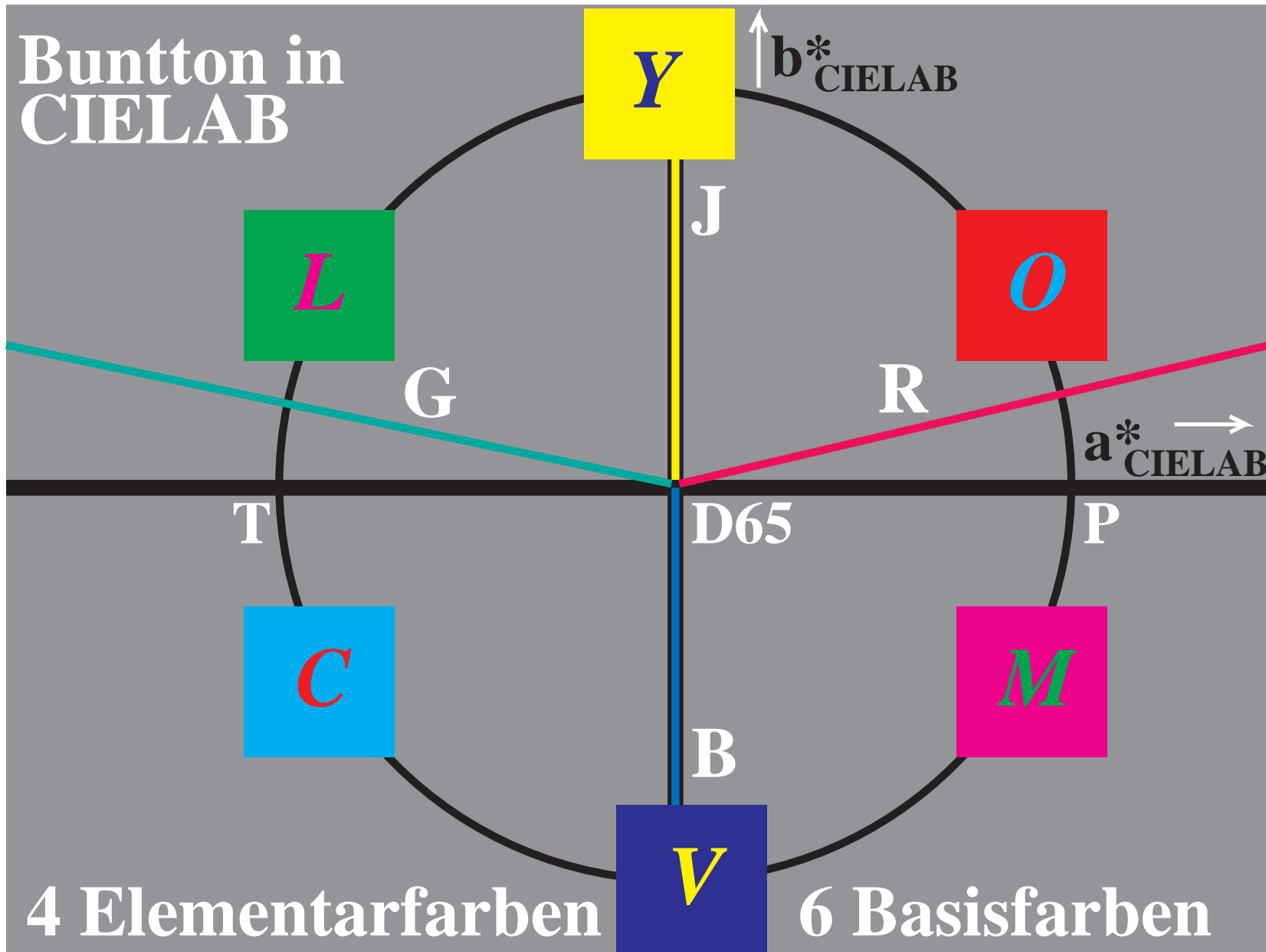
Elementarfarben



Elementarfarbkreis



Elementarfarben in CIELAB



Deutsche und Internationale Normen

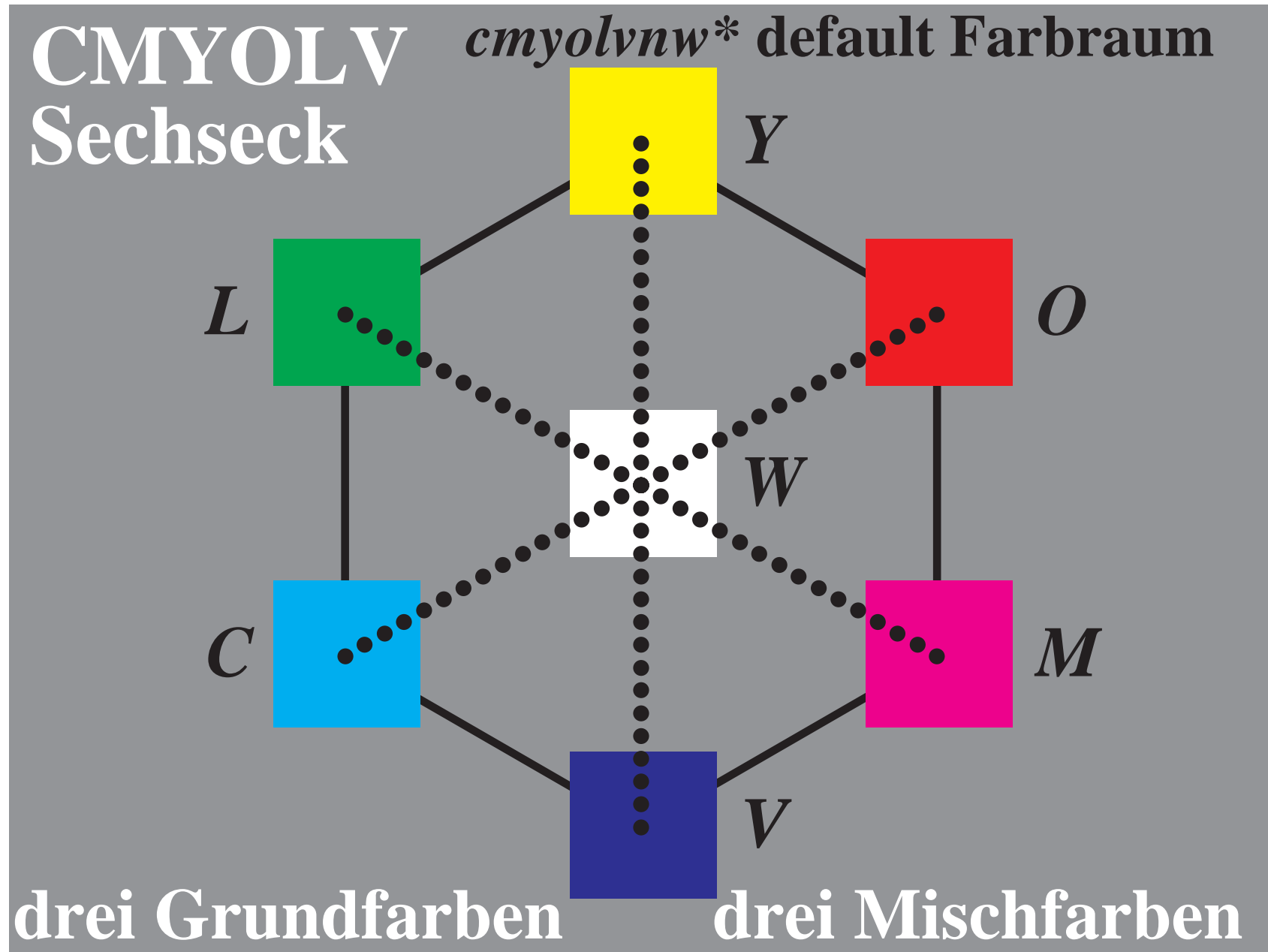
Eingabe	Ausgabe	Ein- und Ausgabemedien sowie Anwendungen			Norm
		Eingabemedium	Ausgabemedium	Anwendung	
-	-	-	-	Grundlagen	DIN 33866-1
analog	analog	DIN-Prüfvorlage (Hardcopy)	Hardcopy	Kopierer	DIN 33866-2
analog	digital	DIN-Prüfvorlage (Hardcopy)	Datei	Scanner	DIN 33866-4
digital	analog	DIN-Prüfvorlage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

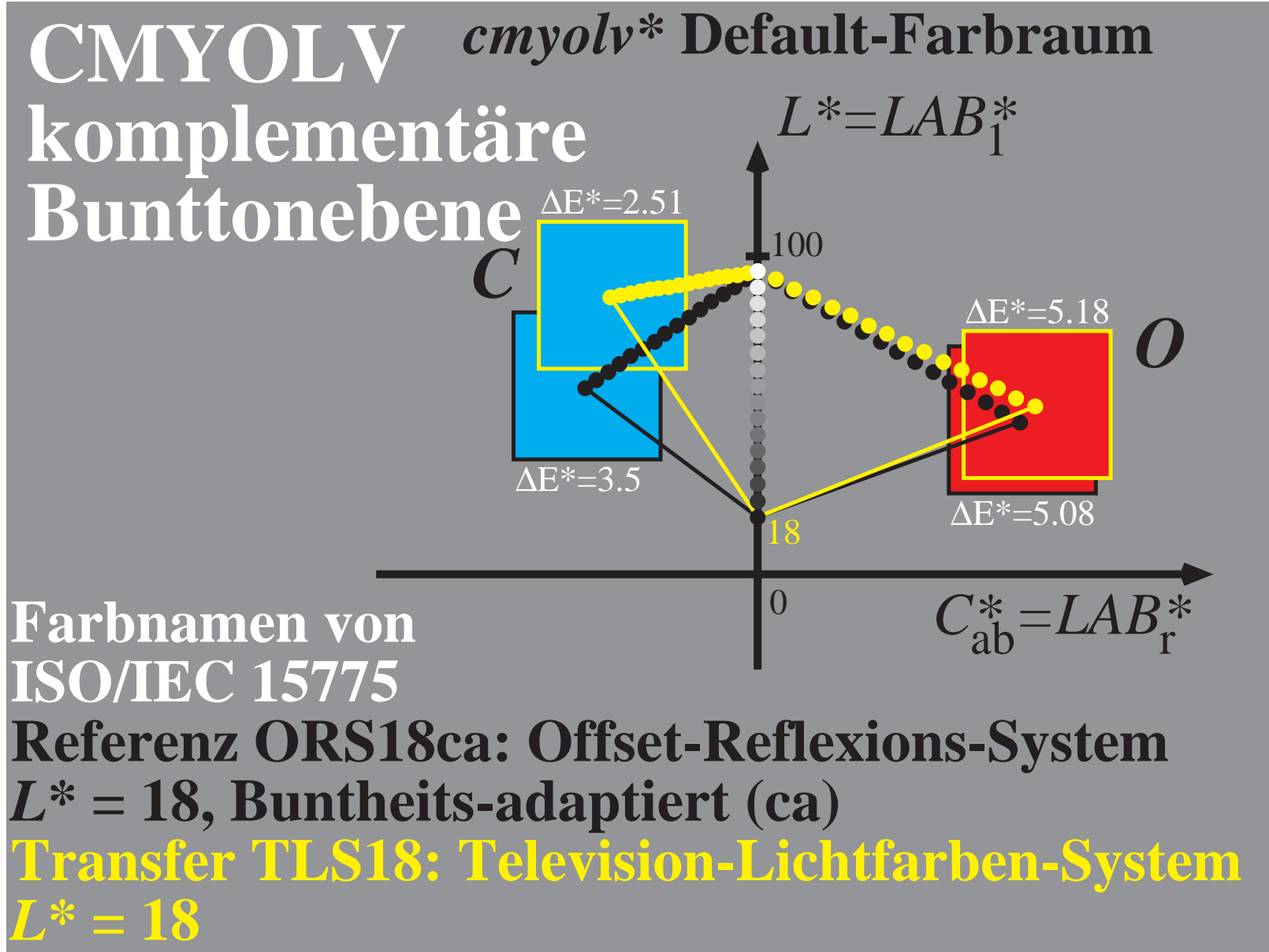
F03/DGTNKDG.PS

Eingabe	Ausgabe	Ein- und Ausgabemedien sowie Anwendungen			Technischer Bericht (TR) oder Norm
		Eingabemedium	Ausgabemed.	Anwendung	
-	-	-	-	Grundlagen	TR ISO/IEC 24705
analog	analog	ISO/IEC-Prüfvorl. (Hardcopy)	Hardcopy	Kopierer	ISO/IEC 15775
analog	digital	ISO/IEC-Prüfvorl. (Hardcopy)	Datei	Scanner	TR ISO/IEC 24705
digital	analog	ISO/IEC-Prüfvorl. (Datei)	{ Hardcopy Softcopy	Drucker Monitor	TR ISO/IEC 24705 TR ISO/IEC 24705

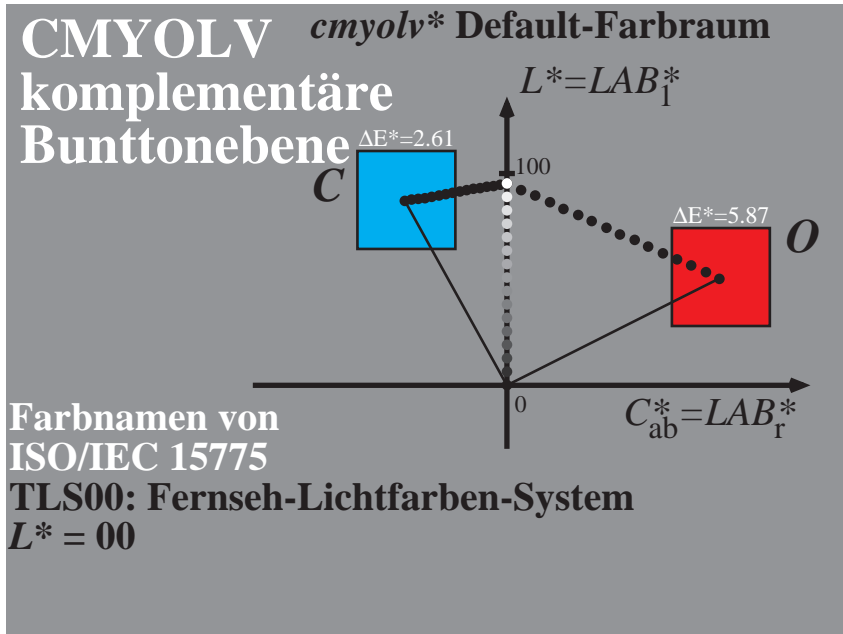
F03/T1TA000.PS

Farbensechseck

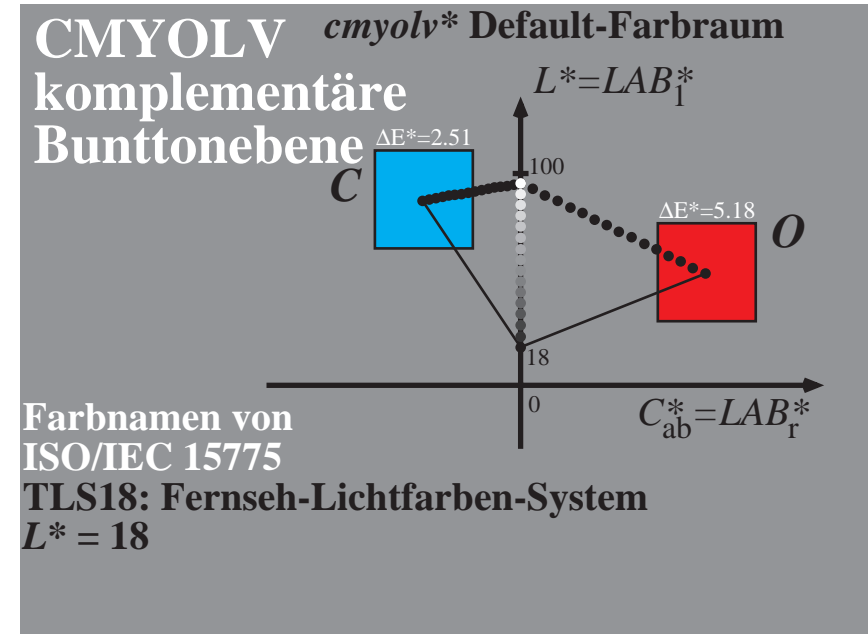




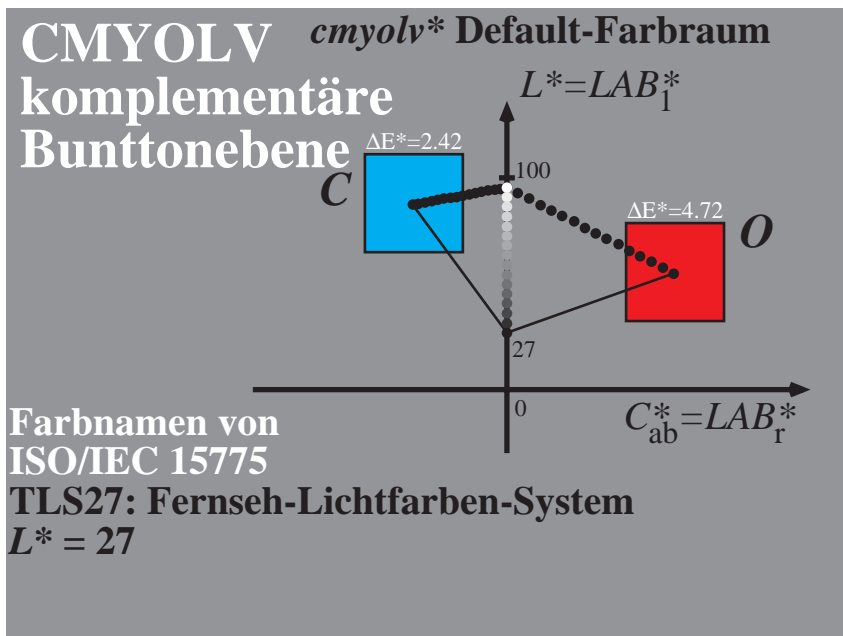
CIELAB-Farben am Monitor mit vier Reflexionen



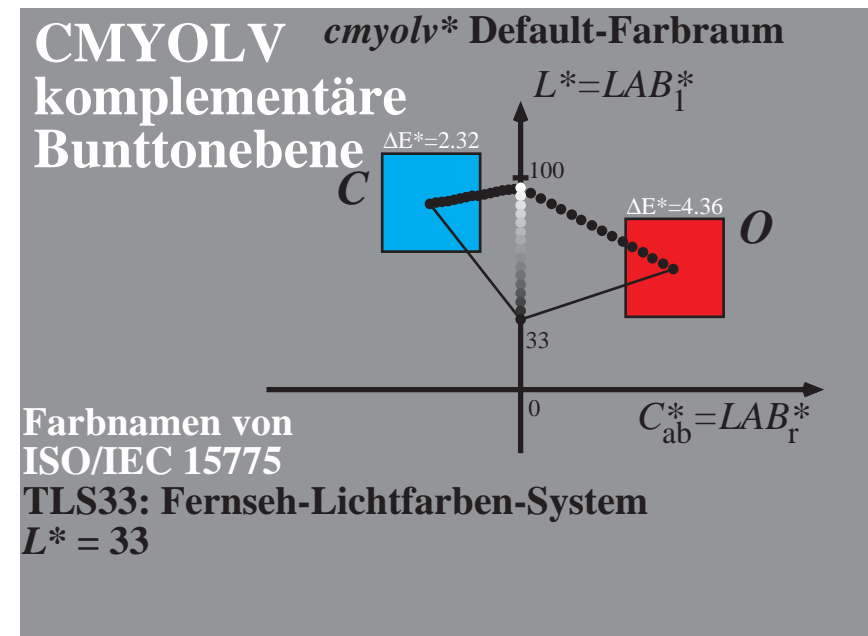
F03/G2110-1N



F03/G2110-2N



F03/G2110-3N

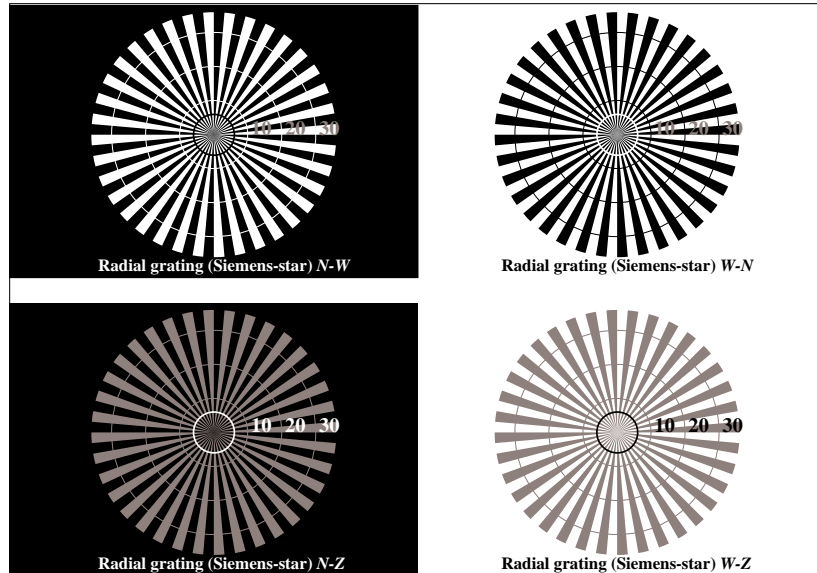


F03/G2110-4N

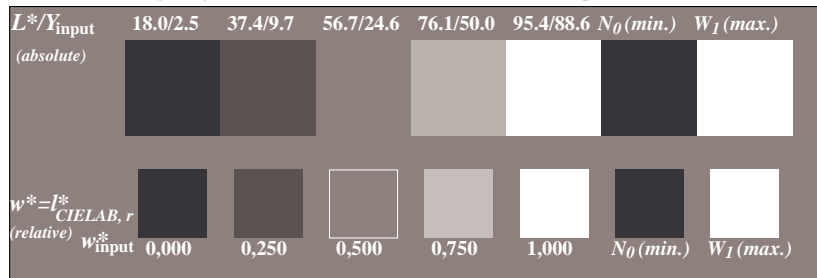
www.ps.bam.de/DE88/10L/L88E00NP.PS/.PDF; start output
 N: No Output Linearization (OL) data in File (F), Startup (S) or Device (D)

See for similar files: <http://www.ps.bam.de/DE88/DE88.HTM>
 Information and Order: <http://www.ps.bam.de> Version 2.0, io=2,2

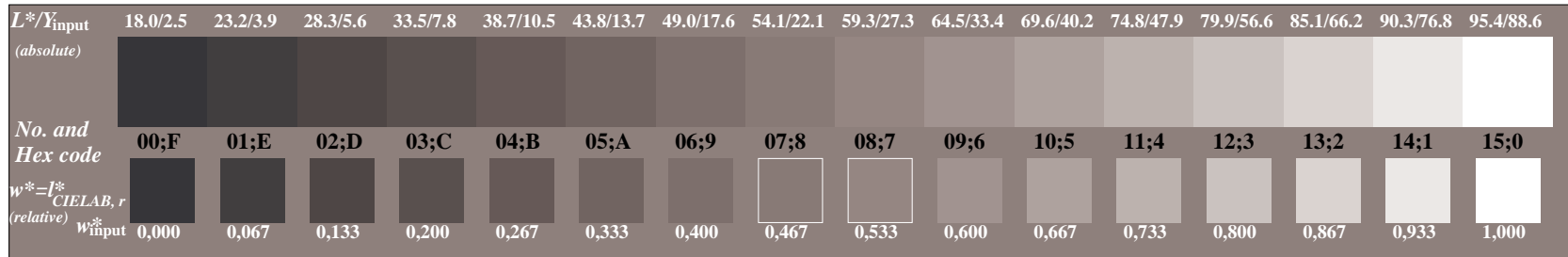
BAM registration: 20021201-DE88/10L/L88E00NP.PS/.PDF BAM material: code=rhadata
 Full page: application for monitors and printers



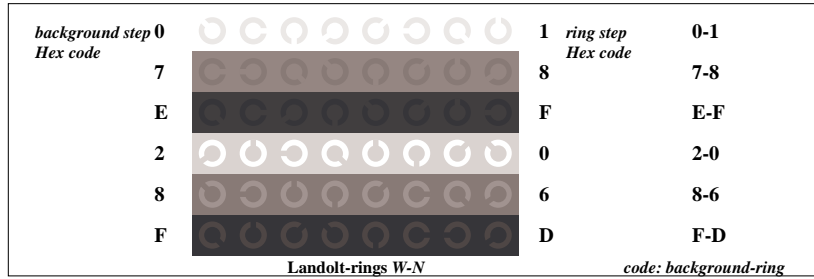
Picture C1: Radial gratings (Siemens-stars) N-W, W-N, N-Z and W-Z; PS operator: `nnn0* setcmykcolor`



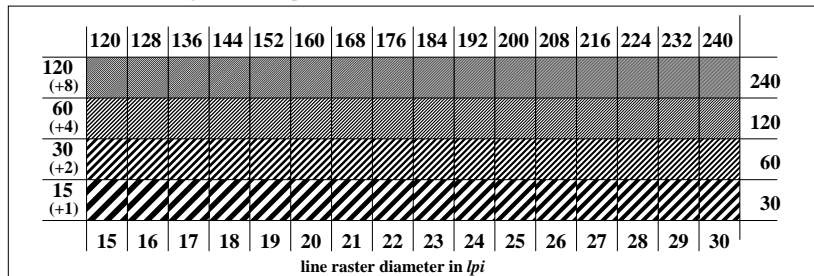
Picture C2: 5 visual equidistant L^* -grey steps + N_0 + W_1 ; PS operator: `cmY0* setcmykcolor`



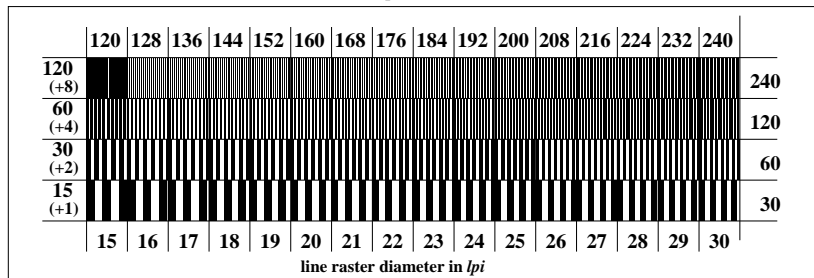
Picture C3: 16 visual equidistant L^* -grey steps; PS operator: `nnn0* setcmykcolor`



Picture C4: Landolt-rings W-N; PS operator: `nnn0* setcmykcolor`



Picture C5: Line raster under 45° (or 135°); PS operator: `nnn0* setcmykcolor`



Picture C6: Line raster under 90° (or 0°); Use of the PS operator `nnn0* setcmykcolor`

ISO/IEC-test chart no. 3 according to

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



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

Prüfung der Radialgitter nach Bild C1

N-W -Radialgitter:	Ist der Auflösungsdurchmesser < 6 mm? Prüfung mit Lupe (z. B. 6fach).	Ja/Nein Auflösungsdurchmesser: mm
W-N -Radialgitter:	Ist der Auflösungsdurchmesser < 6 mm? Prüfung mit Lupe (z. B. 6fach).	Ja/Nein Auflösungsdurchmesser: mm
N-Z -Radialgitter:	Ist der Auflösungsdurchmesser < 6 mm? Prüfung mit Lupe (z. B. 6fach).	Ja/Nein Auflösungsdurchmesser: mm
W-Z -Radialgitter:	Ist der Auflösungsdurchmesser < 6 mm? Prüfung mit Lupe (z. B. 6fach).	Ja/Nein Auflösungsdurchmesser: mm

Prüfung der 5 visuell gleichabständigen L*-Graustufen nach Bild C2

Sind die 5 Stufen in oberer Reihe unterscheidbar?	Ja/Nein
Falls Nein: Wieviel Stufen von 5 Stufen sind unterscheidbar?	von 5 Stufen sind es: Stufen

Prüfung der 16 visuell gleichabständigen L*-Graustufen nach Bild C3

Sind die 16 Stufen in oberer Reihe unterscheidbar?	Ja/Nein
Falls Nein: Wieviel Stufen von 16 Stufen sind unterscheidbar?	von 16 Stufen sind es: Stufen

Prüfung der Landoltringe N-W nach Bild C4

Ist die Erkennungshäufigkeit der Landoltringe > 50% (mind. 5 von 8)?	Umfeld – Ring	
	0 – 1	Ja/Nein
	7 – 8	Ja/Nein
	E – F	Ja/Nein
	2 – 0	Ja/Nein
	8 – 6	Ja/Nein
	F – D	Ja/Nein

Prüfung der Linienraster unter 45° nach Bild C5

Sind regelmäßige Linien erkennbar?	
Visuelle Prüfung: für Rasterweiten 15 bis 60 lpi	Ja/Nein
Prüfung mit Lupe (z. B. 6fach):	– von 15 lpi: bis lpi

Prüfung der Linienraster unter 90° nach Bild C6

Sind regelmäßige Linien erkennbar?	
Visuelle Prüfung: für Rasterweite 15 bis 60 lpi	Ja/Nein
Prüfung mit Lupe (z. B. 6fach):	– von 15 lpi: bis lpi

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*

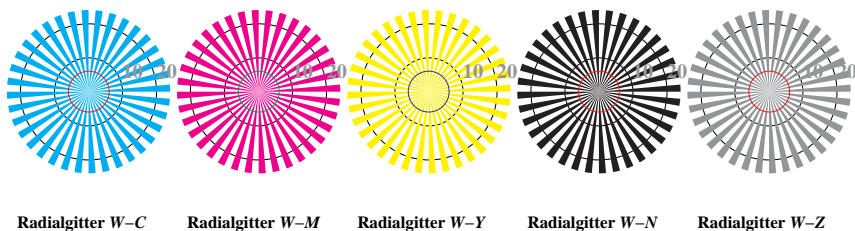


Bild B2: Radialgitter W-C, W-M, W-Y, W-N und W-Z; PS-Operator *cmY0*/000n* setcmYcolor*

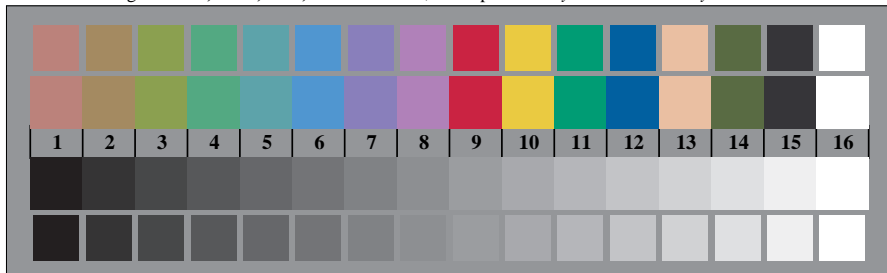


Bild B3: 14 CIE-Prüffarben sowie 2 + 16 Graustufen; Benutzung des PS-operators *cmY0*/000n* setcmYcolor*

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

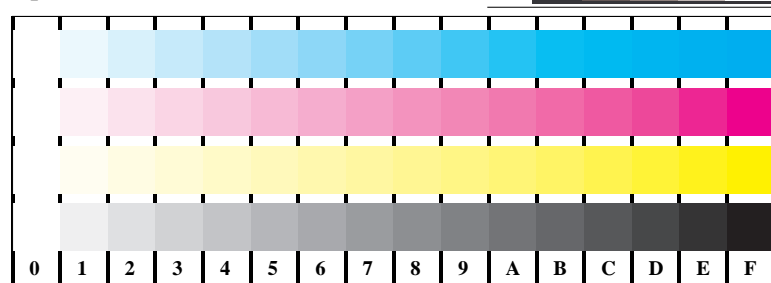


Bild B4: 16 gleichabständige Stufen W-C, W-M, W-Y und W-N; PS operator *cmY0*/000n* setcmYcolor*

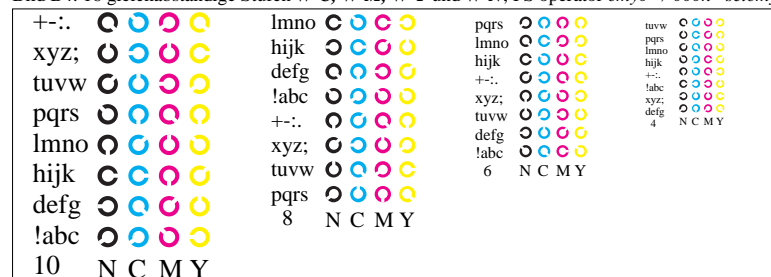


Bild B5: Schrift und Landoltringe N, M, C und Y; Benutzer PS-Operator *cmY0*/000n* setcmYcolor*

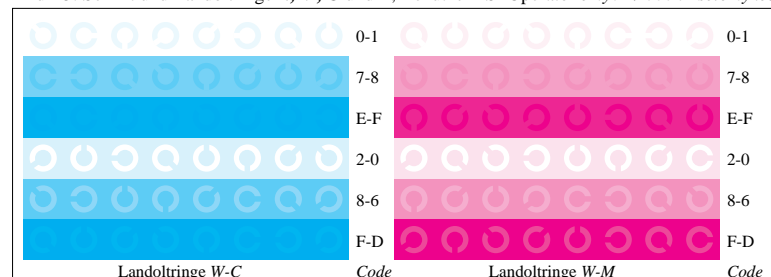


Bild B6: Landoltringe W-C und W-M; Benutzer PS-Operator *cmY0*/000n* setcmYcolor*

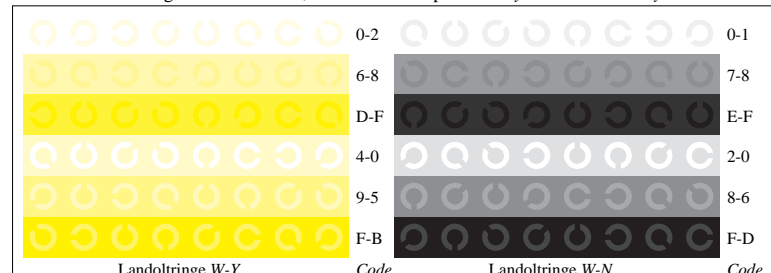
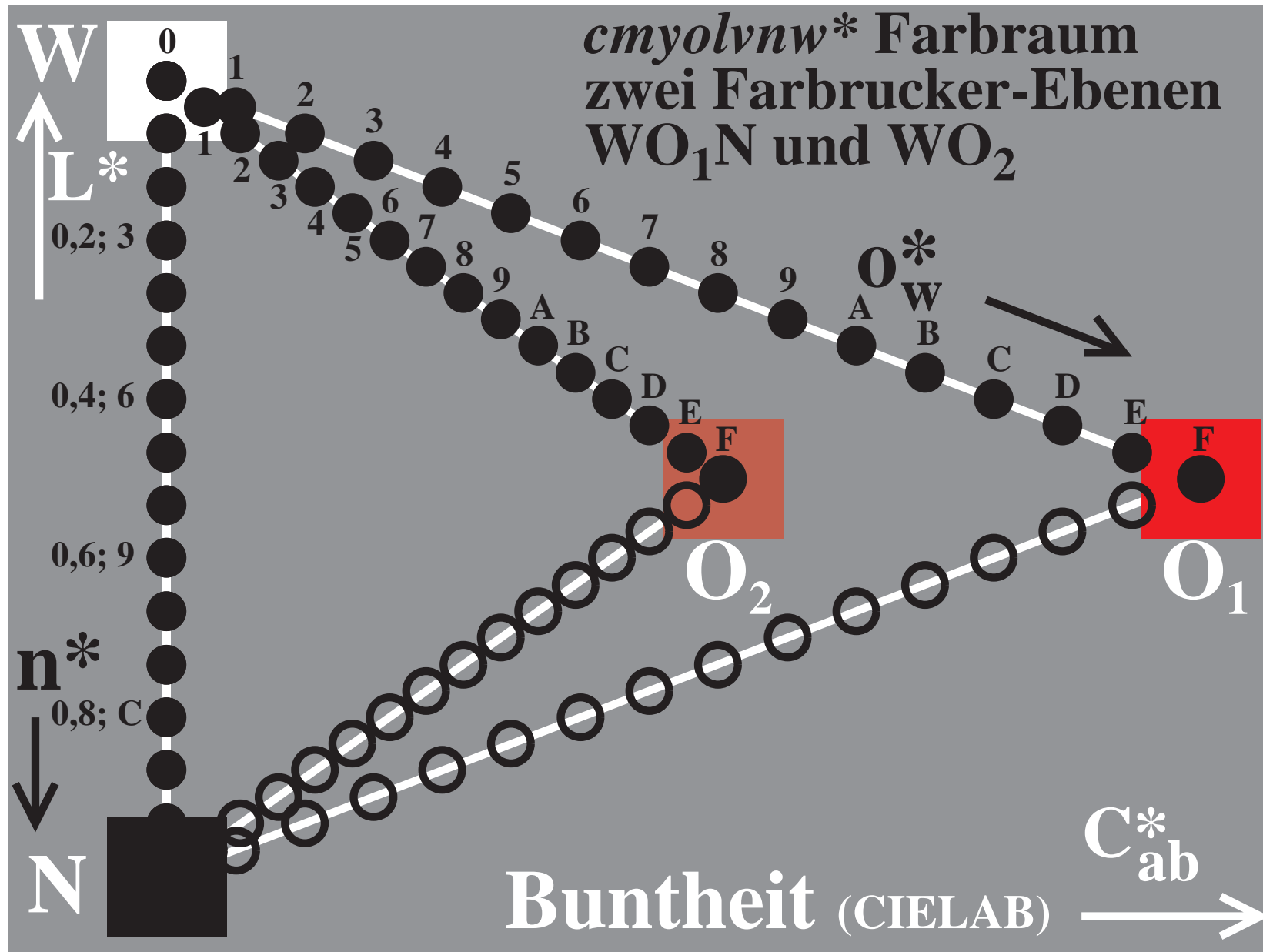


Bild B7: Landoltringe W-Y und W-N; Benutzer PS-Operator *cmY0*/000n* setcmYcolor*

BAM-Registrierung: 20030101-DG96/10L/L96G00NP.PS/.PDF BAM-Material: Code=th4t4a
 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

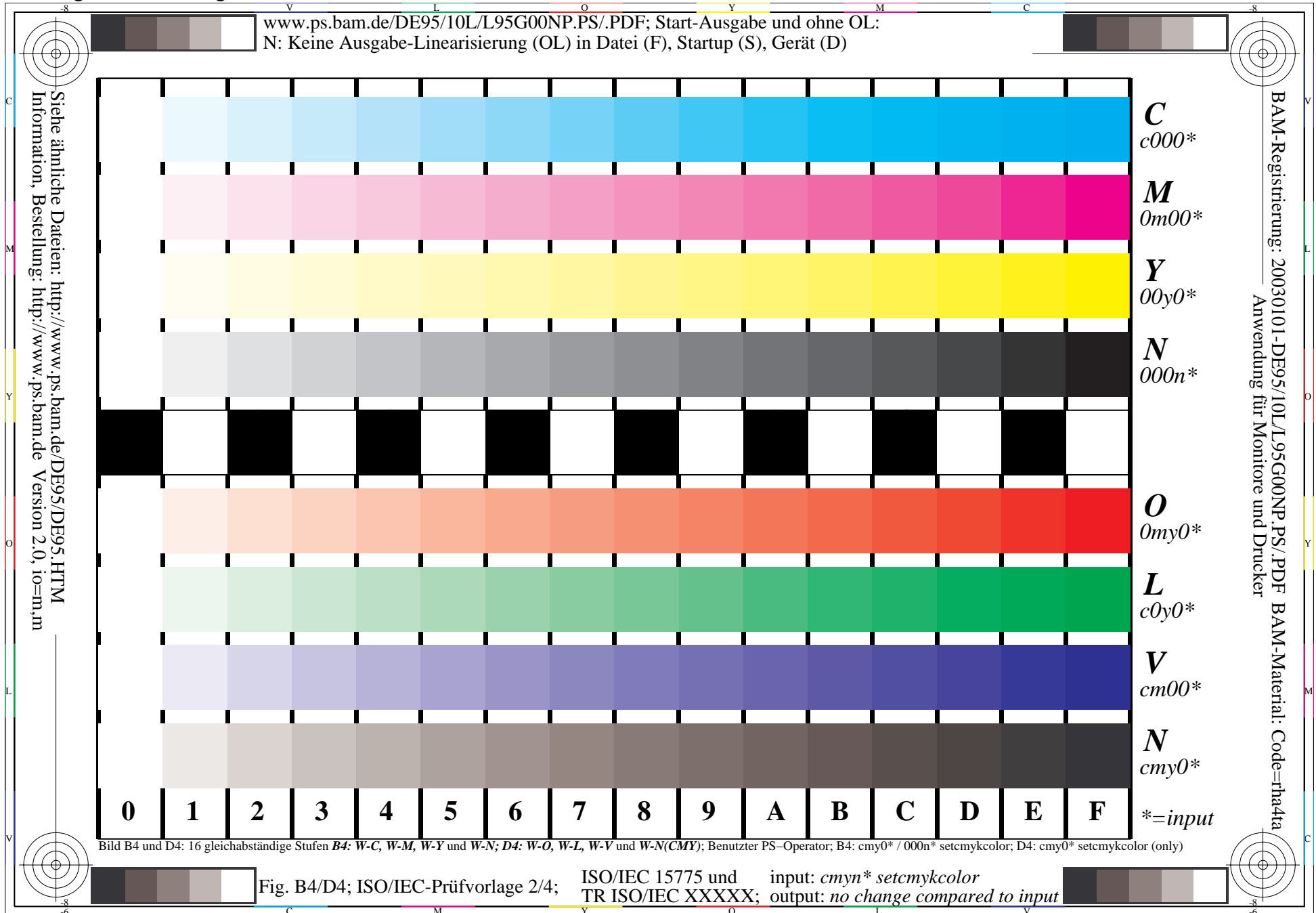
Gleichabständige Farbausgabe einer 16stufigen Farbreihe mit zwei Farbdruckern mit zwei Buntheiten



FARB-INFO '03, Universität Mannheim, 8-11.10.2003



CMYN*-Ausgabe von 16stufigen Farbserien



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:

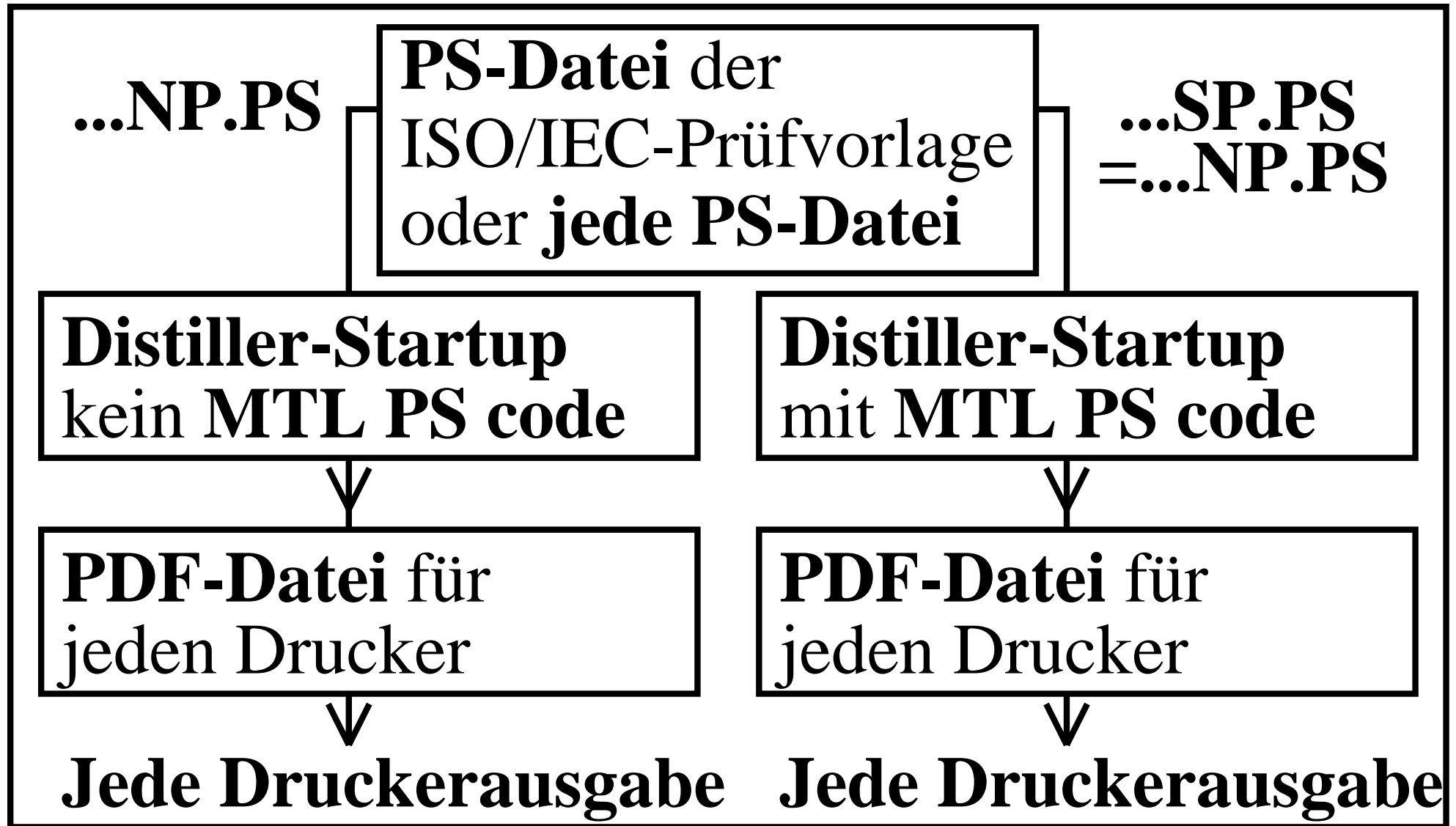
/-Ausgabe auf "dunklem" Drucker*

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 ($I^* = 1$)*



FARB-INFO '03, Universität Mannheim, 8-11.10.2003



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

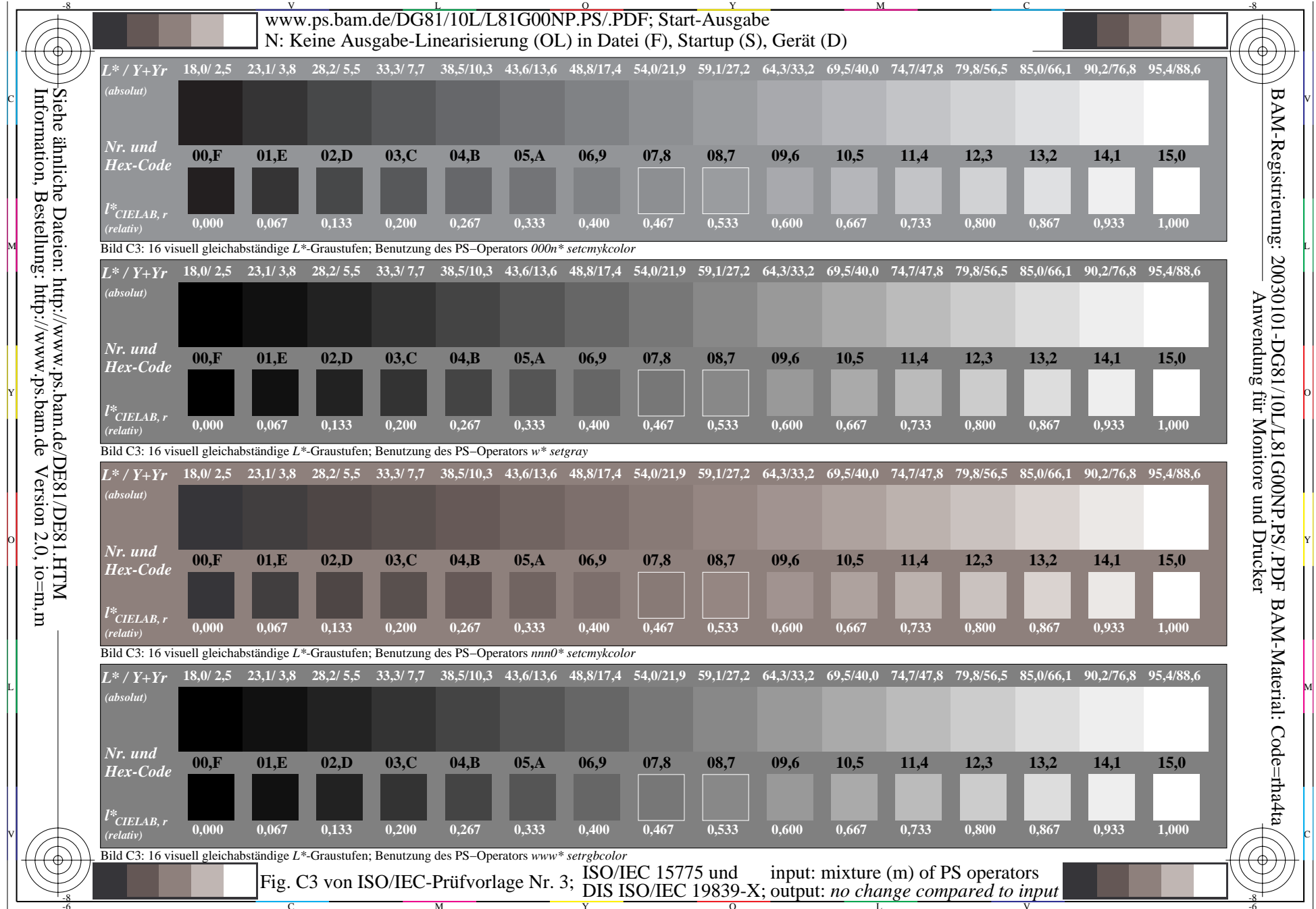
5stufige Graureihe Schwarz - Weiß (N - W)	Farbenraum, Farbraumkoordinaten und PostScript-Operator Berechnungen entsprechend ISO/IEC 15775:1999-12																
Lineare Mischung zwischen Schwarz und Weiß im CIELAB-Farbenraum	CIELAB			<i>l*</i> CIE	CMYN (CMYK)				CMYN (CMYK)				OLV (RGB)				
	<i>LAB*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

F03/DGSERCW2.PS

5stufige Farbserie Cyanblau - Weiß (C - W)	Farbenraum, Farbraumkoordinaten und PostScript-Operator Berechnungen entsprechend ISO/IEC 15775:1999-12										
Lineare Mischung zwischen Cyanblau und Weiß im CIELAB-Farbenraum	CIELAB			CMYN (CMYK)				OLV (RGB)			
	<i>LAB* (absolute)</i>			<i>cmy0* (relative)</i>				<i>olv* (relative)</i>			
	<i>LAB* setcolor</i>			<i>cmy0* setcmykcolor</i>				<i>olv* setrgbcolor</i>			
1,00 C + 0,00 W (Cyanblau C)	58.62	-30.62	-42.74	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00
0,75 C + 0,25 W	67.82	-23.21	-30.86	0,75	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	1,00
0,50 C + 0,50 W	77.02	-15.80	-18.98	0,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,50	1,00
0,25 C + 0,75 W	86.21	-8.39	-7.11	0,25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,75	1,00
0,00 C + 1,00 W (Weiß W)	95.41	-0.98	4.76	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00

F03/DGSERCW1.PS

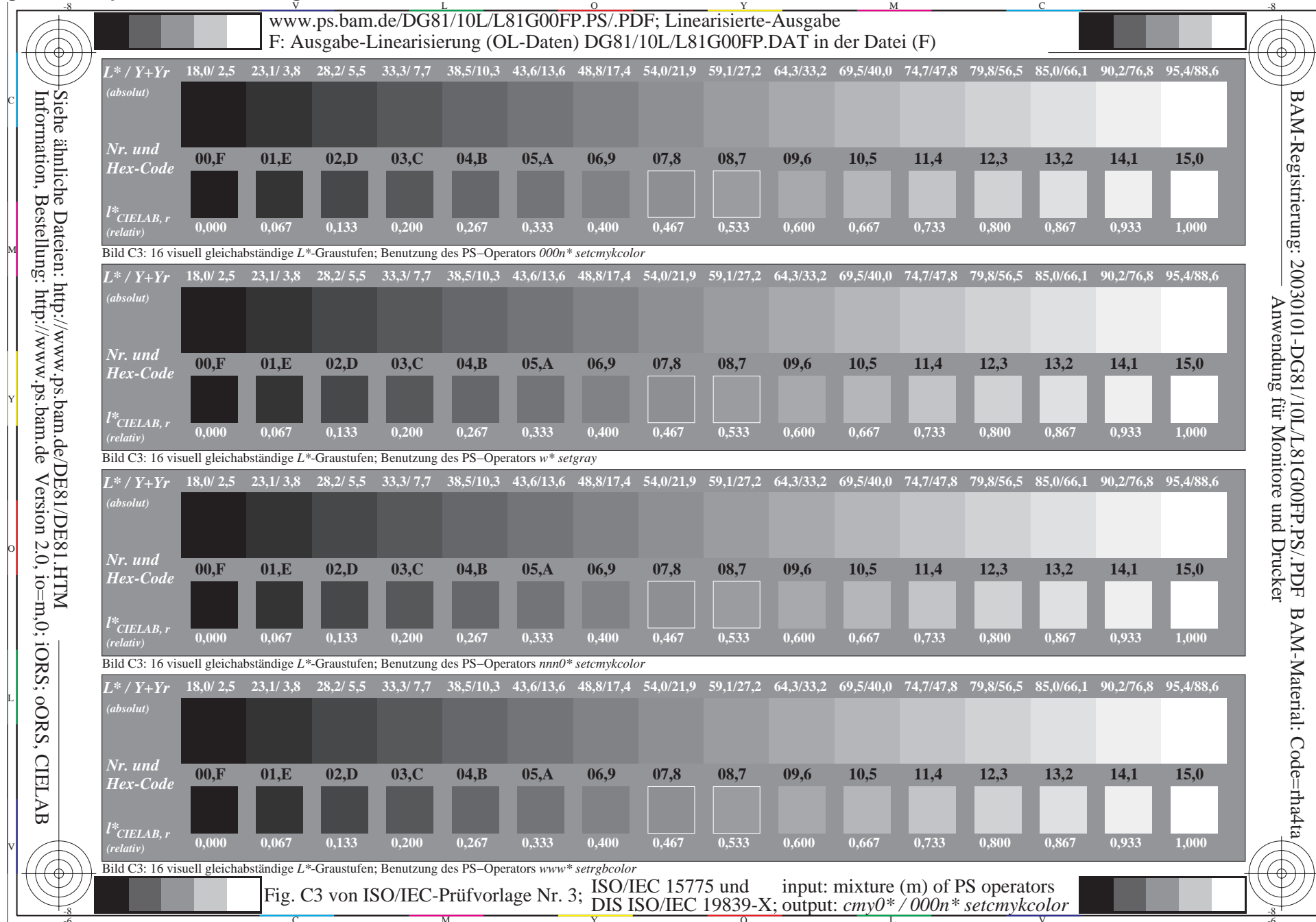
Ausgabe korrespondierender 16stufiger Graureihen ohne MTL-Code



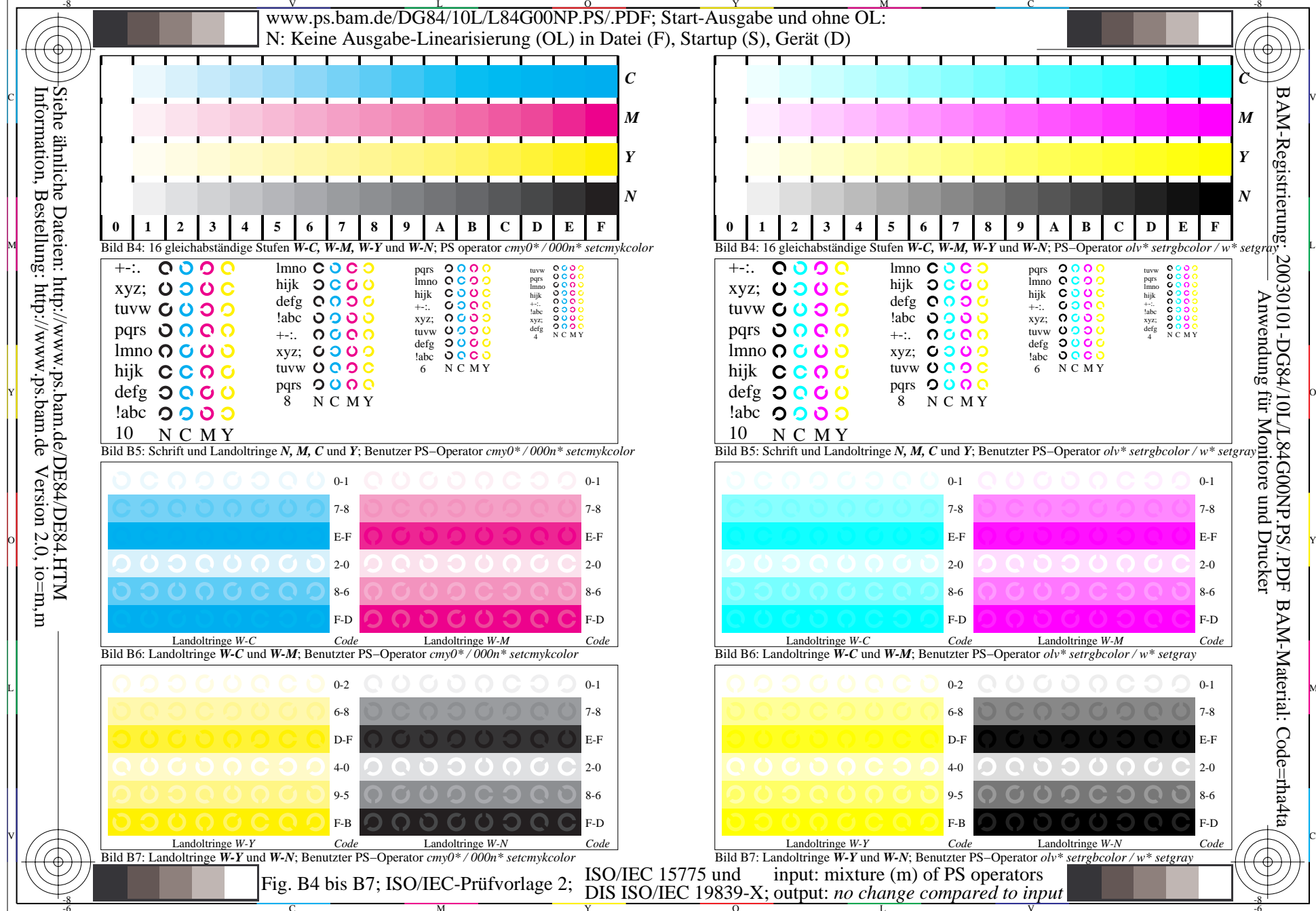
FARB-INFO '03, Universität Mannheim, 8-11.10.2003



Ausgabe korrespondierender 16stufiger Graureihen ohne MTL-Code



Ausgabe korrespondierender 16stufiger Farbreihen ohne MTL-Code



Ausgabe korrespondierender 16stufiger Farbreihen mit 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,0; iORS; oORS, CIELAB

www.ps.bam.de/DG84/10L/L84G00FP.PS/.PDF; Linearisierte-Ausgabe
 F: Ausgabe-Linearisierung (OL-Daten) DG84/10L/L84G00FP.DAT in der Datei (F)

BAM-Registrierung: 20030101-DG84/10L/L84G00FP.PS/.PDF BAM-Material: Code=rh4ta
 Anwendung für Monitore und Drucker

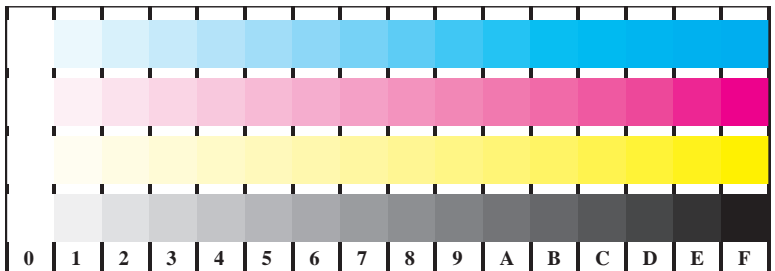


Bild B4: 16 gleichabständige Stufen W-C, W-M, W-Y und W-N; PS operator *cmy0*/000n* setcmykcolor*

+-:.	lmno	pqrs	tuvw	+-:.	lmno	pqrs	tuvw
xyz;	hijk	lmno	hijk	xyz;	hijk	lmno	hijk
tuvw	defg	+-:.	xyz;	tuvw	defg	+-:.	xyz;
pqrs	!abc	tuvw	defg	pqrs	!abc	tuvw	defg
lmno	xyz;	!abc	xyz;	lmno	xyz;	!abc	xyz;
hijk	tuvw	6	N C M Y	hijk	tuvw	6	N C M Y
defg	pqrs	8	N C M Y	defg	pqrs	8	N C M Y
!abc	8	N C M Y		!abc	8	N C M Y	
10	N C M Y			10	N C M Y		

Bild B5: Schrift und Landoltringe N, M, C und Y; Benutzer PS-Operator *cmy0*/000n* setcmykcolor*

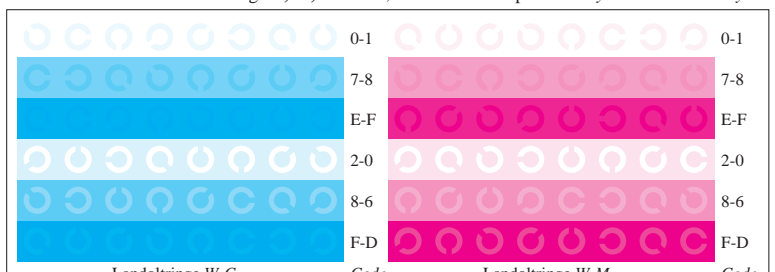


Bild B6: Landoltringe W-C und W-M; Benutzer PS-Operator *cmy0*/000n* setcmykcolor*

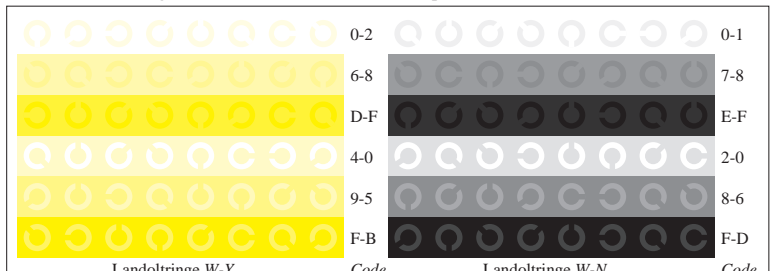


Bild B7: Landoltringe W-Y und W-N; Benutzer PS-Operator *cmy0*/000n* setcmykcolor*

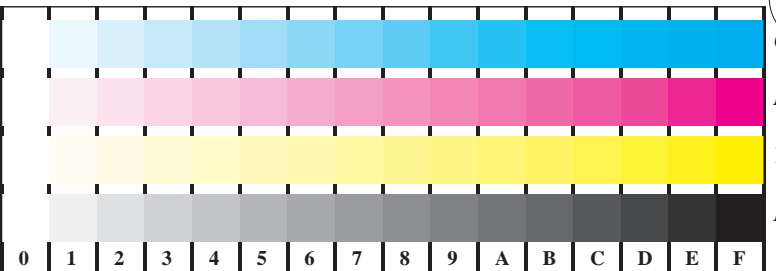


Bild B4: 16 gleichabständige Stufen W-C, W-M, W-Y und W-N; PS-Operator *olv* setrgbcolor / w* setgray*

+-:.	lmno	pqrs	tuvw	+-:.	lmno	pqrs	tuvw
xyz;	hijk	lmno	hijk	xyz;	hijk	lmno	hijk
tuvw	defg	+-:.	xyz;	tuvw	defg	+-:.	xyz;
pqrs	!abc	tuvw	defg	pqrs	!abc	tuvw	defg
lmno	xyz;	!abc	xyz;	lmno	xyz;	!abc	xyz;
hijk	tuvw	6	N C M Y	hijk	tuvw	6	N C M Y
defg	pqrs	8	N C M Y	defg	pqrs	8	N C M Y
!abc	8	N C M Y		!abc	8	N C M Y	
10	N C M Y			10	N C M Y		

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

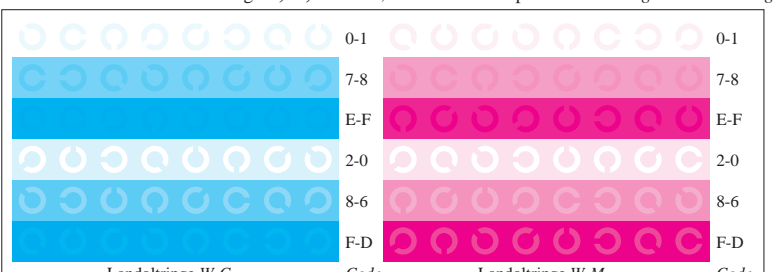


Bild B6: Landoltringe W-C und W-M; Benutzer PS-Operator *olv* setrgbcolor / w* setgray*

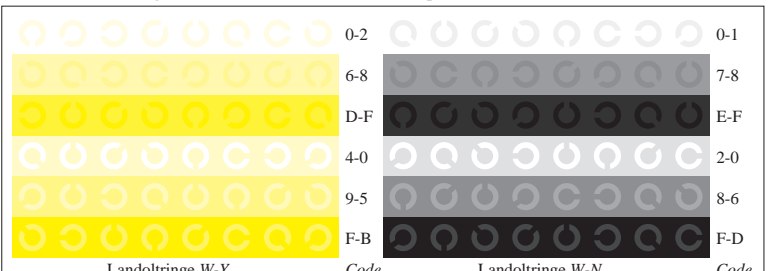
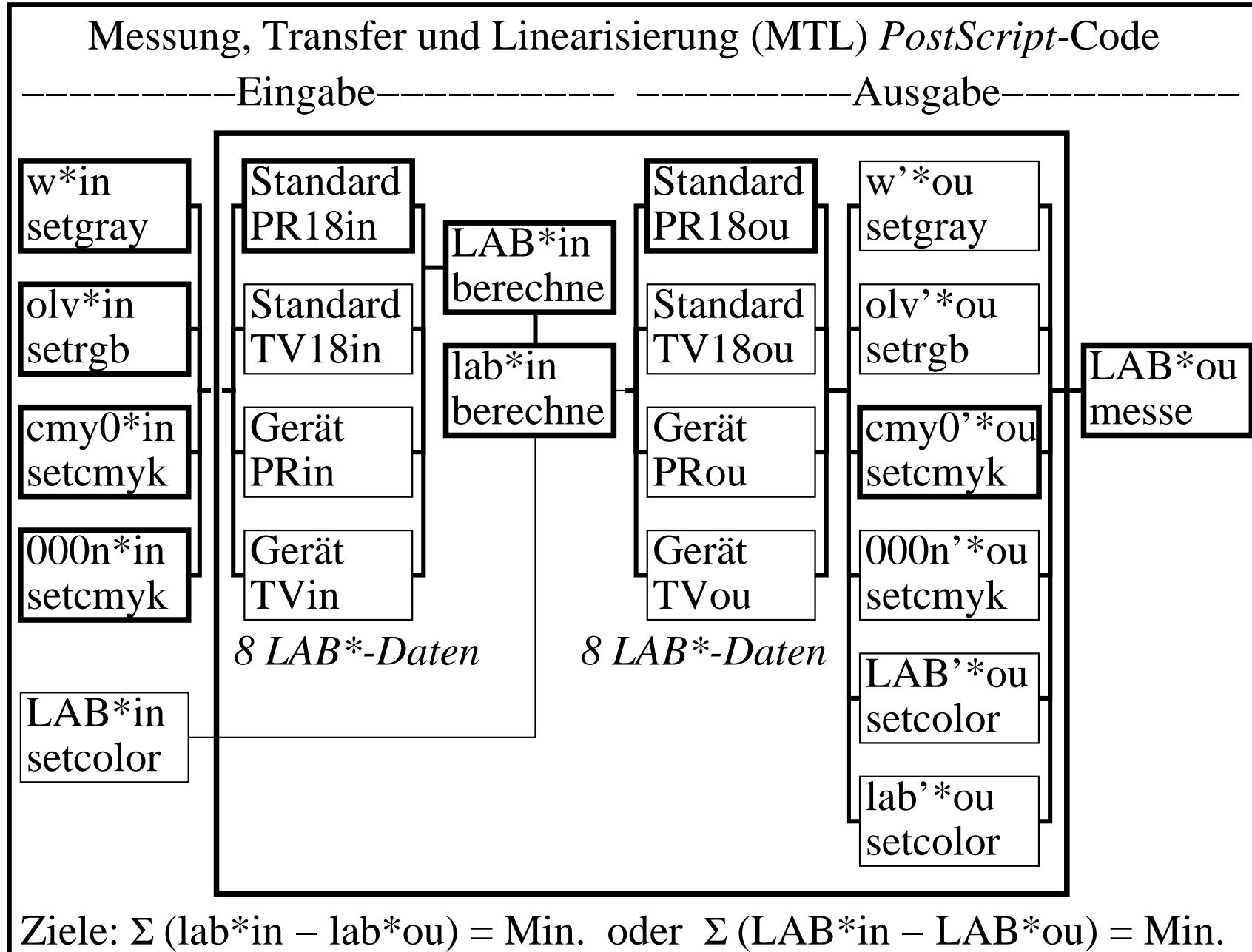


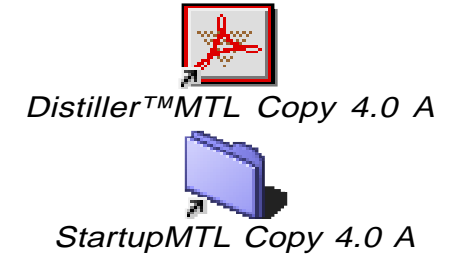
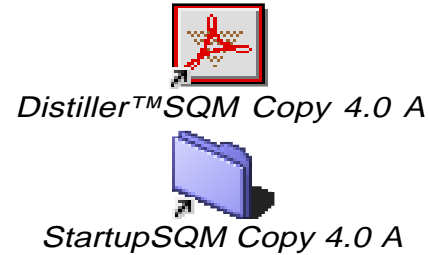
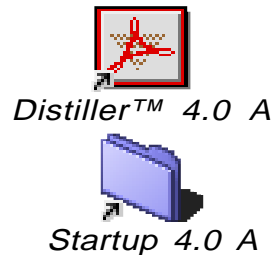
Bild B7: Landoltringe W-Y und W-N; Benutzer PS-Operator *olv* setrgbcolor / w* setgray*

Fig. B4 bis B7; ISO/IEC-Prüfvorlage 2; ISO/IEC 15775 und input: mixture (m) of PS operators
 DIS ISO/IEC 19839-X; output: *cmy0*/000n* setcmykcolor*

Workflow: Transformation von korrespondierenden Farben und Linearisierung der Ausgabe



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:

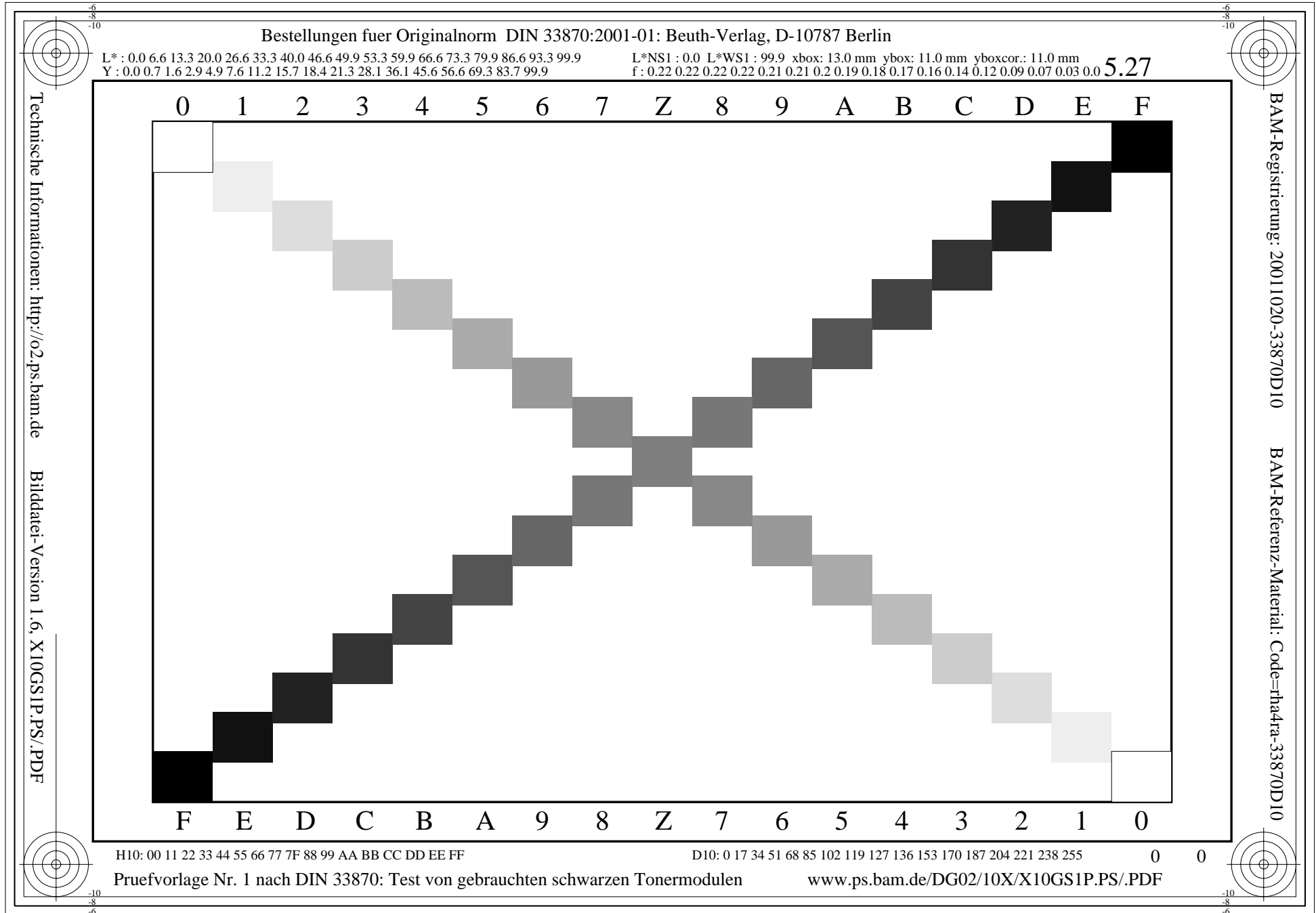
- **Distiller-Original mit Datei Example.ps (default) in Startup**
- **Distiller-Kopie mit Datei Example.ps und MTLEXP05.PS in Startup**
- **Distiller-Kopie mit Datei Example.ps und MTL20000.PS in Startup**

Ergebnisse:

Hellere PDF-Ausgabe mit zwei Zeilen in MTLEXP05.PS in Startup

Linearisierte PDF-Ausgabe in CIELAB mit MTL20000.PS in Startup

Relative Ergiebigkeit von Schwarz-Weiß-Tonerdruckern



Zusammenfassung

Die Normen DIN 33866-1 bis -5:2000, ISO/IEC 15775:1999 und der Entwurf Technischer Bericht (TR) ISO/IEC 24705:2003 definieren

- **Standard-Farbnamen und Standard-Prüfvorlagen**
- **Start-Ausgabe und Ausgabe-Linearisierung in CIELAB nach TR ISO/IEC 19797:2003 und DIN 33870:2000**
Methoden zur Produktion von achromatischen und chromatischen Farbserien, die gleichabständig im CIELAB-Raum sind.
Vorteil: Ergibt maximale Detailerkennbarkeit für jede Ausgabe
- **Korrespondierende Farben in CIELAB**
Methoden zur Produktion von gleichen Ausgaben für jede CIELAB-Farbe, unabhängig vom benutzten Datei-Farbenraum
(*PS-Operator: cmyⁿ* setcmykcolor, olv^{*} setrgbcolor, w^{*} setgray*)
Vorteil: Erlaubt beliebige Mischung von Datei-Farbkoordinaten

Erfolgreiches ColourManagement erfordert beide Methoden