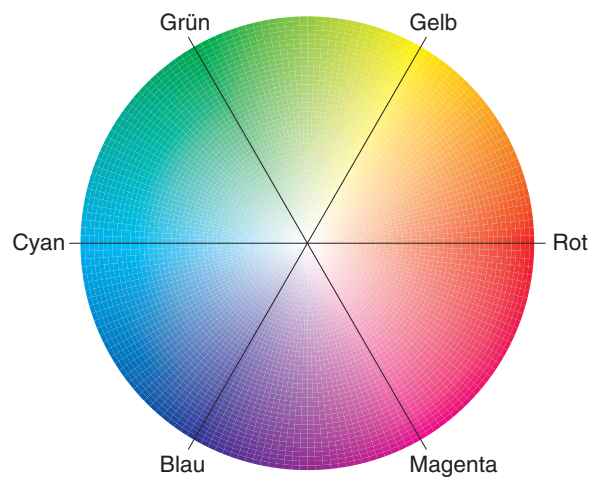


Gernot Hoffmann

Farbmanagement

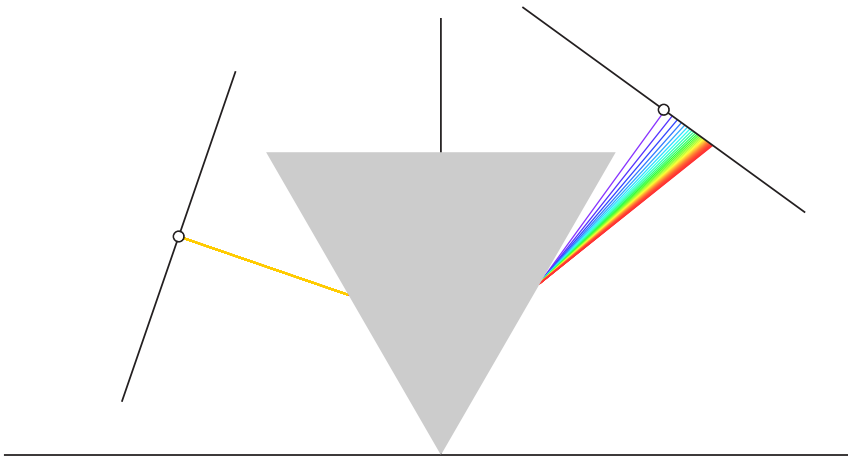


26. September 2009

Unveränderter Nachdruck
9. Dezember 2013
S.24 – S.27 wurden aktualisiert

In Acrobat wählen :
72ppi, Zoom 100% oder 200%
sRGB
ISOCoated-v2-eci

1. Spektralfarben und Farbenkreise



Isaac Newton hatte vor mehr als 300 Jahren die Gesetze der Lichtbrechung am Prisma studiert und beschrieben.

Weißes Licht besteht aus einem kontinuierlichen Spektrum farbiger Lichtanteile: Rot, Orange, Gelb, Grün, Blau, Indigo, Violett. 'ROGGBIV'

Aus heutiger Sicht heißen die Farben:

Rot, Orange, Gelb, Grün, Cyan, Blau, Violett.

Newton hatte als erster das Spektrum im Kreis angeordnet, wobei die Spektralfarben sich im Sektor von 0° bis ungefähr 270° befinden. Der Rest wird nach heutiger Nomenklatur von Magenta ausgefüllt.

Diese Farbe entsteht durch Mischen von Rot und Blau. Newton wußte das schon.

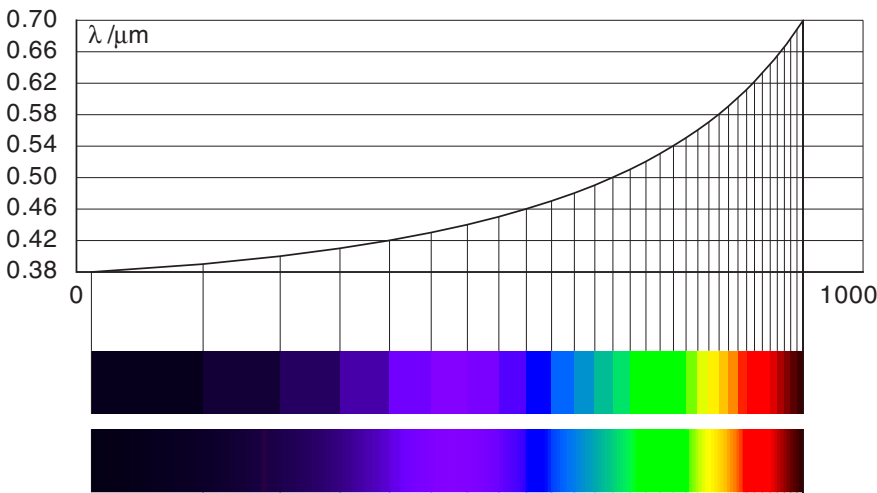


Bild 1 Newtons Prismenversuch

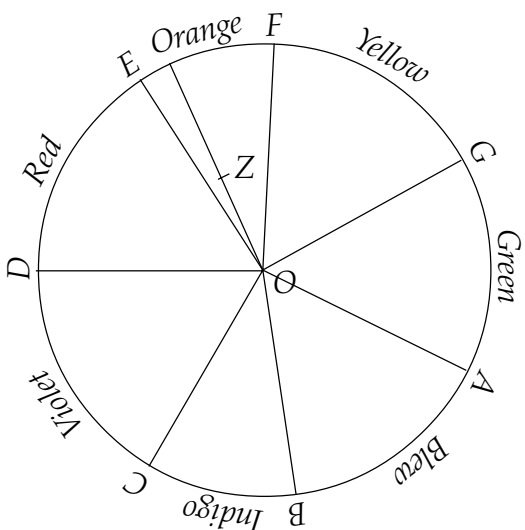


Bild 2 Newtons Farbenkreis

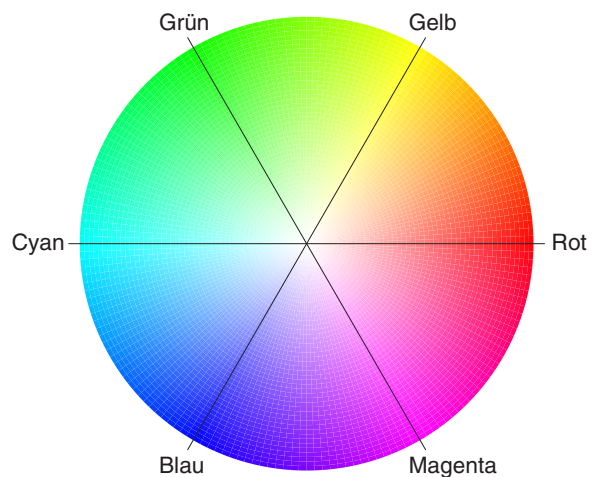
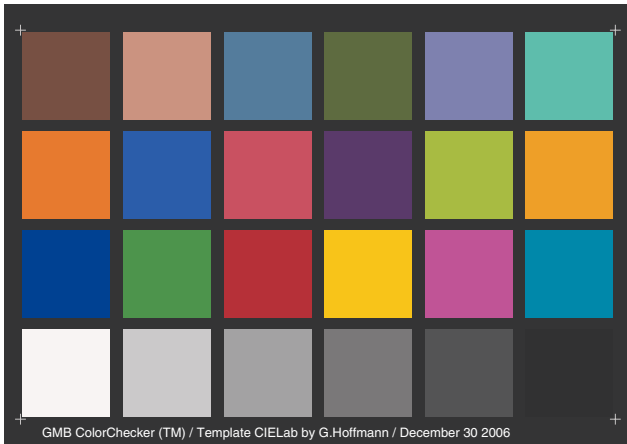


Bild 3 Farben im Computer

2. Licht- und Reflexionsspektren



Licht mit Wellenlängen von 380nm oder 780nm ist kaum noch sichtbar, außer unter Laborbedingungen (siehe Bild 1).

Der ColorChecker wird als Farbnormal beim Fotografieren benutzt.

Unten sieht man die Spektren von Norm-Tageslicht D50 (5000K) und D65 (6500K), sowie das Reflexionsfaktorspektrum für die 6. Farbe des ColorCheckers (Cyan).

Bild 4 GretagMacbeth ColorChecker

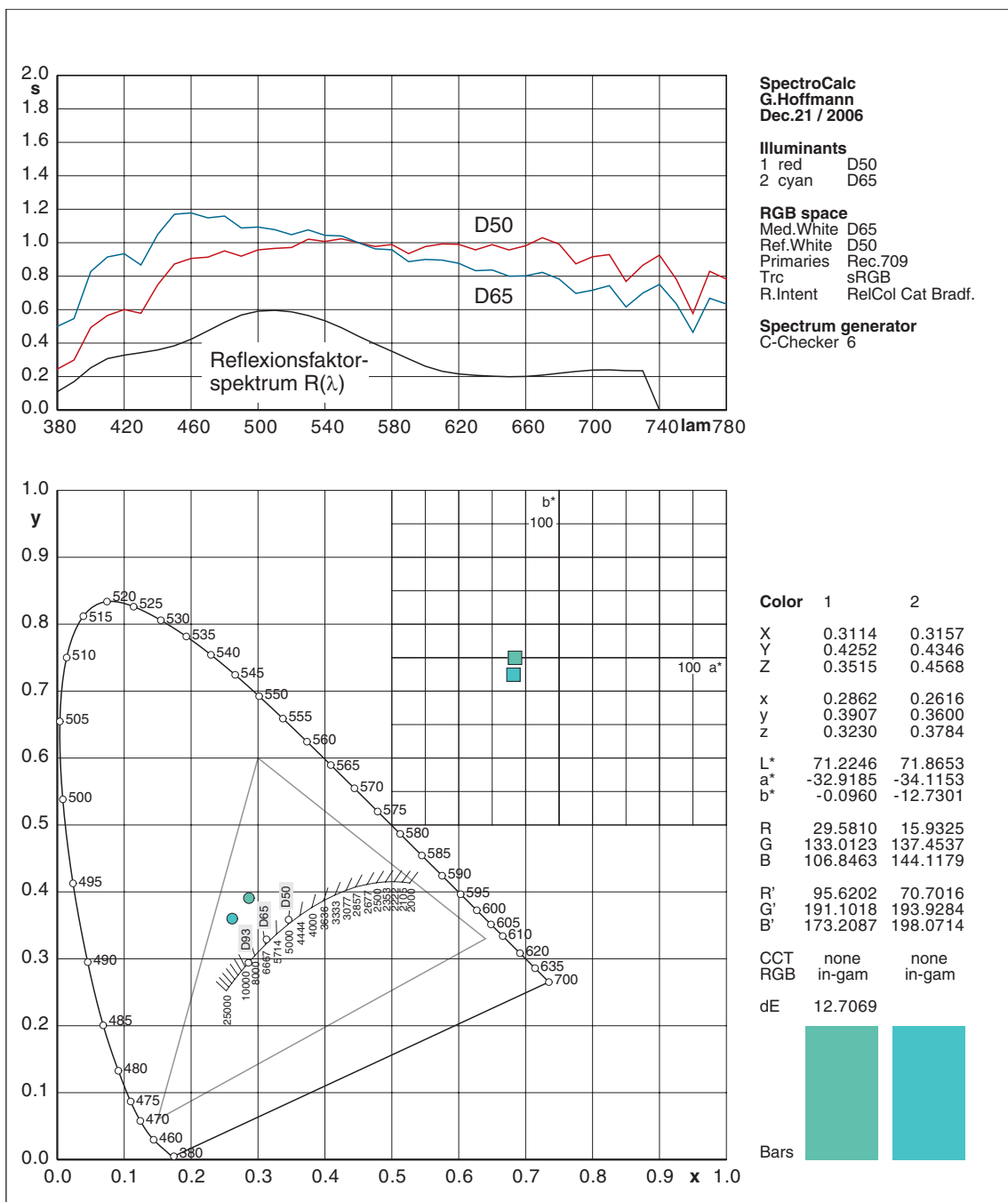


Bild 5 Muster 6 (Cyan) unter Licht D50 und D65

3. Normspektralwerte (Color Matching Functions) und Normfarbwerte

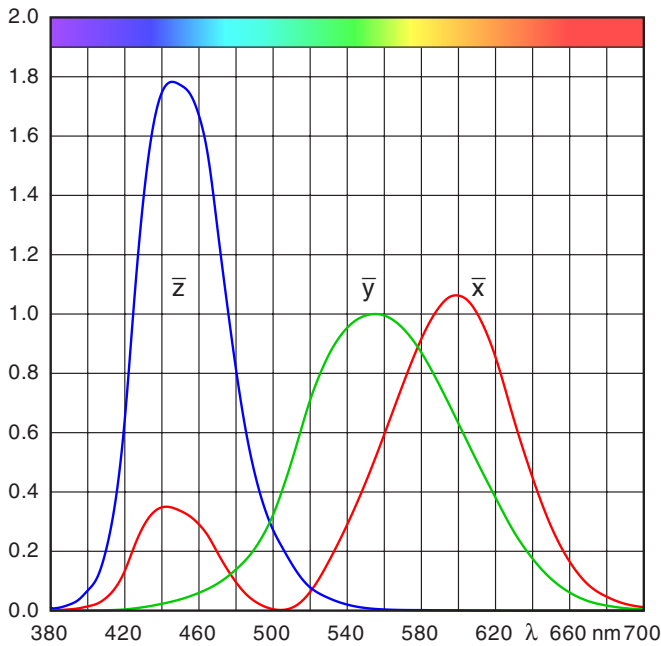


Bild 6 Normspektralwerte

$$X = k \int_{\lambda_{\min}}^{\lambda_{\max}} \bar{x} S(\lambda) d\lambda$$

$$Y = k \int_{\lambda_{\min}}^{\lambda_{\max}} \bar{y} S(\lambda) d\lambda$$

$$Z = k \int_{\lambda_{\min}}^{\lambda_{\max}} \bar{z} S(\lambda) d\lambda$$

$S(\lambda)$ ist das Spektrum einer selbstleuchtenden Lichtquelle L :
 $S(\lambda) = L(\lambda)$
 Oder das Spektrum des mit dem Faktor $R(\lambda)$ reflektierten Lichtes:
 $S(\lambda) = R(\lambda) L(\lambda)$

Bild 7 Normfarbwerte XYZ

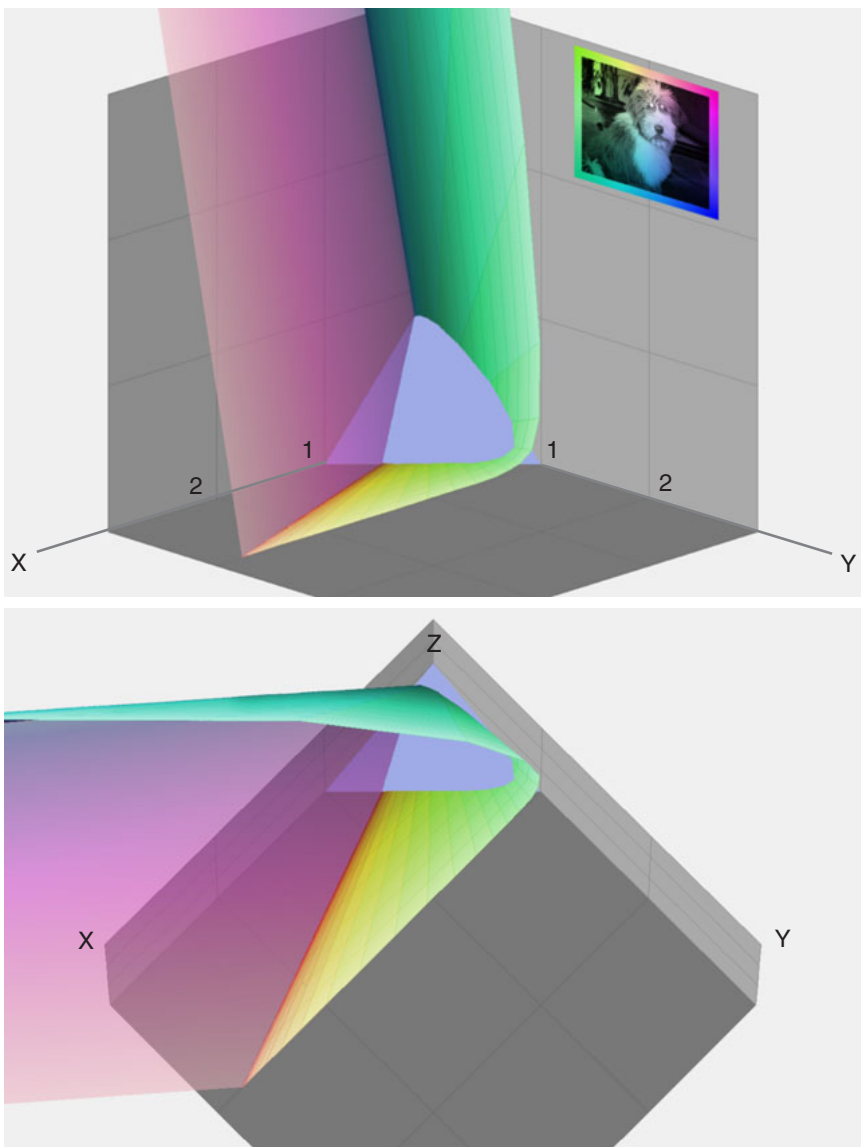


Bild 8 Menschlicher Farbraum in Koordinaten XYZ (CIE 1931)

Der menschliche Farbraum oder Gamut ist ein oben offener Kegel mit hufeisenförmigem Querschnitt. Er liegt gänzlich im positiven Oktanten von XYZ.

Y beschreibt die Helligkeit. X und Z sind eher abstrakte Farbkoordinaten.

Hat ein Farbraum einen Weißpunkt, dann bedeutet das, daß nichts heller sein kann.

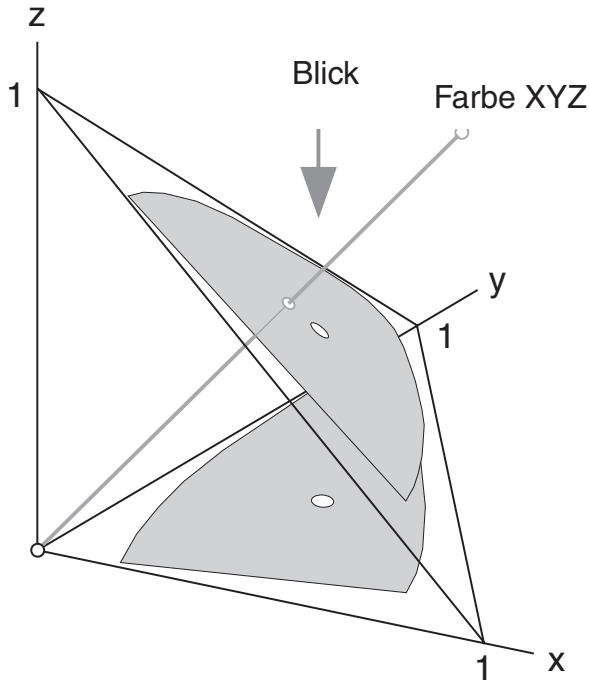
Der Farbraum ist dann ein abgeschlossener Unterraum des menschlichen Gamuts.

In Bild 11 sieht man, daß RGB-Farbräume in XYZ als affin verzerrte Farbwürfel erscheinen.

Affin: lineare Transformation, wobei Parallelen parallel bleiben.

CMYK-Farbräume in XYZ sind weniger regelmäßig geformte Gebilde.

4. Entstehung der Normfarbtafel



Eine Farbe XYZ wird perspektivisch auf die Ebene $x+y+z=1$ abgebildet. Projektionszentrum ist der Ursprung.

Alle Farben auf einem Strahl erscheinen auf der Ebene im selben Punkt.

Diese Ebene wird von oben betrachtet und auf die xy-Ebene projiziert. Ergebnis ist die Normfarbtafel. Die bunte Darstellung ist irreführend, weil zu einem Punkt xy dasselbe Chroma mit allen möglichen Helligkeitsstufen gehört.

Unten sieht man die Kurve für Farbtemperaturen in Kelvin. Die Koordinaten für Norm-Tageslicht D50 und D65 liegen nicht exakt auf der Kurve. D93 ist nur eine Abkürzung für 9300K.

Bild 9 Projektion von Farben XYZ auf die Ebene xy (Normfarbwertanteile)

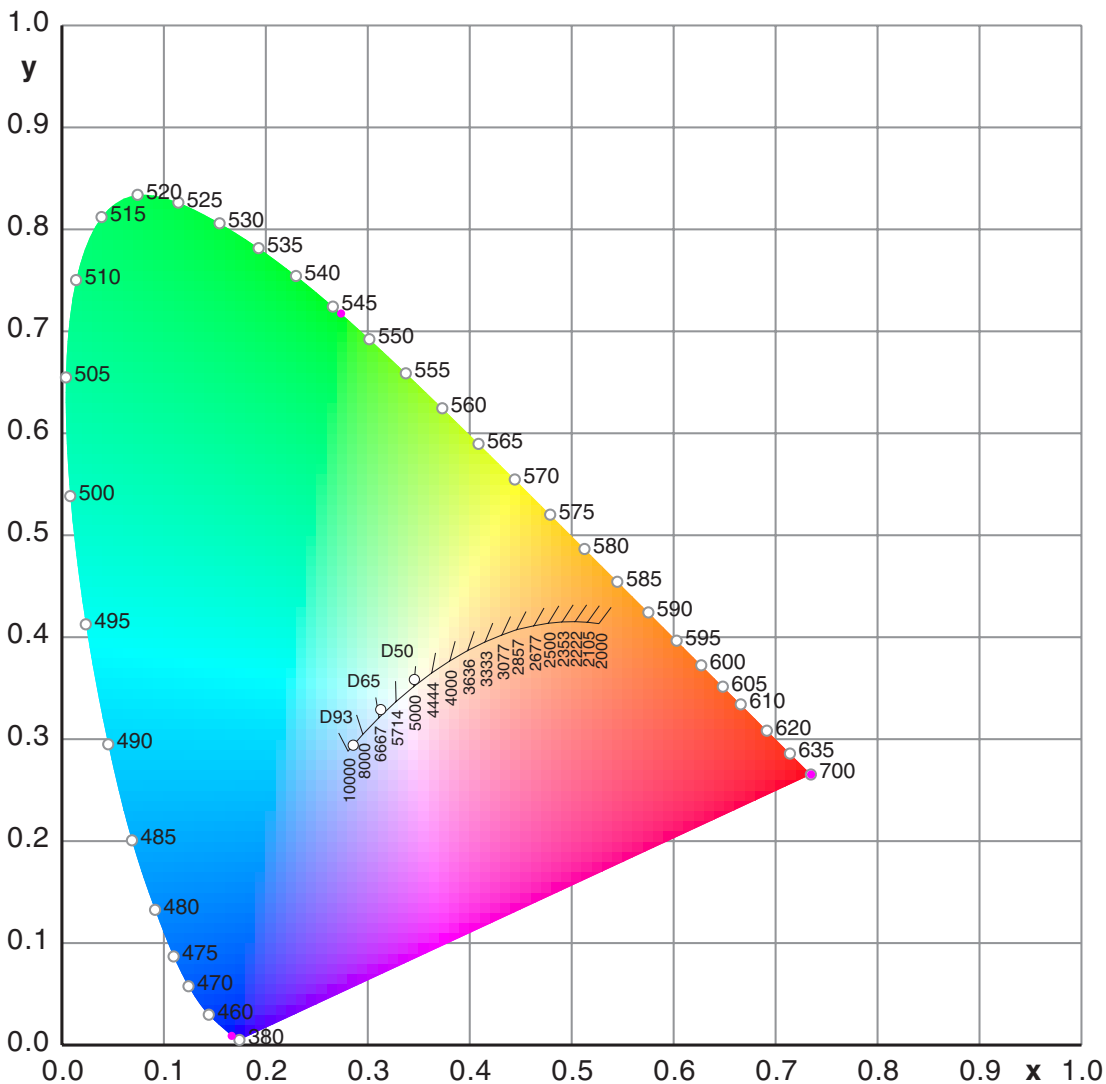
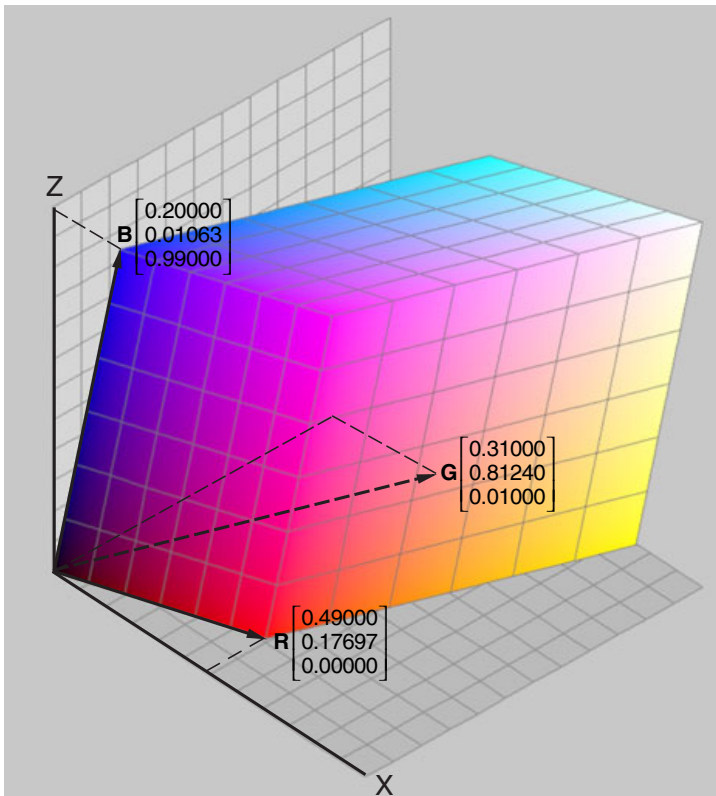


Bild 10 Normfarbtafel (Chromaticity Diagram) mit Farbtemperaturen

5. Ein RGB-Farbraum in XYZ und die Normfarbtafel



Ein RGB-Farbraum in XYZ wird durch drei Basisvektoren $\mathbf{R}, \mathbf{G}, \mathbf{B}$ definiert, die im positiven Oktanten liegen. Zulässig sind alle Farben $\mathbf{C} = R\mathbf{R} + G\mathbf{G} + B\mathbf{B}$ mit Koeffizienten R, G, B im Bereich 0 bis 1. Der Farbraum ist ein ‚Spat‘, ein affin verzerrter RGB-Würfel.

Die Basisvektoren erscheinen in der Normfarbtafel als Ecken eines Dreiecks. Der kleinste Farbraum ist sRGB. Für Fotos nimmt man aRGB oder eventuell pRGB. Für pRGB sind die Primärfarben Grün und Blau mathematische Konstrukte.

Ein Punkt *innerhalb* eines Gamut-Dreiecks in xy kann *außerhalb* des Gamut-Volumens liegen (außerhalb der Ebenen durch den Weißpunkt).

Bild 11 Ein RGB-Farbraum in XYZ (CIE RGB)

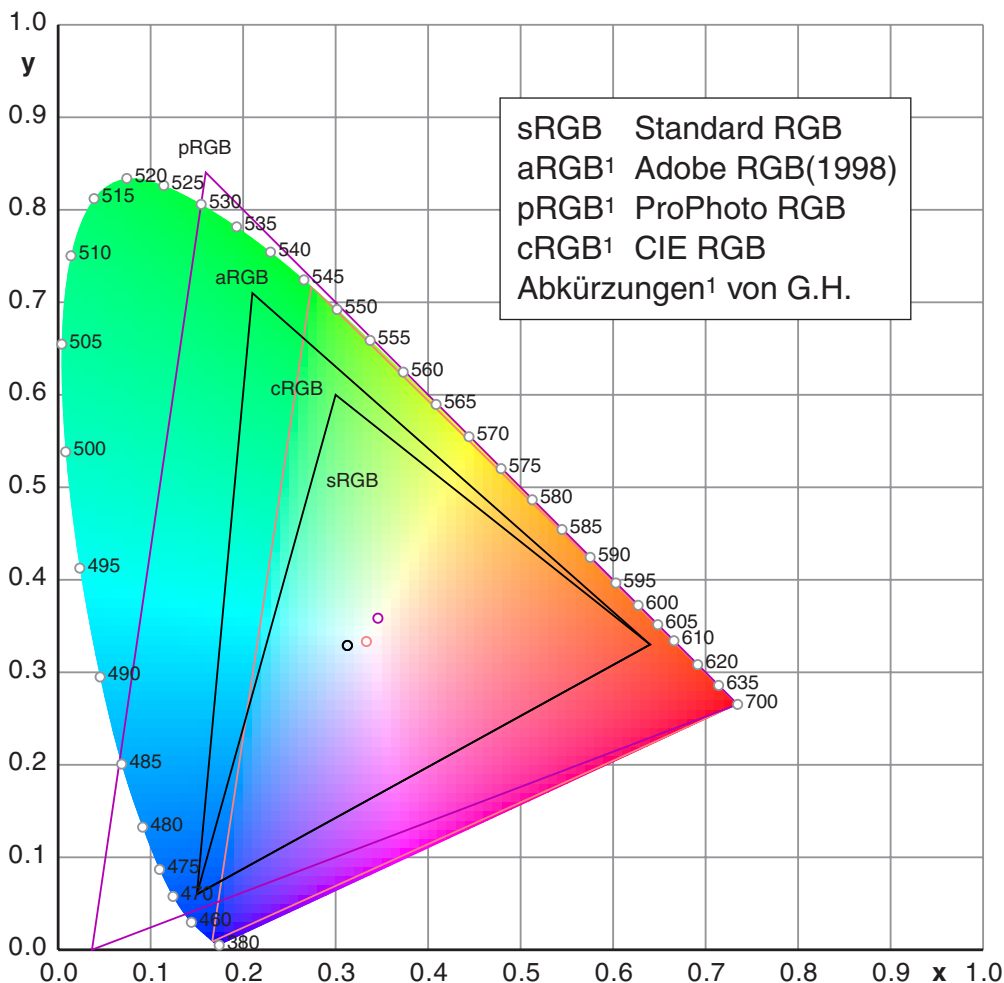
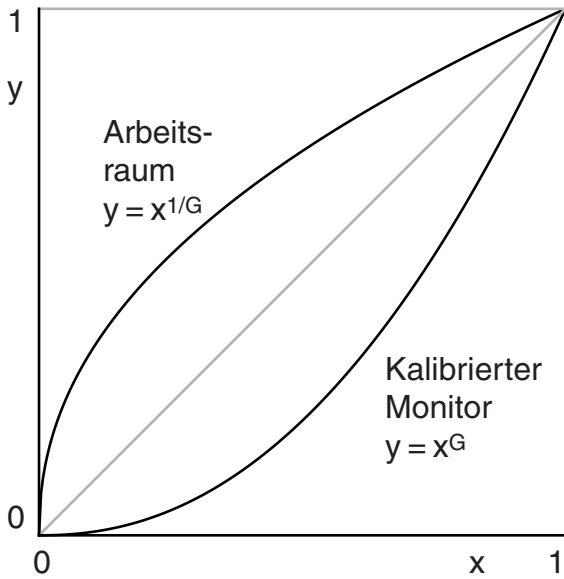


Bild 12 Normfarbtafel mit den RGB-Farbräumen sRGB, aRGB, pRGB und cRGB

6. Gamma-Kodierung. Additive und subtraktive Farben



Arbeitsraum
 x Physikalische Daten RGB
 y Dateidaten R'G'B'

Kalibrierter Monitor
 x Daten R'G'B' von der Grafikkarte
 y Helligkeit pro Kanal RGB

Gamma
 G 2.2 für sRGB und aRGB
 1.8 für pRGB

Bild 13 Nichtlineare Kodierung (Gamma-Encoding)

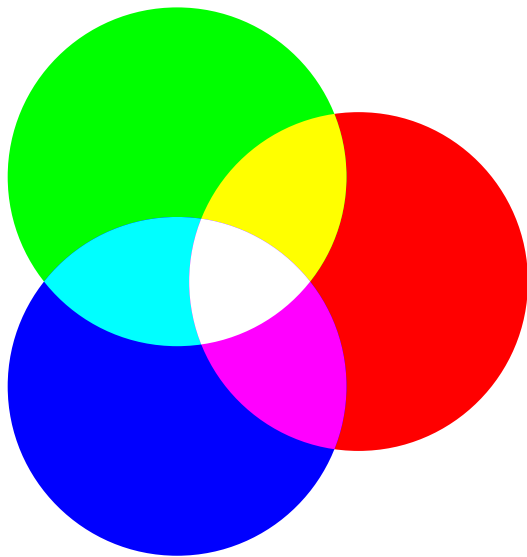


Bild 14 Bildschirm-RGB: additiv

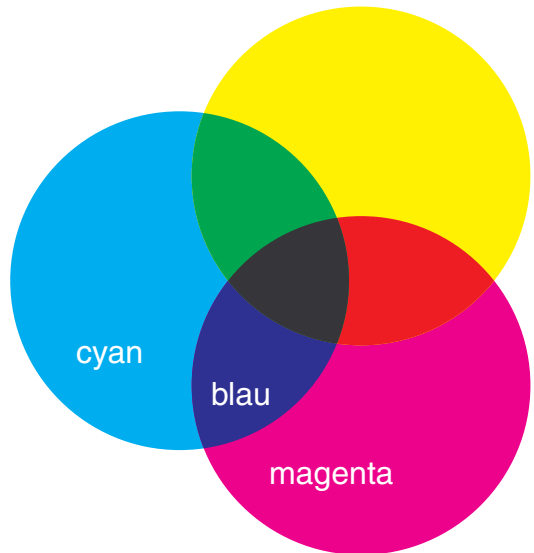
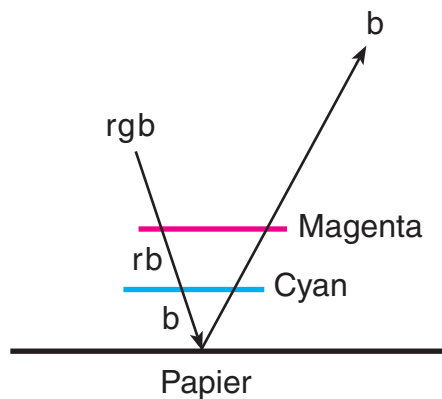
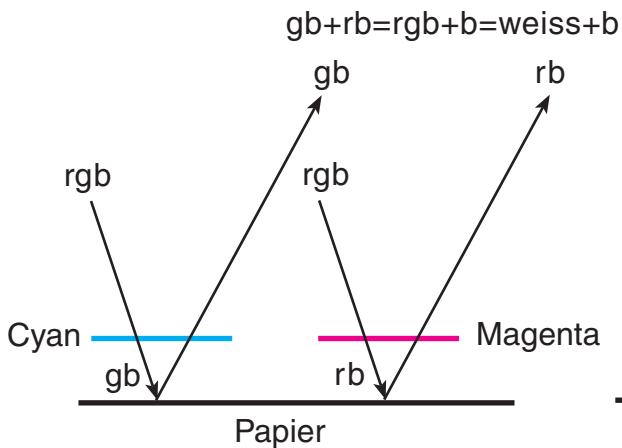


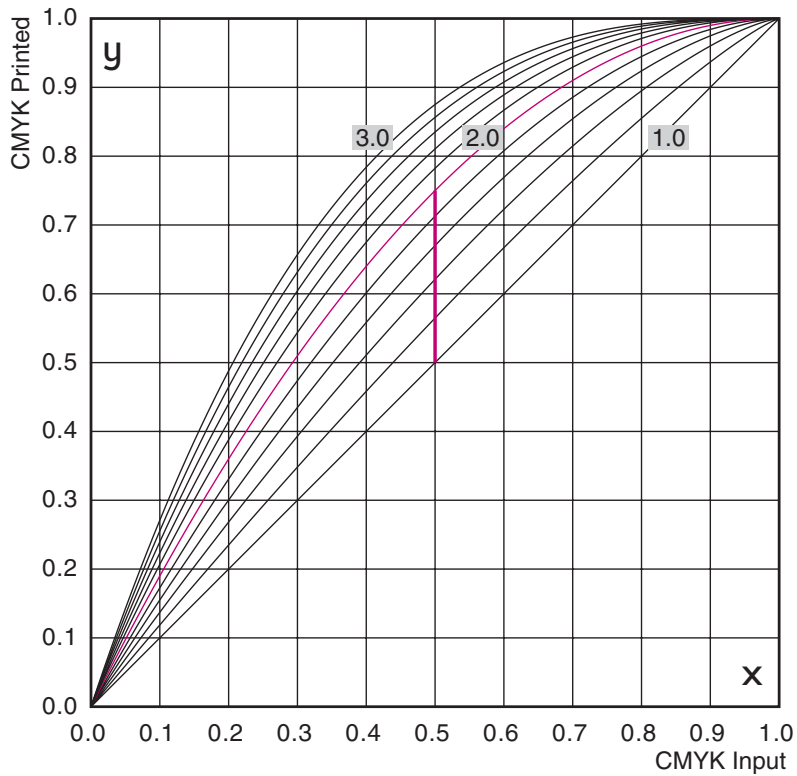
Bild 15 Drucker-CMY: subtraktiv+additiv



Cyan schluckt Rot
 Magenta schluckt Grün
 Yellow schluckt Blau

Bild 16 CMY-Farbfleichen als Filter (nebeneinander oder übereinander)

7. Tonwertzuwachs



Tonwertzuwachs (Dot Gain):

Vergrößerung der effektiven Fläche eines gedruckten Scheibchens C,M,Y oder K in Prozent bei 0.5

Abszisse: Sollwert
Ordinate: Istwert

Offsetdruck:
15% bis 20%

Gamma $G=2.2$ ist üblich, wenn ein Graubild weiterhin als RGB-Datei behandelt werden soll (nicht für Offset)

Bild 17 Tonwertzuwachs (Dot Gain) für Offset-Prozesse

8. sRGB in CIELab

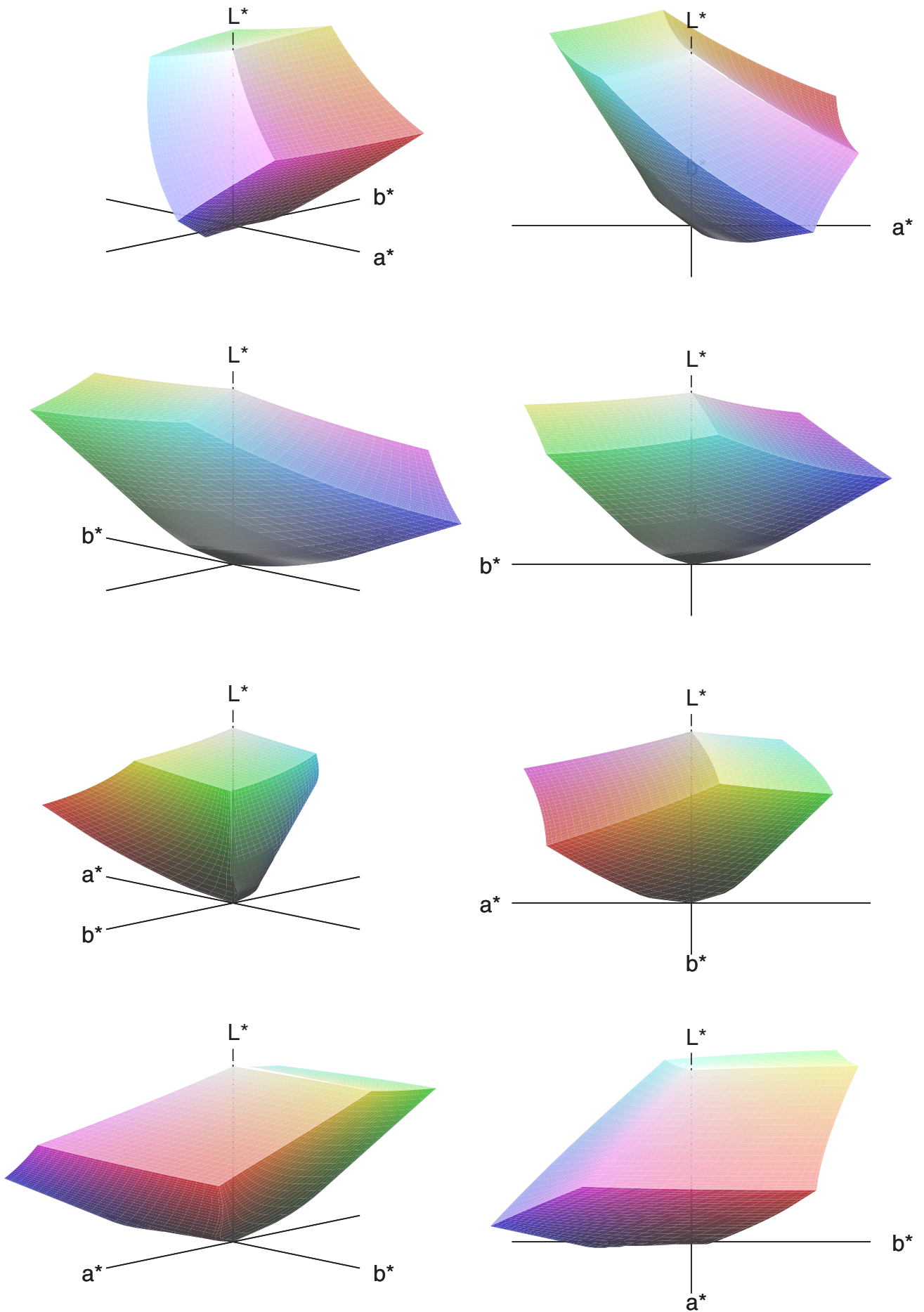


Bild 18 sRGB in CIELab

9. sRGB in CIELab, Ebene $L^*=50$

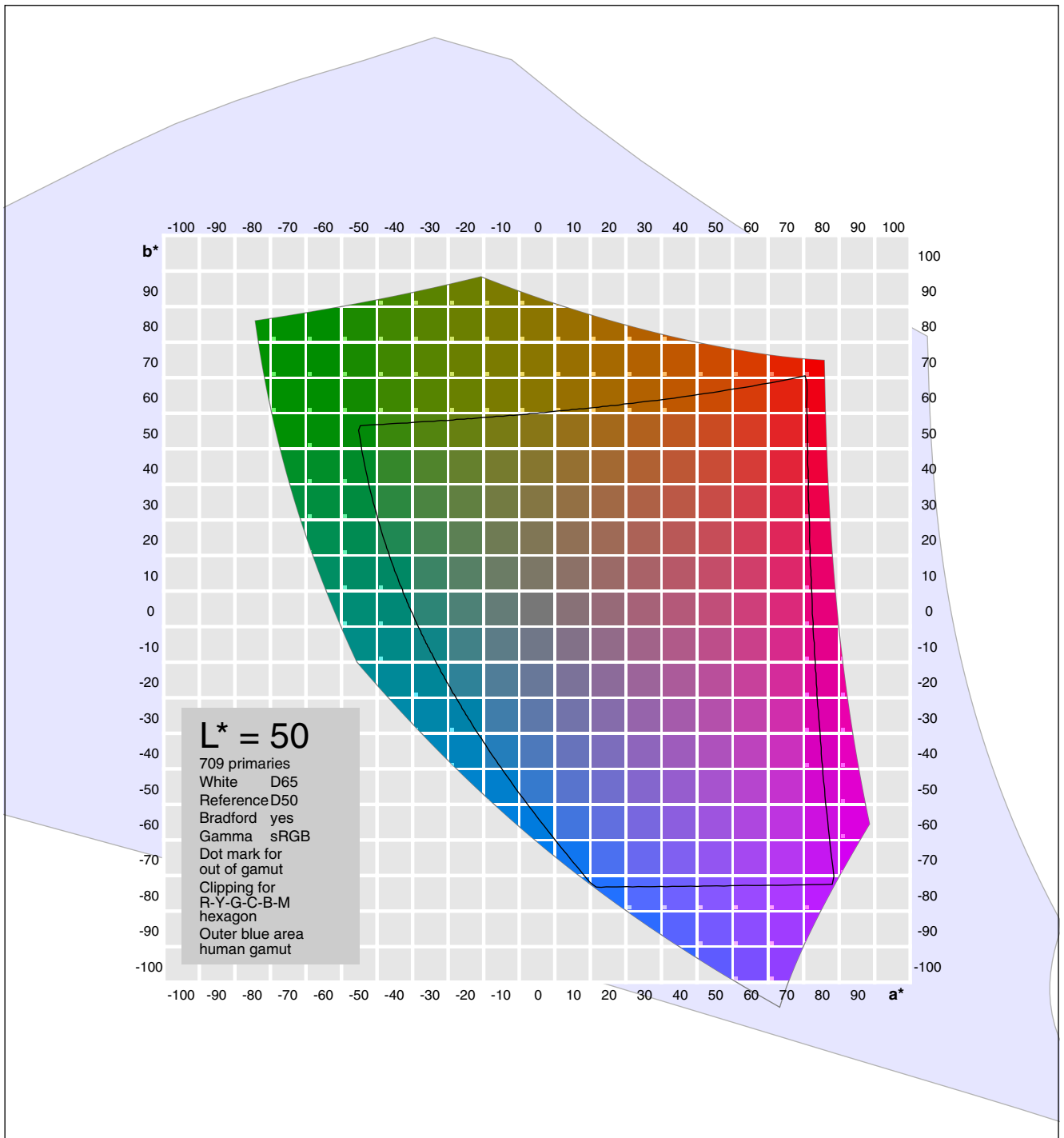


Bild 19 sRGB in CIELab, Ebene $L^*=50$

10. aRGB in CIELab

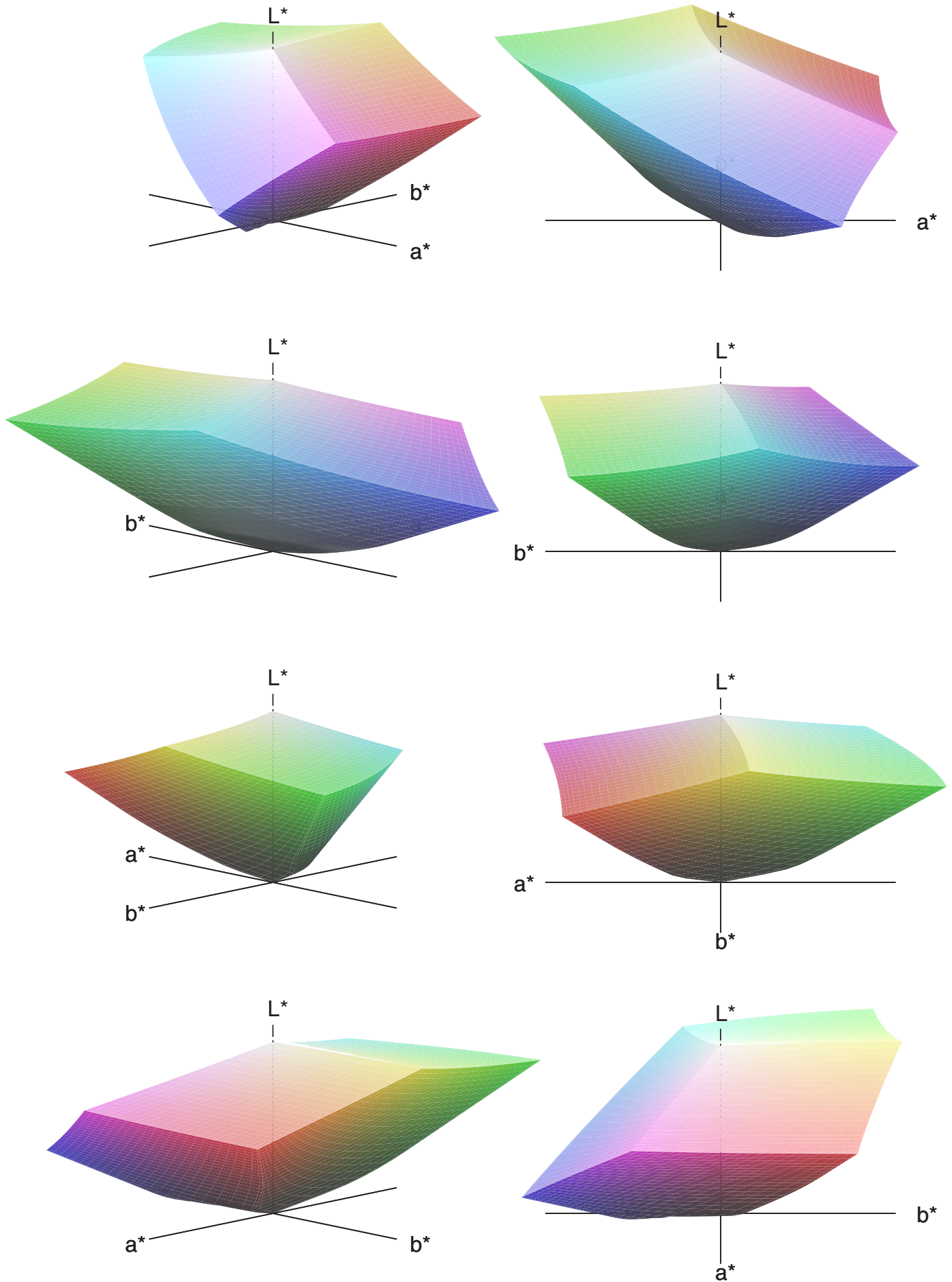


Bild 20 aRGB in CIELab

11. ISOCOated in CIELab

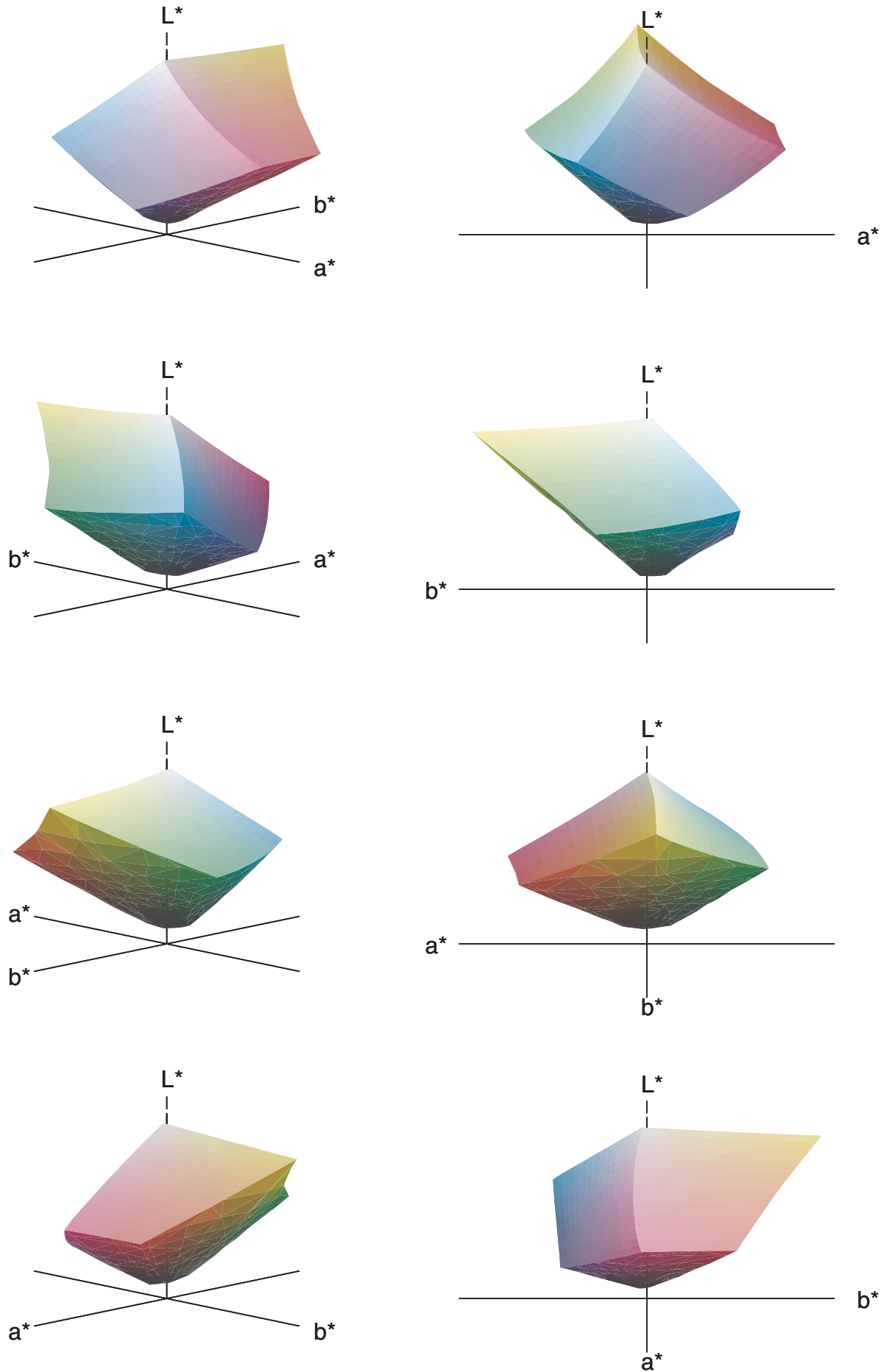


Bild 21 Offset-Profil ISOCOated_v2_eci in CIELab

12. sRGB und ISOCoated in CIELab

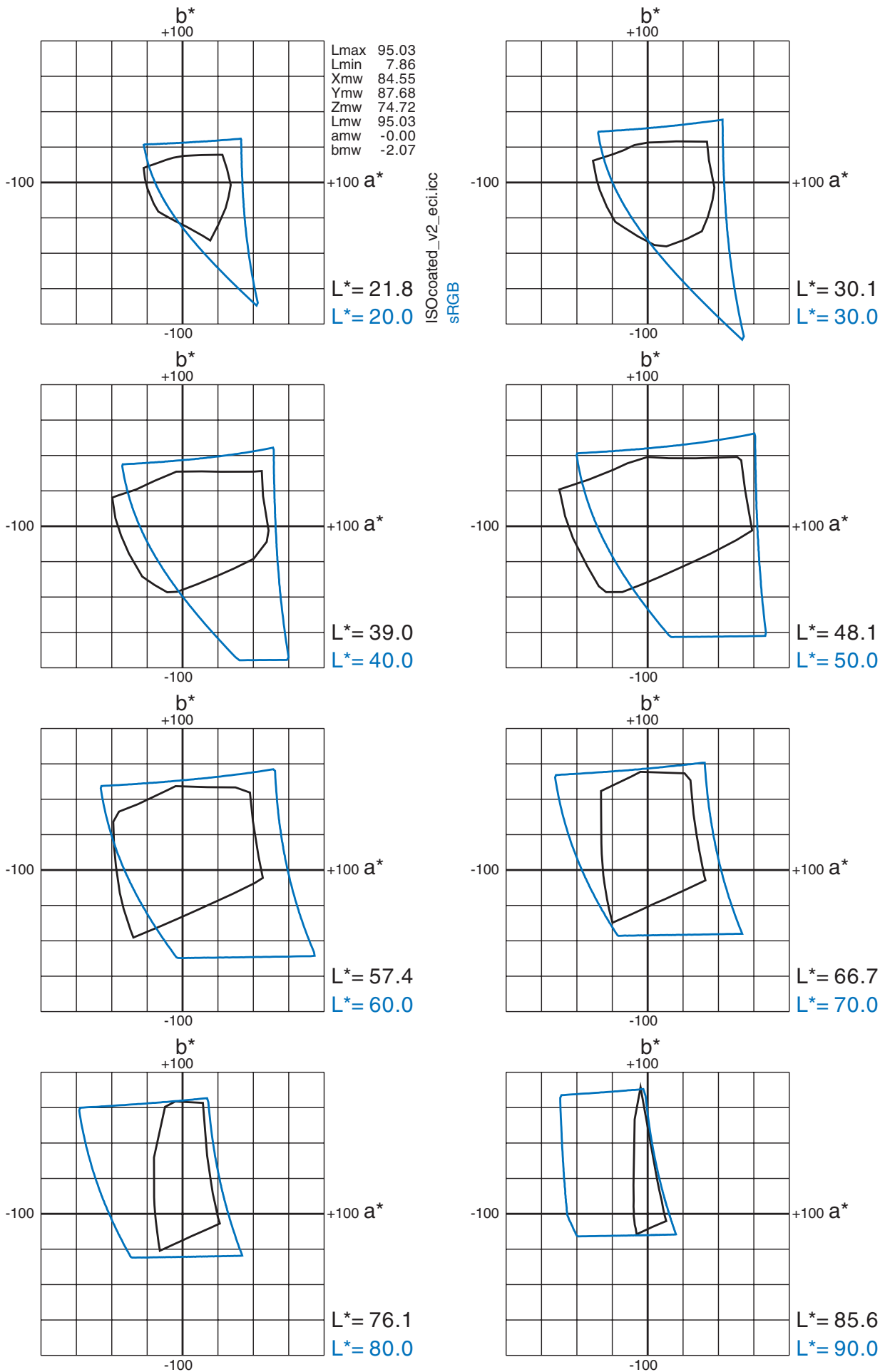


Bild 22 sRGB(blau) und ISOCoated_v2_eci (schwarz) in CIELab

13. aRGB, ISOCoated und Tintenstrahldrucker in CIELab

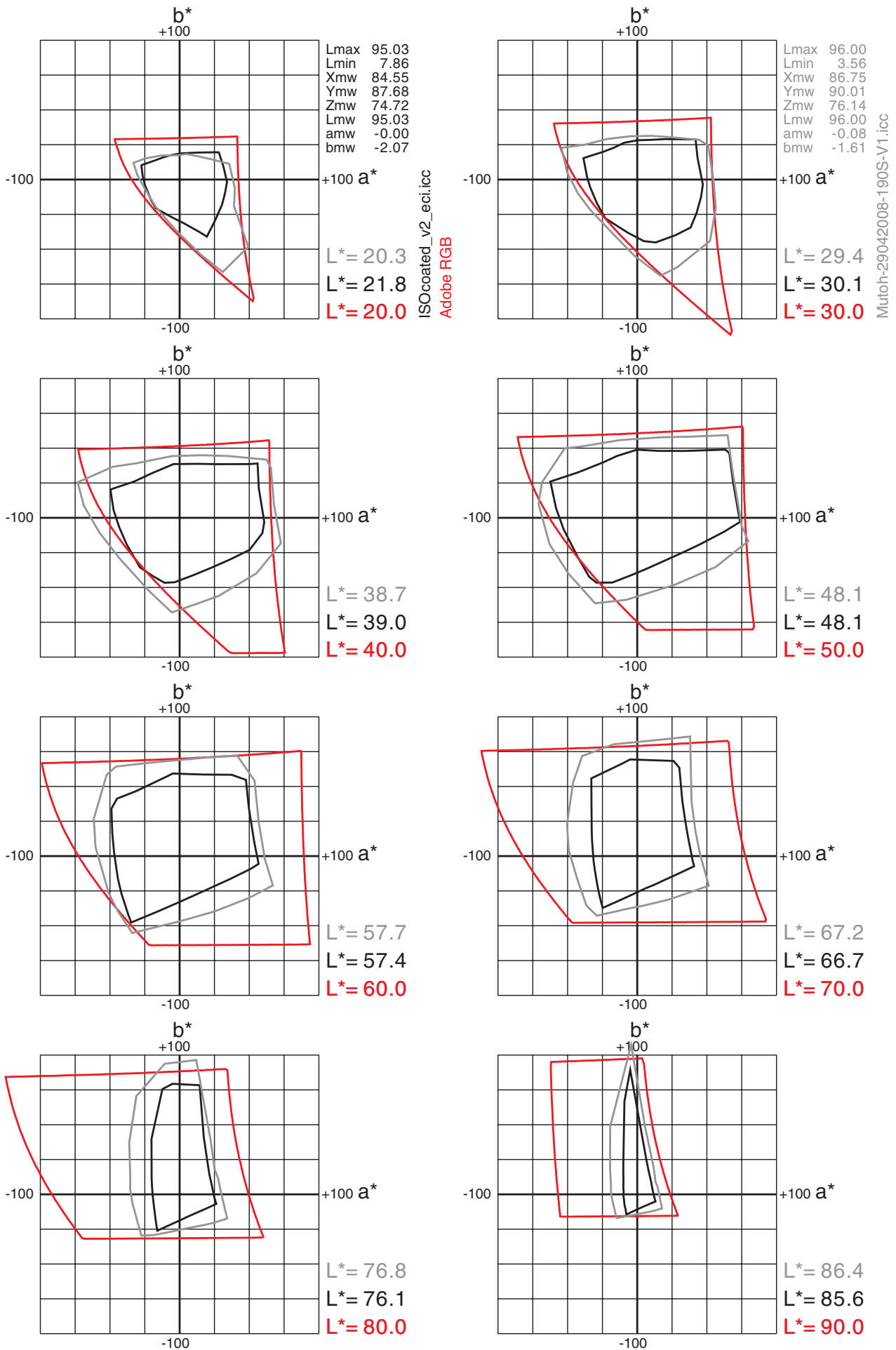


Bild 23 aRGB(rot), ISOCoated_v2_eci (schwarz), Tintenstrahldrucker (grau) in CIELab

14. ICC-Profil

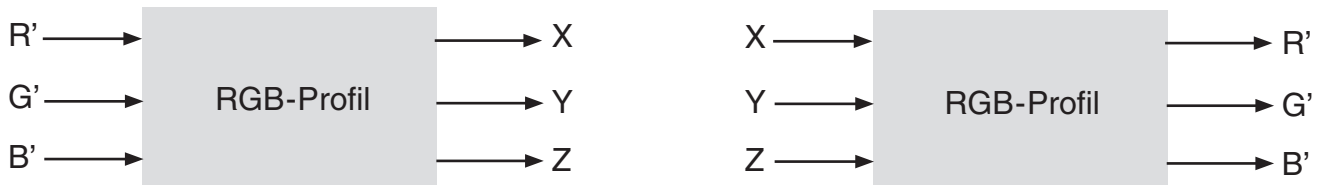


Bild 24 ICC-Profil für RGB

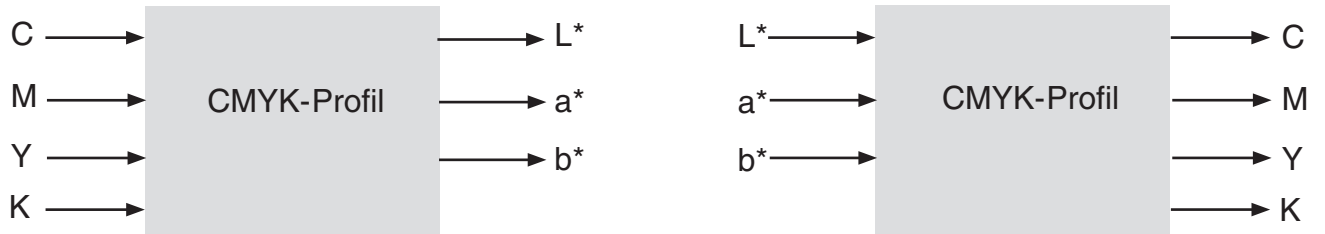


Bild 25 ICC-Profil für CMYK

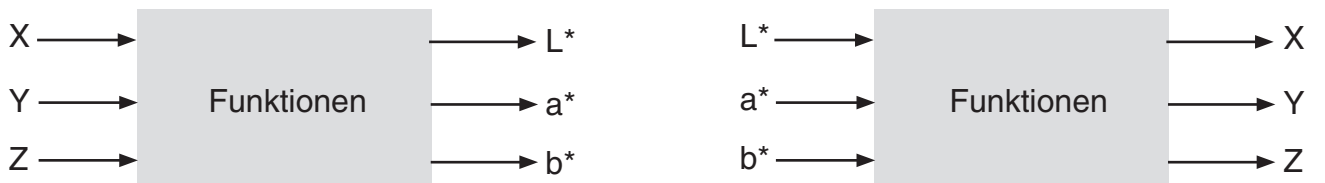


Bild 26 Universelle Funktionen

Profile Connection Space (PCS)

PCS für RGB-Profile ist CIE XYZ. Für Arbeitsräume, Kameras und Scanner.

PCS für CMYK-Profile ist CIELab. Gilt für Drucker. CIELab hat den Weißpunkt D50. Ein D50-Grau gilt als neutral. Druckerzeugnisse werden unter D50-Licht 'abgemustert', also beurteilt.

Rendering Intents (insbesondere für CMYK-Profile)

Relative Colorimetric (Relativ Kolorimetrisch)

Arbeitsraum-Weiß erscheint als Papierweiß, auch für bläuliches Papier mit Aufhellern.

Außer-Gamut-Farben werden durch Farben auf der Gamutgrenze ersetzt.

Photoshop-Option Black Point Compensation (BPC) bildet Arbeitsraum-Schwarz auf das dunkelste druckbare Schwarz ab (gibt es auch in hochwertigen Druckprogrammen).

Ideal für fast alles, insbesondere auch für Fotos.

Perceptual (Wahrnehmungsgerecht, Fotomodus)

Arbeitsraum-Weiß erscheint als Papierweiß, auch für bläuliches Papier mit Aufhellern.

Alle Farben werden gemeinsam so 'geschrumpft', daß keine außer-Gamut ist.

Arbeitsraum-Schwarz wird auf das dunkelste druckbare Schwarz abgebildet.

Wegen der kollektiven Enttäuschung ist das meistens *nicht* ideal für Fotos.

Absolute Colorimetric (Absolut Kolorimetrisch)

Arbeitsraum-Weiß wird auf dem Papier durch Überdrucken des Papierweiß' erzwungen.

Ziel ist die meßbar richtige Farbwiedergabe.

Wird angewendet für die Simulation von Offset-CMYK-Dateien auf Tintenstrahldruckern.

Saturation (Sättigung)

Ursprünglich für sogenannte Business-Grafiken, wobei die Farben grell sein sollen, auch auf Kosten der Farbtreue. Heutzutage völlig uninteressant und meistens nicht implementiert.

15. Bedeutung von Schwarz (K)

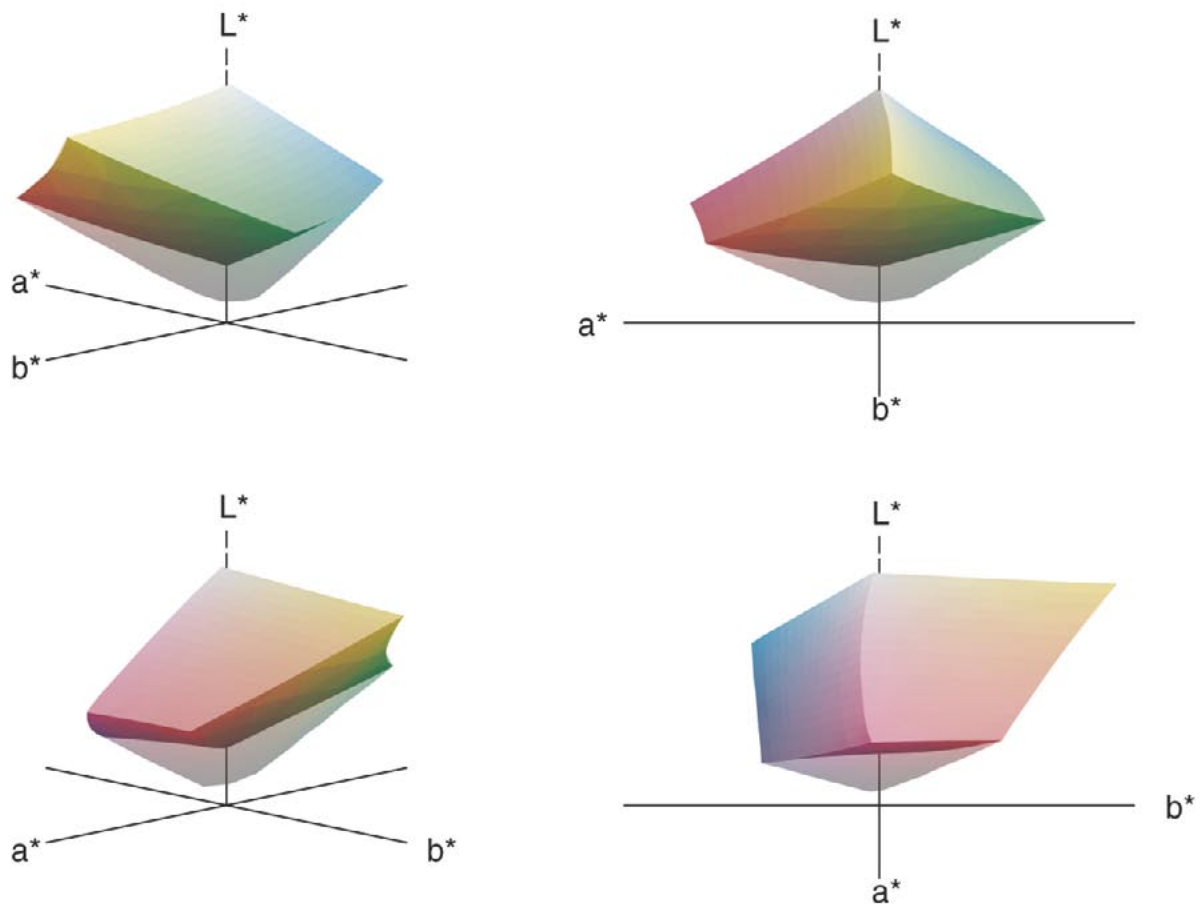


Bild 27 ISOCoated_v2_eci ohne und mit Schwarz (K). Farbig CMY, grau zusätzlich mit K

Bedeutung von Schwarz (K)

Text muß mit K allein gedruckt werden, weil sonst durch Registrierungsfehler (Versatz der Druckplatten) Farbsäume entstehen. Dasselbe gilt für Linien in Diagrammen.

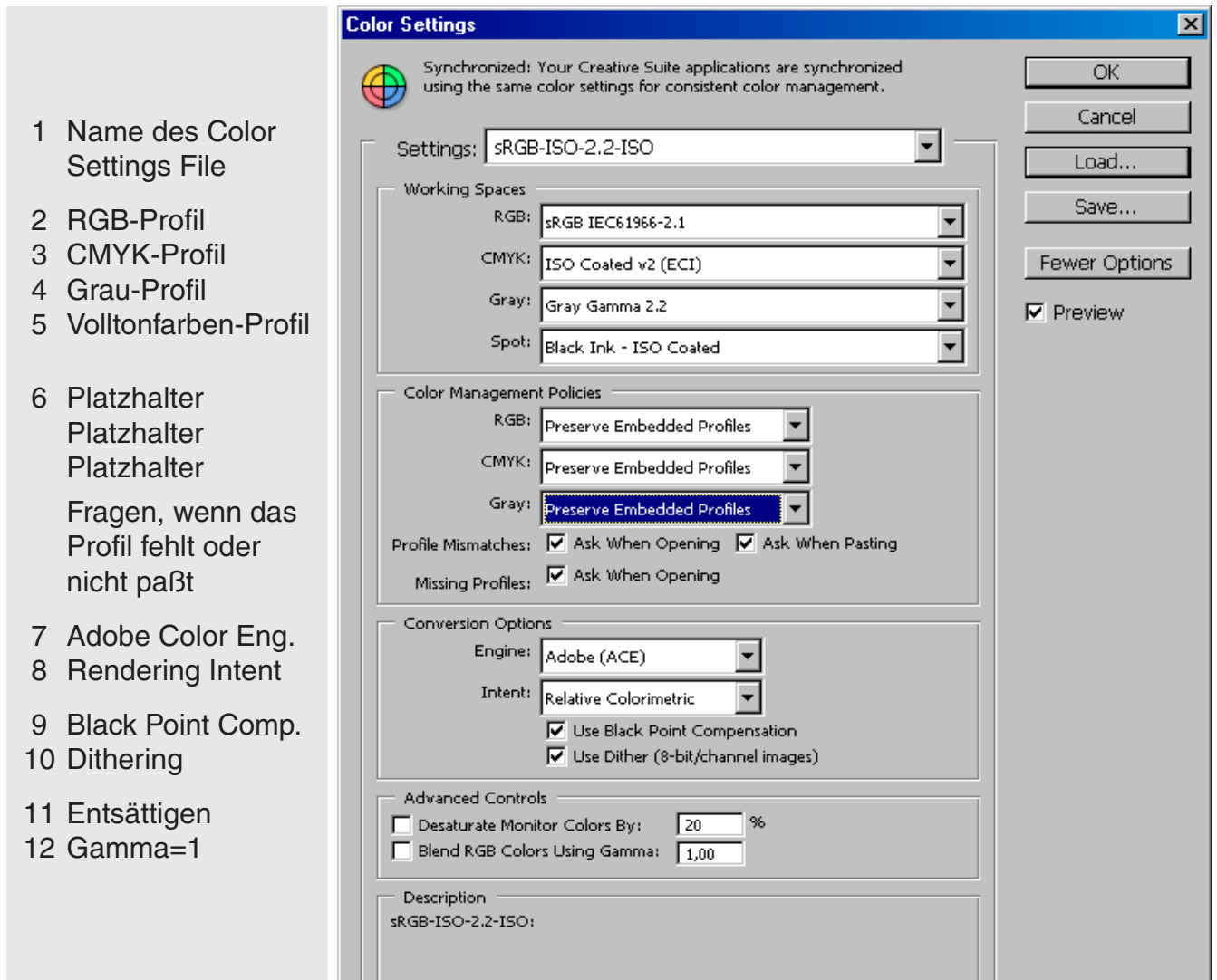
C+M+Y ergibt kein tiefes Schwarz. Im Bild sieht man, wie durch das Hinzufügen von Schwarz (K) ein deutlich dunkleres Grau möglich wird, erkennbar am minimalen L^* .

Mischungen mit großen Anteilen von CMY sind wenig stabil. Ein neutrales Grau kann leicht einen Farbstich erhalten. Daher wird an jeder Stelle der gemeinsame Anteil von CMY mehr oder weniger durch K ersetzt. Das heißt Gray Component Replacement (GCR).

Im Extremfall wird z.B. C=50, G=40, Y=30, K=0 ersetzt durch C=20, G=10, Y=0, K=30.

Es gibt verschiedene Strategien für GCR. Für Offset-Profilen ist das festgelegt. Für Tintenstrahldrucker-Profilen muß der Anwender sich bei der Profilberechnung darum kümmern.

16. Color Settings

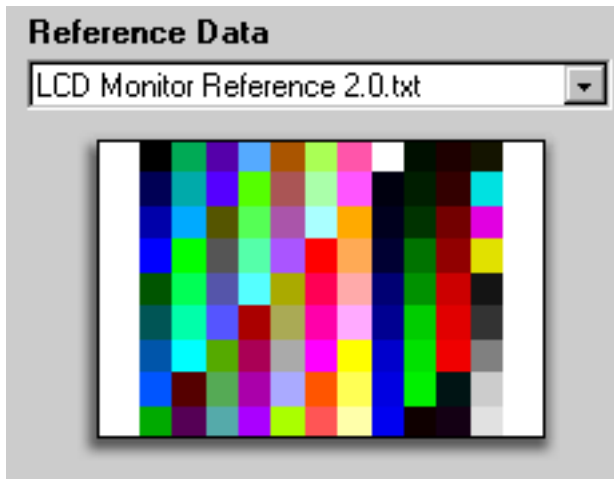


- 1 Name des Color Settings File
- 2 RGB-Profil
- 3 CMYK-Profil
- 4 Grau-Profil
- 5 Volltonfarben-Profil
- 6 Platzhalter
Platzhalter
Platzhalter
Fragen, wenn das Profil fehlt oder nicht paßt
- 7 Adobe Color Eng.
- 8 Rendering Intent
- 9 Black Point Comp.
- 10 Dithering
- 11 Entsättigen
- 12 Gamma=1

Bild 28 Color Settings Menue in Photoshop

- 1 Eine solche Konfiguration wird mit einem Color Settings File *.csf gespeichert und geladen.
- 2 sRGB, aRGB=Adobe RGB(1998) oder pRGB=ProPhotoRGB.
- 3 Für gestrichenes Papier ISOCoated_v2_eci, ISOCoated oder Europe ISOCoated Fogra27.
- 4 Gray Gamma 2.2 für die Weiterverarbeitung als RGB-Bild.
Für Offset: Dot Gain 15% oder Black-Ink-ISOCoated (abgeleitet aus ISOCoated).
- 5 Wie 4., unter der Annahme, daß sich Volltonfarben (Pantone) wie Schwarz (K) verhalten.
- 6 Wenn beim Öffnen das Profil fehlt oder nicht paßt, werden drei Möglichkeiten angeboten:
Ignorieren, das Profil beibehalten, ein Profil zuweisen (Assign) und ggf. in den Arbeitsraum konvertieren. Für fremde RGB-Bilder ohne Profil gilt meistens sRGB.
- 7 Adobe Color Engine oder Microsoft Color Engine.
- 8 Rendering Intent, meistens Relative Colorimetric.
- 9 Mit BPC wird RGB-Schwarz auf das dunkelste druckbare Schwarz abgebildet.
- 10 Nicht exakt darstellbare Farben werden durch Pixelmischungen ersetzt.
- 11 Extrem gesättigte Farben kann der Bildschirm nicht darstellen, sie werden mit Relative Colorimetric abgeschnitten. Um zu erkennen, ob die Verläufe glatt sind, kann man die Bildschirmdarstellung entsättigen. Das ist besonders wichtig für den Farbraum pRGB.
- 12 Interpolation von Farben erfolgt nicht mit R'G'B' (Gamma-kodiert) sondern mit RGB (linear).
Unnötig für Fotos, nützlich aber z.B. für grüne Schrift mit Kantenglättung auf Magenta.

17. Monitor-Kalibrierung



Monitor-Kalibrierung

ProfileMaker5 und Eye-One Pro

1. Vorgeben $G=2.2$ und $Y=100\text{cd/m}^2$.
2. Monitor im Dialog mit dem Programm manuell einstellen.
3. Programm justiert LUTs (Kalibrierung).
4. 99 Farbfelder messen.
5. Monitor-Profil berechnen: wirkliches G pro Kanal, Helligkeit, xy-Koordinaten von R,G und B (Charakterisierung).
6. Mit neuem Namen speichern.

Bild 29 99 Farben für die Monitor-Kalibrierung

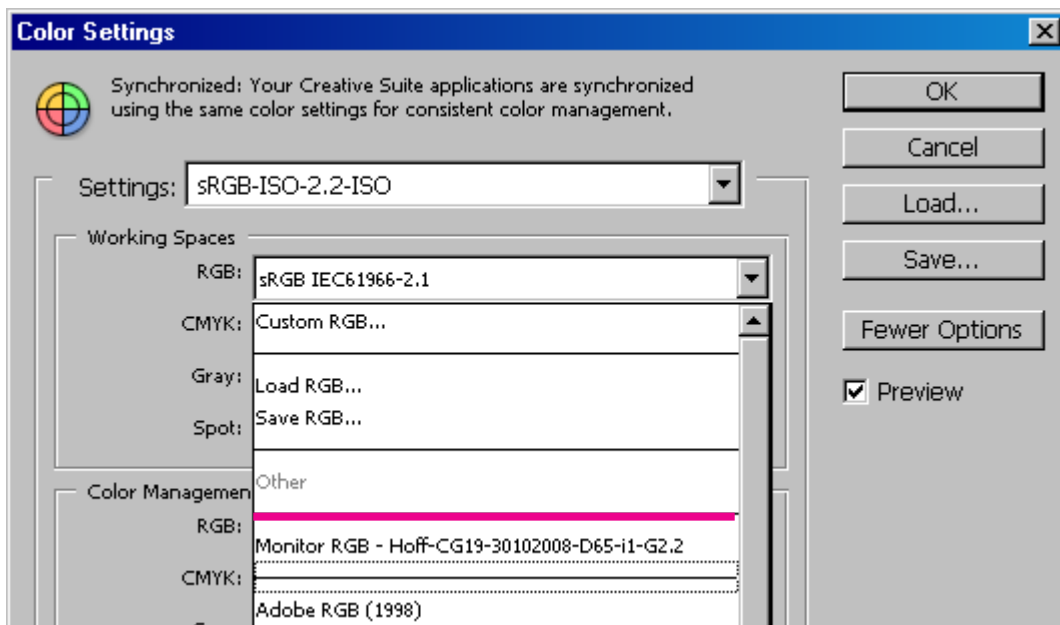
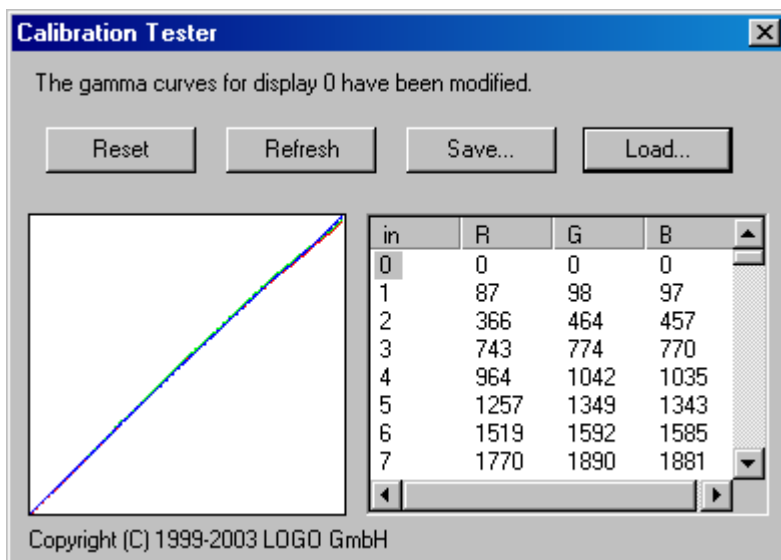


Bild 30 Anzeige des aktuellen Monitor-Profiles in Photoshop



Calibration Tester ist ein Hilfsprogramm, das zusammen mit ProfileMaker5 von GretagMacbeth geliefert, aber nicht automatisch installiert wird. Es zeigt den Inhalt der 8-bit LUTs (Look-Up Tables) auf der Grafikkarte.

Manche Bildschirme (hier EIZO ColorEdge CG19) können mit internen 10-bit LUTs kalibriert werden.

Der Unterschied ist nicht erkennbar.

Bild 31 Calibration Tester: die LUTs der Grafikkarte

18. Drucker-Kalibrierung

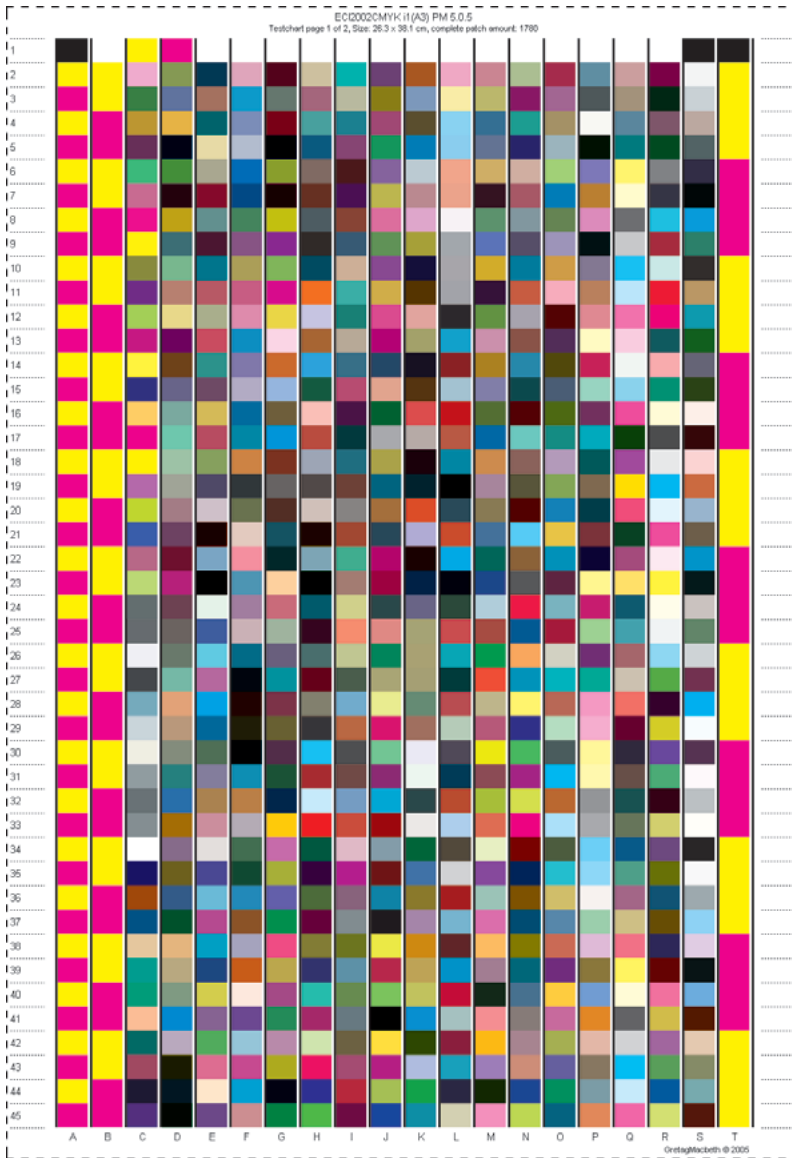


Bild 32 Hälfte der 1780 CMYK-Farben für die Drucker-Kalibrierung (Target ECI-2002 CMYK)

Drucker-Kalibrierung

Tintenstrahldrucker

Mittels Druckprogramm (RIP):

1. Linearisierungstarget (Stufenkeile für CMYK, kein Bild) ohne Farbmanagement drucken.
2. Einen Tag trocknen lassen.
3. Messen mit Eye-One Pro.
4. Linearisierungsprofil berechnen.

Mittels ProfileMaker5:

5. Kalibrierungstarget drucken mit Linearisierungsprofil ohne Farbmanagement.
6. Eine Stunde trocknen lassen
7. Messen mit Eye-One Pro.
8. GCR-Modus definieren und das ICC-Profil berechnen
9. Testseiten mit Linearisierung und mit ICC-Farbmanagement drucken.

Tonerdrucker

Die Linearisierung 1–4 entfällt, wenn der Treiber die Option nicht anbietet.

Trockenzeit entfällt.

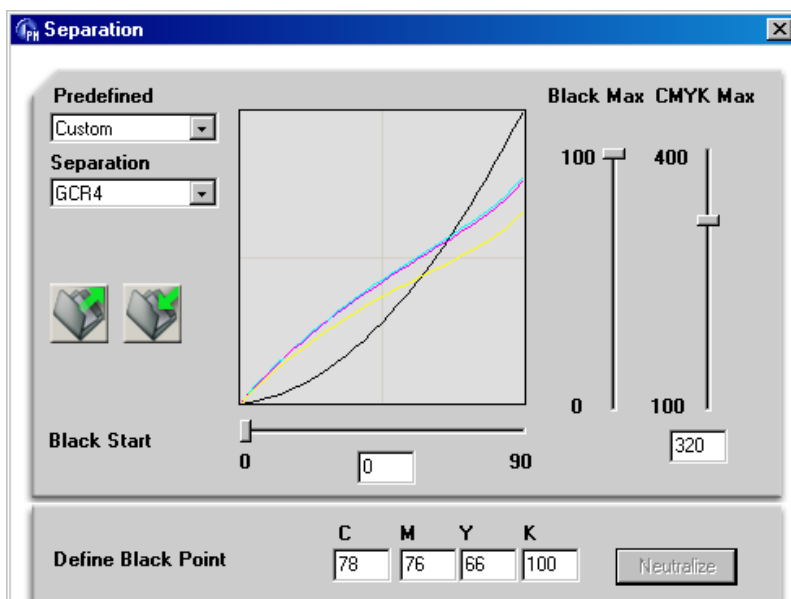


Bild 33 Einstellung von CMYK-Max (Ink Limit) und Gray Component Replacement (GCR)

Gray Component Replacement (GCR) ersetzt gleiche Anteile von C,M und Y durch K. Das beginnt hier schon bei 0%. Dadurch wird der Farbauftrag vermindert und der Druck stabilisiert.

Der zulässige Gesamtauftrag ist hier 320%.

Die Neutralisierung sorgt dafür, daß neutrale Stellen CMYK unter D50 neutral aussehen.

19. Farbmanagement in Adobe CS2–CS4 / Photoshop

Szenarios

Web-Anwendungen

Text, Vektorgrafik und Bilder in sRGB. CMYK nicht verwenden. Keine Volltonfarben (Pantone) verwenden, auch nicht für den Entwurf.

Qualifizierte elektronische Publikationen

PDFs für das Web, PDF zum Drucken auf PostScript-Druckern, PDF für Großformat-Drucker. Bilder in sRGB, aRGB oder pRGB. Text und Vektorgrafik in CMYK. Keine Volltonfarben (Pantone) verwenden, auch nicht für den Entwurf.

Offsetdruck

PDF/X-1a für den Offsetdruck. Bilder, Text und Vektorgrafik im endgültigen CMYK-Farbraum. Volltonfarben (Pantone) nur nach Absprache mit dem Drucker verwenden. Jede Volltonfarbe erfordert eine zusätzliche Druckplatte. Simulation von Volltonfarben mit CMYK ist Unsinn.

Arbeitsschritte

Die Farbmodi werden in Photoshop eingestellt (Bild 28) und mit Bridge synchronisiert.

Bearbeitung der Bilder

Bilder im vorgesehenen RGB-Arbeitsraum in Photoshop bearbeiten. Für pRGB sollte das Datenformat 16 bit pro Kanal (bpc) statt 8bpc gewählt werden. Stets als TIFF speichern, nie als JPEG, außer für das Web (Save for Web).

Gelegentlich die Farbprüfung (Proof Colors) für den endgültigen Drucker vornehmen (Post-Script-Drucker oder Offsetdruck).

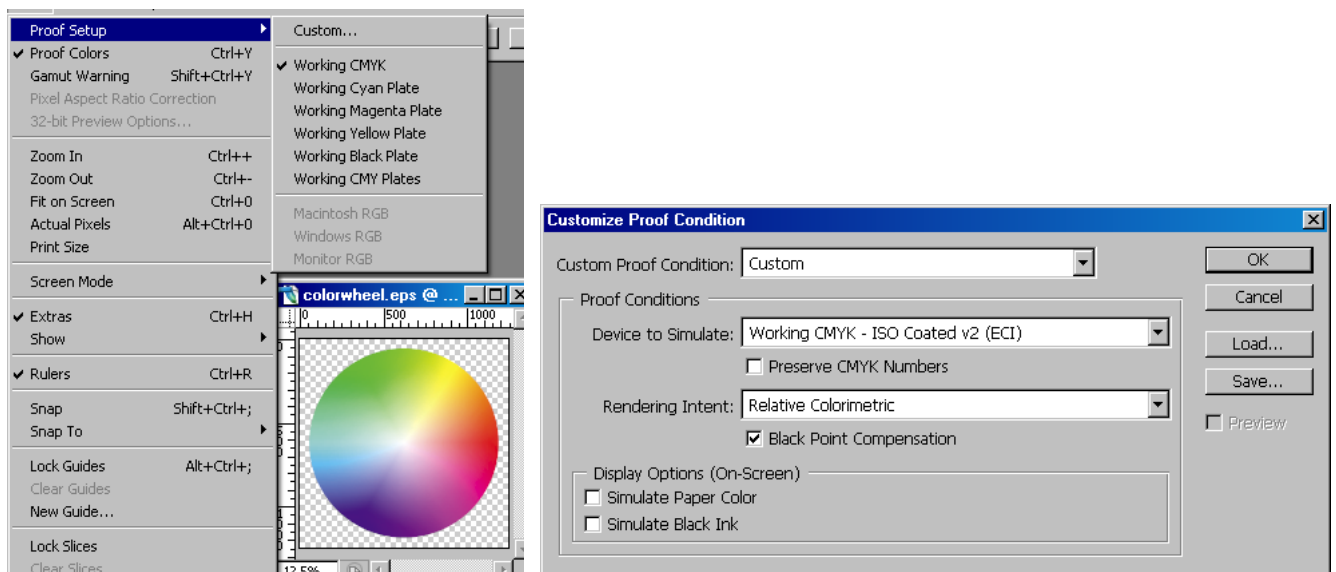


Bild 34 Farbprüfung (Proof Colors) Bild 35 Customize Proof Condition

Das Bild zeigt, wie ein RGB-Farbkreis im gewählten CMYK-Druck aussehen würde. In RGB ist Rot bei 0° und Cyan bei 180°. In CMYK erscheint Cyan bei etwa 190°.

Gamut Warning verwendet man, um Stellen zu identifizieren, die im Zielfarbraum nicht farblich korrekt darstellbar sind. Diese erscheinen mit einer Signalfarbe.

Nur für den Offsetdruck wird eine endgültige Kopie in CMYK angefertigt (Convert to Profile). Diese hat in jedem Fall 8bpc. Für alle anderen Anwendungen kann RGB mit 8bpc verwendet werden.

20. Farbmanagement in Adobe CS2–CS4 / InDesign

Für InDesign gelten die Farbmodi (Arbeitsräume) wie in Photoshop definiert und mit Bridge synchronisiert. Zusätzlich muß Edit > Transparency Blend Space definiert werden. Dieser ist CMYK, wenn Vektorgrafik wie meistens in CMYK definiert wird.

Importierte Bilder ohne Profil werden entsprechend den Arbeitsräumen interpretiert. Importierte Bilder mit Profil behalten es. Für jedes Bild kann ein Profil und ein Rendering Intent einzeln zugewiesen werden (Object > Image Color Settings).

InDesign ist nicht für Web-Anwendungen vorgesehen, daher sind Text und Vektorgrafik praktisch nie in RGB.

Für PostScript-Drucker und Drucker mit PostScript-RIP sollten Text und Vektorgrafik in CMYK sein, aber Bilder in aRGB. Idealerweise sollte man für CMYK das Profil des PostScript-Druckers nehmen. Dieses ist aber meistens nicht bekannt. Dann nimmt man das gängige Offset-Profil. Volltonfarben müssen in CIELab (Lab) definiert werden. Die Definition mittels CMYK ist veraltet und generell falsch.

InDesign-Dateien sollten nicht direkt gedruckt werden, man kann oft Fehler beobachten. Besser ist es, mittels Export als PDF ein PDF/X-3a zu erzeugen, und dieses zu drucken. PDF/X-3a läßt Mischungen aus RGB und CMYK zu. Transparenz wird beim Export reduziert (Flattening).

Für den Offsetdruck wird für alle Komponenten der entsprechende CMYK-Arbeitsraum verwendet, zum Beispiel ISOCoated_v2_eci. Die Bilder müssen also schon in Photoshop entsprechend umgewandelt werden.

Mit Export als PDF wird ein PDF/X-1a erzeugt. Dieses enthält nur CMYK-Daten im selben Farbraum, der als Output Intent (meistens mit eingebettetem Profil) markiert wird. Layer und Transparenz werden reduziert (Flattening).

PDF/X-1a und PDF/X-3a können zusätzlich Volltonfarben (Pantone) enthalten. Dies ist nur zulässig, wenn wirklich mit zusätzlichen Offset-Platten gedruckt werden soll. Für den Offsetdruck ist außer den Lab-Werten noch der richtige Name wichtig – die Farbe wird im Topf gemäß Namen nach Rezept gemischt. Verwendet man für Tests einen PostScript-Drucker, dann wandelt dieser Volltonfarben aus Lab in CMYK um, was oftmals schlechte Ergebnisse liefert.

InDesign ignoriert Grau-Profile (Druck mit K-only) in der Vorschau. Ein Graubild enthält nur einen Kanal mit (normalerweise) einem Byte pro Pixel. Folgende Grau-Profile sind möglich: Gamma=2.2, Tonwertzuwachs 15%, Black-Ink ISOCoated, alles ggf. mit anderen Parametern. InDesign interpretiert alle Grau-Bilder mit Gamma=2.2, was aber auf den Druck keinen Einfluß hat.

Mindestens beim Offsetdruck kann man auf den Grau-Arbeitsraum verzichten. Man kann ein Grau-Bild in den Kanal K eines ansonsten leeren CMYK-Bildes kopieren. Dann hat man ein CMYK-Bild das mit K-only gedruckt wird.

Grau kann auch vierfarbig mit CMYK gedruckt werden. Die Grauwerte werden dann besonders satt. Jedoch kann insbesondere auf PC-Druckern ein Farbstich auftreten.

Photoshops Umwandlung in Grau und anschließend in CMYK liefert dieses sogenannte Rich Black. K-only erhält man durch Einkopieren des einen Grau-Kanals in den Kanal K, wie erwähnt.

Sogenannte RGB-Drucker

Gewöhnliche PC-Drucker arbeiten nicht mit PostScript. Obwohl sie mit CMYK-Tinte oder Toner funktionieren, heißen sie RGB-Drucker. Sie erwarten nämlich RGB-Dateien für alles und jedes. CMYK-Daten würden erst in RGB umgewandelt und dann in die CMYK Druckfarben.

Ein verlässliches Arbeiten ist so nicht möglich. Drucker-Farbmanagement ohne PostScript-Drucker oder -RIPs ist praktisch hoffnungslos.

21. Farbmanagement in Adobe CS2–CS4 / Illustrator

Für Illustrator werden die Farbmodi (Arbeitsräume) wie in Photoshop definiert und mit Bridge synchronisiert.

Der Transparency Blend Space muß nicht definiert werden. Vielmehr ist das ganze Dokument entweder in CMYK oder in RGB definiert. Für Text und Vektografie sollte man CMYK verwenden.

Enthalten die Illustrator-Grafiken aber RGB-Komponenten, zum Beispiel Bilder, dann werden diese beim Einblenden automatisch in CMYK umgewandelt, was für den Posterdruck höchst unerwünscht ist.

Oftmals kann man auf Illustrator ganz verzichten, weil sich einfache Vektorgrafiken auch mit InDesign herstellen lassen.

22. Farbmanagement in Adobe CS2–CS4 / Acrobat Professional 8–9

Für Acrobat Pro werden die Farbmodi (Arbeitsräume) direkt gesetzt, weil die Synchronisation mit Bridge nicht zuverlässig funktioniert. Manchmal muß danach Bridge nochmals aufgerufen werden, um die symbolische Meldung 'nicht synchronisiert' durch nochmalige Synchronisation auszuschalten.

Edit > Preferences > Color Management

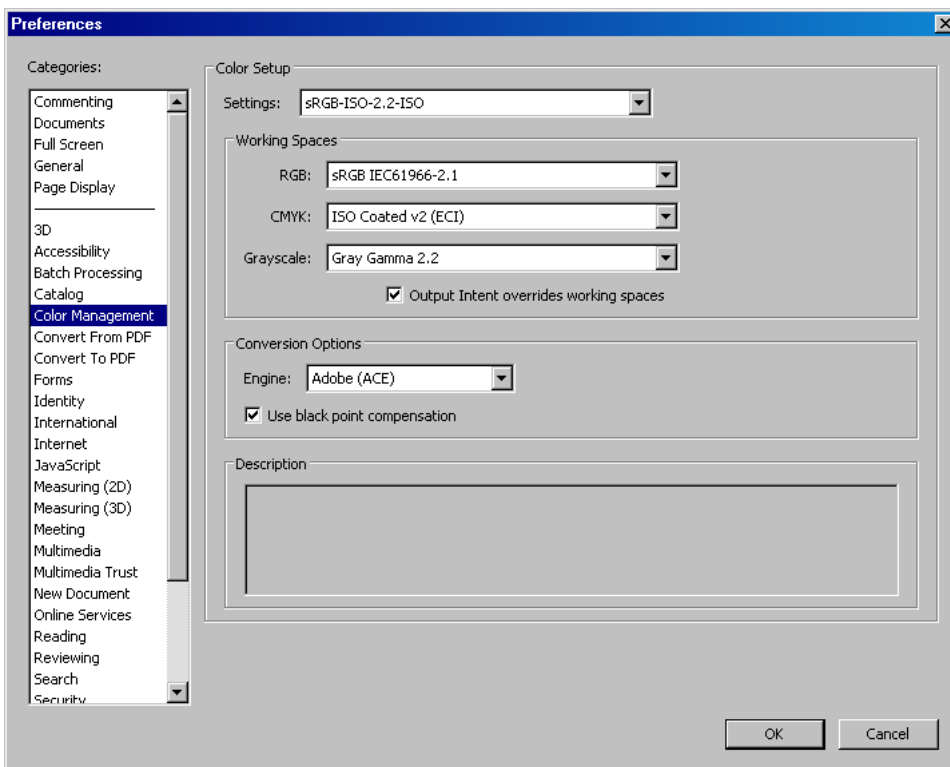


Bild 36 Farbmanagement in Acrobat Professional

RGB-, CMYK- und Grau-Komponenten ohne Profil werden gemäß den globalen Profilen interpretiert. Komponenten mit Profil werden entsprechend interpretiert. Für Volltonfarben gibt es keine Vorgaben.

Ein PDF/X-1a hat normalerweise alle Komponenten in einem CMYK-Farbraum, der durch den Output-Intent definiert ist. Daher muß angekreuzt werden 'Output Intent overrides working spaces'.

22. Farbmanagement in Adobe CS2–CS4 / Acrobat Professional 8–9 / Fortsetzung

Besondere Vorsicht ist hier geboten:

Advanced > Print Production > Overprint Preview

Es wird nicht nur Überdrucken dargestellt. Das ist von Interesse, wenn Druckfarben systematisch übereinander gedruckt werden, was nur selten der Fall ist, außer für schwarze Schrift auf irgendeinem Hintergrund.

Für RGB-Bilder wird vielmehr überhaupt der Druck mit dem globalen CMYK-Profil simuliert, was dazu führt, daß ein für den Bildschirm vorgesehenes PDF stark an Farbfrische verliert.

Acrobat Pro bietet hervorragende Möglichkeiten, die Druckbarkeit von PDFs zu überprüfen.

Advanced > Print Production > Preflight

Advanced > Print Production > Output Preview

Weiterhin können Farbräume in PDFs konvertiert werden:

Advanced > Print Production > Convert Colors

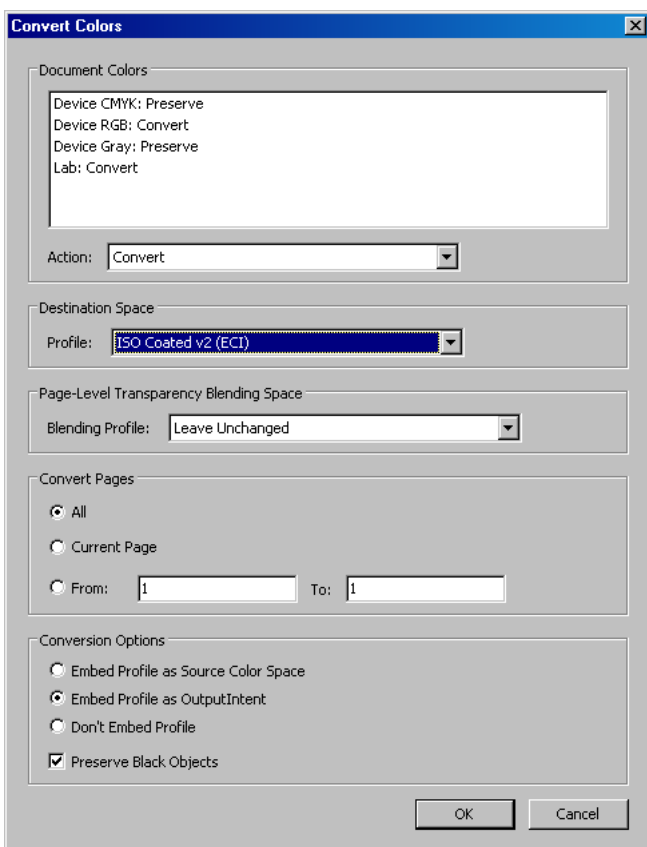


Bild 37 Farbräume ändern mit Acrobat Pro

External Documents
 PageMaker + InDesign
 Computer Vision
 Computer Graphics
 Illustrations
 Industrial Design
 Poems
 Research Reports
 Monika's Fine Art
 Brochures
[All file names](#)
[lower case](#)
 November 09 / 2013



Documents by Gernot Hoffmann / Emden / Germany

External Links	kB	External Links
http://www.efg2.com	----	Everything about color (Earl F.Glynn)
Desktop Publishing	kB	PageMaker, InDesign, Acrobat, PostScript ...
hyperdemo.pdf	505	Masterpages and hyperlinks for PageMaker, Tutorial for beginners
colorman12032002.pdf	416	Color management in PageMaker
poster11032002.pdf	75	Hoffmann's poster service (English), Praxissemester-Poster (German)
pstutor22112002.pdf	950	PostScript tutor: Mathematical function graphs (contains matrix library)
qms6100trc.ppd	16	How to edit printer transfer functions in PPDs (example)
swatch22112002.pdf	250	CMYK swatch book: 14641 CMYK patches. Programmed by PostScript
swatch16032005.pdf	440	SPOT swatch book: 1124 Lab patches. Programmed by PostScript
oki-ps-28082005.pdf	520	Configuration for a PostScript printer
duplex15102006.pdf	50	Duplex printing A4 with bleed on DIN A3 (flyer style)
colpdf27022008.pdf	2700	Identification of embedded ICC profiles in PDFs by Acrobat Professional
Computer Vision	kB	Graphics by ZEFIR, image processing by ZEBRA, pages by PageMaker and InDesign
a3gencoloritest.pdf	270	Test page for all color printers: Web version, not for printing
a3gencolorhigh.pdf	2100	Test page for all color printers: Print version
raster16052003.pdf	310	Printer resolution test patterns + raster tester
bicubic03042002.pdf	1800	Bilinear, biquadratic and bicubic interpolation in images
caltutor270900.pdf	500	Monitor hardware calibration.
caltutor.html	600	Monitor hardware calibration. HTML version
camcal17122006.pdf	800	Camera color calibration for reproduction
cielab03022003.pdf	1600	CIE Lab color space
ciegamut16012003.pdf	190	Gamut for CIE primaries depending on the luminance
ciegraph17052004.pdf	950	CIE-Graphics, catalog for high quality EPS files
cmsicc08102003.pdf	670	Some explanations for color management by ICC profiles (specifications)
cmsflow03072013.pdf	252	Color management signal flow diagrams / CMS flow charts
riptest05072013.pdf	4600	RIP Test patterns (large file because of ZIP and embedded profiles)
ciexyz29082000.pdf	650	CIE (1931) color space
colrend290800.pdf	1450	Principles of color printing. Color management, rendering, scanning
coltemp18102003.pdf	158	Correlated color temperature, calculation in CIE xyY
colcalc03022006.pdf	188	PostScript color calculator XYZ, xyY, Lab, RGB
fluorescent02062006.pdf	199	Fluorescent illuminants and tubes
fft31052003.pdf	1380	Fast Fourier Transform for image processing. Descreening
gamcomp18062006.pdf	956	RGB Gamut compression by matrix mapping
gamquest18102001.pdf	551	The gamma question: Nonlinearities in the image processing workflow
gamuts08072002.pdf	292	Gamuts for sRGB, Adobe RGB(98), Pal-Secam, EuroScale Coated
gamshow15052009.pdf	1720	Gamut visualizations and out-of-gamut calculations
gauss25092001.pdf	700	Gaussian filter

gray10012001.pdf	1060	Grayscale conversions
grayrepro05032002.pdf	364	Realistic test for perceptually optimal gray reproduction
grad14012001.pdf	178	Gradation functions with histograms
hilb010101.pdf	957	Dithering and halftoning with Hilbert and Floyd-Steinberg
hlscone03052001.pdf	784	HLS Hue Lightness Saturation Model and other color order systems
hungams17042004.pdf	1050	Hundred gamuts - how to show gamuts for ICC profiles by Photoshop
interpol181100.pdf	241	Interpolation for image processing and computer graphics
jimcolor12062004.pdf	1270	Jim Worthey's Locus of Unit Monochromats (color-matching)
jpeg131200.pdf	214	JPEG compression
leastsqu16112006.pdf	444	Least squares algorithm for overdetermined linear equations
labproof15092008.pdf	3320	Lab editing and proofing colors for CMYK printing
measgamma10022004.pdf	341	Measuring gamma for monitors
munsell15052009.pdf	498	The Digital Munsell / Relative Colorimetric
munsell15052009...pdf	500	The Digital Munsell / Absolute Colorimetric
optigray06102001.pdf	918	Perceptually optimized grayscales
penc020101.pdf	164	Pencil drawing on new background
prism16072005.pdf	1550	Newton's prism experiment and Goethe's objections
prooflight18092003.pdf	643	Spectra for proofing lights
sans04012001.pdf	364	Rectification by photogrammetry
scan121200.pdf	928	Scanning of rastered prints
screenshot151200.pdf	153	Accurate export of screenshots to PDF
skyblue14072008.pdf	1950	How to correct sky blue by Photoshop
spot290800.pdf	110	Generation of printer dots, spot function
track1cam15062012.pdf	373	Tracking objects. Video tracking, using a single calibrated camera
tunis20042001.pdf	119	Scanning for night effects
zezeze06012001.pdf	59	A few words about ZEFIR and ZEBRA
luther1927.pdf	4340	R.Luther, Aus dem Gebiet der Farbreizmetrik (hist.Dokument, 1927)

Computer Graphics

kB Basic principles for computer graphics and mechanics

bubble29012002.pdf	60	Bubbles - my first computer graphic (1969)
bezier18122002.pdf	200	Bézier polynomials
circle3d06092005.pdf	160	Draw a circle through three points in 3D
circsqua22042005.pdf	120	Circle a square
cubeplane12112006.pdf	150	Cube and plane intersections
drawf11102001.pdf	73	Drawing arbitrary lines by pixels
ellipse08032004.pdf	160	Ellipse through four points by perspective mapping
euler26112001.pdf	234	Euler angles, rotation matrices and projections
faddejev22022007.pdf	95	Faddejev algorithm for eigenvalues and eigenvectors
faqfilt28102002.pdf	105	Gabriel filter, a fast blurring filter - not recommended
gimbal09082002.pdf	150	Gimbal lock - a handdrawing in addition to 'Euler angles'
ikos27042002.pdf	600	Sphere tessellation by icosahedron subdivision
integ03082002.pdf	339	Simple integration algorithms: Euler, Verlet, Heun
lanczos07112002.pdf	195	Interpolation by windowed sinc: Lanczos, von Hann
masspoint09092002.pdf	420	Equations of motion for a masspoint in a landscape
morph27092003.pdf	780	Morphing, a qualitative description with illustrations
multipol08062003.pdf	50	Multidimensional linear interpolation for equally spaced grids
triangle04122001.pdf	295	Rendering triangles, illustrations for a scanline algorithm
palette30082003.pdf	50	Balanced palettes, designed in CIELab for maps and the Web
project18032004.pdf	493	Planar Projections, mathematical description and examples
persprect13052005.pdf	221	Perspective rectification for images
quater12012002.pdf	672	Quaternions for computer graphics and mechanics
quaddrag01092007.pdf	111	Vertical motion with quadratic drag
quadequ04062002.pdf	60	Solution for a quadratic equation - not as simple as expected
ranpoint14032004.pdf	174	Visually balanced random points in a square
rotate09072002.pdf	52	Rotate an object about an axis
xsegdist03072004.pdf	130	Distance between line segments
spline04112001.pdf	27	Spline interpolation for image selections
softpoly23063003.pdf	185	Smooth interpolation for polygons and polylines
waves10032002.pdf	180	An attempt to visualize waves - not convincing
zefir18062001.pdf	760	Two screenshots: ZEFIR applications, texture mapping, bubbles

Illustrations	kB	Very different photos and image processing
tunisia27022001.pdf	1230	In Tunisia. Color photos, some gray-converted. Perspective rectification
ceyl600.pdf	980	Six Ceylonese temple wallpaintings. Comics style. Image processing
ven290800.pdf	270	Thirteen impressions from a walk in Venice. Color correction, rectification
hog281200.pdf	380	Engravings - not easy to scan and hardly compressible in original Quality
lehrstuhl290800.pdf	57	About the situation of a professor in Germanv. Photo and computer arabhics
frau_02032001.pdf	150	Young woman No.1. Advertising for: Study engineering in Emden
frau_04032001.pdf	171	Young woman No.2. Advertising for: Study engineering in Emden
frau_06032001.pdf	104	Young woman No.3. Advertising for: Study engineering in Emden
plakat30092002.pdf	210	Back to the roots. Advertising for: Study engineering in Emden
chat04012000.pdf	226	Dodoma, Tanzania. Dedicated to Bruce Chatwin
colordog.pdf	24	A portrait of the artist as a young dog
francine28082003.pdf	250	Digital photo: Nikon D100, 2000x3000 pixels, JPEG medium-low compression
ernest01102003.pdf	40	The Old Man and the Sea - Hommage à Ernest Hemingway
wasini15082004.pdf	315	Four postcards, example for an imposition
andalusien13032010.pdf	4900	In Andalusien / Februar 2010 / 50 Bilder
casamunsell24062012.pdf	3000	Casa Munsell. A book with graphics based on Munsell colors
Design	kB	Examples for product development
design02.pdf	1100	Industrial design in mechanical engineering, introduction (German)
lampe30012002.pdf	150	Student´s project: Lamp for public areas
lampe08032005.pdf	150	Student´s project: Daylight photo lamp
logog26102001.pdf	50	Entwurf von Logos (German)
tribus-2000.pdf	550	Display-System TriBus 2000 (German)
Poems	kB	Poems and photo graphics
cancion281299.pdf	187	Federico García Lorca: Canción (spanish only)
condenino11122009.pdf	380	Romance del Conde Niño / Romanze des Conde Niño
palabras13012010.pdf	220	J.A.Goytisoló: Palabras para Julia / Worte für Julia
lagarto18032010.pdf	550	Federico García Lorca: El lagarto está llorando / Die Eidechse weint
nocturno30112010.pdf	620	Rafael Alberti: Nocturno / Nocturno
storni13052011.pdf	510	Alfonsina Storni: Voy a dormir; Viaje / Ich werde schlafen; Reise
storni11062011.pdf	350	Alfonsina Storni: Un cementerio que mira al mar / Ein Friedhof mit Blick...
brise20092011.pdf	267	Stéphane Mallarmé: Brise Marine / Brisa marina / Seewind
valle12112011.pdf	366	Edgar Allan Poe: The Valley of Unrest / El valle de la inquietud
reydethule06102011.pdf	291	Jules Laforgue: La complainte du roi de Thulé / Elegía del rey de Thule
diamonds16042012.pdf	245	Joan Baez: Diamonds and Rust / Diamantes y herrumbre
stornilapiz12082012.pdf	228	Alfonsina Storni: Un lápiz / Ein Bleistift
vogelherbst04092012.pdf	400	José Ángel Valente: Pájaro del otoño / Vogel Herbst
machadovoy18112012.pdf	432	Antonio Machado: Yo voy soñando caminos / Ich gehe im Traum meinen Weg
becquer28112012.pdf	520	Gustavo Adolfo Bécquer: Volverán las oscuras golondrinas / Dunkle Schwalben...
gongora19022013.pdf	260	Luis de Góngora: Que se nos va la Pascua / Wie uns das Leben entgleitet
tantriste31052013.pdf	340	Juan Carlos Onetti: Tan triste como ella / So traurig wie sie
imagenes03072013.pdf	2300	Gernot Hoffmann: Imagenes viejas / Alte Bilder (large size because of intended grain)
letania30082013.pdf	286	Alfonsina Storni: Letanías de la tierra muerta / Litanei für die tote Erde
amanda11092013.pdf	273	Víctor Jara: Te recuerdo Amanda / An dich denk ich Amanda
nervoamiga09102013.pdf	255	Amado Nervo: Amiga, mi larario está vacío / Gefährtin, verwaist ist mein Altar
pizarnikjaula28102013.pdf	258	Alejandra Pizarnik: La jaula / Der Käfig. Hija del viento / Tochter des Windes
sp-pron-30032011.pdf	50	Spanische Pronomen. Sonderzeichen
Research Reports	kB	Some PDFs were made from scanned paper prints
olga21012002.pdf	274	OLGA - Control systems for elastic aircraft (cooperation with DLR)
icip01.pdf	355	Teaching a robot by showing the motion. A life size marionette learns dancing
mario01.pdf	1130	Music controlled life size marionette dances automatically (German)
oscil09082002.pdf	284	Time synchronous jumpfree trajectory generators (German)
robot01.pdf	939	Control systems for elastic robots (German)
servo01.pdf	702	Control and nonlinear identification of servomechanisms (German)
random22122001.pdf	439	Noise generator with adjustable spectrum and constant variance (German)
polari17072005.pdf	290	A very accurate measuring system for angles of polarization (German)
qta01.pdf	602	Digital approximation of continuous transfer systems (German)
rpv231200.pdf	366	1976-1978: Autopilot for a small unmanned aircraft
hann311200pdf	210	1980-1984: Development of 8086 realtime network computers

Monika's Fine Art	kB	Digital photos
dicke290800.pdf	37	Stout woman. Sculpture
loewe290800.pdf	39	Lion sculpture. New natural background
loewe04012001.pdf	47	Lion sculpture. African background
virtual290800.pdf	42	Trivial Virtual, a sculpture. Artificial light for image processing
gilga290800.pdf	54	Gilgamesch, paintings. Color correction
Brochures	kB	Made by PageMaker
mabiprosp.pdf	300	MABi Prospekt ... Institut für Maschinen- und Anlagenbau (German)
mabifalter.pdf	300	MABi Faltblatt Institut für Maschinen- und Anlagenbau (German)
hocolor08122004.pdf	405	HoffmannColor ... Advertising brochure, example for a CMYK PDF (German)
Lectures	kB	Material for students (password for Org, Intro, Lab, Bild required)
idesi03022004.pdf	2390	Material zur Vorlesung Industrie-Design
pip05.pdf	3700	Internet programming. Lecture textbook, 61 Pages, many images
diplom+master.pdf	60	Subjects for diploma/master theses and projects
compvis14052002.pdf	1100	What is Computer Vision? Introduction into the lecture
covi-org.pdf	50	Organization Computer Vision (CV)
covi-intro.pdf	400	References, tables, formulas CV
covi-lab.pdf	1100	Laboratory exercises, practicals CV
covi-bild.pdf	3300	Graphics collection CV

Prof.Dr.Gernot Hoffmann

gernot-hoffmann@docs-hoffmann.de

<http://docs-hoffmann.de>

Dieses Dokument:

<http://docs-hoffmann.de/farbman2009.pdf>