

Änderung der Displayausgabe mit absolutem oder relativem Gamma
IEC 61966-2-1 definiert ein absolutes Gamma g_p .
ISO 9241-306 definiert ein relatives Gamma $g_p = g_a / 2,4$.
Falls Gamma verkleinert wird, so wird die Displayausgabe heller.
Das Rechnerbetriebssystem Mac OS X V10.7.5 erlaubt eine Display-Ausgabesteuerung unter den Optionen: *Apple, System Preferences, Display, Color, Calibrate, Expert Mode*. Nach mehrmals *Continue* gibt es einen Schieber *Target Gamma*. Das Gamma kann kontinuierlich zwischen dem absoluten Gamma $g_a=1,0$ und $g_a=2,6$ geändert werden. So ändert sich der Kontrast der Displayausgabe von klein nach hoch.
ISO 9241-306 definiert entsprechende Kontraststufen
 $C_{Yp1,00}$ für $g_a=1,2$ oder $g_p=0,50$, siehe Grab-Datei AGX10-3N.PDF
 $C_{Yp3,25}$ für $g_a=1,6$ oder $g_p=0,67$, siehe Grab-Datei AGX10-7N.PDF
 $C_{Yp5,50}$ für $g_a=2,0$ oder $g_p=0,83$, siehe Grab-Datei AGX11-3N.PDF
 $C_{Yp8,00}$ für $g_a=2,4$ oder $g_p=1,00$, siehe Grab-Datei AGX11-7N.PDF
Die Anwendung "Grap" zeigt **nicht** die Displayausgabeänderung.

AGX30-1N

Änderung der Displayausgabe mit absolutem oder relativem Gamma
IEC 61966-2-1 definiert ein absolutes Gamma g_a .
ISO 9241-306 definiert ein relatives Gamma $g_p = g_a / 2,4$.
Falls Gamma verkleinert wird, so wird die Displayausgabe heller.
Das Rechnerbetriebssystem Mac OS X V10.7.5 erlaubt eine Display-Ausgabesteuerung unter den Optionen: *Apple, System Preferences, Display, Color, Calibrate, Expert Mode*. Nach mehrmals *Continue* gibt es einen Schieber *Target Gamma*. Das Gamma kann kontinuierlich zwischen dem absoluten Gamma $g_a=1,0$ und $g_a=2,6$ geändert werden. So ändert sich der Kontrast der Displayausgabe von klein nach hoch.
Für 4 Kontraststufen wurde die Displayausgabe gespeichert mit *Grab*.
Für $g_a=1,2$ ist der Dateiname: *LCD_12_1080.tiff*.
Für $g_a=1,6$ ist der Dateiname: *LCD_16_1080.tiff*.
Für $g_a=2,0$ ist der Dateiname: *LCD_20_1080.tiff*.
Für $g_a=2,4$ ist der Dateiname: *LCD_24_1080.tiff*.
Die Datei AGX30-5N.PDF zeigt die Änderung nach PS/PDF-Dateien.

AGX30-3N

Transfer der tiff-Displayausgabedateien nach EPS/PDF-Dateien
Die Datei AGX30-3N.PDF zeigt die Erzeugung der tiff Dateien.
Für 4 Kontraststufen wurde die Displayausgabe gespeichert mit *Grab*.
Für $g_a=1,2$ ist der Dateiname: *LCD_12_1080.tiff*.
Für $g_a=1,6$ ist der Dateiname: *LCD_16_1080.tiff*.
Für $g_a=2,0$ ist der Dateiname: *LCD_20_1080.tiff*.
Für $g_a=2,4$ ist der Dateiname: *LCD_24_1080.tiff*.
Die Software *GraphicConverter X V5.2* hat EPS-Dateien erzeugt.
Die Software *Win AdobeDistiller V3.0* hat PDF-Dateien erzeugt.
Zusätzlich wurden die Dateinamen wie folgt geändert:
LCD_12_1080.tiff → AGX10-3N.EPS → AGX10-3N.PDF
LCD_16_1080.tiff → AGX10-7N.EPS → AGX10-7N.PDF
LCD_20_1080.tiff → AGX11-3N.EPS → AGX11-3N.PDF
LCD_24_1080.tiff → AGX11-7N.EPS → AGX11-7N.PDF
Zum Studium dieser Dateien gehe zur URL:
<http://farbe.li.tu-berlin.de/AGX1/AGX1.HTM>.

AGX30-5N

Modifikation der EPS-Displayausgabe mit vier Gammawerten
Die visuelle Dateiausgabe ist gleich für:
AGX10-3N, AGX10-7N, AGX11-3N und AEX11-7N.
Dies ist ein Fehler der Mac Software *Grab*.
Diese Software benutzt die *rgb*-Daten vom Computerspeicher.
Grab erlaubt **nicht** die Displayausgabenänderung mit 4 Gammawerten.
Die wirkliche visuelle Dateiausgabe ist im Ordner AGX2 simuliert.
Die Dateinamen wurden wie folgt geändert:
AGX10-3N.EPS → AGX20-3N.EPS → AGX20-3N.PDF
AGX10-7N.EPS → AGX20-7N.EPS → AGX20-7N.PDF
AGX11-3N.EPS → AGX21-3N.EPS → AGX21-3N.PDF
AGX11-7N.EPS → AGX21-7N.EPS → AGX21-7N.PDF
Zum Studium dieser Dateien gehe zur URL:
<http://farbe.li.tu-berlin.de/AGX2/AGX2.HTM>.
Die Unterschiede der EPS-Dateien in den Ordnern AGX2 und AGX1 sind in AGX30-6N.PDF dargestellt. Eine PS-Gamma-Prozedur, zum Beispiel {0.5 exp} settransfer, ändert Gamma von 2,4 nach 1,2.

AGX30-7N

Erzeugung von ICC-Profilen mit absolutem oder relativem Gamma
IEC 61966-2-1 definiert ein absolutes Gamma g_a .
ISO 9241-306 definiert ein relatives Gamma $g_p = g_a / 2,4$.
Falls Gamma verkleinert wird, so wird die Displayausgabe heller.
Das Rechnerbetriebssystem Mac OS X V10.7.5 erlaubt eine Display-Ausgabesteuerung unter den Optionen: *Apple, System Preferences, Display, Color, Calibrate, Expert Mode*. Nach mehrmals *Continue* gibt es einen Schieber *Target Gamma*. Das Gamma kann kontinuierlich zwischen dem absoluten Gamma $g_a=1,0$ und $g_a=2,6$ geändert werden. So ändert sich der Kontrast der Displayausgabe von klein nach hoch.
ISO 9241-306 definiert entsprechende Kontraststufen
 C_{Yp1} für $g_a=1,2$ oder $g_p=0,5$.
 C_{Yp8} für $g_a=2,4$ oder $g_p=1,0$.
Die Displayausgabe *Target Gamma* wird in Bild AGX11-3N.PDF gezeigt.

AGX30-2N

Änderung der Displayausgabe mit absolutem oder relativem Gamma
IEC 61966-2-1 definiert ein absolutes Gamma g_a .
ISO 9241-306 definiert ein relatives Gamma $g_p = g_a / 2,4$.
Falls Gamma verkleinert wird, so wird die Displayausgabe heller.
Das Rechnerbetriebssystem Mac OS X V10.7.5 erlaubt eine Display-Ausgabesteuerung unter den Optionen: *Apple, System Preferences, Display, Color, Calibrate, Expert Mode*. Nach mehrmals *Continue* gibt es einen Schieber *Target Gamma*. Das Gamma kann kontinuierlich zwischen dem absoluten Gamma $g_a=1,0$ und $g_a=2,6$ geändert werden. So ändert sich der Kontrast der Displayausgabe von klein nach hoch.
Für 4 Kontraststufen wurde die Displayausgabe gespeichert mit *Grab*.
Für $g_a=1,2$ ist der Dateiname: *LCD_12_MAC.tiff*.
Für $g_a=1,6$ ist der Dateiname: *LCD_16_MAC.tiff*.
Für $g_a=2,0$ ist der Dateiname: *LCD_20_MAC.tiff*.
Für $g_a=2,4$ ist der Dateiname: *LCD_24_MAC.tiff*.
Die Datei AGX30-5N.PDF zeigt die Änderung nach PS/PDF-Dateien.

AGX30-4N

Transfer der tiff-Displayausgabedateien nach EPS/PDF-Dateien
Die Datei AGX30-3N.PDF zeigt die Erzeugung der tiff Dateien.
Für 4 Kontraststufen wurde die Displayausgabe gespeichert mit *Grab*.
Für $g_a=1,2$ ist der Dateiname: *LCD_12_MAC.tiff*.
Für $g_a=1,6$ ist der Dateiname: *LCD_16_MAC.tiff*.
Für $g_a=2,0$ ist der Dateiname: *LCD_20_MAC.tiff*.
Für $g_a=2,4$ ist der Dateiname: *LCD_24_MAC.tiff*.
Die Software *GraphicConverter X V5.2* hat EPS-Dateien erzeugt.
Die Software *Win AdobeDistiller V3.0* hat PDF-Dateien erzeugt.
Zusätzlich wurden die Dateinamen wie folgt geändert:
LCD_12_MAC.tiff → AGX40-3N.EPS → AGX40-3N.PDF
LCD_16_MAC.tiff → AGX40-7N.EPS → AGX40-7N.PDF
LCD_20_MAC.tiff → AGX41-3N.EPS → AGX41-3N.PDF
LCD_24_MAC.tiff → AGX41-7N.EPS → AGX41-7N.PDF
Zum Studium dieser Dateien gehe zur URL:
<http://farbe.li.tu-berlin.de/AGX4/AGX4.HTM>.

AGX30-6N

Modifikation der EPS-Displayausgabe mit vier Gammawerten
Die visuelle Dateiausgabe ist gleich für:
AGX40-3N, AGX40-7N, AGX41-3N und AEX41-7N.
Dies ist ein Fehler der Mac Software *Grab*.
Diese Software benutzt die *rgb*-Daten vom Computerspeicher.
Grab erlaubt **nicht** die Displayausgabenänderung mit 4 Gammawerten.
Die wirkliche visuelle Dateiausgabe ist im Ordner AGX5 simuliert.
Die Dateinamen wurden wie folgt geändert:
AGX40-3N.EPS → AGX50-3N.EPS → AGX50-3N.PDF
AGX40-7N.EPS → AGX50-7N.EPS → AGX50-7N.PDF
AGX41-3N.EPS → AGX51-3N.EPS → AGX51-3N.PDF
AGX41-7N.EPS → AGX51-7N.EPS → AGX51-7N.PDF
Zum Studium dieser Dateien gehe zur URL:
<http://farbe.li.tu-berlin.de/AGX5/AGX5.HTM>.
Die Unterschiede der EPS-Dateien in den Ordnern AGX5 und AGX4 sind in AGX30-6N.PDF dargestellt. Eine PS-Gamma-Prozedur, zum Beispiel {0.5 exp} settransfer, ändert Gamma von 2,4 nach 1,2.

AGX30-8N

Erzeugung eines eigenen Profils mit dem Namen: LCD_D65_24_2010
Rechnerbetriebssystem Mac OS Version 10.7.5 von 2010, erzeugt 2020-06-25
Wähle die folgenden Menüstufen:
Apple, Systemeinstellungen, Monitor, Farben, Kalibrieren
Das letzte Menü zeigt die folgenden Stufen:
1. Einführung, 2. Konfiguration, 3. Native Gamma, 4. Muster-Gamma 5. Muster-Weißpunkt, 6. Verwaltung, 7. Name, 8. Zusammenfassung.
Gehe zum Menü: 1. Einführung. Wähle die Option *Expertenoption*.
Gehe zum Menü: 4. *Muster-Gamma*. Benutze den Gamma-Schieber. Zwischen Gamma=1,0 und 2,6 ändert sich der Kontrast von niedrig nach hoch mit einem Schieber. Wähle den Wert: 2,4
Gehe zum Menü: 5. *Muster-Weißpunkt*. Wähle die Option D65.
Gehe zum Menü: 6. *Verwaltung*. Wähle die Option *Erlaube anderen Benutzern diese Kalibrierung zu benutzen*.
Gehe zum Menü: 7. *Name*. Gebe den Namen ein *LCD_D65_24_2010*.
Das Profil wird gespeichert und ist als Displayprofilliste wählbar.

AGX31-1N

Zusammenfassung: Display-Kalibrierung
Rechnerbetriebssystem Mac OS Version 10.7.5 von 2010, erzeugt 2020-06-25
Ein neu kalibriertes Displayprofil wurde erzeugt und als derzeitiges Profil für das Display definiert.
Profilzusammenfassung:
Name: LCD_D65_22_2010
Native-Gamma: 1,981, angenähert
Muster-Gamma: 2,203
Farbart

	X_{D65}	Y_{D65}
Roter Phosphor:	0,645	0,340
Grüner Phosphor:	0,307	0,627
Blauer Phosphor:	0,146	0,064
Native-Weißpunkt:	0,313	0,329
Muster-Weißpunkt:	6507°K	

Klicke auf "fertig", um die Kalibrierung zu beenden

AGX31-3N

Einige Parameter, die mit der Option *öffne Profil* gezeigt werden
Wenn das erzeugte Profil *LCD_D65_22_2010* geöffnet wird, dann werden viele Daten und Gamma-Kurven gezeigt.
Nur einige farbmimetrische Daten sind im folgenden tabelliert.
Farbmittel und Normfarbwert

	X_{D50}	Y_{D50}	Z_{D50}
Roter Phosphor	r_{XYZ}	0,449	0,234
Grüner Phosphor	g_{XYZ}	0,377	0,698
Blauer Phosphor	b_{XYZ}	0,146	0,069
Medien-Weißpunkt	wpt	0,950	1,000

Matrix zur Chroma-Adaptation, Name: *chad*
$$\begin{bmatrix} X_{pcs} \\ Y_{pcs} \\ Z_{pcs} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1,048035 & 0,022980 & -0,050323 \\ 0,029687 & 0,990463 & -0,017105 \\ -0,009262 & 0,015106 & 0,751083 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} X_{src} \\ Y_{src} \\ Z_{src} \end{bmatrix}$$
Gammakurve, Parametertyp 3, Name: *aa(r/g/b)*
$$f(x) = \begin{cases} (ax + b)^{\gamma}, & x \geq d \\ cx, & x < d \end{cases} \quad \gamma = 2,4, 1024 \text{ Punkte} \quad a = 0,9479, b = 0,0521, c = 0,0774, d = 0,0393$$

AGX31-5N

Zusammenfassung der Displayausgabe mit absolutem Gamma
Die Bilder AGX31-1N, AGX31-2N bis AGX31-6N zeigen:
1. Wie man individuelle ICC-Profile erzeugen und speichern kann.
2. Wie man ein existierendes Profil öffnen kann.
3. Wie farbmimetrische Daten für 4 Farben RGBW gespeichert werden.
4. Wie der Exponent der Gammakurve gespeichert wird.
5. Abhängig von den Parametern a, b, c, d ändert sich γ .
Zwei Rechnerbetriebssysteme von 2010 und 2020 wurden benutzt.
Seit 2019 ist die Option zur Gammaänderung mit Schieber gelöscht.
Man kann Profile für verschiedene Gamma γ nicht mehr erzeugen.
Jedoch kann man Profile für verschiedenes Gamma mit den älteren Rechnerbetriebssystemen bis 2018 erzeugen.
Diese Profile kann man von dem Verzeichnis *Apple, Library, ColorSync, Profiles, Displays* des Systems 2010 in die gleichen Ordner des Systems 2020 kopieren.
Ein Beispiel ist das Profil mit dem Namen: *LCD_D65_22_2010.icc*, siehe http://farbe.li.tu-berlin.de/profiles/LCD_D65_22_2010.icc

AGX31-7N

Erzeugung eines eigenen Profils mit dem Namen: LCD_D65_2020
Rechnerbetriebssystem Mac OS Version 10.15.5 von 2020, erzeugt 2020-06-25
Wähle die folgenden Menüstufen:
Apple, Systemeinstellungen, Monitor, Farben, Kalibrieren
Das letzte Menü zeigt die folgenden Stufen:
1. Einführung, 2. Konfiguration, 3. Farbtemperatur (Ziel) 4. Verwaltung, 5. Name, 6. Zusammenfassung.
Gehe zum Menü: 4. *Farbtemperatur* (Ziel). Zwischen 5000 und 9300 ist die Farbtemperatur mit einem Schieber wählbar. Wähle den Wert: D65
Gehe zum Menü: 4. *Verwaltung*. Wähle die Option *Die Kalibrierung für alle Benutzer freigeben*.
Gehe zum Menü: 5. *Name*. Gib den Namen ein *LCD_D65*.
Das Profil wird gespeichert und ist als Displayprofilliste wählbar.
Das Profil ist gespeichert als *LCD_D65.iccm* Ordner: *Library, ColorSync, Profiles, Displays* und kann auf andere Rechner kopiert und benutzt werden.

AGX31-2N

Zusammenfassung: Display-Kalibrierung
Rechnerbetriebssystem Mac OS Version 10.15.5 von 2020, erzeugt 2020-06-25
Ein neu kalibriertes Displayprofil wurde erzeugt und als derzeitiges Profil für das Display definiert.
Profilzusammenfassung:
Name: LCD_D65
Monitor-Gamma: 2,2
Gamma-Korrektur: Native
Farbart

	X_{D65}	Y_{D65}
Roter Phosphor:	0,68	0,32
Grüner Phosphor:	0,265	0,69
Blauer Phosphor:	0,149	0,055
Native-Weißpunkt:	0,312	0,329
Farbtemperatur (Ziel):	6500°K	

Klicke auf "fertig", um die Kalibrierung zu beenden

AGX31-4N

Einige Parameter, die mit der Option *öffne Profil* gezeigt werden.
Wenn das erzeugte Profil *LCD_D65_2020* geöffnet wird, dann werden viele Daten und Gamma-Kurven gezeigt.
Nur einige farbmimetrische Daten sind im folgenden tabelliert.
Farbmittel und Normfarbwert

	X_{D50}	Y_{D50}	Z_{D50}
Roter Phosphor	r_{XYZ}	0,515	0,242
Grüner Phosphor	g_{XYZ}	0,294	0,699
Blauer Phosphor	b_{XYZ}	0,155	0,059
Medien-Weißpunkt	wpt	0,950	1,000

Matrix zur Chroma-Adaptation, Name: *chad*
$$\begin{bmatrix} X_{pcs} \\ Y_{pcs} \\ Z_{pcs} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1,047867 & 0,022903 & -0,050717 \\ 0,029572 & 0,990479 & -0,017089 \\ -0,009232 & 0,015060 & 0,751831 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} X_{src} \\ Y_{src} \\ Z_{src} \end{bmatrix}$$
Gammakurve, Parametertyp 3:
$$f(x) = \begin{cases} (ax + b)^{\gamma}, & x \geq d \\ cx, & x < d \end{cases} \quad \gamma = 2,4, 1024 \text{ Punkte} \quad a = 0,948, b = 0,052, c = 0,077, d = 0,040$$

AGX31-6N

Zusammenfassung der Displayausgabe mit absolutem Gamma
Die Bilder AGX31-1N, AGX31-2N bis AGX31-6N zeigen:
1. Wie man individuelle ICC-Profile erzeugen und speichern kann.
2. Wie man ein existierendes Profil öffnen kann.
3. Wie farbmimetrische Daten für 4 Farben RGBW gespeichert werden.
4. Wie der Exponent der Gammakurve gespeichert wird.
5. Abhängig von den Parametern a, b, c, d ändert sich γ .
Zwei Rechnerbetriebssysteme von 2010 und 2020 wurden benutzt.
Seit 2019 ist die Option zur Gammaänderung mit Schieber gelöscht.
Man kann Profile für verschiedene Gamma γ nicht mehr erzeugen.
Jedoch kann man Profile für verschiedenes Gamma mit den älteren Rechnerbetriebssystemen bis 2018 erzeugen.
Diese Profile kann man von dem Verzeichnis *Apple, Library, ColorSync, Profiles, Displays* des Systems 2020 in die gleichen Ordner des Systems 2010 kopieren.
Ein Beispiel ist das Profil mit dem Namen: *LCD_D65_2020.icc*, siehe http://farbe.li.tu-berlin.de/profiles/LCD_D65_2020.icc

AGX31-8N