

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.
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.

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.

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>.

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* erfährt nicht die Displayausgabeänderung 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.

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
 $C_{YP1.00}$ für $g_a=1.2$ oder $g_p=0.5$.
 $C_{YP3.25}$ für $g_a=1.6$ oder $g_p=0.67$.
 $C_{YP5.50}$ für $g_a=2.0$ oder $g_p=0.83$.
Die Displayausgabe *Target Gamma* wird in Bild AGX11-3N.PDF gezeigt.

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.

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>.

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* erfährt nicht die Displayausgabeänderung 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.

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 Menue 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 Menue: 1. Einführung. Wähle die Option *Expertenoption*.
Gehe zum Menue: 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 Menue: 5. Muster-Weißpunkt. Wähle die Option *D65*.
Gehe zum Menue: 6. Verwaltung. Wähle die Option *Erhalte anderen Benutzern diese Kalibrierung zu benutzen*.
Gehe zum Menue: 7. Name. Gebe den Namen ein *LCD_D65_24_2010*. Das Profil wird gespeichert und ist als Displayprofilliste wählbar.

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.
Profizusammenfassung:
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

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 farbmtrische Daten sind im folgenden tabelliert.
Farbmittel und Normfarbwert X_{D50} Y_{D50} Z_{D50}
Roter Phosphor *rXYZ* 0, 449 0, 234 0, 007
Grüner Phosphor *gXYZ* 0, 370 0, 698 0, 062
Blauer Phosphor *bXYZ* 0, 146 0, 069 0, 755
Medien-Weißpunkt *wpt* 0, 950 1, 000 1, 090
Matrix zur Chroma-Adaptation, Name: *chad*
 $\begin{bmatrix} X_{D65} \\ Y_{D65} \\ Z_{D65} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1, 048035 & 0, 022980 & -0, 050323 \\ 0, 029687 & 0, 990463 & -0, 017105 \\ -0, 009262 & 0, 015106 & 0, 751083 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} X_{src} \\ Y_{src} \\ Z_{src} \end{bmatrix}$
Gammakurve, Parametertyp 3: *aa(r/g/b/g)*
 $f(x) = \begin{cases} (ax + b)^{\gamma}, & x \geq d & \gamma = 2.4, 1024 \text{ Punkte} \\ cx, & x < d & a = 0.9479, b = 0.0521, c = 0.0774, d = 0.0393 \end{cases}$

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 farbmtrische 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

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.icc* im Ordner: *Library, ColorSync, Profiles, Displays* und kann auf andere Rechner kopiert und benutzt werden.

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.
Profizusammenfassung:
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

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 farbmtrische Daten sind im folgenden tabelliert.
Farbmittel und Normfarbwert X_{D50} Y_{D50} Z_{D50}
Roter Phosphor *rXYZ* 0, 515 0, 242 -0, 001
Grüner Phosphor *gXYZ* 0, 294 0, 699 0, 042
Blauer Phosphor *bXYZ* 0, 155 0, 059 0, 784
Medien-Weißpunkt *wpt* 0, 950 1, 000 1, 089
Matrix zur Chroma-Adaptation, Name: *chad*
 $\begin{bmatrix} X_{D65} \\ Y_{D65} \\ Z_{D65} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1, 047867 & 0, 022903 & -0, 050717 \\ 0, 029572 & 0, 990479 & -0, 017089 \\ -0, 009232 & 0, 015060 & 0, 751832 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} X_{src} \\ Y_{src} \\ Z_{src} \end{bmatrix}$
Gammakurve, Parametertyp 3:
 $f(x) = \begin{cases} (ax + b)^{\gamma}, & x \geq d & \gamma = 2.4, 1024 \text{ Punkte} \\ cx, & x < d & a = 0.948, b = 0.052, c = 0.077, d = 0.040 \end{cases}$

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 farbmtrische 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_2020.icc*, siehe http://farbe.li.tu-berlin.de/profiles/LCD_D65_2020.icc

Siehe ähnliche Dateien: <http://farbe.li.tu-berlin.de/AGX3/AGX3L0NP.PDF> / .PS
Technische Information: <http://farbe.li.tu-berlin.de> oder <http://130.149.60.45/~farbmetrik>

TUB-Registrierung: 20200601-AGX3/AGX3L0NP.PDF / .PS TUB-Material: Code=rh4ta
Anwendung für Beurteilung und Messung von Display- oder Druck-Ausgabe