

Linienelementbeispiel für graue Farben (0,2≤x≤5)

$F(x)$ ist das Linienelement der Funktion $f(x)$.

Die folgende Beziehung ist gültig für $x=Y_u/Y_w=1/8$:

$$\frac{d(F(x))}{dx} = f(x) \quad [1]$$

$$F(x) = \int \frac{f'(x)}{f(x)} dx \quad [2]$$

Beispiel für den normierten Normfarbwert $x=Y/Y_w$:

$$\frac{d(a \ln(1+b x))}{dx} = \frac{ab}{1+b x} \quad [3]$$

$$a \ln(1+b x) = \int \frac{ab}{1+b x} dx \quad [4]$$

DGQ6-IN

Linienelementbeispiel für graue Farben (0,2≤x≤5)

$F_u(x)$ ist das Linienelement der Funktion $f_u(x)$.

Beide Funktionen sind auf um Umfeldwert normiert:

$$\frac{d(F_u(x))}{dx} = f_u(x) \quad [1]$$

$$F_u(x) = \int \frac{f'_u(x)}{f_u(x)} dx \quad [2]$$

Beispiel für den normierten Normfarbwert $x=Y_u/Y_w$:

$$\frac{d(a \ln(1+b x))}{dx} = \frac{ab}{1+b Y_r} \quad [3]$$

$$a \ln(1+b Y_r) = \int \frac{ab}{1+b Y_r} dY_r \quad [4]$$

DGQ6-IN

Linienelementbeispiel für graue Farben (0,2≤x≤5)

$F_u(x)$ ist das Linienelement der Funktion $f_u(x)$.

Beide Funktionen sind auf Umfeldwert normiert:

$$\frac{d(F_u(x))}{dx} = f_u(x) \quad [1]$$

$$F_u(x) = \int \frac{f'_u(x)}{f_u(x)} dY_r \quad [2]$$

Beispiel für den normierten Funktionen mit $x_u=1$:

$$F_u(x) = \frac{F(x)}{F_u(x)} = \frac{\ln(1+b x)}{\ln(1+b)} \quad [3]$$

$$f_u(x) = \frac{f(x)}{f_u(x)} = \frac{1+b x}{1+b} \quad [4]$$

DGQ6-IN

Linienelementbeispiel für graue Farben (0,2≤x≤5)

$F(Y_r)$ ist das Linienelement der Funktion $f(Y_r)$.

Die folgende Beziehung ist gültig für $Y_r=Y/Y_w=1/18$:

$$\frac{d(F(Y_r))}{dY_r} = f(Y_r) \quad [1]$$

$$F(Y_r) = \int \frac{f'(Y_r)}{f(Y_r)} dY_r \quad [2]$$

Beispiel für den normierten Normfarbwert $Y_r=Y/Y_w$:

$$\frac{d(a \ln(1+b Y_r))}{dY_r} = \frac{ab}{1+b Y_r} \quad [3]$$

$$a \ln(1+b Y_r) = \int \frac{ab}{1+b Y_r} dY_r \quad [4]$$

DGQ6-IN

Linienelementbeispiel für graue Farben (0,2≤x≤5)

$F_u(Y_r)$ ist das Linienelement der Funktion $f_u(Y_r)$.

Beide Funktionen sind auf Umfeldwert normiert:

$$\frac{d(F_u(Y_r))}{dY_r} = f_u(Y_r) \quad [1]$$

$$F_u(Y_r) = \int \frac{f'_u(Y_r)}{f_u(Y_r)} dY_r \quad [2]$$

Beispiel für den normierten Funktionen mit $Y_r=1$:

$$F_u(Y_r) = \frac{F(Y_r)}{F_u(Y_r)} = \frac{\ln(1+b Y_r)}{\ln(1+b)} \quad [3]$$

$$f_u(Y_r) = \frac{f(Y_r)}{f_u(Y_r)} = \frac{1+b Y_r}{1+b} \quad [4]$$

DGQ6-IN

Linienelement-Gleichungen nach CIE 230:219

Farbschwellen-(0)Funktion $f_d(x) = \Delta Y_t = \Delta X_u$

$\Delta Y_t = (\Delta_1 + \Delta_2 x^2) / (1 + x^2)$, $\Delta_1 = 1.5$, $\Delta_2 = 0.0170$, $A_2 = 0.0058$

$$f_d(x) = \frac{\Delta Y_t}{\Delta Y_u} = \frac{1+b x}{1+b} = b \cdot Y_u/A_1 \quad x=Y_u/Y_w \quad [1]$$

$$F_d(x) = \int \frac{f'_d(x)}{f_d(x)} dx = \int \frac{b}{1+b x} dx \quad [2]$$

Beispiel für $L^*(x)$ & ΔY mit $x=Y/Y_w$, $x_u=1$, $b=6,141$:

$$L^*(x) = \frac{L^*(x)}{L^*(Y_w)} = \frac{\ln(1+b x)}{\ln(1+b)} \quad [3]$$

$$f_d(x) = \frac{\Delta Y_t}{\Delta Y_u} = \frac{1+b x}{1+b} \quad [4]$$

DGQ6-IN

Linienelement-Gleichungen nach CIE 230:219

Farbunterscheidungsfunktion $f(x) = \Delta Y = \Delta X - Y_u$

$\Delta Y = (\Delta_1 + \Delta_2 x^2) / (1 + x^2)$, $\Delta_1 = 1.5$, $\Delta_2 = 0.0170$, $A_2 = 0.0058$

$$f_u(x) = \frac{\Delta Y}{\Delta Y_u} = \frac{1+b x}{1+b} = b \cdot Y_u/A_1 \quad x=Y_u/Y_w \quad [1]$$

$$F_u(x) = \int \frac{f'_u(x)}{f_u(x)} dx = \int \frac{b}{1+b x} dx = \int \frac{0.5b}{1+b x} dx \quad [2]$$

Beispiel für $L^*(x)$ & ΔY mit $x=Y/Y_w$, $x_u=1$, $b=1$:

$$L^*(x) = \frac{L^*(x)}{L^*(Y_w)} = \frac{\ln(1+b x)}{\ln(1+b)} \quad [3]$$

$$f_u(x) = \frac{\Delta Y}{\Delta Y_u} = \frac{1+b x}{1+b} = \frac{1+0.5b}{1+b} = \frac{1+0.5b}{1+b} \quad [4]$$

siehe K. Richter (1985), Computergrafik und Farbmetrik, S. 113–127
<http://color.li.tu-berlin.de/BIA-BEF.PDF>

DGQ6-IN

Linienelemente für Schwellen und Skalierung

Farbunterscheidungsfunktion $f_d(x) = \Delta Y = \Delta X - Y_u$

$\Delta Y = 1/(1+x^2) / (2-x^2) = 1/(1+x^2) - 1/(2-x^2) = x=(\sqrt{2}-1)x^{1.5}$

$$f_d(x) = \frac{\Delta Y}{\Delta Y_u} = \frac{1-x}{2-x} = \frac{1+2x}{3} \quad x=Y_u/Y_w \quad [1]$$

$$F_d(x) = \int \frac{f'_d(x)}{f_d(x)} dx = \int \frac{1}{1-x} dx = \int \frac{1}{2-x} dx \quad [2]$$

Beispiel für $L^*(x)$ & ΔY mit $x=Y/Y_w$, $x_u=1$:

$$L^*(x) = \frac{L^*(x)}{L^*(Y_w)} = \frac{\ln(1-x)}{\ln(1-x)} - \frac{\ln(1+0.5x)}{\ln(1+0.5x)} \quad [3]$$

$$f_d(x) = \frac{\Delta Y}{\Delta Y_u} = \frac{1-x}{2-x} = \frac{1+0.5x}{3} \quad [4]$$

DGQ6-IN

Linienelemente für Schwellen und Skalierung

Farbunterscheidungsfunktion $f_d(y) = \Delta Y = \Delta Y_u - Y_u \ln Y_u$

$\Delta Y = 1/(1+y^2) / (2-y^2) = 1/(1+y^2) - 1/(2-y^2) = y=(\sqrt{2}-1)y^{1.5}$

$$f_d(y) = \frac{\Delta Y}{\Delta Y_u} = \frac{y}{2-y} = \frac{1+y}{3} \quad y=Y_u/Y_w \quad dy=dx \quad [1]$$

$$F_d(y) = \int \frac{f'_d(y)}{f_d(y)} dy = \int \frac{1}{1-y} dy = \int \frac{1}{2-y} dy \quad [2]$$

Beispiel für $L^*(y)$ & ΔY mit $y=Y/Y_w$, $y_u=2$:

$$L^*(y) = \frac{L^*(y)}{L^*(Y_w)} = \frac{\ln(y)}{\ln(2)} - \frac{\ln(1+y)}{\ln(1+0.5y)} \quad [3]$$

$$f_d(y) = \frac{\Delta Y}{\Delta Y_u} = \frac{1-y}{2-y} = \frac{1+0.5y}{3} \quad [4]$$

siehe K. Richter (1985), Computergrafik und Farbmetrik, S. 113–127
<http://color.li.tu-berlin.de/BIA-BEF.PDF>

DGQ6-IN

Linienelementbeispiel für graue Farben (0,2≤x≤5)

$F_d(Y_r)$ ist das Linienelement der Funktion $f_d(Y_r)$.

Beide Funktionen sind auf Umfeldwert normiert:

$$\frac{d(F_d(Y_r))}{dY_r} = f_d(Y_r) \quad [1]$$

$$F_d(Y_r) = \int \frac{f'_d(Y_r)}{f_d(Y_r)} dY_r \quad [2]$$

Beispiel für den normierten Normfarbwert $Y_r=Y/Y_w$:

$$\frac{d(a \ln(1+b Y_r))}{dY_r} = \frac{ab}{1+b Y_r} \quad [3]$$

$$a \ln(1+b Y_r) = \int \frac{ab}{1+b Y_r} dY_r \quad [4]$$

DGQ6-IN

Linienelement-Gleichungen nach CIE 230:219

Farbschwellen-(0)Funktion $f_d(Y_r) = \Delta Y = \Delta Y_u$

$\Delta Y = (\Delta_1 + \Delta_2 Y_r^2) / (1 + Y_r^2)$, $\Delta_1 = 1.5$, $\Delta_2 = 0.0170$, $A_2 = 0.0058$

$$f_d(Y_r) = \frac{\Delta Y}{\Delta Y_u} = \frac{1+b Y_r}{1+b} = b \cdot Y_r/Y_u \quad Y_r=Y/Y_w \quad [1]$$

$$F_d(Y_r) = \int \frac{f'_d(Y_r)}{f_d(Y_r)} dY_r = \int \frac{b}{1+b Y_r} dY_r \quad [2]$$

Beispiel für $L^*(Y_r)$ & ΔY mit $Y_r=Y/Y_w$, $Y_u=1$, $b=6,141$:

$$L^*(Y_r) = \frac{L^*(Y_r)}{L^*(Y_w)} = \frac{\ln(1+b Y_r)}{\ln(1+b)} \quad [3]$$

$$f_d(Y_r) = \frac{\Delta Y}{\Delta Y_u} = \frac{1+b Y_r}{1+b} = \frac{1+0.5b}{1+b} \quad [4]$$

DGQ6-IN

Linienelement-Gleichungen nach CIE 230:219

Farbunterscheidungsfunktion $f(x) = \Delta Y = \Delta Y_u - Y_u \ln Y_u$

$\Delta Y = 1/(1+x^2) / (2-x^2) = 1/(1+x^2) - 1/(2-x^2) = x=(\sqrt{2}-1)x^{1.5}$

$$f_u(x) = \frac{\Delta Y}{\Delta Y_u} = \frac{x}{2-x} = \frac{1+2x}{3} \quad x=Y_u/Y_w \quad dy=dx \quad [1]$$

$$F_u(x) = \int \frac{f'_u(x)}{f_u(x)} dx = \int \frac{1}{1-x} dx = \int \frac{1}{2-x} dx \quad [2]$$

Beispiel für $L^*(Y_u)$ & ΔY mit $Y_u=Y/Y_w$, $y_u=1$:

$$L^*(Y_u) = \frac{L^*(Y_u)}{L^*(Y_w)} = \frac{\ln(y_u)}{\ln(2)} - \frac{\ln(1+y_u)}{\ln(1+0.5y_u)} \quad [3]$$

$$f_u(x) = \frac{\Delta Y}{\Delta Y_u} = \frac{x}{2-x} = \frac{1+0.5x}{3} \quad [4]$$

DGQ6-IN

Linienelemente für Schwellen und Skalierung

Farbunterscheidungsfunktion $f_d(y) = \Delta Y = \Delta Y_u - Y_u \ln Y_u$

$\Delta Y = 1/(1+y^2) / (2-y^2) = 1/(1+y^2) - 1/(2-y^2) = y=(\sqrt{2}-1)y^{1.5}$

$$f_d(y) = \frac{\Delta Y}{\Delta Y_u} = \frac{y}{2-y} = \frac{1+y}{3} \quad y=Y_u/Y_w \quad dy=dx \quad [1]$$

$$F_d(y) = \int \frac{f'_d(y)}{f_d(y)} dy = \int \frac{1}{1-y} dy = \int \frac{1}{2-y} dy \quad [2]$$

Beispiel für $L^*(y)$ & ΔY mit $y=Y/Y_w$, $y_u=2$:

$$L^*(y) = \frac{L^*(y)}{L^*(Y_w)} = \frac{\ln(y)}{\ln(2)} - \frac{\ln(1+y)}{\ln(1+0.5y)} \quad [3]$$

$$f_d(y) = \frac{\Delta Y}{\Delta Y_u} = \frac{y}{2-y} = \frac{1+0.5y}{3} \quad [4]$$

DGQ6-IN

Linienelemente für Schwellen und Skalierung

Farbunterscheidungsfunktion $f_d(y) = \Delta Y = \Delta Y_u - Y_u \ln Y_u$

$\Delta Y = 1/(1+y^2) / (2-y^2) = 1/(1+y^2) - 1/(2-y^2) = y=(\sqrt{2}-1)y^{1.5}$

$$f_d(y) = \frac{\Delta Y}{\Delta Y_u} = \frac{y}{2-y} = \frac{1+y}{3} \quad y=Y_u/Y_w \quad dy=dx \quad [1]$$

$$F_d(y) = \int \frac{f'_d(y)}{f_d(y)} dy = \int \frac{1}{1-y} dy = \int \frac{1}{2-y} dy \quad [2]$$

Beispiel für $L^*(y)$ & ΔY mit $y=Y/Y_w$, $y_u=2$:

$$L^*(y) = \frac{L^*(y)}{L^*(Y_w)} = \frac{\ln(y)}{\ln(2)} - \frac{\ln(1+y)}{\ln(1+0.5y)} \quad [3]$$

$$f_d(y) = \frac{\Delta Y}{\Delta Y_u} = \frac{y}{2-y} = \frac{1+0.5y}{3} \quad [4]$$

DGQ6-IN

DGQ6-IN

TUB-Prüfvorlage DGQ6: 16 Bilder DGQ6(0/1)–(1,2,...,8)N.EPS als Rechteck sind nicht sichtbar
 Alle 16 Bilder haben die Größe 61mm x 40mm und sind sichtbar in der Ausgabe von DGZ9

C

M

O

V

S

C

6

C

C

6