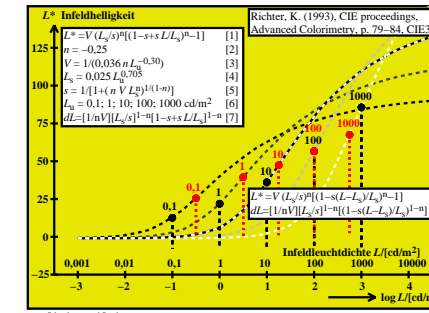
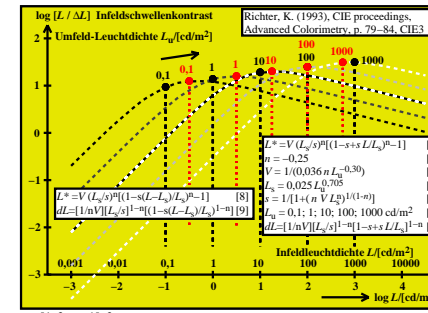
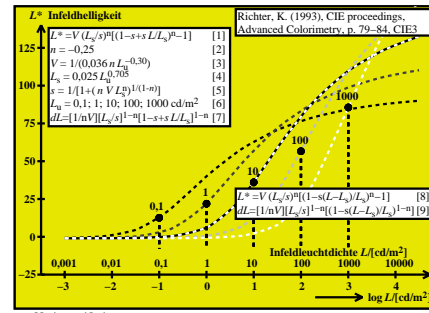
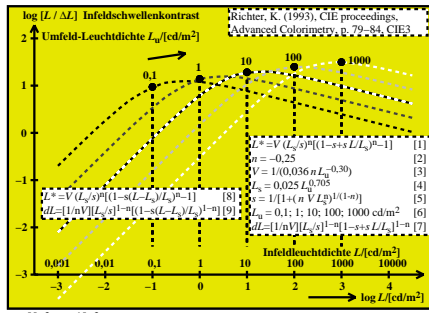
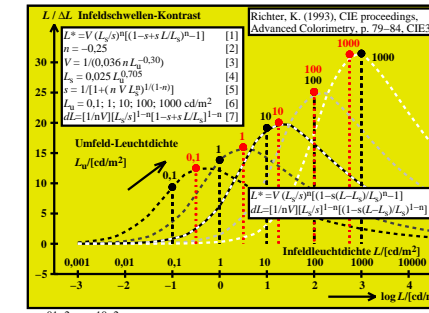
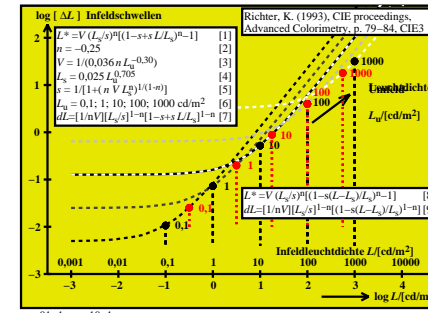
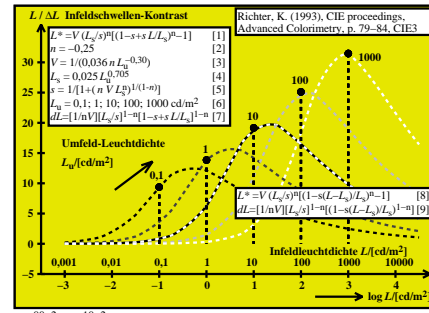
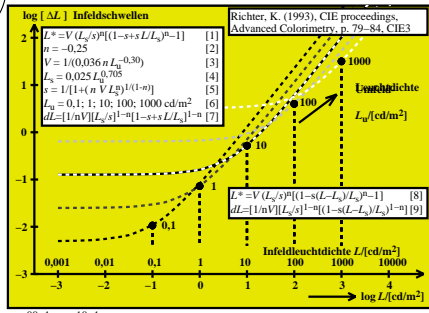


Technische Information: <http://farbe.li.tu-berlin.de> oder <http://color.li.tu-berlin.de>

TÜB-Registrierung: 20230801-egs0/egs010np.pdf / .ps  
 Anwendung für Beurteilung und Messung von Display- oder Druck-Ausgabe

TÜB-Material: Code=rhatha



**Linienelement-Gleichungen nach CIE 230:219**

Farbschwellen-(t)Funktion  $f_t(x) = \Delta Y_t = \Delta x Y_u$  [0]

$\Delta Y_t = (A_1 + A_2 Y) / A_0$   $A_0 = 1,5, A_1 = 0,0170, A_2 = 0,0058$

$f_{tu}(x) = \frac{\Delta Y_t}{\Delta Y_{tu}} = \frac{1 + b \cdot x}{1 + b}$   $b = A_2 Y_u / A_1$   $x = Y / Y_u$  [1]

$F_{tu}(x) = \int \frac{f_t(x)}{f_{tu}(x)} dx = \int \frac{b}{1 + b \cdot x} dx$  [2]

Beispiel für  $L^*_{tu}(x)$ ,  $\Delta Y_t$  mit  $x = Y/Y_u$ ,  $x_u = 1$ ,  $b = 6,141$ :

$L^*_{tu}(x) = \frac{L^*(x)}{L^*_{tu}(x)} = \frac{\ln(1 + b \cdot x)}{\ln(1 + b)}$  [3]

$f_{tu}(x) = \frac{\Delta Y_t}{\Delta Y_{tu}} = \frac{1 + b \cdot x}{1 + b}$  [4]

**egs00-5N EEO0-4N**

**Linienelement-Gleichungen: Lautheit – Schallpegel** 1)

Einfache Gleichung nach dem **Weber-Fechner-Gesetz** zwischen der Lautheit  $N^*$  und dem Schallpegel  $E$

$\frac{\Delta N^*}{N^*} = n \frac{\Delta E}{E}$  [1]

Es wird an der Hörschwelle angenommen  $E_s$

$\frac{\Delta N^*}{N^* + N^*_s} = n \frac{\Delta E}{E + E_s}$  [2]

Beidseitige Integration und Forderung  $N^*_s = 0$  für  $E = 0$

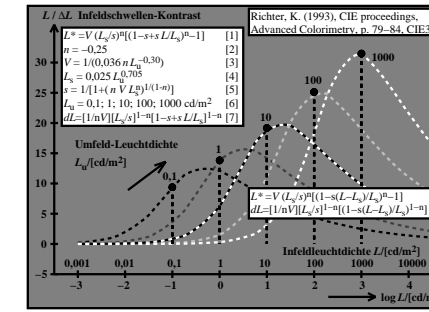
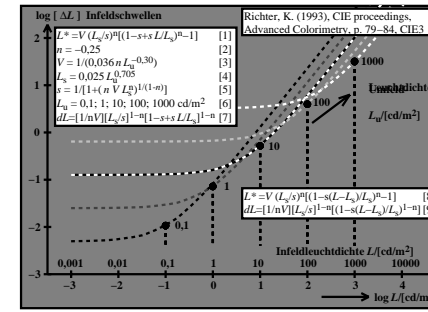
$N^* = N^*_s \left[ \left( 1 + \frac{E}{E_s} \right)^n - 1 \right]$  [3]

Kleine Änderung Schwellenfaktor  $s$  und  $N^*_s = 0$  für  $E = E_s$

$N^* = N^*_s \left[ \left( 1 + s \frac{E - E_s}{E_s} \right)^n - 1 \right]$  [4]

1) Zwicker, E., Feldkeller R. (1967). Das Ohr als Nachrichtenempfänger (the ear as information receiver). Hirzel-Verlag, 232 pages, see 133-139

**egs00-6N**



**Linienelementgleichungen: Helligkeit–Hellbezugswert** 1)

Einfache Gleichung nach dem **Weber-Fechner-Gesetz** zwischen der Helligkeit  $L^*$  und der Leuchtdichte  $L$

$\frac{\Delta L^*}{L^*} = n \frac{\Delta L}{L}$  [1]

Es wird an der Leuchtdichteschwelle angenommen  $L_s$

$\frac{\Delta L^*}{L^* + L^*_s} = n \frac{\Delta L}{L + L_s}$  [2]

Beidseitige Integration und Forderung  $L^*_s = 0$  für  $L = 0$

$L^* = L^*_s \left[ \left( 1 + \frac{L}{L_s} \right)^n - 1 \right]$  [3]

Kleine Änderung Schwellenfaktor  $s$  und  $L^*_s = 0$  für  $L = L_s$

$L^* = L^*_s \left[ \left( 1 + s \frac{L - L_s}{L_s} \right)^n - 1 \right]$  [4]

1) Richter, Klaus. (1969). Antagonistic signals in colour vision and relation with the perceived colour order (in German). Dis. Universität Basel, 150 pages, see 115-123.  
 74 MB, siehe freie Herunterladen <https://cdoc.unibas.ch/72306/>  
 2) Newhall, S.M., Nickerson, D., Judd, D.B. (1943). Final report of the O.S.A. subcommittee on the spacing of Munsell Colors. GSA 33, 383-418, see p. 417  
 3) ISO/CIE 11664-4:2019 Colorimetry, CIE 1976  $L^*a^*b^*$  colour space

**egs00-7N**

**Linienelementgleichungen: Helligkeit–Hellbezugswert**

Richter 1) benutzte folgende Gleichung zur Annäherung zwischen der Helligkeit  $L^*$  und dem Hellbezugswert  $Y$

$L^* = L^*_s \left[ \left( 1 + s \frac{Y - Y_s}{Y_s} \right)^n - 1 \right]$  [1]

Die Parameter sind für die **Munsell Value-Funktion** 2)

$L^* = 2,5125 s = 0,4250$   $Y_s = 0,1551$   $n = 0,3333$  [2]

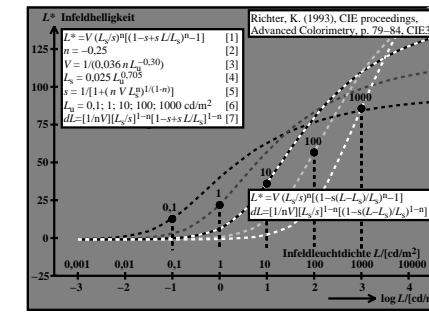
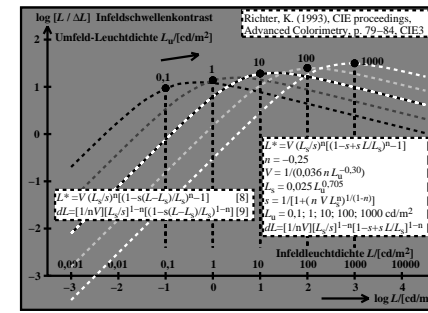
Die Parameter sind für die **CIELAB-Helligkeits-Funktion** 3)

$L^* = 116 (Y/Y_n)^{1/3} - 16$  ( $0,8 < Y < 100, Y_n = 100$ ) [3]

$L^* = 2,5125 s = 0,4250$   $Y_s = 0,1551$   $n = 0,3333$  [4]

1) Richter, Klaus. (1969). Antagonistic signals in colour vision and relation with the perceived colour order (in German). Dis. Universität Basel, 150 pages, see 115-123.  
 74 MB, siehe freie Herunterladen <https://cdoc.unibas.ch/72306/>  
 2) Newhall, S.M., Nickerson, D., Judd, D.B. (1943). Final report of the O.S.A. subcommittee on the spacing of Munsell Colors. GSA 33, 383-418, see p. 417  
 3) ISO/CIE 11664-4:2019 Colorimetry, CIE 1976  $L^*a^*b^*$  colour space

**egs00-8N**



TÜB-Prüfvorlage egs0; Achromatische Schwellen; 5 Leuchtdichten  $L_u = 0,1, 1, 10, 100, 1000$  cd/m<sup>2</sup>  
 Schwellen  $\Delta L$  (0,4s), Kontrast und Helligkeit; Experimente von **Lingelbach**; Gleichungen von **Richter**