

Linien-Element von Stiles (1946) mit „Farbwerten“ P, D, T
Drei separate Farb-Signalfunktionen
 $F(P) = i \ln(1+9P)$
 $F(D) = j \ln(1+9D)$
 $F(T) = k \ln(1+9T)$
Taylor-Ableitungen:
 $\Delta F(P, D, T) = \frac{dF}{dP} \Delta P + \frac{dF}{dD} \Delta D + \frac{dF}{dT} \Delta T$
 $= \frac{9i}{1+9P} \Delta P + \frac{9j}{1+9D} \Delta D + \frac{9k}{1+9T} \Delta T$

MG120-1, B4_47_1

Linien-Element von Vos&Walraven (1972) mit „Farbwerten“ P, D, T
Drei separate Farb-Signalfunktionen
 $F(P) = -2i\sqrt{P}$
 $F(D) = -2j\sqrt{D}$
 $F(T) = -2k\sqrt{T}$
Taylor-Ableitungen:
 $\Delta F(P, D, T) = \frac{dF}{dP} \Delta P + \frac{dF}{dD} \Delta D + \frac{dF}{dT} \Delta T$
 $\Delta F(P, D, T) = \frac{i}{\sqrt{P}} \Delta P + \frac{j}{\sqrt{D}} \Delta D + \frac{k}{\sqrt{T}} \Delta T$

MG120-2, B4_47_2

Funktionen $q[k(x-u)]$ zur „Unbuntsignal“-Beschreibung mit
mit $x = \log L$ (L = Leuchtdichte)
 $u = \log L_u$ (L_u = Umfeld-Leuchtd.)
 $q[k(x-u)] = 1 + 1/[1 + \sqrt{2}e^{k(x-u)}]$
Funktionswerte:
 $q[k(x-u) \rightarrow +\infty] = 1$
 $q[k(x-u) = 0] = \sqrt{2}$
 $q[k(x-u) \rightarrow -\infty] = 2$

MG120-3, B4_48_1

„Unbuntsignal“-Beschreibung mit Funktionen $Q_{lm}[k(x-u)]$
mit $x = \log L$ (L = Leuchtdichte)
 $u = \log L_u$ (L_u = Umfeld-Leuchtd.)
 $Q_{lm}[k(x-u)] = -\frac{1}{\ln \sqrt{2}} \ln q[k(x-u)] - m$
Funktionswerte mit $l = m = 1$:
 $Q[k(x-u) \rightarrow +\infty] = 1$
 $Q[k(x-u) = 0] = 0$
 $Q[k(x-u) \rightarrow -\infty] = -1$

MG120-4, B4_48_2

„Unbuntsignal“-Unterscheidung als Funktion der relativen Helldichte
 $h = \ln H = k(x-u)$ $\ln$ = natürl. Log.
 $Q' = \frac{d}{dh} [\ln \{1 + 1/(1 + \sqrt{2}H)\}] / \ln \sqrt{2}$
 $= -\sqrt{2} / [\ln \sqrt{2} (1 + \sqrt{2}H)(2 + \sqrt{2}H)]$
Funktionswerte:
 $Q'[k(x-u) \rightarrow +\infty] = 0$
 $Q'[k(x-u) = 0] = -0,5$
 $Q'[k(x-u) \rightarrow -\infty] = 0$

MG120-5, B4_49_1

Leuchtdichte-Unterscheidungsvermögen $L/\Delta L$ als Funktion von H
mit: $L = 10^x$ $H = e^h = 10^{\log e k(x-u)}$
 $dL/dx = \ln 10 L$ $dH/dx = k H$
Es folgt: $L/\Delta L = [kH/(dH \ln 10)]$
 $\frac{L}{\Delta L} = \text{const } H / [(1 + \sqrt{2}H)(2 + \sqrt{2}H)]$
 $Q'[k(x-u) \rightarrow +\infty] = 0$
 $Q'[k(x-u) = 0] = \text{Maximum}$
 $Q'[k(x-u) \rightarrow -\infty] = 0$

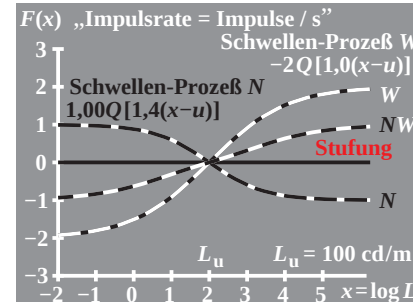
MG120-6, B4_49_2

Doppel-Linienelement von Richter (1987) für die Lichttechnik mit der Leuchtdichte $L = F(P, D, T)$
Leuchtdichte-Signalfunktion $F(L)$
 $F(L) = iQ(H) = \begin{cases} iQ(H) & (x < u) \\ \bar{i}Q(\bar{H}) & (x \geq u) \end{cases}$
mit: $k=1,4$ $\bar{k}=1$ $i=1$ $\bar{i}=-2$
 $x = \log L$ $u = \log L_u$
 $H = e^{k(x-u)}$, $\bar{H} = e^{\bar{k}(x-u)}$

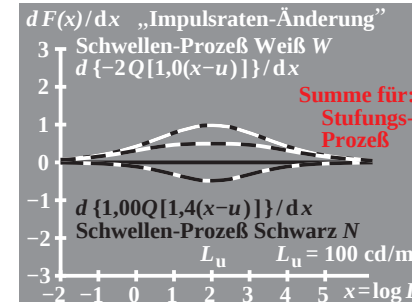
MG120-7, B4_50_1

Doppel-Linienelement von Richter (1987) für die Lichttechnik mit der Leuchtdichte $L = F(P, D, T)$
Leuchtdichte-Signalfunktion $F(L)$
 $F(L) = iQ(H)$ $H = e^{k(x-u)}$
 $Q[\ln \{1 + 1/(1 + \sqrt{2}H)\}] / \ln \sqrt{2} - 1$
Taylor-Ableitungen:
 $\Delta F(L) = \frac{dF}{dL} \Delta L = i \frac{dQ}{dH} \Delta H$
 $= -i\sqrt{2} \Delta H / [\ln \sqrt{2} (1 + \sqrt{2}H)(2 + \sqrt{2}H)]$

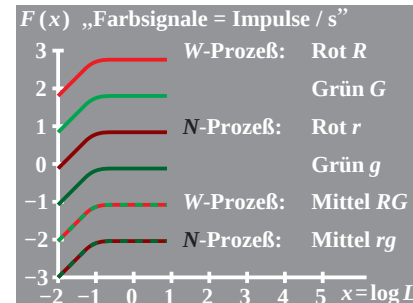
MG120-8, B4_50_2



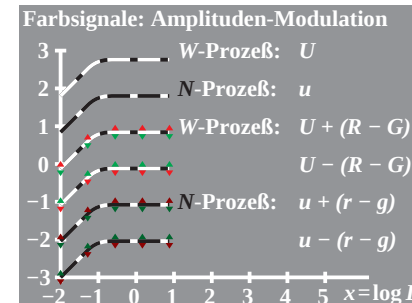
MG121-1, B4_52_1



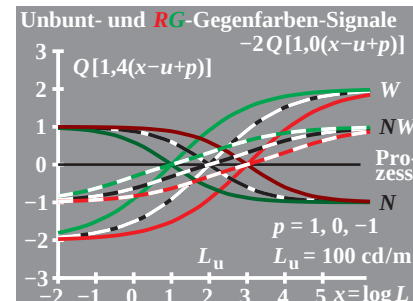
MG121-2, B4_52_2



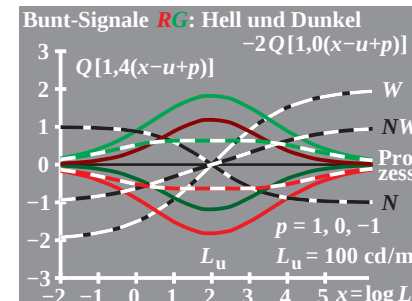
MG121-3, B4_53_1



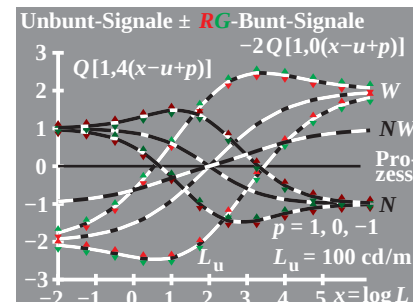
MG121-4, B4_53_2



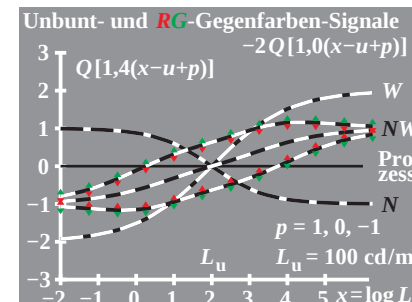
MG121-5, B4_54_1



MG121-6, B4_54_2



MG121-7, B4_55_1



MG121-8, B4_55_2