

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:

$$\Delta F(P, D, T) = \frac{dF}{dP} \Delta P + \frac{dF}{dD} \Delta D + \frac{dF}{dT} \Delta T$$

$$= \frac{9i}{1+9P} \Delta P + \frac{9j}{1+9D} \Delta D + \frac{9k}{1+9T} \Delta T$$

VG15-7, B0701, A, E000-5, B4, 40, 2, N=4, 50, 1

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:

$$q[k(x-u) \rightarrow +\infty] = 1$$

$$q[k(x-u) = 0] = \sqrt{2}$$

$$q[k(x-u) \rightarrow -\infty] = 2$$

VG15-5, B0701, A, E000-5, B4, 40, 2, N=4, 50, 1

„Unbuntsignal“-Unterscheidung als Funktion der relativen Helligichte
 $h = \ln H = k(x-u) \ln = \text{natürl. Log.}$

$$Q' = \frac{dH}{dL} \{ \ln[1 + 1/(1 + \sqrt{2}H)] \} / \ln \sqrt{2}$$

$$= \sqrt{2} / \ln \sqrt{2} (1 + \sqrt{2}H) (2 + \sqrt{2}H)$$

Funktionswerte:

$$Q'[k(x-u) \rightarrow +\infty] = 0$$

$$Q'[k(x-u) = 0] = -0,5$$

$$Q'[k(x-u) \rightarrow -\infty] = 0$$

VG15-5, B0701, A, E000-5, B4, 40, 2, N=4, 50, 1

Doppel-Linienelement von Richter
(1987) für die Lichttechnik mit der Leuchtdichte $L = F(P, D, T)$

Leuchtdichte-Signalfunktion $F(L)$
 $F(L) = iQ(H) = \begin{cases} iQ(\bar{H}) & (x < u) \\ i\bar{Q}(\bar{H}) & (x \geq u) \end{cases}$

mit: $k=1,4$ $k=1$ $i=1$ $i=-2$
 $x = \log L$ $u = \log L_u$
 $H = e^{k(x-u)}$, $\bar{H} = e^{k(x-u)}$, $\bar{H} = e^{\bar{k}(x-u)}$

VG15-7, B0701, A, E000-7, B4, 50, 1, N=4, 50, 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:

$$\Delta F(P, D, T) = \frac{dF}{dP} \Delta P + \frac{dF}{dD} \Delta D + \frac{dF}{dT} \Delta T$$

$$\Delta F(P, D, T) = \frac{1}{\sqrt{P}} \Delta P + \frac{1}{\sqrt{D}} \Delta D + \frac{1}{\sqrt{T}} \Delta T$$

VG15-7, B0701, A, E000-7, B4, 50, 1, N=4, 50, 1

„Unbuntsignal“-Beschreibung mit Funktionen $Q_{lm}[k(x-u)]$

mit $x = \log L$ (L = Leuchtdichte)
 $u = \log L_u$ (L_u = Umfeld-Leuchtd.)

$$Q_{lm}[k(x-u)] = \frac{1}{\ln 2} \ln q[k(x-u)] - m$$

Funktionswerte mit $l = m = 1$:

$$Q[1, k(x-u) \rightarrow +\infty] = 1$$

$$Q[1, k(x-u) = 0] = 0$$

$$Q[1, k(x-u) \rightarrow -\infty] = -1$$

VG15-4, B0701, A, E000-4, B4, 40, 2, N=4, 50, 2

Leuchtdichte-Unterscheidungs-vermögen $L/\Delta L$ als Funktion von H

mit: $L = 10^x$ $H = e^x = 10^{x/\ln 10}$ $dH/dx = kH$
 $dL/dx = \ln 10 L$ $dH/dx = kH$
Es folgt: $L/\Delta L = [kH]/(dH \ln 10)$

$$\frac{dL}{dH} = \text{const } H / [(1 + \sqrt{2}H)(2 + \sqrt{2}H)]$$

$Q'[k(x-u) \rightarrow +\infty] = 0$
 $Q'[k(x-u) = 0] = \text{Maximum}$
 $Q'[k(x-u) \rightarrow -\infty] = 0$

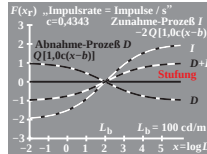
VG15-5, B0701, A, E000-5, B4, 40, 2, N=4, 50, 2

Doppel-Linienelement von Richter
(1987) für die Lichttechnik mit der Leuchtdichte $L = F(P, D, T)$

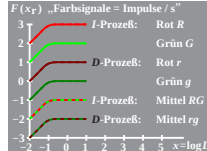
Leuchtdichte-Signalfunktion $F(L)$
 $F(L) = iQ(H)$ $H = e^{k(x-u)}$
 $Q[\ln[1 + 1/(1 + \sqrt{2}H)]] / \ln \sqrt{2} - 1$

Taylor-Ableitungen:
 $\Delta F(L) = \frac{dF}{dL} \Delta L = i \frac{dQ}{dH} \Delta H$
 $= -i\sqrt{2} \Delta H / [\ln \sqrt{2} (1 + \sqrt{2}H)(2 + \sqrt{2}H)]$

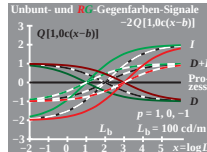
VG15-7, B0701, A, E000-7, B4, 50, 1, N=4, 50, 2



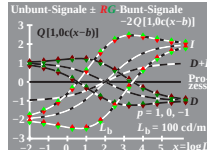
VG15-7, B0701, A, E000-7, B4, 50, 1, N=4, 50, 1



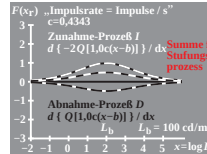
VG15-7, B0701, A, E000-7, B4, 50, 1, N=4, 50, 1



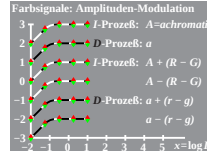
VG15-7, B0701, A, E000-7, B4, 50, 1, N=4, 50, 1



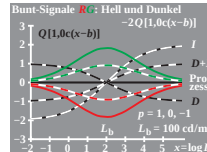
VG15-7, B0701, A, E000-7, B4, 50, 1, N=4, 50, 1



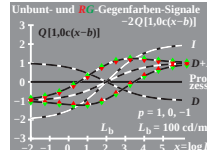
VG15-7, B0701, A, E000-7, B4, 50, 1, N=4, 50, 1



VG15-7, B0701, A, E000-7, B4, 50, 1, N=4, 50, 1



VG15-7, B0701, A, E000-7, B4, 50, 1, N=4, 50, 1



VG15-7, B0701, A, E000-7, B4, 50, 1, N=4, 50, 1