

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:

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

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

NG120-2, B4_40,1

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:

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

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

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

NG120-3, B4_40,1

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

$$Q' = \frac{d}{dh} \left\{ \ln \left\{ 1 + 1/(1 + \sqrt{2}H) \right\} \right\} / \ln \sqrt{2}$$

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

Funktionswerte:

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

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

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

NG120-5, B4_40,1

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

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

$$\text{mit: } k=1,4 \quad k=1 \quad i=1 \quad i=-2$$

$$x = \log L \quad u = \log L_u$$

$$H = e^{k(x-u)}, \bar{H} = e^{k(x-u)}, \bar{H} = e^{k(x-u)}$$

NG120-7, B4_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:

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

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

NG120-2, B4_42,2

„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 $l = m = 1$:

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

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

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

NG120-4, B4_40,2

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

$$\text{mit: } L = 10^x \quad H = e^h = 10^{\log e k(x-u)}$$

$$dL/dx = \ln 10 L \quad dH/dx = k H$$

$$\text{Es folgt: } L/\Delta L = [kH/(dH \ln 10)]$$

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

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

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

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

NG120-6, B4_40,2

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

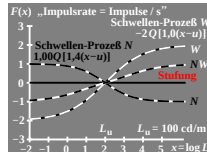
Leuchtdichte-Signalfunktion $F(L)$
 $F(L) = iQ(H) \quad H = e^{k(x-u)}$
 $Q[\ln(1+1/(1+\sqrt{2}H))]/\ln \sqrt{2} - 1$

Taylor-Ableitungen:

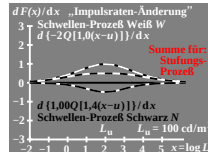
$$\Delta F(L) = \frac{dF}{dL} \Delta L = i \frac{dQ}{dH} \Delta H$$

$$= -i\sqrt{2} \Delta H / [\ln \sqrt{2} (1 + \sqrt{2}H)(2 + \sqrt{2}H)]$$

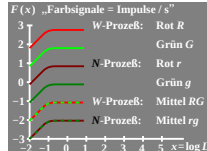
NG120-8, B4_50,2



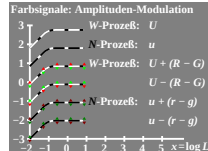
NG121-2, B4_52,2



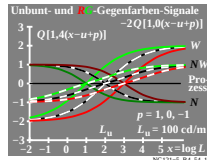
NG121-2, B4_52,2



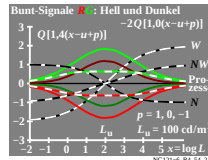
NG121-3, B4_53,1



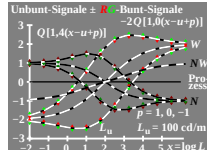
NG121-4, B4_53,2



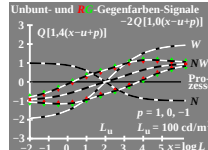
NG121-5, B4_54,1



NG121-6, B4_54,2



NG121-7, B4_55,1



NG121-8, B4_55,2