Siehe ähnliche Dateien: http://farbe.li.tu-berlin.de/BGA4/BGA4.HTM
Technische Information: http://farbe.li.tu-berlin.de oder http://color.li.tu-berlin.de

TUB-Registrierung: 20220301-BGA4/BGA4L0N1.TXT /.PS
Anwendung für Beurteilung und Messung von Display- oder Druck-Ausgabe
TUB-Material: Code=rha4ta

Empfindungs−Stufungsfunktionen
Helligkeit L^* und Hellbezugswert Y

Adaptation auf Umgebung Weiß:
$L^* = 100\,(Y/100)^{1/2,0}$

Adaptation auf Umgebung Grau:
$L^* = 100\,(Y/100)^{1/2,4}$

Beschreibung durch CIELAB 1976:
$L^* = 116\,(Y/100)^{1/3,0} - 16$

Adaptation auf Umgebung Schwarz:
$L^* = 100\,(Y/100)^{1/3,0}$

BGA4L-2N

Farbdifferenz ΔE^*_{ab} an Schwelle

colour pair L^* a^* b^*
50 0 0
90 0 0
10 0 0
50 40 0
50 −40 0
50 0 40

Farbmustercken in mm

BGA4L-2N

Linien-Element von *Stiles*
(1946) mit „Farbwerten" L_P, M_D, S_T

Drei separate Farb-Signalfunktionen

$F(L_P) = i\ln(1+9\,L_P)$
$F(M_D) = j\ln(1+9\,M_D)$
$F(S_T) = k\ln(1+9\,S_T)$

***Taylor*-Ableitungen:**

$$\Delta F(L_P,M_D,S_T) = \frac{dF}{dL_P}\Delta L_P + \frac{dF}{dM_D}\Delta M_D + \frac{dF}{dS_T}\Delta S_T$$

$$= \frac{9\,i}{1+9\,L_P}\Delta L_P + \frac{9\,j}{1+9\,M_D}\Delta M_D + \frac{9\,k}{1+9\,S_T}\Delta S_T$$

BGA4L-1N

Weber-Fechner-Gesetz in CIE 230-2019 für Schwellen-Farbdifferenzen von Körperfarben und rest Bereiche 0,2 <= L_V <=1 und 1 <= L_V <=5

Die Weber-Fechner-Gesetz-Helligkeit L^*, ist eine **logarithmische** Funktion von L_V die *Stevens-Gauss*-Helligkeit $L^*_{Gau,H}$ ist eine **Potenzfunktion** von L^* [1]
EU. 61966-2-1 benutzt eine ähnliche Potenzfunktion $L^*_{Sau} = \sigma\, L_V^{\,\gamma}$ [2]
Die Weber-Fechner-Gesetz-Helligkeit L^* ist **logarithmische** Funktion von L_V: $\Delta L^* = L_V \cdot \ln(k)$ [3]
Integration führt zur logarithmischen Gleichung $L^* = k_1 \cdot \log(L_V) + c_{L1}$ [4]
Abhebung führt für $\Delta L^* = 1$ zur linearen Gleichung $L_V/\Delta L_V = k_2\,(k_2 = e^{k_1} \approx 63)$ [5]
Zu Farben im Bäro ist der **Normkontrastbereich** 25:1=>40:1,6
Tabelle 1: Normfarbwert Y, Leuchtdichte L und Helligkeiten L^*

Farbe (matt)	Norm-farbwert	Bäro-Leuchtdichte	relative Leuchtdichte	CIE-Helligkeit	relative Helligkeit
(Kontrast 25:1=>96:1,6)	Y	L [cd/m²]	L_V	$L^*_{CIE,Lab}$ $L^*_{CIE,Luv}$	L^*_V $=k\cdot\ln(L_V)$
Weiß W	90	142	5	94	44
(Papier)	=10%	=20,2%			$=k_1\cdot\log(5)$
Grau Z	18	28,2	1	50	0
(Papier)					$=k_1\cdot\log(1)$
Schwarz N	1,6	5,6	0,2	18	−32
Papier	=1,6%	=3,75			$=k_1\cdot\log(0,2)$

Für die zwei Helligkeitsbereiche gilt k_1=−32/log(0,2)=46 und k_2=64/log(7)=63

BGA4E-2N

gleichabständige Farbstufung

N O W
0 ... 10
Stufung
N D65 W

BGA4E-3N

log ΔL = log $|L_2 - L_1|$ L = Leuchtdichte

N LW
L_W 0...100
Stufung
L_z [cd/m] 10^0 10^1 10^2 10^3 10^4
x = log L

BGA4E-4N

$F(u)$ „Impulsrate = Impulse / s"
Schwellen-Prozeß W
$2Q[1,0(u-u_0)]$
Schwellen-Prozeß N
$1,00Q[1,4(u-u_0)]$
W
NW
Stufung
N
L_u L_u = 100 cd/m²
u = log L

BGA4E-5N

$d\,F(u)/du$ „Impulsraten-Änderung"
Schwellen-Prozeß Weiß W
$d\,\{-2Q[1,0(u-u_0)]\}/du$
Summe für: Stufungs-Prozeß
Schwellen-Prozeß Schwarz N
$d\,\{1,00Q[1,4(u-u_0)]\}/du$
L_u L_u = 100 cd/m²
u = log L

BGA4E-6N

log ΔY = log $|Y_2 - Y_1|$

Y_1;Y_2
Schwellen
Y=Hellbezugswert
Y_u=20 (Umfeld grau)
log Y
1,0 1,30 1,5 2,0

BGA4E-2N

Log ΔL = log $|L_2 - L_1|$ L = Leuchtdichte

L_1;L_2
L_W L_u
Schwellen
0,1 s
L_u [cd/m] 10^0 10^1 10^2 10^3 10^4
x = Log L

BGA4E-3N

$L\,/\,\Delta L = L\,/\,|L_2 - L_1|$

L_1;L_2
L_W L_u
Schwellen 0,1 s
L_u [cd/m] 10^0 10^1 10^2 10^3 10^4
u = log L

BGA4E-5N

$L\,/\,\Delta L = L\,/\,|L_2 - L_1|$

L_1;L_2
L_W L_u
Schwellen 0,1 s
L_u [cd/m] 10^0 10^1 10^2 10^3 10^4
u = log L

BGA4E-6N

log $(L\,/\,\Delta L)$ = log $(L\,/\,|L_2 - L_1|)$

Schwellen discriminatione 25s
L_1;L_2
L_W L_u
0,1s
L_u [cd/m] 10^0 10^1 10^2 10^3 10^4
x = log L

BGA4E-2N

$L\,/\,\Delta L = L\,/\,|L_2 - L_1|$

CIELAB Stufung >5s
Schwellen >5s
$L/\Delta L$ = const.
0,1s
L_u 100
L_1;L_2
L_W L_u
L_u [cd/m] 10^2
x = log L

BGA4E-8N

$L\,/\,\Delta L = L\,/\,|L_2 - L_1|$

L_1;L_2
L_W L_u
Schwellen 0,1 s
L_u [cd/m] 10^0 10^1 10^2 10^3 10^4
u = log L

BGA4E-7N

$L\,/\,\Delta L = L\,/\,|L_2 - L_1|$

L_1;L_2
L_W L_u
Schwellen 0,1 s
L_u [cd/m] 10^0 10^1 10^2 10^3 10^4
u = log L

BGA4E-8N

TUB-Prüfvorlage BGA4; Separate und aneinandergrenzende Farben Eingabe: *rgb/cmy0/000k/n*
Schwellen für Leuchtichte, Kontrast und Kombinationen; logarithmische Linienelemente