

Weber-Fechner-Gesetz in CIE 230:2019 für Schwellen-Farbdifferenzen von Körperfarben und zwei Bereiche $0,2 \leq L_r \leq 1$ und $1 \leq L_r \leq 5$

Die Weber-Fechner-Gesetz-Helligkeit L_r^* ist eine **logarithmische** Funktion von L_r

Die Stevens-Gesetz-Helligkeit L_{CIELAB}^* ist eine **Potenzfunktion** von $L_r = Y/5$.

IEC 61966-2-1 benutzt eine ähnliche Potenzfunktion $L_{IEC}^* = m L_r^{1/2,4}$.

Das Weber-Fechner-Gesetz ist äquivalent zur linearen Gleichung: $\Delta L_r = c_i L_r$ ($i=0,1$)

Integration führt zur logarithmischen Gleichung: $L_r^* = k_i \log(L_r)$ ($i=0,1$) [2]

Ableitung führt für $\Delta L_r^* = 1$ zur linearen Gleichung: $L_r / \Delta L_r = k_i$ ($k_0 = 46$, $k_1 = 63$) [3]

Für Farben im Büro ist der Normkontrastbereich $25:1 = 90:3,6$

Tabelle 1: Normfarbwert Y, Leuchtdichte L und Helligkeiten L^*

Farbe (matt)	Normfarbwert	Büro-Leuchtdichte	relative Leuchtdichte	CIE Helligkeit	relative Helligkeit
(Kontrast) (25:1=90:3,6)	Y	L [cd/m ²]	$L_r = L/L_u$	$L_{CIELAB}^* \sim m L_r^{1/2,4}$	$L_r^* = k \log(L_r)$
Weiß W (Papier)	90 =18*5	142 =28,2*5	5	94	44 =k ₁ log(5)
Grau Z (Papier)	18	28,2	1	50	0 =k ₀ log(1)
Schwarz N Papier	3,6 =18/5	5,6 28,2/5	0,2	18	-32 =k ₀ log(0,2)

Für die zwei Helligkeitsbereiche gilt $k_0 = -32/\log(0,2) = 46$ und $k_1 = 44/\log(5) = 63$.