

Weber-Fechner-Gesetz in CIE 230:2019 für Schwellen-Farbdifferenzen von Körperfarben; Beziehung Hellbezugswert, Helligkeit und Leuchtdichte

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 $L^*_{\text{IEC}} = m L_r^{1/2,4}$.

Das *Weber-Fechner-Gesetz* ist äquivalent zur Gleichung: $\Delta L_r = c L_r$ [1]

Integration führt zur logarithmischen Gleichung: $L^*_r = k \log(L_r)$. [2]

Ableitung führt für $\Delta L^*_r = 1$ zur linearen Gleichung: $L_r / \Delta L_r = k = 57$. [3]

für *aneinandergrenzende* Farben im Büro ist der Normkontrastbereich 25:1=90:3,6

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

Farbe (matt)	Normfarbwert	Büro-Leuchtdichte	relative Leuchtdichte	CIELAB Helligkeit	TUBJND Helligkeit
<i>(Kontrast)</i> (25:1=90:3,6)	Y	L [cd/m ²]	L_r = L/L_u	L^*_{CIELAB} ~ $m L_r^{1/2,4}$	L^*_{TUBJND} = $k \log(L_r)$
Weiß W (Papier)	90 =18*5	142 =28,2*5	5	94	40 = $k \log(5)$
Grau Z (Papier)	18	28,2	1	50	0 = $k \log(1)$
Schwarz N Papier	3,6 =18/5	5,6 28,2/5	0,2	18	-40 = $k \log(0,2)$

Im Helligkeitsbereich zwischen $L^*_r = -40$ und 40 ist die Konstante: $k = 40 / \log(5) = 57$