

Weber-Fechner-Gesetz in CIE 230:2019 für Schwellen-Farbdifferenzen von Körperfarben

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

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

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

Farbe (matt)	Norm- farbwert	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	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: $k=40/\log(5)=57$