

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

Die Weber-Fechner-Gesetz-Helligkeit L^*_{rW} ist eine *logarithmische* Funktion von L_{rW} .

Die Stevens-Gesetz-Helligkeit L^*_{CIELAB} ist eine *Potenzfunktion* von $L_{rW}=Y/90$.

$$L^*_{CIELAB} = 116 L_{rW}^{1/3} - 16 = 66 L_{rU}^{1/3} - 16, \text{ Näherung: } L^*_{IEC,sRGB} = 100 L_{rW}^{1/2,4} \quad [1]$$

Das Weber-Fechner-Gesetz ist äquivalent zur Gleichung: $\Delta L_{rW} = c_W L_{rW}$ [2]

Integration führt zur logarithmischen Gleichung: $L^*_{rW} = t_W \log(L_{rW})$. [3]

Ableitung führt für $\Delta L^*_{rW}=1$ zur linearen Gleichung: $L_{rW}/\Delta L_{rW} = t_W = 57$. [4]

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

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

Farbe (Mattpapier)	Norm- farbwert	SDR-Büro- Leuchtdichte	relative		CIELAB _W Helligkeit	TUBLOG _U Helligkeit
			Leuchtdichte			
Kontrast W:N (25:1=90:3,6)	Y	L [cd/m ²]	L_{rU} =L/L _U	L_{rW} =L/L _W	$L^*_{CIELAB_W}$ =c _W L _{rW} ^{1/3} -16	$L^*_{TUBLOG_U}$ =t _U log(L _{rU})+50
Weiß W (Papier)	90 =18*5	142 =28,2*5	5	1	96=50+46 =c(1) ^{1/3} -16	100=50+50 =tlog(5)+50
Grau Z (Papier)	18	28,2	1	0,2	49=50-1 =c(0,2) ^{1/3} -16	50=50+0 =tlog(1)+50
Schwarz N Papier	3,6 =18/5	5,6 28,2/5	0,2	0,04	22=50-28 =c(0,04) ^{1/3} -16	0=50-50 =tlog(0,2)+50

Es gilt: CIELAB_W: c_W=c=116, TUBLOG_U: t_U=t=50/log(5)=57