

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

Die Weber-Fechner-Gesetz-Helligkeit  $L_r^*$  ist eine **logarithmische** Funktion von  $L_r$ .  
 Für lokale Adaptation an **aneinandergrenzende** Farben ist der **Kontrast 100:1**.  
 Die Stevens-Gesetz-Helligkeit  $L_r^{\text{TELAB}}$  ist eine **Potenzfunktion** von  $L_r=Y/5$ .  
 IEC 61966-2-1 benutzt eine ähnliche Potenzfunktion  $L_r^{\text{IEC}} = m L_r^{1/2,4}$ .  
 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 Helligkeiten  $L^*$

Farbe (matt)	Normfarbwert	Büro-Leuchtdichte	relative Leuchtdichte	CIE Helligkeit	relative Helligkeit
(Kontrast) (25:1=90:3,6)	$Y$	$L$ [cd/m <sup>2</sup> ]	$L_r$ = $L/L_Z$	$L_r^{\text{TELAB}}$ ~ $m L_r^{1/2,4}$	$L_r^*$ = $k \log(L_r)$
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:  $k = 40 / \log(5) = 57$   
 fgm41-1A

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

Die Weber-Fechner-Gesetz-Helligkeit  $L_r^*$  ist eine **logarithmische** Funktion von  $L_r$ .  
 Für lokale Adaptation an **aneinandergrenzende** Farben ist der **Kontrast 100:1**.  
 Die Stevens-Gesetz-Helligkeit  $L_r^{\text{TELAB}}$  ist eine **Potenzfunktion** von  $L_r=Y/5$ .  
 IEC 61966-2-1 benutzt eine ähnliche Potenzfunktion  $L_r^{\text{IEC}} = m L_r^{1/2,4}$ .  
 Für **separate** Farben auf einem grauen Umfeld ist der **Kontrast 25:1=90:3,6**.  
 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]

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 <sup>2</sup> ]	$L_r$ = $L/L_Z$	$L_r^{\text{TELAB}}$ ~ $m L_r^{1/2,4}$	$L_r^*$ = $k \log(L_r)$
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:  $k = 40 / \log(5) = 57$   
 fgm41-3A

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

Die Weber-Fechner-Gesetz-Helligkeit  $L_r^*$  ist eine **logarithmische** Funktion von  $L_r$ .  
 Für lokale Adaptation an **aneinandergrenzende** Farben ist der **Kontrast 100:1**.  
 Die Stevens-Gesetz-Helligkeit  $L_r^{\text{TELAB}}$  ist eine **Potenzfunktion** von  $L_r=Y/5$ .  
 IEC 61966-2-1 benutzt eine ähnliche Potenzfunktion  $L_r^{\text{IEC}} = m L_r^{1/2,4}$ .  
 Für **separate** Farben auf einem grauen Umfeld ist der **Kontrast 25:1=90:3,6**.  
 siehe K. Richter, 2006, Weber and Stevens law at achromatic threshold.  
<http://farbe.tu-berlin.de/A/BAMAT.PDF>

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 <sup>2</sup> ]	$L_r$ = $L/L_Z$	$L_r^{\text{TELAB}}$ ~ $m L_r^{1/2,4}$	$L_r^*$ = $k \log(L_r)$
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:  $k = 40 / \log(5) = 57$   
 fgm41-2A

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

Die Weber-Fechner-Gesetz-Helligkeit  $L_r^*$  ist eine **logarithmische** Funktion von  $L_r$ .  
 Für lokale Adaptation an **aneinandergrenzende** Farben ist der **Kontrast 100:1**.  
 Die Stevens-Gesetz-Helligkeit  $L_r^{\text{TELAB}}$  ist eine **Potenzfunktion** von  $L_r=Y/5$ .  
 IEC 61966-2-1 benutzt eine ähnliche Potenzfunktion  $L_r^{\text{IEC}} = m L_r^{1/2,4}$ .  
 Für **separate** Farben auf einem grauen Umfeld ist der **Kontrast 25:1=90:3,6**.  
 KRPrefarben umfassen den **visuellen Kontrast 100:1**. Negativfilm umfasst den **contrast 100000:1** (Dichte 5:1). Film speichert Bilder von Unter- zu überbelichtung

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 <sup>2</sup> ]	$L_r$ = $L/L_Z$	$L_r^{\text{TELAB}}$ ~ $m L_r^{1/2,4}$	$L_r^*$ = $k \log(L_r)$
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:  $k = 40 / \log(5) = 57$   
 fgm41-4A