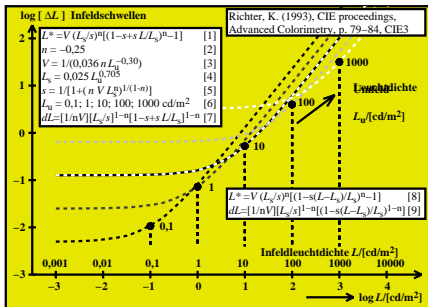


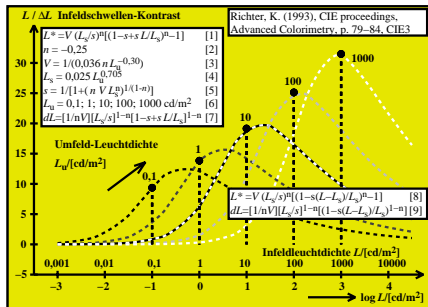
egj00-1n, cea00-1n

**Empfindungs-Stufungsfunktionen**  
**Helligkeit  $L^*$  und Normfarbwert  $Y$**   
**Adaptation auf Umgebung Weiß  $W$**   
 $L^*_W = 100 ( Y / 100 )^{1/2,0}$   
**Adaptation auf Umgebung Grau  $U$**   
 $L^*_U = 100 ( Y / 100 )^{1/2,4}$   
**Beschreibung durch CIELAB 1976**  
 $L^*_{CIE\text{LAB}} = 116 ( Y / 100 )^{1/3,0} - 16$   
**Adaptation auf Umgebung Schwarz  $N$**   
 $L^*_N = 100 ( Y / 100 )^{1/3,0}$

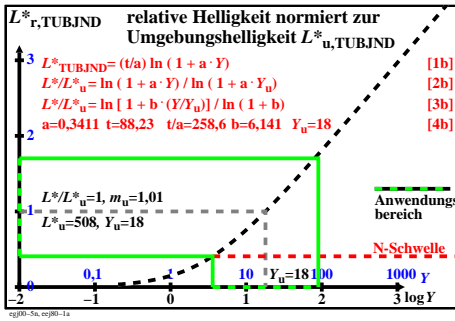
egj00-4n, cea00-4n



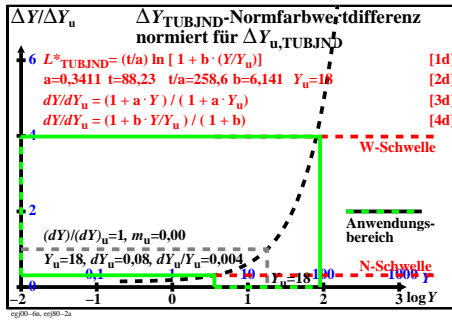
egj00-3n, cea00-1n



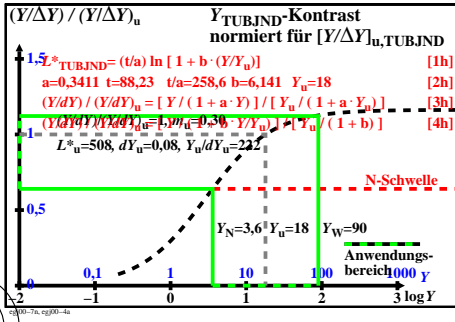
egj00-2n, ces00-2a



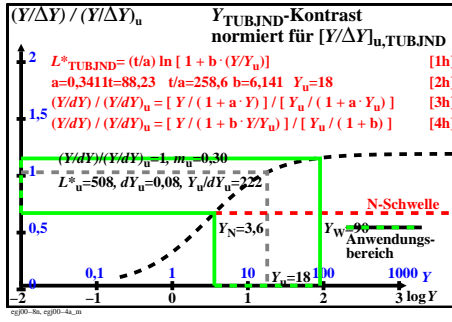
egj00-5a, egj00-1a



egj00-6a, egj00-2a



egj00-7a, egj00-4a



egj00-8a, egj00-4a

**Weber-Fechner-Gesetz in CIE 230:2019 für Schwellen-Farbdifferenzen von Körperfarben; Beziehung Hellbezugswert, Helligkeit und Leuchtichte**  
 Die **Weber-Fechner-Gesetz-Helligkeit  $L^*$**  ist eine **logarithmische** Funktion von  $L_u$ .  
 Die **Stevens-Gesetz-Helligkeit  $L^*_{TUBJND}$**  ist eine **Potenzfunktion** von  $L_u = Y/5$ .  
 IEC 61966-2-1 benutzt eine ähnliche Potenzfunktion  $L^*_{TUBJND} = m L_u^{1/2,4}$ .  
 Das **Weber-Fechner-Gesetz** ist äquivalent zur Gleichung:  $\Delta L_u = c L_u$  [1]  
**Integration** führt zur logarithmischen Gleichung:  $L^*_u = k \log(L_u)$ . [2]  
**Ableitung** führt für  $\Delta L_u = 1$  zur linearen Gleichung:  $L_u / \Delta L_u = k = 57$ . [3]  
 für **aneinander grenzende** Farben im Büro ist der Normkontrastbereich 25:1=90:3,6  
**Tabelle 1: Normfarbwert  $Y$ , Leuchtichte  $L$  und Helligkeit  $L^*$**

Farbe (matt)	Normfarbwert $Y$	Büro-Leuchtichte $L$ [cd/m²]	relative Leuchtichte $L/L_u$	CIE Lab Helligkeit $L^*_{CIE\text{LAB}} = \frac{L}{L_u} L^*_{TUBJND}$	TUBJND Helligkeit $L^*_{TUBJND} = k \log(L_u)$
Weiß W (Papier)	90	142	5	94	40
Grau Z (Papier)	18	28,2	1	50	0
Schwarz N (Papier)	3,6	5,6	0,2	18	-40
Papier	18/5	28,2/5			$=k \log(0,2)$

egj00-1n

**Eigenschaften visuelles System und Kopierer- und Displayausgabe**  
 Nach ISO 9241-306:2018 ist die Leuchtichte von weitem Display und dem weissen Papier gleich, um Ermüdung zu reduzieren und Wohlbefinden zu erhöhen. Die Beleuchtungsstärke 500 lux (ISO 8995) entspricht der Leuchtichte 142 cd/m².  
**Tabelle 1: Eigenschaften von Kopierer- und Displayausgabe**

Norm. Dokument	ISO/IEC 15775:2022	ISO 9241-306:2018	Druk & Display	HBDR-Bereich	Transfer HBDR-SDR
Ausgabe Kopierer	ergonomische	vis. & farbm.	speziell separat	keine Reflexion	wenig Reflexion
Farbstufung visuell & farbm. trisch (farbm.)	hohe Qualität vis. & Gleichmässigkeit *	hohe Qualität vis. & Gleichmässigkeit *	Farbm. Qualität zugelassen	wenig Qualität Reflexion wird nicht beachtet	wenig Qualität Reflexion wird nicht beachtet
ergonomische Ausgabe-Qualität	hohe Qualität vis. & Gleichmässigkeit *	hohe Qualität vis. & Gleichmässigkeit *	keine Reflexion	Reflexion wird nicht beachtet	wenig Qualität Reflexion wird nicht beachtet
optimierter Energieverbrauch	ja	ja	nein, bis 100 lux	nein, bis 100 lux	nein, bis 100 lux
Verbrauch	ISO 8995-1 für > 3 Anw.	142 cd/m²	142 cd/m²	142 cd/m²	1000 cd/m²
optimierte nachhaltige Software SW	ja, NSW	ja, NSW	Anw.-Fülle	ja, für nur 1	ja, für nur 1
Displexreflexion wird NICHT beachtet, dies ist das "Steinzeitalter der Bild-IT"	ja, NSW	ja, NSW	Anw.-Fülle	Anw.-Fall	Anw.-Fall

egj00-5a

**Weber-Fechner-Gesetz in CIE 230:2019 für Schwellen-Farbdifferenzen von Körperfarben; Beziehung Hellbezugswert, Helligkeit und Leuchtichte**  
 Die **Weber-Fechner-Gesetz-Helligkeit  $L^*$**  ist eine **logarithmische** Funktion von  $L_u$ .  
 Die **Stevens-Gesetz-Helligkeit  $L^*_{TUBJND}$**  ist eine **Potenzfunktion** von  $L_u = Y/5$ .  
 IEC 61966-2-1 benutzt eine ähnliche Potenzfunktion  $L^*_{TUBJND} = m L_u^{1/2,4}$ .  
 Das **Weber-Fechner-Gesetz** ist äquivalent zur Gleichung:  $\Delta L_u = c L_u$  [1]  
**Integration** führt zur logarithmischen Gleichung:  $L^*_u = k \log(L_u)$ . [2]  
**Ableitung** führt für  $\Delta L_u = 1$  zur linearen Gleichung:  $L_u / \Delta L_u = k = 57$ . [3]  
 für **aneinander grenzende** Farben im Büro ist der Normkontrastbereich 25:1=90:3,6  
**Tabelle 1: Normfarbwert  $Y$ , Leuchtichte  $L$  und Helligkeit  $L^*$**

Farbe (matt)	Normfarbwert $Y$	Büro-Leuchtichte $L$ [cd/m²]	relative Leuchtichte $L/L_u$	CIE Lab Helligkeit $L^*_{CIE\text{LAB}} = \frac{L}{L_u} L^*_{TUBJND}$	TUBJND Helligkeit $L^*_{TUBJND} = k \log(L_u)$
Weiß W (Papier)	90	142	5	94	40
Grau Z (Papier)	18	28,2	1	50	0
Schwarz N (Papier)	3,6	5,6	0,2	18	-40
Papier	18/5	28,2/5			$=k \log(0,2)$

egj00-2n

**Eigenschaften des visuelles Systems und Kopierer- und Displayausgabe**  
 Nach ISO 9241-306:2018 ist die Leuchtichte von weitem Display und dem weissen Papier gleich, um Ermüdung zu reduzieren und Wohlbefinden zu erhöhen. Die Beleuchtungsstärke 500 lux (ISO 8995) entspricht der Leuchtichte 142 cd/m².  
**Tabelle 1: Ergonomie, Energieverbrauch & Nachhaltigkeit der Ausgabe**

Norm. Dokument	ISO/IEC 15775:2022	ISO 9241-306:2018	Editing Display	Transfer HBDR-Bereich
Ausgabe Kopierer	ergonomische	vis. & farbm.	speziell separat	keine Reflexion
Farbstufung visuell & farbm. trisch (farbm.)	hohe Qualität vis. & Gleichmässigkeit *	hohe Qualität vis. & Gleichmässigkeit *	keine Reflexion	Reflexion wird nicht beachtet
ergonomische Ausgabe-Qualität	hohe Qualität vis. & Gleichmässigkeit *	hohe Qualität vis. & Gleichmässigkeit *	keine Reflexion	Reflexion wird nicht beachtet
optimierter Energieverbrauch	ja	ja	nein, bis 100 lux	nein, bis 100 lux
Verbrauch	ISO 8995-1 für > 3 Anw.	142 cd/m²	142 cd/m²	1000 cd/m²
optimierte nachhaltige Software SW	ja, NSW	ja, NSW	Anw.-Fülle	ja, für nur 1
Displexreflexion wird NICHT beachtet, dies ist das "Steinzeitalter der Bild-IT"	ja, NSW	ja, NSW	Anw.-Fülle	Anw.-Fall

egj00-6a

**Eigenschaften des visuelles Systems und Kopierer- und Displayausgabe**  
 Analoge Prüfvorlagen nach ISO 15775:ed.2:2022 sind erhältlich. Die rgb-Daten basieren auf Dia- und Negativfilm zwischen Unter- und Oberlichtung. Die LIES-Einheiten sind linear zu  $L^*_{TUBJND}$  im L\*a\*b\* von L\*a\*b\* zu L\*a\*b\*.  
**Tabelle 2: Ausgabeigenschaften von Kopierer und Display; Kontrasttransfer**

Norm. Dokument	ISO/IEC 15775:2022	ISO 9241-306:ed.2:2018	Transfer Display
Contrast C von Prüffarbenmaterial	fotografisch (P) C=100:1 & Office (O) C=36:1	relativ gleich gestufte rgb-Daten vis. & farbm.	keine Prüfvorlagen HDR: C=100:1 $0 < c_{rgb} <= 1$
ergonomische Ausgabequalität	fotografisch (P) ohne und Office (O) mit $a^*$ < 30	Korrekturtransfer spezieller Transfer	ähnlich wie Gamutkorrektur nur globaler Transfer
optimierter Energieverbrauch	ja, NSW	ja, NSW	nein, NSW
Verbrauch	ISO 8995-1 für > 3 Anw.	142 cd/m²	142 cd/m²
optimierte nachhaltige Software SW	ja, NSW	ja, NSW	Anw.-Fülle

egj00-7a

**Weber-Fechner-Gesetz in CIE 230:2019 für Schwellen-Farbdifferenzen von Körperfarben; Beziehung Hellbezugswert, Helligkeit und Leuchtichte**  
 Die **Weber-Fechner-Gesetz-Helligkeit  $L^*$**  ist eine **logarithmische** Funktion von  $L_u$ .  
 Die **Stevens-Gesetz-Helligkeit  $L^*_{TUBJND}$**  ist eine **Potenzfunktion** von  $L_u = Y/5$ .  
 IEC 61966-2-1 benutzt eine ähnliche Potenzfunktion  $L^*_{TUBJND} = m L_u^{1/2,4}$ .  
 Das **Weber-Fechner-Gesetz** ist äquivalent zur Gleichung:  $\Delta L_u = c L_u$  [1]  
**Integration** führt zur logarithmischen Gleichung:  $L^*_u = k \log(L_u)$ . [2]  
**Ableitung** führt für  $\Delta L_u = 1$  zur linearen Gleichung:  $L_u / \Delta L_u = k = 57$ . [3]  
 für **aneinander grenzende** Farben im Büro ist der Normkontrastbereich 25:1=90:3,6  
**Tabelle 1: Normfarbwert  $Y$ , Leuchtichte  $L$  und Helligkeit  $L^*$**

egj00-1n