



In diesem Dokument finden Sie eine Zusammenfassung der technischen Daten für die bei ERCO verwendeten Mid-power LED.

www.erco.com/led

Technische Daten (Überblick)

Im Folgenden finden Sie allgemeine Technische Daten zu den bei ERCO verwendeten Mid-power LEDs. Detaillierte Daten zu einer bestimmten Leuchten finden Sie auf dem Produktdatenblatt der Leuchte

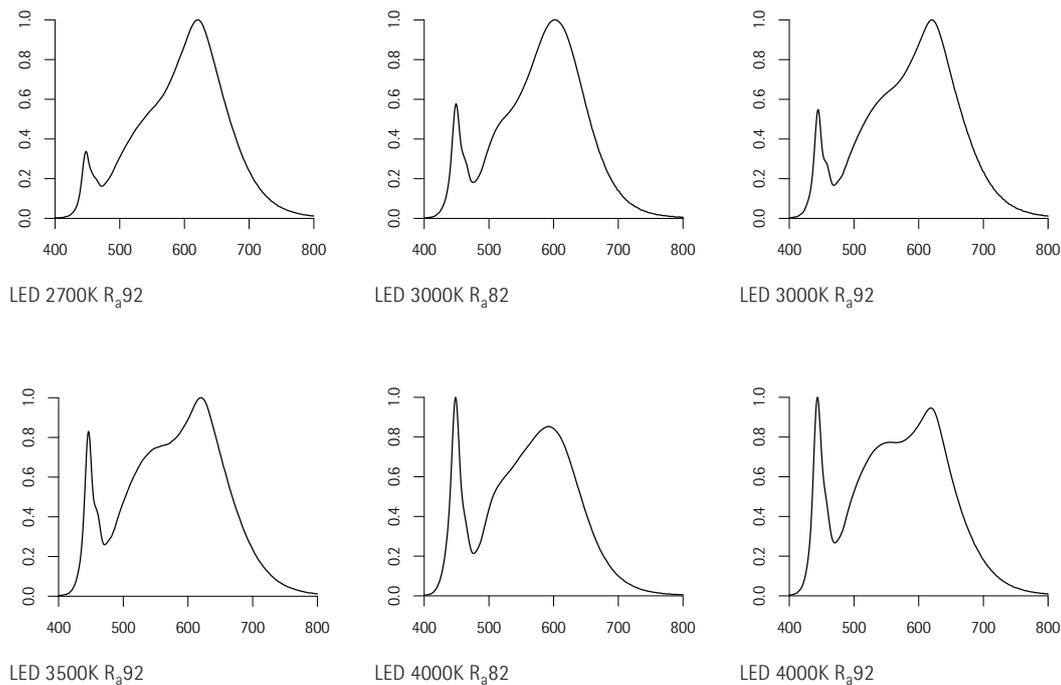
Konkrete Informationen zur einer Leuchte finden Sie unter www.ercos.com/<Artikelnummer>

LED	2700K	3000K	3000K	3500K	4000K	4000K
Farbtemperatur	2700K	3000K	3000K	3500K	4000K	4000K
Lichtausbeute (lm/W)	143	162	159	154	179	157
Farbwiedergabe	R _a 92	R _a 82	R _a 92	R _a 92	R _a 82	R _a 92

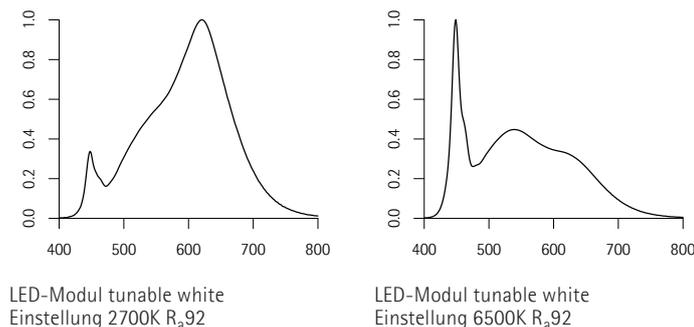
LED-Modul tunable white	2700K/6500K
Einstellung	2700K/6500K
Lichtausbeute (lm/W)	143/156
Farbwiedergabe	R _a 92

Hinweis: Bei allen Angaben handelt es sich um statistische Mittelwerte.

Spektren LED



Spektren LED-Modul tunable white



Melanopische Wirkungsfaktoren

Die melanopische Wirkung von Licht kann mittels Wirkungsfaktoren aus fotometrischen Größen berechnet werden. Die Faktoren sind für alle LED einer bestimmten Ausprägung gleich und können der folgenden Tabelle entnommen werden.
 Sie erhalten die melanopisch äquivalente Tageslicht-Beleuchtungsstärke MEDI ($E_{\text{mel,v,D65}}$) durch Multiplikation des melanopischen tageslichtäquivalenten Effizienzfaktors MDER ($\gamma_{\text{mel,v,D65}}$) mit der visuellen Beleuchtungsstärke E_v .
 Neben dem MEDI und dem MDER finden Sie auch den melanopischen Wirkungsfaktor der sichtbaren Strahlung (MR). Dieser nach aktueller Normenlage nicht mehr verwendete Faktor wird zur Errechnung des ebenfalls nicht mehr verwendeten EML verwendet. Nichtsdestotrotz werden diese Angaben in der Praxis noch angewendet.

Weitere Informationen zur melanopischen Lichtwirkung im Lichtwissen auf www.erco.com.

LED	2700K R _a 92	3000K R _a 82	3000K R _a 92	3500K R _a 92	4000K R _a 82	4000K R _a 92
MDER	0,436	0,471	0,487	0,577	0,608	0,629
MEDI (bei E _v =1000lx)	436lx	471lx	487lx	577lx	608lx	629lx
MR	0,481	0,520	0,538	0,637	0,671	0,695

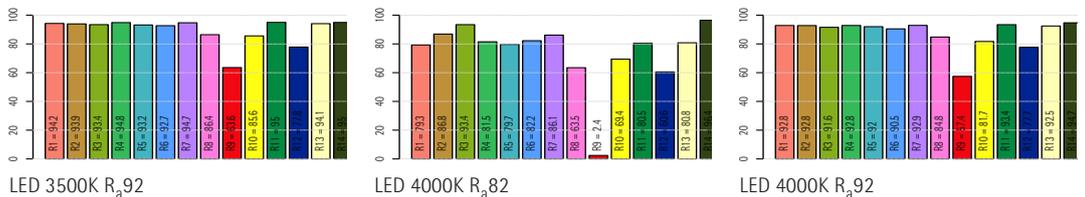
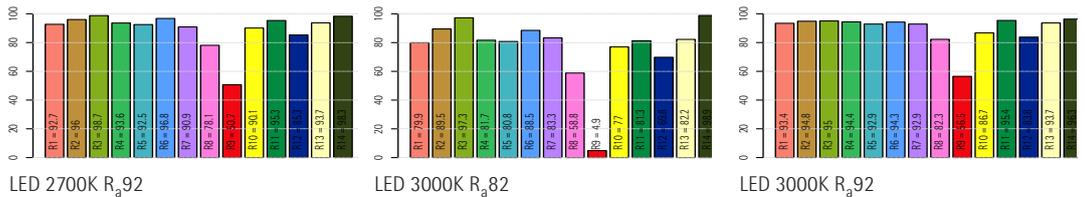
LED-Modul tunable white	2700K/6500K
Einstellung	2700K/6500K
MDER	0,436/0,912
MEDI (E _v =1000lx)	438/912
MR	0,481/1,007

Farbwiedergabe nach R_a

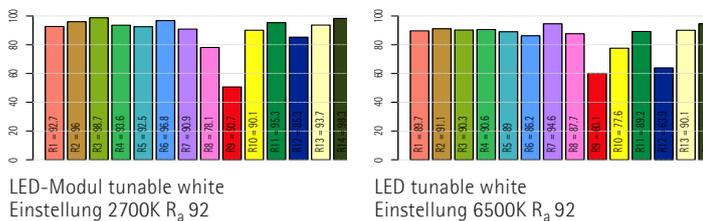
Der R_a Wert vergleicht die zu prüfende Lichtquelle mit einer Referenzlichtquelle auf der Basis von 8 Referenzfarben. Alle ERCO Mid-power-LED verfügen über eine sehr gute Farbwiedergabe, die je nach LED Typ zwischen R_a82 und R_a92 liegt.

Weitere Informationen zur Farbwiedergabe im Lichtwissen auf www.erco.com

LED



LED-Modul tunable white



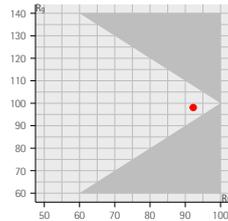
Farbwiedergabe nach TM-30-20

Als Alternative zum R_a Verfahren definiert TM-30 die Werte R_f (fidelity - Farbtreue) und R_g (Gamut - Sättigung). Der R_f basiert im Gegensatz zum R_a auf 99 Referenzfarben.

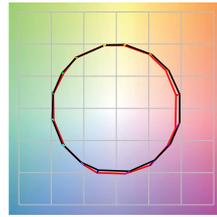
— Referenz
— ERCO LED

Weitere Informationen zu TM-30 auf www.ercocom

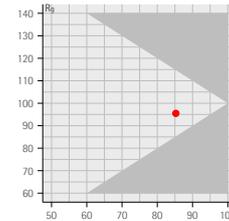
LED



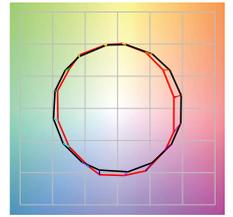
LED 2700K



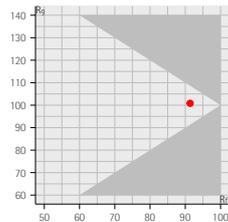
R_f 92
 R_g 98



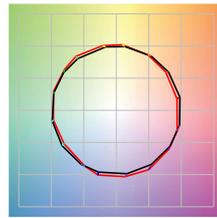
LED 3000K



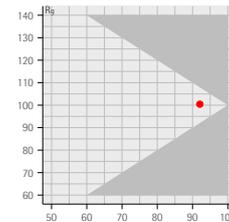
R_f 85
 R_g 95



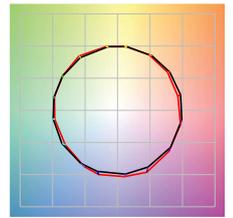
LED 3000K



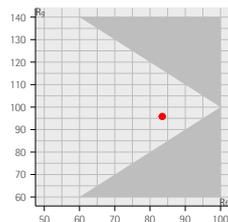
R_f 91
 R_g 101



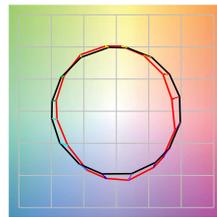
LED 3500K



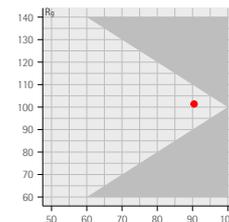
R_f 92
 R_g 100



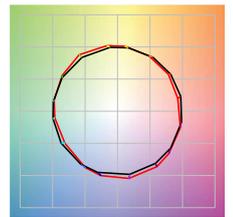
LED 4000K



R_f 83
 R_g 96

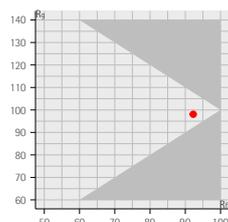


LED 4000K

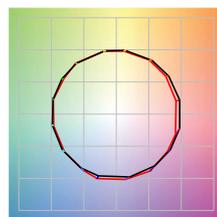


R_f 90
 R_g 101

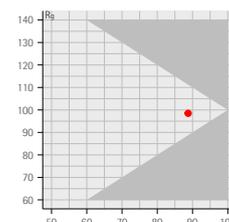
LED-Modul tunable white



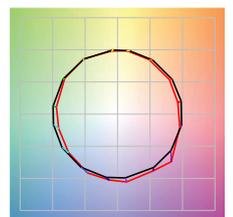
LED-Modul tunable white
Einstellung 2700K



R_f 92
 R_g 98



LED-Modul tunable white
Einstellung 6500K

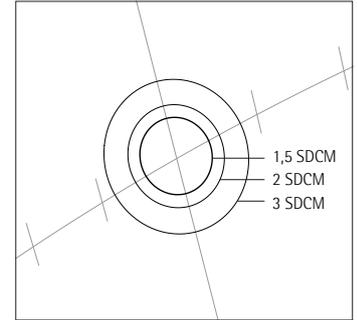


R_f 89
 R_g 99

Farbtoleranz SDCM

Alle ERCO LED-Module verfügen über einen Farbtoleranz von 1,5 SDCM. Werte < 3 gelten als nicht wahrnehmbare Farbunterschiede. Die genauen Werte für jede Leuchte können Sie dem Leuchtendatenblatt und dem LED-Moduldatenblatt nach EPREL entnehmen.

Weitere Informationen zur Farbkonsistenz auf www.ercoco.com



Schädigungsfaktor

Der relative Schädigungsfaktor dient zur Bewertung geeigneter Lichtquellen für konservatorische Anforderungen zum Beispiel in Museen.

Weitere Informationen zum Schädigungsfaktor auf www.ercoco.com

Lichtquelle	Relativer Schädigungsfaktor f (mW/lm)
LED	
LED 2700K, R _a 92	0,137
LED 3000K, R _a 82	0,146
LED 3000K, R _a 92	0,153
LED 3500K, R _a 92	0,171
LED 4000K, R _a 82	0,184
LED 4000K, R _a 92	0,190
LED Tunable white	
Einstellung	
2700K, R _a 92	0,137
6500K, R _a 92	0,255



Lichtstromerhalt

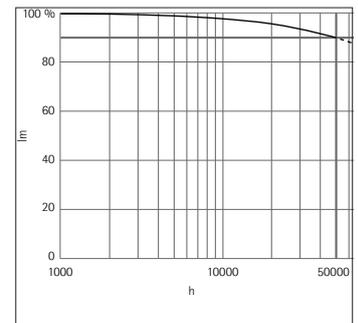
Messung nach LM 80; Projektion des Lichtstromerhalts nach TM-21. Der angegebene Wert ist für alle bei ERCO verwendeten Mid-power LED gleich.

Der L-Wert beschreibt, welchen Prozentsatz des ursprünglichen Lichtstroms eine LED nach der angegebenen Zeit noch abgibt.

Der B-Wert gibt an wie viel Prozent der LED am Ende des genannten Zeitraums den L-Wert unterschreiten.

Weitere Informationen zum Lichtstromerhalt auf www.ercoco.com

Lichtstromerhalt	L90 B10 ≤50.000h
LED Herstellerangabe	L80 B50 ≤100.000h



Projektion des Lichtstromerhalts nach 50.000 Stunden entsprechend TM-21

Failure rate

Die Failure rate der bei ERCO verwendeten LED beträgt 0,1% ≤50.000h

Photosynthetische Photonendichte (PPFD)

Der PPFD (**Photosynthetic photon flux density**) Wert ermöglicht die Bewertung der Wirkung einer Leuchte auf das Pflanzenwachstum. Der Wert gibt an, wie viele Photonen im Wellenbereich von 400nm bis 700nm, je Sekunde auf einer Fläche von 1m² auftreffen. Die Einheit ist dementsprechend $\mu\text{mol}/(\text{m}^2\text{s})$. Die PPFD Werte der folgenden Tabelle sind Umrechnungsfaktoren, die die sich auf eine Beleuchtungsstärke von 1000lx eine Fläche von 1m² und eine Zeit von 1s beziehen.

LED	2700K	3000K	3000K	3500K	4000K	4000K
Farbtemperatur						
Farbwiedergabe	R _a 92	R _a 82	R _a 92	R _a 92	R _a 82	R _a 92
PPFD $\mu\text{mol}/(\text{m}^2\text{s})$ @ 1000lx	13,6	13,9	13,5	13,4	13,7	13,4

Zyanose-Beobachtungsindex (COI)

Zyanose ist eine bläulich bis lila erscheinende Verfärbung der Haut, die durch Sauerstoffmangel im Blut entsteht. Der COI (Cyanosis observation index) Wert bewertet die Fähigkeit des Lichts, Hautfarbtöne präzise wiederzugeben, damit im medizinischen Bereich eine Zyanose frühzeitig erkannt werden kann. Neben Anwendungen im medizinischen Bereich wird der COI auch ergänzend zum allgemeinen Farbwiedergabeindex R_a für die Beurteilung der Farbwiedergabeeigenschaften einer Leuchte verwendet, wie der R_a ist auch der COI einheitenlos.

LED	2700K	3000K	3000K	3500K	4000K	4000K
Farbtemperatur						
Farbwiedergabe	R _a 92	R _a 82	R _a 92	R _a 92	R _a 82	R _a 92
COI	5,11	6,11	3,9	4,13	8,18	5,06