

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

[www.ercocom/led](http://www.ercocom/led)

### Technische Daten (Überblick)

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

Konkrete Informationen zur einer Leuchte finden Sie unter [www.erco.com/<Artikelnummer>](http://www.erco.com/<Artikelnummer>)

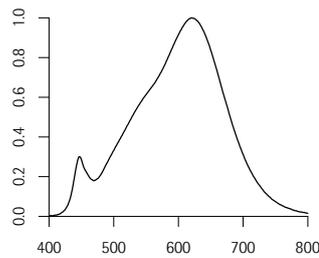
LED	2700K	3000K	3000K	3500K	4000K
Farbtemperatur	2700K	3000K	3000K	3500K	4000K
Lichtausbeute (lm/W)	109	119	99	123	131
Farbwiedergabe	R <sub>a</sub> 92	R <sub>a</sub> 92	R <sub>a</sub> 97	R <sub>a</sub> 92	R <sub>a</sub> 92

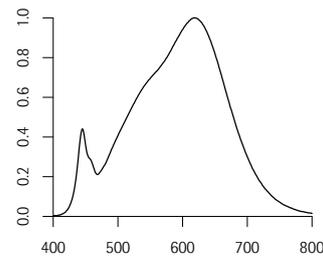
LED-Modul tunable white	2700K/6500K
Einstellung	2700K/6500K
Lichtausbeute (lm/W)	109/125
Farbwiedergabe	R <sub>a</sub> 92

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

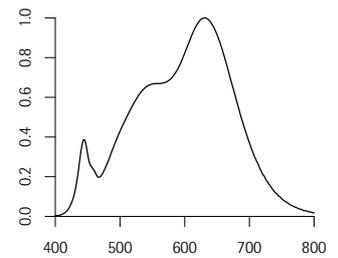
### Spektren LED



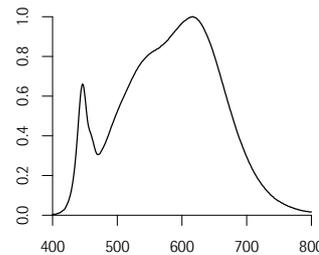
LED 2700K R<sub>a</sub>92



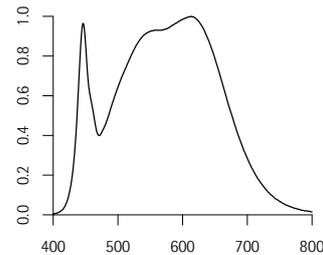
LED 3000K R<sub>a</sub>92



LED 3000K R<sub>a</sub>97

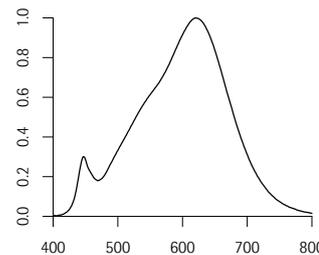


LED 3500K R<sub>a</sub>92

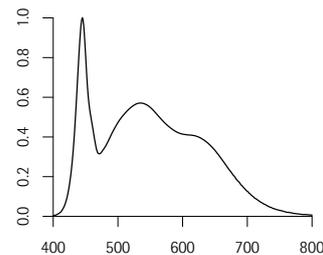


LED 4000K R<sub>a</sub>92

### Spektren LED-Modul tunable white



LED-Modul tunable white  
Einstellung 2700K R<sub>a</sub>92



LED-Modul tunable white  
Einstellung 6500K R<sub>a</sub>92

## 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 ( $E_{\text{melv,D65}}$ ) durch Multiplikation des melanopischen tageslichtäquivalenten Effizienzfaktors MDER ( $\gamma_{\text{melv,D65}}$ ) 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](http://www.erco.com).

LED	2700K R <sub>a</sub> 92	3000K R <sub>a</sub> 92	3000K R <sub>a</sub> 97	3500K R <sub>a</sub> 92	4000K R <sub>a</sub> 92
MDER	0,436	0,486	0,516	0,568	0,648
MEDI (bei $E_v=1000lx$ )	436lx	486lx	516lx	568lx	648lx
MR	0,481	0,537	0,569	0,627	0,715

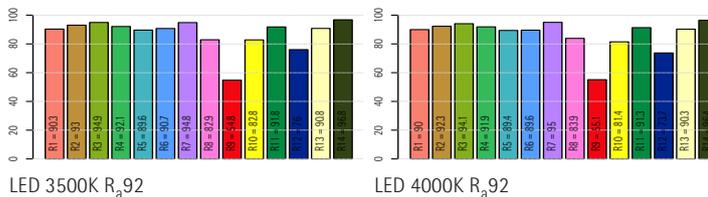
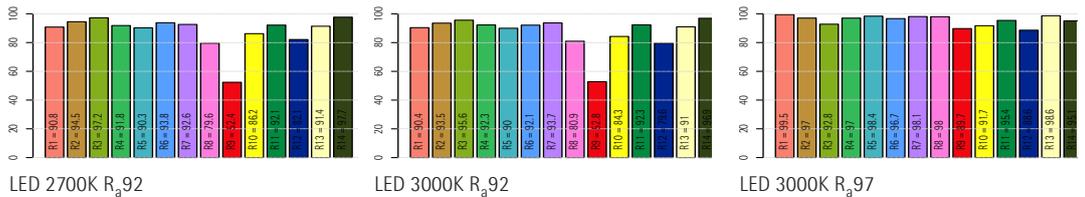
LED-Modul tunable white	
Einstellung	2700K/6500K
MDER	0,436/0,904
MEDI ( $E_v=1000lx$ )	436/904
MR	0,481/0,998

## Farbwiedergabe nach R<sub>a</sub>

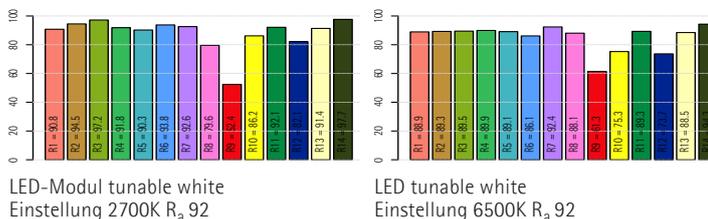
Der R<sub>a</sub> Wert vergleicht die zu prüfende Lichtquelle mit einer Referenzlichtquelle auf der Basis von 8 Referenzfarben. Alle ERCO High-power-LED verfügen über eine sehr gute Farbwiedergabe, die je nach LED Typ zwischen R<sub>a</sub>92 und R<sub>a</sub>97 liegt.

Weitere Informationen zur Farbwiedergabe im Lichtwissen auf [www.erco.com](http://www.erco.com)

## LED



## LED-Modul tunable white



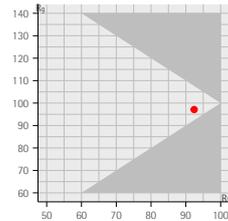
### Farbwiedergabe nach TM-30-20

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.

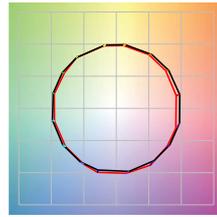
— Referenz  
— ERCO LED

Weitere Informationen zu TM-30 auf [www.ercos.com](http://www.ercos.com)

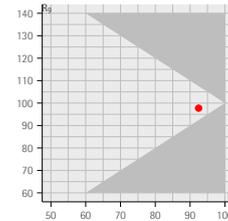
### LED



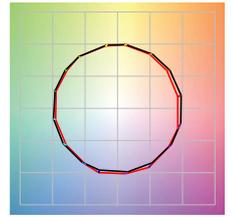
LED 2700K



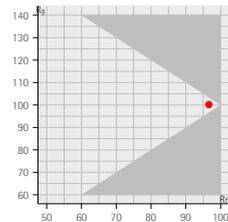
$R_f$  92  
 $R_g$  97



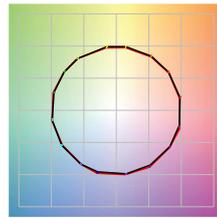
LED 3000K



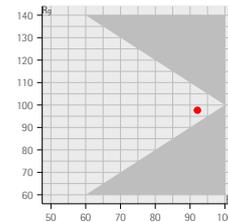
$R_f$  92  
 $R_g$  98



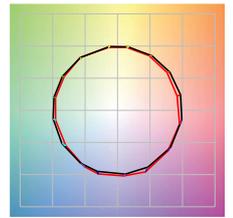
LED 3000K



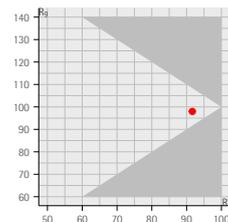
$R_f$  97  
 $R_g$  100



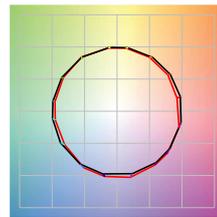
LED 3500K



$R_f$  92  
 $R_g$  98

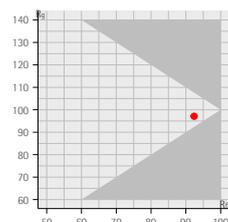


LED 4000K

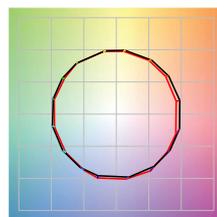


$R_f$  92  
 $R_g$  98

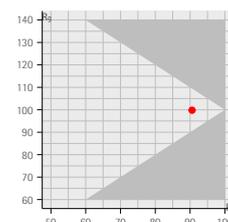
### LED-Modul tunable white



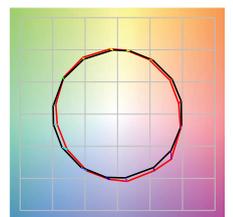
LED-Modul tunable white  
Einstellung 2700K



$R_f$  92  
 $R_g$  97



LED-Modul tunable white  
Einstellung 6500K

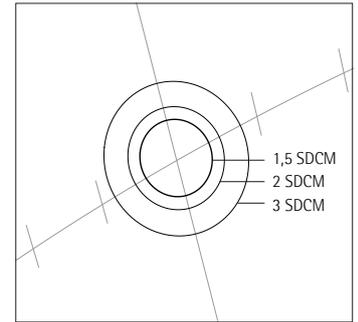


$R_f$  91  
 $R_g$  100

## 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](http://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](http://www.ercoco.com)

Lichtquelle	Relativer Schädigungsfaktor f (mW/lm)
<b>LED</b>	
LED 2700K, R <sub>a</sub> 92	0,139
LED 3000K, R <sub>a</sub> 92	0,149
LED 3000K, R <sub>a</sub> 97	0,155
LED 3500K, R <sub>a</sub> 92	0,167
LED 4000K, R <sub>a</sub> 92	0,187

LED Tunable white	
Einstellung	
2700K, R <sub>a</sub> 92	0,139
6500K, R <sub>a</sub> 92	0,261



## Lichtstromerhalt

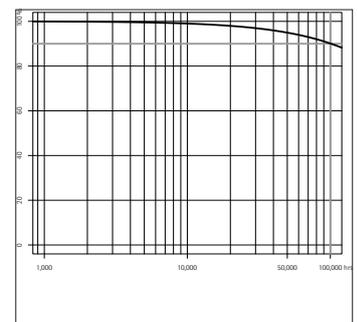
Messung nach LM 80; Projektion des Lichtstromerhalts nach TM-21. Der angegebene Wert ist für alle bei ERCO verwendeten High-power LED gleich.

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](http://www.ercoco.com)

Lichtstromerhalt (LED Herstellerangabe)	L90/B10 ≤ 50.000h
	L90/B50 ≤ 100.000h



Projektion des Lichtstromerhalts nach 100.000 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 1m<sup>2</sup> 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 1m<sup>2</sup> und eine Zeit von 1s beziehen.

LED	2700K	3000K	3000K	3500K	4000K
Farbtemperatur					
Farbwiedergabe	R <sub>a</sub> 92	R <sub>a</sub> 92	R <sub>a</sub> 97	R <sub>a</sub> 92	R <sub>a</sub> 92
PPFD $\mu\text{mol}/(\text{m}^2\text{s})$ @ 1000lx	15,8	15,4	16,4	15,1	14,9

### 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<sub>a</sub> für die Beurteilung der Farbwiedergabeeigenschaften einer Leuchte verwendet, wie der R<sub>a</sub> ist auch der COI einheitenlos.

LED	2700K	3000K	3000K	3500K	4000K
Farbtemperatur					
Farbwiedergabe	R <sub>a</sub> 92	R <sub>a</sub> 92	R <sub>a</sub> 97	R <sub>a</sub> 92	R <sub>a</sub> 92
COI	4,08	2,47	3,37	1,54	2,81