

## LED-Streifen LK04-9k



## Technische Daten

Artikel-Nr.	LK04-9k
LED-Typ	2216 HighCRI
Farbtemperatur (CCT)	ca. 2200 – 4000K
Farbkonsistenz / Binning	SDCM<3
Farbwiedergabeindex (CRI)	96
LEDs/m	240 + 240
Lumen/m ( $\Phi_{use}$ )	1.286 + 1.596
Breite mm	12
trennbar aller	2,5cm
Betriebsspannung	24 VDC
Nennleistung	ww+kw 38,4 W/m
Leistungsaufnahme im Betrieb ( $P_{on}$ )	ww+kw 29 W/m
Leistungsaufnahme im Standby ( $P_{sb}$ )	0 W/m
Energieeffizienzklasse (A-G)	F
Verkaufseinheit	1 Rolle = 5m

## Hinweise zum Dimmen & Schalten

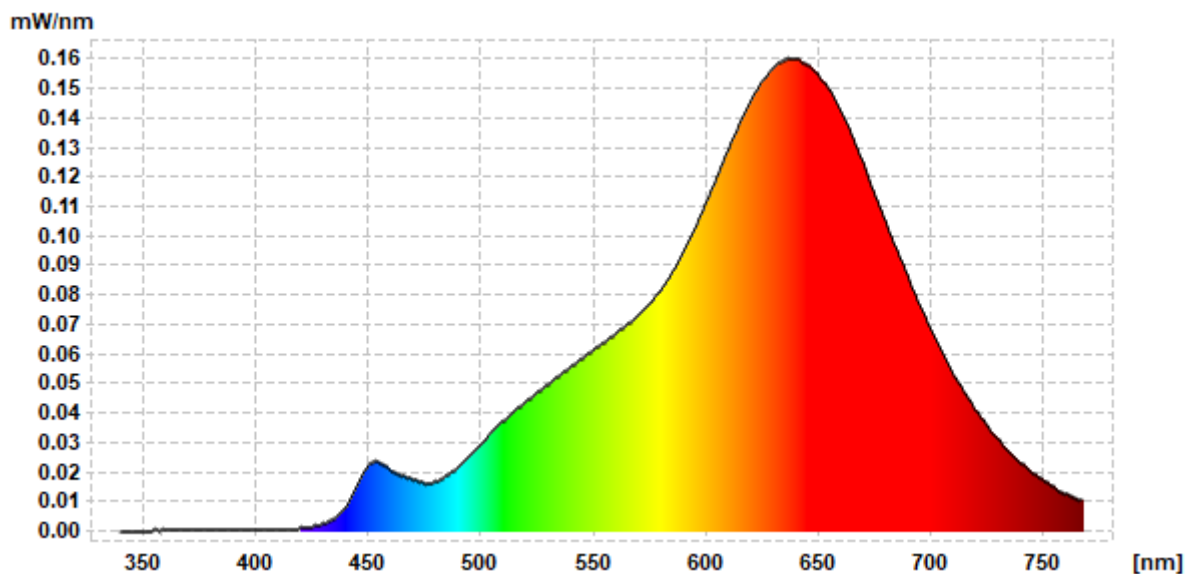
Für ein Dimmen des LED-Streifens ist ein PWM-LED-Controller im passenden Spannungsbereich, mit ausreichender Leistung und min. 400Hz PWM zu verwenden.

Bei Nicht-Verwenden des LED-Bandes ist dies primärseitig inkl. des zum Betrieb verwendeten Netzteils auszuschalten.

## GL SpectroSoft Report – LED-Messprotokoll

Measurement name: *m230103-192655*      Kunde: *LED-Studien GmbH*  
 Measurement time: *2023-01-03 19:26:53*      Artikel: *LK04-9k, warmweiß*  
 Report time: *2023-01-04 11:54:59*  
 Messung: *2016, 480 LEDs/m, CCT*      SN Gerät.: *Xt010208/A13W0158*

### Spectrum



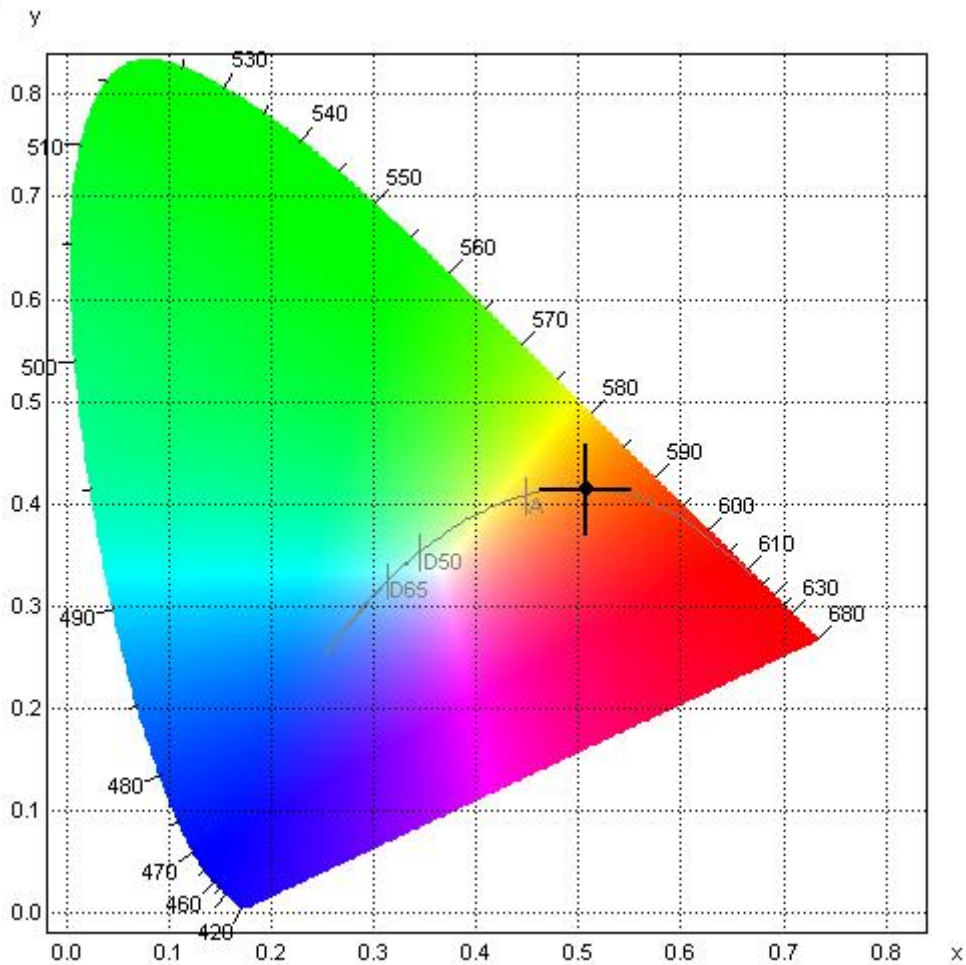
### Ergebnisse / Messwerte

CIE 1931 2°observer	
x	<b>0.5067</b>
y	<b>0.4134</b>
u'	0.2917
v'	0.5355
L	100.00
a	44.24
b	87.60
X	6.58
Y	<b>5.36 lm</b>
Z	1.04

Farbtemperatur	
CCT	<b>2178 K</b>
Color Rendering Index (CRI)	
Ra	<b>96.7</b>
Luminous Intensity	
Y	<b>5.36 lm</b>
Binning	
Binning	
Sonstige	
Chromaticity Error	0.000
Color Peak	639.15
Color Peak Value	0.16
Color Dominant	587.6
Radiometric	0.0225

Rendering Indices	
R1	98.2
R2	98.5
R3	97.8
R4	97.1
R5	97.7
R6	94.5
R7	96.0
R8	93.9
R9	87.0
R10	98.8
R11	92.6
R12	90.7
R13	97.6
R14	97.1

### CIE 1931

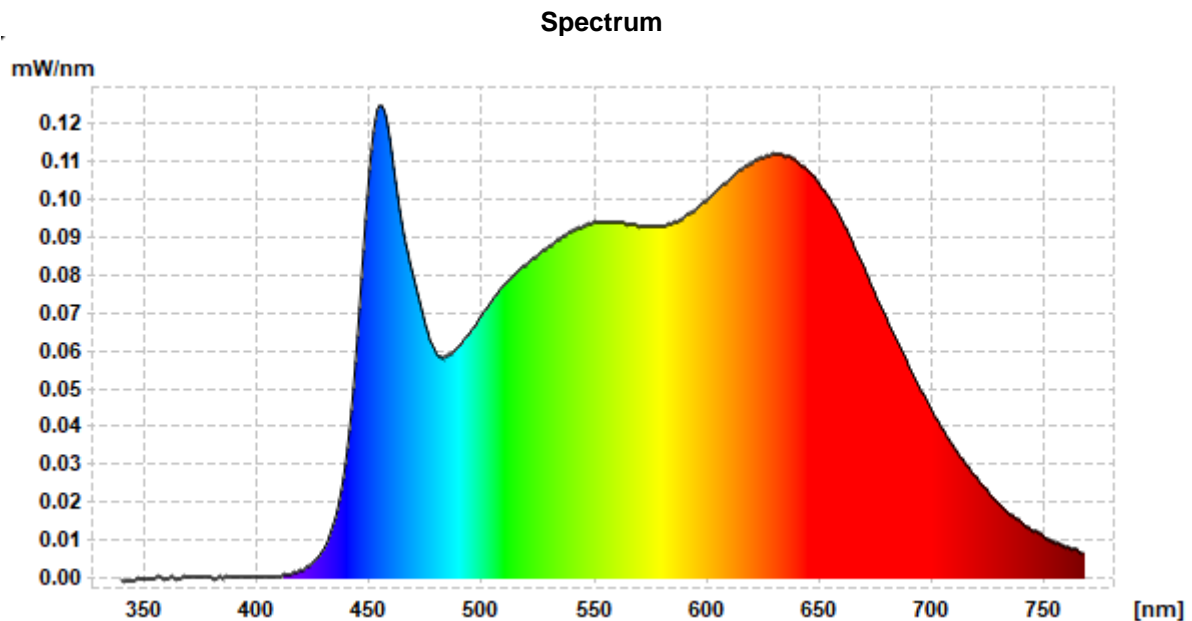


### Weitere Messungen

Pos	Name	x2	y2	Y2	CCT	Ra	Chromaticity Error	Peak Wavelength	Dominant Wavelength
				lm	K			nm	nm
1	m230103-192655	0,5067	0,4134	5,36	2178	96,7	0	639,15	587,6
2	m230103-192705	0,5023	0,4084	5,44	2187	96,1	0,003	639,15	588,1
3	m230103-192714	0,5012	0,4108	5,48	2213	96,6	0,002	639,15	587,6

## GL SpectroSoft Report – LED-Messprotokoll

Measurement name: *m230103-192740*      Kunde: *LED-Studien GmbH*  
 Measurement time: *2023-01-03 19:27:39*      Artikel: *LK04-9k, kaltweiß*  
 Report time: *2023-01-04 12:02:28*  
 Messung: *2016, 480 LEDs/m, CCT*      SN Gerät.: *Xt010208/A13W0158*



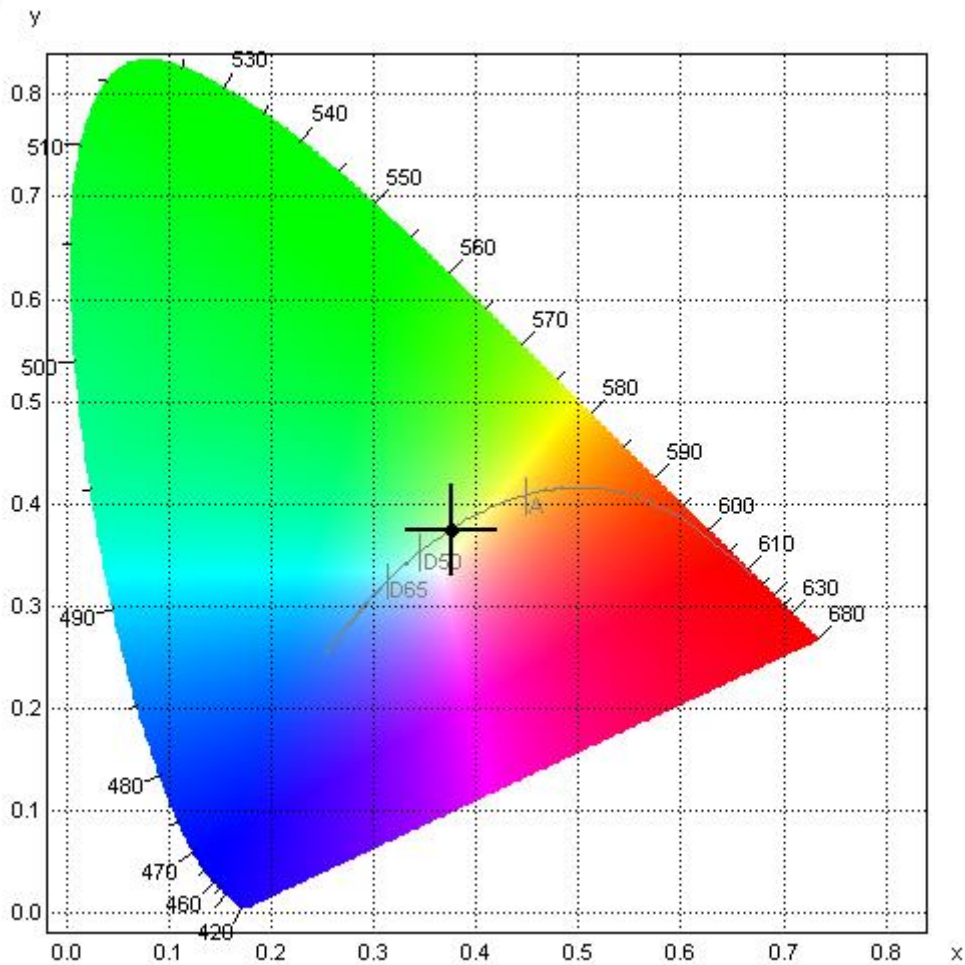
### Ergebnisse / Messwerte

CIE 1931 2° observer	
x	0.3756
y	0.3729
u'	0.2235
v'	0.4992
L	100.00
a	9.78
b	29.52
X	6.70
Y	<b>6.65 lm</b>
Z	4.48

Farbtemperatur	
CCT	4107 K
Color Rendering Index (CRI)	
Ra	96.7
Luminous Intensity	
Y	6.65 lm
Binning	
Binning	5A3
Sonstige	
Chromaticity Error	0.001
Color Peak	456.39
Color Peak Value	0.12
Color Dominant	578.9
Radiometric	0.0242

Rendering Indices	
R1	97.6
R2	98.3
R3	98.8
R4	95.5
R5	96.1
R6	96.2
R7	95.2
R8	95.6
R9	97.0
R10	98.7
R11	98.3
R12	72.6
R13	97.7
R14	98.6

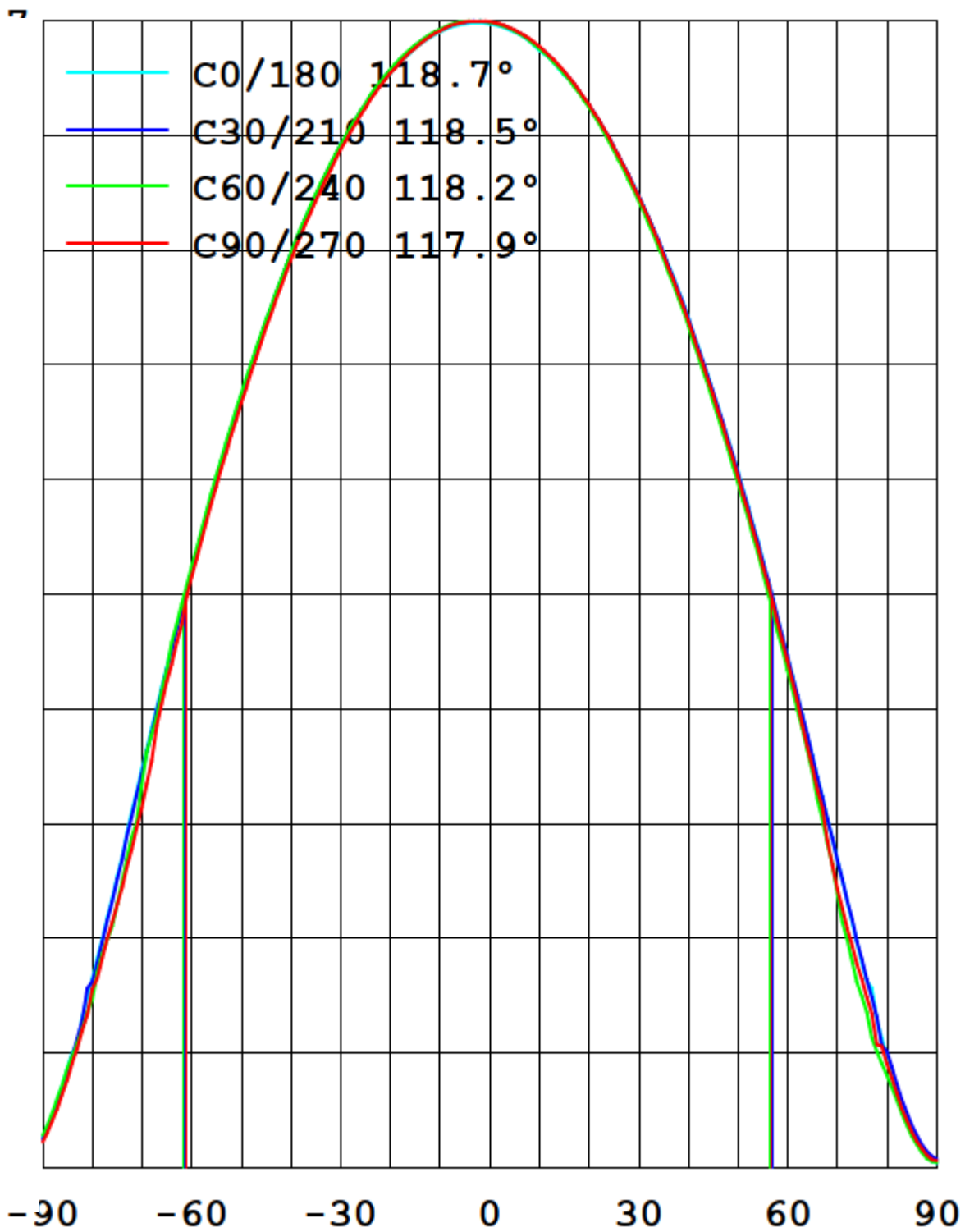
### CIE 1931



### Weitere Messungen

Pos	Name	x2	y2	Y2	CCT	Ra	Chromaticity Error	Peak Wavelength	Dominant Wavelength
				lm	K			nm	nm
1	m230103-192740	0,3756	0,3729	6,65	4107	96,7	0,001	456,39	578,9
2	m230103-192752	0,3807	0,3749	6,72	3980	96,8	0	456,39	579,7
3	m230103-192800	0,3768	0,372	6,65	4068	96,8	0	454,55	579,5

## Lichtstärkeverteilung





## Leistungsmessung ROHDE & SCHWARZ HMP4040 - Ergebnisse

Messung an jeweils 3 verschiedenen LED-Bändern (5m Länge):

5.000 V 50.03 W	10.005 A	5.000 V 50.03 W	10.005 A	5.000 V 50.03 W	10.005 A
12.000 V 120.00 W	10.000 A	12.000 V 120.00 W	10.000 A	12.000 V 120.00 W	10.000 A
23.994 V 144.73 W	6.032 A	23.994 V 146.80 W	6.118 A	23.995 V 145.41 W	6.060 A
24.000 V 120.00 W	5.000 A	24.000 V 120.00 W	5.000 A	24.000 V 120.00 W	5.000 A

Mittelwert: 145 W / 5m

## Verweis auf harmonisierter Normen, Berechnungen

Die Messungen und Berechnungen wurden unter Verwendung folgender Normen durchgeführt:

- **VERORDNUNG (EU) 2019/2020 DER KOMMISSION** vom 01.10.2019 zur Festlegung von Ökodesign-Anforderungen an Lichtquellen und separate Betriebsgeräte gemäß der Richtlinie 2009/125/EG des Europäischen Parlaments und des Rates und zur Aufhebung der Verordnungen (EG) Nr. 244/2009, (EG) Nr. 245/2009 und (EU) Nr. 1194/2012 der Kommission
- **VERORDNUNG (EU) 2019/2015 DER KOMMISSION** vom 11.03.2019 zur Ergänzung der Verordnung (EU) 2017/1369 des Europäischen Parlaments und des Rates in Bezug auf die Energieverbrauchskennzeichnung von Lichtquellen und zur Aufhebung der Delegierten Verordnung (EU) Nr. 874/2012 der Kommission

### 1) Berechnung der Energieeffizienzanforderung $P_{onmax}$

Entsprechend der Formel aus Verordnung (EU) 2019/2020 – Anhang II – 1 auf Basis 0,5m entspr. Anhang IV

$$P_{onmax} = C * \left( L + \frac{\Phi_{use}}{F * \eta} \right) * R$$

Mit folgenden Faktoren:

- C = 1,00 - ungebündeltes Licht (NDLS), nicht direkt an die Netzspannung angeschlossen (NMLS)
- L = 1,50 - Sonstige Lichtquelle im Anwendungsbereich
- $\Phi_{use}$  – Gesamtlichtstrom unter einem Raumwinkel  $4\pi r$ , da ungebündelte Lichtquelle (NDLS)
- F = 1,00 - Lichtquelle mit ungebündeltem Licht (NDLS)
- $\eta$  = 120 - Sonstige Lichtquelle im Anwendungsbereich
- R = CRI-Faktor entspr. für CRI>25:  $R = (CRI + 80)/160$

Ergebnis:  $P_{onmax} = 28 W > P_{on} * 0,5m$



### Berechnung der Energieeffizienz $\eta_{TM}$

Entsprechend der Formel aus Verordnung (EU) 2019/2015 – Anhang II

$$\eta_{TM} = (\Phi_{use}/P_{on}) * F_{TM}$$

Mit folgenden Faktoren:

- $F_{TM} = 0,926$  - ungebündeltes Licht (NDLS), nicht direkt an die Netzspannung angeschlossen

Ergebnis:  $\eta_{TM} = 92,0$

### 2) Bestimmung der Energieeffizienzklasse

Entsprechend Anhang II - Tabelle 1 aus Verordnung (EU) 2019/2020

Energieeffizienzklasse	Gesamt-Netzspannungslichtausbeute $\eta_{TM}$ (lm/W)
A	$210 \leq \eta_{TM}$
B	$185 \leq \eta_{TM} \leq 210$
C	$160 \leq \eta_{TM} \leq 185$
D	$135 \leq \eta_{TM} \leq 160$
E	$110 \leq \eta_{TM} \leq 135$
F	$85 \leq \eta_{TM} \leq 110$
G	$\eta_{TM} \leq 85$

### 3) Berechnung des Lichtstromerhalt für LED

Entsprechend der Formel aus Verordnung (EU) 2019/2020 – Anhang II – 2, Tabelle 4

$$X_{LMF,Min}\% = 100 * e^{\frac{3000 * \ln(0,7)}{L_{70}}}$$

Prüfverfahren nach Verordnung (EU) 2019/2020 – Anhang V mit Gesamtdauer 3.600h, 1.200 Schaltzyklen.

## Prüfbedingungen, verwendete Messgeräte

Spektrale Vermessung: GL SPECTIS 1.0 TOUCH (SN: Xt010208/A13W0158) + GL Opti Spehre 48

- Messung an jeweils 3 verschiedenen LEDs des LED-Bandes zur Überprüfung
- Ermittlung von  $\Phi_{use}$ ,  $xy$ , CCT, CRI, R9, Spektralverteilung

Auswertung spektrale Vermessung: GL Spectrosoft

Leistungsaufnahme: ROHDE & SCHWARZ HMP4040

- Messung innerhalb von 5 Sekunden nach Anlegen der Spannung mit ausreichender Kühlung der LED-Streifen

Umgebungstemperatur bei allen Messungen: ca. 20°C

## Besondere Vorkehrungen

Keine besonderen Vorkehrungen bei den Messungen erforderlich.

## Lieferant

### LED-Studien GmbH

Diese vertr. d. d. Geschäftsführer Nino Turianskyj

Mühlenweg 15

04451 Panitzsch

Deutschland



---

Nino Turianskyj