

X.COURSE

LED Pendelleuchte
mit Sonnenlicht-
Spektrum



Vorteile der Sonnenlichttechnologie



die x.course 1 mit Microprismen zur normgerechten Entblendung



die x.course 1 mit Microprismen zur normgerechten Entblendung und mit zusätzlicher Diffusorscheibe

„Der Mensch im Mittelpunkt der Beleuchtungstechnologie.“



Eine Lichtquelle, die das Spektrum des natürlichen Sonnenlicht abbildet

Keine negative Beeinflussung des menschlichen Organismus. Die Steuerung unseres Tag-Nacht-Rhythmus [circadiane Rhythmik] erfolgt über das Hormon Melatonin. Bisherige Standard-LEDs haben einen unnatürlich hohen Blauanteil und signalisieren dem Körper in der Abendzeit und nachts, dass noch Tag ist. Damit kann es zu einer Melatonin-Produktionsunterdrückung kommen und infolge dessen zu einer negativen Beeinflussung des Schlaf-Wach-Rhythmus. Dies wiederum kann wichtige physiologische Prozesse wie Stoffwechsel, Hormonhaushalt, Immunabwehr und den Abbau von Giftstoffen beeinträchtigen. Die Sonnenlicht LEDs haben auf Grund ihres Aufbaus keinen dominanten Blau-Peak.

Ausgezeichnete Farbtreue

Die Sonnenlicht LEDs zeichnen sich durch sehr hohe Werte bei der Farbwiedergabe [Color Rendering Index (CRI)] und Farbqualität [Color Quality Scale (CQS)] aus. Da die LEDs das gesamte Farbspektrum vergleichbar mit dem Sonnenlicht beinhalten, ist es zum Beispiel möglich Gold mit all seinen Reflektionen, oder auch einen blassen Hautton korrekt zu beurteilen.



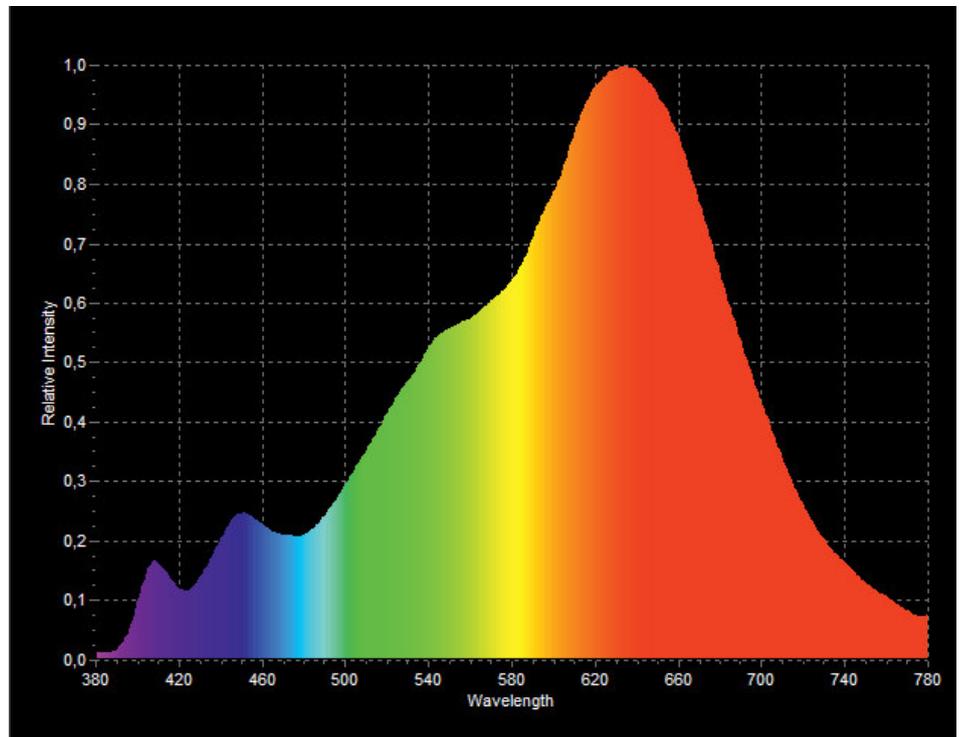
Starker Kontrast



Wie gut der Mensch sieht, hängt von sehr vielen Faktoren ab. Einer davon ist der Anteil von blauem Licht im Licht. Denn blaues [kurzwelliges] Licht wird stärker diffus reflektiert als gelbes oder rotes Licht. Auch im Augapfel wird blaues Licht stärker gestreut, was der Mensch als Blendung wahrnimmt. Mit den Sonnenlicht LEDs entfällt der unnatürlich hohe Blauanteil im Licht. Dies führt zu einer kontrastreicheren und allgemein besseren Sehleistung.

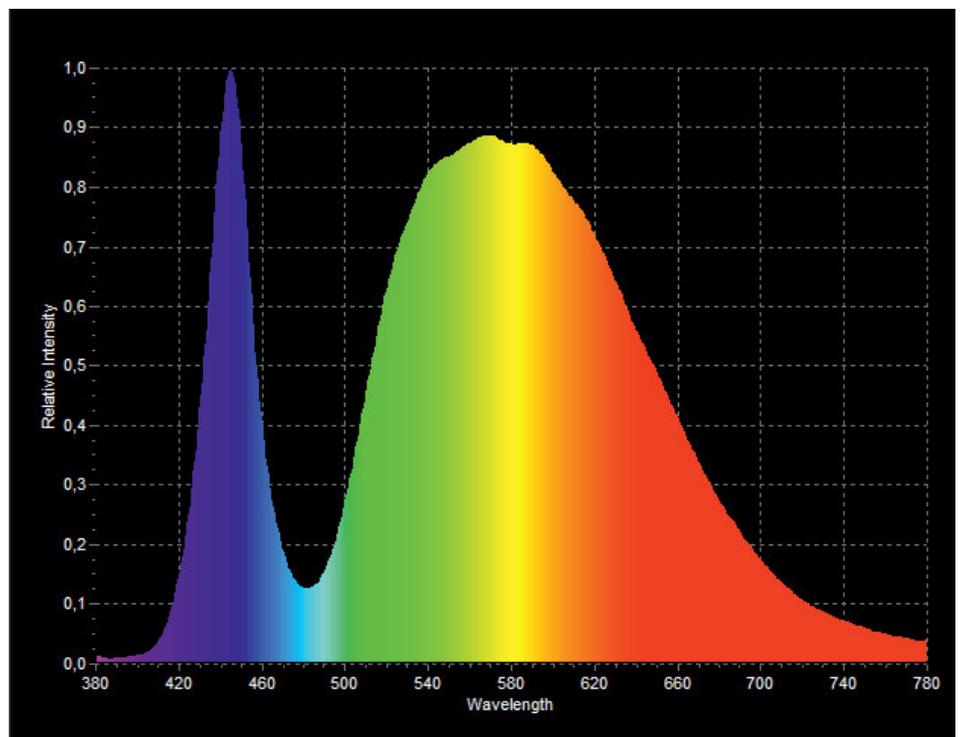
LED Lichtspektrum

luxwerk
Sonnenlicht LED
2.700K, CRI 97
ohne dominanten
Blau-Peak.



luxwerk Sonnenlicht LED 2.700K

Standard LED
4.000K, CRI 80
mit unnatürlich
hohem Blauanteil.



Standard LED 4.000K

Auf Anfrage stellen wir Ihnen gerne detaillierte Meßprotokolle zur Verfügung. Email: info@luxwerk-lichttechnik.com



x.course 1 Sonnenlicht

LED Pendelleuchte direkt/indirekt

Die Leuchte besteht aus einem runden, flachen, und geschwungenen Leuchtengehäuse aus Aluminiumblech pulverbeschichtet in RAL-Farbe nach Wahl.

Abgependelt wird die Leuchte an einer Pendelvorrichtung mit weißer Anschlussleitung und offenen Leitungsenden zur einfachen Deckenmontage.

Direkt- und Indirektbestückung mit hocheffizienten HighBrightness-LED-Platinen 47W Lichtleistung und optimalem Wärmemanagement, stabilisierte Farbtemperatur 2.700K, Warmweiß und hohem Farbwiedergabeindex von Ra > 97. Spezielle Sonnenlicht LED-Technologie ohne unnatürlich hohen Blauanteil.

Untere Abdeckung des Direktlicht-Anteils aus lichttechnisch präzise wirksamen, radial geprägten und konischen Microprismen für BAP-gerechte Beleuchtungsstärken und normgerechte Entblendung [UGR<19].

Der indirekte Lichtaustritt nach oben ist offen/freistrahrend und mit einer klaren Schutzabdeckung versehen. Im Leuchtengehäuse ist das schaltbare/Dali-dimmbare Betriebsgerät integriert. Der Direkt- und Indirektanteil sind gemeinsam schalt-/dimmbar.

Leuchtenausführung mit wärmebeständiger Verdrahtung, Schutzart IP20, Schutzklasse I.

Anwendungen:

Einsatz als hochwertige Pendelleuchte in repräsentativen Büro- Konferenzräumen, Bildungseinrichtung sowie im modernen Objekt- und Wohnbereich.

- Schwebende Anmutung durch geschwungene, weiche Kontur
- Hochmoderne und effiziente LED-Technologie
- Sonnenlichtspektrum
- Optimale Energiebilanz
- RAL-Farben nach Wahl
- Wartungsarm
- Konverter wahlweise schalt- oder dimmbar



x.course 1 Sonnenlicht technische Daten

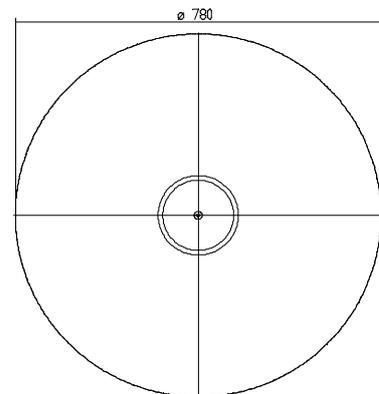
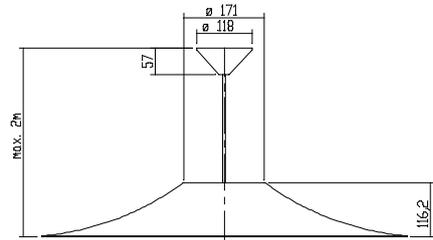
Allgemein

Bestückung LED	47W LED
Lichtfarbe	2.700K
CRI	>97
Anschlußwerte	230V AC, 50/60HZ
Leistungsaufnahme	51W
Systemeffizienz	ca. 75lm/W
System-Lichtstrom	3.825lm
Schutzart	IP20
Dimmung	schaltbar/dimmbar*
Gewicht	4,4 kg

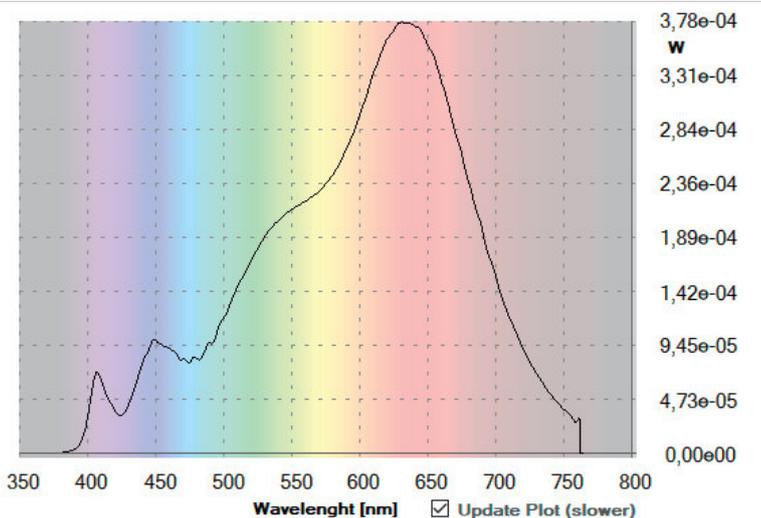
Leuchtengehäuse

Materialien	Aluminium
Form	rund, geschwungen
Farbe	RAL nach Wahl
Direktlicht	entblendet mit radialen Microprismen
Indirektlicht	freistrahlend mit klarer Abdeckung
Lichtverteilung	83% direkt 17% indirekt
Entblendung	UGR<19

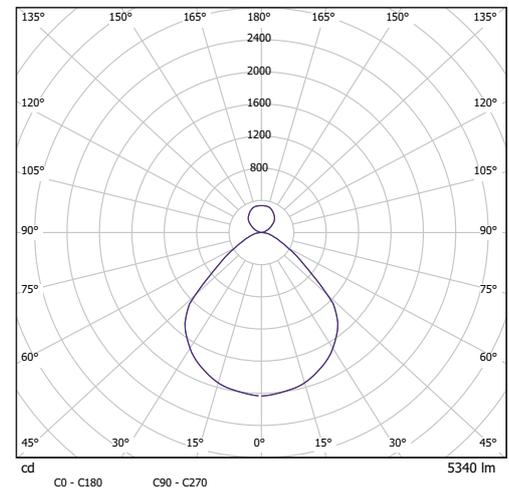
Abmessungen



Farbspektrum



Lichtverteilungskurve



Ausführung	Bestückung	System-Leistung	System-Lichtstrom	Lichtfarbe	Dimmung	Artikel Nr.
 x.course 1 Sonnenlicht	LED 47W	51W	3825lm	2.700K	nein/schaltbar	808330
	LED 47W	51W	3825lm	2.700K	ja/dimmbar*	808332

* 5 Schnittstellen in einer Leuchte: DALI, DSI, switchDIM, corridorFUNCTION, und PowerLine.

x.course 2 Sonnenlicht

LED Pendelleuchte direkt/indirekt

Die Leuchte besteht aus einem runden, flachen, und geschwungenen Leuchtengehäuse aus Aluminiumblech pulverbeschichtet in RAL-Farbe nach Wahl.

Abgependelt wird die Leuchte an einer Pendelvorrichtung mit weißer Anschlussleitung und offenen Leitungsenden zur einfachen Deckenmontage.

Direkt- und Indirektbestückung mit hocheffizienten HighBrightness-LED-Platinen 47W Lichtleistung und optimalem Wärmemanagement, stabilisierte Farbtemperatur 2.700K, Warmweiß und hohem Farbwiedergabeindex von Ra > 97. Spezielle Sonnenlicht LED-Technologie ohne unnatürlich hohen Blauanteil.

Untere Abdeckung des Direktlicht-Anteils aus lichttechnisch präzise wirksamen, radial geprägten und konischen Microprismen für BAP-gerechte Beleuchtungsstärken und normgerechte Entblendung [UGR<19].

Der indirekte Lichtaustritt nach oben ist offen/freistrahrend und mit einer klaren Schutzabdeckung versehen. Im Leuchtengehäuse ist das schaltbare/Dali-dimmbare Betriebsgerät integriert. Der Direkt- und Indirektanteil sind gemeinsam schalt-/dimmbar.

Leuchtenausführung mit wärmebeständiger Verdrahtung, Schutzart IP20, Schutzklasse I.

Anwendungen:

Einsatz als hochwertige Pendelleuchte in repräsentativen Büro- Konferenzräumen, Bildungseinrichtung sowie im modernen Objekt- und Wohnbereich.

- Schwebende Anmutung durch geschwungene, weiche Kontur
- Hochmoderne und effiziente LED-Technologie
- Sonnenlichtspektrum
- Optimale Energiebilanz
- RAL-Farben nach Wahl
- Wartungsarm
- Konverter wahlweise schalt- oder dimmbar



x.course 2 Sonnenlicht technische Daten

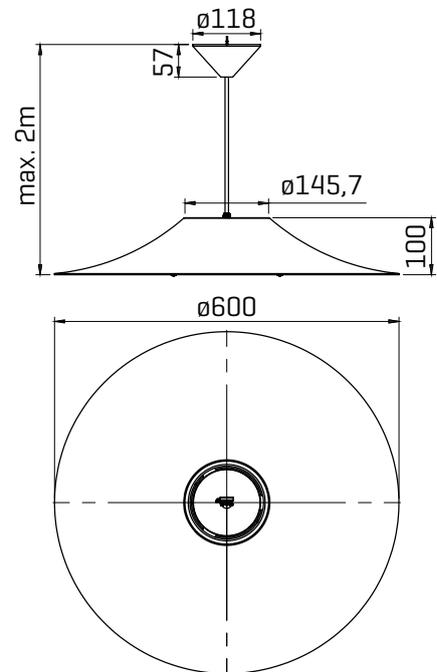
Allgemein

Bestückung LED	47W LED
Lichtfarbe	2.700K
CRI	>97
Anschlußwerte	230V AC, 50/60HZ
Leistungsaufnahme	51W
Systemeffizienz	ca. 75lm/W
System-Lichtstrom	3.825lm
Schutzart	IP20
Dimmung	schaltbar/dimmbar**
Gewicht	3,7 kg

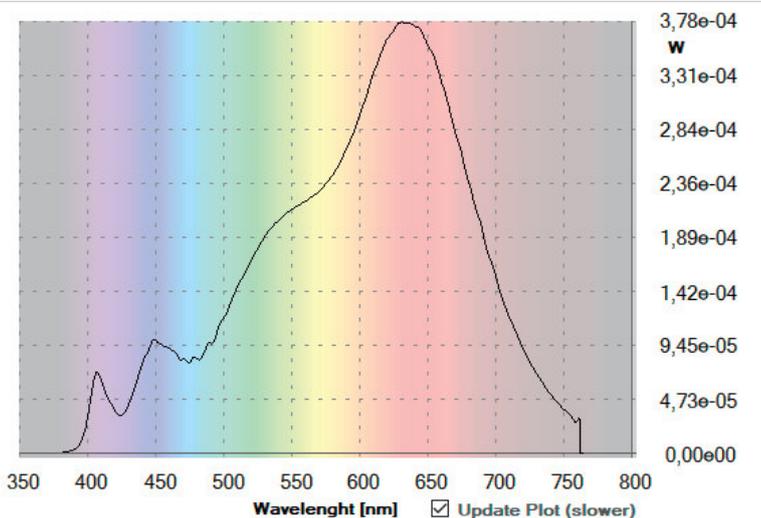
Leuchtengehäuse

Materialien	Aluminium
Form	rund, geschwungen
Farbe	RAL nach Wahl
Direktlicht	entblendet mit radialen Microprismen
Indirektlicht	freistrahlend mit klarer Abdeckung
Lichtverteilung	83% direkt 17% indirekt
Entblendung	UGR<19

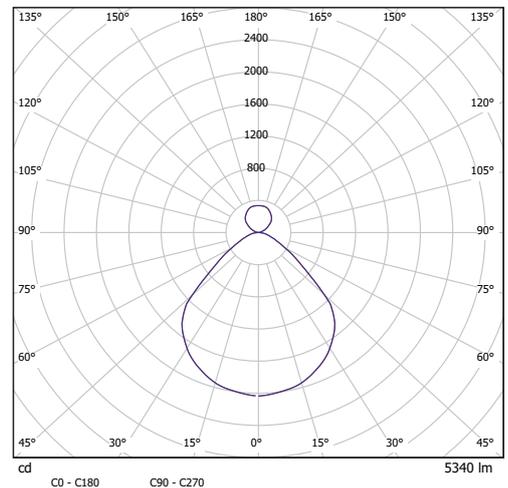
Abmessungen



Farbspektrum



Lichtverteilungskurve 47W



Ausführung	Bestückung	System-Leistung	Lumenstrom	Lichtfarbe	Dimmung	Artikel Nr.
 x.course 2 Sonnenlicht	LED 47W	51W	3825lm	2.700K*	nein/schaltbar	808334
	LED 47W	51W	3825lm	2.700K*	ja/dimmbar**	808336

* Auf Anfrage sind weitere Lichtfarben möglich.

** 5 Schnittstellen in einer Leuchte: DALI, DSI, switchDIM, corridorFUNCTION, und PowerLine.

x.course 3 Sonnenlicht

LED Pendelleuchte direkt/indirekt

Die Leuchte besteht aus einem runden, flachen, und geschwungenen Leuchtengehäuse aus Aluminiumblech pulverbeschichtet in RAL-Farbe nach Wahl.

Abgependelt wird die Leuchte an einer Pendelvorrichtung mit weißer Anschlussleitung und offenen Leitungsenden zur einfachen Deckenmontage.

Direkt- und Indirektbestückung mit hocheffizienten HighBrightness-LED-Platinen 47W Lichtleistung und optimalem Wärmemanagement, stabilisierte Farbtemperatur 2.700K, Warmweiß und hohem Farbwiedergabeindex von Ra > 97. Spezielle Sonnenlicht LED-Technologie ohne unnatürlich hohen Blauanteil.

Untere Abdeckung des Direktlicht-Anteils aus lichttechnisch präzise wirksamen, radial geprägten und konischen Microprismen für BAP-gerechte Beleuchtungsstärken und normgerechte Entblendung [UGR<19].

Der indirekte Lichtaustritt nach oben ist offen/freistrahrend und mit einer klaren Schutzabdeckung versehen. Im Leuchtengehäuse ist das schaltbare/Dali-dimmbare Betriebsgerät integriert. Der Direkt- und Indirektanteil sind gemeinsam schalt-/dimmbar.

Leuchtenausführung mit wärmebeständiger Verdrahtung, Schutzart IP20, Schutzklasse I.

Anwendungen:

Einsatz als hochwertige Pendelleuchte in repräsentativen Büro- Konferenzräumen, Bildungseinrichtung sowie im modernen Objekt- und Wohnbereich.

- Schwebende Anmutung durch geschwungene, weiche Kontur
- Hochmoderne und effiziente LED-Technologie
- Sonnenlichtspektrum
- Optimale Energiebilanz
- RAL-Farben nach Wahl
- Wartungsarm
- Konverter wahlweise schalt- oder dimmbar



x.course 3 Sonnenlicht technische Daten

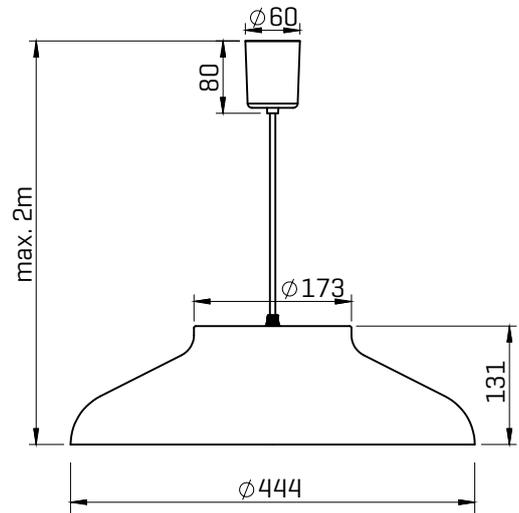
Allgemein

Bestückung LED	47W LED
Lichtfarbe	2.700K
CRI	>97
Anschlußwerte	230V AC, 50/60HZ
Leistungsaufnahme	51W
Systemeffizienz	ca. 75lm/W
System-Lichtstrom	3.825lm
Schutzart	IP20
Dimmung	schaltbar/dimmbar**
Gewicht	2,2 kg

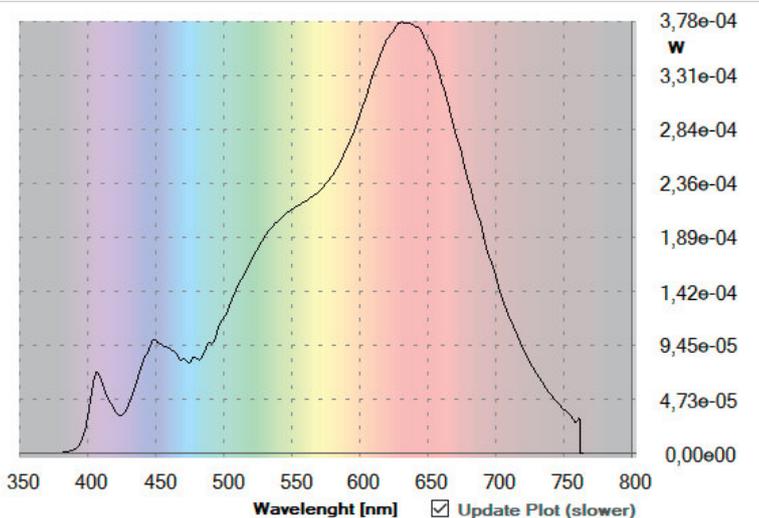
Leuchtengehäuse

Materialien	Aluminium
Form	rund, geschwungen
Farbe	RAL nach Wahl
Direktlicht	entblendet mit radialen Microprismen
Indirektlicht	freistrahlend mit klarer Abdeckung
Lichtverteilung	83% direkt 17% indirekt
Entblendung	UGR<19

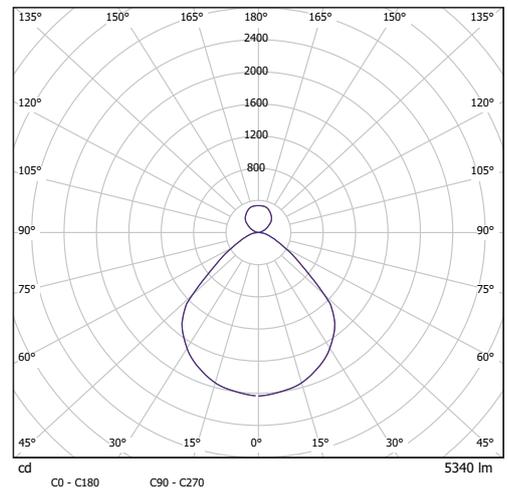
Abmessungen



Farbspektrum



Lichtverteilungskurve 47W



Ausführung	Bestückung	System-Leistung	Lumenstrom	Lichtfarbe	Dimmung	Artikel Nr.
 x.course 3 Sonnenlicht	LED 47W	51W	3825lm	2.700K*	nein/schaltbar	808338
	LED 47W	51W	3825lm	2.700K*	ja/dimmbar**	808340

* Auf Anfrage sind weitere Lichtfarben möglich.

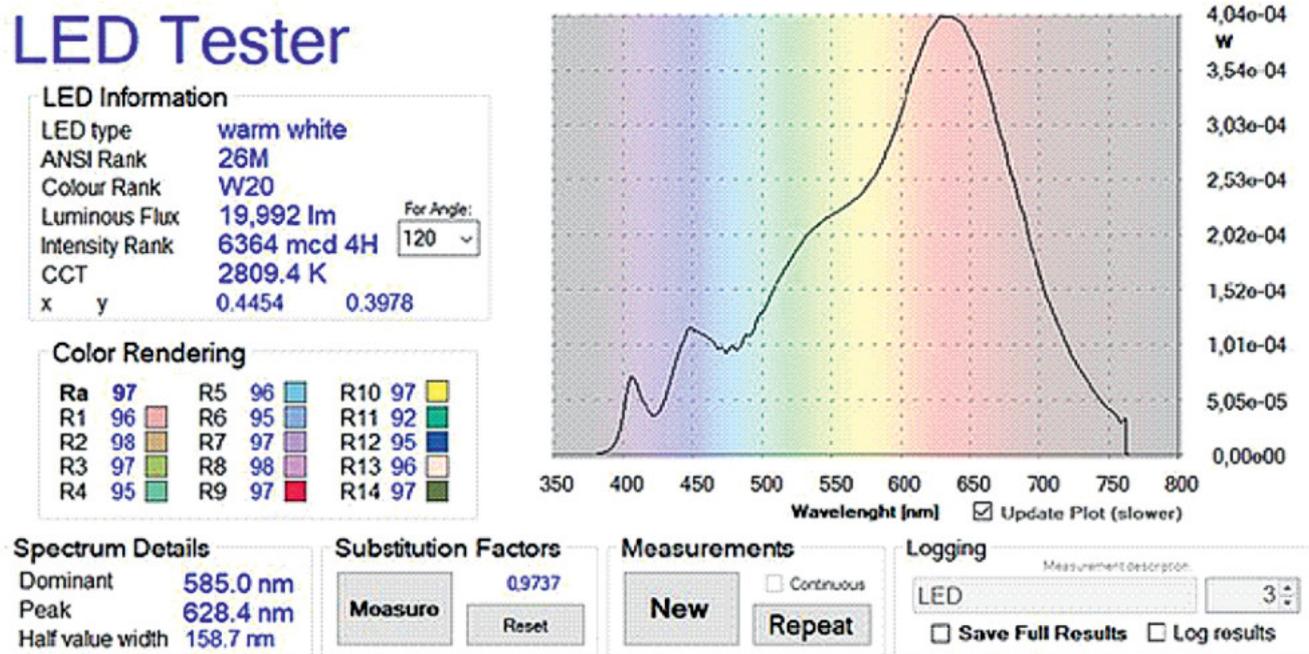
** 5 Schnittstellen in einer Leuchte: DALI, DSI, switchDIM, corridorFUNCTION, und PowerLine.

FAQ zum Thema LED-Licht:

- Haben moderne LED-Leuchten einen gefährlichen hohen Blaulichtanteil im Lichtspektrum?

Diese Sorge ist bezüglich moderner LED-Technologie unbegründet. Die von uns verwendeten LED haben ein Sonnenlicht ähnliches Lichtspektrum (nachfolgend das Spektrum einer in unserem Labor vermessenen Leuchte):

- Color Spectrum, $T_j = 25^\circ\text{C}$



Die verwendeten LED haben erkennbar einen geringeren Blaulichtanteil als das Spektrum des natürlichen Sonnenlichts. Weiter gibt keinen medizinischen Nachweis, dass moderne LED's in der verwendeten Qualität in irgendeiner Art schädlich sind. Selbstverständlich schädigt hochenergetisches Licht (Blau hat aufgrund seiner Wellenlänge die höchste Energie) das Auge. Aus diesem Grund blickt auch keine(r) direkt in die Sonne. Der Effekt der Schneeblindheit ist allgemein bekannt. Den blauen Lichtanteil im Spektrum aber generell zu verteufeln ist sicherlich ebenfalls falsch. Blaulicht fördert die Ausschüttung von Serotonin (Glückshormon). Ein Mangel an blauem Licht kann nachweislich zu Depressionen führen, was in den nordischen Ländern immer wieder auftritt (Winterdepression SAD [Seasonal Affective Disorder]).

Viele aktuell veröffentlichte Forschungen basieren auf veralteter LED-Technologie, was verständlich ist, da eine seriöse Studie natürlich eine entsprechende Zeit dauert. Jetzt veröffentlichte Studien können nur mit älteren Generationen von LED durchgeführt worden sein.

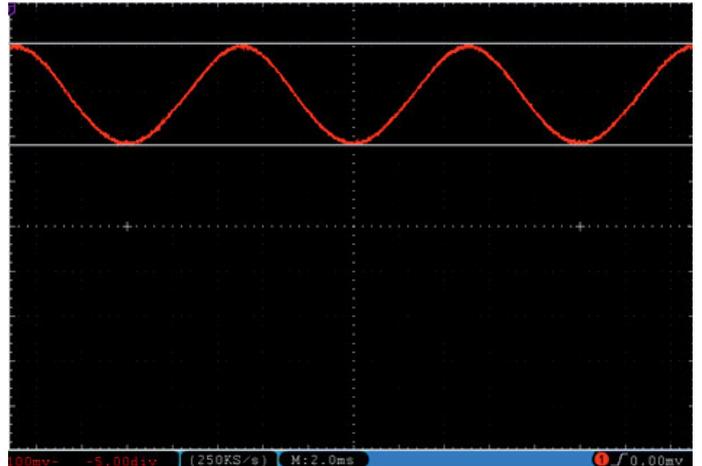
- Wie Nachhaltig ist LED-Beleuchtung?

Es gibt kein effizienteres Leuchtmittel als die LED. Aus diesem Grund wird diese Technologie in Europa in sehr absehbarer Zeit alle anderen Lichtquellen substituieren. Verglichen mit der Glühbirne oder einer Halogenlampe amortisiert sich eine LED nach kürzester Zeit. Durch die sehr lange Lebensdauer ist diese Technologie zudem äußerst nachhaltig. Weiter reduziert der Einsatz der LED (hocheffizientes Leuchtmittel das signifikant weniger Energie benötigt) den Ausstoß an CO₂. Genau aus diesem Grund wird die Technologie aktuell gefördert. Eine LED enthält keine giftigen Stoffe. Es ist ein Halbleiter der aus einem Kristall besteht. Das Aluminium des Kühlkörpers oder das Kupfer der Anschlüsse ist ungiftig und wird selbstverständlich nach Erreichen der sehr langen Lebensdauer recycelt (Elektronikschrottverordnung).

- Flackern LED-Leuchten?

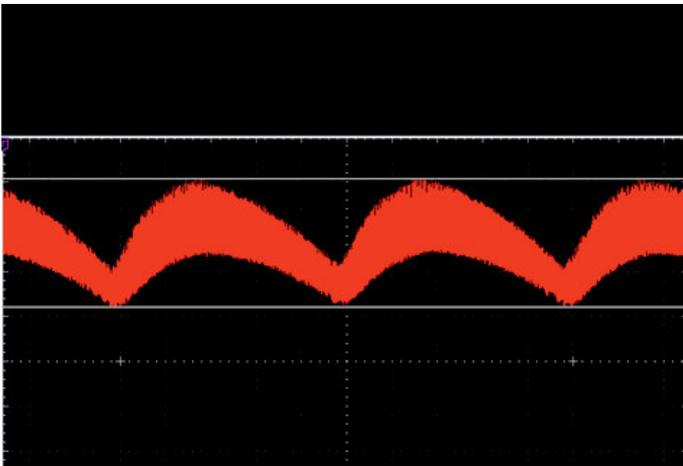
Grundsätzlich flackern alle am Wechselstrom betriebenen Leuchtmittel.

Helligkeitsverlauf einer Glühlampe
[Flimmeranteil 23%, Flimmerfrequenz 100 Hz, Bild rechts]



Bei Glüh- und Halogenlampen ist die Flimmerfrequenz stets 100 Hz und der Flimmeranteil liegt bei 15 % bis 25 %. Eine Ausnahme bilden Niedervolthalogenlampen mit elektronischen Netzteilen.

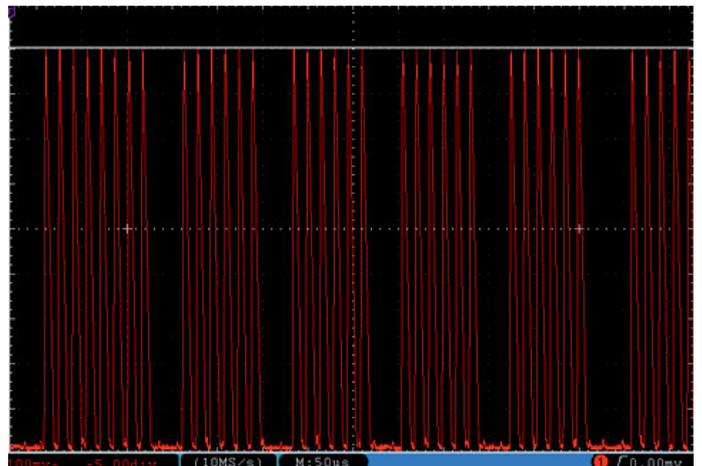
Links ist der Helligkeitsverlauf einer Kompaktleuchtstofflampe zu sehen. [Flimmeranteil 31%, Flimmerfrequenz 49 kHz]



Kompaktleuchtstofflampen, auch Energiesparlampen genannt, verfügen wegen der eingebauten elektronischen Vorschaltgeräte über eine Flimmerfrequenz im Bereich von ca. 20 kHz bis 150 kHz. Der Flimmeranteil ist typischerweise bei 20% bis 40%.

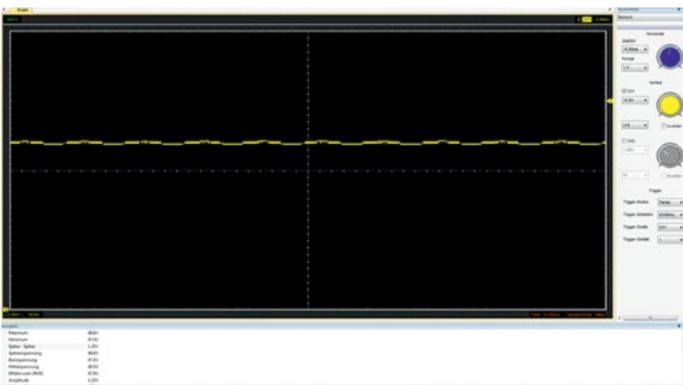
Rechts der Helligkeitsverlauf eines LED-Leuchtmittels
[Flimmeranteil 100%, Flimmerfrequenz 49 kHz]

Da die Helligkeit einer LED nahezu verzögerungsfrei auf ihren Betriebsstrom reagiert, ist eine generelle Aussage über Flimmeranteil und Flimmerfrequenz bei diesen Leuchtmitteln nicht möglich. Diese hängt nur von der Spannungsquelle [Netzteil] ab. Der Flimmeranteil kann zwischen 0% bis 100% liegen. Es sind Flimmerfrequenzen von 50 Hz bis zu einigen hundert Kilohertz möglich. Bei LED-Leuchtmitteln ist die Qualität der Spannungsquelle also von größter Wichtigkeit.



Die von uns verwendeten Konverter haben eine Restwelligkeit von <3% und flimmern somit nicht.

[links beispielweise eine in unserem Labor vermessene Leuchte].



W.Glaser 25.09.2018



**luxwerk**[®]

manufaktur für lichttechnik GmbH
Gewerbestraße 11
D 79364 Malterdingen

Weitere Informationen:
t: +49 7644 92 699-200
f: +49 7644 92 699-299
info@luxwerk-lichttechnik.com

www.luxwerk-lichttechnik.com

