



Intelligente und energieeffiziente Shop-Beleuchtung

Kunz von Kriegelstein
13. Oktober 2011

Agenda

Aktuelle Shopbeleuchtung und ihre Möglichkeiten
Möglichkeiten und Grenzen von LED

Heute: Energiesparende Beleuchtung - Warum? Europäische Richtlinien



Energiesparen in vielfältigen Beleuchtungsbereichen

Die relativen Einsparpotenziale in der Lichttechnik liegen zwischen 30% und 80%

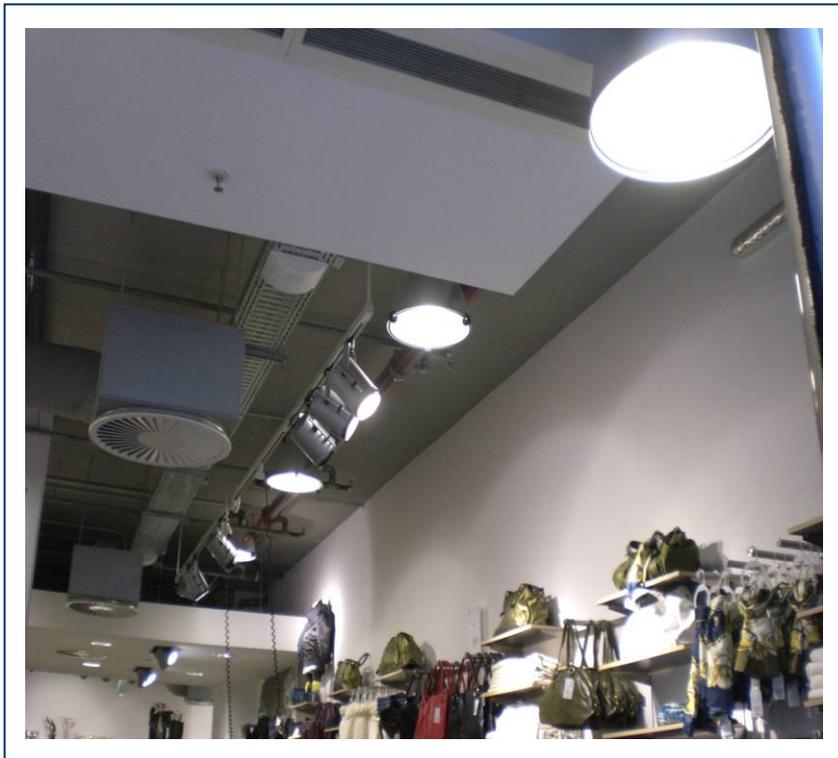
Anwendung in der Allgemeinbeleuchtung	Energieeinsparen durch innovative Lampentechnologie			~Einsparung / Lampe / Jahr*
Straßenbeleuchtung	 Quecksilberdampflampen	~40% →	Hochdrucklampen NAV 	220 kWh / 110 kg CO ₂
Büro- und Industriebeleuchtung	 FL mit Halophosphat-Leuchtstoff	~65% →	LUMILUX T5 	180 kWh / 90 kg CO ₂
Beleuchtung von Geschäften	 3x Standard-Halogen	~80% →	Ceramische HCI-T 	500 kWh / 250 kg CO ₂
Gast-Gewerbe Akzentbeleuchtung	 KLR-Reflektor-Lampen	~30% →	DECOSTAR ES 	60 kWh / 30 kg CO ₂
Beleuchtung im privaten Bereich	 Glühlampen	~80% →	DULUX Kompaktleuchtstofflampe 	50 kWh / 25 kg CO ₂
		~30% →	Halogen Energy-Saver 	18 kWh / 9 kg CO ₂
Licht-Design	 KLR-Reflektor-Lampen	~50% →	COINlight OSTAR 	45 kWh / 22 kg CO ₂

Agenda

- Aktuelle Shopbeleuchtung und ihre Möglichkeiten
- Möglichkeiten und Grenzen von LED

Shop-Beleuchtung allgemein

Grundsätzliche Beleuchtungs-Anforderungen in Shop-Anwendungen



- **Grundbeleuchtung**
Funktionales Licht für eine einheitliche Grundbeleuchtung. Angenehme Helligkeit und blendfreie Ausleuchtung. Macht Produkte sichtbar, dient der Orientierung.
- **Akzentbeleuchtung**
Leitet den Blick der Kunden und betont Farben, Formen und Oberflächen von Produkten. Deutlich heller als die normale Raum-beleuchtung.
- **Dekorative Beleuchtung**
Licht als künstlerisches Element in der Raumgestaltung: farbiges Licht, wanderndes, dynamisches Licht, brillante Reflexionen, selbst leuchtende Objekte uvm.

Shop-Beleuchtung allgemein

Zusätzliche Beleuchtungs-Anforderungen in Shop-Anwendungen



– Arbeitsplatz

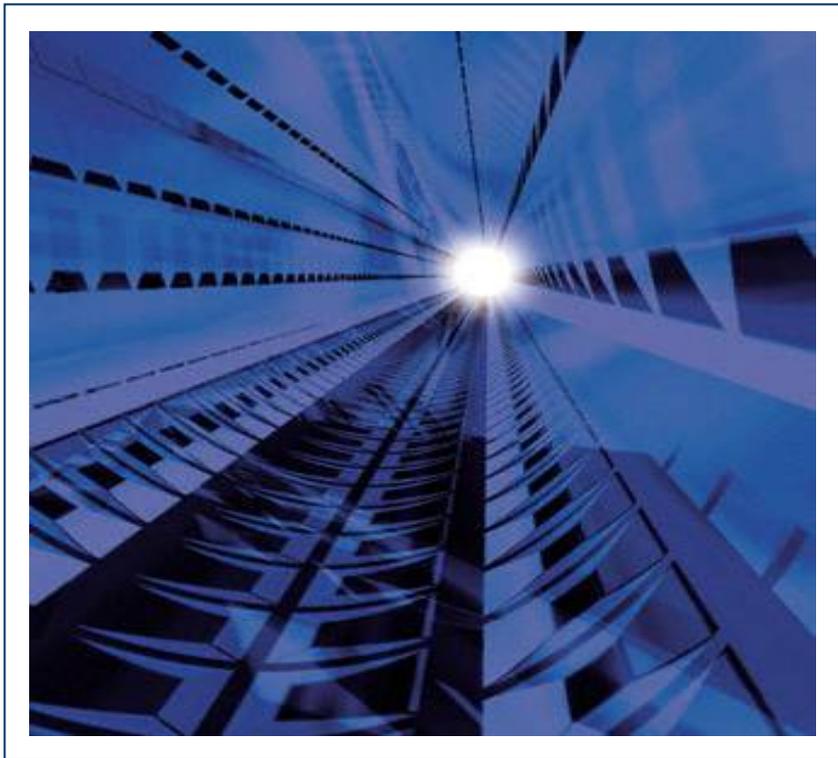
Für das gesamte Verkaufspersonal, insbesondere bei permanenten Arbeitsplätzen wie z.B. Kassierer. Meistens in die Raumbeleuchtung integriert oder durch zusätzliche Leuchten verstärkt.

– Licht als Design-Element

Das Innere eines Geschäftes dient nicht nur dem Verkauf, sondern ist gleichzeitig ein Element des Corporate Designs und unterstützt den Markenaufbau. Licht ist ein wesentliches Element der Ladengestaltung.

Spezielle Anforderungen für die Beleuchtung von Verkaufswaren

Leuchtmittel müssen noch mehr bieten!



Licht am Ende des Kostentunnels.

Aus Sicht der Ladenbetreiber:

- **lange Lebensdauer**
(= geringe Wechselkosten)
- **hohe Lichtausbeute**
(= weniger Lichtquellen, geringere Wattagen)
- **geringer Energieverbrauch**
(= Reduzierung der Energiekosten)
- **geringe Wärmeentwicklung**
(= Reduzierung von Klimatisierungskosten)
- **Keine Beschädigung der Ware**
(= kein Ausbleichen, Erwärmung)

→ **sehr gute Wirtschaftlichkeit**

Die wichtigsten Beleuchtungsmethoden

- Allgemeinbeleuchtung
 - Downlights
 - Wandfluter
 - Deckenfluter
- Spotighting
- Akzentbeleuchtung
 - Möbelleuchten
 - Vitrinen und Schränke



Die wichtigsten Beleuchtungsmethoden

- **Indirekte Beleuchtung /**
Voutenbeleuchtung
- **Hinterleuchtung**
 - Lichtwerbung Indoor / Outdoor
 - Hinterleuchtete Flächen
 - Bilder als Gestaltungselement
- **Stimmungsbeleuchtung / Moodlighting**
 - Licht als Gestaltungselement

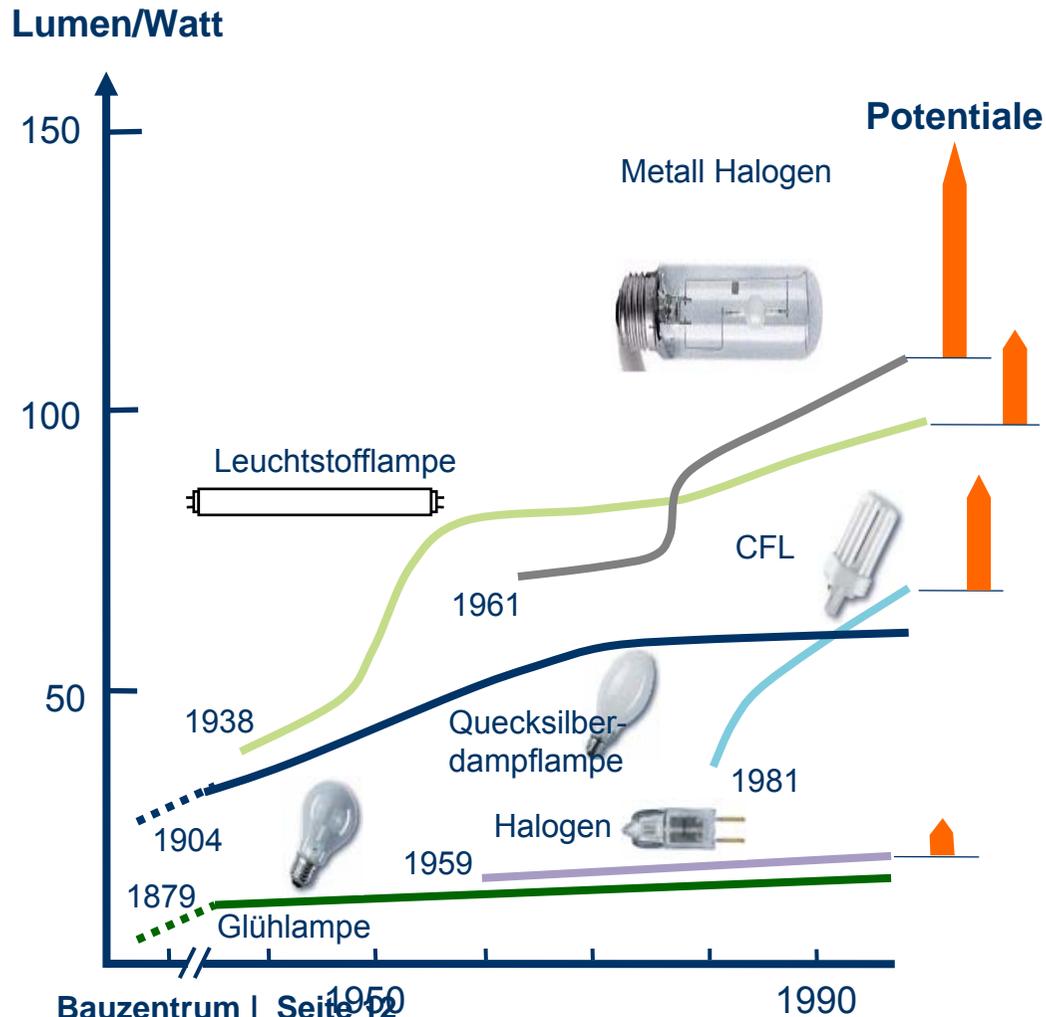


Die wichtigsten traditionellen Beleuchtungstechnologien

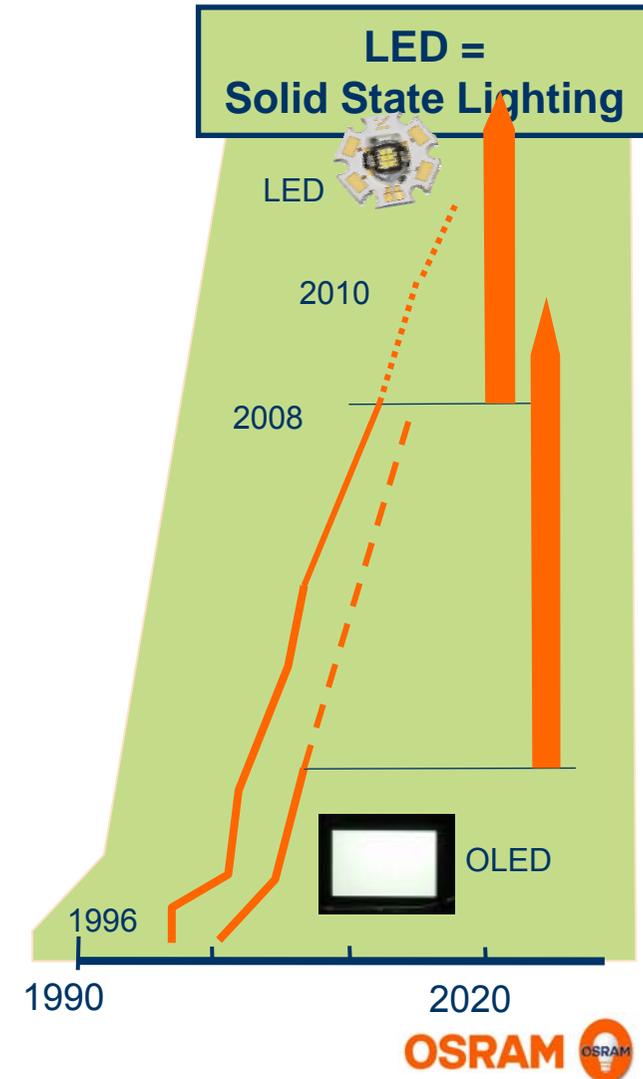
- **Hochdruck-
Entladungslampen HID**
- **Kompaktleuchtstofflampen**
- **Leuchtstofflampen**



Effizienz von Lichtquellen: Herkömmliche Systeme gegenüber LED



Bauzentrum | Seite 12
Kunz von Krieglstein | 13. Oktober 2011 |



Fallstudie: Ladenbeleuchtung

1000m² Verkaufsfläche neu beleuchten und dabei 41.500€p.a. sparen

	Benötigte Lampen	Installierte Leistung	kWh Verbrauch (3600 h/a)	Stromkosten	CO ₂ -Emissionen
Konventionell: 50 W stand. Halogenlampen, konv. Trafo (20% Verlust)	1.460	87.6 kW	315.000 kWh	47.250,00 €	158 to CO ₂
	↓ -1.000	↓ -67.8	↓ -244.000	↓ -36.600	↓ -122
Innovativ: HCI-T Powerball 35 W/930 mit PTi 35/220-240	460	19.78 W	71.000 kWh	10.650 €	36 to CO ₂
	-78%				



Weitere Vorteile:

- Geringere Kosten für Klimatisierung
- Längere Lebensdauer
= weniger Wartung

Ca. 6.100 Bäume!



* Strompreis 0,15€/kWh Energy-Mix 0,5 kg CO₂/kWh

Bauzentrum | Seite 13

Kunz von Kriegelstein | 13. Oktober 2011 |



POWERBALL HCI®-T

Röhrenförmig, einseitig gesockelt



*Gläserne Manufaktur, Dresden,
Deutschland, Quelle:
Siteco Beleuchtungstechnik GmbH*

Eigenschaften und Vorteile:

- mit röhrenförmigem Außenkolben
- zugelassen für geschlossene Leuchten
- hohe Farbwiedergabe
- Sockel G12 und G22: für eine genaue Positionierung des Brenners

Anwendungsgebiete:

- Verkaufsbeleuchtung
- repräsentative Räume
- direkte Beleuchtung
- Industriehallen
- Sporteinrichtungen

HCI® Typ	POWERBALL HCI®-T 35 W	HCI®-T 70 W	HCI®-T 100 W	HCI®-T 150 W	HCI®-TM 250 W	HCI®-TM 400 W
PTi Typ	PTi 35 PTi 2x35	PTi 70 PTi 2x70	PTi 100	PTi 150 ¹⁾		

POWERBALL HCI®-TC

Röhrenförmig, einseitig gesockelt



Eigenschaften und Vorteile:

- kompakte Lampen mit Keramikbrenner und UV-reduziertem Außenkolben
- **gute Fokussierung in Leuchten mit kleinen Reflektorgößen**
- zugelassen für geschlossene Leuchten
- „Secure Fix“ Sockel G8.5: für mehr Robustheit und eine bessere Positionierung der Lampen
- **Röhrenförmiger Außenkolben**

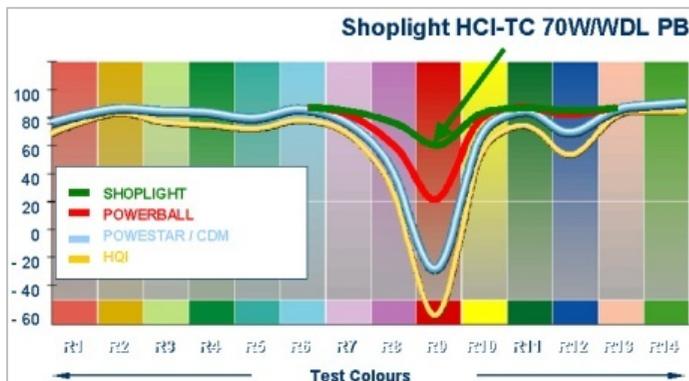
Anwendungsgebiete:

- kleine Leuchten
- Verkaufsbeleuchtung
- repräsentative Räume

HCI® Typ	POWERBALL HCI®-TC 20 W	HCI®-TC 35 W	HCI®-TC 70 W
PTi Typ	PT 20 ¹⁾	PTi 35 PTi 2x35	PTi 70 PTi 2x70

POWERBALL® HCI Shoplight – präsentiert Waren im besten Licht

Schön wie Halogenlicht – wirtschaftlich wie Hochdruckentladungslampen



- Mit einer extrem guten **natürlichen Farbwiedergabe** sind die neuen POWERBALL® HCI Shoplight-Lampen **näher an brilliantem Halogenlicht** als alle bisherigen Hochdruck-entladungslampen
- Extrem gute **natürliche Farbwiedergabe** am roten Ende des Spektrums ($R_a = 95$, $R_9 = 50$) und **hoher Lichtstrom**
- Verfügbar in **Lichtfarbe 930/WDL**
- In zwei 70-W- und zwei 35-W-Versionen (jeweils mit TC- und T-Sockel)

POWERTRONIC PTi intelligent – HID-EVG-Technologie auf dem neuesten Stand



Hallhuber,
München,
Deutschland



PTi.. S 35 – 150 W
• Version für
Leuchteneinbau
• Metallgehäuse



PTi.. I 35 – 150 W
• Mit Zugentlastung für
unabhängige Montage
• Plastikgehäuse

Wirtschaftlichkeit

- **12-20% weniger Energiekosten** und geringere Kosten für Klimatisierung
- Bis zu 30% höhere Lampenlebensdauer

Sicherheit

- Zuverlässige Lampenabschaltung am Lebensdauerende
- Reversible EVG-Abschaltung im Falle einer Überhitzung

Komfort

- **Flimmerfreies Licht**
- Kein Flackern defekter Lampen
- Bessere Farbstabilität der Lampen
- Geräuschlos

Innovatives Leuchtendesign

- **Kleine, moderne Leuchtenformen**

SubstiTUBE® - ST8-SD4

The real TUBE revolution!



Sicherer und einfacher Austausch
Ersatz für 36W T8 FL –
Energiesparend und Umweltbewusst



Technische
Änderungen
vorbehalten

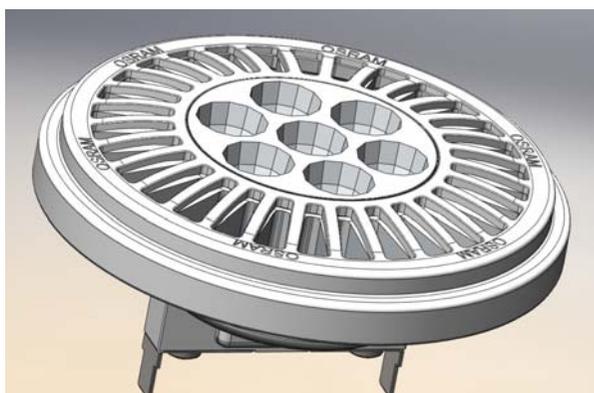


PARATHOM® PRO LEDspot111 advanced

	Verfügbarkeit
	Nov. 2011

Produktpositionierung

Ersatz für 50W Niedervolt-Reflektorlamen mit Sockel G53



Alleinstellungsmerkmale (USP)

- So hell wie entspr. 50 W Halogenlampen
- Lebensdauer
- Farbkonstanz

Anwendungen

- Ideale Lichtquelle für gerichtetes Licht
- Downlight, Gastgewerbe, Shop- und Museums-, heimischer Bereich

Verpackung

Faltschachtel

Technische Daten	
Leistung/ Spannung	12 W / 12V
Lichtstärke bei	3600cd @2700cd / 4000cd @
Ausstrahlungswinkel	24°
Farbtemperaturabweichungen / Farbwiedergabeindex Ra CRI	2700+/-100 K - 85 3000+/-100 K - 85
Sockel	G53
Lebensdauer	25-40.000 h
Dimmbar	Ja

Produktbezeichnung	Verpackung	EAN 10	Umverpackung/Ei	EAN 40
LEDspot111 advanced – 827	Faltsch.	4008321972 302	6	40083219724 08
LEDspot111 advanced – 830	Faltsch.	4008321972 415	6	40083219724 22

*equivalent to German RRP

Alle Angaben vorläufig!

LINEARlight Flex[®] Slim - LF06S

Ab
11/2011



Flexible, selbstklebende, besonders schmale LED-Lichtbänder, geringer LED-Abstand, trennbar, große Längen realisierbar



LINEARlight Flex[®] SLIM - LF06S

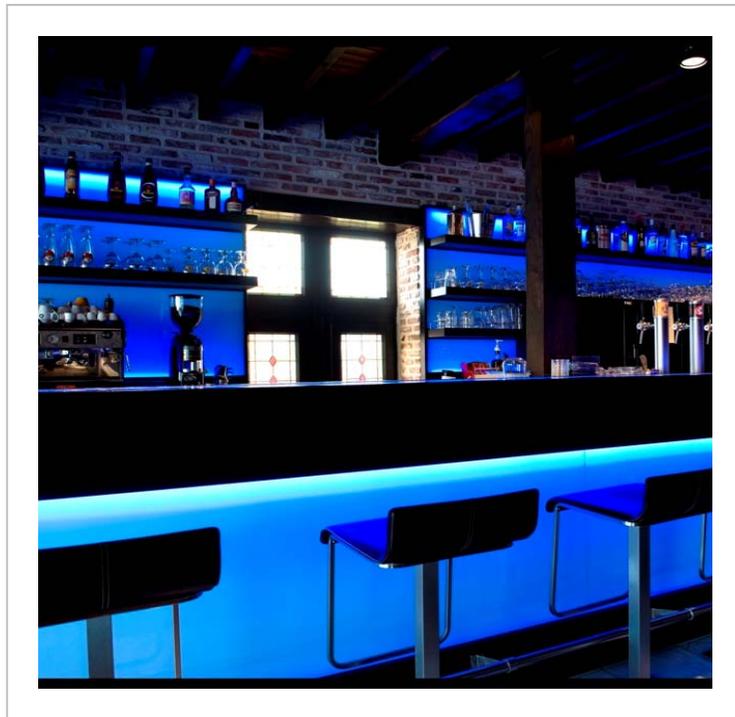


Ermöglicht fast beliebig lange streifenförmige Beleuchtung in kleinsten Vertiefungen

	LF06S
Länge/ Breite	5 m / 8mm
LED Abstand	8.33 mm
Kürzeste trennbare Einheit	50mm
Leistung/Rolle	48 W
Lumen / m	780 lm/m warmweiß & 846 lm/m kaltweiß
Colors	Weiter Weißbereich von 2700/3000/ 4000/5400/ 6500

- Extrem kurzer Abstand der einzelnen LEDs von 8,3mm
- Homogenes Erscheinungsbild
- Feinbin
- Höchste Effizienz:
>80 lm/W bei geringsten Systemkosten
- Erweiterung der Flex-Familie
- 6500K - Modul für Tageslichtsimulation
- Optimiertes Verbindungssystem
- Weites Einsatzspektrum:
Ideal für Voutenbeleuchtung
Hinterleuchtung,
Schmale Vertiefungen, ideal für
Beleuchtung von Innenräumen

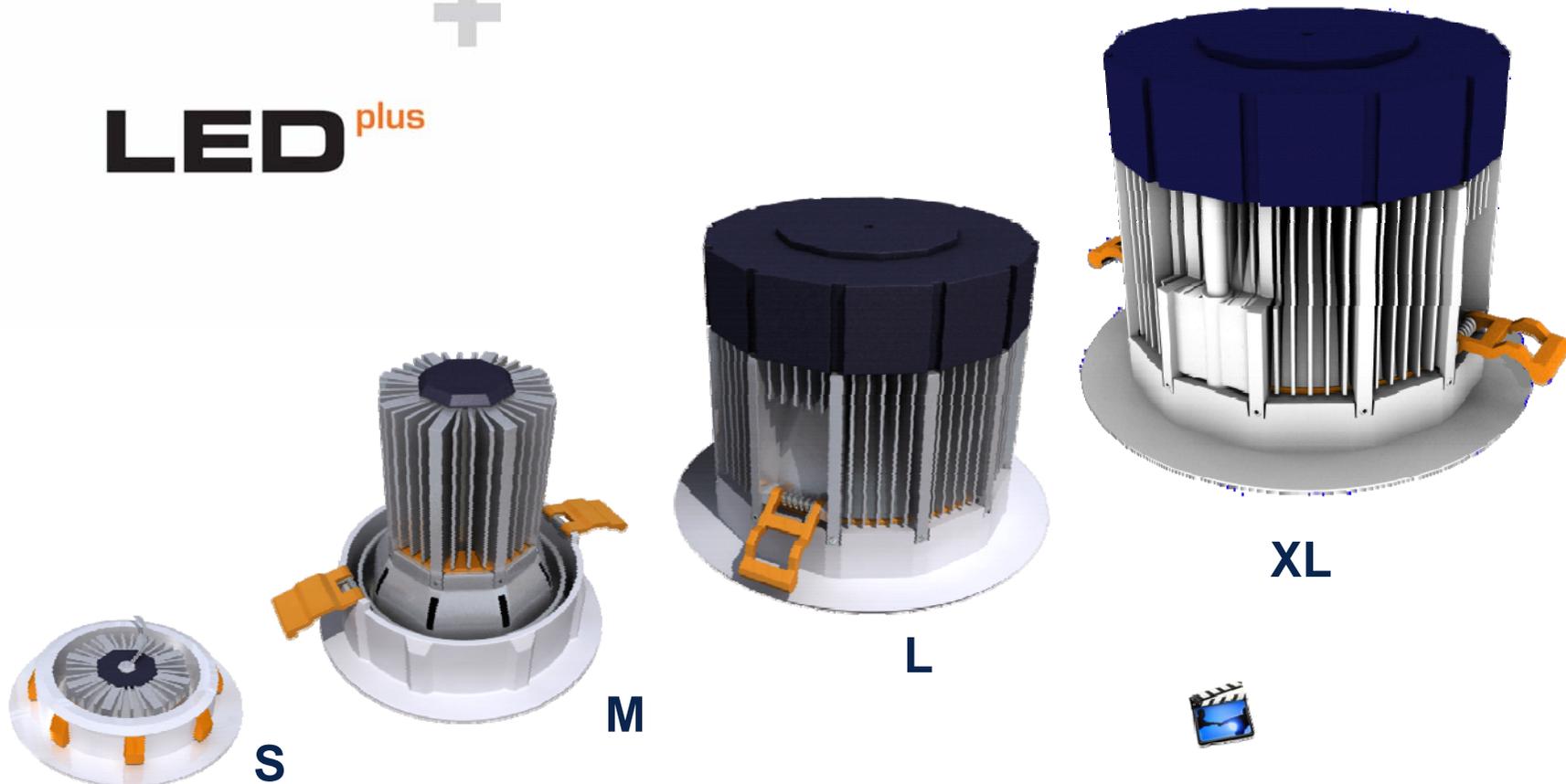
LINEARlight Flex[®] SLIM- LF06S - Anwendungen



LEDVANCE Downlights



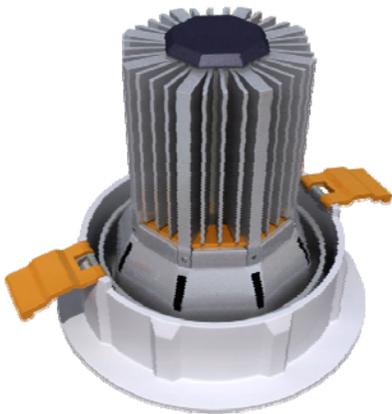
LED plus



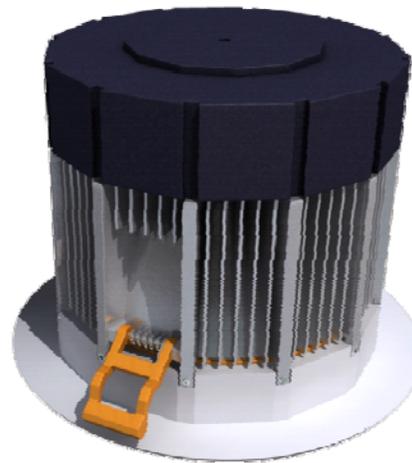
LEDVANCE Downlights dimmbar



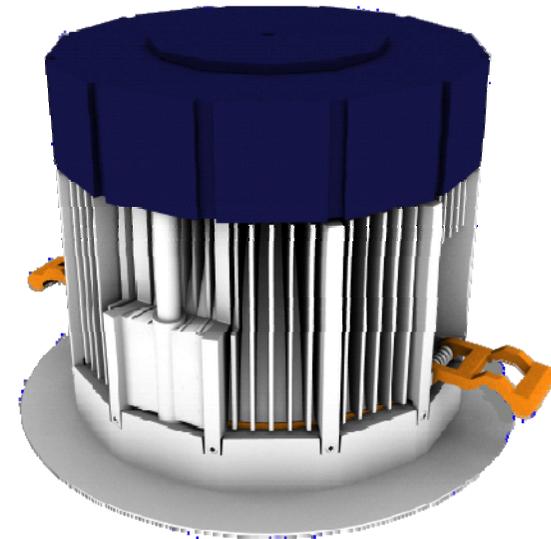
LED plus



M Phasen- und abschnitt



L 1-10V oder DALI



XL DALI

LEDVANCE® POWERSPOT

Produktvorteile

Die elegante Spotleuchte kann in jede handelsübliche 3-Phasen-Stromschiene integriert werden.



OSRAM
LED
CREATING TOMORROW

Produktvorteile

- Mit der Wahl drei unterschiedlicher Osram PrevaLED® HD cores wird ein Leuchtenlichtstrom von **700, 1800 oder 2600lm** garantiert.
→ Effizienter Ersatz von HID- und Halogen-Leuchten (siehe Lichtberechnungen im Folgenden)
- CRI $R_a=90$ garantiert beste Farbwiedergabe
- Intelligentes Aktiv-Kühlsystem garantiert 50.000 h Lebensdauer und konstanten Lichtstrom
- OPTOTRONIC® OTp Betriebsgerät integriert
- Drehung um $\pm 90^\circ$, Rotation um 350°
- Wahl des Ausstrahlungswinkels: 24° oder 40°
- Zubehör für Einzel-Aufbau oder Einzel-Einbau-Installation verfügbar



LEDVANCE® POWERSPOT

Technische Spezifikationen



Der richtige Lichtstrom für jeden Anwendungsbereich.



Technische Spezifikationen

- Nennleistungen = 11 / 28 / 43 W
- Abmessungen: Technisches Datenblatt
- Neigewinkel = $\pm 90^\circ$, Rotationswinkel = 350°
- Leuchteneffizienz: ≥ 60 lm/W
- Eingangsspannung: 220-240VAC
- Osram OPTOTRONIC® OTp integriert
- CCTs: 3000K, 4000K
- Gehäusefarbe: Weiß, Grau
- Austrahlungswinkel: $24^\circ / 40^\circ$
- Lebensdauer: 50.000 h @L70/B50
- ENEC

Produkt Illustrationen



Powerspot XL (Grau)



Powerspot XL / XXL (Weiß)

LEDVANCE® SPOTLIGHT XXL

Produktvorteile



Deckeneinbau-Spotleuchte liefert 2600 lm für leistungsstarke Beleuchtung.



Produktvorteile

- Mit einem Osram PrevaLED® HD core wird eine hohe Beleuchtungsstärke garantiert
→ Effizienter Ersatz einer HID 35 W, R111 HID 70 W & AR111 100 W
- CRI R_a=90 garantiert beste Farbwiedergabe
- 50.000 h Lebensdauer reduziert Wartungskosten enorm
- Direkter Anschluss an die Netzspannung
- Flexibilität durch einen Rotationswinkel von 350° und einen Neigungswinkel von 60°
- Wahl des Ausstrahlungswinkels: 24° oder 40°
- Einbaurahmen für 2- und 4-fach-Installation ermöglicht modularen Einsatz



LEDVANCE® SPOTLIGHT XXL

Technische Spezifikationen



Ein modernes Design repräsentiert modernste LED-Technologie.



Technische Spezifikationen

- Nennleistung = 43 W
- Außendurchmesser = 137.00 mm
- Deckenausschnitt = 120.00 mm
- Neigewinkel = 60°, Rotationswinkel = 350°
- Leuchteneffizienz: $\geq 60\text{lm/W}$
- Eingangsspannung: 220-240VAC
- Osram OPTOTRONIC® OTp Betriebsgerät
- Farbtemperatur: 3000K, 4000K
- Gehäusefarbe: Weiß oder Grau
- Ausstrahlungswinkel: 24° / 40°
- Steuerung: AN/AUS
- Lebensdauer: 50.000 h @L70/B50
- ENEC

Produkt Illustrationen



LEDVANCE™ Polybar



Schlanke, unkomplizierte und vielseitig einsetzbare LED-Leiste



Produktvorteile:

- Für alle Anwendungen, wo lange lineare Lichtlösungen benötigt werden
- Reihenverbindung von bis zu 20 m (Durchverdrahtung)
- Verfügbar in 3 verschiedenen Längen: 250 mm (6 W), 500 mm (12 W), 750 mm (18 W)
- Weiß: 3.000 K – erweitert bis 4.000 K und 5.400 K (Fine White)
- Bestückt mit OSRAM OSLON 80°
- Gerichtete und effiziente Lichtverteilung
- Direkter Netzanschluss mit An/Aus-Funktionalität

LEDVANCE Garantie



OSRAM steht für die hohe Qualität seiner Produkte und sein Langlebigkeitsversprechen ein und garantiert Ersatz für LEDVANCE-Leuchten, die während des Garantiezeitraumes ausfallen.



Keine Schäden an Waren ...

Konventionelle Lichtquellen können Schäden an Ausstellungsstücken durch UV und IR Strahlung erzeugen

SSL Vorteile

SSL Lösungen besitzen **kaum IR noch UV Strahlung**

Güter bleiben kühl, Leder oder Stoffe bleichen nicht aus – auch wenn die Lichtquelle sehr nah am Objekt positioniert wird

Klimaanlagen in Shops oder Einkaufszentren können kleiner dimensioniert werden

SSL Lösungen helfen dabei, die Ware zu erhalten und gleichzeitig Energie zu sparen



Mit Licht Erlebniswelten schaffen

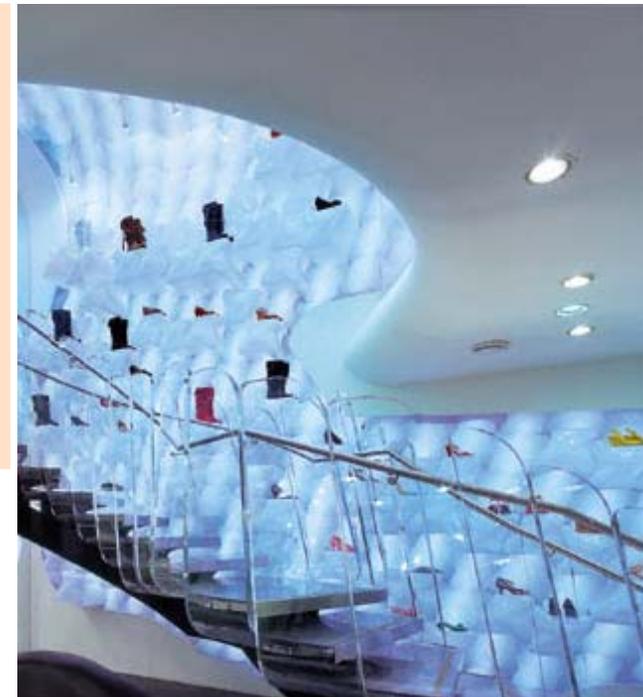
Lichtszenerarien, die Kunden in die Verkaufsbereiche locken und Kunden verzaubern

SSL Vorteile

Farbwechselnde SSL Leuchten in der Kombination mit Lichtmanagement Systemen sind einfache Lösungen für zauberhafte Szenarien

Aufgrund der geringen Abmessungen können SSL Lösungen in der Architektur oder Einrichtung versteckt werden und aufregende und fesselnde Szenen kreiert werden, ohne die Lichtquellen in den Vordergrund zu stellen

SSL Lösungen können dazu beitragen fesselnde Szenen zu erzeugen und Kaufanreize zu schaffen



Für- und Wider Hochdrucklampen- zu LED-Lösung

LED generell:

**Problemlos dimmbar, einbindbar
in alle Steuerungssysteme**

Beliebig oft schaltbar!

**Abkühlzeiten gibt es nicht:
Sofortige Wiederzündung,
keine Überbrückungs-
beleuchtung nach Stromausfall
nötig!**

**Robuster als alle anderen
Systeme, praktisch wartungsfrei.**



Für- und Wider Hochdrucklampen- zu LED-Lösung

- **Preisrelation LEDVANCE® POWERSPOT zu HCI-Leuchten ähnlicher Qualität: Faktor 1,5 – 2.0**
- **Der Energieverbrauch über die Lebensdauer bleibt konstant, es kommt durch die Anpassung des CRI bestenfalls zu einer geringfügigen Erhöhung.**
- **Dimmbarkeit ist im Shopbereich nicht im Fokus; DALI-Varianten sind auch bei POWERSPOT angedacht.**
- **Schattenbildung geringer als bei Hochdrucklampenlösungen**

Für- und Wider Hochdrucklampen- zu LED-Lösung

- **Kühlung bei den größeren Leistungsstufen von POWERSPOT durch Außenluftzuführung: Waagrechter Eintritt auf der einen, Austritt auf der anderen Seite. Flusen und dergleichen haben keine Chance, sich auf dem passiven Kühlkörper zu etablieren! Die passive Kühlung unterstützt eine raschere Abfuhr der Warmluft.**
- **Geringste Geräusentwicklung**
- **In der Zukunft ist auch eine Membrankühlung denkbar.**

Für- und Wider Hochdrucklampen- zu LED-Lösung

Fazit:

➤ Die etwas geringere Effizienz (ca. 30 %) hochwertiger LED-Leuchten tritt wegen der Wartungsfreiheit, der Langlebigkeit und dem absolut unproblematischen Betrieb für die meisten Anwendungen in den Hintergrund.

Notbeleuchtung



Mit Golden DRAGON Plus :

Statt mit einer oder zwei T5-Lampen mit 5.000 Stunden Lebensdauer erreicht die Leuchte von SCHUCH 50.000 Stunden:

Reduzierung der Stromkosten auf 1/8

Bis zu 30 Jahre lang wartungsfreier Betrieb, keine Auswechselkosten

LINEARlight-DRAGON

Das schlanke Hochleistungs-LED Modul

Mechanik

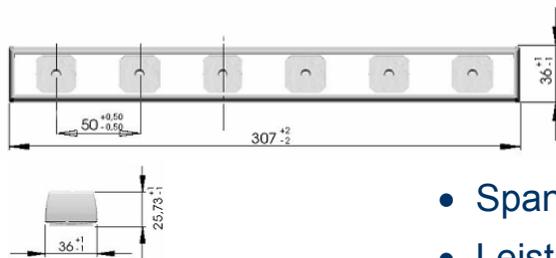


- Werkzeuglose Erweiterbarkeit
- Einfache Installation

Optik

- Verschiedene Farbtemperaturen
- Geringstmögliche Farbabweichungen mit FineWHITE in 5400 und 2700 Kelvin
- Sehr lange Lebensdauer bis zu 70.000 h

Elektrik



- Spannung 24 V
- Leistung: 8-12 W

Steuerung



- Manuell Dimmbar oder Einbindung in DALI Systeme
- Dimmbar über OT DIM oder OTi DALI DIM
- Spannungsversorgung mit OPOTRONIC Betriebsgeräten

COINlight-Advanced

LED Spot mit integrierter Optik und Primärkühlkörper

Mechanik

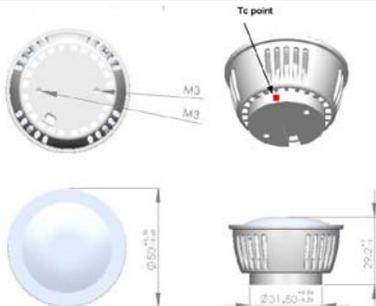


- 50mm Durchmesser
- Montage mit M3 Schrauben
- Optionaler Kühlkörper für längere Lebensdauer

Optik

- Farbtemperatur: 3000K, 4700K und 5400 K
- Lebensdauer: mit Kühlkörper bis zu 25.000 Stunden
- Abstrahlwinkel 38°

Elektrik



- Spannung: 24 V DC
- Leistung: max. 12 W

Steuerung



- Spannungsversorgung OPTOTRONIC OT20, OT20S, OT75, OT 75/E
- Dimmbar über OTi DALI

DRAGONPOINT

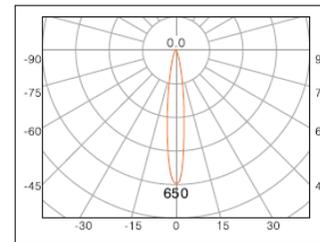
Anschlussfertige Beleuchtungslösung

Mechanik



- Leuchte, Vorschaltgerät und Anschluss-terminal enthalten
- Aluminiumgehäuse, eloxiert und gebürstet
- IP20

Optik



- Golden DRAGON LED
- Farbtemperatur : kalt weiß (5400 K) und warm weiß (3000 K)
- Ausstrahlwinkel: 12°, 30° oder 60°

Elektrik

- Ausgestattet mit Golden DRAGON LED
1.2 W → 1 LED/3.6 W → 3 LED
- Schutzklasse III

Steuerung



- OT 9/200-240/350 DIM

DRAGONPOINT

Produktvorteile

Kaum sichtbar und dennoch sehr leistungsstark

Dank effizienten LED System: 40 lm/W

Extrem flach und schmal. Kompakte Abmessungen (Durchmesser von 42-80mm, Tiefe von 16-32mm)

Alu Gehäuse, eloxiert und gebürstet

Auswahl an applikationsoptimierter Beleuchtung: 1,2 W → 1 LED/3,6 W → 3 LED

Hohe Lebensdauer (50.000 Stunden L₅₀)



Beleuchtung – die Zukunftstrends: Links

Lichtmanagementsysteme:

http://www.osram.de/osram_de/Professionals/EVG_und_LMS/LMS900625/LMS/index.html

LED-Systeme - Neue Wege des Lichts:

http://www.osram.de/osram_de/LED/LED_Systeme/pdf/Broschueren/1EZW001DE.pdf

Leuchtenkatalog:

http://www.osram.de/osram_de/Tools_%26_Services/Downloads/Leuchten/1DMK001DE.pdf

Werkzeuge, die Ihre Lichtplanung vereinfachen

OSRAM Lampen PlugIn v1.7.0.0

Suche

NEUE SUCHE UPDATE

LED

36 von 1114

Produktbezeichnung	Watt	Lumen	Candela	Kelvin	Ra	EEL	Übergeben an
DECO G95 RD	1,4 W	16 lm	-	-	-	-	DIALux
DECO G95 YE	1,4 W	10 lm	-	-	-	-	DIALux
DECO PAR16 20 BL	5 W	46 lm	120 cd	-	-	-	DIALux
DECO PAR16 20 GN	5 W	166 lm	435 cd	-	-	-	DIALux
DECO PAR16 20 RD	5 W	70 lm	215 cd	-	-	-	DIALux
DECO PAR16 20 YE	5 W	50 lm	140 cd	-	-	-	DIALux
G95 15 CL CW	3 W	135 lm	-	5500 K	-	A	DIALux
G95 15 CL WW	3 W	140 lm	-	3000 K	-	A	DIALux
MR16 20 WW	4,5 W	159 lm	400 cd	3000 K	-	-	DIALux
PAR16 20 CW	5 W	133 lm	370 cd	5050 K	-	-	DIALux
PAR16 20 WW	5 W	122 lm	350 cd	3045 K	-	-	DIALux

Die attraktive LED-Lampe passt mit ihrem GU5.3-Sockel überall dort, wo normalerweise eine 20-W-Niedervolt-Halogenreflektorlampe mit gleichem Sockel zum Einsatz kommt.

- Professionelle LED-Lampe als 12-V-Version mit Sockel GU5.3
- Sehr geringer Energieverbrauch
- Sehr lange Lebensdauer
- Mit hocheffizienten OSRAM High-Power Golden

Zoom Info

Impressum | Nutzungsbedingungen | Kontakt

OSRAM

Sprache wählen: Deutsch

Suche

INDOOR LEUCHTEN OUTDOOR LEUCHTEN LED-SYSTEME REFLEKTORLAMPEN

Indoor Leuchten

Produktauswahl

Kategorie: Bitte wählen

Lampenart

Produktfamilie

Kategorien für Indoor Leuchten

- Arbauleuchten
- Einbauleuchten
- Feuchtraumleuchten
- Industriematuren
- Lichtleisten
- Möbelleuchten
- Modulare Systeme
- OSRAM LED-Leuchten
- Strahlerleuchten

© 2010, by OSRAM GmbH. All rights reserved. Kontakt & Support | Impressum | Datenschutz | Nutzungsbedingungen |

http://www.OSRAM.de/OSRAM_de/Lichtplanung/index.html

http://www.OSRAM.de/OSRAM_de/Tools_%26_Services/index.html



**Danke für
Ihre
Aufmerksamkeit!**

Alle Angaben ohne Gewähr!