



## **Product News – Optiken**

Licht sammeln, formen und lenken

## Inhalt

Technische Aspekte bei Optiken .....	3
Einreihige Optiken .....	4–5
Dreireihige Optiken .....	6–7
Dreireihige Optiken IP54 .....	7
COB-Optiken Linear .....	8–9
Batwing-Optiken .....	9
COB-Optiken Rund .....	10
Glossar .....	11

## LED-Optiken

### Licht sammeln, formen und lenken

Eine Kernkompetenz bei der Entwicklung von LED-Licht ist das Optikdesign, denn präzise Optiken ermöglichen eine effiziente Realisierung anwendungsspezifischer Lichtverteilungen.

VS entwickelt und produziert eine Vielzahl an LED-Optiken für die Shop-, Büro-, Hallen- und Straßenbeleuchtung. Es stehen Optiken in verschiedenen Bauformen (rund, quadratisch, linear) aus hochwertigen Materialien (*PMMA\**, *Silikon\**) und mit x-beliebigen Abstrahlwinkeln (eng-/breitstrahlend, asymmetrisch oder kombiniert) zur Verfügung.

Durch den Einsatz eines ganz neuen Spritzgussverfahrens kann VS dreidimensionale Optiken mit einer Länge von bis zu 2 m herstellen.

Der VS-kundenspezifische Optik-Design-Service ermöglicht es, ganz spezielle Lichtcharakteristiken zu realisieren.

### ■ ENTWICKLUNG & SIMULATION

In unseren F&E-Abteilungen designen wir individuelle LED-Optiken für die Lichttechnik. Optische Simulationen sowie große Erfahrung in der Auslegung von technischen Kunststoffspritzgussbauteilen sind VS-Kernkompetenzen. Durch eigene Erstellung von STL-Modellen und Prototypwerkzeugen lassen sich die Ergebnisse der Entwicklung an Hand von serienfertigungsnahen Modellen überprüfen und bei unseren Kunden in der Applikation erproben.

### ■ WERKZEUGKONSTRUKTION & ERSTELLUNG

Die Werkzeugerstellung für Optiken erfordert ein hohes Maß an Erfahrung und Präzision. VS hat seit vielen Jahren die Kompetenz im eigenen Werkzeugbau ausgebaut und bietet diese Kompetenz marktführenden Unternehmen der Beleuchtungstechnik als wertvolle Ressource an.

Dank des modernen Maschinenparks arbeitet die Fließfertigung im Werkzeugbau hocheffizient und das nahezu vollautomatisch. Vom fertigungsgerechten Design der Optik über die Konstruktion und Herstellung des Werkzeugs und der Simulation des Spritzgussprozesses bis zur Produktion der Endprodukte und deren finaler Montage: Für unsere Kunden bedeutet das qualitativ hochwertige und langlebige Werkzeuge für die Produktion von einzelnen Komponenten oder kompletten Systemen.

### ■ PRODUKTION

Unsere automatisierten Fertigungsprozesse in der Kunststoffverarbeitung mit modernen Maschinen sind die Basis für die Produktion von optischen Bauteilen. Aus Polymethylmethacrylat (PMMA) oder Polycarbonat (PC) werden die meisten lichttechnischen Optiken hergestellt. Der hohe Anspruch an das Material beinhaltet auch eine lupenreine Verarbeitung.

Mit einer neuen Technologie, einer Kombination aus Extrusion und Injektion, das sogenannte Exjection-Verfahren, sind wir in der Lage, Optiken mit mehreren lichttechnischen Freiheitsgraden mit einer Länge von bis zu 2 m herzustellen.

# Technische Aspekte bei Optiken

## Anwendungsspezifische Unterschiede in den Anforderungen

- Beleuchtung von Industriehallen: Z. B. IP-Schutz
- Hochregallager/High-bay:
  - Tief-/Breitstrahlende Lichtverteilung
- Büro: Blendung, Erscheinungsbild
- Straßen: Normative Anforderungen an Beleuchtungsstärke und Leuchtdichte
- Öffentliche Plätze: Extrem breite Lichtverteilung

## Beleuchtung mit hohen Anforderungen an die Entblendung

Für die Blendung sind insbesondere Lichtanteile verantwortlich, die oberhalb von ca. 45° bis ca. 85° abgestrahlt werden. Zur Reduktion der Blendung muss das abgestrahlte Lichtbündel gezielt durch die Optik begrenzt werden. Tendenziell haben Optiken mit geringen *UGR-Werten*\* auch einen geringeren Abstrahlwinkel. Ziel ist es in der Regel für diese Anwendung eine möglichst breite Abstrahlung bei gleichzeitig kleinem UGR-Wert zu erreichen. Weiterhin lässt sich die Blendung reduzieren, indem die Lichtaustrittsfläche des optischen Systems vergrößert wird. Hier haben beispielsweise die 3-reihigen-Optiken einen prinzipiellen Vorteil gegenüber den kleineren 1-reihigen-Optiken.

## Beleuchtung mit Anforderungen an das Design

Im Rahmen der optischen Konstruktion ist es auch möglich Designaspekte einfließen zu lassen. In gewissem Rahmen kann die äußere Form der Linsen variiert werden: quadratische, runde, elliptische, x-eckige oder rechteckige Formen sind für viele verschiedene Lichtverteilungen möglich. Zusätzlich können Linsenflächen facettiert werden, was zu einem *"Sparkling"-Effekt*\* führt. Ebenso ist es möglich, die Linsenaußenflächen zu mattieren oder mit einem speziellen Muster zu versehen.

## Materialauswahl für Optiken

Es kommen speziell auf die Anforderungen/Kundenbedürfnisse abgestimmte Materialien zum Einsatz: Schlagzähes hochtemperaturfestes Silikon, stabiles Polycarbonat oder hochtransparentes PMMA. Für jede Anwendung wird das ideale Material gewählt und das Design der Optik entsprechend an das Material angepasst.

## Lichttechnische Simulation

In den meisten Optiken wird das Licht durch zwei oder drei optische Oberflächen gezielt gelenkt. Im einfachsten Fall sind dies die Lichteintritts- und Lichtaustritts-Flächen der Linse. Bei *TIR-Optiken*\* hat man zusätzlich eine Reflektion an der äußeren Spiegelfläche. Das Design einer Optik versucht dabei Position, Orientierung und Oberflächenkrümmungen aller beteiligten Flächen zu optimieren, um die gewünschte Lichtverteilung mit geringer Farbverschiebung, unter Einhalten aller Designvorgaben (Aussehen + Außengeometrie), zu erreichen.

## Anforderungen an die Farbhomogenität

Aktuelle Midpower-LEDs neigen in Verbindung mit Optiken zu einer Farbausplattung im Lichtbild (gelber Rand). Dies liegt bedingt in der Tatsache, dass in der LED selber die blaue Lichtquelle (Chip) und die gelbe Lichtquelle (Phosphor) nicht deckungsgleich sind. D. h. der Chip leuchtet nur in der Mitte der LED, der Phosphor aber auf der ganzen Fläche. Nur durch ein speziell abgestimmtes Optikdesign lässt sich der Effekt der Farbausplattung minimieren. Dies bedeutet hohe Anforderungen an Simulation, Design und Produktion.

\*Siehe Glossar auf Seite 11

# Einreihige Optiken

## Aufsatzoptiken 1R, 280 mm für LED-Module und Modulketten

z. B. für LED Line SMD Kit Gen. 2 (WU-M-480/-501) und LED Line CSP Tuneable W4 (WU-M-522)

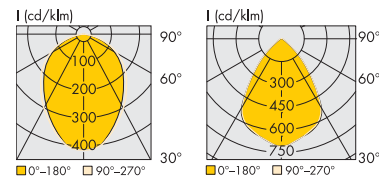
- Stirnseitig entweder Nut oder Feder zum Aneinanderreihen von Optiken
- Max. zulässige Temperatur: 80 °C



- Material: PMMA
- Abmessungen (LxBxH): 280x43x9,5 mm

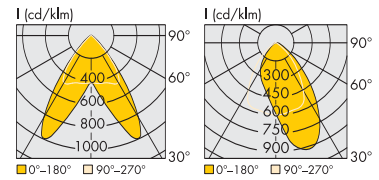
Lichtverteilung	Best.-Nr.	Effizienz %
Standard	<b>555437</b>	95
Diffus	<b>559972</b>	88
Extra Wide 90°	<b>560570</b>	95
Wide 60°	<b>560573</b>	95
Narrow 30°	<b>560571</b>	95
Retail SYM	<b>555438</b>	95
Retail ASYM	<b>555439</b>	95

## Typische Lichtverteilungen



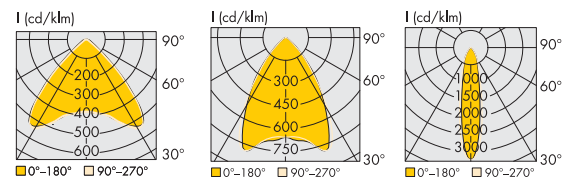
Diffus

Standard



Retail SYM

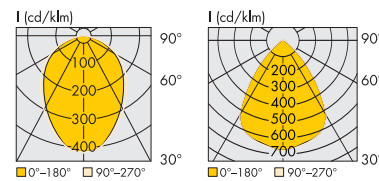
Retail ASYM



ExtraWide 90°

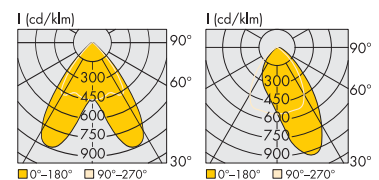
Wide 60°

Narrow



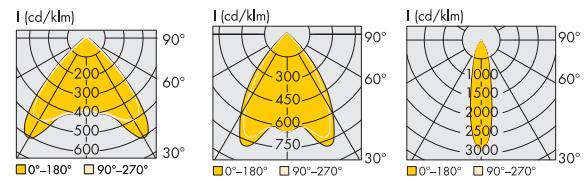
HB - Diffus

HB - Standard



HB - Retail SYM

HB - Retail ASYM



HB - ExtraWide 90°

HB - Wide 60°

HB - Narrow

# Einreihige Optiken

## Aufsatzoptiken 1R, 560 mm für LED-Module und Modulketten

z. B. für LED Line SMD Kit Gen. 2 (WU-M-481/-502) und LED Line CSP Tuneable W4 (WU-M-523)

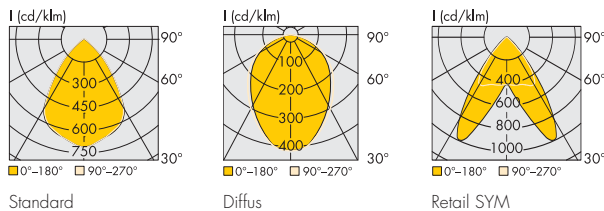
- Stirnseitig entweder Nut oder Feder zum Aneinanderreihen von Optiken
- Max. zulässige Temperatur: 80 °C



- Material: PMMA
- Abmessungen (LxBxH): 560x43x9,5 mm

Lichtverteilung	Best.-Nr.	Effizienz %
Standard	<b>562984</b>	95
Diffus	<b>562985</b>	88
Retail SYM	<b>563524</b>	95

### Typische Lichtverteilungen



## 1R High-Rack-Optik, 280 mm für LED-Module und Modulketten

z. B. für LED Line SMD Kit Gen. 2 (WU-M-480/-481G) und LED Line CSP Tuneable W4 (WU-M-522)

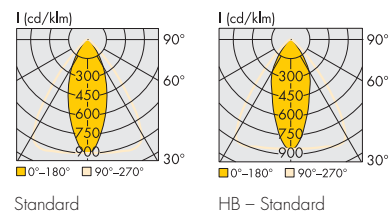
- Tief-/Breitstrahlende Lichtverteilung, speziell für Lagerhallen mit Hochregallagern optimiert
- Linsendesign mit niedriger Blendwirkung und hoher Effizienz



- Material: PMMA
- Abmessungen (LxBxH): 280x43x9,5 mm

Lichtverteilung	Best.-Nr.	Effizienz %
High-Rack	<b>563598</b>	95

### Typische Lichtverteilungen





# Dreireihige Optiken

## Aufsatzoptiken 3R für LED-Module, 280 mm und Modulketten

z. B. für LED Line SMD Kit 3R (WU-M-526 / WU-M-536)

- Hochglanzoberfläche
- Matte Oberfläche für reduzierte Farbverschiebung
- Stirnseitig entweder Nut oder Feder zum Aneinanderreihen von Optiken
- Max. zulässige Temperatur: 80 °C



- Material: PMMA, transparent oder transluzent
- Abmessungen (LxBxH): 285,4x62x11,25 mm

Lichtverteilung	Best.-Nr.	Effizienz %
<b>Material: transparent, hochglanz</b>		
Extra Wide 110°	<b>560371</b>	95
Wide 60°	<b>560372</b>	95
Narrow 30°	<b>560375</b>	95
Retail SYM	<b>560373</b>	95
Retail ASYM	<b>560374</b>	95
<b>Material: transparent, matt</b>		
Extra Wide 110°	<b>564557</b>	95
Wide 90°	<b>564559</b>	95
Wide 60°	<b>563660</b>	95
Narrow 30°	<b>564558</b>	95
Retail SYM	<b>563337</b>	95
Retail ASYM	<b>563338</b>	95
<b>Material: transluzent, hochglanz</b>		
Diffus	<b>562543</b>	85

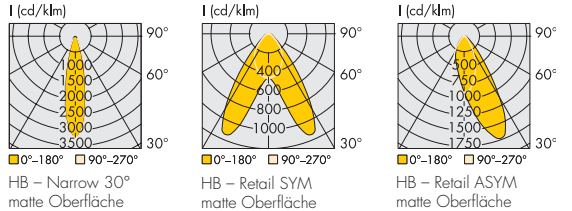
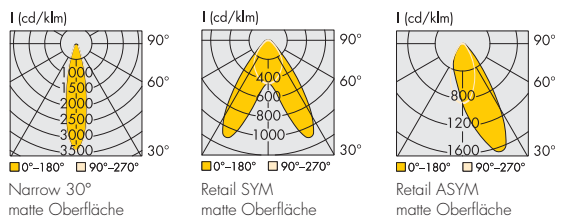
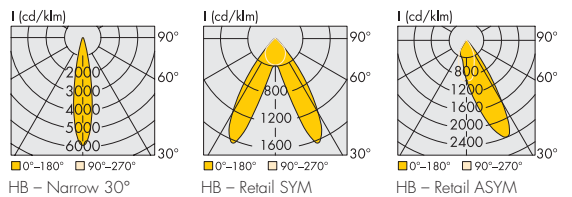
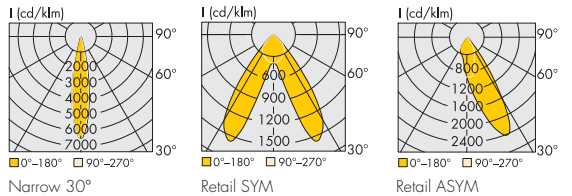
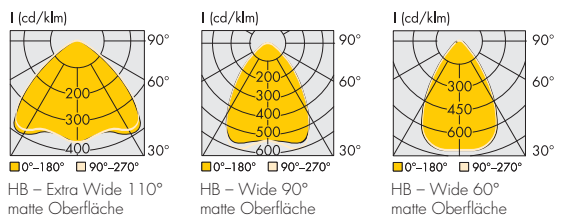
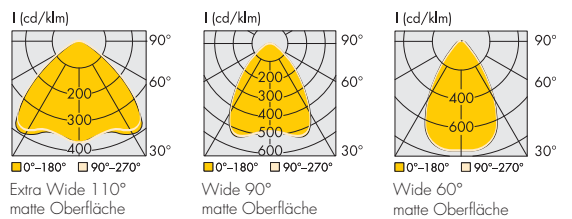
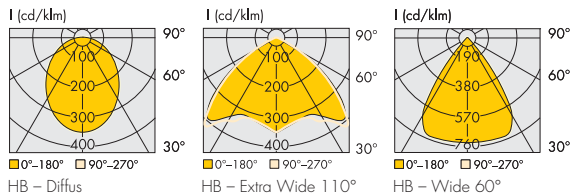
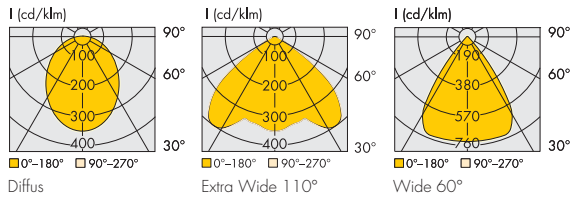
## Distanzstücke

Zur Realisierung unterschiedlicher Längen von Lichtbändern  
Befestigung: Einstecken in die Optik (Nut- bzw. Federseite)  
Material: PMMA, transparent oder transluzent, hochglanz

Distanzstück	Best.-Nr.	Länge mm
<b>Material: transparent, hochglanz</b>		
Kurz	<b>564458</b>	13,9
Lang	<b>563187</b>	21,4
Kurz, VS-Brand	<b>560793</b>	13,9
Lang, VS-Brand	<b>560789</b>	21,4
<b>Material: transluzent, hochglanz</b>		
Kurz	<b>564459</b>	13,9
Lang	<b>564457</b>	21,4
Kurz, VS-Brand	<b>564678</b>	13,9
Lang, VS-Brand	<b>564677</b>	21,4

# Dreireihige Optiken

## Typische Lichtverteilungen



# Dreireihige Optiken IP54

## 3R High-Rack-Optik, 280 mm IP54, mit Silikondichtung

z. B. für LED Line SMD Kit 3R (WU-M-526)

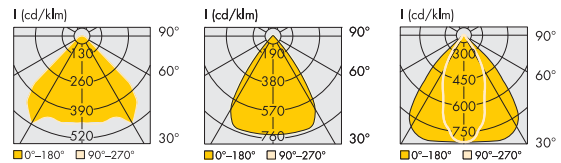
- Für Lichtschienen: 1200 mm, 1500 mm, 1800 mm
- Max. zulässige Temperatur: 80 °C



- Material: PMMA
- Abmessungen: (LxBxH): 298x64x11,75 mm

Lichtverteilung	Best.-Nr.	Effizienz %
Wide 90°	<b>564168</b>	95
Wide 60°	<b>564166</b>	95
Narrow High Rack	<b>564167</b>	95

## Typische Lichtverteilungen



Wide 90° (vorläufig)

Wide 60°

Narrow High Rack

## COB-Optiken Linear

### Optik Office

z. B. für LED Line AluFix LUGA und \*neu\* LUGA RX

- Effizienz: 94 %
- Material: PMMA



### Optik Retail 1-SYM

z. B. für LED Line AluFix LUGA und \*neu\* LUGA RX

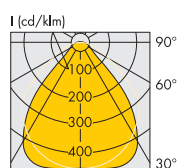
- Effizienz: 94 %
- Material: PMMA



Typ	Best.-Nr.	Abmessungen (LxBxH) in mm		
		Länge	Breite	Höhe
89011	<b>554753</b>	305	36,2	15,2
89012	<b>563833</b>	586	36,2	15,2
89013	<b>563834</b>	867	36,2	15,2
89014	<b>563835</b>	1148	36,2	15,2
89015	<b>563836</b>	1429	36,2	15,2

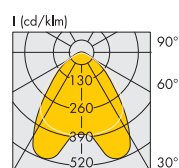
Typ	Best.-Nr.	Abmessungen (LxBxH) in mm		
		Länge	Breite	Höhe
89021	<b>554758</b>	305	36,2	15,2
89022	<b>563837</b>	586	36,2	15,2
89023	<b>563838</b>	867	36,2	15,2
89024	<b>563839</b>	1148	36,2	15,2
89025	<b>563840</b>	1429	36,2	15,2

### Typische Lichtverteilungen



Office

### Typische Lichtverteilungen



Retail 1-SYM



# COB-Optiken Linear

## Optik Retail 1-ASYM

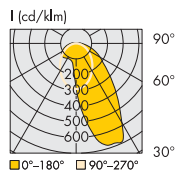
z. B. für LED Line AluFix LUGA und \*neu\* LUGA RX

- Effizienz: 94 %
- Material: PMMA



Typ	Best.-Nr.	Abmessungen (LxBxH) in mm		
		Länge	Breite	Höhe
89031	<b>556413</b>	305	36,2	15,2
89032	<b>563841</b>	586	36,2	15,2
89033	<b>563842</b>	867	36,2	15,2
89034	<b>563843</b>	1148	36,2	15,2
89035	<b>563844</b>	1429	36,2	15,2

## Typische Lichtverteilungen



Retail 1-ASYM  
(vorläufig)

# Batwing-Optiken

## Batwing-Optiken für LED-Platinen W1.5

Zur Beleuchtung mit Wall-Washern und zur indirekten Beleuchtung

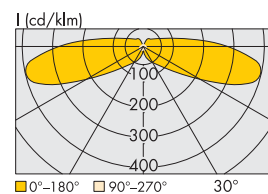
- Abmessungen (LxBxH)  
Typ 91000: 560/1800x24,7x31 mm  
Typ 91010: 560/1800x24,7x25 mm
- Optimal geeignet für die SMD-Platinen-Typ WU-M-499/WU-M-500 und für LUGA Line-Module



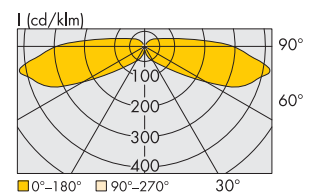
Material: PMMA

Typ	Best.-Nr.	Länge mm
<b>Für Wall-washer</b>		
91000	<b>559587</b>	1800 ±2
91000	<b>562895</b>	560 ±2
<b>Für die indirekte Beleuchtung</b>		
91010	<b>559588</b>	1800 ±2
91010	<b>562896</b>	560 ±2

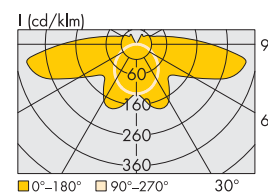
## Typische Lichtverteilungen



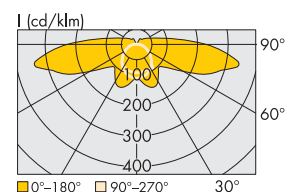
91000 – WU-M-499 / 500



91000 – LUGA Line



91010 – WU-M-499 / 500



91010 – LUGA Line

# COB-Optiken Rund

## LUGA COB Silikon-Linsen M-Class, Area

- M-Class: Optiken für die Beleuchtung von Straßen der M-Klasse (gem. EN 13201)
- Area: Optiken für die Beleuchtung von öffentlichen Plätzen
- Hohe Temperaturbeständigkeit
- IK-Stabilität der Silikon-Optik: IK08



Material: Silikon, transparent

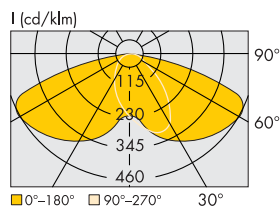
Abmessungen M-Class (inkl. Rahmen) ØxH: 100x24 mm

Abmessungen Area (inkl. Rahmen) ØxH: 100x23 mm

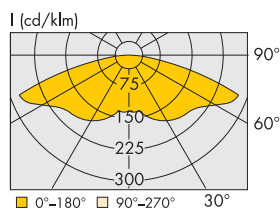
Typ	Best.-Nr.	Effizienz %
Optik M-Class, asymmetrisch	<b>559042</b>	93
Optik Area, symmetrisch	<b>562512</b>	96

## Typische Lichtverteilungen

Gemessenes COB-Modul: DMx11xxx



M-Class



Area

Die Verwendung von COB-LEDs anderer Hersteller kann die hier dargestellte Lichtverteilung verändern.

## Halter

Material: PC, schwarz

**Best.-Nr.: 558607**

## LUGA COB Silikon-Linsen SYM II

- Optiken für die Industrie und Hallenbeleuchtung
- Hohe Temperaturbeständigkeit
- IK-Stabilität der Silikon-Optik: IK08



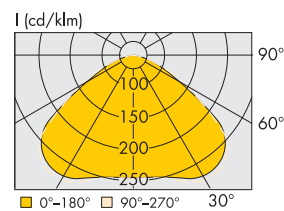
Material: Silikon, transparent

Abmessungen (inkl. Rahmen) ØxH: 100x24,6 mm

Lichtverteilung	Best.-Nr.	Effizienz %
Optik SYM II, symmetrisch	<b>562513</b>	97

## Typische Lichtverteilungen

Gemessenes COB-Modul: DMx11xxx



Die Verwendung von COB-LEDs anderer Hersteller kann die hier dargestellte Lichtverteilung verändern.

## Halter

Material: PC, schwarz

**Best.-Nr.: 558607**

# Glossar

## TIR-Optiken

Die TIR-Optik, englisch für "Total Internal Reflection", wird eingesetzt, um den Lichtstrahl parallel austreten zu lassen. Es ist eine Kombination von Reflektor und Linse, die mit Lichtbrechung und Reflexion arbeitet, und wie ein Parabolspiegel einen parallelen Lichtstrahl erzeugt. Das TIR-Verfahren ist äußerst effizient und kann Lichtenergie aus verschiedenen Richtungen fokussieren. Dadurch ist es möglich, Punktlicht zu erzeugen.

## UGR-Wert

Die Abkürzung UGR steht für den englischen Begriff "Unified Glare Rating". Der UGR-Wert ist eine dimensionslose Kennzahl, die etwas über den Grad der psychologischen Blendung einer Beleuchtungsanlage im Innenraum aussagt. UGR-Werte sind für den Bereich von 10 (keine bewusst wahrgenommene Blendung) bis 30 (sehr stark wahrgenommene Blendung) in Stufen definiert. Die Stufen gemäß DIN EN 12464-1:2011-08 lauten 13, 16, 19, 22, 25 und 28. Diese Stufen drücken letztlich die statistische Blendempfindung einer Vielzahl von Beobachtern aus.

So bedeutet beispielsweise UGR 19, dass sich etwa 65 % der Beobachter durch Blendung "gerade nicht gestört" fühlen. Im Umkehrschluss bedeutet es natürlich auch, dass die verbleibenden 35 % eine störende Blendung empfinden. Je kleiner der UGR-Wert ist, desto weniger Beobachter erfahren also Direktblendung. Je niedriger der berechnete UGR-Wert, desto geringer die Blendung, je höher der UGR-Wert, desto stärker die empfundene Blendung.

## IK-Stabilität

Der IK-Stoßfestigkeitsgrad ist ein Maß für die Widerstandsfähigkeit eines Gehäuses (bei elektrischen Betriebsmitteln) gegen Stoßbeanspruchung. Er ist nach CEI EN 50102 genormt und beschreibt, wie viel Schlagenergie (in Joule angegeben) das Gehäuse aushält, ohne zu brechen. Z. B. IK 08 = Festigkeit gegen Stöße mit einer Schlagenergie von bis zu 5 Joule.

## PMMA

Polymethylmethacrylat, kurz PMMA (ugs. Acrylglas, Plexiglas® oder Limacryl®), ist ein synthetischer, glasähnlicher thermoplastischer Kunststoff.

- Sechs mal höhere Schlagzähigkeit als die von Silikatglas
- Hohe Härte, kratzfest
- Hervorragende Lichtdurchlässigkeit, absolut farblos und brillant
- Sehr gute Lichtbeständigkeit
- Gute elektrische Isoliereigenschaften

## Silikone

Silikon ist eine Bezeichnung für eine Gruppe synthetischer Polymere. Aufgrund ihres typisch anorganischen Gerüsts einerseits und ihren organischen Resten andererseits nehmen Silikone eine Zwischenstellung zwischen anorganischen und organischen Verbindungen ein. Sie sind in gewisser Weise Hybride und weisen ein einzigartiges Eigenschaftsspektrum auf, das von keinem anderen Kunststoff erreicht wird.

- Wärmebeständig
- Hydrophob
- Dielektrisch

Silikon (engl.: silicone) ist nicht zu verwechseln mit dem Silikonbestandteil Silicium (engl.: silicon). Die im Englischen ähnliche Schreibweise führt oft zu falschen Übersetzungen.

## "Sparkling"-Effekt

Die Lichtlenkung in TIR-Linsen, die Totalreflexion, ist vergleichbar mit der Lichtreflexion bei Diamanten.

In der Regel sieht man in den Linsenflächen eine Reflexion der LED-Lichtquelle. Facettiert man nun die Spiegelflächen der Linse, sieht man gleichzeitig eine Vielzahl von Reflexionen der LED.

Im ausgeschalteten Zustand der LED wird das Umgebungslicht in der Linse durch die Vielzahl der einzelnen Facetten zurückgeworfen, wodurch der diamantähnliche Eindruck der Optik, der Sparkling Effekt, entsteht. Dabei sind, je nach Form und Ort der aufgetragenen Facettierung, vielfältige Variationen möglich.

Wenn irgendwo auf der Welt eine Leuchte eingeschaltet wird, leistet Vossloh-Schwabe einen entscheidenden Beitrag dazu, dass alles reibungslos funktioniert.

Mit Hauptsitz in Deutschland, ist Vossloh-Schwabe seit 2002 Teil des global agierenden Panasonic-Konzerns und gilt als Technologieführer im Lichtsektor. Die Qualität und die Leistungsfähigkeit der Produkte begründen diesen Erfolg.

Das Produktportfolio umfasst die gesamte Palette lichttechnischer Bauteile von LED-Systemen mit optimal darauf abgestimmten Betriebsgeräten und hocheffizienten optischen Systemen, modernen Steuerungssystemen (LiCS) sowie elektronische und magnetische Vorschaltgeräte und Fassungen.

Die Zukunft des Unternehmens ist ausgerichtet auf das Thema Smart Lighting.

A member of the Panasonic group **Panasonic**

## Vossloh-Schwabe Deutschland GmbH

Hohe Steinert 8 · 58509 Lüdenscheid  
Telefon +49 (0) 23 51/10 10 · Telefax +49 (0) 23 51/10 12 17  
[www.vossloh-schwabe.com](http://www.vossloh-schwabe.com)

**VS** LIGHTING  
SOLUTIONS

All rights reserved © Vossloh-Schwabe  
Technische Änderungen erfolgen ohne Benachrichtigung  
Product News-Optiken DE 04/2017