



# T-Max™

Fließende Übergänge und  
sanfte Adaption

---

## Fließende Übergänge und sanfte Adaption und Anpassung



ANGEMELDETES PATENT  
GESCHÜTZTES EUROPÄISCHES DESIGN



T MAX wurde mit der neuesten Technologie für Solid State Lighting (Festkörperbeleuchtung) entwickelt und ist eingefasst in einem Gehäuse, das Tunnelumgebungen jahrzehntelang standhält.

Unser Ziel ist es, sicherzustellen, dass die Technologie von heute auch in Zukunft anwendbar und wirksam bleibt.

Holophane entwickelt Beleuchtungsprodukte, die unter den rauen Einsatzbedingungen in Außenbereichen Jahrzehnte lang überdauern. Wir haben Skalierbarkeit und Technologie für eine der schwierigsten und härtesten Bedingungen in Industrie- und Straßenbeleuchtungsanwendungen kombiniert.

T MAX verfügt über vielfältige Lumenpakete und photometrische Verteilungen. Das T MAX-Konzept bietet eine Komplettlösung für Tunnelanwendungen mit zahlreichen Befestigungsoptionen. Mit diesen vielfältigen Möglichkeiten können wir nun gezielt jedes Installationsszenario für Tunnelbeleuchtung angehen.

### Optik/Lichtquelle

- Lumenpaket von **4.000 lm bis 52.000 lm**
- 9 Verteilungsoptionen
- Farbtemperatur 4000 K
- Schutzklasse I
- Entworfen nach **IP66**
- **IK09** Eignung für die Hochdruckstrahlreinigung
- Befestigungssystem - Linear und Projektor
- **IP68 IP69K** Kabelschutz

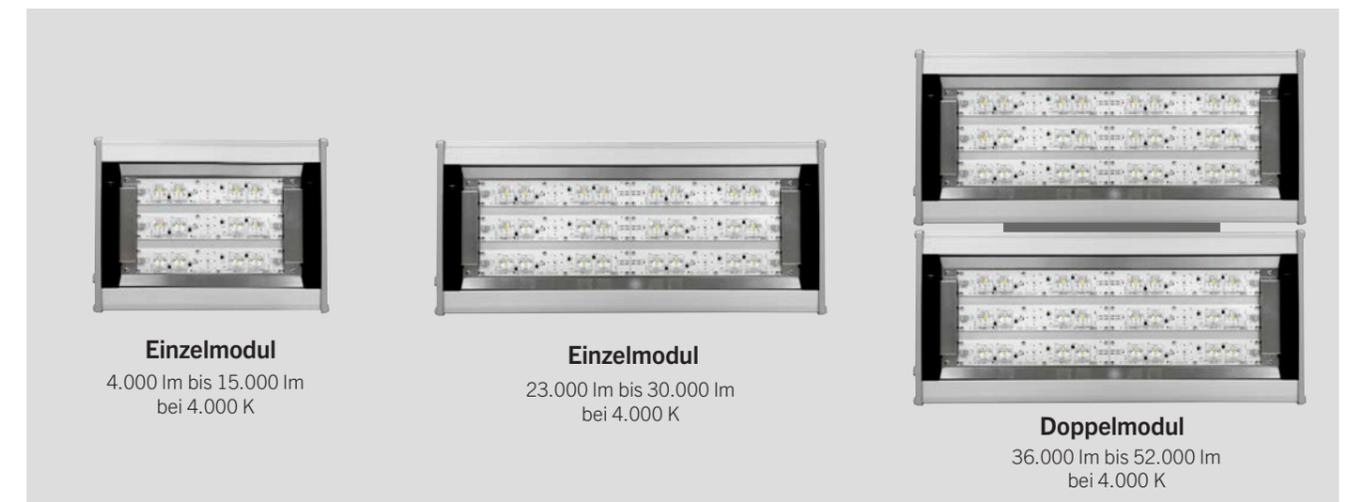
### Genehmigungen

- CE**
- IP66 Light Engines (EN 60529)
  - IP66 Gehäuse (EN 60529)
  - Ta -40 °C bis +50 °C

Weitere Informationen unter  
[www.holophane.de](http://www.holophane.de)



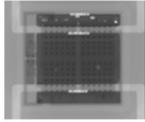
## T-MAX-Familie



# Technische Angaben

## Vakuumverschweißt

Um die Qualität und lange Lebensdauer von T-MAX unter den härtesten Bedingungen zu optimieren und zu garantieren, wird die Leiterplatte mit einer revolutionären Methode verschweißt, die den Wärmeübergang und die Vibrationsbeständigkeit verbessert.



Diese Methode wird in medizinischen, luftfahrttechnischen, militärischen und vielen anderen Anwendungen eingesetzt.

Wasserdichtheit der Leuchte gemäß EN 60529: IP66

Wasserdichtheit des Treibergehäuses (GBOX): IP66

IP68/IP69K Stecker und Kabelschutz Aufprallschutz gemäß EN 62262, IK09

## Transienter Überspannungsschutz

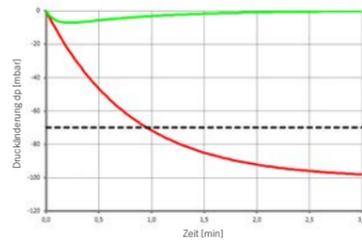
T-MAX umfasst das E-protec-System, ein Element, das maximale Sicherheitsstandards bietet, um die elektronischen Teile der Leuchte vor Überspannungen von bis zu 10 kV/kA zu schützen und so eine längere Lebensdauer zu gewährleisten.



## Druckausgleichsventil

T-MAX verfügt über ein Druckausgleichsventil, das den Innen- und Außendruck ausgleicht und gleichzeitig das Eindringen von festen und flüssigen Verunreinigungen verhindert. Somit wird die Lebensdauer der Verbindungsstellen und der internen elektronischen Elemente verlängert.

Die folgende Grafik zeigt die Unterschiede im Innendruck des Moduls aufgrund einer signifikanten Temperaturänderung.



— Ohne Ventil  
— Mit Druckausgleichsventil

## Kabel: Plug & Play

Die Verbindung zwischen Leuchte und Steuergerät erfolgt über ein flexibles isoliertes EPR-Luftkabel aus halogenfreiem Polyurethan, das mit einem IP68-Stecker für eine schnelle Verbindung ausgestattet ist.



Bis zu 159 lm/W



## Materialien

- Gehäuse und Treibergehäuse: Profile aus eloxiertem extrudiertem Aluminium 6060 T6
- Seitenabdeckungen: LM6 Aluminium-Druckguss (EN AC-44100 AISI12) mit niedrigem Kupfergehalt (<0,1%)
- Abdeckung: Hartglas, flach (4 mm)
- Optik: speziell für PMMA LEDs entwickelte Acryllinsen

## Gewicht

Von 5,9 kg bis 23,5 kg je nach Ausführung

\* Doppelmodul mit integrierter GBOX

## Oberfläche

Gehäuse aus eloxiertem Aluminium, Seitenabdeckungen in RAL-9006 Glattglanz (metallisch silber), Polyester-Pulverbeschichtung

## Optische Verteilung

Verfügt über die neueste Optikgeneration, die eine ausgezeichnete Lichtverteilung bietet. Bis zu 9 verschiedene Verteilungsoptionen verfügbar.

## Leuchtmittel:

6 bis 52 hocheffiziente Hochleistungs-LEDs mit einem Lichtstrombereich zwischen 4.000 und 52.000 lm und einer Farbtemperatur von 4.000 K (Neutralweiß) CRI 70



## Hochdruckreinigung

Gemäß der Schutzklasse IP69K wurde T-MAX so entwickelt, dass ein Abspritzen vor Ort während der Instandhaltung möglich ist.



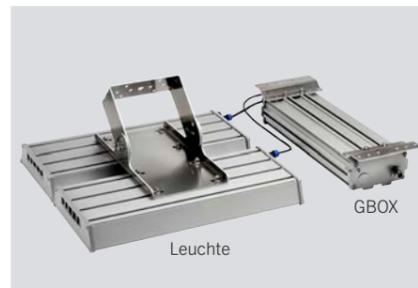
## Lebenslang versiegelt

Die Leuchte wurde als "lebenslang versiegelt" entwickelt, um eine Lebensdauer von 100.000 Stunden zu gewährleisten. Dadurch wird sichergestellt, dass das Leuchtgehäuse bei Montage und Instandhaltung nicht geöffnet werden muss.



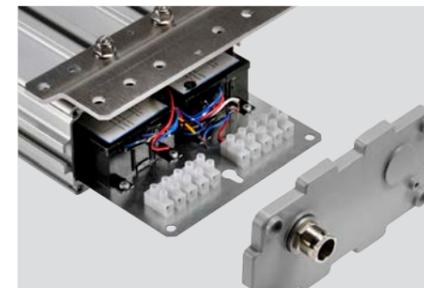
## Entwickelt für schmutzige Umgebungen

T-MAX ist die einzige LED-Lösung auf dem Markt, die die Ansammlung von Schmutz und Staub verhindert, indem die negativen Auswirkungen auf die Wärmeableitung minimiert werden. Die natürliche Bewegung der Luft, die zwischen den Belüftungskanälen strömt, bewirkt, dass Staub und Schmutz nicht auf der Oberfläche abgelagert werden, was die optimale Leistung des Systems aufrechterhält.



## Mögliche Auslagerung des Steuergeräts

Der Treiber wird in einem speziell entworfenen Gehäuse (GBOX) untergebracht und geliefert, welches an der Leuchte oder getrennt montiert werden kann. Die Platine mit dem Treiber kann auch ohne Gehäuse (GTRAY) geliefert werden.



## Instandhaltung

Obwohl die Leuchte als garantiert „lebenslang versiegelt“ System konzipiert wurde, sind Steuergerät und Leuchte zugänglich, falls ein LED-Modul oder ein Treiberupdate erforderlich ist. Der Zugang zum Steuergerät an der Seite erfolgt über 4 Inbusschrauben. Die Abdeckung ist so konstruiert, dass sie Abdichtung nach IP66 gewährleistet.



## Befestigung

- Zwei Arten von Montagesystemen:
- Schwenkhalterung: für die Leuchte, erlaubt eine Einstellung bis zu 150° in 5°-Schritten.
  - Z-förmige Halterung: für Leuchte und Steuergerätbox

Siehe Installationsbeispiele auf den Seiten 10-11.

# Tunnelbeleuchtung mit T-MAX

MIT SEINER LANGJÄHRIGEN ERFAHRUNG IN DER TUNNEL- UND AUTOBAHNBELEUCHTUNG IST HOLOPHANE DER EXPERTE FÜR TUNNELBELEUCHTUNG.

Die Hauptgefahren für Tunnelfahrer liegen in den Übergangszonen, wo die Beleuchtung den sogenannten „Schwarzlocheffekt“ am Tunneleingang und den „Blendungseffekt“ am Tunnelausgang verhindern muss, damit der Fahrer den Tunnel sicher und bequem an- und durchfahren kann.

T-MAX wurde entwickelt, um zu jeder Tages- und Nachtzeit ein ausreichendes Maß an aktiver und passiver Sicherheit zu gewährleisten und den Fahrern einen visuellen Komfort zu bieten, der mindestens den Bedingungen auf offener Straße entspricht.

**T-MAX bietet photometrische Eigenschaften eines Beleuchtungssystems, das in der Lage ist, die Sicherheitsanforderungen internationaler Normen zu erfüllen:**

- eine angemessene Leuchtdichte mit gleichmäßiger Verteilung auf Straßenoberflächen und Tunnelwänden
- reduzierte Blendung
- reduziertes Flimmern

## INTEGRIERTE LÖSUNGEN

Dank LED-Technologie und modernen Steuerungssystemen können wir für jedes Tunnelprojekt Lösungen anbieten, von der Lichtplanung über die Beratung bis hin zur Inbetriebnahme von geregelten Beleuchtungssystemen. Sicherheit, Effizienz und Kostenkontrolle sind in allen der in den letzten Jahrzehnten von Holophane entwickelten Tunnelbeleuchtungssystemen integriert.

## TUNNELSICHERHEIT

Die Tunnelbeleuchtung ist für Autofahrer ein wesentlicher Faktor für die Sicherheit und den Sehkomfort. Dank der LED-Technologie ist es möglich, die Lichtstärke innerhalb eines Tunnels durch vorprogrammierte Szenarien in Echtzeit an die effektiven Fahrbedingungen anzupassen und so die Betriebskosten des Tunnels zu senken und den Fahrkomfort zu verbessern.

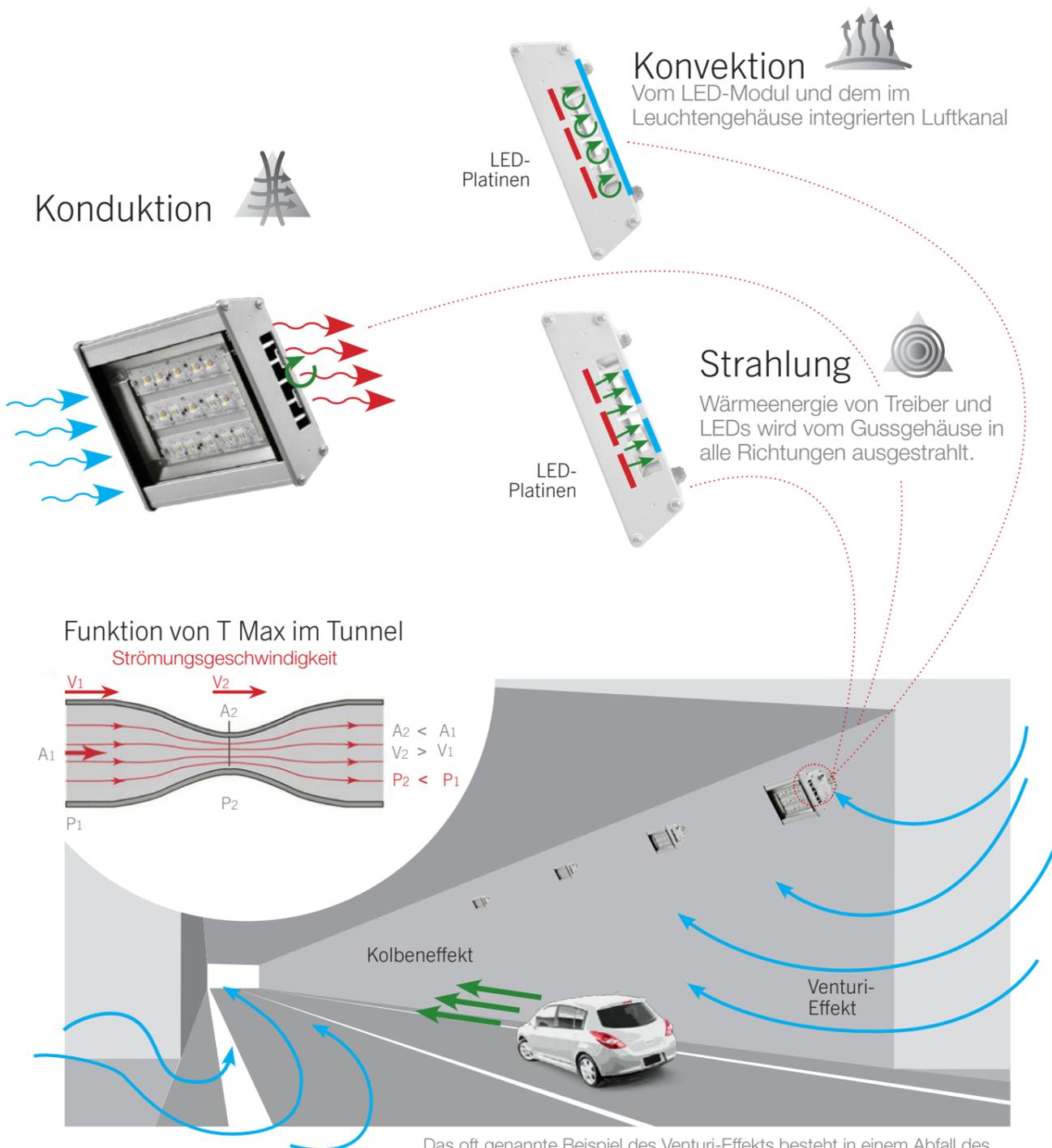
## ADAPTIVE BELEUCHTUNG

T-MAX von Holophane verbessert die Sicherheit für Fahrer in Tunneln erheblich, indem die Anforderungen an künstliche Beleuchtung erfüllt werden und die progressive Anpassung der Sicht und der unterschiedlichen Lichtstärken über den Tunnelverlauf berücksichtigt wird.



# Hervorragendes Temperaturmanagement

T-MAX wurde mit Belüftungskanälen extrudiert. Dabei wird die natürliche Bewegung der Luft durch die Konvektion der Wärme von kritischen elektrischen Komponenten genutzt. Der konstante Windstrom im Tunnel wird genutzt, um die Wärme zu bewältigen, was durch den Kolbeneffekt (Venturi-Effekt) noch weiter verbessert wird.

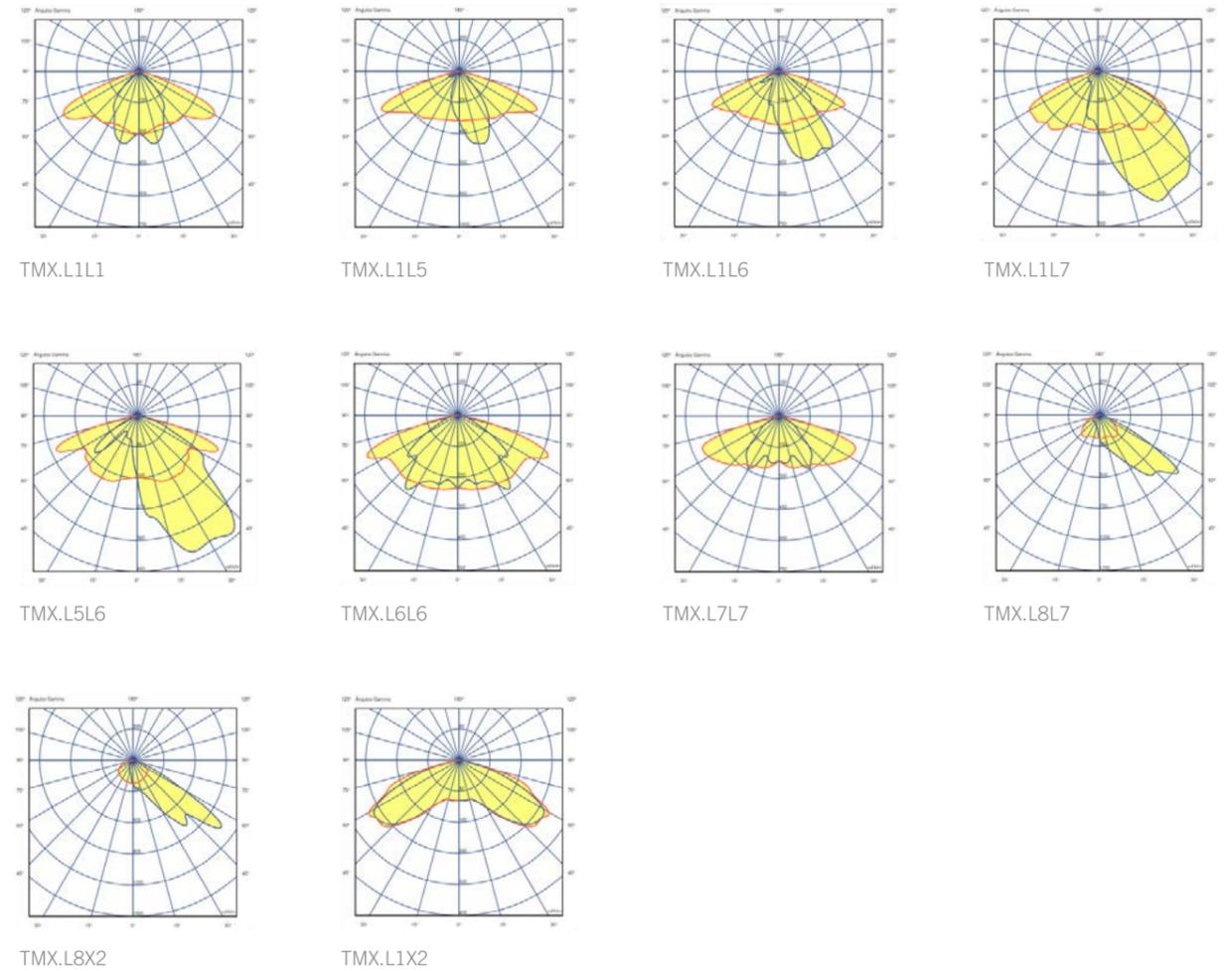


Das oft genannte Beispiel des Venturi-Effekts besteht in einem Abfall des Drucks aufgrund einer Zunahme der Strömungsgeschwindigkeit.

# Extrem gleichmäßige Lichtverteilung

Vielfalt der optischen Verteilung

Es verfügt über 10 photometrische Verteilungen, die für die Umgebungen verwendet werden, in denen diese Art von Leuchte installiert wird. kann an alle Bedürfnisse angepasst werden:

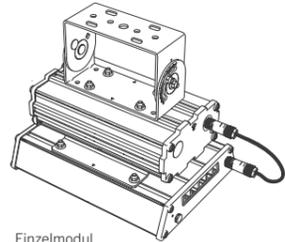


# Modulares Konzept

Unterschiedliche Montageoptionen je nach Installation

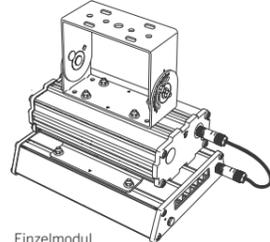
## An der Leuchte montierte GBOX

Befestigungsmethode  
10L-ZG



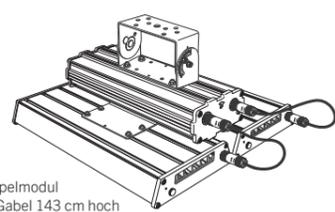
Einzelmodul  
OL-Gabel 143 cm hoch

Befestigungsmethode  
10SL-ZG

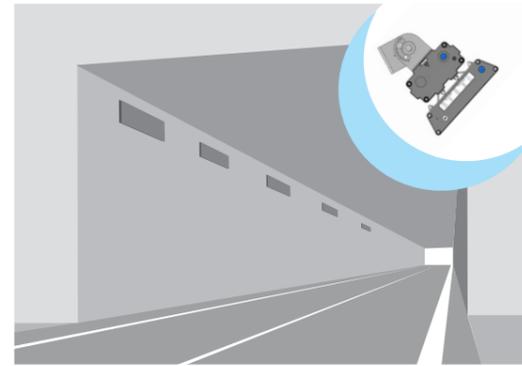


Einzelmodul  
OSL-Gabel 225 cm hoch

Befestigungsmethode  
20L-ZG

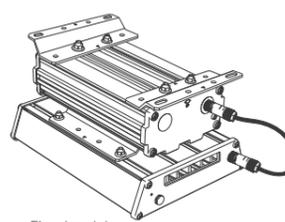


Doppelmodul  
OL-Gabel 143 cm hoch



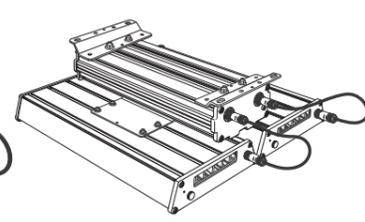
Beispiel einer Installation mit an der Leuchte montierter GBOX

Befestigungsmethode  
1ZL-ZG

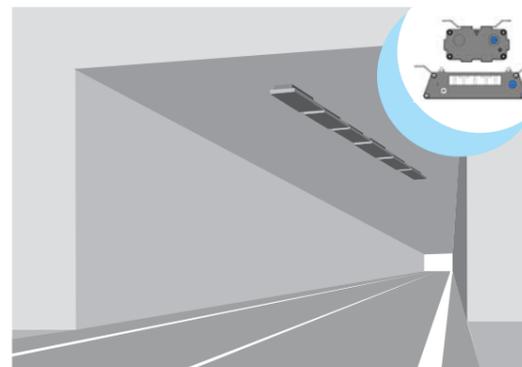


Einzelmodul

Befestigungsmethode  
2ZL-ZG



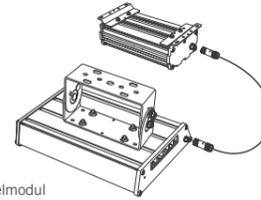
Einzelmodul



Beispiel einer Installation mit an der Leuchte montierter GBOX

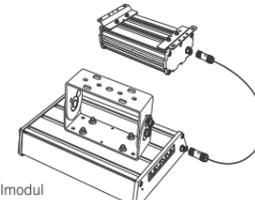
## Von der Leuchte getrennte GBOX

Befestigungsmethode  
10L-ZG



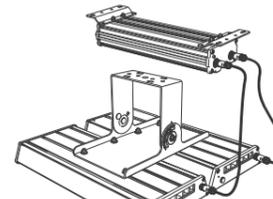
Einzelmodul  
OL-Gabel 143 cm hoch

Befestigungsmethode  
10SL-ZG



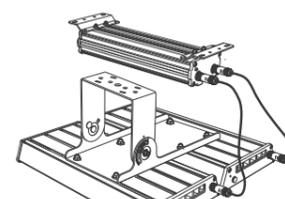
Einzelmodul  
OSL-Gabel 225 cm hoch

Befestigungsmethode  
20PL-ZG

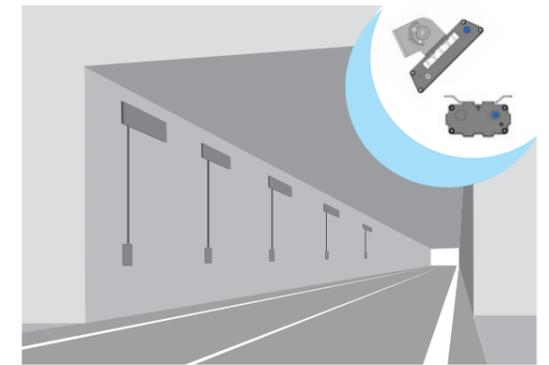


Doppelmodul  
OPL-Gabel 225 cm hoch

Befestigungsmethode  
20SL-ZG

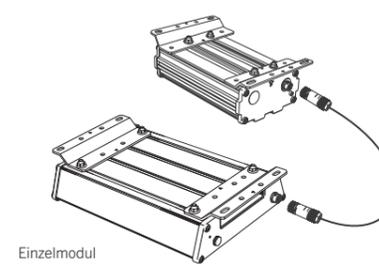


Doppelmodul  
OSL-Gabel 225 cm hoch

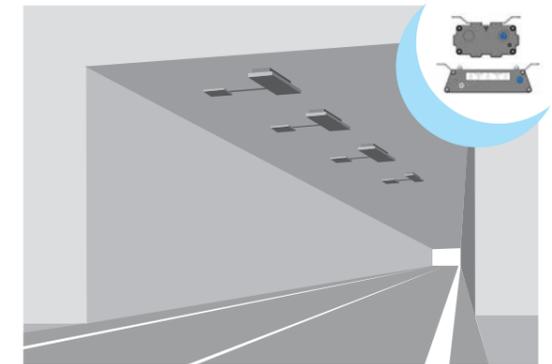


Beispiel einer Installation mit von der Leuchte getrennter GBOX

Befestigungsmethode  
1ZL-ZG



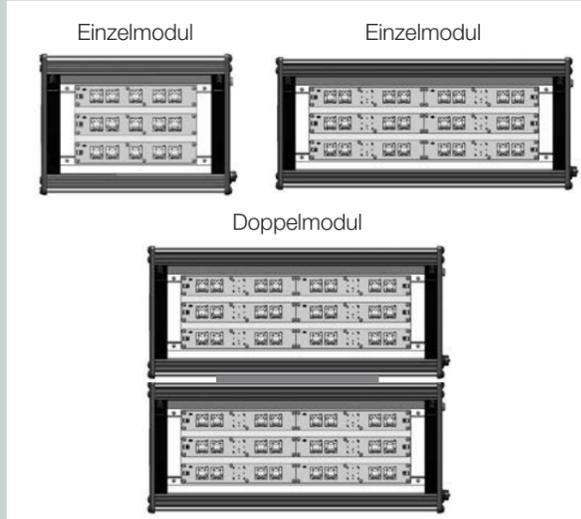
Einzelmodul



Beispiel einer Installation mit von der Leuchte getrennter GBOX

Die Leuchte umfasst 4 Teile:

Leuchte  
Versiegeltes Gehäuse mit LED-Modul

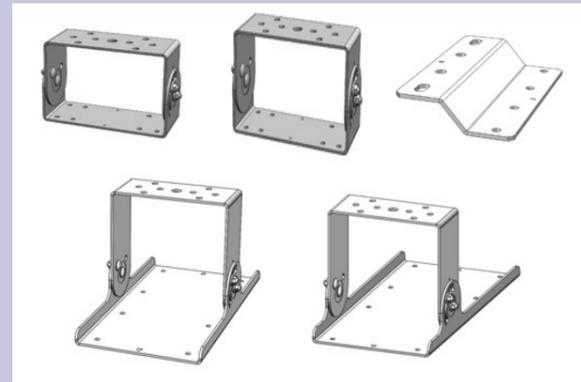


Steckverbinder  
(einfache Montage)



Die Kabelauswahl hängt vom Abstand zwischen Leuchte und Steuergerät ab.

Befestigungsmethode  
(Befestigungsflexibilität)



# Konfigurationsdaten

## SERIE

TMX	TMAX - TUNNEL LUMINAIRE	
Code	LED-GENERATION	
.3	Series 3	
Code	LAMPEN-TYP	
.L044	LED Light Engine mit ca. 4.000 lm Leistung und nominaler Farbtemperatur von 4.000K	Small Single Version (6LED)
.L054	LED Light Engine mit ca. 5.000 lm Leistung und nominaler Farbtemperatur von 4.000K	Small Single Version (6LED)
.L064	LED Light Engine mit ca. 6.000 lm Leistung bei nominaler Farbtemperatur von 4.000K	Small Single Version (8LED)
.L084	LED Light Engine mit ca. 8.000 lm Leistung bei nominaler Farbtemperatur von 4.000K	Small Single Version (10LED)
.L104	LED Light Engine mit ca. 10.000 lm Leistung bei nominaler Farbtemperatur von 4.000K	Small Single Version (10LED)
.L154	LED Light Engine mit ca. 15.000 lm Leistung bei nominaler Farbtemperatur von 4.000K	Small Single Version (14LED)
.L234	LED Light Engine mit ca. 23.000 lm Leistung bei nominaler Farbtemperatur von 4.000K	Large Single Version (22LED)
.L264	LED Light Engine mit ca. 26.000 lm Leistung bei nominaler Farbtemperatur von 4.000K	Large Single Version (26LED)
.L304	LED Light Engine mit ca. 30.000 lm Leistung bei nominaler Farbtemperatur von 4.000K	Large Double Version (44LED)
.L464	LED Light Engine mit ca. 46.000 lm Leistung bei nominaler Farbtemperatur von 4.000K	Large Double Version (44LED)
.L524	LED Light Engine mit ca. 52.000 lm Leistung bei nominaler Farbtemperatur von 4.000K	Large Double Version (52LED)
.L043	LED Light Engine mit ca. 4.000 lm Leistung und nominaler Farbtemperatur von 3.000K	Small Single Version (6LED)
.L053	LED Light Engine mit ca. 5.000 lm Leistung und nominaler Farbtemperatur von 3.000K	Small Single Version (6LED)
.L063	LED Light Engine mit ca. 6.000 lm Leistung und nominaler Farbtemperatur von 3.000K	Small Single Version (8LED)
.L083	LED Light Engine mit ca. 8.000 lm Leistung und nominaler Farbtemperatur von 3.000K	Small Single Version (8LED)
.L103	LED Light Engine mit ca. 10.000 lm Leistung und nominaler Farbtemperatur von 3.000K	Small Single Version (10LED)
.L153	LED Light Engine mit ca. 15.000 lm Leistung und nominaler Farbtemperatur von 3.000K	Small Single Version (14LED)
.L233	LED Light Engine mit ca. 23.000 lm Leistung bei nominaler Farbtemperatur von 3.000K	Large Single Version (22LED)
.L263	LED Light Engine mit ca. 26.000 lm Leistung bei nominaler Farbtemperatur von 3.000K	Large Single Version (26LED)
.L303	LED Light Engine mit ca. 30.000 lm Leistung bei nominaler Farbtemperatur von 3.000K	Large Double Version (52LED)
.L463	LED Light Engine mit ca. 46.000 lm Leistung bei nominaler Farbtemperatur von 3.000K	Large Double Version (44LED)
.L523	LED Light Engine mit ca. 52.000 lm Leistung bei nominaler Farbtemperatur von 3.000K	Large Double Version (52LED)
Code	OPTISCHE VERTEILUNG	
.L1L1	Werfen. 60° Spreizung. 15° (Typ II)	
.L1L5	Werfen. 65° Spreizung. 15° (Typ II)	
.L1L6	Werfen. 65° Spreizung. 15°/35° (Typ II)	
.L1L7	Werfen. 60° Spreizung. 15°/45° (Typ III)	
.L1X2	Werfen. 60° Spreizung. 60° (Typ VS)	
.L5L6	Werfen. 70° Ausbreitung. 20° (Typ III)	
.L6L6	Werfen. 70° Ausbreitung. 35°/50° (Typ II)	
.L7L7	Werfen. 70° Ausbreitung. 30° (Typ II)	
.L8L7	Werfen. 45° Spreizung. 55° (Typ III)	
.L8X2	Werfen. 65° Spreizung. 40°/55° (Typ III)	
Code	OPTIONAL: STEUERGERÄT	
.LRD	LED DALI dimmbar	
.ANF	LED 1-10 V dimmbar	
Code	FARBE	
.C9	RAL 9006	
.RAL****	Farbe RAL (kundenspezifisch)	
Code	BEFESTIGUNGSMETHODE	
.2L4	Kurze drehbare Halterung (GBOX an der Leuchte befestigt), Lieferung mit 40 cm Kabel von der Leuchte zur GBOX	
.2L9	Lange drehbare Halterung (GBOX getrennt von der Leuchte mit Z-Halterung) wird mit einem 90 cm langen Kabel von der Leuchte zur GBOX geliefert	
.2Z4	Feste Z-Halterung (GBOX an der Leuchte befestigt), Lieferung mit 40 cm Kabel von der Leuchte zur GBOX	
.2S9	Lange drehbare versetzte Halterung (GBOX getrennt von der Leuchte mit Z-Halterung), die mit einem 90 cm langen Kabel von der Leuchte zur GBOX geliefert wird	
.2N4	Feste horizontale Halterung (GBOX an der Leuchte befestigt), die mit NEMA-Sockel + 40 cm Kabel von der Leuchte zur GBOX geliefert wird	
.2N9	Lange drehbare versetzte Halterung (GBOX getrennt von der Leuchte mit fester horizontaler Halterung und NEMA-Sockel), geliefert mit 90 cm langem Kabel von der Leuchte zur GBOX	
Code	OPTIONAL: ÜBERSpannungSSCHUTZSYSTEM	
.C-PROTEC	Mit Überspannungsschutz	
Code	OPTIONAL: VOLTAGE	
.CII	Class II	
Code	OPTIONAL: PHOTOCELLS	
.T7	Komplett mit 7-poligem NEMA ANSI C136.41-Sockel (Fotозelle/Knoten von Dritten geliefert) ohne Verschlusskappe	
.T7T	Komplett mit 7-poligem NEMA ANSI C136.41-Sockel (Fotозelle/Knoten von Dritten geliefert) mit wetterfester Verschlusskappe	

(1) Diese Version wird zusammen mit dem LRTSC-Team auf besondere Anordnung verwaltet.  
 (2) Diese Version gilt für die Verfügbarkeit, sobald die Abmessungen der Geräteplatte und die Länge der Installation erleichtert sind.

# Abmessungen für GBOX-System

**GRÖSSE S / M**

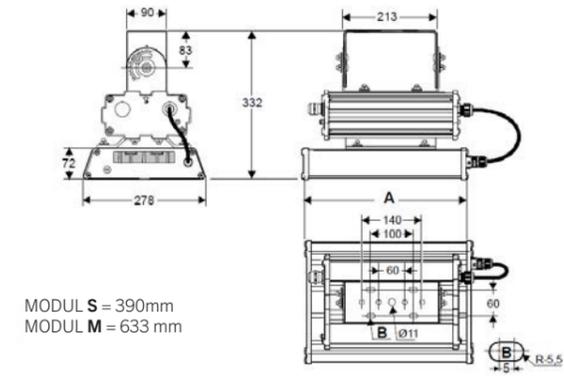
1L4 - KURZE VERSTELLBARE GABEL MIT INTEGRIERTER GBOX-310

1L9 - KURZE VERSTELLBARE GABEL MIT SEPARATER GBOX-310

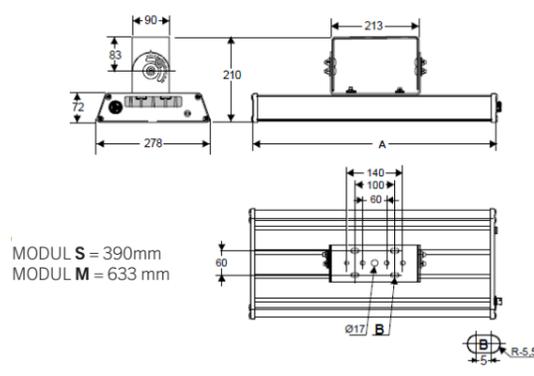
**Größe L**

2L4 - SHORT ADJUSTABLE FORK WITH INTEGRATED GBOX-510

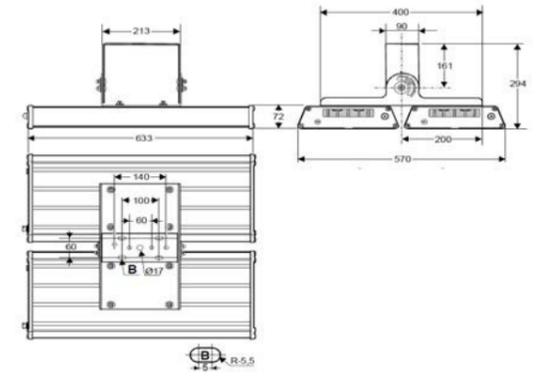
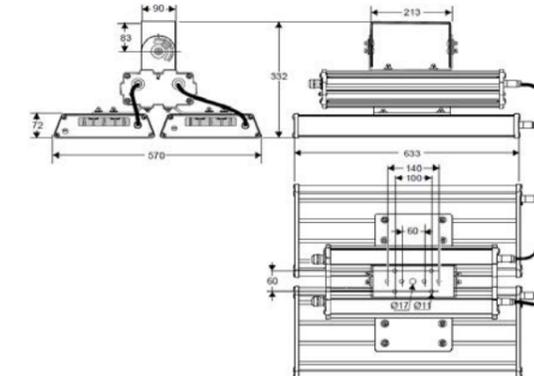
2L9 - LANGE VERSTELLBARE ZENTRALGABEL MIT SEPARATER GBOX-510



MODUL S = 390mm  
MODUL M = 633mm



MODUL S = 390mm  
MODUL M = 633mm

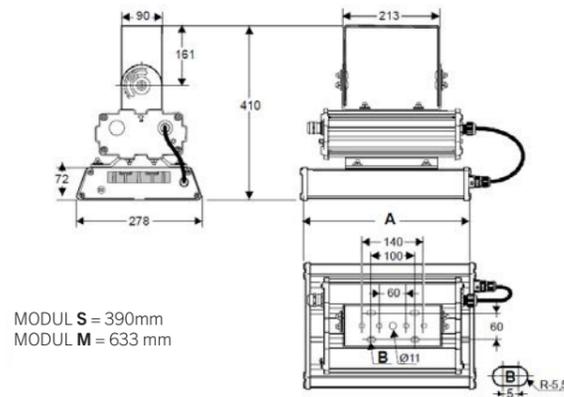


1S4 (1N9) - LANGE VERSTELLBARE GABEL MIT INTEGRIERTER GBOX-

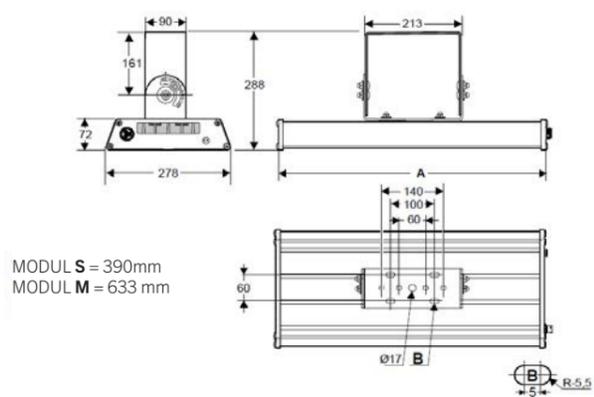
1S9 (1T9) - LANGE VERSTELLBARE GABEL MIT SEPARATER GBOX-310

2L4 - FESTE ZENTRALGABEL MIT INTEGRIERTER GBOX-510

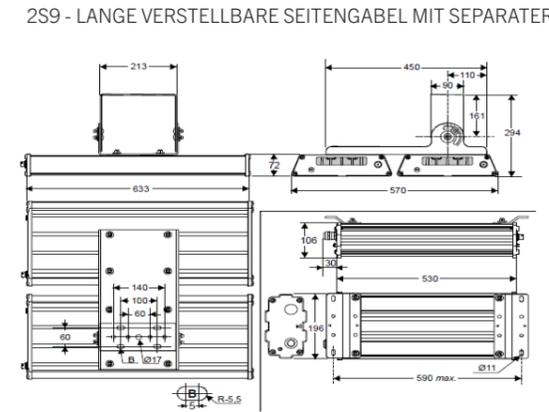
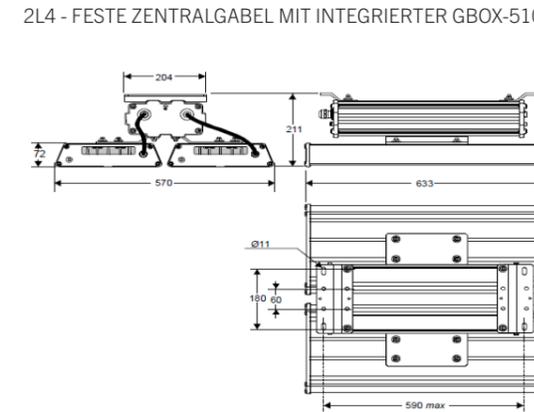
2S9 - LANGE VERSTELLBARE SEITENGABEL MIT SEPARATER GBOX-510



MODUL S = 390mm  
MODUL M = 633mm



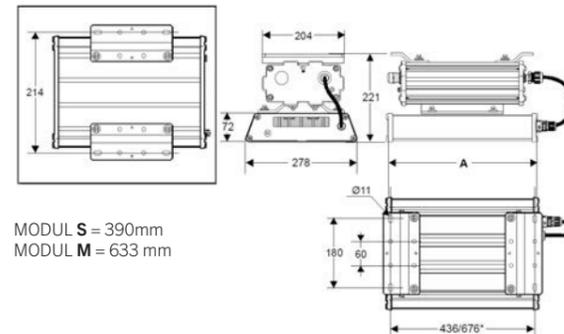
MODUL S = 390mm  
MODUL M = 633mm



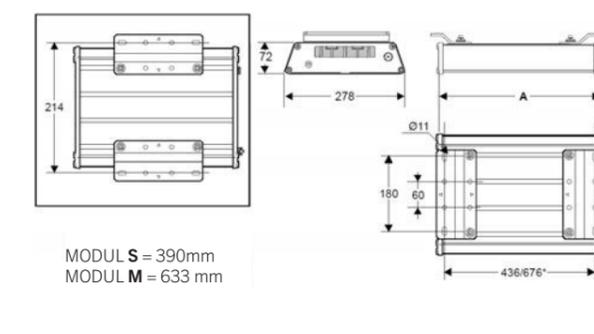
1Z4 - ZENTRALE GABEL FEST MIT INTEGRIERTER GBOX-310

1Z9 - ZENTRALE GABEL FEST MIT SEPARATER GBOX-310

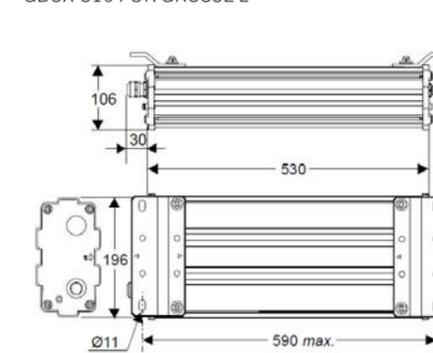
GBOX-510 FÜR GRÖSSE L



MODUL S = 390mm  
MODUL M = 633mm



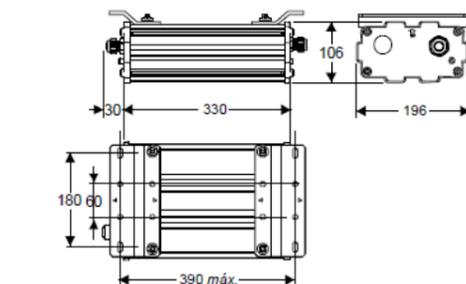
MODUL S = 390mm  
MODUL M = 633mm



GBOX-310 FÜR GRÖSSE S / M



Abmessungen in mm



# T-Max™



## Speak to the Holophane experts today

Get in touch to discover how, together, we can ensure your lighting space works for you and the planet.

 Holophane Deutschland GmbH.  
Lindemannstraße. 18  
40237 Düsseldorf

 +49 (0) 1805 916500  
 [info@holophane.de](mailto:info@holophane.de)  
 [holophane.de](http://holophane.de)

HOL-BRO-TMAX-DE-02/25



theLIA