



**HOLOPHANE®**

**AcuityBrands.**

Expanding the boundaries of lighting™



**T·MAX™** 

Fließende Übergänge und  
sanfte Adaption



ANGEMELDETES PATENT  
GESCHÜTZTES EUROPÄISCHES DESIGN

# T•MAX™



## 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)



**Eprotec**

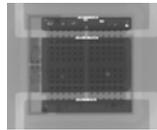
## T-MAX-Familie

 <p><b>Einzelmodul</b>              4.000 lm bis 15.000 lm              bei 4.000 K</p>	 <p><b>Einzelmodul</b>              23.000 lm bis 30.000 lm              bei 4.000 K</p>	 <p><b>Doppelmodul</b>              36.000 lm bis 52.000 lm              bei 4.000 K</p>
--	---	---

# Technische Angaben

## Vakuumverschweiß

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.

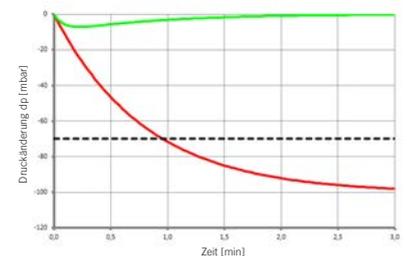


Diese Methode wird in medizinischen, luftfahrttechnischen, militärischen und vielen anderen Anwendungen eingesetzt.

## 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

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.



## 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.



## 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.

Bis zu  
134 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**

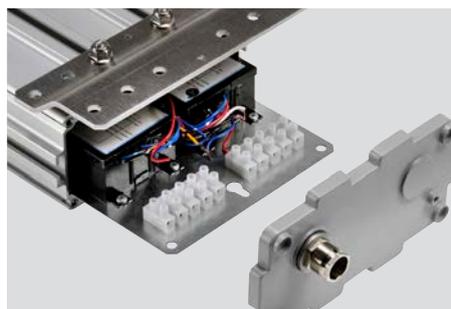
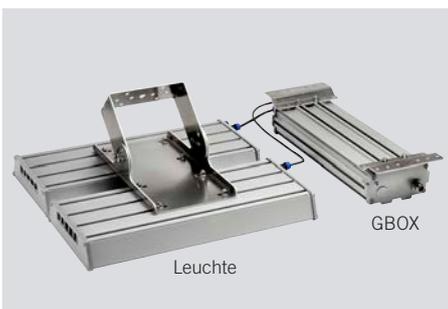
Gehäuse aus eloxiertem Aluminium, Seitenabdeckungen in RAL-9006 Glattglanz (metallisch silber), Polyester-Pulverbeschichtung

**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



**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 versiegeltes“ 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

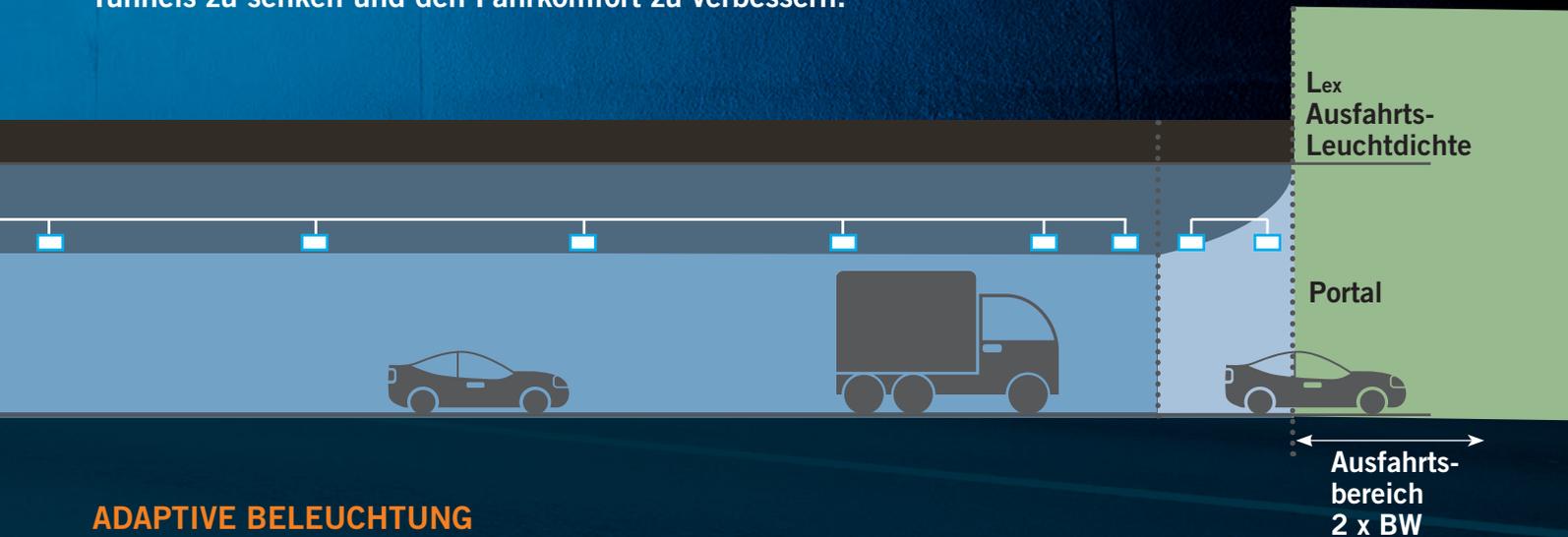
## INTEGRIERTE LÖSUNGEN

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.

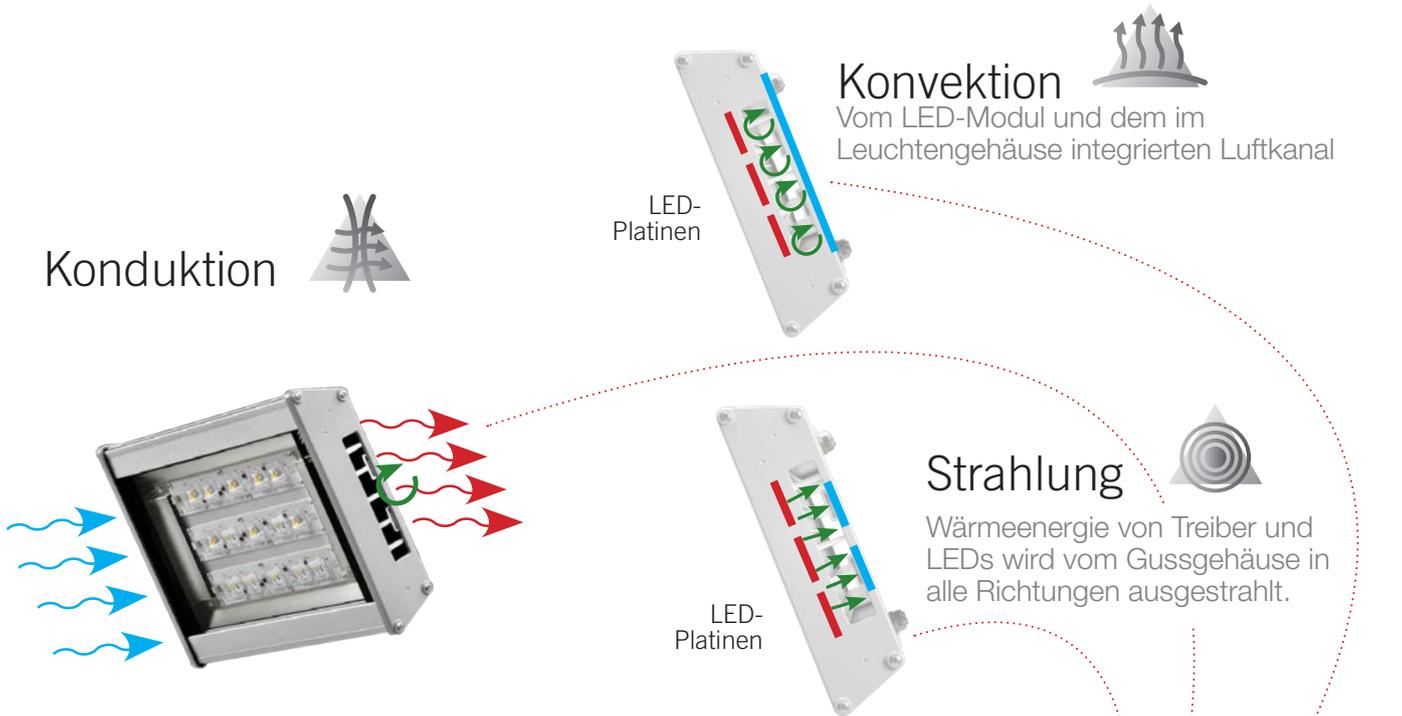


## ADAPTIVE BELEUCHTUNG

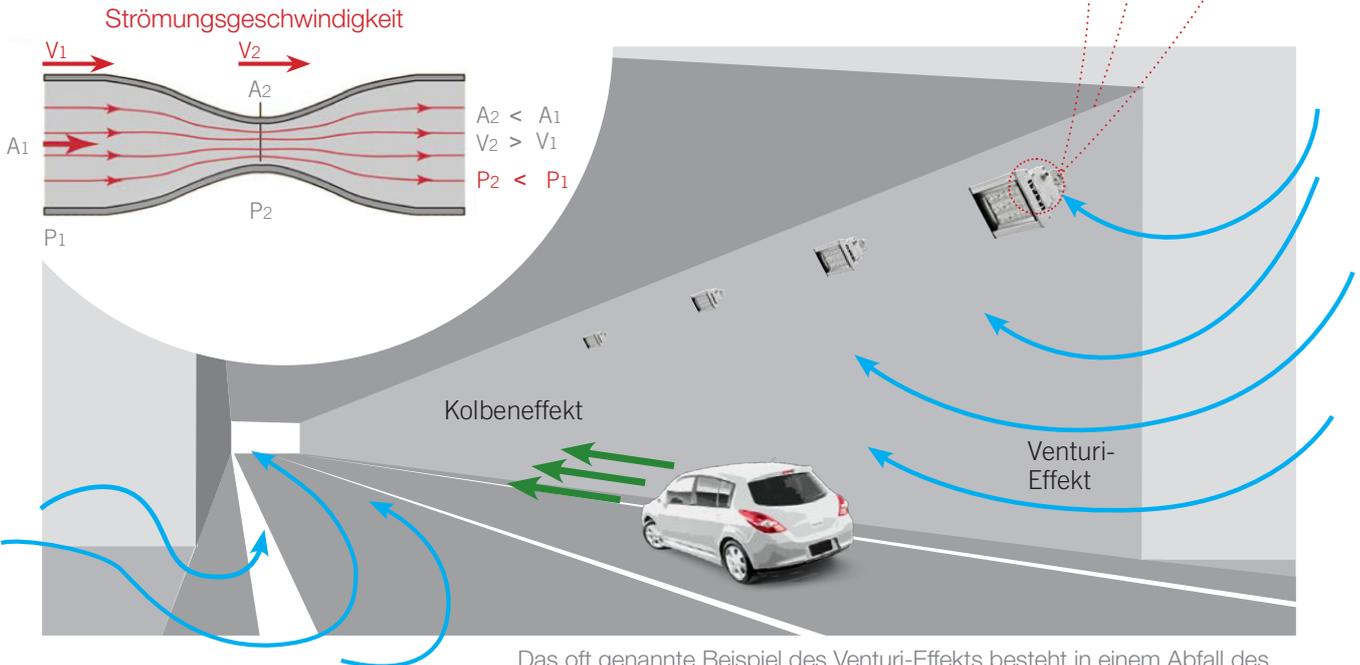
T-MAX von Holophane verbessert die Sicherheit für Fahrer in Tunneln erheblich, indem die Anforderungen an künstliche Beleuchtung erfüllt werden und die progressive Anpassung der Sicht und der unterschiedlichen Lichtstärken über den Tunnelverlauf berücksichtigt wird.

# 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.



## Funktion von T Max im Tunnel

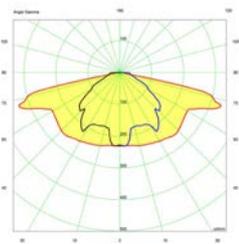


Das oft genannte Beispiel des Venturi-Effekts besteht in einem Abfall des Drucks aufgrund einer Zunahme der Strömungsgeschwindigkeit.

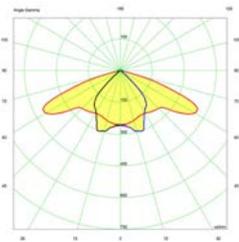
# Extrem gleichmäßige Lichtverteilung

Vielfalt der optischen Verteilung

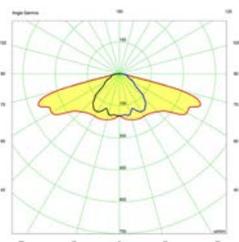
## Deckenbeleuchtungssystem mit symmetrischer Optik



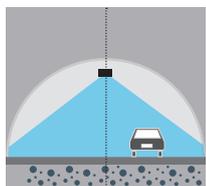
.L6L6



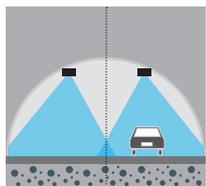
.L1L1



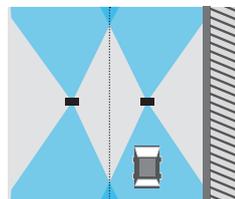
.L7L7



Aufriss

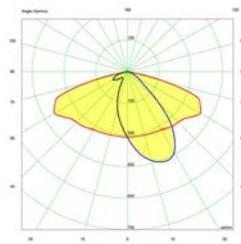


Aufriss

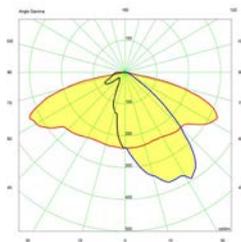


Draufsicht

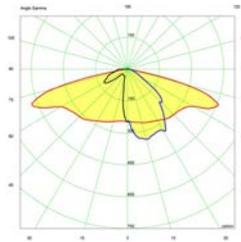
## Unilaterales und bilaterales Beleuchtungssystem mit symmetrischer Optik, asymmetrisch in der Querebene



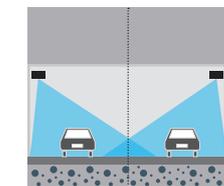
.L1L5



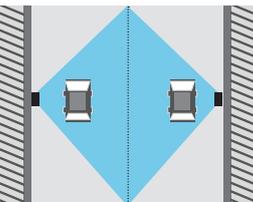
.L1L6



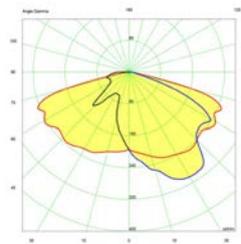
.L5L6



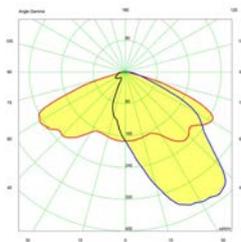
Aufriss



Draufsicht



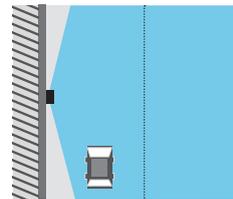
.L7L0



.L1L7



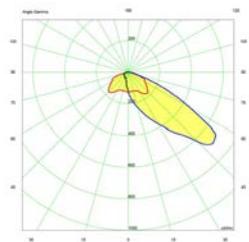
Aufriss



Draufsicht

## Gegenlicht-Beleuchtungssystem

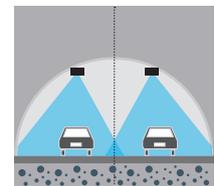
Bei diesem System mit symmetrischer Optik in der Querebene ist der Lichtstrahl in die entgegengesetzte Richtung des Verkehrsflusses gerichtet.



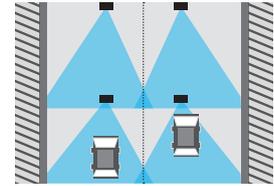
.L8L7



Aufriss



Aufriss



Draufsicht

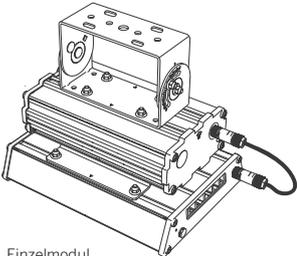
Code	Optische Verteilung
.L1L7	Lang 60° u. breit 45°/15°
.L7L0	Lang 70° u. breit 60°/15°
.L5L6	Lang 70° u. schmal 20°
.L1L5	Lang 60° u. schmal 20°
.L1L6	Lang 60° u. schmal 30°
.L6L6	Lang 70° u. breit, symmetrisch 40°
.L1L1	Lang 60° u. schmal, symmetrisch 20°
.L7L7	Lang 70° u. schmal, symmetrisch 30°
.L8L7	Asymmetrisch 50°

# Modulares Konzept

Unterschiedliche Montageoptionen je nach Installation

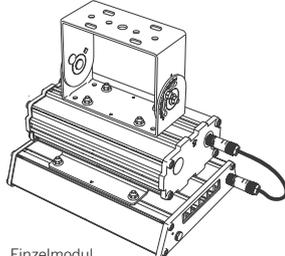
## An der Leuchte montierte GBOX

**Befestigungsmethode  
10L-ZG**



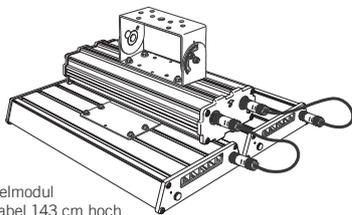
Einzelmodul  
OL-Gabel 143 cm hoch

**Befestigungsmethode  
10SL-ZG**

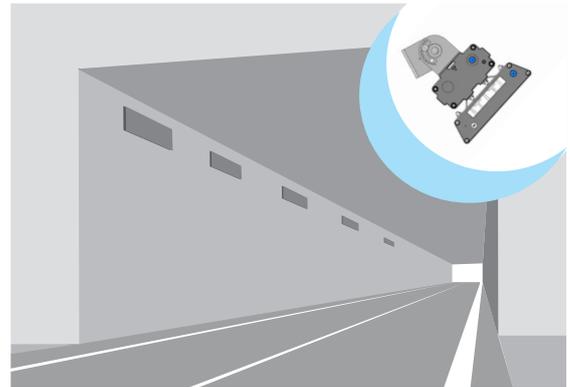


Einzelmodul  
OSL-Gabel 225 cm hoch

**Befestigungsmethode  
20L-ZG**

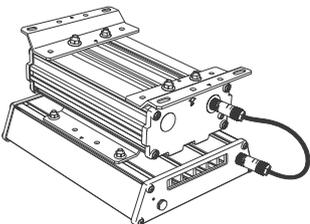


Doppelmodul  
OL-Gabel 143 cm hoch



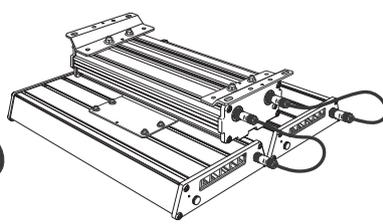
Beispiel einer Installation mit an der Leuchte montierter GBOX

**Befestigungsmethode  
1ZL-ZG**

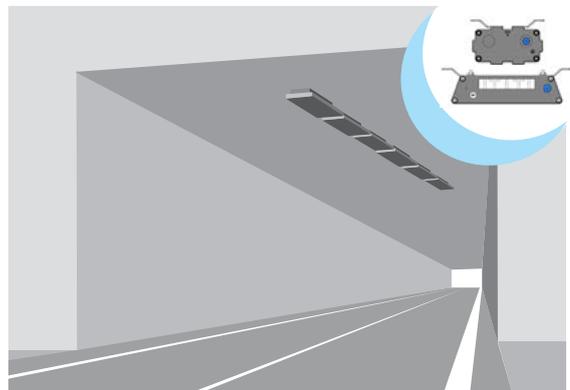


Einzelmodul

**Befestigungsmethode  
2ZL-ZG**



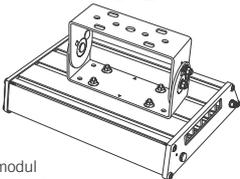
Einzelmodul



Beispiel einer Installation mit an der Leuchte montierter GBOX

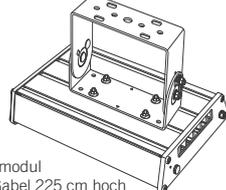
## GTRAY

**Befestigungsmethode  
10L**



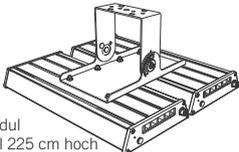
Einzelmodul  
OL-Gabel 143 cm hoch

**Befestigungsmethode  
10SL**



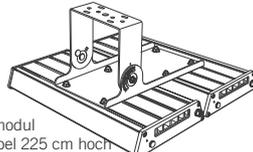
Einzelmodul  
OSL-Gabel 225 cm hoch

**Befestigungsmethode  
20PL**

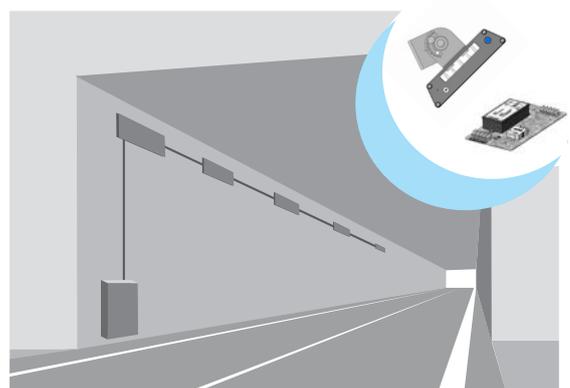


Doppelmodul  
OPL-Gabel 225 cm hoch

**Befestigungsmethode  
20SL**



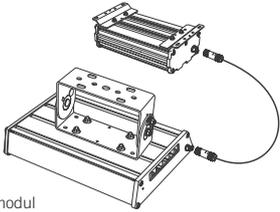
Doppelmodul  
OSL-Gabel 225 cm hoch



Beispiel einer Installation mit GTRAY

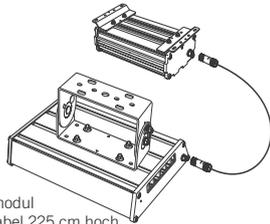
**Von der Leuchte getrennte GBOX**

**Befestigungsmethode  
10L-ZG**



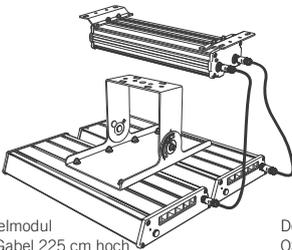
Einzelmodul  
OL-Gabel 143 cm hoch

**Befestigungsmethode  
10SL-ZG**



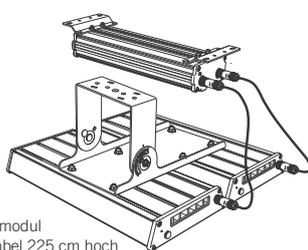
Einzelmodul  
OSL-Gabel 225 cm hoch

**Befestigungsmethode  
20PL-ZG**



Doppelmodul  
OPL-Gabel 225 cm hoch

**Befestigungsmethode  
20SL-ZG**

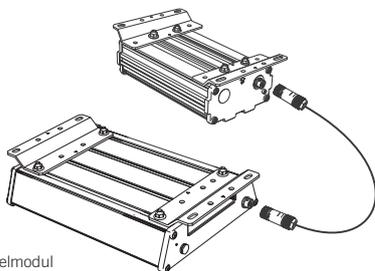


Doppelmodul  
OSL-Gabel 225 cm hoch

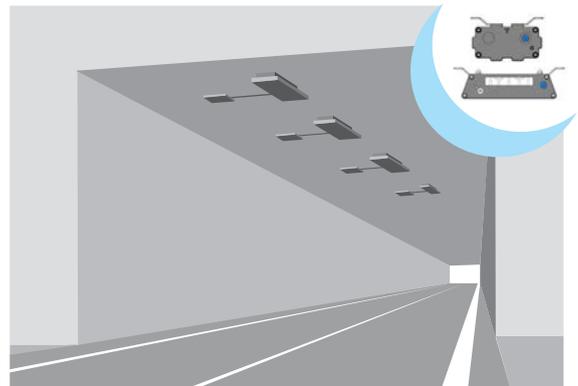


Beispiel einer Installation mit von der Leuchte getrennter GBOX

**Befestigungsmethode  
1ZL-ZG**



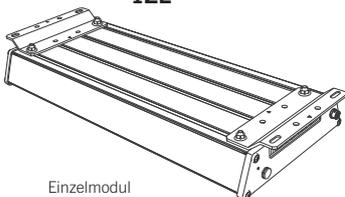
Einzelmodul



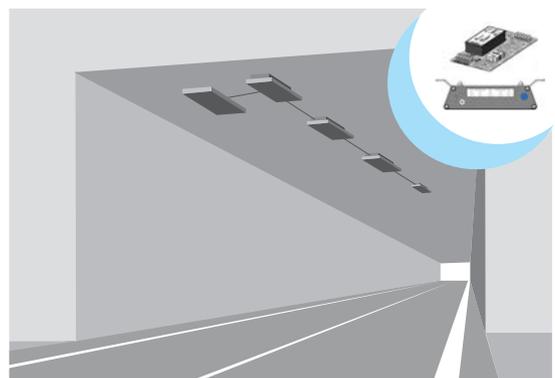
Beispiel einer Installation mit von der Leuchte getrennter GBOX

**GTRAY**

**Befestigungsmethode  
1ZL**



Einzelmodul

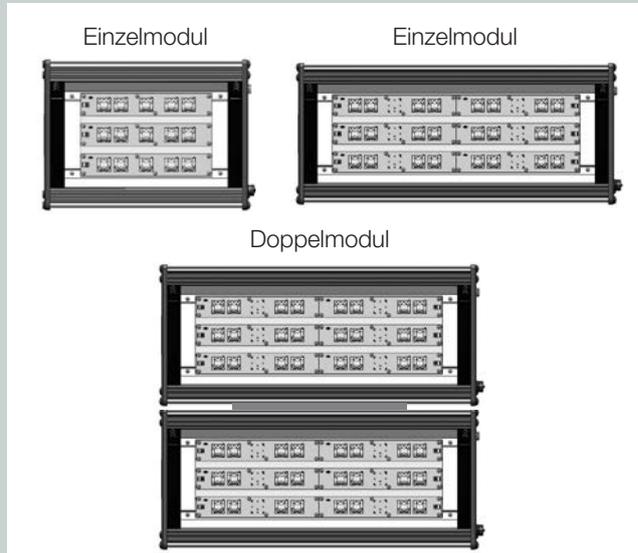


Beispiel einer Installation mit GTRAY

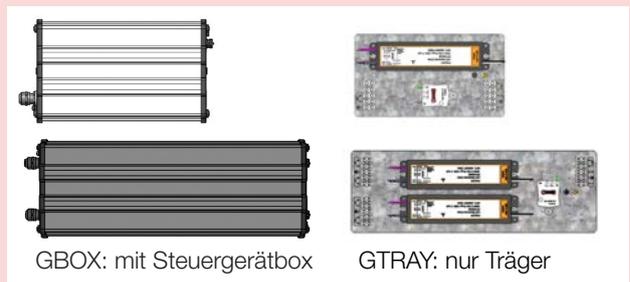
# Extreme Flexibilität

Die Leuchte umfasst 4 Teile:

Leuchte  
Versiegeltes Gehäuse mit LED-Modul



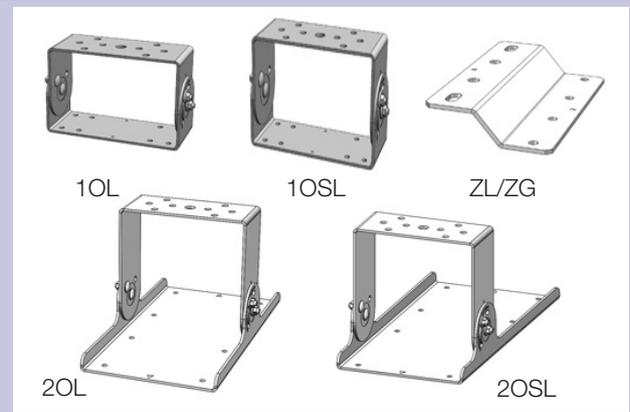
GBOX: Mit Steuergerätbox  
GTRAY: Ohne Steuergerätbox (nur Platte)  
(einfache Instandhaltung)



Steckverbinder  
(einfache Montage)



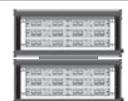
Befestigungsmethode  
(Befestigungsflexibilität)



# Konfigurationsdaten

## SERIE

TMX	TMAX		
	<b>Code</b>	<b>LED-GENERATION</b>	
.2		Serie 2	
	<b>Code</b>	<b>LAMPEN-TYP</b>	
.L044		LED Light Engine mit ca. 4.000 lm Leistung und nominaler Farbtemperatur von 4.000 K	
.L054		LED Light Engine mit ca. 5.000 lm Leistung bei nominaler Farbtemperatur von 4.000 K	
.L064		LED Light Engine mit ca. 6.000 lm Leistung bei nominaler Farbtemperatur von 4.000 K	
.L084		LED Light Engine mit ca. 8.000 lm Leistung bei nominaler Farbtemperatur von 4.000 K	
.L104		LED Light Engine mit ca. 10.000 lm Leistung bei nominaler Farbtemperatur von 4.000 K	
.L154		LED Light Engine mit ca. 15.000 lm Leistung bei nominaler Farbtemperatur von 4.000 K	
.L234		LED Light Engine mit ca. 23.000 lm Leistung bei nominaler Farbtemperatur von 4.000 K	
.L264		LED Light Engine mit ca. 26.000 lm Leistung bei nominaler Farbtemperatur von 4.000 K	
.L304		LED Light Engine mit ca. 30.000 lm Leistung bei nominaler Farbtemperatur von 4.000 K	
.L364		LED Light Engine mit ca. 36.000 lm Leistung bei nominaler Farbtemperatur von 4.000 K	
.L404		LED Light Engine mit ca. 40.000 lm Leistung bei nominaler Farbtemperatur von 4.000 K	
.L414		LED Light Engine mit ca. 41.000 lm Leistung bei nominaler Farbtemperatur von 4.000 K	
.L464		LED Light Engine mit ca. 46.000 lm Leistung bei nominaler Farbtemperatur von 4.000 K	
.L524		LLED Light Engine mit ca. 52.000 lm Leistung bei nominaler Farbtemperatur von 4.000 K	
	<b>Code</b>	<b>OPTISCHE VERTEILUNG</b>	
.L1L7		Lang 60° u. breit 45°/15°	
.L7L0		Lang 70° u. breit 60°/15°	
.L5L6		Lang 70° u. schmal 20°	
.L1L5		Lang 60° u. schmal 20°	
.L1L6		Lang 60° u. schmal 30°	
.L6L6		Lang 70° breit, symmetrisch 40°	
.L1L1		Lang 60° u. schmal, symmetrisch 20°	
.L7L7		Lang 70° u. schmal, symmetrisch 30°	
.L8L7		Asymmetrisch 50°	
	<b>Code</b>	<b>STEUERGERÄT</b>	
.GBOX		Mit Steuergerätbox	
.GTRAY(2)		Ohne Steuergerätbox (nur Träger)	
	<b>Code</b>	<b>OPTIONAL: STEUERGERÄT</b>	
.LRD		LED DALI dimmbar	
.ANF		LED 1-10 V dimmbar	
	<b>Code</b>	<b>OPTIONAL: VERBINDUNGSKABEL</b>	
.FL302		3-adriges Kabel (25 cm) mit IP-Stecker (standard)	
.FL304		3-adriges Kabel (40 cm) mit IP-Stecker (standard)	
.FL309		3-adriges Kabel (90 cm) mit IP-Stecker	
.FL318		3-adriges Kabel (180 cm) mit IP-Stecker	
.FL390		3-adriges Kabel (900 cm) mit IP-Stecker	
.FL504		5-adriges Kabel (40 cm) mit IP-Stecker (standard)	
.FL509		5-adriges Kabel (90 cm) mit IP-Stecker	
.FL518		5-adriges Kabel (180 cm) mit IP-Stecker	
.FL590		5-adriges Kabel (900 cm) mit IP-Stecker	
	<b>Code</b>	<b>FARBE</b>	
.C9		RAL 9006	
.RAL****		Farbe RAL (kundenspezifisch)	
	<b>Code</b>	<b>BEFESTIGUNGSMETHODE</b>	
		<b>Befestigungen für GBOX</b>	
.10L-ZG		Schwenkhalterung für Leuchte u. Z-förmige Halterung für Gbox	
.10SL-ZG		Große Schwenkhalterung für Leuchte u. Z-förmige Halterung für Gbox	
.1ZL-ZG		Z-förmige Halterung für Leuchte u. Z-förmige Halterung für Gbox	
.20L-ZG		Schwenkhalterung für Leuchte u. Z-förmige Halterung für Gbox	
.2ZL-ZG		Z-förmige Halterung für Leuchte u. Z-förmige Halterung für Gbox	
.20PL-ZG		Schwenkhalterung für aufrechte Leuchte u. Z-förmige Halterung für Gbox	
.20SL-ZG		Schwenkhalterung für Leuchte aufrecht u. Z-förmige Halterung für Gbox	
		<b>Mountings for GTRAY</b>	
.10L		Schwenkhalterung für Leuchte	
.10SL		Große Schwenkhalterung für Leuchte	
.1ZL		Z-förmige Halterung für Leuchte	
.20SL		Schwenkhalterung für Leuchte seitlich	
.20PL		Schwenkhalterung für Leuchte aufrecht	
	<b>Code</b>	<b>OPTIONAL: ÜBERSpannungSSCHUTZSYSTEM</b>	
.C-PROTEC		Mit Überspannungsschutz	

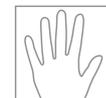
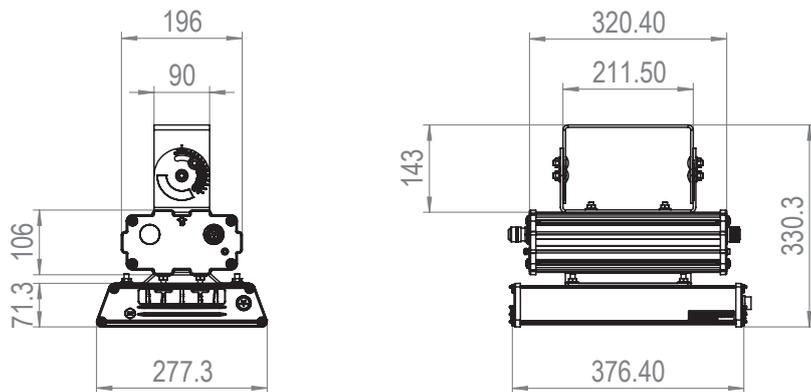


Kabelkombinationen mit Befestigungen siehe untere Tabelle.

Befestigungsmethode - Kabel TMAX Serie 2			
GTRAY		GBOX	
Befestigung	Kabel	Befestigung	Kabel
10L	FL390 FL590	10L-ZG	All
1ZL		1ZL-ZG	All
10SL		10SL-ZG	All
20PL		20L-ZG	FL304
20SL		2ZL-ZG	FL304
		20PL-ZG	FL309/FL318/FL390
		20SL-ZG	FL309/FL318/FL390

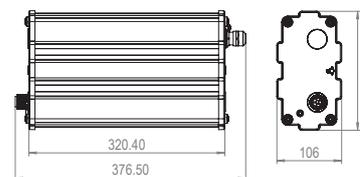
# Abmessungen für GBOX-System

TMX.GEN2.L044/.L054/.L064/.L084/.L104/.L154.**GBOX.10L-ZG**



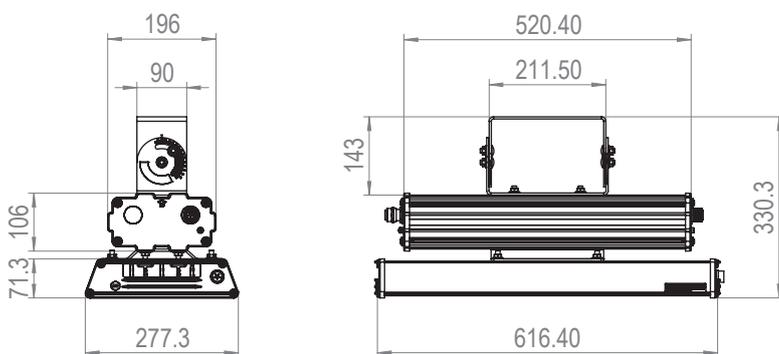
Abmessungen in mm

## GBOX 1 driver

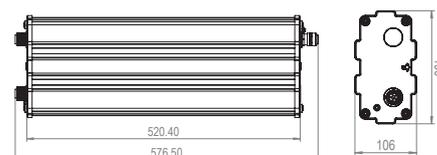


\*Wenn GBOX separat am LED-Modul montiert wird, ist die Option .FL302 3-adriges Kabel (25 cm) mit IP-Anschluss (Standard) nicht geeignet.

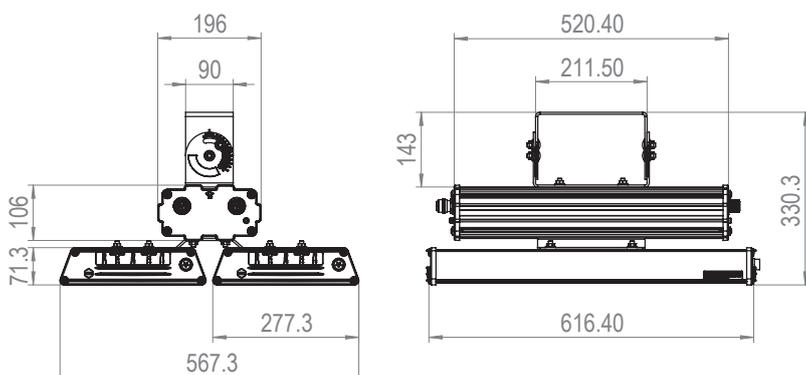
TMX.GEN2.L234/.L264/.L304.**GBOX.10L-ZG**



## GBOX 2 drivers



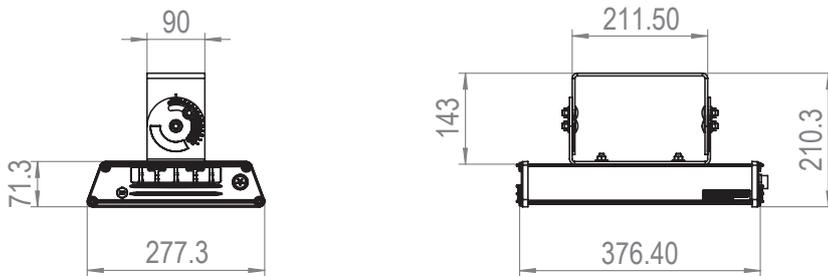
TMX.GEN2.L374/.L404/.L424/.L464/.L524.**GBOX.20L-ZG**



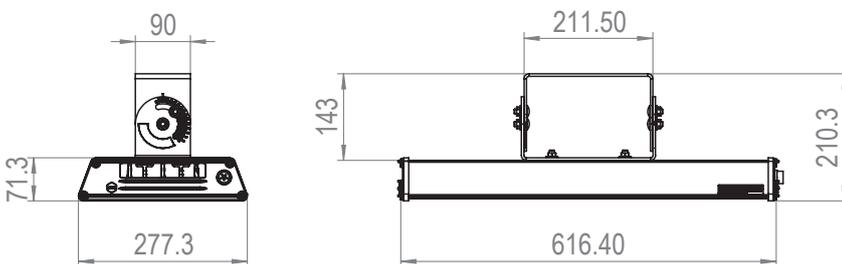
\*Wenn GBOX separat am LED-Modul montiert wird, ist die Option .FL504 5-adriges Kabel (40 cm) mit IP-Anschluss (Standard) nicht geeignet.

# Abmessungen für GTRAY-System

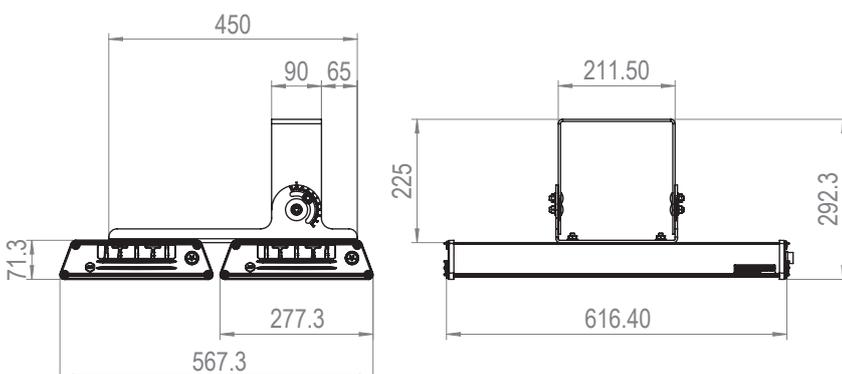
TMX.GEN2.L044/.L054/.L064/.L064H/.L084/.L104/.L154.**GTRAY.10L**



TMX.GEN2.L174H/.L234/.L234H/.L264/.L304.**GTRAY.10L**

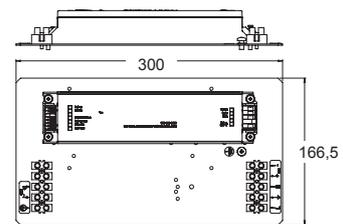


TMX.GEN2.L314H/.L364/.L404/.L414/.L464/.L524.**GTRAY.20SL**

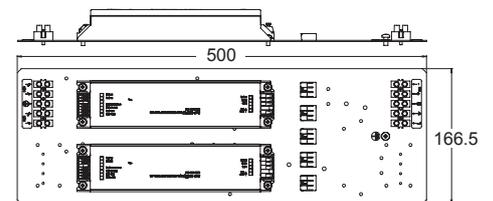


Abmessungen in mm

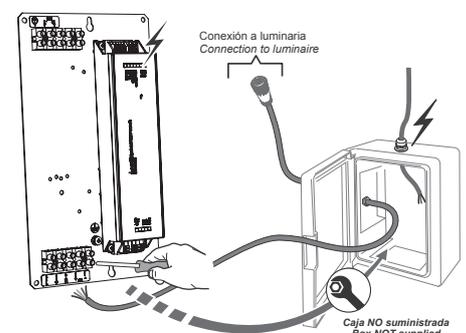
## GTRAY 1 Treiber



## GTRAY 2 Treiber



Träger (GTRAY) mit Gehäuse  
(nicht von Holophane geliefert)





# T•MAX™



Holophane Europe  
Freiligrathstr. 34, 40479 Düsseldorf  
Telefon: +49 (0) 1805 916500 Fax: +49 (0) 1805 916510  
Fax international: +44 (0) 1908 363789  
E-mail: [info@holophane.de](mailto:info@holophane.de)

[www.holophane.de](http://www.holophane.de)



THE QUEEN'S AWARDS  
FOR ENTERPRISE:  
INNOVATION  
2017

