



HALOPRISM

LEISTUNG DURCH TECHNOLOGIE









Leistung durch Technologie - Hallenbeleuchtung mit unerreichter Ausgangsleistung und überragender Lichtlenkung. Haloprism verbindet die neueste LED-Technologie mit der aufstrebenden Dynamik von Holophanes langlebiger Prismenglas-Optik. Diese Kombination liefert eine Hallenbeleuchtungslösung, die das größte LED-Lumenpaket, die längste Systemlebensdauer und den geringsten Wartungsbedarf erreicht.

Holophane genießt seit über 125 Jahren auf der ganzen Welt einen beispiellosen Ruf als kompetenter Hersteller hochqualitativer und innovativer Beleuchtungsprodukte.

Das Unternehmen ist bereits seit seinen frühesten Tagen, als es seinen berühmten Glasrefraktor einführte, als Marktführer für Leuchtenkonstruktionen bekannt.

Haloprism stellt eine Fortsetzung dieser stolzen Tradition dar.

Beleuchtung & Produktivität

Gute Beleuchtung am Arbeitsplatz ist für ein optimales Leistungsvermögen von wesentlicher Bedeutung. Es ist wissenschaftlich bewiesen, dass sich das Licht einer guten Beleuchtung positiv auf die Gesundheit und das Wohlbefinden der Personen in der Arbeitsumgebung auswirkt.

Eine bessere Beleuchtung hat zudem einen positiven Effekt auf die Arbeitsleistung (hinsichtlich eines höheren Tempos und einer geringeren Ausfallhäufigkeit), die Sicherheit sowie die Unfall- und Abwesenheitsrate. In der Fertigungsindustrie kann man beispielsweise davon ausgehen, dass eine gute Beleuchtung zu einem Anstieg der Produktivität um bis zu 11% beiträgt.

Optisches System / Lichtquelle

- > Erhältlich mit 5 Lichtverteilungen: fokussiert, intensiv, eng, breit und extensiv
- > Lumenpakete, die von 15.000 bis 65.000 Lumen reichen
- > CRI von 80
- > Farbtemperatur: 4000°K
- > Vollständig dauergeprüfte und leistungsstarke LEDs
- > Wirkungsgrad von bis zu 153 lpw (Lumen pro Watt)
- > Enthält LED-Technologie der LED-Hochleistungstechnologie

Zulassungen Entspricht EN60598

DIN 18032-3:1997-04*

C€ ₽₽

CA

Schutzart

IP20 leuchte, IP65 optisch.**

Tu Biz zu 55°C

*Sporthallen - Hallen für Turnen und Spielen und Mehrzwecknutzung - Teil 3: Prüfung der Ballwurfsicherheit.

**.SF Ausführung nach IP54

Weitere Informationen finden Sie auf der deutschen Webseite von Holophane: www.holophane.de





Typische Leistungscharakteristik der Leuchte

Bezeichnung	Lichtabgabe (Lumen)	Energieverbrauch	Treiberstrom	Voraussichtliche Lebensdauer des LED-Moduls (L70B50 bei Tq 30°C)*
HAL.LM1548	c. 15000	106W	337mA	mehr als 100.000 Stunden
HAL.LM2048	c. 20000	164W	505mA	mehr als 100.000 Stunden
HAL.LM3048	c. 30000	202W	672mA	mehr als 100.000 Stunden
HAL.LM4048	c. 40000	285W	310mA	mehr als 100.000 Stunden
HAL.LM5048	c. 50000	364W	394mA	mehr als 100.000 Stunden
HAL.LM5548	c. 55000	402W	434mA	mehr als 100.000 Stunden
HAL.LM6048	c. 60000	450W	483mA	mehr als 100.000 Stunden
HAL.LM6548	c.65000	475w	510mA	mehr als 100.000 Stunden

Hinweis: Diese Angaben gelten zum Zeitpunkt des Drucks.

*Wenn Sie weitere Messdaten zur Lebensdauer gemäß IEC PAS62722-2-1 und 62717 benötigen, wenden Sie sich bitte an Ihren Kundenbetreuer bei Holophane.

Warum Glasrefraktoren?

Bei all den Materialien, die heutzutage zur Verfügung stehen (Kunststoff, Acryl, Polycarbonat), hat sich Holophane dafür entschieden, seine intellektuelle Energie auf Glas zu konzentrieren, und zwar aus einem einfachen Grund: um unseren Kunden die entsprechenden Vorteile zu verschaffen. Glas ist ein schwer zu verarbeitender Werkstoff. Dennoch investieren wir massiv in diese Technologie, weil sie bei der Anwendung enorme wirtschaftliche Vorteile bietet. Einige davon sind im Folgenden aufgeführt:



Temperaturwechselbeständigkeit Glas zeigt eine sehr geringe thermische Ausdehnung/Kontraktion.



Unempfindlich für UV-Licht Keine Beeinträchtigung durch Sonnenlicht oder Lampenenergie. Keine Veränderung bei anhaltender Bestrahlung durch Sonnen- oder Lampenlicht.



Langlebigkeit Keine Alterung über die Lebensdauer!



Temperaturbeständigkeit Unempfindlich für typische Leuchtentemperaturen.



Chemikalienbeständigkeit Erinnern Sie sich an die Reagenzgläser im Chemieunterricht? Glas ist ein idealer Werkstoff für industrielle Umgebungen und aggressive Atmosphären.



Geringe Schmutzansammlung Im Gegensatz zu Metall und Kunststoff entsteht bei Glas praktisch keine elektrostatische Aufladung.



Recycelbar Hergestellt aus recycelbarem Glas.







Welche LED-Konfiguration?

Mit der Entwicklung und Verbesserung der LED-Technologie erlebt die Branche die Einführung von verschiedenen Typen von LED-Paketen. Jeder LED-Typ besitzt seine eigenen Vorteile, die Holophane die Lieferung eines Produkts ermöglichen, das Ihrer Anwendung und Ihren Anforderungen am besten entspricht.

Haloprism mit LM-Technologie

- > Hohe Effizienz von bis zu 153 lm/W
- > Liefert einen exzellenten ROI.
- > Für korrosionsfreie, allgemeine Beleuchtungsanwendungen geeignet.

Das maßgeschneiderte Konzept unserer Haloprism-Produkte gewährleistet die Integration der neusten Technologien und die Lieferung der optimalen Beleuchtungslösung.

SIE WOLLEN IHRE ENERGIEKOSTEN SENKEN?
DREHEN SIE DIE TECHNOLOGIE AUF.



Holophanes optisches Design / # prismaled /



Im heutigen überaus konkurrenzbetonten Umfeld wird es immer wichtiger, die Betriebskosten zu reduzieren, um die Rentabilität verbessern zu können. Holophane ist Ihr Experte, wenn es um die Bereitstellung der effizientesten Beleuchtungslösungen geht, um Sie dabei zu unterstützen, dieses Ziel zu erreichen. Mit den Vorteilen der fortschrittlichsten Technologien können Sie bei einem 1:1 Austausch gegenüber bestehenden Installationen eine Energieeinsparung von bis zu 60 %* und mehr erzielen.

Holophanes HALOPRISM-Optiken ermöglichen Ihnen, die Installationskosten sowie langfristige Wartungskosten zu senken. Sie bieten standardmäßig drei zusätzliche Vorteile, die Ihnen dabei helfen, Ihre Kapitalrendite zu maximieren.

Glasrefraktor

Der Hauptvorteil von Glas gegenüber Aluminium und Kunststoff besteht in seiner äußerst geringen elektrostatischen Aufladung, wodurch sich im Zeitablauf weniger Staub und Schmutz ansammeln. Bei einem Glasrefraktor erfolgt zudem eine wesentlich geringere Lichtstromminderung als bei Aluminium und Kunststoff. Außerdem sind wenigere Leuchten erforderlich, was erheblich die Installations-, Betriebs- und Wartungskosten reduziert.

Selbstreinigende Wirkung

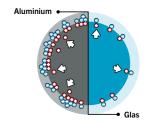
Die halbringförmigen Glasoptiken und die vertikalen Lüftungsschlitze im Kühlkörpergehäuse funktionieren zusammen, um ein selbstreinigendes optisches System zu schaffen. Die durch die Leuchte erzeugte Wärme ist dabei behilflich, kühlere und dichtere Luft über die gering elektrostatisch aufladbare, optische Glasoberfläche zu leiten, wodurch sich keine Staubpartikel absetzen können. Zur Reinigung genügt ein einfaches Abwischen der glatten Außenfläche, sodass die ursprüngliche Effizienz wieder hergestellt wird.

Leuchtenwartung

Das Diagramm gegenüber zeigt die Wartungsfaktoren für Holophanes Glasreflektor/refraktor über einen Zeitraum von 10 Jahren ohne Reinigung. Diese Kurven können zuversichtlich verwendet werden, um den genauen Beleuchtungsgrad über den gesamten geplanten Wartungszyklus der Installation zu berechnen. Da sich bei Holophanes industriellen Leuchten weniger Schmutz ansammelt, wird mit einer geringeren Anzahl von Leuchten mehr Licht erzeugt, was zu niedrigeren Betriebskosten führt.

 * Im Vergleich zu einer konventionellen 400 W HID-Installation.

Elektrostatische



Venturi-Effekt (selbstreinigende Luftströmung)



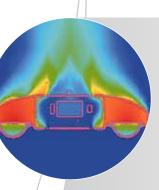
SIE WOLLEN MEHR LICHT?
INSTALLIEREN SIE WENIGER LEUCHTEN

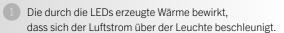
Leistungsfähigkeit

Thermomanagement

Die vollständig belüftete Haloprism[™]-Leuchte mit inneren und äußeren Entlüftungsöffnungen in der Lichtkammer und einer belüfteten Treiberkammer optimiert die natürliche Konvektionskühlung der wärmeempfindlichen elektronischen Komponenten. Dies gewährleistet marktführende Lichtausbeuten und eine hohe Lebensdauer des Produkts. Da die Kammer der Treiberelektronik vollständig durchlüftet wird, ist die Staubansammlung minimal.

Die Haloprism[™]-Leuchte nutzt alle drei Wärmeübertragungsprinzipien: Ableitung, Strömung (Konvektion) und Abstrahlung gewährleisten optimales Wärmemanagement für Leiterplatte, Leuchtdioden und elektronische Treiber, um die Systemlebensdauer zu maximieren.





- Diese aufsteigende Umgebungsluft zieht kühlere und dichtere Luft von unterhalb der Leuchte ein.
- 3 Kühlere Luft strömt durch die belüftete Treiberkammer, die sich entfernt von der Wärme befindet, die durch die LEDs erzeugt wird.
- Diese kühlere Luft streicht über die Oberfläche der gering elektrostatisch aufladbaren, prismatischen Glasrefraktoren und beschleunigt auf ihrem Weg durch die vertikalen Schlitze im Kühlkörpergehäuse der Leuchte (Venturi-Effekt).
- Das äußerst wärmeleitfähige Material des Kühlkörpergehäuses und der Entlüftungsöffnungen im Gehäuse nutzt Konvektion zum Austausch der durch die LEDs erzeugten Wärme.
- Das Bogendesign des Kühlkörpergehäuses führt zu einem Coandă-Effekt, bei dem die Luft horizontal entlang der Rippen geleitet wird, was zusätzlich die Wärmeübertragung verbessert.
- Sobald der Zyklus in Gang gekommen ist, wird der Luftstrom über die gering elektrostatisch aufladbaren Glasoptiken soweit angeregt, dass bei einer Umgebungstemperatur von 25 °C Geschwindigkeiten von etwa 0,4 m/s erreicht werden.



ABLEITUNG

VON DER LED-ANSCHLUSSSTELLE ZUM KÜHLKÖRPERGEHÄUSE DER LEUCHTE



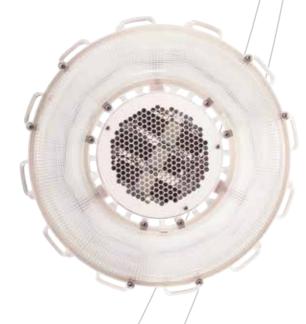
STRÖMUNG

VON DEM KÜHLKÖRPERGEHÄUSE & DER TREIBERELEKTRONIK ZUR UMGEBUNGSLUFT



STRAHLUNG

HÖHERE AKTIVITÄT BEI UMGEBUNGSTEMPERATUREN VON ÜBER 25°C



Spezifikationen

Die Leuchte verwendet PrismaLED-Optiken, die aus Optik bestehend aus einer zweiaktiven, prismatischen Glaslinse, und mit speziell entworfenen Clips aus Edelstahl befestigt sind. Das vollständig belüftete, gerippte Leuchtengehäuse besteht aus Aluminium LM20 (AlSi12Cu), um den Wärmeaustausch zu maximieren. Die Leuchte mit ihren inneren und äußeren Entlüftungsöffnungen und ihrer belüfteten Treiberkammer nutzt alle drei Wärmeübertragungsmechanismen: Ableitung, Strömung (Konvektion) und Abstrahlung gewährleisten optimales Wärmemanagement für Leiterplatte, Leuchtdioden und elektronische Treiber, um die Systemlebensdauer zu maximieren. Die prismatischen Glaslinsen sind mit Durchgangslöchern verschlossen um IP65 zu gewährleisten.

*.SF Ausführung nach IP54

Merkmale und Vorteile

Einzigartiges belüftetes Design

- > Das gerippte Leuchtendesign mit inneren und äußeren Entlüftungsöffnungen nutzt Ableitung und Konvektion, sodass die Wärme von den Leuchtdioden weg geleitet wird, um eine lange Systemlebensdauer aufrechtzuerhalten.
- > Die belüftete Treiberkammer optimiert die natürliche Konvektionskühlung der Luft über den wärmeempfindlichen elektronischen Komponenten und sorgt dafür, dass die Staubansammlung minimiert wird.

Herausragende optische Leistung

- > Die PrismaLED-Technologie liefert einen gänzlichen Leuchteffekt, der präzise die Leistung der LEDs steuert und die Blendwirkung reduziert.
- > Glasrefraktoren mit rundlichen "lichtmischenden" Prismen an der Innenfläche und schärferen "lichtsteuernden" Prismen an der Außenfläche tragen zu einer optimalen Lichtausbeute bei.
- Vier Verteilungen ermöglichen viele verschiedene Raumhöhen und Leuchtenabstände.

Verbesserte Leuchtenwartung

- Die gering elektrostatisch aufladbaren, halbringförmigen Glasoptiken und die vertikalen Lüftungsschlitze im Kühlkörpergehäuse funktionieren zusammen, um ein selbstreinigendes optisches System zu bilden.
- > Die bewährten Glasoptiken minimieren die Ansammlung von Staub und Schmutz im Zeitablauf, was beträchtlich die Leuchtenwartung während der gesamten Lebensdauer verbessert.

Überaus effiziente LED-Technik

> Hochqualitative, effiziente und neueste LED-Treiber sorgen für eine ideale Leistungsfähigkeit und eine lange Systemlebensdauer.

Vollständig regelbare Leuchten

- > DALI (3 x DALI-Adresse), MADLI (1 x MADLI-Adresse) und 1-10 V Analogsteuerungsoptionen verfügbar.
- > Vollständig integrierbar in Holophane's HOLOSAIR-System.
- > Nach Anschluss sofort funktionsbereit.



Kundenvorteile ausgedrückt in Zahlen bei einer Neuinstallation HALOPRISM™-Leuchten im Vergleich zu entsprechenden LED-Hallenleuchten

Kundenvorteile ausgedrückt in Zahlen bei einer Nachrüstinstallation HALOPRISM™-Leuchten im Vergleich zu herkömmlichen HID- und Leuchtstoffleuchten

Im industriellen Umfeld ist es heute wichtiger denn je, Energieverbräuche weitestmöglich zu verringern. Unsere HALOPRISM[™]-Leuchten sind die ersten LED-Hallentiefstrahler, die vorhandene Systeme mit 400 W Halogenmetalldampf direkt ersetzen können und dabei erhebliche Energieeinsparungen erreichen. HALOPRISM™-Leuchten sind sofort betriebsbereit und bieten die Möglichkeit zur sofortigen Dimmung des Lichts. HALOPRISM™ ist vollständig regelbar (DALI und 1-10V) für noch größere Energieeinsparungen.

Designparameter

- > 10.000 Stunden
- > Schmutzige Umgebung
- > Reflexionsgrad D50%, W30%, B10%
- > Raummaße (m): Länge: 50, Breite: 30, Höhe: 9
- > Lichtpunkthöhe Leuchte: 9 m
- > Gesamtfläche: 1500 m²
- > Zielbeleuchtungsstärke: 500, Gleichmäßigkeit: > 0,60 gemäß DIN EN 12464-1:2011

> Betriebsdauer: 12 Stunden pro Tag, 365 Tage pro Jahr

> 2 Jahre Reinigungszyklus

Neu installiert

Verwendetes Produkt

28 HALOPRISM™-Hallenleuchten

- > Lichtstrom: ca. 40.000 lm
- > Lichtausbeute: 111 lm/W

45 andere LED-Hallenleuchten

- > Lichtstrom: 24.000 Im
- > Lichtausbeute: 82 lm/W

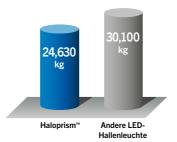
Vorteile ggü. anderen LED-Hallenleuchten

- > 19 % Energieeinsparung (Jahr 1)
- > 38 % wenigere Leuchten reduzieren die Installationskosten
- > Verbesserte Lichtsteuerung
- > Bessere Gleichmäßigkeit
- > Geringe Blendwirkung
- > Außergewöhnliche vertikale Beleuchtung
- > Über 6 Tonnen CO₂ eingespart

Jahr 1 Energieverbrauch



Jahr 1 CO₂ gesamt



Nachrüstung

Vorhandene Leuchten

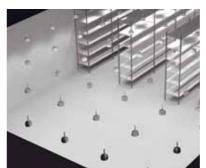
84 400 W HID-Hallenleuchten

- > Lichtstrom: ca. 32.500 lm
- > Lichtausbeute: 75 lm/W

oder

50 6 x 80 W Leuchtstoffleuchten

- > Lichtstrom: 39.300 Im
- > Lichtausbeute: 75 lm/W



Neue Leuchten

50 HALOPRISM™-Hallenleuchten

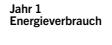
- > Lichtstrom: ca. 20.000 lm
- > Lichtausbeute: 153 lm/W

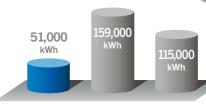
Vorteile ggü. Altanlagen

- > 68 % Energieeinsparung (Jahr 1) gegenüber 400 W HID-Leuchten
- > 55 % Energieeinsparung (Jahr 1) gegenüber 6 x 80 W Leuchtstoffleuchten (T5)
- > Über 55 Tonnen CO₂ eingespart
- > Verbesserung der Beleuchtung von 506 Lux auf 643 Lux

Ergebnis:

- > Verbesserte Arbeitsleistung
- > Geringere Ausfallhäufigkeit
- > Reduzierte Unfallrate





År 1 totale CO₂

Typische 400 W HID-Leuchte

Amortisation bei Nachrüstinstallation

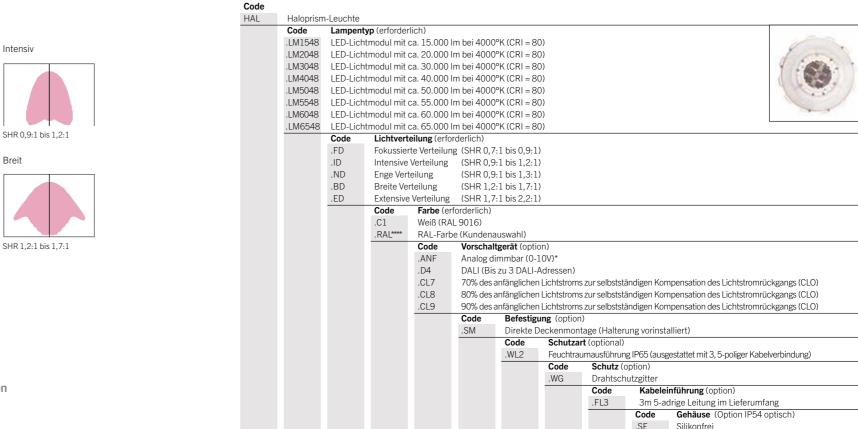
(einschließlich Leuchten-

und Betriebskosten)



(T5)

Bestellinformationen – Leuchte



*Nur mit .LM3048 optionen.

Lichtverteilung

Fokussiert

Maße in mm

2 Stahldrahtseilaufhängungen



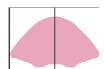




SHR 0 9-1 to 1 3-1



Extensiv



SHR 1,7:1 bis 2,2:1

Einsatzmöglichkeiten

Werkhallen Lagerhallen Flugzeughangars Ausstellungsräume Gymnasien Große Einzelhandelsgeschäfte Bahnhöfe Flughäfen Innenhöfe

Gewicht (mit Vorschaltgerät)

Standard mit Dreifach-Treiber 17 kg .WL mit Einzel-Treiber 18 kg .WL mit Dreifach-Treiber 19 kg

Tu

Biz zu 55°C

Prognostizierte Lebensdauer der Leuchte kann variieren

Hinweis: Die Spezifikationen der Leuchten von Holophane repräsentieren typische Werte. Alle Beschreibungen, Illustrationen, Zeichnungen und Spezifikationen im Katalog und auf der Webseite von Holophane sind ausschließlich unverbindliche Angaben zu den betreffenden Artikeln und können daher nicht als Vertragsgegenstand betrachtet werden. Das Unternehmen behält sich das Recht vor, die Spezifikationen ohne vorherige Benachrichtigung oder



Standardmäßiger

betriebsbereit)

Strom-anschluss (sofort

A STATE OF THE PARTY OF THE PAR

Zweipunktaufhängung

HEL.PIR Eigenständiger Infrarot-Bewegungsmelder (20 m, analog, bis zu 20 x 1-10v Treiber)

el HAL .LA1548 .FD .C1 .ANF .SM .WL2 .WG







Drahtschutzgitter (.WG)

.FL3 .SF



Lieferumfang, außer bei Versionen .WL2 und .SM

Hinweis - Zwei Karabinerhaken zur Ein- oder Zweipunktbefestigung im



Eigenständiger Infrarot-Steueranschluss (sofort Bewegungsmelder (HEL.PIR)

(WL2) für LM1548

und LM2048

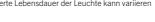




LM5048 und LM5548



Direktmontagebügel .SM



öffentliche Ankündigung nach eigenem Ermessen zu ändern.

Sicherheitskettenabhänger Einpunktaufhängung (Kette nicht im Lieferumfang)



Feuchtraumausführung (WL2) für LM3048, LM4048,

Feuchtraum Dreifach-Treiber (Restellzusatz WL2) (Restellzusatz WL2) 3 Bohrungen mit

Halterung für direkte

Deckenmontage

Deckenmontage

(Bestellzusatz .SM)

HOLOSAir



Übernehmen Sie die Kontrolle

HOLOSAir, das über Luxon betrieben wird, ist ein webbasiertes, drahtloses Steuerungs-, Überwachungs- und Verwaltungssystem für Beleuchtungen. Damit haben Benutzer die Möglichkeit, die eigene Beleuchtung zu disponieren, zu konfigurieren und vollständig zu steuern, um die Energieersparnis zu maximieren und den Kohlendioxidausstoß zu reduzieren.

Ältere Beleuchtungssteuerungen brachten zwar Energieersparnisse, ließen sich aber nur schwierig und mit hohem Kostenaufwand nachrüsten, wofür auch noch Fachleute erforderlich waren.
Nach der Installation konnten sie kaum verändert werden, sodass sie sich nur schwer an neue Belegungssituationen im Gebäude anpassen ließen.

Mit HOLOS Air gehören diese Probleme nun der Vergangenheit an. Die Installation und Einstiegskonfiguration ist **einfach** und die Steuerung kann auf einen Tastendruck geändert werden, um auf wechselnde Anforderungen eines Gebäudes zu reagieren. Vergleiche mit vorhandenen Technologien sind beeindruckend; es können **200 HOLOSAir-Geräte** über ein **drahtloses** Gateway im Vergleich zu DALI's 64 **gesteuert** werden.

HOLOSAir ermöglicht den Einsatz einer Reihe von Steuerstrategien, etwa Tageslichtanbindung, Bewegungserkennung, Zeitplanung und Gestaltung von Szenen.

Die Lösung erlaubt auch die drahtlose Umwandlung von Drittsensoren über eine spannungsfreie Verbindung zu HOLOS-Adaptern und die vollständig personalisierte Zuordnung nach Benutzer.

Fallstudie Tunbridge Wells Tennishalle

Anforderungen

Die kürzlich renovierte Tennishalle im Sportzentrum von Tunbridge Wells benötigte eine Beleuchtungslösung, die die gewünschte Beleuchtungsstärken bot, den Energieverbrauch senkte und auch die unterschiedlichen Szenenanforderungen erfüllte.

Die Lösung

Die folgenden Steuerungsstrategien wurden empfohlen:

- > Haloprism-Leuchten und das HOLOSAir-Steuersystem sorgen für hervorragenden Sehkomfort und beste Spielbedingungen.
- > Bei dieser neuen Lichtanlage sind die zuvor auftretenden dunklen Stellen verschwunden, die bei der alten Beleuchtung auftraten. Selbst bei ungleichmäßigen Einbauhöhen wird einwandfreie Leistung erzielt.
- > Das intelligente HOLOS-Steuersystem von Holophane sorgt dafür, dass mithilfe weitreichender Präsenzdetektoren zur Überwachung der Platznutzung die Beleuchtung auf unbenutzten Plätzen heruntergefahren wird.
- > Drei voreingestellte Beleuchtungspegel für Wartung, Freizeitaktivitäten und Wettbewerbe werden durch das Steuersystem problemlos umgesetzt und helfen so, die laufenden Kosten zu reduzieren.
- > Jede der voreingestellten Beleuchtungsstärken kann über einen einfachen Schalter problemlos ausgewählt werden. Diese können bei Bedarf angepasst werden.

Fallstudie Beleuchtungssteuerung

Dieses vollständig schlüsselfertige Holophane-Projekt mit Haloprism-Leuchten von Holophane und dem drahtgebundenen HOLOSAir-Steuerungsschema lieferte dem Kunden eine beeindruckende Energieersparnis und verbesserte gleichzeitig das Benutzererlebnis auf dem Gelände. Ähnliche Einsparungen können mit dem drahtlosen HOLOSAir-System erreicht werden, bei dem außerdem noch nicht einmal BUS-Steuerungskabel erforderlich sind. Dadurch werden die Kosten und der Zeitaufwand für die Installation im Vergleich zu herkömmlichen drahtgebundenen Steuerungssystemen erheblich gesenkt.



GESTEUERTE TECHNOLOGIE







HALOPRISM

Holophane Europe Ltd
Telefon 01805916500
Fax 01805 916510
Mail: info@holophane.de
Web: www.holophane.de







