

pdf-Fassung
Dezember 2021

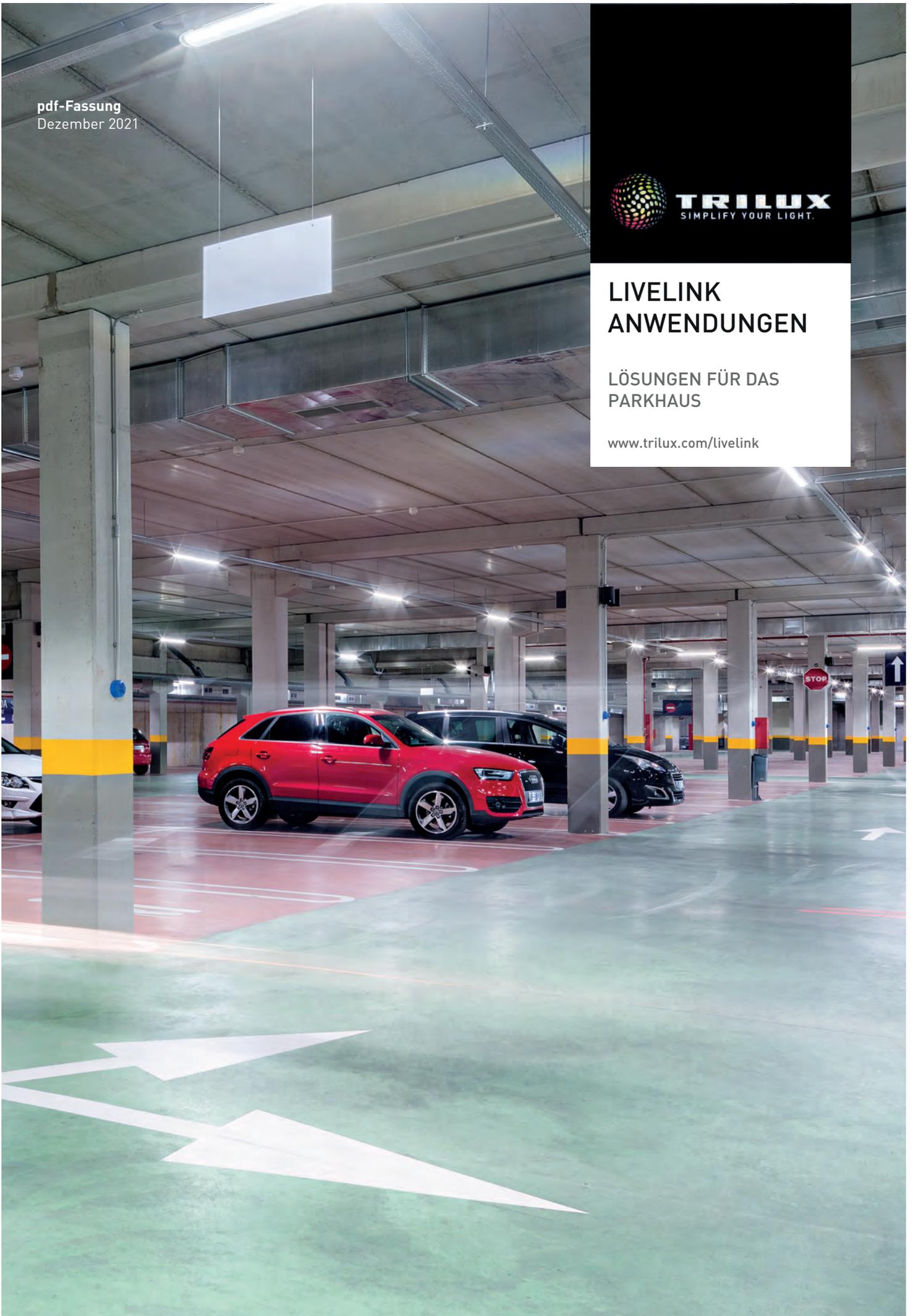


TRILUX
SIMPLIFY YOUR LIGHT.

LIVELINK ANWENDUNGEN

LÖSUNGEN FÜR DAS
PARKHAUS

www.trilux.com/livellink



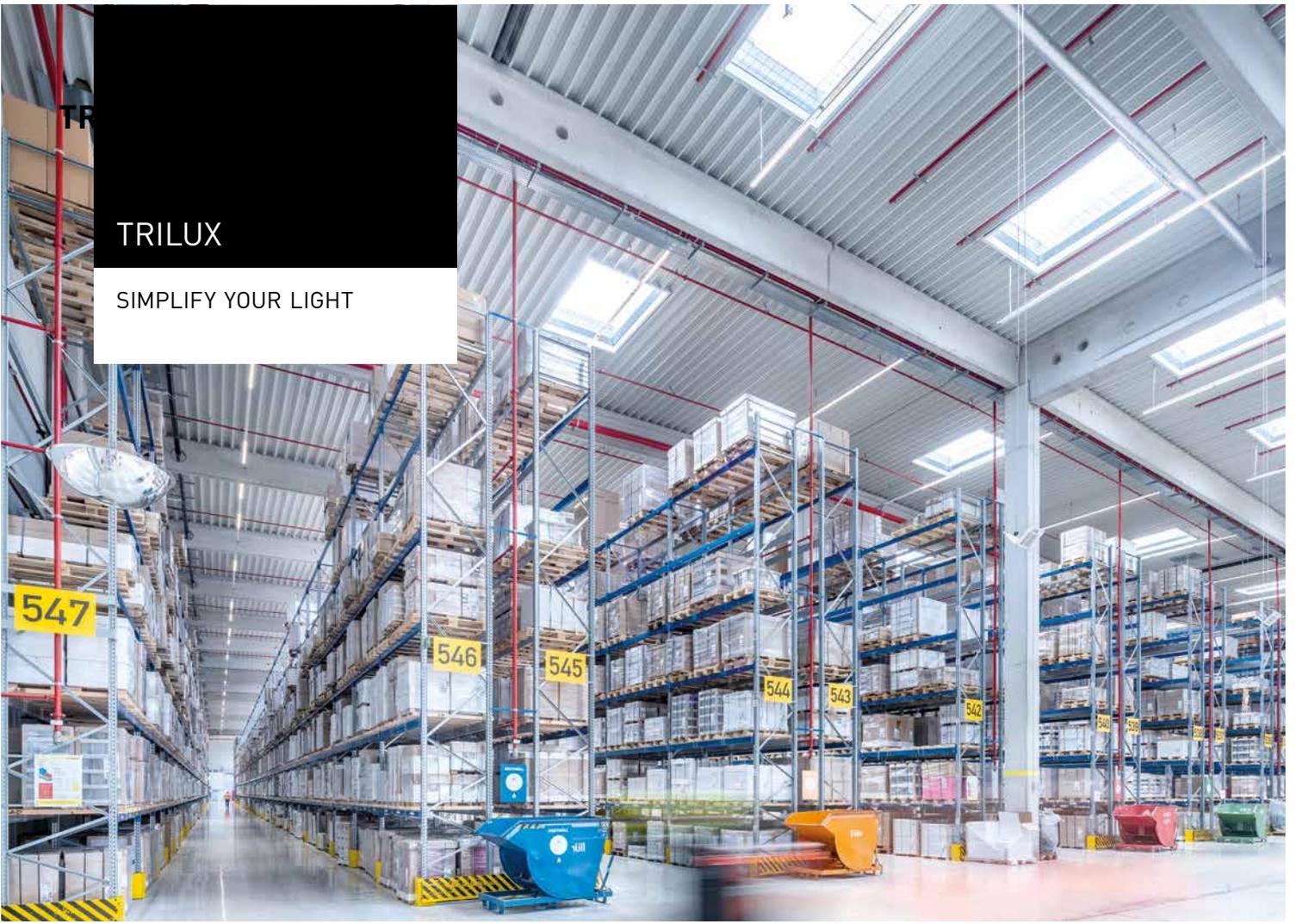
Contents

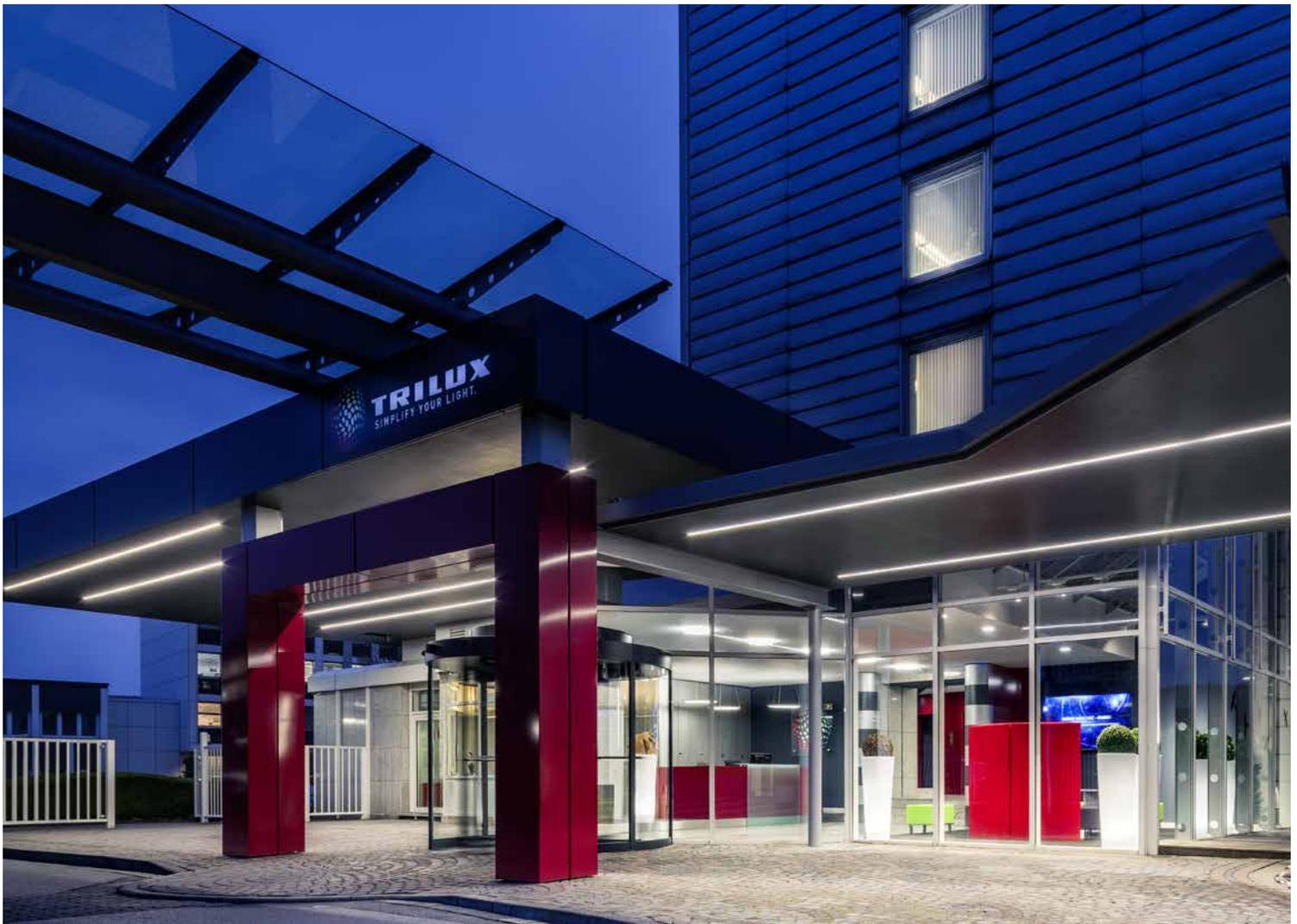
TRILUX	2
Simplify Your Light	2
Smart Solutions	4
Services	6
Made by TRILUX	8
Einleitung	10
Übersicht der verwendeten Systeme	11
Anwendungen	12
Die Sanierungsprofis	12
Parkdeck mit HFS-Lichtmanagement	12
Parkdeck mit LiveLink SwarmSens	14
Parkdeck mit LiveLink WiFi + RC (Sensoren auf Seite 21)	16
Clever gesteuert	18
Parkdeck mit LiveLink WiFi	18
Sensoren zu den LiveLink-Systemen	21
Voll integriert	22
Parkdeck mit LiveLink Premium (Sensoren auf Seite 21)	22
Im Nebenbereich	24
Treppenhaus mit HFS-Lichtmanagement	24
Kontakt	27

TR

TRILUX

SIMPLIFY YOUR LIGHT





TRILUX SIMPLIFY YOUR LIGHT steht für den einfachsten und sichersten Weg zu einer maßgeschneiderten, energieeffizienten und zukunftsfähigen Lichtlösung. Im dynamischen und zunehmend komplexer werdenden Lichtmarkt erhält der Kunde die beste Beratung, eine optimale Orientierung und das perfekte Licht. Um diesen Anspruch sicherzustellen, greift TRILUX auf ein breites Portfolio an Technologien und Services sowie leistungsfähigen Partnern und Unternehmen der TRILUX Gruppe zurück. Der Lichtspezialist kombiniert Einzelkomponenten zu maßgeschneiderten Komplettlösungen – immer perfekt auf die Kundenbedürfnisse und das Einsatzgebiet abgestimmt.

So lassen sich auch komplexe und umfangreiche Projekte schnell und einfach aus einer Hand realisieren. Im Sinne von SIMPLIFY YOUR LIGHT stehen dabei neben der Qualität und Effizienz immer die Planungs-, Installations- und Anwenderfreundlichkeit der Lösungen für den Kunden im Vordergrund.

SMART SOLUTIONS

BELEUCHTUNGSNETZWERK
ALS INFRASTRUKTUR

DIE DIGITALISIERUNG BEGINNT BEI DER BELEUCHTUNG

Sie möchten die Digitalisierung in Ihrem Unternehmen mit geringem Aufwand und Risiko einen großen Schritt nach vorne bringen? Fangen Sie bei der Beleuchtung an! Eine vernetzte Beleuchtung bietet nicht nur enorme Verbesserungen in puncto Energieeffizienz, Komfort und Intelligenz. Die Stromversorgung der Lichtpunkte lässt sich auch für beleuchtungs Fremde Anwendungen nutzen. Damit schafft das Beleuchtungsnetzwerk die perfekte Infrastruktur für innovative Anwendungen.

TRILUX unterstützt Unternehmen bei der digitalen Transformation mit einem dreistufigen Ansatz. Dabei lassen sich der Grad der Vernetzung und die Intelligenz der Beleuchtung präzise an die individuellen Bedürfnisse und Rahmenbedingungen anpassen. Je höher die Stufe, desto mehr Möglichkeiten – und desto größer die Verbesserungen.

ZUKUNFTSSICHER

HEAT MAPPING

DIGITALE TRANSFORMATION

SMART SOLUTIONS



Einfache LED-Transformation – aber bitte mit DALI

Bereits der einfache Umstieg auf eine LED-Beleuchtung verbessert die Energieeffizienz und Lichtqualität enorm. Technologisch haben Unternehmen dabei die Wahl zwischen schaltbaren LED und dimmbaren, DALI-basierten LED. TRILUX empfiehlt DALI-Leuchten, da sich das DALI-Protokoll als Standard zur Steuerung von Leuchten und Beleuchtungsnetzwerken etabliert hat. Das bietet höchste Zukunftssicherheit. DALI-Leuchten lassen sich auch nachträglich noch problemlos vernetzen und funktional upgraden – und legen so die Basis für alle weiteren Transformationsstufen.

• **Vernetzung – aus einzelnen Lichtpunkten wird ein intelligentes Beleuchtungsnetzwerk**

• Mit dem Lichtmanagementsystem LiveLink lassen sich DALI-Leuchten schnell und einfach zu einem intelligenten Netzwerk zusammenschließen. Das eröffnet vollkommen neue Möglichkeiten bei der Steuerung, Analyse und Optimierung der Leuchten. Sensoren zur Präsenzerfassung und Konstantlichtregelung minimieren auf Wunsch den Energieverbrauch, anspruchsvolle automatisierte Lichtszenen wie Human Centric Lighting bringen das Tageslicht in Gebäude. Der nächste Schritt führt in die Cloud: Mit den TRILUX Monitoring Services können Unternehmen z. B. die Betriebsdaten jeder einzelnen Leuchte über die LiveLink Cloud in Echtzeit überwachen, analysieren und optimieren. So lassen sich die Wartungszyklen an den realen Bedarf anpassen. Das senkt die Kosten und das Risiko eines überraschenden Wartungsbedarfes bei der Beleuchtung (Predictive Maintenance).

ASSET TRACKING

CONNECTIVITY

INTERNET OF THINGS

2

3

AUTONOME WERTSCHÖPFUNGSKETTE

• **Mehr als nur Licht – das Beleuchtungsnetzwerk als Infrastruktur**

• Das gebäudeweite Beleuchtungsnetzwerk schafft die perfekte Infrastruktur für innovative Anwendungen und zur Vernetzung von Prozessen. TRILUX DALI-Leuchten sind IoT-Ready und können (auch nachträglich noch) flexibel mit Smart Solution Komponenten verknüpft werden. Das ermöglicht beispielsweise standortbezogene Dienste (Location Based Services) wie Asset Tracking und Heat Mapping. Mehr noch: Multi-Sensoren, die in das Beleuchtungsnetz integriert werden, können ihre Daten nahtlos an übergeordnete Gebäudeautomationssysteme übergeben. Lichtpunkte werden zu Datenknotenpunkten für Gebäudemanagement und Smart Solution Anwendungen und beschleunigen so die Digitalisierung in Unternehmen.

SERVICES

FULL SERVICE
FÜR IHR PROJEKT



TECHNISCHE SERVICES

Die Technischen Services von TRILUX – wir machen das für Sie!

Nie war es einfacher: Mit den Technischen Services von TRILUX können Sie alle Aufgaben rund um Ihre neue Beleuchtungsanlage in die Hände von TRILUX und seinem Partner-Netzwerk legen – angefangen bei der Demontage und fachgerechten Entsorgung der Altanlage bis hin zur Installation des neuen Systems in Zusammenarbeit mit unseren Partnern. Auch die Vernetzung sowie die Programmierung und Inbetriebnahme des Lichtmanagementsystems LiveLink übernehmen unsere Experten auf Wunsch gerne für Sie.



PROJEKTMANAGEMENT

Koordination von Großprojekten zur Kundenentlastung

Moderne Gebäude müssen heute intelligent, nachhaltig und flexibel nutzbar sein – und sich perfekt an die individuellen Anforderungen und Rahmenbedingungen des Auftraggebers anpassen lassen.

- Full-Service-Prinzip für den Kunden:
TRILUX agiert auf dem Gebiet der Beleuchtungsfragen als Generalunternehmer.
- Übernahme sämtlicher Koordinationsaufgaben durch das TRILUX Projektmanagement:
von der Beratung über die Lichtplanung bis zur Integration der verschiedenen beleuchtungsnahen Gewerke wie Innen-, Außen- und Notbeleuchtung, Lichtmanagement inkl. Sensortechnik, Logistik, Lieferung, Montage, Installation und Instandhaltung.



FINANZIERUNG

Unterschiedliche Möglichkeiten, umfassende Beratung

LED-Miete oder Kauf, Mietkauf oder Leasing?
Wir erarbeiten gemeinsam mit Ihnen die ideale Finanzierungslösung.

- Bilanzneutrale Umsetzung von Lichtprojekten ohne eigene Investitionen:
höherer Handlungsspielraum durch Schonung des Eigenkapitals.
- Kostendeckung für eine neue Beleuchtungslösung oft schon vom ersten Tag durch Einsparungen bei den Betriebskosten.
- Pay per Use – das Rundum-Sorglos-Paket
Alles aus einer Hand: TRILUX plant und errichtet eine maßgeschneiderte topmoderne Beleuchtungsanlage. Sie zahlen für die Nutzung lediglich eine monatliche Rate, die aus einem festen Anteil und einer verbrauchsabhängigen Servicegebühr besteht. Im Preis enthalten sind neben der Installation und Finanzierung auch die Anlagenüberwachung mit den Monitoring Services.



DIGITALE SERVICES

Viel Mehrwert mit wenig Aufwand

Die Digitalisierung eröffnet zahlreiche neue Möglichkeiten rund um Ihre Beleuchtungslösung, angefangen bei einem leistungsfähigen Datenmonitoring bis hin zu IoT-Services. Beste Voraussetzungen, um die Kosten zu senken und Transparenz sowie Komfort deutlich zu erhöhen. Mit den Digitalen Services von TRILUX können Sie die Potenziale einer modernen Beleuchtungslösung ausschöpfen – schnell, sicher und ohne Aufwand und Risiko. Die Vernetzung und Anbindung der Leuchten an die Cloud erfolgt problemlos per Plug & Play über das Lichtmanagementsystem LiveLink. Durch die Möglichkeit, weitere Sensoriken zu integrieren, wird aus dem Beleuchtungsnetzwerk ein Technologieträger mit hohem Potenzial und Nutzen.

Energy und Light Monitoring: die gesamte Beleuchtungsanlage im Griff

Mit den Monitoring Services erhalten Sie über LiveLink Zugriff auf alle relevanten Betriebsdaten der Beleuchtungslösung. Neben der Optimierung der Energieverbräuche lassen sich die Wartungszyklen an den realen Bedarf anpassen, da das System einen Wartungsbedarf bereits im Vorfeld erkennt. Diese sogenannte Predictive Maintenance ist deutlich weniger aufwendig und damit auch kostengünstiger als starre Wartungsintervalle.

Monitoring Services liefern Daten zu:

- Dimm- und Betriebszustand (an oder aus)
- Energieverbrauch und Betriebsdauer
- Fehlermeldungen und Temperatur des EVGs
- Predictive Maintenance

Location Based Services: das nächste Level für Ihr Business

Die Positionsermittlung von Personen oder Gegenständen bietet Ihnen Optimierungspotenziale, die zu Kostensenkungen oder Umsatzsteigerungen führen. Ortsbasierte Dienste ermöglichen durch Integration von Bluetooth-Sendern in die Leuchten neue relevante Kundennutzen:

- Verkürzte Such- und Rüstzeiten durch Asset Tracking
- Gezieltere Warenpositionierung durch Kenntnis von Kundenbewegungen im Handel
- Eröffnung neuer Kommunikationswege über Push-Nachrichten direkt auf das Smartphone Ihrer Kunden



PAY PER USE – DAS KOMBINIERTES SERVICE MODELL

Der einfachste Weg zu Ihrem Leuchten-Upgrade

Mit dem Pay per Use Finanzierungsmodell bietet TRILUX eine flexible Möglichkeit, eine energieeffiziente LED-Beleuchtungslösung anzuschaffen, ohne dabei Kapital zu binden. Dieser Ansatz ermöglicht es Unternehmen, die neue Beleuchtungsanlage über eine monatliche verbrauchsabhängige Gebühr zu finanzieren: So bleiben Unternehmen flexibel und verfügen über Investitionsspielraum für ihr Kerngeschäft. Der nutzungsabhängige Teil der monatlichen Kosten fällt nur dann an, wenn die Anlage auch tatsächlich genutzt wird. Ist die Anlage z. B. an Feiertagen oder Wochenenden ausgeschaltet, so wird lediglich die Grundgebühr fällig.

Des Weiteren sparen die neuen LED Beleuchtungssysteme in erheblichem Maße Energie- und Wartungskosten ein. Bereits ab dem ersten Monat sind Einsparungen von bis zu 80 % gegenüber der Altanlage möglich. Zieht man hiervon die Ausgaben für die monatliche Grundgebühr ab, bleibt immer noch eine Gesamtkostenreduktion von bis zu 20 %.

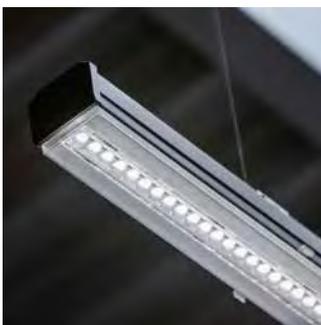
Zusätzlich ist auch die Installation der neuen Beleuchtungsanlage sowie die Demontage und fachgerechte Entsorgung der Altanlage im TRILUX Pay per Use Leistungsumfang enthalten. Mit Hilfe von Predictive Maintenance können Anlagen problemlos überwacht und entsprechende Wartungsintervalle geplant werden. Das vermeidet Störungen im Betriebsablauf und teure Ausfallzeiten.

QUALITY

MADE BY TRILUX



German Engineering, maßgeschneiderte Lösungen und innovatives Design – das alles bedeutet „Made by TRILUX“. Der deutsche Marktführer für technisches Licht setzt traditionell auf Wertarbeit und Produkte von höchster Qualität, die sich flexibel an die individuellen Rahmenbedingungen und die Bedürfnisse der Nutzer anpassen lassen. TRILUX bietet nicht nur Standardlösungen an, sondern entwickelt in enger Zusammenarbeit mit dem Kunden maßgeschneiderte Lichtkonzepte. Diese erfüllen alle normativen Ansprüche und überzeugen funktional sowie atmosphärisch. Hochwertige Materialien, selbstentwickelte Optiken, eine wegweisende Lichttechnik – und eine Forschungs- und Entwicklungsabteilung, die kontinuierlich und konsequent auf allen Ebenen nach Optimierungspotenzialen sucht – „Made by TRILUX“ ist die Garantie für beste Qualität in allen Bereichen.



Produktqualität

TRILUX steht für kundenspezifische Konfigurationen und entwickelt mit und für seine Kunden exakt auf ihre Bedürfnisse ausgerichtete Produkte. So bietet TRILUX marktkonforme und zukunftssichere Lichtlösungen an, die auf die spezifischen Anforderungen der unterschiedlichen Anwendungsgebiete abgestimmt sind.



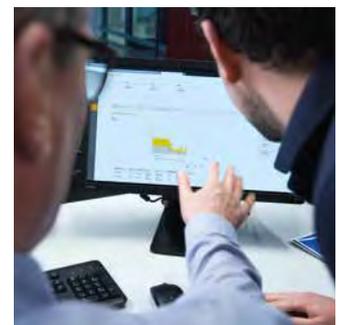
Designqualität

TRILUX Beleuchtungskonzepte passen sich an das architektonische Gesamtkonzept des Gebäudes an. Es gilt, mit guter Beleuchtung die Architektur zu komplettieren. Unsere Produkte entwickeln wir in enger Zusammenarbeit mit namhaften Lichtdesignern. Sie werden regelmäßig mit Designpreisen ausgezeichnet.



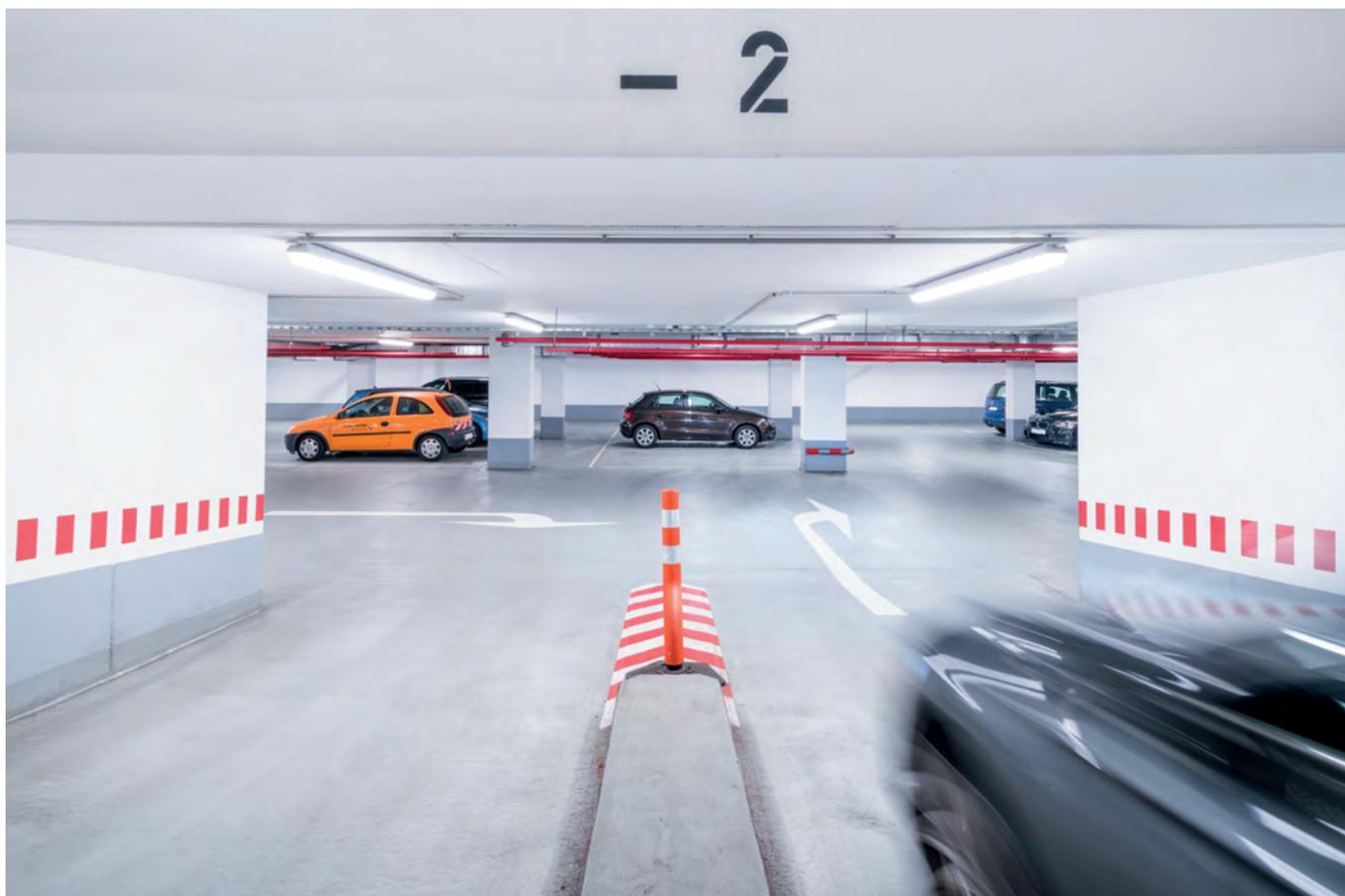
Lichtqualität

TRILUX Lichtlösungen bieten weitaus mehr als nur normgerechte Beleuchtung. Sie lassen sich individuell auf verschiedenste Bedürfnisse anpassen und unterstützen den Nutzer bei seinen täglichen Arbeitsaufgaben.



Datenqualität

TRILUX begleitet und treibt den Wandel in der Planung von Bauwerken mit BIM durch das Bereitstellen von umfassenden Produktdokumentationen voran. Diese sind führend in der Branche.



Einleitung

Anwendungsgerechtes Lichtmanagement kann die Erfüllung der Anforderungen an moderne Beleuchtungsanlagen wesentlich unterstützen. Im Falle der Beleuchtung von Parkbauten stehen Lichtqualität und Energieeffizienz im Fokus.

Die Grundlage für die Beispiele in der folgenden Zusammenstellung bildet ein großes Parkdeck, das als unterstes Parkdeck einer Tiefgarage angenommen werden soll (abwärts eine Einfahrt und aufwärts eine Ausfahrt).¹ Auf dem Parkdeck sorgen Leuchten der Baureihe Aragon Fit mit einer speziell für Parkhäuser entwickelten extrem breiten Lichtstärkeverteilung für eine gleichmäßige Beleuchtung bis in die Randbereiche. Hohe vertikale Beleuchtungsstärken führen zu einer guten Erkennbarkeit von Personen und Gesichtern. Zusätzlich ist ein transparenter Leuchtenkörper gewählt. Raumwahrnehmung und Entblendung profitieren durch den indirekten Lichtanteil, der eine Leuchtdichte im direkten Umfeld der Befestigungsfläche bewirkt.

Es werden nacheinander vier Lösungen mit unterschiedlichen Lichtmanagementsystemen vorgestellt. Diese sollen die spezifischen Leistungsmerkmale des jeweiligen Systems exemplarisch verdeutlichen. Die kompakte, teils stichwortartige Darstellung gibt Orientierung in der jeweiligen Situation und ermöglicht vergleichende Betrachtungen der Beispiele.

Bei Abwesenheit bleibt in allen vier betrachteten Fällen ein Grundlicht erhalten, das weiterhin die Orientierung im Raum und einen sicheren Einblick in die entfernteren Bereiche gewährleistet.

Lange Betriebszeiten bewirken ein hohes Energieeinsparpotenzial für ein solches Lichtmanagement. Viele Parkhäuser sind durchgängig das ganze Jahr (8760 h/a) geöffnet.

Für ein detailliertes Bild der technischen Zusammenhänge sind die technischen Dokumentationen der Leuchten und Lichtmanagementsysteme heranzuziehen.

¹Der Grundriss dient zur Darstellung der Beleuchtungsfunktionen. Bauliche Randbedingungen sind nicht explizit berücksichtigt.

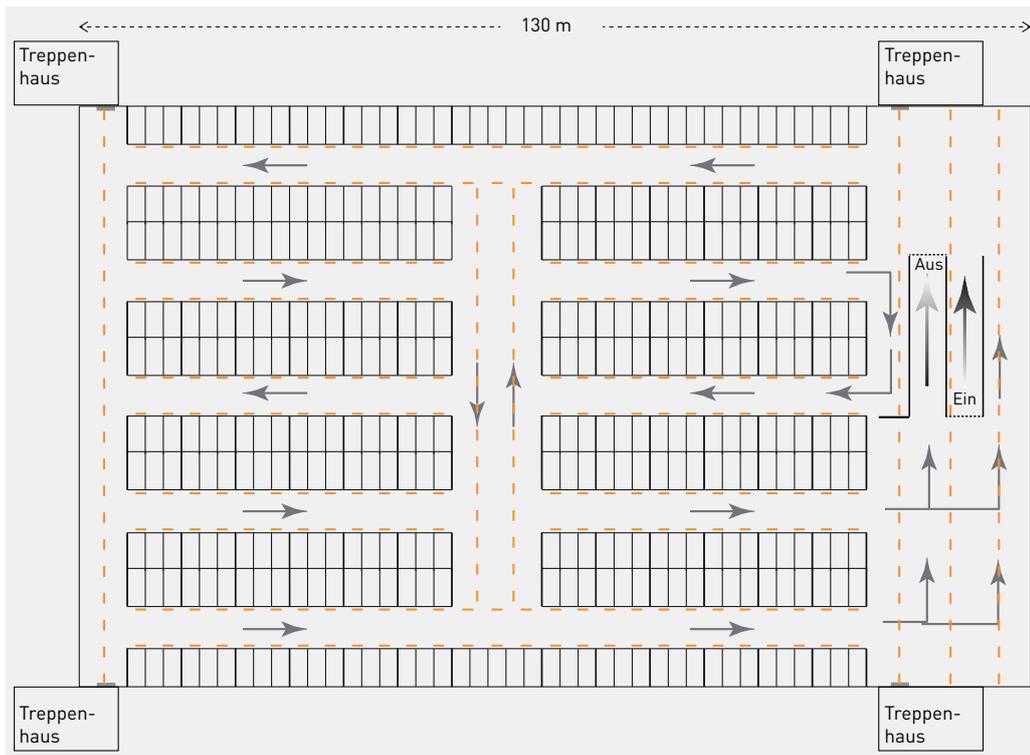


Figure 1:



Parkdeck in der untersten Etage einer Tiefgarage (eine Einfahrt und eine Ausfahrt). 372 Leuchten mit extrem breiter Lichtverteilung mit Indirektanteil zur gleichmäßigen und blendarmen Beleuchtung der Parkbuchten und Fahrwege.

Der gezeigte Grundriss dient als Grundlage für die Gegenüberstellung exemplarischer Konfigurationen unterschiedlicher Lichtmanagementsysteme auf den folgenden Seiten.

Übersicht der verwendeten Systeme

	HFSB/X	LiveLink SwarmSens	LiveLink WiFi	LiveLink WiFi + RC	LiveLink Premium
Seite	12, 24	14	16	18	22
Anwesenheitserfassung	X	X	X	X	X
Grundlicht	X	X	X	X	X
Vorauslaufendes Licht	X	-	-	-	-
Zonierung	-	X	X	X	X
Tageslichtnutzung	X	X	X	X	X
Tageslichtabhängige Regelung	-	-	X	X	X
Schwellwertschalter	X	X	-	-	-
Installation					
Plug and Play	X	X	-	-	-
Steuerleitungen zu den Leuchten	X	-	X	-	X
Funksteuerung der Leuchten	-	X	-	X	-
Steuergeräte in Leuchten integriert	X	X	X	X	-
Sensoren in Leuchten integriert	X	X	-	-	-
Steuergerät für Hutschienen-Montage	-	-	X	-	X
Weitere Funktionen					
Monitoring	-	-	X	-	X
Gebäude-Schnittstelle (KNX, BACnet)	-	-	-	-	X

Alle technischen Daten sind sorgfältig erstellt, Irrtum vorbehalten. Änderungen, die dem Fortschritt dienen, behalten wir uns vor. Eventuelle Farbabweichungen sind drucktechnisch bedingt. Die Leuchten sind z. T. mit Zubehör abgebildet, das separat bestellt werden muss. Objektabbildungen können Leuchten in Sonderausstattung zeigen.



Anwendung:

Mit dem hier verwendeten HFSB/X-System werden die Abstellbereiche nur bei Anwesenheit und auch nur in einem begrenzten Umfeld beleuchtet. Das Schalten erfolgt dabei vollautomatisch im Verlauf des Fahrweges. Das beleuchtete Umfeld erstreckt sich um den Bewegung erfassenden Sensor bis zum jeweils nächsten Sensor in beiden Richtungen der Leuchtenreihe (vorauslaufendes Licht). Die Fahrwege können

bei Bedarf als Gesamtgruppe geschaltet werden (siehe Abbildungen 3 und 4). Der Rückfall in das Grundlicht erfolgt nach einer bei der Inbetriebnahme einstellbaren Verzögerungszeit.

Die Sensorik ist vollständig in die Leuchten integriert und für den Nutzer des Parkhauses nicht sichtbar.

Neben der Energieeinsparung führt der reduzierte Betrieb der Beleuchtung auch zu einer signifikanten Erhöhung der Lebensdauer der LED-Leuchten.

Installation:

Für den gesteuerten Betrieb einer Leuchtenanordnung werden eine Sensorleuchte ...HFSB und weitere Sensorleuchten ...HFSX benötigt.

Die HFSB-Leuchte wird als erste Sensorleuchte in der Reihenanzahl installiert. Der jeweilige Abstand der darauf folgenden HFSX-Leuchten ist so einzurichten, dass eine vollständige Erfassung der Anwesenheit gewährleistet ist. Zwischen zwei Sensorleuchten können nach Bedarf bis zu 14 DALI-Leuchten platziert werden.

Alle Leuchten der Anordnung werden zur Spannungsversorgung und für die Steuerung mit einer 5-aderigen Leitung verbunden. Die Sensorleuchten ...HFSB und ...HFSX sind dafür beidseitig mit Systemanschlüssen versehen. Dabei ist Folgendes zu berücksichtigen:

- HFSB-Leuchten:

- Ausstattung beidseitig mit Steckbuchse (Ausgang).
- Sensorleuchte bildet mit beidseitig verbundenen DALI-Leuchten ein DALI-System mit max. 15 DALI-Teilnehmern.

- HFSX-Leuchten:

- Ausstattung mit Stecker (Eingang) und Steckbuchse (Ausgang).
- Der Stecker (Eingang) weist zur HFSB-Leuchte am Anfang der Leuchtenreihe.
- Steuergerät empfängt am Eingang Signal von Ausgang vorheriger Sensorleuchte.
- Steuergerät sendet Steuersignale am Ausgang (Steckbuchse).
- Sensorleuchte bildet mit am Ausgang verbundenen DALI-Leuchten ein DALI-System mit max. 15 DALI-Teilnehmern.
- Nur in eine Richtung (an einem Ausgang der HFSB-Leuchte) wird die Reihenanzahl weitergeführt.
- Eine HFSX-Leuchte (Eingang) darf mit dem Ausgang (DALI-Steuerung) nur einer vorherigen Sensorleuchte verbunden werden (Aufspaltung der Leuchtenreihe).
- Die Anzahl der Sensorleuchten in einer Anordnung ist auf max. 40 begrenzt.

Eine mögliche Konstellation zur Umsetzung der unter „Anwendung“ beschriebenen Funktionsweise des Lichtmanagements auf dem gegebenen Parkdeck ist in den Abbildungen 2 bis 4 dargestellt.

Inbetriebnahme

Die Inbetriebnahme der Lichtmanagementsysteme des Parkdecks kann mithilfe der IR-Fernbedienung in wenigen Minuten durchgeführt werden.

- Die Inbetriebnahme wird je Leuchtenreihe vorgenommen. Die Einstellungen erfolgen an einer beliebigen Sensorleuchte in der Anordnung.
- Das Lichtniveau bei Anwesenheit (abhängig von der Planung, i. A. 100 %) sowie das Grundlichtniveau (20 %) werden eingestellt.

- Für die Anordnungen in den Parkbuchtgängen wird das Gruppenverhalten „swarm“ für das vorauslaufende Licht mit 5 Minuten Abschaltverzögerung eingestellt.
- Für die Leuchten der Querwege und der Ein-/Ausfahrt kann ggf. „all“ für das Schalten des gesamten Systems mit einer Ausschaltzeit von 2 Minuten eingestellt werden (siehe auch Abbildung 3).
- Mit „send all“ werden die Einstellungen an alle Sensorleuchten in einer Anordnung übertragen.

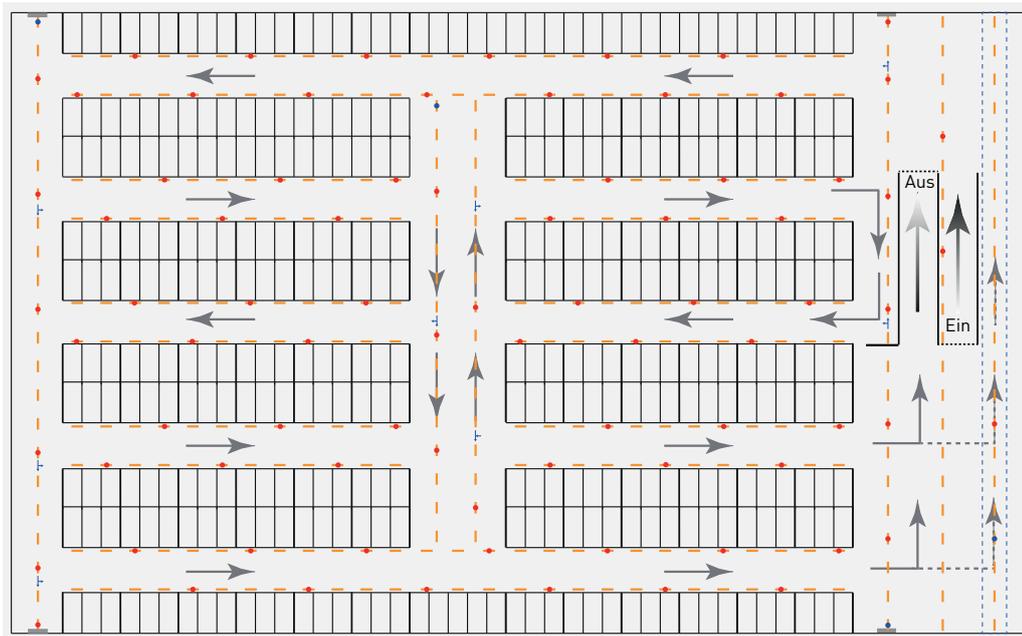


Figure 2: Parkdeck mit 86 HFSB/X-Sensorleuchten und weiteren 286 DALI-Leuchten in Parkbuchtengängen und Querwegen:

- Sensoren nahe an Türen der Treppenhäuser
- HFSB-Sensorleuchte am Anfang eines ggf. verzweigten Lichtbandes
- Parkbuchtengänge in Fahrtrichtung:
 - Steuerung an der Ein- und Ausfahrt durch Verzweigung vom Querweg (↑)
 - Steuerung endet am nächsten Querweg
- Anordnung der Sensoren mit (nahezu) überlappenden Erfassungsbereichen
- Vorauslaufendes Licht („swarm“) in den Parkbuchtbereichen

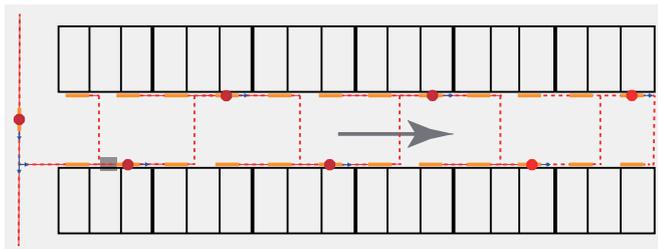


Figure 3:

Verdrahtung für vorauslaufendes Licht in einem Parkbuchtengang. Zwei (vier) Leuchten am Anfang der Reihe sind mit dem Ausgang (→) der vorgelagerten Sensorleuchte im heranführenden Querweg verbunden (↑). Das Ende der Leuchtenreihe bildet eine Sensorleuchte. Sollen Querwege oder Parkbuchtengänge in Gruppenschaltung („all“) betrieben werden, ist die Verbindung vom Querweg zur ersten Sensorleuchte des Parkbuchtengangs zu unterbrechen.

- HFSX-Sensorleuchte

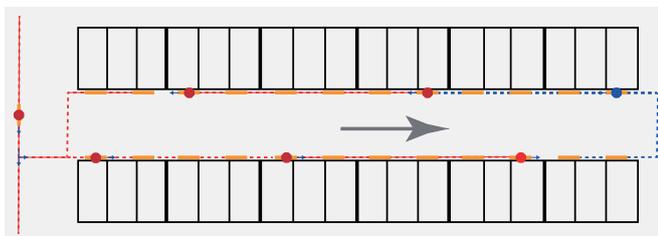
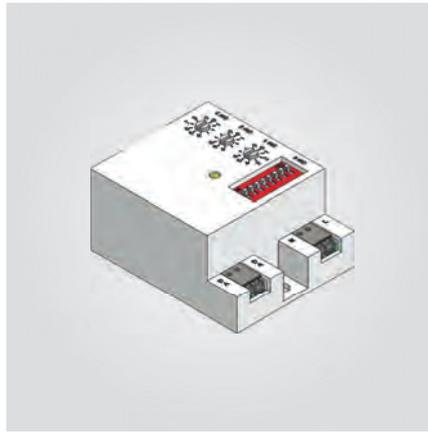


Figure 4:

Alternative Verdrahtung für vorauslaufendes Licht auf einem Fahrweg, wenn die Leitungsverlegung quer zum Fahrweg aus baulichen Gründen schwierig ist. Ein blau dargestellter Sensor bezeichnet die HFSB-Sensorleuchte am Ende des Parkbuchtengangs. Hier beginnt eine in Gegenrichtung verbundene Leuchtenreihe.

- HFSB-Sensorleuchte
- HFSX-Sensorleuchte

Die beiden inneren Leuchtenreihen im Ein- und Ausfahrtbereich sind wie ein Parkbuchtengang als eine zusammenhängende Anordnung verdrahtet (siehe Abbildung 3). Die äußere Leuchtenreihe (ganz rechts, gestrichelt eingerahmt) bildet eine separate Anordnung.



Anwendung:

Das hier verwendete System LiveLink SwarmSens ermöglicht die Steuerung der Beleuchtung auf Basis eines Funknetzes. Dadurch eignet es sich insbesondere für Sanierungen, bei denen bauliche Gegebenheiten einer Verbindung der Leuchten mit Steuerleitungen entgegenstehen.

Das Parkdeck ist bzgl. der Beleuchtung in einzelne Fahrweg- und Abstellbereiche unterteilt, die immer mindestens mit einem Grundlicht beleuchtet sind.² Bei der Erfassung von Bewegung wird das Lichtniveau für den betreffenden Bereich auf Vollbetrieb erhöht. Die Ansteuerung der Leuchten erfolgt dabei vollautomatisch in von einander unabhängigen Gruppen. Der Rückfall in das Grundlicht erfolgt nach der bei der Inbetriebnahme eingestellten Verzögerungszeit.

In allen Bereichen ist die Erfassung der Einfahrt von Fahrzeugen sicher gewährleistet. In den Bereichen mit Parkflächen und Fußwegen sorgt die Ausstattung jeder zweiten Leuchte mit einem Sensor für eine nahezu vollflächige Erfassung der Bewegung. Auch bei kurzen Abschaltverzögerungen, die eine hohe Energieeinsparung bewirken, ist die Beleuchtung während des Aufenthalts von Personen jederzeit sichergestellt. Die Fahrwege und Parkbuch tengänge sind teilweise in Unterbereiche mit separaten Leuchtengruppen unterteilt, um das Energieeinsparpotenzial weiter zu erhöhen (siehe Abbildung 5).

Die Sensorik ist vollständig in die Leuchten integriert und für den Nutzer des Parkhauses nicht sichtbar.

Neben der Energieeinsparung führt der reduzierte Betrieb der Beleuchtung auch zu einer signifikanten Erhöhung der Lebensdauer der LED-Leuchten.

Installation und Parametrierung:

Alle Leuchten des LiveLink SwarmSens-Systems sind mit einem Funk-Netzwerkbaustein ausgestattet, um einen gesteuerten Betrieb von Leuchten, die nicht mit einer Steuerleitung untereinander verbunden sind, zu ermöglichen.

In jeder Gruppe muss sich mindestens eine sogenannte Master-Leuchte (AragonFit...+ DMM) mit Funk-Netzwerkbaustein und integriertem Sensor befinden. Bei erfasster Anwesenheit sendet diese ein Einschaltsignal in das Netzwerk. Weitere Master-Leuchten können zur besseren Erfassung der Anwesenheit ergänzt werden.

Werden weniger Sensoren als Leuchten benötigt, so kann die Leuchtengruppe mit weiteren Netzwerkleuchten (AragonFit...+ DMR) ergänzt werden.

Alle Netzwerkleuchten (...+ DMM, ...+ DMR) können ein empfangenes Signal weiterleiten. Das Signal wird auf diesem Wege von Leuchte zu Leuchte weitergegeben (Mesh-Netzwerk). Für die sichere Übertragung des Signals muss die Anordnung der Leuchten so gewählt sein, dass sich jede Leuchte innerhalb der Übertragungreichweite zu mindestens einer Nachbarleuchte derselben Leuchtengruppe befindet.

Bei Bedarf ermöglicht es das LiveLink SwarmSens-System auch, eine von der Umgebungshelligkeit abhängige Schwellw-

ertschaltung einzurichten, um bei ausreichend Tageslicht das Einschalten der Beleuchtung zu unterdrücken.

Der Funk-Netzwerkbaustein ist so in die Leuchte integriert, dass seine Bedienelemente bei geöffneter Leuchtenabdeckung frei zugänglich sind. Insofern ist es sinnvoll, die für den später gewünschten Betrieb erforderlichen Einstellungen im direkten Anschluss an die Montage und vor dem Schließen der Leuchte vorzunehmen.

Die Einstellungen der Lichtsteuerung sind an jeder Leuchte mithilfe von drei Drehschaltern und einer DIP-Schalter-Reihe vorzunehmen (siehe Abbildung oben):

- **Empfindlichkeit der Bewegungserkennung** an Drehschalter SW3: Stufe 9, für maximale Empfindlichkeit;
- **Ausschaltverzögerung** an Drehschalter SW2: Stufe 1, drei Minuten;
- **Schwellwertschaltung** an Drehschalter SW1: Stufe 0, Lichtsensor deaktiviert;
- **Signalweiterleitung** (Repeater Mode) aktiviert: DIP-Schalter 1, ON;
- **Grundlicht** aktiviert: DIP-Schalter 2, ON (diese Einstellung ist nur an einer Masterleuchte DMS je Gruppe erforderlich);
- **Gruppeneinstellung** mit DIP-Schaltern 3 bis 8 (6Bit, 64 Adressen): gleiche Einstellung für alle DMM- und DMR-Leuchten einer Gruppe in einem zu beleuchtenden Bereich.

²Das Grundlicht beträgt 10% des Lichtstroms bei Vollbetrieb. Es kann bei Bedarf werkseitig ein anderer Wert voreingestellt werden.

Soll in einem mit Tageslicht versorgten Bereich eine Schwellwertschaltung eingerichtet werden, so ist die Schwell-Beleuchtungsstärke im Bereich einer Master-Leuchte bereitzustellen, um die erforderliche Einstellung des Drehschalters SW1 an dieser Master-Leuchte zu ermitteln.³ Dieser Wert ist anschließend an allen Master-Leuchten einzustellen. Sofern bei ausgeschalteter Beleuchtung der eingestellte

Schwellwert der Helligkeit im Erfassungsbereich einer Master-Leuchte überschritten ist, wird die Beleuchtung auch bei Erkennung einer Bewegung durch diese Master-Leuchte nicht eingeschaltet. Sobald jedoch eine Bewegung durch eine Master-Leuchte in einem Teilbereich mit nicht ausreichender Helligkeit erfasst wird, schaltet diese die Beleuchtung automatisch ein.

Inbetriebnahme

Es empfiehlt sich eine Inbetriebnahme der Leuchten vor dem Schließen der Abdeckungen. Ein vollständiger Test aller gewünschten Funktionen der gesamten Beleuchtungsanlage sollte zu diesem Zeitpunkt durchgeführt werden. Eine Anpassung oder Korrektur der Parametrierung der Leuchten kann ggf. mit geringem Aufwand erfolgen. Eine mögliche Vorgehensweise ist:

- Test der Gruppierung:

- Jeder einzelne Bereich einer Leuchtengruppe wird betreten und es wird geprüft, ob alle Leuchten innerhalb des Bereiches und keine Leuchten außerhalb des Bereiches einschalten.
- Ggf. ist die Gruppeneinstellung an den DIP-Schaltern 3 bis 8 zu korrigieren und der Test zu wiederholen.

- Test der Erfassung:

- Betreten jedes Steuerungsbereiches von beiden Seiten zum Test der Empfindlichkeit der Erfassung.

- In der Mitte unterteilter Fahrwege und Parkbuchtengänge sollte zur Vermeidung des Eintritts in Dunkelzonen die maximale Empfindlichkeit der Erfassung beibehalten werden.
- An den Enden der Fahrwege und Parkbuchtengänge kann bei Bedarf die Empfindlichkeit der Erfassung soweit reduziert werden, dass auf einem angrenzenden Querweg passierende Fahrzeuge keinen Vollbetrieb der Beleuchtung des Bereichs auslösen.
- **Test der Ausschaltverzögerung:**
 - In jedem Bereich wird geprüft, ob an allen Masterleuchten die identische Schalterstellung am Drehschalter SW2 für die korrekte Ausschaltverzögerung eingestellt ist.
 - Es ist der Bereich zu betreten und anschließend für den Zeitraum der Ausschaltverzögerung zu verlassen.
 - Die Leuchten der Gruppe sollten sich – ggf. etwas zeitversetzt – nach etwa der Zeit der gewählten Ausschaltverzögerung ausschalten.⁴
 - Ggf. ist eine Korrektur der Einstellung an betreffenden Masterleuchten durchzuführen.

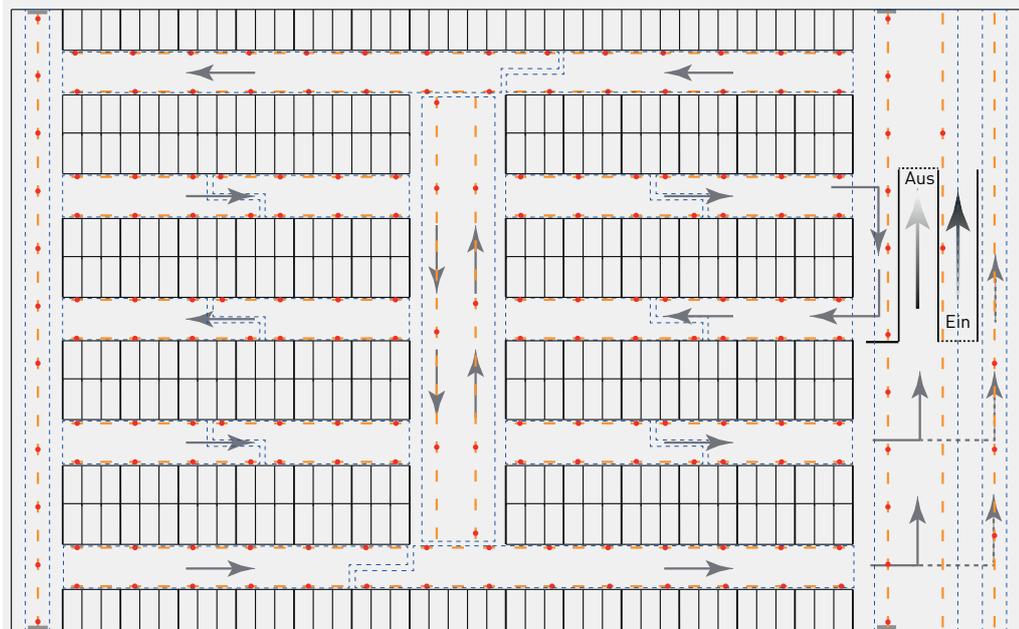


Figure 5:

Parkdeck mit 175 Master-Leuchten mit integriertem Sensor und 197 Empfängerleuchten im LiveLink SwarmSens-Funknetzwerk in Parkbuchtengängen und Querwegen:

- Sensorleuchten nahe an Türen der Treppenhäuser
- Parkbuchtengänge:
 - Vollbetrieb bei Einfahrt, Eintritt oder Aufenthalt im Bereich der Leuchtengruppe
 - Sensorempfindlichkeit einstellbar, Einschalten des Vollbetriebs durch passierende Fahrzeuge auf dem Querweg kann bei Bedarf vermieden werden
- Anordnung der Sensorleuchten mit (nahezu) überlappenden Erfassungsbereichen

³Die Einstellung des Drehschalters ist vom gewünschten Schwellwert und den Umgebungsbedingungen wie dem Reflexionsgrad der erfassten Flächen abhängig.

⁴Jede Leuchte im Netzwerk hat einen internen Timer. Masterleuchten senden Einschaltssignale inkl. Haltezeiten. Haltezeiten werden überschrieben. Die zuletzt empfangene Haltezeit gilt.



Anwendung:

Das System LiveLink WiFi + RC ermöglicht die Ansteuerung von Leuchten ohne Steuerleitung. Die Funktionen des Systems sind weitgehend identisch mit denen des leitungsgebundenen Systems LiveLink WiFi (siehe nachfolgendes Kapitel). Aufgrund der eingeschränkteren Größe des Systems ergibt sich auf dem hier dargestellten Parkdeck jedoch eine abweichende Konstellation der Leuchtengruppen im Vergleich zu den beiden nachfolgenden Beispielen. Für alle Bereiche gilt: Bei Anwesenheit wird auf das 100 %-Niveau geschaltet, bei Abwesenheit verbleiben 20 % Grundlicht.

Die Parkbox-Bereiche (siehe Abbildung 6, Bereiche 1 und 3) und Querwege (Abbildung 6, Bereiche 3 und 4) werden in

je zwei Bereichen geschaltet. Insbesondere der Eintritt von Personen aus dem Treppenhaus auf das Parkdeck und in die Parkbucht-Bereiche, auch entgegen der Fahrtrichtung, werden durch die Anordnung der Sensoren sicher erfasst. Eine bedarfsgerechte Beleuchtung für die Nutzer des Parkdecks ist jederzeit gewährleistet. Einige Fahrwege sind in mehrere Bereiche unterteilt, in denen ein vorauslaufendes Licht dafür sorgt, dass Fahrzeuge und Personen sich nicht in dunkle Zonen hinein bewegen. Die Vermeidung unnötiger Beleuchtung bei Anwesenheit von Personen und Fahrzeugen führt auch in diesem Beispiel zu einem hohen Energie- und Kosten-Einsparpotenzial.

Auch hier führt der reduzierte Betrieb der Beleuchtung zusätzlich zu einer signifikanten Erhöhung der Lebensdauer der LED-Leuchten.

Installation:

Für den gesteuerten Betrieb eines Bereiches werden eine LiveLink WiFi + RC-Controller-Leuchte (AragonF...+LLWRCC) und LiveLink-Sensoren benötigt. Die zu steuernden Leuchten müssen über einen integrierten Funkempfänger (LiveLink RC Module) verfügen. In dem vorliegenden Beispiel werden 2 Sensortypen mit unterschiedlichem Funktionsprinzip und unterschiedlicher Erfassungscharakteristik eingesetzt. Diese müssen jedoch leitungsgebunden mit der DALI-Schnittstelle der Controller-Leuchte verbunden sein.

- **DUAL HF-Sensor:**
 - Hochfrequenz-Sensor, Erfassung der Reflexion eines ausgesendeten Signals;
 - Erfassungsbereich 20 m · 3 m (10 m · 3},m in jede Richtung);
 - 8 DALI-Teilnehmer.
- **IS 3360 Sensor:**
 - Passiv-Infrarot-Sensor, Erfassung der Wärmestrahlung sich bewegender Personen und Gegenstände;
 - Erfassungsbereich Ø ca. 36 m bei Deckenhöhen bis 3 m;
 - Erfassung abhängig von der Intensität der Wärmequelle:
 - Personen in Winterkleidung, Fahrzeuge mit noch nicht voller Betriebstemperatur;

- Intensität abhängig von der Entfernung (proportional zu $\frac{1}{(\text{Abstand})^2}$).
- Erfassungsbereich kann mit einer Blende eingeschränkt (abgeschattet) werden (siehe Abbildung 8 und Abbildung 12 auf Seite 20);
- 3 DALI-Teilnehmer.

Alle Leuchten werden separat mit Netzspannung versorgt. Die Steuerung von bis zu 20 Leuchten in einem System erfolgt per Funk. Die Sensoren werden mittels einer zweiadrigen DALI-Steuerleitung mit der Controller-Leuchte verbunden (siehe Abbildung 8). Es ist zu beachten, dass durch die Sensoren die max. 32 in einem System betreibbaren DALI-Teilnehmer nicht überschritten werden.

Einige Sensoren IS 3360 werden mit Blenden versehen, so dass sich eine Abschattung des Erfassungsbereichs ergibt, wie in Abbildung 8 dargestellt (siehe Montageanleitung des Sensors). In einigen Fahrwegen sind mehrere Systeme erforderlich, um alle installierten Leuchten ansteuern zu können. Da diese voneinander unabhängig funktionieren, müssen sich im Fahrweg die Erfassungsbereiche der Sensoren benachbarter Systeme überschneiden (siehe Abbildung 8). So kann ein vorauslaufendes Licht realisiert und damit verhindert werden, dass ein Fahrzeug in eine Dunkelzone fährt.

Inbetriebnahme

Die Inbetriebnahme der Lichtmanagementsysteme eines Parkdecks erfolgt einzeln mit der LiveLink Install App. LiveLink WiFi erfordert die Erfassung der Funkempfänger der Leuchten sowie die DALI-Adressierung der Sensoren. Die Zuordnung der Komponenten erfolgt mithilfe der Drag-and-Drop-Funktionen der grafischen App-Oberfläche der App. Für alle Systeme kann in der App der Use Case „Universal“ gewählt werden.

- Für alle Systeme werden jeweils alle Leuchten und Sensoren einer Gruppe zugeordnet. Eine Identifikation der Leuchten und Sensoren ist dazu nicht erforderlich.
- Für alle Bereiche (alle Systeme)
 - wird ein Lichtniveau von 100 % (ungeregelt) eingestellt,
 - wird ein permanentes Grundlicht von 20 % eingestellt,
 - wird eine Abschaltverzögerung von 5 Minuten eingestellt.

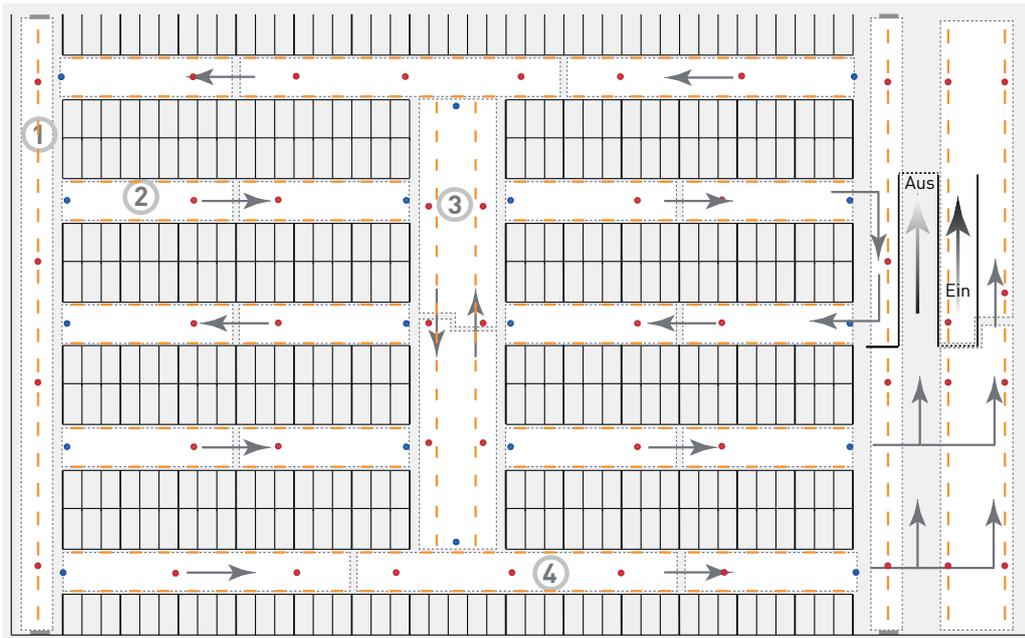


Figure 6:
Parkdeck mit 368 Leuchten und 66 Sensoren in 24 Systemen LiveLink WiFi + RC.
- Bereiche der Einzelsysteme sind weiß hinterlegt.
- ● Dual HF
- ● IS 3360 MX.

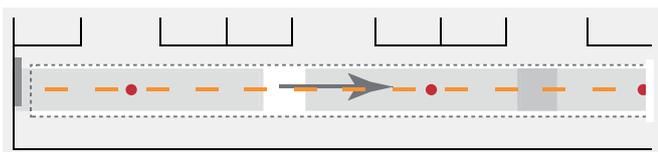


Figure 7:

- Anordnung im Fahrweg:
- Tür im Erfassungsbereich. Licht schaltet ein bei Bewegung der Tür, unabhängig von IR-Strahlung (HF-Sensor)
 - Sichere Erfassung einfahrender Fahrzeuge
 - 20 Funkteilnehmer und 32 DALI-Teilnehmer (siehe Abbildung 6)

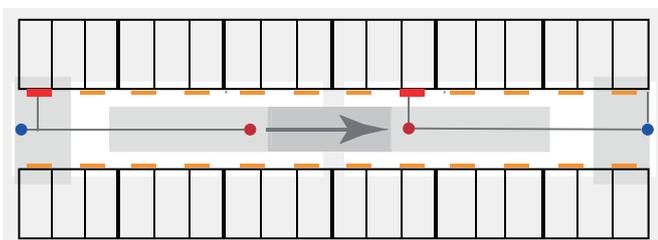


Figure 8:

- Zwei Systeme in einem Parkbucht-Bereich, Anordnung und Verdrahtung der Komponenten. Die Erfassungsbereiche der Sensoren der benachbarten Systeme überlappen sich:
- ● Dual HF
 - ● IS 3360 MX
 - ■ Erfassungsbereiche der Sensoren
 - ■ Controller-Leuchte



Anwendung:

Das LiveLink WiFi-System ermöglicht eine freie Konfiguration von Leuchten, Sensoren und Funktionen. Auf dem hier dargestellten Parkdeck werden 4 unterschiedlich eingerichtete Funktionsweisen des Systems in 13 Bereichen beschrieben. Für alle Bereiche gilt: Bei Anwesenheit wird auf das 100%-Niveau geschaltet, bei Abwesenheit verbleiben 20 % Grundlicht.⁵

Die Parkbox-Bereiche (siehe Abbildung 9, Bereiche 1 und 3) und Querwege (Abbildung 9, Bereiche 2 und 4) werden einzeln geschaltet. Insbesondere der Eintritt von Personen

aus dem Treppenhaus auf das Parkdeck und in die Parkbucht-Bereiche, auch entgegen der Fahrtrichtung, werden durch die Anordnung der Sensoren sicher erfasst. Eine bedarfsgerechte Beleuchtung für die Nutzer des Parkdecks ist jederzeit gewährleistet. Die ebenso sichere Vermeidung unnötiger Beleuchtung in Bereichen ohne Anwesenheit von Personen und Fahrzeugen führt zu einem hohen Energie- und Kosten-Einsparpotenzial.

Monitoring-Funktionen ermöglichen es dem Betreiber des Parkhauses, Nutzungszeiten, Energieverbräuche und weitere Daten je LiveLink-System mithilfe eines Cloud-Services zu erfassen und auszuwerten.

Installation:

Für den gesteuerten Betrieb eines Bereiches werden eine LiveLink-Controller-Leuchte⁶ (AragonF...+LLWC) und LiveLink-Sensoren benötigt. Die zu steuernden Leuchten müssen über die DALI-Schnittstelle verfügen. In dem vorliegenden Beispiel werden dazu 2 Sensortypen mit unterschiedlichem Funktionsprinzip und unterschiedlicher Erfassungscharakteristik eingesetzt.

- **DUAL HF-Sensor:**
 - Hochfrequenz-Sensor, Erfassung der Reflexion eines ausgesendeten Signals;
 - Erfassungsbereich 20 m · 3 m (10 m · 3 m in jede Richtung);
 - 8 DALI-Teilnehmer.
- **IS 3360 Sensor:**
 - Passiv-Infrarot-Sensor, Erfassung der Wärmestrahlung sich bewogender Personen und Gegenstände;
 - Erfassungsbereich Ø ca. 36 m bei Deckenhöhen bis 3 m;
 - Erfassung abhängig von der Intensität der Wärmequelle;
 - Personen in Winterkleidung, Fahrzeuge mit noch nicht voller Betriebstemperatur;
 - Intensität abhängig von der Entfernung (proportional zu $\frac{1}{(\text{Abstand})^2}$).
 - Erfassungsbereich kann mit einer Blende eingeschränkt (abgeschattet) werden (siehe Abbildung 8 und Abbildung 12 auf Seite 20);

- 3 DALI-Teilnehmer.

Alle Leuchten werden für die Spannungsversorgung und die Steuerung mit einer netzspannungsfesten 5-adrigen Leitung fortlaufend verbunden. Die Sensoren werden nur über die zwei DALI-Steuerleitungen mit der Controller-Leuchte verbunden (siehe Abbildung 11). Es ist zu beachten, dass die Sensoren bei der Ermittlung der max. 64 in einem System betreibbaren DALI-Teilnehmer zu berücksichtigen sind.

Im **Bereich 3** übersteigt die Anzahl der DALI-Teilnehmer (Leuchten + Sensoren) den zulässigen Maximalwert für ein System. Um alle Komponenten gemeinsam betreiben zu können, werden 12 Leuchten mit ihrer DALI-Schnittstelle an den Ausgang eines DALI-Repeater's angeschlossen. Sensoren müssen immer direkt mit dem Steuergerät (der Controller-Leuchte) verbunden sein (siehe Abbildung 13).

Auch in den beiden **Bereichen vom Typ 4** wird die maximale Anzahl der DALI-Teilnehmer überschritten. Hier werden je System 2 Repeater eingesetzt, um die am Ausgang der Repeater verbundenen Leuchten bei der Inbetriebnahme unterschiedlichen Gruppen zuordnen zu können (siehe Abbildung 14).

Einige Sensoren IS 3360 werden mit Blenden versehen, so dass sich eine Abschattung des Erfassungsbereichs ergibt, wie in Abbildung 11 und Abbildung 14 dargestellt (siehe Montageanleitung des Sensors).

⁵„Vorauslaufendes Licht“ ist möglich, siehe Inbetriebnahme.

⁶Alternativ können auch die benötigten LiveLink WiFi-Steuergeräte in die Unterverteilung eingesetzt und die DALI-Steuerleitungen von dort in die Bereiche der zu steuernden Leuchten geführt werden.

Inbetriebnahme

Die Inbetriebnahme der Lichtmanagementsysteme eines Parkdecks erfolgt einzeln mit der LiveLink Install App. LiveLink WiFi erfordert eine DALI-Adressierung aller Komponenten (Zuordnung von Leuchten und Sensoren zu Gruppen), die mithilfe der Drag-and-Drop-Funktionen der grafischen App-Oberfläche durchgeführt wird. Für alle Systeme kann in der App der Use Case „Universal“ gewählt werden. Dieser ermöglicht es, bis zu 8 Sensoren und alle Systemparameter den maximal 8 zu bildenden Leuchtengruppen frei zuzuordnen.

- Für die 3 Fahrwege vom **Typ 1** sowie die Systeme der 6 Parkbox-Bereiche vom **Typ 2** werden jeweils alle Leuchten und Sensoren einer Gruppe zugeordnet. Eine Identifikation der Leuchten und Sensoren ist dazu nicht erforderlich.⁷

- Für den Fahrweg vom **Typ 3** werden alle über den Repeater angesteuerten Leuchten als ein Leuchte angezeigt. Alle Leuchten und Sensoren werden auch hier einer Gruppe zugeordnet (Identifikation nicht erforderlich).
- Für die zwei Fahrwege vom **Typ 4** werden die Leuchten in drei Gruppen aufgeteilt (siehe Abbildung 14). Hierzu müssen die Leuchten nacheinander einzeln per Aufruf identifiziert und via Drag and Drop den Gruppen zugeordnet werden.
 - Die Sensoren müssen ebenfalls identifiziert und dann den Leuchtengruppen gemäß Abbildung 14 zugeordnet werden.
- Für alle Bereiche (alle Systeme und ggf. Leuchtengruppen)
 - wird ein Lichtniveau von 100 % (ungeregelt) eingestellt,
 - wird ein permanentes Grundlicht von 20 % eingestellt,
 - wird eine Abschaltverzögerung von 5 Minuten eingestellt.

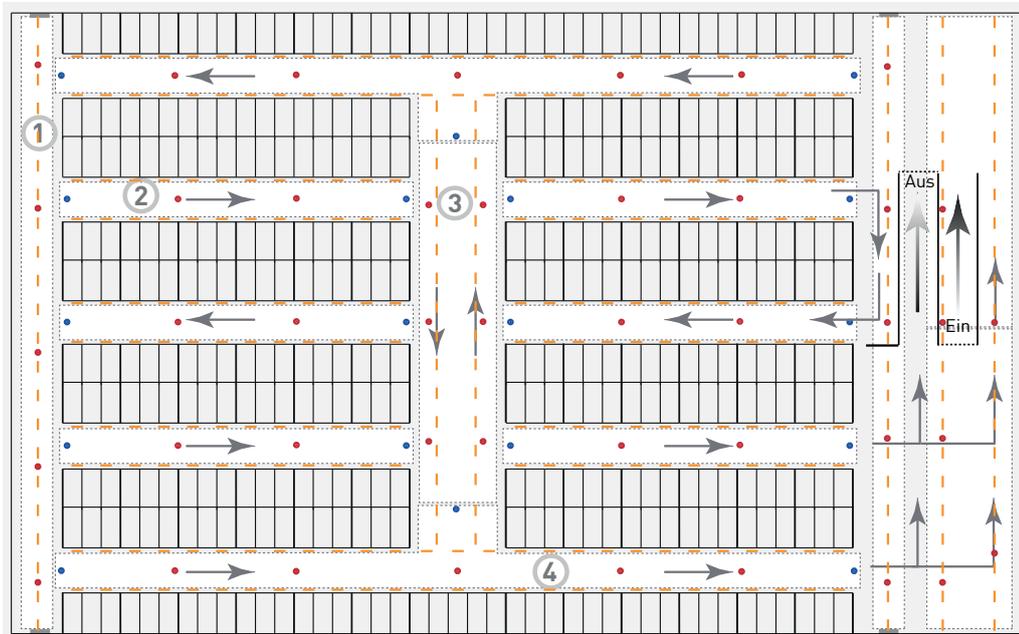


Figure 9:

Parkdeck mit 372 Leuchten und 62 Sensoren:

- ● Dual HF
- ● IS 3360

a) In 13 LiveLink WiFi-Systemen:

- Bereiche der Einzelsysteme sind weiß hinterlegt.
- Es liegen hier 4 unterschiedliche Konfigurationen der Einzelsysteme vor (siehe auch nachfolgenden Skizzen).

b) In 13 Steuerungsbereichen in einem Gesamtsystem mit LiveLink Premium (siehe Seite 22). Insgesamt 778 DALI-Teilnehmer.

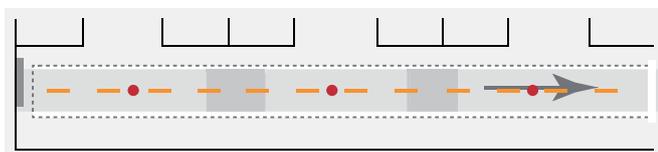


Figure 10:

Anordnung im Fahrweg (Typ 1):

- Tür im Erfassungsbereich. Licht schaltet ein bei Bewegung der Tür, unabhängig von IR-Strahlung (HF-Sensor).
- Sichere Erfassung einfahrender Fahrzeuge (überlappend).
- 62 DALI-Teilnehmer (siehe Abbildung 9).

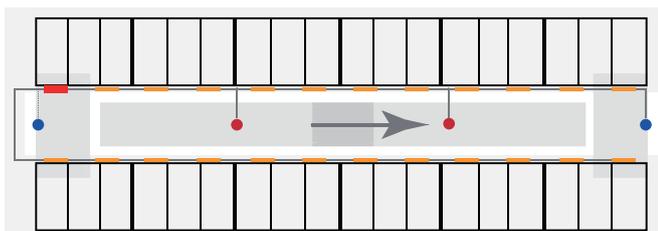


Figure 11:

Anordnung und Verdrahtung der Komponenten und Erfassungsbereiche der Sensoren in den Parkbucht-Bereichen (Typ 2):

- ● Dual HF
- ● IS 3360
- ■ Erfassungsbereiche der Sensoren
- ■ Controller-Leuchte

⁷Soll die Funktion des „vorauslaufenden Lichts“ eingerichtet werden, sind dazu eine Gruppierung der Leuchten und eine geeignete Zuordnung der Sensoren erforderlich.

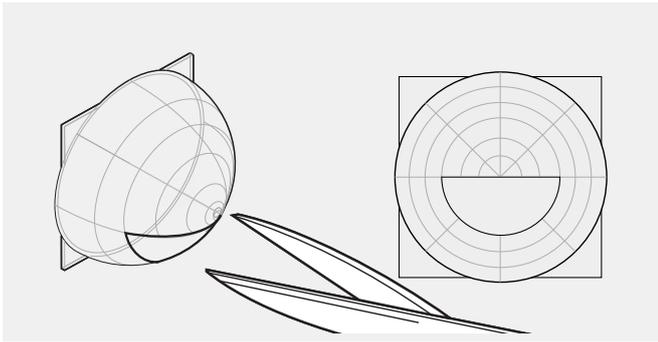


Figure 12:

Einschränkung des Erfassungsbereiches des Sensors ● IS 3360 mit der im Lieferumfang enthaltenen Blende.

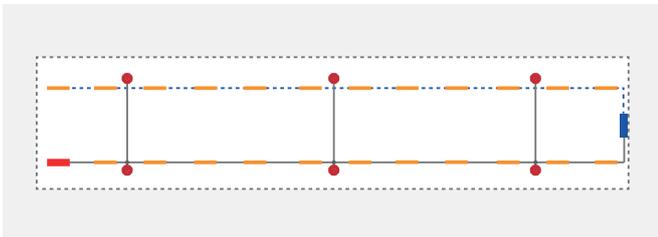


Figure 13:

Anordnung und Verdrahtung der Komponenten im mittleren Fahrbereich (Typ 3). Es ergeben sich 61 DALI-Teilnehmer.

- ● Dual HF
- ■ Controller-Leuchte
- ■ Repeater
- — 5-adrige Leitung DALI ab Schnittstellenausgang Controller-Leuchte
- - - 5-adrige Leitung DALI ab Schnittstellenausgang Repeater.

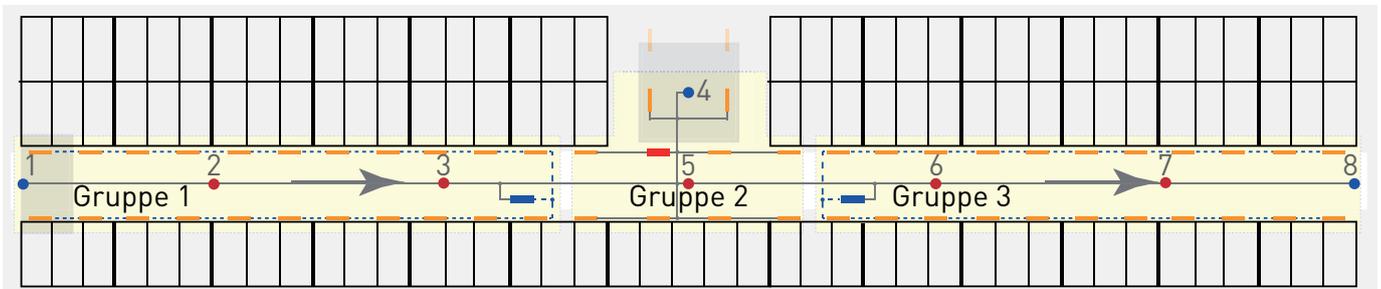


Figure 14:

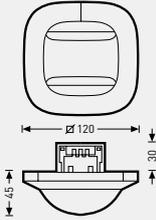
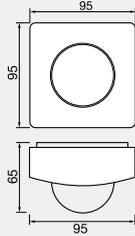
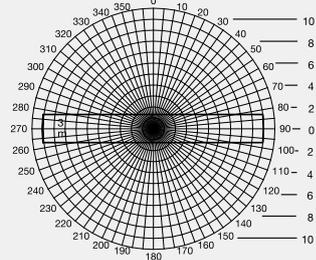
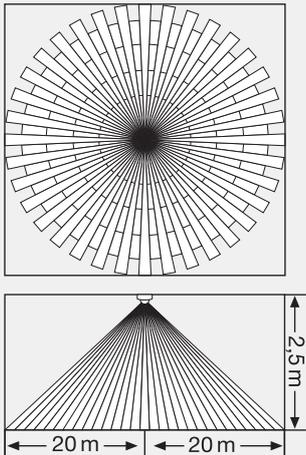
Anordnung und Verdrahtung der Komponenten im oberen und unteren Fahrbereich (Typ 4). Es ergeben sich 61 DALI-Teilnehmer.

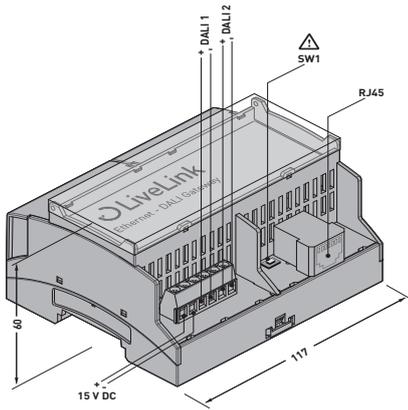
- ● Dual HF
- ● IS 3360
- ■ Controller-Leuchte
- ■ Repeater
- — 5-adrige Leitung DALI ab Schnittstellenausgang Controller-Leuchte
- - - 5-adrige Leitung DALI ab Schnittstellenausgang Repeater
- ■ 3 DALI-Gruppen
- ■ Erfassungsbereiche: Sensor 1 und 8 ohne Abschattung, Sensor 4 mit Abschattung.

Sensor-Zuordnung:

- Sensor 1 + 2: Gruppe 1
- Sensor 3: Gruppe 1 + 2
- Sensor 4: Gruppe 2
- Sensor 5 + 6: Gruppe 2 + 3
- Sensor 7 + 8: Gruppe 3

LIVELINK-SENSOREN

Typ	Dual HF	IS 3360
		
Eigenschaften	<ul style="list-style-type: none"> - doppelte Richtcharakteristik für gezielte Erfassung von Gängen und Fluren - temperaturunabhängige Erfassung 	<ul style="list-style-type: none"> - für Industrie, Produktions- und Lagerhallen sowie Parkgaragen
Funktion	<ul style="list-style-type: none"> - Anwesenheit - Konstantlicht 	<ul style="list-style-type: none"> - Anwesenheit
Sensortyp	Hochfrequenz	Passiv-Infrarot (PIR)
Abmessungen		
Einsatzort	Innenbereiche von Gebäuden	Innenbereiche von Gebäuden
Sensorik	Hochfrequenz 5,8 GHz, Sendeleistung < 1 mW	drei hochempfindliche Pyrosensoren mit einem Erfassungswinkel von 360 Grad und einem Öffnungswinkel von 180 Grad
Lichtwerteeinstellung	10 lx bis 1.000 lx	-
Schutzart	IP20 (IP54 mit AP-Box)	IP54
Schutzklasse	II	II
Temperaturbereich	-20 °C bis +55 °C	-20 °C bis +50 °C
DALI-Teilnehmer	7	3
Montagehöhe (Deckenmontage)	2,5 m bis 3,5 m	2,5 m bis 4 m
Erfassungswinkel/-quadrat	siehe Diagramm, Reichweite max. 20 m x 3 m (max. 10 m x 3 m in jede Richtung)	Ø max. 40 m
Erfassungsbereiche	bei Montagehöhe bis 3,0 m: 	bei Montagehöhe bis 3,0 m: 
	ggf. durch Glas, Holz und Leichtbauwände, stufenlos elektronisch einstellbar	Erfassungsbereich kann bei Bedarf mit einer Blende (im Lieferumfang) eingeschränkt werden



Anwendung:

Das LiveLink Premium-System ermöglicht eine freie Konfiguration aller Leuchten, Sensoren und Funktionen in einem Raum oder Gebäude durch Integration vieler DALI-Systeme in ein übergeordnetes Gesamtsystem. Auf dem hier dargestellten Parkdeck sollen die Funktionen in den 13 Bereichen identisch zu denen sein, wie sie im Beispiel des LiveLink WiFi-Systems beschrieben sind (siehe Seite 18).

Ein Light Monitoring ermöglicht es dem Betreiber des Parkhauses, die individuellen Dimmzustände, Nutzungszeiten, Energieverbräuche und Alterungszustände (und voraussichtliche Rest-Nutzlebensdauer) oder auch einen Defekt/Ausfall je Leuchte mithilfe eines Cloud-Services zu erfassen und auszuwerten. Eine Visualisierung des Grundrisses mit den Positionen aller Komponenten ermöglicht unter anderem die Zuordnung der erfassten Betriebsdaten zu den Leuchten.

Installation:

Für den gesteuerten Betrieb eines Bereiches werden ein LiveLinkPremium-Server mit zusätzlichen Netzwerk-Komponenten, LiveLink Premium-Gateways und LiveLink-Sensoren benötigt. Die Netzwerk-Komponenten sind mit Netzwerkleitungen (RJ45) untereinander zu verbinden (siehe Abbildung 16). Die zu steuernden Leuchten müssen über die DALI-Schnittstelle verfügen. Soll ein Light Monitoring erfolgen, müssen die Betriebsgeräte in den Leuchten auch diese Funktion unterstützen (Monitoring-Ready). Die Sensoren und deren Positionen im Raum sollen identisch zum Beispiel mit dem LiveLink WiFi-System sein (siehe Seite 18).

Es ist zu beachten, dass die Sensoren bei der Ermittlung der max. 64 betreibbaren DALI-Teilnehmer an einem Ausgang eines Gateways zu berücksichtigen sind.

Aufgrund der Integration der DALI-Systeme in das übergeordnete LiveLink Premium-System ist es jedoch nicht erforderlich, dass die Komponenten eines Funktionsbereiches dem selben DALI-System angehören.

Sollen Monitoring-Funktionen genutzt werden, müssen alle Leuchten direkt mit der DALI-Schnittstelle eines Gateways verbunden sein. Der Einsatz von Repeatern ist in diesem Fall nicht möglich.

In den **Bereichen vom Typ 3 und 4** sind jeweils mehr als 64 DALI-Teilnehmer vorhanden, die auf jeweils zwei Ausgänge eines Gateways aufgeteilt werden (siehe Abbildung 15).

Inbetriebnahme

Die Inbetriebnahme des Lichtmanagementsystems eines Parkdecks erfolgt mit einer Installations-App. LiveLink Premium erfordert eine DALI-Adressierung aller Komponenten (Zuordnung von Leuchten und Sensoren zu Gruppen) und deren Zuordnung zur jeweiligen Position im Raum. Der Raumgrundriss kann aus einer lichttechnischen Planung mit DIALux oder Relux übernommen werden. Die Zuordnung er-

folgt mit Hilfe der Drag-and-Drop-Funktionen der grafischen App-Oberfläche.

- Für die Fahrwege vom **Typ 1** und vom **Typ 3** sowie die 6 Parkbox-Bereiche vom **Typ 2** werden jeweils alle Leuchten und Sensoren einer Gruppe zugeordnet (siehe Abbildung 9 auf Seite 19).
- Für die zwei Fahrwege vom **Typ 4** werden die Leuchten in drei Gruppen aufgeteilt (siehe Abbildung 15).

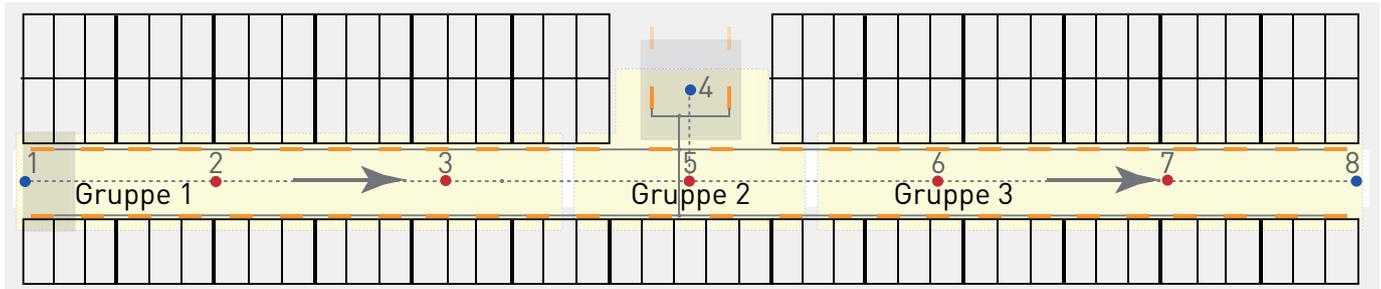


Figure 15:

Anordnung und Verdrahtung der Komponenten im oberen und unteren Fahrbereich (Typ 4). Es ergeben sich 103 DALI-Teilnehmer, die auf die DALI-Systeme der zwei Ausgänge eines DALI-Gateways aufgeteilt werden.

- — Alle Leuchten an einen Ausgang eines Gateways.
- - - - - Alle Sensoren an den zweiten Ausgang des Gateways

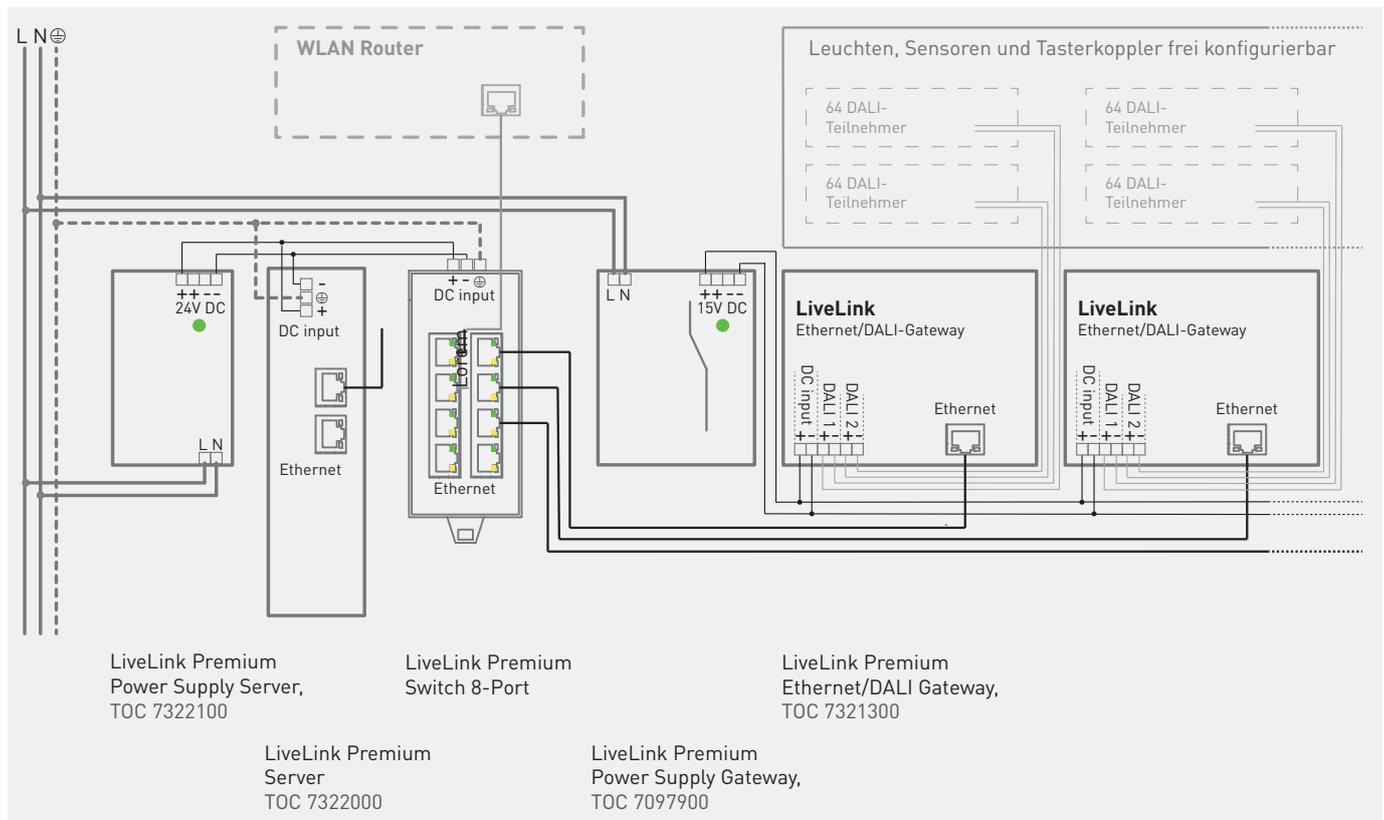


Figure 16: Übersicht über die Komponenten des LiveLink Premium-Systems. Die Netzwerk-Komponenten sind bis zu den Ethernet/DALI-Gateways mit Netzwerkleitungen (RJ45) zu verbinden. Alle DALI-Komponenten sind mit 2-aderigen Steuerleitungen zu den Gateways zu verbinden.



Anwendung:

Im Treppenhaus sind gute Sichtverhältnisse die elementare Voraussetzung der Unfallverhütung. Darüber hinaus bestimmen sie maßgeblich die objektive und subjektive Sicherheit der Nutzer. Diffus strahlende Wandleuchten haben sich hier bewährt. Lichtrichtung und Schattigkeit heben bei geeigneter Anordnung der Leuchten die Konturen der Stufen, Treppenabsätze und etwaiger Hindernisse am Boden hervor. Gleichzeitig gewährleisten hohe vertikale Beleuchtungsstärken im gesamten Raum optimale Bedingungen, Gesichter folgender oder entgegenkommender Personen optimal erkennen zu können.

Moderne LED-Leuchten mit mehr als 100 lm/W stellen diese Beleuchtungsqualität bereit. Um die erforderliche Beleuchtung sicherzustellen aber auch unnötige Beleuchtung nach-

haltig zu vermeiden, ist eine vollautomatische Anwesenheitserfassung eingerichtet.

Bei Betreten des Treppenhauses schaltet das Licht bis zum nächsten Stockwerk aufwärts und abwärts in den 100%-Betrieb. Bei Erreichen des Stockwerks wird eine Ebene weiter geschaltet (vorauslaufendes Licht). Bei Abwesenheit erfolgt ein Rückfall in das Grundlicht nach einer bei der Inbetriebnahme einstellbaren Verzögerungszeit.

Mit dem vollständig in die Leuchten integrierten HFSB/X-System ist die Sensorik für den Nutzer des Treppenhauses nicht sichtbar.

Neben der Energieeinsparung führt der reduzierte Betrieb der Beleuchtung auch zu einer signifikanten Erhöhung der Lebensdauer der LED-Leuchten.

Installation:

Für den gesteuerten Betrieb der Leuchtenanordnung im Treppenhaus wird eine Masterleuchte 74R...HFSB je Stockwerk benötigt (siehe auch [Produktinformation](#)). Alle weiteren Leuchten müssen über die DALI-Schnittstelle verfügen.

Alle Leuchten der Anordnung werden zur Spannungsversorgung und für die Steuerung mit einer 5-aderigen Leitung verbunden. Dabei ist Folgendes zu berücksichtigen (siehe Abb. 17 und Abb. 18):

74R...ETDD + HFSB-Leuchten:

- Ausstattung mit 2 Paaren DALI-Klemmen
 - 1 Paar DALI-Klemmen „Slave“ (DALI-Eingang)
 - 1 Paar DALI-Klemmen „Master“ (DALI-Ausgang)
- Masterleuchte bildet mit am DALI-Ausgang verbundenen DALI-Leuchten ein DALI-System mit max. 15 DALI-Teilnehmern

- Steuergerät empfängt am Eingang Signal von Ausgang vorheriger Masterleuchte
- Steuergerät sendet Steuersignale am Ausgang
- Nur in eine Richtung (am DALI-Ausgang der HFSB-Leuchte) wird die Reihenanordnung weitergeführt

74R...ETDD-Leuchten:

- DALI-Leuchten müssen mit den DALI-Klemmen „Master“ (DALI-Ausgang) der steuernden Masterleuchte verbunden sein

Die erste Masterleuchte 74R...HFSB (Leuchte 2 in Abb. 17 und Abb. 18) wird im untersten Stockwerk installiert. Die DALI-Leuchten 1 und 3 werden mithilfe der DALI-Klemme „Master“ mit der Masterleuchte verbunden. Die DALI-Verbindung wird weitergeleitet, bis auf die DALI-Klemme „Slave“ der nächsten Masterleuchte (Leuchte 6 in Abb. 17). Die weiteren DALI-Leuchten bis zur DALI-Klemme „Slave“ der nächsten Masterleuchte (Leuchte 10 in Abb. 17) werden wieder mit der DALI-Klemme „Master“ verbunden.

Inbetriebnahme

Die Inbetriebnahme des Lichtmanagementsystems im Treppenhaus kann mithilfe der IR-Fernbedienung, wie in der Bedienungsanleitung der Leuchte beschrieben, in wenigen Minuten durchgeführt werden (siehe auch [Produktinformation](#)):

- Die Einstellungen erfolgen an beliebigen Masterleuchte der Leuchtenreihe

- Das Lichtniveau bei Anwesenheit (abhängig von der Planung, i. A. 100 %) sowie das Grundlichtniveau (20 %) werden eingestellt
- Das Gruppenverhalten „swarm“ für das vorauslaufende Licht eingestellt
- Die Abschaltverzögerung wird auf 3 Minuten eingestellt
- Mit „send all“ werden die Einstellungen an alle Masterleuchten in einer Anordnung übertragen

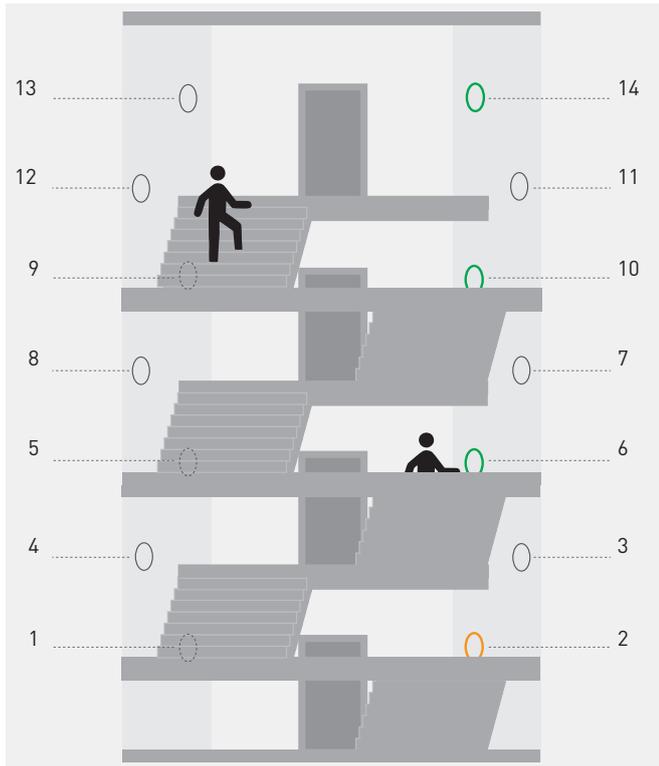


Figure 17:

Treppenhaus mit 4 Masterleuchten 74R...HFSB und 10 weiteren DALI-Leuchten:

- Sensoren in Masterleuchten nahe an den Türen der Parkdecks
- 1 Masterleuchte je Stockwerk
- Vorauslaufendes Licht („swarm“)
- Licht schaltet automatisch auf 100%-Betrieb
 - bei Erkennen einer Bewegung durch eine Masterleuchte
 - im Stockwerk oberhalb und unterhalb der Masterleuchte
 - jeweils bis zur nächsten Masterleuchte
- Rückfall auf Grundlichtniveau – 20 % – wenn für 3 Minuten keine weitere Bewegung im Bereich erfasst wurde

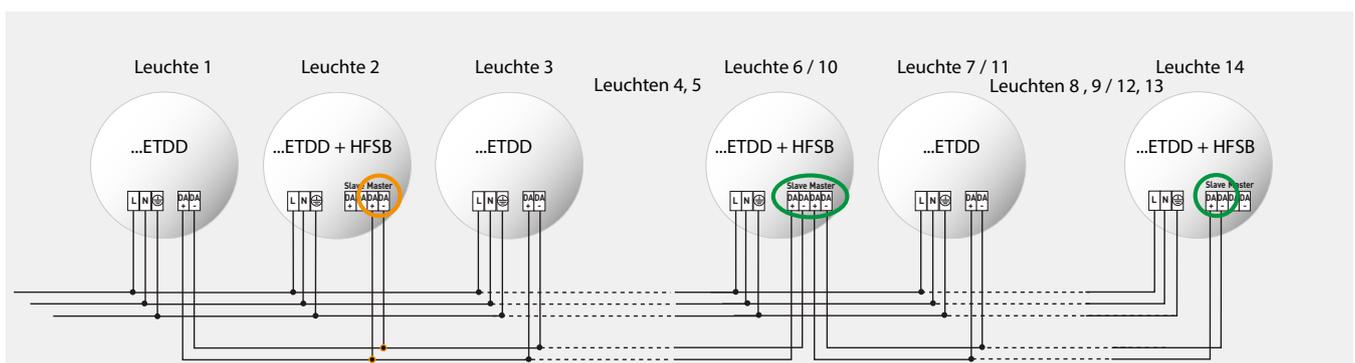


Figure 18:

Anordnung und Anschluss der Wandleuchten im Treppenhaus für „vorauslaufendes Licht“

TRILUX GmbH & Co. KG
Heidestraße · D-59759 Arnsberg
Postfach 19 60 · D-59753 Arnsberg
www.trilux.com

Angebotservice
Tel. +49 2932 301-9411
Fax +49 2932 301-9511
angebot@trilux.com

Auftragservice
Tel. +49 2932 301-9412
Fax +49 2932 301-9512
auftragservice@trilux.com

After Sales Service
Tel. +49 2932 301-9413
Fax +49 2932 301-9513
aftersales@trilux.com

Technischer Support
Tel. +49 2932 301-9422
Fax +49 2932 301-9522
support@trilux.com

Kompetenz-Center Außenleuchten
TRILUX Vertrieb GmbH
Heidestraße · D-59759 Arnsberg
Postfach 19 60 · D-59753 Arnsberg
Tel. +49 2932 301-9459
Fax +49 2932 301-509
outdoor@trilux.com

Key Account Management Handel
TRILUX Vertrieb GmbH
Heidestraße 4 · D-59759 Arnsberg
Tel. +49 2932 301-9549
Fax +49 2932 301-466
handel@trilux.com

Key Account Management Deutschland
TRILUX Vertrieb GmbH
Heidestraße 4 · D-59759 Arnsberg
Tel. +49 2932 301-4496
Fax +49 2932 301-4970
kam@trilux.com

Deutschland

Für alle Informationen rund ums Licht

Vertriebsregion Nord

Kompetenz-Center Hamburg
TRILUX Vertrieb GmbH
Lippeltstraße 1
D- 20097 Hamburg
Tel. +49 40 5305667-0
Fax +49 40 5305667-30
hamburg@trilux.com

Vertriebsregion Ost

Kompetenz-Center Leipzig
TRILUX Vertrieb GmbH
Walter-Köhn-Straße 4 A
D-04356 Leipzig
Tel. +49 341 600767-0
Fax +49 341 600767-0
leipzig@trilux.com

Kompetenz-Center Berlin
TRILUX Vertrieb GmbH
Walther-Nernst-Straße 1
D-12489 Berlin
Tel. +49 30 754499-0
Fax +49 30 754499-50
berlin@trilux.com

Vertriebsregion Süd

Kompetenz-Center München
TRILUX Vertrieb GmbH
Carl-Zeiss-Ring 8-12
D-85737 Ismaning
Tel. +49 89 320987-0
Fax +49 89 320987-30
muenchen@trilux.com

Kompetenz-Center Nürnberg
TRILUX Vertrieb GmbH
Businesspark EUROCOM
Lina-Ammon-Straße 3
D-90471 Nürnberg
Tel. +49 911 800925-0
Fax +49 911 800925-50
nuernberg@trilux.com

Vertriebsregion Süd-West

Kompetenz-Center Stuttgart
TRILUX Vertrieb GmbH
Nikolaus-Otto-Straße 29
D-70771 Leinfelden-Echterdingen
Tel. +49 711 722078-0
Fax +49 711 722078-10
stuttgart@trilux.com

Vertriebsregion West

Kompetenz-Center Köln
TRILUX Vertrieb GmbH
Mathias-Brüggen-Straße 75
D-50829 Köln · Ossendorf
Tel. +49 221 945347-0
Fax +49 221 945347-20
koeln@trilux.com

Vertriebsregion Nord-West

Kompetenz-Center Arnsberg
TRILUX Vertrieb GmbH
Heidestraße 4
D-59759 Arnsberg · Hüsten
Tel. +49 2932 9696-0
Fax +49 2932 9696-20
arnsberg@trilux.com

Ihre direkten Ansprechpartner für die Außenbeleuchtung

Lichtmanagement und Connectivity Außenbeleuchtung
Karsten Becker
Mobil +49 151 17110348
karsten.becker@trilux.com

Verkaufsgebiet Nord

Verkaufsgebiet Schleswig-Holstein, Hamburg, Niedersachsen
Thorsten Bartels
Mobil +49 151 17110346
thorsten.bartels@trilux.com

Verkaufsgebiet Niedersachsen
Claus Köhler
Mobil +49 151 17145801
claus.koehler@trilux.com

Verkaufsgebiet Niedersachsen
Michael Schanz
Mobil +49 151 17145797
michael.schanz@trilux.com

Verkaufsgebiet Ost

Verkaufsgebiet Sachsen, Thüringen
Richard Stein
Mobil +49 160 97202233
richard.stein@trilux.com

Verkaufsgebiet Sachsen-Anhalt, Brandenburg, Berlin
Yves Herpich
Mobil +49 151 17110377
yves.herpich@trilux.com

Verkaufsgebiet Mecklenburg-Vorpommern, Ostholstein
Michael Lübke
Mobil +49 151 17110344
michael.luebke@trilux.com

Verkaufsgebiet Süd

Verkaufsgebiet Bayern
Dietmar Ank
Mobil +49 151 17110352
dietmar.ank@trilux.com

Verkaufsgebiet Württemberg
Rainer Haag
Mobil +49 151 17110351
rainer.haag@trilux.com

Verkaufsgebiet Baden
Joerg Wiederhold
Mobil +49 151 17110326
joerg.wiederhold@trilux.com

Verkaufsgebiet West

Verkaufsgebiet Nordrhein-Westfalen
Torsten Erk
Mobil +49 160 7198877
torsten.erk@trilux.com

Verkaufsgebiet Nordrhein-Westfalen
Daniel Dambow
Mobil +49 151 17110312
daniel.dambow@trilux.com

Verkaufsgebiet Nordrhein-Westfalen
Sascha Held
Mobil +49 151 17110249
sascha.held@trilux.com

Verkaufsgebiet Hessen
Jörg Haake
Mobil +49 151 17110350
joerg.haake@trilux.com

Verkaufsgebiet Rheinland-Pfalz, Saarland
Holger Diwo
Mobil +49 151 17110328
holger.diwo@trilux.com

