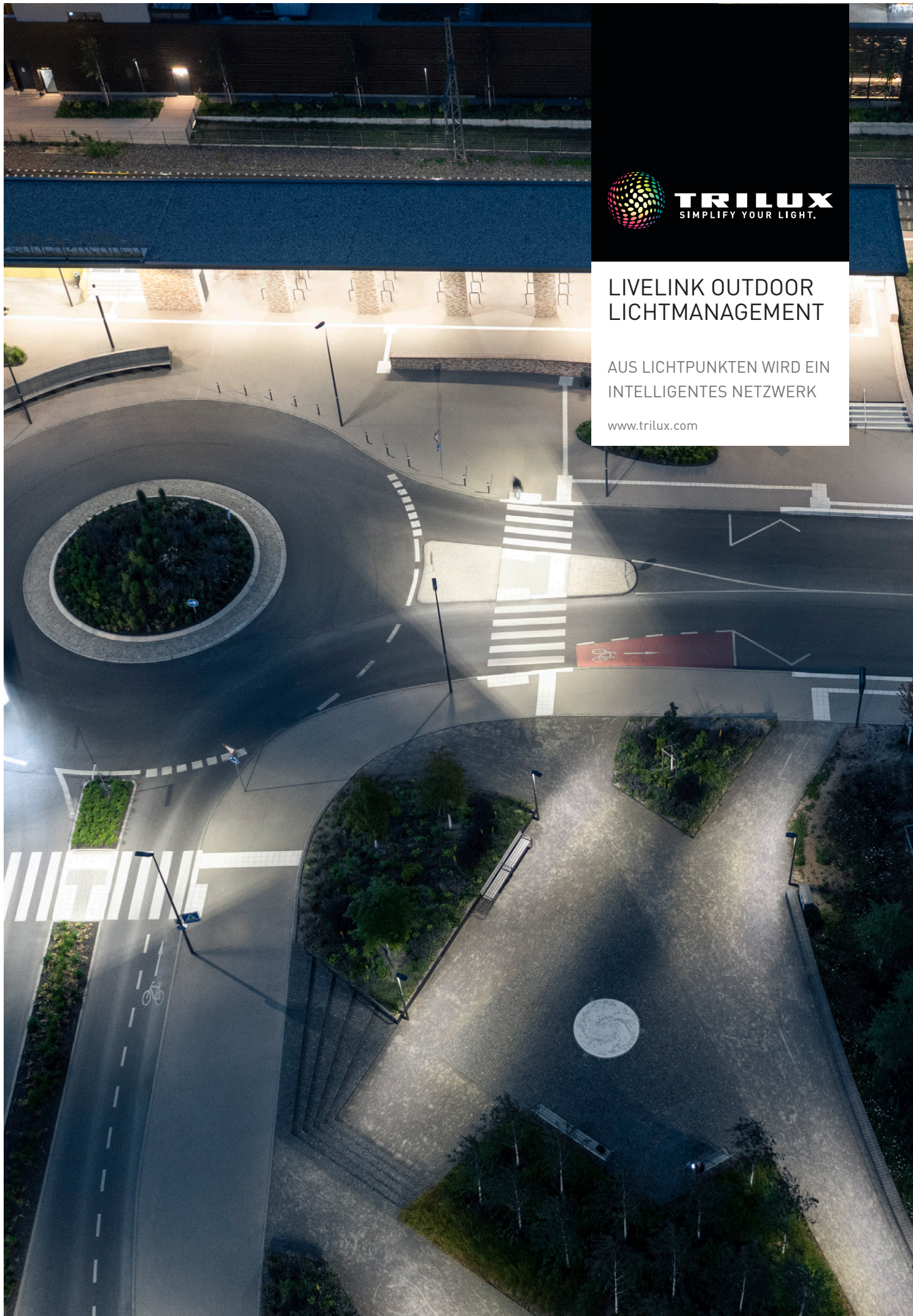


TRILUX
SIMPLIFY YOUR LIGHT.

LIVELINK OUTDOOR LICHTMANAGEMENT

AUS LICHTPUNKTEN WIRD EIN
INTELLIGENTES NETZWERK

www.trilux.com



LIVELINK OUTDOOR LICHTMANAGEMENT

SMART CITY MEETS
SMART LIGHTING

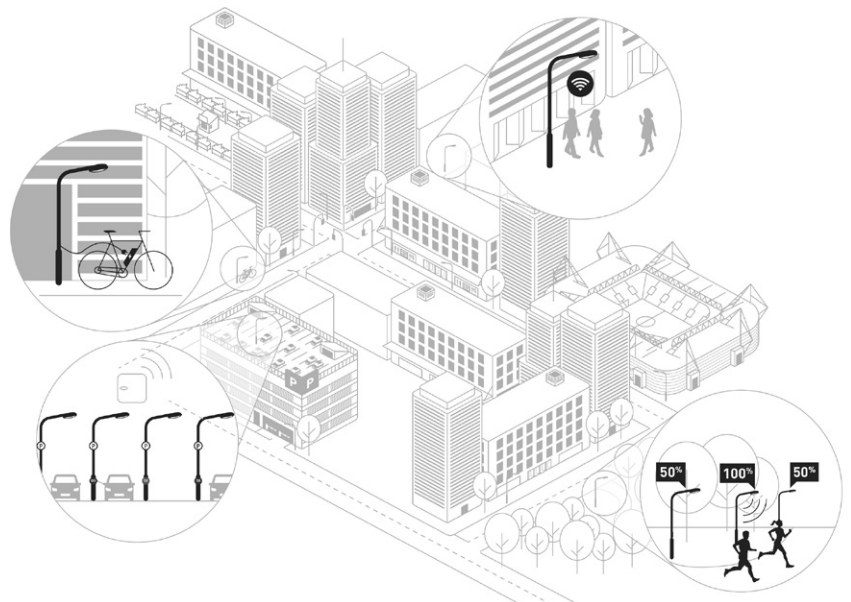


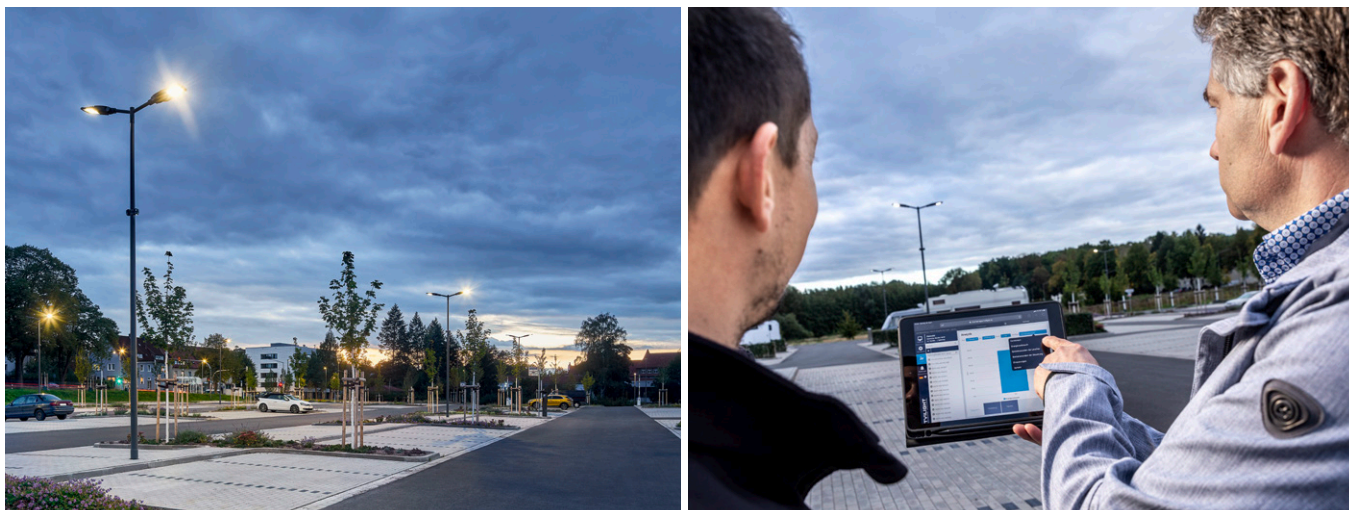
Die Smart City ist die Stadt von morgen und übermorgen. Alles wird digitaler und schneller. Einfache Navigation von A nach B, überall WLAN und auch die Straßenbeleuchtung wird immer intelligenter. Durch die vielfältigen Vorteile von Lichtmanagementsystemen für Außenbereiche, Konnektivität und Smart City-Anwendungen öffnen sich völlig neue Möglichkeiten.

Lichtmasten und Stelen helfen mit ihren Sensoren bei der Parkplatzsuche, sorgen für einen drahtlosen Internetzugang, verfügen über kleine Bildschirme, die für das Stadtmarketing oder für City-Touren eingesetzt werden, und dienen als „Tankstelle“ für E-Bikes und Elektroautos.

Maßgeschneiderte und innovative Lösungen

Durch eine enge Zusammenarbeit von TRILUX mit Partnerunternehmen und ausgewiesenen Smart City Experten entstehen maßgeschneiderte, innovative, vernetzte – und vor allen Dingen bezahlbare – Lösungen für den Innen- und Außenbereich.





Wie die Beleuchtung die Digitalisierung voranbringt

Die Smart City kommt – und das schneller und einfacher denn je. Voraussetzung dafür: Eine zukunftsfähige kommunale Außenbeleuchtung. Wir zeigen sieben Ansatzpunkte, mit denen die Beleuchtung die Digitalisierung und die Smart City vorantreibt.



1. Effizienz ist ein guter Anfang

An der LED-Technologie führt langfristig kein Weg vorbei – denn durch eine LED-Sanierung sinken die Energiekosten im Vergleich zu einer konventionellen Lösung um bis zu 74 Prozent. Noch größer sind die Potenziale, wenn die LED-Leuchten zu einem smarten System vernetzt werden. Durch den Einsatz von Sensoriken und Dimmprofilen sinkt der Energieverbrauch insgesamt sogar um bis zu 80 Prozent. Gleichzeitig wird die Beleuchtung nur dann aktiv, wenn sie wirklich benötigt wird. Das begrenzt die Lichtverschmutzung auf ein Minimum. Ein gutes Beispiel für eine smarte Beleuchtungslösung ist das so genannte „Mitlaufende Licht“, das Passanten mit einem Lichtkorridor auf ihrem Weg durch die Nacht begleitet.



2. Volle Transparenz und Kontrolle

Die Einbindung des Beleuchtungsnetzwerkes in die Cloud ist nicht nur logisch, sondern auch ratsam. Denn sie ist schnell und einfach mit wenigen Klicks erledigt und eröffnet eine Vielzahl weiterer Optionen. Unsere Cloud-Plattform bildet z. B. jeden einzelnen Lichtpunkt in einem digitalen Straßenplan ab. Das ermöglicht eine komfortable Steuerung und Überwachung der Lichtpunkte. Sie können einfach gruppiert, ausgewählt und angesteuert werden, beispielsweise um die Lichtfarbe oder das Dimmniveau zu verändern. Zudem werden die Betriebsparameter jedes einzelnen Lichtpunktes im Netzwerk in Echtzeit überwacht. Das System meldet einen Ausfall oder Wartungsbedarf automatisch, was die Sicherheit erhöht und ermöglicht, die Wartungsintervalle an den realen Bedarf anzupassen (Predictive Maintenance).



3. Die omnipräsente Infrastruktur

Das größte Potenzial der vernetzten Beleuchtung liegt allerdings jenseits der Beleuchtungsaufgaben, also „beyond lighting“. Durch ihre nahezu allgegenwärtige Präsenz im öffentlichen Raum schafft das Beleuchtungsnetzwerk die perfekte Infrastruktur für smarte IoT-Applikationen. Die Leuchten dienen als Bauträger und stellen die Stromversorgung für die Komponenten bereit. Dabei werden die Smart-City-Komponenten einfach über IoT-Schnittstellen (z.B. Zhaga) in die Leuchten integriert. Unsere Lumega IQ N besitzt bis zu zwei offene Zhaga-Schnittstellen, die z. B. mit einem Lichtmanagementsystem und einer Sensorik bestückt werden können. Noch einen Schritt weiter geht die ConStela 19. Für die Lichtstele hat TRILUX ein breites Portfolio an „schlüsselfertigen“ IoT-Modulen entwickelt, das zudem beständig wächst. Die Smart-City-Module lassen sich nach dem Baukastenprinzip nicht nur extrem flexibel, sondern auch einzigartig ästhetisch in die Stele integrieren.



4. Leuchten gegen den Verkehrsinfarkt

Ein dringendes Anliegen in der Stadt von Morgen ist ein umweltfreundlicher Individualverkehr, am besten per E-Mobilität. Hier kann die Parkplatzbeleuchtung einen wertvollen Beitrag leisten. Die ConStela 19 ist bereits heute mit integrierter Ladestation für E-Mobile erhältlich, was den Ausbau der Ladeinfrastruktur deutlich beschleunigt. Und in Zukunft können smarte Leuchten auch das Parkraummanagement revolutionieren: Sensoriken in den Leuchten detektieren freie Parkplätze und leiten Parkplatzsuchende einfach per App zum nächsten freien Stellplatz. Damit gehört das lästige Kreisen um den Block endgültig der Vergangenheit an.



5. Eine Schnittstelle, unendliche Möglichkeiten

Besonders praktisch: Über die Zhaga-Schnittstellen lässt sich eine nahezu unbegrenzte Vielfalt an IoT-Modulen in die Leuchten integrieren. Zu den Möglichkeiten zählen unter anderem Kameras bzw. 3D-Scanner zur Überwachung kritischer Bereiche sowie zur Messung von Verkehrs- bzw. Passantenströmen. WLAN-Router in den Leuchten schaffen ein freies öffentliches Netzwerk, Lautsprecher können für eine atmosphärische Hintergrundmusik genau wie für wichtige Durchsagen genutzt werden. Und auch für Umweltsensoriken ist das Beleuchtungsnetzwerk offen, beispielsweise zur Messung von Stickoxiden, Lärm oder Ozon.



6. Spezialfall Location Based Services

Bei den sogenannten Location Based Services kommt es zu einer ortsabhängigen Interaktion zwischen den Leuchten und den Passanten: Beacons in den Leuchten senden ein Bluetooth-Signal mit geringer Reichweite aus, das von einem Smartphone in der Nähe aufgefangen wird und dort eine bestimmte Aktion auslöst, vorausgesetzt die entsprechende App ist installiert. Der lokale Einzelhandel kann z. B. Passanten per Push-Nachricht über Sonderangebote informieren (Proximity Marketing) und so in die Geschäfte locken.



7. Kommunikation mit übergeordneten Smart-City-Lösungen

In einer echten Smart City fließen die Datenströme der unterschiedlichen Anwendungen auf einer zentralen Smart-City-Plattform zusammen, über die sie überwacht und gesteuert werden können. Deshalb verfügt unser Lichtmanagementsystem LiveLink über eine standardisierte Schnittstelle, die einen sicheren Datenaustausch mit nachgeschalteten Systemen garantiert.



LIVELINK OUTDOOR LICHTMANAGEMENT

AUS LICHTPUNKTEN WIRD EIN
INTELLIGENTES NETZWERK



Die Herausforderung

Durch eine Sanierung der veralteten kommunalen Straßenbeleuchtung können Städte und Kommunen hohe Einsparungen bei den Betriebskosten erzielen. Dennoch zögern viele Entscheider – denn eine Umrüstung stellt die Weichen für die nächsten Jahrzehnte. Neben den Vorzügen, die der Umstieg auf die energieeffiziente LED-Technologie bietet, möchten sich Kommunen alle Möglichkeiten im Blick auf aktuelle und künftige Netzwerk- und Smart-City-Anwendungen offenhalten.



Die Lösung

Mit dem TRILUX LiveLink Outdoor Lichtmanagement lassen sich beim Umstieg auf LED-Beleuchtung heute schon mühelos zahlreiche Netzwerk- und Smart City-Anwendungen umsetzen. Die einzelnen Lichtpunkte werden zu einem intelligenten Netzwerk zusammengeschlossen. Die Konfiguration und Steuerung der Leuchten erfolgt komfortabel über eine nutzerfreundliche, webbasierte Software mit grafischer Benutzeroberfläche. Über eingebundene Sensoriken lässt sich beispielsweise „Licht nach Bedarf“ kreieren. Ein intelligentes Daten-Monitoring bietet dem Betreiber außerdem jederzeit den Überblick über die wichtigsten Systemparameter – zum Beispiel über den Betriebszustand jeder einzelnen Leuchte im Netzwerk.



Das Ergebnis

LiveLink Outdoor ist ein leistungsfähiges und benutzerfreundliches Lichtmanagementsystem, das Flexibilität und Transparenz bietet. Außenleuchten lassen sich damit einfach und komfortabel vernetzen, steuern und überwachen. So können Kommunen ihre Betriebsausgaben radikal reduzieren. Gegenüber herkömmlichen Beleuchtungsanlagen im Außenbereich sinken alleine die Energiekosten um bis zu 80 Prozent. Auch der Wartungsaufwand reduziert sich erheblich. Zudem bieten offene Schnittstellen zur Integration möglicher Drittanbieter viel Flexibilität und Zukunftssicherheit.

Ihre Vorteile auf einen Blick

Der Einsatz von TRILUX LED-Leuchten in Verbindung mit einem Lichtmanagementsystem ermöglicht Einsparmöglichkeiten von über 80 Prozent gegenüber Altanlagen. Dank einer benutzerfreundlichen Software für Lichtmanagementsysteme lässt sich die Beleuchtungsanlage von überall einfach konfigurieren, steuern und überwachen.

Energiekosteneinsparung und Komfortgewinn

Präzise gesteuertes Licht statt Dauerlicht – das reduziert die Energiekosten. Gleichzeitig steigt der Sehkomfort im Vergleich zu Nachtabenkungen oder dem Abschalten jeder zweiten Leuchte.

Umweltschutz und Dark Sky

Weniger Lichtemission bewahrt den natürlichen Lebensraum von Flora und Fauna. Davon profitieren insbesondere Insekten, Zugvögel und nachtaktive Tiere. Zudem wird das unnötige Aufhellen des Himmels, die sogenannte Lichtverschmutzung, vermieden.

Ressourcen- und Klimaschutz

Bedarfsgerechte Beleuchtung leistet einen Beitrag zum Klimaschutz, denn sie spart Energie und reduziert somit den CO₂-Ausstoß. Über 90 Prozent der CO₂-Emissionen werden im Betrieb der Leuchte erzeugt. Durch den Einsatz von Lichtmanagement können diese stark reduziert werden.

Einfache Installation und Funk-Kommunikation

LiveLink Outdoor kommuniziert per Funk im 2,4-GHz-Band. Einmal installiert, organisiert sich automatisch ein lokales Leuchten-Netzwerk. Tiefbaumaßnahmen sind nicht erforderlich.

Viele Steuerungsmöglichkeiten

Mit LiveLink Outdoor für wenig frequentierte Bereiche können per Sensoren erfasste Umgebungsparameter (z. B. Helligkeit, Bewegung) sowie Tageszeit und Datum als Eingangsgrößen genutzt werden.

Flexible Programmierung und Analysetools

Die Programmierung erfolgt in einer Software mit grafischer Bedienoberfläche. Hier können auch Anlagendaten ausgelesen und analysiert werden.



BMU LED-Förderung

Die BMU Förderung belohnt Ihre klimafreundlichen Investitionen in LED-Beleuchtung mit einem Zuschuss von bis zu 65 % – und wir unterstützen Sie dabei!

Weitere Informationen finden Sie unter **www.trilux.com/bmu**

NACHHALTIG UND ÖKOLOGISCH

INSEKTENFREUNDLICHE AUSSENBELEUCHTUNG



Da Straßenleuchten im Außenraum betrieben werden, hat ihr Licht direkte Auswirkungen auf Flora und Fauna – und das sowohl in naturbelassenen Räumen als auch in der Stadt.

Fragt man, wie ökologisch und insektenfreundlich Beleuchtung ist, muss man auch ihre Wirkungen auf Natur- und Artenschutz analysieren. Als oberste Maxime bei allen Neuanlagen und Modernisierungen gilt: „So viel Licht wie nötig, so wenig Licht wie möglich!“. LED-Leuchten sind im Vergleich zu anderen Lichttechnologien am besten geeignet, diese Vorgabe zu erfüllen, denn LED-Licht lässt sich mit Reflektoren und Linsen besonders gut lenken, es kann einfach bedarfsgerecht geschaltet und gedimmt werden und LED-Leuchten gibt es mit insektenfreundlichen Lichtspektren.

Diese Risiken sind bekannt

Lichtschneisen: Beleuchtete Straßen und Wege können für Tiere Barrieren darstellen. Sogenannte Lichtschneisen zerschneiden ihren Lebensraum, was ihren Aktionsradius einschränkt und eventuell die Nahrungssuche behindert.

Rythmusverschiebung: Beleuchtung kann dazu führen, dass nachtaktive Tiere später erwachen und ihnen dadurch weniger Zeit für die Nahrungssuche bleibt.

Anziehungskraft: Künstliche Lichtquellen ziehen insbesondere Insekten und Fledermäuse, aber auch Vögel an.

Irreführung von Vögeln: Viele Zugvögel sind in der Nacht unterwegs. Lichtquellen können sie deutlich irritieren und vom Kurs abbringen.

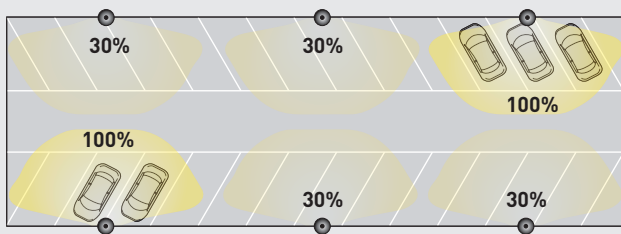
Bei insektenfreundlicher Beleuchtung gilt: LED-Leuchten sind eine gute Wahl

Überdimensionierungen sind einfach vermeidbar – Lichtmanagement

Die Maßgabe „So viel Licht wie nötig, so wenig Licht wie möglich!“ ist eine der wesentlichen Bedingungen für eine insektenfreundliche Beleuchtung und lässt sich mit LED-Leuchten besonders gut erfüllen, denn technologiebedingt können die Hersteller die Leistungsklassen innerhalb der Leuchtenserien sehr fein abstufen. So ist für jeden projektspezifischen Bedarf ein Modell mit passendem Lichtstrom verfügbar. LED-Lichtquellen lassen sich gut schalten und dimmen und sind damit bestens geeignet, das Lichtangebot dem Lichtbedarf anzupassen.

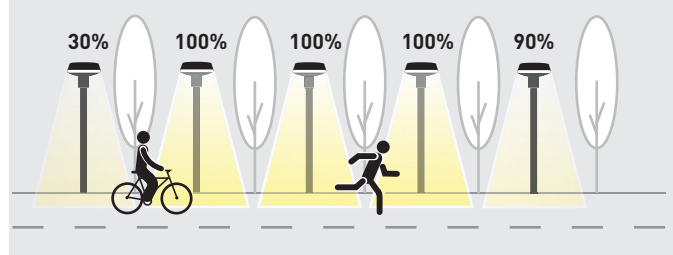
Präsenzzabhängige Steuerung

Erfassen die Sensoren keine fahrenden Fahrzeuge, ist in diesem Bereich des Parkplatzes ein niedriges Dimmlevel aktiv. Detektiert der Sensor ein parkendes Fahrzeug, werden die Leuchten in diesem Parkplatzabschnitt auf die volle Beleuchtungsstärke hochgeregelt.



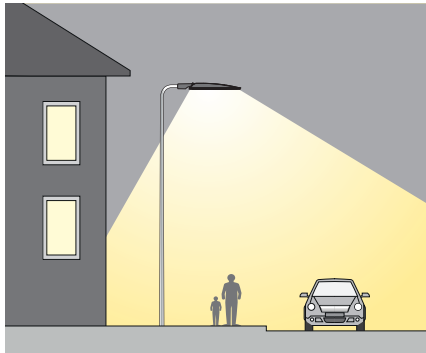
Mitlaufendes Licht

Sind keine Nutzer des Weges unterwegs, ist ein niedriges Dimmlevel aktiv. Detektiert der Sensor einen Nutzer, werden die Leuchten in einem bestimmten Abschnitt vor ihm auf die volle Beleuchtungsstärke hochgeregelt und nach Verlassen des Bereichs wieder heruntergedimmt.



Präzise Lichtlenkung

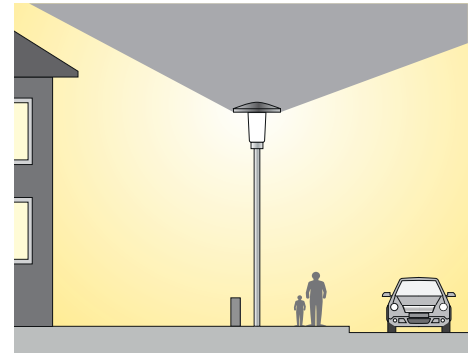
Licht soll dorthin gelenkt werden, wo es gebraucht wird. Unnötige Lichtemissionen gilt es konsequent zu vermeiden. Dafür sorgen einerseits gut gewählte Leuchten-Standorte und andererseits die Reflektoren und Linsen – also das optische System – der Leuchte.



Zielgerichtete Lichtverteilung für den Betrieb in den ersten Betriebsstunden am Abend.



Durch adaptive Beleuchtung in den späten Abendstunden wird das Licht zielgerichteter und umweltschonender gelenkt.



Eine Leuchte mit hohem indirekt Lichtanteil, die für Insekten bereits aus größerer Ferne sichtbar ist.

Regeln der insektenfreundlichen Außenbeleuchtung

1. Outdoor Lichtmanagement ermöglicht bedarfsgerechte Beleuchtungssteuerung
2. Reduzierung der Raumaufhellung durch direktstrahlende Leuchten
3. Geeignete Lichtverteilung abhängig von der Geometrie
4. Einsatz von niedrigen Lichtpunkten in Abhängigkeit der umgebenden Gebäudehöhen
5. Verwendung warmweißer Farbtemperaturen (z. B. 3.000 Kelvin)
6. Leuchten mit einer Schutzart von min. IP54

LICHTMANAGEMENT IN ZUKUNFT NOCH EINFACHERER

LIVELINK OUTDOOR



Maximale Flexibilität für die Zukunft

Smart-Lighting-Ready-Leuchten von TRILUX sind bereits mit einem einzelnen oder zwei kombinierten nach Zhaga standardisierten Sockeln ausgestattet. Die Zhaga Sockel befinden sich einmal oberhalb und unterhalb des Leuchtenkopfs. Darüber lassen sich die Leuchten auch nachträglich noch einfach und mühelos mit einem Lichtmanagementsystem und verschiedenen Sensoriken ausrüsten. Entweder einzeln oder kombiniert. Damit bieten die Leuchten selbst nach der Installation maximale Flexibilität und bleiben auch in Zukunft State of the Art.

SLR1: Zhaga-Sockel oberhalb

SLR2: Zhaga-Sockel oberhalb und unterhalb

SLR3: Zhaga-Sockel unterhalb



Drei mögliche Lichtmanagement-Lösungen

	Sensor Einzellösung	Autarkes System	Webbasiertes System
Anwendungen	Geeignet für einzelne, unabhängige Lichtpunkte	Empfohlen für kleinere Projekte, wie z. B. Industrieanlagen, Parkplätze und Straßenzüge	Empfohlen für große Anlagen/Stückzahlen, wie z. B. bei Industrieanlagen, Parkplätzen und Straßenzügen
Vorteile	Systemunabhängige Einzellösung für einzelne Lichtpunkte	• Ideal für kleine Inselösungen • Kostengünstige Einstiegsvariante • Geschütztes sowie individuelles System • Perfekt für Pilotanlagen geeignet	• Ideal für große Anlagen • Geschütztes sowie individuelles System • Echtzeitdaten, Statistik und Analyse-Möglichkeiten • Schaltschranklösung integrierbar
Funktionen	• Bewegungserkennung und Dimmung • Konfiguration des Dimm-Levels	• Gruppierung von Leuchten • Individuelle Konfiguration jeder Leuchte	• Gruppierung von Leuchten • Individuelle Konfiguration jeder Leuchte • Benachrichtungen zu Fehlermeldungen • Konfiguration, Steuerung und Überwachung der Leuchten



Öffentliche Beleuchtung: LiveLink Outdoor Public

Eine intelligente Straßenbeleuchtung ist der Grundstein für eine Smart City. Durch eine gezielt eingesetzte Dimmung von LED-Leuchten (Konfiguration individuell nach Zeit, Helligkeit oder Bewegung) kann der Energieverbrauch enorm verringert werden – ohne auf Komfort und Sicherheit verzichten zu müssen. Zudem wird durch das Dimmen die Lebensdauer der Leuchten verlängert und damit ein wertvoller Beitrag zur Verringerung der Lichtverschmutzung geleistet.

Autark: Vor Ort

Webbasiert: Zugriff über Browser

Komponenten: Gateway, M2M-Controller, Mesh-Controller, USB-Dongel, Sensoriken

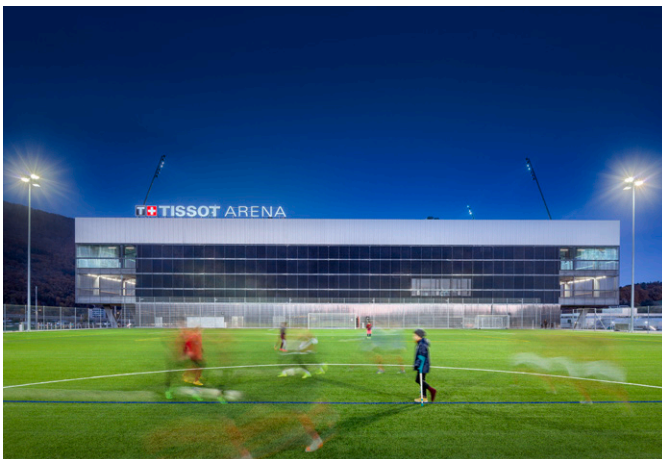


Sportstätten: LiveLink Outdoor Sports

Die LiveLink Sport Box wird in der Außenbeleuchtung für das intelligente Steuern von Sportstättenbeleuchtungen eingesetzt. Dazu gehören z. B. Tennisplätze sowie Sport- und Fußballplätze. Die Konfiguration und Steuerung des Beleuchtungsnetzwerks erfolgt komfortabel über das Smartphone oder Tablet via Casambi App mit grafischer Benutzeroberfläche.

Autark: Vor Ort

Komponenten: LiveLink Sport Box, LiveLink Retail App, Tablet/Smartphone



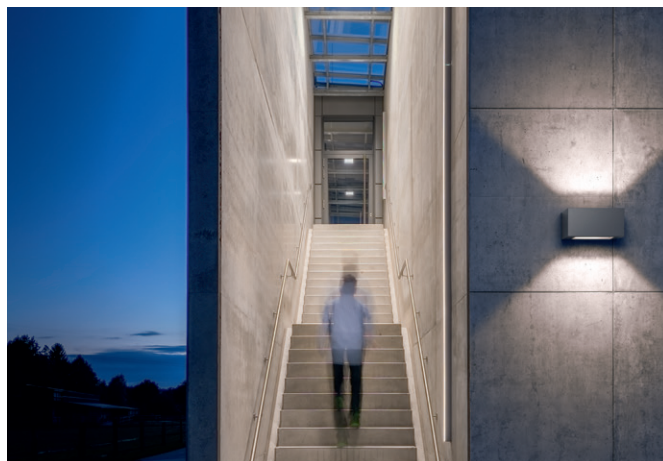
Innen- und gebäudenähe Aussenbeleuchtung: LiveLink Zhaga

Sicherheit und Orientierung haben bei der Beleuchtung von z. B. Parkplätzen und Parkanlagen oberste Priorität. Deshalb müssen die hier eingesetzten Leuchten nicht nur mit höchster Lichtqualität überzeugen, sondern sich auch dauerhaft unter extremen Bedingungen bewähren. Und nicht nur das: Um den Anlagenbetreibern eine vernetzte und ökologischere Lösung bereitzustellen, setzt TRILUX das Lichtmanagement LiveLink Zhaga ein. Das System steuert Licht für Sicherheit und Orientierung genau dann, wenn es benötigt wird.

Autark und/oder webbasiert: Vor Ort

Steuerung der Außenbeleuchtung: LiveLink Zhaga Hub, Sensoriken, LiveLink Retail App

Steuerung der Innen- als auch Außenbeleuchtung: LiveLink Zhaga Hub, Sensoriken, LiveLink Wifi Controller in Kombination mit Casambi CBU-DCS, LiveLink App



Wege und Plätze: LiveLink Outdoor

In jeder Stadt und Gemeinde gibt es Wege und Plätze, die trotz nur weniger Nutzung die ganze Nacht hindurch beleuchtet werden müssen. Bei diesen Anlagen herrscht große Diskrepanz zwischen Lichtangebot und Lichtbedarf, was unnötigen Energieverbrauch und vermeidbare Lichtemissionen bedeutet. LiveLink Outdoor steuert Licht für Sicherheit und Orientierung – aber nur genau dann, wenn es benötigt wird.

Autark: Vor Ort

Webbasiert: Zugriff über Browser

Komponenten: Gateway, M2M-Controller, Mesh-Controller, USB-Dongel, Sensoriken



AM BEISPIEL

DORTMUNDS LICHT
WIRD SMART





25.000 neue LED-Straßenleuchten für Ruhrmetropole

Dortmund realisiert Deutschlands größtes Straßenbeleuchtungsprojekt. Mit gut 25.000 Lichtpunkten, die bis 2023 auf LED umgerüstet und an ein funkgesteuertes Lichtmanagementsystem angeschlossen werden, macht die Ruhrmetropole einen weiteren Schritt hin zur Smart City. Alle Projektbeteiligten ziehen bereits heute eine positive Zwischenbilanz. Alle, das sind die Stadt Dortmund als Bauherr, das aus DEW21 und SPIE SAG bestehende Konsortium StraBelDo, zuständig für die Erneuerung, den Betrieb und die Instandhaltung sowie TRILUX als Technologiepartner für die LED-Straßenleuchten und TVILIGHT für das Außenleuchten-Lichtmanagement.



Mehr zum Projekt online unter
www.trilux.com/de/blog/smart-city-dortmund

RUND UM DAS LICHTMANAGEMENT

SERVICES





Phase I

Beratung

Vorstellung der Möglichkeiten des TRILUX Lichtmanagements



Planung

Detaillierte Informationen über das Projekt



Phase II

Installation

TRILUX integriert und positioniert die Leuchten in der Software



Konfiguration

Individuelle Einstellungen der Dimmprofile und Sensoren



Phase III

Übergabe

Schulung und Übergabe von Dokumentationen für das Lichtmanagement an den Nutzer



Support

TRILUX als Ansprechpartner für die komplette Beleuchtungsanlage

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

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 Thüringen, Sachsen

Richard Stein

Mobil +49 160 97202233

richard.stein@trilux.com

Verkaufsgebiet Sachsen-Anhalt,

Brandenburg, Berlin

Yves Herpich

Mobil +49 151 17110345

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

Dominik Brenner

Mobil +49 151 17110326

dominik.brenner@trilux.com

Verkaufsgebiet West

Verkaufsgebiet

Nordrhein-Westfalen

Torsten Erk

Mobil +49 160 7198877

torsten.erk@trilux.com

Verkaufsgebiet

Nordrhein-Westfalen

Daniel Dambowy

Mobil +49 151 17110312

daniel.dambowy@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

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.de



www.trilux.com/livelink-outdoor

