

Digitalisierung des Lichts

Smart Lighting – Technologie der Zukunft

Dipl.-Ing. Helmut Doll, General Manager Marketing



Licht als „Träger“ beliebiger Informationen

Die klassische Beleuchtung, im kommerziellen wie im privaten Bereich, hat über die Jahrzehnte keine allzu großen Veränderungen erfahren. Mit Einzug der Elektronik in der Beleuchtung verbesserte sich die Effizienz und damit spürbare die Energieeinsparung. Im Ergebnis können wir eine deutliche Entlastung der Umwelt durch die Reduktion des CO₂ Ausstoßes besichtigen. Ebenso führt diese Entwicklung zu einer erfreulichen Reduktion der Betriebskosten.

TECHNOLOGIEWANDEL

Die völlig neue Technologie zur Erzeugung sichtbaren Lichts auf der Basis der LED (Licht emittierende Diode) eröffnet bis dahin ungeahnte Möglichkeiten, sowohl was das Verhalten der LED als Leuchtmittel, ihre vielfältige Anwendung, aber auch ihre Entwicklung und ihre Veränderbarkeit betreffen. So „lebt“ ein LED-Leuchtmittel ein Vielfaches länger im Vergleich zu einer konventionellen Lampe und das bei deutlich geringerem Energieeinsatz. Im Vergleich: LED bis zu 100.000 Stunden, Leuchtstofflampe bis zu 24.000 Stunden (an elektronischen Vorschaltgeräten).

Auch Forderungen nach einer guten Farbwiedergabe und einer stabilen Lichtfarbe lassen sich, mit qualitativ hochwertigen LEDs, ebenso erfüllen wie ein nur geringer Rückgang des Lichtstroms

(Degradation) über die gesamte Lebensdauer der LED. Standardmaße, wie sie bei konventionellen Leuchtmittel üblich sind und somit die Form und die Abmessungen der Leuchten bestimmen, sind praktisch aufgehoben. Die LED-Technologie bietet ein Höchstmaß an Flexibilität und Individualität.

AUSBLICK – DIGITALISIERUNG DES LICHTS

Und welche Funktionen bietet uns das Licht der Zukunft über das Leuchten und Beleuchten hinaus?

Es sind Funktionen, die weit über die optische Wahrnehmung unserer Umwelt durch künstliches Licht, also die Anwendung elektromagnetischer Wellen im sichtbaren Bereich, hinausgehen.

Es ist die Konvergenz von Licht- und Informationstechnologie im Sinne einer

Digitalisierung und Vernetzung. Durch diese Konstellation werden auch neue Geschäftsmodelle mit einem Schwerpunkt auf Systemlösungen und Services entstehen. Betreffen wird das den gesamten Beleuchtungsbereich, ob Verkaufs-, Büro- oder Werksbeleuchtung, ob Straßen-, Platz- oder Gebäudebeleuchtung, im privaten wie im kommerziellen Bereich. Smart Lighting ist ein multidisziplinärer Ansatz, der die Sensor- und Controller-Technologie ebenso wie die Informations- und Kommunikationstechnologie integriert. Das führt zu erweiterten, intelligenten Funktionalitäten mit Schnittstellen zum Licht, in nahezu allen Phasen des täglichen Lebens. Somit erfüllt Smart Lighting die Adjektive: dynamisch, interaktiv und adaptiv und ist nur auf Basis der Digitalisierung des Lichts möglich. Im Rahmen

der neuen Begrifflichkeit IoT (Internet of Things) könnte Smart Lighting eine Schlüsselrolle übernehmen. Die originären Eigenschaften des Lichts spiegeln sich wider in der Helligkeit und der Dynamik, also der Intensität des Lichts, wie auch in der Farbtemperatur. Letztere spricht verstärkt die emotionale Ebene des Menschen an, ob wir unsere Umwelt in einer warmen Lichtfarbe (hoher Rotanteil) oder in einer kalten Lichtfarbe (hoher Blauanteil) wahrnehmen. Dieser Effekt hat Auswirkungen auf unseren Biorhythmus und kann Veränderungen in unserem Schlafverhalten hervorrufen und ebenso die Beeinflussung eines Genesungsprozesses bewirken.

Auch auf dem Gebiet der Pflanzen- und Tierhaltung werden, durch den gezielten Einsatz von Licht und die damit verbundene Variation der Farbspektren, positive Ergebnisse verzeichnet. Im speziellen Bereich von HCL (Human Centric Lighting) werden gezielt ausgewählte Wellenlängen genutzt, die eine positive Wirkung auf den menschlichen Organismus ausüben. Eine Veränderung des Lichts (einzelne Farbspektren) wird dabei in der Regel vom Auge nicht wahrgenommen. In der praktischen Umsetzung wird durch eine gezielte Dotierung mit kleinsten Mengen spezieller Phosphate bewirkt, dass bei der COB- (Chip-on-Board) Technologie beispielsweise ein Pik im roten Bereich der Spektralverteilung entsteht. Dieses Spezialgebiet birgt noch erhebliches Entwicklungspotenzial in Bezug auf die Kranken- und Altenpflege wie auch in der alltäglichen Anwendung.

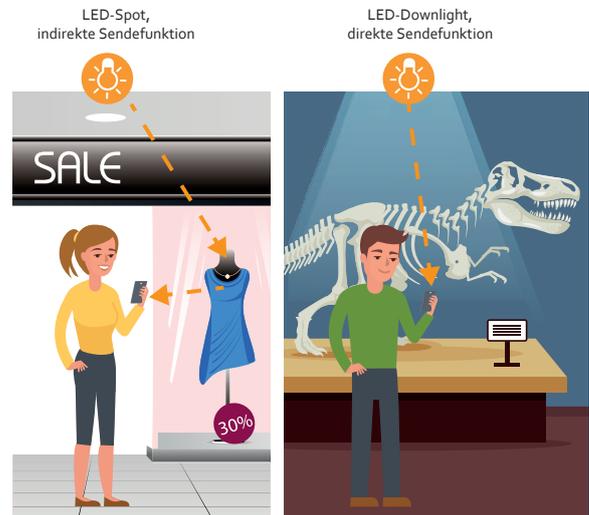
FUNKTIONALITÄT

Smart Lighting geht weit über die ursprünglichen Eigenschaften und Wirkungen des Lichts hinaus. Es stehen Funktionen zur Verfügung wie beispielsweise die interaktive Steuerung über intuitiv

Befehle ausgeführt werden, kann kommuniziert werden oder es können interaktive Aktionen ablaufen.

Besucht man zum Beispiel ein Museum und hält die Kamera seines Smartphones oder Tablets in Richtung des Lichts oder in

Nutzung für Informations- und Unterhaltungszwecke (Verkaufsräume, Ausstellungen, Bahnhof, Flughafen, etc.)



Light-ID-Signale werden übertragen und beinhalten beispielsweise Informationen zu den Exponaten bzw. zu den Künstlern.

Light ID Anwendungsprinzip

Richtung des angestrahlten Exponats, wird über eine App eine akustische oder optische Erläuterung zum Exponat gestartet. Im Supermarkt kann das Smartphone, gesteuert über das Licht, eine Guide-Funktion übernehmen, indem der Kunde beispielsweise gezielt zu italienischen Produkten – für einen italienischen Abend – geführt wird. Oder wir werden auf die aktuellen Sonderangebote aufmerksam gemacht und auf dem kürzesten Weg zu den Regalen geführt. Die übertragene Information ist dabei auf die Lichtwellen moduliert.

Der große Vorteil für den Anwender liegt in der gewonnenen Freiheit, standortunabhängig und ohne kurze Distanz, die beispielsweise bei einem QR Code erforderlich ist, agieren zu können. Die Erkennung ist durch die dreidimensionale Ausbreitung sowie die Reflexion der Lichtwellen sichergestellt. Das ermöglicht eine schnelle Entschlüsselung der Informationen, die selbst die Videoaufnahmen eines Smartphones (Bildfrequenz) übertreffen. Im Gegensatz zu anderen Übertragungsmedien, wie zum Beispiel Bluetooth, können differenzierte Informationen auch räumlich zugeordnet bzw. projektbezogen dargestellt werden.

Unter dem Begriff Light-ID subsumieren sich solche und weitere Funktionen. So können beispielsweise an Flughäfen oder an Bahnhöfen in beliebigen Sprachen Informationen zum Zeitplan, zu Flug- oder Zug-Anschlüssen sowie weitere Mitteilungen gegeben werden. Die Beleuchtung beinhaltet also Informationen, die jedermann zur Verfügung stehen, wenn ein „Zugangsschlüssel“

Sender

Überträgt digitale Light-ID-Signale von einer Leuchte, oder einem Display mit der Light-ID-Sendefunktion, die einer LED-Lichtquelle überlagert ist.

Empfänger

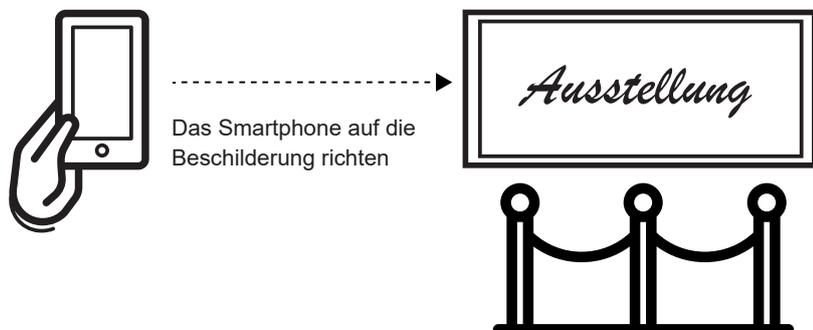
Mit einer Smartphone-Kamera werden die Light-ID-Signale empfangen. Mit Hilfe einer Lesesoftware wird die Information auf dem Smartphone angezeigt.



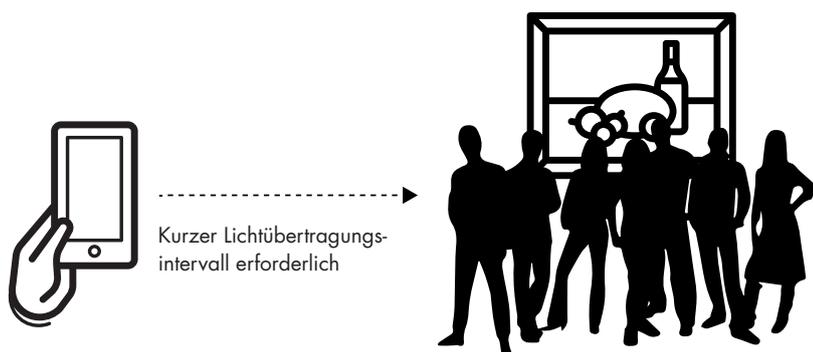
Light ID Funktionsprinzip

tive Anwenderschnittstellen. So reagiert das System auf die Anforderungen, Bedürfnisse und Vorlieben der unterschiedlichen Nutzer, ob im Supermarkt, im Museum, auf einer Messe oder im häuslichen Bereich. Überall dort, wo Licht im Einsatz ist, können

in Form einer App auf das Empfangsgerät geladen wurde. Die Art der Beleuchtung, ob Back-Light, Allgemeinbeleuchtung oder Spot-Light, spielt dabei keine Rolle. Ein weiterer Vorteil ist die deutlich höhere Übertragungsrate, z. B. im Vergleich zu Bluetooth. Interferenzerscheinungen stellen kein Problem dar. Somit ist es möglich, unterschied-



liche Informationen an benachbarten Orten zu empfangen. Die Technologie funktioniert im Innen- wie im Außenbereich gleichermaßen. Diese gesamte Entwicklung basiert auf der Digitalisierung des Lichts und steht erst am Anfang einer spannenden Zukunft. Wir werden in diesem Bereich Fortschritte erleben, die auf den ersten Blick nichts mit den ursprünglichen Aufgaben des seit Jahrzehnten bekannten künstlichen Lichts zu tun haben. Begriffe wie Industrie 4.0 rücken



dabei ebenso in den Fokus wie das Thema Human Centric Lighting. Dennoch dürfen wir dabei nicht vergessen, dass die Welt erst durch den Einsatz des künstlichen Lichts im sichtbaren Spektralbereich zwischen rund 380 nm und 780 nm, in Ergänzung zum natürlichen Sonnenlicht, diese enormen Fortschritte erzielen konnte.

KEY FEATURES SMART LIGHTING:

- ▶ Adaptiert auf die verschiedenen visuellen Anwendungen, sowohl im kommerziellen wie auch im privaten Bereich
- ▶ Unterstützt biologische Funktionen, im humanen wie im tierischen und pflanzlichen Lebensraum
- ▶ Kombiniert künstliches Licht mit natürlichem Tageslicht
- ▶ Integriert Infrastruktur und Kommunikation
- ▶ Erhöht das Sicherheitsgefühl

Autor:
 Dipl.-Ing. Helmut Doll, General Manager Marketing
 Vossloh-Schwabe Deutschland
 73660 Urbach
 Foto: Shutterstock, Grafiken: Vossloh-Schwabe
www.vossloh-schwabe.com



Innovativer Blitz- und Überspannungsschutz

Lösungen für LED-Straßenbeleuchtungsanlagen

- *Komplettes Schutzkonzept*
- *Langlebig durch leistungsstarke Komponenten*
- *Wirtschaftlich, da wartungsarm und anwendungsfreundlich*
- *IEC 61643-11 geprüfte Sicherheit*



80 Jahre CITEL
 Feiern Sie mit uns