

Smartes Licht: Datenschutz und Datensicherheit bei Smart Lighting

Günter Martin

Das Licht ist smart geworden. Moderne LED-Beleuchtung ist mit dem Internet verbunden. Das schafft innovative Möglichkeiten für neue Anwendungen. Es beginnt mit der Steuerung des Lichts im Smart Home und reicht bis zu komplexen Licht-Lösungen im Business Umfeld. Mit smartem Licht kann nicht nur der Mensch sehen, sondern das Licht auch den Menschen in dessen Umgebung. Der Umfang der Daten, die beim Smart Lighting entstehen, ist enorm. Im Umgang mit ihnen kommt es maßgeblich auf die Einhaltung von Datenschutz- und Datensicherheits-Bestimmungen an. Was bedeutet das für Hersteller, Planer und Betreiber und schließlich private Nutzer?

Was ist Smart Lighting?

Smart Lighting vereint die Merkmale, die an intelligente Leuchten gestellt werden. **Energieeffizienz und Zuverlässigkeit** stehen in **Bild 1** an oberster Stelle. Noch bis vor wenigen Jahren ging es bei Smart Lighting um diese beiden Punkte. Inzwischen gibt es enorme Fortschritte.

Die Lichtleistung einer Glühlampe mit 60 W, das sind 720 lm, wird heute mit einer 9 W LED-Leuchte erzeugt. Die Energie-Effizienz hat sich fast um den Faktor 7 verbessert. Überträgt man das auf einen Mittelklassewagen, bräuchte dieser nur knapp 51 Benzin für eine Fahrtstrecke von Frankfurt nach Hamburg. Allerdings wird die Einsparung bei LEDs von einem anderen Ausgangsniveau aus berechnet: Die Glühlampen hatten einen Wirkungsgrad von knapp 5 %, setzten also 95 % in Verlustwärme und nur 5 % in Licht um. Mit LEDs sind es jetzt 35 %. Beim Verbrennungsmotor sind es seit langem 35 %. Es ist also bei beiden noch Luft nach

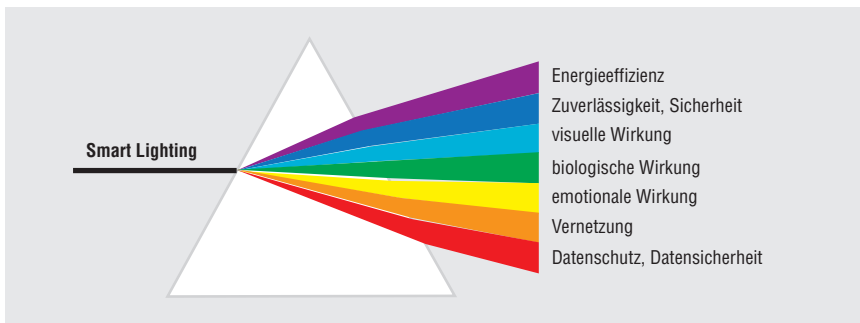


Bild 1: Smart Lighting umfasst das gesamte Spektrum von der Energie-Effizienz bis zum Datenschutz

oben. Beim Motor sind mit Elektromotoren heute schon 97% möglich und auch die effizientesten LEDs nähern sich diesem Wert [3].

Noch imposanter als die Energie-Ersparnis ist die Verlängerung der Lebensdauer. Hält eine Glühbirne rund 1.000 h, sind es bei einer LED 20.000 h bis 50.000 h. Bei einer Brenndauer von 3 h pro Tag ist das eine Steigerung von einem Jahr auf 20 bis 50 Jahre. Was für Verbraucher gut ist, stellt für Hersteller eine Herausforderung dar: Wegen der längeren Lebensdauer gehen die Verkaufszahlen zurück, und die höheren Preise können den damit verbundenen Umsatzrückgang nicht ausgleichen. Smart Lighting gilt als zusätzlicher Mehrwert und steigert die Umsätze.

Die **visuelle, biologische und emotionale Wirkung** von Licht wird unter dem Begriff „Human Centric Lighting“ (HCL) betrachtet. Während die visuelle Wirkung von Licht, etwa ein ausreichendes Beleuchtungsniveau oder eine gute Farbwiedergabe, bereits in Normen geregelt ist, stellen die biologischen und emotionalen Wirkungen von Licht relativ neue Aspekte dar.

Mit Licht können Menschen nicht nur sehen, es beeinflusst sie auch biologisch und emotional. Zusätzlich zu den zum Sehen notwendigen Fotorezeptoren im Auge wurde um die Jahrtausendwende ein weiterer Rezeptor entdeckt, der im Zusammenhang mit der Taktung der inneren Uhr steht und so Aktivität und Leistungsfähigkeit steuert. Maßgeblich dafür sind vor allem die Lichtfarbe und -intensität. Sie soll sich dem Tagesverlauf und den Tätigkeiten anpassen und sorgt für besseres Wohlbefinden. Ebenfalls wichtig ist die Lichtverteilung.

Wie wichtig das auch kommerziell ist, zeigt unter anderem die 3-30-300-Regel [4]: Ein Unternehmen gibt pro Jahr für einen Arbeitsplatz pro Squarefoot (ca. 0,1 m²) im Schnitt \$ 3 für Energiekosten (Strom, Heizung), \$ 30,00 für Miete und \$ 300,00 für Lohnkosten aus. Angenommen, die Beleuchtung würde keinen Strom mehr brauchen, reduzieren sich die Kosten kaum wahrnehmbar um rund einen halben Dollar auf rund \$ 332,50. Interessanter sind Einsparungen beim Flächenverbrauch. Am teuersten ist aber der Mensch: Hier werden durch Smart Lighting Produktivitätssteigerungen von 5% bis 10% diskutiert [4], was alle anderen Einsparungen übertrifft.

Vernetzung bedeutet heute in der Mehrzahl aller Gebäude noch, dass die Leuchte über eine Stromleitung mit dem Lichtschalter verbunden ist. Spätestens dann, wenn auch die Lichtfarbe gesteuert werden soll, hat der klassische Lichtschalter ausgedient. Die Leuchte hängt stattdessen permanent am Stromnetz und erhält zusätzlich ein Datensignal, ob, wie hell und in welcher Farbe sie strahlen soll. Gleichzeitig kann die Leuchte auch Daten zurücksenden. Im einfachsten Fall ist das ein Quittierungs-Signal für ihre Funktionsfähigkeit. Interessanter sind Daten von Sensoren, die zusätzlich eingebaut sind und Informationen über