

LICHT IM DIENST DES MENSCHEN



BELEUCHTUNGSSANIERUNG Bei der Umsetzung von Licht-Modernisierungen stellen sich den Beteiligten wichtige Fragen zur Umsetzung und den Kosten. Denn Um- oder Neuausrüstung mit LEDs bringt immer auch zahlreiche Chancen mit sich.

STEFAN KREIDLER

Gutes Licht soll die Charakteristik von Tageslicht mit einem ausgeglichenen Spektrum aufweisen und hat gemäss neuesten Erkenntnissen sogar eine positive Wirkung auf die Gesundheit. Das war nicht immer so, Kunstlicht von LEDs stand gerade zu Anfang öfters in der Kritik. Durch die ursprüngliche Technik hatte es einen vergleichsweise hohen Blau-Anteil und einen zu tiefen Rot-Anteil. Doch trotz grosser Fortschritte der LED-Technik ist lebensfreundliches Licht nicht Standard. Die Lösungswahl ist entscheidend.

Eine Herausforderung dabei: Viele Menschen reagieren empfindlich auf schlechtes Licht. Gutes Licht wird hingegen kaum wahrgenommen. Daher ist es besonders wichtig, bei der Auswahl der Lichtlösung auf einige wichtige Punkte zu achten. In der Folge wird erläutert, welche bekannten Aspekte die Wahl für die gute Licht-Lösung beeinflussen:

- Das ganze Spektrum: Ein Indikator für die «Spektralqualität» ist der Farbwiedergabewert (Ra). Die Minimalvorgabe durch die Norm ist $R_a > 80$. Wo Menschen und Tiere sich für längere

Zeit aufhalten, wird jedoch empfohlen, auf Werte von $R_a > 90$ oder mehr zu bestehen.

Wichtig: Zwischen der Energieeffizienz von LED-Licht und der Farbwiedergabe (R_a) besteht eine Wechselwirkung: Das heisst, ein höherer R_a bedingt in der Regel eine tiefere Energieeffizienz. Hochwertiges Licht verbessert jedoch die visuelle Wahrnehmung und erleichtert die Sehaufgabe. Dadurch lässt sich oft mit weniger Lichtstrom (Lumen) arbeiten, was den Energieverbrauch insgesamt sogar senken kann.

- Licht soll nicht flackern. Da LEDs ohne Trägheit auf Veränderungen im zugeführten Strom reagieren, macht die Stromversorgung den Unterschied. Gute Stromversorgungen führen die elektrische Leistung in engen Toleranzen zu.
- Gutes Licht hat eine unsichtbare Lichtquelle oder blendet zumindest nicht. Licht ist nicht sichtbar, nur die Lichtquelle und die Projektionsflächen werden durch die Energie des Lichts sichtbar.
- Gutes Licht schafft klare Kontraste. Es sind die Kontraste, die unsere Sehaufgabe definieren, nicht die absolute Lichtmenge. In der Regel ist es polares Licht, das z.B. durch Schattenwurf und detailgetreue Farben für «klare» Erkenntnis sorgt. Wichtig: Unter Umständen erschweren mehrere grelle Lichtquellen oder multiple Schatten die Seh-Aufgabe.
- Gutes Licht soll erhalten bleiben: Auch Lichtquellen unterliegen Alterung. Darum braucht gutes Licht regelmässige Wartung und Kontrolle. Wie bei allen Lichtquellen kann auch bei LEDs deren Alterung zu einer Verschlechterung der Lichtqualität und Lichtmenge führen.

Der Weg zu besserem Licht

Der Nutzen, der Komfort, das Wohlbefinden und die Gesundheit der betroffenen Menschen müssen im Zentrum stehen. War die bisherige Lösung gut, kann dies ein essenzieller Anhaltspunkt für die Sanierung sein. War die bestehende Beleuchtung unbefriedigend, bietet die Sanierung das Potenzial für Verbesserung.

Für eine Sanierung ist ein Inventar der bestehenden Leuchten und der elektrischen Installationen inkl. Schaltungen zu erstellen. Sind die Leuchten hochwertig und in einem guten Zustand, kann eine professionelle Leuchten-Sanierung mit einem Retrofit-Kit gute Ergebnisse liefern. Sind die bestehenden Leuchten hingegen am Ende des sinnvollen Lebenszyklus, ist ein Total-Ersatz der Leuchten angebracht. Parallel zur Leuchten-Betrachtung ist zu klären, ob die bestehenden Leuchten-Positionen und die Verdrahtung noch passen. Benötigen allfällige Licht-Steuerungen zusätzliche Verdrahtungen? Sollen drahtlose, smarte Lösungen beigezogen werden?

Aus heutiger Sicht ist klar, dass die direkte Energieeffizienz der Leuchte (bzw. deren Leuchtmittel) nur ein Aspekt ist. Dimmen und automatisierte, z.B. Sensor-geregelte Lichtmengenregelungen können zusätzlich erhebliche Ersparnisse (bis 80%) und Komfort bringen.

Grundsätzlich ist es sinnvoll, an Orten ohne Dauerpräsenz von Menschen Sensor-Steuerungen mit kurzen Nachlaufzeiten anzubringen, z.B. in Korridoren, in Garagen oder Toiletten. In Schulzimmern, Büros oder bei Verkaufsflächen könnten Sensoren unangenehm empfundene «Dynamik-Effekte» generieren. Das Sparpotenzial von komplexen Lösungen und die Unterhaltsbedarfe von Systemsteuerungen sind auch aus Kosten-Nutzen-Sicht abzuwägen (im Lebenszyklus samt Unterhalt).

Die anschliessende Schritt-für-Schritt-Anleitung kann bei der Erstellung eines Projektplans für die sachkundige Modernisierung einer bestehenden Beleuchtungsanlage helfen:

1. Ausgangslage und Zielsetzungen: Ein Retrofit ist immer dann sinnvoll, wenn die bestehende Beleuchtung (noch) mit der Raumnutzung übereinstimmt und in einem guten Zustand ist. Ein Retrofit kann auch dazu genutzt werden, die Lichtqualität zu verbessern, die Lichtmenge zu erhöhen und die Verfügbarkeit von Licht dynamisch zu steuern bzw. zu regeln. Ein Retrofit eignet sich eher nicht, wenn die Leuchten auch nach einem (allenfalls umfassenden) Retrofit keine genügende Lebensdauer mehr aufweisen würden.

2. Technische Analyse: Das Beleuchtungssystem muss nach einer Erneuerung allen Vorschriften genügen. Die Umrüstung soll technisch wie ökonomisch klar vordefiniert sein und nach



Für Beleuchtungsanlagen mit T5- oder T8-Röhren mit EVG bestehen «Kit-Lösungen» für die Umrüstung, beispielsweise die Tubon & Flaton 24V LED-Module mit Magnet-Haltern.



Intelligente, programmierbare Radar-Controller mit Schwarm-Funktion zum mehrstufigen Dimmen von Beleuchtungssystemen.

Möglichkeit zu einer technischen Harmonisierung der Beleuchtungslösungen im gesamten Portfolio führen. Alle Haftungsfragen sind zu klären: Hersteller des Umrüst-Kits sowie Installateur bzw. Betreiber der Anlage.

3. Kostenrechnung: Was kostet die geplante Umrüstung im Lebenszyklus: Material gemäss Stückliste(n), Zeit, Unterhalt, Betrieb, Subventionen (vgl. lightbank.ch)?

Was würde eine Neu-Ausrüstung der Lichtlösung kosten? Kostenarten wie oben plus Rückbau & Entsorgung der alten Lösung sowie Verdrahtung der neuen Lösung einrechnen.

4. Zukunftssicherheit: Achtung vor kostenrelevanten Abhängigkeiten, wenn eine (bestehende oder neue) Lösung proprietär wäre/ist und die neue Lösung zukunfts-offen sein soll. Es wird im Sinne einer langfristigen Perspektive empfohlen, vielseitig kompatible Standard-Lösungen zu präferieren.

5. Neben einer generell zu verbessernden Lichtqualität ist die Beachtung weiterer Zusatzziele bei der Lösungswahl zu berücksichtigen. Jede installierte Lösung soll regel- bzw. dimmbar sein und den Einbau von Sensoren oder Steuermodulen ermöglichen, auch nachträglich, falls die Regelung nicht zusammen mit der Modernisierung erfolgen würde.

Innerhalb der Analysen sind folgende Fragestellungen zu definieren (die Aufzählung ist nicht abschliessend):

- Nebenanforderungen zum Erneuerungsprojekt wie z.B. zum Schutz betroffener Personen; Zeitdruck wegen Mangel an Ersatzteilen, Zusatzfunktionen wie Notlicht, etc.

- Für Beleuchtungsanlagen mit T5- oder T8-Röhren mit EVG gibt es «Kit-Lösungen» für die Umrüstung (z.B. die Tubon & Flaton 24V LED-Module mit Magnet-Haltern von Onlux). Ein Vorteil solcher Lösungen ist, dass sie im Prinzip eine neue Leuchte in der bestehenden Leuchte bilden und somit wieder ein langfristig zuverlässiges System mit klaren Kennwerten. Diese Lösungen sind in der Regel auch dimmbar und können (auch nachträglich) mit Sensoren oder intelligenten Steuerungen ausgerüstet werden.

- Besteht die Möglichkeit zur Harmonisierung oder Vereinfachung der technischen Lösungen verschiedener Leuchten und Beleuchtungstypen, sollte diese mit einer Modernisierung angestrebt werden. Dies senkt zukünftige Unterhaltskosten und etwaige Lagerbestände erheblich. Auch sinkt das Anforderungsniveau für das Unterhaltspersonal.

- Je nach Betriebs-Häufigkeit, Dauer und Zweck, für besseren Komfort oder Hygiene wird die Ausrüstung mit Sensoren empfohlen. Die Zuverlässigkeit der Sensoren ist wichtig, was auch deren korrekte Konfiguration nach der Installation sowie regelmässige Kontrolle und Reinigung bzw. Wartung bedingt.

Fazit: Die intelligente Modernisierung mit kluger Regelung bietet die Chance, gutes, komfortables und dennoch energieeffizientes Licht zu erhalten.

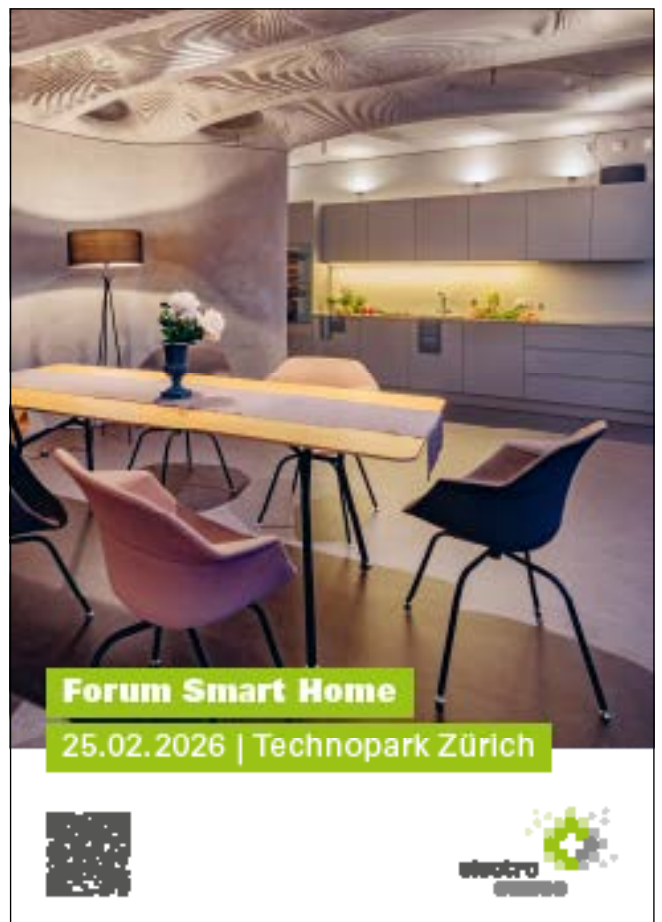
.....
onlux.ch



JETZT ANMELDEN!

Swiss Lighting Forum
29.01.2026 | Technopark Zürich





Forum Smart Home
25.02.2026 | Technopark Zürich

