

Vom Energiesparen bis zu Lichttrends

Sparsam hell

Energie sparen, Lichtqualität optimieren, Farbtemperaturen ändern: Beleuchtungssysteme müssen heute mehr können, als von dunkel auf hell zu schalten.

Text Erik Brühlmann
Bilder ASTRA LED

Energie sparen ist das globale Gebot der Stunde, und das geht in einem Bereich besonders einfach – beim Licht. Nicht umsonst setzten sich führende Vertreter der Lichtbranche und das Bundesamt für Energie im September 2018 in der Lichtvereinbarung von Davos das ambitionierte Ziel, den jährlichen Stromverbrauch für Beleuchtung bis 2025 zu halbieren, von 7 auf 3,5 TWH pro Jahr. Einen grossen Beitrag leisten immer effizientere Leuchtmittel. Laut Angaben des Branchenriesen Philips verbrauchen die aktuell angebotenen hauseigenen LED-Leuchtmittel 90 Prozent weniger Energie als die gute alte Glühbirne – die auch ein Beispiel dafür ist, welchen Hebel die Politik bei dieser Thematik hat. Denn klassische Glühlampen sind seit 2012 verboten. Ein ähnliches Schicksal droht nun den einst viel gepriesenen Halogenleuchtungen: Seit 1. September 2021 ist der Verkauf der meisten dieser Leuchtmittel in der Schweiz und der EU verboten, ab 1. September 2023 werden es vermutlich alle sein. Lagerbestände dürfen noch bis 2025 verkauft werden. Denn auch Halogenleuchtmittel erfüllen die Mindestanforderungen an die Energieeffizienz nicht, die in der Energieverordnung (EnEV) festgeschrieben sind. Dass das Ende für Fluoreszenzlampen – im Volksmund Neonröhren genannt – ebenfalls bereits eingeläutet ist, liegt nicht an deren Energieeffizienz, sondern an einer Aktualisierung der Richtlinie zur Beschränkung potenziell gefährlicher Inhaltsstoffe (RoHS, Restriction of Hazardous Substances). Fluoreszenzlampen erfüllen die neuen Anforderungen an Quecksilber in Lampen für die allgemeine Beleuchtung nicht mehr.

Intelligent beleuchten, Energie sparen

Die Beleuchtungsbranche ist ihrerseits bestrebt, auf technischen Wegen den Stromverbrauch zu drosseln. Die Schweizer Licht Gesellschaft (SLG), die 2022 ihr 100-Jahr-Jubiläum feiert, hat die Initiative energylight ins Leben gerufen. Teil davon ist das Projekt SensoLight, das eine Messung in der Wohnsiedlung «Im Guss» in



Bülach durchführte. Erkenntnis: Die Energie-Ersparnis zwischen einem simulierten Referenzzustand und einem optimierten Zustand in zwei Treppenhäusern betrug 85 Prozent. In einem weiteren Projekt führte die Umrüstung der Beleuchtung einer Tiefgarage auf LED-Leuchten mit integrierter Sensorik zu einer Stromersparung von 92 Prozent. «Man sollte allerdings trotz aller Technik den manuellen Lichtschalter nicht unterschätzen», sagt Stefan Bormann, Lichtplaner und Leiter ProService der SLG. «Denn am wenigsten Strom verbraucht eine Leuchte, wenn sie ausgeschaltet ist und keine Sensoren aktiv sein müssen.»

Erst fragen, dann planen

Geht der Knopfdruck jedoch vergessen, bleibt das Licht im Kellerarchiv, im Büro oder im Sitzungszimmer eben über Nacht oder gar übers Wochenende an, obwohl die Räumlichkeiten gar nicht genutzt werden. Intelligente Beleuchtungssysteme sollen dank automatisierter Funktionsabläufe den menschlichen Einfluss minimieren und so gleichzeitig Licht- und Stromverbrauch optimieren. «Trotzdem bleibt der Mensch wichtig, denn der Nutzer muss dem Planer vorab mitteilen, welche Bedürfnisse er überhaupt hat», sagt Stefan Bormann. Normen und Richtlinien seien zwar sinnvoll, könnten aber immer nur ein Teil der

Lichtplanung sein. In einer Fabrikationshalle im Schichtbetrieb müssen schliesslich andere Lichtverhältnisse herrschen als in einem Ladengeschäft oder einem Bürogebäude. Und Funktionen, Sensoren und Lichtquellen zu verbauen, die niemand braucht, sei letztlich, so der Experte, weder sinnvoll noch nachhaltig. Auf diese Vorabklärungen Zeit zu verwenden, belaste zwar das Planungsbudget. «Doch es zahlt sich langfristig aus, weil man dann nicht ständig nachbessern und anpassen muss.»

Beleuchtung im Gesamtsystem

Richtig intelligent wird ein Beleuchtungssystem, wenn es automatisch mit anderen Gewerken kommuniziert und damit zum optimalen Funktionieren der gesamten Gebäudetechnik beiträgt. «Um die Balance zum Beispiel zwischen Heizung, Beschattung und Beleuchtung zu finden, braucht es den Austausch zwischen den einzelnen Planern», sagt Stefan Bormann, «und dieser findet derzeit viel zu selten statt.» Immerhin bei Grossprojekten sind vernetzte intelligente Beleuchtungssysteme mittlerweile fast schon üblich; das Polizei- und Justizzentrum Zürich, das im Herbst 2022 eingeweiht wird, ist nur eins von zahlreichen Beispielen dafür. Übergeordnete Instanzen wie ein Gebäudetechnikplaner oder Gebäudeinformatiker könnten in Zukunft bei der Koordination der einzelnen



Die Aula der KBZ St. Gallen verdeutlicht den Effekt von Tunable White.

Gewerke zu einem stimmigen Ganzen beitragen. Auch die Planung mit BIM wird dabei helfen, die Übersicht über komplexe Gebäudetechniksysteme und deren Wechselwirkungen zu behalten. Der Nachteil einer solch grossmasstäblichen Beleuchtungsautomatisierung und -optimierung: Es braucht eine Schaltzentrale, in der alle haustechnisch relevanten Fäden zusammenlaufen.

Einschalten, einstellen

Mit der Installation und gegebenenfalls der Koordination mit anderen Elementen der Haustechnik ist das Stromsparpotenzial intelligenter Beleuchtungssysteme jedoch noch nicht ausgeschöpft. Die SIA-Phase 53, Inbetriebnahme, birgt ebenfalls viel Optimierungsspielraum. «Bereits am Tag der Inbetriebnahme könnte man in der Regel den Stromverbrauch einer neu installierten Leuchte um 30 Prozent senken – einfach, indem man sie richtig einstellt», sagt Stefan Bormann. Die meisten Anlagen seien, gemessen an den tatsächlichen Verhältnissen und Bedürfnissen, nämlich überdimensioniert. Diese Nachjustierung werde zurzeit noch viel zu selten gemacht; entsprechend viel Sparpotenzial wird nicht genutzt. Für Stefan Bormann ist es vor allem auch an den Bauherrschaften, diesen Justierungsschritt vertraglich festzuhalten und einzufordern. Die Investitionen für die

..... kompakt

92

..... Die Umrüstung der Beleuchtung einer Tiefgarage auf LED-Leuchten mit integrierter Sensorik kann zu einer Stromersparung von 92 Prozent führen.



Ein Klassenzimmer benötigt anderes Licht als ein Büro. Intelligente Beleuchtungssysteme können sich darauf einstellen.



dafür benötigten Arbeitsstunden lohnen sich unter dem Strich schnell, wenn die Beleuchtung dafür effizient funktioniert.

Wirkt Licht auf den Menschen?

Einer der grossen Trends der Beleuchtungsbranche ist HCL – Human Centric Lighting. Bei derartigen Beleuchtungssystemen geht es nicht nur um visuelle, sondern auch um emotionale und biologische Lichtbedürfnisse des Menschen. Sie wollen, wie es die deutsche Brancheninitiative licht.de formuliert, «zu jeder Zeit das richtige Licht für die jeweilige Lebens- und Arbeitssituation» bereitstellen; etwa das Emotionale durch ein perfektes Zusammenspiel aus Licht und Architektur fördern. Eine automatisierte Lichtsteuerung soll die sich über den Tag verändernde Lichtintensität und Farbtemperatur simulieren und dadurch melanopisch wirken – also sogar nichtvisuelle Effekte auf den Menschen haben. So sollen Wohlbefinden, Gesundheit und Leistungsfähigkeit gefördert werden. Professor Björn Schrader, Leiter der Themenplattform Licht@hslu der Hochschule Luzern, mahnt in dieser Hinsicht jedoch zur Zurückhaltung. «Die wissenschaftlichen Grundlagen, um fundierte Aussagen machen zu können, sind schlicht nicht vorhanden», sagt er. Ein Problem vieler Studien sei, dass sie mit einem sehr kleinen Personenkreis durchgeführt wurden und deshalb wenig allgemeingültige Aussagekraft haben. «Grösse-

re Studien durchzuführen, wenn möglich an konkreten Projekten, ist zeitaufwendig und damit kostenintensiv», weiss Björn Schrader. Investitionen dieser Art tätigen Bauherrschaften nur in den seltensten Fällen.

Projekte müssen wissenschaftlich begleitet werden

Generell geht es Björn Schrader bei HCL zurzeit viel zu sehr um Technik und technische Machbarkeit. Oder anders gesagt: Nicht alles, was sich heute technisch machen lässt, ist auch in jedem Fall sinnvoll. Er würde sich wünschen, die Branche träte einen Schritt zurück und dächte einmal über Grundsätzliches nach, «vor allem darüber, was wir mit HCL überhaupt erreichen wollen». Als Vorzeigeprojekt nennt der Experte die Lichtplanung von Sommerlatte & Sommerlatte, die bei der Ausstattung des Skyguide-Kontrollzentrums in Wangen bei Dübendorf zunächst zusammen mit dem Auftraggeber das Ziel definierten und dann in Zusammenarbeit mit Christian Cajochen vom Zentrum für Chronobiologie in Basel die Umsetzung erarbeiteten. Auch die HSLU legte bei der Erneuerung der Beleuchtung der Arbeitsplätze in den Briefverteilzentren der Post, die zwischen 2016 und 2019 umgesetzt wurde, zunächst fest, was mit der Beleuchtung erreicht werden soll. Dazu wurden unter anderem rund 400 Fragebögen an die Mitarbeitenden verteilt und ausgewertet.

«Es ist erstaunlich, wie genau die Befragten beschreiben konnten, was sie erwarten und was sie am Ist-Zustand gestört hat», so Schrader, «zwar nicht in wissenschaftlichen oder technischen Begriffen, aber doch so, dass wir wussten, was gemeint war.»

Weiss ist nicht gleich Weiss

Tobias Hofer, Geschäftsführer von ASTRA LED in Gossau, weiss: Das Bedürfnis für eine Beleuchtung, die über Hell-Machen hinaus geht, ist seitens der Nutzer gross. «Wir orientieren uns sehr stark am Endkunden», sagt Tobias Hofer, «und dieser möchte vor allem eine energieeffiziente und damit im Normalfall intelligente Beleuchtung mit bestmöglicher Lichtqualität.» Ein Argument für HCL? Tobias Hofer spricht lieber von Tunable White – der Farbtemperatursteuerung von weissem Licht – als von HCL. Dieses ermöglicht es, die Farbtemperatur der Beleuchtung so einzustellen, wie sie für die Nutzer – ob Schüler, Schichtarbeiter oder Büromitarbeitende – subjektiv am angenehmsten ist. Ob diese Beleuchtung auch melanopisch wirkt, steht nicht im Zentrum. «Wir sind keine Wissenschaftler», sagt Hofer, «aber wir können sagen, dass Tunable White sicherlich nicht schadet und für qualitativ hervorragendes Licht sorgt.» ASTRA LED entwickelt seine dezentrale Lichtsteuerung selbst – ein Viertel der Belegschaft des Unternehmens sind Software-Ingenieure –, die Funktionen für den Einsatz von Tunable White sind damit in die hauseigenen Leuchten integriert. Zwischen intelligenter Beleuchtung und mit oder ohne Farbtemperaturanpassung müssen sich Kunden erst bei der Wahl der Leuchten entscheiden. Denn um die Farbtemperatur ändern zu können, müssen diese mit zwei LED-Leuchtmitteln – einem kaltweissen und einem warmweissen – und einem Vorschaltgerät mit zwei Kanälen bestückt sein. Die Mehrkosten liegen bei überschaubaren 5 bis 10 Prozent, da die intelligente Lichtsteuerung schon vorhanden ist. Eine nachträgliche Umrüstung ist zwar möglich, bedeutet aber zusätzlichen Aufwand. «Es ist nicht so, dass wir alle Leuchten bereits Tunable-White-fähig bestücken und bei Bedarf aktivieren», sagt Tobias Hofer. Sollte es der Markt dereinst hergeben, könne sich das aber durchaus ändern. Die Anzeichen lassen durchaus auf eine solche Entwicklung schliessen. «Bereits jetzt beinhalten rund 30 Prozent unsere Beleuchtungslösungen Tunable White», sagt Tobias Hofer. Tunable White, ist er überzeugt, wird in Zukunft zum Standard werden. ■