EXTRAKT

energylight

Sonderausgabe
von **eTrends**

94% eingespart

Messungen der SLG an intelligenten Beleuchtungen: überwältigende Resultate.

SWISSLUX

eTrends

SLG Schweizer Licht Gesellschaft
Association Suisse pour l'éclairage
Associazione Svizzera per la luce

Mit Unterstützung von | energieschweiz

Lichtvereinbarung von Davos

Die Lichtvereinbarung von Davos ist eine schweizweit breit abgestützte Initiative zur Förderung von energieeffizienten Beleuchtungslösungen. Die Lichtvereinbarung wurde während der internationalen Fachtagung «Licht» im Jahr 2018 in Davos ins Leben gerufen und hat das Ziel, den Übergang zu nachhaltigen Beleuchtungslösungen zu beschleunigen.

© Unsplash (Damian Markutt)

Die Unterzeichner der Vereinbarung erkennen an, dass die Beleuchtung einen erheblichen Einfluss auf den Energieverbrauch und den Klimawandel hat. Sie betonen die Notwendigkeit, den Einsatz energieeffizienter Beleuchtungstechnologien zu fördern, um Energieeinsparungen und CO_2-Reduktionen zu erzielen.

Gestützt auf die Ziele der Lichtvereinbarung von Davos wurde die Informationskampagne energylight – «less energy for a better light» lanciert.

Unter dem Namen «energylight» wird bis 2025 ein Netzwerk mit über 70 Partnern aufgebaut. Alle am Netzwerk Beteiligten werden mit Projekten und Aktivitäten dazu beitragen, den Wandel hin zu neuen Beleuchtungen zu beschleunigen. Vier Massnahmen stehen im Vordergrund: der Einsatz von effizienten LED-Lichtquellen, mehr Sensoren, optimierte Planungen und Inbetriebnahmen sowie die bessere Nutzung des Tageslichts.

Dabei bringen clevere Lichtlösungen in vierfacher Hinsicht «a better light». Energieeffizientes Licht, eine bessere Lichtqualität für Wohlbefinden und Gesundheit, Leistungsfähigkeit und letztlich auch mehr Sicherheit.

Die Kampagne «energylight» zeigt anhand von Beispielen und Empfehlungen das Potenzial von sorgfältig geplanten und gewissenhaft umgesetzten Beleuchtungslösungen auf. Die Projektbeispiele sollen Bauherren, Architekten, Gemeinden, Verwaltungen und dem Facility Management als Anregung dienen, um auch in der eigenen Immobilie eine wertige und nachhaltige Lösung zu finden.

«energylight» zeigt die Wichtigkeit von innovativen Lösungen und die Notwendigkeit des Wissenstransfers auf, um das Bewusstsein für energieeffiziente Beleuchtung zu schärfen und die Fachkenntnisse zu erweitern. ■

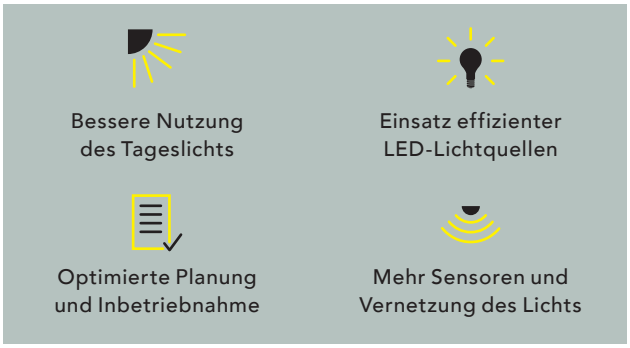

Abbildung 2 Durch die Umsetzung der vier Massnahmen können wir eine nachhaltigere und effizientere Beleuchtungszukunft gestalten.

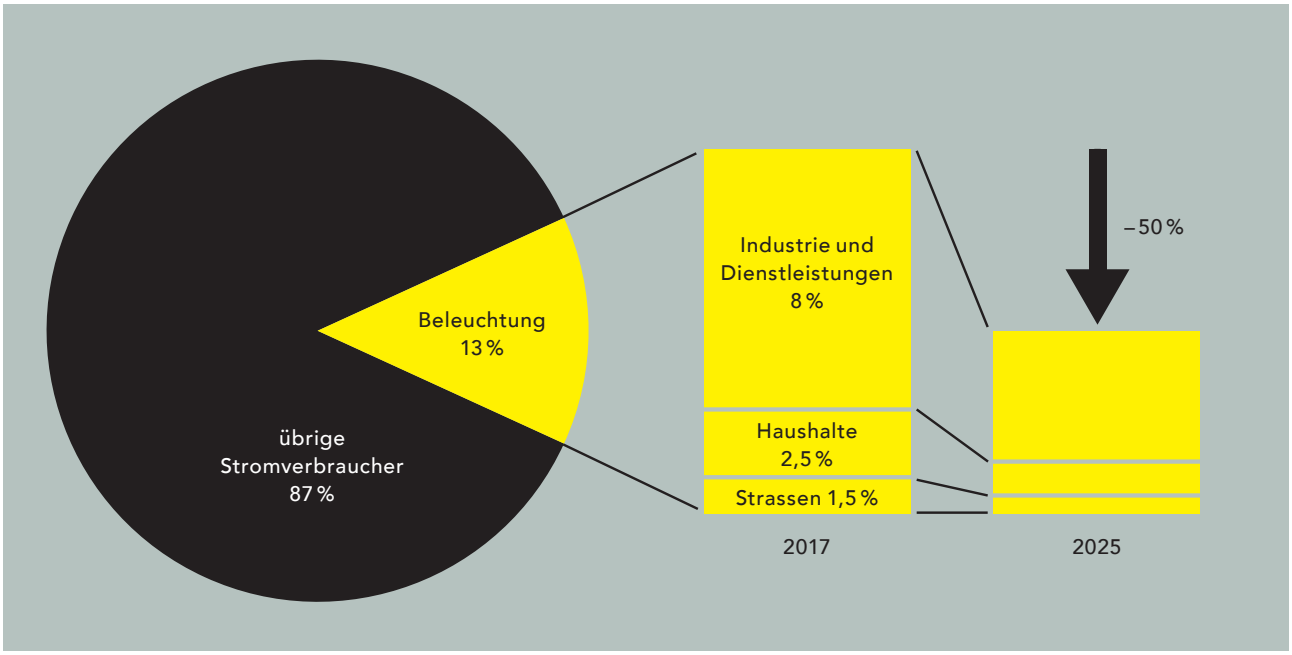

Abbildung 1 Die Lichtbranche will den Stromverbrauch der Beleuchtung bis 2025 halbieren. Dies entspricht einer Einsparung von 3500 GWh pro Jahr – dem Verbrauch von 1 Million Haushaltungen.

Nachhaltig Treppenhaus mit intelligenter Beleuchtung.

Intelligente Schwarmbeleuchtung im Treppenhaus

Bei einer intelligenten Beleuchtung brennt das Kunstlicht nur, wenn sich Personen im Raum aufhalten und ungenügend Tageslicht vorhanden ist. Praktisch wird dies mit vernetzten, dimmbaren und sensorgesteuerten Leuchten erreicht, die die abgegebene Lichtmenge kontinuierlich und rasch dem Bedarf anpassen.

Autoren: Stefan Gasser; Stefan Kull | Fotos: elight GmbH, Swisslux AG

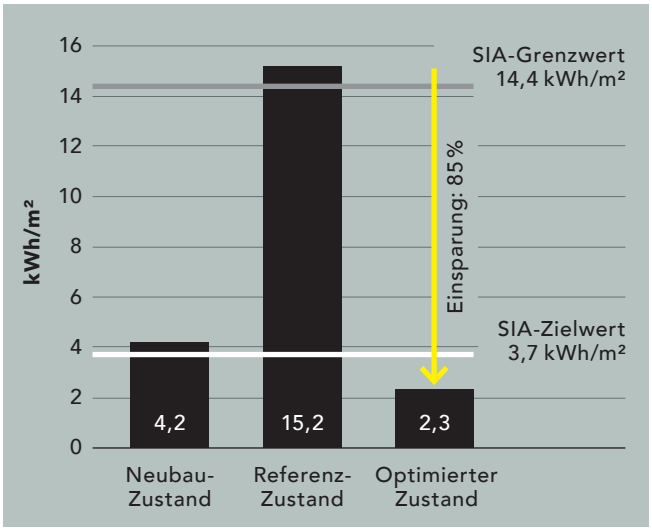

Abb. 1: Bewertung des Energieverbrauchs
Vergleich der 3 Messungen mit den SIA-Normwerten

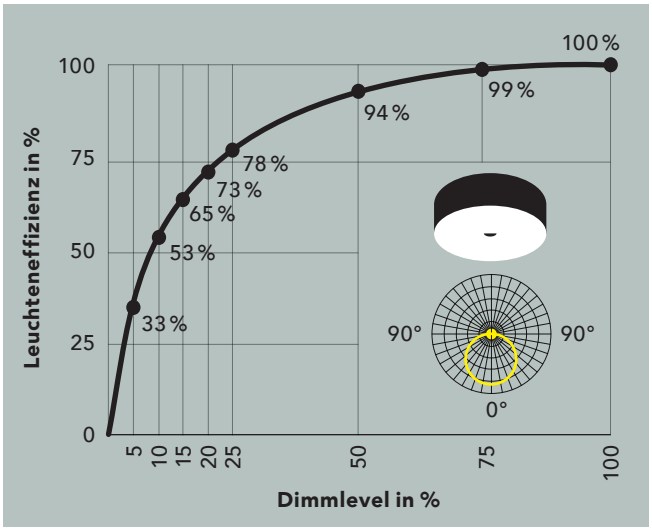

Abb. 2: Effizienz der Leuchte nach Dimm-Level
Dimmkurve der eingesetzten Deckenleuchte

Die Wohnsiedlung «Im Guss» in Bülach ist eine von sechs Fallstudien im Rahmen des energylight-Projektes SensoLight. Das Messprojekt soll das effektive Energiesparpotenzial von intelligenten Beleuchtungen gegenüber konventionellen Anlagen mit Standard-Sensorik aufzeigen und dies messtechnisch belegen.

In der 2019 neu erstellten Wohnsiedlung wurden die Beleuchtungsanlagen in zwei grösseren Treppenhäusern (mit und ohne Tageslicht) während mehrerer Wochen ausgemessen. Zuerst im unveränderten Neuzustand, dann in einem simulierten Referenz-Zustand und am Schluss im optimierten Zustand. Die Auswertung der Messungen zeigt: Die Einsparung zwischen Referenz- und optimiertem Zustand beträgt 85 Prozent.

Intelligente Leuchten

In den zwei 9-stöckigen Treppenhäusern sind insgesamt 87 Deckenleuchten mit einer Anschlussleistung von je 25 Watt installiert. Alle Leuchten haben integrierte Sensoren, die Tageslicht und Präsenz von Personen erfassen. Die Leuchten sind vernetzt, so dass sie untereinander Informationen (also z. B. Präsenz und Helligkeit) austauschen und über eine mobile Applikation von jeder beliebigen Leuchte aus justiert werden können (z. B. Nachlaufzeiten, maximale und minimale Lichtstromabgabe).

Betritt nun eine Bewohnerin das Treppenhaus – z. B. beim Verlassen ihrer Wohnung – schaltet das Licht vor ihrer Wohnungstür auf Volllicht. Gleichzeitig schalten die Leuchten in den benachbarten Stockwerken auf 5 % Schwarmlicht. Bewegt sich nun die Person treppenabwärts in Richtung Ausgang, dann dimmen die Leuchten auf den Stockwerken jeweils auf Volllicht, sobald die Person den Erfassungsbereich betritt. Die Leuchten hinter der Person dimmen nach einer kurzen Zeit wieder auf Grundlicht und nach einer gewissen Zeit schalten sie ganz ab. Auf diese Weise bewegt sich das Licht mit der sich bewegenden Person durch das Treppenhaus, wobei durch Grundlicht und Abschaltverzögerung sichergestellt wird, dass nie jemand in einen dunklen Raum schreitet.

Ist es im Treppenhaus aufgrund des einfallenden Tageslichts genügend hell, schaltet das Licht auch beim Betreten nicht – oder nur teilweise, je nach Stärke des Tageslichts – ein.

Messung

Um den Energieverbrauch der intelligenten Beleuchtung beziffern und interpretieren zu können, wurden in der Elektroverteilung des untersuchten Gebäudes für jedes Treppenhaus je ein Energie- und Leistungsmessgerät installiert. Während mehrerer Wochen zeichneten die Geräte die elektrische Leistung der zwei Treppenhausbeleuchtungen im 1-Minuten-Intervall auf.

Die Messdaten wurden auf einer SD-Speicherkarte abgelegt und später am Computer mit Excel ausgewertet.

- Die erste Messung im unveränderten Neubau-Zustand zeigte, dass die Lichtregelung weitgehend optimal eingestellt war, die Beleuchtungsstärke aber deutlich zu hoch war. Die auf Nennleistung betriebe-

nen Leuchten wiesen eine installierte Leistung auf, die einer herkömmlichen Installation mit Kompaktleuchtstofflampen entsprach.

- Als Referenzmessung wurde die Beleuchtung mit Nennleistung betrieben. Dies entspricht einer Leistung, wie sie von PL-Leuchten benötigt wird. Die Präsenzmelder wurden im On-off-Modus betrieben und im gesamten Treppenhaus zu einer Gruppe zusammengefasst. Die Nachlaufzeit der Sensoren betrug 15 Minuten. Dieser Betrieb entspricht einer typischen Installation für diese Nutzung, wie sie bis heute (auch in Zeiten von LED) üblich ist.
- Im optimierten Zustand wurde die Leistung der Leuchten so eingestellt, dass keine Überbelichtung stattfindet und die mittlere Beleuchtungsstärke den normativen Anforderungen entspricht. Die intelligenten Leuchten werden im Schwarm betrieben: es brennen nur die Leuchten im Stockwerk mit Personenanwesenheit sowie die benachbarten Stockwerke im Schwarmlicht (5 %). Die Nachlaufzeit beträgt 2 Minuten.

Auswertung

Die Abbildung 3 illustriert eindrücklich den Vergleich eines Tagesganges der Leistung im Referenz- und im optimierten Zustand. In den Morgenstunden ist zudem die Wirkung der Tageslichtregelung im nach Osten ausgerichteten Treppenhaus zu erkennen.

Wie der Energieverbrauch der Treppenhausbeleuchtung in den drei Zuständen (Neubau-, Referenz-, Optimal-Zustand) zu bewerten ist, zeigt der Vergleich mit der SIA-Norm 387/4 «Elektrische Energie im Gebäude für Beleuchtung». Während der Verbrauch im Referenz-Zustand trotz Regelung über dem SIA-Grenzwert liegt, erreicht er im optimierten Zustand einen Wert unterhalb des SIA-Zielwertes. Die Einsparquote beträgt 85 %. Mit diesem Wert wird das sehr hohe Einsparpotenzial aus einer vergleichbaren Fallstudie mit intelligenten Leuchten in einer Tiefgarage in Zürich bestätigt.

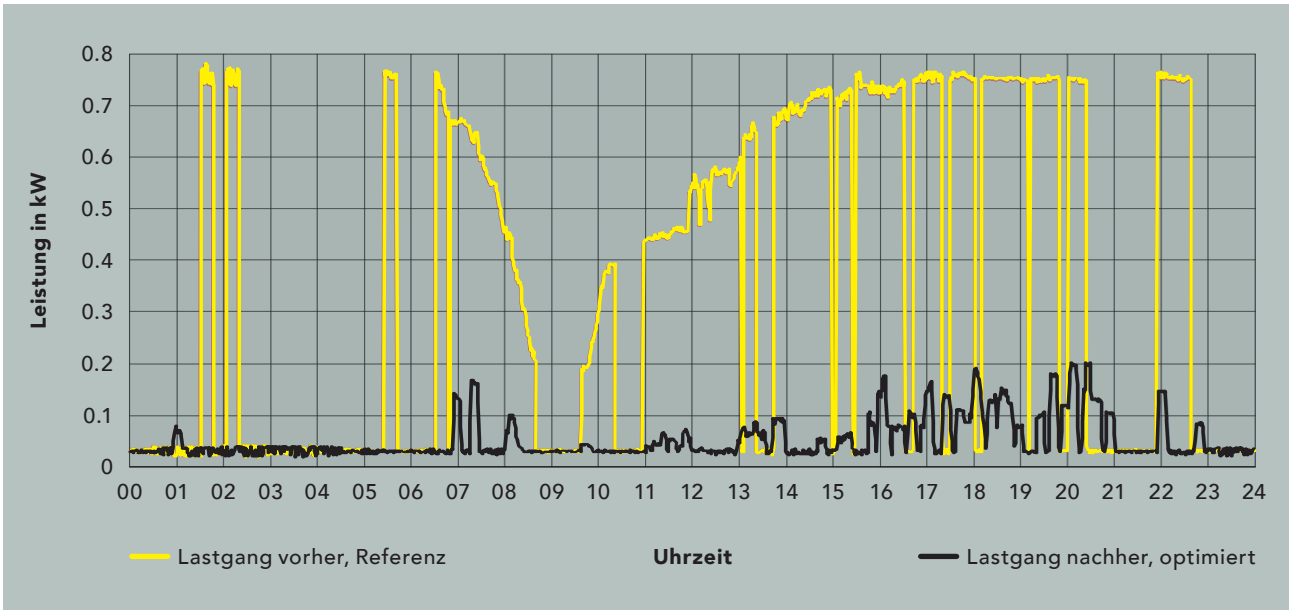

Abb. 3: Tagesgang der Leistung Wohnsiedlung «Im Guss, Treppenhaus Nr. 8» Tagesgang der Leistung im Referenz- und im optimierten Zustand

Beteiligte an der Fallstudie «Wohnsiedlung Im Guss, Bülach»

Bauherrschaft
Credit Suisse, Zürich

Architektur
Diener & Diener, Basel

Verwaltung
Wincasa AG

Intelligente Beleuchtung
Swisslux AG, Oetwil am See, www.swisslux.ch

Projektleitung
Schweizer Licht Gesellschaft, www.slg.ch

Projektpartner
Sensnorm, www.sensnorm.ch

Messungen
eLight GmbH, Zürich, www.elight.ch

Von Interesse ist auch der Optimierungsschritt bei der Inbetriebnahme: Zwischen der «normalen» Inbetriebnahme der intelligenten Beleuchtung und der «optimalen» liegen ebenfalls 45 % Stromverbrauchssenkung drin. Diese hier bestätigte Erkenntnis zeigt, dass es auch ausserhalb von Fallstudien angezeigt ist, neue Beleuchtungsanlagen bei der Inbetriebnahme richtig einzustellen bzw. zu optimieren. Die SLG hat zu diesem Thema ein weiteres Projekt lanciert: www.optilight.ch

«Fixe» Dimmung von Leuchten

Grundsätzlich sollte jede heute neu installierte Leuchte mit einem dimmbaren (Dali-) Betriebsgerät ausgerüstet sein. Nur bei Dali-Leuchten kann der maximale Lichtstrom bei der Inbetriebnahme begrenzt werden. Die in den letzten Jahren stetig gestiegene Energieeffizienz bei LED-Leuchten hat nämlich zu einer ebenso stetig steigenden Überdimensionierung vieler Beleuchtungsanlagen geführt. Treppenhäuser wie im beschriebenen Fallbeispiel, die mehr als 500 Lux Beleuchtungsstärke aufweisen, sind keine Seltenheit.

Eine dimmbare Leuchte soll aber keine möglichst gute Auslegung der Beleuchtung ersetzen, denn die Dimmung ist – v. a. im unteren Dimmbereich – mit grösseren Effizienzverlusten behaftet. Dies zeigt auch die Dimmkurve der in der Wohnsiedlung «Im Guss» eingesetzten Leuchte.

Im Normal-Zustand gibt die Leuchte «Swisslux Aries-R35-B» mit integrierter Trivalite-Steuerung einen Lichtstrom von 2600 Lumen bei 24,8 Watt ab. Optimiert man die Leuchte im Treppenhaus auf die vorgesehene Beleuchtungsstärke, sinkt der Lichtstrom auf 1300 Lumen bei einer elektrischen Leistung von 13,2 Watt – statt auf 12,4 Watt – das ist kein Problem. Müsste man die Leuchte auf 10 % ihrer maximalen Lichtausbeute runterdimmen, wäre die Leuchtenlichtausbeute nur noch rund halb so hoch wie im Nennleistungsbetrieb; vergleiche dazu Abbildung 2. ■

Einfach.
Energie
sparen.

Bedarfsgerechtes Licht garantiert ein Maximum an Funktionalität, steigert den Komfort und minimiert die Betriebskosten. Ideal für Renovation und Neubau.

Ein umfangreiches Sortiment für alle Anwendungen:
www.trivalite.ch

MADE SWISS

Swisslux AG

Wir sind führender Anbieter und erster Ansprechpartner für intelligente Beleuchtungstechnik. Unsere Lösungen führen zu mehr Sicherheit, Komfort und Energieersparnis. Wir legen höchsten Wert auf einen herausragenden Service in jeder Phase des Bauprojekts und betreuen unsere Kunden von der Planung über die Installation bis zum einwandfreien Betrieb unserer Lösungen.

Was ist Ihr Projekt? Kontaktieren Sie uns:

SWISSLUX

Swisslux AG
Industriestrasse 8
CH-8618 Oetwil am See

Tel.: +41 43 844 80 80
Fax: +41 43 844 80 81

info@swisslux.ch
www.swisslux.ch

Copyright © Swisslux AG
Alle Rechte vorbehalten, Stand: 1.6.2023
Technische Änderungen vorbehalten T13567

Klimaneutral
Druckprodukt
ClimatePartner.com/12703-2008-1001