

Standpunkt. Mit dem Umstieg auf die LED-Technik sinkt der Energieverbrauch der Beleuchtung. Das reicht aber nicht: Es braucht mehr Tageslicht, Sensorik und einen optimierten Betrieb.

Mut zum Tageslicht

Markus Simon, wie viele Leuchten, die wegen zu geringer Energieeffizienz inzwischen nicht mehr hergestellt werden dürfen, sind derzeit in städtischen Immobilien installiert?

Markus Simon: Ganz genau wissen wir das nicht. Wir schätzen, dass etwa die Hälfte der 1800 Gebäude im Portfolio der Immobilien Stadt Zürich (IMMO), etwa Schul-, Sport- und Verwaltungsbauten, im Zuge des regulären Unterhalts mit neuen Leuchten ausgerüstet wurden.

«Wenn man die Bedeutung von Licht für Gesundheit, Wohlbefinden und Sicherheit bedenkt, merkt man schnell, dass es in der Aus- und Weiterbildung ein Schattendasein führt.»

Stefan Gasser

Kommt es vor, dass die Stadt die Beleuchtung vor dem regulären Erneuerungszyklus ersetzt?

Simon: Ja, ein Beispiel dafür ist das 2008 erstellte Schulhaus Leutschenbach. Aufgrund vieler technischer Ausfälle kam die IMMO auf uns zu mit dem Wunsch, die in den Betondecken eingelegten FL-Leuchten zu ersetzen. Wir haben eine Retrofit-Variante untersucht, aber ohne Erfolg. Also machten wir eine Ausschreibung und beauftragten drei Lieferanten, die bestehende Leuchte mit unseren Vorgaben für die Beleuchtungsqualität umzubauen. Wir wollten die Form der Leuchte als wesentlichen Teil der Architektur er-

halten und gleichzeitig möglichst viel Material weternutzen. Die beste Lösung aus dieser Ausschreibung wird ab 2024 umgesetzt.

Stefan Gasser: Es ist vorbildlich, wenn bestehende Leuchten umgebaut und so Ressourcen gespart werden. Das wird leider viel zu wenig gemacht. Allerdings sind solch sorgfältige Lösungen, die Rücksicht auf die bestehende Architektur nehmen, oft nicht die günstigsten. In der Praxis sind sie eher die Ausnahme.

Bis wann wird die Stadt Zürich bei der Beleuchtung punkto Energieeffizienz auf dem neuesten Stand der Technik sein?

Simon: Für den Ersatz der Beleuchtung allein haben wir keinen festen Fahrplan. Wir rüsten nach Bedarf im Zuge von Instandsetzungen und Instandhaltungen um. Doch bis 2035 müssen wir für die stadteigenen Immobilien Netto Null erreichen. Das schaffen wir.

Andreas Trinkler: Häufig wird unterschätzt, was ein Austausch des Leuchtmittels nach sich zieht. Ich kenne Projekte aus der Industrie, bei denen Leuchten in grossen, mit Hochregallagern oder Maschinen ausgestatteten Hallen unter Vollbetrieb ausgewechselt wurden. Das ist oft viel komplexer, als man annimmt.

Simon: Genau, das beginnt schon bei der Beleuchtungsqualität, die gleich sein muss wie bisher. Dann gilt es zu klären, was für eine Steuerung installiert ist und ob sich die Komponenten weiterverwenden lassen. Oder: Gibt es ein Gebäudeautomationssystem, das mitberücksichtigt werden muss? Funktionieren die Bewegungssensoren auch mit der neuen Lösung? All das muss man im Vorfeld überlegen.

halten und gleichzeitig möglichst viel Material weternutzen. Die beste Lösung aus dieser Ausschreibung wird ab 2024 umgesetzt.

Stefan Gasser: Es ist vorbildlich, wenn bestehende Leuchten umgebaut und so Ressourcen gespart werden. Das wird leider viel zu wenig gemacht. Allerdings sind solch sorgfältige Lösungen, die Rücksicht auf die bestehende Architektur nehmen, oft nicht die günstigsten. In der Praxis sind sie eher die Ausnahme.

Bis wann wird die Stadt Zürich bei der Beleuchtung punkto Energieeffizienz auf dem neuesten Stand der Technik sein?

Simon: Für den Ersatz der Beleuchtung allein haben wir keinen festen Fahrplan. Wir rüsten nach Bedarf im Zuge von Instandsetzungen und Instandhaltungen um. Doch bis 2035 müssen wir für die stadteigenen Immobilien Netto Null erreichen. Das schaffen wir.

Andreas Trinkler: Häufig wird unterschätzt, was ein Austausch des Leuchtmittels nach sich zieht. Ich kenne Projekte aus der Industrie, bei denen Leuchten in grossen, mit Hochregallagern oder Maschinen ausgestatteten Hallen unter Vollbetrieb ausgewechselt wurden. Das ist oft viel komplexer, als man annimmt.

Simon: Genau, das beginnt schon bei der Beleuchtungsqualität, die gleich sein muss wie bisher. Dann gilt es zu klären, was für eine Steuerung installiert ist und ob sich die Komponenten weiterverwenden lassen. Oder: Gibt es ein Gebäudeautomationssystem, das mitberücksichtigt werden muss? Funktionieren die Bewegungssensoren auch mit der neuen Lösung? All das muss man im Vorfeld überlegen.



Stefan Gasser, mit der Licht-Vereinbarung Davos will man bis 2025 den Stromverbrauch für die Innenraumbeleuchtung in der Schweiz um 50 Prozent gegenüber 2018 senken. Sind wir auf Kurs?

Gasser: Wir erreichen etwa die Hälfte der gesteckten Ziele innerhalb der vorgegebenen Zeit. Es ist schon viel passiert, doch wird es länger dauern. Wir sehen zwei Gründe dafür: Der eine sind die Überdimensionierungen. Es kommt zwar LED, aber damit wird häufig sehr viel mehr Licht erzeugt und nicht viel weniger Strom konsumiert. Der andere Grund sind nach wie vor Vorbehalte gegenüber der Sensorsteuerung, welche die Beleuchtungsbetriebszeiten und somit den Stromverbrauch reduzieren kann. Sensoren haben in der alten Lampenwelt Sorgen bereitet, doch mit LED funktionieren sie zuverlässig.

Nebst der Umstellung auf LED und der Sensorik – wie kann man den Stromverbrauch sonst drosseln?

Gasser: Allein mit der Umstellung auf LED sparen wir gut 50 Prozent des Stromverbrauchs ein. Fallstudien haben gezeigt, dass sich mit Sensorik bis zu 95 Prozent sparen lassen, doch wir kommen zu langsam voran. Zudem braucht es eine korrekte Inbetriebnahme und eine Optimierung, um die Beleuchtungsstärke dem tatsächlichen Bedarf anzupassen. Der vierte Hebel ist die Tageslichtnutzung.

Trinkler: Unsere Erfahrung zeigt, dass der Elektroinstallateur die Beleuchtung zwar sauber installiert, aber nicht in der Lage ist, sie richtig zu justieren. Er müsste wissen, welche Lichtqualität und Lichtstärke gefragt sind und wie man eine Leuchte dimmt. Weil das bei jeder Leuchte anders funktioniert, bräuchte es hier das Know-how von Spezialisten.

Simon: Die Stadt verlangt bei der Inbetriebsetzung ein sogenanntes Einleuchten, bei dem wir messen, ob die Beleuchtung unseren Vorgaben entspricht. Darum müssen in jedem Fall regulierbare Betriebsgeräte verwendet werden. So kön-

Stefan Gasser,
dipl. Elektroingenieur
ETH/SIA, ist Projektleiter der Initiative
Energylight.

nen wir die LED-Leuchten im Betrieb an die effektiv benötigte Beleuchtungsstärke anpassen.

Braucht es mehr Tempo bei der Installation von Sensoren?

Gasser: Ja, auf jeden Fall. Doch konnten wir kürzlich in einer Studie aufzeigen,

«Als Besteller machen wir für

unterschiedliche Gebäudekategorien

jeweils klare Vorgaben zur Qualität des

Lichts.» Markus Simon

dass Sensoren in der Werkseinstellung nur etwa die Hälfte der möglichen Effizienzgewinne bringen. Sensoren allein reichen also nicht, sie müssen auch kor-

rekt eingestellt sein. Zudem wird es weiterhin Anreize in Form von Fördergeldern brauchen, um die Sensorik für die Beleuchtungssteuerung voranzubringen.

Simon: Die Vorgaben der revidierten SIA-Norm 387/4 oder eine Minergie-Zertifizierung sind bei Neubauten und Instandsetzungen nur mit Sensorik zu erreichen. Mittelfristig wird wohl die technologische Entwicklung dahin gehen, dass die Leuchten selbst mit einem Sensor ausgerüstet sind. Sie müssen in der Lage sein, miteinander zu kommunizieren, etwa über Bluetooth.

Kompakte Neubauten sparen Energie, sind aber oft schwierig natürlich zu belichten. Wie können Architekten den Zielkonflikt zwischen Wärmeschutz und natürlicher Belichtung meistern?

Trinkler: Das Optimieren des Tageslichts kann effektiv Konflikte mit der Blendung oder dem Wärmehaushalt verursachen. Wir stellen eine Tendenz hin zu einem besseren Sonnenschutz fest. Doch müssen Planerinnen und Planer von Objekt zu Objekt und nutzungsabhängig beurteilen, was sinnvoll und machbar ist. Heutige Fenster und Oberlichter haben eine sehr viel bessere thermische Qualität. Aber Fenster sind immer noch Schwachstellen in einer Gebäudehülle, und sie dämmen weniger gut als geschlossenes Mauerwerk. Wichtig ist, dass man die Zielkonflikte früh im Planungsprozess adressiert.

Welchen Herausforderungen begegnen Anbieter von Tageslichtlösungen wie Cupolux in der Praxis?

Trinkler: Öffnungen in der Gebäudehülle werden heute immer auch für Anforderungen an den Komfort und die Sicherheit genutzt, etwa für Lüftung oder Entrauchung. Die Kunst besteht darin, alles miteinander in Übereinstimmung zu bringen und die geforderte Qualität zu erreichen. Das gelingt nur, wenn man in der Planung die verschiedenen Ansprüche frühzeitig priorisiert. Zudem muss der Informationsfluss bis zum Ende gewährleistet sein. Den ausführenden Unternehmen muss klar sein, welche Anforderungen insgesamt erfüllt werden müssen.

Welches sind die häufigsten Fehler bei der Lichtplanung?

Gasser: Ein häufiger Fehler ist die Überdimensionierung. Das passiert vor allem dann, wenn man keine fundierte Planung und keine respektive keine korrekte Berechnung der Beleuchtungsstärke vornimmt. Das Licht muss unbedingt schon von Beginn weg mitgeplant werden.

Simon: Um böse Überraschungen zu vermeiden, verlangen wir bei städtischen Bauten von den Elektro- und Lichtplanern, dass sie die Beleuchtung aufgrund der Planungsdaten simulieren. So sieht man recht schnell, ob man die vorgesehenen Leuchten einsetzen kann oder wie viele es braucht.

Wird der Stellenwert des Tageslichts nach wie vor unterschätzt?

Gasser: Ja, Kunstlicht soll nur eine Ergänzung sein für Bereiche mit zu wenig Tageslicht. Ich möchte daher alle motivieren, mehr Mut zum Tageslicht zu haben. Insbesondere Tageslicht von oben bringt einen grossen Nutzen. Aber natürlich muss man die Blendproblematik und die thermischen Effekte in den Griff bekommen.

Trinkler: Tageslicht kann man auch für architektonische und gestalterische Zwecke einsetzen. Wenn man beispielsweise einen hellen Raum mit Atriumverglasung betritt, weckt das ein Gefühl, als ob man nach draussen gehen würde. Auch ein



indirektes Beleuchten von Oberflächen stellt etwa für klassische Betonbauten ein beliebtes Gestaltungselement dar.

Hat die Einführung der Tageslichtnorm 2019 das Bewusstsein für das Bauen mit natürlichem Licht geschärft?

Trinkler: Es gab immer ein Bewusstsein dafür. Man findet zahlreiche Bauten aus den 1970er- oder 1980er-Jahren mit schönen Tageslichtlösungen. Doch stellen wir vor allem bei neuen Schulhäusern oder Alterszentren den Trend fest, gestalterische Lösungen für mehr Tageslicht zu integrieren. Damit schafft man eine gute Lernumgebung oder macht Alterszentren lebbar. Bei Industriebauten gibt es je nach Nutzung grosse Unterschiede bei der Optimierung des Tageslichts.

Gasser: Bei architektonisch ambitionierten Gebäuden wird Tageslicht zum Glück immer mehr ein Thema. Einen allgemeinen Trend zu mehr Tageslicht stelle ich bei alltäglichen Bauten jedoch nicht unbedingt fest.

Simon: Als Besteller machen wir für unterschiedliche Gebäudekategorien jeweils klare Vorgaben zur Qualität des Lichts. Klar müssen nicht nur die Anforderungen der SIA-Norm 387/4, sondern auch jene der europäischen Tageslichtnorm eingehalten werden. Ein gutes Beispiel ist das Schulhaus Freilager, das im Stil eines Industriebaus mit Tageslicht über das Dach versorgt wird (siehe Seite 29, Anm. d. R.).

Wie gelingt es, in Bestandsbauten die Tageslichtversorgung zu verbessern?

Trinkler: Man kann in die Jahre gekommene Dachkuppeln aus Kunststoff aufrüsten, etwa indem man Gläser mit höherer Lichttransmission einsetzt (siehe Seite 44, Anm. d. R.). Denn Glas altert kaum, und es gibt gute Lösungen für den Wärmeschutz. Es ist aber schwerer und teurer als Polyester, weshalb sich beim Ersatz statische oder ökonomische Herausforderungen ergeben können.

Markus Simon, dipl. Energietechniker HF, ist Fachexperte und stellvertretender Leiter der Fachstelle Energie- und Gebäudetechnik beim Amt für Hochbauten der Stadt Zürich.



Andreas Trinkler, Master in Ökonomie, ist Geschäftsführer der Cupolux AG.

Erhält das Tageslicht in der Aus- und Weiterbildung genügend Platz?

Gasser: Tageslicht als Gestaltungselement ist sicher ein Thema im Architekturstudium. Wie man Kunstlicht ergänzend einsetzt, wird aber eher am Rande gelehrt. In den Hochschulen gibt es meist zahlreiche Experten für Lüftung und Klima, aber nur wenige für Licht. Wenn man die Bedeutung von Licht für Gesundheit, Wohlbefinden und Sicherheit bedenkt, merkt man schnell, dass es in der Aus- und Weiterbildung ein Schatten-dasein führt.

Was wäre Ihr Wunsch, um die Rolle der Lichtplanung zu stärken?

Simon: Es braucht einen grösseren Effort für das fachübergreifende Planen. Häufig hat der Architekt eine Idee, wie ein Haus aussehen soll. Für eine gute Lösung müssen jedoch die Verantwortlichen aller Gewerke miteinander kommunizieren.

Trinkler: Werden Fachleute rechtzeitig beigezogen, können sie Input geben, was

machbar ist und welche Zielkonflikte entstehen. Wir kommen oft erst kurz vor Ausführung dazu, wenn Budget oder Baufortschritt keine Änderungen mehr erlauben. So kommt es häufig zu Kom-

promissen, die gar nicht nötig wären.

Gasser: Wenn man eine gute Beleuchtung will, muss man sie bei der Gebäudeplanung von Anfang bis zum Schluss denken und darf vor allem den Abschluss nicht vernachlässigen. Die Inbetriebnahme ist erst dann gelungen, wenn die Beleuchtung einwandfrei und gemäss den qualitativen Vorgaben an Beleuchtungsstärke und Energieeffizienz funktioniert. ■

Die Fragen stellten Sandra Aeberhard und Paul Knüsel. Fotos: Niklaus Spoerri

«Öffnungen in der Gebäudehülle werden heute immer auch für Anforderungen an den Komfort und die Sicherheit genutzt, etwa für Lüftung oder Entrauchung.»

Andreas Trinkler