



Licht

indirekte CO₂-Emissionen. Direktes und diffuses Tageslicht – von der Sonne und der Atmosphäre – sind für eine hochwertige Nutzungsqualität von Innenräumen unerlässlich. Kunstlicht übernimmt erst, wenn das Tageslicht funktional nicht ausreicht. Die Voraussetzungen für gutes Licht müssen deshalb früh im Entwurfsprozess geschaffen werden. Faktoren wie die Ausrichtung des Gebäudes, eine Verschattung durch Nachbarliegenschaften oder die Dimensionierung und Orientierung von Fensteröffnungen haben einen grossen Einfluss auf den Tageslichteinfall, ebenso die Dimensionierung der Raumtiefen und die Anordnung der Nutzungsbereiche. Je fortgeschrittener die Gebäudeplanung ist, umso weniger stark

Tageslicht und Hitzeschutz

Massnahmen für den sommerlichen Wärmeschutz verdunkeln oft die Innenräume und beeinträchtigen die Versorgung mit Tageslicht. Das Institut für Gebäudetechnik und Energie der Hochschule Luzern (HSLU) hat untersucht, wie sich unterschiedliche Entwurfsparameter auf die thermische Behaglichkeit, den Energiebedarf und die Tageslichtversorgung auswirken. An der Studie arbeiteten Fachleute aus verschiedenen Planungsdisziplinen zusammen, darunter Björn Schrader, Professor und Dozent für Kunst- und Tageslichttechnik. Das interdisziplinäre Forschungsteam betrachtete das klimaangepasste Bauen ganzheitlich und erarbeitete Empfehlungen für den Ausgleich zwischen sommerlichem Wärmeschutz und Tageslichtversorgung. Horizontale Auskragungen an einer Gebäudefassade können zum Beispiel vor Überhitzung schützen, aber halten viel Tageslicht ab. Ob und in welcher Ausprägung horizontale Fassadenelemente sinnvoll sind, hängt auch von der Verschattung durch die Umgebung ab. Wesentlich sind die Fenster: Ein hoher Anteil an Wandöffnungen kann leicht zu Überhitzung führen. Doch die Fläche selbst ist variabel gestaltbar, selbst wenn der Tageslichteinfall nicht zu sehr eingeschränkt werden soll. Abgeraten wird in der HSLU-Studie davon, die Fensterfläche im Sturzbereich zu reduzieren, weil das vor allem von oben einfallendes Sonnenlicht betrifft. Wird jedoch das Brüstungsmass vergrössert, reduziert sich die Fensterfläche, ohne die Tageslichtversorgung zu sehr zu beeinträchtigen.

«Bereit für den Klimawandel? Handlungsempfehlungen für Bauherrschaften und Planende». Studie der Hochschule Luzern, Technik & Architektur mit Unterstützung von EnergieSchweiz 2021.

➔ bit.ly/KlimaHE

lässt sich der Tageslichteinfall verbessern. Massnahmen wie die Farbgebung und die Reflexionsfähigkeit von Oberflächen oder die Ausgestaltung des Sonnenschutzes wirken sich dagegen viel weniger auf die Qualität der Raumbeleuchtung aus. Trotzdem dürfe das Kunstlicht im Vorprojekt keinesfalls vernachlässigt werden, betont Michael Heusi. Nur dann lässt es sich noch in die Gebäudeplanung integrieren, um das Tageslicht optimal zu ergänzen. «Die angestrebte Raumatmosphäre formt die Architektur und jeden noch so kleinen Winkel», so der Lichtdesigner. Das Gestaltungsspektrum ist effektiv vielfältig: Soll eine Leuchte sichtbar sein, oder wird die Lichtquelle eher versteckt? Was lässt sich auf die spezifische Nutzung oder die atmosphärische Wirkung besser abstimmen, diffuses oder gerichtetes Licht? Und wohin mit der Technik: Wie lassen sich die Kabelführung und weitere gebäudetechnische Installationen organisieren? «Gute Architektur zeigt sich bis ins kleinste Detail», bestätigt Heusi. Soll das Resultat überzeugen, brauche es eine integrale Planung mit dem Einbezug von Lichtfachleuten auf Augenhöhe.

Lichtdesigner wie Michael Heusi und sein Team werden vor allem für Projekte mit hohem Anspruch an Nutzungsqualität, Nachhaltigkeit und Gestaltung beigezogen. Dank ihrer Projekterfahrung und ihrer Planungskompetenz können sie schon in einer Entwurfsphase aufzeigen, wie sich die Gebäudegeometrie oder das Farbkonzept auf die Wirkung von Licht im Raum auswirkt.

Licht und Wärme

Auch mit der Bauphysik gibt es Überschneidungen. Wo Sonnenlicht ist, entsteht auch Wärme. So kann es im Sommer zu Zielkonflikten zwischen der Versorgung mit Tageslicht und dem Blendschutz respektive dem Hitzeschutz kommen. Um solche Zielkonflikte im Betrieb zu vermeiden, müssen einige Abwägungen ebenfalls früh im Planungsprozess getroffen werden. Wie zentral ein fachübergreifendes Verständnis für die



Lichtplanung geworden ist, hat ein Team der Hochschule Luzern in Bezug auf den sommerlichen Wärmeschutz untersucht (siehe Infobox). Bisweilen lassen sich die Anforderungen aus der Lichtplanung mit denjenigen aus der Bauphysik erst in einer Simulation aufeinander abstimmen. Der wiederkehrende Zielkonflikt zwischen Tageslichteinfall und sommerlichem Wärmeschutz spitzt sich spätestens bei der Wahl von Fenstergläsern im Wohnungs- oder Bürobau zu: Einerseits soll die Verglasung möglichst viel Tageslicht hindurchlassen, andererseits nur so viel Wärme wie nötig. Zusätzlich bestimmt das Glas mit, wie viel Einfluss die nicht sichtbaren Segmente des Tageslichtspektrums erhalten. Trotz ausreichender Beleuchtungsqualitäten kann die Lichtversorgung auf nicht visueller Ebene ungenügend sein. Die UV-Strahlung ist zwar nicht sichtbar, aber für den menschlichen Biorhythmus überaus relevant.

Hilfreiche Norm

«Normen und Lichttechnik gehören zum Einmaleins des Lichtdesigns und der Lichtplanung», sagt Michael Heusi. Dazu zählen unter anderem eine präzise Dimensionierung der Beleuchtung und die Wahl der passenden Leuchtmittel bezüglich Beleuchtungsstärke, Farbtemperatur und Farbwiedergabe sowie eine tageslichtabhängige Steuerung, die ihrerseits den Energiebedarf und den Nutzungskomfort stark beeinflusst.

Wesentliche Anforderungen definieren die Norm SIA 387/4 «Elektrizität in Gebäuden – Beleuchtung» und die Norm SN EN 12464-1 «Beleuchtung von Arbeitsstätten in Innenräumen», aber auch gesetzliche Bestimmungen zum Gesundheitsschutz und zur Arbeitshygiene. Einer gebräuchlichen Planungsregel widerspricht Michael Heusi dagegen: Die 1:10-Regel zur Bestimmung des Verhältnisses von Fensterfläche zu Nutzfläche sei unbrauchbar. Dieser Schwellenwert sei

Im Kunsthaus Zug tritt die von Michael Heusi konzipierte Beleuchtung formal hinter die Konstruktion zurück. Abhängig von den individuell einschaltbaren direkten oder indirekten Lichtkomponenten, verändert sich die Raumstimmung. (Foto: Jorit Aust)



Neue Leuchten mit direkter und indirekter Lichtkomponente verbessern das Licht und damit auch das räumliche Erlebnis im Eingangsbereich der erneuerten Stadt- und Kantonsbibliothek in Zug. (Foto: Reto Häfliger)

für eine gute Tageslichtversorgung viel zu tief.

Seit 2019 findet die europäische Norm SN EN 17037 «Tageslicht in Gebäuden» auch in der Schweiz Anwendung. «Sie bildet als einzige sämtliche Kriterien ab, die für Tageslicht relevant sind», erläutert Heusi. Die nur darin erfassten Qualitätskriterien sind etwa der Blendschutz, die Besonnung und der Ausblick, der einen visuellen Bezug zur Umgebung aus Himmel, Landschaft und Boden schafft. Diese Norm begünstigt aber auch eine architektonische Herangehensweise, etwa die Optimierung der Tageslichtversorgung über die Fassadenabwicklung. 2024 erscheint eine überarbeitete Fassung der Tageslichtnorm; der Schweizerische Ingenieur- und Architektenverein (SIA) kündigt dazu eine Wegleitung an.

Die Kunst, Lichtplanung und Lichttechnik in einen Zusammenhang mit der

Raumwirkung zu bringen, ist auch bei Gebäudesanierungen gefragt. Beispielhaft dafür gingen Michael Heusi und sein Team in der Bibliothek Zug (Foto) vor: Die neuen Leuchten erzeugen einen geringen Anteil an indirektem Licht, der aber genügt, um das Foyer besser auszuleuchten. Weil die Leuchten zuvor ausschliesslich nach unten abstrahlten, verschwand die Decke weitgehend im Dunkeln. Beim Blick nach oben fiel dagegen eine starke Blendwirkung auf. Das Spiel mit dem Halbschatten bringt die Ästhetik der Kassettendecke neuerdings besser zur Geltung. Das Bibliotheksfoyer wirkt repräsentativer. So gewinnen die Energieeffizienz und die räumliche Atmosphäre dank einer expliziten Lichtplanung. ■