



Die Vorgabe ist ehrgeizig: Das Triemli soll als erstes «2000-Watt-Spital» Massstäbe setzen. Ein Werkstattbericht zur Beleuchtung im Bettenhaus. **Marion Schild**

2000 Watt im Bettenhaus

Mit dem «2000-Watt-Spital» Triemli soll ein Referenzobjekt für energieeffiziente Spitalbauten entstehen – so eines der Stadt-zürcher Legislaturziele. Damit das ehrgeizige Ziel erreicht werden kann, muss der Energieverbrauch im Teilbereich «Beleuchtung» deutlich unter den Minergie-Anforderungen liegen. Während sich das Berechnungstool für Minergiebeleuchtungen bei Schul- und Bürobauten bewährt hat – es gibt hervorragende Referenzobjekte – sind bei Spitälern sowie Alters- und Pflegeheimen erst Versuche und Hochrechnungen, jedoch nur wenige Erfahrungen vorhanden.

Der Handlungsbedarf ist laut Daniel Tschudy und Björn Schrader, den Lichtplanern des «2000-Watt-Spitals» enorm. Für sie ist der Gebrauchsort des Lichts zentral: «An welcher Stelle ist welche Beleuchtungsstärke erforderlich und wie gelangt der Lichtstrom möglichst effizient dahin?» Die Lichtplaner halten sich dabei an den Grundsatz, dass Licht zur Sehaufgabe gehört und die räumliche Wirkung nicht zu vernachlässigen ist. Das Konzept «Licht zur Sehaufgabe» wird in einzelnen Bereichen von Spitälern seit langem umgesetzt. So werden zum Beispiel nicht alle

Bauherrschaft
Stadt Zürich, vertreten
durch: Amt für Hochbauten

Architektur
Aeschlimann Prêtre Hasler
AG

Elektroplanung
Amstein + Walther AG

Lichtplanung
Daniel Tschudy, Björn
Schrader, Amstein +
Walther AG

Bereiche im Operationssaal mit den 10 000 Lux beleuchtet, die an der «Schnittstelle» nötig sind. Der gesamte OP ist natürlich ein Raum mit hohen Beleuchtungsstärken, aber einer mit teilmobilen Lichtquellen. Im Planungsprozess für das Triemli war analog zum Beispiel eine teilmobile Universal-Lichtquelle zu Beginn im Gespräch. Sie sollte vom Personal mitgeführt werden und das Licht zur Schaufrage bringen. Leider, so Schrader, liess sich das Konzept nicht mit den Anforderungen an die Hygiene und Verfügbarkeit vereinen.

Top-Down in allen Bereichen

Ob Flur, Patientenzimmer oder Behandlungsraum – in jedem Zimmertyp (Beleuchtungskategorie) musste eine virtuelle Versuchsreihe gefahren werden. Das Beispiel «Beleuchtung Bettzimmer im Bettenhaus» soll exemplarisch die Lichtwerkstatt im «Fall Triemli» erleuchten. Bei den Bettzimmern wurden drei Beleuchtungsvarianten in die engere Auswahl genommen – und mit einem Berechnungstool bewertet: Wandleuchten, die das Licht indirekt über der Decke verteilen, zentrale Deckenleuchten und zentrale Pendelleuchten.

Bis fast zum Schluss wurde dabei mit theoretischen Leuchtentypen gerechnet. Die konkrete Leuchte soll bewusst erst ganz am Ende des Planungsprozesses gewählt werden. Die Funktion ist dabei entscheidend, nicht das Einzeldesign. Diese «Top-Down»-Herangehensweise galt in allen Bereichen. Denn trotz der Fülle an Raumtypen, Geschossen und Funktionen muss am Ende mindestens der Gesamt-Zielwert der SIA-Normen erfüllt werden. Damit das Energiekonzept funktioniert, sind aber in der Summe weit tiefere Werte erforderlich. Beim kalkulierten Bettengeschoss steht der bereinigte SIA-Zielwert von 22,4 kWh/m² dem Minergiewert von 27,2 kWh/m² gegenüber. Der bereinigte Projektwert liegt bei 19,6 kWh/m². Ein gutes Resultat, zur Euphorie darf es nicht verleiten. Noch stehen Unsicherheiten wie zum Beispiel die genaue Ausgestaltung des Sonnenschutzes oder das gewünschte Raumgefühl zwischen der Lichtplanung und der zukünftigen Beleuchtung im «2000-Watt-Spital». Auch Prozessverbraucher wie Leseleuchten oder

Untersuchungsleuchten sind im Projektwert noch nicht enthalten, dennoch müssen sie berücksichtigt werden.

Heterogene Herausforderung

Bei grossflächigen Raumtypen wie den Bettzimmern und Fluren ist die energetische Optimierung zentral. Kleinste Einsparungen können über das Erreichen der Vorgaben entscheiden. Schlecht reflektierende Wandfarben oder andere «Beleuchtungs-sünden» lassen sich kaum kompensieren. Die geforderte Planungssicherheit lässt sich nur erreichen, wenn die Beleuchtung aller Raumtypen optimal ist. Das gilt auch für die Sonder- und Versorgungsräume. Problematisch sind Räume mit sehr heterogenen Beleuchtungsanforderungen. In einem Patientenzimmer wird für die Funktion «Behandlung» 300 Lux und zur «Reinigung» 100 Lux gefordert. Der Wert für die Reinigung gilt auch auf Fussbodenhöhe und in den Ecken. Mit dezentralen Leuchten lassen sich 100 Lux aber nur schwer flächendeckend gewährleisten. Lustigerweise, so Tschudy, hat sich die aus den 60-er Jahren bekannte zentrale Deckenleuchte in den Versuchen als effizienteste Variante herausgestellt. Das scheinbar unattraktive Konzept muss neu gedacht, neu interpretiert werden. Bloss weil eine Variante auf den ersten Blick nicht attraktiv erscheint, darf sie nicht der Selbstzensur der Lichtplaner zum Opfer fallen. Die ästhetischen Wünsche stehen dabei seitens der Auftraggeber auf Stufe vier hin-

Das geplante Bettenhaus des Stadtsitals Triemli. (Stadt Zürich, Amt für Hochbauten)

Systemanforderungen Beleuchtung (Bettenhaus)

Energiebezugsfläche (EBF)	32 000 m ²
Projektwert*	19,6 kWh/m ²
Zielwert nach SIA 380/4	22,4 kWh/m ²
Minergiewert nach SIA 380/4	27,2 kWh/m ²
Grenzwert nach SIA 380/4	41,6 kWh/m ²

* 6000 Leuchten ohne Prozessverbraucher (Leseleuchten, Untersuchungsleuchten, etc.)

Materialverbrauch der Leuchten (Bettenhaus)

Leuchtenzahl	9000 Stk.**
Gesamtgewicht der Leuchten	41 t
Kunststoff	16,5 %
Blech (Eisen etc.)	28,8 %
Alu	38,6 %
Kupfer	1,2 %
Glas	6,9 %
Diverses	8,0 %

** mit Prozessverbrauchern

ter Funktion, Energieeffizienz und Kosten. Das Bewusstsein, Räume für Menschen – kranke Menschen – zu erstellen und nicht nur eine funktionale Kiste zu erstellen, darf dabei nicht ausser acht gelassen werden. Geht es um die Beleuchtung der Spitalräume, dann muss neben der allgemeinen Beleuchtungsnorm SIA 380/4 auch die Norm SN-EN 12464-1 erfüllt werden. Sie gibt an, wie hoch die Beleuchtungsstärke bei festgeschriebenen Blendwerten sein muss. In Fluren sind mit 200 Lux andere Lichtverhältnisse gefordert als in Bettenzimmern. In einzelnen Beispielen aus dem Raum Zürich konnte punktuell von dieser Norm abgewichen werden. Nach der Sanierung wirken Flure, die bis anhin mit 70 Lux beleuchtet wurden, schon ab 100 Lux genügend hell. Durch die gekonnte «Bespiegelung» mit Licht und das gewählte Reflektionsverhalten der Wände wirkt der Raum deutlich heller als die gemessenen 100 Lux vermuten lassen: eine effiziente Lösung.

Gute Multiplikatoren

Für das «2000-Watt-Spital» Triemli liegt das Ziel für die zu erreichenden Projektwerte um 25 Prozent unter den Werten für die Minergie-Beleuchtung. Wie viel das in Kilowattstunden pro Quadratmeter heisst, hängt vom konkreten Raumtyp ab. Dabei wird von optimal betriebenen, ungedimmten Leuchten ausgegangen, um die geforderte Beleuchtungsstärke zu errei-

chen. Gedimmte Leuchten brauchen im Verhältnis zu ungedimmten Leuchten mehr Energie. Sie werden nicht optimal betrieben. Eine Konstante für energieeffiziente Beleuchtungen ist, dass Standby-Verluste vermieden werden sollen. Schon die Vorschaltung «frisst» Energie – rund um die Uhr. Auch wenn die einzelnen Verluste von Dimmung und Vorschaltung eher bescheiden sind, macht die Vervielfachung den Spareffekt interessant.

Um den Multiplikationseffekt zu verdeutlichen: Wird in den Fluren jedes zweite Vorschaltgerät weggelassen, fällt bei jedem zweiten Leuchtkörper eine Standby-Leistung von 0,35 Watt weg. Das erscheint bescheiden, bei 800 eingesparten Vorschaltgeräten sieht die jährliche Einsparung mit 2,5 MWh schon lukrativer aus. Eingesetzt werden neu Tandem-Vorschaltgeräte für jeweils zwei Leuchtkörper. Ihr Einzelverbrauch ist mit 0,35 Watt um ein Mehrfaches geringer als derjenige der Vorgängermodelle (2 Watt). Weniger Vorschaltgeräte verursachen auch eine geringere Erwärmung. Zur Entlüftung des Gebäudes wird weniger Energie benötigt. Mit den Tandem-Geräten fallen für die Flure pro Stockwerk des Bettenhauses 100 Watt Standby-Verluste an. Bei einer «traditionellen» Lichtplanung wird mit 600 Watt Wert gerechnet. Jedes eingesparte Watt bringt das Team Tschudy/Schrader näher ans Ziel «2000-Watt-Spital»! ■



Die konkreten Leuchtentypen für die Bettenzimmer werden erst am Ende des Planungsprozesses definiert. (Stadt Zürich, Amt für Hochbauten)