

Die Bauherrschaft achtet auf gestalterische Qualität ohne Aspekte des Sehkomforts und der Nachhaltigkeit zu vernachlässigen. Die Resultate lassen sich in den Schulhäusern Bühl und Apfelbaum besichtigen.

Licht macht Schule

Stefan Gasser

In Schulzimmern ist gutes Licht besonders wichtig. Die Kriterien:

- Hohe Beleuchtungsstärke auf der Arbeitsfläche
- Gleichmässige Verteilung des Lichtes im Raum
- Keine Blendung durch Leuchten und Tageslicht

Da in Schulzimmern eine grosse Flexibilität bezüglich Platzierung von Pulten und anderen Einrichtungsgegenständen eine zentrale Vorgabe ist, sind vor allem die Punkte 2 und 3 wichtig: An keinem Ort im Raum darf es blenden, überall muss genügend Licht vorhanden sein. Dass dies leider nicht selbstverständlich ist, zeigen auch mit Architekturpreisen ausgezeichnete Objekte. Zu eng strahlende Leuchten mit hoher spezifischer Leistung gefallen formal den Gestaltern, führen aber zu einer Berg- und Talfahrt der Beleuchtungsstärke und blenden die Kinder. Der Nachweis des Minergie-Standards fördert derartige Fehlplanungen vielfach zu Tage; in diesem Sinne dient er auch als Instrument der Qualitätssicherung.

Am Anfang steht gutes Licht

Das Schulhaus »Im Bühl« steht unter Objektschutz und stammt aus den Anfängen des letzten Jahrhunderts. Bei der baulichen und technischen Erneuerung musste das Gebäude in seinen wesentlichen Teilen erhalten bleiben. Die Schulzimmerbeleuchtung ist fast unscheinbar an der Decke seitlich der Schallschutz-Paneele integriert. In den Korridoren sind schmale versenkte Lichtbänder eingesetzt und das Treppenhaus beleuchten diskret vertikal integrierte aber effektvolle Lichtsäulen. In den Schulzimmern ist den Aspekten der Blendfreiheit und gleichmässiger Lichtverteilung mit einer neuen Leuchte Rechnung getragen. Eine relativ grossflächige Leuchtenabdeckung mit präzis geschliffener Prismenstruktur

garantiert die Lichtqualität bei gleichzeitig hohem Leuchtenwirkungsgrad.

Minergie in schutzwürdigen Altbauten

Der Minergie-Standard für Beleuchtung lässt sich in (fast) allen Objekten umsetzen – auch unter Schutz gestellte Gebäude sind Minergie-tauglich. Dabei ist wichtig zu wissen, dass sich die Anforderungen an den Stromverbrauch in Abhängigkeit von Fenstergrössen oder Raumhöhen modifizieren lassen. Die massgeblichen Kriterien sind helle Räume, gute Leuchten und eine Lichtregelung. Regelungen bringen in den meisten Fällen grosse Einsparmöglichkeiten. Unerlässlich ist allerdings eine gute Produktwahl sowie die sorgfältige Planung und Installation. Dabei hapert es nicht selten.

Eine Lichtregelung braucht Planungsregeln

In den Schulhäusern »Im Bühl« und »Apfelbaum« wurde dieselbe einfache aber effiziente Lichtregelung eingebaut. Zwei an der Decke platzierte, pyramidenförmige Lichtsensoren erfassen sowohl die Präsenz als auch das Tageslicht. Ist genug Licht im Raum oder keine Person anwesend, schalten die Sensoren das Kunstlicht über einen einfachen elektronischen Schalter (Relais) aus. Um kurze Tageslichtschwankungen oder kleine Bewegungen von Personen auszugleichen, erfolgt die Ausschaltung mit einer Verzögerung von 10 Minuten. Diese einfache Lichtregelung ist kostengünstig: Weder ein aufwändiges Leitsystem noch dimmbare Vorschaltgeräte in den Leuchten sind notwendig. Die Energieeffizienz ist ebenso gut wie bei den teuren Konstantlichtregelungen. Der Nachteil liegt im Komfort: Das Licht wird immer gänzlich ausgeschaltet, das stufenlose Nachfahren – entsprechend dem Tageslicht – ist nicht möglich. Das bedeutet einen »Lichtsprung« auf der Arbeitsfläche von 500 Lux

Im Schloss ist noch Licht:
Das Schulhaus Bühl in
Abendstimmung.
(Zumtobel Staff)

Beteiligte

Schulhaus »Im Bühl«
Gesamtsanierung Trakt C
Standort: Goldbrunnens-
strasse 78, 8055 Zürich
Bauherrschaft: Amt für
Hochbauten Stadt Zürich
Architektur: Andreas Galli &
Yvonne Rudolf, Zürich
Elektroplanung: Hege AG,
Zürich
Lieferant Leuchten:
Zumtobel Staff AG, Zürich
Lieferant Lichtsensoren:
HTS AG, Effretikon

Daten

Energiekennzahl Beleuch-
tung: 24 MJ/m²,
6,7 kWh/m²
Minergie-Anforderung: erfüllt
(25 MJ/m², 6,9 kWh/m²)
Auszeichnung: Goldener
Stecker 03, Prädikat
»Ehrenvolle Erwähnung«



bei jeder Schaltung. Ob günstige EIN-AUS-Schaltung oder komfortable Konstantlichtregelung, es gibt einige grundsätzliche Regeln für Regelungen:

■ **Richtige Position der Sensoren:** Diese hat entsprechend der Lichtverteilung und der Personenanwesenheit und nicht nach gestalterischen Kriterien zu erfolgen. (Schön, wenn beides zusammen fällt.)

■ **Möglichst grosse Sensoroberfläche oder Einsatz von mehreren Sensoren im Raum:** Es gibt für Lehrpersonen nichts Ärgerlicheres, als wenn es anlässlich eines Elterngesprächs plötzlich dunkel wird, weil der Präsenzmelder keine Präsenz mehr dedektiert.

■ **Pendelleuchten:** Das Indirektlicht führt bei Konstantlichtregelungen zu Schwingverhalten, wenn der Sensor an der Decke montiert ist. Aber auch die Abschattung der Sensoren durch die abgependelten Leuchtkörper ist suboptimal. Besser platziert sind Sensoren von Pendelleuchten an der Wand oder integriert in die Leuchte.

Gestalterische Freiheiten trotz Minergie

Der Minergie-Nachweis hat ein grosses Plus, das oft verkannt wird: Der Planer kann kompensieren. Eine skulpturale Lichtgestaltung in einem Empfangsbereich eines Gebäudes lässt sich realisieren, wenn in der Hauptnutzung (z.B. Schulzimmer oder Büro) die Regeln der Effizienz eingehalten sind. In beiden erwähnten Schulhäusern basiert der Nachweis auf einer Kompensation zwischen verschiedenen Zonen.

Im Schulhaus »Im Bühl« wird der Besucher von hohen bogenförmigen und hinterleuchteten Scheiben empfangen; im sonst eher düsteren Raum entwickeln diese matten Bogenfenster eine geheimnisvolle, fast sakrale Stimmung. Für die Erzeugung dieses Lichteffektes ist eine ganze Batterie von Leuchtstofflampen nötig, welche vom Geräteraum der Turnhalle gegen die Scheiben strahlt. Trotz dieser »Energieschleuder« erfüllt das Gebäude, dank der effizienten Leuchtentechnik in den übrigen Räumen, den Minergie-Standard.

Im Schulhaus »Apfelbaum« hängen die Leuchten wie Luftschiffe über dem Raum, der dadurch enorm an Plastizität gewinnt. Und weil die Leuchten von einfacher und luftiger Konstruktion sind, hat der Besucher niemals das Gefühl von Enge in den



Leuchtende Felder erhellen die Zimmer im Schulhaus »Im Bühl«. (Zumtobel Staff)

Schulzimmern. Lichtspielereien findet man auch ausserhalb der Zimmer: Der ganze Korridor und die benachbarte Turnhalle sind mit einem Metallraster ausgerüstet, so dass das durchschimmernde Tages- und Kunstlicht eine feine Netzstruktur auf Wände und Boden des Raumes zaubert. Auch hier funktioniert Minergie.

Ein Tipp für den Architekten

Zur Unterstützung von Sehaufgaben – wie Lesen – eignet sich direktes Licht sehr gut. Indirektes Licht bringt den Raum besser zur Geltung. Was sich als denkbar ungünstig erweist, ist die Durchmischung der beiden Funktionen. Beispiel: Licht strahlt mit hoher Intensität gegen eine schwarze Wand und wird von dieser zu 90 Prozent absorbiert. Was da an reflektiertem Licht übrig bleibt, genügt kaum zum komfortablen Lesen.

Die Tabu-Zonen

Vieles ist möglich, doch gefragt ist Kreativität. Einige Lösungen – und mögen sie noch so trendig sein – vertragen sich nicht mit dem Minergie-Standard:

- Indirekt gegen Sichtbeton strahlende Leuchten
- Rote Wände mit eng anliegenden Leuchtbändern (besser sind gelbe oder hellblaue Flächen)
- Schwarze Böden (auch der Reinigungsdienst bedankt sich)
- Schwarze Decken (»verändert« zwar die Raumhöhe, aber mit negativen Folgen)
- Wände als hinterleuchtete Scheiben

Meilenschritte

Besser bauen heisst für die Stadt Zürich bessere Gestaltung bei höherem Nutzerkomfort und nachhaltiger Bauweise.

Die Stadt veranstaltet Wettbewerbe und Supervisionen für Bauten und Einrichtungsprodukte und sie setzt Standards zum nachhaltigen Bauen. Die wesentlichen Punkte sind in den »Sieben Meilenschritten zum umwelt- und energiegerechten Bauen« festgehalten. Schritt 3 fordert den Minergie-Standard für Beleuchtungen von Neubauten und der Hälfte der Sanierungen (gewichtet). Abstriche an der Qualität der Architektur und des Komforts zur Erreichung des Minergie-Standards liegen allerdings nicht drin.

Beteiligte

Schulhaus »Apfelbaum«
Neubau Trakt D und Turn-
halle

Standort: Apfelbaumstrasse
31, 8050 Zürich

Bauherrschaft: Amt für
Hochbauten Stadt Zürich

Architektur: Pfister Schiess
Tropeano Architekten AG,
Zürich

Elektroplanung: Mettler &
Partner AG, Zürich

Lieferant Leuchten: Neue
Werkstatt GmbH, Winterthur

Lieferant Lichtsensoren:
HTS AG, Effretikon

Daten

Energiekennzahl Beleuch-
tung: 31 MJ/m²,
8,6 kWh/m²

Minergie-Anforderung: erfüllt
(31 MJ/m², 8,6 kWh/m²)

Auszeichnung: Goldener
Stecker 03, Sonderpreis
»RaumLicht«



Oben: Lang, aber nicht eng:
Korridor im Schulhaus
»Apfelbaum«.
(Stefan Gasser)

Unten: Im Schulhaus »Apfel-
baum« hängen die Leuch-
ten wie Luftschiffe über
dem Raum.
(Stefan Gasser)

