





Schule Freilager

Optimale
Lernumgebung
mit viel
Tageslicht

In der Schule Freilager Zürich im Zürcher Quartier Albisrieden werden seit letztem Jahr rund 350 Kinder unterrichtet. Die neu gebaute Schule sorgt mit ihren sechs gewölbten Sheddächern für viel Tageslicht in den Schulräumen – sie wird daher zurecht als Tageslichtschule bezeichnet.

TEXT: SCHWEIZER LICHT GESELLSCHAFT SLG, FOTOS: LUCA ZANIER

Die Schulzimmer befinden sich im Obergeschoss. Nicht nur das Sheddach leitet viel Tageslicht in die Schulräume, auch die verlasteten Shedfronten sind so ausgerichtet und proportioniert, dass das Tageslicht bis tief in die Räume fällt. Zudem tragen die ausgewählten Farben und Oberflächen zur optimalen Verteilung des natürlichen Lichts im Raum bei. Die Abstrahlungseigenschaften eines gelblichen Bodenbelags zum Beispiel hätten ohne Anpassung der Lichtfarbe zu einem gelblichen Licht in diesem Raum geführt. Um solche unerwünschten Effekte zu verhindern, wurden im Voraus sorgfältige Tests vor Ort durchgeführt.

Auf Höhe der sitzenden Schulkinder befinden sich schmale Fensterbänder, die weniger der Belichtung, als vielmehr dem Ausblick in die Umgebung dienen. Dieser Blick nach draussen ermöglicht es, den Tagesablauf (Tageszeit, Wetter) zu verfolgen. Er ist eines von vier Bewertungskriterien der vor einigen Jahren in Kraft getretenen

Schweizer Norm SN EN 17037:2018 «Tageslicht in Gebäuden».

Kunstlicht trifft auf Tageslicht: die Herausforderung schlanker Lichtbänder

Wo der grosszügige Tageslichteinfall nicht ausreicht, wird mit von Lichtbändern erzeugtem Kunstlicht ergänzt. Der Wunsch nach möglichst schlanken Lichtlinien brachte eine Herausforderung mit sich: denn je dünner das Profil, desto stärker ist die Blendung des Lichts. Gleichzeitig führt eine tiefere Platzierung der Lichtbänder zu einer ungleichmässigen Verteilung des Lichts im Raum. Das verwendete 80-mm-Profil löst diese Problematik, weil es für beide Szenarien ausgelegt ist. Ein Prisma-Diffusor unterstützt die gleichmässige und blendfreie Lichtverteilung in den Räumen. Zusätzlich wurden die Abstände zwischen den Leuchten sorgfältig gewählt, um eine gleichmässige Ausleuchtung zu gewährleisten.

Durch präzise Planung und Tests in einem Prototypenraum konnte ver-

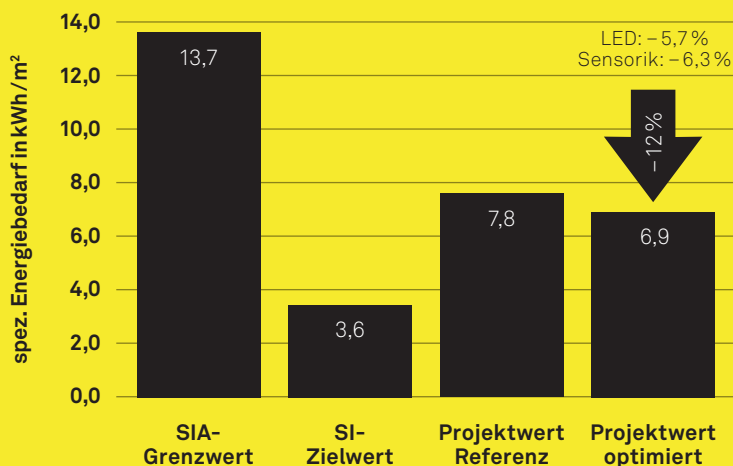
hindert werden, dass Lichtflecken an der Decke entstehen. Insbesondere musste das indirekte Licht mit zum Teil unterschiedlichen Abständen berücksichtigt werden, denn diese haben ebenfalls Einfluss auf die Lichtwirkung. Schliesslich hilft auch eine individuelle Anpassung der Leuchten mit, die unterschiedlichen Nutzungsanforderungen optimal abzudecken.

Zwei einfache Massnahmen bei der Inbetriebnahme bringen 12 Prozent Energieeinsparung

Teil von «energylight» ist das Projekt «optilight», das von EnergieSchweiz unterstützt wird. Optilight unterstützt Bauherrschaften, Planer, Lieferanten und Installateure bei der Optimierung von neu erstellten Beleuchtungsanlagen. Im Rahmen dieses Programms fand in der Schule Freilager eine Überprüfung bei der Inbetriebnahme statt. Der jährliche Stromverbrauch konnte damit um rund 8000 kWh/a bzw. →

Schulhaus Freilager, Energiekennzahlen

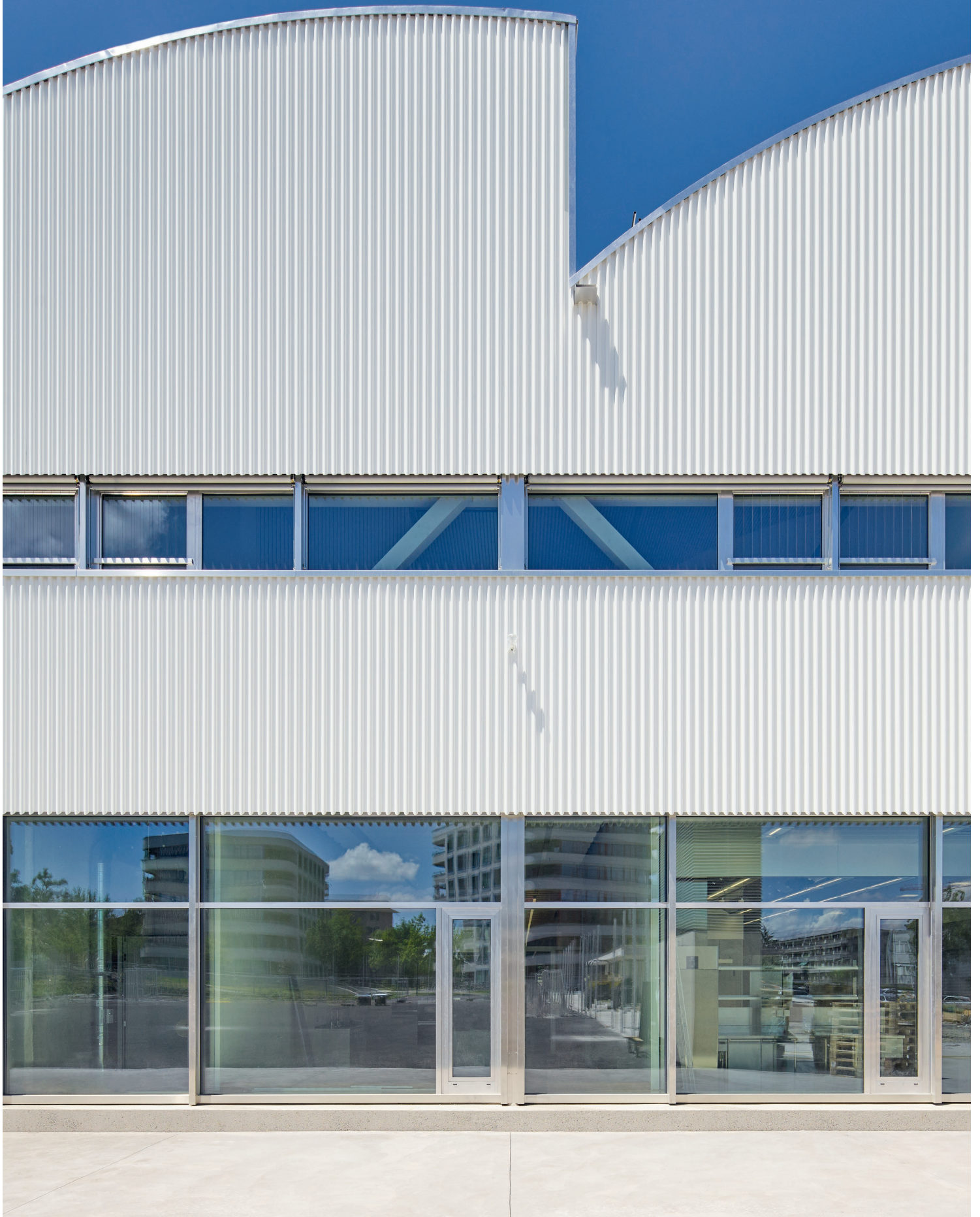
	Einheit	SIA-Grenzwert	SIA-Zielwert	Projektwert Referenz	Projektwert
Fläche	m ²	8484			
Leistung	kW	79,9	51,8	64,9	61,1
	W/m ²	9,4	6,1	7,7	7,2
Volllaststunden	h/a	1460	587	1025	958
Energiebedarf	MWh/a	116,4	30,4	66,5	58,5
	kWh/m ²	13,7	3,6	7,8	6,9
Einsparung					- 12 %



- Der Projektwert des Energiebedarfs erreichte bereits im installierten Zustand (Referenz) die Minergieanforderung von 8,7 kWh/m².
- Der Minergiewert ist der Mittelwert zwischen Grenz- und Zielwert nach SIA-Norm 387/4 (Elektrische Energie in Gebäuden für Beleuchtung).
- Durch die Optimierung von Beleuchtungsstärke und Nachlaufzeiten der Sensoren konnte der Energiebedarf für Beleuchtung zusätzlich um 12 Prozent gesenkt werden.
- Je rund die Hälfte dieser Einsparung entfallen auf die Senkung der Beleuchtungsstärke (LED) bzw. auf die Optimierung der Sensorik.

Schule Freilager, Zürich

Die Sheddächer sorgen für viel
Tageslicht.





Deine Beleuchtungsanlage wurde im Jahr 2020 oder später erstellt und du willst Energie sparen!

Wird die Anlage durch Sensoren geschaltet oder gesteuert?

Ist die Anlage steuerbar (dimmbare oder stufenweise regelbare Betriebsgeräte)?

**Du hast mindestens eine der beiden Fragen mit «ja» beantwortet?
Melde dein Projekt jetzt an unter optilight.ch**

optiLight

SLG

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

Die Initiative «energylight»

Das Umsetzungsprogramm «energylight» ist die Antwort der SLG und ihrer zahlreichen Partner auf die Lichtvereinbarung von Davos vom September 2018.

In gemeinsamen Projekten haben sie sich zum Ziel gesetzt, den jährlichen Stromverbrauch für Beleuchtung bis im Jahr 2025 auf 3500 Gwh/a zu senken.

Mit Unterstützung von

 **energieschweiz**

Schulzimmer

Die Lichtbänder erzeugen ein gleichmässiges und blendfreies Licht. Entscheidend für die gleichmässige Ausleuchtung sind u.a. die Montagehöhe und die Abstände zwischen den Lichtbändern.

12 Prozent gesenkt wer im Wesentlichen mit zwei einfachen Massnahmen erreicht:

1. Reduktion der Beleuchtungsstärken von 800 lx auf 500–600 lx. Noch effizientere LEDs ermöglichen eine Reduktion der Beleuchtungsstärke, weil bei gleicher elektrischer Leistung mehr Licht abgeben wird.
2. Reduktion der Nachlaufzeiten der Präsenzmelder von generell 15 Minuten auf 10 Minuten in den Schulzimmern, auf 5 Minuten in den Aufenthaltsräumen und auf nur 1 Minute in den Verkehrsflächen.

Die erste Massnahme ist dem technischen Fortschritt geschuldet. Die Effizienz der Leuchten hat sich in kurzer Zeit rasant verbessert, so dass bei der Ausschreibung des Projekts noch von einer höheren Beleuchtungsstärke ausgegangen wurde. Zum Zeitpunkt des Einkaufs und der Installation der Leuchten waren sie auf Grund des technischen Fortschritts bereits effizienter. Für die gleiche Beleuchtungsstärke wurde somit weniger Licht notwendig.

Die Nachlaufzeiten der Präsenzmelder sind häufig zu lange eingestellt. Dies bedeutet ein ungenutztes Potenzial, das leicht ausgenutzt werden kann.

Fazit: nachhaltige Beleuchtung erfolgreich umgesetzt

Die Schule im Zürcher Quartier Albrieden bietet mit durchdachter Architektur und innovativen Beleuchtungslösungen eine optimale Lernumgebung und setzt die Schweizer Norm «Tageslicht in Gebäuden» (SN EN 17037:2018) optimal um.

Dank gewölbten Sheddächern und durchdachter Farb- und Oberflächenwahl wird natürliche Helligkeit effektiv genutzt, während schlanke Lichtbänder für Kunstlicht sorgen. Präzise Planung und Tests verhindern unerwünschte Lichteffekte und ermöglichen eine gleichmässige Ausleuchtung. Einfache Massnahmen im Rahmen des Projekts «energylight» führten zu einer Energieeinsparung von 12 Prozent, weil Beleuchtungsstärken reduziert und Nachlaufzeiten angepasst wurden. ■■■■