



Die Primarschule Balgach stellte auf eine intelligente LED-Beleuchtung um. Die Gründe: Energie sparen und die schrittweise Ausphasung von FL-Röhren. (Fotos: Astra LED)

Besseres Licht im Schulzimmer

Eine intelligente LED-Beleuchtung spart nicht nur Energie, sie fördert auch das Wohlbefinden und misst die Luftqualität. Die Gemeinde Balgach hat fünf Schulzimmer gesamt saniert und dabei auch die Beleuchtung auf den neusten Stand gebracht.

■ Autorin: Sabine Born, Up

Balgach ist eine Gemeinde im St-Gallischen Rheintal. Die Primarschule hat im Zuge einer Schulzimmersanierung eine Akustikdecke eingebaut, Einbauschränke erweitert und auf eine intelligente LED-Beleuchtung umgestellt. «Dabei konnten wir die Beleuchtung von drei auf zwei Stränge zurückfahren bei besserer Lichtstärke», betont Leo Danisi, Hauswart an der Primarschule Balgach. «Für uns war klar, dass die Beleuchtung auf den neusten Stand gebracht werden muss, wenn wir sanieren – einerseits um Energie einzusparen, aber auch im Hinblick auf die laufende Ausphasung alter Leuchtstoffröhren.»

Tobias Hofer, Geschäftsführer der Astra LED GmbH, dessen Team die LED-Beleuchtung im Schulhaus Balgach geplant, gebaut und realisiert hat, bestätigt: «Die schrittweise Ausphasung von FL-Röhren macht eine Umstellung für viele Gemeinden immer dringlicher.» Leuchtstoffröhren des Typs T2 sowie die T5 80 W sind seit dem 1. September 2021 verboten. Ab

nächstem Jahr gilt das Verbot auch für herkömmliche T8-Leuchtstoffröhren (18, 36 und 58 W). Der Betrieb ist weiterhin möglich, Ersatzteile und Röhren werden aber immer schwieriger zu beschaffen sein.

Zwei Möglichkeiten zur Sanierung

Nun gibt es zwei Möglichkeiten, eine Beleuchtungssanierung in Angriff zu nehmen: Einfach und günstig ist der Ersatz von T5- und T8-Leuchtmittel durch LED-Röhren. Mit der Gefahr allerdings, dass mit dem Leuchtmittel-Verbot auch der Ersatz passender Vorschaltgeräte immer schwieriger wird. Hinzu kommt: Koppelt man LED-Röhren mit alten Vorschaltgeräten und Fassungen sind Störungen absehbar, die Lebensdauer also beschränkt und auch die Blendung durch eine fehlende Optik vielfach ein Problem. «Bei einer Sanierung geht es nicht nur um Energieeffizienz, sondern auch um eine Verbesserung der Lichtqualität. Die Möglichkeit zu dimmen, die neueste Technik zu integrieren und damit Wartungskosten

zu senken. Optisch sind die Veränderungen kaum sichtbar. Wir können die neuen Leuchten den architektonischen Gegebenheiten optimal anpassen, weil wir sowohl Software als auch die Beleuchtungskörper selbst entwickeln und produzieren», erklärt Tobias Hofer.

Dem Sonnenlicht angepasst

Eine intelligente Lösung garantiert eine konstante Beleuchtungsstärke von 500 Lux – die ideale Lichtmenge für einen Arbeitsplatz. Ermöglicht wird diese Konstanz durch die automatische Anpassung der Lichtintensität an die natürliche Sonneneinstrahlung. «Das heisst, an sonnigen Tagen wird die Lichtintensität automatisch zurück-, an düsteren Herbsttagen hochgefahren, so dass immer die konstanten 500 Lux gewährleistet sind», erklärt Tobias Hofer und betont: «Dadurch sind teilweise Energieeinsparung von über 40 Prozent möglich.»

Auch das Farbspektrum passt sich dem natürlichen Licht an. Die Lichtfarbe regt je nach Tageszeit andere hormonelle Pro-

zesse im menschlichen Körper an. Der hohe Blauanteil am Morgen unterdrückt die Ausschüttung des Hormons Melatonin und fördert das Wachwerden. Im Verlauf des Nachmittags reduziert sich der Blauanteil im Tageslicht allmählich wieder. Man spricht von zirkadianem Licht in Anlehnung an den zirkadianen Rhythmus, der die Fähigkeit unseres Körpers bezeichnet, physiologische Vorgänge auf die Zeitdauer von rund 24 Stunden zu synchronisieren.

Inwiefern zirkadiane Beleuchtungen in Schulen Sinn machen, ist eine andere Frage, da Schülerinnen und Schüler nur eine beschränkte Zeit anwesend sind. Anders sieht es aus, wenn Schulzimmer auch an Randzeiten genutzt werden, oder in Spitälern und Altersheimen, wo der Einfluss von zirkadianem Licht sicher grösser ist, für die Nutzerinnen und Nutzer aber ebenso wenig wahrnehmbar, wie die automatische Anpassung der Lichtintensität, sofern die Planung sorgfältig erfolgte.

Messung der Luftqualität

Lara Hitz ist seit letztem Sommer Klassenlehrerin einer dritten Klasse in Balgach. In den Herbstferien fand die Beleuchtungssanierung statt und sie sagt: «Ich empfinde die Beleuchtung als sehr angenehm. Es ist nie zu hell, zu grell oder zu dunkel, sondern sehr stimmig – auch für die Kinder, die sich nie geäussert hätten, weil sie etwas nicht gut erkennen konnten. Das sind aber subjektive Wahrnehmungen.» Im Gegensatz zu den Sensoren zur Messung der Luftqualität, die die Kinder anfänglich lautstark kommentierten. «'Zeit zu lüften', riefen sie, wenn die Sensoren rot leuchteten», erinnert sich Lara Hitz.

Das sei meistens nach rund einer Lektion der Fall, etwas früher, wenn alle 24 Kinder im Schulzimmer sitzen. «Eine praktische



Die Nachbetreuung durch den Beleuchtungshersteller ist wichtig und in den Initialkosten inkludiert.

Lösung vor allem als Erinnerung», findet Lara Hitz. Eine Lösung, die Astra LED bereits vor Corona entwickelt, und die mit der Pandemie an Bedeutung gewonnen hat. Die Sensoren sind in den Bewegungsmeldern integriert und messen nebst Lichtstärke und Luftqualität, Temperatur und Luftfeuchtigkeit. Überschreiten die CO₂- und VOC-Werte (flüchtige Stoffe) einen vordefinierten Schwellenwert, leuchten sie zuerst orange, dann rot.

«Für uns war die CO₂-Messung im Hinblick auf Corona wichtig, ebenso wie der Bewegungsmelder, der vor allem Energiekosten einspart, wenn das Licht automatisch ausgeht, sobald niemand im Raum ist. Auch das automatische Dimmen in Abhängigkeit des Sonnenlichts erbringt Kosteneinsparungen. Die Daten sind online einsehbar und praktisch, um den Energieverbrauch im Blick zu behalten. Sie gewähren aber auch spannende Einblicke zum Lichtverlauf», sagt Leo Danisi. «Trotz Automation können

die Lehrpersonen eingreifen, das Licht heller und dunkler dimmen oder ganz ausschalten», erklärt Tobias Hofer. Beim Ausschalten erfolgt eine Zurücksetzung auf die Grundeinstellungen, die Astra LED nach den Bedürfnissen der Nutzerinnen und Nutzer einstellt und nach Bedarf auch wieder anpasst.

Ausstattung eines Musterzimmers

Ein Projekt startet in der Regel mit einer Bestandaufnahme. «Wir erstellen eine Energieanalyse und zeigen auf, wieviel Energie eingespart werden kann. Die Lichtplanung erfolgt immer auch unter Berücksichtigung geltender Normen. Die Anforderungen an die Beleuchtung unterscheiden sich in den Schulzimmern von jenen im Treppenhaus oder in der Turnhalle. Wir erstellen darüber hinaus die Dokumentation, um Förderbeiträge abzuholen, die Bund oder Kantone sprechen, wenn in eine intelligente Lösung investiert wird», sagt Tobias Hofer.

Im Anschluss baut und programmiert Astra LED die Leuchten und statet in der Regel zuerst ein Musterzimmer aus, bevor die Produktion auf weitere Schulzimmer ausgerollt wird. Sehr oft erfolge eine Umstellung gestaffelt, so dass die Investitionskosten von rund 6000 bis 8000 Franken pro Schulzimmer (inklusive Installation und Steuerung) auf mehrere Jahre verteilt werden können. «Wir sind mit der Lösung mehr als zufrieden, insbesondere in Bezug auf die Energieeinsparung, aber auch in Bezug auf die reduzierten Unterhaltskosten: Ein Leuchtmittlersatz ist auf lange Sicht nicht mehr nötig und selbst die Reinigung hat sich mit der Reduktion von drei auf zwei Stränge reduziert», sagt Leo Danisi abschliessend.

	Bestehend	Neu
Anzahl Leuchten	16	Lichtband
Beleuchtungsstärke	450 lx	800 lx
Lichtsteuerung/Dimmung	Keine	SmartLink-Lichtsteuerung
Energieverbrauch (240T/8h)	4800 kWh	4300 kWh
Energieersparnis durch intelligente Regelung		2580 kWh = 60%
Energieersparnis pro Jahr und Klassenzimmer (bei doppelter Beleuchtungsstärke)		3100 kWh
Wartungskosten	Hoch	Niedrig

(Tabelle: Astra LED)