

Energieeffizient in die Zukunft

Nachhaltige Beleuchtung





Energieeffizient in die Zukunft

Das Energiesparpotential, das sich entfaltet, wenn Sie bei der Beleuchtungslösung genauer hinsehen, ist erheblich. Mit innovativen, hocheffizienten LED-Lösungen lässt sich ein großer Beitrag dazu leisten, die Betriebskosten eines Gebäudes nachhaltig zu senken. Ob für ein Schulgebäude, ein Büro oder einen Store, die richtige Beleuchtung ist ein wichtiger Hebel für effizientes Gebäudemanagement. Der erste Ansatz wird durch die Verwendung hochwertiger LED und Betriebsgeräte umgesetzt, und die Produktdesigns werden bei XAL so angepasst, dass die höchste Lichtleistung bei möglichst geringem Stromverbrauch erreicht wird.

Der zweite Ansatz wird durch die Integration von intelligenten Lichtsteuerungen mit Bewegungs- und Tageslichtsensoren verwirklicht. Schlussendlich sollte es aber unser aller Antrieb sein, verantwortungsbewusst mit unseren Ressourcen umzugehen. Für eine nachhaltige Zukunft.



Rahmenbedingungen	➔ 8	LED-Sanierungsprojekte	
		LKH Neunkirchen, Österreich	➔ 43
Bürobeleuchtung	➔ 10	Messe Bozen, Italien	➔ 45
Projektbeispiele	➔ 12		
Planungsbeispiel	➔ 20	Services	➔ 46
		Nachhaltigkeitsziele	➔ 48
Shopbeleuchtung	➔ 22		
Experten-Interview	➔ 25		
Planungsbeispiel	➔ 28		
Beleuchtung für Unterrichtsräume	➔ 30		
Projektbeispiele	➔ 32		
Planungsbeispiel	➔ 40		



Es geht um mehr als effiziente LED

Die Anforderungen an nachhaltigen Beleuchtungslösungen sind hoch und beziehen nicht nur Effizienz, lange Lebensdauer und hohe Lichtqualität mit ein. Die Ansprüche betreffen auch die Materialien, die recycelbar und frei von Giftstoffen sein müssen. Berücksichtigt werden sollte darüber hinaus ein hoher Nutzerkomfort sowie eine einfache Wartung. Nachhaltige Beleuchtung soll Energie und damit Kosten sparen. Das Potenzial nachhaltiger Beleuchtung kann daher nur ausgeschöpft werden, wenn sie mit Lichtsteuerung und moderner Lichttechnik eine Einheit bildet. Wichtig ist auch zu wissen, dass sich das

Einsparungspotential über die Beleuchtung hinaus erstreckt. 50 % des Energieverbrauchs in einem Gebäude gehen auf HVAC (Heating Ventilation, Air Conditioning) zurück. Mit der XAL-Umweltsensorik, (Messung von CO₂, Temperatur, Luftfeuchtigkeit) können wir diesen Anteil mitbeeinflussen. Das bedeutet: nur Lüften wenn notwendig oder weniger Heizen. Bei Abwesenheit von Nutzern geht die Lüftungsanlage auf Minimalbetrieb. Genauso wird die Heizungsleistung reduziert. XAL IoT-Sensoren eignen sich perfekt, ganze Gebäude energieeffizient zu überwachen.

„Was bedeutet Nachhaltigkeit im Bereich Beleuchtung? Was sind die größten Einflussfaktoren, welche Richtlinien und Zertifikate begleiten uns und wie kann nachhaltige Beleuchtung zu einer dauerhaften Kostenersparnis führen? Wir in der Produktentwicklung leisten einen wesentlichen Beitrag in der Zusammensetzung von Material, hocheffizienten LEDs und intelligenter Sensorik, um Ihnen herausragende und zugleich energiesparende Beleuchtungslösungen zu bieten.“

Manuel Feier, Head of Product Management XAL GmbH



Rahmenbedingungen

Durch den massiven Anstieg der Energiekosten und dem endgültigen Aus der linearen Leuchtstofflampen mit 24. August 2023, ist ein genauer Blick auf die Beleuchtungslösung unumgänglich. Denn gestiegene Energiepreise müssen nicht bedeuten – Licht aus. Umschalten statt Ausschalten ist der Weg zur Lösung. Sanierung und Sensorik spielen

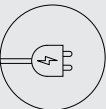
hier eine große Rolle. Bei der Umrüstung von Leuchtstofflampen auf LED-Leuchten können die laufenden Kosten spürbar gesenkt und der Energieverbrauch nachhaltig vermindert werden. Lichtsteuerung und eine durchdachte Lichtplanung erschließen zusätzliches Sparpotential.

Wussten Sie, dass ...



90 %

der Energie während der Anwendung verbraucht werden*



46 %

der Energiekosten in einem Fashion Store auf die Beleuchtung entfallen



45 %

der Energiekosten im Office durch den Einsatz von Sensoren eingespart werden können



19 %

des gesamten Gebäudeenergieverbrauchs im Nichtwohnbereich auf die Beleuchtung entfallen (70 % entfallen auf die Raumwärme)

Lichttechnische Anforderungen

Staatliche Vorgaben stellen sicher, dass wichtige Nachhaltigkeitsziele sowohl bei der Lichttechnik als auch im Bauprozess eingehalten werden. Für Lichtplaner sind Vorgaben von Anwendungsnormen wie der DIN EN 12464-1 für die Beleuchtung von Arbeitsstätten in Innenräumen maßgebend. Die Anforderungen wurden mit der aktuellen Ausgabe 2021-12 maßgeblich erweitert. So ist beispielsweise der Mindestwert für die Beleuchtungsstärke für den Bereich der Sehaufgabe in Unterrichtsräumen von 300 Lux auf 500 – 1000 Lux gestiegen. Energieeffiziente LED-Leuchten liefern die notwendige erhöhte Beleuchtungsstärke ohne Mehrverbrauch.

Nachhaltige Gebäude

Zertifizierung von Gebäuden nach Nachhaltigkeitskriterien sind in der Praxis angekommen. Stark durchgesetzt hat sich dabei DGNB (Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen). Bereits in über 30 Ländern wurden Gebäude nach dem DGNB-System zertifiziert. In Österreich ist es ÖGNI (Österreichische Gesellschaft für Nachhaltige Immobilien. International ist das LEED-Zertifikat (Leadership in Energy and Environmental Design) des U.S. Green Building Council führend.

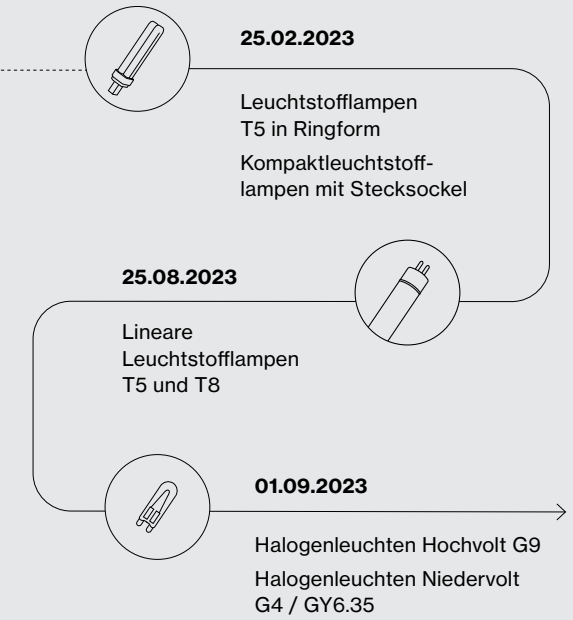
Heute geht es dabei nicht nur um Ressourcenschonung und Kosteneffizienz, sondern auch um Nutzerkomfort und Gesundheitsförderung, was der WELL Building Standard unterstützt. Moderne Lichttechnik leistet einen wertvollen Beitrag zu nachhaltigem Wirtschaften. Eine hochwertige Beleuchtung, die effiziente Lichtquellen und intelligente Technik einsetzt, ist neben der räumlichen Wirkung ein wichtiges Kriterium für eine erfolgreiche Zertifizierung.

Leuchtstofflampenverbot

Moderne Lichttechnik trägt wesentlich zu Nachhaltigkeit bei. Daher wurden und werden ineffiziente und umweltschädliche Lichtquellen vom europäischen Markt genommen. Seit Februar 2023 gilt das Verkaufsverbot für kompakte Leuchtstofflampen und Ringleuchten und seit August 2023 für lineare Leuchtstofflampen T5 und T8.

Das Verbot bringt unmittelbare Vorteile für die Verbraucher: Eine Umrüstung auf LED-Technologie spart bis zu 80 Prozent Energie. LED-Leuchten haben im Vergleich zu Leuchtstoffleuchten eine deutlich bessere Lichtlenkung und eine wesentlich längere Nutzungsdauer. Auf dem Arbeitsplatz kommen dadurch beispielsweise bei gleichem Lichtstrom um 20 Prozent mehr Beleuchtungsstärke an. Eine Umrüstung wird auch mit bis zu 30 Prozent der Investitionskosten gefördert.

Ausphasung konventioneller Lichtquellen



Nachhaltige Produkte

Auf Produktebene werden in Europa Anforderungen an energieverbrauchsrelevante Produkte (EPD - Environmental Product Declaration) im Rahmen der Ökodesign-Richtlinie gestellt. Vor allem in Hinblick auf die Umweltzertifizierung von Gebäuden leisten EPDs einen wesentlichen Beitrag, da sie einfach und schnell nachvollziehbar machen, wie hoch der Anteil einer Leuchte am Treibhauseffekt ist, welche Rohstoffe verwendet wurden oder wie hoch der Verbrauch der Primärenergie ist. Bei der Betrachtung des Lebenszyklus wird der gesamte Verbrauch der Menge an Primärenergie erfasst.

Über den gesamten Lebenszyklus einer Beleuchtungsanlage betrachtet, wird deutlich, dass über 90 Prozent der Energie während der Anwendung verbraucht werden. Damit ist bei einer Leuchte der Stromverbrauch der mit Abstand wichtigste Faktor in der Energiebilanz und der eigentliche Kostentreiber. Wir legen daher bereits in der Produktentwicklung einen wichtigen Grundstein für die Effizienz in der Nutzungsphase. Mit der ständigen Verbesserung der Effizienz reduziert sich mit dem Stromverbrauch der Leuchte auch der CO₂-Fußabdruck aller Nutzer. Mit integrierter Lichtsteuerung lässt sich der Stromverbrauch noch weiter reduzieren. XAL arbeitet sehr engagiert daran, den gesamten Herstellungsprozess einer Leuchte vom Transport über die Herstellung bis zur Verpackung umweltfreundlich zu gestalten.

Beispielsweise wurde die Lieferkette für eines unserer umsatzstärksten Standardprodukte angepasst, um die Emissionen zu senken. Die Stromschienen (ein Kunststoffprofil mit Kupferleitern) für das MOVE IT System werden seit Februar 2023 aus Europa und nicht mehr aus China bezogen, was dank kürzerer Transportwege und eines umweltfreundlicheren Strommixes für die Produktion in Europa nachhaltiger ist.



*Gesamtenergetische Betrachtung von Beleuchtungsanlagen

Büro



Mehr Wohlfühl, weniger Verbrauch

Zahlen sprechen für sich: Mehr als 75 Prozent der Bürobeleuchtung sind veraltet. Das Energie-sparpotential in Bürogebäuden ist groß. Neben Reduktion der Betriebskosten ist aber auch die Steigerung der Produktivität und die Schaffung einer „Wohlfühlatmosphäre“ am Arbeitsplatz durch gutes Licht ein großes Thema.

Hochwertige Beleuchtungslösungen tragen zu mehr Sehkomfort und Wohlbefinden am Arbeits-platz bei. In Verbindung mit einer intelligenten Lichtsteuerung sorgen die Leuchten für ein an-geheimes Klima und sparen Energie. Integrierte Sensorik steuert das Licht nach Tageslichtein-fall oder Anwesenheit und passt Beleuchtungsstärke und Lichtfarbe den Umgebungsfaktoren entsprechend an.

Empfehlungen

- Mit Sensorik Licht dynamisch an den Tageslichteinfall anpassen
- Mit Dimmen oder Ausschalten wenn keiner anwesend ist, zusätzlich Energie einsparen
- Mit Tunable White-Leuchten die Lichtfarbe dem Tageslichtverlauf anpassen und mehr Wohlfühl schaffen
- Mit Sensorik das Raumklima am Arbeitsplatz erfassen

TASK



BETO





FlexOffice, Messturm Basel
 Basel, CH – by FlexOffice (Schweiz) AG
 with lighting design by Sebastian Godenzi



One meets all

FlexOffice Basel, Schweiz

Für das FlexOffice im Messturm Basel war die Vorgehensweise bei der Licht- und Akustikplanung absolut konträr zur klassischen Planung eines Arbeitsplatzkonzepts. FlexOffice legte ein transformatives Raumkonzept zu Grunde, bei der die zukünftigen MieterInnen ein hohes Maß an Flexibilität (anhand modularer Adaption der Räume) haben und zugleich Energie gespart wird. Neben den flexiblen, bedarfsorientierten, ressourcenschonenden Anforderungen an einen modernen Arbeitsplatz, war es den Eigentümern von FlexOffice wichtig, die sinnliche und emotionale Komponente gleichfalls zu berücksichtigen. Für das MOVE IT 45 System wurden daher drei Lichtkomponenten (direktes, indirektes und atmosphärisches Licht) entwickelt, welche diese Anforderung erfüllen. Damit können klassische Arbeitszonen, kommunikative Begegnungsorte sowie vertikale Flächen individuell beleuchtet und zonenbasiert gesteuert werden.

Die Lichtsteuerung über DALI trägt maßgeblich zur Reduktion des Ressourcenverbrauchs bei. Durch die programmierte Schwarmfunktion kann die Tageslicht- und Präsenzsteuerung energieoptimiert erfolgen. Das bedeutet, falls nur noch eine Person am Arbeitsplatz ist, werden die Lichtmodule an der Decke konzentrisch um den Mitarbeiter mit reduzierter Leistung betrieben.

FlexOffice, Messeturm Basel
Basel, CH – by FlexOffice (Schweiz) AG
with lighting design by Sebastian Godenzi





Tribünen der Trabrennbahn Wien, AT –
by Martin Kohlbauer
with interior design by Marcel Wanders studio



Tradition meets innovation

Tribünen der Trabrennbahn Wien, Österreich

Mehr als 70 Jahre war das Gebäude der Trabrennbahn ungenutzt und nach dreijähriger Renovierung zu einem Büro der Zukunft umgebaut. Bei der Revitalisierung wurde das Modell "Activity Based Working" für modernes Arbeiten angewendet. Für die Umsetzung dieses Konzeptes wurde die BETO Stehleuchte maßgeschneidert und mit erweiterter Sensorik ausgestattet. Die Sensoren messen Lichtintensität, den Geräuschpegel, die Luftqualität, die Anwesenheit sowie die Temperatur.

BETO mit IoT Sensor

Die Informationen, die BETO sammelt, werden an eine Cloud gesendet, von der aus entweder automatisierte Prozesse laufen oder Informationen zur Optimierung aufgezeichnet werden. So können im Alltag zum Beispiel die Belegung des Arbeitsplatzes oder das Übertreten einer gewissen Lautstärke am Arbeitsplatz über Kontrollleuchten kommuniziert werden. Die maßgeschneiderten Stehleuchten bieten somit dem Nutzer mehr Komfort, reduzieren die Kosten des Betriebs und tragen dazu bei, das Gebäude klimasensibler zu betreiben.

„Die Innovation besteht darin, dass eine Unmenge an Sensorik und Intelligenz nahezu unsichtbar in eine stilvolle Büroleuchte integriert wurde und die Daten dabei vollkommen offen für bestehende Systeme des Kunden sind.“

Christopher Grießler, Department Head Digital Solutions XAL GmbH



Christopher Grießler
Department Head Digital Solutions XAL GmbH

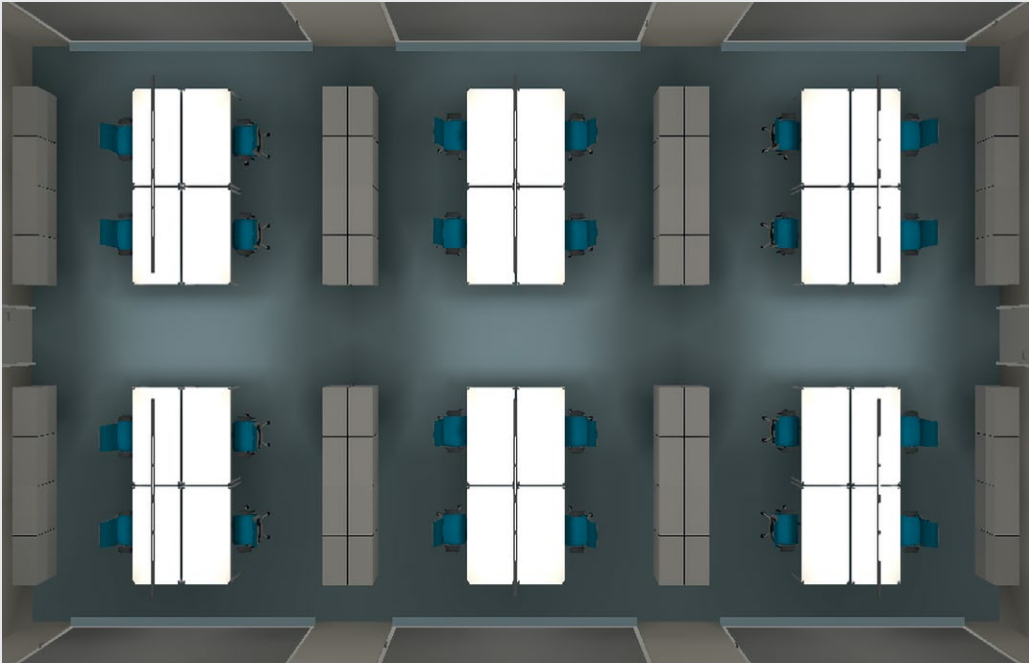


Tribünen der Trabrennbahn Wien, AT –
by Martin Kohlbauer
with interior design by Marcel Wanders studio

Planungsbeispiele

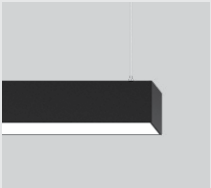
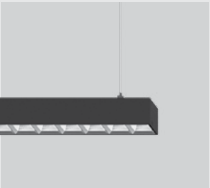
Büro

In diesem Großraumbüro mit 24 Arbeitsplätzen wurden 12 Leuchtstoff-Profilleuchten durch 6 BETO LED-Leuchten ersetzt. Die blendfreien Leuchten sparen nicht nur mindestens 48 Prozent Energie, sondern können mit Steuerung zusätzliche Energieeinsparpotentiale zugänglich machen, bei zusätzlich höherer Beleuchtungsstärke (z.B. 750 lx) in Bezug auf die Normvorgaben der EN 12464-1.



Raumdetails
Raumfläche: 161,6 m²
Raumhöhe: 2,85 m

Lichtanlagenvergleich Leuchten

		
Betriebsdaten	MINO 60 Leuchtstoff	BETO LED
Lichtstrom	4155 lm	13380 lm
Lichtfarbe (CRI)	4000 K (CRI 80)	4000 K (CRI 80)
UGR	≤19	≤19
Leistungsaufnahme	84 W	86 W
Effizienz	49,5 lm/W	156 lm/W
Technologie	Leuchtstoff T5 (2 ×35 W)	LED
Maße	L 2900 × B 60 × H 80 mm	L 3057 × B 42 × H 42 mm
Lichtverteilung	direkt / indirekt	direkt / indirekt
Stückzahl	12 Stk.	6 Stk.

Lichtanlagenvergleich Altanlage vs. Neuanlage

Lichtanlage im on/off-Betrieb (nur geschaltet)		
Betriebsdaten	Altanlage (Leuchtstoff) nur schaltbar on/off	Neuanlage (LED) geschaltet on/off
Lichtanlage	MINO 60 D/I – T5/16	BETO suspended D/I DALI
Lichtleistung (%)	100 %	100 % (nicht gedimmt)
Beleuchtungsstärke E _m *	500 lx	860 lx
Gleichmäßigkeit U _o *	0,62	0,70
Leistungsaufnahme (W)	1006 W	518 W
Leistungsaufnahme Fläche (W/m²)	6,2 W/m²	3,2 W/m²
Energie-/ CO ₂ -Einsparung (%)	0 %	48 %
Lichtanlage im DALI-Betrieb (dimmbar)		
Betriebsdaten	Altanlage (Leuchtstoff) nur schaltbar on/off	Neuanlage (LED) gedimmt
Lichtanlage	MINO 60 D/I – T5/16	BETO suspended D/I DALI
Lichtleistung (%)	100 %	87% (gedimmt)
Beleuchtungsstärke E _m *	500 lx	750 lx
Gleichmäßigkeit U _o *	0,62	0,70
Leistungsaufnahme (W)	1006 W	451 W
Leistungsaufnahme Fläche (W/m²)	6,2 W/m²	2,8 W/m²
Energie-/ CO ₂ -Einsparung (%)	0 %	55 %

*Die Angaben E_m beziehen sich auf die normgerechte Ausleuchtung der Sehaufgabe. Die Werte für die unmittelbare Umgebung und den Hintergrund sind im Planungsbeispiel ebenfalls normkonform nach DIN EN 12464-1

Vorteile der Lichtsanierung



Geringe Wartungskosten und hohe Bemessungslebensdauer L90 @ 50.000 h



Hohes Energieeinsparpotential bei deutlich höherer Lichtleistung im Vergleich zur Altanlage – Bis zu 55% Energie-/ CO₂-Einsparung gegenüber Altanlagen mit Dimmung, bei erhöhter Beleuchtungsstärke mit Wartungswert 750 lx (nach DIN EN 12464-1)

Retail



Gut planen und monitoren

Der höchste Posten bei Energiekosten im Non Food Bereich ist die Beleuchtung mit 46 Prozent (Quelle EHI/Klimakongress). Der Bedarf an hocheffizienten Beleuchtungslösungen steigt somit. Shops, die bereits auf LED-Beleuchtung setzen, sind durch die Sanierungszyklen wieder damit konfrontiert, die LEDs der ersten Generation auf den neuesten Stand zu bringen. Mit Hilfe von innovativer Lichtsteuerung und Energiemonitoring kann einerseits Atmosphäre geschaffen und andererseits zusätzlich Energie gespart werden. Um dies umzusetzen, sind oft neue Lichtplanungskonzepte gefragt. Die Anzahl der Leuchten reduzieren, Licht nur dort einsetzen, wo es auch gebraucht wird und Leistungen zu frequenzarmen Zeiten runterfahren. Damit dies jedoch nicht auf Kosten der Lichtqualität passiert, bedarf es hochwertiger Beleuchtungslösungen. Werden LEDs der 1. Generation ersetzt, bringt dies ein Energiesparpotential von mindestens 50 Prozent. Durch intelligente Steuerung lassen sich zusätzlich 25 – 45 Prozent einsparen. SASSO lässt sich beispielsweise um IoT Sensor Einsätze erweitern, fügt sich formschön in Shops ein und bietet eine präsens- und helligkeitsabhängige Ansteuerung.

Die SLR (Single Lighting Regulation) arbeitet aktuell an einer energieeffizienten Bewertung von höherer Farbwiedergabe. Eine höhere Farbwiedergabe ermöglicht dem menschlichen Auge eine bessere Sehleistung. Somit lässt sich durch die Erhöhung der Farbwiedergabe von beispielsweise Ra>80 auf Ra>90 die Beleuchtungsstärke um 6 Prozent reduzieren, um die gleiche Sehleistung zu erzielen. Höhere Farbwiedergabe ist daher ein Baustein, um Energie einzusparen.

Empfehlungen

- Anzahl der Leuchten reduzieren
- Licht nur da einsetzen, wo gebraucht
- Leistungen zu frequenzarmen Zeiten reduzieren
- Schaufensterbeleuchtung separat ansteuern und bei direktem Tageslichteinfall ausschalten

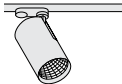
SASSO



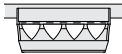
TWIST



VARO 80



SQUADRO





Kastner & Öhler, Kaufhaus Tyrol Innsbruck, AT –
by DIOMA AG / WHIR3 / K&Ö Bauabteilung
with lighting design by VEDDER.LICHTMANAGEMENT

„Die Stärke des stationären Handels ist das unmittelbare visuelle und haptische Erleben der Ware. Es braucht daher neue Lichtdesign-Strategien, um beim Energiesparen auf die richtigen Technologien zu setzen.“

Reinhard Vedder, Lichtdesigner, VEDDER.LICHTMANAGEMENT



Reinhard Vedder
Lichtdesigner, VEDDER.LICHTMANAGEMENT

Nicht auf Kosten der Qualität

Für die Wahrnehmung und das Erleben der Menschen hat das qualitativ hochwertige Licht, wie es von Leuchtmitteln mit Vollspektrum erzeugt wird, schon immer eine besondere Bedeutung. Lichttherapien gegen Depressionen sind das beste Beispiel hierfür. Natürlich weiß auch der Textilhändler, ebenso wie der Obsthändler um die Ecke, dass das hochwertige Licht sein Angebot besonders verlockend macht. Zu Beginn der LED-Technologie standen zwar effiziente Leuchtmittel zur Verfügung, die aus wenig Strom viel Licht machten, aber dieses Licht war qualitativ nicht besonders gut. Das hat sich innerhalb weniger Jahre radikal geändert. Heute stehen LED-Lampen zur Verfügung, die die gleiche Lichtqualität haben wie eine Halogenlampe oder das Sonnenlicht, dessen Kraft und Zauber die Menschen erleben, die auf einem Berggipfel den Sonnenaufgang oder an einem Strand den Sonnenuntergang genießen.

Die Frage ist nun, braucht der stationäre Handel genau diese hervorragende Lichtqualität, um seine Ware besonders überzeugend anbieten zu können. Und hilft dieses Licht wirklich, mehr Produkte zu einem vielleicht auch besseren Preis zu verkaufen?

TechnikerInnen und EnergieberaterInnen rechnen vor, dass ein hocheffizientes Leuchtmittel circa 15 Prozent

weniger Energie verbraucht als eine LED mit einem höheren Farbwiedergabeindex. Rein rechnerisch macht es also einen ordentlichen Unterschied, ob auf der Verkaufsfläche 1000 Strahler mit 30 oder mit 26 Watt eingesetzt werden. Nur auf der Basis technischer Daten wird ein Leuchtmittel eingesetzt, das eher für Industrie und Gewerbeflächen Sinn macht. So funktionieren aber nicht menschliche Augen, Hirn und ganz bestimmt nicht der Bauch, wenn es darum geht, Menschen wieder in die Innenstädte zu bringen und sie emotional anzusprechen.

Das zeigen Lichttests im Einzelhandel mit eindeutigen Ergebnissen. Mit einem sehr guten Farbwiedergabeindex kann in den meisten Handelsflächen das Licht um mehr als 25 Prozent gedimmt werden, ohne dass dies irgendeinem Kunden auffällt. Die Mehrheit der befragten Testpersonen erlebten die Leuchtkraft der Waren und die authentische Gesamtwirkung der Verkaufsfläche verlockender und überzeugender, wenn um 40 - 50 Prozent gedimmt wurde. Bei steigenden Stromkosten amortisiert sich selbst der Mehraufwand für die Lichtsteuerung auf der gesamten Fläche innerhalb kürzester Zeit. So realisieren wir als Lichtarchitekten bereits heute zusammen mit nachhaltig produzierenden Herstellern Projekte wie Kastner & Öhler in Innsbruck und sparen am meisten Energie, wenn wir die besten Lichtqualitäten einsetzen.

Kastner & Öhler, Kaufhaus Tyrol

Innsbruck, AT –

by DIOMA AG / WHIR3 / K&Ö Bauabteilung
with lighting design by VEDDER.

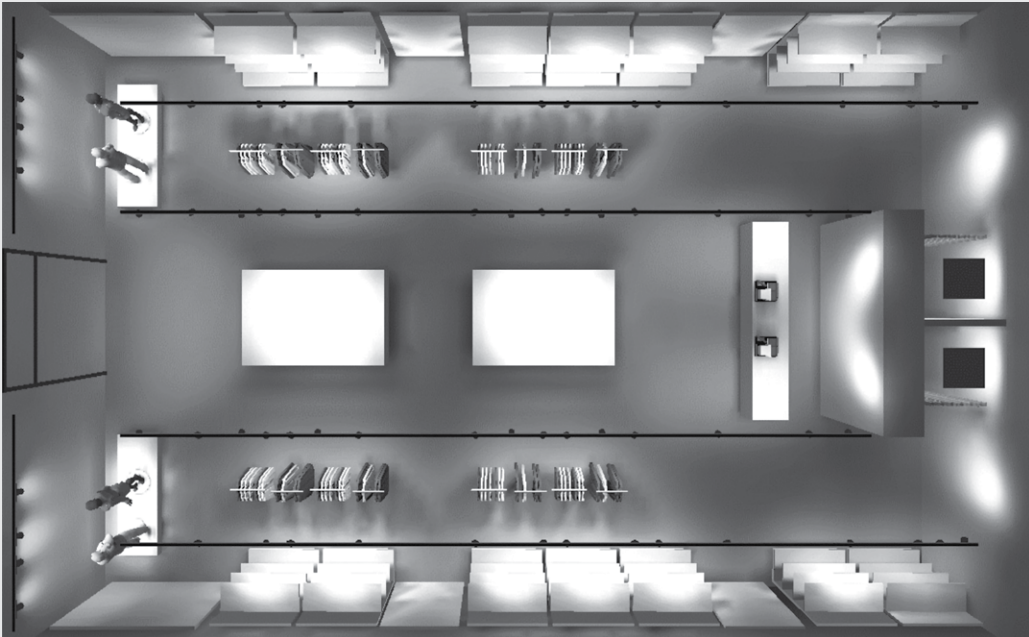
LICHTMANAGEMENT



Planungsbeispiele

Retail

In diesem Fashion Store wurden Strahler der alten Generation auf VARO 80 LED im Shopbereich und Flächenleuchten in den Umkleidekabinen erneuert. Durch die Sanierung können mindestens 45 Prozent Energie eingespart werden. Reduziert man die Lichtleistung zu frequenzarmen Zeiten werden zusätzlich 30 Prozent eingespart.



Raumdetails
Raumfläche: 9,5×7,5 m (72 m²)
Raumhöhe: 3 m

Lichtanlagenvergleich Leuchten

2012/13		2023	
	LED Gen 1 Strahler (LED) 3 Phasen-Strahler		LED VARO 80 S 3 Phasen-Strahler LED
38 W / 4000 K / CRI 90		35 W (38,5 W) / 4000 K / CRI 90	
2360 lm (70 lm/W)		2150 lm (58,5 lm/W)	
L70 @ 50.000 h		L70 @ 12.000 h	
52 Stk. – 28° – medium		52 Stk. – 28° – medium	
8 Stk. – 38° – flood		8 Stk. – 38° – flood	
8 Stk. – 17° – Spot		8 Stk. – 17° – Spot	
	Pendelleuchte LED		Pendelleuchte LED FLOW
72 W / 4000 K / CRI 90		105 W / 4000 K / CRI 90	
4930 lm (68,4 lm/W)		4410 lm (42 lm/W)	
L70 @ 50.000 h		L70 @ 50.000 h	
2 Stk.		2 Stk.	
Leistungsaufnahme: 2728 W – 19,9 W/m²		Leistungsaufnahme: 2828 W – 20,6 W/m²	
			
37 W / 4000 K / CRI 90		5350 lm (145 lm/W)	
L90 @ 50.000 h		L90 @ 50.000 h	
2 Stk.		2 Stk.	
Leistungsaufnahme: 1468 W – 10,7 W/m²		Leistungsaufnahme: 1468 W – 10,7 W/m²	

Lichtanlagenvergleich Altanlage vs. Neuanlage

Lichtanlage im on/off-Betrieb (nur geschaltet)		
Betriebsdaten	Altanlage (non Dim)	Neuanlage (LED)
Lichtanlage	3-PH STS Strahler (HIT/CDMT od. LED Gen1)	VARO 80 S 3-PH STS Strahler
Lichtleistung (%)	100 %	100 %
Beleuchtungsstärke E _m Raum	350 lx	750 lx
Beleuchtungsstärke E _{m-ver} Ware vertikal	1000 lx	1650 lx
Beleuchtungsstärke E _{m-hor} Ware horizontal	1350 lx	2100 lx
Leistungsaufnahme (W)	2730 W	1468 W
Leistungsaufnahme Fläche (W/m²)	20,1 W/m²	10,7 W/m²
Energie-/ CO ₂ -Einsparung (%)	0 %	46 %
Lichtanlage im DALI-Betrieb (dimmbar)		
Betriebsdaten	Altanlage 2012/13 (non Dim)	Neuanlage 2023 (LED – DIM DALI)
Lichtanlage	3-PH STS Strahler (HIT/CDMT od. LED Gen1)	VARO 80 S 3-PH STS Strahler
Lichtleistung (%)	100 %	75 % (gedimmt)
Beleuchtungsstärke E _m Raum	350 lx	500 lx
Beleuchtungsstärke E _{m-ver} Ware vertikal	1000 lx	1200 lx
Beleuchtungsstärke E _{m-hor} Ware horizontal	1350 lx	1500 lx
Leistungsaufnahme (W)	2730 W	1100 W
Leistungsaufnahme Fläche (W/m²)	20,1 W/m²	8 W/m²
Energie-/ CO ₂ -Einsparung (%)	0 %	60 %
Lichtanlage im DALI-Betrieb (dimmbar) mit Präsenz-Steuerungskonzept*		
Lichtleistung (%)	100 %	08 – 14h / 14 – 20h (werktags) 50 % / 75 % (gedimmt)
Beleuchtungsstärke E _m Raum	350 lx	300 / 500 lx
Beleuchtungsstärke E _{m-ver} Ware vertikal	1000 lx	800 / 1200 lx
Beleuchtungsstärke E _{m-hor} Ware horizontal	1350 lx	1000 / 1500 lx
Leistungsaufnahme (W)	2730 W	682 W (gemittelt 08 – 20 h)
Leistungsaufnahme Fläche (W/m²)	20,1 W/m²	5 W/m² (gemittelt 08 – 20 h)
Energie-/ CO ₂ -Einsparung (%)	0 %	75 % (gemittelt 08 – 20 h)
*Präsenz-Steuerungskonzept: Werktags zwischen 08 – 14 h wird die Beleuchtungsstärke abgesenkt wegen geringerer Kundenfrequenz		

Vorteile der Lichtsanierung

			
Beste Performance: CRI90 / 3–4000 K / Effizienz ≥122 lm/W	Geringe Wartungskosten und hohe Bemessungslbensdauer L95 @ 50.000 h	Mind. 45% Energie-/ CO ₂ -Einsparung gegenüber Altanlagen im on-off-Betrieb	Bis zu 75% Energie-/ CO ₂ -Einsparung gegenüber Altanlagen mit Steuerungskonzept

Bildungsstätten



Mehr als Ein- und Ausschalten

Hohe Lichtqualität unterstützt die Leistungsfähigkeit und trägt zu mehr Wohlbefinden bei. Der Schlüssel zur optimalen Beleuchtung in Unterrichtsräumen, Fachklassen oder Lernbereichen ist Lichtsteuerung in Kombination mit effizienten LED-Leuchten. In den öffentlichen Gebäuden sind jedoch sehr oft noch veraltete Anlagen installiert. Sanierungsmaßnahmen sind sowohl durch Austausch der Bestandsleuchten gegen neue Ausführungen als auch durch komplette Neuanlagen möglich.

Bestmögliche energetische Lösungen sind durch LED-Anlagen mit Dimmung zu generieren. Anreize werden auch dadurch geschaffen, dass Förderungen für die Sanierung von öffentlichen Gebäuden in Anspruch genommen werden können, wenn bspw. energieeffiziente Leuchten eingesetzt werden. Schulen profitieren dann von einer deutlichen Energieeinsparung bei einer gleichzeitig verbesserten Beleuchtungsqualität – für ein maximales Wohlbefinden für die Kinder.

Empfehlungen

- Tunable White-Leuchten mit Tageslichtverlauf
- Farbwiedergabe von $R_a > 90$
- Tafelbeleuchtung zusätzlich schaltbar planen
- Anwesenheitserfassung in den Räumen
- Eingänge mit Dämmerungssensor

VELA



MINO



MITA





Maria-Ward-Schule Nürnberg, DE –
by H2M Architekten
with lighting design by Gregor Sgonina

Spirituell und hell

Maria-Ward-Schule, Nürnberg

Die Nürnberger Maria-Ward-Schule ist eine Schule, die keine dunklen Ecken kennt. Sie bezieht ihren Charakter durch das helle, tageslichtdurchflutete Atrium, das durchgängige Leitsystem, Farben, Glaselemente, Orte für Rückzug und Austausch, viel Raum für Bewegung und liebevoll angelegte Grünflächen. So entsteht eine inspirierende Umgebung, die Schülerinnen dazu motiviert, ihr volles Potenzial zu entfalten.

Die vom Außenbereich ins Innere der Schule führenden diffusen Lichtlinien unterstützen bei der Wahrnehmung der Gebäudestruktur. Um den Übergang zwischen Klassenzimmern, Bewegungszonen und Lernbereichen fließend zu gestalten und Konzentration und Wohlbefinden zu fördern, liegt die Beleuchtungsstärke in diesen angrenzenden Bereichen immer zwischen 300 und 500 lux. Die Energiebilanz des CO₂-neutralen Schulgebäudes wird durch den Einsatz von Präsenz- und Tageslichtsensoren optimiert. Mit diesem Lichtkonzept gelingt eine harmonische Verbindung von Komfort und Funktionalität. Eine Schule ohne dunkle Ecken, dafür viel Raum zur Entfaltung.



Gregor Sgonina
Konzeptlicht lighting solutions GmbH

„Der Einsatz von Tageslicht- und Präsenzsensoren hat jeweils eine Einsparung von 25 Prozent gebracht. Kombiniert ergibt das eine Energieeinsparung von 45 Prozent, die rein durch das Lichtmanagementsystem erreicht werden. Das beeindruckt uns auch als Lichtplaner.“

Gregor Sgonina, CEO, Konzeptlicht lighting solutions GmbH

Maria-Ward-Schule Nürnberg, DE –
by H2M Architekten
with lighting design by Gregor Sgonina





Bildungscampus Puntigam Graz, AT –
by Franz und Sue ZT GmbH



Nachhaltig durch und durch

Bildungscampus Puntigam Graz

Die Vision von Franz&Sue Architekten für die Erweiterung der Volks- und Neuen Mittelschule in Graz war es, eine helle, offene und nachhaltige Schule zu gestalten. Das durchdachte Lichtkonzept war bereits im Architekturwettbewerb ein großer Pluspunkt. Einmalig sind an diesem Projekt aber auch die verwendeten Materialien. Es wurden ausschließlich natürliche Materialien verarbeitet, die nachhaltig und gleichzeitig einfach sind. Das ist im Bildungsbau nicht alltäglich. Die Außenwände bestehen aus Hochlochziegeln mit einer Hanfdämmung außen und Lehmputz innen, der auch für ein angenehmes Raumklima sorgt. Unter dem Estrich wurden mit Lehm ummantelte Holzspäne sowie Holzweichfaserplatten verwendet.

Bei der Energie wurde auf ein Heiz- und Kühlsystem mit Tiefbrunnen und Photovoltaikanlage gesetzt. Eine automatisierte Fensterspaltlüftung sorgt in den Klassenzimmern für einen kontrollierten Luftaustausch und trägt im Sommer auch zur Kühlung bei. Die Toilettenspülungen werden mit Regenwasser versorgt, um Trinkwasser zu sparen.

„Wir haben mit Standard-Elementen eine angenehme Atmosphäre geschaffen und etwas Schönes daraus gemacht. Es passt zu der Art, wie wir Schulen bauen: Ein robustes Konzept, das kosteneffizient ist, gleichzeitig aber auch etwas Besonderes.“

DI Silvia Mládenková, Architektin, Franz und Sue ZT GmbH



DI Silvia Mládenková
Architektin, Franz und Sue ZT GmbH

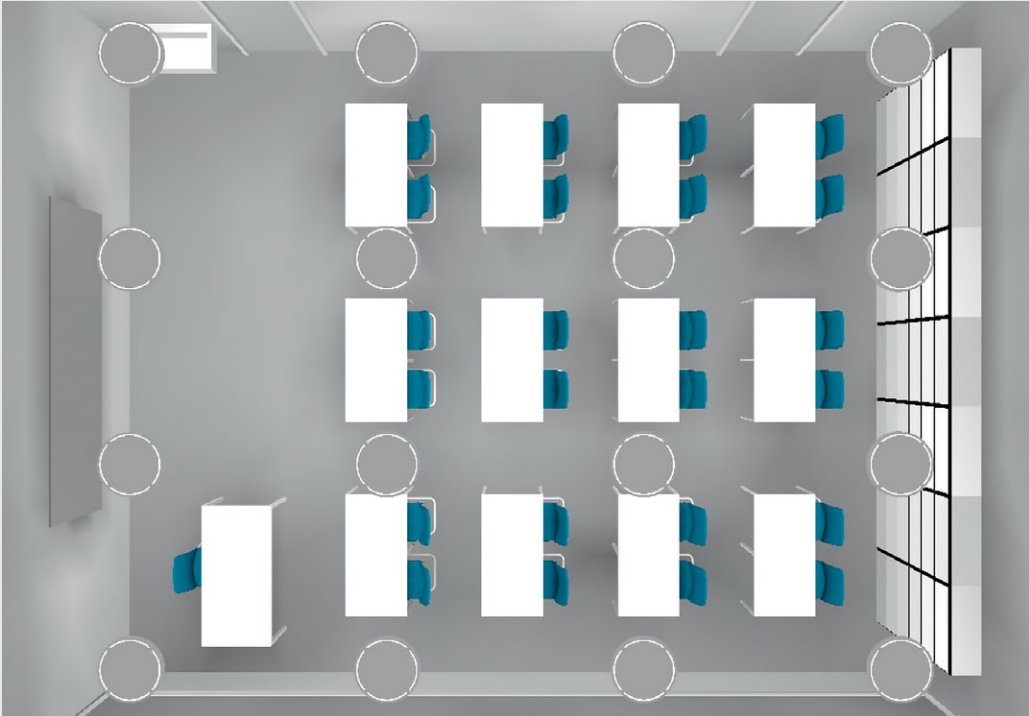


Bildungscampus Puntigam Graz, AT –
by Franz und Sue ZT GmbH

Planungsbeispiele

Bildung

In diesem Unterrichtsraum wurden in einem ersten Schritt die Leuchtstoffröhren gegen LED Rundleuchten getauscht, was eine Energieeinsparung von 49 Prozent zur Folge hat. Regelt man die Leuchte im DIM DALI Modus können bis zu 75 Prozent Energie, bzw. CO₂ eingespart werden.



Raumdetails
Raumfläche: 9,35 × 7,5 m (70,1m²)
Raumhöhe: 3 m

Lichtanlagenvergleich Leuchten

	Altanlage	Neuanlage 1	Neuanlage 2
			
Betriebsdaten	VELA Leuchtstoff	VELA LED	MITA LED
Lichtstrom	3160 lm	4390 lm	4880 lm
Lichtfarbe (CRI)	4000 K (CRI 80)	4000 K (CRI 80)	4000 K (CRI 80)
UGR	≤ 19	≤ 19	≤ 19
Leistungsaufnahme	61 W	31 W	30 W
Effizienz	51,8 lm/W	142 lm/W	163 lm/W
Steuerung	schaltbar ein/aus	DIM DALI	DIM DALI
Maße	D 600 mm / H 112 mm	D 600 mm / H 92 mm	D 426 mm / H 72 mm
Lichtverteilung	direkt	direkt / indirekt soft	direkt / indirekt soft
Stückzahl	16 Stk.	16 Stk.	16 Stk.

Lichtanlagenvergleich Altanlage vs. Neuanlage

Lichtanlage im on/off-Betrieb (nur geschaltet)			
Betriebsdaten	Altanlage (Leuchtstoff) nur schaltbar on/off	Neuanlage (LED) geschaltet on/off	Neuanlage 2 (LED) geschaltet on/off
Lichtanlage	VELA 600 MP surf – T16-R	VELA 600 MP D/I surf DALI	MITA circle 450 D/I ceiling DALI
Lichtleistung (%)	100 %	100 % (nicht gedimmt)	100 % (nicht gedimmt)
Beleuchtungsstärke E _m *	500 lx	790 lx	1000 lx
Gleichmäßigkeit U _o *	0,77	0,83	0,80
Leistungsaufnahme (W)	976 W	496 W	480 W
Leistungsaufnahme Fläche (W/m²)	13,9 W/m²	7,1 W/m²	6,8 W/m²
Energie-/ CO ₂ -Einsparung (%)	0 %	49 %	51 %

Lichtanlage im DALI-Betrieb (dimmbar)			
Betriebsdaten	Altanlage (Leuchtstoff) nur schaltbar on/off	Neuanlage (LED) gedimmt	Neuanlage 2 (LED) gedimmt
Lichtanlage	VELA 600 MP surf – T16-R	VELA 600 MP D/I surf DALI	MITA circle 450 D/I ceiling DALI
Lichtleistung (%)	100 %	64 % (gedimmt)	50 % (gedimmt)
Beleuchtungsstärke E _m *	500 lx	500 lx	500 lx
Gleichmäßigkeit U _o *	0,77	0,83	0,80
Leistungsaufnahme (W)	976 W	312 W	240 W
Leistungsaufnahme Fläche (W/m²)	13,9 W/m²	4,5 W/m²	3,4 W/m²
Energie-/ CO ₂ -Einsparung (%)	0 %	69 %	76 %

* Wartungswert der Beleuchtungsstärke 500 lx – Die Angaben E_m beziehen sich auf die normgerechte Ausleuchtung der Sehaufgabe innerhalb einer raumbezogenen Beleuchtungsplanung nach DIN EN 12464-1

Vorteile der Lichtsanierung



Geringe Wartungskosten und hohe Bemessungslbensdauer L90 @ 50.000 h



Bis zu 75 % Energie-/ CO₂-Einsparung gegenüber Altanlagen mit Dimmung auf Wartungswert 500 lx



Landeskrinikum Neunkirchen, AT



Verbesserte Lichtqualität – dauerhaft gesenkte Kosten

LED-Umrüstung im Landeskrinikum Neunkirchen

Veraltete Beleuchtungsanlagen haben nicht nur einen höheren Energieverbrauch, sondern büßen meist auch bei der Beleuchtungsqualität ein. Für das Projekt Landeskrinikum Neunkirchen wurden 260 Leuchten mit maßgefertigten XAL-LED-Umrüstsätzen technologisch auf den neuesten Stand gebracht. Ausgangspunkt war die Berechnung der Amortisation durch die Umstellung.

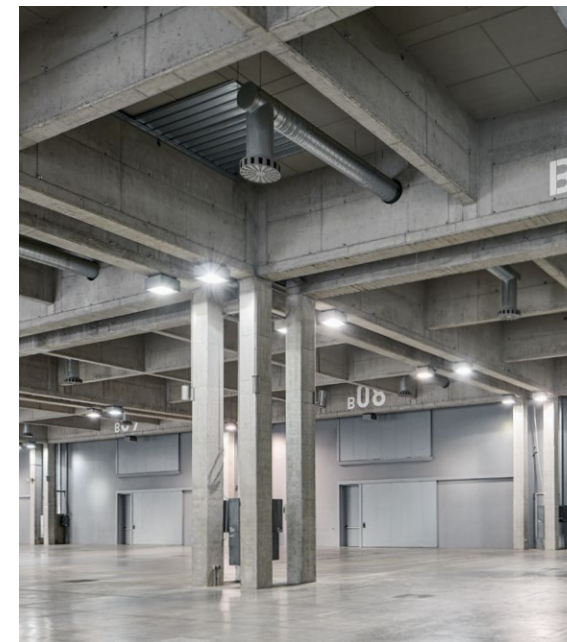
Das Ergebnis spricht für sich. Die Stromkosten konnten nach der Umstellung pro Monat um rund 64 Prozent gesenkt werden. Die Investitionskosten amortisieren sich nach bereits 32 Monaten. Das Service von XAL umfasste die Entwicklung eines maßgeschneiderten Umrüstsatzes für einen 1:1 Austausch ohne großen Aufwand. Da lediglich das Innenleben getauscht wurde und nicht die ganze Leuchte, ist dies ein sehr nachhaltiger Ansatz. Das Krankenhaus profitiert nun von einer deutlichen dauerhaften Energieeinsparung bei einer gleichzeitig verbesserten Beleuchtungsqualität. Für ein maximales Wohlbefinden für die PatientInnen, BesucherInnen und MitarbeiterInnen.



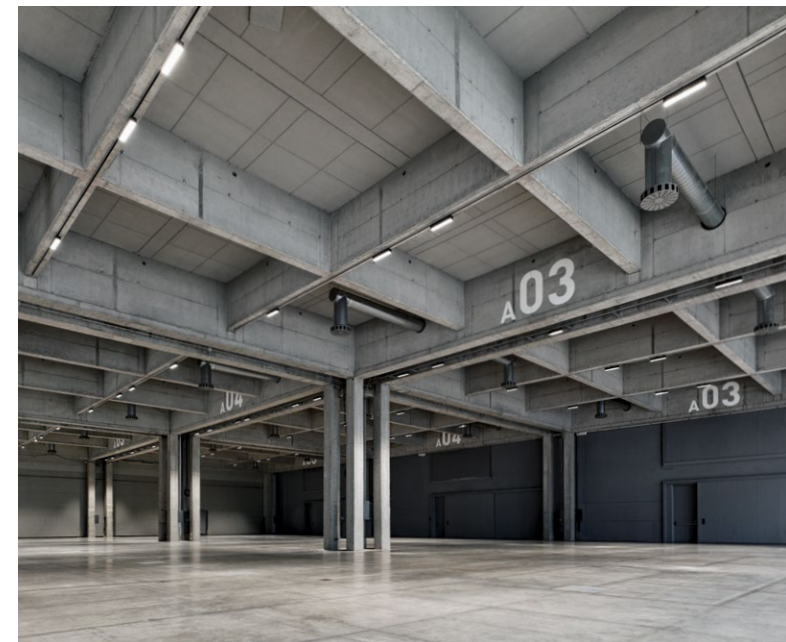
1,7 Jahre
Amortisationszeit



-64%
Energiekosten



Im Vergleich: Altanlage (links), XAL UNICO, 4000 K (rechts)



Effizient, funktional und ästhetisch

LED-Umrüstung FieraMesse

Die Messe Bozen hat sich zum Ziel gesetzt, die nachhaltigste Messe Italiens zu werden. Mit der umgerüsteten Beleuchtungsanlage von Leuchtstoff auf LED sind sie nun einen wesentlichen Schritt weiter. Aber nicht nur die Ökobilanz, sondern vor allem die Lichtqualität konnte für die Halle A wesentlich verbessert werden. Die insgesamt 80 UNICO Strahler, als Sonderanfertigung verbaut in Stromschienen und DALI gesteuert, schaffen Atmosphäre und ein angenehmes Raumgefühl. Darüber hinaus bietet die Lösung Flexibilität in der Nutzung. Einzelne Zonen der Halle lassen sich individuell ansteuern und ermöglichen verschiedene Szenarien für unterschiedliche Events. Für Direktor Thomas Mur ist das Ergebnis die perfekte Kombination aus Effizienz, Wirtschaftlichkeit, Funktionalität und ästhetischem Anspruch. Die spezifische Lösung mit dem Schienensystem lässt darüber hinaus auch Ausbaumöglichkeiten für die Zukunft zu.

„Ästhetisch und funktional integrieren sich die Leuchten dezent in die bestehende Architektur. Das Wichtigste ist jedoch, dass wir ein sehr viel angenehmeres Licht haben als vorher, der Unterschied ist frappierend!“



-45 %
Energiekosten



Thomas Mur
Direktor Messe Bozen

Alles aus einer Hand

XAL unterstützt bei der Planung, Inbetriebnahme und Wartung von steuerbaren Beleuchtungsanlagen. Die richtige Dimensionierung von Konvertern, Kabeln, Leuchten, Sensoren wird ebenso unterstützt, wie die Erstellung von Tageslichtprogrammen bzw. von Jahreslichtprogrammen.

- Steuerungsprojektierung
- Montageservice von A–Z
- Wartungsservice
- LED-Nachrüstungen
- Gebäude- und Datenmanagement
- Netzqualitätsmessungen
- After Sales Services



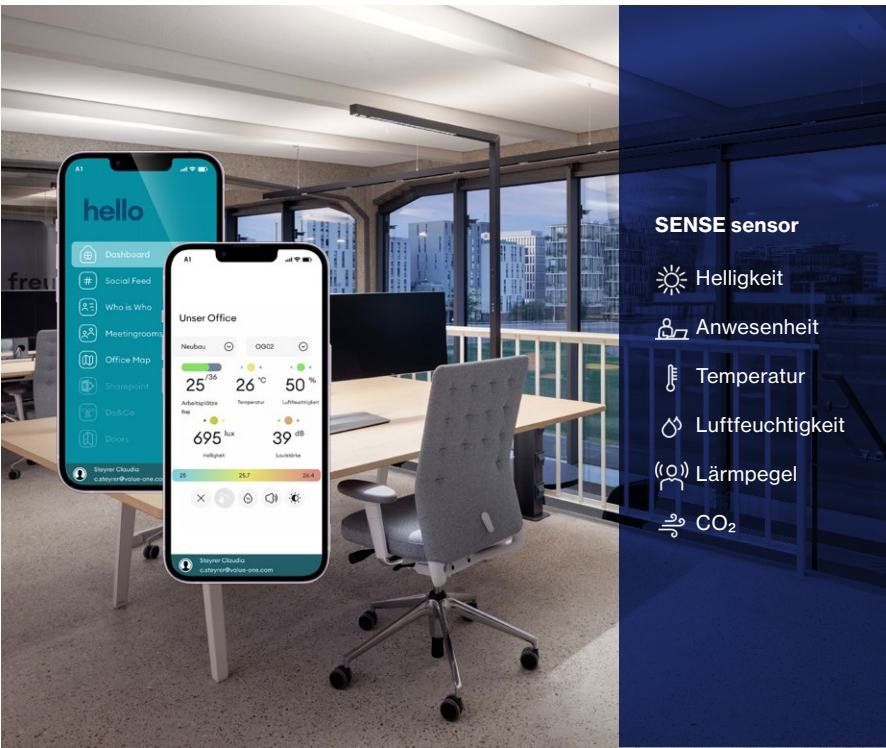
Ökodesign-Richtlinie

Die seit September 2021 in Europa gültige Ökodesign-Richtlinie definiert Effizienz-Standards nicht für die ganze Leuchte, sondern für einzelne Komponenten, wie LED-Platinen und Konverter. Von Leuchtenherstellern ist die Effizienz des Leuchtmittels zu deklarieren, indem die technischen Daten in der europäischen EPREL Datenbank gespeichert werden. Leuchtmittel müssen je nach Leistungsklasse und Farbwiedergabe Mindest-Standards in lm/W erfüllen, um in Europa gehandelt werden zu dürfen. Bspw. müssen nicht direktstrahlende Lichtquellen, die mit einem Konverter betrieben werden, mit 2000 lm und CRI >90, eine Effizienz von >104 lm/W aufweisen. Um die Effizienz der Leuchte zu berechnen ist neben der Effizienz des Konverters und der LED-Platine noch der Leuchtenwirkungsgrad zu berücksichtigen. XAL verwendet ausschließlich hochwertige Komponenten für seine Leuchten. Die in der Ökodesign-Richtlinie geforderten Effizienzen werden generell übererfüllt.

XAL kommuniziert offen, bei welchen Leuchten die LED-Module, bzw. die Konverter von Endnutzern bzw. Fachkräften ausgetauscht werden können. Das gibt Ihnen Vertrauen in die Langlebigkeit der Leuchten und ist nachhaltig.

Smart workspace

Entdecken Sie Ihre digitale Lösung für effiziente Büros und zufriedene MitarbeiterInnen. Unsere App verbindet Energieeinsparung mit Arbeitsplatzkomfort. Intelligente Sensorleuchten überwachen Helligkeit, Lichtintensität, Luftqualität und Temperatur – individuell für jeden Arbeitsplatz. Darüber hinaus können Arbeitsplätze und Meetingräume einfach und schnell gebucht werden.



LED-Umrüstung

XAL bietet einen Umrüstungsservice von Leuchtstoff auf LED, der denkbar einfach ist. Mittels spezieller Umrüstsätze tauschen wir alte Leuchtmittel rasch und unkompliziert gegen moderne, hocheffiziente LEDs. Der Eingriff ist minimal und dauert nur wenige Minuten.

Die Einsätze sind nicht nur für XAL-Leuchten, sondern auch für Produkte anderer Hersteller geeignet.

XAL-Garantie

Mit dem XAL-Garantiepaket fallen in den ersten 5 oder 7 Jahren keine zusätzlichen Wartungskosten an. Daher rechnet sich die Sanierung Ihrer Lichtanlage im Regelfall bereits nach wenigen Jahren – je nach Projektgröße und individueller Nutzung.

Effizienz-Service

XAL übernimmt für Sie die Amortisationsberechnung, Abbau und Entsorgung veralteter Leuchtenteile sowie die Montage der neuen LED-Sätze. Anschließend werden alle Komponenten geprüft und in Betrieb genommen. Freuen Sie sich auf bessere Beleuchtung und reduzierte Energiekosten



XCS Customised Solutions

Auch das breiteste Produktprogramm kann manchmal die individuellen Anforderungen eines konkreten Projekts nicht erfüllen. Gemeinsam mit Ihnen entwickeln wir maßgeschneiderte Lichtlösungen, die sich ideal an die besonderen Bedürfnisse Ihres Projekts anpassen. Abhängig vom Auftragsvolumen realisieren wir daher Anpassungen an bestehenden XAL-Produkten, Umrüstsätze bis hin zu kompletten Neuentwicklungen.



Förderprogramme

Beleuchtungssanierung lohnt sich doppelt. Der Staat vergibt attraktive Zuschüsse für die Sanierung von Beleuchtungsanlagen. Gefördert wird die Umstellung von konventionellen Leuchten auf LED-Systeme in bestehenden, betrieblich genutzten Gebäuden sowie die zusätzliche Installation von Lichtsteuerungssystemen.

Speziell die Förderprogramme legen Wert auf hohe Leuchteffizienz. Mindesteffizienzen von bspw. 100 lm/W in Österreich bzw. 120 lm/W in Deutschland werden gefordert, um die Förderung einreichen zu können.

Förderungen Österreich
LED-Systeme im Innenbereich <20 kW
LED-Umstellung für Außenbeleuchtung, Innenbeleuchtung ≥ 20kW

Förderungen Deutschland
BAFA – Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG)
BMU Förderprogramm für die Sanierung von Innenbeleuchtung in kommunalen Einrichtungen

Förderungen Schweiz
Förderprogramme für energieeffiziente Beleuchtung



„Bis 2030 werden wir für Scope 1 und 2 unsere Emissionen auf null reduziert haben.“

Michael Engel, Geschäftsführer der XAL Holding GmbH

Nachhaltigkeitsziele von XAL

Wir begreifen uns als Unternehmen als Teil eines größeren Ganzen, dem wir verpflichtet sind – jetzt und für eine lebenswerte Zukunft. Nachhaltigkeit war schon immer ein Schwerpunkt unserer Arbeit: Unsere Produkte tragen durch Energieeffizienz nicht nur zur Verbesserung der Klimabilanz unserer KundInnen bei, sondern durch ideale Lichtbedingungen auch zu deren Wohlbefinden. Zuletzt haben wir den Fokus auf Nachhaltigkeit durch konkrete Zielsetzungen, zahlreiche Maßnahmen und messbare Daten noch deutlich verstärkt:

Unser Corporate Carbon Footprint unterstützt uns in der gezielten Planung und Umsetzung von Umweltmaßnahmen auf dem Weg zu unserem Ziel, bis spätestens 2030 an allen unseren Standorten CO₂-neutral zu arbeiten, wie etwa der Errichtung und Nutzung eigener Photovoltaikanlagen, eines klimabewussten Dienstreisemanagements und des Umstiegs auf E-Mobilität. Unsere Aktivitäten im Bereich Klimaschutz sowie soziale Nachhaltigkeit und ethische Unternehmensführung können in unserem Sustainability Report transparent und nachvollziehbar mitverfolgt werden. Dabei war es uns wichtig, uns an internationalen Standards zu orientieren. Das Greenhouse Gas Protocol und GRI waren Grundlage für diesen ersten Bericht – folgende Berichte werden die neuesten Entwicklungen der europäischen Reporting-Standards (CSRD, ESRS)

selbstverständlich berücksichtigen. Um den ökologischen Fußabdruck unserer Produkte über den Lebenszyklus abzubilden und die Grundlage für umweltbewusste Entscheidungen zu schaffen, haben wir bereits für mehrere Produkte Umweltproduktdeklarationen nach ISO 14025 und EN 15804 erstellt – und das Portfolio wird kontinuierlich erweitert. Die Ergebnisse nutzen wir, um unsere Produkte immer nachhaltiger zu machen.

Seit 2020 sind wir Mitglied der UN Global Compact-Initiative und integrieren die Prinzipien in unseren Umgang miteinander, mit unserem Umfeld, in unser Lieferkettenmanagement und unsere Ressourcenstrategie. Wir glauben daran, dass unser Handeln und der Lebenszyklus unserer Produkte nachvollziehbar und transparent sein müssen, was eine Ausrichtung an klaren Standards unabdingbar macht. Dementsprechend sind wir zusätzlich zu ISO 9001 nach der Umweltmanagementnorm ISO 14001 zertifiziert.

Auch bei der Bewertung unserer Corporate Social Responsibility vertrauen wir auf unabhängige AnbieterInnen: Durch Ecovadis lassen wir unsere unternehmerische Gesellschaftsverantwortung regelmäßig ganzheitlich und anhand von objektiven Kriterien mit Schwerpunkt auf den Themen Umwelt, Arbeits- und Menschenrechte, Ethik und verantwortungsvolle Beschaffung evaluieren.



Ganz persönlich

Wir haben es uns zu unserer Aufgabe gemacht, gemeinsam mit den ArchitektInnen und PlanerInnen die Projekte im Dialog zu entwickeln, zu perfektionieren und sie einzigartig zu machen.

Wir sehen uns als Ihr Partner. Von der Lichtplanung über die richtige Produktauswahl und von der Steuerung bis hin zur Inbetriebnahme und Wartung stehen wir Ihnen in allen Phasen Ihres Projektes zur Seite.

Reden wir über Ihr Projekt: **office@xal.com**

XAL Headquarters

XAL GmbH
Auer-Welsbach-Gasse 36
8055 Graz
AUSTRIA
T +43.316.3170
office@xal.com

Alle Standorte unter:
xal.com/kontakte

FotograflInnenverzeichnis

Lilly Mörz (S. 2 | 7 | 44 - 45), Kurt Kuball (S. 4 | 10 | 16-17 | 19 | 42 - 43), Jens Pfisterer (S. 4 | 22 - 24 | 26 - 27), hertha hurnaus (S. 4 | 30), Linus Linter (p. 4 | 32 - 35), Z. Gataric Fotografie (S. 12 - 15), Ralph König (S. 18), VEDDER.LICHTMANAGEMENT (S. 25), David Schreyer (S. 36 - 37 | 39), René Riller (S. 46 - 47), Marco Parisi (S. 47)

Rechtliche Hinweise

Die Angaben in diesem Katalog entsprechen dem Stand bei Drucklegung, sind unverbindlich und sollen ausschließlich Informationszwecken dienen. Für Abweichungen eines Produkts von Abbildungen oder Angaben wird keine Haftung übernommen. Wir behalten uns vor, jederzeit Änderungen an unseren Produkten vorzunehmen. Alle Aufträge werden ausschließlich zu unseren Allgemeinen Geschäfts- und Lieferbedingungen, die unter www.xal.com eingesehen werden können, in der gültigen Fassung entgegengenommen.

