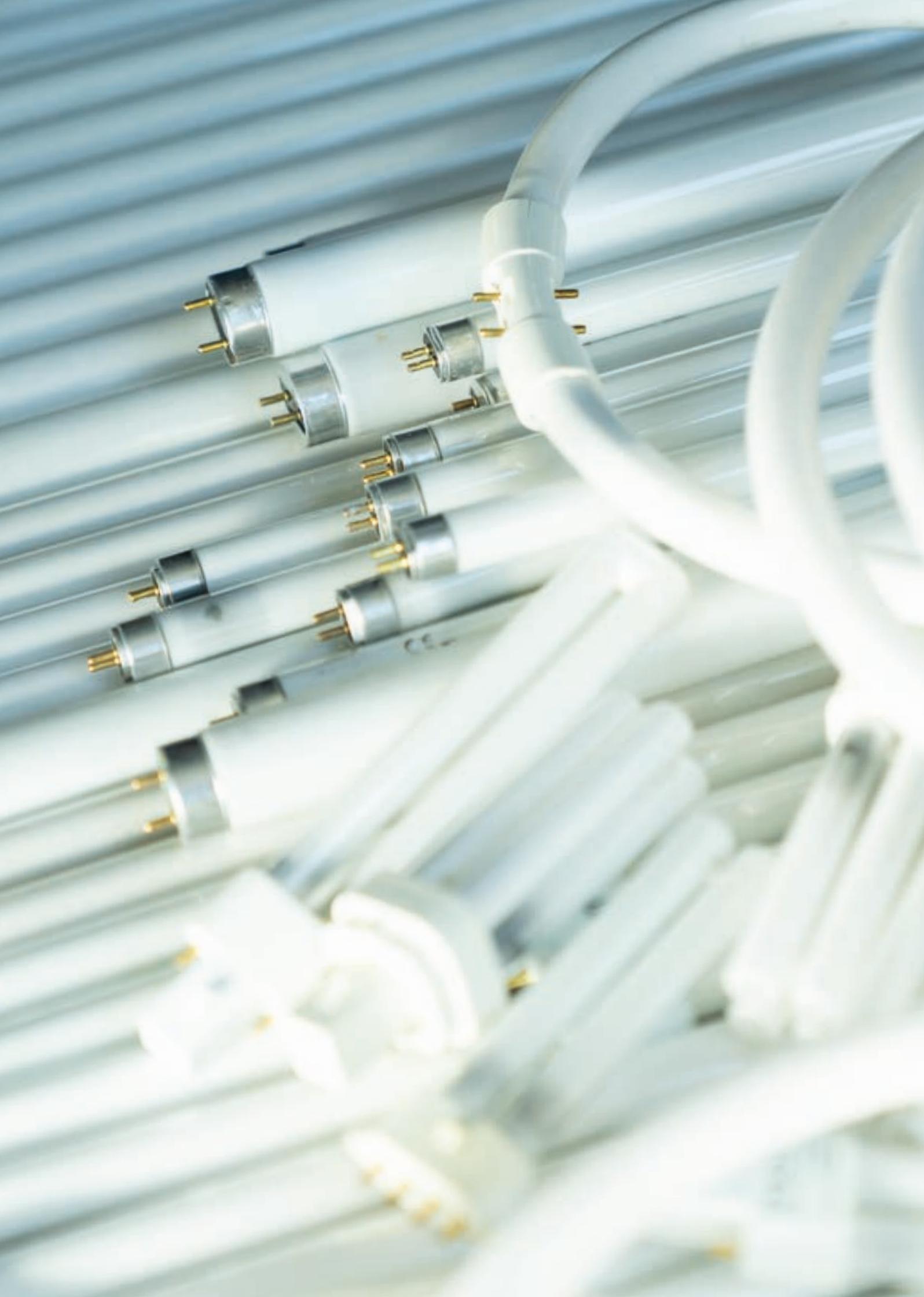


Das Ende der Leuchtstofflampe

EM
Licht

Technische Herausforderungen, Lösungen
und Wissenswertes.
Ihr Leitfaden zum Austausch konventioneller
Leuchtmittel.



Das Ende der Leuchtstofflampe

Wieso Sie jetzt handeln sollten

Konventionelle Leuchtmittel mit einem hohen Energieverbrauch und umweltschädigendem Quecksilber werden vom Markt genommen. Die angestrebten Zielsetzungen: höhere Wirtschaftlichkeit, Erreichung der Energiesparziele, einfache Entsorgung.

Ab 2023 werden daher keine Leuchtstofflampen mehr in den Verkehr gebracht. Ware, die bereits im Handel ist, darf verkauft und erworbene Lampen dürfen weiterverwendet werden. Da Lagerbestände endlich sind und die vollumfängliche Funktionalität von Beleuchtungsanlagen auch in Zukunft garantiert sein muss, ist frühzeitige Planung essenziell.

Durch das «FL-Verbot» sind Anpassungen an bestehenden Anlagen unerlässlich. Damit Sie auch in Zukunft die Funktionalität, Lichtqualität und Effizienz der Beleuchtungsanlagen gewährleisten können, ist es wichtig, nicht nur den Zweck und die Nutzung des jeweiligen Gebäudes zu kennen, sondern auch das Zusammenspiel aller technischen Komponenten sicherzustellen.

Sie erhalten in dieser Broschüre Informationen, Praxistipps und Lösungsvorschläge, wie Sie mit dem «Ende der Leuchtstofflampe» umgehen können. Ihre EM Licht Berater unterstützen Sie dabei, die richtigen Entscheidungen zu treffen und die notwendigen Massnahmen umzusetzen.

Damit Sie für die Zukunft bestens gerüstet sind, empfehlen wir Ihnen, jetzt zu handeln. Beginnen Sie frühzeitig mit dem Austausch und der Planung von Alternativen.
Eine rechtzeitige Planung spart Zeit, Risiken und Kosten.

Gesetzliche Grundlagen und geltende Fristen

EU Ökodesign Verordnung – Schweizer Energieeffizienzverordnung EnEV

Mit der Ökodesign-Verordnung (2019/2020/EU) setzt die EU als Gesetzgeberin europaweit einheitlich geltende Mindestanforderungen an energieverbrauchsrelevante Produkte fest. Die Richtlinie ist auch als Single Lighting Regulation (SLR) bekannt. Sie sieht die stufenweise «Ausphasung» energieintensiver Halogen-, Kompaktleuchtstoff- und Leuchtstofflampen in den Jahren 2021 und 2023 vor. Das Schweizer Pendant ist die Energieeffizienzverordnung EnEV, welche die Anforderungen an die Effizienz und Lichtqualität sowie die Fristen für den Abverkauf hierzulande festlegt.

Zukünftiger Auslauf konventioneller Leuchtmittel

	25.02.2023 RoHS ¹	25.08.2023 RoHS ¹	01.09.2023 Ökodesign (SLR ²)	Import erlaubt bis	Abverkauf und Handel erlaubt bis unter Vorbehalt
 Kompaktleuchtstofflampen (ohne integriertes Vorschaltgerät)				24.02.2023	unbeschränkt
 Kreisförmige Leuchtstofflampen T5				24.02.2023	unbeschränkt
 Lineare Leuchtstofflampen T5				24.08.2023	unbeschränkt
 Lineare Leuchtstofflampen T8 600 mm, 1200 mm, 1500 mm				24.08.2023 24.08.2023	unbeschränkt 31.08.2025
 Hochvolt-Halogenlampen (G9)				01.09.2023	31.08.2025
 Niedervolt-Halogenlampen (G4, GY6.35)				01.09.2023	31.08.2025
Weitere, vom Verbot nicht betroffene Lampen (UV-Lampen, TL mini, SON, CDM etc.)					

¹Restriction of the use of certain Hazardous Substances ²Single Lighting Regulation

EU Richtlinie RoHS –

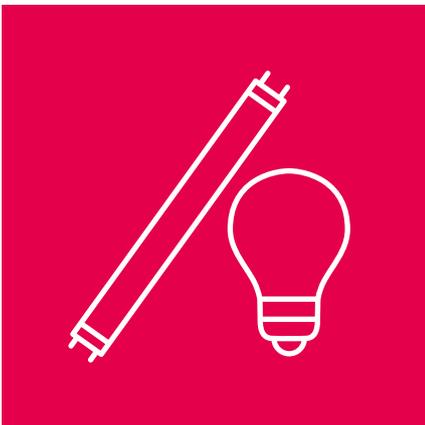
Schweizer Chemikalien Risikoreduktionsverordnung ChemRRV

Die EU-Richtlinie Restriction of Hazardous Substances (2011/65/EU), kurz RoHS, beschränkt die Verwendung von gefährlichen Stoffen in Elektro- und Elektronikgeräten – beispielsweise Quecksilber. Seit Jahren gelten für konventionelle Leuchtstofflampen Ausnahmeregelungen, welche im Jahr 2023 enden werden. In der Schweiz sind diese Anforderungen in der Chemikalien-Risikoreduktionsverordnung ChemRRV festgehalten.

Von FL auf LED umsteigen: Das sind Ihre Möglichkeiten

Der LED-Ersatz einer Beleuchtungsanlage und somit der Planungsbedarf können je nach Bedürfnis und Anforderung stark variieren. Je nach Zweck und Nutzung der Anlage bestehen unterschiedliche Ansprüche an die Funktionalität, Lichtqualität und Effizienz. Diese Punkte gilt es abzuwägen, um eine geeignete Lösung zu finden.

Gut, besser, am besten –
drei Lösungsansätze:



Gute Lösung

Einfacher Austausch durch LED-Retrofit:
Die Leuchte bleibt bestehen und
Leuchtstofflampen werden durch
LED-Röhren ersetzt.



Bessere Lösung

Leuchtensatz und Leuchtenumbau:
Die Leuchte wird komplett ersetzt oder
mit einem LED-Einsatz umgebaut.



Beste Lösung

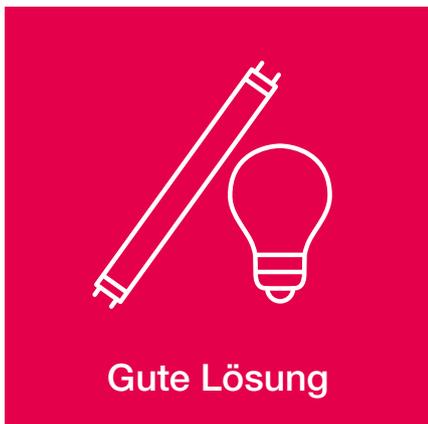
Anwendungsbezogene Lichtplanung
mit EM Licht: Ein individuelles, anwen-
dungsbezogenes Lichtkonzept, kom-
biniert mit Lichtmanagement.

Worauf Sie achten müssen:

- Für eine einwandfreie Funktion:
Kompatibilität von Fassungen, Vorschaltgeräten
und Steuerungen
- Für eine langfristige Funktion:
Alterseinfluss bestehender Beleuchtungssysteme
und elektronischer Komponenten
- Für optimale Lichtbedingungen:
Veränderung von Lichtwirkung und Lichtqualität
- Für maximale Effizienz und hohen Komfort:
Einhaltung von Normen und Richtlinien

Gut, besser, am besten?

Erfahren Sie nachfolgend, welcher Ansatz
von Fall zu Fall geeignet ist und was Sie dabei
beachten müssen.



Einfach und zuverlässig – der Leuchtmittelaustausch

Der Austausch eines konventionellen Leuchtmittels durch ein LED-Leuchtmittel ist eine gute Lösung. Der Energieverbrauch ist deutlich geringer, jedoch sind die Kompatibilität mit den vorhandenen Fassungen und Vorschaltgeräten, die gewünschte Lichtverteilung und Lichtqualität sowie das Dimmverhalten und die Ansteuerung genau zu prüfen.

Vorteile

- LED-Leuchtmittel weisen eine höhere Effizienz (lm/W) sowie eine längere Lebensdauer auf.
- Kostengünstige Umrüstung auf LED-Technik.
- Das Licht ist sofort zu 100% vorhanden.
- Die Umgebungstemperatur beeinflusst den Lichtstrom (lm) nicht.

Technische Herausforderung

Betriebsart KVG/VVG

- Der Starter wird überbrückt. Bei bekannten Herstellern ist passendes Zubehör im Lieferumfang enthalten.
- Das Alter des Vorschaltgeräts ist zu prüfen, möglicherweise macht die Betriebsart 230 V Sinn.

Betriebsart EVG

- Nicht jedes elektronische Vorschaltgerät funktioniert mit LED-Röhren. Kompatibilitätslisten der Hersteller helfen herauszufinden, welche Kombination passt.



Prüfen Sie hier die
EVG-Kompatibilität:
e-m.info/843

- Das Alter des Vorschaltgerätes ist zu prüfen, möglicherweise macht die Betriebsart 230 V Sinn.

ESTI-Regelung bei Direktverdrahtung



Das Schema muss bei der Umverdrahtung befolgt werden. Andere Verdrahtungsarten sind in der Schweiz verboten.

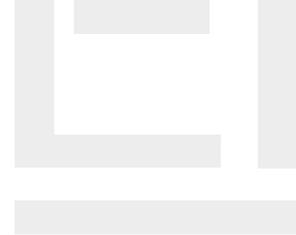
230 V

- LED-Röhren für KVG/VVG können bei nicht kompatiblen EVGs oder defekten KVG/VVG-Vorschaltgeräten für die Direktverdrahtung 230 V nach ESTI-Norm genutzt werden.
- Diverse Universalröhren dürfen gemäss ESTI in der Schweiz nicht an 230 V betrieben werden.
- Die Leuchten sind neu zu beschriften, die Konformität entfällt.



Installation:

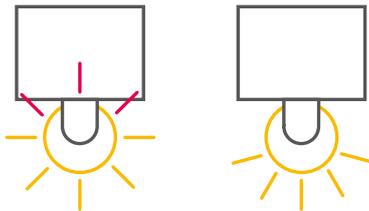
Auf der EM.Website finden Sie Informationen zum Umgang mit LED-Röhren bei der Installation:
e-m.info/870



Hohe Einschaltströme bei LED-Röhren

Werden grössere Beleuchtungseinheiten gleichzeitig eingeschaltet, erhöht sich der Einschaltstrom, was zu einer zusätzlichen Belastung des Relaiskontakts führt. Achten Sie deshalb bei einer grösseren Anzahl LED-Röhren an einem Schaltkreis auf eine ausreichende Dimensionierung von Schaltern, Relais und Absicherungen.

Freistrahelnde Lichtleiste ohne Reflektor



TL-D-Leuchtstofflampe: 3100 lm bei 360°
LED-Röhre: 1600 lm bei 160°

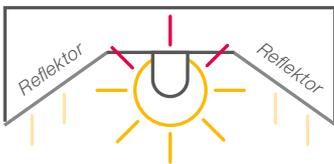
Zu erwartendes Ergebnis: Höhere Beleuchtungsstärke (LUX) als vorher und höhere Effizienz (lm/W)

Lichtcharakteristik

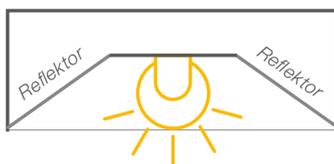
LED-Röhren haben eine andere Lichtverteilung als FL-Leuchtmittel. Der veränderte Lichtstrom sowie die Abstrahlcharakteristik beeinflussen die Beleuchtungsstärke sowie Lichtverteilung und Gleichmässigkeit. Achten Sie für die gewünschte Lichtqualität auf die Einhaltung der geforderten Beleuchtungsstärke gemäss Normen.

- Der Abstrahlwinkel beträgt nicht mehr 360°.
- Das veränderte Lichtbild bewirkt, dass die Leuchte unter Umständen nicht mehr den geforderten Lichtnormen entspricht.
- Der Indirekt-Anteil wird eingeschränkt, es gelangt weniger Licht an die Decke.
- Die Reflektoren und Raster werden möglicherweise hinfällig. Dies kann zu Blendungen führen. Der UGR-Wert ist zu prüfen.

Leuchte mit Reflektor



T8 Fluor: 3100 lm bei 360°



LED-Röhre: 1600 lm bei 160°

Zu erwartendes Ergebnis: Geringere Beleuchtungsstärke (LUX) als vorher und höhere Effizienz (lm/W)

Zusätzlich zu beachten:

- Das Dimmen von LED-Leuchtmitteln mit der bestehenden Anlage ist eingeschränkt.
- LED-Röhren sind nicht notstromtauglich.
- Aufgrund des Alters der Anlage weist das Gesamtsystem meistens eine geringere Lebensdauer auf.

Profitipp:

Wie erkennen Sie, ob eine Leuchte elektronisch oder konventionell betrieben wird?

KVG/VVG: mit Starter, 2-Pin-Sockel bei Kompaktleuchtstofflampen oder Flackern in der Kamera, z. B. im Smartphone

EVG: ohne Starter, 4-Pin-Sockel bei Kompaktleuchtstofflampen oder sauberes Bild in der Kamera, z. B. im Smartphone



LED-Leuchtmittel eignen sich für den schnellen Austausch von konventionellen Leuchtmitteln. Die passenden LED-Produkte finden Sie in unserem EM.Webshop: e-m.info/865

Es gibt nicht für jede Anwendung einen geeigneten 1:1-Ersatz.

Nutzen Sie lieber unseren «Besser-Ansatz».



Anspruchsvoll und umfassend – der Leuchtersatz oder -umbau

Mit einem Austausch der kompletten Leuchte oder einem Leuchtenumbau fahren Sie besser. Diese Lösung ist langfristiger ausgelegt als der einfache Leuchtmittelaustausch. Eine LED-Leuchte hat eine höhere Lichtausbeute und ist somit deutlich effizienter als ein LED-Leuchtmittel in einer bestehenden Leuchte.

Vorteile

- LED-Leuchten entsprechen dem aktuellen Stand der Technik.
- Die Lichttechnik kann optimal auf die Anwendung abgestimmt werden.
- Die Flexibilität ist dank Varianten mit Ansteuerung, Schutzarten (wie IP oder IK) und Notstrom hoch.
- Die Richtlinien bezüglich Lichtqualität und Lichtmenge werden bei der Auswahl der korrekten Leuchte und bei entsprechender Montage eingehalten.
- Die Kompatibilität aller Komponenten ist gewährleistet und wertet die Beleuchtungsanlage auf.
- Es können langfristige Lösungen mit bis zu 5 Jahren Garantie umgesetzt werden.

Ersatzmöglichkeiten

1:1-Ersatz

Mit dem Austausch durch eine komplette LED-Leuchte können Sie einen 1:1-Ersatz der FL-Leuchte vornehmen. Die Auswahl an LED-Leuchten ist riesig, es gibt sie für jeden Anwendungsbereich.



Eine grosse Auswahl
an Leuchten finden Sie in
unserem EM.Webshop:
e-m.info/879



LED-Einsätze für Lichtbänder/Tragschienensysteme

Bestehende Lichtbänder oder Tragschienensysteme müssen in den meisten Fällen nicht komplett ersetzt werden. Ein Austausch durch LED-Einsätze reicht aus. Die Auswahl ist abhängig vom System, von der Montagehöhe und vom Anwendungsbereich.

Leuchtenumbau

Manchmal können Leuchten aufgrund baulicher Massnahmen oder Designanforderungen nicht 1:1 ausgetauscht werden. In diesem Fall bietet sich ein Leuchtenumbau an. Konventionelle Leuchten in einwandfreiem Zustand können mit geeigneten Lösungen neues Leben erhalten. Sogenannte LED-Module können weitgehende Sanierungen verhindern und sind in Standardlängen oder als Massanfertigung erhältlich. Beachten Sie: Die Veränderung der Leuchte führt zum Erlöschen der Konformität.



Technische Herausforderungen

- Die bauseitigen Abmessungen gilt es zu beachten.
- Höhere Einschaltströme führen (normalerweise bei grösseren Anlagen) dazu, dass die Absicherung nicht ausreichend ist.
- Bestehende Steuerungen und Notlichtanlagen müssen allenfalls an die neuen LED-Leuchten angepasst werden.
- Je nach Anwendung sind Normvorschriften zu beachten, wie z. B. Ballwurfsicherheit, Splitterschutz, chemische Beständigkeit etc.

Profitipp:

Sonderanfertigungen und individuelle Lösungen

Keine der Leuchten auf dem Markt erfüllt Ihre Anforderungen? Nutzen Sie für massgefertigte Produkte unsere Konfiguratoren und



gestalten Sie die Leuchte nach den Bedürfnissen der Anlage. Von Linear- bis 3D-gefertigte Leuchten: e-m.info/862

Sie wollen optimale Lichtverhältnisse und Effizienz? Bei einer Sanierung empfehlen wir die **anwendungsbezogene Lichtplanung als beste Lösung.**



Beste Lösung

Perfekt gelöst – die anwendungsbezogene Lichtplanung

Ein individuelles, anwendungsbezogenes Lichtkonzept ist die beste Lösung für Ihr Projekt. Mit dieser Lösung handeln Sie nachhaltig und langfristig und sind auf dem aktuellen Stand der Technik. Sie bietet maximalen Nutzerkomfort und bringt das Licht effizient und gezielt dorthin, wo es gebraucht wird. Durch den Einsatz von dimmbaren Leuchten kann das Licht in Abhängigkeit vom Tageslicht gesteuert werden.

Vorteile

- Die Anlage wird individuell, nachhaltig und zukunftsfähig geplant.
- Maximale Lichtqualität, optimale Lichttechnik und Erfüllung der Normen werden dabei berücksichtigt.
- Bei einer objektbezogenen Lichtplanung ist das richtige Licht dort, wo es gebraucht wird. Falls gewünscht, kann die Beleuchtung auch tageslichtabhängig gedimmt und gesteuert werden.
- Eine lange Lebensdauer und bis zu 5 Jahre Garantie des Gesamtsystems sind zusätzliche Gewissheiten bei dieser Lösung.

Wir begleiten Sie in vier Schritten zum perfekten Lichtprojekt



Persönliche Beratung

Gemeinsam mit Ihnen erfassen wir die Parameter Ihres Lichtprojekts vor Ort in der ganzen Schweiz. Wichtig sind Ihre Bedürfnisse, aber auch die Eckdaten des Objektes sowie die Besprechung finanzieller und terminlicher Vorgaben.



Individuelle Planung

Als herstellernerutraler Partner erarbeiten wir kundenspezifisch die passende Lösung für Ihr Projekt. Dies umfasst je nach Bedarf die Bereiche Lichtberechnung, Detailkonzept, CAD-Planungen, Energieanalyse, Effizienzberechnungen, die Beantragung von Fördergeldern sowie die Klärung aller administrativen Fragen.



Ausführungsplanung und Abwicklung

Wenn das Projekt genehmigt ist, erstellen wir die Auftragsbestätigung, disponieren das Material und geben Sonderanfertigungen in Auftrag. Logisch, dass wir uns auch um die Terminplanung und alle administrativen Fragen kümmern.



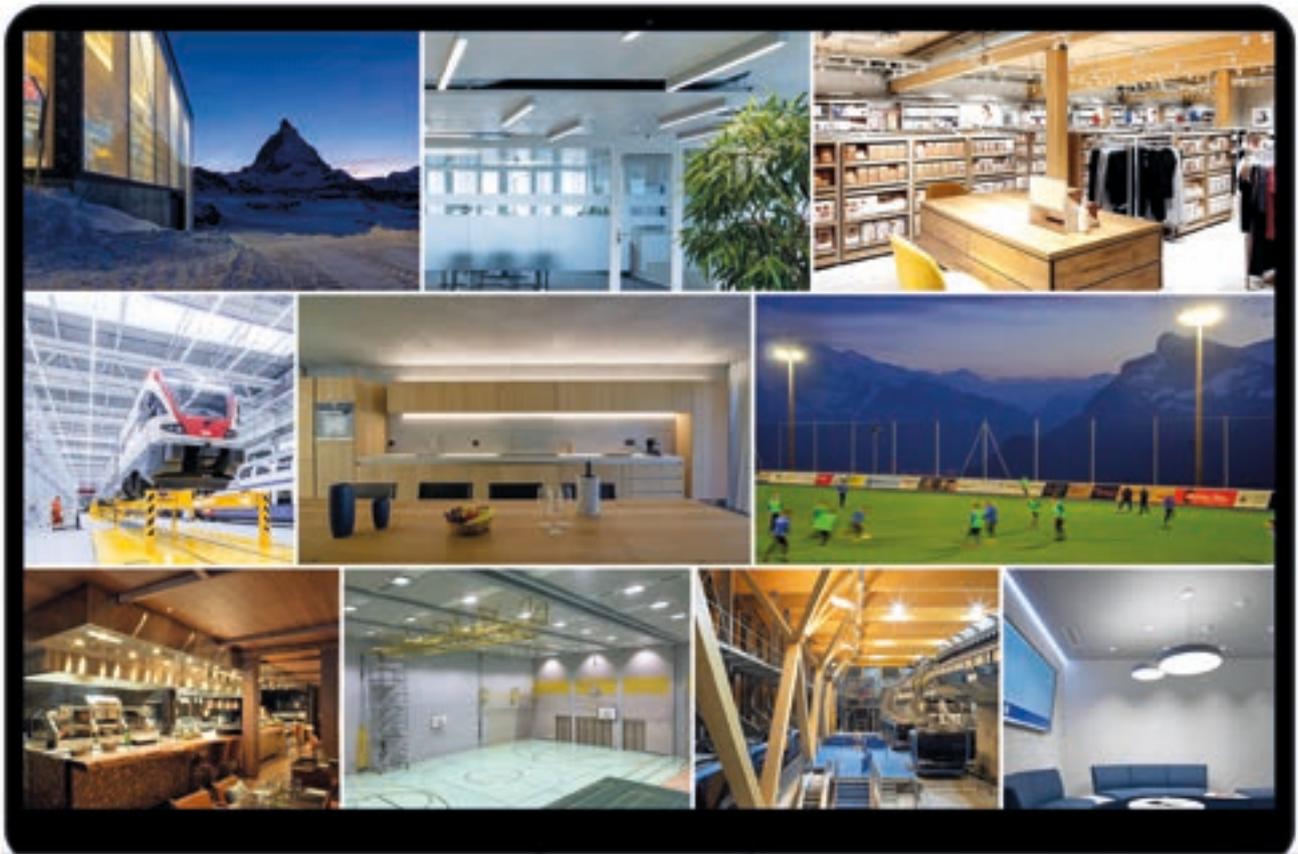
Betriebssupport

Wir unterstützen Sie mit Installationsanleitungen und bei der Inbetriebnahme der Anlage. Wenn gewünscht, helfen wir Ihnen bei der Schulung und Instruktion der Anwender. Aber auch bei Fragen rund um die Programmierung stehen wir helfend zur Seite und erstellen am Schluss eine transparente Abrechnung.



Erhalten Sie einen Überblick und erfahren Sie, worauf bei einer Lichtplanung zu achten ist und mit welchen Themen Sie bei einem Lichtprojekt in Berührung kommen:

e-m.info/858



Auf unserer EM.Website finden Sie Beispiele von umgesetzten Lichtprojekten aus diversen Anwendungsbereichen: [e-m.info/851](https://www.em-light.com/e-m.info/851)

Profitipp:

Frühzeitige Planung lohnt sich

Kalkulieren Sie für eine anwendungsbezogene Lichtplanung genügend Zeit ein. Das ist ein wichtiger Faktor für die erfolgreiche Umsetzung des Projekts. EM Licht unterstützt Sie von der ersten Besprechung bis zur Inbetriebnahme als herstellernerutraler Anbieter – auch in Bezug auf die Beantragung von Fördergeldern.

Kontaktieren Sie unsere Lichtexperten für eine Beratung.

Auf einen Blick: Wann macht welcher Lösungsansatz Sinn?

	 Gute Lösung	 Bessere Lösung	 Beste Lösung
Die zu sanierende Beleuchtungsanlage ist älter als 20 Jahre.		★	★★
Es ist nur ein geringes Sanierungsbudget vorhanden.	★★	★	
Die Immobilie soll in den kommenden 3 – 5 Jahren komplett saniert werden.	★★	★	
Die Beleuchtung wurde in den letzten Jahren installiert, ist aber noch auf dem alten Stand der Technik.	★★	★	
Die Sanierung erfordert einen hohen baulichen Aufwand (z.B. eine Deckensanierung).	★★	★	
Beleuchtungstechnische Normwerte werden nicht erfüllt.			★★
Es bestehen besondere Anforderungen an die Lichtqualität sowie die Steuerung.			★★
Nachhaltigkeit und die Reduzierung von Wartungskosten stehen im Vordergrund.		★	★★

ecowin
save energy – save money



Erfahren Sie mehr zu EM ecowin auf unserer EM.Website oder kontaktieren Sie den EM Energieberater: e-m.info/850

EM ecowin Fördergelder für den energieeffizienten FL-Ersatz

Egal, ob Sie den «Gut, besser oder am besten»-Ansatz verfolgen – EM unterstützt die Umstellung auf LED mit Fördergeldern. Dank der EM ecowin Initiative erhalten Sie für energiesparende Massnahmen und effiziente Lösungen Fördergelder aus dem 1-Millionen-Topf. Dabei gilt: Je grösser die Einsparungen im Vorher-Nachher-Vergleich, desto höher die Fördersumme.

EM
Licht

EM Licht Kompetenzzentrum

Juchstrasse 9
8048 Zürich

Telefon +41 44 278 73 73
Fax +41 44 278 73 80
licht@e-m.ch