



Moderne Beleuchtungsanlagen

Planungsmethoden

Anwendungsbeispiele

Dipl.-Ing. Harald Popp, Regiolux GmbH Königsberg

Lichtwelten von Regiolux



Vielerorts Marktrealität

Altanlagen mit
immenser Leistungsaufnahme
mangelhafter Lichtleistung
mangelhafter Sicherheit
hoher Umweltbelastung
rasant steigenden Betriebskosten



Großteil der betriebenen Anlagen ist technisch völlig veraltet

- Fachleute schätzen Anteil Altanlagen auf mindestens 50 - 60 %
- ZVEI schätzt den Anteil der Altanlagen bei der Innenbeleuchtung auf 75 % !
- Im Fokus Altanlagen der 80-ziger, 70-ziger und 60-ziger Jahre des letzten Jahrhunderts
- Altanlagen geprägt von überalterten Leuchtmitteln, Betriebsgeräten, ausgedienten elektrischen Kontaktierungen, sowie verschmutzten und nicht vorhandenen Lichtlenkern

Beleuchtungssanierungen und Neuanlagen

- Aus diesen Erkenntnissen resultierend jährliche Einsparpotentiale in dreifacher Millionenhöhe bei Beleuchtungssanierungen
- Sorgfältige Lichtplanung unter Berücksichtigung der Energieeffizienz bei Neuanlagen unabdingbar

Zeitgerechte Beleuchtungsanlagen

- Leuchtmittel
- Betriebsgeräte
- Lichttechnik
- Lichtmanagement
- Wartung

Lichtausbeute T5 / T8

Lampe		max. Lichtstrom* (Lumen)	Leistung** (Watt)	Lichtausbeute (Lumen/Watt)
35 W T5 HE	EVG	3650	39	94
28 W T5 HE	EVG	2900	32	91
58 W T8	EVG	5000	55	91
49 W T5 HO	EVG	4900	55	89
36 W T8	EVG	3350	36	89

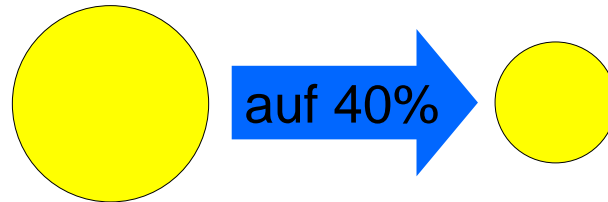
* Lichtstrom T5 bei 35°C, T8 bei 25°C

** einschließlich Vorschaltgerät

Leuchtstofflampen - Vergleich T5/T8

Vorteile T5 gegenüber T8

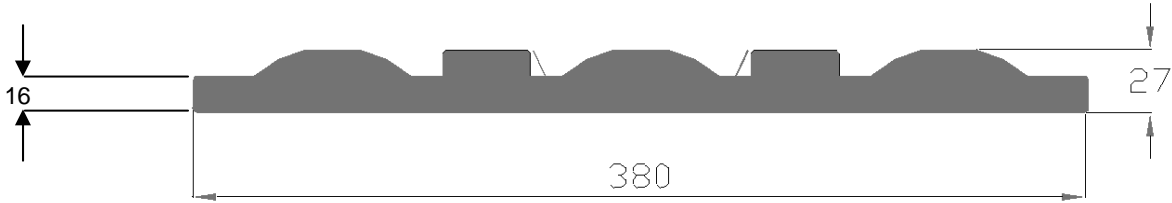
- Bei gleichen lichttechnischen Eigenschaften können die Leuchten kleiner werden.



- Sie entsprechen dem Markttrend „Miniaturisierung“ und erfüllen damit die Wünsche von Architekten.



Leuchtenfamilie fraim



Leuchtstofflampen - Vergleich T5/T8

Vorteile T5 gegenüber T8

- Bei gleichen lichttechnischen Eigenschaften können die Leuchten kleiner werden.



- Sie entsprechen dem Markttrend „Miniaturisierung“ und erfüllen damit die Wünsche von Architekten.
- T5-Lampen haben ein besseres thermisches Verhalten in Leuchten. Sie arbeiten effizienter in höheren Temperaturen.



Lichttechnik T5 / T8

Leuchtenbetriebswirkungsgrad:

Verhältnis von abgegebenem Lichtstrom der Leuchte zu dem Lichtstrom der in ihr betriebenen Lampen, gemessen unter genormten Betriebsbedingungen

T5-Leuchten haben in der Regel einen höheren Leuchtenbetriebswirkungsgrad als vergleichbare T8-Leuchten

- besseres thermisches Verhalten
- geringere Eigenabschattung

Problematik T5 - Adapter

- Geringerer Lichtstrom und damit weniger Beleuchtungsstärke
 $35\text{ W T5} = 3300\text{ (3650) lm}$, $58\text{ W T8} = 5200\text{ lm}$
- Weniger Licht = ASR / EN 12464 nicht mehr erfüllt?
- Beim Lampenwarmstart wird nur eine Wendel richtig beheizt
- Lampenausfall nach ca. 2000 Schaltungen möglich
- Am Lebensdauerende- Ausfall von Lampe und Adapter möglich
- EMV - Grenzwerte werden überschritten
- Prüfzulassung nur als Bauteil
- T8- Leuchte verliert Prüfzeichen

Quellen: Osram, ZVEI und eigene Messungen

Problematik T5 - Adapter

Leuchten für T8 Lampen sind ausschließlich zur Verwendung mit LL mit einem Rohrdurchmesser von 26 mm bestimmt.

Die Verwendung von anderen Lampen ist kein bestimmungsgemäßer Gebrauch und kann zu Funktionsbeeinträchtigungen und Gefahrensituationen führen.

Im Rahmen unserer gesetzlichen Produktbeobachtungspflicht nach § 5 Abs. 1 Nr. 2 des Geräte- und Produktsicherheitsgesetzes weisen wir ausdrücklich auf diese Gefahren hin.

Die Haftung liegt ausschließlich beim Anlagenbetreiber.

Lichttechnik



freistrahlend
kein Lichtlenker
keine Entblendung

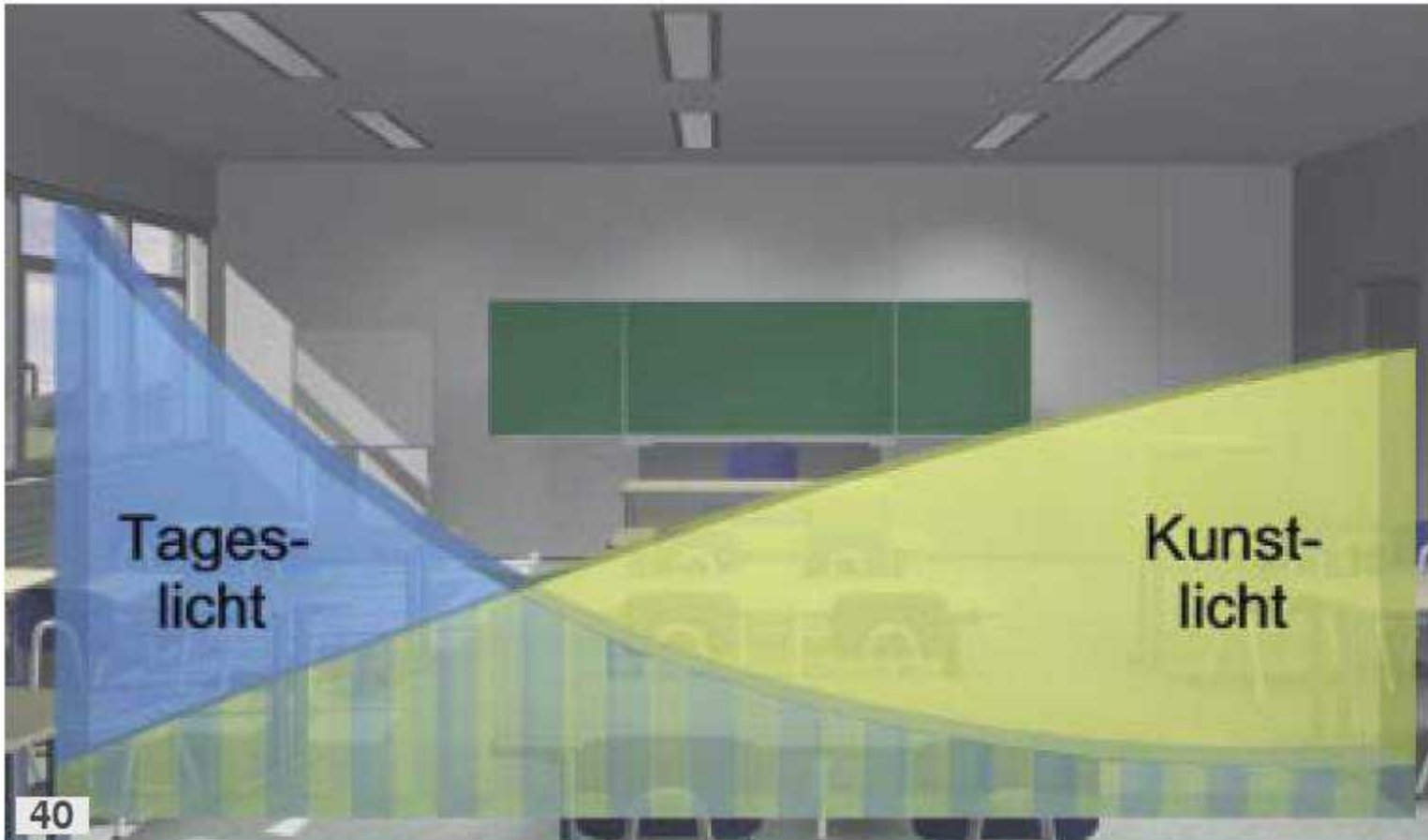


Wannenleuchte
geringer Wirkungsgrad

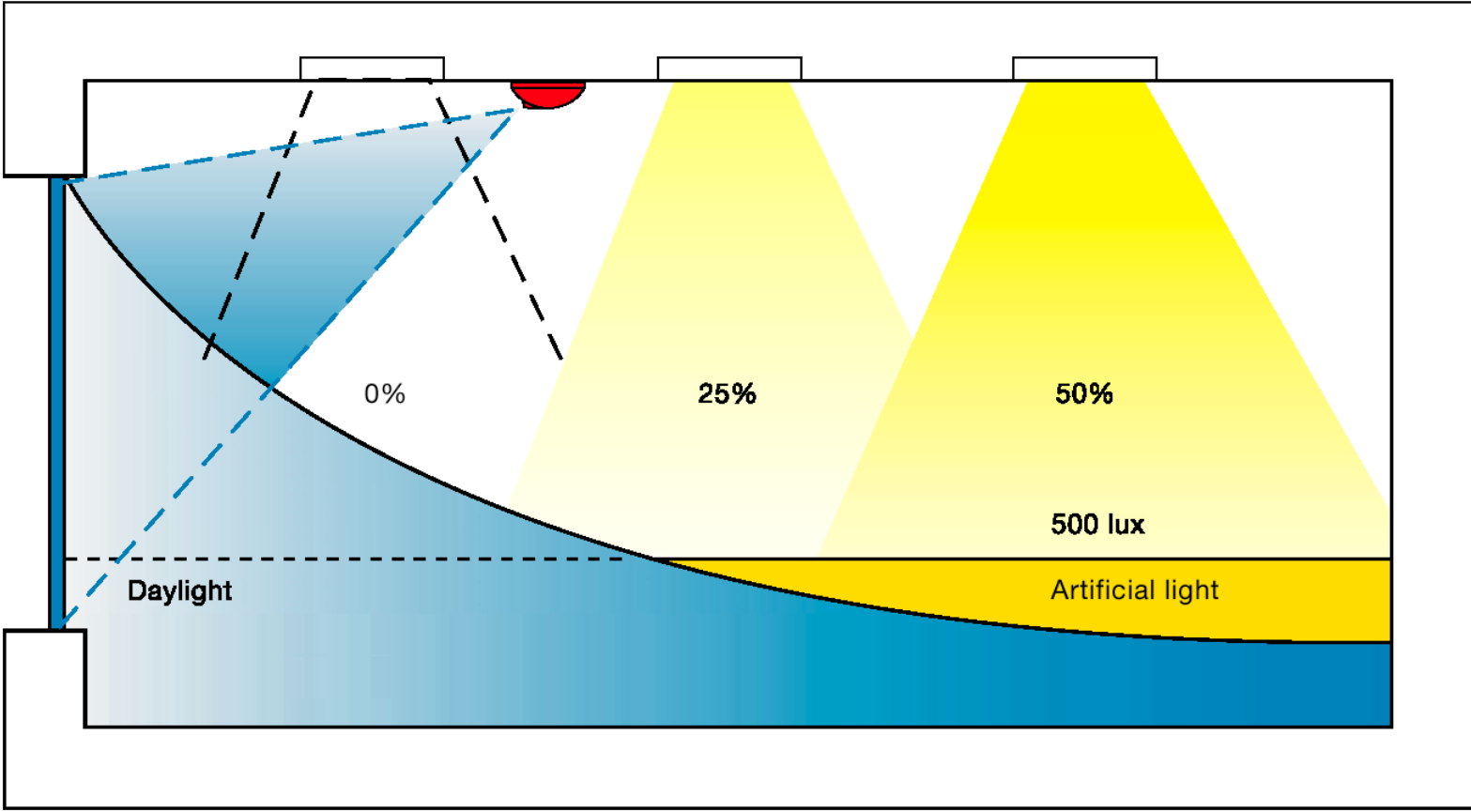


Rasterleuchte
Lichtlenkung und
Entblendung mittels
hochglänzenden Alu-
Raster
sehr guter Wirkungsgrad

Lichtmanagement



Lichtmanagement



Beleuchtungskosten



Vorgehensweise Beleuchtungssanierung

1. Aufnahme Altanlage einschließlich lichttechnischer Messungen
2. Beleuchtungsplanung

Gütemerkmale der Beleuchtung

- ausreichende Beleuchtungsstärke
- harmonische Helligkeitsverteilung
- Begrenzung der Blendung
- Vermeidung von störenden Spiegelungen
- ausgewogene Schattigkeit
- optimale Lichtfarbe und Farbwiedergabe
- angenehmes Raumklima

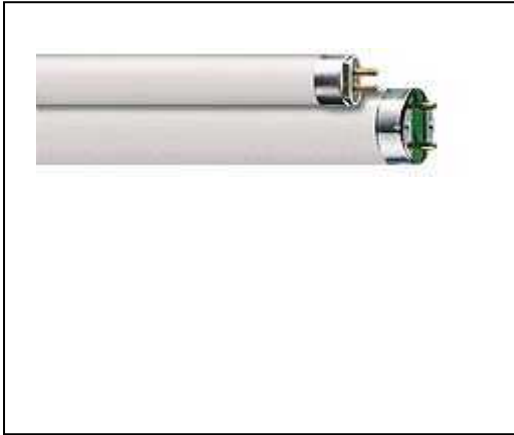
Energetische Bewertung von Gebäuden

- **DIN V 18599 Berechnung des Nutz- End- und Primärenergiebedarfs für Heizung, Kühlung, Lüftung, Trinkwarmwasser und Beleuchtung**
- Planung erfordert Gesamtbetrachtung des Gebäudes
- Austausch von Energiepotentialen sind möglich um Grenzen einzuhalten
- Konsequenzen für Fachplaner und Einzelgewerke

Energieberechnung darf nicht zu einer Verringerung der Lichtqualität führen

Wartungsfaktoren nach EN 12464

Wartungsfaktor ist ein Produkt aus technisch bedingten Einzelfaktoren:



Lampen



Leuchten-WF



Raum-WF

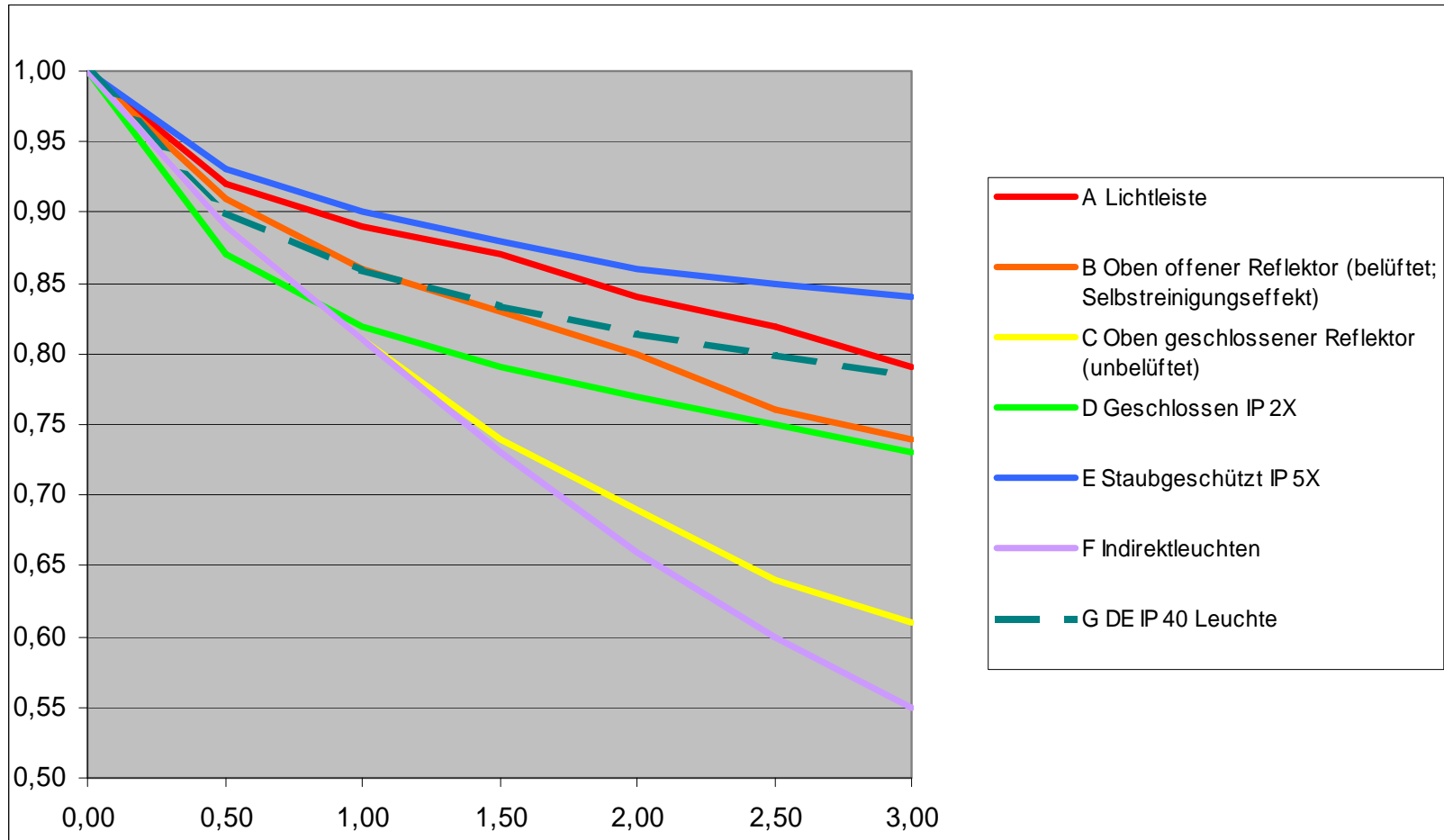
-lichtstromfaktor

-lebensdauerfaktor

Wartungsfaktor

Leuchtenwartungsfaktor im Detail

LWF



peanut - office



- Schutzart IP 55 mit patentiertem Dichtsystem
- geeignet für Arbeitsplätze mit Bildschirmunterstützung nach EN 12464
- Rundumblendung bei $65^\circ < 1000 \text{ cd/m}^2$
- günstiger Leuchtenwartungsfaktor
- Raster verschmutzungssicher
- Wanne reinigungsfreundlich

Vorgehensweise Beleuchtungssanierung

1. Aufnahme Altanlage einschließlich lichttechnischer Messungen
2. Beleuchtungsplanung
3. Aufstellung Energiebilanz / Wirtschaftlichkeitsbetrachtung

Förderprogramm

Förderung von Klimaschutzmaßnahmen in sozialen, kulturellen und öffentlichen Einrichtungen

Voraussetzungen:

- Reduzierung des Stromverbrauchs um min. 30% bzw. 50% gegenüber Istzustand
- Einsatz von Regelungs- und Steuerungstechnik



Investitionen werden mit 25% der Kosten gefördert

www.bmu.de/Klimaschutzinitiative



Service / Prospekt



www.regiolux.de

--> Service

--> Download



Sparen mit zeitgerechten Beleuchtungsanlagen

Service / Prospekt



www.regiolux.de

--> Service

--> Download

Licht - Energie -
Umwelt

Checkliste



Checkliste "Energieoptimierung"

Objekt:	
Anschrift:	Gesprächspartner:

Raumdaten (evtl. Skizze beifügen):

Raumbezeichnung:
Geforderte/gewünschte Beleuchtungsstärke:
Länge:
Breite:
Höhe:
Reflexionsgrade Decke / Wände / Boden:

Bei Tageslichtnutzung: Größe und Position von Fenstern und Oberlichtern
 Himmelsrichtung, Bebauung im Außenbereich (Abschattung)

Checkliste

Angaben zur bestehenden Beleuchtungsanlage (evtl. Skizze beifügen):

Fabrikat:
Typ bzw. Ausführung:
Schutzart:
Leuchtenanzahl:
Bestückung:
Montagehöhe:
Nutzebene:
Leuchtmittel (Fabrikat/Lichtfarbe):
Vorschaltgerät:
Kompensation:
Netzspannung:
Umgebungstemperatur:

Checkliste

Angaben zum Betriebsverhalten:

Tägliche Einschaltzeiten (von - bis):
Jährliche Betriebsstunden:
Strompreis:

Sonstiges (ASR / Elektroinstallation):

Datum:

Unterschrift:

Sanierungsbeispiel Industriehalle - Loewe Opta Kronach



Sanierungsbeispiel Industriehalle - Loewe Opta Kronach



Sanierungsbeispiel Industriehalle - Loewe Opta Kronach

Energiebilanz		
	Altanlage	Neuanlage
Leuchtenanzahl	330	330
Bestückung einer Leuchte (W)	2 x 58	2 x 49
Vorschaltgerät	KVG	EVG
Leistungsaufnahme einer Leuchte (W)	142	110
Leistungsaufnahme der Beleuchtungsanlage (KW)	46,86	36,3
Jährliche Betriebsstunden	8000	8000
Stromtarif €/kWh	0,09	0,09
Jährliche Stromkosten der Anlage (€)	33739,20	26136,00
Jährliche Einsparung (€)	0	7603,20
Relative Stromkosten (%)	100	77,46

Sanierungsbeispiel Büro - Tyco Electronics Langen



Sanierungsbeispiel Büro - Tyco Electronics Langen



Sanierungsbeispiel Büro - Tyco Electronics Langen

	Altanlage	Neuanlage
Leuchtenanzahl	228	228
Bestückung einer Leuchte (W)	4 x 36	2 x 36
Vorschaltgerät	KVG	EVG
Leistungsaufnahme einer Leuchte ohne VG (W)	144	64
Leistungsaufnahme der VG pro Leuchte(W)	40	8
Leistungsaufnahme der Beleuchtungsanlage (KW)	41,95	16,416
Jährliche Betriebsstunden	2600	2600
Stromtarif €/kWh	0,16	0,16
Jährliche Stromkosten der Anlage (€)	17452,03	6829,06
Jährliche Einsparung (€)	0	10622,98
Relative Stromkosten (%)	100	39,13

Sanierungsbeispiel Schule Edelsfeld



Sanierungsbeispiel Schule Edelsfeld



Sanierungsbeispiel Schule Edelsfeld



Sanierungsbeispiel Schule Edelsfeld

	Altanlage	Neuanlage
Leuchtenanzahl	20/ 48	60/ 14
Bestückung einer Leuchte (W)	1 x 58/ 2 x 58	1 x 35/ 1 x 54
Vorschaltgerät	KVG	EVG
Leistungsaufnahme einer Leuchte ohne VG (W)	71/ 142	39/ 60
Leistungsaufnahme der Beleuchtungsanlage (KW)	8,24	3,18
Jährliche Betriebsstunden*	950	950
Stromtarif €/kWh	0,23	0,23
Jährliche Stromkosten der Anlage (€)	1799,57	694,83
Jährliche Einsparung (€)	0	1104,74
Relative Stromkosten (%)	100	38,61

Pop-Akademie Mannheim

Bauherr/developer

Popakademie Baden-Württemberg GmbH
Mannheim

Architekt/architect

motorplan Architektur + Stadtplanung
Mannheim

Planer/consultant

TFI Planungsgesellschaft für Elektrotechnik mbH
Weinheim

Fachhandwerker/installer

Imtech Deutschland GmbH & Co.KG
Rüsselsheim, Mannheim



Pop Akademie, Mannheim



MobileLifeCampus Wolfsburg

Bauherr/developer

Wolfsburg AG

Nutzer/user

Bereich Informationstechnologie
von Volkswagen, Wolfsburg

Architekt/architect

Henn Architekten, München/Berlin

Planer/consultant

Kardorff Ingenieure, Berlin

Fachhandwerker/installer

Elektro Polte GmbH, Braunschweig



MobileLifeCampus Wolfsburg



Service / Kontakt

www.regiolux.de

energieoptimierung@regiolux.de

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit