

LED Technologie erschliesst neue Effizienzpotentiale

LED die Beleuchtungstechnologie zu mehr Effizienz

Martin Stalder



Elektroing. FH, Energieing. NDS
MAS im nachhaltigen Bauen

1997 Gründung der Firma
Martin Stalder Ing. Büro für
Energietechnik, Rifferswil

- Verbrauchsanalysen
- Begleitung von BO Prozessen
- Energiebuchhaltung
- Messdatenanalysen
- Architektenschulungen
- Entwicklung Beratungsprodukte
- Dozent CAS Energieeffizienz
am WERZ

Inhalt

Vorteile der LED Technologie

LED und Dimmen

LED, hohe Schaltfestigkeit

LED, Entwicklung der Energieeffizienz

Beispiele:

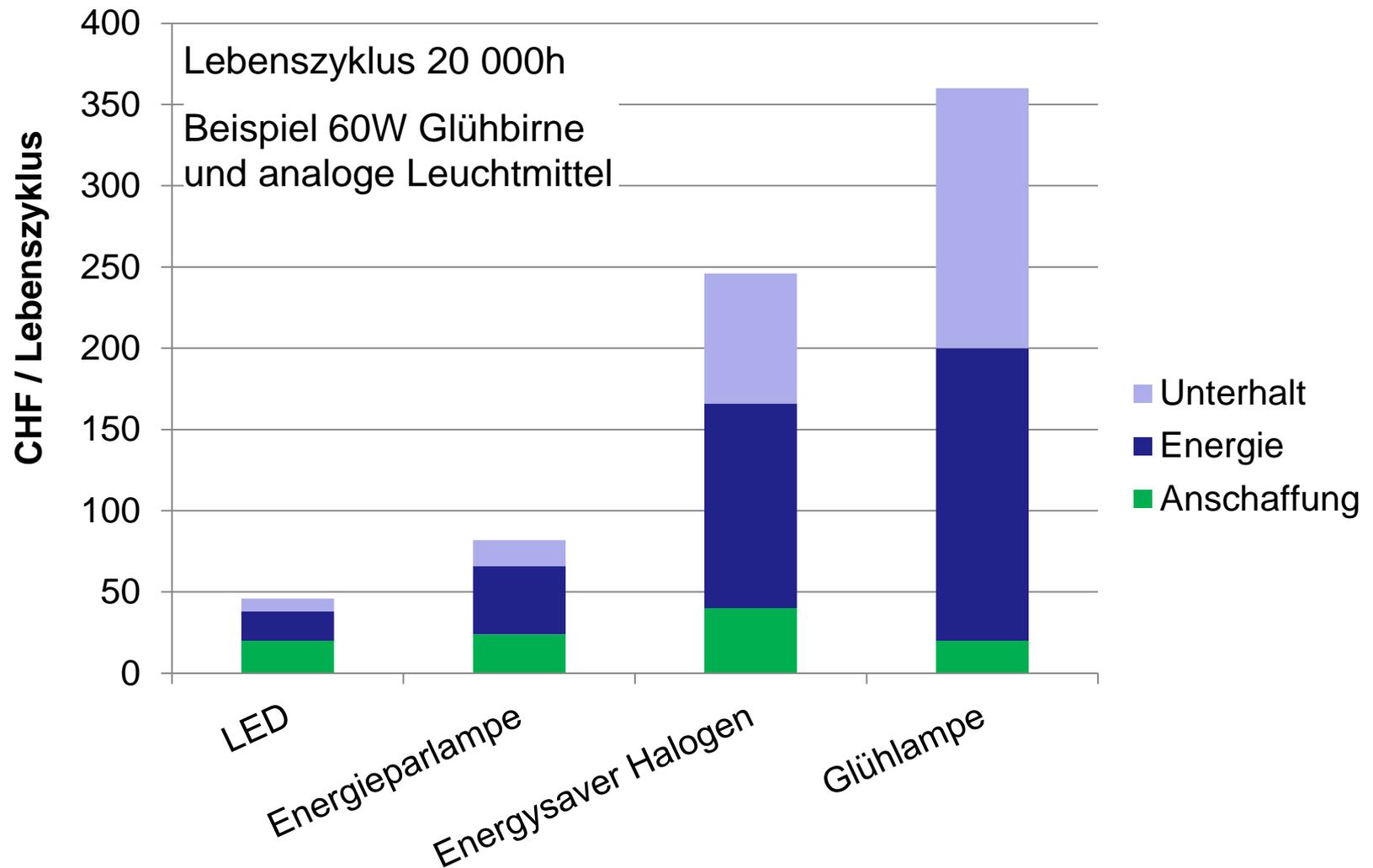
Einsatz von LED Tubes

LED Tube mit PIR

Korridorbeleuchtung und LED

LED Technologie erschliesst neue Effizienzpotentiale

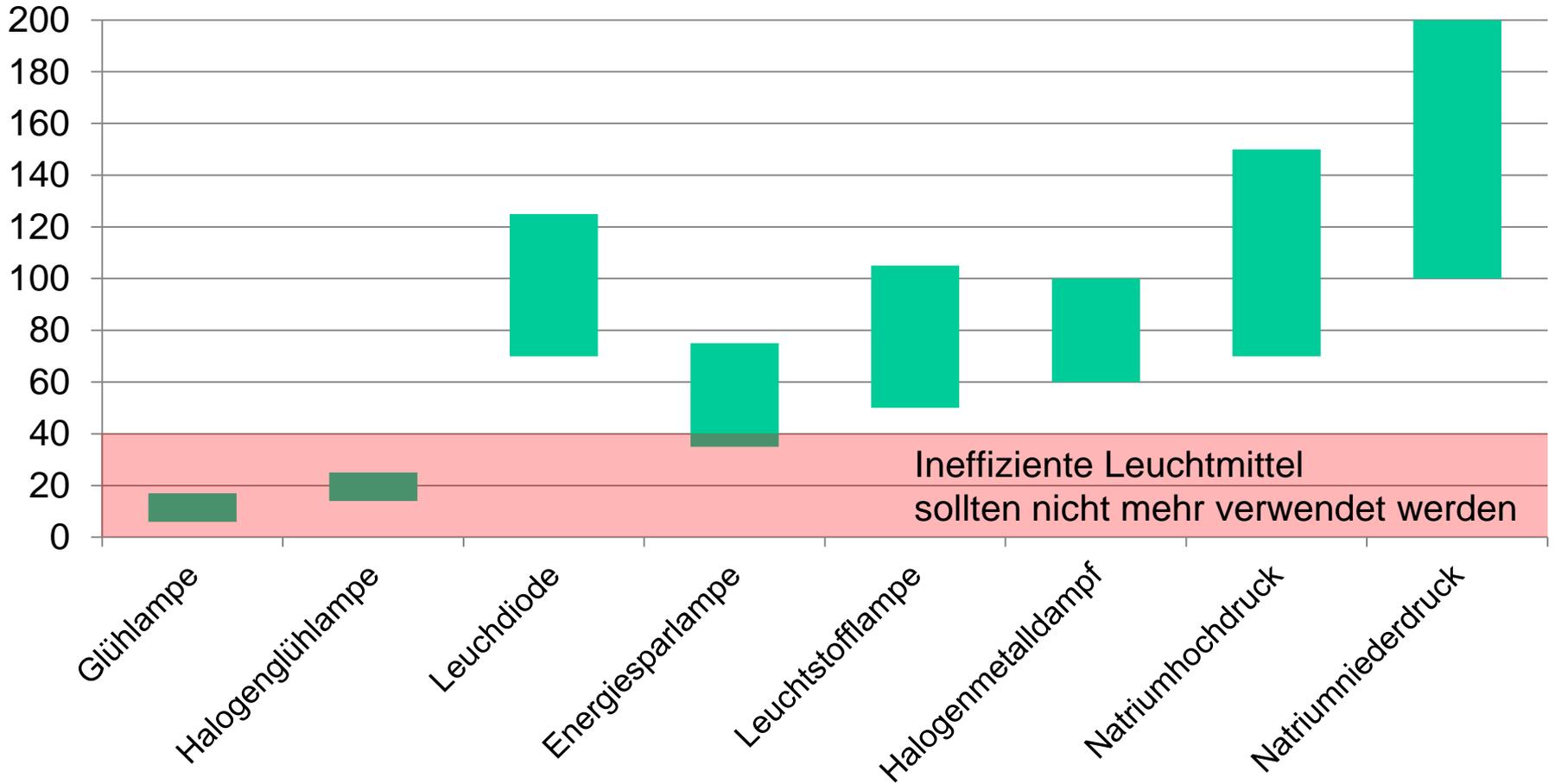
Lebenszykluskosten verschiedener Leuchtmittel



LED Technologie erschliesst neue Effizienzpotentiale

Lichtausbeute (Energieeffizienz) von Lampen

Lichtausbeute in lm/W



LED Technologie erschliesst neue Effizienzpotentiale

LED Effizienzprognosen

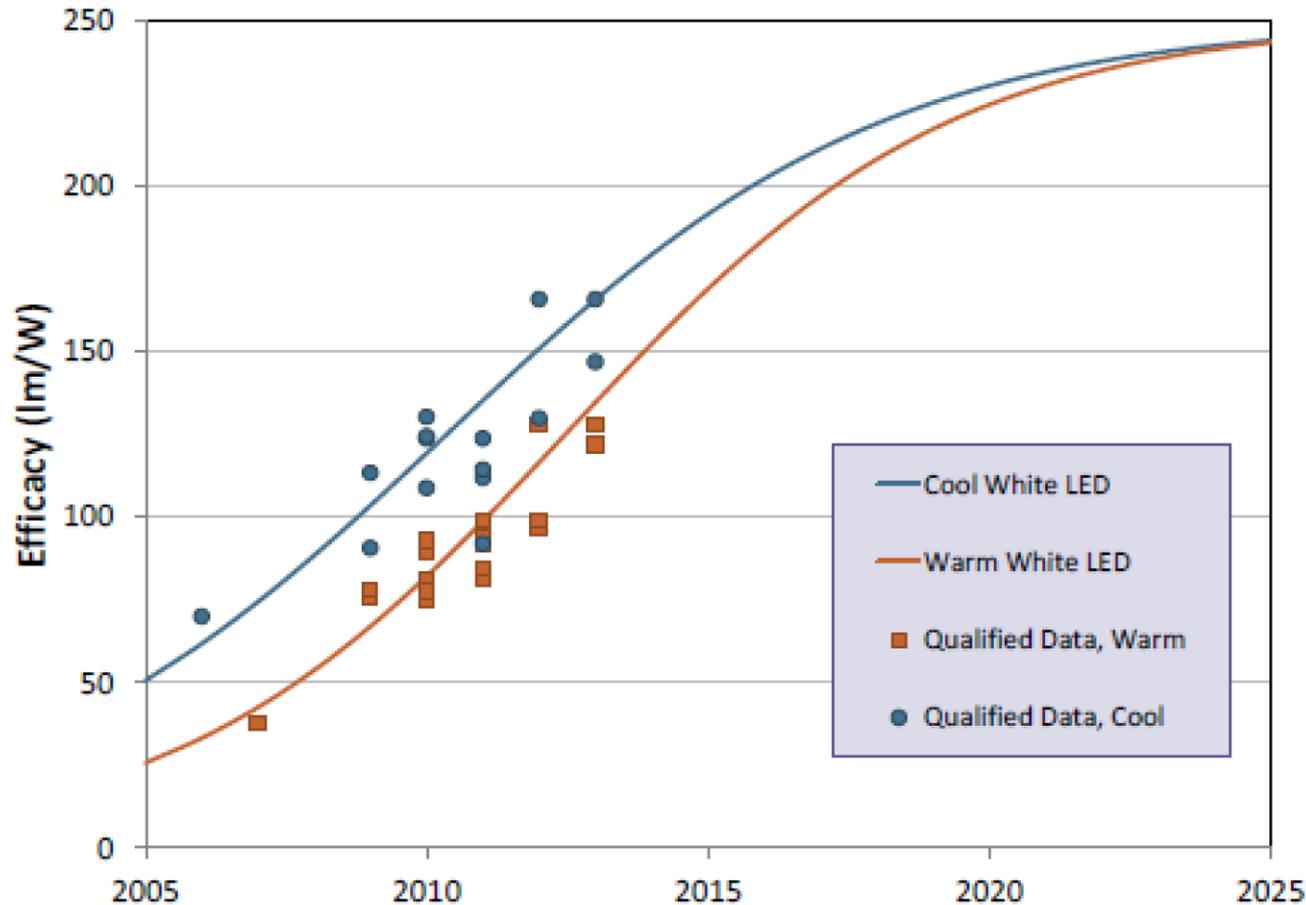


FIGURE 4.1 WHITE-LIGHT PC-LED PACKAGE EFFICACY PROJECTIONS FOR COMMERCIAL PRODUCT

Source: DOE April 2014

LED Technologie erschliesst neue Effizienzpotentiale

LED, Leuchtmittel der Zukunft!

Vorteile

- gut geeignet für gerichtetes **und** breit gestreutes Licht
- Keine UV und IR Abstrahlung (Schaufensterbeleuchtung)
- Lange Lebensdauer
- Hohe Schaltfestigkeit, sofort 100% Lichtstrom
- Lichtstrom lässt sich mit entsprechendem Vorschaltgerät gut regeln (keine Effizienzverluste)
- Lichtausbeute heute vergleichbar mit FL (in Zukunft deutlich besser)
- Hohe Lichtausbeute auch bei kleinem Lichtstrom

Nachteile

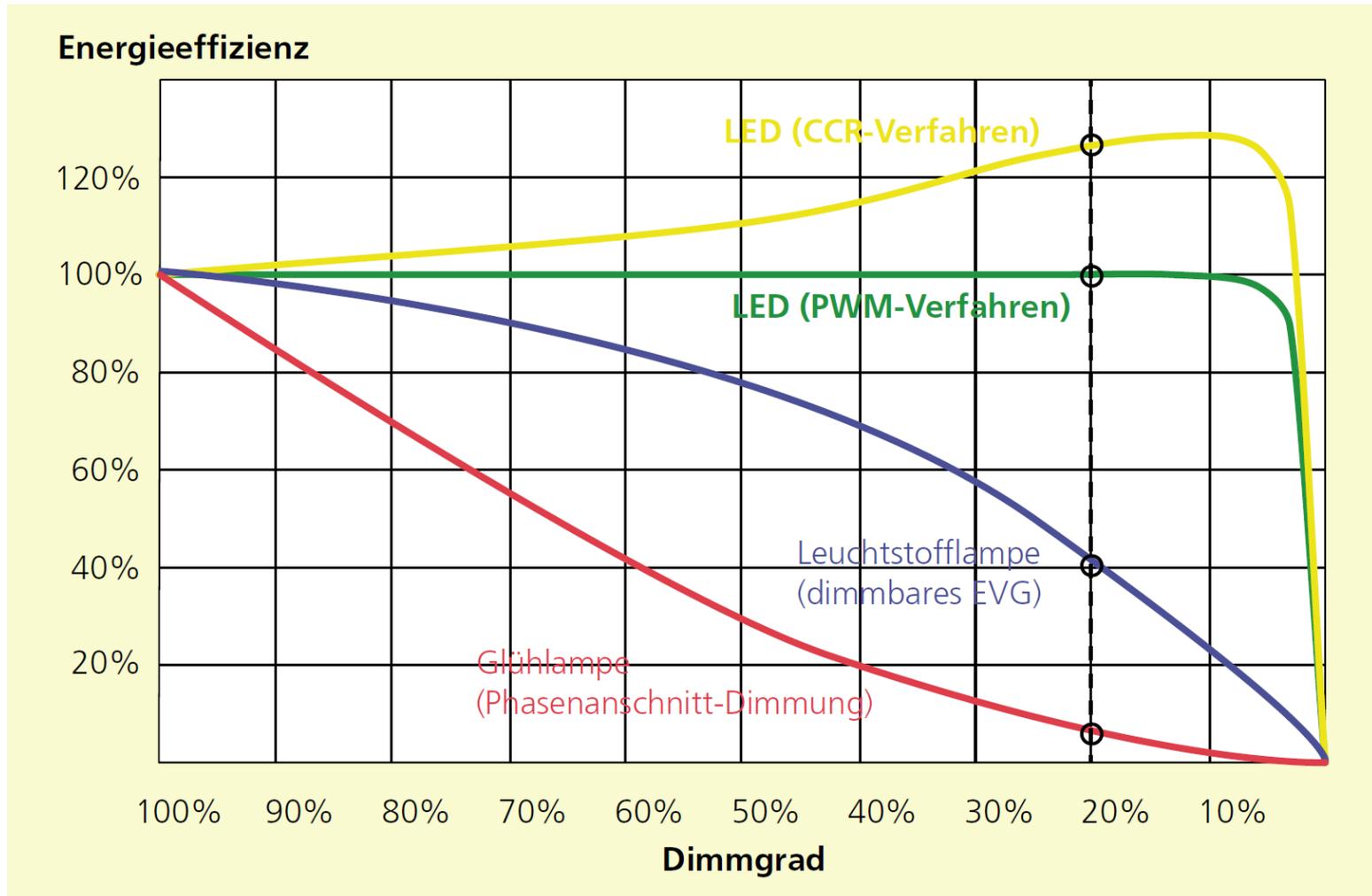
- Initialkosten → Jedoch heute schon über Lebensdauer rentabel
- Lässt sich nicht beliebig in bestehende Leuchten einbauen
- Rasante Entwicklung, es ist schwierig die Übersicht am Markt zu behalten
- Grosse Qualitätsunterschiede unter den angebotenen Produkten

Wichtig!

- Bei der Beurteilung der Lichtausbeute unbedingt Leistung Vorschaltgerät berücksichtigen
- Auf Farbwiedergabeindex achten
- Leuchtdichte bei der Wahl der Leuchte beachten

LED Technologie erschliesst neue Effizienzpotentiale

LED, hohe Effizienz beim Dimmen

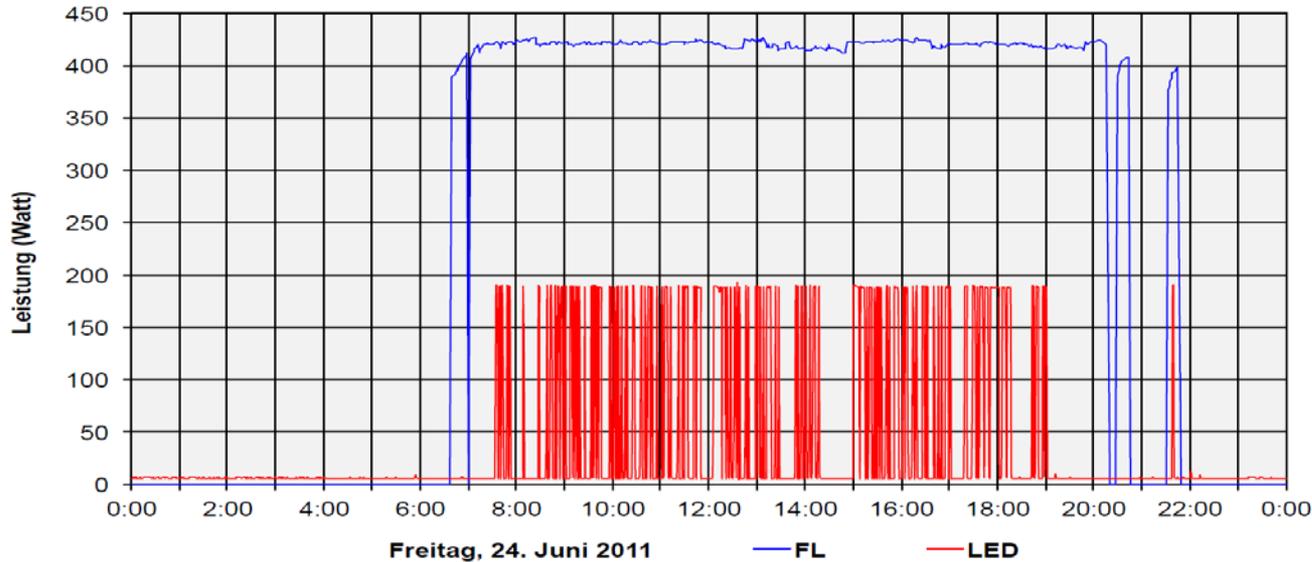


Bildquelle: Licht im Haus

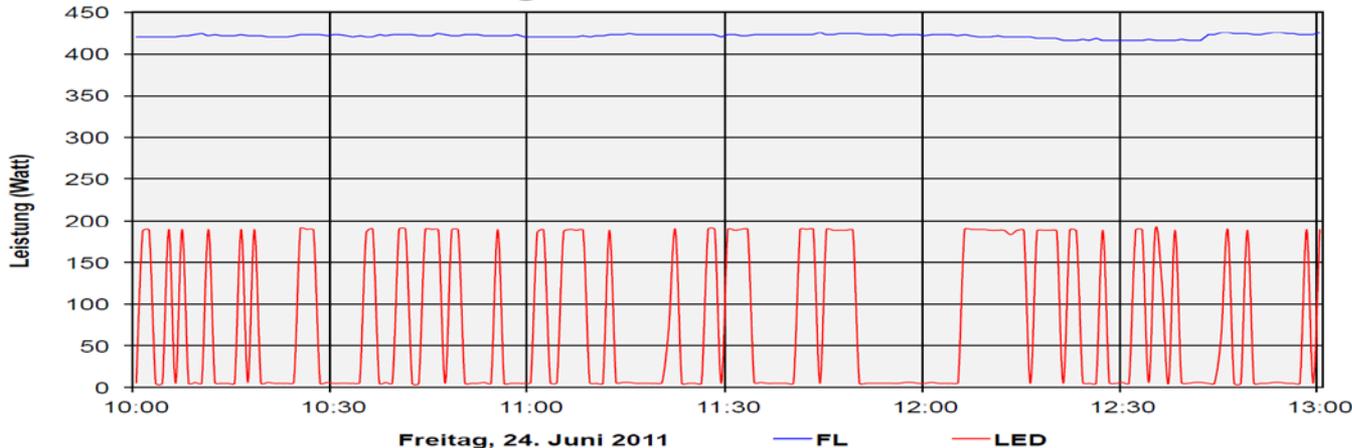
LED Technologie erschliesst neue Effizienzpotentiale

LED und Beleuchtungssteuerung

Tagesgang der Leistung



Leistung zwischen 10 und 13 Uhr



Beispiel Beleuchtung Korridor:

Hohe Schaltfestigkeit der LED erlaubt kürzere Nachlaufzeiten der Steuerung

Die LED Beleuchtung kann auf das notwendige Mass gedimmt werden.

Einsparungen über 70% gegenüber Beleuchtung mit FL

Bildquelle: Stadt Zürich Fachstelle für Energie und Gebäudetechnik

LED Technologie erschliesst neue Effizienzpotentiale

LED, Datenblätter genau studieren!

LED Warmweiss, tiefere Effizienz

Technische Details		Kurzdatenblatt				
Leistung	0,58 W	Strom	35 mA	65 mA	180 mA	ⓘ
Farbtemperatur	2700 K ⓘ	Spannung	2,7 V	2,9 V	3,2 V	ⓘ
Farbwiedergabe	80 Ra ⓘ	Effizienz	137 lm/W	143 lm/W	116 lm/W	ⓘ
Abstrahlwinkel	120° ⓘ	Lichtstärke	4680 mcd	9360 mcd	23400 mcd	ⓘ
Betriebstemperatur	-40°C - 100°C ⓘ	Lichtstrom	13 lm	27 lm	67 lm	ⓘ

LED Weiss, hohe Effizienz

Technische Details		Kurzdatenblatt				
Leistung	0,58 W	Strom	35 mA	65 mA	180 mA	ⓘ
Farbtemperatur	5000 K ⓘ	Spannung	2,7 V	2,9 V	3,2 V	ⓘ
Farbwiedergabe	80 Ra ⓘ	Effizienz	158 lm/W	159 lm/W	130 lm/W	ⓘ
Abstrahlwinkel	120° ⓘ	Lichtstärke	5450 mcd	10900 mcd	27250 mcd	ⓘ
Betriebstemperatur	-40°C - 100°C ⓘ	Lichtstrom	15 lm	30 lm	75 lm	ⓘ

Quelle: www.leds.de

Die Effizienz steigt bei Teillast!
Angaben Effizienz ohne Vorschaltgerät!

LED Technologie erschliesst neue Effizienzpotentiale

LED Tubes, Halbierung der Leistung

SubstiTUBE® Basic – ST8-HB4

Datenblatt

Innovative LED-Lampe zum einfachen und sicheren Einsatz in KVG / VVG Installationen. Spart als Ersatz für 1,2 m T8 Leuchtstofflampen bis zu 52% Energie.
Sofort 100% Licht ohne Aufwärmen oder Flackern. Kein Quecksilber.

Einsatz in Industrie, Lagerräumen, Kühlung, Versorgungsräumen, Korridoren, Treppenhäusern, Garagen, sowie bei indirekter Beleuchtung; für Anwendungen mit sehr hoher Betriebsstundenzahl.



Technische Merkmale

- LED Lampe in T8 Form mit G13 Sockel
- Länge exkl. Pins: 1200 mm
- Gewicht: 260g
- Für Betrieb an VVG oder KVG
- Kein Umbau der Leuchte nötig
- Direktes Retrofit für Leuchten mit KVG durch Austausch von Lampe und Starter (im Lieferumfang enthalten)
- Bruchfest durch Aluminiumkühlkörper und Polycarbonatummantelung
- Farbhomogenität für hohe Ansprüche
- Normgerechtes vollwertiges EVG integriert
- Powerfaktor > 0,9
- Bis zu 40.000 h Lebensdauer
- Schaltzyklen > 200.000
- Farbwiedergabeindex (Ra) > 80
- Überlast-, Übertemperatur- und Kurzschlussfest
- Nicht geeignet für den Betrieb an EVG, nicht dimmbar
- RoHS-Konformität, kein Quecksilber
- Energieeffizienzklasse*: A+

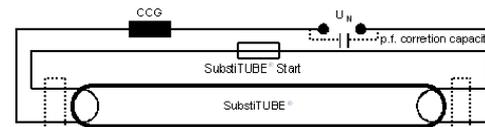
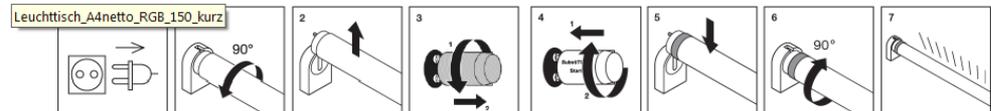
ST8-HB2 und ST8-HB5 in Farbtemp. 3000K: Energieeffizienzklasse A für den Betrieb am KVG

Technische Betriebsdaten

Produkt	Farbe	Farbtemp. [K]	Lichtstrom [lm]	Spannung [V] / Frequenz [Hz] / Strom [A]	Leistung [W]	Abstrahlwinkel [°]
ST8-HB4-210-865	Cool Daylight	6500 K	2100	230 V*	I ₂₁ W	150°
ST8-HB4-210-840	Cool White	4000 K	2100	200 - 240 V / 50 / 60 Hz / 0.09 A		
ST8-HB4-190-830	Warm White	3000 K	1900			

Günstige Retrofit Massnahme für FL Leuchten mit KVG und VVG

oder durch Entfernung des EVG



Schaltbild einer nachgerüsteten KVG-Leuchte

LED Technologie erschliesst neue Effizienzpotentiale

LED Lebenszykluskosten als Umsetzungsargument

Kosteneinsparung LED Tubes

Mittlerer Elektrizitätstarif 18 Rp./kWh

bestehendes Leuchtmittel: **FL T8 36W KVG/VVG**
Kosten: 3 Fr.
Lebensdauer: 15'000 h
Leistungsaufnahme: 41 W*

neues Leuchtmittel: **LED Substitute**
Kosten: 50 Fr.
Lebensdauer: 40'000 h
Leistungsaufnahme: 21 W

Kostenbetrachtung über 40'000 Betriebsstunden

	FL T8 36W KVG/VVG		LED Substitute
Leuchtmittelkosten:	8 Fr.	Leuchtmittelkosten:	50 Fr.
Energiekosten:	295.2 Fr.	Energiekosten:	151.2 Fr.
Kosten Total:	303.2 Fr.	Kosten Total:	201.2 Fr.
		Einsparung:	102 Fr.

*) Verlust VVG 5W

Da die Anschaffungskosten von LED Tubes deutlich höher sind als konventionelle FL braucht es eine Berechnung der Lebenszykluskosten als Argument für die Umsetzung der Massnahme

Es gibt Hersteller, die eine 5-Jährige Garantie abgeben!

LED Technologie erschliesst neue Effizienzpotentiale
Besten Dank an die Sponsoren der BO Erfa

SPONSOREN BO



BK ENERGIE MESS AG

