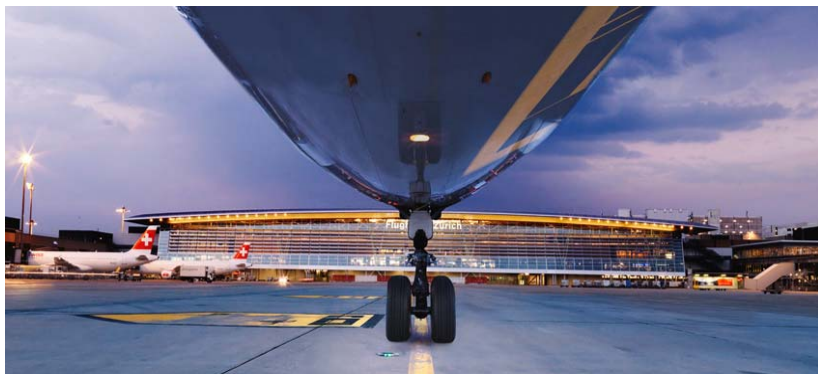


Einsatz von LED in den Gebäuden des Flughafens Zürich



Walter Plattner
Leiter Elektro, MTE
Infrastruktur

Zürich-Flughafen | 12.11.2015

© Flughafen Zürich AG

Einsatz von LED in den Gebäuden des Flughafens Zürich

Inhaltsverzeichnis

1. Werterhalt bei FL-Beleuchtungen
2. LED Tubes (Retrofit FL)
3. Beispiel Beleuchtung Parking 2, 3 und 6
4. Beispiel Hallenbeleuchtung Fracht
5. LED Module
6. Beispiel Beleuchtung Abflug Dock B
7. Veränderung in der Instandhaltung
8. Einsparungen Umbau LED 2015

2 | 12.11.2015 |

© Flughafen Zürich AG

Werterhalt bei FL-Beleuchtungen

Ca. **150'000 FL-Röhren** im Einsatz (18W, 36W, 58W)
Einsparpotential bei FL ca. 50%, bei 1:1 Ersatz
(ohne zusätzliches dimmen oder steuern).

Wirtschaftliche Investition pro FL für den Ersatz mit LED,
bei einer theoretischen Lebensdauer der LED von 50'000 h
58 W = max. Fr. 120.-
36 W = max. Fr. 80.-

Beispiel 1x58W:

LED-Nassarmatur	Fr. 140.-	
Demontage/Montage	Fr. 40.-	Total Fr. 180.-

3 | 12.11.2015 |

© Flughafen Zürich AG

LED Tubes 1500mm «58W» (1)

Qual der Wahl

20W, 21W, 23W,
24W, 28W, 30W

2815 lm, 3100 lm,
3400 lm, 3850 lm

Verschiedene Lichtfarben
3000 K, 4000 K, 6500 K

Unterschiedlich lange Enden



2 cm



6 cm

4 | 12.11.2015 |

© Flughafen Zürich AG

LED Tubes 1500mm «58W» (2)

Qual der Wahl

Garantiezeit:

5 Jahre sind nicht 5 Jahre!

20'000h, 25'000h,
40'000h, 43'800h

L70/B10 oder L70/B50

L=Garantierter Restlichtstrom 70%
nach 40'000h, 50'000h, 59'000h
B=% der Leuchten die den L70
Wert unterschreiten dürfen.



2 cm



6 cm

Parking 2, 3 + 6, Beleuchtung mit FL (1)

Stromkosten bei 22h Betrieb an 365 Tagen im Jahr,

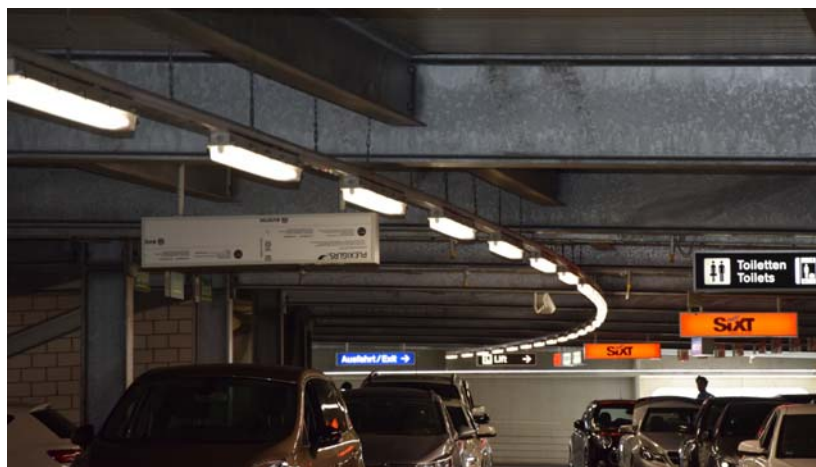
Betriebszeit 8000h im Jahr,

6000 FL, 1x58W mit EVG, (Geschoss 01 – 10)

Typ	Systemleistung	Stromkosten
FL 58W	54W	Fr. 1069.20/Tg.
LED	26W	Fr. 514.80/Tg.

Einsparung LED zu FL Fr. 545.40/Tg.

Produkte: Osram / Philips / Aura



Parking 2, 3 + 6, Beleuchtung mit FL (2)

Einsparung Energie / Jahr	1'350'000 kWh
Einsparung Fr. / Jahr	202'350 Fr.

Gesamt-Investitionskosten

6000 FL 1x58W durch 6000 LED Tubes

inkl. Umverdrahtung und Konformität **420'000 Fr.**

2. Ersatz nach 6 Jahren (kein Umbau mehr) **240'000 Fr.**

Lebensdauer der LED Tubes 50'000 h = **6 Jahre**

Wie herkömmliche Aura Longlife FL 58W

Paybackdauer 2 Jahre

Fracht Ost Halle, G0, Hallenbeleuchtung

Stromkosten bei 24h Betrieb an 365 Tagen im Jahr,
Betriebszeit 8760h im Jahr

Typ	Systemleistung	Stromkosten	Einsparung zu HQI
HQI 400W	450W	Fr. 194.40/Tg.	---
LED Zumtobel	100W	Fr. 42.30/Tg.	Fr. 152.10/Tg.

Einsparung Energie / Jahr 380'200 kWh
Einsparung Fr. / Jahr Fr. 55'503.-
 Einsparung Leuchtmittlersatz / Jahr Fr. 7'200.-

Investitionskosten 120 Leuchten **Fr. 119'000.-**
Lebensdauer 6 Jahre
Paybackdauer 3 Jahre

LED Platinen

QLE



270 x 270 bis 1840lm - 168lm/W - ra80/90
 250 x 250 bis 1840lm - 168lm/W - ra80/90
 380 x 380 bis 5760lm - 132lm/W - ra80



Dock B, Grundbeleuchtung Geschoss 0 + 1

Stromkosten bei 18h Betrieb an 365 Tagen im Jahr,
Betriebszeit 6570h im Jahr

Typ	Systemleistung	Stromkosten	Einsparung zu PL
PL 2x 55W	115W	Fr. 232.70/Tg.	---
LED Tridonic	45W	Fr. 91.05/Tg.	Fr. 141.65/Tg.

Einsparung Energie / Jahr 354'000 kWh
Einsparung Fr. / Jahr Fr. 51'702.-
 Einsparung Leuchtmittlersatz / Jahr Fr. 9'200.-

Investitionskosten 770 Leuchten **Fr. 157'080.-**
Lebensdauer 9 Jahre
Paybackdauer 3 Jahre

Veränderungen in der Instandhaltung bei LED-Leuchten (1)

Lebensdauer LED 50'000h 6 Jahre bei 24h Betrieb

Bei einer herkömmlichen Beleuchtung ist der Beleuchtungskörper Teil des Gebäudes und in unserer Planung meistens nach 20-25 Jahren (Ende der Nutzungsdauer) zum Ersatz eingeplant.

Die Lichtquellen (Lampen, Röhren) sind alle 2-4 Jahre durch den Mieter zu ersetzen/bezahlen.

Bei den aktuellen LED-Leuchten ist der Leuchtenkörper und die Lichtquelle eine Einheit und muss als Komplettersatz nach 50'000 Betriebsstunden erneuert werden. Der Lichtstrom ist dann auf 70% des Neuwerts abgesunken.

Grundsätzlich funktionieren die LED auch weiter, es wird aber immer dunkler (Lichtstromabnahme).

Es ist Sache des Betriebs und der Instandhaltung festzustellen, wann der Punkt für den Ersatz erreicht ist.

Veränderungen in der Instandhaltung bei LED-Leuchten (2)

Lebensdauer LED 50'000h

bei einem 24h Betrieb,	8760h/Jahr	6 Jahre,
bei einem 18h Betrieb,	6570h/Jahr	8 Jahre,
bei einem 12h Betrieb,	4380h/Jahr	11 Jahre,

Daraus ist ersichtlich, dass die früheren Nutzungsdauern von 20-25 Jahre für Beleuchtungskörper, bei LED-Leuchten nicht mehr gültig sind.

Die Problematik ist, dass viel Energie und Wartung gespart werden kann, aber in kurzen Abständen grössere Investitionen fällig sind.

Grundsätzlich rechnet sich die Investition aus energetischen Gründen, aber es ist ein Umdenken bei den Instandhaltungskosten nötig.

Wer bezahlt? Mieter? Eigentümer?

Einsparungen Umbau LED 2015

Stromverbrauch 2014 Flughafen Zürich AG

127'000'000 kWh

Einsparung mit 5 LED-Projekten

3'147'000 kWh, Fr. 463'000.-

= 2,5 %

Investition Fr. 886'000.-