



Energieeffiziente Beleuchtung

SchahLED Lighting GmbH, Unterschleißheim

Bernd v. Doering
Erich Obermeier



SchahLED Lighting

- Fast 50 Jahre Firmenhistorie, beginnend mit Speziallampenvertrieb
- Bereits seit 13 Jahren ausschließlich im LED-Bereich tätig
 - LED-Modulentwicklung und -fertigung
 - Leuchtenentwicklung und -fertigung
 - Beratung und Vertrieb – Beleuchtungskonzepte für gewerbliche Kunden
- Industrie, Logistik, Einzelhandel - SchahLED Lighting führt ein breites Portfolio an Spezialleuchten für den kommerziellen Anwender



Status Quo in der deutschen Industrie zum Thema Beleuchtung

- Zum Großteil noch nicht auf Energieeffizienz getrimmt
- Noch sehr viele HQL-Leuchten (250, 400 Watt) und T8-Leuchtstoffröhren
- Geringerer Wirkungsgrad, hoher Energieverbrauch
- Lichtabnahme über die Zeit erfordert in vielen Fällen ständigen Wechsel der Leuchtmittel
- In vielen Betrieben brennt den ganzen Tag das Licht, kaum intelligente Steuerungen
- Und die Energiekosten steigen und steigen, zumindest für den Mittelstand
- Viele Umrüstungen auf Brückentechnologie T5 - nicht schlecht, aber es geht um einiges besser!



Leuchtmittel im Vergleich – Lichtstrom und Lebensdauer

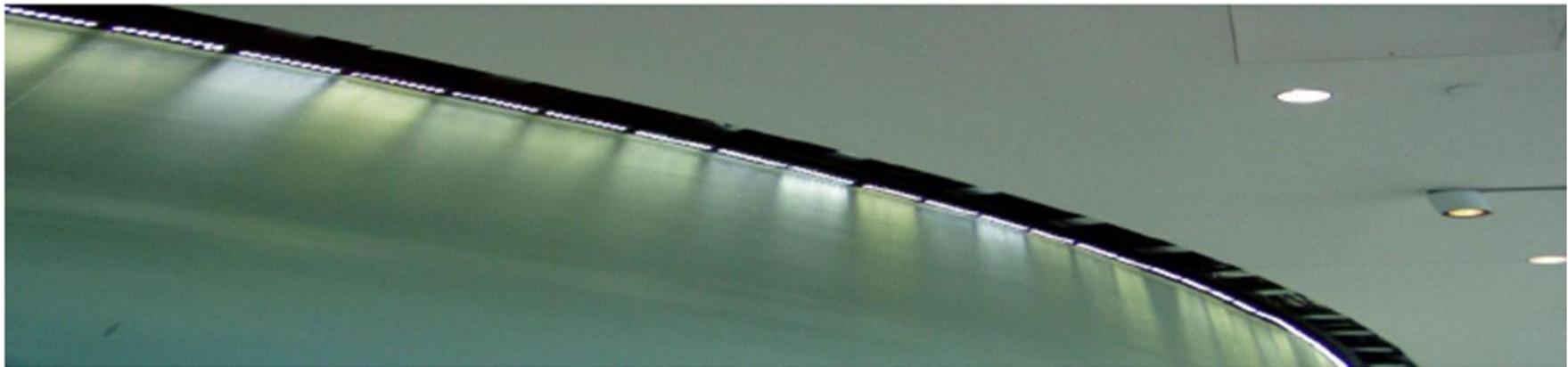
	Lichtausbeute (lm/W)	Lebensdauer (Stunden)
Glühbirne	10- 13	1.000
NV-Halogenglühlampe	20- 25	4.000
Kompakt-Leuchtstofflampe	60- 80	15.000
Leuchtstofflampe	70- 95	20.000
Halogen-Metall dampflampe	90-100	8.000
Natriumdampf-Hochdrucklampe	90-140	16.000
LED heute	100-150	30.000-100.000



LED – ist die Technologie schon so weit?

- Zum richtigen Zeitpunkt hat sich die LED Technik stark weiterentwickelt
 - in den letzten Jahren Reduzierung der Anschaffungskosten
 - heute leistungsstarke Produkte für nahezu jede Anwendung / Beleuchtungssituation in einer guten Qualität verfügbar
- In sehr vielen Fällen ist nun eine kaufmännisch vertretbare Amortisationszeit gegeben

... aber - die richtigen Produkte in der richtigen Qualität sind entscheidend, damit man nicht von einer prinzipiell tollen und wirtschaftlich hochinteressanten Technologie enttäuscht wird





Industrie, Logistik, Gewerbe – ein ideales Feld für integrierte LED-Technologie

Schwächen traditioneller Leuchten

- Keine Intelligenz, hoher Energieverbrauch
- Ungerichtetes Licht
- Aufwärm-/Anlaufzeit – oft 24/7 angeschaltet
- Hitzeabstrahlung
- Sicherheitsthemen
 - Ausfallhäufigkeit – Störung des Betriebes
 - Verlust der Beleuchtungsstärke (lx)
- Kosten für Wartung

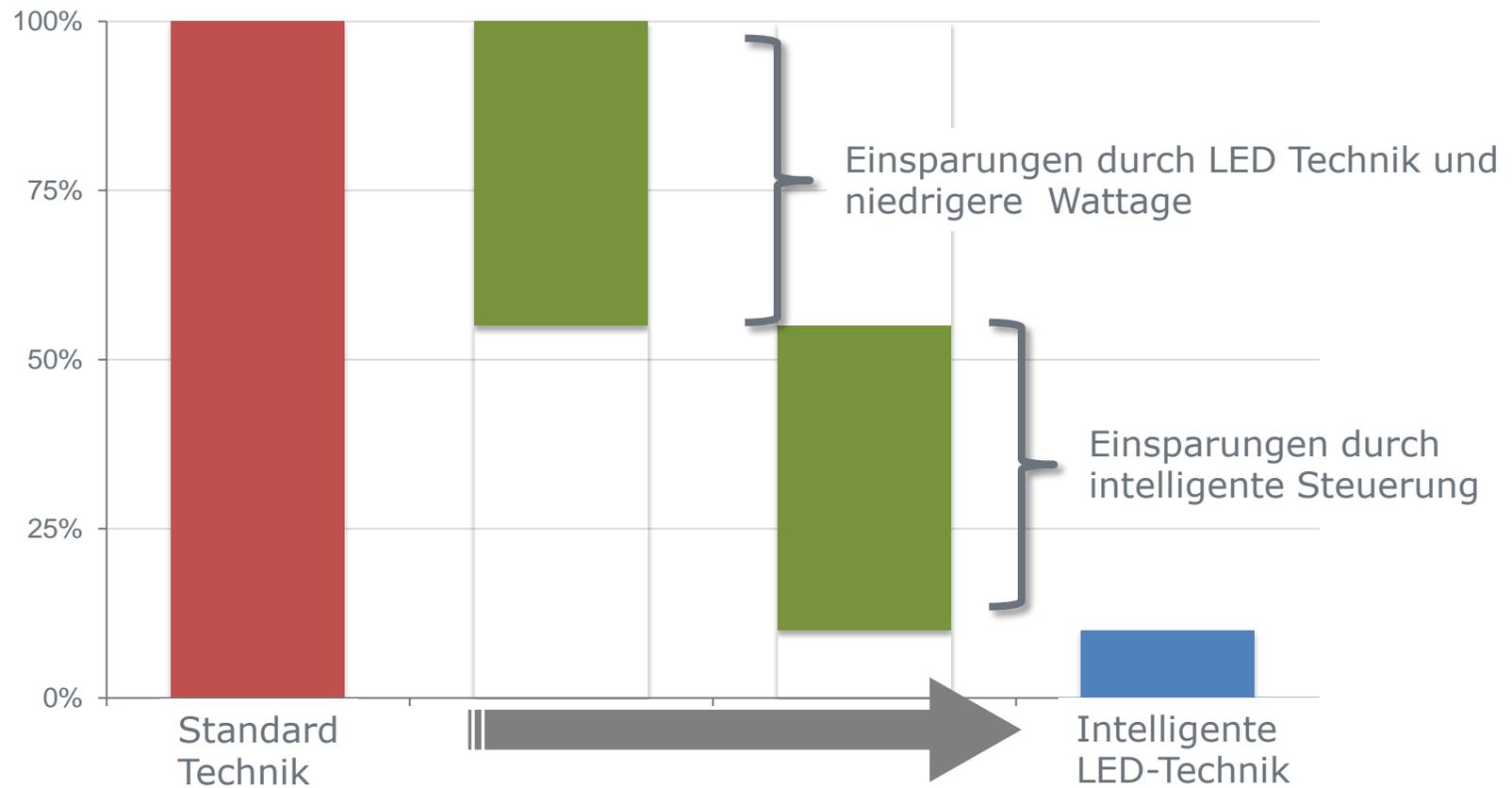
LED-Technologie

- Gerichtetes Licht
- Sofort volle Leuchtkraft
- Stark reduzierte Wärmeentwicklung
- Kein 100% Ausfall
- Kein Austausch
- Sehr lange Lebensdauer
- Produkte mit intelligenter Steuerung ermöglichen heute reale Einsparungen bis 95%





Reduktion der Energiekosten bis zu 90% - mit intelligent gesteuerter LED-Technik





LED Feuchtraumleuchte, dimmbar, mit Präsenzsensor



IP-65
Feuchtraum geeignet

Großzügige LED-Anordnung auf flächigen Platinen

- optimale Kühlung
- gute Lichtverteilung
- Deckenaufhellung

Unempfindlich gegen Stoßeinwirkung (Vandalismus)

Einstellbare Radarsensorik für die Raumüberwachung

- optimales Ansprechverhalten
- maximale Energieeinsparung

Hochwertige OSRAM LEDs

- homogenes angenehmes Licht
- Dauerhaltbarkeit

Beleuchtungsstärke für den gedimmten Ruhezustand einstellbar

Beleuchtungsstärke für den Aktivmodus einstellbar

Nachlaufzeit einstellbar

Reparaturfreundlich

- Langzeitaustauschbarkeit durch 30cm-Module
- einfacher Austausch durch Steckverbinder

Abdeckung wahlweise klar oder opalisiert



Typische Einsparung gegenüber herkömmlichen T8-Röhren: bis 80%



ILE Leuchten - Intelligent Light Engine



lighting facts™	
Light Output (lumens)	10350
Wattage	160
Lumen per Watt (lm/watt)	65
Color Rendering Index (CRI)	75
Beam Spread	60° (120°/ft)
<small>lighting facts™ is a registered trademark of the Lighting Consortium. All other trademarks are the property of their respective owners. © 2009 Lighting Consortium. All rights reserved.</small>	



Kalendarische Profileinstellung



- Dashboard
- Configuration
- Calendar
- Manual Control
- Reporting
- Administration

Lighting Schedule for week starting June 26, 2011

Today « Jun 19 Jul 03 »

	Sun Jun 26	Mon Jun 27	Tue Jun 28	Wed Jun 29	Thu Jun 30	Fri Jul 1	Sat Jul 2
12am							
2am		Maintenance					
4am							
6am				Second Shift	Second Shift	Second Shift	Second Shift
8am							
10am		Inspection					
noon							
2pm							
4pm							
6pm						Inventories	
8pm							
10pm							

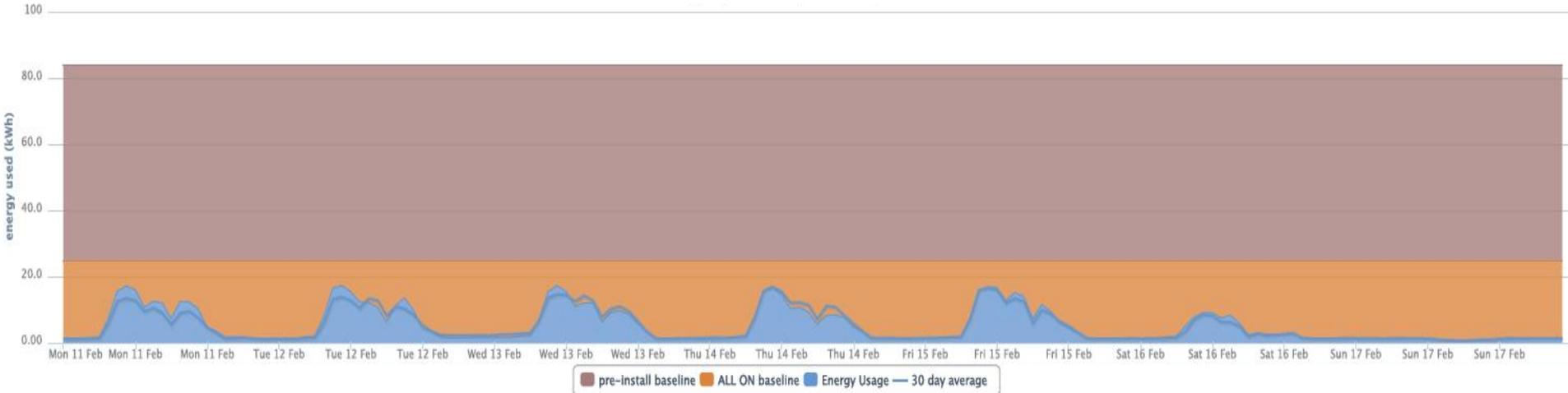
6:30am - 11:15am
B South Room Lights On every Mon - Sun
 edit
 delete

Beliebige Zoneneinteilung – jeder Zone werden definierte Profile und Zeiten zugeordnet

Block für Details anklicken und innerhalb von Sekunden neuen Bedarfen anpassen



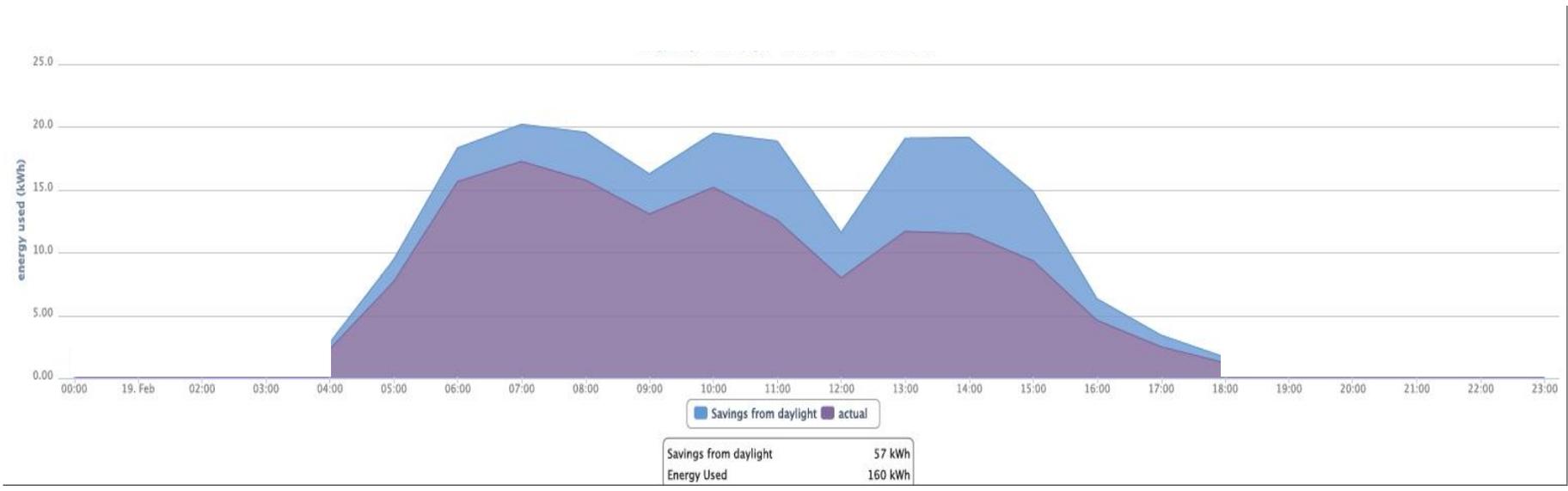
Analyse des Energieverbrauchs für eine Woche Vergleich Leuchtstoffröhre gegenüber LED ILE-Leuchten mit Präsenzsensoren und Tageslichtsteuerung



Savings vs previous:	9978 kWh
Savings vs ALL ON:	3257 kWh
Total Energy Used	876 kWh
Peak hour	17 kWh
Weekly Average Energy Used	839 kWh



Analyse des Energieverbrauchs für einen Tag Vergleich ILE mit und ohne Tageslichtsteuerung





Projektbeispiel

5 Tage 15,5h
NEUBAU



Leuchte	T8 Bänder	SchahlLED ILE-3-18
Leuchtenanzahl	200	24
Stromverbrauch je Lichtpunkt (System) in Watt	63	210
		Leistungsaufnahme im Schlummermodus 100
Wechselintervall (h)	15.000	74.000
Strompreis (€ pro kWh)	0,18	0,18
Aktiv-Betriebsstunden/Jahr (h)	4.030	1.370
		Aktivzeit Tageslichtnutzung 34% 23%
Stromkosten/Jahr (€)	9.140	1.842
		-79,8%
CO2-Emission/Jahr (kg)	30.467	6.140
Gesamtbetriebskosten/Jahr (€)	9.516	1.842
		-80,6%
Anfangsinvest zusätzlich für die geschaltete LED-Lösung		19.400 €
Einsparung Betriebskosten p.a. im Vergleich zu konventioneller Technik		7.674 €

Einsparung über 20 Jahre **153.485 €**
37,8 Jahre theoretische Lebensdauer, gekappt auf 20 Jahre, Einsparung zu heutigen Preisen

Verzinsung des eingesetzten Kapitals **10,9%**
 Annualisierte jährliche Rendite über die Nutzungsdauer

Amortisationszeit in Jahren **2,5**



Rentabilität LED Produkte - am Beispiel eines Bürogebäudes

Einfaches Qualitätspanel

5 Tage 10h

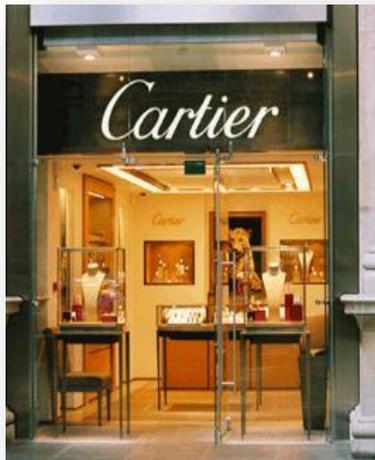
UMBAU

Leuchte	T8	SchahLED UPG Panel
Leuchtenanzahl	100	100
Stromverbrauch je Lichtpunkt (System)	72	42
Wechselintervall (h)	15.000	50.000
Strompreis (€ pro kWh)	0,20	0,20
Aktiv-Betriebsstunden/Jahr (h)	2.600	2.600
Stromkosten/Jahr (€)	3.744	2.184
		-41,7%
CO2-Emission/Jahr (kg)	11.232	6.552
Gesamtbetriebskosten/Jahr (€)	3.940	2.184
inkl. Austausch defekter Röhren		-44,6%
Anfangsinvest für die LED-Lösung		20.000 €
Einsparung Betriebskosten p.a. im Vergleich zu konventioneller Technik		1.756 €
Einsparung über die Lebensdauer 19,2 Jahre Lebensdauer, Einsparung zu heutigen Preisen		33.767 €
Verzinsung des eingesetzten Kapitals Annualisierte jährliche Rendite über die Nutzungsdauer		2,8%
Amortisationszeit in Jahren		11,4





Rentabilität LED Produkte - am Beispiel eines Einzelhandelsgeschäftes



Einzelhandelsgeschäft
6Tage 12h
UMBAU

Leuchte	Halogen 50W	SchahLED Washer
Leuchtenanzahl	100	100
Stromverbrauch je Lichtpunkt (System)	55	21
Wechselintervall (h)	4.000	70.000
Strompreis (€ pro kWh)	0,20	0,20
Aktiv-Betriebsstunden/Jahr (h)	3.744	3.744
Stromkosten/Jahr (€)	4.118	1.602
		-61,1%
CO2-Emission/Jahr (kg)	12.355	4.807
Gesamtbetriebskosten/Jahr (€)	4.689	1.602
inkl. Austausch defekter Leuchtmittel		-65,8%
Anfangsinvest für die LED-Lösung		17.700 €

Einsparung Betriebskosten p.a. **3.087 €**
im Vergleich zu konventioneller Technik

Einsparung über die Lebensdauer **57.715 €**
18,7 Jahre Lebensdauer, Einsparung zu heutigen Preisen

Verzinsung des eingesetzten Kapitals **6,5%**
Annualisierte jährliche Rendite über die Nutzungsdauer

Amortisationszeit in Jahren **5,7**



Wirtschaftlichkeitsbetrachtung

Tiefgarage 800 Stellplätze
24/7
individuell radargeschaltet
UMBAU



Leuchte	T8	SchahLED IPL-150
Leuchtenanzahl	400	400
Leistungsaufnahme je Leuchte (System) in Watt	73	34
	im Schlummermodus	12
Wechselintervall (h)	20.000	70.000
Strompreis (€ pro kWh)	0,21	0,21
Aktiv-Betriebsstunden/Jahr (h)	8.736	1.747
	angenommene Aktivzeit	20%
Stromkosten/Jahr (€)	53.569	12.035
		-77,5%
CO2-Emission/Jahr (kg)	153.055	34.385
Gesamtbetriebskosten/Jahr (€)	54.993	12.035
		-78,1%
Anfangsinvest für die LED-Lösung		124.000 €

Einsparung Betriebskosten p.a. **42.958 €**
im Vergleich zu konventioneller Technik

Einsparung über 20 Jahre **859.168 €**
40,1 Jahre theoretische Lebensdauer, gekappt auf 20 Jahre, Einsparung zu heutigen Preisen

Verzinsung des eingesetzten Kapitals **10,2%**
Annualisierte jährliche Rendite über die Nutzungsdauer

Amortisationszeit in Jahren **2,9**



Leuchte	T8	LED-Tube
Leuchtenanzahl	400	400
Stromverbrauch je Lichtpunkt (System) in Watt	73	35
Wechselintervall (h)	20.000	40.000
Strompreis (€ pro kWh)	0,21	0,21
Aktiv-Betriebsstunden/Jahr (h)	8.736	8.736
Stromkosten/Jahr (€)	53.569	25.684 -52,1%
CO2-Emission/Jahr (kg)	153.055	73.382
Gesamtbetriebskosten/Jahr (€) inkl. Austausch defekter Röhren	54.993	31.799 -42,2%
Anfangsinvest LED-Lösung 4,6 Jahre Lebensdauer, danach Austausch erforderlich		26.000 €
Einsparung Betriebskosten p.a. im Vergleich zu konventioneller Technik		23.194 €
Einsparung über die Lebensdauer 4,6 Jahre Lebensdauer, Einsparung zu heutigen Preisen		106.200 €
Verzinsung des eingesetzten Kapitals Annualisierte jährliche Rendite über die Nutzungsdauer		36,0%
Amortisationszeit in Jahren		1,1

Tube-Lösung 4-5x 26.000 EUR für 20 Jahre (eingerechnet in die Gesamtbetriebskosten), IPL 1x 126.000, also ungefähr gleich

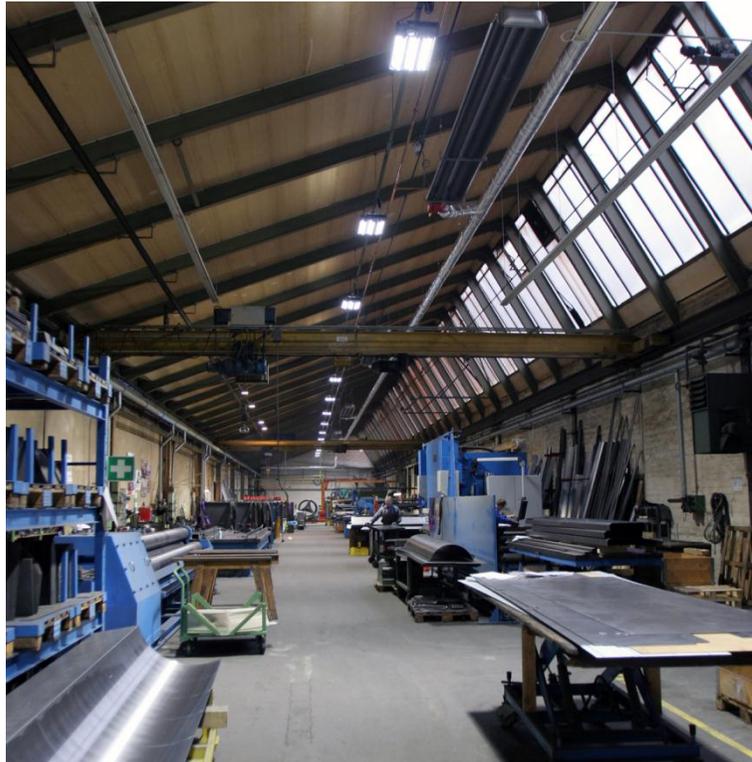
20.000 EUR p.a. weniger als IPL-Lösung

400.000 EUR weniger als IPL-Lösung



Projektbeispiel

Produktion 5.000 qm
6 Tage 16h
UMBAU



Leuchte	T8 Bänder	SchahLED ILE-3-18
Leuchtenanzahl	1.032	112
Leistungsaufnahme je Leuchte (System) in Watt	75	230
Leistungsaufnahme im Schlummermodus		40
Wechselintervall (h)	15.000	74.000
Strompreis (€ pro kWh)	0,20	0,20
Aktiv-Betriebsstunden/Jahr (h)	4.992	1.148
Aktivzeit Tageslichtnutzung		23% 25%
Stromkosten/Jahr (€)	77.276	7.020
		-90,9%
CO2-Emission/Jahr (kg)	231.828	21.059
Gesamtbetriebskosten/Jahr (€)	79.680	7.020
inkl. Austausch defekter Leuchtmittel		-91,2%
Anfangsinvest zusätzlich für die geschaltete LED-Lösung		123.200 €

Einsparung Betriebskosten p.a. im Vergleich zu konventioneller Technik 72.661 €

Einsparung über 20 Jahre 1.453.215 €
45,1 Jahre theoretische Lebensdauer, gekappt auf 20 Jahre, Einsparung zu heutigen Preisen

Verzinsung des eingesetzten Kapitals 13,1%
Annualisierte jährliche Rendite über die Nutzungsdauer

Amortisationszeit in Jahren 1,7



... vielen Dank für Ihr Interesse – haben Sie noch Fragen?