

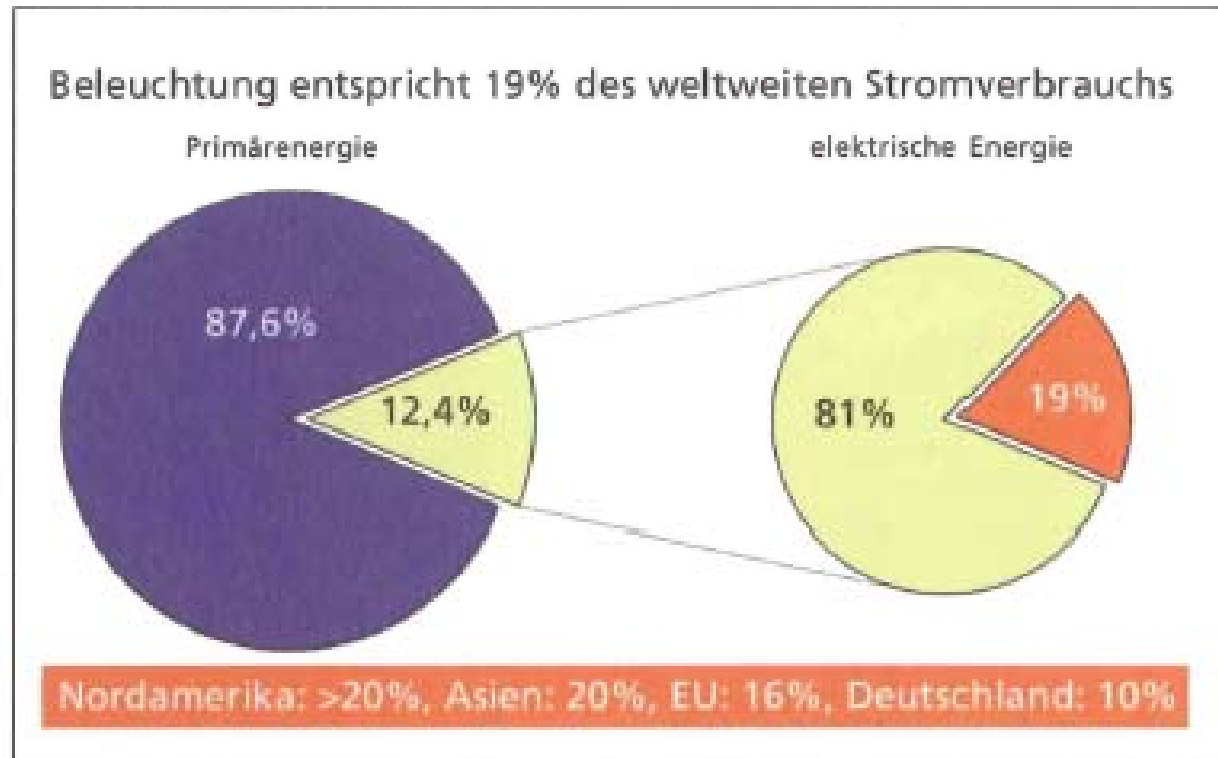
# Beleuchtung

## Mehr Licht für weniger Geld!

NACHHALTIGKEITSWORKSHOP  
10. November 2009 • Wiener Neudorf



# Beleuchtung



10/2009 **LICHT**

# Beleuchtung

- Wärmekosten: ca. 7 Ct/kWh
- Stromkosten: ca. 15 Ct/kWh

**= > Hohe Effizienz von Sparmaßnahmen!**

# Beleuchtung

- Kostengünstigste Sparmaßnahme:

**= > Abschalten!**

- Wenn nicht möglich:

**= > Maßnahmen!**

# Beleuchtung

## Auswahlkriterien für Leuchtmittel

- Farbwiedergabe / Brillianz, (diamantentauglich?)
- Optik / Architektur
- Erreichbarkeit für Service
- Manipulation, Diebstahl
- Mehrere Lieferquellen? Wettbewerb?
- Betriebskosten

# Beleuchtung

## Leuchtmittel



**NACHHALTIGKEITSWORKSHOP**  
10. November 2009 • Wiener Neudorf

# Beleuchtung



## Folgekosten beachten!

3-Banden-Leuchtstofflampe 36 W-840,  
**3 350 lm**, 93,06 lm/W; 15 000 h, € 5,05 netto,  
**Beleuchtungskosten 0,34 € / 1 000h**

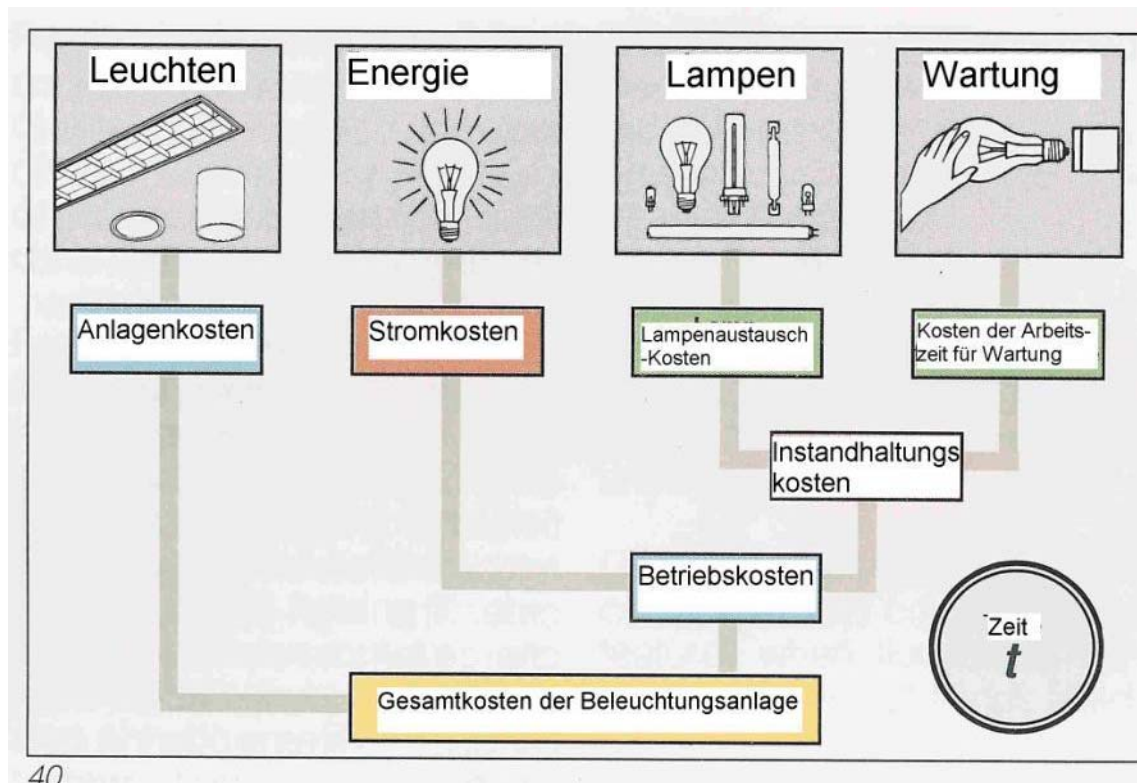


TC-TEL 42 W-840, **3200 lm**  
76,19 lm/W; ca. 12 000 h, € 22,29 netto,  
**Beleuchtungskosten 1,83 € / 1 000 h**

**=> fast 5,5x so teuer!**

# Beleuchtung

## Kostenarten der Beleuchtung



Die Stromkosten machen zwischen 40-75% der Gesamtkosten einer Beleuchtungsanlage aus.

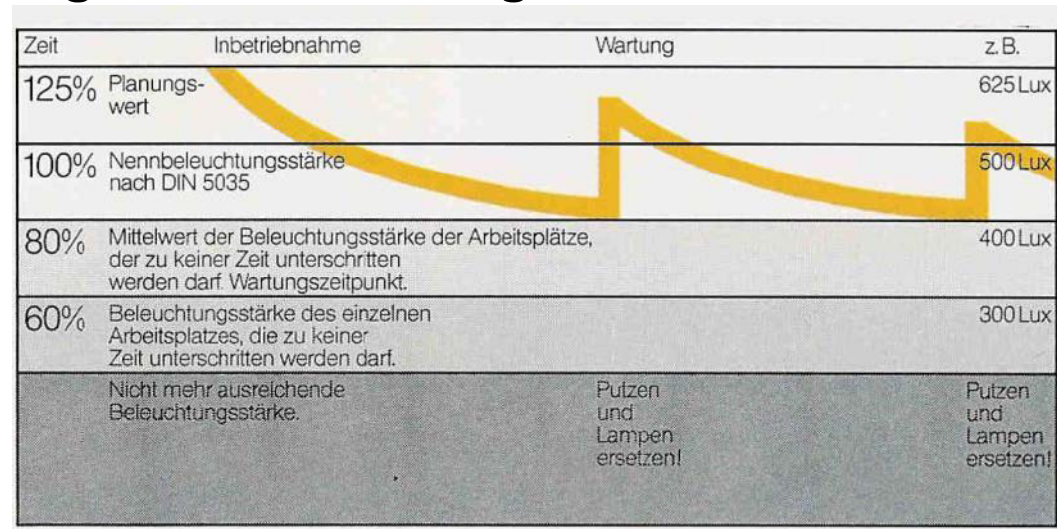
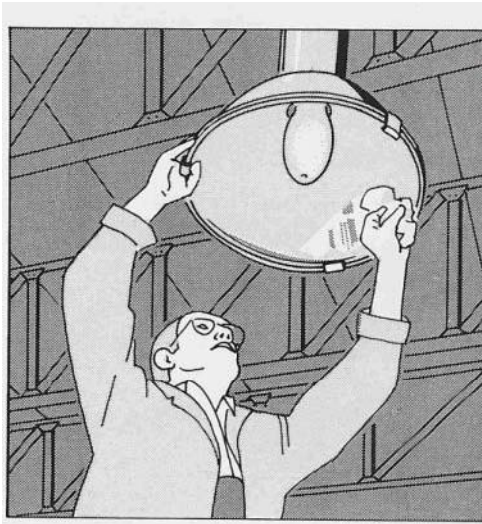
Energieeffizienz gekoppelt mit niedrigen Wartungskosten (durch lange Lampenaustauschintervalle) zahlen sich aus !!

40



# Beleuchtung

## Wartung der Beleuchtung



Die Beleuchtungsstärke reduziert sich durch Verschmutzung und durch Ausfall & Lichtstromrückgang von Lampen. Ist die Beleuchtungsstärke auf 80% des Sollwerts zurückgegangen, ist eine Wartung notwendig: **1. Reinigen von Leuchten & Lampen 2. Auswechseln von Lampen & Startern**

Kosteneinsparung bei der Wartung kann erreicht werden durch: Gruppenauswechslung: Bei der Reinigung der Leuchten werden alle Lampen+Starter gewechselt, um die Störungen des Produktionsablaufes zu minimieren.

**Der Einsatz langlebiger Lampen und Vorschaltgeräte verlängert die Wartungsintervalle erheblich !**

**NACHHALTIGKEITSWORKSHOP**  
**10. November 2009 - Wiener Neudorf**

# Beleuchtung

Haben Sie

- ✓ Keine helle Decke,
- ✓ keine hellen Wände,
- ✓ keinen hellen Boden ?



**Kein guter Raumeindruck? Viel Kunstlicht nötig?**

**Vielleicht brauchen Sie keinen Elektriker, sondern  
Maler, Tischler und Bodenleger !**

# Beleuchtung

## Helligkeit messen!

Bei größeren Aktivitäten lohnt sich der Kauf eines einfacheren Luxmeters (ca. 100,- €)!

## Messvorgang:

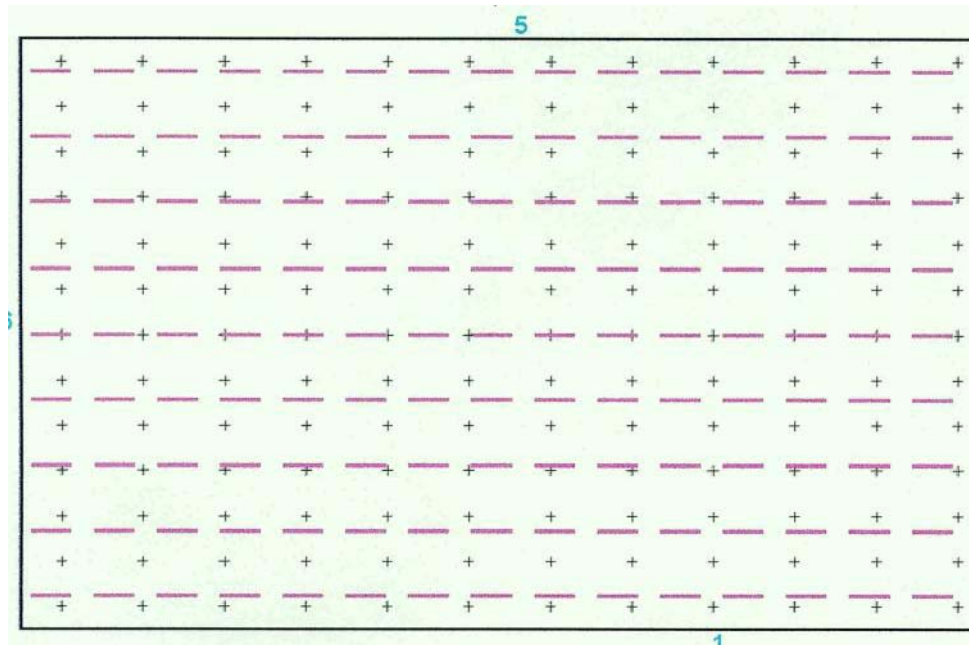
1. Messung mit eingeschalteter Beleuchtung (nach ca. 30 min!)
2. Messung ohne Beleuchtung

**Differenz =  
Leuchtausbeute**



# Beleuchtung

## Unnötige Leuchten entfernen



Bei einer Nachmessung der Ist-Beleuchtungsstärke und Vergleich mit dem Sollwert kann oft ausgedünnt werden!

**Fahrgassen,  
Regalflächen,  
Nebenflächen!**

# Beleuchtung



1. Putzen !



2. Reflektoren nachbauen

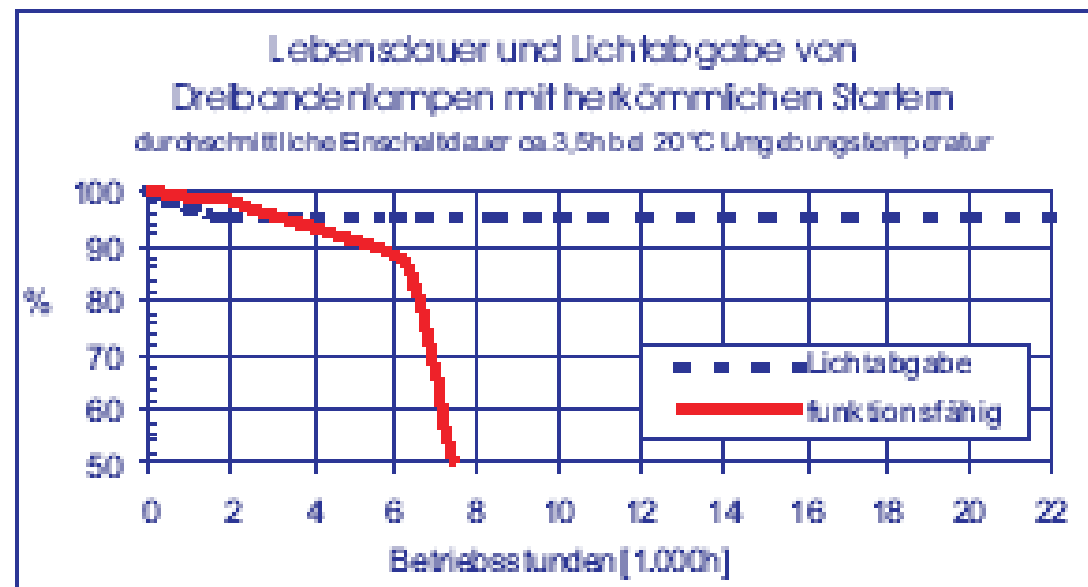


3. Leuchtmittel tauschen auf 3-Banden-Leuchtmittel, **Longlife-Leuchtmittel**

# Beleuchtung

## Bestand verbessern:

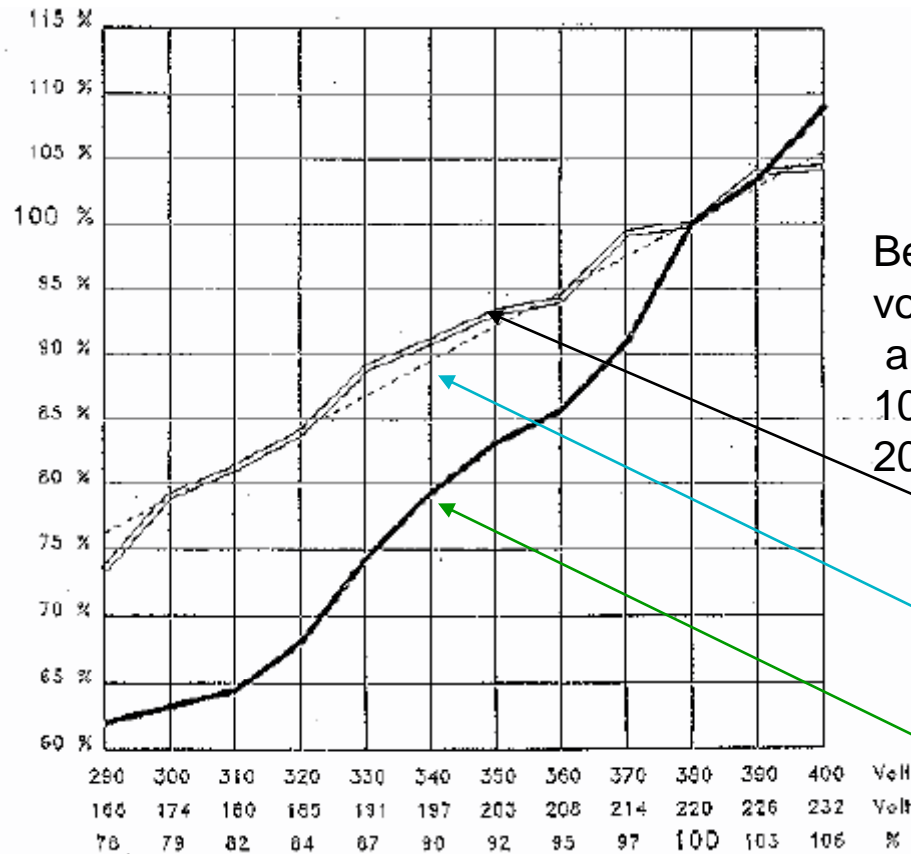
VVG-Leuchten mit elektronischen Startern ausrüsten (Palmstep, Aura, Relco) verlängert Lebensdauer erheblich





# Beleuchtung

## Reduzierung der elektrischen Spannung durch vorgeschalteten Trafo



Bei langen Lichtbändern kann mittels eines vorgeschalteten Trafos die elektrische Spannung aller Leuchten reduziert werden. Effekt: 10%-Spannungsreduzierung führen zu 20 % weniger Leistungsaufnahme

Beleuchtungsstärke

Spannungsverlauf

Leistungsaufnahme

# Beleuchtung

KVG, VVG



Regelbare Beleuchtung



EVG dimm (1-10 V)



und



Achtung bei Digitalsystemen: Standby-Verbrauch beachten!



# Beleuchtung

**Tageslicht nutzen!**

**Dachkuppeln**



**Oberlichten über Türen**



**Fensteroberlichten**



**„Lichtrohr“ – Solatube, Velux**

**NACHHALTIGKEITSWORKSHOP**  
**10. November 2009 - Wiener Neudorf**

# Beleuchtung

## Arbeitsplatzleuchten:

Funktionell, kostengünstig



NACHHALTIGKEITSWORKSHOP  
10. November 2009 • Wiener Neudorf

# Beleuchtung

## Großflächenbeleuchtung



Dimmbares elektronisches  
Vorschaltgerät „Prismatron“ für 400 W  
und 320 W HMI-Lampen,  
dimmt Leuchten auf bis zu 30%,  
**Energieeinsparungen bis zu 50%**

[NACHHALTIGKEITSWORKSHOP](#)  
10. November 2009 • Wiener Neudorf



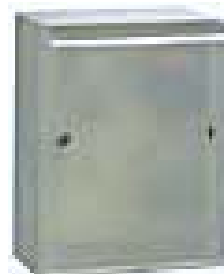
Luxlift für Leuchten in  
großer Höhe

# Beleuchtung

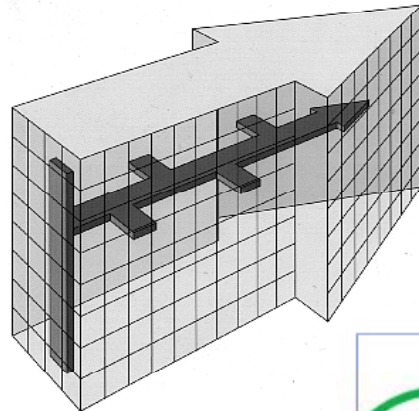
## Steuerungsnachbau



Bewegungsmelder und Präsenzmelder nachbauen



Helligkeitsschalter einbauen



Treppenlichtzeitschalter einbauen,  
Schaltuhr einbauen  
Kleinsteuerungen nutzen

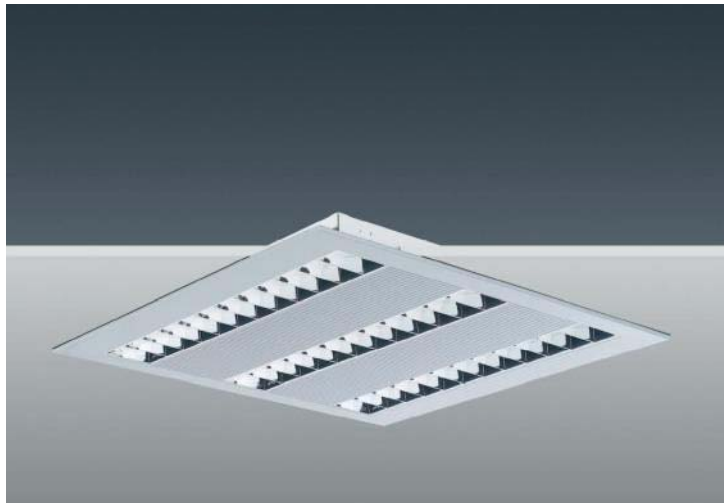


Gebäudesystemtechnik installieren



# Beleuchtung

## Retrofit-Einsätze : Aus alt mach neu!



geeignet für die Sanierung von nahezu allen Einbauleuchten,

die Altleuchte verbleibt in der Decke; der Leuchtenrahmen der Comfit® S deckt das Gehäuse der Altleuchte ab,

einfache Montage mit serienmäßigem Zubehör im Gehäuse der Altleuchte,

Leuchte kann serienmäßig auch in silber und/oder mit Strukturdesign geliefert werden

# Beleuchtung

## Sicherheitsbeleuchtung

### Gruppenbatterieanlagen:

- Geringe Leitungslängen,
- zentrale Überwachung,
- einfacher Batterietausch
- einfache Vernetzung
- Einzelleuchtenidentifikation

**Longlife-Leuchtmittel**, z.B. Aura,  
senken Servicekosten erheblich,  
Neubau: **LED!**



# Beleuchtung

## Aussenbeleuchtung

### Natriumdampf Lampen verwenden

= gelbes Licht,

**40% weniger Stromkosten,**

weniger Verschmutzung durch Insekten

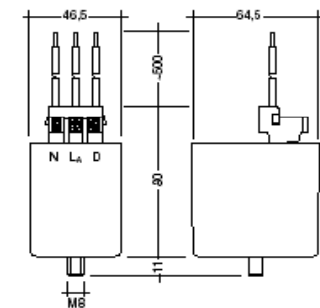
= Helligkeits- und Zeitverriegelung

### Umrüsten, wenn Leuchten noch in Ordnung sind:

Drossel-Zündgerät nachbauen (z.B. Tridonic-Atco)

Sonst:

Neue Leuchten mit NAV(HSE/HST)-Leuchtmittel





# Beleuchtung

**Kostensparende Lösungen suchen!**

**Steckinstallation, senkt Arbeitskosten enorm!**



**Schienensysteme sind  
rasch montierbar und  
leicht zu ändern!**

**NACHHALTIGKEITSWORKSHOP**  
10. November 2009 • Wiener Neudorf



# Beleuchtung

## 5-Leiter-Verkabelung!

EVG verzeihen keine N-Leiterbrüche und erzeugen auch Oberwellen!

Daher:

TN-S-System mit **5-Leiter-Verkabelung**;



**Auf keinen Fall mehr 4- oder gar nur 3 1/2-Leiter-Kabel einsetzen!**

**Auf Brandlastminimierung achten!**

= Kurze Kabelwege, wenig Rohr

= Hängebügel oder Schellen statt Rohr; Metall-Gitterrinnen

= möglichst bleifreie Leitungen verwenden!



[NACHHALTIGKEITSWORKSHOP](#)

10. November 2009 • Wiener Neudorf



# Beleuchtung

## Hemmnisse für die Umsetzung:

- Fehlendes Wissen
- fehlendes Interesse
- fehlende Mittel
- kein Lebenszyklusdenken
- Firmenvorgaben, Hausnormen
- Firmenbindungen
- eingefahrene Gleise (immer schon so gemacht)

# Beleuchtung

**Kostenlos das Wissen anderer nutzen!**

<http://www.energyagency.at/>

<http://www.deutsche-energie-agentur.de>

<http://www.energie-schweiz.ch/>

<http://www.sia.ch/>

=> SIA 380/4 Berechnungsprogramm auf Excel

<http://www.impulsprogramm.de>

=> Wirtschaftlichkeitsnachweis auf Excel

<http://www.energyagency.at/projekte/greenlight.htm>

[NACHHALTIGKEITSWORKSHOP](#)  
10. November 2009 • Wiener Neudorf



AUSTRIAN ENERGY AGENCY

**dena**  
Deutsche Energie Agentur



# Beleuchtung

<http://www.kommen.nrw.de/cgi-bin/kommen/custom/pub/visit.cgi>

<http://www.ea-nrw.de/>

<http://www.bine.info/>

<http://www.energieinstitut.at/>

**NRW.**



NACHHALTIGKEITSWORKSHOP  
10. November 2009 • Wiener Neudorf



# Beleuchtung

## Einige Anbieter von sparsamen Komponenten:

- <http://www.auralight.de/>
- <http://www.airam.fi/>
- <http://www.pilux-danpex.gr/>
- <http://www.lichtsysteme.de/>
- <http://www.autolux.at/>
- <http://www.siteco.de/de/produkte/tageslichtsysteme.html>
- <http://www.mrmultitronik.de/>
- [http://www.relco.it/PDF\\_Cataloghi\\_aggiornati/Catalogo\\_3/pagina\\_054-056.pdf](http://www.relco.it/PDF_Cataloghi_aggiornati/Catalogo_3/pagina_054-056.pdf)
- Für die Verwaltung von Beleuchtungsanlagen:
- <http://www.light-fm.de>

# Beleuchtung

**Herzlichen Dank für Ihr Interesse und Ihre Aufmerksamkeit!  
Viel Erfolg bei Ihrer Umsetzung!**



Dipl.-HTL-Ing. Josef Pichler  
Magistrat Salzburg  
Mag. Abt. 6/01-Gebäudeverwaltung  
Hubert-Sattler-Gasse 7  
5024 Salzburg  
Telefon 0662/8072-2225  
Josef.Pichler@Stadt-Salzburg.at, [www.Stadt-Salzburg.at](http://www.Stadt-Salzburg.at)

Haben Sie Anregungen oder Kritik, so stehe ich gerne zu Ihrer Verfügung.  
Lassen Sie es mich wissen!

**Die Unterlagen enthalten Teile aus dem EUREM-Kurs der WKO!**

[NACHHALTIGKEITSWORKSHOP](#)  
10. November 2009 • Wiener Neudorf

