

## LED Technologie

### 68% Energieeinsparung bei Umrüstung Grazer Ampelanlagen mit Contracting-Modell

DI Boris Papousek  
Grazer Energieagentur  
[www.grazer-ea.at](http://www.grazer-ea.at)  
papousek@grazer-ea.at

GRAZ  
STRASSENAMT

SIEMENS



- 227 Verkehrslichtsignalanlagen mit ca. 10.000 Signalen
  - 1.900 MWh/a Stromverbrauch → vergleichbar mit 550 Haushalten
  - Glühlampen:  
3% sichtbares Licht  
97% Verluste (Wärme)
- Einsparpotential enorm!
- Wie Einsparung möglich machen?

## Ausgangssituation und Motivation



- 227 Verkehrslichtsignalanlagen gesamt
- 190 VLSA mit 7.800 Signalen mit herkömmlichen 75 Watt Glühlampen
- Ständiger Betrieb der Anlagen
- Energiekosten > 300.000 €/a und zusätzlich hoher Wartungsaufwand
- Moderne LED-Technologie derzeit nur bei Neuanlagen im Einsatz
- Erfahrungen mit bestehenden LED-Anlagen zeigen: Einsparpotential ist nutzbar!

3

## Merkmale LED-Signalgeber



1. Deutlich geringerer Energieverbrauch: Leistung zwischen 7 Watt (LED 40 Volt) und 17 Watt (LED 230 Volt)
2. Deutlich längere Lebensdauer: LED ca. 10 Jahre  
Glühlampen ca. 6 Monate
3. Helle und gleichmäßig strahlende Signalgeber
4. Verfügbarkeit der Signale wird erhöht: techn. Störungen entfallen Großteils

4

## Projektablauf

02 – 10 / 2008:	<b>IST – Erhebung der VLSA und Grobabschätzung Kosten und Nutzen</b>
10/08 – 02/09:	<b>Technisch wirtschaftliche Machbarkeits- studie und Entscheidungsvorlage</b>
04 / 2009:	<b>Gemeinderatsbeschluss -&gt; Beauftragung GEA</b>
04 – 07 / 2009:	<b>Vertragserstellung, Finanzierungsmodell, Ausschreibungsmanagement</b>
08/09 - 05/10:	<b>Umrüstarbeiten durch Siemens Controlling der Arbeiten</b>
03 / 2011:	<b>Evaluierung des Projektes</b>

5

## Projektumfang



### Umrüstung durch Siemens AG:

- 1. Umrüstung sämtlicher Signale von Verkehr (inkl. Straßenbahn und Bus) und Fußgänger: gesamt 190 Anlagen mit 7.800 Signalen**
- 2. Erneuerung alter Anlagen mit LEDs nach OCIT-Norm und elektronischer Überwachung**
- 3. Adaptierung und Erneuerung von Steuergeräten**
- 4. Kompletterneuerung von 12 Fußgängerdruckknopfanlagen**

6

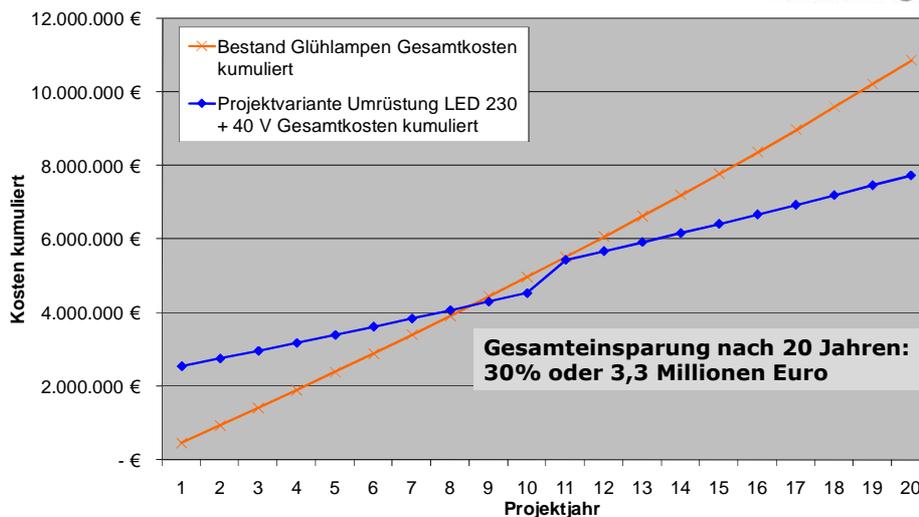
## Ergebnisse



- Investitionskosten **2,3 Mill. €**
- Kosteneinsparung **-74%** **339.000 €/a**
- Stromverbrauch **-68%** **1.200 MWh/a**  
und CO<sub>2</sub>-Emissionen **460 t<sub>CO2</sub>/a**
- Energiekosten **-68%** **185.000 €/a**
- Wartungskosten **-80%** **92.000 €/a**
- Lampentausch **entfällt** **62.000 €/a**

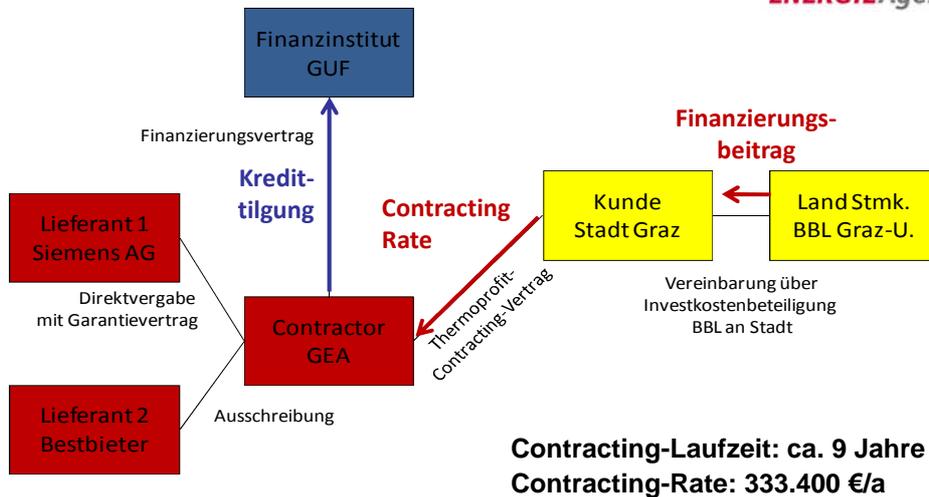
7

## Kumulierte Gesamtkosten ausgehend von Investitionskosten



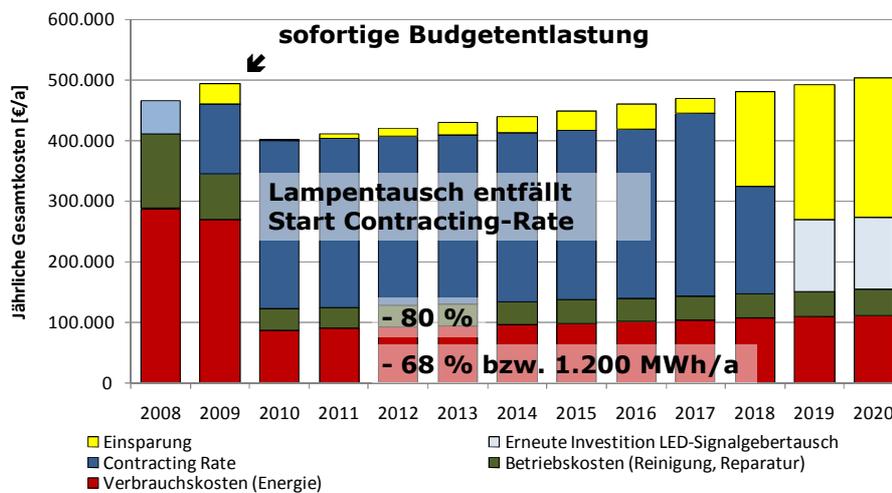
8

## Umsetzung mit Thermoprofit-Modell



9

## Kosten-Nutzen Situation Stadt Graz



10

## Vorteile der Stadt Graz



1. Unmittelbare Budgetentlastung und langfristige Kostenersparnis
2. Keine Investitionskosten durch das Thermoprofit-Contracting-Modell
3. Erhöhung Verkehrssicherheit durch geringere Störanfälligkeit und bessere Sichtbarkeit
4. Beitrag zur Erreichung der Klimaschutzziele und Umsetzung der Ziele des Kommunalen Energiekonzeptes
5. Garantierte höchste Ausfallsrate der Signalgeber von 1% durch Siemens

11

## Weitere Einsatzmöglichkeiten LED



Leuchtschriften



Werbetafeln

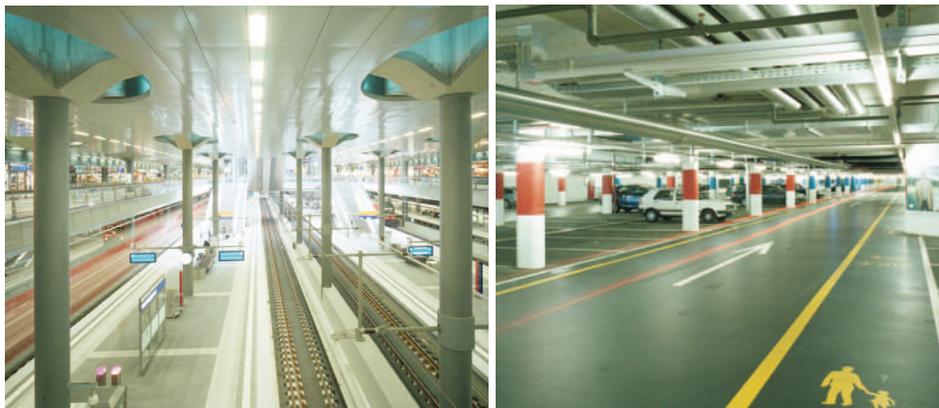
Bildquellen: Osram, Croso

12

## Weitere Einsatzmöglichkeiten LED

Beispiele für den Ersatz von Leuchtstoffröhren:

Krankenhäuser, Bahnhöfe, Lagerhallen, Parkhäuser, Supermärkte ...



Bildquelle: Osram

13

## Weitere Einsatzmöglichkeiten LED

- Schaufenster
- Intelligente Innenraumbelichtung
- Notausgangsbeleuchtung
- ...



Bildquellen: Osram, Trilux



14

## Fazit

- 1. Energieeffizienz lohnt sich !**
- 2. Immer Vergleich von Gesamtkosten (Lebenszyklus):  
Energie-, Wartungs- und Investitionskosten**
- 3. Zuerst Bedarf verringern:  
Anpassung an Nutzung und Nutzer  
(z. B. Tageslichtsteuerung)**
- 4. Qualitätsprodukte statt Billig-Produkte**
- 5. Contracting-Modelle**
  - ⇒ machen Projektumsetzung möglich
  - ⇒ bieten Garantien für Energieeinsparung & Funktionalität

15



**Danke  
für die Aufmerksamkeit !**

Grazer Energieagentur  
[www.grazer-ea.at](http://www.grazer-ea.at)

16