



# LICHTSTRASSE Oststeiermark

## BEST PRACTICE KATALOG

Dieser Best Practice Katalog wurde im Zuge des Projekts "LICHTSTRASSE Oststeiermark" erstellt. Das Projekt wird im Rahmen der Programmlinie "Energiesysteme der Zukunft" in Kooperation des Bundesministeriums für Verkehr, Innovation und Technologie mit der Forschungsförderungsgesellschaft durchgeführt.



Auersbach, Mai 2009

© Lokale Energie Agentur Oststeiermark

## IMPRESSUM

### ERSTELLUNG durch:



**Lokale Energie Agentur Oststeiermark**  
**Projektleitung und -träger**  
DI (FH) Hannes Heinrich, Ing. Karl Puchas  
Auersbach 130, 8330 Feldbach  
Tel. 03152 8575 - 500 Fax. - 510  
office@lea.at, www.lea.at

### Projektpartner:



© Copyright

Dieser Katalog wurde von den angeführten Projektbeteiligten erstellt

Hinweis zur geschlechterneutralen Formulierung:

Alle personenbezogenen Formulierungen beziehen sich auf weibliche und männliche Personen, auch wenn dies im Text nicht immer explizit ausgeschrieben wurde.

Auersbach, Mai 2009

# INHALTSVERZEICHNIS

<b>1. EINLEITUNG .....</b>	<b>4</b>
<b>2. BEST PRACTICE.....</b>	<b>6</b>
<b>2.1. LANDESHAUPTSTADT EISENSTADT .....</b>	<b>6</b>
<b>2.2. STADTGEMEINDE FÜRSTENFELD.....</b>	<b>8</b>
2.2.1. SANIERUNG EINFahrTSSTRAßEN.....	8
2.2.2. AUStAUStH TIEFGARAGENBELEUCHTUNG.....	8
2.2.3. AUStAUStH KUGELLEUCHTEN IN DEN WOHNGEBIETEN .....	9
<b>2.3. MARKTGEMEINDE GÖSSENDORF .....</b>	<b>10</b>
2.3.1. MAßNAHME 1 .....	10
2.3.2. MAßNAHME 2 .....	10
2.3.3. MAßNAHME 3 .....	11
<b>2.4. LANDESHAUPTSTADT GRAZ.....</b>	<b>12</b>
2.4.1. EXERZIERPLATZSTRASSE: .....	12
2.4.2. GÜRTELSTRABEN .....	13
<b>2.5. STADTGEMEINDE NEUSIEDL AM SEE .....</b>	<b>14</b>
<b>2.6. STADTGEMEINDE OBERPULLENDORF.....</b>	<b>16</b>
<b>2.7. MARKTGEMEINDE SEMRIACH.....</b>	<b>18</b>
2.7.1. AUStAUStH LAGE .....	18
2.7.2. ECKDATEN & ANFORDERUNGEN .....	18
2.7.3. MAßNAHMEN GEMEINDESTRAßEN .....	18
2.7.4. MAßNAHMEN HAUPTVERKEHRSTRABEN.....	19
2.7.5. ZUSAMMENFASSUNG .....	19
<b>2.8. GEMEINDE SÖCHAU .....</b>	<b>20</b>
2.8.1. AUStAUStH LAGE .....	20
2.8.2. ECKDATEN & ANFORDERUNGEN .....	20
2.8.3. MAßNAHMEN HAUPTVERKEHRSTRABEN.....	20
2.8.4. MAßNAHMEN NEBEN- UND GEMEINDESTRAßEN .....	21
2.8.5. ZUSAMMENFASSUNG.....	21

## 1. EINLEITUNG

In Österreichs Gemeinden besteht die **Straßenbeleuchtung** seit Jahrzehnten. In über 80% der vorwiegend ländlichen Gemeinden ist die Straßenbeleuchtung **bereits über 30 Jahre alt**.

Nach genauer Betrachtung von Gemeinden mit ca. 100 bis 500 Lichtpunkten stellt man fest, dass durchschnittlich über **45% des öffentlichen Strombudgets** für die Straßenbeleuchtung aufgewendet wird.

Dem steht, auf Basis neuer Technologien, ein relativ hohes Einsparpotential gegenüber, welches aber nicht zuletzt wegen fehlender Budgetmittel für umfassende Sanierungsschritte, nicht genutzt werden kann.

Zudem kämpfen viele Gemeinden mit der Tatsache, dass die veraltete Anlagentechnik der SBL-Anlage zu laufend **steigenden Wartungskosten** führt, sofern diese überhaupt kaufmännisch erfasst werden.



Abbildung 1: **Veraltete Straßenbeleuchtung**

Hand in Hand mit veralteter Anlagentechnik geht natürlich auch eine **mangelhafte Lichttechnik**, welche zusätzlich für ein negatives Erscheinungsbild sorgt und zudem, auf höherrangigen Verkehrsflächen, ein Sicherheitsrisiko darstellt.

Das große Marktangebot und die komplexe Thematik der SBL schafft bei den Entscheidungsträgern Verunsicherung.

Oftmals wird daher zu **schnellen Lösungen** (häufig die bestehenden Leuchtensysteme, so noch lieferbar) gegriffen, welche von mangelnder Information und Desinteresse der Entscheidungsträger aber auch von einseitiger Beratung der Vertriebsorganisationen gekennzeichnet sind.

Kataloglösungen werden ohne nähere Planung, Abstimmung und Betrachtung der Gesamtsituation aufgesetzt und Einsparungen daher nur punktuell erreicht. Zugänge zu nachhaltigen Lösungen sowie Energieeffizienz, werden der ausschließlichen Betrachtung von Anschaffungskosten untergeordnet.

Die **Errichtungskosten** einer Straßenbeleuchtungsanlage betragen im Durchschnitt **ca. 15%** der Gesamtkosten, welche eine SBL-Anlage über den Betrachtungszeitraum von 25 Jahren verursacht.

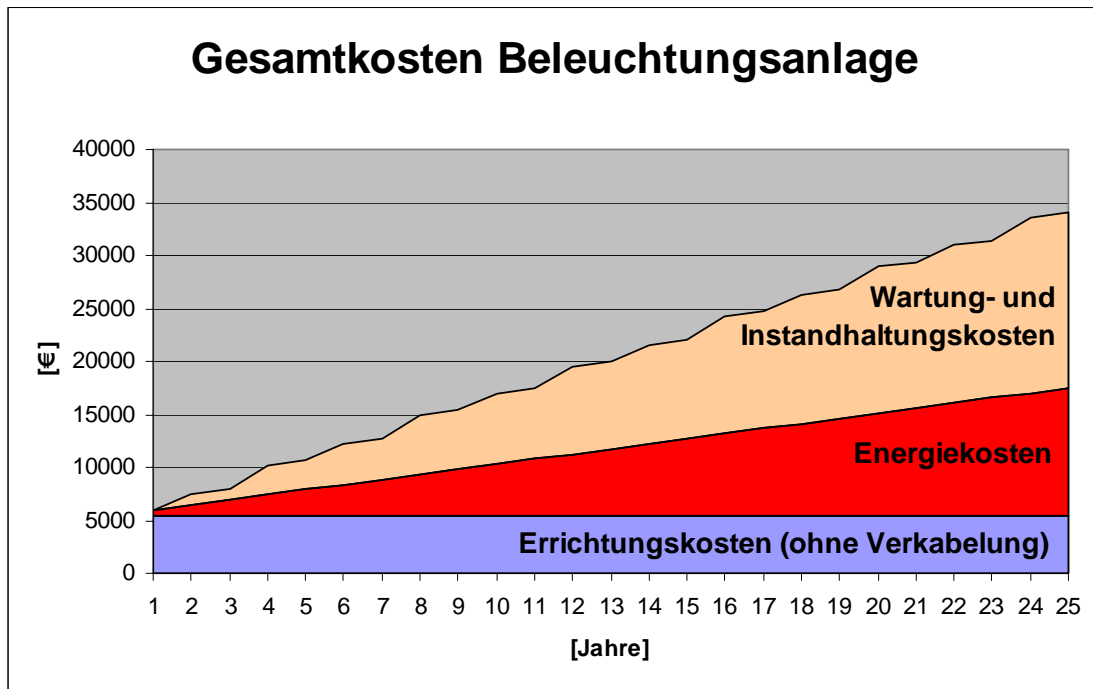


Abbildung 2: Gesamtkosten einer Straßenbeleuchtungsanlage

Es ist die Aufgabe der Planung den Bereich der Betriebskosten nachweislich derart zu verringern, damit die Anschaffungskosten in Relation einer errechenbaren Wirtschaftlichkeit gestellt werden können und damit Investitionen für einen ökonomischen Betrieb der Anlagen finanzierbar werden.

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass es bei Sanierung und Neuerrichtung der SBL auf Gemeindeebene, **fehlende Methodik im Entscheidungsprozess** gibt, da auf dieser Ebene kaum Information und Wissensaufbau stattfindet. Eine umfassende Berücksichtigung von Normen und Richtlinien findet praktisch nur dort statt, wo vom Erreichen lichttechnischer Vorgaben Förderungszahlungen oder Beitragsleistungen der öffentlichen Hand abhängig sind. Zudem wird kaum eine neutrale Begleitung des Prozesses, von der Planung bis zur Umsetzung, in Anspruch genommen

### Situationsüberblick:

- |  |   |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Stand heute:</li> <li>— Viele Leuchtenmodelle</li> <li>— Hohe Betriebskosten</li> <li>— Zu wenig Licht ( NORM!)</li> <li>— Keine Steuerung</li> <li>— Ersatzteilkosten steigen</li> <li>— Hohe Dichte an Schutzwege die unzureichend beleuchtet sind</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ziele:</li> <li>— Normgerechte Beleuchtung                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• 4 Straßenkategorien</li> </ul> </li> <li>— Reduzierung der Leuchten-Typen</li> <li>— Senkung der Betriebskosten</li> <li>— Installation einer Steuerung</li> <li>— Sichere Schutzwege</li> <li>— Normgerechte Hauptstrassen-Beleuchtung</li> </ul> |
|--|---|

## 2. BEST PRACTICE

### 2.1. LANDESHAUPTSTADT EISENSTADT

Die Stadtgemeinde Eisenstadt erhält eine neue Straßenbeleuchtung. Aufgrund der veralteten Beleuchtung und hohen Wartungs- und Instandhaltungskosten sowie des hohen Stromverbrauchs, war eine Sanierung in Eisenstadt und den Stadtbezirken Kleinhöflein und St. Georgen unumgänglich. Im Zuge einer EU-weiten Ausschreibung wurde der Auftrag im Mai 2008 an die ARGE Licht + Service Siemens Elin erteilt. In einer Bauzeit von 18 Monaten wird die gesamte Straßenbeleuchtung an den neuesten Stand der Technik angepasst.

Zur Sicherheit der Verkehrsteilnehmer werden im Zuge der Sanierung rund 60 Fußgängerübergänge normgerecht beleuchtet.

Durch Lichtakzente werden kulturelle Gebäude, Skulpturen, Objekte und wichtige Plätze im neuen Licht erstrahlen. Durch die Modernisierung kommen **stromsparende und effiziente Leuchtentypen** zum Einsatz die sehr viele Vorteile wie Energieeinsparung, verbesserte Sichtverhältnisse, Verringerung der CO<sub>2</sub>-Belastung und geringere Lichtverschmutzung mit sich bringen.

Die zu errichtende Beleuchtungsanlage wird dem letzten Stand der Technik entsprechen und bei Vollausbau aus rund **2.500 Leuchten, 24 Verteilern** sowie etwa fünf Kilometer neuer Erdverkabelung bestehen.

#### **Sanierungsmaßnahmen:**

#### **Neuerrichtung und Sanierung von 24 Stück Straßenbeleuchtungsverteilern**

In den Verteilern werden für die Reduktion des Energieverbrauches Geräte zur Absenkung der Beleuchtungsanlage in den Nachtstunden installiert. Für die Weiterleitung von Störungen wird ein GSM Modul eingebaut, das die Störungen z. B. Ausfall von Fehlerstromschutzschalter, Ausfall von Sicherungen an Licht und Service per E-Mail und SMS weiterleitet.

#### **Neuerrichtung und Sanierung von 2.400 Stück Lichtpunkten**

Alte undichte Aufsatzleuchten werden durch neue hochwertige Leuchten ersetzt. Die neuen Leuchten zeichnen sich durch hohe Effizienz und Langlebigkeit aus. Eisenstadt's Straßen werden somit besser ausgeleuchtet und zugleich Energie und Kosten für die Wartung und Instandhaltung eingespart.

Im Zuge dessen werden beschädigte und verrostete Masten ausgetauscht.

Zu niedrige Masten werden mit Mastverlängerungen den lichttechnischen Anforderungen angepasst.

#### **Die Sicherheit der Fußgänger ist ein besonderes Anliegen**

Besonderes Augenmerk wurde bei diesem Sanierungsprojekt auf die Sicherheit der Fußgänger gelegt. Bei rund 60 Schutzwegen wird die Beleuchtungsanlage nach den neuesten sicherheitstechnischen Anforderungen saniert.

### Neuerrichtung und Sanierung von 17 Stück Objektbeleuchtungen

Die Beleuchtung von Gebäuden und Denkmälern spielt in der Architektur eine wesentliche Rolle, so werden Häuser, Fassaden und Denkmäler durch „richtiges Licht“ bei Dunkelheit gekonnt in Szene gesetzt. Durch den Einsatz moderner Technologien, wie z.B. LED-Strahler werden die Energiekosten und die Kosten für Wartung und Instandhaltung reduziert.

### Beleuchtungssituation

Vor Sanierung:



	Vor Sanierung	Nach Sanierung
<b>Lichtpunkte</b>	2400	2525
<b>Leuchtmittel</b>	Leuchtstoff- u. Quecksilberhochdruckdampflampen, teilweise Natriumhoch- und Natriumniederdrucklampen	Natriumhochdrucklampen
<b>Beleuchtungsqualität</b>	Nebenstraßen: 0,1-0,2 cd/m <sup>2</sup> Durchzugsstr.: 0,4-0,7 cd/m <sup>2</sup>	Nebenstraßen: 0,75 cd/m <sup>2</sup> Durchzugsstr.: 1,0-1,5 cd/m <sup>2</sup>
<b>Energieverbrauch</b>	850 MWh	790 MWh

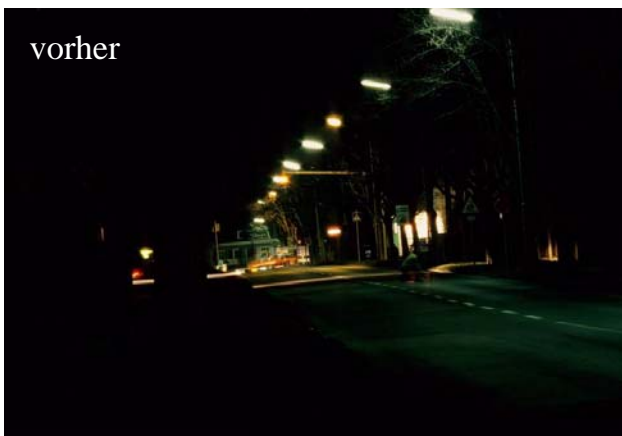
Nach Sanierung:



## 2.2. STADTGEMEINDE FÜRSTENFELD

### 2.2.1. Sanierung Einfahrtsstraßen

Die Sanierung der Einfahrtstraßen der Stadtgemeinde wurde in den Jahren 2002 und 2003 durchgeführt. Vor der Sanierung waren technische Leuchten (Peitschen) mit je 2 x 40 W Quecksilberhochdruckdampflampen ohne Absenkung im Einsatz. Nach der Optimierung sind nun **technisch hochwertige Leuchten mit je 150 W Natriumhochdruckdampflampen** in Verwendung. Diese werden in der Nacht durch **elektronische Regler auf ~ 100 W abgesenkt**. Auf Grund dieser Sanierung erzielte man eine Verzehnfachung der Beleuchtungsstärke bei gleich bleibendem Energieverbrauch.



### 2.2.2. Austausch Tiefgaragenbeleuchtung

Im Jahr 2007 wurde die komplette Tiefgaragenbeleuchtung getauscht.

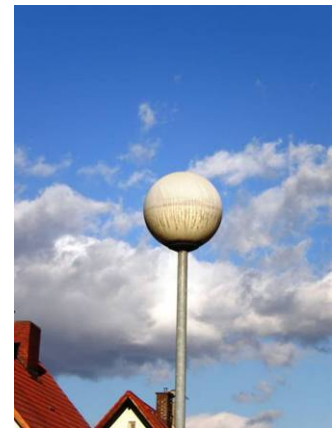
Durch die Verwendung von **modernen Leuchten und Leuchtmittel** und durch die Beschaltung der neuen Anlage in den Nachtstunden mittels Bewegungsmelder, werden trotz ca. 28% mehr Leuchten und ca. 67% mehr Licht bei über 50% Gleichmäßigkeit die Betriebskosten der Anlage um 4% gegenüber der alten Anlage gesenkt und ein **BK-Einsparpotential** gegenüber einer nicht EVG-betriebenen Anlage von über **35% ermöglicht**.



Durch die innovative Ausführung der Beleuchtungsanlage wird, gegenüber einer herkömmlichen Anlage, in den nächsten 25 Jahren Betrieb, eine **Energieeinsparung** von ca. 257.455 kWh (**ca. 10.300 KW/h jährlich**) erreicht.

### 2.2.3. Austausch Kugelleuchten in den Wohngebieten

In den Jahren 2008 bis 2009 wurden bzw. werden rund **370 Stk. Kugelleuchten** im Wohngebiet von Fürstenfeld von 125 W Quecksilberhochdruckdampf lampen auf **50 W Natriumhochdrucklampen getauscht**. Dieser Tausch bringt eine jährliche Energieeinsparung von ca. 100.000 kWh, wobei sich die Beleuchtungsstärke vervierfacht.



Minimale Beleuchtungsstärke:	vorher: 0,26 lx	nachher: 0,55 lx
Maximale Beleuchtungsstärke:	vorher: 6,94 lx	nachher: 25,81 lx
Mittlere Beleuchtungsstärke:	vorher: 1,48 lx	nachher: 6,40 lx

Die **jährliche Einsparung** von **210.000 kWh** entspricht einem Jahresverbrauch von ~ **60 Einfamilienhäusern**. Durch die Optimierung der Beleuchtungsanlage wird - gegenüber der zuvor vorhandenen Anlage - in den nächsten 25 Jahren eine Energieeinsparung von ca. 5,25 Mio. kWh (~ 210.000 kWh jährlich) erreicht. Dies ergibt eine **Verringerung des CO<sub>2</sub> - Ausstoßes** von rund 3.450 to. (bzw. ~ **135 to pro Jahr**) nach den EU- energieäquivalent –Angaben.



## 2.3. MARKTGEMEINDE GÖSSENDORF

Aufgrund des schlechten Zustandes der ca. 30 Jahre alten Straßenbeleuchtung wurde entlang der Bundesstraße (LB 73) und der Hauptstraße (L312) in Verbindung mit einer durchgehenden Errichtung und Sanierung der Gehsteige, eine moderne, den Sicherheitsbedürfnissen und Vorschriften angepasste Straßenbeleuchtung geplant.

### 2.3.1. Maßnahme 1

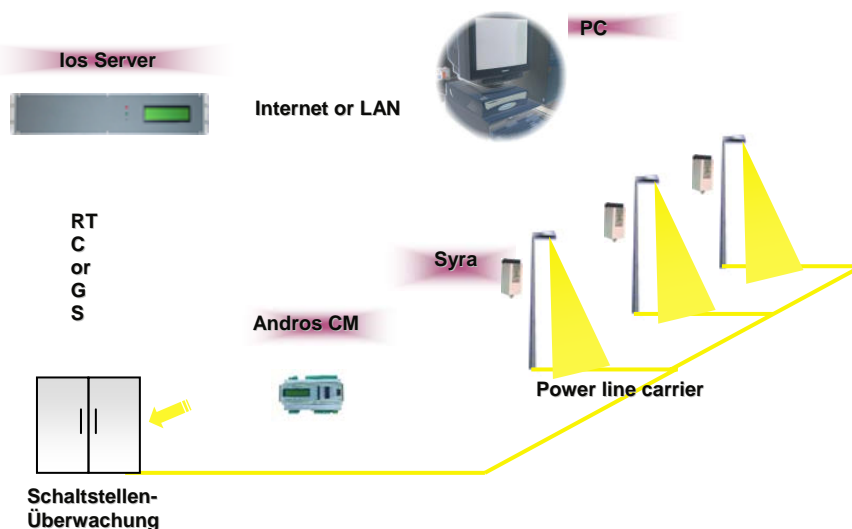
Die 171 Lichtpunkte wurden mit **100 W Natriumhochdruckdampflampen** bestückt. Dabei wird eine Anschlussleistung von ca. 19,7 kW erreicht.

Die Verwendung von **modernsten Leuchten mit höchster Schutzart (IP66)**, gewährleistet in Verbindung mit den eingesetzten Leuchtmitteln Wartungsintervalle von 4 Jahren und länger.



### 2.3.2. Maßnahme 2

Der Betrieb und die Wartung werden durch ein **Überwachungssystem** geregelt, welches über **digitale Bausteine** in jeder Leuchte mit den Verteilern in Verbindung steht. Das System meldet selbständig alle Störungen und Lampenausfälle über ein GSM – Modem an eine zentrale Überwachungsstelle weiter.



### 2.3.3. Maßnahme 3

Durch den Einsatz von **astronomischen Zeitschaltuhren** in Verbindung mit Dämmerungsschalter (für witterungsbedingte Dunkelheit außerhalb der Hauptschaltzeiten), werden die Schaltzeitpunkte optimiert und sorgen durch exakte Schaltzyklen für eine zusätzliche **Stromersparnis von ca. 5-7%**.



Die neue Straßenbeleuchtung mit den dekorativen Masten in der Marktgemeinde Gössendorf gehört nun zu den modernsten und wirtschaftlichsten Anlagen in Österreich. Durch die innovative Ausführung der Beleuchtungsanlage wird – gegenüber einer herkömmlichen Anlage - in den nächsten 25 Jahren eine **Energieeinsparung** von ca. 1,06 Mio. kW/h (ca.

**42.300 kW/h jährlich**) erreicht. Dies ist der jährliche Strombedarf von ca. 150 Haushalten und ergibt innerhalb der Lebenszeit von 25 Jahren eine **Verringerung des CO<sub>2</sub> - Ausstoßes von 700 to**. nach den EU- energieäquivalent–Angaben.



## 2.4. LANDESHAUPTSTADT GRAZ

### Energieeinsparung in der Straßenbeleuchtung der Stadt Graz

In der öffentlichen Beleuchtung kann durch die richtige Technologieauswahl bei Leuchten und Lampen, ordentlichen Betrieb sowie sorgfältiger Wartung in den meisten Fällen weit mehr als 50% der elektrischen Energie eingespart werden. Die Energie Graz GmbH & CoKG untersucht in der Stadt Graz alle bestehenden öffentlichen Beleuchtungsanlagen auf ihre Effizienz. Bedingt durch wirtschaftliche Faktoren in der Budgetpolitik und der sich verschlechternden Umweltsituation werden diese Anlagen durch so genannte „Greenlight-Programme“ erneuert.

#### 2.4.1. Exerzierplatzstrasse:

Das Straßenstück war vor dem Umbau mit 7 Stück Leuchten zu je 2 x 125W Quecksilberhochdruckdampflampen ausgestattet.

Der Energieverbrauch betrug vor dem Umbau jährlich 8.820 kWh.



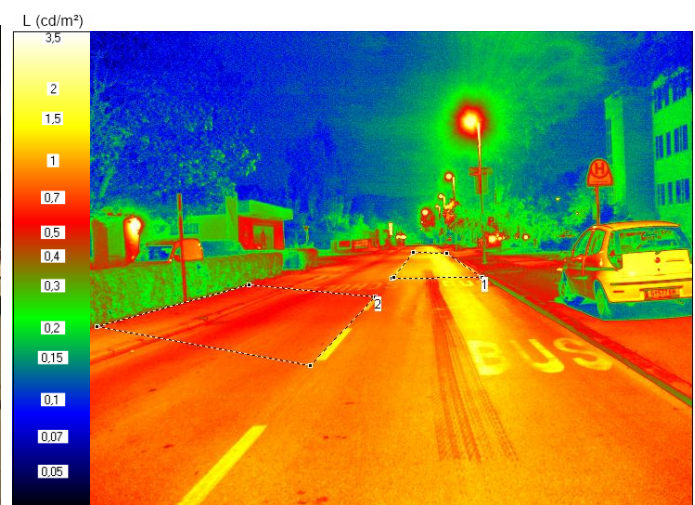
Bild vor dem Umbau Echtfarbendarstellung,



Falschfarbendarstellung (Leuchtdichtemessung)



Bild nach dem Umbau Echtfarbendarstellung,



Falschfarbendarstellung (Leuchtdichtemessung)

Bei dieser Maßnahme wurden an den **gleichen Leuchtenträgern** (Stahlmaste) Leuchten mit **entsprechender Spiegelreflektortechnik** sowie Metallhalogen-dampflampen CPO-TW 60W mit elektronischem Vorschaltgerät eingesetzt.

Der jährliche Energieverbrauch beträgt seit dem Umbau nur mehr 1.940 kWh. Die **jährliche Einsparung beträgt damit 6.880kWh das sind -78% und über drei Tonnen CO<sub>2</sub>.**

Die weiße Lichtfarbe wurde trotz Lampentechnologiewechsel beibehalten, Gleichmäßigkeit und Leuchtdichte der Beleuchtung wurde wesentlich verbessert.

Energieeinsparung bedeutet daher bei richtiger Beratung und Planung keine Qualitätsminderung!

### 2.4.2. Gürtelstraßen

Ein Teil der Grazer Gürtelstraßen wurde in den 60iger und 70iger Jahren des vergangenen Jahrhunderts ausgebaut. In diesen Bereichen waren 720 Leuchten mit 400W und 250W Natriumdampfhochdrucklampen eingesetzt.

Der Energieverbrauch betrug vor dem Umbau jährlich 912.000 kWh.



**Vor dem Umbau  
912.000 kWh**



**Nach dem Umbau  
397.000 kWh**



Umgebaute  
Straßenzüge

Bei der Umsetzung dieses Projektes wurden die Stahlmaste und die Verkabelung belassen. Die Auslegerlängen wurden den neuen Anforderungen angepasst und neue Leuchten mit entsprechender Spiegelreflektortechnik sowie **Natriumdampf- Hochdrucklampen 150W mit elektronischer Absenkeinheit eingesetzt.** In der verkehrsarmen Zeit wird das Beleuchtungsniveau der geringeren Verkehrsfrequenz angepasst um zusätzlich Energie zu sparen.

Die **Einsparung** beträgt durch diese Maßnahme **jährlich 533.000 kWh.** Das entspricht einem um 58% geringeren Energieverbrauch und einer **jährlichen Einsparung von über 223.000 Tonnen CO<sub>2</sub>.**

Die Gleichmäßigkeit und Leuchtdichte der Beleuchtung wurde auf der Straße wesentlich verbessert und gleichzeitig das Streulicht an den Gebäudefassaden und Fensterflächen der Anrainer erheblich verringert.

Bei richtiger Beratung Planung und Umsetzung bedeutet Energieeinsparung daher keine Qualitätsminderung!



## 2.5. STADTGEMEINDE NEUSIEDL AM SEE

Die Stadtgemeinde Neusiedl am See hat im Jahr 2005 beschlossen die Straßenbeleuchtung zu modernisieren, effizienter und umweltfreundlicher zu gestalten – ein Großteil der Beleuchtungsanlage stammte aus den sechziger Jahren. Im Jahr 2006 erhielten wir gemeinsam mit unserem ARGE-Partner den Zuschlag für die Sanierung, Erweiterung, Wartung und Finanzierung der Straßenbeleuchtung in Neusiedl am See. Seither wurden **ca. 2.400 Lichtpunkte, 20 Schutzwegbeleuchtungen und rund 21 km Erdverkabelungen erneuert**. Die Herausforderung bei diesem Projekt war die Senkung der Energiekosten bei einer Verbesserung der Ausleuchtung. Über ein digitales System, das mit einem Computer bedient wird, wird diese Anlage gesteuert und überwacht.

### **Sanierungsmaßnahmen:**

#### **Neuerrichtung und Sanierung von 23 Stück Straßenbeleuchtungsverteilern**

In jeden Verteiler wurde ein Kommunikationsmodul eingebaut, das ständig über die bestehende Verkabelung mit den einzelnen Leuchten Daten austauscht. Die Weiterleitung der Daten an einen zentralen Computer erfolgt über das GSM-Netz. Bei Störungen wie zum Beispiel: Auslösung von Fehlerstromschutzschaltern und Sicherungen bzw. der Ausfall einzelner Leuchten werden per E-Mail und SMS an das Serviceteam weitergeleitet.

#### **Neuerrichtung und Sanierung von 2.426 Stück Lichtpunkten**

Durch neuartige Leuchtmitteltechnologien und hochwertige Reflektoren in den Leuchten wird das Licht optimal auf Straßen und Gehwege gelenkt. Speziell entwickelte Dichtungssysteme in den Leuchten, in Kombination mit den hocheffizienten Leuchtmitteln verhelfen der Gemeinde zu einer beachtlichen Reduktion der laufenden Energiekosten und der Kosten für Wartung und Instandhaltung.

#### **Bestehende Masten**

Beschädigte und verrostete Masten wurden im Zuge des Sanierungsprojektes ausgetauscht. Aufgrund des erhöhten Verkehrsaufkommens und der gestiegenen Sicherheitsanforderungen wurden in Teilbereichen zusätzliche Masten eingebunden. Dabei stand die Sicherheit der Verkehrsteilnehmer speziell in Konfliktzonen wie Kreuzungen im Vordergrund.

#### **Neuerrichtung und Sanierung von 20 Stück Schutzwegbeleuchtungen**

Bei den Schutzwegen wurden spezielle Schutzwegleuchten installiert um den Fußgängern in den Nachtstunden ein sicheres Queren der Straße zu ermöglichen.

#### **Neuerrichtung von 21 Kilometer Erdverkabelung**

Die bestehende Verkabelung wurde einer genauen technischen Prüfung unterzogen. Rund 21 Kilometer Straßenbeleuchtungsverkabelung wurden im Zuge des

Sanierungsprojektes neu verlegt und somit eine grundlegende Basis für den störungsfreien Betrieb geschaffen.

**Digitalisierung und Visualisierung**

Die Digitalisierung und Visualisierung der Straßenbeleuchtung in Neusiedl am See verschafft durch ihren Komfort mehr Freiraum für die Stadtgemeinde und spart Ressourcen. Mit der Digitalisierung ist eine Bedienung und Überwachung der Straßenbeleuchtung von einem Computer aus möglich. Die gesamte Beleuchtungsanlage wird auf einem Bildschirm dargestellt und kann individuell an die Bedürfnisse der Gemeinde (z.B. bei Veranstaltungen) angepasst werden. D.h., einzelne Lichtpunkte werden zentral geschaltet und gedimmt. Darüber hinaus werden Schaltzustände und Fehler in der Anlage dargestellt, dies ermöglicht einen raschen und effizienten Einsatz des Wartungspersonals. In einer Datenbank werden alle Schaltvorgänge und Störungsmeldungen aufgezeichnet, dies ermöglicht eine Nachvollziehbarkeit über mehrere Jahre.

**Beleuchtungssituation**

Vor Sanierung:



	Vor Sanierung	Nach Sanierung
<b>Lichtpunkte</b>	2250	2426
<b>Leuchtmittel</b>	Leuchtstoff- u. Quecksilberhochdruckdampflampen	Natriumhochdrucklampen
<b>Beleuchtungsqualität</b>	Nebenstraßen: 0,1-0,2 cd/m <sup>2</sup> Durchzugsstr.: 0,4-0,7 cd/m <sup>2</sup>	Nebenstraßen: 0,75 cd/m <sup>2</sup> Durchzugsstr.: 1,0-1,5 cd/m <sup>2</sup>
<b>Energieverbrauch</b>	877 MWh	650 MWh

Nach Sanierung:



## 2.6. STADTGEMEINDE OBERPULLENDORF

Die Stadtgemeinde Oberpullendorf hat die Herausforderungen einer modernen Einkaufsstadt erkannt – es gilt die Geschäfte und somit den Kunden im Zentrum zu halten. Ein umfassendes Konzept bei dem Marketingaspekte, verkehrstechnische Aspekte und auch lichttechnische Aspekte berücksichtigt wurden, wurde von zwei Architekten entworfen. Ziel dieses Konzeptes war es einerseits den Verkehrsfluss zu beschleunigen, Parkflächen zu schaffen, und andererseits den Kunden zum Stehen bleiben einzuladen. Es wurden sehr hohe Anforderungen an die Straßenbeleuchtung gestellt. Die Lichtfarbe spielte dabei eine wesentliche Rolle – so entschied man sich für Natriumhochdruckdampf, welches ein gelbes Licht erzeugt und somit den Straßenverlauf und die Verkehrsteilnehmer in einem sanften, aber kontraststarken Licht erkennen lässt. Durch zahlreiche Anstrahlungen wurden Lichtszenen geschaffen, die für interessante Abwechslung im nächtlichen Erscheinungsbild der Einkaufsstraße von Oberpullendorf sorgen. Sicherheit in all seinen Perspektiven stand im Vordergrund, so war es unter anderem besonders wichtig den Verkehrsteilnehmer bei Dunkelheit eine gefahrenlose Benützung der Straße zu ermöglichen. Die Anforderungen der Straßenbeleuchtung beschränkten sich nicht nur auf lichttechnische Gesichtspunkte, das Erscheinungsbild der Beleuchtungsanlage bei Tageslicht musste zum modernen Bild der Einkaufsstraße passen.

### **Sanierungsmaßnahmen:**

#### **Normgerechter Umbau eines Straßenbeleuchtungsverteilers**

Um die Versorgungssicherheit der Straßenbeleuchtung zu erhöhen wurden drei Schaltstellen errichtet, diese versorgen sowohl den Umbaubereich als auch angrenzende Straßenzüge.

#### **Neuerrichtung von 65 Stück Lichtpunkten in der Hauptstraße und 10 Sonderleuchten am Hauptplatz**

Den hohen Ansprüchen und den extremen Belastungen wurde man mit einer speziell konstruierten Leuchte aus Aluminiumdruckguss gerecht. Dieser Beleuchtungskörper zeichnet sich durch seine Langlebigkeit und hervorragende lichttechnischen Eigenschaften aus. Die Kombination aus wartungsfreundlichen Leuchten und langlebigen Leuchtmittel verhelfen der Gemeinde zur Senkung der Betriebskosten. Der Sondermast wurde mit einem kurzen Ausleger und einer Glimmerlackierung versehen. Steckdosen für die Weihnachtsbeleuchtung wurden ebenfalls installiert. Am Hauptplatz wurden Bogenleuchten aus einem Edelstahlprofil mit einer Sonderlackierung verwendet.

#### **Anstrahlung - 70 unterschiedliche Strahler wurden installiert**

Im Umbaubereich von Oberpullendorf wurde ein sehr breites Spektrum der Anstrahlungstechniken angewandt, so wurden verschiedene Brunnen in Szene gesetzt, zahlreiche Blumentröge und Bäume angestrahlt und der Straßenverlauf mit LED-Strahlern markiert. Darüber hinaus wurden die Kirche, das Kriegerdenkmal und der

Spielplatz mit Flutern beleuchtet. Zum Einsatz kamen Strahler unterschiedlicher Technologien von Metalldampflampen bis hin zur LED-Technik, von Unterflurstrahlern bis hin zum auf Masten montierte Scheinwerfer.

### **Lieferung und Montage von 6 Stk. Energieversorgungssystemen**

Für die Stromversorgung der verschiedenen Veranstaltungsplätze in Oberpullendorf wurden im Rahmen der Umbauarbeiten sechs Unterflurverteiler installiert. Die Stecker und die dazugehörige Absicherung sind in einem Schacht mit einem speziellen Deckel eingebaut. Somit ist es den Veranstaltern ohne großen Verkabelungsaufwand möglich bei diversen Veranstaltungen die individuellen Anforderungen kostengünstig zu realisieren.

### **Erneuerung der Erdverkabelung**

Im Zuge der Neuerrichtung der Fahrbahn und der Gehsteige wurden die Verkabelung für die Straßenbeleuchtung und der Energieversorgungssysteme neu verlegt. Durch die Mitverlegung anderer Versorgungsleitungen wurden sowohl Kosten gespart, als auch die Versorgungssicherheit der Anrainer erhöht.

### **Beleuchtungssituation:**

Vor Sanierung:



Nach Sanierung:



## 2.7. MARKTGEMEINDE SEMRIACH

### 2.7.1. Ausgangslage

Auf Grund des altersbedingten, schlechten Wartungszustandes der überwiegend frei strahlenden, mehrflammigen Aufsatzleuchten und der daraus resultierenden, stark steigenden Energie –und Betriebskosten war Handlungsbedarf gegeben.

Nach einer Zustandsbeurteilung durch ein unabhängiges Projektteam, entschloss sich im Jahre 2007 der Gemeinderat unter Führung von Bgm. Ing. Jakob Taibinger, zu einer stufenweise durchgeführten Erneuerung der Straßenbeleuchtung auf Basis des gemeinsam erstellten Lichtleitbildes.



### 2.7.2. Eckdaten & Anforderungen

Die geplanten Sanierungsschritte umfassen:

Die Zufahrt zur ÖWGES-Siedlung, weiters der Verlauf des Lagerhausweges Richtung Ortsmitte – 29 Lichtpunkte (ca. 800m). Der Hauptplatz Semriach mit ca. 20 Lichtpunkten. Die Semriacher Landesstraße von Ortsbeginn (Höhe Sparmarkt bis Einfahrt Hauptplatz (ca. 800m).



Durch den Einsatz moderner Leuchten und Leuchtmittel kann gewährleistet werden, dass einerseits normgerechter Straßenbeleuchtungen (nach EN 13201) eingerichtet werden, zum Anderen auch die Gesamt- und Energiekosten der Straßenbeleuchtung für die Gemeinde gesenkt werden. Speziell im Hauptplatzbereich, wo die Bestandsleuchten mit 3 x 80/125W Quecksilberdampf lampen ausgestattet sind, wird ein starker Einsparungseffekt erreicht.

### 2.7.3. Maßnahmen Gemeindestraßen

Nach Planung Ende 2008 wurde im Frühjahr 2009 der erste Bauabschnitt entlang der ÖWGES – Siedlungszufahrt und weiterführend der Lagerhausweg in Richtung Ortsmitte mit insgesamt 26 technischen Lichtpunkten und 3 dekorativen Leuchten ausgerüstet. Es kommen modernste und hochdichte technische und dekorative Leuchten (Schutzart IP66) mit facettierter Spiegeloptik, Natriumdampf lampen und intelligenter Nachthalbschaltung zur Verwendung und gewährleisten damit Wartungsintervalle von 4 Jahre und länger. Zudem wurde in diesem Bereich die Verkabelung und Erdungsanlage und die Elektro-Anspeisung (Verteiltertechnik), komplett erneuert.



Durch moderne, digitale Intelligenz in den Leuchten, wird in den Nachtstunden, zwischen 22:00 und 5:00 morgens, die Lichtleistung um 50% und somit die Energieaufnahme um 30% abgesenkt und, neben der Erhöhung der Verkehrssicherheit, der Verbesserung des Ortsbildes in der Nacht, auch nachhaltig Energie eingespart.

***Folgende Einsparungsmöglichkeiten ergeben sich durch die Sanierung der Gemeindestraßen:***

Lampenleistung 100W mit Leistungsreduktion auf 70W ab 22:00 Uhr

Anschlusswert derzeit: ca. 5,7 KW (23.400 kWh/Jahr)

Anschlusswert nach Sanierung: ca. 2,3 KW (9.200 kWh/Jahr)

Einsparpotential Stromkosten: ca. 59 % (14.200 kWh/Jahr)

Einsparpotential Wartung: Lampentausch 5,5 Jahre, Innenreinigung entfällt

#### 2.7.4. Maßnahmen Hauptverkehrsstraßen



Die Sanierungsmaßnahme umfasst den Leuchtentausch der technischen Leuchten im Bereich der Semriacher Landesstraße. Die derzeit installierten 80/125W HQL-Lampen in technischen Straßenleuchten mit einem durchschnittlichen Alter von 25-30 Jahre, werden am Standort saniert, die Bestandsmaste geprüft und neue, technische Leuchten montiert.

***Folgende Einsparungsmöglichkeiten ergeben sich durch die Sanierung der Hauptverkehrsstraßen:***

Lampenleistung 70W Leistungsreduktion auf 50W ab 22:00 Uhr

Anschlusswert derzeit: ca. 2,2 KW (9.050 kWh/Jahr)

Anschlusswert nach Sanierung: ca. 1,7 KW (5.730 kWh/Jahr)

Einsparpotential Stromkosten: 37% (ca. 3.320 kWh/Jahr)

Einsparpotential Wartung: Lampentausch 5,5 Jahre, Innenreinigung entfällt!

#### 2.7.5. Zusammenfassung



Die angestrebte Einsparung von ca. 52.000 kWh entspricht einem Jahresverbrauch von ca. 15 Einfamilienhäusern.

Durch die laufende und zukünftige Optimierung der Straßenbeleuchtung wird innerhalb der nächsten 25 Jahre eine Energieeinsparung von 1.289.900 kWh erreicht. Dies ergibt eine Verringerung des CO<sub>2</sub>-Ausstoßes von rund 866 to nach den EU – energieäquivalent-Angaben.



## 2.8. GEMEINDE SÖCHAU

### 2.8.1. Ausgangslage

Auf Grund des altersbedingten, schlechten Wartungszustandes der überwiegend frei strahlenden Kadelaberleuchten und der daraus resultierenden, stark steigenden Betriebskosten der Straßenbeleuchtung war Handlungsbedarf im Kräuterdorf Söchau gegeben. Nach einer Zustandsbeurteilung durch ein unabhängiges Projektteam, entschloss sich im Jahre 2004 der Gemeinderat zu einer stufenweise durchgeführten Erneuerung der Straßenbeleuchtung auf Basis des gemeinsam erstellten Lichtleitbildes.



### 2.8.2. Eckdaten & Anforderungen

Die geplanten Sanierungsschritte umfassen:

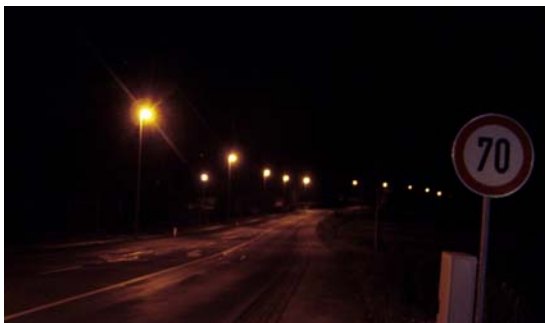
- Die L442 im Ortsgebiet mit einer Gesamtlänge von ca. 1.150m mit drei Kreuzungspunkten und die Sportplatzzufahrt inkl. Schenekweg,
- den Ortskern (Ringstraße),
- die Söchauer Straße bis Einfahrt Aschbach (ca. 1,1 km).

Als weitere Ausbauschritte wurde die Sanierung bzw. die Neuerrichtung Siedlungsweg, Langweg, Ofnerweg und Silberweg festgelegt und schlussendlich die restlichen Erweiterungsgebiete außerhalb des Ortskerns.

Durch den Einsatz moderner Leuchten und Leuchtmittel kann gewährleistet werden, dass, trotz normgerechter Straßenbeleuchtung (EN 13201), die Gesamtkosten dafür für die Gemeinde nicht steigen.

### 2.8.3. Maßnahmen Hauptverkehrsstraßen

Bis Ende 2006 wurden die L442 mit insgesamt **35 technischen Lichtpunkten** und der Ortskern mit **33 dekorativen Leuchten** ausgerüstet. Im Bereich der L442 kommen in **modernsten und hochdichten Leuchten (Schutzart IP66) mit**



**facettierter Spiegeloptik, Natriumdampf-hochdrucklampen und Absenkung** zur Anwendung und gewährleisten damit Wartungsintervalle von 5 Jahre und länger. Diese Lampe lässt den Betrieb in oben erklärter Art zu und erhöht durch die dargestellte Halbschaltung die Lebensdauer **von 16.000 Betriebsstunden** (=4 Jahre) **auf ca. 22.000**

**Stunden** (=5 ½ Jahre). Im Bereich des Ortskernes werden in den ebenso hochdichten, dekorativen Hängeleuchten mit straßenverkehrstauglichen Optiken, Metaldampflampen verwendet, welche durch hohe Farbwiedergabeeigenschaften das Ortsbild in den Nachtstunden angenehm aufhellen und die Verkehrswege sicher ausleuchten.



vorher



nachher

Durch moderne digitale Intelligenz in den Leuchten wird in den Nachtstunden, zwischen 22:00 und 5:00 morgens, die Lichtleistung um 50% und somit die Energieaufnahme um 30% abgesenkt und somit neben der Erhöhung der Verkehrssicherheit, der Verbesserung des Ortsbildes in der Nacht auch nachhaltig Energie eingespart.

#### 2.8.4. Maßnahmen Neben- und Gemeindestraßen

Die derzeit sanierten Straßen im Ortskern umfassen 34 Lichtpunkte mit einer Bestückung von 70W **Metalldampflampen**. Schon in diesen Bereichen ergibt der Wechsel von den alten Kandelaberleuchten mit den 80W Quecksilberdampflampen, ein erhebliches Einsparpotential, wobei durch den Tausch von insgesamt 27 bestehenden Leuchten, gegen 34 neue Leuchten, neben der Verdreifachung der Fahrbahnleuchtdichte und Gleichmäßigkeit, der **Energiebedarf** um **ca. 10% gesenkt** wurde. Bei Erweiterung der dekorativen Beleuchtung in den peripheren Ortteilen, wird die Lampenleistung von 70W, wie derzeit im Ortskern verwendet, **auf 35W** reduziert. Dadurch wird im Erweiterungsbereich fast 50% an Energiekosten eingespart und das trotz nachweislich besserer Beleuchtung. Die angestrebte **Energieeinsparung** im Bereich der Gemeindestraßen (dzt. ~ 43.100 kWh/Jahr für 104 Lichtpunkte) nach Neuerrichtung und Umrüstung der Straßenbeleuchtung inkl. Schaltzeitoptimierung (~ 31.200 kWh/Jahr) ergibt auf **25 Jahre Betrieb hochgerechnet 297.500 kWh**.



#### 2.8.5. Zusammenfassung

Die angestrebte **Einsparung** von ca. **25.000 kWh pro Jahr** entspricht einem **Jahresverbrauch** von ca. **7 Einfamilienhäusern**. Dies ist für eine Ortschaft mit unter 200 Lichtpunkten ein hervorragender Wert. Durch die laufende und zukünftige Optimierung der Straßenbeleuchtung wird innerhalb der **nächsten 25 Jahre** eine **Energieeinsparung von 625.000 kWh** erreicht. Dies ergibt eine **Verringerung des CO<sub>2</sub>-Ausstoßes von ~ 420 to** nach den EU – energieäquivalent Angaben.

