



Umrüstung Strassenbeleuchtung

LED-Leuchten mit Nachtabsenkung (autonome Steuerung je Leuchte)



Thomas Kuster, Leiter Planung und Umwelt



Ziele

Effizienzsteigerung der Strassenbeleuchtung

- Kosten (Strom, Unterhalt)
- Lichtsmog (weniger Streulicht)

→ Kandelaberstandorte sind gegeben



Masterplan

- Lichtzonen schaffen
- Orientierung und Sicherheit bieten
- Akzente setzen
- Umwelt schonen
- Energie sparen
- Formale Gesichtspunkte
- Energieprognose





Gemeinde Obersiggenthal

Konzept

Zielvorgaben an die neue Beleuchtung

- Keine Verschiebung oder Anpassung der bestehenden Kandelaber
- Keine zusätzlichen Kandelaber
- Dem Konzept entsprechende Farbtemperaturen
- Moderne Technologie
- Automatische Dimmung
- Energieeinsparung
- Umweltschonend
- Verkehrssicherheit

Formal

- Runde, weiche, geschlossene, klare Formen für die Quartierstrassen
- Klare, flache Form mit weichen Übergängen für die Hauptstrassen

Anforderungen an die Leuchtenköpfe

- Montierbar als Mastaufsatz oder auf Peitschenkandelaber ohne Zubehör
- Schwenkbar
- Modularer Aufbau
- LED Module austauschbar „Future Proof“
- Integrierte, intelligente Elektronik und Steuerung
- Effizient
- Gute Reflektorentechnik
- Verschiedene Optiken für diverse Strassensituationen
- Kein Streulicht
- gutes Wärmemanagement
- Einfache Handhabung / Wartung
- Überspannungsschutz



Gemeinde Obersiggenthal

6 Situationen



Gemeinde Obersiggenthal

6 Situationen (Anforderung an die Form)



Gemeinde Obersiggenthal

6 Situationen, Hauptstrasse, 19:17 Uhr (F/3.5, 1/3")





Gemeinde Obersiggenthal

6 Situationen, Quartier, Rainstrasse, Natriumdampf: 21:37Uhr (F/3.5, 1.3")



Gemeinde Obersiggenthal

6 Situationen, Quartier, Rainstrasse, LED: 21:39Uhr (F/3.5, 1.3")



Gemeinde Obersiggenthal

6 Situationen, Farbtemperatur (4000K und 3000K), 00:57 Uhr (F/3.5, 0.8")



Gemeinde Obersiggenthal

6 Situationen, Farbtemperatur (5400K), 00:45 Uhr (F/3.5, 1")





Kosten/Submission

Geschätzte Kosten: 1.15 Mio. exkl. MwSt.

Leuchtenlieferung:

offenes selektives Verfahren

Montagearbeiten:

4 Unternehmen eingeladen



Kosten/Submission

Lieferung

2. Stufiges Verfahren mit Präqualifikation

Preis: 60%

Qualität: 40%

Aufwendige Bewertung (6 verschiedene Situationen)

→ 3 verschiedene Lieferanten

→ montierende Firma

Konzept/Bauleitung: Lichtblick, Abteilung Bau und Planung

→ Kreditbeantragung nach vorliegen sämtlicher Offerten und deren vorbehaltlicher Vergabe beim Einwohnerrat
Kreditsumme: 850'000.- (inkl. MwSt.)



Nachtabsenkung, Dimmen (Kosten)

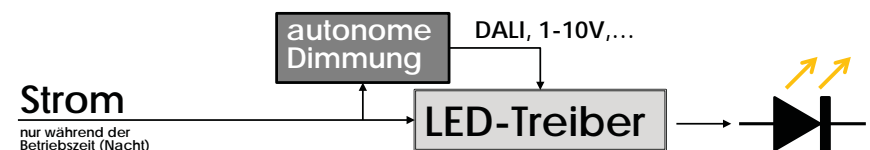
Kosten Nachtabsenkung: <9%

Wurde bei den späteren Kostenübersichten nicht mehr separat ausgewiesen.



Funktionsweise

- Autonome Steuerung in jeder Leuchte
- Ermittelt «Mitternacht/Zeit» auf Grund des Ein- und Ausschaltzeitpunkts
- Ansteuerung der Leuchte via DALI,...

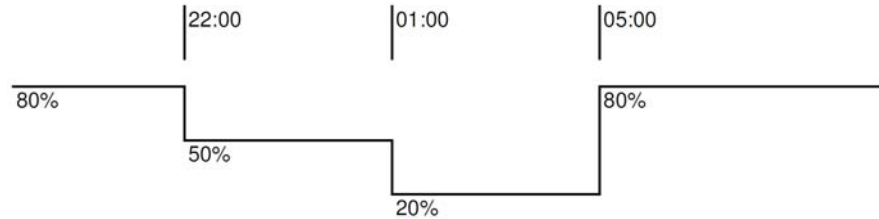




Gemeinde Obersiggenthal

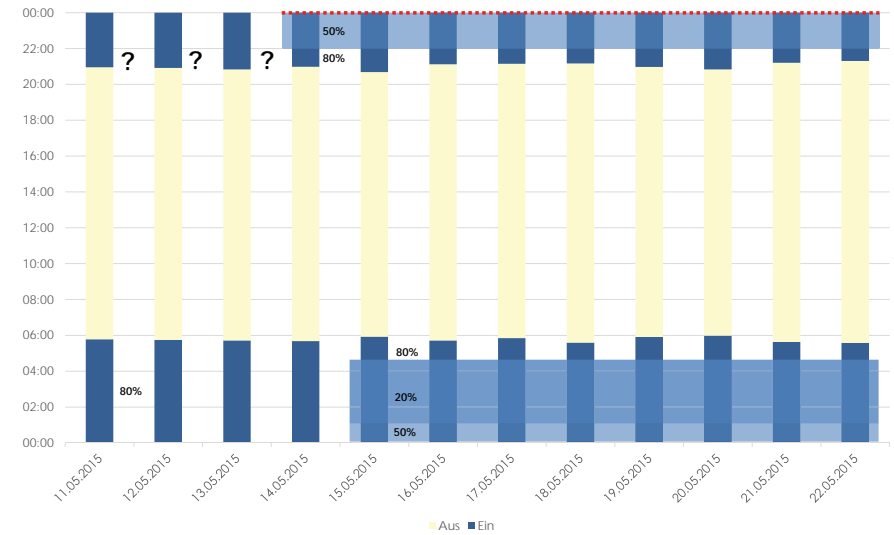
Nachtabsenkung, Dimmen (Ziel, Dimmprofil)

Dimmprofil



Gemeinde Obersiggenthal

Nachtabsenkung, Dimmen (Ermittlung Mitternacht/Zeit)



Gemeinde Obersiggenthal

Nachtabsenkung, Dimmen (Fazit)

Fazit Steuerung

+ Positiv +

- Funktioniert
- Geringer Montageaufwand (anschliessen der Leuchten, Steuerung vorprogrammiert)
- Dimmprofil jeder Leuchte änderbar

- Negativ -

- Umprogrammieren nur bei der Leuchte möglich
- Braucht 3 Tage für Ermittlung «Mitternacht/Zeit»
- Keine kurzfristige Leuchtensteuerung möglich
- Funktionsweise bei Nachtabstaltung unklar



Gemeinde Obersiggenthal

Betriebs-/Stromkosten, installierte Leistung

Betriebs-/Stromkosten

vor Umrüstung* (100 kW):

- CHF 134'000 → CHF 31.33 pro Stunde

nach Umrüstung** (40 kW) :

- mit Dimmung
-70%, CHF 40'200 → (CHF 9.40 pro Stunde)
- ohne Dimmung
-60%, CHF 53'600 → CHF 12.53 pro Stunde

Betriebszeit Total: ca. 4'200 Stunden pro Jahr

Strompreis: 0.24855 Fr./kWh

*Stromkosten/Betriebszeit

**Reduktion abgeschätzt aufgrund der installierten Leistung



Weitere Massnahmen

- Anpassen des Ein- bzw. Ausschaltzeitpunkt (einstellen Dämmerungssensor)
- In der Nacht abschalten (z.B. 1 bis 5 Uhr)
- Nicht benötigte Beleuchtung entfernen



| Datum | EGS | | | Regionalwerke Baden | | | Elektra | | |
|----------------|-------|-------|---------|---------------------|-------|---------|---------|-------|---------|
| | Aus | Ein | "Dauer" | Aus | Ein | "Dauer" | Aus | Ein | "Dauer" |
| 11.05.2015 | 05:47 | 20:57 | 08:50 | 05:39 | 21:08 | 08:31 | 05:42 | 21:09 | 08:33 |
| 12.05.2015 | 05:45 | 20:55 | 08:50 | 05:37 | 21:11 | 08:26 | 05:41 | 21:11 | 08:30 |
| 13.05.2015 | 05:43 | 20:50 | 08:53 | 05:37 | 20:58 | 08:39 | 05:40 | 21:09 | 08:31 |
| 14.05.2015 | 05:41 | 20:59 | 08:42 | 05:35 | 21:08 | 08:27 | 05:37 | 21:12 | 08:25 |
| 15.05.2015 | 05:56 | 20:41 | 09:15 | 05:54 | 20:51 | 09:03 | 05:46 | 20:55 | 08:51 |
| 16.05.2015 | 05:43 | 21:07 | 08:36 | 05:41 | 21:16 | 08:25 | 05:39 | 21:15 | 08:24 |
| 17.05.2015 | 05:51 | 21:09 | 08:42 | 05:49 | 21:23 | 08:26 | 05:39 | 21:20 | 08:19 |
| 18.05.2015 | 05:36 | 21:10 | 08:26 | 05:28 | 21:23 | 08:05 | 05:31 | 21:22 | 08:09 |
| 19.05.2015 | 05:55 | 20:58 | 08:57 | 05:51 | 21:11 | 08:40 | 05:39 | 21:11 | 08:28 |
| 20.05.2015 | 05:59 | 20:50 | 09:09 | 05:55 | 21:03 | 08:52 | 05:42 | 21:03 | 08:39 |
| 21.05.2015 | 05:38 | 21:12 | 08:26 | 05:35 | 21:24 | 08:11 | 05:31 | 21:20 | 08:11 |
| 22.05.2015 | 05:35 | 21:18 | 08:17 | 05:30 | | 05:30 | 05:27 | 21:28 | 07:59 |
| Ø ohne 22.5.15 | 05:46 | 20:58 | 08:47 | 05:41 | 21:10 | 08:31 | 05:38 | 21:11 | 08:27 |
| Gesamt-Ø | 05:42 | 21:07 | 08:35 | | | | | | |





Gemeinde Obersiggenthal

Weitere Massnahmen, Nachtabstaltung, 01:01 Uhr (F/3.5, 1.3")



Gemeinde Obersiggenthal

Weitere Massnahmen, Streulicht, 02:08 Uhr (F/3.5, 20")



Gemeinde Obersiggenthal

Weitere Massnahmen, Streulicht, 02:07 Uhr (F/3.5, 5")



Gemeinde Obersiggenthal

Weitere Massnahmen, Streulicht, 22:17 Uhr (F/3.5, 8")





Gemeinde Obersiggenthal

Weitere Massnahmen, «Umgebung» beachten



00:34 Uhr (F/3.5, 2")

00:35 Uhr (F/3.5, 2")



Gemeinde Obersiggenthal

Weitere Massnahmen, Nachtabstaltung



00:05 Uhr, 5.11.2015



02:34 Uhr, 5.11.2015



Gemeinde Obersiggenthal

Diskussion

Diskussion

