

Analyse der öffentlichen Beleuchtung

Beispiele aus der Praxis



BRUNNER
ELEKTROPLAN AG
Gibraltarstrasse 34
6003 Luzern
Tel 041 248 70 60
E-Mail info@el-ing.ch
www.brunnerelektroplan.ch

Inhalt

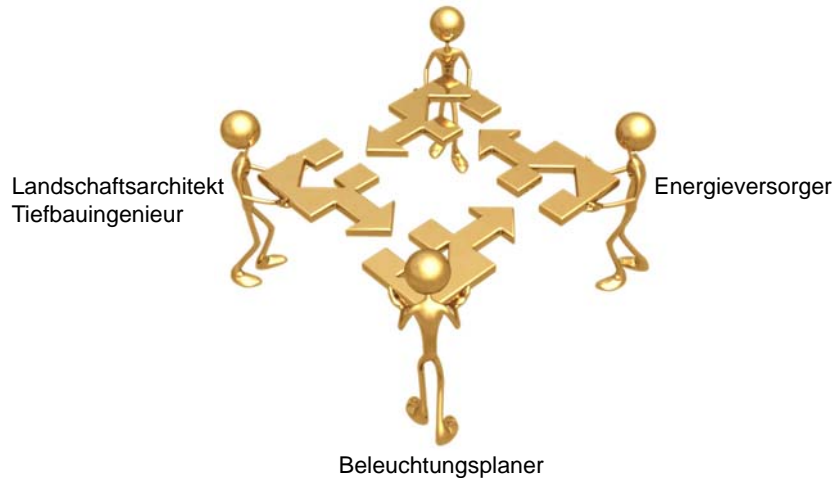
- Einleitung Beleuchtungsprojekte
- Zustandsanalyse der öffentlichen Beleuchtung in der Gemeinde Stansstad
- Projekte öffentliche Beleuchtung im Kanton Zug

05.11.2012

2

Einleitung Beleuchtungsprojekte

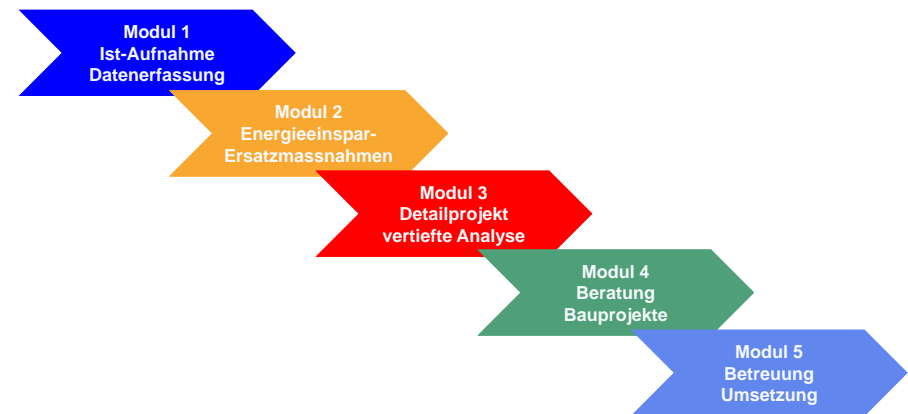
Stadt / Gemeinde / Kanton



05.11.2012

3

Ablauf einer Zustandsanalyse für die öB



05.11.2012

4

Zustandsanalyse der öB Gemeinde Stansstad



Modul 1 Ist-Aufnahme Datenerfassung

- Zustand gemäss Planunterlagen und bestehenden Listen erfassen.
- Aufnahmen vor Ort.
- Erfassen und Verifizieren der aufgenommenen und erfassten Daten vor Ort.

Endprodukt:

- Abschlussdossier mit erfasstem Ist-Zustand sowie Kennzahlen und Zustandswerten.

Zustandsanalyse der öB Gemeinde Stansstad

Kennzahlen und Zustandswerte

Modul 1 Ist-Aufnahme Datenerfassung

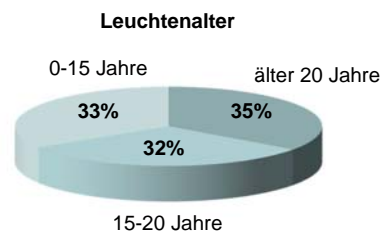
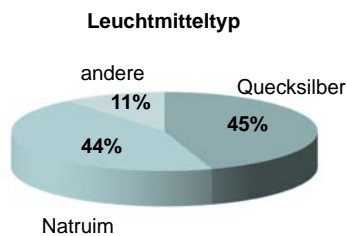
Modul 2 Energieeinspar- Ersatzmassnahmen

Beleuchtart	Leuchtmittel	Energiegrenzwert IST [kWh/km a]	Energiegrenzwert SOLL [kWh/km a]	Delta [%]	Leuchtenjahrgang		Kandelaerjahrgang	Kandelaerindex 25 Jahre	Zustandsindex	Gesamindex
					Leuchtenindex 15 Jahre	2011				
GN/HME		24.3	15	182%	1990	80%		48%	125%	104%
GN/HSE		38.7	15	258%	<1990			100%	125%	163%
GN/HDE		12.2	15	81%	<1990			100%	125%	138%
GN/TCS		9.6	15	64%	1997	93%		56%	125%	95%
GN/HSE/HME		32.1	15	214%	2001	67%		40%	50%	93%
GN/HSE		8.2	15	55%	<1990	167%		100%	125%	112%
GN/HSE		6.9	15	46%	<1990	162%		100%	125%	109%
GN/HSE		13.6	15	91%	<1990	162%		100%	125%	121%
GN/HSE		103.2	17.3	597%	1995	107%		64%	125%	223%
GN/HDE		12.6	15	84%	<1990	167%		100%	125%	139%
GN/HSE/HME		38.7	15	258%	<1990	167%		100%	125%	183%
GN/HSE		20.7	15	138%	<1990	167%		100%	125%	133%
GN/HME		10.5	15	70%	<1990	167%		100%	125%	118%
GN/HSE		15.5	15	103%	2009	13%		8%	25%	37%
GN/HSE		5.9	15	40%	2009	13%		8%	25%	21%

Zustandsanalyse der öB Gemeinde Stansstad

Modul 2 Energieeinspar- Ersatzmassnahmen

- 45 % Quecksilberdampf-Leuchtmittel (241 Stück)
- 67 % der Leuchten älter als 15 Jahre (342 Stück)
- 35 % der Leuchten älter als 20 Jahre (180 Stück)
- Ganze öffentliche Beleuchtung wird auf **voller Leistung** betrieben (527 Stück), **also keine Nachtabsenkung!!!**



Zustandsanalyse der öB Gemeinde Stansstad

1. Massnahme, Leuchtersatz

Modul 2 Energieeinspar- Ersatzmassnahmen

Quecksilber



Quadr lux K
HME-250W

Systemleistung 280 W
Lichtausbeute 30.93 lm/W
Lichtpunktstand 35 m
Leistungsgrenzwert 8.0 W/m

Natruim



SQ 200
HST-100W RP6

Systemleistung 115 W
Lichtausbeute 72.76 lm/W
Lichtpunktstand 33 m
Leistungsgrenzwert 3.4 W/m

LED



Modalus Speedstar
BGP322 ECO99-2S DN

Systemleistung 96.2 W
Lichtausbeute 88.62 lm/W
Lichtpunktstand 43 m
Leistungsgrenzwert 2.2 W/m

Zustandsanalyse der öB Gemeinde Stansstad

2. Massnahme, Nachtabsenkung

Modul 2
Energieeinspar-
Ersatzmassnahmen

Ganznachtbetrieb bei gleichbleibender Leistung



Nachtabsenkung durch Reduzierung der Lichtleistung



Auswirkung:

- Energiesparpotential von **20 bis 30 %** gegenüber dem Vollbetrieb
- Verschiedene Möglichkeiten auf dem Markt erhältlich

Zustandsanalyse der öB Gemeinde Stansstad

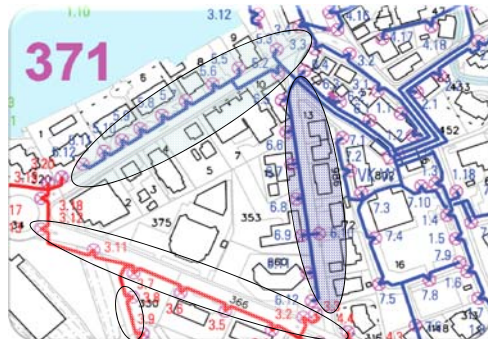
Modul 2
Energieeinspar-
Ersatzmassnahmen

Kennzahlen	Ist-Zustand	HST + Abs.	LED + Abs.
Lichtpunkte Total	527	527	527
Systemleistung Total [kW]	59	50	43
Energieverbrauch Total [kWh/a]	253'700	170'500	146'800
Energiekosten pro Jahr [CHF]	36'400	24'900	19'400
Beleuchtete Strasse Total [km]	21	21	21
Jahresverbrauch pro Meter [kWh/ma]	12	8	7
Energieeinsparung		33 %	46 %

Diese Berechnung basiert auf einem 1:1 Ersatz der Leuchten

Zustandsanalyse der öB Gemeinde Stansstad

Modul 3
Detailprojekt
vertiefte Analyse



- Bestehende öB Projekte erfassen
- Detailprojekt gemäss Massnahmenkatalog
- Sanierung innert vier Jahren
- Berücksichtigung der Budgetplanung
- Weihnachtsbeleuchtung beibehalten

Endprodukt:

- Abschlussbericht mit Projekt und Budgetplan

Zustandsanalyse der öB Gemeinde Stansstad

Modul 3
Detailprojekt
vertiefte Analyse



Grobbeurteilung Rotzbergstrasse

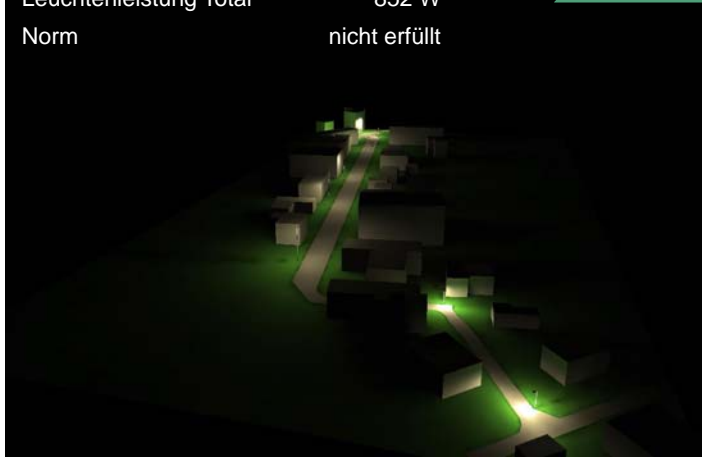
- 1:1 Ersatz , Norm teilweise erfüllt 63'000 CHF
- Zusatzaufwand für Normgerechte Beleuchtung 7'000 CHF
- Zusatzaufwand Fussgänger für normgerechte Beleuchtung 14'000 CHF
- Total Gesamtpaket 84'000 CHF

Zustandsanalyse der öB Gemeinde Stansstad

Ist-Zustand mit Quecksilberdampfleuchten

Leuchtenanzahl	7 Stk.
Leuchtenleistung Total	852 W
Norm	nicht erfüllt

Modul 4
Beratung
Bauprojekte



Zustandsanalyse der öB Gemeinde Stansstad

Soll-Zustand mit Natriumdampfleuchten

Leuchtenanzahl	14 Stk.
Leuchtenleistung Total	1'652 W
Norm	erfüllt

Modul 4
Beratung
Bauprojekte

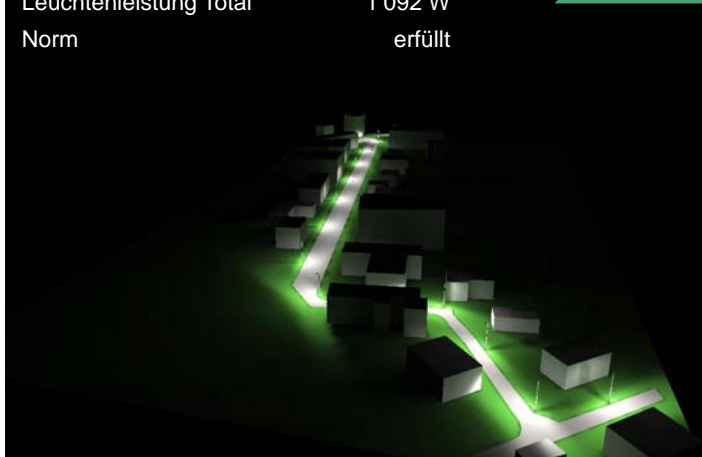


Zustandsanalyse der öB Gemeinde Stansstad

Soll-Zustand mit LED-Leuchten

Leuchtenanzahl	13 Stk.
Leuchtenleistung Total	1'092 W
Norm	erfüllt

Modul 4
Beratung
Bauprojekte



Zustandsanalyse der öB Gemeinde Stansstad

Modul 5
Betreuung
Umsetzung

- Beratung laufender und neuer Bauprojekte
- Projektierung von Beleuchtungsprojekten
- Prüfenieur für Beleuchtungsprojekte Dritter
- Bauherrenunterstützung
- Bauleitung

Projekte öffentliche Beleuchtung im Kanton Zug

Überprüfung von Fussgängerstreifen



Projekte öffentliche Beleuchtung im Kanton Zug

Überprüfung von Fussgängerstreifen

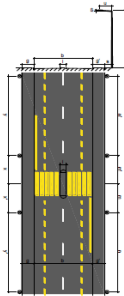
1. Datenerfassung
2. Grobprüfung
3. Detailprüfung
4. Bauprojekte

Projekte öffentliche Beleuchtung im Kanton Zug

Überprüfung von Fussgängerstreifen

Überprüfung der Beleuchtung zu Fussgängerstreifen Nr. F-3a_4

Basiswerte	
Beleuchtungskategorie	ME4b
Leuchtenanordnung	C
Leuchtenanordnung	Prionität
Fahrbahnbreite (b)	16m
Trottoirbreite (g)	2m
Inselbreite (i)	5.5m
Mittlerer Lichtpunktabstand (n / y)	28m
Abstand zum FGS (m / x)	0m
Ausladung (u)	1.5m
Lichtpunkthöhe (h)	10m
Leuchtenwinkel (g)	10.5°
Abstand zur beleuchteten Fläche (s)	<0.5m
Leuchtmitteltyp	HST
Leuchtmittelleistung	100W



Beurteilung

Beurteilung nach Beleuchtungskategorie CE4

Grobprüfung

Beurteilung nicht möglich

Beschreibung

Mit der Leuchtmittelleistung von 100W kann bei der gegebenen Situation nicht mit Sicherheit davon ausgegangen werden, dass der FGS ausreichend beleuchtet ist.

Detailprüfung

Die Richtlinien werden nicht erfüllt

Beschreibung

Die Berechnung hat ergeben, dass die bestehenden Leuchten mit einem Leuchtmittel von 150W ausgerüstet werden müssen.

Priorität

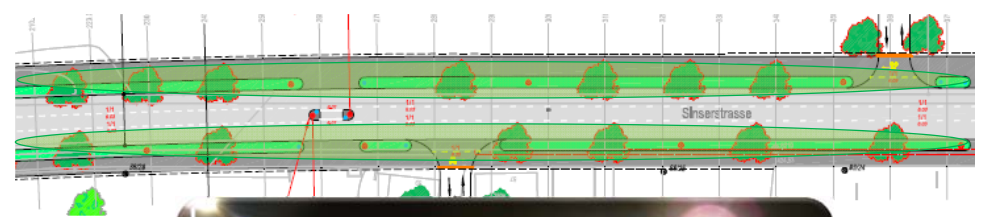
hoch

Status

Pendent

Projekte öffentliche Beleuchtung im Kanton Zug

Sinslerstrasse, Gemeinde Cham



Beleuchtung alt
29 Kandelaber
8'500W

Beleuchtung neu
33 Kandelaber
3'500W



Projekte öffentliche Beleuchtung im Kanton Zug

Sinserstrasse, Gemeinde Cham

Subjektive Wahrnehmung

Aussage:
Die Leuchte blendet.

Antwort:
Korrekt ist, dass jede Leuchte
beim direkten Blick in die
Lichtquelle blendet.



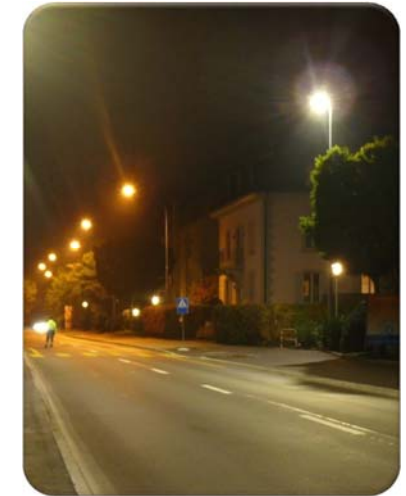
Projekte öffentliche Beleuchtung im Kanton Zug

Sinserstrasse, Gemeinde Cham

Subjektive Wahrnehmung

Aussage:
Das Licht ist zu kalt und
unfreundlich, Natrium ist viel
wärmer.

Antwort:
Korrekt. Die höhere Lichtfarbe der
LED wirkt kälter.
Vorteil: Die Erkennung von Farben
und Objekten ist besser.



Projekte öffentliche Beleuchtung im Kanton Zug

Sinserstrasse, Gemeinde Cham

Subjektive Wahrnehmung

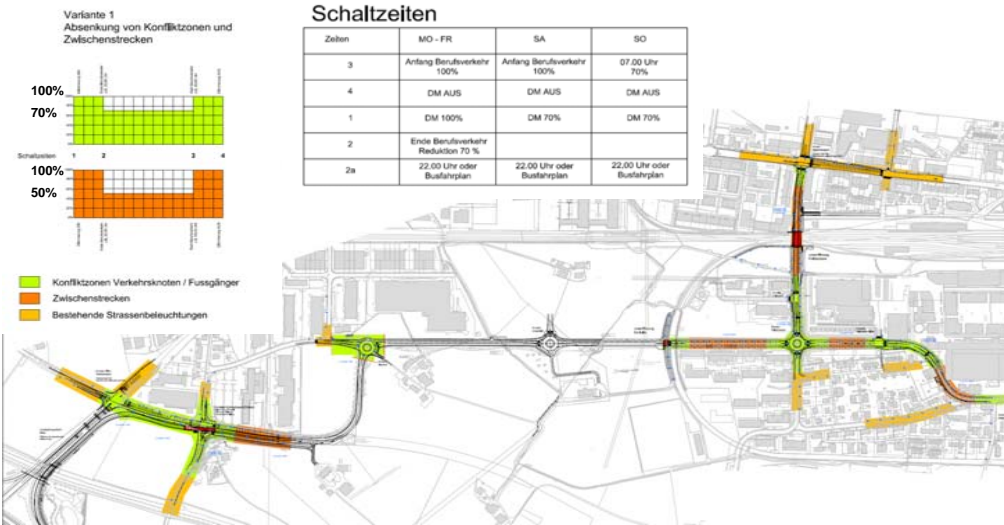
Aussage:
Es hat zu viele Lichtpunkte.

Antwort:
Korrekt, da die Bäume nicht
ausgewachsen sind, wirkt die
Beleuchtung überdimensioniert.



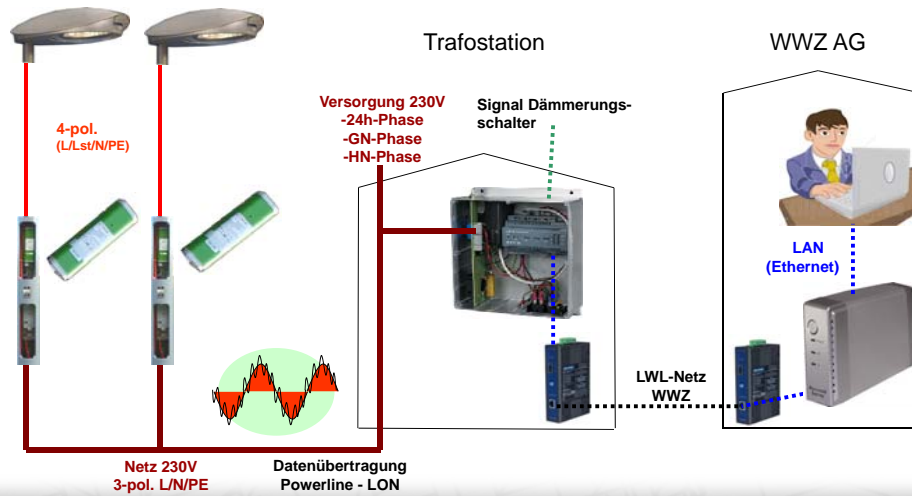
Projekte öffentliche Beleuchtung im Kanton Zug

Nordzufahrt Zug



Projekte öffentliche Beleuchtung im Kanton Zug

Nordzufahrt Zug



05.11.2012

25

Projekte öffentliche Beleuchtung im Kanton Zug

Nordzufahrt Zug



05.11.2012

26

Ihr Partner für die Planung öffentlicher Beleuchtung

- Beleuchtungsplaner
- Energieplaner
- SLG Mitglied
- S.A.F.E Bel.- Berater



Gibraltarstrasse 34
6003 Luzern

Tel: 041 248 70 60
E-Mail: info@el-ing.ch
www.brunnerelektroplan.ch



05.11.2012

27

Fragen



05.11.2012

28