



Seminar

BESSERES LICHT – FÜR EINE NATURNAHE NACHT

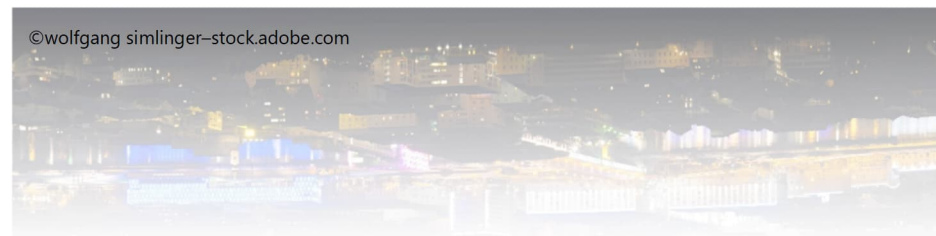
Donnerstag, 9. November 2023

Thema:
Planen mit dem Leitfaden –
Nachhaltigkeit und wirtschaftliche Aspekte

Referent:
Geschäftsführer Fritz Kampl
AKUN Lichttechnik GmbH und LTG-Vorstandsmitglied



©wolfgang simlinger–stock.adobe.com

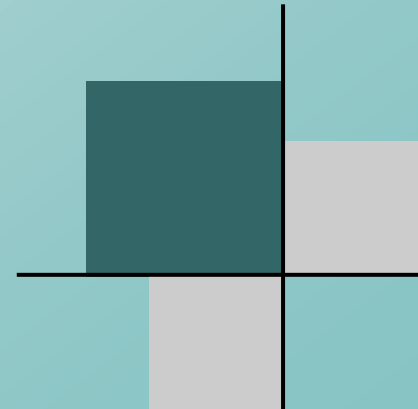


Planungshilfen für Beleuchtungsanlagen im „Freien“



Österreichischer
Leitfaden

- Lichtplanungen – aber „WIE?“
- Richtlinien/Normen
- Produkte die zur Verfügung stehen
- Anforderungen/Wunsch der „Kunden“



Fritz Kampl



- elektrotechnische Ausbildung
- bis 2012 beschäftigt in einem Stadtwerk
- von 1997-2012 verantwortlich für die Straßenbeleuchtung der Stadt Wels
- 1999-2012 Leitung des Unternehmensbereiches Kommunaltechnik
- (gewerberechtlicher Geschäftsführer)
- seit 2012 selbstständiger Planer
- Mitglied des LTG-Vorstandes und des Arbeitskreises AKÖB
- zertifizierter Außenlichttechniker (ELE)



A **K** **U** **N**

Analyse Konzept Umsetzung Nachhaltigkeit

Lichttechnik GmbH

**BETRACHTUNG DES GROSSEN GANZEN –
VERMINDERUNG VON LICHTIMMISSIONEN UND SCHUTZ
DER NACHTAKTIVEN TIERE**





A

K

U

N

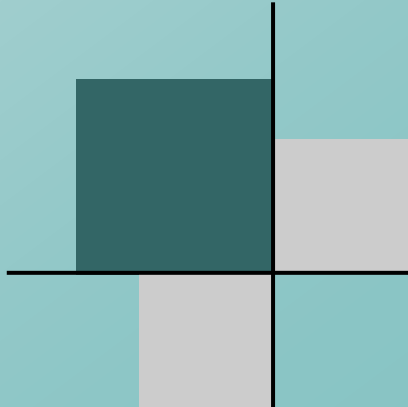
Lichttechnik GmbH

Analyse Konzept Umsetzung Nachhaltigkeit

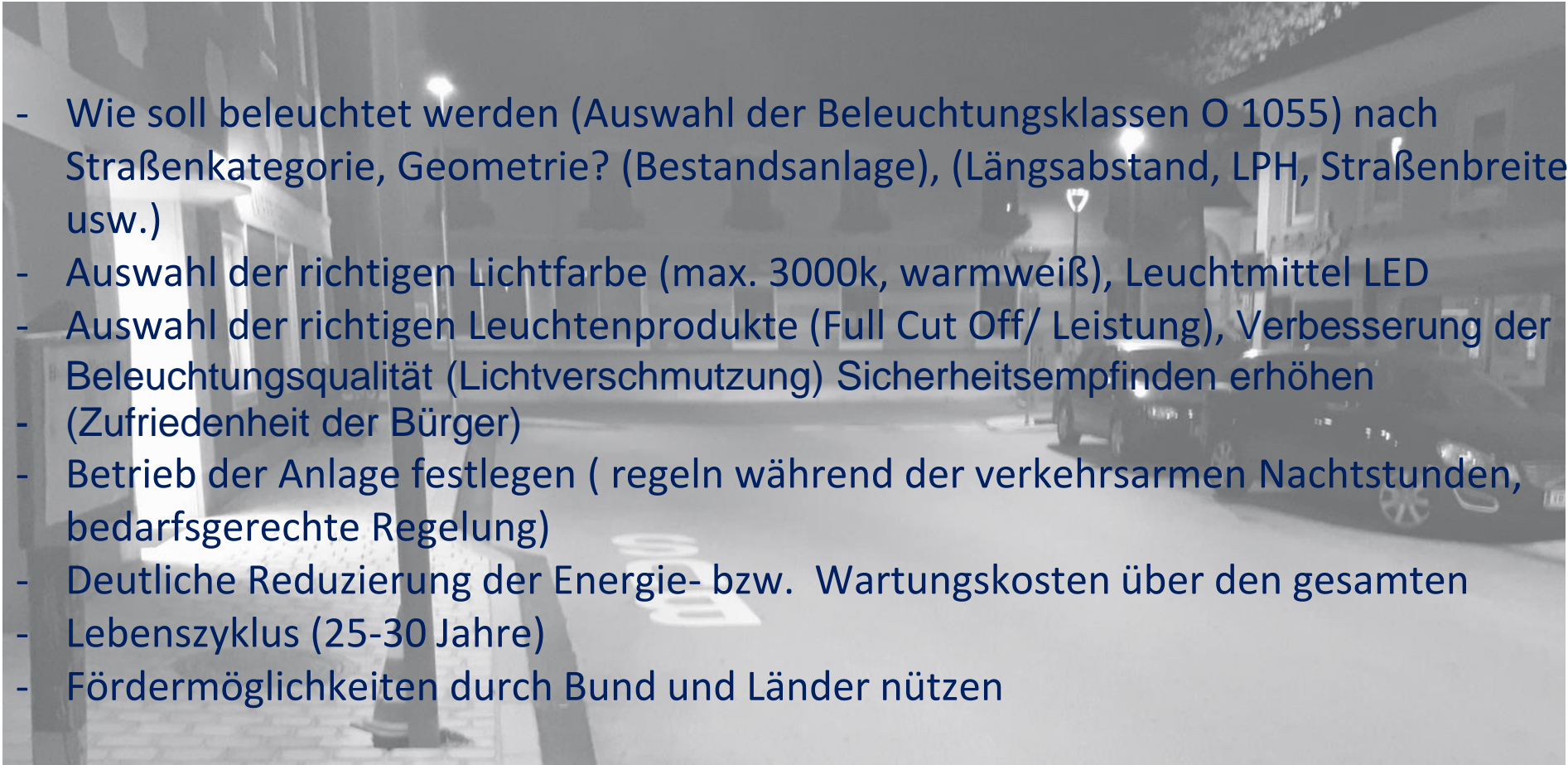
Effizienzpotential Lichtplanung

„Eine Lichtplanung mit dem Lichtplaner und dem Betreiber einer Beleuchtungsanlage schafft es, das **richtige Licht**, zur **richtigen Zeit**, am **richtigen Ort** zu bringen und sorgt damit nicht nur für Sicherheit, sondern schafft die menschlichen Bedürfnisse ins Gleichgewicht zu seiner Umwelt zu bringen.“

Agenda

- Ziele der Lichtplanung
 - Bestehende/ neu zu errichtende Beleuchtungsanlagen
 - Gesetzliche Vorgaben + Elektrotechnik
 - Rechtliche und Normative Grundlagen
 - Lichttechnische Anforderungen – welche Möglichkeiten gibt es, festlegen der Kriterien, diese müssen schon in der Planungsphase berücksichtigt werden
 - Kosten (Invest.- Betriebskosten, Energie/ Wartung)
 - Wünsche der Kunden
 - Förderungen
 - Beispiele aus aktuellen Projekten
 - Diskussion
- 

Was muss man tun, um alle Kriterien in einem Projekt zu berücksichtigen?

- 
- Wie soll beleuchtet werden (Auswahl der Beleuchtungsklassen O 1055) nach Straßenkategorie, Geometrie? (Bestandsanlage), (Längsabstand, LPH, Straßenbreite usw.)
 - Auswahl der richtigen Lichtfarbe (max. 3000k, warmweiß), Leuchtmittel LED
 - Auswahl der richtigen Leuchtenprodukte (Full Cut Off/ Leistung), Verbesserung der Beleuchtungsqualität (Lichtverschmutzung) Sicherheitsempfinden erhöhen (Zufriedenheit der Bürger)
 - Betrieb der Anlage festlegen (regeln während der verkehrssarmen Nachtstunden, bedarfsgerechte Regelung)
 - Deutliche Reduzierung der Energie- bzw. Wartungskosten über den gesamten Lebenszyklus (25-30 Jahre)
 - Fördermöglichkeiten durch Bund und Länder nützen

- 1) **Elektrotechnik**: Erstellen von Anlagebüchern und Prüfbefunden nach OVE E 8101 (Errichtungsbestimmung für elektrische Anlagen)
- 2) **Lichttechnik**: Einhalten der Normen ÖNORM EN 13201, ÖNORMEN 1051-1055)
- 3) **Auswahl**: der richtigen Produkte

Elektrotechnik

IST-Analyse der bestehenden Beleuchtungsanlage

Basis der Beleuchtungsanlage ist die Elektrotechnik:

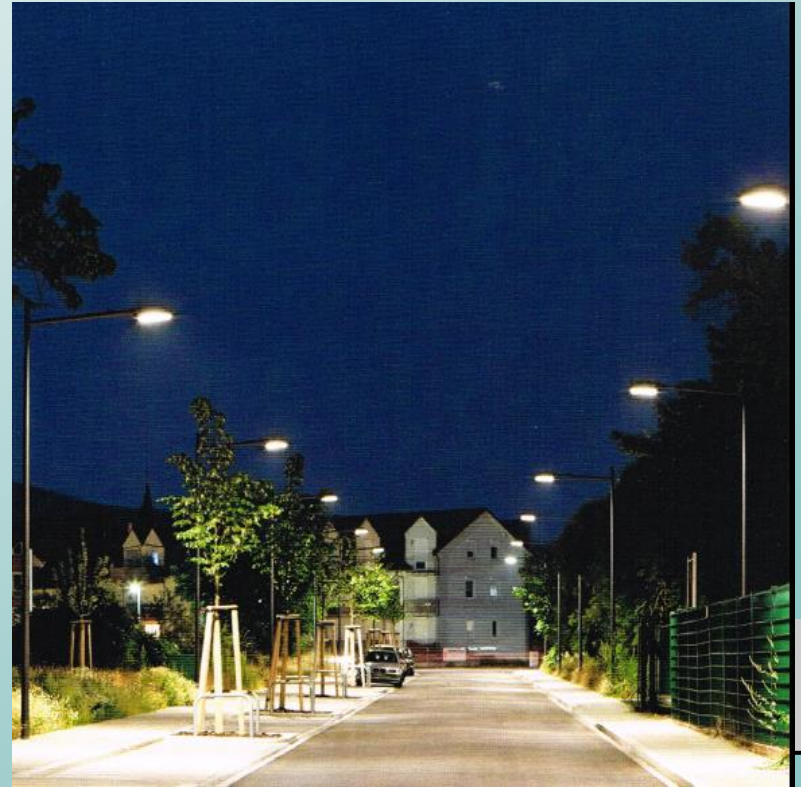
- Kabelanlage
- Verteileranlage



Lichttechnische Anforderungen

Basis sind die gültigen Normen: EN-13201 und die Ö-NORMEN 1051-1055

- 100% Einhaltung bei Neuplanungen
- Kompromisse bei Anlagenumrüstung (Sanierung)



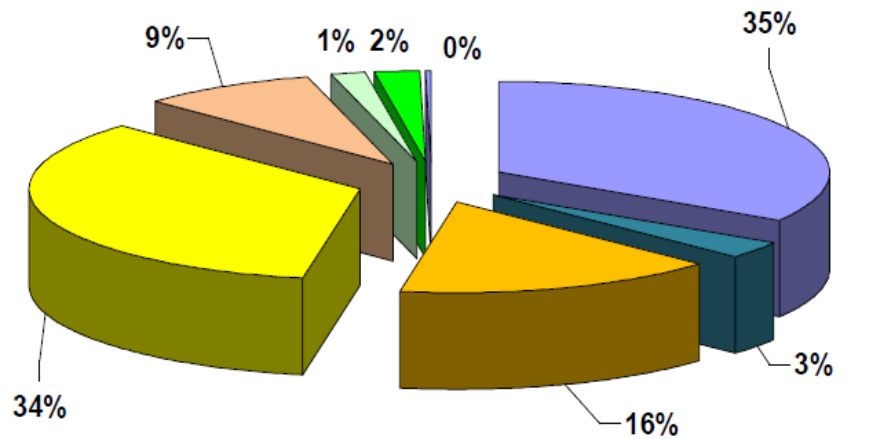
Beispiele aus unserer täglichen Arbeit



Ausgangssituation WAS habe ICH?

IST-Analyse der bestehenden Beleuchtungsanlage

- Tragwerke und deren Zustand
- Leuchten – Leuchtmittel



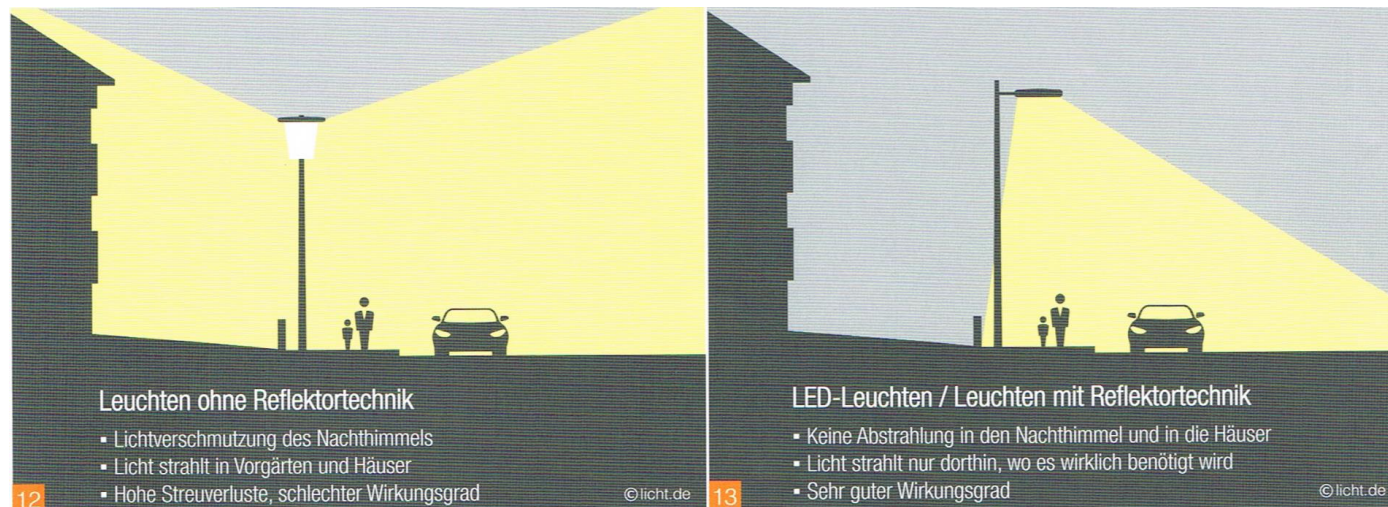
■ HQL 1x 80W	■ HQL 1x 125W (250W)	■ NAV-E-i 1x 70W
■ NAV-E 1x 70W	■ NAV-E 1x 100W	■ CDO-TT 1x 150W
■ HQI-TS 1x 70W	■ Diverse TL (8 Stk)	



• Umsetzungsmöglichkeiten - Konzept

Welche Anforderungen an die Leuchten - Produkte sind wichtig?

• Produktauswahl



- Exakte Lichtlenkung durch ein hochpräzises lichttechnisches System
Linsen – Spiegeltechnik, Blendung vermeiden

LED-Reflektortechnologie und Linsen

Die LVK der Linsen ist optimal an typische Straßengeometrien angepasst. Dadurch wird erheblich weniger Lichtstrom benötigt, als mit Reflektortechnologie oder mit Standard Linsen

Linse
(Optimal angepasst)

Reflektor
(Mit hohem
Streulichtanteil)

Standard Linse
(Ausgelegt für unterschiedliche LEDs)

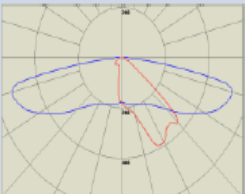
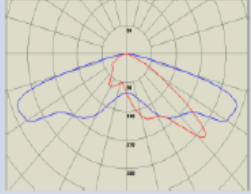
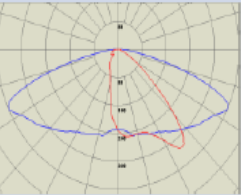
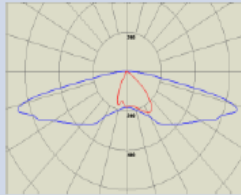
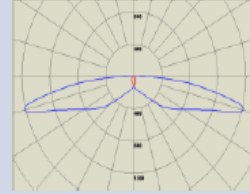
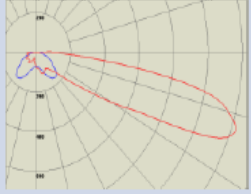
Benötigter Lichtstrom
+25%

Benötigter Lichtstrom
+40%

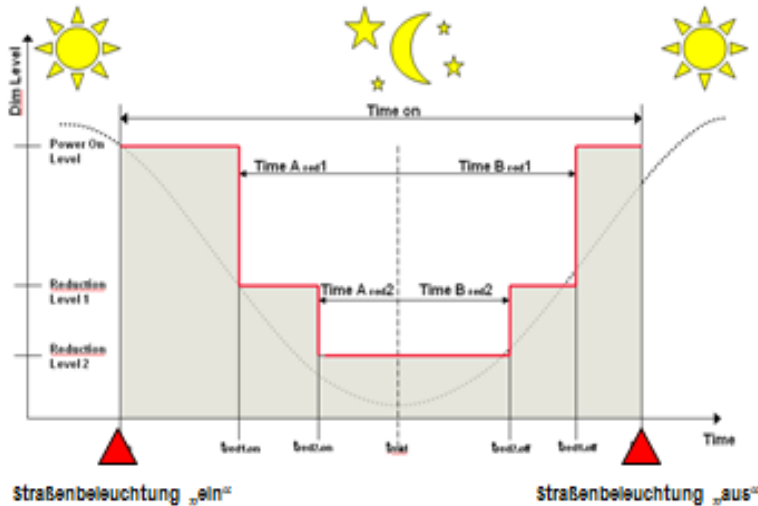


Linsen

Für die 6 Hauptanwendungsfälle wurden beispezielle Linsen entwickelt. Diese gewährleisten eine optimale Performance bei Einhaltung der lichttechnischen Gütemerkmale nach den neuesten Normen.

AB2L	AB7L	AB8L	AB5L	SB3L	AM6L
					
Anliegerstraßen	Hauptverkehrsstraßen M3 - M6	Hauptverkehrsstraßen M1 - M2	Hauptverkehrsstraßen mit Peitschenleuchten	Radwege	Flächenbeleuchtung

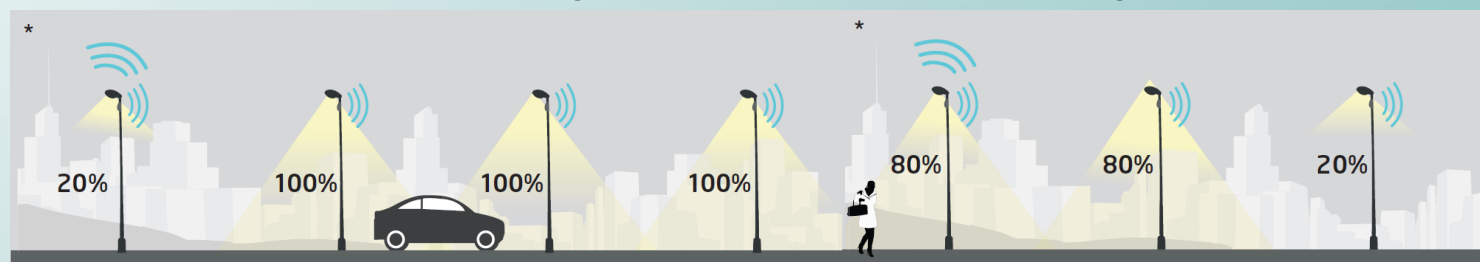
Betrieb der Anlage festlegen



Steuern/Dimmen und überwachen:

Die Lichtpunkte sind vernetzt und lassen sich zentral steuern und überwachen.

- Ermöglicht bei einer Störung eine automatische Information an die Leitstelle, somit kann der Techniker zielgenau zum Einsatzort geleitet werden
- Zentrale Datenerfassung und somit Datenauswertung, Berichtswesen und Kosten-Monitoring



Gründe für Gesamtheitliche Systeme

VORTEILE

1 ERHÖHUNG DER SICHERHEIT

2 REDUZIERUNG DER KOSTEN

3 REDUZIERUNG DER LICHT-VERSCHMUTZUNG

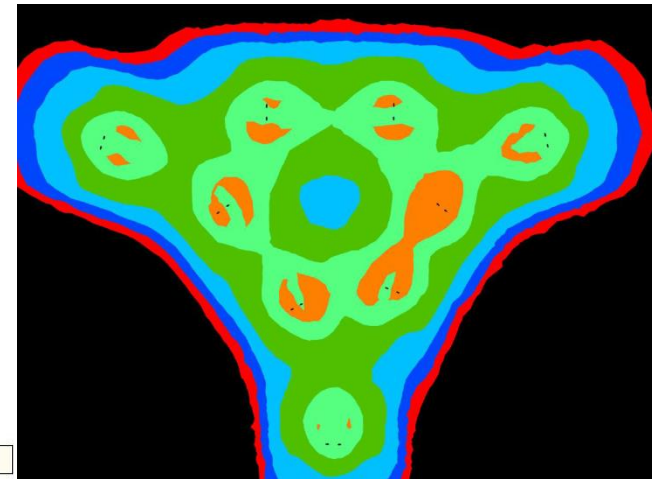
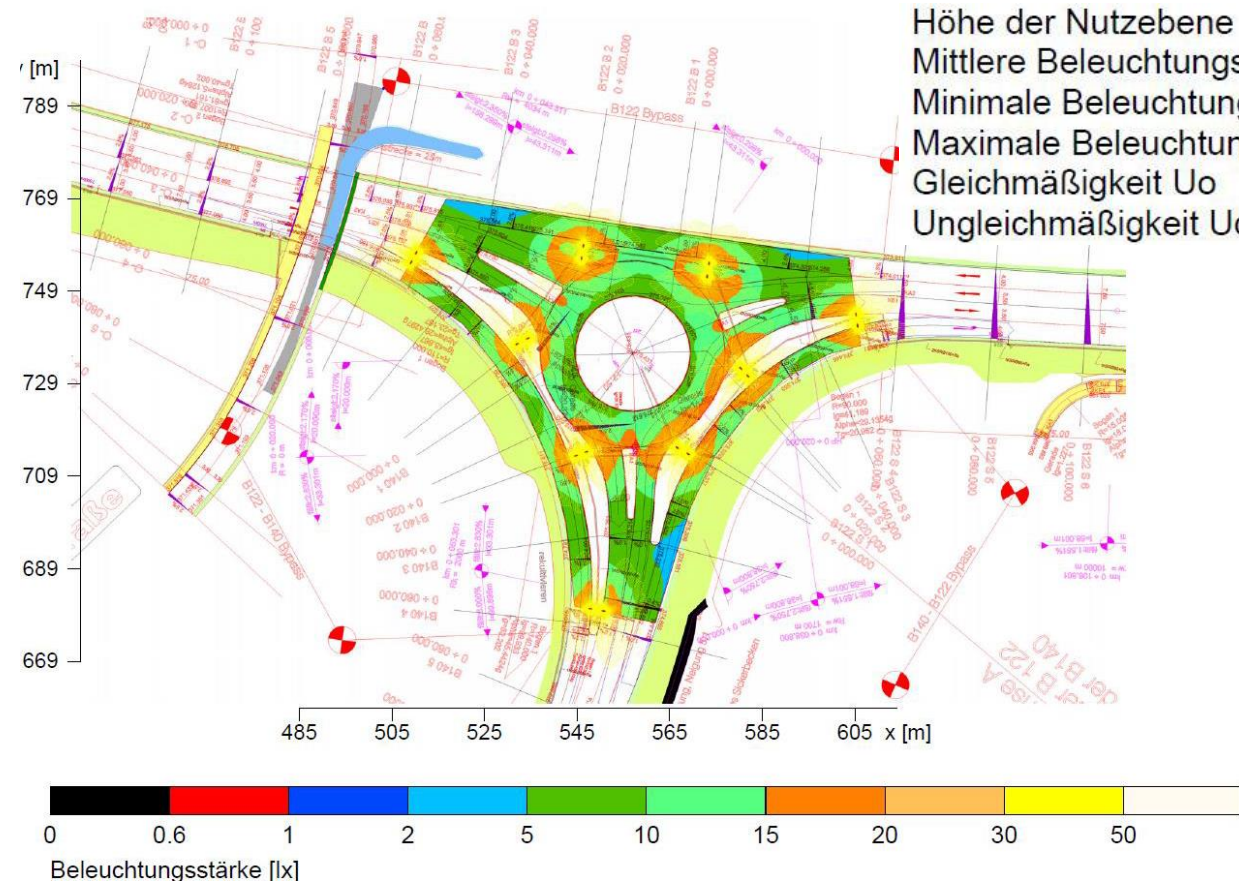
MIT DEM EINSATZ EINES LICHTMANAGEMENTSYSTEMS LASSEN SICH **80%** DER ENERGIEKOSTEN
UND **50%** DER WARTUNGSKOSTEN EINSPAREN

Konzept- Kosten- Einsparungen - Förderungen

	Stück	Einheitspreis	Pos.Preis
Technische Leuchte 17,5/9W	240	650	156.000
Technische Leuchte 26/14W	72	650	46.800
Technische Leuchte 40/21W	20	750	15.000
Technische Leuchte 54/28W	7	850	5.950
LED Leuchtmittel 25W	11	85	935
Maste verlängern	140	170	23.800
Tragw. Bogen abschn. Demontieren	43	75	3.225
Leuchten bis 6m demontieren	253	40	10.120
Leuchten bis 10m demontieren	32	50	1.600
LP bis 6m demontieren	28	165	4.620
Maste bis 6m liefern/ montiern	54	600	32.400
Maste bis 8m liefern/ montieren	5	930	4.650
Ausleger 1/2/3fach	3	255	765
Mastsicherungskästen liefern/mont. Landesstr.	59	115	6.785
ÜSP- Ableiter IP 65	287	75	21.525
Beleuchtungskabel E-YYJ 5x10mm²	700	11,5	8.050
Kabelmuffen	30	65	1.950
Kabelfehler suchen			3.500
Tiefenerder V4A setzen	5	200	1.000
sanieren Schaltstellen	16	500	8.000
Ausführungspl./Doku/ Regiestunden			
Baustellengemeinkosten, Verkehrsmaßn.			
Elektrotechn.Prüfprotokolle			16.500
Maste ausrichten	50	90	4.500
Tiefbaukosten (Fundamente, Kabelfeh.)			28.000
Summe Gemeinde			405.675
		20%	81.135
Endsumme Gemeinde			486.810
Bundesstraße B133 B129			
Technische Leuchte 40/21W	18	750	13.500
Technische Leuchte 54/28W	32	850	27.200
technische Leuchte SW 49W	4	850	3.400
Leuchten bis 6m demontieren	19	40	760
Leuchten bis 10m demontieren	23	50	1150
Tragw. Bogen abschn. Demontieren	11	75	825
Ausleger 1/2/3fach	2	255	510
ÜSP- Ableiter IP 65	52	75	3.900
Tiefbaukosten (Fundamente, Kabelfeh.)			3.500
Summe Bundesstr.			54.745
		20%	10.949
Endsumme Bundesstraße			65.694
Gesamtsumme Gemeinde + Bundesstraße			552.504

Wenn die Förderungen so bleiben, schaut es wie folgt aus: ?			
Bundesförderung:			
Leuchte LED Leistung/ geregelt		30,00	
Bundesförderung	393,00		11.790,00
Anteil Bundesstraße			65.694,00
Energieverbrauch	kWh		in €
Bestand bisher	75.183,00		13.532,00
Umgebaute Anlage Zukunft	30.230,00		5.441,00
Einsparung / Jahr	44.953,00		8.091,00
Einsparungen pro Jahr:	Jahr		10 Jahre
Energiekosten	8.091,00		80.910,00
Wartungskosten/Material 25,00/LP Jahr	11.825,00		118.250,00
Summe/Einsparungen	19.916,00		199.160,00
Landesförderung OÖ Energiesparverband 40% der			
Einsparungen auf 10 Jahre (Energie/ Wartung)	Basis	200.180,00	
	40%	79.664,00	75.000,00
	Umweltbonus	20%	15.932,00
			15.000,00
Förderung Land OÖ			95.596,00
Kostenbeteiligung und Förderung gesamt			167.484,00
DOSTE ???? Ca. 10 - 15.000,00 zu erwarten			
KIP 2023 ???			

Kreisverkehr außerhalb vom Ortsgebiet (Minimallösung)



Kreisverkehr außerhalb vom Ortsgebiet (Minimallösung)



Kreisverkehr außerhalb vom Ortsgebiet (Minimallösung)



- Innendurchmesser 27m
- LPH 12m
- Al 4x1,5m
- LED Straßenleuchten
4x12.000lm
- 380 W
- +15° aufgeneigt
- Blendung extrem!!!!

Ergebnis nach lichttechnischer Überarbeitung



- Innendurchmesser 27m
- LPH 12m
- 1 LED Sonderleuchte
runde Bauform DM 1,2m
- 22.000lm
- 170 W
- 0° aufgeneigt

Ergebnis nach lichttechnischer Überarbeitung (seitliche Ansicht)



A

K

U

N

Analyse Konzept Umsetzung Nachhaltigkeit



Praxisbeispiel: Einfahrtsstraße

Vorher: LPH 8m, AL 1m, ALM5, 2x36W, Systemleistung ca. 80W

Nachher: LPH 8m, AL 1m, techn. LED Leuchte 6200lm, 47/24,5W reduziert 3000k,

Aufnahmen aus der gleichen Kameraposition/ identes Wetter

Betrieb: reduziert von 22:00 – 05:00, Einsparung 58%



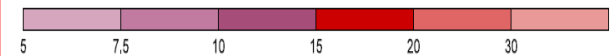
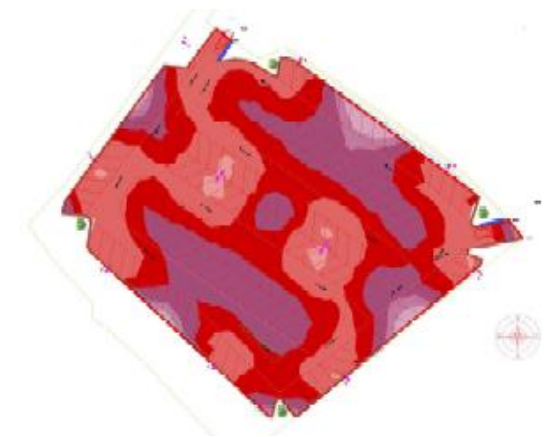
Praxisbeispiel: Parkplatzbeleuchtung situativ



4 SL11 LPH = 8m

4.1 Zusammenfassung, SL11 LPH = 8m

4.1.1 Ergebnisübersicht, Bewertungsbereich 1



Gesamtlichtstrom 101400,00 lm
 Gesamtleistung 711,6 W
 Gesamtleistung pro Fläche (4023.94 m² 0.18 W/m² (1.03 W/m²/100lx)

Bewertungsbereich 1

Nutzebene 1.1

	Horizontal
Em	17.1 lx
Emin	5.2 lx
Emin/Em (Uo)	0.30
Emin/Emax (Ud)	0.14
Position	0.00 m

Sonderprojekte

Sternenpark Attersee – Traunsee Sterngartl Gusental Beleuchtungskonzept

Ins richtige Licht gerückt

LICHT IM EINKLANG MIT MENSCH UND NATUR - ZUKUNFTSWEISE
AUSSENBELEUCHTUNG STATT LICHTVERSCHMUTZUNG

Dark Sky Gebiet Naturpark Attersee – Traunsee, Zertifiziert – International Dark-Sky Association

LEADER-Region Sterngartl Gusental

Universität Wien

Institut für Astrophysik, Dr. Stefan Wallner

4 Mustergemeinden in OÖ

Kirchschlag bei Linz

Weyer

Steinbach am Attersee

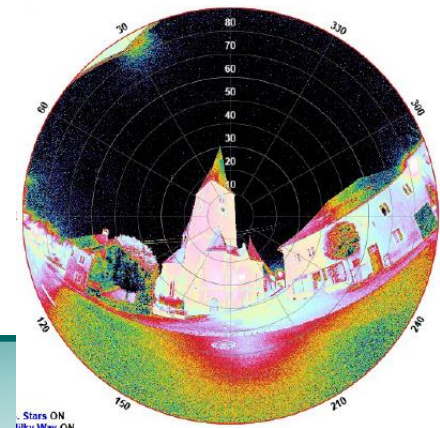
Brunnenthal

LEADER-Region MAS Roskvet

Amt der OÖ. Landesregierung

Direktion Umwelt und Wasserwirtschaft

Abteilung Umweltschutz



Kirche Steinbach am Attersee



Ergebnis



Zusammenfassung:



Grundsätzlich bin ich hier am Ende meiner Ausführungen:

Bewusst habe ich folgende Themen weggelassen:

- Sportstättenbeleuchtung
- Beleuchtung von Arbeitsstätten im Freien
- Werbebeleuchtung
- Eventbeleuchtung oder auch Weihnachtsbeleuchtung

Das würde sonst den Rahmen sprengen!

Fragen - Diskussion?

Vorstellung der LTG:



Ziel der LTG ist die Pflege und Förderung der gesamten Licht- und Beleuchtungstechnik in Theorie und Praxis, insbesondere der Forschung, des Unterrichts und der Berufsausbildung sowie der Normung auf diesem Gebiet., gegründet 1924!

Wenn Sie Fragen zum Thema Licht (Innen.- und Außenbeleuchtung) haben – da kann man Ihnen weiter helfen!

Per E-Mail an die Geschäftsstelle: sonja.moerth@ltg.at

Hompage: <http://www.ltg.at>

Liste der zertifizierten Lichttechniker aus Österreich hinterlegt – diese direkt zu kontaktieren

Schulungsangebote gibt es mehrmals jährlich

**Bei zertifizierten Lichtplanern sind Sie
gut beraten - viel Erfolg bei der
Umsetzung!**

Danke für Ihr Interesse!

