

Zukunftsfähige Straßenbeleuchtung

Ing. Bernhard Haas MSc.
Energieberatung Niederösterreich



Die Energieberatung NÖ ist eine Initiative von NÖ
Energie-Landesrat Dr. Stephan Pernkopf



Die Energieberatung Niederösterreich

- ▣▣▣➔ Fachberatung am Telefon
 - ▣▣▣➔ Hotline
- ▣▣▣➔ Persönliche Fachberatung
 - ▣▣▣➔ Gemeinden, Vereine...
 - ▣▣▣➔ Im Rahmen von Althausanierungen vor Ort!
 - ▣▣▣➔ Messeauftritte
 - ▣▣▣➔ Beratertage
- ▣▣▣➔ Vorträge
- ▣▣▣➔ Broschüren und Ratgeber



Warum Sanieren?



Warum Sanieren?



*Plug-In-Lampen

Spannungsfeld Straßenbeleuchtung

EU-Verordnung 245/2009

Energiekosten

Verkehrssicherungspflicht
Wegehalterhaftung
Bauwerkhaftung
Straßenverkehrsordnung

Wartungs- und
Instandhaltungskosten

Finanzierung
Förderung

ÖNORM EN 13201 (Teil 1-4)
ÖNORM EN 13201-1
ÖVE/ÖNORM E8001-4

NEU: O1053

Betriebssicherheit und
Verantwortung

Der Weg zum neuen Licht

Aufnahme des Ist-Zustandes

Erhebung und Dokumentation der Lichtpunkte

Lichtpunkterhebung Gemeinde							
Nr.	Baujahr	Standort	Lichtpunkthöhe	Lampentyp	Lampenleistung	Zustand	
						Mast/Tragwerk	Lampe
1	1985	Musterstr. Nr. 3	10 m	TL	72 W	2	4
2	2008	Dorfplatz Nr. 11	8 m	HQL	50 W	1	1

Kategorisierung der Verkehrsflächen

Sträßennutzung (Hauptstraße, Wohnstraße,..)

Konfliktzonen (Kreuzungsbereich, Schutzweg, Kreisverkehr,..)

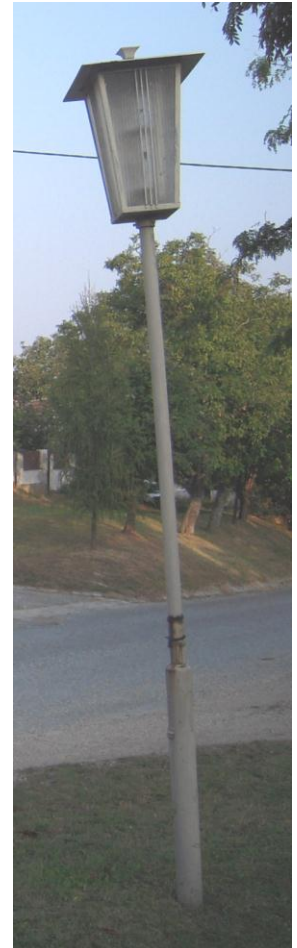
Straßenlänge

Aufnahme des Ist-Zustandes

- ▣▣▣➔ Betriebskosten
 - ▣▣▣➔ Energieverbrauch und Wartungskosten der versch. Bereiche (Straßenzüge)
- ▣▣▣➔ Energieverteilung
 - ▣▣▣➔ Zuordnung der einzelnen Lichtpunkte zu den Einspeisepunkten
 - ▣▣▣➔ Verkabelungsplan mit Querschnitt und Leiteranzahl
 - ▣▣▣➔ Dokumentation der Verteilereinbauten und deren Zustand
 - ▣▣▣➔ Dokumentation der elektrotechnischen Schutzmaßnahmen
- ▣▣▣➔ Messung
 - ▣▣▣➔ Punktuelle Messung der Beleuchtungsstärke oder der Leuchtdichte
 - ▣▣▣➔ Spannungsmessung am Einspeisepunkt und am Ende des Stranges
 - ▣▣▣➔ Strommessung an den einzelnen Strängen
 - ▣▣▣➔ Überprüfung der elektr. Schutzmaßnahmen -> E-Befund

Erhebung der wichtigsten Maßnahmen

- ▣▣▣➔ **Wichtig: Gefahrenstellen sofort beseitigen!**
 - ▣▣▣➔ **Offensichtlich unzureichend beleuchtete Konfliktzonen (zB: Schutzweg)**
 - ▣▣▣➔ **Elektrotechn. Sicherheit**
- ▣▣▣➔ **Mögliche Beurteilungskriterien**
 - ▣▣▣➔ **Zustand (Mast, Leuchte, Alter..)**
 - ▣▣▣➔ **Konfliktzonen (Schutzweg, Kreuzungsbereiche,..)**
 - ▣▣▣➔ **Wartungsaufwand (hohe Störanfälligkeit)**
 - ▣▣▣➔ **Technologie veraltet (EU-Verordnung)**
 - ▣▣▣➔ **Synergieeffekte (Straßenerneuerung) Mögliche Beurteilungskriterien**
- ▣▣▣➔ **Welche Technologie und Maßnahmenplan**



Tipps zur Auswahl der richtigen Leuchte

- ▣▣▣➔ Aufbau der Leuchte
 - ▣▣▣➔ Werkzeugloses Öffnen der Leuchte
 - ▣▣▣➔ Mind. IP 65
 - ▣▣▣➔ Tragende Teile aus korrosionsgeschütztem Metall
 - ▣▣▣➔ Gehäuse aus Aluminium-Druckguss
- ▣▣▣➔ Lichtlenkung der Leuchte
 - ▣▣▣➔ Liegendes Leuchtmittel
 - ▣▣▣➔ Verstellbare Lichtlenkoptik
- ▣▣▣➔ Elektrotechnik
 - ▣▣▣➔ Schutzklasse II
 - ▣▣▣➔ Automatisches Unterbrechen der Spannungsversorgung bei Öffnen der Leuchte
 - ▣▣▣➔ ENEC Prüfzeichen (früher ÖVE) und CE-Kennzeichnung



LED in der Straßenbeleuchtung

- ▣▣▣➔ Keine einheitlichen Richtlinien für die Konstruktion der LED-Leuchten
 - ▣▣▣➔ Achtung Kompaktbauweise!
- ▣▣▣➔ Lebensdauer und Lichtstromerhalt (Erfahrungswerte)
- ▣▣▣➔ Oberfläche der Leuchte und Thermomanagement (Verschmutzung der Kühlflächen)
- ▣▣▣➔ Höhere Anschaffungskosten im Vergleich zu techn. Leuchten



LED in der Straßenbeleuchtung

- ▣▣▣➔ Wichtige Punkte für Planung / Ausschreibung
 - ▣▣▣➔ Gesamtkostenvergleich (Errichtungskosten + Betriebskosten)
 - ▣▣▣➔ Die Investitionskosten beeinflussen maßgeblich die weiteren Betriebs und Erhaltungskosten
 - ▣▣▣➔ Energieeffizienz / Gesamteffizienz
 - ▣▣▣➔ Leistungsaufnahme mit Vorschalt elektronik
 - ▣▣▣➔ Beleuchtungs dichte
 - ▣▣▣➔ Instandhaltung
 - ▣▣▣➔ Lebensdauer
 - ▣▣▣➔ Garantie der Hersteller
 - ▣▣▣➔ Preise für Modultausch bzw. Treiberelektronik

Berechnungsbeispiel LED

- ▣➔ Rechenbeispiel nach ME 6 EN13201
- ▣➔ Energieeffizienz und Wirtschaftlichkeit
- ▣➔ [..\Straßenbeleuchtung\Rechner.xls](#)
 - ▣➔ LED Energieeffizient (geringer Stromverbrauch)
 - ▣➔ Wirtschaftlichkeit wesentlich von der Lebensdauer abhängig

- ▣➔ [Foto1.jpg](#), [Foto2.jpg](#), [Foto3.jpg](#)

Tipps zur Wahl des Anbieters

- ▣➔ Lichtplanung durch renommierte Unternehmen
 - ▣➔ zert. Lichtplaner www.ltg.at
- ▣➔ Referenzobjekte in anderen Gemeinden besichtigen
- ▣➔ Berechnungen nach EN 13201 und EN O 1051
- ▣➔ Vertragliche Bedingungen hinsichtlich Gewährleistung und Beleuchtungsichte (Messung)
- ▣➔ Vergleich der Investitionskosten und der Betriebskosten

„Jede zweite Leuchte abschalten hilft Energiekosten sparen!“

➡ Volle Beleuchtung in Betrieb



Quelle: www.strassenlicht.de

„Jede zweite Leuchte abschalten hilft Energiekosten sparen!“

➡ Jede zweite Lampe abgeschaltet



Quelle: www.strassenlicht.de

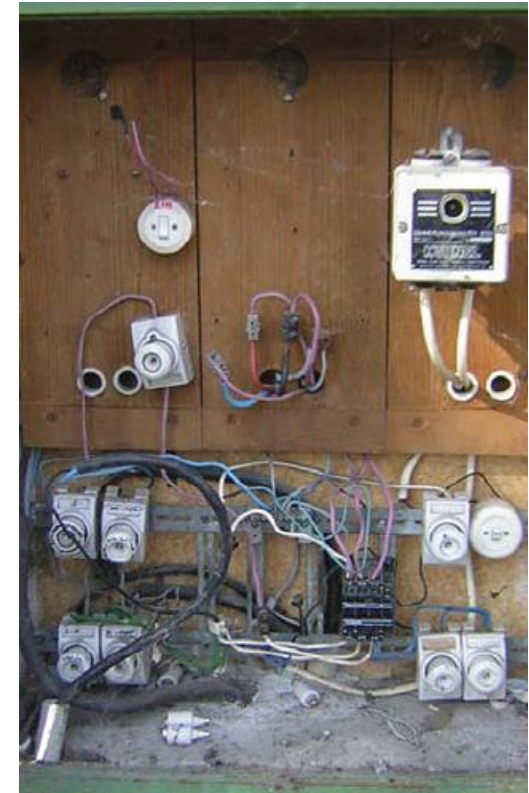
„Reduzierung der Lampenleistung (dimmen) hilft Energie zu sparen“

➡ Problem:

- ➡ Oft aufgrund der Leitungslängen nicht möglich (Spannungsabfall)
- ➡ Der Betrieb der Leuchte erfolgt nicht mehr nach Herstellerangaben (Gewährleistung)
- ➡ Zündspannung kann unterschritten werden
- ➡ 20% weniger Strom entspricht in etwa 40% weniger Licht
- ➡ Abschaltbedingungen möglicherweise nicht mehr eingehalten
- ➡ Leuchtdichte entspricht nicht der EN 13201
- ➡ Unfallrisiko steigt

Inhalte Contracting Vertrag

- ▣▣▣➔ Garantierte Einsparung
 - ▣▣▣➔ Beleuchtungsniveau (EN 13201)
 - ▣▣▣➔ werden diese laufend überwacht
- ▣▣▣➔ Laufzeit des Vertrages
 - ▣▣▣➔ Auswirkungen bei ev. Kündigung
- ▣▣▣➔ Kosten der Straßenbeleuchtung
 - ▣▣▣➔ Sanierung bzw. Neuerrichtung
 - ▣▣▣➔ Kosten für zusätzliche Lichtpunkte
 - ▣▣▣➔ Qualität der eingesetzten Produkte
 - ▣▣▣➔ Neue Technologien
- ▣▣▣➔ Funktionsfähigkeit der Anlage nach Vertragsende
 - ▣▣▣➔ Werterhaltung
- ▣▣▣➔ Haftung bzw. Betreiber



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Weitere Informationen

- Energiebeauftragter des Landes NÖ beim Gebietsbauamt Kroneuburg
Ing. Bernhard Haas MSc
2100 Kroneuburg, Laaerstraße 23
Tel.: 02262/9025/45150
b.haas@noel.gv.at
- Energieberatung NÖ 02742/ 22144; www.energieberatung-noe.at



Die Energieberatung NÖ ist eine Initiative von NÖ
Energie-Landesrat Dr. Stephan Pernkopf



Rechtliche Grundlagen

- ▢▢▢▢➔ Verkehrssicherungspflicht gem. §1295 ABGB
 - ▢▢▢▢➔ Jeder, der auf seinem Grund einen Verkehr eröffnet...
- ▢▢▢▢➔ Wegehalterhaftung gem. §1319a ABGB
 - ▢▢▢▢➔ Durch mangelhaften Zustand...
- ▢▢▢▢➔ Bauwerkhaftung gem. §1319 ABGB
 - ▢▢▢▢➔ Der Besitzer des Bauwerkes haftet...
- ▢▢▢▢➔ Straßenverkehrsordnung (StVO)
 - ▢▢▢▢➔ Einrichtungen zur Regelung und Sicherung des Verkehrs...
 - ▢▢▢▢➔ Verkehrshindernisse durch Lampen kenntlich machen
 - ▢▢▢▢➔ Verkehrssicherungspflicht von Baustellen



Förderungen durch das Land Niederösterreich „Landes-Finanzsonderaktion“

- ➡ Förderungswerber
 - ➡ NÖ Gemeinden
 - ➡ Gesellschaften im Alleineigentum von NÖ Gemeinden
- ➡ Form und Umfang der Förderung
 - ➡ Umlagefinanzkraft maßgebend
 - ➡ Förderobergrenze pro Vorhaben 100.000€
 - ➡ 3% Zinszuschuss Laufzeit max. 10 Jahre
- ➡ Kontakt: Rainer Hirschmann, Amt der NÖ Landesreg.
Tel.: 02742/9005/13035
post.f1@noel.gv.at

Finanzkraft	% der Gesamtkosten
bis € 700.000	80 %
bis € 1.600.000	60 %
bis € 3.500.000	40 %
bis € 5.000.000	20 %
bis € 6.000.000	15 %
bis € 12.000.000	10 %

Finanzierung und Förderungen „Initiative Licht“

- ➡ Modell 1: Investitionsfinanzierung Licht
- ➡ Modell 2: Contracting Licht
- ➡ Kontakt: Mag. Lukas Stühlinger, Komunalkredit,
Tel.: 01/316 31 -150
l.stuehlinger@kommunalkredit.at
- ➡ Umweltförderung im Inland
- ➡ Kontakt: DI Karin Schweyer, Kommunalkredit Public Consulting,
Tel.: 01/316 31 -274 oder 723
k.schweyer@kommunalkredit.at

Technische Grundlagen

➡ Normen:

➡ EN 13201

Regelt Gütemerkmale von
Straßenbeleuchtungsanlagen

➡ EN 12464

Beleuchtung v. Arbeitsstätten

➡ ÖNORM O 1051

Beleuchtung in Konfliktzonen

➡ ÖVE/ÖNORM E 8001-4

Beleuchtungsanl. im Freien

➡ ÖNORM EN 50110

Arbeiten an elektrischen Anlagen

➡ Wiederkehrende Überprüfungen

➡ Erstellung E-Befund alle 5 Jahre

➡ Prüfung der Standsicherheit alle 5 Jahre

➡ EuP - Richtlinie

EuP - Richtlinie

- ▣➔ Ziele dieser Richtlinie
 - ▣➔ Reduzierung Stromverbrauch
 - ▣➔ Reduzierung CO₂ Ausstoß
 - ▣➔ Reduzierung des Quecksilbergehaltes
- ▣➔ Mindestanforderungen für Lampen und Leuchten
 - ▣➔ Lampenwirkungsgrad (lm/W)
 - ▣➔ Lampenlichtstromerhalt
 - ▣➔ Lampenüberlebensfaktor...
- ▣➔ „Ausphasen“ erfolgt innerhalb von 8 Jahren

EuP - Richtlinie

⇒ Seit 2010 Stufe 1

⇒ Zweisockel - Leuchtstofflampen

⇒ Einfachste Leuchtstofflampen mit 16mm und 26mm Durchmesser (T8, T5 und U-Form)

⇒ Einsockel - Leuchtstofflampen

⇒ 2012 Stufe 2

⇒ Ausphasen von T12 (38mm) Leuchtstofflampen

⇒ Höhere Anforderungen für Natriumdampf-Hochdrucklampen



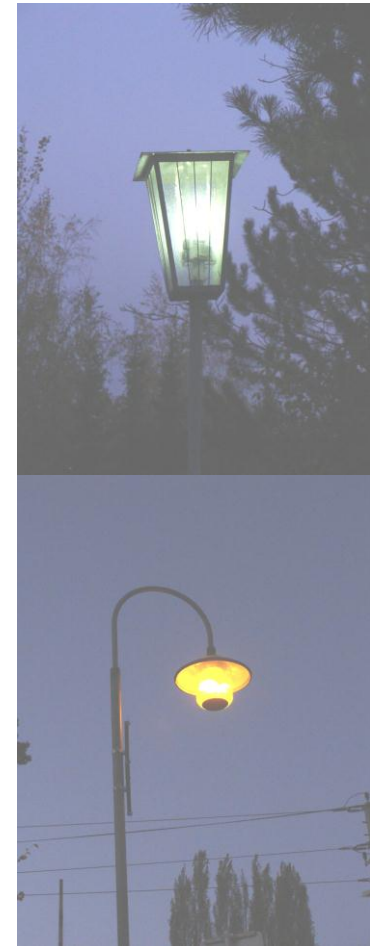
EuP - Richtlinie

⇒ 2015 Stufe 2 ½

- ⇒ Ausphasen von Quecksilberdampf-Hochdrucklampen und
- ⇒ Natriumdampf-Hochdruck-Plug-In-Lampen (Ersatz für HQI)

⇒ 2017 Stufe 3

- ⇒ Höhere Anforderungen für Halogen-Metaldampflampen
- ⇒ Ausphasen konventioneller magnetischer Vorschaltgeräte (nur mehr EVG zugelassen)



EuP – Richtlinie

- ▣➔ Bedeutung für die Gemeinden als Betreiber:
 - ▣➔ Verbleibende Technologien sind
 - ▣➔ Natriumdampf-Hochdrucklampen
 - ▣➔ Halogenmetалldampf -Hochdrucklampen
 - ▣➔ LED - Technologie
 - ▣➔ Umrüstungen durch Plug-In-Lösungen nur als Übergangslösung
 - ▣➔ Langfristige Lichtplanung erforderlich
 - ▣➔ Effiziente Technologien sind zu prüfen und zu bewerten

