



LED IN DER ÖFFENTLICHEN BELEUCHTUNG

Planungsgrundsätze und Ausschreibungshilfen



Impressum

Das Programm „energieeffiziente geräte“ ist Teil der vom Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (Lebensministerium) gestarteten Klimaschutzinitiative **klima:aktiv**.

Strategische Gesamtkoordination: Lebensministerium, Abt. Umweltökonomie und Energie, Dr.ⁱⁿ Martina Schuster, Dr.ⁱⁿ Katharina Kowalski, Elisabeth Bargmann, BA, DI Hannes Bader

Medieninhaber und Herausgeber: Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, Abteilung Umweltökonomie und Energie, A-1010 Wien, Stubenbastei 5

Verfasser: DI Andreas Karner, DI Dietmar Lenz, Dr.ⁱⁿ Ulrike Seebacher, Ing. Bruno Wintersteller, Bernhard Gruber, Prof. DI Ernst Feldner, Christian Vogt, DI (HTL) Max Hartmann

Kontakt:

Programmmanagement **klima:aktiv** energieeffiziente geräte

IFZ-ConPlusUltra-MPROVE-UMWELTVERBAND

DIⁱⁿ Dr.ⁱⁿ Angelika Tisch

Tel.: 0664/88 79 69 75

E-Mail: b2b@topprodukte.at

Web: www.b2b.topprodukte.at

Foto Titelblatt: Marcel Hagen

Stand: Oktober 2012



LED IN DER ÖFFENTLICHEN BELEUCHTUNG – PLANUNGSGRUNDSÄTZE UND AUSSCHREIBUNGSHILFEN

Ausgangssituation

Die LED-Technologie ist mittlerweile ausgereift und wird daher im Zuge der Umrüstung und Neuerrichtung der öffentlichen Beleuchtung (ÖB) immer häufiger in Betracht gezogen. Bei sinnvollem Einsatz kann sie einen wichtigen Beitrag beim Erreichen von Energieeffizienzzielen leisten. Weitere positive Effekte können durch ein aufgewertetes Gemeindebild, gesteigerte Beleuchtungsqualität, Klimaschutz, minimierte Betriebs- und Wartungskosten und entlastetes Haushaltsbudget entstehen.

Aktuelle rechtliche Rahmenbedingungen begünstigen die rasante Entwicklung am LED-Markt: Die Verordnung 2009/245/EG der Europäischen Kommission vom 18. März 2009 regelt die Umsetzung der ErP-Richtlinie (2009/125/EC, Ecodesign-Richtlinie) und legt Anforderungen hinsichtlich der Energieeffizienz von Leuchten und Leuchtmitteln fest. Diese bereits gültige Verordnung sieht ein Auslaufen („phase-out“) aller ineffizienten Leuchtmittel und Vorschaltgeräte in mehreren Stufen vor. So werden bestimmte Leuchtmittel ab 2012, 2015 oder 2017 nicht mehr auf dem Markt erhältlich sein. Das bedeutet für Kommunen, dass sie sich mit der notwendigen Modernisierung und Umrüstung ihrer Straßenbeleuchtung auseinandersetzen müssen. Dabei sind neben den Anforderungen an die künftigen Leuchtmittel für eine umfassende Betriebssicherheit der Straßenbeleuchtung zahlreiche weitere Normen und Gesetze relevant, welche Sicherheitsaspekte, Güte Merkmale der Beleuchtung, elektrotechnische Anforderungen sowie Regelungen zu Wegehalterhaftung (gem. ABGB) und wiederkehrende Prüfungen an den Anlagen vorsehen.

Es reicht nicht aus, Leuchten auszutauschen. Denn der Einsatz der LED-Technologie beschränkt sich nicht nur auf den Austausch von Leuchten, sondern erfordert eine umfassende Betrachtung der gesamten Straßenbeleuchtungsanlage, unter Bedachtnahme auf Sicherheit im öffentlichen Raum, Energieeffizienz und Kostenreduktion. Nur durch einen gesamtheitlichen Ansatz können die Potenziale der neuen Technologie voll zum Tragen kommen.

Zielsetzung

Sie sind BürgermeisterIn oder EntscheidungsträgerIn Ihrer Stadt oder Gemeinde und stehen aktuell oder in naher Zukunft vor einer Modernisierung der Öffentlichen Beleuchtung? Sie möchten wissen, worauf Sie dabei achten sollen und welche Hilfestellungen es für die Einführung von qualitativ hochwertiger LED-Beleuchtung in der Öffentlichen Beschaffung gibt?

Die vorliegenden Unterlagen bringen Ihnen die Grundlagen für eine umfassende Betrachtung der Straßenbeleuchtungsanlage näher und bieten Ihnen grundsätzliche Orientierung sowie konkrete Informationen zu Vor- und Nachteilen der LED-Technik, relevanten Planungsgrundsätzen und technischen Aspekten. Die „Neun Schritte zur Umsetzung“ eines kommunalen Beleuchtungsprozesses geben einen Überblick über den Umsetzungsprozess. Ein Muster-Leistungsverzeichnis und die Vorlage für die Angebotsbewertung können darüber hinaus als Hilfsmittel bei der Erarbeitung von Ausschreibungsunterlagen in Zusammenarbeit mit LichtplanerInnen und anderen ExpertInnen eingesetzt werden.

Ergänzende Hinweise auf technische Leitfäden, weitere nützliche Unterlagen und empfehlenswerte Links runden die vorliegende Übersicht ab.



Vor- und Nachteile der LED-Technik

Neben der hohen **Energieeffizienz** und dem guten **Wirkungsgrad** der LED-Technologie sind auch **Langlebigkeit** sowie neue **Gestaltungsmöglichkeiten** als wesentliche Vorteile zu nennen. Darüber hinaus bietet die LED-Technologie weitere technische Vorzüge an, wie etwa die **optimierte Lichtverteilung aufgrund der Bauform**, eine **Unempfindlichkeit gegen hohe Schalthäufigkeiten** sowie die problemlose **Dimmbarkeit** und die **Ansteuerbarkeit einzelner Leuchten**, welche in der Praxis einen energiesparenden und wirtschaftlichen Betrieb, die Anpassung an das örtliche Verkehrsgeschehen und die individuelle Regelung ermöglichen.

Zu den Nachteilen zählen die relativ hohen Anschaffungskosten, wenngleich das Preis-Leistungsverhältnis mittlerweile sehr gut ist. Die qualitativen Unterschiede bei den Herstellern spiegeln sich in einem unübersichtlichen Marktangebot wider. Probleme mit der Gewährleistung sind bei No-Name-Produkten und Plug-In Lösungen zu beobachten.

Alternative zur LED-Leuchte sind Natriumdampf-Hochdrucklampen und Halogenmetall dampflampen mit Keramik-technologie als ebenfalls effiziente und mit der ErP-Richtlinie (2009/125/EC) konforme Leuchtmittel am Markt verfügbar, die der angesprochenen EU-Richtlinien entsprechen.

Planungsgrundsätze

Da bestimmte Lampen- und Vorschaltgerätetypen in Zukunft nicht mehr erhältlich sein werden, ist es notwendig, Beleuchtungsanlagen rechtzeitig umzurüsten. Dabei ist die Umrüstung als eine komplexe Maßnahme zu sehen, die nur mit Unterstützung von qualifizierten ExpertInnen (z.B. von unabhängigen zertifizierten LichtplanerInnen bzw. ElektrotechnikerInnen) gut umsetzbar ist.

Grundsätzlich gilt es, einige wesentliche Punkte für die Planung zu beachten:

- Ein technikenunabhängiges, funktionales, an die Ortsentwicklung angepasstes Lichtkonzept gibt den Rahmen vor. Bestandsanalyse und Bedarfserhebung sind Grundlage für die weiteren Schritte.
- Die Beleuchtungsqualität muss durch eine Umrüstung erhalten oder verbessert werden (Erhöhung der Verkehrssicherheit).
- Energie- und Wartungskosten sollen so gut wie möglich verringert werden.
- Auf bestehende Gesetze und Normen ist Rücksicht zu nehmen bzw. darauf zu achten, dass die Investitionen auch langfristig den gesetzlichen Richtlinien entsprechen und auf Aspekte wie Energieeffizienz, Sicherheit Bedacht nehmen.
- Die elektrotechnische Sicherheit der Beleuchtungsanlage ist zu überprüfen, um die Einhaltung der Schutzmaßnahmen zu gewährleisten und die Betriebssicherheit der empfindlicheren LED-Technik sicherzustellen.
- Die Investitionsvolumina sind zum Teil erheblich, weshalb der Fokus auf ein technisch-wirtschaftliches Gesamtkonzept gelegt werden soll. Es sollen in einem Bestbieter-Verfahren die Gesamtkosten über die Lebensdauer ermittelt und möglichen Alternativen gegenübergestellt werden.
- Leuchtmittel und Leuchten lassen sich oft nicht beliebig miteinander kombinieren. Es ist immer das Gesamtsystem (Leuchte, Leuchtmittel, dazugehörige Infrastruktur) zu betrachten.
- Die fallspezifischen Anforderungen sind in Abhängigkeit von Straßenzug, vorhandener Bestandsanlage oder Alter der Anlage im Detail zu überprüfen und daraus ist ein entsprechendes Umsetzungskonzept zu erstellen.

Durch fachgerechte Planung finanziert sich ein beträchtlicher Teil der Maßnahmen aus eingesparten Energie- und Wartungskosten.



Rechtliche Aspekte der Straßenbeleuchtung

- **ERP-RICHTLINIE (2009/125/EC, ECODESIGN-RICHTLINIE):** Die Umsetzung ist durch die bereits gültige Verordnung 2009/245/EG der Europäischen Kommission geregelt und sieht ein Auslaufen („phase-out“) aller ineffizienten Leuchtmittel und Vorschaltgeräte in mehreren Stufen vor. So dürfen etwa ab 2012 T12 (38 mm) Leuchtstofflampen nicht mehr in Verkehr gebracht werden und Natriumdampf-Hochdrucklampen sowie Halogen-Metall dampflampen müssen bestimmte Effizienzkriterien erfüllen. 2015 erfolgt das Ausphasen von Quecksilberdampf-Hochdrucklampen und Natriumdampf-Hochdruck-Plug-In-Lampen (oft als Ersatz für Quecksilberdampf-Hochdrucklampen beworben). Ab 2017 gelten höhere Anforderungen für Halogen-Metall dampflampen, zudem werden nur mehr elektronische Vorschaltgeräte (EVG) zugelassen. Weitere Details sind der EU-Verordnung zu entnehmen.

Die Pflicht zum Betrieb einer Straßenbeleuchtung leitet sich aus zahlreichen rechtlichen Normen und aus der geltenden Rechtsprechung ab. Eine gute Übersicht über die rechtlichen Aspekte bietet der Leitfaden der NÖ Energieberatung zur Straßenbeleuchtung¹, aus dem im Folgenden zitiert wird:

- **VERKEHRSSICHERUNGSPFLICHT (GEM. §1295 ABGB):** Jeder, der auf seinem oder auf einem seiner Verfügung unterstehenden Grund und Boden einen Verkehr für Menschen eröffnet oder unterhält, hat für dessen Verkehrssicherheit zu sorgen.
- **WEGEHALTERHAFTUNG (GEM. §1319A ABGB):** Wird durch den mangelhaften Zustand eines Weges ein Mensch getötet, an seinem Körper oder an seiner Gesundheit verletzt oder eine Sache beschädigt, so haftet derjenige für den Ersatz des Schadens, der für den ordnungsgemäßen Zustand des Weges als Halter verantwortlich ist, sofern er oder seine Leute den Mangel vorsätzlich oder grob fahrlässig verschuldet haben. Wegehalter ist, wer für Kosten der Errichtung und Erhaltung des Weges aufkommt und die Verfügungsmacht besitzt und hat für die erforderlichen Maßnahmen zu sorgen.
- **BAUWERKHAFTUNG (GEM. §1319 ABGB):** Eine Außen- bzw. Straßenbeleuchtungsanlage ist im Sinne des §1319 ABGB ein „aufgeführtes Werk“. Der Besitzer des Bauwerks haftet, wenn Teile eines Bauwerkes herabstürzen oder sich ablösen und dadurch Schaden verursachen.
- **STRAßENVERKEHRSORDNUNG (STVO):**
 - § 32: Einrichtungen zur Regelung und Sicherung des Verkehrs sind anzubringen.
 - § 89: Verkehrshindernisse durch Leuchten kenntlich machen
 - § 90: Verkehrssicherungspflicht von Baustellen

In Bezug auf die Straßenbeleuchtung haften Besitzer, Anlagenbetreiber bzw. Anlagenverantwortliche – sofern sie den Betrieb nicht an Fachunternehmen auslagern – auch für die elektrotechnische Sicherheit, insbesondere die Funktion der Schutzmaßnahmen.

Normen repräsentieren den Stand der Technik. Nachdem Haftungsansprüche aufgrund unzureichender Beleuchtung bei Unfällen, Straftaten etc. geltend gemacht werden können, ist die Einhaltung der folgenden Normen dringend zu empfehlen! Darüber hinaus sind Elektrotechnische Vorschriften, die per Gesetz für verbindlich erklärt wurden, jedenfalls einzuhalten.

- **ÖNORM EN 13201 (TEIL 1– 4):** Diese Norm regelt erstmalig Gütemerkmale von Straßenbeleuchtungsanlagen.
- **ÖNORM 01053:** Straßenbeleuchtung – Auswahl der Beleuchtungsklassen – Berücksichtigung des situativen Verkehrsflusses. Diese Norm stellt eine Ergänzung zur EN 13201 dar und regelt das Beleuchtungsniveau in Abhängigkeit des Verkehrsaufkommens.
- **ÖNORM 01052 (IN BEGUTACHTUNG):** Lichtimmissionen – Messung und Beurteilung von Lichteinwirkungen auf Mensch und Umwelt, die durch Licht emittierende Anlagen hervorgerufen werden.
- **ÖNORM 0 1051:** Straßenbeleuchtung – Beleuchtung von Konfliktzonen. Diese ÖNORM gilt für die Errichtung von Beleuchtungsanlagen bei Schutzwegen und Radfahrerüberfahrten, Kreisverkehren, Fahrbahnteilern sowie Parkplätzen.
- **ÖVE/ÖNORM E 8001-4 ELEKTROTECHNISCHE SICHERHEITSVORSCHRIFTEN**
- **ÖNORM EN 50110 ARBEITEN AN ELEKTRISCHEN ANLAGEN**
- **ÖNORM EN 40 VORGABEN FÜR DIE BEMESSUNG UND PRÜFUNG VON LICHTMASTEN**

¹ „Straßenbeleuchtung – Sparpotentiale erkennen und nutzen – ein Leitfaden für Gemeinden“, Hrsg. Amt der NÖ Landesregierung, Geschäftsstelle für Energiewirtschaft, November 2011



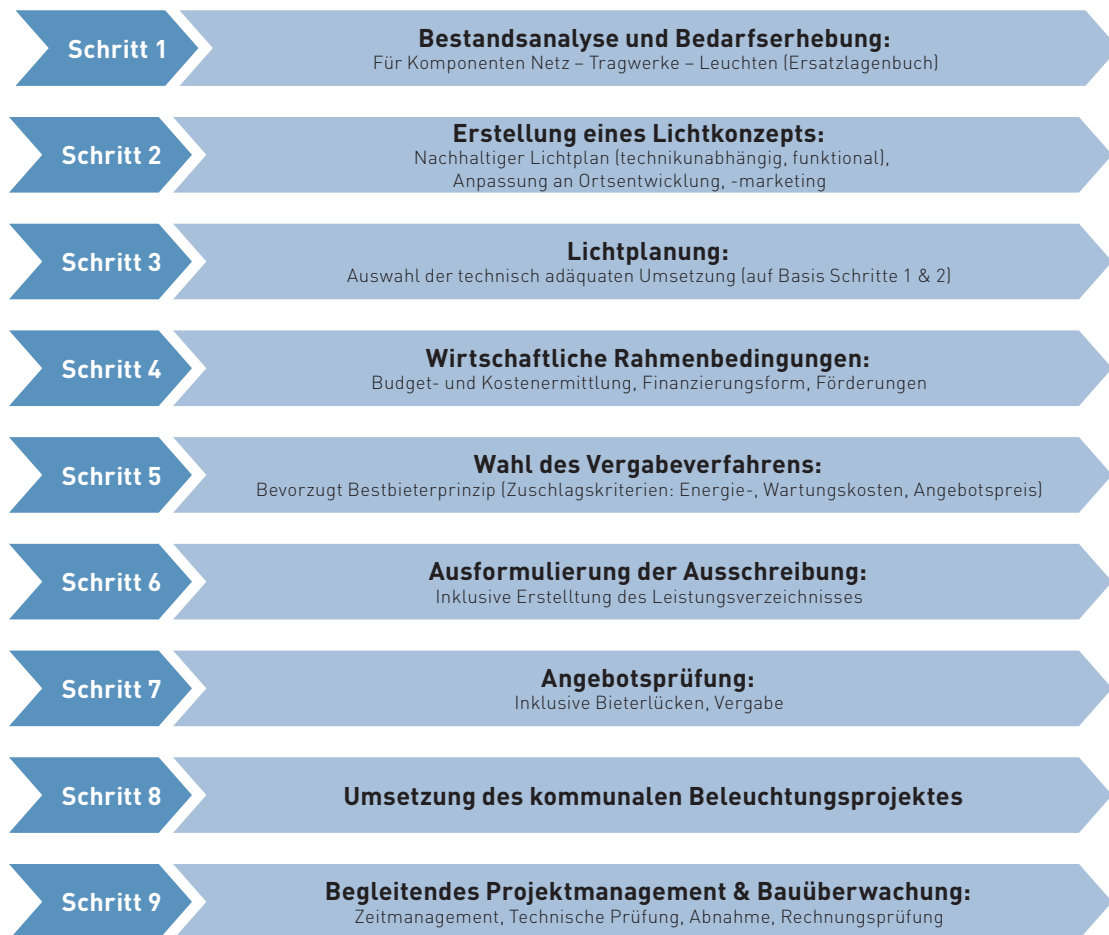
Darüber hinaus gibt es wiederkehrende Prüfungen, die zu berücksichtigen sind.

- **ERSTELLUNG E-BEFUND MINDESTENS ALLE 5 JAHRE**
- **PRÜFUNG DER STANDSICHERHEIT DER TRAGWERKE UNTER BERÜCKSICHTIGUNG DES ANLAGENALTERS MINDESTENS (AB 10 JAHREN IM ABSTAND VON 5 JAHREN EMPFOHLEN)**

Eine Dokumentation über Art und Umfang der Prüfungen inklusive Ergebnisse ist in Form eines Anlagenbuches zu führen.

Neun Schritte zur Umsetzung

Im Folgenden sind die empfohlenen Schritte für ein kommunales Beleuchtungsprojekt dargestellt. Grundsätzlich wird die Beiziehung externer LichtplanerInnen in allen Umsetzungsschritten empfohlen.



Muster-Leistungsverzeichnis

Bei öffentlichen Ausschreibungen gelten die Bestimmungen des Bundesvergabegesetzes in der aktuellen Fassung.

Das Muster-Leistungsverzeichnis „klima:aktiv LED-Straßenbeleuchtung“ wurde im Rahmen des Programms klima:aktiv energieeffiziente geräte in Kooperation mit anerkannten BeleuchtungsexpertInnen und LichtplanerInnen erarbeitet und in einem Stakeholder-Prozess mit VertreterInnen des Fachverbands der Elektro- und Elektronikindustrie, der Lichttechnischen Gesellschaft, dem Gemeindebund und der Österreichischen Energieagentur abgestimmt.

Es schlägt konkrete Mindestanforderungen (KO-Kriterien) für LED-Leuchten für die Straßenbeleuchtung vor, welche von Bietern jedenfalls einzuhalten und nachzuweisen sind.

Folgende Aspekte sind für die Erstellung von technischen Ausschreibungskriterien relevant und werden bei den Mindestanforderungen berücksichtigt:

Aspekt	Kriterien-Kategorien
Sicherheit	<ul style="list-style-type: none"> • Prüfzeichen • Spannungsspitzenauglichkeit • Schutzart • Steuerungen
Energieeffizienz	<ul style="list-style-type: none"> • Leistungsaufnahme • Elektrische Betriebsparameter • Dimmbarkeit
Farbeigenschaften	<ul style="list-style-type: none"> • Farbtemperatur • Farbwiedergabe
Wärmeableitung	<ul style="list-style-type: none"> • Temperaturmanagement der Leuchte • Temperaturmanagement des Leuchtmittels
Einsatzbereich	<ul style="list-style-type: none"> • Einsatztemperatur • Optimaler Betrieb • Schlagfestigkeit • Leuchtenabdeckung / Optik • Gewicht
Langlebigkeit	<ul style="list-style-type: none"> • Lebensdauer • Ersatzteilverfügbarkeit

Die Inhalte und Kriterien des Leistungsverzeichnisses sind in ein Excel-Tool integriert worden, mit Hilfe dessen Sie sich einen Überblick über die technischen Spezifikationen für Ihr Beleuchtungsprojekt verschaffen können.

Das Muster-Leistungsverzeichnis steht unter folgendem Internet-Link zum Download bereit:

www.b2b.topprodukte.at/downloads

Wichtiger Hinweis: Dieses Muster-Leistungsverzeichnis ist als Orientierungshilfe zu wesentlichen Kriterien gedacht. Es kann nicht eins zu eins übernommen werden, sondern ist durch fachkundige Personen an das konkrete Projekt und an den jeweils aktuellen technischen Entwicklungsstand anzupassen.



Angebotsbewertung

Das Bewertungstool „klima:aktiv LED-Straßenbeleuchtung“ zeigt Möglichkeiten zur Bewertung von Angeboten anhand von Zuschlagskriterien im Bestbieter-Verfahren auf. Dieses kann als Grundlage für die Ausarbeitung der Ausschreibungsunterlagen und für die Bewertung der Angebote verwendet werden.

Wichtiger Hinweis: Das Bewertungstool soll nur nach entsprechender Prüfung und Adaptierung durch fachkundige Personen eingesetzt werden.

Weiterführende Unterlagen und Links

- „Straßenbeleuchtung – Sparpotentiale erkennen und nutzen – ein Leitfaden für Gemeinden“, Hrsg. Amt der NÖ Landesregierung, Geschäftsstelle für Energiewirtschaft, November 2011, siehe http://www.umweltgemeinde.at/html/umweltgemeinde_strassenbeleuchtung.pdf
- Die LTG bietet auf ihrer Homepage (<http://www.ltg-aussenbeleuchtung.at/>) Informationen rund um das Thema Außenbeleuchtung sowie **Formulare für die Bestandsaufnahme** an (siehe <http://www.ltg-aussenbeleuchtung.at/pages/fachinformation/downloads.php>). Zusätzlich wird für Kommunen und PlanerInnen ein **Hilfsmittel für Bedarfserhebung** (Ermittlung der richtigen Beleuchtungsklasse) veröffentlicht.
- In der Außenbeleuchtung stehen bereits rund 100 zertifizierte LichttechnikerInnen zur Verfügung. Siehe <http://www.ltg-aussenbeleuchtung.at/pages/fachinformation/liste-der-zertifizierte-lichttechniker.php>

Dieses Zertifikat ist ein Personenzertifikat und kann über AS+ abgefragt werden:

<http://www.as-plus.at/certification/zertifikatsdatenbank.html>

Weitere Infos dazu: <http://www.as-plus.at/certification/personenzertifizierung/lichttechniker.html>

Dieses Dokument wurde im Rahmen der Initiative „klima:aktiv“ – Programm „energieeffiziente geräte“ in Kooperation mit namhaften LichtexpertInnen und -planerInnen erstellt.