

Kapitel 9

Sanierung der Straßenbeleuchtung

A. Einführung

Die Aspekte, die für eine erfolgreiche Sanierung der Straßenbeleuchtung beachtet werden sollten, sind vielfältig und tangieren nicht nur die zukünftige Stromrechnung, sondern auch die Stadt-/Gemeindegestaltung und die Kosten für Unterhaltung und Wartung der dann neuen Beleuchtung. Eine erfolgreiche Sanierungsumsetzung kann nur ökologisch und ökonomisch gelingen, wenn von Anfang an ein klares Konzept mit definierten Prioritäten und klarer Zeitvorgabe, natürlich unter Berücksichtigung der jeweiligen Haushaltsslage, mit Unterstützung erfahrener Fachplaner entwickelt und konsequent umgesetzt wird. Allerdings werden auch für die Finanzierung solcher Projekte von der Privatwirtschaft, aber auch von öffentlichen Rechtsträger sehr interessante Möglichkeiten angeboten.

DAS GEHT NICHT!

Die Städte zählen die Altleuchten, bringen eine Ausschreibung mit ein paar abgeschriebenen Texten aus Herstellerkatalogen auf den „Bietermarkt“ und überlassen die Ausführungsqualität dem Zufall der jeweiligen, meist „billigsten“ Firma.

Wir geben in diesem Kapitel eine Empfehlung zur Vorgehensweise bei Straßenbeleuchtungssanierungen mit folgenden Schwerpunkten:

- Datenerfassung der Bestandsanlage,
- Konzeptfindung,
- Möglichkeiten der Ausschreibungsverfahren,
- Qualitätsanforderungen an Hersteller und ausführende Unternehmen,
- maximale Umsetzung von Stromersparnis, Beleuchtungsqualität und Nachhaltigkeit durch geringere Betriebsunterhaltungskosten.

B. Marktüberblick

I. Welche Technik ist vorhanden und was kostet diese?

- 3 Die Qualität einer Konzeption für eine innovative und energieeffiziente Straßenbeleuchtungssanierung steht und fällt mit der systematischen und exakten Erfassung der Bestandsanlage. Unabdingbar notwendig sind die Erfassung folgender Daten bzw. Werte:

■ Laufende Nummer der Leuchte mit Mastsystem

- 4 Für alle Konzept- und Planungsschritte ist eine unverwechselbare Beschreibung des Leuchtenstandortes nicht nur hilfreich, sondern Grundvoraussetzung für eine genaue und planungssichere Sanierung, dazu haben viele Städte für jedes Beleuchtungssystem eine nur einmal vorkommende Ziffernkennzeichnung, diese wird auf ein Klebeschild gedruckt und am Mast platziert.
- 5 Liegt kein „Ordnungssystem“ vor, so sollte vor der Konzeptentwicklung ein solches definiert und umgesetzt werden, denn nur so können Verwechslungen von Systemen vermieden werden.

■ Straßenschlüssel (KDVZ-Nummer) und Straßename

- 6 Wie beschrieben, kann die Standortdefinition auch über den Straßenschlüssel und Nennung der Straße, mit einer fortlaufende Nummer für die jeweiligen Systeme in der Straße erfolgen, auch hier gilt, die Bezeichnung muss eindeutig und einmalig sein.

■ Hausnummer oder andere Positionsbeschreibung

- 7 womit der Leuchtenstandort eindeutig beschrieben wird, am besten wäre eine Standortbestimmung über GPS mit einer Schnittstelle zu einem GIS. Es genügt allerdings auch folgende Beschreibung „Leuchte vor Haus-Nr. 36“ oder „Leuchte vor Haupteinfahrt zum REWE-Markt, rechte Seite“, auch hier gilt die Einmaligkeit einer relativ genauen Beschreibung.

■ Stadtteilbezeichnung

- 8 Hilfreich im Sinne einer schnelleren Zuordnung von Leuchten ist auch die Nennung von Stadtteilen oder Ortsteilbezeichnungen, z.B. Stadt Eschweiler-Stadtteil Kinzweiler, denn je genauer die Ortsbeschreibung ist, desto eher können alle Projektbeteiligten die Leuchte auffinden oder einem bestimmten Konzeptschema zuordnen.

■ Art des Mastes (z.B. konisch, abgesetzt, Peitsche u.a.) mit Lichtpunktabstand zum nächsten Mastsystem

In vielen Sanierungen von Straßenbeleuchtungen werden nicht nur die 9 Altleuchten gegen neue energieeffiziente Leuchten ausgetauscht, sondern auch die Mastanlage. Geschieht dies z.B. in einem Straßenzug nur zum Teil, so sollte schon (soweit technisch sinnvoll) die gleiche Mastart neu installiert werden, um das Straßenbild homogen zu gestalten.

Die Aufnahme der Lichtpunktabstände ist ein wichtiger Parameter zur 10 energetischen und beleuchtungstechnischen Neuplanung der Leuchten, nur so können auch die normativen Forderungen weitgehend berücksichtigt werden.

■ Material des Mastes (Aluminium, Stahl, GFK, Holz u.a.) und Mastmanschette, sowie Mastbeschichtung

Das Material ist für den Einzelaustausch von Mästen in Straßenzügen interessant, wurde im vorherigen Abschnitt begründet, wobei Kunststoffmästen (GFK) oder Holzmästen in der heutigen Zeit eher weniger Verwendung finden. Die Gründe hierfür sind die Haltbarkeit und der Preis. 11

Ob ein Mast eine Mastmanschette besitzt oder nicht, gibt Aufschluss über das 12 mögliche Alter eines Mastes, denn diese Manschetten wurden erst ab ca. 1985 eingesetzt. Das Mastalter wiederum ist ein wichtiges Kriterium für die Standsicherheitsprüfung. In einer solchen Prüfung wird möglicherweise eine mangelhafte Standsicherheit des Mastes festgestellt und damit muss der Mast aus Sicherheitsgründen ausgetauscht werden.

Viele Mastanlagen sind mittlerweile verzinkt und oft aus gestalterischen Gründen in einem bestimmten Farbton lackiert. Werden Einzelmästen oder vollständige Straßenzüge mit neuen Mästen erstellt, so muss das Kataster diese Information erhalten, damit der Mehrpreis für die Mastlackierung in die Kostenschätzung der Planung berücksichtigt werden kann. 13

■ äußere sichtbare Beschädigungen am Mast (Beulen, Knicke) oder fehlende Teile (Masttür u.a.)

Im Zuge von größeren Sanierungsmaßnahmen werden oft Mastanlagen ausgetauscht, die eigentlich im Rahmen der Wartung- und Instandhaltung erneuert oder repariert werden müssten, deshalb ist es hilfreich, wenn die Austauschkosten für defekte Mästen oder fehlende Teile mit in die Kalkulation einfließen. 14

■ Masthöhen (Lichtpunkthöhen), Länge des möglichen Auslegers, Zopfdurchmesser

Die Aufnahme der Lichtpunktabstände ist ebenfalls ein unverzichtbares Parameter zur energetischen und beleuchtungstechnischen Neuplanung der Leuch- 15

ten, nur so können auch die normativen Forderungen weitgehend berücksichtigt werden.

■ Leuchtenfabrikate und Leuchtentypen

- 16 Beide Parameter sind für die Neuplanung der Leuchten oder möglicherweise auch für eine Umrüstung (z. B. auf LED-Technik) mit werkseitig gefertigten „Umrüstsätzen“ von Bedeutung.

■ Anzahl und Art der Leuchtmittel je Leuchte (1- bzw. 2-flamig) und die Leuchtmittelleistung

- 17 Für die Neuplanung und Gegenüberstellung Alt- und Neuleistung der Leuchten- systeme sind die Anzahl und die Leuchtmittelleistung unverzichtbar, aber auch die Art des Leuchtmittel (HQL, TC-TEL oder NAV) sind für die Konzepterstellung notwendig, da z.B. ab dem Jahr 2015 für bestimmte Leuchtmittel (HQL) ein Verkaufsverbot in der EU besteht. Hier muss also mittelfristig eine Substitu- rung gefunden werden.

■ Vorschaltgerätetyp und die Gesamtleistungsaufnahme in Watt

- 18 Die Gesamtleistung einer Leuchte kann nur einwandfrei bestimmt werden, wenn die Art des Vorschaltgerätes, die Leuchtmittelleistung und die Anzahl der Leuchtmittel pro Leuchte bekannt ist.

BEISPIEL

Eine Leuchte hat 2 Leuchtmittel HQL 125 Watt, betrieben mit einem konventionellen Vorschaltgerät (KVG), dann wird die Gesamtsystemleistung der Leuchte folgendermaßen berechnet:

$$2 \text{ Leuchtmittel} \times 125 \text{ Watt} = 250 \text{ Watt} + 12 \% \text{ Verlustleistung der Vor- schaltgeräte} \Rightarrow 280 \text{ Watt Systemleistung der Leuchte}$$

■ Baujahrbestimmung durch Typenschild in der Leuchte oder Leuchtentyp oder Bebauung des jeweiligen Straßenzuges

- 19 Oft ist es ein Problem, das Baujahr von Beleuchtungssystemen zu ermitteln. Dann helfen möglicherweise Typenschilder, im günstigsten Fall mit Baujahran- gabe in der Leuchte oder die Art der Bebauung, z.B. in Wohngebieten, gibt eine ungefähre Orientierung, wann die Straßenbeleuchtungsanlage erstellt worden ist. Das Anlagenalter ist natürlich wichtig für mögliche Abschreibungen und für die Überlegung, welche Leuchtenysteme in welcher zeitlichen Abfolge saniert werden sollten.

■ Kabellängen und Kabeltypen sowie Art der Verkabelung

In den meisten Sanierungsfällen liegt kein Netzplan mit den im Straßenbeleuchtungsnetz befindlichen Energieverteiler und deren Leitungsstränge in die jeweiligen Straßenzüge vor. Bei einer ganzheitlichen und nachhaltigen Sanierung sollten gerade Leitungslängen und das Alter von Kabelstrecken mit in die Konzeptfindung einfließen, möglicherweise müssen zur optimalen Netzstruktur noch weitere Energieverteilungen installiert werden oder Kabelstrecken mit hoher Ausfallhäufigkeit aufgrund von Isolationsfehlern ausgetauscht werden. Die Kosten dafür sollten natürlich frühzeitig angezeigt werden, um dann im Sanierungskonzept einfließen bzw. bei der Mittelbeschaffung berücksichtigt werden zu können.

■ sonstige Bemerkungen

Defekte Leuchtelemente, starker Bewuchs durch Bäume oder Rankpflanzen im Bereich der Leuchte, dadurch starke Einschränkung der Beleuchtungsstärke oder stark verschmutzte Leuchengläser, Zustand des Kabelübergangskasten im Mast u.a. sollten bei einer möglichen Datenaufnahme für das Kataster aufgenommen werden, um ebenfalls in das Konzept aufgenommen zu werden. Denn wird der Leuchtenstandort in der Ausführungsphase angefahren, können auch gleich kleine Reparaturen oder Austausch von Komponenten mit ausgeführt werden, das spart Kosten für die weitere Anfahrt von Montagepersonal.

■ Bestimmung der Straßenklassifizierung (Kategorie) nach EN 13201

Bei der Erfassung von Katasterdaten sollten die Straßengeometrien ebenfalls erfasst werden z.B. Breite der Straßen, Bürgersteige, Parkstreifen, Fahrradwege u.a. Wo steht der Leuchtenmast genau? An der Grundstücksgrenze, am Fahrbahnrand, in einem Grünstreifen, hier wären auch Fotos aller Teilstrecken hilfreich, noch besser jedes Leuchtenystem wird mit einem Bild erfasst.

Nur wenn diese Werte vorliegen, kann eine Planung in Anlehnung an die normativen Vorgaben erfolgen, ein möglicherweise projektbegleitender Fachplaner ist verpflichtet, diese Parameter zu kennen und planerisch zu berücksichtigen.

■ Anzahl der Energieverteilungen und deren jeweiligen Kabelabgänge

Wie bereits zuvor erwähnt, ist die Anzahl und der Standort von Energieverteilungen für eine Überprüfung des Versorgungsnetz der Straßenbeleuchtung von elementarer Bedeutung, d.h. Bestimmung der Leuchtenanzahl und Kabellänge der jeweiligen Abgänge eines Verteilers. Nur so kann festgestellt werden, ob die Kabelquerschnitte ausreichend sind, ob bestimmte Schutzschaltungen überhaupt noch funktionieren können.

■ Zustand der Energieverteilungen und Feststellung möglicher Ausbaureserven für Straßenbeleuchtungssteuerungen

- 25 Im Sinne einer nachhaltigen Sanierung sollten auch „marode“ Energieverteilungen ausgetauscht werden (Grundlage die BGV A3 und die einschlägig bekannte VDE 0100). Bei der Datenerfassung sollte von jedem Verteiler eine Außen- und Innenaufnahme als Bild erstellt werden. Somit werden unliebsame Überraschungen bei der Ausführung vermieden, denn nicht vorschriftsmäßige Verteilungen dürfen aus Sicherheitsgründen nicht betrieben werden.
- 26 Je genauer die vorgenannten Daten erfasst werden, desto genauer können der **Finanzbedarf** ermittelt und die Neuplanung für eine ökologische und ökonomische **Neugestaltung** einer neuen Straßenbeleuchtung vorgenommen werden.
- 27 Zur Analyse der **IST-Kosten** für die Betriebsunterhaltung der Bestandsanlage dienen natürlich mögliche Betriebsunterhaltungsverträge oder die klassischen Wartung- und Instandhaltungsverträge mit Einheitspreisen für definierte Leistungen. Die wenigsten Kommunen unterhalten die Straßenbeleuchtung in Eigenregie, d.h. mit eigenem Personal des z.B. Baubetriebshofs, da die Kosten für Geräte und Fahrzeuge erheblich sind (z. B. Hubsteiger, Messgeräte u.a.).
- 28 Die wichtigsten Positionen der IST-Kosten sind:
 - Energiekosten
 - Wartung- und Instandhaltung der Leuchten und Mastsysteme
 - Wartung- und Instandhaltung der Energieverteilungen und Kabelnetz
 - Beseitigung von Schäden durch Unfälle und Vandalismus
 - Personalkosten für Verwaltung der o.g. Positionen

PRAXISTIPP

Es wird empfohlen einen Betrachtungszeitraum von mindestens drei Jahren zu wählen, damit ein belastbarer Mittelwert für die Betriebsunterhaltung definiert werden kann.

II. Welche Vorteile bietet neue Technik?

- 29 Neue Leuchten und Energieverteilungen mit **intelligenten Steuerungssystemen** bieten eine Vielzahl von **Vorteilen** zum einen für die Gestaltung des **öffentlichen Verkehrsraumes** und zum anderen für die **Betriebsunterhaltung**: Nur ca. 35 % der Gesamtkosten einer neuen Beleuchtung entfallen auf das In-

vest eines Neukaufs einer Leuchte mit den notwendigen Lichtregelungen. Der erhebliche Rest wird über einen Betriebszeitraum von 30 bis 35 Jahren für die Wartung und Instandhaltung ausgegeben, also prüfe wer sich lange bindet.

Die **Vorteile einer innovativen und ganzheitlichen Straßenbeleuchtungs- 30 sanierung sind klar und werden nachfolgend beschrieben:**

- **Neugestaltung des Stadtbildes** – auch unter Berücksichtigung der Designwirkung bei Tag, denn Leuchten sind ein gestalterisches Element innerhalb der Gesamtwahrnehmung einer Stadt.
- **Reduzierung der zum Teil „historisch gewachsenen“ Leuchtenvielfalt** – somit entsteht ein homogenes Erscheinungsbild und für die spätere Betriebsführung erhebliche Kostenreduzierungen, da die Vielfalt an Ersatzteilen reduziert worden ist.
- **Größere Mastabstände** – neue innovative Leuchten bieten die Möglichkeit größere Mastabstände unter Berücksichtigung der jeweiligen Beleuchtungsklassen zu realisieren, dadurch werden die Anzahl der späteren Wartungspunkte kostensparend reduziert und die Systemanschlussleistung pro km-Straße und damit die Energiekosten vermindert.
- **Minderung von sog. Angsträumen** – Angsträume im öffentlichen Raum sind Bereiche, wo sich Menschen unsicher, unwohl und bedroht fühlen. Dieses Angstgefühl entsteht u.a. durch fehlende Beleuchtung in unübersichtlichen Bereichen, nicht einsehbaren Zonen, optisch nicht verfolgbaren Wegen u.a. Die Angst besteht vor Kriminalität in Form von Gewalt und Raub, wobei oft die Wahrnehmung von Gefährdungen der tatsächlichen Gefahrenlage deutlich entgegensteht. Neue und zusätzliche Leuchten vermitteln zumindest durch das Licht, ein angenehmeres Sicherheitsgefühl, da Gefahren eher erkannt werden und schneller Gegenmaßnahmen eingeleitet werden können.

BEISPIELE FÜR ANGSTRÄUME

- Parkanlagen
 - Plätze
 - Unterführungen
 - Grünflächen mit Baumbestand, Hecken und hohen Sträuchern
 - Kleine Fußwege (als Verbindung zu Straßen und Plätzen)
 - Treppenanlagen
-

- **Einbeziehung von Konfliktzonen (Gefahrenpunkte)**, welche in der Regel von Verkehrsteilnehmern mit unterschiedlichen Geschwindigkeiten genutzt werden, deshalb auch eine besondere visuelle Aufmerksamkeit erfordern. Eine ausreichende und gleichmäßige Beleuchtung durch neue und möglicherweise zusätzliche Leuchten vermindern die Unfallgefahr erheblich, da Verkehrsteilnehmer aller Art, Personen, Tiere, Hindernisse u.a., Gefahren schneller erkennen und damit die Reaktionszeit vielleicht sogar lebensrettend verkürzt wird.

BEISPIELE FÜR KONFLIKTZONEN

- Fußgängerüberwege
 - Fußgängerquerungshilfen (Mittelinseln)
 - Kreuzungen und Einmündungen
 - Kreisverkehrsanlagen
 - Haltebuchten (Bushaltestellen u.a.)
 - Mautstellen
 - Baustellen-, Fabrik- oder Hofeinfahrten
 - Fußgänger- und Radfahrwege
-

- 31 Die Umsetzung der wichtigsten **Gütemerkmale** garantieren eine gute Straßenbeleuchtungsanlage. Die Gütemerkmale für eine gute und vorschriftsmäßige Straßenbeleuchtung sind in der europäischen Norm EN 13201 zu finden. Für die Umsetzung dieser Normen in einem Sanierungsprojekt sollten sich Kommune einer Fachplanung mit spezifischen Kenntnissen auf diesem Gebiet bedienen. Nachfolgend die entscheidenden **Gütemerkmale**:

- **Notwendiges Beleuchtungsniveau**

- 32 Um für eine bestimmte Straße das richtige und ausreichende Beleuchtungsniveau zu planen, hilft uns die EN 13201, ein sinnvolles Beleuchtungsniveau für die jeweilige Straße zu finden, in dem die Straße einer bestimmten Beleuchtungsklasse zugeordnet wird (z.B. ME- oder S-Klassen).
- 33 Diese Zuordnung findet mit Hilfe von Parametern der Nutzung und Beschaffenheit der Straße statt, hier eine Auswahl:
1. Geometrie der Straße, Bürgersteige, Parkbuchten, Anzahl der Fahrspuren

2. Die zugelassene Höchstgeschwindigkeit, Art der Verkehrsteilnehmer (z.B. Fußgänger, Fahrradfahrer, Autofahrer)
3. Anzahl der Verkehrsteilnehmer in einer bestimmten Zeitphase, Anzahl der Kreuzungsbereiche innerhalb des Straßenverlaufs, vorhandene Konfliktzonen
4. Beleuchtungsniveau im direkten Straßenumfeld, z. B. kann davon ausgegangen werden, dass eine Einkaufsstraße im Stadtzentrum eine höher Umfeldbeleuchtungsstärke hat als eine Wohnstraße

■ LeuchtdichteVerteilung

Die LeuchtdichteVerteilung im Gesichtsfeld bestimmt den Adoptionszustand, der die Erkennbarkeit der Sehaufgabe entscheidend beeinflusst. 34

Durch eine ausgewogene Adoptionsleuchtdichte erhöhen sich

35

1. Sehschärfe
2. Kontrastempfindlichkeit, d.h. Unterscheidung von Leuchtdichteunterschieden
3. Leistungs- und Anpassungsfähigkeit der Augenfunktionen, wie Akkommodation, Konvergenz, Pupillenveränderung, Augenbewegungen usw.

■ Gleichmäßigkeit der Beleuchtung

Für das Wahrnehmen von Fahrzeugen, Personen, Gegenständen und Details ist die örtliche Gleichmäßigkeit der Leuchtdichte bzw. Beleuchtungsstärke ausschlaggebend. Die Vermeidung von Hell- und Dunkelzonen in der Straßenbeleuchtung hat eine hohe Priorität, da infolge der ständigen Adaption der Augen und durch eine verzögerte Wahrnehmung ein erhebliches Gefahrenpotenzial besteht, z.B. werden straßenüberquerende Fußgänger in einer abschnittsweisen Dunkelzone erst wesentlich später von motorisierten Verkehrsteilnehmern wahrgenommen. 36

■ Begrenzung der Blendung

In der Straßenbeleuchtung geht die Blendungsbewertung von einer vorgegebenen Blickrichtung des Kraftfahrers aus. Die dafür ermittelte, prozentuale Schwellenwerterhöhung TI (threshold increment) wird als Bewertungsgröße für die physiologische Blendung herangezogen und in den betreffenden Normen (z.B. EN 13201) für die praktische Anwendung manifestiert. 37

■ Richtige Lichtrichtung vermeidet Störwirkungen

- 38 Eine Leuchte der Straßenbeleuchtung sollte, wenn optimal geplant wurde, nur den Straßenraum und das dazugehörige Umfeld z.B. Bürgersteige, Parkzonen usw. beleuchten, denn nur für diesen Bereich sind die Kommunen durch die Verkehrssicherungspflicht verantwortlich. Leuchten, die ungenickt (ohne Spiegeltechnik) das Licht in die Vorgärten, auf Hausfassaden (bis ins Schlafzimmer der Anwohner) oder sogar nach oben in den Himmel strahlen, sollten bei Sanierungen nicht eingesetzt werden.
- 39 Solche Lichtemissionen, die auch „Lichtverschmutzung“ genannt werden, sind in der EN 12464-2 beschrieben, dort sind auch die verschiedenen Umweltzonen E1 bis E4 hinterlegt, diese beschreiben mögliche Lichtemissionen und geben auch Richtwerte für diese Störwirkungen an.

■ Lichtfarbe und Farbwiedergabe

- 40 Grundsätzlich soll die Beleuchtungsanlage eine Farbwiedergabe aufweisen, die
 - das Führen von Fahrzeugen,
 - die Orientierung der Fußgänger und
 - die Identifikation von Personen oder Objektenermöglicht. Betreiber von Beleuchtungsanlagen wählen besondere Farbwiedergabeeigenschaften von Lampen auch aus Gründen des Beleuchtungskomforts oder wegen einer Kameraüberwachung aus.
- 41 In Fußgängerbereichen dagegen spielt der Sehkomfort und damit eine angenehme Lichtfarbe und gute Farbwiedergabe eine wichtige Rolle bei der sicheren Wahrnehmung und auch hinsichtlich der Akzeptanz solcher Verkehrsbereiche. Hier gilt: Gutes Licht lockt Leute auch in den Abendstunden in die Einkaufszonen der Städte und beleben somit die Wirtschaft.

PRAXISTIPP

Die Verkehrssicherungspflicht besteht für Kommunen grundsätzlich auf Straßen innerhalb geschlossener Ortschaften, d.h. für durchgehend bebaute Straßen und Gefahrenquellen.

-
- 42 Eine ganzheitlich durchdachte Sanierung wird weiterhin flankiert von einem **intelligenten Beleuchtungsbetrieb**, dieser besteht aus:
 - **Fernüberwachung** – Beleuchtungsausfälle werden automatisch vom System gemeldet, was Zeit und Kosten spart

- **Intelligente Anlagenverwaltung** – Wartungspersonal wird effektiv zu den vorzunehmenden Wartungsarbeiten navigiert, eine Bauteilliste bzw. ein Abarbeitungsplan wird vom System verkehrsschonend und streckenreduziert vorgegeben
- **Sinnvoller Reduzierbetrieb und Szeneneinstellung** – Leuchten werden bei Zeiten mit geringem Verkehrsaufkommen leistungsreduziert gedimmt (Energieeinsparung) und an besonderen Orten und Plätzen wird das Beleuchtungsniveau zur Verringerung von Straftaten und Vandalismus erhöht.
- **Energiemessung und -abrechnung** – je nach System kann für jeden Beleuchtungspunkt oder für einen Beleuchtungsstrang der Energieverbrauch unter Berücksichtigung der aktuellen Tarife berechnen, eine automatische Rechnungserstellung ist integriert.

Zusammenfassend, ist es von Vorteil dann mit neuer Technik zu sanieren, 43 wenn die Sanierung ganzheitlich, durchdacht und intelligent ist. Denn nur dann sind die entscheidenden Gütemerkmale einer normativen Straßenbeleuchtung gegeben, wird den neusten Innovationen auf dem Leuchtenmarkt und Steuerungstechnik Rechenschaft getragen, die Qualität signifikant erhöht, die Kosten für Wartung und Instandhaltung deutlich reduziert und somit die Sanierungskosten gerechtfertigt.

III. Welchen Anforderungen und Berechnungen muss die neue Technik standhalten?

1. Bestandsaufnahme

Die zu erhebenden Daten innerhalb einer Beleuchtungskatastererstellung der 44 Altanlage wurden bereits dargestellt.¹ Darüber hinaus ist auch das mögliche gesamte Volumen einer Beleuchtungssanierung mit der **Altbestanderhebung** zu analysieren, d.h. die Straßenbeleuchtung wird ganzheitlich betrachtet, dazu gehören folgende technische Einheiten

- Die Leuchten und deren Mastsysteme
- Die Energieverteilungen der Straßenbeleuchtung
- Das gesamte Leitung- und Kabelnetz für die Straßenbeleuchtung
- Die Steuerung und elektronische Datenerfassung

¹ Siehe Rn ###.

- 45 Die grundsätzliche Fragestellung bleibt in Zeiten klammer Kassen „Wann ist genug auch ausreichend und richtig?“. Der **Austausch einer Bestandsleuchte** gegen eine dekorative, innovative neue Leuchte wird sich je nach Ausschreibungsergebnis nach ca. 6 bis 8 Jahren rechnen. Werden auch **Mastsystem und Energieverteilungen** erneuert sind es ca. 9 bis 11 Jahre bis der ROI (Return On Investment) erreicht ist. Werden **Mastanordnungen großvolumig neu strukturiert** sind schnell 12 bis 15 Jahre vergangen bis das Kapital zurückfließt. Der Grund sind in diesem Fall aufwendige und kostenintensive **Kabelneuverlegungen** und **Oberflächenwiederherstellungen** (Tiefbauarbeiten), diese tragen natürlich nur bedingt zu einer schnell wirksamen positiven Gesamtentlastung der Kostenstruktur bei.

HINWEIS

Trotzdem hier der eindeutige Appell: Es lohnt sich, alle Anlagenteile unter dem Fokus aller finanzierbaren und technisch sinnvollen Möglichkeiten zu betrachten. Unterstützt wird dies durch die Tatsache, dass derartige Maßnahme für Zeiträume zwischen 30 und 40 Jahren durchgeführt werden, also geht es um ein langfristiges investives Gut.

2. Analyse städtebaulicher Gegebenheiten

- 46 Eine zukunftsorientierte Straßenbeleuchtungssanierung ist mehr als die Reduzierung auf Energiekosten und Effektivität der Wartung und Instandhaltung. Vielmehr müssen bei der Auswahl von Leuchten, Lichtpunktihöhen und Lichtfarben auch die **städtebaulichen Gegebenheiten** intensiv analysiert und diskutiert werden. Denn wie bereits zuvor erläutert, sollten besondere Bereiche (Angst- und Konfliktzonen) aber auch eine bestimmte Art der Bebauung bei der Planung und Auswahl bestimmter Leuchten und Techniken berücksichtigt werden.
- 47 Hilfreich sind hier **Tag- und Nachtfahrten** bzw. **Begehungen** durch diverse Bebauungsstrukturen einer Gemeinde oder Stadt. Auch die Tagwirkung einer neuen Straßenbeleuchtung ist in Hinsicht auf die Stadtgestaltung wichtig. Weiterhin spielen Geschossihöhen, Straßenbreiten, Fahrbahnbelege, Fassadenbaustoffe u.v.m. eine besondere Rolle bei der Entscheidung für neue Leuchtsysteme. Hier darf die Auswahl der Leuchten nicht ausschließlich von wirtschaftlichen Kennziffern getrieben werden, sondern Design der Leuchten und auch die optimale Beleuchtungsstärke mit einer richtig gewählten Lichtfarbe machen die Sanierung erst zu einem vollen Erfolg, denn damit wäre auch eine breite Bürgerakzeptanz erreicht.

Um eine innovative Planung und Umsetzung aus einem Guss zu generieren, ist 48 die **Integration** von Platzbeleuchtungen, Anstrahlungen (z.B. Brunnenanlagen, Fassaden, Brücken, Denkmäler u.a.), Fußwegen und den sog. „Angsträumen“ (z.B. Grünflächen, Parkanlagen u.a.) sinnvoll.

TIPP

Die Aufstellung eines spezifischen Maßnahmenplan mit Prioritätszuordnung für eine ganzheitliche und umfängliche Sanierung ist unabdingbar notwendig, dazu gehört natürlich auch die Kostenschätzung der jeweiligen Projektschritte, damit ist die Möglichkeit geschaffen, dass Sanierungsprojekt aus haushaltstechnischen Gründen auch über mehrere Jahre sinnvoll umzusetzen.

Eines wird nicht gelingen, jedes Jahr hier ein bisschen und dort noch etwas, denn ohne Grundkonzept und den berühmten „roten Faden“ würden öffentliche Finanzmittel uneffektiv eingesetzt.

3. Sichtung technischer Möglichkeiten

Die beiden wichtigsten Aktionsfelder bei einer Straßenbeleuchtungssanierung 49 ist die **energetische Sanierung** der Leuchtenysteme und Maßnahmen zur **kalkulierbaren Betriebssicherheit** der gesamten Anlage. Man kommt also für eine seriöse und nachhaltige Sanierung um eine **ganzheitliche Betrachtung** und **Prüfung der gesamten Anlagentechnik** nicht herum. Dazu gehören

- die Schaltschränke,
- das Leitungsnetz,
- die Mastanlagen und
- möglicherweise Ansätze für eine zukünftig effektive Betriebsunterhaltung (Telemanagement u.a.).

Sicherlich ist allen Beteiligten klar, dass grundsätzlich die **Finanzierung** der 50 Maßnahme ein sehr sensibles Thema ist; gerade bei fast immer chronisch leeren Kassen der Kommunen spielt natürlich der ROI auch bei allen Einzelmaßnahmen der Sanierung eine entscheidende Rolle. Um die Durchsetzbarkeit von Maßnahmen in den diversen Gremien von Kommunen (Bauausschuss, Rat u.a.) zu unterstützen ist also immer ein **Prioritätenplan** mit den notwendigen ökonomischen Rahmendaten zu erarbeiten.

BEISPIEL

- **Jahr 2013:** Austausch von unwirtschaftlichen Leuchten, z.B. mit HQL-Lampen, gegebenenfalls auch das zur Leuchte gehörende Mastsystem (die

Standfestigkeit der Mastanlage kann durch eine Standsicherheitsprüfung geprüft werden.

- **Jahr 2014:** Austausch von defekten und störanfälligen Energieverteilungen, unter Berücksichtigung, dass in die neuen Energieverteilungen auch ausreichend Raum für zukünftige Steuerungsgeräte, zur Reduzierung von Energie bzw. Wartungsaufwand eingeplant werden muss.
 - **Jahr 2015:** Austausch von störanfälligen Kabelstrecken, unter Berücksichtigung das erhebliche Kosten für Tiefbauarbeiten entstehen, z.B. für Straßenoberfläche aufnehmen, Kabelgraben erstellen, die Straßenoberfläche nach Verlegung des neuen Kabels wieder herstellen.
 - **Jahr 2016:** Planung und Ausführung von Steuerung und Managementsystemen für die Straßenbeleuchtung.
-

4. Gestalterische Anforderungen

- 51 Das Angebot der Leuchtenhersteller ist ausgezeichnet und bei Premiumherstellern sicherlich auch technisch anspruchsvoll, für jede Anwendung werden ausgezeichnete Produkte verschiedener Preisebenen angeboten.
- 52 Nach langjähriger Erfahrung in zahlreichen Projektumsetzungen ist eine **frühzeitige Einbindung** der politischen Entscheidungsträger in den Kommunen und aller Beteiligten in der Verwaltung in Bezug auf die gestalterischen Aspekte eine absolute Grundbedingung. Viele Städte präsentieren auch in Bürgerversammlungen bestimmte, für die jeweiligen Anwendungen, vorausgewählt Leuchten, um die Akzeptanz für die Maßnahme signifikant zu steigern. Es macht ebenfalls Sinn sog. **Musterstraßen** mit einer Auswahl von Leuchten für die Sanierung zu präsentieren, denn nur damit kann eine reale Darstellung der Licht- und Designwirkung hergestellt werden.

5. Kostenberechnung

- 53 Die Grundvoraussetzung für die Zustimmung von politischen Gremien für grundsätzlich alle Sanierungsprojekte ist eine **belastbare Kostenberechnung** der **Gesamtmaßnahme**, besser auch der Teilmaßnahmen, um möglicherweise eine Umsetzung in Abschnitten bzw. gemäß eines Prioritätenplans zu realisieren. Das unter Punkt 3 aufgeführte Beispiel eines Prioritätenplans sollte mit marktgerechten Ausführungskosten erweitert werden.

TIPP

Hier sind natürlich submitted Einheitspreise aus aktuell durchgeföhrten Bie-
terverfahren hilfreich oder auch Hersteller von Leuchten und ausföhrende Un-
ternehmen erstellen für die Kostenschätzung sog. Richtpreisangebote.

Die Kostenberechnung sollte eine **Genauigkeit** von +/- 5 Prozent haben. Dies 54
setzt natürlich intensive **Preisanalysen** bei diversen Herstellern voraus, mög-
licherweise können diese schon vor der Ausschreibung zur Abgabe von sog.
„Richtpreisen“ ermuntert werden.

Sicherlich werden diverse Maßnahmen durch Förderprogramme des Bundes und 55
der KfW unterstützt.² Auch das Bundesministerium für Umwelt und Reaktorsicherheit hat in den vergangenen Jahren immer wieder Förderprogramme mit bis zu 40 % Förderanteil aufgelegt.³ Dennoch ist der Hauptanteil der Finanzmittel durch die Kommunen in Form von Eigenmitteln aufzubringen. Hier ist es hilfreich, auch über die Erhebung von sog. **KAG-Beiträgen** (d.h. Bürger werden unmittelbar an den Sanierungskosten nach der jeweiligen Gemeinde oder Stadtsatzung beteiligt) nachzudenken, denn der Nachweis einer Qualitätsverbesserung durch die neue Straßenbeleuchtung ist bei einer guten Planung nicht sonderlich schwer. Viele Kommunen tun sich bei dieser KAG-Erhebung von den Bürgern immer noch sehr schwer, da die Abrechnung unter Berücksichtigung aller kommunalen Richtlinien z.T. sehr aufwendig ist und natürlich auch nicht sehr populär (nach dem Motto „Neues Licht wollen alle, aber bitte kostenlos und den Mast, bitte nicht vor meinem Grundstück aufstellen“).

HINWEIS

Die Sanierung einer Straßenbeleuchtung steht und fällt mit einer „belastbaren“ Kostenberechnung und einer guten Vorarbeit, was die Darstellung der Maßnahme bei den Bürgern bzw. Anwohnern angeht. Nur wenn die Vorteile der Einsparungen bei Energie- und Instandhaltungskosten klar dargestellt werden und jeder verstanden hat, dass das bessere Licht der Straßenbeleuchtung auch zu mehr Wohn- und Lebensqualität beiträgt, sind die Bürger bereit, mögliche Kosten zu tragen und sich mit dem Gesamtprojekt zu identifizieren.

² Die aktuellen Finanzierungsinitiativen der Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW) sind unter www.kfw.de abzurufen.

³ Weitere Informationen gibt es unter www.ptj.de.

6. Wirtschaftlichkeitsberechnung

- 56 Die **ökonomische Betrachtung** diverser LeuchtenSysteme bis zur Erstellung der betriebsfertigen Anlage ist sicherlich unabdingbar notwendig, da aber die **After-Sales-Kosten** in der Straßenbeleuchtung bei ca. 65 % liegen, sind die Kosten für die Wartung und Instandhaltung ebenfalls unter allen wirtschaftlichen Aspekten zu hinterfragen bzw. zu analysieren.
- 57 Insbesondere die Kosten für **Ersatzteilbeschaffungen** und der **Zeitaufwand** für den Austausch bestimmter Komponenten spielen bei den After-Sales-Kosten eine große Rolle. Grundsätzlich sollte die **Nachlieferfähigkeit** diverser Ersatzteile ein wichtiger Aspekt vor der Kaufentscheidung für bestimmte Leuchten sein. Auch hier ist zu empfehlen, sich eher mit namhaften und lang etablierten Leuchtenunternehmen zu befassen, da so die langfristige Nachlieferfähigkeit der Produkte und deren Ersatzteile wahrscheinlicher sein dürfte.
- 58 Die **Lösung** liegt wieder einmal in der ganzheitlichen Betrachtung, sicherlich sind Parameter wie Energiekosten, Lichtausbeute (Lumen pro Watt) und Beleuchtungsqualität u.v.m. wichtig, aber eine effektive und damit wirtschaftliche Wartung und Instandhaltung führt eben auch zu einer erheblichen Entlastung der kommunalen Kassen. Einige Leuchtenunternehmen, sowie die lichttechnische Gesellschaft (LiTG) und der Zentralverband Elektroindustrie (ZVEI) als Fachverbände – bieten auf ihrer Homepage und in Publikationen interessante Checklisten, Effizienzrechner und Tools zur Produkt- und Bieterbewertung an, diese können u.a. als Leitfaden für Bewertungen dienen.

7. Anforderungen an die Wartung

- 59 Die komplexen Anforderungen und Richtlinien an die Betriebsführung von Straßenbeleuchtungsanlagen lassen eine **EDV-gestützte Wartung** und **Instandhaltung** durch ein Managementsystem wirtschaftlich erscheinen, deshalb sollte im Zuge einer größeren Straßenbeleuchtungssanierung auch dieses Thema Berücksichtigung finden.
- 60 Hier nur eine Auswahl von den möglichen technischen Anforderungen an so ein Leit- und Managementsystem für eine Straßenbeleuchtungsanlage, folgende Daten, Werte und Betriebszustände könnten auf einem zentralen Rechner in der jeweiligen Stadtverwaltung angezeigt, ausgewertet und dann für mögliche weitere Anweisungen und Maßnahmen verwertet werden:
 - **Betriebszustand der Leuchte** z.B. ein, aus oder Betrieb in abgesenkter Leistung, d.h. geringerer Beleuchtung (in den Nachstunden)

- **Leuchtmittel defekt**, d.h. ein Montageteam kann jetzt reagieren, ohne das durch kostenintensive Kontrollfahrten oder Bürgeranrufe die Meldung einer defekten Lampe erfolgen musste.
- **Energieverbrauch pro Brennstelle** (Lichtpunkt) pro Tag, Woche, Monat
- **Betriebsstunden einer Lampe**, damit kann die Planung von kostensparenden Gruppenwechseln erfolgen, z.B. werden bei einem Standard-NAV-Leuchtmittel 16.000 Stunden erreicht, so sollte es ausgetauscht werden, die 16.000 Stunden werden in der Straßenbeleuchtung in 4 Jahren erreicht (dann ist das technische „Lebensdauerende“ gem. Herstellerangaben erreicht). Viele Städte praktizieren allerdings immer noch den unwirtschaftlichen Einzelaustausch vor, d.h. ist die Lampe defekt, so fährt ein Reparaturteam los und wechselt ein Leuchtmittel einer Leuchte.

Grundsätzlich wird bei der Betriebsführung von Straßenbeleuchtungsanlagen 61 (bestehend aus Leuchtstelle, Anschlussmedium und Schaltstelle) unterschieden zwischen:

- **planbarer Instandhaltung** – Prüfung der Schutzeinrichtungen gem. VDE 0100, BGV A3-Prüfung, Standsicherheits- und Mauerösenprüfung, Sichtkontrollen, Inspektionen und Ersatzneubau – und
- **ereignisabhängige Instandsetzung** – gemeint ist hier Störungsbeseitigung und Schadensfälle durch Unfälle oder Vandalismus.

Die Kommunen sind aufgrund der Verkehrssicherungspflicht gehalten, eine 62 technisch sichere Straßenbeleuchtung unter Berücksichtigung der normativen Anforderungen zur Verfügung zu stellen. Für das störungsfreie und wirtschaftliche Betreiben einer Straßenbeleuchtung sind Managementsysteme hilfreich, die Kosten für diese Systeme werden schon nach wenigen Jahren amortisiert.

C. Leistungsverzeichnisse

I. Inhaltliche Anforderungen

Leistungsverzeichnisse sind aufgrund der immer häufiger auftretenden 63 Vergabebeschwerden wegen angeblicher Ausschreibungsfehler **rechtssicher zu gestalten**, d.h. die aktuelle Fassung der Vergabeordnung sollte eingehalten werden.

PRAXISTIPP

Grundsätzlich wird empfohlen, dass die Kommunen nach Erstellung eines LV-Entwurfs, diesen von einer Rechtsanwaltskanzlei mit Unterstützung der Vergabestelle auf mögliche Vergabeverstöße prüfen lassen.

64 Die **fachlichen Anforderungen** an ein optimal formuliertes Leistungsverzeichnis in Bezug auf Ausschreibungen zu Straßenbeleuchtungssanierungen sind unter der Einhaltung der Vergaboardnung von Kommunen und allen fachlich normativen Vorgaben folgende:

- **Exakte Beschreibung** von Materialien, Farben und Funktionen, sowie Montage- und Dienstleistungen, wobei darauf zu achten ist, dass keine sog. Ausschließlichkeitskriterien genannt werden, die entweder nur von einem oder wenigen Unternehmen angeboten werden können.
- Anforderung von **Produktdatenblättern** und **Produktbildern** – mit Abgabe des Bieterangebotes als Anlage beizufügen.
- Anforderung von **Beleuchtungsberechnungen** je Leuchtentyp für die entsprechenden Straßenkategorien mit Vorgabe relevanter Berechnungsparameter mit Abgabe des Bieterangebotes als Anlage beizufügen.
- Anforderung aller **notwendigen Daten** und **technischen Werte** – zu diesem Zweck sollte der Ausschreibung ein auszufüllendes Datenblatt je Leuchte beigefügt werden (Abgabe mit dem Bieterangebot).

II. Gestaltungsspielraum für die Erstellung von Leistungsverzeichnissen

1. Ausschreibungsverfahren

65 **Europaweite Ausschreibungen** sind (fast) ausschließlich Produkt- und Herstellerneutral zu gestalten, selbst die Vorgabe eines Planungsfabrikates oder der Hinweis „oder gleichwertig“ sind nicht zulässig.

66 Viele Städte und Kommunen fordern bei **nationalen Ausschreibungsverfahren** nach der VOB (Schwellwert 5 Mio. Euro) schon einen Hinweis auf bestimmte Produkte, entweder in der Form, dass ein Planungsfabrikat genannt wird oder durch ein vorgesetztes Auswahlverfahren von Produkten und die anschließende Zustimmung eines städtischen Gremiums (z.B. Bauausschuss

oder Stadtrat) für ein ausgewählte Produkt erfolgt, nur dann kann ein bestimmter Hersteller mit bestimmten Produkten als ausschließliches anzubietendes Produkt in die Ausschreibung aufgenommen werden.

BEISPIEL

Die LV-Position beginnt mit der Beschreibung der Leuchte, dann folgt:

Als Planungsfabrikat diente

Fabrikat: XYZ GmbH

Typ: 123

Bestückung: LED-Modul Ausführung 456

Das o. g. Planungsfabrikat wurde bemustert.

Eine Alternative zum Produkt, welches als Planungsfabrikat beschrieben wurde, ist nur zugelassen, wenn in Bezug auf Technik und Design eine weitreichende Gleichwertigkeit besteht, die Gleichwertigkeit ist durch Bildmaterial und Datenblatt, mit der Abgabe des Angebotes nachzuweisen.

Das Alternativfabrikat ist kostenfrei zu bemustern.

Für das alternativ angebotene Fabrikat sind für folgende Straßen, Beleuchtungsberechnungen und die LVK vorzulegen

1) Anliegerstraße Klasse S5

2) Sammelstraße Klasse S1

angebotenes Fabrikat

Fabrikat:.....

Typ:.....

Leuchte liefern und inklusive Klein-, Isolier- und Befestigungsmaterial die Leuchte betriebsfertig montieren.

Die **Intension dieser Forderung** ist, nicht möglicherweise einen Bieter beauftragen zu müssen, der eine „unvorteilhafte“ Leuchte in Bezug auf Design und Technik anbietet, da die Stadtgestaltung und die Sanierung mit wirtschaftlichen

und lichttechnisch sinnvollen Leuchten verständlicherweise von der Kommune entschieden werden soll.

2. Vorgeschaltete Auswahlverfahren

- 68 Eine immer öfter praktizierte Vorgehensweise bei der Vorbereitung und Gestaltung von nationalen Ausschreibungen ist ein „**vorgeschaltetes“ Auswahlverfahren** für Leuchtenhersteller und Produkte sowie ein öffentlicher Bieterwettbewerb mit anschließender beschränkter Ausschreibung. Um das Verfahren rechtssicher zu gestalten, muss ein **öffentliches Gremium** bestehend aus Vertretern der Verwaltung, Bauausschuss, Rat und Planungsbüro gebildet werden. Dieses Gremium entscheidet dann mit Hilfe von transparenten und technisch vollständigen **Auswahllisten** mit Parametern und deren Gewichtungen über einen bestimmten Leuchtenhersteller und in der Stufe 2 auch über die in der Ausschreibung definierten Leuchten mit Angabe der genauen Typen- bzw. Artikelbezeichnung. Eine weitere Absicherung erfolgt durch die Freigabe durch den Rat oder Bauausschuss, in Form einer Abstimmung über das Auswahlergebnis.

BEISPIEL STUFE 1 – MÖGLICHE AUSWAHLKRITERIEN EINES LEUCHTENHERSTELLERS

Nr. 01 Hersteller XYZ			
Bewertungskriterien	Multiplikator	Punktzahl	Punkte
Reputation des Unternehmens			
Größe des Unternehmens (Marktanteil)			
Alter des Unternehmens			
Gewährleistung / Garantie			
Zertifizierung ISO 9001			
Prüflabore vorhanden			
Lichtverteilungsdateien Relux bzw. Dialux			

BEISPIEL STUFE 2 – MÖGLICHE AUSWAHLKRITERIEN EINES BESTIMMTE LEUCHTEN

Nr. 01 Leuchte XYZ			
Bewertungskriterien	Multiplikator	Punktzahl	Punkte

Verarbeitungsqualität			
Lichtverteilung / Spiegeltechnik			
Leistungsaufnahme			
Leuchtenwirkungsgrad			
Leistungsstufen an Leuchte einstellbar			
Lichtkonstantregelung über Lebensdauer			
Montagefreundlichkeit			
Mastbefestigung			
Gewährleistung / Garantie			
Wartungs-Folgekosten			
Handling bei Wartung / Reparatur			
Austausch von Komponenten (LED's / Konverter)			
Nachlieferfähigkeit defekter Komponenten			
Verschmutzungsanfälligkeit / Selbstreinigung			
DIN- bzw. Prüfsiegel (ENEC / VDE)			
Laborprüfberichte vorhanden			
Schutzart			
Farbtemperatur in Kelvin			

3. Öffentlicher Bieterwettbewerb

Eine weitere interessante Möglichkeit von kompetenten und leistungsstarken Unternehmen Bieterangebote für die Ausführungsleistung gem. Leistungsverzeichnis zu bekommen ist der **öffentliche Bieterwettbewerb**. 69

Das Verfahren des „öffentlichen Bieterwettbewerbs“ wurde in dieser Form bereits in zahlreichen Städten erfolgreich ohne Vergabebeschwerden oder andere Einsprüche in Zusammenarbeit mit den jeweiligen Vergabeämtern durchgeführt. 70

MUSTER - VERFAHRENSABLAUF

Auswahl und Selektion von möglichen BieterInnen für die Lieferung der Leuchten und Ausführung der Montage, hier Elektroinstallationsunternehmen

Erläuterung des Verfahrens anhand der einzelnen vorzunehmenden Schritte:

1. Nach den aktuellen Schwellwerten der Vergabeordnung müsste eine öffentliche Ausschreibung für das geplante Projekt stattfinden.
2. Anstelle der öffentlichen Ausschreibung sieht die Vergabeordnung die Möglichkeit vor, eine beschränkte Ausschreibung vorzunehmen, wenn zuvor ein sogenannter Bieterwettbewerb stattgefunden hat.

HINWEIS

Siehe hierzu das nachfolgende Muster – Veröffentlichungstext, hier wird öffentlich in den üblichen Medien deutschlandweit darum geworben, dass sich ausführende Elektrotechnikunternehmen an einem Wettbewerb für die Sanierung einer Straßenbeleuchtung beteiligen, d.h. eine Art „Bewerbungsmappe“ mit den geforderten Unterlagen zur Eignungsprüfung bei der Stadt einreichen.

-
3. Zu einem Stichtag werden die Bewerbungen eingefordert und anschließend bewertet. Die Bewertung findet mit Hilfe einer Bewertungsmatrix statt, hier werden die Unterlagen auf Vollständigkeit aller beizubringenden Bescheinigungen geprüft und die Eignung nach klaren Kriterien, wie z.B. Referenzen, Unternehmensgröße, technische Ausrüstung, fachlich spezialisiertes und geschultes Montagepersonal usw. vorgenommen.
 4. Die weitere Bieterelignung wird durch o.g. Bewertungsmatrix analysiert.

BEISPIEL

Es geben 25 Unternehmen eine Bewerbung ab, in die eigentliche Auswahl kommen nur Firmen, welche die geforderten Unterlagen, z.B. Entrichtung von Sozialbeiträgen, Steuern u.a. beigebracht haben. Fehlen Unterlagen so wird der Bewerber aufgefordert innerhalb von 6 Werktagen diese beizubringen, geschieht das nicht, so wird die Bewerbung verworfen (vom Verfahren ausgeschlossen). Es bleiben 23 Unternehmen übrig, die jeweilige Stadt möchte für die beschränkte Ausschreibung 15 Firmen auffordern, d.h. die Unternehmen von Rang 1 bis Rang 15 gem. Auswertungsmatrix werden aufgefordert.

Vorteil dieses Verfahrens: Die Stadt fordert nur leistungsfähige und fachtechnisch erfahrene Unternehmen auf, die vergleichbare Leistungen in anderen Städten erbracht haben.

MUSTER - VERÖFFENTLICHUNGSTEXT**Beschränkte Ausschreibung nach öffentlichem Teilnehmerwettbewerb nach den Grundsätzen der Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen der VOB**

- a) Öffentlicher Auftraggeber: Stadt XYZ – Der Bürgermeister
Fachbereich Tiefbau
- b) Vergabeverfahren: Beschränkte Ausschreibung nach öffentlichem Teilnahmewettbewerb nach VOB/A
- c) Angaben zum elektronischen Vergabeverfahren und zur Ver- und Entschlüsselung der Unterlagen: Eine Abgabe des Angebotes auf elektronischem Wege ist nicht möglich.
- d) Art des Auftrags: Bauauftrag
- e) Ort der Ausführung: Stadt XYZ
- f) Art und Umfang der Leistung: Energetische Sanierung der Straßenbeleuchtung
- ca. 1.862 Stück Aufsatzleuchten verschiedener Typen demontieren und entsorgen
- ca. 1.862 Stück Leuchten mit LED-Technik liefern und montieren
- ca. 320 Stück Masterverlängerung 1m liefern und montieren
- ca. 600 Stück vorhandener Beleuchtungsmaste verschiedene Längen demontieren und entsorgen
- ca. 600 Stück Beleuchtungsmaste aus Stahl liefern und versetzen inkl. Erdarbeiten
- ca. 32 Stück Schaltkästen demontieren und entsorgen
- ca. 32 Stück Schaltkästen für Stra-

	ßenbeleuchtung liefern und montieren
g) Erbringen von Planungsleistungen:	nein
h) Aufteilung in Lose:	nein
i) Ausführungsfristen:	März 2013 – August 2013
j) Nebenangebote:	sind grundsätzlich zugelassen.
k) Anforderung der Vergabeunterlagen:	Die Ausschreibungsunterlagen können per Post unter Beifügung der unter Punkt u) Nachweise zur Eignung“ genannten Unterlagen zum Nachweis der Eignung bei der Vergabestelle angefordert werden. Die Bewerbungen müssen bis zum 10.12.2012, 10:00 Uhr, bei der Vergabestelle vorliegen. Der Auftraggeber trifft nach Prüfung der Bewerbungen eine Auswahl, welche Unternehmen er zur Beteiligung an der Ausschreibung auffordert. Ein Anspruch der Bewerber auf Beteiligung an der späteren Ausschreibung besteht nicht. Die Aufforderungen zur Abgabe eines Angebotes werden fristgerecht vorgenommen.
l) Kosten für die Übersendung der Vergabeunterlagen:	keine. Die Unterlagen werden ausschließlich in digitaler Form per Mail verschickt.
o) Anschrift, an die die Angebote zu richten sind:	siehe a)
q) Angebotseröffnung:	Datum und Uhrzeit wird noch bekannt gegeben.
r) geforderte Sicherheiten:	Stadt XYZ-Der Bürgermeister-Bei der Eröffnung der Angebote sind nur Bietter oder deren Bevollmächtigte zugelassen. für Vertragserfüllung 3 v.H. der Auftragssumme, für Mängelansprüche 3 v.H. der Abrechnungssumme;
s) Zahlungsbedingungen:	Zahlungsbedingungen: gemäß § 16

- VOB/B.
- t) Rechtsform der Bietergemeinschaften: selbstschuldnerisch haftend mit bevollmächtigtem Vertreter
- u) Nachweise zur Eignung:
- Den Bewerbungen müssen Nachweise der Fachkunde, Leistungsfähigkeit und Zuverlässigkeit sowie des Bewerbers beiliegen. Diese müssen mindestens Angaben umfassen zu:
- Referenzen des Bieters in Bezug auf die ausgeschriebenen Leistungen;
- Angaben zum Umsatz;
- Angaben zum Personal;
- Angaben zur technischen Ausstattung für die Ausführung der Arbeiten und zur messtechnischen Ausrüstung des Unternehmens;
- Nachweis über die Eintragung bei der zuständigen Handwerkskammer und über die Zulassung für Arbeiten an elektrischen Anlagen durch ein Energieversorgungsunternehmen; Unbedenklichkeitsbescheinigungen der Krankenkasse, der Berufsgenossenschaft und des zuständigen Finanzamtes;
- Des Weiteren muss der Bewerbung das ausgefüllte Formblatt 124 „Erklärung zur Eignung“ gemäß Vergabehandbuch Bund, Ausgabe 2008, Stand 2011 beigefügt werden. Das Formblatt kann bei Bedarf bei der Vergabestelle angefordert werden.
- Die genannten Nachweise müssen jeweils für die beiden Gewerke Elektroarbeiten und Tiefbau vorgelegt werden. Auf die Möglichkeit der Bildung von Bietergemeinschaften wird aus-

drücklich hingewiesen. Die Bewerbung muss bereits als Bietergemeinschaft erfolgen.

Die Anforderung von weiteren Nachweisen und Eignungsnachweisen für den Bieter und mögliche Nachunternehmer im Rahmen der Ausschreibung bleibt vorbehalten. Der Auftragnehmer und etwaige bei Abgabe des Angebots schon bekannte Nachunternehmer sind verpflichtet, bei Angebotsabgabe die gemäß Landesvertragsgesetz des Landes Niedersachsen geforderten Erklärungen zur Einhaltung der Tariftreue und des Mindestlohnes abzugeben.

- v) Ablauf der Zuschlags- und Bindefrist: Datum und Uhrzeit wird im Rahmen der Ausschreibungsverfahren bekannt gegeben.
- w) Nachprüfung behaupteter Verstöße: Kommunalaufsicht der Region XYZ
-

- 71 Auch hier findet die anschließende **Auswertung bzw. Zulassung** für den Bieterkreis nach eindeutigen und nachvollziehbaren Kriterien statt, diese sind in Punkt u) „Nachweise zur Eignung“ definiert.
- 72 Sicherlich ist das beschriebene Verfahren in der Phase der Ausschreibungsvorbereitung aufwendiger, allerdings führt es weitestgehend zu einem **optimalen Ergebnis** für die Kommunen und für die **Auswertung der Bieterangebote** ist dann nur noch der Preisspiegel für die ordnungsgemäße Auftragsvergabe relevant.

D. Leuchtenkataloge – Individueller Gestaltungsbedarf

Bei **Neuanlagen** ist Bezug auf die Dimensionierung von Leuchten die DIN EN 73 13201 entscheidend, d.h. hier sind die Anlagen gemäß der Straßenkategorien mit den notwendigen Leuchten, Lichtpunkthöhen und Mastabständen zu planen bzw. auszuführen. Das Leuchtendesign ist natürlich frei wählbar, sollte aber zur Bebauungsstruktur passen.

HINWEIS

Für Einkaufsstraßen, Marktplätze und andere repräsentative Zonen, vielleicht sogar für Wohngebiete empfiehlt sich eher die Wahl auf eine dekorative Leuchte, hingegen für Hauptverkehrsstraßen oder Industriegebiete sind technische Leuchten zielführender und in den meisten Fällen etwas preisgünstiger, dadurch wirtschaftlicher.

Viele Kommunen entwickeln mittlerweile eine Art „**Leuchtenkatalog**“ für die 74 Straßenbeleuchtung, mit der Intension, die Vielfalt von Leuchten und der damit verbundenen Ersatzteilbeschaffung auf ein wirtschaftliches Maß zu reduzieren. Abgesehen von **Sonderbeleuchtungen**, wie z.B. Anstrahlungen und Platzbeleuchtungen kann die Straßenbeleuchtung mit fünf bis sieben verschiedenen Leuchtentypen bzw. Leuchtenleistungen normgerecht realisiert werden.

BEISPIEL FÜR EINEN MÖGLICHEN LEUCHTENKATALOG

- | | |
|--------------------------------|------------------|
| ■ Fußgängerzone und Marktplatz | Leuchte A |
| ■ Hauptverkehrsstraßen | Leuchte B |
| ■ Sammelstraßen | Leuchte B oder C |
| ■ Wohnstraßen | Leuchte D |
| ■ Fußgängerüberwege | Leuchte E |
| ■ Parkanlagen | Leuchte F |
| ■ Unterführungen | Leuchte G |
-

Für die **Sanierung von Straßenbeleuchtungen** gilt natürlich grundsätzlich 75 auch die o.g. Norm, allerdings ist es den kommunalen Haushalten nicht immer

möglich, alle normativen Auflagen sofort bei der Realisierung der energetischen Sanierung umzusetzen, hier ist ein Stufen- bzw. Prioritätenplan (wie zuvor beschrieben) hilfreich, um die Teilmaßnahmen zeitversetzt in die jeweiligen Haushaltsjahre einzuplanen und dann finanzieren zu können. Abhilfe könnte **Contracting** bieten, hier lassen sich auch größere und ganzheitliche Vorhaben realisieren, d.h. energetische Sanierung in Verbindung mit Masttausch, Kanalerneuerung, Schaltschranksanierung oder Erneuerung der Energieverteilungen, Einrichtung eines Telemanagementsystems u.v.m.

E. Finanzierungsmöglichkeiten

I. Finanzierung

II. Contracting

III. Mietkauf

IV. Leasing