

Masterplan
Öffentliche Beleuchtung

Auftraggeber (AG):
Stadt Mayen



Auftragnehmer (AN):



ILB Dr. Rönitzsch GmbH

Inhaltsverzeichnis

A	PRÄAMBEL	3
B	AUFGABENSTELLUNG	3
B.1	DATENKONSOLIDIERUNG	3
B.2	KATEGORISIERUNG DER BELEUCHTUNGSSITUATIONEN	3
B.3	LEUCHTENKATALOG	3
B.4	FESTSTELLUNG SANIERUNGSBEDARF - EMPFEHLUNG WIRTSCHAFTLICH SINNVOLLER ERNEUERUNGEN / MODERNISIERUNGSMÄßNAHMEN - DURCHFÜHRUNGSKONZEPT	4
C	ERFÜLLUNG DER AUGABENSTELLUNG	5
C.1	VORGEHENSWEISE UND ERFÜLLUNG DER DATENKONSOLIDIERUNG (S.B.1)	5
C.2	VORGEHENSWEISE UND ERFÜLLUNG DES STRAßENKATEGORISIERUNG (S. B.2)	5
C.2.1	<i>Grundsätzliches</i>	5
C.3	VORGEHENSWEISE UND ERFÜLLUNG DES LEUCHTENKATALOGS (S.B.3)	8
C.3.1	<i>Schwerpunktbildung</i>	8
D	ZUSAMMENFASSUNG UND ERGEBNISS	13
E	FAZIT	14
F	SEPARATE UNTERLAGEN	14
G	ANLAGEN	15
G.1	LEUCHTENKATALOG	15
G.2	ENERGIEEFFIZIENZKONZEPT	16
G.3	ABBILDUNGSVERZEICHNIS	18

A PRÄAMBEL

Die Stadt Mayen hat zum 01.07.2019 das Eigentum an den Straßenbeleuchtungsanlagen auf Ihrem Gebiet übernommen. Im Rahmen der Neuorganisation der Straßenbeleuchtung in der Stadt Mayen will die Stadt eine sinnvolle Vereinheitlichung der Materialien bei gleichzeitiger Einhaltung der rechtlichen und technischen Anforderungen durch einen Masterplan Beleuchtung festlegen. Damit hat sie die ILB Dr. Rönitzsch GmbH beauftragt.

B AUFGABENSTELLUNG

B.1 Datenkonsolidierung

Auf Basis der zur Verfügung gestellten Informationen der Stadt Mayen soll ILB eine Bestandsaufnahme in der Form vornehmen, als dass die Vollständigkeit und Richtigkeit der Daten zum Zustand der oberirdischen Anlagen geprüft, aktualisiert und vervollständigt werden soll.

Die Aktualisierungen und Vervollständigungen sollen der Stadt zur Weitergabe an den aktuellen Straßenbeleuchtungsdienstleister übermittelt werden.

B.2 Kategorisierung der Beleuchtungssituationen

ILB soll eine Kategorisierung der zu beleuchtenden Straßen und Wege gemäß den unterschiedlichen Beleuchtungsanforderungen vor (Durchgangsstraße, Hauptstraße, Wohngebiet usw.) vornehmen und dabei rechtlichen und technischen Anforderungen zu berücksichtigen. Die Anzahl der gebildeten Kategorien soll in einem angemessenen Verhältnis zwischen Erfüllung technischer und rechtlicher Anforderungen sowie eines wirtschaftlichen, nachhaltigen Betriebes der Straßenbeleuchtungsanlagen stehen.

B.3 Leuchtenkatalog

Aus der Kategorisierung der Beleuchtungssituationen und der Festlegung der Beleuchtungsniveaus soll ein Leuchtenkatalog abgeleitet werden. Dieser soll eine sinnvolle Vereinheitlichung der Materialverwendung zwecks Minimierung des Wartungs- und Instandhaltungsaufwandes abbilden.

B.4 Feststellung Sanierungsbedarf - Empfehlung wirtschaftlich sinnvoller Erneuerungen / Modernisierungsmaßnahmen - Durchführungskonzept

Abgeleitet aus der Bestandsaufnahme soll ILB anhand der Struktur und des Zustandes der vorhandenen Anlagen den notwendigen Sanierungsbedarf ableiten. Es sind die zugrunde gelegten Parameter (insbes. Nutzungsdauer) darzulegen und die Notwendigkeit der Sanierungsmaßnahme zu begründen. ILB soll sinnvolle und wirtschaftlich vertretbare Maßnahmen, welche eine nachhaltige Bewirtschaftung fördern, für den Zeitraum bis 2024 darlegen. Dabei soll die Reduzierung der Betriebskosten z.B. durch die Vereinheitlichung von Wartungsarbeiten als Folge der Maßnahmen und/oder die Möglichkeit der Förderung im Mittelpunkt stehen.

Zuletzt sollen sinnvolle Modernisierungsmaßnahmen bezogen auf die Leuchtmittel, die Steuerung und ggf. weitere relevante Faktoren für eine nachhaltige Neuorganisation der Straßenbeleuchtung dargestellt werden.

Im ILB Sprachgebrauch wird dies nachfolgend Energieeffizienzkonzept genannt.

C ERFÜLLUNG DER AUGABENSTELLUNG

C.1 Vorgehensweise und Erfüllung der Datenkonsolidierung (s.B.1)

Die Strukturdaten lagen in „unglücklicher“, eher „Schreibmaschinenform“ vor. Diese Art der Darstellung erlaubte keine weiterführenden Selektionen und keine Berechnungen. Zudem lagen mehrere verschiedene Tabellen vor, die in Teilen unterschiedliche Daten enthielten.

Anzahl Lampen	Lampentyp	Nennleistung	Vorschaltgeräteart	Betriebsart	Lampen	Systemleistung
2	TC-L, TC-L	24, 24	EVG 1 W, EVG 1 W	Ganznächttig DK-11, Halbnächttig D - 23:00; 5:30 - D	1x 2x TC-L 24 W	25, 25
2	TC-L, TC-L	24, 24	EVG 1 W, EVG 1 W	Ganznächttig DK-11, Halbnächttig D - 23:00; 5:30 - D	1x 2x TC-L 24 W	25, 25

Abbildung 1: Original-Strukturdaten

In der Folge wurden diese Missstände im Rahmen einer gemeinsamen Videokonferenz (11.01.2021) durch ILB aufgezeigt und Strategien zur Verbesserung der Daten entwickelt. Am 17.06.2021 wurden durch die Stadt Mayen aktualisierte Daten bereitgestellt. Diese Daten wurden durch ILB getrennt für Lichtpunkt und jede darin enthaltene Lampe aufbereitet. Die Daten wurden plausibilisiert und vervollständigt. Das Ergebnis liegt der Ausarbeitung als *.xls bei. Diese Datei bildeten dann die Grundlage aller weiteren Betrachtungen und Berechnungen. Zukünftig sollten diese Daten in einer Datenbanklösung oder Managementsystem überführt werden.

C.2 Vorgehensweise und Erfüllung des Straßenkategorisierung (s. B. 2)

C.2.1 Grundsätzliches

Zunächst ist festzustellen, dass es zwei Wege der Kategorisierung der Beleuchtungssituationen gibt:

Weg 1: Klassifizierung nach DIN EN 13201,

Hierzu wären von der Stadt Mayen umfangreiche Daten (ca. 15 teilweise subjektiv geprägte Einschätzungen je Straße) zu liefern gewesen (z.B. Verkehrsstärken, zulässige

Geschwindigkeit, Haupt- und Nebennutzer, parkende Fahrzeuge, Anzahl der Kreuzungen je km, Kriminalitätsrisiko, Umfeldleuchtdichte usw.).

Diese Einschätzungen führen dann zur Wahl einer Beleuchtungsklasse mit den maßgeblichen Parametern „mittlere Beleuchtungsstärke (E_m)“ und „minimale Beleuchtungsstärke (E_{min})“ der Fahrbahn. Auf die Erläuterung der Herleitung soll im Rahmen dieser Ausarbeitung verzichtet werden. Eine relativ gut verständliche Herleitung kann dem Planungsleitfaden Straßenbeleuchtung der Fa. Trilux (s. Abbildung 2) entnommen werden.



Abbildung 2: Planungshilfe Fa. Trilux

Diese oben kurz angerissene, eher akademisch geprägte Vorgehensweise der Einordnung nach der DIN EN 13201 war für die Stadt infolge der nicht vorhandenen Eingangsdaten nicht leistbar, nach Ansicht von ILB auch nicht zielführend und wurde deshalb von Seiten der Stadt auch verworfen.

Weg 2:

Aus o.g. Gründen wurde von der Stadt mit der Beauftragung von ILB der Weg gewählt anhand der umfangreichen Erfahrungen von ILB Beleuchtungscluster zu bilden, die sich insbesondere an der verkehrlichen Bedeutung orientieren.

Die Stadt hat ihre Straßen in folgende 4 Kategorien klassifiziert:

- Hauptverkehrsstraßen (hier wäre auch die „nichtklassifizierte“ Bundesstraße einzuordnen)
- Haupteerschließungsstraßen
- Wohnstraße
- Sonstige Straßen, Wege und Plätze

Anhand der Erfahrungen von ILB diesen Kategorien angemessene Beleuchtungsniveaus zugeordnet, die nun mit einem baulichen Vorschlag unter.

- wirtschaftlichen Aspekte
- der Minimierung der Komponentenvielfalt
- an ökologische Aspekte (Dark sky) aber auch
- technischen Aspekte wie Farbtemperatur

orientierten und sich innerhalb der theoretischen (normativen) Grenzen bewegen. Diese Grenzen sind nachfolgend in Abbildung 3 und Abbildung 4 dargestellt.

Vergleichbare Klasse	E_m in lx Wartungswert	U_0 in lx Wartungswert
CE0	50	0,4
CE1	30	0,4
CE2	20	0,4
CE3	15	0,4
CE4	10	0,4
CE5	7,5	0,4

Abbildung 3: CE-Klassen für Straßen

Klasse	Horizontale Beleuchtungsstärke	
	E_m in lx Wartungswert	E_{min} in lx Wartungswert
S1	15	5
S2	10	3
S3	7,5	1,5
S4	5	1
S5	3	0,6
S6	2	0,6
S7	unbestimmte Anforderung	unbestimmte Anforderung

Abbildung 4: S-Klassen für Innenstadtbereiche und Fußgängerverkehr

C.3 Vorgehensweise und Erfüllung des Leuchtenkatalogs (s.B.3)

C.3.1 Schwerpunktbildung

Zunächst wurde der Bestand hinsichtlich der Schwerpunkte im Bestand untersucht.

Der derzeitige Bestand der Stadt ist geprägt durch:

- ca. 30 %: technische Leuchte, 5-6 m, 2 x TCL 24 W
- ca. 14 %: technische Leuchte, 7,5-9 m, 2 x HSE 70 W bzw. 1 x HSE 100 W
- ca. 15 %; Langfeldleuchte, 7,5 m; 2 x T26 36 W
- ca. 8 %; Pilzleuchte; 4 m; 2 x HSE 50 W
- ca. 8 %; Kandelaber, 4 m; 1 x HSE 50 W

Die nachstehende Abbildung 5 bis Abbildung 8 erläutern die Kategorien und ILB Begriffsweiten (z.B. technische Leuchte).



Abbildung 5: Technische Leuchte



Abbildung 6: Technische Leuchte mit Leuchtstofflampen (n), wahrscheinlich in Halbnachtschaltung, 1 Lampe ist aus



Abbildung 7: Technische Leuchte mit Natriumdampfampe (gelbes Licht)



Abbildung 8: Kandelaber mit Natriumdampfampe (entweder eine Leuchte defekt oder in Halbnachtschaltung)

Ausgehend von den Erfahrungen der ILB kann diese einschätzen; dass insgesamt ein niedriges Beleuchtungsniveau vorherrscht und bisher mit sehr hoher Wahrscheinlichkeit nie ein Beleuchtungsniveau der Klasse Co bis C2 zu verzeichnen war.

Die technischen Eigenschaften

Ziel war es auch die Abstufungen so zu wählen, dass es mit den zu wählenden Leuchten durch Dimmung oder Leistungssteigerung möglich ist, Spannbreiten der Dimensionierung bei geänderten verkehrlichen Bedingungen zu realisieren.

D ZUSAMMENFASSUNG UND ERGEBNISS

Im Ergebnis hat ILB zunächst einen „Leuchtenkatalog“ erstellt, der als separate Unterlage beiliegt und die Empfehlungen des „Leuchtenkataloges“ für die verschiedenen Straßenklassen aus C.2.1 enthält.

Unter diesen mit der Stadt abgestimmten Maßgaben wurde nachfolgend ein Energieeffizienzkonzept erarbeitet, welches wiederum als separate Unterlage beiliegt und energetischen und monetären Ergebnisse detailliert erläutert.

E FAZIT

Wir denken mit den vorangegangenen Erläuterungen und den Unterlagen nach G der Stadt Mayen jene Unterlagen zur Verfügung gestellt zu haben, die die Stadt Mayen in die Lage versetzt:

- a) Fördermittel zu beantragen (s. auch zusammenfassendes Anschreiben zum Projekt)
- b) Und dann die bauliche Umsetzung in Eigenregie oder durch eine Neuvergabe der Betriebsführung - mit dem Leistungsbaustein eines durch den Dienstleister vorfinanzierten Energieeffizienzkonzeptes - anzustreben.

F SEPARATE UNTERLAGEN

- Leuchtenkatalog
- Energieeffizienzkonzept (aufgrund des Umfanges in Teilen digital)

Wir danken Ihnen für den Auftrag.

ILB Dr. Rönitzsch GmbH



Freital, den 01.09.2021 11:44

G ANLAGEN

G.1 Leuchtenkatalog

Das Ergebnis der ist als separate Unterlage beigefügt.

G.2 Energieeffizienzkonzept

Das Ergebnis der ist als separate Unterlage beigefügt.

G.3 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Original-Strukturdaten	5
Abbildung 2: Planungshilfe Fa. Trilux	6
Abbildung 3: CE-Klassen für Straßen.....	8
Abbildung 4: S-Klassen für Innenstadtbereiche und Fußgängerverkehr.....	8
Abbildung 5: Technische Leuchte.....	9
Abbildung 6: Technische Leuchte mit Leuchtstofflampen (n), wahrscheinlich in Halbnachtschaltung, 1 Lampe ist aus	10
Abbildung 7: Technische Leuchte mit Natriumdampf Lampe (gelbes Licht)	11
Abbildung 8: Kandelaber mit Natriumdampf Lampe (entweder eine Leuchte defekt oder in Halbnachtschaltung)	12