

Informationsvorlage	Datum: 02.10.2014
Federführendes Amt: Tief- und Hafenbauamt	fed. Senator/-in: S 4, Holger Matthäus
Beteiligte Ämter:	bet. Senator/-in:
	bet. Senator/-in:
Fortschreibung des Straßenbeleuchtungskonzeptes	
Beratungsfolge:	
Datum	Gremium
	Zuständigkeit
12.02.2015	Finanzausschuss
17.02.2015	Bau- und Planungsausschuss
19.02.2015	Ausschuss für Stadt- und Regionalentwicklung, Umwelt und Ordnung
	Kenntnisnahme
25.02.2015	Bürgerschaft
	Kenntnisnahme

Sachverhalt:

1. Sachverhalt

Mit dieser Informationsvorlage informiert das für die Straßenbeleuchtung zuständige Tief- und Hafenbauamt die Bürgerschaft der Hansestadt Rostock über die technischen Grundlagen, Aktivitäten und Zielstellungen für die Gestaltung einer modernen und effizienten Stadtbeleuchtung.

Die Bürgerschaft wird durch regelmäßige Berichterstattungen des Tief- und Hafenbauamtes im Zusammenwirken mit der Stadtwerke Rostock AG zum Entwicklungsstand informiert.

Die öffentliche Beleuchtung ist in Rostock als Stadt-Beleuchtung zu verstehen, weil sie neben den Straßen auch die Verkehrs- und Aufenthaltsflächen der Radfahrer und Fußgänger sowie Plätze mit berücksichtigt.

Darüber hinaus dient die Funktion Licht der Lebensqualität der Bürger, indem es das Sicherheitsgefühl stärkt, verringert Unfälle, senkt das Kriminalitätsrisiko, erhöht die Verkehrssicherheit, fördert den Tourismus und erhöht die Standortattraktivität für Investoren. Die Stadt-Beleuchtung ist auch ein wesentliches städtebauliches Element in der Stadtgestaltung.

2. Das Beleuchtungsnetz

Die Stadtbeleuchtung in Rostock umfasst ca. 21.000 Lichtpunkte (LP = Einheit aus Leuchte, Leuchtmittel, Lichtmast, interne Mast-Leitungen und Kabelübergangskasten), die über ein mehr als 800 km langes Kabelnetz versorgt werden. Die Ansteuerung der Anlagen erfolgt dezentral aus 360 Schaltschränken, die jeweils vollautomatisch, der Umgebungshelligkeit entsprechend, geschaltet werden. Der Anschlusswert beträgt derzeit ca. 2,2 Megawatt (MW).

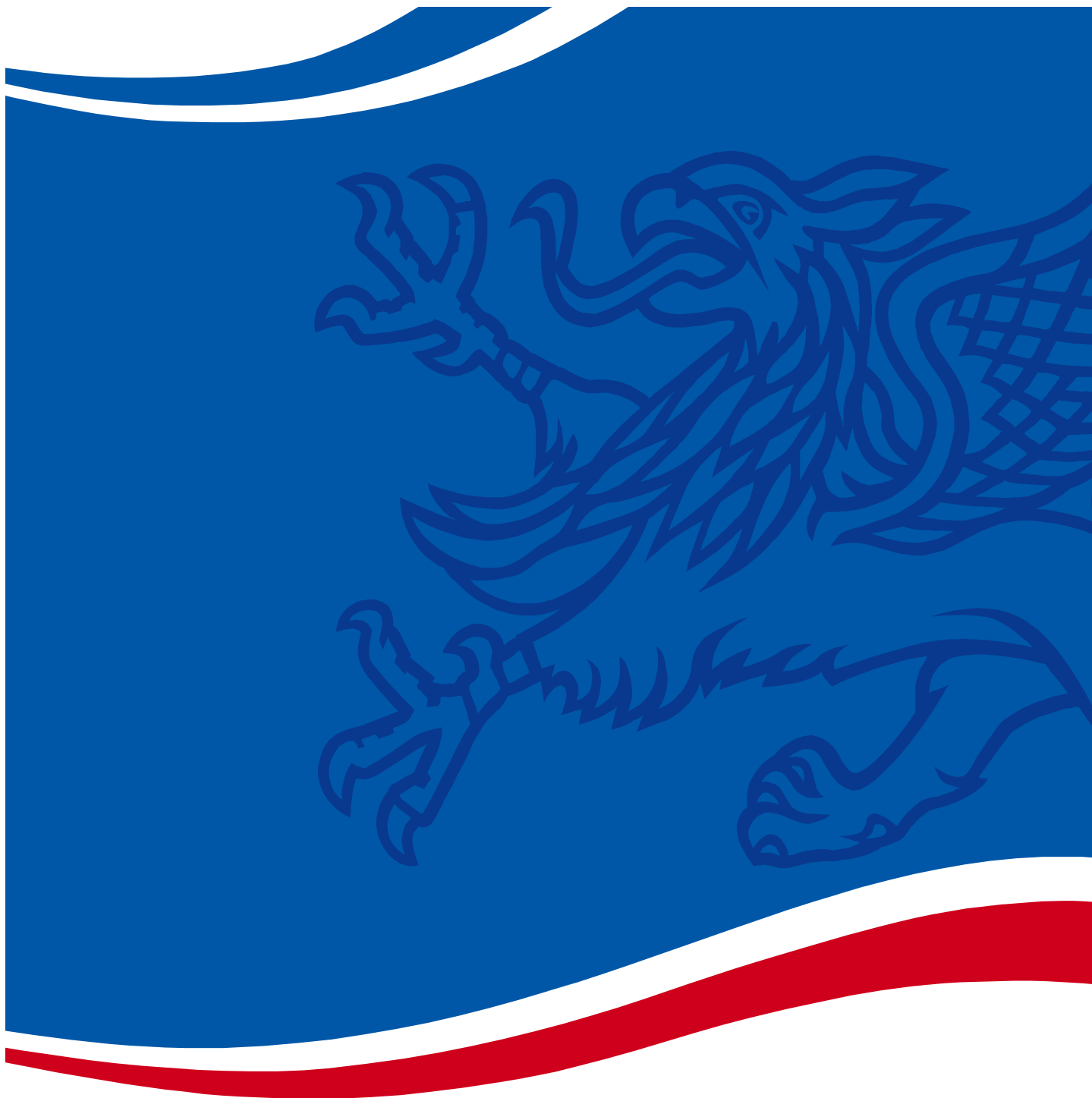
Dieser Anschlusswert umfasst auch elektrische Verbraucher, die nicht der Beleuchtung von Straßen und Wegen dienen wie z.B. Fahrgastunterstände oder Sichtinformationsaufsteller (beleuchtete Werbetafeln), aber über das Kabelnetz der Straßenbeleuchtung versorgt werden.

2009 befanden sich im Beleuchtungsnetz der Hansestadt Rostock ca. 4.500 Lichtpunkte mit Betonmasten. Durch große Anstrengungen konnte diese Zahl auf 2.440 reduziert werden. Die Substitution dieser 2.440 Lichtpunkte mit Betonmasten, inkl. der Kabelsanierungen bleibt weiterhin die wichtigste Aufgabe der Straßenbeleuchtung der Hansestadt Rostock.

Roland Methling

Anlage:

Fortschreibung des Straßenbeleuchtungskonzeptes der Hansestadt Rostock



Fortschreibung des Straßenbeleuchtungs- konzeptes der Hansestadt Rostock

Inhaltsverzeichnis

Lfd. Nr.	Inhalt	Seite
1.	Aufgabenstellung/Aufgabenaufteilung zwischen Stadtverwaltung und dem Dienstleister für Instandhaltung der Straßenbeleuchtungsanlagen der HRO	2
1.1.	Grundlegendes	2
1.2.	Sicherstellung der hoheitlichen Aufgabe durch Aufgabenzuordnung	2
2.	Zusammenarbeit und Erfahrungsaustausch mit anderen Rechtsträgern von öffentlichen Straßenbeleuchtungsanlagen	3
3.	Bestandserfassung der Lichtpunkte, Entwicklung und Status Quo	3
3.1.	Anlagenstruktur	3
3.2.	Alter und Anlagen	3
3.3.	Stand der Technik	4
3.4.	Zustand der Anlagen	4
3.5.	Energieverbrauch	4
3.6.	Durchgeführte Maßnahmen zur Verbrauchssenkung	5
3.7.	Planungsablauf zur Weiterentwicklung von Beleuchtungsanlagen	6
4.	Entwicklungsziele der Stadtbeleuchtung in Rostock	7
4.1.	Substitution von Quecksilberdampflampen	7
4.2.	Energieoptimierung als ständiges Ziel	7
4.3.	Beobachtung der Entwicklung am Markt	8
4.4.	Bewertung von neuen Lichtsystemen bzw. Beleuchtungstechnologien auf Eignung für die HRO	8
4.4.1.	Allgemeine Bewertungsrichtlinien	8
4.4.2.	Neue Technik am Beispiel der aktuellen Entwicklung der LED-Leuchten	9
5.	Investitionsbedarf	11
6.	Laufende Kosten	11
7.	Zusammenfassung	12

Fortschreibung des Straßenbeleuchtungskonzeptes der Hansestadt Rostock

1. Aufgabenstellung/Aufgabenaufteilung zwischen Stadtverwaltung und dem Dienstleister für Instandhaltung der Straßenbeleuchtungsanlagen der HRO

1.1 Grundlegendes

Die öffentlichen Straßenbeleuchtungsanlagen der Hansestadt Rostock (nachfolgend HRO) genannt) dienen neben anderen verkehrstechnischen Maßnahmen in erster Linie der Sicherung des öffentlichen Verkehrs.

Der öffentliche Verkehr findet nicht nur auf den Straßen, sondern im Besonderen auch auf den Verkehrsflächen mit schwächeren Teilnehmern (z.B. Fußgängern, Radfahrern) statt.

Somit kommt die HRO im Rahmen der Daseinsvorsorge mit der Vorhaltung von Beleuchtungsanlagen ihrer hoheitlichen Pflicht entsprechend nach. Sie sichert im Verbund mit anderen Maßnahmen den öffentlichen Verkehr.

Die notwendige Umsetzung dieser hoheitlichen Aufgabe stützt sich u.a. auf:

- gesetzliche Grundlagen.
 - Sozialgesetzbuch (SGB)
 - Bürgerliches Gesetzbuch (BGB)
 - Haftpflichtgesetz (HaftPflG)
- versicherungstechnische Grundlagen:
 - Anforderungen der berufsgenossenschaftlichen Versicherungsträger (BGV, BGR, BGI)
- fachliche Grundlagen:
 - DIN-Vorschriften Elektronik
 - DIN EN 13201 (Straßenbeleuchtung)
 - Projektierungsvorschrift für Beleuchtungsanlagen des Tief- und Hafenbauamtes der Hansestadt Rostock
 - Beleuchtungskatalog für Beleuchtungsanlagen des Tief- und Hafenbauamtes der Hansestadt Rostock
 - Einmessungsvorschrift des Tief- und Hafenbauamtes für Lichtsignalanlagen und Beleuchtungsanlagen
 - Signaturkatalog des Tief- und Hafenbauamtes der Hansestadt Rostock für Beleuchtungsanlagen

1.2 Sicherstellung der hoheitlichen Aufgabe durch Aufgabenzuordnung

Die hoheitliche Aufgabe, die Sicherstellung des Verkehrs in öffentlichen Verkehrsräumen mittels Straßenbeleuchtungsanlagen, ist eine kommunale Aufgabe, die durch Aufgabenaufteilung zwischen der Stadtverwaltung und dem Dienstleister für Instandsetzung der Straßenbeleuchtungsanlagen der Hansestadt Rostock gelöst wird.

Nur die auf technische Anlagen bezogenen notwendigen Leistungen wie Inspektion, Wartung und Instandsetzung können herausgelöst und an einen Dienstleistungspartner übertragen werden. Hierbei spielt die fachliche Eignung dieses Partners eine wesentliche Rolle.

Aus diesen Gründen gliedert sich die praktizierte Erfüllung dieser Aufgabe der HRO in 2 Blöcke:

- grundsätzliche Aufgabenbearbeitung direkt durch die Stadtverwaltung:
 - die HRO ist für die angemessene Bereitstellung der finanziellen Mittel bezüglich Inspektion, Wartung, Instandhaltung und Rekonstruktion verantwortlich
 - das Tief- und Hafenbauamt (THBA) kontrolliert mit einer fachlich besetzten Stelle die übertragbaren Betreiberpflichten, welche durch den Dienstleistungspartner wahrgenommen werden.
- grundsätzliche Aufgaben des Dienstleistungspartners:
 - Ausführung der Inspektion, Wartung und Instandsetzung
 - Sicherstellung des Betriebes von Straßenbeleuchtungsanlagen
 - Monitoring und Abrechnung der Leistungen gegenüber dem Kontrollorgan THBA

2. Zusammenarbeit und Erfahrungsaustausch mit anderen Rechtsträgern von öffentlichen Straßenbeleuchtungsanlagen

Entsprechend der vorgenannten Aufgabenteilung mit konkreten Verantwortlichkeiten obliegt den an der Erfüllung der Gesamtaufgabe Beteiligten die ständige Weiterbildung und Verpflichtung zur Erweiterung von Erfahrungen.

Sehr wirkungsvolle Maßnahmen sind in diesem Zusammenhang die durch das THBA geforderten regelmäßigen Berichterstattungen des Dienstleistungspartners. Hier werden u.a. die Straßenbeleuchtung der HRO betreffenden Aufgaben vorgegeben und abgesprochen.

Der Erfahrungsaustausch mit anderen Städten, der Industrie sowie Forschungseinrichtungen ist wesentliche Grundlage für den Einsatz innovativer und effizienter Straßenbeleuchtungsanlagen. Für die Teilnahme an diesbezüglichen Fortbildungs-, Fachtagungs- und Informationsveranstaltungen sind ebenfalls finanzielle Mittel in angemessener Höhe seitens der HRO bereitzustellen. Bei der rasanten Entwicklung der LED- und OLED-Beleuchtungstechnik und den neuen Formen des Beleuchtungsmanagements sollte hier die Teilnahme an wichtigen ausgesuchten Tagungen/Fortbildungen ermöglicht werden.

3. Bestandserfassung der Lichtpunkte, Entwicklung und Status Quo

3.1. Anlagenstruktur

Die Stadtbeleuchtung in Rostock umfasst ca. 21.000 Lichtpunkte (LP = Einheit aus Leuchte, Leuchtmittel, Lichtmast, interne Mast-Leitungen und Kabelübergangskasten), die über ein mehr als 800 km langes Kabelnetz versorgt werden. Die Ansteuerung der Anlagen erfolgt dezentral aus 360 Schaltschränken, die jeweils vollautomatisch, der Umgebungshelligkeit entsprechend, geschaltet werden. Der Anschlusswert beträgt derzeit ca. 2,2 Megawatt (MW). Dieser Anschlusswert umfasst auch elektrische Verbraucher, die nicht der Beleuchtung von Straßen und Wegen dienen wie z.B. Fahrgastunterstände oder Sichtinformationsaufsteller (beleuchtete Werbetafeln), aber über das Kabelnetz der Straßenbeleuchtung versorgt werden.

Die Hansestadt Rostock ordnet sich im deutschlandweiten Lichtpunktdichte-Vergleich mit ca. 9 bis 10 Einwohner pro Lichtpunkt exakt in die Klassifizierung als Großstadt ein.

3.2 Alter der Anlagen

Das durchschnittliche Alter der Beleuchtungsanlagen in Rostock beträgt derzeit ca. 15,5 Jahre. Somit sind die Rostocker Anlagen ca. 5,5 Jahre jünger als der deutschlandweite Durchschnitt!

Der überwiegende Teil besteht aus Stahlmasten und Leuchten der Baujahre nach 1990.

Im Beleuchtungsnetz der Hansestadt Rostock befinden sich noch 2.440 Lichtpunkte mit Betonmasten der Baujahre vor 1990. Die Leuchten dieser Lichtpunkte sind mit den modernsten Leuchtmitteln bestückt, aber auf Grund des unzureichenden Witterungsschutzes und der fehlenden lichtlenkenden Spiegelsysteme nicht effizient genug.

3.3 Stand der Technik

In Rostock werden zu 99 % Natriumdampf-Hochdrucklampen (NAV) eingesetzt. Diese Leuchtmittel stellen zum heutigen Zeitpunkt den Stand der Technik dar.

Ein großer Vorteil dieser ausgereiften und bewährten Technologie sind neben der in Rostock gewünschten Lichtfarbe die hohen Lichtausbeuten von 50 – 150 Lumen pro Watt (Energieeffizienz-Kennzahl) und die niedrigen Kosten beim Austausch von Leuchtmitteln.

Seit zwei Jahren werden auch neue Lichtsysteme wie z.B. LED-Leuchten, vorzugsweise in Geh- und Radwegbereichen, eingesetzt. Mit diesen Anlagen werden erste Erfahrungen mit der relativ neuen LED-Technologie gesammelt. Die Lichtausbeute liegt hier mit 100 Lumen pro Watt in etwa auf dem Niveau der NAV-Leuchtmittel.

Tunnelanlagen und Brückenbereiche werden in Rostock zu einem großen Teil mittels Leuchtstofflampen beleuchtet.

In einigen Sonderanlagen wie z. B. Gebäudeanstrahlungen, Pollerleuchten oder dekorativen Effektbeleuchtungen kommen Metallhalogenlampen bzw. Kompakt-Leuchtstofflampen zum Einsatz.

Ineffiziente, umweltschädliche Quecksilber-Hochdruckdampflampen (HQL) werden in Rostock nur noch in 28 Lichtpunkten (<1%) eingesetzt.

3.4 Zustand der Anlagen

Besonders die Anlagen älter als 25 Jahre stellen hohe Anforderungen im Hinblick auf Verfügbarkeit und Anlagensicherheit dar.

Die Standsicherheit solcher alten Maste wird durch Dienstleister aufwändig mit verschiedenen Methoden in festgelegten Zyklen überprüft. Die Anfang der 2000'er Jahre zu verzeichnenden Abstürze bzw. beinahe Abstürze von Leuchten und/oder deren Tragsystemen (z. B. Leuchtenausleger) können mit diesen Maßnahmen prinzipiell ausgeschlossen werden.

Eine große Schwachstelle der noch vorhandenen Betonmaste sind Betonabplatzungen und Rissbildungen. Dabei kommt es zum Ausbrechen von Betonstücken die mindestens Sachschäden verursachen können. Im Bereich der Mastklappen treten neben mechanischen Instabilitäten vermehrt elektrische Gefährdungen durch nicht sicherzustellende Berührungssicherheit auf.

Die Hauptaufgabe in den nächsten Jahren wird weiterhin der Austausch der eingangs erwähnten 2.440 Betonmast-Lichtpunkte gegen moderne Beleuchtungssysteme sein.

Anlagen, die nach 1990 errichtet wurden, bestehen zum größten Teil aus Stahl bzw. Aluminiummasten und geschlossenen Leuchten mit lichtlenkenden Elementen. Die Lebensdauer solcher modernen Systeme liegt nach Herstellerangaben bei ca. 30 Jahren. Je nach Bodenbeschaffenheit können hinsichtlich der Standsicherheit der Lichtmaste jedoch schon früher Probleme auftreten. Wenn man die o. g. Zahlen ansetzt und keine vorzeitigen Abnutzungserscheinungen auftreten, sind die ersten Ersatzinvestitionen bei diesen Anlagen etwa im Jahre 2020 unumgänglich.

3.5 Energieverbrauch

In Deutschland gibt es ca. 14.000 Kommunen mit ca. 9,5 Millionen Straßenleuchten. Der jährliche Verbrauch liegt bei ca. 4 Terrawattstunden. Das ist ein Anteil am Gesamtenergieverbrauch von unter einem Prozent. Die sogenannte Ökodesign-Richtlinie der Europäischen Union setzt künftig hohe energetische Anforderungen an die eingesetzten Technologien. Viele der derzeit in Deutschland eingesetzten Leuchtmittel werden aus Effizienzgründen nicht mehr zugelassen.

Der größte Handlungsbedarf in Deutschland liegt demzufolge bei der Substitution veralteter Anlagentechnik wie z.B. der Quecksilber-Hochdruckdampflampen (HQL), die in Deutschland im Jahr 2013 noch einen Anteil von 37 % (!) ausmachten.

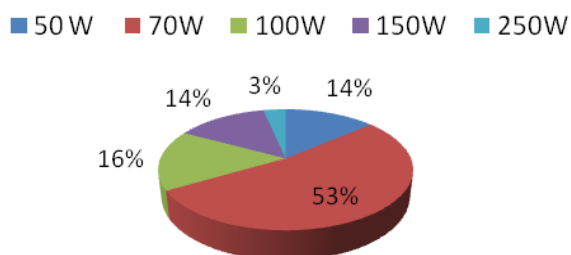
Die Hansestadt Rostock hat bereits den Anlagenbestand von der HQL auf unter 1% reduziert (28 Lichtpunkte).

Der Energieverbrauch der Straßenbeleuchtung der Hansestadt Rostock beträgt aktuell ca. 8 GWh/Jahr.

Durch verschiedene Maßnahmen zur Energieeinsparung konnte der Verbrauch in den letzten

8 Jahren trotz eines steigenden Anlagenbestandes gesenkt werden.

Die durchschnittliche Anschlussleistung einer Leuchte beträgt in Rostock 105 Watt. Bei dem vorab genannten NAV-Leuchtmitteln kommen grundsätzlich Leistungen mit 50 W, 70 W, 100 W, 150 W und 250 W zum Einsatz, wobei die 70 W-Leistungsklasse die Hauptgruppe darstellt (siehe Grafik):



3.6 Durchgeführte Maßnahmen zur Verbrauchssenkung

Die beispielhaft aufgeführten Maßnahmen zeigen die erfolgreichen Bemühungen zur Kostenoptimierung der Straßenbeleuchtung in Rostock. Zu Beachten ist jedoch, dass die dabei erzielten Einsparungen nicht ausreichen, um den allgemeinen Anstieg der Strompreise und die laufenden Kosten der neu errichteten Beleuchtungsanlagen zu kompensieren.

Seit 1975 wird an der Umstellung von HQL-Leuchtmitteln auf effiziente NAV-Leuchtmittel gearbeitet. Im Jahr 2012 wurde in Rostock die letzte größere Anlage auf NAV-Technik umgerüstet. Damit ist Rostock quasi „quecksilberfrei“. Durch die im Vergleich zum HQL-Leuchtmittel um ca. 50 % bessere Lichtausbeute des NAV-Leuchtmittels konnten durch die Umrüstungsmaßnahmen in den letzten Jahren erhebliche Einsparungen erzielt werden.

2003 erfolgte unter der Beachtung gültiger Normen eine Reduzierung von 2-fach bestückten Leuchten auf eine 1-fach Leuchtmittel-Bestückung.

Damit konnten die Stromkosten um ca. 63 T Euro pro Jahr reduziert werden.

Im gleichen Jahr wurden in allen Schaltschränken der Straßenbeleuchtung die Helligkeitsschwellwerte (Ein/Aus) auf sicherheitstechnisch noch vertretbare Pegel eingestellt.

Seit 2005 werden im Beleuchtungsnetz Spannungsdimmleinrichtungen zur Minimierung des Stromverbrauchs eingesetzt. Nach konkreten Voruntersuchungen wurden insgesamt 14 Dimmschranke installiert. Mit diesen Anlagen können die angeschlossenen Leuchten in den Nachtstunden um bis zu 35 % gedimmt werden.

Es können nicht alle Beleuchtungsstromkreise mit den enthaltenen Leuchten gedimmt werden. Ein Dimmen würde alle versorgten funktionalen Verkehrsräume gleichermaßen betreffen und ggf. zu einer Unterversorgung in bestimmten Bereichen führen. Die Beleuchtungsnorm erlaubt für das Lichtraumprofil des Kfz-Verkehrs (also Straßen) die Reduzierung der Leuchtdichte bzw. der Beleuchtungsstärke – jedoch abhängig von der temporären Verkehrsbelegung. Für die Lichtraumprofile der „schwächeren“ Verkehrsteilnehmer (Radfahrer und Fußgänger) ist eine Reduzierung bzw. Verschlechterung der lichttechnischen Gütemerkmale hingegen nicht zulässig. Gegen Energiereduzierungsmaßnahmen per Dimmung sprechen oftmals auch die vorhandenen Kabellängen. Es sind vorrangig die elektrotechnischen Sicherheitsparameter einzuhalten.

In ca. 10 % der Leuchten befinden sich Leistungs-Umschaltrelais. Mit Hilfe dieser Geräte kann der Lichtstrom durch das Umschalten auf eine niedrige Leistungsstufe in den Nachtstunden reduziert werden. Die Umschaltrelais arbeiten dabei völlig selbstständig und wartungsfrei. In Rostock erfolgt die Umschaltung in der Regel über einen Zeitraum von 7 Stunden. Die Einsparung in diesem Zeitraum beträgt ca. 28 %.

Seit 2010 werden in ausgewählten Bereichen LED-Beleuchtungsanlagen getestet. Derzeit sind 76 Lichtpunkte mit LED-Technik ausgerüstet. Sie befinden sich in ausgewählten Bereichen, die zur Sammlung von Erfahrungen hinsichtlich Energieeinsparung, Lebensdauer und Wartungsfreundlichkeit und dauerhafte Funktionalität unter realen Bedingungen geeignet sind.

3.7 Planungsablauf zur Weiterentwicklung von Beleuchtungsanlagen

Der aktuelle „Beleuchtungskatalog für die Beleuchtungsanlagen des Tief- und Hafenbauamtes in der Hansestadt Rostock“ – er entspricht im Wesentlichen einem Beleuchtungskonzept – wird seit dem Jahr 2003 in Zusammenarbeit von den maßgeblichen Fachämtern der Hansestadt Rostock und der Stadtwerke Rostock AG kontinuierlich entwickelt. Innerhalb der Stadtgrenzen Rostocks wurden für 23 Bereiche die jeweils konkreten Leuchten-Typen festgelegt. Neben den gestalterischen Aspekten wurden auch die lichttechnisch beeinflussenden Attribute festgeschrieben. Durch diese Maßnahme wurde aus stadtgestalterischer, funktionaler und instandhaltungstechnischer Sicht eine sinnvolle Vielfalt bzw. Abgrenzung zwischen den Bereichen hergestellt (siehe Beispiel).



10.1 Kröpeliner Tor Vorstadt

Leuchte in der rot gekennzeichneten Trasse:

Einsatz einer technischen Leuchte

Leuchte im blau eingegrenzten Bereich

Hersteller: Leipziger Leuchten
Leuchtentyp: Jana IV
Wanne: gepulverte schlagfeste Polycarbonatabdeckung
RAL-Farbe: 7032 kieselgrau (pulverbeschichtet)
Lichtpunkthöhe: ca. 4,8m

Mast im blau eingegrenzten Bereich (

Hersteller: Leipziger Leuchten
Typ1: Sondermast AZ 45.76 mit Zierring (Mastmitte)
Mastform: zylindrisch abgestuft
Ausleger: Ring
RAL-Farbe: 7039 quarzgrau (pulverbeschichtet)
Zopf: 76mm
Masthöhe: 4,5m

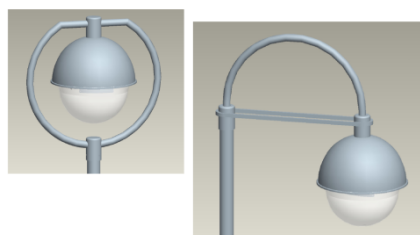
Leuchte in der grün gekennzeichneten Trasse

Hersteller: Leipziger Leuchten
Leuchtentyp: Jana V
Wanne: gepulverte schlagfeste Polycarbonatabdeckung
RAL-Farbe: 7032 kieselgrau (pulverbeschichtet)
Lichtpunkthöhe: ca. 4,8m

Mast in der grün gekennzeichneten Trasse

Hersteller: Leipziger Leuchten
Typ1: Sondermast AZ 50.76 mit Zierring (Mastmitte)
Mastform: zylindrisch abgestuft mit PVC-Manschette
Ausleger: Rundbogen mit Strebe
RAL-Farbe: 7039 quarzgrau (pulverbeschichtet)
Zopf: 76mm
Masthöhe: 5,0m

Vorlage «V



Ausdruck vom: 27.01.2015
Seite: 6/12

Die „Projektierungsvorschrift für Beleuchtungsanlagen des Tief- und Hafenbauamtes der Hansestadt Rostock“ wird seit 2001 angewendet und kontinuierlich den Erfordernissen angepasst. Sie bildet die Voraussetzung für die Projektierung bzw. technische Planung, Änderung und Erweiterung von Beleuchtungsanlagen, welche sich in der Baulast des Tief- und Hafenbauamtes Rostock befinden oder übergehen.

Die Projektierungsvorschrift beinhaltet die einschlägigen technischen Anforderungen sowie Festlegungen zum Materialeinsatz, auch auf Basis des Beleuchtungskataloges und die Form der Übergabedokumentation zu fertig gestellten Bauvorhaben.

Ergänzend zum vorgenannten:

- Beleuchtungskatalog (-Konzept) und der
- Projektierungsvorschrift

bilden weiterhin:

- die „Einmessvorschrift des Tief- und Hafenbauamtes für Lichtsignalanlagen und Beleuchtungsanlagen“ und der
- „Signaturkatalog des Tief- und Hafenbauamtes der Hansestadt Rostock für Straßenbeleuchtungsanlagen“

die Basis für die Führung der Anlagen in einem Netzinformations-System und dem Auskunftsdienst (z. B. Schachtscheine).

Ebenso gestalten sich die Projekt-Erörterungsgespräche des Tief- und Hafenbauamtes mit Planungsbüros und der Stadtwerke Rostock AG sehr effektiv. Das Tief- und Hafenbauamt hat auf das Netzinformationssystem der Stadtwerke Rostock AG online-Zugriff.

Um den Anforderungen für moderne Beleuchtungsanlagen und dessen Optimierung nachzukommen:

- stehen die Mitarbeiter des Tief- und Hafenbauamtes und der Stadtwerke Rostock AG u. a. im ständigen Kontakt mit Leuchten-, Leuchtmittel- und Mastherstellern
- sind Mitarbeiter der Stadtwerke Rostock AG aktive Mitglieder in der Lichttechnischen Gesellschaft (LiTG) und schulen sich regelmäßig mittels elektrotechnischer und lichttechnischer Fachveranstaltungen
- zur Bewertung neuer Produkte bzw. Technologien finden Bemusterungen unter realistischen Bedingungen im potenziellen Einsatzgebiet statt
- werden im Vorfeld Produkte auf Eignung in Bezug auf:
 - Wartungsfreundlichkeit,
 - lichttechnische Parameter,
 - Energieeffizienz,
 - funktionalen und gestalterischen Gesichtspunkten
 geprüft und bewertet.

4. Entwicklungsziele der Stadtbeleuchtung in Rostock

4.1 Substitution von Quecksilberdampflampen

Die Energieeffizienzanforderungen aus der sogenannten Ökodesign-Richtlinie 2009/125/EG für Leuchten und Leuchtmittel bedeuten ab 2013 schrittweise das komplette Aus für alle Hochdruckdampflampen (HQL). Das bedeutet, dass in den kommenden Jahren eine Vielzahl alter Beleuchtungsanlagen in Deutschland auf effiziente Technologien umzurüsten ist.

Mit Stand 2013 befinden sich in Deutschland noch ca. 37 % HQL-Leuchten im Einsatz!

Die Stadtbeleuchtung der Hansestadt Rostock ist von Quecksilber grundsätzlich frei!

Dieses hoch gesteckte Ziel wurde in Rostock bereits im Jahr 2013 erreicht.

Wir haben mit einem Restbestand von unter 1 % ein so hohes Niveau vorzuweisen, welches im Umkehrschluss wenig Spielraum zu weiteren realistischen Energiereduzierungen lässt.

4.2 Energieoptimierung als ständiges Ziel

Die seit langem für die Stadtbeleuchtung tätigen Akteure:

- Tief- und Hafenbauamt
- Amt für Umweltschutz
- Amt für Stadtgrün, Naturschutz und Landschaftspflege
- Amt für Kultur, Denkmalpflege und Museen
- Amt für Stadtentwicklung, Stadtplanung und Wirtschaft
- Stadtwerke Rostock AG

werden sich auch weiterhin bei der Beachtung von Entwicklungstrends an folgenden Grundsätzen orientieren:

- Effektivität
- Effizienz
- Stadtgestaltung und Funktionalität
- Realisierbarkeit
- Nachhaltigkeit

4.3 Beobachtung der Entwicklung am Markt

Bestehende und in der Entwicklung befindliche bzw. sich abzeichnende Technologien müssen realistisch betrachtet werden.

Hierzu gehört u. a., dass ein möglicher Einsatz neuer Leuchten nach folgenden Gesichtspunkten geprüft wird:

- Funktionalitätsparameter im Lichtraumprofil der Stadt-Beleuchtung, also die Eignung für die konkreten Straßen und/oder Gehwege, Radwege, Plätze, Gebäudefassaden
- nachweisliche Marktreife,
- lichttechnische Parameter, z. B.:
 - Blendung,
 - Längsgleichmäßigkeit,
 - Schleierleuchtdichten,
 - min/mitt/max-Beleuchtungsstärken,
 - Lichtfarbe/Farbtemperatur,
 - Degradation „L“,
 - Ausfallrate „B“,
- (Chip) Bestromung,
- Thermomanagement,
- oberwellenbedingte Verzerrungsströme (Strom-Verzerrungs-Blindleistung),
- Garantie- bzw. Gewährleistungszusagen,
- langfristige Ersatz- und Ergänzungslieferungen,
- Modularität (Wartungsfreundlichkeit).

4.4. Bewertung von neuen Lichtsystemen bzw. Beleuchtungstechnologien auf Eignung für die HRO

4.4.1. Allgemeine Bewertungsrichtlinien

Unsere Betrachtungen und Bewertungen zur Einsatzreife werden sich auch weiterhin an folgenden Punkten orientieren:

- Reifegrad des Produkts/Systems,
- Ersatz- und Nachliefergarantien bezogen auf die zugesicherte Lebensdauer,
- Funktionalität in Bezug zum aktuellen Beleuchtungskatalog/Beleuchtungskonzept,
- Kosten-/Nutzenverhältnis
- technische Parameter:

- Lebensdauerangaben:
 - zu direkt Licht erzeugenden Bauteilen
 - zu Lichtstromverläufen
 - zum Ausfallverhalten
 - zu peripheren, notwendigen elektrischen Baugruppen
 - zu mechanischen Bauelementen
- energetische Kennwerte:
 - Energieeffizienzkennzahlen (Gesamtsystem und/oder Einzelkomponenten)
 - Energieverbrauchszahlen bezogen auf die gesamte Lebensdauer bzw. auf die Teilabschnitte
 - Angaben zum Temperaturmanagement
 - Klimazonen-Kompatibilität
- lichttechnische Kennzahlen:
 - zur Einordnung in die Erfordernisse der DIN EN 13201: Lichtverteilungskurven und deren Verwendbarkeit in Lichtberechnungsprogrammen (Relux, Dialux) bzw. den vom Hersteller zu liefernden Programmen (ELUMDAT-Dateien)
 - Blendungs-Kennzahlen
 - Schleierleuchtdichten
 - allgemeine Farbwiedergabe
 - Schadstrahlung
 - Lichtfarbe/Farbtemperatur
 - Anteil blauen Lichts
- elektrotechnische Aspekte:
 - Netzurückwirkungen
 - Dimmbarkeit
- entsorgungs-technische Umweltaspekte:
 - Schadstoffanteile
 - Richtlinie 2002/96/EG über Elektro- und Elektronik-Altgeräte (WEEE, Waste Electrical and Electronic Equipment)
- instandhaltungs-technische Relevanz:
 - Wartung – zur Erhaltung des Soll-Zustandes:
 - Bedienungsfreundlichkeit
 - Wartungsgrad
 - Instandsetzung - Reparaturen:
 - modularer Aufbau
 - Ersatzteilverfügbarkeit bzw. Beschaffungswege
 - Inspektion - elektrische u. mechanische Prüfungen
 - Verbesserung – Optimierungspotential
 - Funktionalitätsparameter
 - Gewährleistungs- bzw. Garantieangaben:
 - der direkt Licht erzeugenden Bauteilen
 - der peripheren, elektrischen Baugruppen
 - der mechanischen Bauelemente
 - des Gesamtsystems

4.4.2. Neue Technik am Beispiel der aktuellen Entwicklung der LED-Leuchten

Licht emittierende Dioden (LED) sind für zahlreiche Anwendungen erhältlich. Sie sind im Vergleich zu anderen Leuchtmitteln sehr klein und weisen prinzipiell eine lange Lebensdauer auf. Es ist davon auszugehen, dass sich die LED in den nächsten Jahren in vielen

Anwendungsbereichen gegenüber herkömmlichen Lichtquellen durchsetzen werden. Auch in der Straßenbeleuchtung wurden in den vergangenen Jahren bereits Anlagen mit LED-Technik realisiert.

LED haben ein hohes Leistungspotential und ihr Licht lässt sich sehr gezielt und mit minimierten Streuverlusten lenken. Zudem können sie gedimmt werden, um nur so viel Licht und Leistung zur Verfügung zu stellen, wie tatsächlich benötigt wird.

Folgende Lichtraumprofile müssen funktional und spezifisch ausgeleuchtet werden:

- Fahrbahnen und/oder:
- Radwege,
- Gehwege,
- Plätze,
- Gebäudefassaden

Dabei liegt der Fokus auf:

- optimale, gezielte Lichtlenkung in die auszuleuchtenden Bereiche
- keine Lichtverschmutzung in den Himmel
- Einhaltung der (den aktuell gültigen Normen entsprechenden lichttechnischen Parameter, z.B.:
 - Längsgleichmäßigkeit,
 - Blendung,
 - Schleierleuchtdichten,
 - min/mitt/max-Beleuchtungsstärken,
 - Lichtfarbe/Farbtemperatur

Durch eine optimale dreidimensionale Positionierung der LED-Leuchten können hier ggf. Einsparungen gegenüber der NAV-Technologie erreicht werden.

Betrachtungen zur Stadt-Beleuchtung sind komplex, denn neben den Festlegungen des gültigen Beleuchtungskataloges der Hansestadt Rostock (= aktuelles Beleuchtungskonzept!) geht es in erster Linie um Sicherheit, aber auch stadtgestalterische Aspekte, Funktionalität, Lebensqualität, Tourismusförderung, Wiedererkennungswerte usw.

So ist z. B. ein durch verschiedene Interessenvertreter vorgeschlagener einfacher Leuchten-Kopf-Tausch unter Beibehaltung der alten Lichtpunktstandorte nicht zielführend, weil so die technischen Normen mit den vorgenannten lichttechnischen Parametern nicht automatisch eingehalten werden können. Die Standorte der Lichtpunkte sind damit jeweils neu zu prüfen und festzulegen.

Die immer wieder angeführten LED-Vorteile wie eine längere Lebensdauer und geringere Wartungskosten können derzeit noch nicht bestätigt werden, da durch die erst kürzlich erlangte Marktreife Erfahrungen für den professionell-wirtschaftlichen Einsatz fehlen. Weitere Informationen zur Verfahrensweise bei der Betrachtung neuer Lichtsysteme (z. B. zur LED-Technologie) sind unter Pkt. 4.4 der Ausführungen zusammengestellt.

Wenn neue Beleuchtungssysteme in den Markt eingeführt werden sollen, dann werden an die am Prozess Beteiligten besondere Anforderungen gestellt - es geht um Licht für Menschen!

Ein einfaches Austauschen gegen vorhandene Systeme ist ohne umfangreiche Vorbetrachtungen und begleitende Aktivitäten nicht zielführend.

Die Hansestadt Rostock hält im Rahmen ihrer Daseinsfürsorge eine Stadtbeleuchtung vor und leistet damit einen wichtigen Beitrag zur Verkehrssicherung im öffentlichen Verkehrsraum. Hierbei ist sie an verschiedene Gesetze, Vorschriften, Regelungen und versicherungstechnische Vorgaben gebunden. Darüber hinaus sind finanzielle, technische und organisatorische Rahmenbedingungen zu erfüllen bzw. zu beachten.

Deshalb ist die Vorgehensweise bei einer möglichen Einführung von neuen Lichtsystemen oder neuen Licht-Technologien strukturiert anzugehen.

Kurz- bzw. mittelfristig werden neue Lichtsysteme bzw. Beleuchtungstechnologien die herkömmlichen Anwendungen ergänzen oder auch verdrängen. An diese Stelle sehen wir beispielhaft genannt die entwicklungsfähige LED-Technologie und die sich ankündigende OLED-Technologie.

5. Investitionsbedarf

Die Substitution der unter Punkt 3.4 angegebenen 2.440 Betonmaste, inkl. der Kabelsanierungen, ist aktuell als wichtigste Aufgabe der Straßenbeleuchtung der Hansestadt Rostock anzusehen. Es handelt sich hier nicht vordergründig um ein beleuchtungstechnisches Problem, da diese Lichtpunkte faktisch zu 100 % mit hocheffizienten Leuchtmitteln bestückt sind, sondern um ein Sicherheitsproblem, da umbrechende Masten und herabfallende Leuchten nicht nur Sachschäden, sondern auch Gesundheit und Leben der Bürger in hohem Maße gefährden können.

Der Rückbau der Betonmasten ist zwingend in einer Zeitspanne von 8 bis 10 Jahren zu realisieren.

Des Weiteren werden immer neue Gebiete in Rostock erschlossen. Für diese Gebiete und die Anbindungen zu diesen Gebieten werden neue Straßenbeleuchtungsanlagen erforderlich.

Um weiteren Bedürfnissen der Bürger nachzukommen und die Beleuchtung in noch nicht optimal ausgeleuchteten Bereichen, wie z.B. Schulwege, Verbindungswege in Wohngebieten usw. zu verbessern, werden ebenfalls weitere Investitionskosten erforderlich. Zur Absicherung des Rückbaus der Betonmasten und der Erfüllung weiterer pflichtiger Beleuchtungsaufgaben sind in den Haushalt des Tief- und Hafenbauamtes jährlich Investitionskosten von ca. 1.100.000,- Euro einzustellen.

Wie unter Punkt 3.4 beschrieben, sind ab 2020 Ersatzinvestitionskosten für die Erneuerung der vor 1990 errichteten Beleuchtungsanlagen bereitzustellen.

6. Laufende Kosten

Durch Verkehrsunfälle, Vandalismus und Sturm werden häufig Straßenbeleuchtungsanlagen beschädigt bzw. zerstört.

Durch den Dienstleister werden diese Störungen entgegengenommen und abgearbeitet, so dass auf die Störstellen bezogen wieder sichere Anlagenzustände hergestellt werden. Zur Abwendung von Gefahren für Leib und Leben werden bei Bekanntwerden von Störungen oder Havarien (Umbruch- oder Absturzgefährdung) sofort entsprechende Maßnahmen eingeleitet und umgesetzt.

Bei den regelmäßigen Inspektionen und elektrischen Prüfungen der Anlagen im 4-Jahres-Zyklus werden visuelle Inspektionen sowie die technische Überprüfung von Leuchten, Masten, Klemmstellen und Messungen der Isolations- und Schleifenwiderstände der Kabel vorgenommen. Des Weiteren werden auch die Schalteinrichtungen und deren Funktionalität geprüft. Kleine Schäden werden sofort repariert, um Gefährdungen für die Bürger zu verhüten. Werden bei den Inspektionen Standsicherheitsprobleme an Masten und/oder Absturzgefährdungen von Auslegern oder andere Schäden von größerem Umfang festgestellt, müssen eventuell Anlagenteile zeitweise außer Betrieb genommen werden, bis eine Reparatur möglich ist. Gegebenenfalls erfolgt eine sofortige zunächst ersatzlose Demontage der Leuchtaufsätze oder umbruchgefährdeter Masten. Kurzfristige Reparaturen oder zumindest eine Eliminierung von Gefährdungen erfolgt natürlich ebenfalls, wenn außerhalb der o.g. Inspektion z.B. beim Leuchtmittelwechsel Schäden entdeckt werden. Außerdem werden regelmäßige Standsicherheitsprüfungen der Lichtmaste durchgeführt. Um diese pflichtigen Aufgaben zu erledigen werden jährliche ca. 1.000.000,00 € benötigt und in den Haushalt des Tief- und Hafenbauamtes eingestellt (Produkt: 54101, HH-Stelle: 66000300, Konto: 52338090).

7. Zusammenfassung

Wie in den vorhergehenden Ausführungen erläutert, ist die Substitution der 2.440 Betonmaste, inkl. der Kabelsanierung, die aktuell wichtigste Aufgabe der Straßenbeleuchtung der Hansestadt Rostock.

Da sich die Strompreise ständig erhöhen und der Anlagenbestand sich in den letzten Jahren ebenfalls erhöht hat, wird es immer wichtiger Maßnahmen zur Verbrauchssenkung zu untersuchen und durchzuführen.

Die LED-Technik hat in den letzten Jahren eine rasante Entwicklung genommen. Unter Beachtung der unter Punkt 4.3. und 4.4. dargestellten Ausführungen muss die Anwendung der LED-Technik gesehen werden. Größere Einsparungen von Strom sind zzt. nur mit LED-Technik zu realisieren, wobei die Ausführungen unter Punkt 4.3. und 4.4. zu beachten sind.

Ein Teil der Leuchten aus unserem Beleuchtungskatalog wird von den Firmen als LED-Variante angeboten. Es ist aber bei jeder Leuchte genau zu prüfen, ob die Bedingungen, die vom Tief- und Hafenbauamt gestellt werden, durch diese Leuchten erfüllt werden.

Impressum

Hansestadt Rostock
Tief- und Hafenbauamt
Holbeinplatz 14
18069 Rostock

Ansprechpartner:
Herr Manfred Fricke, Tel. 0381 381 6627, E-Mail: manfred.fricke@rostock.de