

Mitteilung des Senats an die Bürgerschaft

**Stellungnahme des Senats
zu dem Ersuchen der Bürgerschaft vom 25. September 2019
„Mobilität weiter denken, Menschen verbinden – Sicher durch die Stadt:
,Beleuchtungsoffensive‘ gegen dunkle Ecken, Plätze, Straßen und Wege starten“
(Drucksache 21/18363)**

I.

Anlass und Gegenstand der Mitteilung

Die Bürgerschaft hat in ihrer Sitzung am 25. September 2019 ersucht, über Bestand und Perspektiven der öffentlichen Wegebeleuchtung in Hamburg im 1. Quartal 2020 zu berichten. Dabei sollen mindestens folgende Aspekte betrachtet werden:

1. Entwicklung der letzten 20 Jahre,
2. Vergleich mit anderen Großstädten,
3. Verkehrssicherheit,
4. besondere Anforderungen des Fuß- und Radverkehrs,
5. Entwicklung von Anforderungen und Technologien,
6. Energieverbrauch,
7. Kosten und sonstige Ressourcen,
8. Umweltverträglichkeit.

Mit der vorliegenden Drucksache beantwortet der Senat das Bürgerschaftliche Ersuchen und berichtet über geplante Maßnahmen.

II.

Stellungnahme des Senats

Mit der Drucksache 21/18363 hat die Bürgerschaft den Senat am 25. September 2019 ersucht, „im ersten Halbjahr 2020 über Bestand und Perspektiven der öffentlichen Wegebeleuchtung in Hamburg zu berichten“. Der Senat legt der Hamburgischen Bürgerschaft diesen Bericht hiermit in Form einer Drucksache vor. Dies geschieht erst jetzt, da durch das SARS-Cov-2-Infektionsgeschehen im ersten Halbjahr 2020 zunächst keine ausreichende Personalressource zur Verfügung stand und von Jahresmitte 2020 an der Aufbau der neuen Behörde für Verkehr und Mobilitätswende sowie die Übernahme von Themen und Inhalten aus der vormaligen Behörde für Wirtschaft, Verkehr und Innovation entsprechende Kapazitäten banden (vgl. Antwort des Senats auf die Schriftliche Kleine Anfrage 22/1359).

Die öffentliche Beleuchtung ist in Hamburg nach dem Hamburgischen Wegegesetz (HWG) als Zubehör Bestandteil der Wege. Der Anwendungsbereich des HWG umfasst grundsätzlich alle dem Gemeinge-

brauch gewidmeten Verkehrsflächen. Die Aufgabe der öffentlichen Beleuchtung leitet sich aus der Verkehrssicherungspflicht ab. Eine rechtlich selbstständige Beleuchtungspflicht besteht in Hamburg nicht. Die Ziele der öffentlichen Beleuchtung sind die Erhöhung der Verkehrssicherheit für alle Verkehrsteilnehmenden, die Verbesserung des Sicherheitsempfindens insbesondere der Zufußgehenden und der Radfahrenden sowie die Steigerung der Attraktivität des öffentlichen Raums in prominenten Bereichen.

Als die öffentliche Beleuchtung in der Zeit des Wiederaufbaus Hamburgs bis Mitte der 1960er-Jahre vorrangig auf Hauptverkehrsstraßen ausgeweitet wurde und im untergeordneten Straßennetz angesichts begrenzter Mittel eher eine Beschränkung auf den notwendigen Mindeststandard erfolgte, wurden damit die Grundlagen für den langjährigen Bestand gelegt. In weiten Teilen der Stadt ist in Nebenstraßen nur jeder zweite regelmäßig vorgesehene Standort mit einem Beleuchtungsmast ausgestattet. Im Wiederaufbau Hamburgs nach dem Zweiten Weltkrieg und nachfolgend hat Hamburg das Leitbild der autogerechten Stadt verfolgt, die Beleuchtung bei Neuanlagen großzügiger dimensioniert und auch in Nebenstraßen kleinere Mastabstände realisiert. Seit Beginn der 1980er-Jahre bis heute sind die Notwendigkeiten, die öffentliche Beleuchtung kosten- und energieeffizient zu betreiben, die maßgeblichen Faktoren bei Neubau und in der Erneuerung der öffentlichen Beleuchtung.

Im Hauptverkehrsstraßennetz wurden die bis in die 1980er Jahre mit zwei bis vier Leuchtstofflampen eingesetzten Leuchten gegen deutlich effizientere Leuchten mit Hochdruckentladungslampen ersetzt, die gegenüber LED-Leuchten nur geringe Effizienzunterschiede aufweisen. Dagegen bestehen im untergeordneten Straßennetz und in der Beleuchtung von kleinen Wegen bei konventioneller Beleuchtungstechnik relativ hohe Verlustleitungen im Vergleich zu aktueller LED-Technik. Die Umstellung ist allerdings wegen der geänderten Charakteristik der Lichtlenkung regelmäßig mit der Notwendigkeit verbunden, die Standorte der Masten zu verändern, wodurch hohe Investitionskosten entstehen. Die im Vergleich mit konventionellen Leuchten scharfe Abgrenzung der beleuchteten Flächen führt dazu, dass in Kurvenbereichen, Einmündungen und bei Aufweitungen Standorte ergänzt werden müssen, um für die äußeren Bereiche der Verkehrsflächen – in der Regel die Gehwege – eine vollständige und ausreichende Beleuchtung zu erreichen.

Die Beleuchtung wird in Hamburg vorzugsweise einreihig ausgeführt. Die aufgestellten Masten leuchten dabei den gesamten Straßenquerschnitt einschließlich des Fuß- und Radwegs aus. Eine mehr als einreihige Beleuchtung ist insbesondere an Verkehrsraumquerschnitten mit breiten Grünstreifen zwischen

den Fahrtrichtungen, separaten Gehwegführungen oder Aufweitungen in Kreuzungsbereichen vorzufinden. Daneben werden Wegeverbindungen beleuchtet, die ausschließlich den nicht motorisierten Verkehrsteilnehmenden vorbehalten sind. Hierbei handelt es sich um Verbindungswege für den Rad- und Fußverkehr etwa zu Bus- oder U-Bahn-Haltestellen, öffentlichen Einrichtungen wie Schulen, lokalen Versorgungsbereichen oder um Zugänge zu Wohnhäusern, die als Rettungswege angelegt und gewidmet sind.

1. Entwicklung der letzten 20 Jahre

Die Entwicklung der öffentlichen Beleuchtung ist in den vergangenen 20 Jahren hauptsächlich durch die regelhafte Erneuerung der Bestandsanlagen geprägt. Dabei ist eine Reihe von Faktoren in die Entwicklung der technischen Gestaltungsregeln eingeflossen: Die Verringerung des Streulichtanteils und die Begrenzung des Lichtaustritts ist hauptsächlich durch den Einsatz von Klarglasscheiben und den Verzicht auf lichtstreuende, strukturierte Kunststoffwannen bei leistungsstärkeren Straßenleuchten erreicht worden.

Mit Inkrafttreten der „Richtlinie für Fußgängerüberwege“ im Jahr 2001 ist eine Planungsgrundlage hinzugekommen, die auch auf das Umfeld der Überwege Auswirkungen hat. Fußverkehrsüberwege werden seitdem in den Wartebereichen und in den Annäherungstrecken vertikal heller beleuchtet. Die bisher eingesetzten Leuchtverkehrszeichen mit darunter befindlicher Leuchte und markant einfarbig gelborangem Licht beleuchten den „Zebrastreifen“ horizontal. Diese mittig über dem Zebrastreifen montierten Fußverkehrsüberwegleuchten bleiben erhalten; bei baulichen Änderungen oder bei einer Neuanlage sind jedoch nur noch Blechschilder angeordnet, und der Zebrastreifen wird in jeder Fahrtrichtung mit einer asymmetrisch in Fahrtrichtung strahlenden Leuchte ausgestattet. Unverändert bleibt die Beleuchtung der Zebrastreifen in gelboranger Lichtfarbe. Dadurch wird die Aufmerksamkeit erhöht und die Kontrastwahrnehmung insbesondere bei schlechter Sicht verbessert.

Durch die technische Entwicklung und die Effizienzsteigerung in den letzten Jahren, sind alle Leuchten mit Hochdruckentladungslampen und Leuchtstofflampen vom Markt verschwunden. Alle aktuellen Leuchten sind nur noch in LED-Technik erhältlich.

Die exakte Lichtlenkung von LED Leuchten führt zu scharfen Hell-Dunkel-Übergängen und erfordert somit eine genaue Planung der Beleuchtungsanlagen. Die ausreichende Beleuchtung der

Nebenflächen ist bei der Planung stärker in den Vordergrund getreten. Beleuchtungen mit Leuchtstofflampen waren durch die weichen Hell-Dunkel-Übergänge einfacher zu planen und führten zu einer ausreichenden Beleuchtung der Nebenflächen.

2. Vergleich mit anderen Großstädten

Ein Vergleich mit anderen Städten zeigt, dass Unterschiede in der Flächennutzung, der Stadtplanung sowie bei technischen und gestalterischen Vorgaben bestehen. Diese sind besonders im Stadtkern und im Hauptverkehrsstraßennetz ausgeprägt. Im untergeordneten Straßennetz bestehen weniger Unterschiede. Vergleiche über den Anlagenbestand sind wenig aussagekräftig, weil es keine einheitlichen Bezugsgrößen gibt. Folgende Beispiele mögen dies verdeutlichen:

- Hamburg hat mit rund 124.000 Lichtpunkten einen mittleren Lichtpunktabstand von 32m, ähnlich wie Leipzig (33 m). In Leipzig gibt es jedoch keine beleuchteten Autobahnen und Tunnel.
- In Stuttgart beträgt der mittlere Lichtpunktabstand 22 m, der mittlere Mastabstand beträgt jedoch 36 m (Hamburg: 38 m). Das liegt daran, dass ein Großteil der Leuchten in Stuttgart an Überspannungen montiert ist.
- Hamburg verfügt bei einer Dichte von 2.515¹⁾ Einwohnenden pro km² über rund 165 Lichtpunkte je km². Im Vergleich dazu verfügt Berlin bei einer Dichte von 4.111²⁾ Einwohnenden pro km² über 250 und München bei einer Dichte von 5.021³⁾ Einwohnenden pro km² über 400 Lichtpunkte je km². Keine andere deutsche Großstadt hat jedoch vergleichbar große Hafengebiete und landwirtschaftlich genutzte Flächen wie Hamburg.
- Die Definition, ob ein Mast mit zwei Leuchten darauf als ein oder als zwei Lichtpunkte gezählt wird, ist nicht einheitlich geregelt.

Berlin hat in den Hauptverkehrsachsen durchgehend auf eine Verkehrstrennung gesetzt – breite Mittelstreifen trennen hier die Fahrtrichtungen. Auch in Köln sind die Fahrstreifen der Magistralen überwiegend mit breiten Mittelstreifen und Straßenbahntrassen getrennt. Stuttgart kommt wegen der erwähnten 14.000 Überspannungen bezogen auf die Fläche und die Einwohnerzahl mit deutlich weniger Beleuchtungsmasten im Bestand aus. Düsseldorf hat einen hohen denkmalgeschützten Anteil an Gasleuchten. Auch dies wirkt sich auf die Anzahl der Beleuchtungsmasten aus.

Die Entwicklung der Planungsgrundsätze für die Wegebeleuchtung unterscheidet sich in Hamburg

jedoch nicht wesentlich von der in anderen deutschen Großstädten. Die 1955 eingeführte DIN 5044 hat erstmals Gütekriterien für die Beleuchtung von Straßen festgelegt. Bis dahin gab es keine normativen Vorgaben zur Beleuchtung von Straßen und Wegen. Mit Einführung der DIN EN 13201 im Jahr 2004 sind normative Vorgaben für unterschiedliche Verkehrsteilnehmende noch einmal differenzierter geworden. Parallel zu diesen Normen für die Straßenbeleuchtung hat eine Reihe von Städten zusätzlich eigene Regeln aufgestellt und diese weiterentwickelt. In der Freien und Hansestadt Hamburg war das bisher die „Richtlinie für die öffentliche Beleuchtung in Hamburg“.

3. Anforderungen an die Verkehrssicherheit

Vorrangiges Ziel mit Blick auf die Verkehrssicherheit ist die Erkennung von Hindernissen und Gefahrenstellen im Verkehrsraum. Hindernisse sind Objekte in Verkehrsflächen. Sie können dort beabsichtigt angelegt sein, etwa in Form von Stadtmöblierung, Treppen, Bordsteinkanten, oder unbeabsichtigt vorhanden sein und die Fortbewegung behindern oder gefährden wie etwa Schlaglöcher, Unebenheiten im Gehwegpflaster, Äste, Pfützen oder Abfall. Gefahrenstellen sind außerdem Bereiche, in denen Verkehrsteilnehmende eine gegenseitige Gefährdung erzeugen können und Bereiche, in denen der Verkehrsraum selbst eine Gefährdung für einzelne oder mehrere Verkehrsteilnehmende beinhaltet. Für Menschen mit Sehbeeinträchtigungen sind eine gleichmäßige und blendfreie Ausleuchtung von Fußwegen ohne Unterbrechungen sowie eine unbedingte Ausleuchtung von Stufen, Treppen und Gegenständen für eine gute und sichere Orientierung notwendig. Auch eine besondere Ausleuchtung von Straßenübergängen wie etwa die früher häufig angewandte gelbe Ausleuchtung von Zebrastreifen ist für diese Menschen unabdingbar.

Ein Verkehrsraum, in dem eine gegenseitige Gefährdung entstehen kann, wird als Konfliktzone bezeichnet. Typische Konfliktzonen sind Kreuzungen, Querungen, Einmündungen oder gemeinsam genutzte Verkehrsflächen, in der sich unterschiedliche Verkehrsteilnehmende begegnen. Ein besonders häufiger Fall sind Fußverkehrsüberwege. Gefährdende Verkehrsteilnehmende müssen gefährdete Verkehrsteilnehmende sehen, um die Gefährdung abwenden zu können. Autofah-

¹⁾ Quelle: Statistisches Amt für Hamburg und Schleswig-Holstein, Stand November 2020

²⁾ Quelle: Amt für Statistik Berlin-Brandenburg, Stand Januar 2021

³⁾ Quelle: Statistisches Amt München, Stand Dezember 2020

rende müssen folglich sehen können, ob Zufußgehende die Fahrbahn queren werden, um rechtzeitig anhalten zu können. Die Fahrbahn muss daher so beleuchtet werden, dass querende Zufußgehende gesehen werden und dies aus einer Entfernung, die mindestens dem Anhalteweg des Kraftfahrzeuges entspricht. Die Unterstützung dieser Verkehrssicherung wird weiterhin das vorrangige Ziel der Straßenbeleuchtung bleiben. Alle dafür notwendigen Maßnahmen müssen dabei fortlaufend an neue Gegebenheiten und an geänderte Gefährdungsbeurteilungen angepasst werden.

Die Kritikalität der Beleuchtung zur Unterstützung der Verkehrssicherheit steigt mit der Wahrscheinlichkeit, dass ein Unfall sich ereignen könnte und mit der Schwere des Schadens, der bei einem Eintritt erwartet werden kann. Da eine Kollision zwischen motorisierten Verkehrsteilnehmenden mit Fuß- oder Radverkehr sehr häufig mit schweren bis tödlichen Verletzungen einhergeht, ist die

Beleuchtung von Verkehrsflächen, auf dem sich Fuß- und motorisierter Verkehr begegnen können, am kritischsten zu bewerten.

3.1 Kontrast

Für die Sichtbarkeit von Hindernissen und Gefahrstellen ist ein hinreichender Kontrast zwischen Hindernis/Gefahrstelle und der Umgebung erforderlich. Die Wahrnehmbarkeit ist außerdem von der Umgebungshelligkeit abhängig. Je niedriger die Umgebungshelligkeit im Sichtfeld ist, desto geringere Kontraste können wahrgenommen werden. Um den erforderlichen Kontrast zu erzeugen, muss sich die als Leuchtdichte bezeichnete wahrnehmbare Helligkeit des Hintergrundes von der Objekthelligkeit unterscheiden. Abhängig davon, ob sich die Leuchte zwischen der Beobachterin bzw. dem Beobachter und dem Objekt oder hinter dem Objekt befindet, entsteht ein positiver Kontrast, wenn das Objekt heller als der Hintergrund erscheint oder ein negativer Kontrast (Bild 1).



Bild 1 Positivkontrast und Negativkontrast

Während bei einem positiven Kontrast die Kleidung von Zufußgehenden Einfluss auf den Kontrast hat, ist diese im Negativkontrast nicht relevant. Daher ist die Leuchtdichte der Verkehrsfläche maßgeblich für die Sichtbarkeit.

3.2 Blendung

Blendung entsteht – nicht nur im sprichwörtlichen Sinn – im Auge der bzw. des Betrachtenden und wird durch Lichtquellen im Sehbereich hervorgerufen (Bild 2). Dabei wird unterschieden zwischen der psychologischen Blendungsbewertung, die

das Störimpfinden beschreibt und der physiologischen Blendungsbewertung.



Bild 2 Blendung⁴⁾

⁴⁾ Grafik aus: Trilux, „Beleuchtungspraxis“

Die physiologische Blendungsbewertung betrachtet den Aspekt der Verminderung des Sehvermögens, die durch die Erhöhung der Kontrastschwelle unter dem Einfluss einer blendenden Störlichtquelle entsteht und als messbare Größe individuell bewertet werden kann. Individuell bedeutet das, dass die Wirkung abgesehen von physikalischen Gegebenheiten auch von der jeweiligen Person abhängt. Dazu zählen persönliche Seheigenschaften wie die unterschiedliche Lichtempfindlichkeit oder eine altersabhängige Kontrastwahrnehmung, aber auch nicht-biologische Faktoren wie Streulichtbildung z.B. auf Brillengläsern oder Frontscheiben von Fahrzeugen.

Das Ausmaß der Blendung ist abhängig von der Größe der Lichtquelle, der Nähe zum Blickwinkel und von ihrer Helligkeit im Verhältnis zur Umgebungshelligkeit.

Eine durch Störlicht hervorgerufene Blendung wirkt über die unmittelbare Einwirkung hinaus, wenn das Auge an die höhere Leuchtdichte adaptiert. Die Einwirkung unterscheidet sich in Abhängigkeit von der Bewegungsgeschwindigkeit der Beobachtenden.

Für den Fußverkehr sind lediglich die ortsveränderlichen Lichtquellen dynamisch wirksam, wodurch das Auge etwas besser an das Dunkelsehen adaptiert (Bild 3).



Bild 3 Statische Wirkung der Lichtquellen

Durch die schnelle räumliche Bewegung entsteht für den motorisierten Verkehr eine sich zeitlich rasch verändernde Leuchtdichte des Umfeldes. Die ortsfesten Lichtquellen (Schaufenster, Licht-

werbung, Straßenleuchten etc.) und ortsveränderlichen Lichtquellen (Gegenverkehr) bewirken fortlaufend im Sehfeld nach außen wandernde Bereiche größerer Helligkeit (Bild 4).



Bild 4 Dynamische Wirkung der Lichtquellen

Autofahrende können zwar die Nachwirkung der störenden Lichtquellen aus entgegenkommenden Fahrzeugscheinwerfern in begrenztem Umfang dadurch verringern, indem sie nicht in den entgegenkommenden Scheinwerfer blicken, sondern an den rechten Fahrbahnrand. Die Veränderung des Seh winkels zur störenden Lichtquelle ist dabei relativ klein, wodurch die Wirkung begrenzt ist. Dadurch wird der Bereich der überreizten Sehzellen aus dem direkten Blickfeld etwas verlagert. Der Winkel nimmt mit abnehmender Geschwindigkeit zu. Radfahrende können die Nachwirkung der Sehbeeinträchtigung daher stärker reduzieren, Zufußgehende nahezu vollständig.

Die Adaption auf die im Bild 4 erkennbare mittlere Helligkeit des Sehfeldes wird damit jedoch nicht verhindert. Deshalb sind die Anforderungen an die Beleuchtungsqualität von der Geschwindigkeit der bzw. des betrachtenden Verkehrsteilnehmenden abhängig.

4. Anforderungen Fußverkehr

Im Hinblick auf die Verkehrssicherheit sind die Anforderungen an die Beleuchtungsqualität aus der Perspektive des Fuß- und Radverkehrs andere als aus Sicht motorisierter Verkehrsteilnehmenden. Die Sehaufgabe von Zufußgehenden besteht in erster Linie darin, gefährdende Hinder-

nisse auf dem Gehweg zu sehen. Zufußgehende können die eigene Bewegung sofort und unvermittelt an die Sichtverhältnisse anpassen, indem sie stehen bleiben, etwa wenn sie geblendet werden. Da sich das menschliche Auge sehr gut an dunkle Verhältnisse anpassen kann, sind Hindernisse auch bei geringen Beleuchtungsstärken gut zu erkennen. So ist ein Spaziergang bei Vollmond in der unbeleuchteten Natur für Menschen mit normaler Sehfähigkeit problemlos möglich. Auch Hindernisse sind hier leicht zu erkennen. Allerdings passt sich das Auge auch an eine helle Umgebung an, sodass eine unbeleuchtete Fläche in einem hellen Umfeld auch bei Vollmond schwarz erscheint. Besonders beim Heraustreten aus hell beleuchteten Bereichen wie Geschäftsräumen oder Bahnhofsgebäuden benötigt das Auge einige Zeit, um sich an das Dunkelsehen anzupassen. Um diesen Effekt abzumildern, werden Fußverkehrsbereiche im Umfeld von Bahnhofszugängen heller beleuchtet.

Von hoher Bedeutung, aber gegenüber der Verkehrssicherung nachrangig, ist die Beleuchtungsaufgabe zur Verbesserung des subjektiven Sicherheitsempfindens in Fußverkehrsbereichen. Dabei geht es nicht primär um die Beleuchtung der Verkehrsfläche und die Sichtbarkeit von Hindernissen, sondern darüber hinaus um die Erkennbarkeit von Objekten und des Umfeldes. Das

subjektive Sicherheitsempfinden ist dabei naturgemäß nicht messbar, und es ist von einer Reihe individueller Faktoren abhängig.

Zur Verbesserung des subjektiven Sicherheitsempfindens ist Beleuchtung ein nachgewiesenes Mittel. Es genügt dabei allerdings nicht, Licht auf den Boden zu richten. Vielmehr muss es auch in die Horizontale reichen, um die zur Erkennung notwendige vertikale Beleuchtungsstärke zu erreichen. Bei einer separaten Wegebeleuchtung sind hierzu deshalb andere Arten von Leuchten einzusetzen als für die Verkehrssicherheitsbeleuchtung. Für die Beleuchtung von Aufenthaltsflächen sowie in Fußgängerinnen- und Fußgängerzonen werden Leuchten eingesetzt, die eine

räumliche Ausleuchtung erzeugen und damit eine Gesichtserkennung ermöglichen, während die Leuchten für die Verkehrssicherheitsbeleuchtung den Lichtaustritt auf die Wegeflächen einschränken und damit auch einen geringeren Energiebedarf aufweisen.

Die Beleuchtung von Fußverkehrsflächen wird somit abhängig von der räumlichen Struktur und der Lage gestaltet. Parallel zu Straßen an Wohngrundstücken verlaufende Wege werden vorrangig nach Anforderungen der Verkehrssicherung beleuchtet. Freie Wege und Plätze erhalten im Hinblick auf das subjektive Sicherheitsempfinden eine Beleuchtung, die nur eine geringe Aufhellung des Umfeldes umfasst (Bild 5).



Bild 5 LED-Wegeleuchte mit geringer Umfeldaufhellung

Die Beleuchtung von Wegen in Grünanlagen erfolgt in Hamburg nur in Ausnahmefällen. Entsprechende Bedarfe werden von den Bezirksämtern bei der Behörde für Umwelt, Klima, Energie und Agrarwirtschaft (BUKEA) gemeldet. Dort erfolgt die Beurteilung, ob und gegebenenfalls mit welcher Priorität eine Wegeverbindung beleuchtet wird. Die Realisierung erfolgt im Rahmen der hierfür von der Behörde für Verkehr und Mobilitätswende zur Verfügung gestellten Mittel. Die altersbedingten Einschränkungen des Sehvermögens haben für die Beleuchtung von Bereichen des Fußverkehrs eine besondere Bedeutung, weil im Gegensatz zum motorisierten Verkehr keine Sehfähigkeitsgrenze für die Teilnahme am Fußverkehr besteht.

Die Belange von Anwohnenden mit besonderen Bedürfnissen werden bei der Beschaffenheit der Beleuchtung berücksichtigt. So wird im Bereich von Senior*innenwohnanlagen auf Anforderung die Wegeverbindung zu Bus-, U- und S-Bahn-Haltestellen verbessert. Beispiel ist die Ergänzung und Verdichtung der öffentlichen Beleuchtung,

die in der Straße Op'n Hainholt zwischen einer Einrichtung für benachteiligte Menschen und der Anbindung zum S-Bahnhof Sülldorf 2018/2019 realisiert wurde.

Auch in anderen Fällen wird auf entsprechende Anfragen nach Prüfung und Abwägung des Bedarfs eine Beleuchtungsverbesserung vorgenommen. So wurde im Bereich der Friedensallee eine separate Gehwegbeleuchtung in einem Abschnitt hergestellt, in dem der Gehweg durch Grünstreifen und eine Nebenfahrbahn von der Straße getrennt verläuft. Der Gehweg wurde dort von der Straßenbeleuchtung nicht mehr erreicht (Bild 6, Bild 7).

Ebenso werden Beleuchtungsverbesserungen im Umfeld von ÖPNV-Haltestellen vorgenommen, die vom HVV systematisch analysiert und als Bedarf gemeldet werden.

Die Umsetzung erfolgt im Rahmen der zur Verfügung stehenden Mittel und wird entsprechend priorisiert.



Bild 6 Friedensallee, Beginn der Gehwegbeleuchtung



Bild 7 Friedensallee, abgelegener Gehweg mit neuer Beleuchtung

Die noch nicht am Ende der technischen Entwicklungsmöglichkeiten stehenden Effizienzvorteile der LED in der öffentlichen Beleuchtung werden genutzt, um unter Beibehaltung des Energieverbrauches insgesamt eine Verbesserung der Beleuchtung zu erreichen. Dabei wird eine Entwicklung der modalen Zusammensetzung der individuellen Mobilität hin zu mehr Rad- und Fußverkehr dazu führen, dass die Beleuchtung der entsprechenden Verkehrsflächen eine zunehmende Bedeutung erfährt.

5. Entwicklung von Anforderungen und Technologien

Wünsche zur Intensität und Qualität von Beleuchtungen divergieren. Auf der einen Seite besteht der Wunsch nach höherer Helligkeit, vorwiegend für Fußverkehrsbereiche, aber auch in nichtöffentlichen Bereichen. Gleichzeitig findet eine zunehmende Beleuchtung durch Lichtquellen für private und gewerbliche Zwecke auch außerhalb von Gebäuden statt. Auf der anderen Seite ziehen Forderungen nach dem „Erhalt der Nacht“ steigende Anforderungen an den Lichtimmissionsschutz nach sich. Daneben steigen die Herausforderungen, eine effiziente Straßen- und Wegebeleuchtung einzurichten, durch geänderte stadtplanerische Rahmenbedingungen. Sowohl die Verdichtung der Bebauung, die zu einem steigen-

den Raumbedarf in den Verkehrsflächen führt, weil insgesamt mehr Verkehrsteilnehmende zu berücksichtigen sind, als auch geänderte Aufteilungen der Verkehrsflächen (Velorouten etc.) haben deutliche Auswirkungen auf die Beleuchtung.

Raumbedarf

Die Entwicklung der Verkehrsplanung und der Flächennutzung, aktuell insbesondere die Stärkung des Öffentlichen Personennahverkehrs (ÖPNV) sowie des Fuß- und Radverkehrs, führen zu einer teilweisen Neuordnung des öffentlichen Raumes. Dabei werden größere Anteile der Straßenquerschnitte für den Fuß- und Radverkehr vorgesehen. Auch die Erweiterung des Straßenbaumbestandes als wichtiger Beitrag zur Begrenzung der Auswirkungen des Klimawandels nimmt öffentlichen Raum in Anspruch.

Maststandorte

Die bisher regelmäßig im Schutzstreifen 65 cm außerhalb der Fahrbahnbegrenzung vorgesehene Aufstellfläche für Beleuchtungsmasten wird in zunehmendem Maße nicht mehr geplant. Die zur Unterbrechung von Parkstreifen angelegten Inseln werden in zunehmendem Umfang für Bäume genutzt. Die Standorte für die Beleuchtung sind in gleichem Maße auch als Standorte für Bäume ge-

eignet. Maststandorte können dadurch häufig nicht mehr wie bisher am Fahrbahnrand aufgestellt werden, sondern müssen am Rand der Verkehrsfläche und damit teilweise aus beleuchtungstechnischer Sicht ungünstiger an Grundstücksgrenzen aufgestellt werden. Darüber hinaus sind diese Bereiche häufig mit Trassen für Versorgungsleitungen belegt, sodass aufwändige und kostenintensive Sondergründungen die Folge sind.

Straßenbegleitgrün

Für die Funktion und Weiterentwicklung der öffentlichen Beleuchtung ist die Pflege von Straßenbäumen auch unter Berücksichtigung der beleuchtungstechnischen Wechselwirkung notwendig, ebenso die vorausschauende Planung der Standorte von Bäumen und die Berücksichtigung von deren Wachstum.

Die Standorte der Beleuchtungsmasten werden mit einem Mindestabstand von fünf Metern zu bestehenden Bäumen geplant. Bei Neupflanzungen in Anliegerstraßen werden ebenfalls Mindestabstände von fünf Metern zu bestehenden Maststandorten sowie acht Metern in Hauptverkehrsstraßen eingehalten. Bäume müssen so geplant und gepflegt werden, dass ein dreieckiger Querschnitt unter einem Winkel von 45° von beiden Seiten der äußeren Begrenzung des Verkehrsraums frei von Blättern bleibt.

Der Verzicht auf den Rückschnitt von Straßenbäumen im Lichtkegel der Straßenbeleuchtungsanlagen führt zu einer starken Verschattung häufig gerade im Gehwegbereich.

Um weiterhin einen kostengünstigen, wirtschaftlichen und ökologischen Betrieb der öffentlichen Beleuchtung zu ermöglichen, müssen die konkurrierenden Standortbedarfe ausgewogen berücksichtigt werden. Die notwendigen Abstände sind bei Neupflanzungen einzuhalten, Umfang und Häufigkeit der Pflegeschnitte gilt es weiter und gegebenenfalls verstärkter im Blick zu behalten. Gleichzeitig ist zu beachten, dass eine künstliche Beleuchtung auch ein Stressor für Pflanzen sein kann, wie aktuelle Forschungsergebnisse bekräftigen, und damit ein Einfluss von Straßenbeleuchtung auf Straßenbäume gegeben ist.

Mobilitätsentwicklung

Der Hamburger Senat verfolgt mit der Mobilitätswende das Ziel, sich vom Leitbild der autogerechten Stadt, welches besonders in den Jahren des Wiederaufbaus nach dem Zweiten Weltkrieg, also den 1950er- und 60er-Jahren, die Straßenbeleuchtung geprägt hat, zu lösen und möglichst

allen Verkehrsformen einen Anteil am Straßenquerschnitt zu gewähren. Damit ändert sich auch die Gewichtung der Beleuchtungsanforderungen für die unterschiedlichen Bedarfstragenden.

Aktuell verändern sich die Anforderungen an die Beleuchtung der Verkehrsflächen. Die Umverteilung der Verkehrsflächen zu Gunsten des ÖPNV und des emissionsfreien Individualverkehrs – hauptsächlich durch Fuß- und Radverkehr – hat Auswirkungen auf den Bestand der öffentlichen Beleuchtung. Die Maßnahmen der Busoptimierung und der Ausbau der Velorouten führen dazu, dass die Beleuchtung neu geplant und nach aktuellen Planungsgrundsätzen den jeweiligen Aufgaben und Bedarfen entsprechend hergestellt wird. Gleichzeitig sorgen immer lichtstärkere Kfz-Scheinwerfer, die durch ihre asymmetrische Ausrichtung zwar den entgegenkommenden Kfz-Verkehr, nicht aber den entgegenkommenden Fußverkehr (und in einigen Bereichen mit Zweirichtungsradwegen auch Radverkehr) vor Blendwirkung schützen, für einen immer ausgeprägteren Wechsel zwischen Blendung und „dunklen Löchern“ im Seitenraum. Insgesamt wird für Gehwegbereiche eine Anpassung der bisherigen Planungsvorgaben notwendig werden. Dabei wird zukünftig beispielweise unterschieden, ob ein Gehweg durch Grünstreifen von der Fahrbahn getrennt oder unmittelbar angrenzend verläuft. Auch durch die LED-Technik entstehen hier neue Betrachtungsansätze. Mit der Umsetzung von Planungen wird dabei stets auch deren Wirksamkeit evaluiert.

Da Wege zu und von ÖPNV-Haltestellen weit überwiegend zu Fuß erledigt werden, kommt dem Fußverkehr auch durch die steigenden Investitionen in den ÖPNV und die vorgesehene Angebotsverbesserung eine steigende Bedeutung zu. Untersuchungen der Universität Stavanger haben gezeigt, dass der subjektive Eindruck einer ÖPNV-Fahrt sehr stark von den Fußwegen geprägt wird und sich der Einzugsbereich von Haltestellen durch attraktive Fußverkehrsangebote um bis zu 70 Prozent erweitern lässt. Insofern zählt die Beseitigung von schlecht beleuchteten Wegeabschnitten auch auf die Erfolge des Hamburg-Takts und die soziale Gerechtigkeit ein.

Hinzu kommt, dass durch die alternde Bevölkerung und die erhöhten Ansprüche an Mobilität, ein selbstständiges und aktives Leben sowie an gesellschaftliche Teilhabe durch Seniorinnen und Senioren sowie durch Menschen mit Mobilitätseinschränkungen auch die Anforderungen der Nutzerinnen und Nutzer an die Verkehrssicher-

heit und den Komfort der Gehwege und ihre Beleuchtung gestiegen sind.

Auch die Digitalisierung der Gesellschaft und veränderte Formen der Medienrezeption haben Einfluss auf Lichtbedürfnisse und Lichtempfinden: Hatten Zufußgehende vor 30 Jahren im Wortsinne noch die Dunkelheit vor Augen, ist heute der Blick auf helle Smartphone-Displays alltägliche Gewohnheit. Derart helladaptierte Augen müssen lange an die Dunkelheit gewöhnt werden, bevor die notwendige Sehfähigkeit wiederhergestellt wird.

Gleichzeitig haben sich Mobilitätszeiten geändert: Mehr Menschen nutzen öffentliche Räume auch bei Dunkelheit. Für motorisierte Verkehrsteilnehmende verschlechtern sich teilweise die Sehbedingungen bei Dunkelheit durch zunehmend größere und hellere Anzeigesysteme in Fahrzeugen. Im Nahbereich wird dies zwar durch ebenfalls zunehmend hellere Scheinwerfer insofern ausgeglichen, als dass Hindernisse auf der Fahrbahn dennoch gut erkannt werden. Das trifft jedoch nicht auf Konfliktzonen zu – vor allem nicht auf der gegenüberliegenden Fahrbahnseite. Der Beleuchtung von querenden Verkehrswegen muss daher weiterhin besondere Aufmerksamkeit geschenkt werden.

Noch zu untersuchen ist, inwieweit die Nutzung neuer Verkehrsmittel wie E-Bikes und E-Scooter geänderte Sehaufgaben erzeugen, die bei der Planung der öffentlichen Beleuchtung zu berücksichtigen wären. Auch zunehmend hellere Fahrradscheinwerfer beeinflussen das Sehvermögen.

LED-Entwicklung

Die technologische Entwicklung führt in zunehmendem Umfang zum Einsatz von LED und damit einhergehend zu einer Verbesserung der Energieeffizienz. Gleichzeitig werden Fragen der Blendungswirkung und der Ausleuchtung von Randbereichen, Kurven und Einmündungen des Verkehrsraumes mehr Aufmerksamkeit erfordern und den Planungsaufwand erhöhen. Der bei den bisherigen Leuchten weiche Übergang von beleuchteten zu unbeleuchteten Flächen wird bei LED-Leuchten eher zu einem harten Übergang, was dazu führen kann, dass quasi nebenbei mitbeleuchtete abgelegene Verkehrsflächen nun stärker beachtet werden müssen.

Der technologische Wandel zur LED ist unumkehrbar und unausweichlich, die europäischen Richtlinien für Leuchten erfordern eine Schließung der historisch entstandenen Lücken der Beleuchtungsmasten von 60 m auf zumindest 40 m.

Die technische Lebensdauer von Leuchten wird bisher mit 25 Jahren als Planungswert verwendet. Diese Nutzungsdauer wird bisher in den weitaus meisten Fällen auch erreicht. Elektronische Komponenten erreichen diese Lebensdauer nicht, und auf Grund der jungen Technik bestehen noch keine Erfahrungswerte. Abzuzeichnen scheint sich jedoch, dass das zur Stromversorgung der LED benötigte Betriebsgerät, der Treiber, Hauptausfallquelle ist. Die Lebensdauer von 25 Jahren einer Leuchte scheint nur erreicht werden zu können, wenn das Betriebsgerät innerhalb dieser Nutzungsdauer ausgetauscht wird. Belastbare Erkenntnisse dazu werden erst mittel- bis langfristig verfügbar sein.

Für die heute im Bestand befindlichen LED-Leuchten, die älter als zehn Jahre sind, sind zumindest in den weitaus meisten Fällen keine passenden Betriebsgeräte mehr lieferbar, weil sich die Produktzyklen drastisch verändert haben. Konventionelle Leuchten wurden typischerweise über einen Zeitraum von rund 15 Jahren praktisch unverändert produziert. LED-Leuchten werden bestenfalls fünf Jahre mit unverändertem Gehäuse hergestellt. Die verbauten Komponenten ändern sich jedoch bisher jährlich, nicht selten noch häufiger. In der Regel liegt zwischen einer Ausschreibung und der ersten Lieferung bereits eine Produktveränderung vor. Vor diesem Hintergrund wird für die heute eingesetzten LED-Leuchten lediglich noch eine Nutzungsdauer von 20 Jahren für 90 Prozent einer Gesamtheit erwartet. 10 Prozent werden vermutlich vorzeitig ersetzt werden müssen. Entsprechend wird die Erneuerungsrate für Leuchten in rund 15 Jahren von aktuell vier Prozent nachhaltig auf fünf bis sechs Prozent ansteigen müssen.

Digitalisierung

Mit der Entwicklung der LED-Technik entstehen Möglichkeiten, die Lichterzeugung in einem weiten Leistungsbereich individuell und variabel zu regeln, ohne dass daraus unmittelbare Nachteile bei der Energieeffizienz entstehen. Zusätzlich wächst das Angebot an Sensoren, die Situationen und Ereignisse – beispielsweise die Anwesenheit von Verkehrsteilnehmenden oder Witterungseinflüsse – detektieren und damit Eingangsgrößen für eine adaptive Beleuchtung bereitstellen können. Damit wächst das Angebot an Produkten, mit denen die Beleuchtung situativ angepasst werden kann, d.h. eine adaptive Beleuchtung. Die Verarbeitung solcher Informationen in Kombination mit einer Überwachung des Betriebszustandes der Beleuchtung und deren Steuerung über zentrale Systeme wird zusammengefasst mit dem

Begriff ‚Smart Lighting‘ beschrieben. Die Digitalisierung von Anlagenteilen der Wegebeleuchtung ist somit ein weiteres Themenfeld.

Adaptive Beleuchtung

Mit dem Ziel der Verbesserung des subjektiven Sicherheitsempfindens auf Wegen und Plätzen ist eine adaptive Beleuchtung vorstellbar und in der Praxis im Bereich von Unterführungen für Fußgängerinnen und Fußgänger bereits bewährt. Dabei ist eine zuverlässige Detektion nicht entscheidend, denn im unbeeinflussten Zustand wird das für die Verkehrssicherheit notwendige Beleuchtungsniveau grundsätzlich eingehalten. Ereignisgesteuert kann dabei die Beleuchtung auf ein komfortables Niveau angehoben werden. Insgesamt wird aus heutiger Sicht eine adaptive Beleuchtung nur in eng begrenzten Anwendungsfällen realisiert werden. Der Grundsatz, nicht mehr Licht zu erzeugen als notwendig, bleibt als wesentliche Direktive zur Erhaltung der wirtschaftlichen Investition und des kostengünstigen Betriebes erhalten.

Detektion

Die Überlegung, einen Fußweg nur dann zu beleuchten, wenn dieser auch von Zufußgehenden genutzt wird, führt automatisch dazu, dass die Anwesenheit von Zufußgehenden zuverlässig erkannt werden muss. Die aktuell am Markt verfügbaren Detektoren sind Passiv-Infrarot-Detektoren mit einstellbarer Empfindlichkeit. Die Geräte erkennen Wärmefelder, die sich gegenüber der Umgebung mit höherer oder niedrigerer Temperatur örtlich verändern. Bei niedriger Umgebungstemperatur verkleinert sich das Wärmebild vom Menschen. Nur die nicht von wärmender Bekleidung bedeckten Körperteile werden noch erkannt, da die Bekleidung die Außentemperatur angenommen hat. Bisher werden solche Systeme nur in Versuchsinstallationen eingesetzt, bei denen eine Beleuchtung grundsätzlich nicht erforderlich ist, sodass Fehlfunktionen keine kritischen Auswirkungen haben.

In den meisten Fällen wird die technisch notwendige Beleuchtungsstufe bei entsprechender Detektion überhöht. Dabei kann die Empfindlichkeit deutlich niedriger eingestellt werden, weil auch kleinere oder thermisch weniger prägnante Verkehrsteilnehmende immer die notwendige Beleuchtung erhalten. Die Lebensdauer solcher Geräte beträgt rund fünf Jahre, der Energieverbrauch rund ein bis drei Watt, der Materialwert rund 40 Euro. In Relation zur Leuchte, die rund 25 Jahre Lebensdauer aufweist, führt der Einsatz solcher Sensoren zu einer Verdoppelung des

Materialaufwands – ungeachtet der Kosten und Umweltauswirkungen bei der Herstellung, Instandhaltung und Entsorgung dieser Komponenten. Ein flächendeckender Einsatz ist daher aus wirtschaftlichen Überlegungen nicht zu vertreten und unter Umweltaspekten äußerst zweifelhaft. In der Wegebeleuchtung liegt die typische Leistungsaufnahme der installierten Leuchten im Bereich zwischen acht und 20 Watt. Selbst bei Betrachtung einer theoretischen 50-prozentigen Energieersparnis, bei der die Beleuchtung völlig unzureichend wäre, würden die eingesparten Stromkosten nicht einmal den Materialwert der Sensorik erreichen.

In der Praxis werden präsenzabhängige Steuerungen wie zuvor beschrieben erfolgreich bei der Beleuchtung von Unterführungen für Fußgängerinnen und Fußgänger eingesetzt.

Smart Lighting

Der Begriff ‚Smart Lighting‘ beinhaltet alle Funktionen, die an einer Beleuchtungsanlage in Verbindung mit einer Kommunikationsschnittstelle nutzbar werden. Hauptsächlich geht es dabei um die lokale oder regionale Steuerung der Beleuchtung in Abhängigkeit von Ereignissen, die unter anderem durch Sensoren an diesen Anlagen erfasst werden. Daneben ermöglichen Smart Lighting-Lösungen in der Regel die Diagnose der Beleuchtungsanlagen wie Störungen oder Energiemessung und ein dezentrales Management wie Parametrierung oder Dokumentation per Smartphone/Tablet. Für den Bereich der öffentlichen Beleuchtung handelt es sich dabei um eine Angebotstechnologie, bei der Herstellerinnen und Hersteller von Beleuchtungssystemen solche Zusatzfunktionen anbieten. Aus Sicht der Betreiberin bzw. des Betreibers wird jedoch der Wettbewerb erschwert, solange nicht die Produkte aller Herstellerinnen und Hersteller mit einem einheitlichen Protokoll den Datenaustausch mit beliebigen Plattformen ermöglichen.

Ein schwerwiegender Nachteil ist, dass die zusätzliche Funktionalität zu Lasten der Zuverlässigkeit der Grundfunktion ‚Licht erzeugen‘ geht. Denn jedes zusätzliche Bauteil erhöht die Wahrscheinlichkeit eines Fehlers, der das Gesamtsystem betrifft. Die Auswirkung wird dadurch verstärkt, dass ein langlebiges Investitionsgut – die Leuchte – mit einer technischen Nutzungsdauer von 25 Jahren mit elektronischen Komponenten verbunden wird, die eine deutlich geringere Lebensdauer erwarten lassen. Schon die Umstellung der Betriebsgeräte für konventionelle Leuchten auf elektronische Bauteile vor rund 30 Jahren führte dazu, dass diese Betriebsgeräte im Laufe

der Lebensdauer einer Leuchte mindestens einmal ersetzt werden mussten.

Darüber hinaus sind die derzeit verwendeten Kommunikationstechnologien nicht auf einen Umsetzungszeitraum von 25 Jahren ausgelegt. Die funktionale Verknüpfung der Leuchte mit der Kommunikationstechnik führt dazu, dass der Leuchtenbestand nicht mehr nach 25, sondern bereits nach zehn bis 15 Jahren ersetzt werden müsste. Das bedeutet nahezu eine Verdoppelung der Kosten. Daher werden in Hamburg modulare Lösungen verfolgt, bei denen die Leuchte mit ihrer Grundfunktion herstellerunabhängig eingesetzt werden kann und die ohnehin nicht flächendeckend sinnvolle Zusatzfunktion für den jeweiligen Anwendungsfall als Modul ergänzt wird.

An rund der Hälfte der Beleuchtungsmasten kann die Kommunikation zudem nur bei Dunkelheit arbeiten, weil die Versorgungskabel tagsüber abgeschaltet sind.

Multifunktionale Systeme

Die örtliche Verteilung der Masten, ihre Eigenschaft als Tragwerk und der Stromanschluss der Straßenbeleuchtung erscheinen attraktiv für viele Digitalisierungstechnologien. Aus der maßgeblichen Interessenlage von Telekommunikationsunternehmen heraus entstand hierzu unter dem Begriff „Humble Lamppost“ eine DIN SPEC mit der Zielsetzung, zukünftig Funktionsbausteine aus den Bereichen Konnektivität, Sensorik, Aktorik und Energiesysteme systematisch mit Lichtmasten zu verbinden. Eine faktische Standardisierung der Mastbauweise scheitert an der Unvorhersehbarkeit von Art und Umfang einer späteren Nutzung. Daher werden in Hamburg multifunktionale Nutzungen für Anlagen im Bestand nur nach den gegebenen Möglichkeiten eingeräumt. Sollten diese nicht bestehen, würden entsprechende Masten für die konkrete Aufgabe gestaltet. Die bisher multifunktionalen Nutzungen umfassen:

- Erfassung von Verkehrsdaten (Eigenbedarf der Freien und Hansestadt Hamburg (FHH)),
- Kommunikationsgeräte für V2X-Anwendungen⁵⁾ (Eigenbedarf der FHH),
- Kameras der Polizei (Eigenbedarf der FHH),
- Geschwindigkeitsanzeigen („Dialog-Displays“, Eigenbedarf der FHH),
- WLAN-Accesspoints (privatwirtschaftliche Nutzung nach öffentlich-rechtlichen Vertrag),
- Träger für Beschilderung.

Da nur rund die Hälfte der Beleuchtungsmasten dauerhaft mit Spannung versorgt ist und insbesondere im Innenstadtbereich die Beleuchtung

nur bei Dunkelheit eingeschalteten Kabeln angeschlossen ist, wird eine von der Tageszeit unabhängige Nutzung in der Regel die Änderung des Netzanschlusses erfordern, wodurch zusätzliche Bauarbeiten im Wegenetz und zusätzliche Kosten entstehen.

Planungsgrundsätze

Der Landesbetrieb Straßen, Brücken und Gewässer (LSBG) als Bedarfsträger für die öffentliche Beleuchtung erstellt Planungsgrundsätze, in denen festgelegt ist, an welchen Orten und unter welchen Voraussetzungen Verkehrsflächen mit einer öffentlichen Beleuchtung ausgerüstet werden. Sie sind die Grundlage für die Anforderungen an die öffentliche Beleuchtung unter Berücksichtigung der Ziele von Senat und Bürgerschaft. Die verschiedenen Rahmenbedingungen werden abgewogen und in einen klaren Gestaltungsrahmen überführt. Die Planungsgrundsätze enthalten Vorgaben für eine wirtschaftliche, angemessene, nachhaltige und umweltverträgliche öffentliche Beleuchtung.

Die Ziele der öffentlichen Beleuchtung sind die Erhöhung der Verkehrssicherheit für alle Verkehrsteilnehmenden, die Verbesserung des Sicherheitsempfindens insbesondere der Zufußgehenden und der Radfahrenden sowie die Steigerung der Attraktivität des öffentlichen Raums in prominenten Bereichen.

Die Hamburg Verkehrsanlagen GmbH (HHVA) als Realisierungsträger für die öffentliche Beleuchtung erstellt – ausgehend von den Planungsgrundsätzen – Ausführungsregeln für die fachtechnische Auslegung der öffentlichen Beleuchtung. Die Ausführungsregeln beinhalten die zur Erreichung der vorgegebenen Ziele notwendigen qualitativen und quantitativen beleuchtungstechnischen Merkmale. Für die jeweilige Beleuchtungsaufgabe und die jeweiligen Nutzerinnen und Nutzer der Verkehrsflächen werden dabei einheitliche Beleuchtungsklassen definiert. Daraus leiten sich Baustandards in Form von Kombinationen aus Masten und Leuchten ab, die nach typischen Querschnitten der Verkehrsflächen gruppiert sind und für Neubau und Erneuerung im Bestand regelhafte Geometrien ergeben. Aus diesen langfristig geltenden Grundlagen erfolgt

⁵⁾ V2X steht für die Kommunikation von Fahrzeugen (Vehicles) zu anderen Fahrzeugen und/oder zur Infrastruktur (etwa Lichtsignalanlagen), für die (aktuell) spezielle WLAN-Router eingesetzt werden. In aktuellen Projekten erfolgt die versuchsweise Übertragung von Signalsteuerungsdaten an Fahrzeuge. In gleicher Systematik, aber über andere Kommunikationsgeräte, erfolgt etwa seit Jahren die Busbeschleunigung. Für derartige aktuelle und zukünftige städtische Nutzungen wird die vorhandene Infrastruktur multifunktional genutzt und reserviert.

die Konkretisierung, welche Leuchte mit welchem Mast für bestimmte räumliche Anordnungen eingesetzt werden kann. Diese Zuordnung wird regelmäßig im Zuge der Einführung neuer Produkte aktualisiert und bildet gleichzeitig die Grundlage für die (licht-)technischen Anforderungen, die bei der Ausschreibung für die Lieferung benötigt werden.

Als Folge veränderter Einflussfaktoren werden Planungsgrundsätze und die Ausführungsregeln für die öffentliche Beleuchtung kontinuierlich weiterentwickelt. Derzeit steht eine grundlegende Überarbeitung der Regelwerke für die öffentliche Beleuchtung an, die insbesondere der neuen Zusammenarbeit zwischen Bedarfs- und Realisierungsträger Rechnung trägt. Durch die neuen Regelwerke wird die Baurichtlinie für die öffentliche Beleuchtung abgelöst. Während die Planungsgrundsätze auf Grund ihrer strategischen Bedeutung für einen längeren Zeitraum gültig sind, werden die Ausführungsbestimmungen in kürzeren Abständen aktualisiert und berücksichtigen dabei aktuelle technische Entwicklungen.

6. Energieverbrauch

Der Jahresenergieverbrauch der öffentlichen Beleuchtung beträgt in Hamburg rund 30,6 Gigawattstunden (GWh) (2019). Das entspricht 0,85 Prozent des gesamten Verbrauchs an elektrischer Energie oder 0,045 Prozent des Primärenergieverbrauchs der Stadt. Die Auswirkungen auf den Klimaschutz sind in Relation zum Gesamtenergieverbrauch zwar gering, dennoch sind die Energieeffizienz sowohl der einzelnen Leuchten als auch der Beleuchtung insgesamt wesentliche Ziele der technischen Weiterentwicklung der öffentlichen Beleuchtung.

Die Anschlussleistung der öffentlichen Beleuchtung beträgt (Stand Anfang 2020) rund 8 Megawatt (MW), die durchschnittliche Anschlussleistung liegt bei 66 Watt (W) je Leuchte. Pro Einwohnerin/Einwohner beträgt die Anschlussleistung damit 4,4 W (1999: 6,4 W). Soweit Daten verfügbar sind, liegen die Vergleichswerte für Großstädte aus den letzten zehn Jahren zwischen 6,5 W und 16 W je Einwohnerin/Einwohner, im Mittel bei rund 10 W je Einwohnerin/Einwohner.

Die öffentliche Beleuchtung der Stadt Hamburg gehört somit zu den energieeffizientesten in ganz Deutschland.

7. Kosten und sonstige Ressourcen

Die Aufwendungen für die öffentliche Beleuchtung lassen sich grob in vier Bereiche aufgliedern:

- Bau
- Betrieb
- Energie
- Sonstige Ressourcen und Personaleinsatz

Bau

Baumaßnahmen ergeben sich im Wesentlichen entweder im Rahmen der laufenden Straßenbaumaßnahmen, Erschließungen und Umbaumaßnahmen oder erfolgen im Zusammenhang von eigenständigen Erneuerungsmaßnahmen oder Grundinstandsetzungen, wenn sich die Anlagen oder Anlagenkomponenten am Ende ihrer technischen Lebensdauer befinden und nicht etwa im Zuge von zeitnah anstehenden Straßenbaumaßnahmen ausgetauscht werden. Darüber hinaus kommt es zu ungeplanten Erneuerungen durch die Beseitigung von Schäden.

Die Anlagen und ihre Komponenten werden in Hamburg qualitativ hochwertig ausgeführt, um die Lebenszykluskosten insgesamt möglichst gering zu halten und die technisch mögliche Lebensdauer gut auszuschöpfen. So beträgt etwa diese bei Masten 50 Jahre. Dazu tragen Stahlmastmanschetten, Feuerverzinkung sowie zusätzlicher Korrosionsschutzanstrich bei. Bei den bisher überwiegenden konventionellen Leuchten beträgt die Lebensdauer 25 Jahre. Die Lebensdauer der konventionellen Leuchtmittel beträgt zwischen 4 und 8 Jahren (Leuchtstofflampen).

In den Jahren 2021 bis 2024 ist es erforderlich, die Einrichtung der Schaltung für die öffentliche Beleuchtung zu ersetzen. Dafür werden rund 22,4 Mio. Euro bereitgestellt. Diese Investition ist notwendig, da die Tonfrequenzrundsteueranlage, mit der die öffentliche Beleuchtung geschaltet wird, ein veraltetes System, welches nicht mehr unterstützt wird, ist und durch moderne Technologien ersetzt wird.

Betrieb

Mit dem Betrieb werden alle zum Unterhalt der rund 124.000 öffentlichen Beleuchtungsanlagen notwendigen Instandhaltungsmaßnahmen koordiniert und durchgeführt. Dazu zählen die Störungsannahme mit Einsatzsteuerung, die Inspektion, Wartung, Entstörung, Schadensbeseitigung sonstiger Schäden sowie betriebliche Änderungen. Weiter gehören dazu auch Leistungen wie die Allokation und Einleitung von Energieeffizienzprogrammen, eine helligkeitsabhängig geführte Straßenbeleuchtungsansteuerung sowie adaptive Tunnelbeleuchtungsstrecken, die Vorfahrt bzw. Lagerung von Reservematerialien sowie die Dokumentation der Anlagenbestands-

führung. Die daraus resultierenden Aufwendungen konnten durch kontinuierliche Effizienzsteigerungsmaßnahmen über die Jahre annähernd gleich gehalten oder sogar gesenkt werden.

Energie

Für den Betrieb der öffentlichen Beleuchtung bezieht Hamburg seit 2016 rein regenerativen Strom. Die daraus resultierenden spezifischen Kosten verhalten sich entsprechend der allgemeinen Strompreisentwicklung überwiegend kontinuierlich ansteigend. Diesen erhöhten Kosten kann in Teilen durch die laufenden Energieeinsparungsprogramme entgegengewirkt werden. In 2019 betragen die Aufwendungen für die Stromversorgung rund sieben Mio. Euro bei einem Energiebedarf von rund 30,6 GWh für die öffentlichen Beleuchtungsanlagen inklusiv Straßenbeleuchtung, innenbeleuchtete Leuchtverkehrszeichen und Tunnelbeleuchtung, außer Elbtunnel. Die Strombeschaffung erfolgt auf Basis eines indexierten Liefervertrages, der an die öffentlichen Preise der EEX-Strombörse gekoppelt ist.

Sonstige Ressourcen und Personaleinsatz

Um Bau und Betrieb der öffentlichen Beleuchtungsanlagen kümmert sich in der Freien und Hansestadt Hamburg als Realisierungsträger die HHVA im Auftrag des LSBG, der Bezirke sowie der Hamburg Port Authority (HPA). Die HHVA deckt mit eigenem Personal insbesondere die Kernleistungen wie Auftragsmanagement, Planung/Projektierung, Überwachung, Optimierung, Prüf- und Steuerungseinrichtungen, Second-Level-Support, Beschaffung, Dokumentation und Leistungsabrechnung ab. Sie lässt insbesondere die Ausführungsleistungen im Hoch- und Tiefbaubereich durch Fremdfirmen auf Basis deutschlandweiter oder europäischer Ausschreibungsverfahren erbringen. Dazu gehören auch Lagerleistungen sowie Material- und Energielieferungen. Die Material- und Fremdleistungsvergabequote beträgt über 70 Prozent.

Durch dieses Konstrukt erreicht Hamburg, dass sich einerseits die Kernkompetenzen in unmittelbarer städtischer Hand befinden und andererseits der überwiegende Teil der Leistungen in einem bundes- bzw. europaweiten Wettbewerb herstellunabhängig insgesamt wirtschaftlich gehandelt und beschafft werden kann.

Die Hamburg Verkehrsanlagen GmbH war ursprünglich ein Bereich der damaligen städtischen Hamburgischen Elektrizitäts-Werke AG (HEW). Im Zuge der Rekommunalisierung wurde die HHVA Anfang 2014 bewusst vom Hamburger

Senat in die Hansestadt zurückgeführt, damit die oben beschriebenen Kernkompetenzen für die Stadt weiterhin gesichert zur Verfügung stehen. Auf Grund des erfolgreichen Agierens in der Vergangenheit wird HHVA bewusst als GmbH im städtischen Verbund geführt – hundertprozentig von der Hamburger Vermögens- und Beteiligungsmanagement GmbH (HGV) getragen und dies bei vollumfänglicher Inhouse-Fähigkeit.

8. Umweltverträglichkeit

Durch den Bau und während des Betriebes der öffentlichen Beleuchtung entstehen unmittelbare und mittelbare Auswirkungen auf die Umwelt in unterschiedlichen Ausprägungen. Die Hansestadt Hamburg reagiert darauf mit entsprechenden Schutzmaßnahmen.

Energie und Klimaschutz

Unmittelbare Auswirkungen entstehen durch den Betrieb und sind dabei hauptsächlich – dem Zweck der Beleuchtung geschuldet – die Emission von Strahlung in Form von sichtbarem Licht und der Stromverbrauch, somit die Umwandlung elektrischer Energie in Licht und Wärme. Durch den zurückhaltenden Einsatz der öffentlichen Beleuchtung insgesamt und die Lenkung des Lichtstroms auf die zu beleuchtenden Flächen (Vermeidung der Lichtabstrahlung in den oberen Halbraum), wird der für die Beleuchtung erforderliche Lichtstrom gering gehalten. Durch den Einsatz von energieeffizienten Leuchten wird der Bedarf an elektrischer Energie minimiert. Außerdem wird zu 100 Prozent qualitativ hochwertiger Ökostrom aus regenerativen Energiequellen (Wind, Wasser und Sonne) verwendet. Beides trägt dazu bei, den Ausstoß an CO₂-Emissionen soweit wie möglich zu minimieren.

Schutz vor Verunreinigung der Luft, des Bodens und der Gewässer

Die im Betrieb entstehenden Auswirkungen sind potenziell durch den Energieverbrauch und die dazu notwendige Stromerzeugung maßgeblich bestimmt. Für den Betrieb der öffentlichen Beleuchtung wird bereits langjährig ausschließlich 100 Prozent regenerative Energie eingesetzt. Insofern entsteht durch den Stromverbrauch keine Belastung der Umwelt. Nach heutiger Sicht unvermeidbar ist ein geringer Eintrag von Zink in das Erdreich, der von den Masten ausgeht. Für die öffentliche Beleuchtung werden Stahlmasten verwendet, die durch Feuerverzinkung gegen Korrosion geschützt werden. An der Innenseite wird gegebenenfalls entstehender Zink-Abtrag von einer Sandfüllung aufgenommen, die bei einer

Erneuerung mit dem Mast entnommen wird. An der oberirdischen Außenseite wird der Zinkabtrag durch einen Schutzanstrich verhindert. An der Außenseite im Erdreich ist ein solcher Schutzanstrich jedoch nicht möglich. Derzeit sind allerdings keine Korrosionsschutzmaßnahmen bekannt, die in der gesamten Produktionskette und im Lebenszyklus geringere Auswirkungen auf die Umwelt haben.

Lichtimmission

Auswirkungen von künstlicher Beleuchtung auf die Natur sind in den letzten Jahrzehnten zunehmend betrachtet worden. Natürliche Lichter der Nacht wie das Mondlicht bilden Signale für Orientierung und liefern Rhythmen für viele Organismen, die sich an ein Leben bei Dämmerung und bei Nacht angepasst haben. Durch künstliches Licht können diese geblendet werden und Orientierungssignale verlieren. Aber auch tagaktive Organismen können beeinträchtigt werden, etwa weil Ökosystemleistungen, die von nachtaktiven Organismen bereitgestellt werden, unterdrückt werden oder ganz ausbleiben. Darüber hinaus wurde festgestellt, dass künstliche Beleuchtung die Informationen zu jahreszeitlichen Veränderungen bei Pflanzen überlagern kann, was sich in Form einer verfrühten Blütezeit und eines verspäteten Laubabwurfs äußert. Wenn Bestäuber darüber hinaus ihre Flugzeiten außerhalb der Blütezeiten haben, kann dies zu negativen Folgen bei der Vermehrung der betroffenen Pflanzen führen.

Ein weiterer Punkt sind unsere Gewässer. Viele auf den Lebensraum Gewässer angewiesene Tierarten wandern innerhalb oder während ihrer terrestrischen Lebensphase auch entlang der Gewässer. Diese Wanderrouten müssen weitgehend ungestört erhalten bleiben.

Die Belange von Natur und Umwelt sowie der „Erhalt der Nacht“ müssen also stärker in den Vordergrund rücken, wenn es um die Standortauswahl von Beleuchtungsanlagen geht. Die Natur braucht einen Tag-Nacht-Rhythmus und insbesondere die Grünflächen in unserer Stadt dienen der Flora und Fauna als Rückzugsorte.

1. Auswirkungen auf Menschen

Beim Menschen wird bei Dunkelheit das Hormon Melatonin ausgeschüttet, was das Ein- und Durchschlafen steuert. Wird die öffentliche Beleuchtung also in der Nacht ausgeprägt, würden die circadianen Rezeptoren die Ausschüttung von Melatonin verhindern und damit den Tag- und Nachtrhythmus stören. Es wird vermutet, dass in Folge der Störungen des circadianen Zyklus auch Stoffwechselerkrankun-

gen häufiger auftreten. Öffentliche Beleuchtung würde nur dann einen Einfluss haben, wenn das Licht einer LED-Beleuchtung in Wohn- und Schlafzimmerräume leuchten würde, was durch das fehlende Streulicht einer LED eine Ausnahme darstellt.

Zur Frage der bisher unter dem Begriff „biologische Wirkung“ diskutierten Einflüsse auf den Menschen entsteht derzeit eine Norm, die solche nicht visuelle Wirkung als melanopische Lichtwirkung beschreibt und die spektrale Bewertung der optischen Strahlung im sichtbaren Bereich zur Beurteilung melanopischer Lichtwirkungen festlegt. Unabhängig davon sind das Helligkeitsempfinden und damit die Störungsempfindlichkeit bei kaltweißem Licht stärker ausgeprägt als bei warmweißem Licht, das in Hamburg grundsätzlich verwendet wird.

2. Insektenverträglichkeit

Während die anziehende Wirkung des künstlichen Lichts auf nachtaktive Insekten gut untersucht und insbesondere die negativen Auswirkungen des Spektrums von Quecksilberdampflampen bekannt sind, ist die Wirkung der deutlich vielfältigeren Bandbreite der spektralen Verteilungen von LED auf Insekten nicht vollständig untersucht. Noch weniger bekannt ist bislang die Auswirkung auf andere Spezies. Hier sind erst in den letzten Jahren wissenschaftliche Untersuchungen veröffentlicht worden.

Untersuchungen von Lichtquellen im direkten Vergleich führen auch bei scheinbar gleichartigen Betrachtungen zu unterschiedlichen Ergebnissen. Ein Feldversuch in Tirol⁶⁾ mit bodennahen Leuchten zeigt positive Ergebnisse für LED (auch bei 6.000 K) gegenüber Metallhalogendampflampen und auch gegenüber Natriumdampflampen. In der Auswertung unberücksichtigt blieb, dass die pulsweitenmoduliert betriebene LED – mit den Augen der Insekten betrachtet – langsam blinken, wodurch die Verwechslungsgefahr mit Mondlicht geringer ausfallen könnte.

Eine Untersuchung in Düsseldorf⁷⁾ in Gewässernähe und üblicher Montagehöhe der Leuchten zeigt ähnliche Ergebnisse – allerdings bei lokal unterschiedlicher Umgebungsbedingung (einige Standorte lagen angrenzend zu einem Waldstück).

⁶⁾ Anlockwirkung moderner Leuchtmittel auf nachtaktive Insekten; Huemer, Kühtreiber, Tarmann; Innsbruck 2010

⁷⁾ Straßenbeleuchtung und Umwelt; Eisenbeis; 2009

Da die gesamte Population von Insekten sowohl jahreszeiten- als auch witterungsabhängig und natürlich auch standortabhängig variiert, ist eine Vergleichbarkeit unterschiedlicher Studien jedoch kaum möglich und eine Übertragbarkeit der Ergebnisse auf andere Standorte und Zeiten nicht gegeben.

Unbestritten hat die öffentliche Beleuchtung nachteilige Auswirkungen auf die Insekten, denen bei der Entwicklung der Beleuchtung und bei der Abwägung, wo wieviel beleuchtet wird, Rechnung getragen wird.

Die bekannten Untersuchungen zeigen übereinstimmend, dass Lichtquellen mit einem hohen Blauanteil nachtaktive Insekten anziehen. Ob Spinnen unmittelbar vom Licht oder mittelbar von der Beute angezogen werden, ist nicht bekannt. Jedoch zeigt die Erfahrung mit der Hamburger Brückenspinne, dass die Population im Nahbereich von LED-Leuchten erst viele Wochen nach der Inbetriebnahme zunimmt.

Auch in Bezug auf die Insektenverträglichkeit ist der Einsatz von Natriumdampflampen sowie Leuchtstofflampen und LED mit warmweißer Lichtfarbe vorteilhaft.

3. Andere Tierarten

Über andere Spezies sind bislang nur wenige Auswirkungen bekannt. Erdkröten unterbrechen ihre Wanderung, wenn sie auf Licht treffen. Dies gilt insbesondere für weiß und grün beleuchtete Flächen – nicht jedoch rot beleuchtete Flächen. Rote Spektralanteile haben eine starke Anziehungswirkung auf Seevögel. Blaues Licht beeinträchtigt neben Insekten auch Fledermäuse.

Fische reagieren am stärksten auf weißes Licht. Im städtischen Umfeld ist die Naturverträglichkeit der Lichtfarbe mit gelblichem Licht am stärksten ausgeprägt. Mit Ausnahme von Seevögeln werden alle in bekannten Untersuchungen betrachteten Spezies von gelblichem Licht am wenigsten beeinträchtigt. Für LED-Leuchten sind LED ohne Blauanteil für alle Spezies gut verträglich. Gelblichbernsteinfarbene LED unter der Bezeichnung ‚amber‘ sind verfügbar, allerdings kaum auf dem Markt vertreten.

Umsetzung in Hamburg

In Hamburg werden in der öffentlichen Beleuchtung überwiegend Leuchtstofflampen eingesetzt (rund 80 Prozent), die in warmweißer Lichtfarbe 3.000 K nach vorliegenden Erkenntnissen eine gute Insektenverträglichkeit aufweisen. Noch

besser insektenverträglich sind die mit rund 14 Prozent im Bestand vertretenen Natriumdampf-hochdrucklampen mit einer Farbtemperatur von rund 2.000 K. Auch in Hamburg eingesetzte LED-Leuchten werden grundsätzlich mit geringem Blauanteil und in der Lichtfarbe warmweiß (3.000 K) eingesetzt. Sie machen derzeit 6 Prozent des Bestandes aus.

Die bisherige Verwendung von Natriumdampflampen in hohen Leistungsklassen ist auch nach aktuellen Untersuchungen nicht in Frage gestellt. Ebenso wird die Festlegung, grundsätzlich weißes Licht mit 3.000 K auch bei LED-Leuchten einzusetzen, nach allen bekannten Erkenntnissen der Forschung und Wissenschaft weiterhin als richtig erachtet. Durch die Festlegung, gelbes und warmweißes Licht einzusetzen und durch die Begrenzung des Lichtaustritts der Leuchten sowie durch die Maßgabe, die Lichtmenge auf das für die Verkehrssicherheit erforderliche Maß zu begrenzen, werden die Anforderungen an umweltverträgliches Licht im Rahmen der technischen Möglichkeiten bestmöglich erfüllt.

Ergänzend wirken sich der zurückhaltende Einsatz von Beleuchtungsanlagen in Grünwegen und die Begrenzung des Lichtaustritts in den oberen Halbraum positiv auf die Umweltverträglichkeit aus. Insgesamt wird eine Überdimensionierung auch auf Grund vorab beschriebener nachteiliger Auswirkungen in Hamburg grundsätzlich vermieden, die andernorts durch Reduzierung zeitlich begrenzt ausgeglichen werden muss.

Ausblick: Perspektiven der öffentlichen Wegebeleuchtung in Hamburg

Die Gestaltung der Stadt mit Licht hat in den vergangenen Jahren einen sehr hohen Stellenwert eingenommen. Die Ansprüche an die öffentliche Beleuchtung sind heutzutage vielfältiger und bezüglich der Qualität der Beleuchtung deutlich gestiegen.

Parallel hat ein grundlegender Wandel in der Wahl von Verkehrsmitteln begonnen: Die Nutzung des öffentlichen Personennahverkehrs, das Radfahren und das Zufußgehen nehmen einen immer höheren Stellenwert ein. Sie ergänzen sich als Verkehrsmittel des Umweltverbunds gegenseitig und sollen daher zu einem flexibel einsetz- und kombinierbaren Gesamtangebot ausgebaut werden. Zur Förderung dieser Verkehrsformen ist es erforderlich, die Beleuchtungskonzepte bedarfsorientiert anzupassen. Dies wird auch im fortzuschreibenden Bündnis für den Fuß- und Radverkehr seinen Niederschlag finden; Ziel ist deshalb

eine Verbesserung der Beleuchtung insbesondere bei den Gehwegen.

Ein weiterer Aspekt, der besonders berücksichtigt werden muss, ist der demographische Wandel. Die Bevölkerung wird im Mittel älter und bleibt länger aktiv. Eine qualitativ hochwertige Beleuchtung unterstützt die Mobilitätsbedürfnisse aller Verkehrsteilnehmenden und deren Sicherheitsempfinden.

Vorgehen bei Straßenbaumaßnahmen

HHVA wird frühzeitig bei der Planung von Straßenbaumaßnahmen im bezirklichen oder im Hauptverkehrsstraßennetz eingebunden, um zu klären, ob erforderliche Erneuerungsmaßnahmen im Zuge der Maßnahme durchgeführt werden sollen.

Beim Bau von Velorouten und Bezirksrouten ist großes Augenmerk auf die Beleuchtung zu lenken, um auch in den Stunden der Dunkelheit ein attraktives Angebot für den Radverkehr zu schaffen.

Auch Radschnellwege sind grundsätzlich mit öffentlicher Beleuchtung auszustatten, welche die Verkehrssicherheit sowie das Sicherheitsgefühl der Radfahrenden verbessert. Der Senat geht davon aus, dass eine Beleuchtung die Attraktivität der Radverkehrsanlagen steigert und zu einer stärkeren Nutzung beiträgt.

Es ist sinnvoll, zusätzliche Mittel prioritär dort zur Verfügung zu stellen, wo wichtige Fußgängerverbindungen unzureichend beleuchtet sind. Um dort eine kontinuierliche Verbesserung zu erzielen, sollen jährlich mindestens 500.000 Euro eingesetzt werden. Bei der Auswahl durch die BVM sollen auch die Strukturen des RISE⁸⁾-Netzwerks genutzt werden.

Grundinstandsetzung von Beleuchtungsanlagen

Bei der Grundinstandsetzung werden die Anlagen auf den aktuellen Stand gebracht. Dabei wird ein besonderer Fokus auf die gute Ausleuchtung des gesamten Verkehrsraums geachtet. In besonderen Fällen werden die Standorte der Masten angepasst.

Fuß- und Grünwege

In der Vergangenheit wurden jährlich rund 100.000 Euro für die Einrichtung von neuen Beleuchtungsanlagen an Fuß- und Grünwegen aus dem in der

Produktgruppe 301.02 vorhandenen Budget der öffentlichen Beleuchtung zur Verfügung gestellt. Die Bezirke haben Anträge bei der BUKEA gestellt, welche die Maßnahmen nach verkehrlicher Notwendigkeit sortiert hat. Der LSBG hat zusammen mit der HHVA die Anlagen geplant und realisiert. Auf Grund des begrenzten Budgets dauerte es teilweise länger, die vorhandenen Wünsche umzusetzen. Daher wird zukünftig vorgesehen, für die erstmalige Beleuchtung von unbeleuchteten Verbindungswegen und Wegen durch Grünanlagen in den Jahren 2021 bis 2024 jeweils 500.000 Euro aus dem vorhandenen Budget der Produktgruppe 301.02 einzusetzen. Die Bezirke beteiligen möglichst die Öffentlichkeit und schlagen vor, welche Wege erstmalig mit einer Beleuchtung ausgestattet werden sollen. Sofern Beleuchtungen in Grünwegen eingerichtet werden sollen, ist die BUKEA zu beteiligen. Nach positiver Prüfung der BUKEA informiert das Bezirksamt den LSBG der den Bau der Anlagen beauftragt. Der Richtwert, wie viel Mittel dabei pro Bezirk eingesetzt werden können, ergibt sich in Anlehnung an den Verteilungsschlüssel für die bezirklichen Rahmenezuweisungen der BVM „Betriebsmittel Straße, sonstige Ing-Bauwerke“. Somit wird sichergestellt, dass alle Bezirke beim Bau neuer Beleuchtungsanlagen berücksichtigt werden. In den nächsten 20 Jahren wird der Bestand an öffentlicher Beleuchtung um rund 800 bis 1.000 Lichtpunkte pro Jahr steigen, sodass hierfür mehr Betriebsmittel aufgewendet werden müssen.

Hamburg macht sich auf den Weg, den unterschiedlichen Bedarfen nach Beleuchtung Rechnung zu tragen. Mit diesem Bericht hat der Senat der Hamburgischen Bürgerschaft Grundlagen für eine detaillierte und differenzierte Weiterbefassung und Beschlüsse in die Hand gegeben mit dem Ziel, die Qualität der Beleuchtung im gesamten Stadtgebiet weiter zeitgemäß anzuheben und dabei gleichzeitig geringe Betriebskosten sowie überschaubare Folgekosten für kommende Generationen im Auge zu behalten.

Petition

Die Bürgerschaft wird gebeten, diese Mitteilung zur Kenntnis zu nehmen.

⁸⁾ RISE = Rahmenprogramm Integrierte Stadtteilentwicklung