

An den Grossen Gemeinderat

Winterthur

Antrag und Bericht zum Postulat betreffend Optimierung der öffentlichen Strassenbeleuchtung zur Reduktion der Lichtverschmutzung und des Energieverbrauches, eingereicht von den Gemeinderäten/innen M. Nater (GLP), C. Griesser (Grüne), M. Bänninger (EVP), R. Heuberger (FDP) und G. Stritt (SP)

Antrag:

1. Vom Bericht des Stadtrates zum Postulat betreffend Optimierung der öffentlichen Strassenbeleuchtung zur Reduktion der Lichtverschmutzung und des Energieverbrauches wird in zustimmendem Sinn Kenntnis genommen.
2. Das Postulat wird damit als erledigt abgeschlossen.

Bericht:

Am 27. Mai 2019 reichten Markus Nater (GLP) namens der GLP-Fraktion, Christian Griesser (Grüne) namens der Grünen/AL-Fraktion, Michael Bänninger (EVP) namens der EVP-Fraktion, Romana Heuberger (FDP) namens FDP-Fraktion und Gabi Stritt (SP) namens der SP-Fraktion mit 53 Mitunterzeichnerinnen und Mitunterzeichnern folgendes Postulat ein, welches vom Grossen Gemeinderat am 1. Juli 2019 überwiesen wurde:

«Der Stadtrat wird gebeten zu prüfen, bei welchen Winterthurer Strassen er die Beleuchtungszeit der Strassenbeleuchtung an die minimalen Betriebszeiten des «Beleuchtungsreglements für die öffentliche Beleuchtung (ÖB) auf Staatsstrassen im Kanton Zürich (ausser in den Städten Zürich und Winterthur) ausrichten kann. In diesem Reglement sind die Mindestleuchtzeiten für die Zeit von Abenddämmerung bis 23 Uhr und von 5:30 Uhr bis Morgendämmerung definiert. Bei den klassifizierten Strassen, bei denen eine Reduktion der Betriebszeiten aus nachweisbaren Gründen nicht möglich ist, sollen alternative Abschaltzeiten, Nachtabsenkungen oder Dynamische Beleuchtungen mit Bewegungsmelder geprüft werden. Es ist dabei abzuklären, wie stark die Lichtverschmutzung reduziert wird und wie gross die Energieeinsparung ausfällt. Neue Erkenntnisse aus der Überprüfung sind im Gesamtkonzept Stadtlicht Winterthur zu ergänzen.»

Begründung

Die Schweizer Licht Gesellschaft (SLG) empfiehlt, dass in der verkehrsarmen Zeit, z.B. nach Mitternacht bis in die frühen Morgenstunden, es aus Spar- und Umweltgründen zweckmässig sein kann, die Beleuchtung auszuschalten. Ein Abschalten der Beleuchtung senkt sowohl den Energieverbrauch als auch die Lichtimmission auf null. Der Zeitpunkt der Ausschaltung in der Nacht und der Wiedereinschaltung am Morgen wird von der zuständigen Strassenbehörde bestimmt. (Zitat Abs. 1.3 Abschaltung der Beleuchtung in der Nacht aus den Richtlinien Öffentliche Beleuchtung SLG 202:2016).

In der Stadt Winterthur brennen die Strassenbeleuchtungen in den Quartierstrassen teilweise die ganze Nacht. Beleuchtungen, welche die ganze Nacht eingeschaltet sind, verursachen Lichtverschmutzungen und stören die Bewohner der Stadt bei ihrer Nachtruhe. Im Weiteren wird wertvolle Energie in Licht umgewandelt, welche keinen

nachweisbaren Nutzen erzeugt. So werden zum Beispiel in den Quartieren Inneres Lind und Mattenbach die neuen LED-Strassenbeleuchtungen die ganze Nacht betrieben.

Dieses permanente Licht entspricht nur bedingt dem Gesamtkonzept Stadtlicht Winterthur aus dem Jahr 2008, welches den Betriebsmodus Situativ oder den Betriebsmodus Halbnacht (Abschaltung an Werktagen von Mitternacht bis 5 Uhr) vorsieht. Gemäss Auskunft von Stadtwerk sei die permanente Strassenbeleuchtung in den Quartieren eine neue Strategie der Stadt. Diese sei primär darin begründet, dass diese neuen LED-Leuchten nur wenig Energie verbrauchen.

Die Strassenbeleuchtung in der Stadt Winterthur soll nun auf Optimierungen überprüft werden, damit die Lichtverschmutzung eingeschränkt und die Licht- bzw. die Energieverschwendung verhindert wird.»

Der Stadtrat äussert sich dazu wie folgt:

1 Ausgangslage

Rechtliche Grundlagen der Öffentlichen Beleuchtung

Gemäss Artikel 13 Absatz 1 litera f VOS¹ ist das Departement Technische Betriebe für die Öffentliche Beleuchtung verantwortlich. Planung, Bau und Betrieb obliegt Stadtwerk Winterthur (Art. 46a VAE²).

Die Öffentliche Beleuchtung richtet sich nach Normen und Vorschriften des Bundesamts für Strassen (ASTRA), dem Beleuchtungsreglement des Kantons Zürich³, der Vereinigung Schweizerischer Strassenfachleute (VSS), den anerkannten Leitsätzen der Schweizer Licht Gesellschaft (SLG)⁴ – insbesondere der Schweizer Norm SN EN 13201 – und nach dem «Gesamtkonzept Stadtlicht Winterthur»⁵ des Stadtrats.

Das Beleuchtungskonzept «Stadtlicht Winterthur» setzt Leitplanken für eine hochwertige öffentliche Beleuchtung in der Stadt. Das Konzept definiert Gestaltungsbereiche innerhalb des Stadtgebietes und setzt entsprechende Rahmenbedingungen.

Finanzierung der Öffentlichen Beleuchtung

Die Öffentliche Beleuchtung ist gemäss § 3 litera g Strassengesetz eine durch den steuerfinanzierten Haushalt zu tragende Aufgabe. Voraussichtlich ab 2021 wird in Winterthur die Öffentliche Beleuchtung auch als eigene Produktgruppe geführt⁶.

¹ Verordnung über die Organisation der Stadtverwaltung (VOS) vom 10. Juli 2006

² Verordnung über die Abgabe von Elektrizität (VAE) vom 27. Juni 2011

³ Beleuchtungsreglement, Kanton Zürich, Baudirektion, Tiefbauamt, 1. Januar 2017; Quelle: https://tba.zh.ch/internet/audirektion/tba/de/planung_bau/betriebs_und_sicherheitsausruestungen/formulare_merkblaetter/_jcr_content/contentPar/form/formitems/beleuchtungsreglemen/download.spooler.download.1484925391340.pdf/Beleuchtungsreglement+2017.pdf (besucht am 16.06.2020)

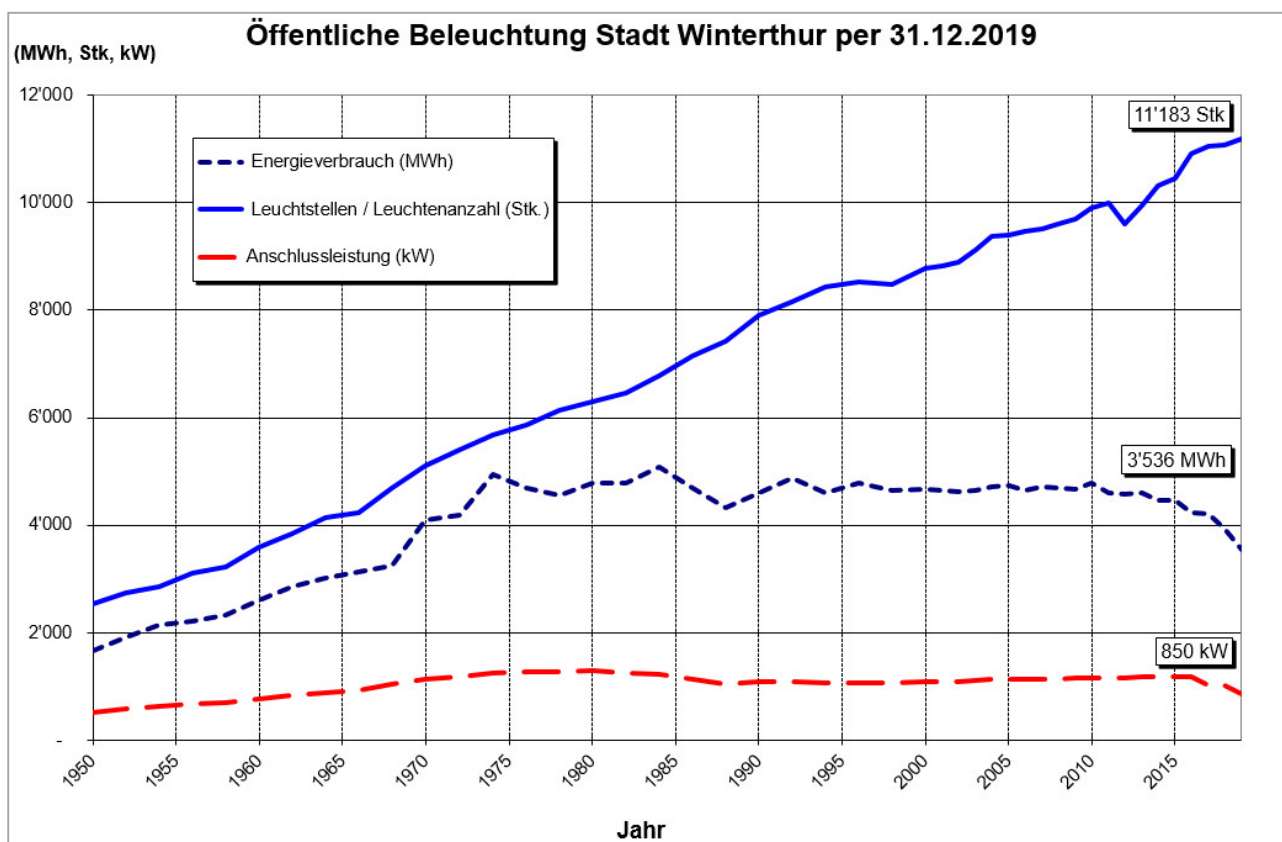
⁴ <https://slg.ch/themen/> (besucht am 16.06.2020)

⁵ «Gesamtkonzept Stadtlicht Winterthur», Stadtrat Winterthur, 2008; Quelle: <https://stadt.winterthur.ch/gemeinde/verwaltung/kulturelles-und-dienste/stadtentwicklung/stadtentwicklung/publikationen/studien-und-berichte-1/stadtlicht-winterthur/ftw-simplelayout-filelistingblock/gesamtkonzept-stadtlicht-winterthur-klein-cms.pdf/view> (besucht am 16.06.2020)

⁶ Vgl. «10. Nachtrag zur Verordnung über den Finanzhaushalt der Stadt Winterthur (Finanzhaushaltsverordnung) vom 31. Oktober 2005 aufgrund der Bildung der Produktgruppe 'Öffentliche Beleuchtung' vom 17. Juni 2020 (GGR-Nr. 2020.66)

Eckdaten der Öffentlichen Beleuchtung

Stadtwerk Winterthur betreibt für die Öffentliche Beleuchtung der Stadt Winterthur mehr als 11 000 Leuchtstellen, die über ein rund 500 Kilometer langes Stromnetz mit Energie versorgt werden. Jährlich werden in die Öffentliche Beleuchtung mehr als 1,5 Millionen Franken investiert. Der Gesamtenergieverbrauch der Öffentlichen Beleuchtung ist seit den 1980er Jahren, trotz einer nahezu Verdoppelung der Leuchtstellen, konstant bzw. nimmt seit 2010 kontinuierlich ab und liegt bei rund 3,5 Millionen Kilowattstunden (kWh) pro Jahr; dies entspricht in etwa 0,7 Prozent des jährlichen Winterthurer Stromverbrauchs von 500 Millionen kWh. Der Verlauf des Energieverbrauchs trotz einer steigenden Anzahl Leuchten zeigt, dass Stadtwerk Winterthur bereits seit den 1970er Jahren der Energieeffizienz auch in diesem Bereich die notwendige Beachtung schenkt.



Übersicht über die in Winterthur eingesetzten Leuchtmittel

- Natriumdampf-Hochdruckleuchte
charakteristisch gelblich-orange Lichtfarbe, hohe Lichtausbeute (Lumen⁷ pro Watt), lange Lebensdauer. Knapp 60 Prozent der Leuchten sind Natriumdampf-Hochdruckleuchten (u.a. Wülflingerstrasse)
- Halogen-Metaldampf-Leuchte
charakteristisch warm-weiße Lichtfarbe, hohe Lichtausbeute (Lumen pro Watt), lange Lebensdauer. Rund 5 Prozent der Leuchten sind Halogen-Metaldampf-Leuchten (u.a. gesamte Altstadt)

⁷ Das Lumen (lm) ist die Einheit des Lichtstroms. Es gibt an, wie viel Licht eine Lampe pro Zeiteinheit abgibt.

- LED-Leuchte
lenkt das Licht direkt auf die Strasse und hat eine sehr gute Energieeffizienz. Sie kann zudem ohne Vorlaufzeit eingeschalten werden und ist dimmbar. Derzeit stehen LED-Leuchten der ersten und zweiten Generation im Einsatz:
 - 1. Generation: Sie können nur nach einem festprogrammierten Ablauf in der Helligkeit variiert werden. Die Programmierung muss an der Leuchte selbst erfolgen.
 - 2. Generation: Sie verfügen über integrierte Kommunikationsmittel und können mittels Funk angesteuert und programmiert werden. Teilweise verfügen sie auch über Annäherungssensoren etc.

2 Aufgaben der Öffentlichen Beleuchtung

Ziele der Öffentlichen Beleuchtung

Oberste Aufgabe der Öffentlichen Beleuchtung ist es, die Aufenthaltsqualität im öffentlichen Raum in den Abend- und Nachtstunden zu verbessern und die Stadt Winterthur «ins rechte Licht» zu rücken⁸.

Die Öffentliche Beleuchtung beeinflusst während der Dunkelheit und in der Dämmerung das Erscheinungsbild einer Stadt massgeblich. Der Trend zu einer 24 Stundengesellschaft, ein verändertes Freizeitverhalten und die damit verbundene intensivere Nutzung des öffentlichen Raumes – auch während den Nachtstunden – erhöht die Bedeutung der Öffentlichen Beleuchtung in den letzten Jahren zusehends. Die Öffentliche Beleuchtung unterstützt das Ziel, die Stadt Winterthur für ihre Bevölkerung nachts sicherer und attraktiver zu gestalten. Sie stellt damit einen – auf den ersten Blick unscheinbaren – jedoch wichtigen Pfeiler der Attraktivität und der Sicherheit (Verkehrssicherheit, Kriminalitätsprävention) der Stadt Winterthur dar. Diesen Erwartungen stehen Bedenken betreffend Lichtemissionen und des Energieverbrauchs gegenüber. Die künstliche Aufhellung des Nachthimmels ist nicht nur verantwortlich für einen nicht mehr sichtbaren Sternenhimmel, sondern ist auch für nachtaktive Tiere zunehmend ein Problem. Auch fühlen sich viele Menschen durch die «fehlende Dunkelheit» in der Nacht gestört.

Lichtemissionen

Lichtemissionen bzw. die Reduktion der Lichtverschmutzung u.a. durch die Anpassung der Öffentlichen Beleuchtung lässt sich nicht wissenschaftlich messen. Satellitenbilder geben nur vage Anhaltspunkte über die Veränderung der Lichtverschmutzung in einem Gebiet. Zudem ist die Öffentliche Beleuchtung lediglich für einen Teil der Lichtemissionen verantwortlich. Lichtemissionen entstehen auch durch den öffentlichen und privaten Verkehr und dessen Infrastrukturen (Bahnhöfe etc.), Schaufenster oder Aussenbeleuchtungen privater Liegenschaften. Entsprechend lässt es sich wissenschaftlich objektiv nicht beurteilen, welche Auswirkung eine Reduktion der Öffentlichen Beleuchtung hat.

Stadtwerk Winterthur bestimmt bei Sanierungen und beim Neubau von Beleuchtungsanlagen jeweils mittels Lichtberechnungen die der Norm entsprechende Beleuchtungsstärke der einzelnen Leuchten. Damit wird sichergestellt, dass eine Strasse nur so hell wie notwendig beleuchtet wird.

⁸ Vgl. S. 3 Vorwort von alt Stadtpräsident Ernst Wohlwend, Gesamtkonzept Stadtlcht Winterthur, Juni 2008

Spannungsfeld der Öffentlichen Beleuchtung

Die Aufgabenerfüllung der Öffentlichen Beleuchtung steht in einem Spannungsfeld zwischen den verschiedenen Ansprüchen, die sich teilweise nur schwer in Einklang bringen lassen – insbesondere da es sich bei den Aspekten Sicherheit oder angenehme Atmosphäre um sehr individuelle Empfindungen von jeder Einwohnerin und von jedem Einwohner handelt. Diese unterschiedliche Wahrnehmung von Lichtemissionen zeigt sich auch in den verschiedenen Zuschriften an Stadtwerk Winterthur und an das Departement Technische Betriebe. Oftmals werden für denselben Strassenzug von den einen eine stärkere Beleuchtung gewünscht (z.B. für eine vermehrte Aufmerksamkeit der Kundschaft) und von den anderen eine schwächere Beleuchtung gefordert, da sie die Beleuchtung in ihrer Nachtruhe stört.

3 Grundsätze der Beleuchtung der Stadt Winterthur

3.1 Grundlagen für die Beleuchtung von Strassen und Plätzen

Wie stark eine Strasse beleuchtet wird, ermittelt Stadtwerk Winterthur bei jeder Neugestaltung oder Erneuerung der Strassenbeleuchtung (vgl. Ziff. 2). Einflussgrössen für den Entscheid über die Beleuchtungsstärke sind dabei vielfältig: Verkehrsaufkommen in der Nacht und den Abendstunden, Höchstgeschwindigkeit, Übersichtlichkeit der Strasse, Kreuzungen und Einfahrten, Fussgängerstreifen, Bushaltestellen, Frequentierung durch Fussgängerinnen und Fussgänger, Fahrradfahrerinnen und -fahrer, Parkplätze etc. Aufgrund dieser Aspekte wird unter Beachtung der Vorschriften und gesetzlichen Vorgaben (vgl. Ziff. 1) festgelegt, wie ein Strassenzug oder auch nur ein Strassenabschnitt (z.B. eine Kreuzung) beleuchtet wird.

Im Weiteren ist die Öffentliche Beleuchtung für die Beleuchtung von historischen Gebäuden, Denkmälern und Kirchen verantwortlich. Hier gilt es, diese Gebäude attraktiv ins «rechte Licht» zu rücken.

3.2 Beleuchtungszeiten und Steuerung

Betriebszeiten

Die Öffentliche Beleuchtung kennt keine fixen Betriebszeiten, sondern schaltet sich ein bzw. aus, sobald die definierte Helligkeit am Abend nicht mehr bzw. am Morgen wiedergegeben ist. Die Helligkeit wird mittels Dämmerungssensoren an der Unteren Schöntalstrasse 12 in Töss ermittelt. Entsprechend kann sich die Öffentliche Beleuchtung auch während des Tages einschalten, wenn beispielsweise ein starkes Gewitter den Himmel massiv verdunkelt.

Steuerung mittels Rundsteuerung

Die Steuerung der nicht-individuell steuerbaren herkömmlichen Leuchten (u.a. Natriumdampf-Leuchten, LED-Leuchten der 1. Generation) werden mittels zentralem Rundsteuerbefehl (gem. den Dämmerungssensoren) ein- und ausgeschaltet. Sobald der Rundsteuerbefehl erfolgt, wird das durch den Tag spannungslose elektrische Netz der Öffentlichen Beleuchtung unter Spannung gesetzt und damit eingeschaltet. Die Öffentliche Beleuchtung verfügt über zwei Rundsteuerbefehle:

- «Ganznachtbefehl»
Die Leuchte brennt die ganze Nacht gestützt auf die Dämmerungssensoren.
- «Halbnachtbefehl»
Diese Leuchten werden zwischen 01:00 und 05:00 Uhr bzw. an den Wochenenden zwischen 02:00 und 05:00 Uhr abgeschaltet. Insbesondere in Erschliessungs- und Wohnstrassen brennt damit in der Regel nur jede zweite Leuchte während dieser Zeit.

Die Zuordnung einer Leuchte zu einem der beiden Rundsteuerbefehle erfolgt vor Ort durch den elektrischen Anschluss der Leuchte am jeweiligen Stromkabel. Die Rundsteuerbefehle werden vorgängig programmiert und können nur sehr aufwendig wieder geändert werden. Eine individuelle Steuerung einzelner Strassen ist heute nicht möglich bzw. nur mit sehr grossem Aufwand zu erreichen.

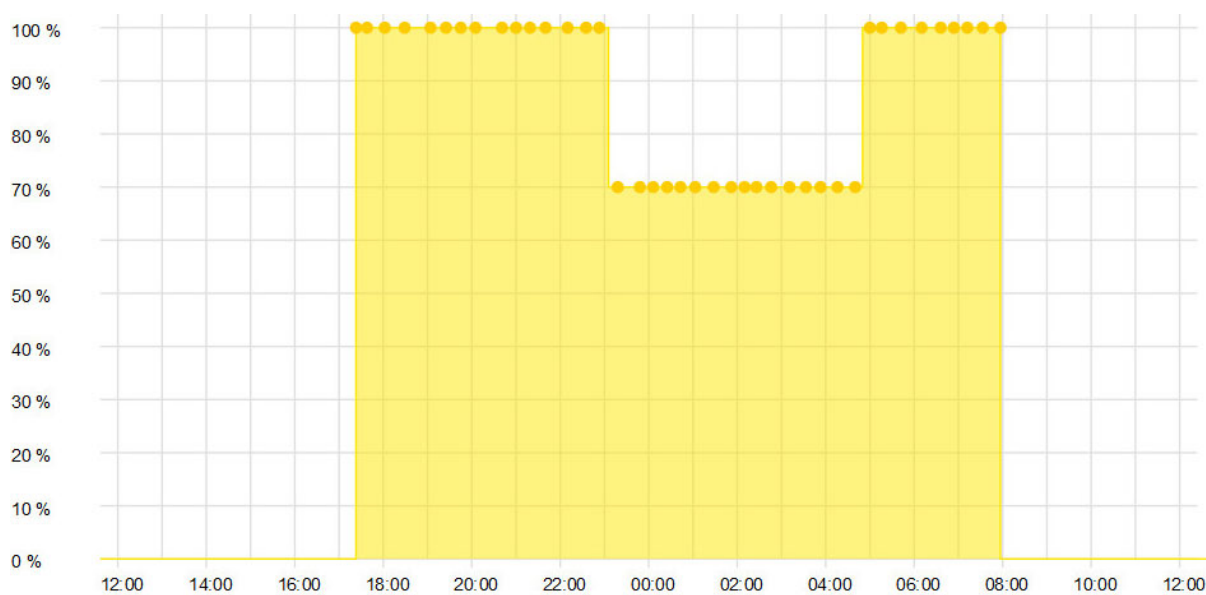
Die Öffentliche Beleuchtung verfügt über ein eigenes Niederspannungsnetz, das die Leuchten und Kandelaber in den Strassen mit Strom versorgt und über die dann Rundsteuerbefehle erfolgen⁹. Die Leuchten werden somit jeweils von der nächstgelegenen Trafostation aus gesteuert, unabhängig ob sie eine Haupt- oder eine Quartierstrasse beleuchten. Entsprechend muss beispielsweise die Öffentliche Beleuchtung entlang der Routen der «Räbeliechtl»-Umzüge im Herbst oftmals an mehreren Trafostationen individuell ein- und ausgeschaltet werden.

3.3 Beleuchtungsprofile mit LED-Leuchten

as Ein- und Ausschalten von LED-Leuchten erfolgt ebenfalls mittels Rundsteuerung (Ganznachtbefehl). Diese Leuchten können indes je nach Bedarf konfiguriert werden, wobei LED-Leuchten der 1. Generation jeweils vor Ort an der Leuchte selbst programmiert werden müssen. Änderungen sind somit sehr aufwändig. LED-Leuchten der 2. Generation verfügen über einen Kommunikationsbaustein und können aus der Ferne sehr schnell neu parametrisiert werden. Zudem sind diese Leuchten teilweise mit Sensorik ausgerüstet, was eine Anpassung der Helligkeit anhand von Bewegungsinformationen möglich macht.

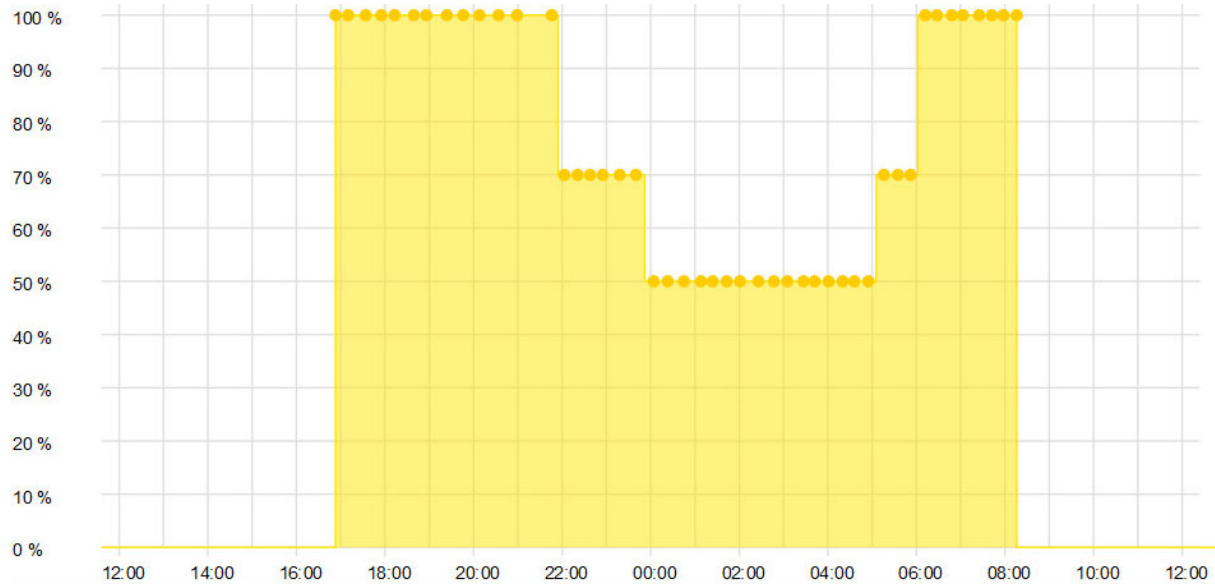
Die Konfiguration von LED-Leuchten erfolgt in zwei Schritten: Zuerst wird anhand der Lichtberechnung die notwendige Grundhelligkeit eingestellt. Danach wird auf Grundlage der Beleuchtungsnormen und der Position der Leuchte festgelegt, ob die Leuchte die ganze Nacht gleich hell brennt (z.B. bei Fussgängerstreifen) oder ob sie während der Nacht ein bzw. zwei Mal abgesenkt bzw. gedimmt werden kann. Die nachfolgenden Beispiele zeigen mögliche Dimmprofile von LED-Leuchten:

Die Öffentliche Beleuchtung der Frauenfelderstrasse kann aufgrund der Rahmenbedingungen und Beachtung der einschlägigen Normen u.a. aufgrund des geringeren Verkehrsaufkommens in den Nacht- und frühen Morgenstunden um 30 Prozent gesenkt werden.



⁹ Die Öffentliche Beleuchtung verfügt zwar über ein eigenes Niederspannungsnetz, dieses wird indes in denselben Kabeltrassen wie das Verteilnetz verlegt. Um die Kosten tief zu halten und Synergien zu nutzen, erfolgen Unterhaltsarbeiten in der Regel an beiden Netzen gleichzeitig.

Quartierstrassen wie beispielsweise die Mattenbachstrasse verzeichnen ab Mitternacht kaum mehr Verkehrsbewegungen, infolgedessen können die LED-Leuchten zusätzlich auf 50 Prozent reduziert werden.

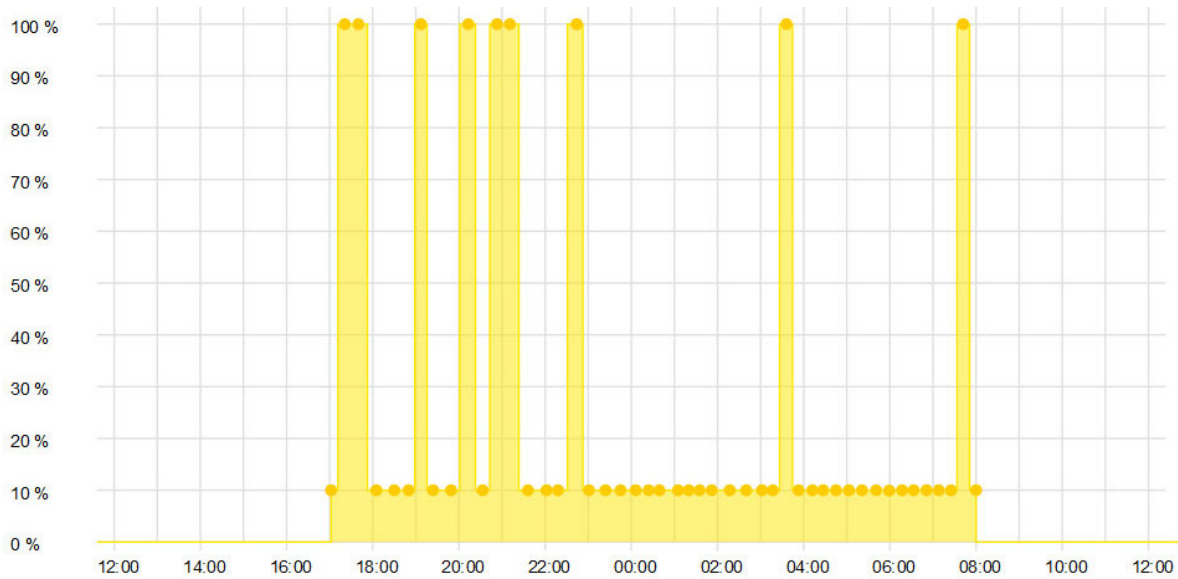


Dynamische Beleuchtung

LED-Leuchten der 2. Generation können zusätzlich mit Bewegungsmeldern oder Radarsensoren ausgerüstet werden, was eine dynamische Beleuchtung ermöglicht. Sobald sie Fahrzeuge, Fahrräder oder Personen erkennen, erhöhen sie die Beleuchtungsstärke bzw. senken diese, sobald sich die Fahrzeuge etc. wieder entfernt haben. Solche dynamischen Beleuchtungen eignen sich jedoch nur für – in der Nacht – schwach genutzte Strassen mit weniger als zwanzig Verkehrsteilnehmenden pro Stunde. Im Vordergrund stehen somit Quartierstrassen, Parkplätze, Fahrradwege und übersichtliche Verbindungsstrassen.

Beispielsweise wurden im Eichliackerquartier die Kandelaber mit PIR-Sensoren¹⁰ ausgerüstet. Diese lassen die Beleuchtungsleistung auf 10 Prozent sinken, wenn sich niemand auf der Strasse befindet und steigern sie auf 100 Prozent, sobald der PIR-Sensor Verkehrsteilnehmende erkennt. Ebenfalls mit Bewegungsmeldern ausgestattete Leuchten finden sich u.a. entlang des Eulachradwegs, in Teilen des Neuwiesenquartiers (rund um die Berufsbildungsschule) und in Teilen Veltheims («Blüemliquartier»).

¹⁰ PIR-Sensor (engl. passiv infrared sensor) ist ein Halbleitersensor, der zur Detektion von Temperaturänderungen dient. Er wird als Bewegungssensor eingesetzt.



4 LED-Leuchten in der Stadt Winterthur

Für den Entscheid, ab wann neue Technologien (ausserhalb von Pilotversuchen) eingesetzt werden, sind der technische Reifegrad der Entwicklung, die Kosten für die Anschaffung und das Alter der bestehenden Infrastruktur (möglichst keine Sonderabschreibungen) entscheidend.

Stadtwerk Winterthur setzte versuchsweise erstmals 2010 im Rahmen eines Pilotprojekts in der Stadthausstrasse LED-Leuchten ein und sammelte mit dieser damals neuen und vielversprechenden Technologie erste Erfahrungen. Gleichzeitig wurde die Weiterentwicklung der LED-Technologie auf dem Markt intensiv beobachtet. So hat sich in den vergangenen rund zehn Jahren die LED-Technologie deutlich weiterentwickelt. Gegenüber den ersten LED-Leuchten konnten die Hersteller die Energieeffizienz und die Lichtausbeute bis heute massiv steigern und zugleich die Kosten senken. Zudem wurde die individuelle Steuerung der LED-Leuchten mittels Funk zur Marktreife gebracht und etablierte sich als neuer Standard auf dem Markt.

Konkret liegt der Stromverbrauch einer 2020 eingesetzten LED-Leuchte gegenüber den vor einem Jahrzehnt in der Stadthausstrasse installiert Leuchten rund 40 Prozent tiefer. Zudem können neue Leuchten individuell angesteuert und damit deren Beleuchtungszeit individuell eingestellt werden; sie können ferner mit PIR-Sensoren ausgestattet werden.

Im Gegensatz zu Leuchten im Haushalt, bei denen sich mit geringem Aufwand alte Glühlampen durch neue Stromsparlampen ersetzen lassen, ist die Umstellung von konventionellen alten Leuchten auf LED-Leuchten mit einem grossen Aufwand verbunden.

In der Regel muss der gesamte Leuchtkörper (inkl. Gehäuse, Kandelaber, Steuerung etc.) ersetzt werden. Der Ersatz erfolgt dabei ordentlicherweise für einen gesamten Strassenzug und ist damit mit nicht unerheblichen Aufwendungen (Planung, Beschaffung, Bau) verbunden. Die allerersten LED-Leuchten in Winterthur sind teilweise aufgrund von zu hohen Temperaturen oder Fehlern in der Elektronik frühzeitig ausgefallen. Die heute verwendeten Leuchten zeichnen sich bisher durch eine hohe Zuverlässigkeit aus, wobei Langzeiterfahrungen noch fehlen. Grundsätzlich muss davon ausgegangen werden, dass die Lebensdauer einer modernen LED-Leuchte aufgrund der höheren Anzahl Komponenten und der viel aufwendigeren Technik nicht mehr jene einer konventionellen Leuchte erreichen wird. Anhand der Herstellerangaben geht man bei einer LED-Leuchte von einer Dauer der möglichen Nutzung von rund

20 Jahren aus. Die Leuchten sind modular aufgebaut, so dass defekte oder alte Bauteile ausgetauscht oder zumindest die Leuchtengehäuse erneut verwendet werden können. Natriumdampf-Hochdruckleuchten weisen in der Regel eine etwa doppelt so lange Lebensdauer auf.

In den vergangenen Jahren lag der Zuwachs an LED-Leuchten pro Jahr jeweils zwischen 2,5 Prozent und 6 Prozent. Dieser Zuwachs kam auch aufgrund des Energieprogramms «effestrada» zustande. «effestrada» war ein nationales Förderprogramm des Fachverbands der Beleuchtungsindustrie, um Gemeinden bei der Umrüstung der Strassenbeleuchtung auf LED-Lösungen zu unterstützen und damit den Energieverbrauch nachhaltig zu reduzieren¹¹. Mit der finanziellen Unterstützung aus diesem Programm konnten in Winterthur auf verschiedenen Hauptstrassen (u.a. Schaffhauser-, Tösstal- und Zürcherstrasse) die Seilleuchten auf LED umgerüstet werden.

Ende 2019 standen 3812 LED-Leuchten (unterschiedlicher Generationen) in Winterthur im Einsatz; dies entspricht in etwa einem Drittel aller Leuchten.

Vorgehen bei der Umrüstung auf LED-Leuchten

Um die Umrüstung der Öffentlichen Beleuchtung auf LED-Leuchten möglichst kostengünstig und ökologisch sinnvoll zu vollziehen, erfolgt diese aufgrund nachfolgender Kriterien:

- **Umrüstung im Zuge ordentlicher Strassensanierungsprojekte**
In der Regel werden Strassenzüge im Rahmen der ordentlichen Strassensanierungsprojekte der Stadt Winterthur auf LED-Leuchten umgerüstet. Wenn Strassen saniert werden, erfolgt dies koordiniert zwischen den Gewerken; folglich werden nicht nur der Strassenbelag ersetzt, sondern auch alle Werkleitungen in der Strasse und die Öffentliche Beleuchtung. Mit diesem koordinierten Vorgehen können die Kosten für alle Gewerke verringert und Bauemissionen sowie Verkehrsbehinderungen für die Bevölkerung geringgehalten werden.
- **Wirtschaftlichkeit**
Ohne gleichzeitiges Strassensanierungsprojekt werden Leuchten in der Regel nur ausgetauscht, sofern die Umrüstungskosten durch die Energieeinsparung innert der prognostizierten Nutzung von 20 Jahren kompensiert werden. Da die Energieeinsparung auf den stark beleuchteten Hauptverkehrsachsen am grössten ist, werden in erster Linie die dortigen Leuchten umgerüstet.
- **Alter**
Strassenzüge mit ausserordentlich alten Leuchten, für welche beispielsweise keine Ersatzteile mehr vorhanden sind, werden ebenfalls ersetzt. Nicht ersetzt werden in der Regel Leuchten, die erst vor wenigen Jahren – noch mit konventionellen Leuchten – ersetzt wurden und die energetischen Vorteile bei einem Ersatz nicht markant wären. Ein Ersatz nahezu neuer, jedoch konventioneller, Leuchten wäre weder finanziell (Sonderabschreibungen) noch ökologisch (Entsorgung neuer Leuchten) zielführend.

Unter diesen Prämissen strebt Stadtwerk Winterthur an, bis 2025 rund drei Viertel aller Leuchten bzw. bis 2030 nahezu alle Leuchten auf LED-Leuchten umzurüsten.

Aufgrund des Einsatzes von LED-Leuchten reduzierte sich in den vergangenen Jahren der gesamte Energieverbrauch der Öffentlichen Beleuchtung von rund 3,9 Millionen kWh im Jahr 2015 auf rund 3,1 Millionen kWh im Jahr 2019.

¹¹ Im Rahmen des Projekts «effestrada» erhielt die Stadt Winterthur Fördergelder in der Höhe von 44 268 Franken.

Trends und Weiterentwicklungen im Bereich der LED-Leuchten

Die absehbaren Entwicklungen im LED-Bereich zeigen einen Trend zu wärmeren Lichtfarben, was insbesondere in den Quartierstrassen ein angenehmeres Licht zur Folge hat. Zudem ist davon auszugehen, dass die dynamische Lichtsteuerung sich weiterentwickeln wird und damit der Energieverbrauch nochmals erheblich reduziert werden kann. Künftig wird es wohl möglich sein, die Helligkeit auf einzelnen Strassenabschnitten in Abhängigkeit des aktuellen Verkehrsaufkommens anzupassen. Um die Praxistauglichkeit und Zuverlässigkeit dieser Sensoren zu testen sowie die Energieeinsparungen gegenüber der Beleuchtung von Hauptstrassen ohne dynamische Regelung zu evaluieren, betreibt Stadtwerk Winterthur eine Pilotanlage an der Tösstalstrasse (Abschnitt zwischen Weizacker- und Eidbergstrasse). Für einen flächendeckenden Einsatz fehlen derzeit noch zuverlässige Sensoren zur Verkehrserfassung.

Seit 2018 erhellen Solarleuchten die Strasse im Bereich der Parkplätze und des Restaurants Bruderhaus¹². Jede der sieben Leuchten ist mit einem Solarpanel und einer Batterie ausgestattet; derzeit wird die Praxistauglichkeit dieser modernen Leuchten getestet. Sie können künftig insbesondere an Orten eingesetzt werden, an welchen keine Stromzufuhr vorhanden ist und die Leuchten nicht durch Gebäude oder Bäume beschattet werden.

5 Prüfung kurzfristig realisierbarer Optimierungspotenziale

Das grösste Energiesparpotenzial entsteht durch die Umrüstung der Öffentlichen Beleuchtung auf LED-Leuchten. Diese Umrüstung benötigt indes Zeit – nur so ist sie wirtschaftlich umzusetzen (vgl. Ziff. 4).

Stadtwerk Winterthur hat im Frühjahr 2020 Simulationsrechnungen erstellt, um zu ermitteln, mit welchen kurzfristig realisierbaren Massnahmen zusätzlich Energie eingespart werden kann. Dabei wurden die Auswirkungen einer Verkürzung gewisser Betriebszeiten und eine Anpassung der Dimmpfade auf mögliche energetische und finanzielle Einsparungen hin untersucht. Die nachfolgend dargestellten Resultate zeigen, dass bereits mit geringfügigen – für die Bevölkerung kaum spürbaren – Anpassungen der Stromverbrauch um rund 5 Prozent gesenkt werden kann.

Massnahme	Energieeinsparung pro Jahr	Finanzielle Einsparung pro Jahr
Rundsteuerbefehl «Halbnacht» (vgl. Ziff. 3.2) erfolgt neu Montag bis Freitag von 00:00-05:30 Uhr statt 00:30-05:00 Uhr und an Wochenenden von 01:00-05:30 Uhr statt von 02:00-05:00 Uhr	150 000 kWh	ca. 22 500 Fr.
Anstrahl- und Festbeleuchtung wird neu um 00:00 Uhr statt um 00:30 Uhr abgeschaltet	2000 kWh	500 Fr.
Die Absenkung der Lichtintensität bei LED-Leuchten mit Funksteuerung erfolgt Montag bis Freitag um 21:00 Uhr statt um 23:00 Uhr und am Wochenende um 22:00 Uhr statt um 23:00 Uhr	13 000 kWh	2000 Fr.
Total Einsparungen	165 000 kWh	25 000 Fr.

Stadtwerk Winterthur wird in den kommenden Monaten die dargelegten Massnahmen mit der Stadtpolizei und dem Tiefbauamt besprechen und vertieft prüfen. Zeigt sich dann, dass diese

¹² Medienmitteilung vom 15. Februar 2018; Quelle: <https://stadt.winterthur.ch/gemeinde/verwaltung/stadtkanzlei/kommunikation-stadt-winterthur/medienmitteilungen-stadt-winterthur/oeffentliche-beleuchtung-neue-technologien-bewaehren-sich> (besucht am 16.06.2020)

Massnahmen auch in Würdigung der Erfordernisse der Sicherheit umgesetzt werden können, wird der Stadtrat diese beschliessen.

6 Fazit

Die Öffentliche Beleuchtung ist ein deutlich sichtbarer Teil der Stadtverwaltung und damit ein alle Einwohnerinnen und Einwohner in irgendeiner Form betreffendes Thema. Zwar kann mit den neuen Technologien der Stromverbrauch der Öffentlichen Beleuchtung gesenkt werden, das Licht mittels LED-Leuchten konzentrierter auf die Strasse gerichtet werden und mittels modernster Kommunikationstechnologie künftig die Lichtstärke an das Verkehrsaufkommen angepasst werden – alle Menschen empfinden dieses Licht indes unterschiedlich. Je nach Situation – sei es als Verkehrsteilnehmerin und -teilnehmer, sei es spätabends zu Fuss auf dem Heimweg oder beim Beobachten des Sternenhimmels – sind die Anforderungen an die Öffentliche Beleuchtung vielfältig und stets wieder andere. Entsprechend komplex und vielfach diametral sind die an die Öffentliche Beleuchtung gestellten Ansprüche.

Mit dem Konzept Stadtlicht Winterthur, das der Stadtrat vor mehr als zehn Jahren beschloss, wurden die – noch heute gültigen – gestalterischen Rahmenbedingungen festgelegt, diese können jedoch mittels neuer LED-Technologie «smarter» und ökologischer umgesetzt werden. Entsprechend ist eine Aktualisierung des Konzepts zum heutigen Zeitpunkt nicht notwendig, insbesondere auch deshalb, weil bei der Öffentlichen Beleuchtung keine schnellen Anpassungen möglich sind. Neben ökologischen Anliegen sind die ökonomischen Aspekte zu berücksichtigen.

Der – trotz Wachstums der Stadt – seit den 1980er Jahren konstante bzw. sinkende Stromverbrauch der Öffentlichen Beleuchtung zeigt, dass Stadtwerk Winterthur der Energieeffizienz auch in diesem Bereich seit Jahrzehnten einen grossen Stellenwert zumisst. Mit der schrittweisen Umrüstung der Beleuchtung mittels Leuchten neuester Technologie profitiert die Öffentliche Beleuchtung laufend vom technologischen Fortschritt.

Mit den dargelegten kurzfristigen Anpassungen in den kommenden Monaten folgt Stadtwerk Winterthur weiter diesem erfolgreichen und seit langem eingeschlagenen Weg.

Die Berichterstattung im Grossen Gemeinderat ist dem Vorsteher des Departements Technische Betriebe übertragen.

Vor dem Stadtrat

Der Stadtpräsident:

M. Künzle

Der Stadtschreiber:

A. Simon