

Vortrag des Gemeinderats an den Stadtrat**Motion Martin Schneider (BDP): Licht auf Anfrage: Bewegungsmelder und LED-Technologie für Berns Strassenbeleuchtung; Abschreibung Punkt 1**

Am 5. Juli 2012 hat der Stadtrat folgende Motion erheblich erklärt, zu welcher er am 13. November 2014 eine Fristverlängerung für Punkt 1 bis zum 31. Dezember 2016 gewährt und am 19. Februar 2015 die Punkte 2 und 3 abgeschrieben hat:

Die aktuelle Energiedebatte zeigt eine klare Richtung an, die quasi auf drei Pfeilern beruht. 1. Atomausstieg, 2. Förderung erneuerbarer Energien und 3. Strom sparen! Strom zu sparen, um so den „Versorgungssicherheitskoeffizienten“ zu senken, ist Ziel dieser Motion. In der holländischen Stadt Tilburg konnte der Energieverbrauch der Strassenbeleuchtung durch den Einsatz von Bewegungsmeldern und LED-Technologie um 80% gesenkt werden. Dies ist Grund genug, um dringlichst zu überprüfen, wie man ähnliches in Bern machen könnte.

Wir fordern den Gemeinderat deshalb auf:

1. Eine Kosten/Nutzen-Rechnung des Einsatzes von Bewegungsmeldern und LED-Technologie für die Strassenbeleuchtung der Stadt Bern zu machen und dem Stadtrat vorzulegen.
2. Dem Stadtrat einen Investitionskredit für den Umbau von Berns Strassenbeleuchtung im Sinne von Punkt 1 vorzulegen.
3. Kontakt mit der Verwaltung der Stadt Tilburg aufzunehmen und sich über die Umsetzung des Projekts zu informieren.

Bern, 9. Juni 2011

Motion Martin Schneider (BDP), Michael Köppli, Claude Grosjean, Kurt Hirsbrunner, Béatrice Wertli, Edith Leibundgut, Judith Renner-Bach, Martin Mäder, Dolores Dana, Christoph Zimmerli, Peter-Künzler, Daniel Klauser, Tania Espinoza, Lukas Gutzwiller, Martin Trachsel, Manuel C. Widmer, Thomas Göttin, Annette Lehmann, Roland Jakob, Jimmy Hofer, Rolf Zbinden, Aline Trede

Bericht des Gemeinderats

Mit dem noch offenen Punkt 1 der vorliegenden Motion wird der Gemeinderat aufgefordert, „eine Kosten/Nutzen-Rechnung des Einsatzes von Bewegungsmeldern und LED-Technologie für die Strassenbeleuchtung der Stadt Bern zu machen“.

Gemäss geltendem Leistungsvertrag zwischen der Stadt Bern und Energie Wasser Bern (ewb) hat ewb die Aufgabe, im öffentlichen Aussenraum der Stadt Bern die Beleuchtung sicherzustellen. Die vorliegende Vorstossantwort beruht deshalb schwergewichtig auf Angaben von ewb. Der Leistungsauftrag ist wie folgt umschrieben:

„ewb hat die öffentliche Beleuchtung in der Stadt Bern zeitgemäss zu gestalten. Sie hat rationell, kostengünstig, umweltfreundlich und energieeffizient zu sein, unter Wahrung der Sicherheit der Bevölkerung und der Empfehlungen des Bundes zur Vermeidung von Lichtimmissionen.“

Vor diesem Hintergrund verfolgt ewb die Entwicklung des Markts für Beleuchtungstechnologie kontinuierlich und testet immer wieder neue Technologien - auch jene der Bewegungsmelder.

Eingesetzte Leuchttechnologie in der Stadt Bern

Seit Juni 2015 ist der Ersatz der ineffizienten Quecksilberdampflampen auf dem ganzen Stadtgebiet abgeschlossen. Die letzten Armaturen im Kirchenfeld-, im Mattenhof- und im Länggassquartier wurden durch effizientere Leuchten (Natriumdampflampen und Metaldampflampen) ersetzt. Inzwischen sind auch 21 Prozent aller Leuchten auf städtischem Boden mit der noch effizienteren LED-Technologie ausgerüstet. Wo immer es mit den Bedingungen des Denkmalschutzes vereinbar ist, werden in der Stadt Bern konsequent effiziente Leuchten eingesetzt. So hat die installierte Leistung der Beleuchtungskörper in der Stadt Bern seit 2009 kontinuierlich abgenommen, von 2 530 kW auf 1 600 kW (vgl. Abbildung 1). Inzwischen beträgt der Anteil des Energieverbrauchs der öffentlichen Beleuchtung am gesamten Berner Stromverbrauch nur noch knapp 0,8 Prozent (gesamter Stromverbrauch Stadt Bern: ca. 1 000 GWh; Stromverbrauch öffentliche Beleuchtung: 7,5 GWh).

Eingesetzte Leuchttechnologie in Berns Strassen (Anzahl Leuchtkörper):

LED:	3 860
Metaldampf:	8 300
Natriumdampf:	2 355
Quecksilberdampf:	0
Fluoreszenz:	3 785
Diverse:	250
Total:	18 550



Abbildung 1: Die installierte Leistung der Beleuchtungskörper in Bern hat durch den Ersatz der Leuchttechnologie stark abgenommen. (Quelle: Bericht ewb)

Bedarfsabhängige Beleuchtung

Nebst des Einsatzes von effizienten Leuchtmitteln wird auch mit der bedarfsabhängigen Beleuchtung Strom gespart - mit einer Beleuchtung, die sich den Lichtverhältnissen und der Nachfrage nach Licht optimal anpasst: Ein Sensor misst die Helligkeit und schaltet die Beleuchtung erst ein, wenn es dunkel ist. Ist der Himmel bewölkt, schaltet das Licht früher ein als an einem klaren Tag. Es gibt noch weitere Möglichkeiten, die Beleuchtung bedarfsabhängig zu steuern. In Bern wird zum Beispiel, wo immer möglich, eine Nachtabsenkung vorgenommen. Dabei wird das Licht in der sogenannten „Kernnacht“, wenn nur wenige Personen auf den Strassen unterwegs sind (zum Beispiel zwischen 23 Uhr und 6 Uhr), gedimmt. Auf diese Weise wird Strom gespart, da eine helle Beleuchtung mehr Elektrizität verbraucht als eine gedimmte (vgl. Abbildung 2 auf der folgenden Seite).

Nachtabsenkung mit Steuerphasen



Nachtabsenkung mittels Dimmkurven



„Licht nach Bedarf“ (mit Bewegungsmelder)



Abbildung 2: Möglichkeiten, die Lichtstärke während der Nacht zu senken.
y-Achse: Lichtstrom, der verbraucht wird. x-Achse: Zeit in Stunden (Quelle: Bericht ewb)

Die dynamischste, aber auch kostenintensivste Variante einer bedarfsabhängigen Beleuchtung ist die Variante „Licht nach Bedarf“ (vgl. drittes Diagramm unter Abbildung 2). Bei dieser Variante ist das Licht ab dem Zeitpunkt der Einschaltung gedimmt. Bewegungsmelder, die an den Leuchten selbst sowie an anderen geeigneten Stellen platziert sind, erkennen, ob eine Person oder ein Fahrzeug die Strasse nutzt (vgl. Abbildung 3). Bei dieser Variante wird unnötige Beleuchtung vermieden: Wenn keine Nachfrage nach Licht besteht, ist das Licht gedimmt - es wird nur hochgefahren, wenn jemand die Strasse nutzt. Anschliessend reduziert sich die Helligkeit automatisch wieder auf 0 % bis 20 %, je nach Einstellung.

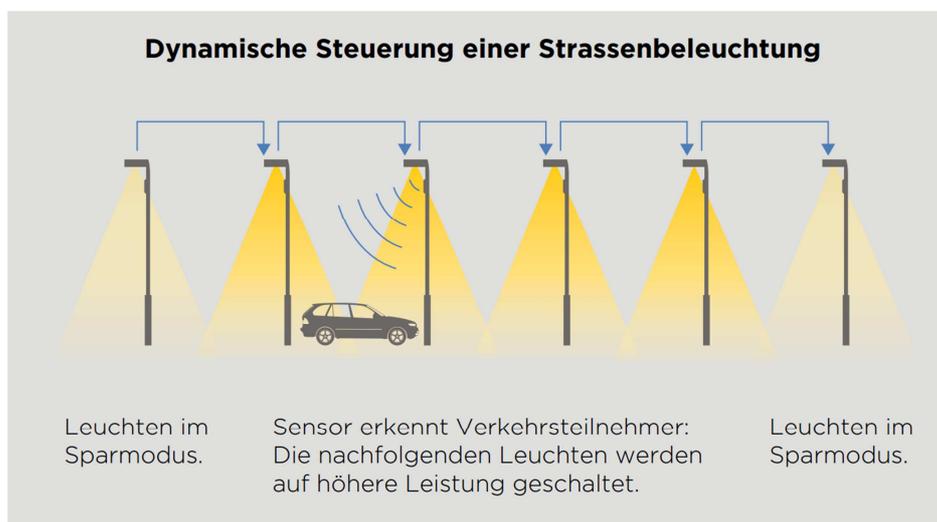


Abbildung 3: Mit Bewegungssensoren wird die hellere Beleuchtung nur beansprucht, wenn ein Verkehrsteilnehmer auf der Strasse ist (Quelle: Topstreetlight 2015)

Bewegungsmelder setzen LED-Leuchten voraus. Nur die LED-Technik eignet sich für die spontane Beleuchtung, da die Lampen innert kürzester Zeit aus dem gedimmten Zustand hochfahren und die Strasse hell erleuchten können. Ihr Einsatz ist also in Bern, wo LED-Lampen bereits weit verbreitet sind, grundsätzlich möglich. Aktuell sind auf dem Markt mehrere Systeme zur Steuerung der Beleuchtung erhältlich: Alle Anbieter arbeiten mit eigenen Sensoren, eigener Software-Steuerung und eigenem Kommunikationssystem, mit welchen die Leuchten untereinander kommunizieren. Jedes System hat Vor- und Nachteile, zudem ist die Technologie noch jung.

Versuchsanlagen in Bern: Möglichkeiten und Grenzen der neuen Technologie

Um die noch junge Technologie zu testen, hat Energie Wasser Bern seit Ende 2015/2016 an drei Strassen versuchsweise Bewegungsmelder installiert. Die Anlagen sind seit mehreren Monaten in Betrieb und werden bis auf weiteres stehengelassen, damit weitere Erfahrungen gesammelt werden können.

Um ein möglichst aussagekräftiges Resultat zu erhalten, wurden an insgesamt 50 Lichtpunkten Bewegungsmelder installiert. Dabei wurden verschiedene Systeme von verschiedenen Produzenten getestet, weil - wie oben erwähnt - jeder Anbieter mit eigenen Sensoren und eigener Software arbeitet. Dabei ist es ein grosser Nachteil, dass die Systeme untereinander nicht kompatibel und die Sensoren deshalb auch nicht kombinierbar sind.

Die drei zu Testzwecken ausgewählten Strassen unterscheiden sich bezüglich Breite und Nutzung. Auf diese Weise sollte sichergestellt werden, dass solide Aussagen über unterschiedliche Strassenbedingungen und verschiedenen Technologien gemacht werden können.

1. Der **Kalcheggweg** (Nähe Thunplatz, 10 Lichtpunkte) liegt ausserhalb des Wohngebiets, führt entlang von Tennisplätzen und wird vor allem von Velofahrerinnen und Velofahrern genutzt.
2. Die **Bridelstrasse** (Fischermätteli, 13 Lichtpunkte) liegt in einem Wohnquartier. Sie ist breiter als der Kalcheggweg und kann - im Gegensatz zu diesem - vom motorisierten Verkehr befahren werden.
3. An der **Jupiterstrasse** (Wittikofen, 27 Lichtpunkte) wurde an der unbewohnten Zufahrt zum Quartier ebenfalls eine Versuchsanlage installiert - allerdings erst später als an den anderen beiden Strassen (2016). Deshalb liegt hierzu noch keine Auswertung vor.

Die Anlagen am Kalcheggweg und an der Bridelstrasse sind seit Oktober 2015 in Betrieb. Das System konnte in verschiedenen Strassenkontexten (Breite, Nutzung durch Langsamverkehr, Fussgänger und/oder motorisierter Verkehr) getestet werden. Auch wurden die Anwohnerinnen und Anwohner der Bridelstrasse zur Versuchsanlage befragt. Aufgrund der Erfahrungen mit den beiden Versuchsanlagen lassen sich gemäss ewb folgende Vor- und Nachteile benennen (für weitere Details vgl. beiliegenden Bericht von ewb):

- Die einzelnen Systeme funktionieren gut, es fehlt aber die Langzeiterfahrung.
- Ob und wie sich die Systeme weiterentwickeln, ob sie dereinst kombiniert werden können und welche Anbieter sich durchsetzen werden, ist unklar.
- Die Lichtimmission kann durch den Einsatz von Bewegungsmeldern verringert werden: Das ist einerseits messbar, andererseits zeigt eine Umfrage unter Anwohnerinnen und Anwohnern der Bridelstrasse, dass sie das System als Verbesserung empfinden - weil das Strassenlicht weniger penetrant in die Wohnung zünde. Gleichzeitig gibt es aber auch Personen, die das Licht der LED-Lampen als zu grell empfinden.
- Die Kostenentwicklung der Technologie (Investition, Betrieb und Unterhalt, Entsorgung) kann zum jetzigen Zeitpunkt nicht verlässlich abgeschätzt werden.
- Die Technologie ist noch nicht ganz ausgereift: Bei Strassen mit Konfliktzonen (Kreuzungen, Zebrastreifen, Ein- und Ausfahrten usw.) können die installierten Sensoren nicht alle Situationen erfassen: Aufgrund der zu geringen Reichweite wird nicht die gesamte Strassenbreite erfasst, es gibt Bereiche, die im toten Winkel der Sensoren liegen. Das heisst: Es kann vorkommen, dass Strassennutzerinnen und -nutzer von den Bewegungsmeldern nicht erfasst werden, was zu gefährlichen Situationen führen kann. Dies ist zum Beispiel an der Bridelstrasse der Fall.
- Über die langfristige Verfügbarkeit und Kompatibilität der elektronischen Ersatzteile herrscht Unklarheit: Alle Systeme sind von ihren Lieferanten abhängig und nicht standardisiert.

- Mit der Anlage am Kalcheggweg (10 Lichtpunkte auf 280 m Strassenlänge) können bei Investitionskosten von Fr. 1'766.00 jedes Jahr Stromkosten von Fr. 39.00 eingespart werden. Mit der Anlage an der Bridelstrasse (13 Lichtpunkte) können bei Investitionskosten von Fr. 2'230.00 jedes Jahr Stromkosten von Fr. 53.00 eingespart werden. Das bedeutet: Aktuell ist die Wirtschaftlichkeit (Kosten/Nutzen) nicht gegeben. Die Amortisationsdauer der Mehrinvestition in ein System für „Licht nach Bedarf“ beträgt mehr als 40 Jahre und überdauert die Lebenserwartung der Leuchten um ein Vielfaches.
- Nichtsdestotrotz zeigen die Vorteile dieser Technologie (geringere Lichtimmission), dass es sich lohnt, deren Entwicklung weiter zu beobachten. Es ist anzunehmen, dass sich die Bewegungsmelder, ähnlich wie die LED-Leuchtmittel selbst, mittelfristig in einer Weise weiterentwickeln, dass sich deren Installation in naher Zukunft sowohl aus finanzieller wie technischer Sicht lohnen könnte.

Beleuchtungsstrategie des Kantons Bern

Seit 2014 ersetzt der Kanton Bern defekte Strassenlampen an Kantonsstrassen konsequent durch LED-Leuchten mit Steuerung und Bewegungsmelder. Der Stromverbrauch wird damit reduziert. Allerdings sind die Erfahrungen des Kantons nicht 1:1 auf den dicht bebauten städtischen Raum anwendbar, wo es viele Kreuzungen und teils komplexe Verkehrssituationen gibt. ewb steht in engem Kontakt mit dem Kanton Bern, um dessen Erfahrungen weiterhin in die Evaluation einzubeziehen.

Fazit

Bezüglich der Reduktion der Lichtverschmutzung und des Energieverbrauchs der Leuchten ist das System „Licht nach Bedarf“ grundsätzlich sinnvoll. Damit eine bedarfsgerechte Beleuchtung realisiert werden kann, muss allerdings zur Ansteuerung der Leuchten zusätzliche Elektronik eingebaut werden, was mit viel grauer Energie verbunden ist (Ressourcenverbrauch, Produktion). Auch lassen sich die Mehrkosten für „Licht nach Bedarf“ aktuell in keiner Weise während der Lebensdauer der Leuchten amortisieren, zudem ist die Technik noch nicht gänzlich ausgereift.

Unter dem Aspekt der Wirtschaftlichkeit, der Sicherheit und der zusätzlich benötigten Elektronik ist die Nachhaltigkeit dieses Systems aktuell (noch) nicht gegeben. Zu diesem Schluss kommt nach einjährigem Testbetrieb auch der Kanton Zürich: Die Erfahrungen seien insgesamt positiv, doch lasse sich die Wirtschaftlichkeit erst im längerfristigen Einsatz beurteilen (vgl. Bericht des Tagesanzeigers vom 16. Dezember 2016). Diese Haltung wird zudem auch vom städtischen Amt für Umweltschutz (AfU) gestützt. ewb wird aber die Entwicklungen im Bereich der neuen Technologie gemäss Leistungsvertrag weiterverfolgen.

Antrag des Gemeinderats

Der Gemeinderat beantragt dem Stadtrat, Punkt 1 der erheblich erklärten Motion abzuschreiben.

Bern, 21. Dezember 2016

Der Gemeinderat