

Autor: Nora Saager
Seite: 68-73

Nummer: 3
Auflage: 216.100 (gedruckt) 158.866 (verkauft)
159.687 (verbreitet)

Rubrik: Visionen
Gattung: Zeitschrift

Reichweite: 1,11 (in Mio.)

DAS NEUE LICHT denkt mit

BELEUCHTUNG Straßenlaternen rüsten auf: In Zukunft werden sie Städte vermessen, unser Verhalten beeinflussen und jede Situation ins perfekte Licht rücken

NORA SAAGER

TEXT: NORA SAAGER

Mehr Licht!« soll Johann Wolfgang von Goethe verlangt haben, bevor er seinen letzten Atemzug tat. Kein Wunder, lebte er doch in dunklen Zeiten: An Straßen und Plätzen traten anno 1832 Gaslaternen gerade erst ihren Siegeszug an. Elektrisches Licht glimmte lediglich in den Laboren einiger Erfinder, die auf die Idee gekommen waren, Strom durch dünne Kohlefäden zu leiten.

Mit ihrer Hilfe erfüllte sich Goethes Wunsch: In Deutschland erhellen heute mehr als neun Millionen Lichtpunkte den öffentlichen Raum. Sie sorgen dafür, dass Autofahrer die Fußgänger und Fußgänger wiederum Bordsteinkanten auch zu später Stunde noch sehen. Sie helfen bei der Orientierung und vermitteln ein Gefühl der Sicherheit. Aber sie verschlingen auch Unmengen an Energie und erfüllen ihre Aufgabe oft ungenügend. »Es gibt Viertel, in denen viel zu viel Licht ist«, sagt Stephan Völker, Leiter des Fachgebiets Lichttechnik an der TU Berlin. »Aber es gibt auch unzählige Straßen, in denen Fußgänger und Radfahrer aufgrund veralteter Beleuchtung viel zu spät erkannt werden.«

Das heutige Straßenbild prägen Natriumdampflampen, die Fahrbahnen und Bürgersteige gleichermaßen in gelbem Licht ertränken. »Die Normen für die Straßenbeleuchtung sind für Autofahrer optimiert«, sagt Völker. Die sitzen hinterm Lenkrad, die Augen auf rund 1,25 Meter Höhe, schauen in die Ferne und sind meist zügig unterwegs. Was die Beleuchtung angeht, haben sie ganz andere Bedürfnisse als Fußgänger oder Fahrradfahrer. »Zum Spaziergehen reicht der Schein des Vollmonds aus«, sagt Völker. Der bringt es hierzulande in klaren Nächten auf 0,25 Lux. Die Werte für Straßenbeleuchtung liegen bis zu

200-mal höher. Das überschüssige Licht raubt Menschen den Schlaf und nachtaktiven Tieren die Orientierung.

Doch es gibt Hoffnung: Neue Technologien ermöglichen es, die Beleuchtung an unterschiedlichste Bedürfnisse anzupassen. Bisher waren Straßenlaternen entweder an oder aus. Moderne Exemplare hingegen können Helligkeit, Farbe und Verteilung ihres Lichts verändern - und dabei auch noch Strom sparen. Möglich machen es LEUCHTDIODEN: kleine, hell strahlende Halbleiter-Chips. Laternen mit LED-Technik etwa können das Licht dimmen, sobald der abendliche Trubel vorbei ist. Um Mitternacht verringern sie die Helligkeit vielleicht auf 60 Prozent; ab zwei Uhr morgens strahlen sie dann mit matten 25 Prozent. Erst wenn der morgendliche Berufsverkehr einsetzt, drehen sie wieder auf.

Oberstes Ziel ist es stets, die Straße möglichst gleichmäßig auszuleuchten. Denn je mehr helle Lichtinseln und dunkle Flecken es gibt, desto weniger können wir erkennen. Müssen sich die Augen nicht ständig an wechselnde Helligkeiten gewöhnen, kommen wir mit weniger Licht aus. »Passen wir die Beleuchtung auch noch für die unterschiedlichen Verkehrsflächen an, können wir noch einmal 50 Prozent der Energie sparen, verglichen mit den modernsten Leuchten«, sagt Völker.

Der Berliner Professor experimentiert mit LEDs, die ihr Licht je nach Zustand der Fahrbahndecke verändern. Wer in einer regnerischen Nacht schon mal von spiegelnden Lichtern geblendet wurde, weiß: Feuchter Asphalt hat andere Reflektionseigenschaften als trockener. »Ist der Untergrund nass, sollte wenig Licht im flachen Winkel auf die Straße treffen«, erklärt Völker. Der glänzende Boden lenkt die Strahlen sofort weiter - und damit weg von dem Bereich, der beleuchtet werden soll, womöglich

direkt in die Augen eines Autofahrers.

Auf dem LED-Laufsteg, einem Versuchsgelände in Berlin, stehen bereits Prototypen von Laternen, die zwei Gruppen von Leuchtdioden besitzen. Deren Lichtverteilung ist einmal für nasse, einmal für trockene Straßen optimiert. Völker will nun einen Schritt weiter gehen und die geeignete Beleuchtung für verschiedene Deckschichten finden, von Beton über Asphalt bis hin zum Kopfsteinpflaster.

Weil LED-Leuchten im Grunde nur eine Ansammlung kleiner, hell strahlender Punkte sind, müssen Linsen und Reflektoren die Strahlen der Spots auffächern. Das ermöglicht eine gezielte Steuerung. Werden Autofahrer, Radfahrer und Fußgänger momentan noch alle mit derselben Lichtsoße übergossen, könnte bald jeder Verkehrsteilnehmer auf seinem Stückchen Straße das optimale Licht genießen.

Natürlich sollen wir in erster Linie alles erkennen. An Bedeutung gewinnt aber auch die Frage, mit welchem Licht wir uns wann wohlfühlen. »Licht hat auch nichtvisuelle Wirkungen, etwa auf unseren Hormonhaushalt«, sagt Thomas Römhild. Der Professor an der Hochschule Wismar leitet ein neues EU-Projekt namens »Dynamic Light«. Dessen Mitglieder wollen über drei Jahre hinweg die technischen Möglichkeiten, rechtlichen Voraussetzungen und menschlichen Vorlieben für eine dynamische Beleuchtung ausloten.

Noch gibt es keine belastbaren Daten, wie sich etwa der Wechsel von warmem gelblichen zu kaltem bläulichen Licht im öffentlichen Raum auf unser Befinden auswirkt - und ob wir ihn überhaupt als angenehm empfinden würden. Doch Studien zur Beleuchtung von Innenräumen und Displays zeigen, dass blaustichiges Licht die Ausschüttung des schlaffördernden Hormons



Melatonin drosselt. Womöglich kämen wir nach einem Spaziergang unter kühl strahlenden Laternen morgens munterer im Büro an.

Im niederländischen Eindhoven experimentieren der Leuchtenhersteller Philips und ein Team um Yvonne de Kort, Professorin für Umweltpsychologie an der TU Eindhoven, in einer Kneipenzeile mit farbigem Licht. Ziel ist es, die Aggressionen betrunkenen Gäste durch warme Töne zu dämpfen und Schlägereien im Keim zu ersticken. Detektieren Kameras und weitere Sensoren dennoch einen Tumult, sollen Gaffer vom Ort des Geschehens weggelotst werden, indem etwa die gegenüberliegende Straßenseite stärker illuminiert wird.

Nicht nur die Lichtfarbe, auch die Helligkeit hat Einfluss auf unser Verhalten und unser Wohlbefinden. »In gut beleuchteten Gegenden kann die Kriminalität zurückgehen, vor allem aber steigt das Sicherheitsgefühl«, sagt Römhild. Wer das Gefühl hat, gesehen zu werden, benimmt sich anständiger - und geht davon aus, dass seine Mitmenschen das ebenfalls tun. Im schottischen Glasgow stehen bereits Laternen, die mit Mikrofonen ausgestattet sind: Registrieren sie einen hohen Lärmpegel, können sie die Szene vorsorglich in gleißendes Licht tauchen.

Solche Tricks funktionieren natürlich nicht mit dummen Leuchtpfählen; die Laterne der Zukunft ist deshalb vernetzt. Sie kann via internet gesteuert werden und ihrerseits Bescheid geben, wenn sie etwa einen Wackelkontakt hat. Sie kann ihren Nachbarn funken, dass ein Fußgänger im Anmarsch ist, damit sie das Licht subtil heller drehen und dadurch Autofahrer auf den nächtlichen Spaziergänger aufmerksam machen. Ist eine Straße gesperrt, könnten die Leuchten eines Tages Umleitungen anzeigen. »Das ist eine Riesenspielwiese«, frohlockt Völker.

Hersteller wie Osram und Philips haben bereits vernetzte Systeme im Angebot. Noch sind die Kommunen jedoch zögerlich. Viele geben sich fürs Erste mit der Umrüstung auf Leuchtdioden zufrieden, die sich oft innerhalb weniger Jahre rentiert. »LEDs verbrauchen 60 bis 70 Prozent weniger Energie als Natriumdampflampen«, sagt Matthias Fiegler, der bei Osram für die langfristige Geschäftsstrategie des Bereichs Smart City verantwortlich ist. Auch in puncto Langlebigkeit seien sie den alten Funzeln überlegen: »Eine gute Natriumdampflampe hat eine garantierte Lebensdauer von vier

Jahren. Bei LEDs sind es zehn, in absehbarer Zukunft zwölf oder sogar 15 Jahre.«

Die Vernetzung hingegen zahlt sich nicht sofort aus. Die Laternen per Kabel zu verbinden ist teuer; Funkverbindungen sind störungsanfällig, besonders bei Regen und Nebel. Immerhin: Bricht die Verbindung zum System ab, geht das Licht nicht aus. Stattdessen schalten die Lampen in einen autonomen Modus.

Natürlich können kluge Laternen mehr, als nur Licht zu spenden. Die nahezu allgegenwärtigen Straßenlampen sind perfekt geeignet, um Daten zu sammeln. Wie viel Ozon oder Feinstaub ist in der Luft? Wo stockt der Verkehr? Wo gibt es freie Parkplätze? All das können Sensoren messen. Damit wir uns nicht von Laternen ausspioniert fühlen, setzen Hersteller auf Systeme, die die Anonymität der Passanten wahren.

»Es gibt beispielsweise Kameras, die mit einer extrem niedrigen Auflösung arbeiten oder anstelle eines Videos nur Informationen über die Anzahl und Art der Verkehrsteilnehmer ausgeben«, erklärt Lichtforscher Thomas Römhild. »Es muss auch keine Kamera sein: Ein Radarsensor ist ebenso in der Lage, eine streunende Katze von einem Fußgänger zu unterscheiden.« Die Metropole Los Angeles, die eines der weltgrößten Lampennetzwerke betreibt, hat anstelle von Kameras Mikrofone installiert. Registrieren sie das Scheppern eines Autounfalls, alarmieren sie sofort die Rettungskräfte.

Doch nicht alle wollen Straßenlaternen zu Multitalenten samt WLAN-Hotspot und Ladestation für Elektroautos ausbauen. Einige Querdenker liebäugeln damit, sie gleich ganz zu ersetzen - etwa durch leuchtenden Straßenbelag. Der holländische Designer Daan Roosegaarde hat gemeinsam mit der Baufirma Heijmans fluoreszierende Steine entwickelt, die in den Asphalt eingebettet werden. Tagsüber tanken sie Sonnenenergie, nachts glimmt ihre Beschichtung grünlich - ähnlich wie Klebesterne fürs Kinderzimmer. In Eindhoven erhellten die Leuchtsteine seit 2014 einen Radweg, der an Van Goghs Gemälde »Sternennacht« erinnern soll.

Zugegeben, für eine Hauptverkehrsstraße wäre ein solcher Belag zu schummrig. Aber der alte Goethe hätte die Poesie der Sache sicher zu schätzen gewusst.

Bildunterschrift:

VORHER: Über Los Angeles liegt eine Lichtlocke. Im diffusen gelben Schein

der Natriumdampflampen sind Farben kaum zu erkennen.

NACHHER: Von 2009 bis 2013 rüstete die Stadt vollständig auf LEDs um. Sie beleuchten die Straßen gerichtet und gleichmäßig mit weißem Licht.

Der Designer Daan Roosegaarde illuminierte diesen Radweg in Eindhoven mit leuchtenden Steinen - eine Hommage an Van Goghs Gemälde »Sternennacht«.

Neu installierte LEDs in London: Ingenieure messen, wie viel Licht tatsächlich auf die Straße fällt.

Farbiges Licht soll eine entspannte Atmosphäre schaffen. Gleichzeitig messen Kameras und Mikrofone, wie voll und wie laut es vor den Kneipen ist. So detektieren sie Zwischenfälle.

Welche Lichtfarbe beruhigt aggressive Nachtschwärmer? Forscher der Technischen Universität Eindhoven haben in der Stratumseind, der Kneipenzeile der Stadt, einen Feldversuch gestartet.

Kasten:

Frankfurt am Main, vom Kaiserdom aus betrachtet: Im Vordergrund die Mainbrücken, hinten leuchtet das Bankenviertel.

Sensor meldet: Ozonwerte in Ordnung.

Die nächste Wartung steht an.

Lampe registriert: Parkplätze frei.

Heute unterwegs:

3485 Spaziergänger

134 Skater

1843 Radfahrer

Wackelkontakt!

Die Sonne geht unter. Helligkeit langsam steigern

Die letzten Pfützen sind verdunstet. Licht an trockene Fahrbahn anpassen
Autounfall! Polizei und Rettungskräfte sind alarmiert.

Ladestation für Elektroauto frei

Viele Insekten unterwegs. Gelbanteil des Lichts steigern, um sie nicht anzulocken

6 % der weltweiten CO₂-Emissionen gehen auf das Konto öffentlicher Beleuchtung.

Multitalent

Die moderne Straßenlaterne - hier ein Modell des Start-ups Sm!ght - ist auch Ladestation und WLAN-Hotspot. Mithilfe von Sensoren überwacht sie ihre Umgebung und funkt die Informationen an ein Datenzentrum.

Sensoren für CO₂, Ozon, Feinstaub, Feuchtigkeit oder Helligkeit
SOS

Integrierte Notrufsäule

Hotspot für öffentliches WLAN

Ladestation für Elektroautos

Geschichte der Straßenbeleuchtung



Der älteste Bericht über öffentliche Beleuchtung - vermutlich mit Öllampen - stammt aus der antiken Stadt Antiochia.

ca. 350n. Chr. In Paris wird die Beleuchtung von Straßen und Plätzen mit Öllaternen angeordnet. Das Licht soll nachts für Ruhe und Sicherheit sorgen.

1667

Hamburg betreibt als erste deutsche Stadt eine öffentliche Straßenbeleuchtung.

1673

Die erste Gaslaterne wird in London aufgestellt. Bald gibt es allorts Werke, die Gas aus Kohle erzeugen und es über Rohre zu den Laternen leiten.

1814

Mosley Street im britischen Newcastle wird als erste Straße der Welt elektrisch beleuchtet: mit den Glühlampen des Erfinders Joseph Swan.

1880

Berlin und Nürnberg warten als erste

deutsche Städte mitelektrischer Beleuchtung auf. In den installierten Lampen strahlt ein gleißender Lichtbogen zwischen zwei Elektroden.

1882

In der US-Stadt Schenectady, dem Hauptsitz von General Electric, werden die ersten Natriumdampf-Niederdrucklampen installiert. Ihr gelbes Licht wird zum Inbegriff von Straßenbeleuchtung.

1933

Deutsche Städte setzen erstmals Leuchtstofflampen ein. Ihre Röhren sind mit Quecksilberdampf gefüllt.

um 1950

Die Natriumdampf-Hochdrucklampe gibt ihr Debüt.

1969

Die erste LED-Laterne, welche die europäische Norm für Straßenbeleuchtung erfüllt, kommt auf den Markt.

2003

Käferfreundlich Welches Licht zieht die wenigsten Insekten an? Eine US-Studie wirbt für gelbstichige LEDs, neuseelän-

dische Forscher sehen Natriumdampflampen im Vorteil. Letztlich dürfte es von der Art der Insekten abhängen, denn verschiedene Spezies nehmen Farben unterschiedlich wahr. Die beste Lösung für alle: weniger Licht.

? Die Straßenlaternen der Zukunft setzen auf stromsparende LEDs und passen Helligkeit und Verteilung ihres Lichts an verschiedene Situationen an. Das Ergebnis: bessere Sicht, weniger Lichtverschmutzung.

Durch verschiedene Lichtfarben könnten die Leuchten künftig unser Verhalten und Befinden beeinflussen, uns wacher oder entspannter machen. Hochmoderne Laternen sind vernetzt und sammeln mithilfe von Kameras und Sensoren allerlei Daten über ihre Umgebung.

Seit Nora Saager zu Hause auf LEDs umgerüstet hat, musste sie keine einzige Glühlampe mehr wechseln.

Grafik:

Wörter:

1926