

Matthias Engel *

Wie ist eine energiesparende und umweltgerechte Außenbeleuchtung möglich?

Öffentliche Straßenbeleuchtung ist ein wichtiges Thema in den Gemeinden, bei dem viele teils gegensätzliche Faktoren in Einklang gebracht werden müssen. Dies gilt auch für viele weitere Lichtquellen. Dieser Artikel bietet einen Überblick über wichtige und teils vernachlässigte Aspekte umweltgerechter Außenbeleuchtung, hilfreich für Umrüstung und Neuplanung.

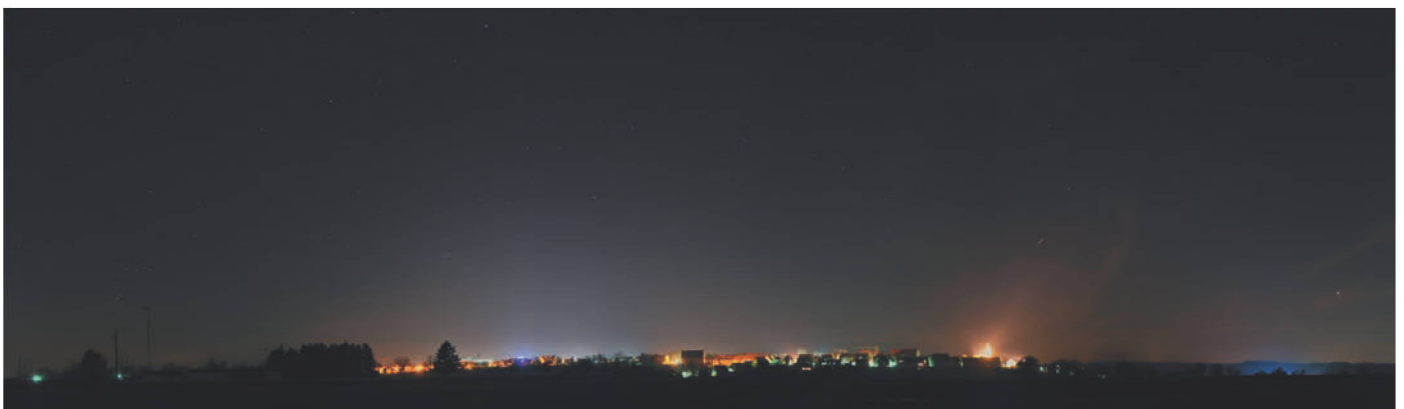


Foto: Till Ciedner

Die Ansicht zeigt die Lichtglocke einer typischen Stadt in Baden-Württemberg, hier Rosenfeld. Neben der Straßenbeleuchtung sind insbesondere die Kirchenbeleuchtung (rechts) und die Firmenbeleuchtung (links) Quellen des sinnlos nach oben gerichteten Lichts. Bei der Kirche wird sichtbar, dass ein wesentlicher Anteil der aufgebrauchten Energie an der Gebäudefassade vorbei geht und somit keinen Beleuchtungszweck erfüllt.

In den Städten und Gemeinden ist eine Vielzahl von Beleuchtungen im Einsatz. Zu der technischen Beleuchtung von Straßen kommen noch gestalterische Lichttechnik und kommerzielle Beleuchtung dazu. In allen Fällen muss in verantwortungsvoller Weise ein sinnvolles Gesamtkonzept verfolgt werden. Hierbei darf der Blick nicht nur auf Lampeneffizienz und Brenndauer gehen, sondern es müssen auch gezielt die negativen Seiten des Lichts berücksichtigt und minimiert werden. Hier helfen einige gezielte Fragen.

Wo muss überhaupt beleuchtet werden?

Es gibt keine generelle Beleuchtungspflicht, sondern lediglich eine Verkehrssicherungspflicht. Vor einer Umsetzung sollte also objektiv geklärt werden, wo überhaupt eine Beleuchtung notwendig

ist. Auch sollte man sich mit bestehender Beleuchtung kritisch auseinandersetzen und unnötige Beleuchtung abschaffen, zum Beispiel an autobahnähnlichen Straßen, bei denen Autoscheinwerfer völlig ausreichen, oder auch in manchen Nebenstraßen. Jede eingesparte unnötige Beleuchtung spart Energie und Geld, auch bezüglich Anschaffung und Wartung.

Wann wird das Licht benötigt?

Es muss offen diskutiert werden, in welchem Ausmaß eine Nachtschaltung umzusetzen ist. Nächtliche Reduzierung, Abschaltung oder Bedarfsschaltung spart viel Geld und Energie, ohne den Komfort maßgeblich zu beeinträchtigen. Gerade LEDs bieten gute Steuerungs- und Dimmungsmöglichkeiten. LEDs die ganze Nacht eingeschaltet zu lassen, mit der Begründung, dass sie

sehr effizient sind, ist hingegen ein falsches Signal und führt zu einem Bumerang-Effekt: Mit sparsamen Leuchtmitteln wird mehr beleuchtet und somit der Gesamtverbrauch sogar erhöht!

Auch vermeintliche Sicherheitsbeleuchtung sollte hinterfragt werden, denn es erscheint zum Beispiel wenig sinnvoll, einen leeren Supermarkt- oder Firmenparkplatz die ganze Nacht zu beleuchten, wenn man auch ein Tor an der Zufahrt schließen könnte. Bewegungsmelder bringen deutlich mehr Aufmerksamkeit und Abschreckwirkung als eine Dauerbeleuchtung. Auch Werbe- und Gebäudebeleuchtung in den Nachtstunden ist in den meisten Fällen schlicht unnötig. Sie wird in Frankreich

* Dipl.-Ing. Matthias Engel ist Doktorand und Leiter einer preisgekrönten Initiative für umweltgerechte Beleuchtung.



Grundsätze umweltgerechter Beleuchtung

inzwischen gesetzlich geregelt. Das oft genannte Argument der Sicherheit lässt sich nicht nur am Licht festmachen, denn sie hängt von vielen Faktoren ab. So bedeutet viel Licht nicht unbedingt mehr Sicherheit.

Wohin soll die Leuchte strahlen?

Gerade bei Straßenbeleuchtung ist die Frage einfach zu beantworten, nämlich nach unten auf die Straße. Schaut man sich aber eine Vielzahl von Straßenbeleuchtungen an, so werden große Lichtmengen sinnlos und verschwenderisch direkt in den Nachthimmel, auf Häuser und in die Natur gestrahlt, teils mit erheblichen negativen Auswirkungen. Vergleicht man den stark aufgehellten Sternenhimmel größerer Ortschaften mit einem Himmel in ländlichen Regionen, wird dies besonders deutlich.

Sorgfältig geplante und ausgerichtete Beleuchtung spart viel Energie und Geld, da bei der Vermeidung unnötiger Lichtabstrahlung eine geringere Lichtleistung ausreicht. Somit ist nicht nur das Leuchtmittel für die Effizienz einer Beleuchtung entscheidend, sondern auch die Lichtlenkung. So strahlen zum Beispiel bei einer Kugelleuchte 50 Prozent des Lichts ohne Beleuchtungszweck nach oben.

Hinzu kommt, dass schlechte Lichtlenkung eine Gefahr für die Sicherheit bedeutet: Schlecht abgeschirmte Leuchten mit einem starken Lichtanteil zur Seite oder gar blanke Lampen blenden stark und lassen uns die Umgebung schlechter wahrnehmen. Ziel muss es sein, dass man in erster Linie die beleuchteten Flächen wahrnimmt und nicht das Leuchtmittel selbst.

Grundlage für zielgerichtete, blendungsreduzierte und komfortable Beleuchtung ist der Einsatz voll abgeschirmter Leuchten mit flachem Schutzglas, die kein Licht in den oberen Halbraum abstrahlen (upward light ratio ULR=0%). Es bieten sich Leuchten der Lichtstärkeklasse G6 an, vorzugsweise mit Abstrahlung nur bis zu einer Höhe von 10° bis 20° unterhalb der Horizontalen. Die Leuchten müssen ohne Aufneigung montiert sein, um die volle Abschirmung beizubehalten. Beide Forderungen sind auch Grundvoraussetzung für den finanziellen Zuschuss durch das aktuelle Klimaschutz Plus Programm des Landes Baden-Württemberg.

Eine voll abgeschirmte Beleuchtung reduziert das störende direkte Licht in die Wohnungen der Anwohner, ebenso die Abstrahlung in die Natur und in den Nachthimmel, und damit die Fernwirkung des Lichts auf Zugvögel und Insekten. Gerade die in und oberhalb der Ho-

izontalen abgestrahlten Lichtanteile haben eine große Reichweite. Bei der Leuchtenwahl ist also auf eine sinnvolle Lichtlenkung zu achten und weniger auf eine optisch ansprechende Form der Leuchte bei Tag, denn das ist nicht ihre eigentliche Aufgabe.

Auch bei Gebäudebeleuchtung, Flutlicht und Werbetafeln gilt der Grundsatz, dass das Licht von oben nach unten gelenkt werden sollte und auf den zu beleuchtenden Umriss beschränkt bleibt. Für Fassaden bieten sich daher Projektionssysteme und Gobo-Scheinwerfer an, Bodenstrahler sollten vermieden werden. Bei Flächenbeleuchtung (z.B. Sportplätze und Parkplätze) sollten nur waagrecht montierte Planflächenstrahler im Einsatz sein.

Welches Leuchtmittel soll zum Einsatz kommen?

Auch in Zeiten der LED haben zum Beispiel Natriumdampflampen mit ähnlicher Energieausbeute noch ihre Berechtigung in der Straßenbeleuchtung, zumal sie ein verhältnismäßig belastungsarmes Licht abstrahlen. Es ist wichtig, sich über die Auswirkungen von Kunstlicht auf Mensch und Natur im Klaren zu sein: Gerade die Blauanteile im Licht beeinträchtigen den Tag-Nacht-Rhythmus des Menschen, gesteuert über das Hormon Melatonin (zirkadianes System). Während uns die Blauanteile am Tag wach halten, rauben sie uns nachts als „falsches Licht zur falschen Zeit“ den erholsamen Schlaf. Die Blauanteile haben auch auf viele Insekten eine anlockende Wirkung. Die Tiere fehlen dann in der Natur als Teil der Nahrungskette und zum Bestäuben. Die Folge ist eine Verschiebung im Ökosystem. Dazu kommt, dass gerade die Blauanteile im Licht stärker in der Atmosphäre gestreut werden und somit für eine stärkere Aufhellung des Nachthimmels sorgen.

Als Grundregel bei der Auswahl des Leuchtmittels gilt also, die belastenden Blauanteile möglichst gering zu halten. Der Anteil der Strahlung mit einer Wellenlänge kleiner als 500 nm sollte 20 Prozent nicht überschreiten. Die äqui-

valente Farbtemperatur sollte maximal 3000 Kelvin betragen, eher darunter. Neutral- und kaltweiße LEDs mit 3300 Kelvin und darüber erfüllen diese Bedingung nicht. Das Argument, dass höhere Farbtemperaturen noch etwas sparsamer sind und somit mehr Energie und Treibhausgase eingespart werden können, rechtfertigt nicht die Anwendung eines deutlich höher belastenden Lichts. Für eine möglicherweise etwas geringere Effizienz bekommt man einen deutlichen Gewinn an Lichtqualität für Mensch und Natur. Nicht zuletzt sorgt ein warmer Farbton für deutlich angenehmeres Licht in den Straßen – ohne die Atmosphäre kalter Treppenhäuser.

Wie viel Licht wird benötigt?

Der Mensch kann sich in einem weiten Bereich an unterschiedliche Lichtverhältnisse anpassen. Ein Mehr an Licht bedeutet nicht zwangsläufig eine Verbesserung, sondern kann zu Blendung und Überbeleuchtung führen, und damit zu einer schlechteren Wahrnehmung der Umgebung. Bisher ausreichend beleuchtete Straßen wirken daneben plötzlich zu dunkel. Die Folge ist ein ständiges Wettrüsten bei der Leuchstärke – ohne Notwendigkeit. Bei Um-

rüstung oder Neubau wird wegen der DIN EN 13201, die von vielen Planern zugrunde gelegt wird, oft deutlich hellere Beleuchtung installiert. Die dort angegebenen Werte sollten als Obergrenze gesehen und bei der Wahl der Beleuchtungskategorie der jeweils niedrigeren Klasse der Vorzug gegeben werden. Eine unnötig hohe Leuchstärke kann letztlich eine gute Abschirmung wieder zunichte machen. Die Leuchtdichte von Gebäudebeleuchtung sollte auf 5 cd/m² begrenzt werden, Werbetafeln sollten maximal 100 cd/m² aufweisen.

Diese Zusammenstellung kann nur einen begrenzten Einblick in die umfangreiche Themenstellung geben. Sie soll für die oft zu wenig beachteten negativen Auswirkungen von Kunstlicht sensibilisieren und zeigen, wie man mit voll abgeschirmter und warmweißer Beleuchtung sparsam und umweltgerecht beleuchten kann. Gleichzeitig können die öffentlichen Einrichtungen damit Vorbild für eine verbesserte kommerzielle und private Beleuchtung sein, nach den gleichen Grundlagen. Inzwischen beschäftigen sich zahlreiche internationale Forschungsprojekte mit den Auswirkungen künstlichen Lichts, und es sind zahlreiche Veröffentlichungen dazu erschienen (vgl. Literaturangaben).

Quellen und Literatur

Leitfaden „Besseres Licht“, Ratgeber im pdf-Format erhältlich: www.land-oberoesterreich.gv.at/files/publikationen/us_besseresLicht2013_leitfaden.pdf

Informationsblatt zu umweltgerechter Beleuchtung (2013): www.sternenpark-schwaebische-alb.de/berichte/flyer-rettet-die-nacht.html

Internetseite zum Thema Lichtverschmutzung: www.lichtverschmutzung.de

Beleuchtungshinweise Sternenpark Rhön (2014): www.sternenpark-rhoen.de/das-projekt/subdir2/m_31879

BMBF-Forschungsverbund Verlust der Nacht: www.verlustdernacht.de

Kyba, C.; Hänel, A.; Hölker, F.: Redefining efficiency for outdoor lighting. Energy & Environmental Science, Issue 6, 2014. ■

Az. 656.40

Anschaulicher Vergleich einer Straße mit falscher und richtiger Beleuchtung.

Checkliste Straßenbeleuchtung

- voll abgeschirmt
- geringe Blauanteile
- Leuchstärke begrenzt
- Nachtschaltung vorgesehen

