



## Wie hell muss die Nacht sein?

Zwingen Industrienormen die Kommunen zur Energieverschwendung bei der Straßenbeleuchtung?

Immer mehr Kommunen wagen sich an die Sanierung ihrer veralteten Anlagen für die Straßenbeleuchtung. Das wichtigste Argument ist dabei in der Regel eine Begrenzung der massiven Energieverschwendung und der damit verbundenen Kosten für Strombezug, Wartung, Reparaturen und Ersatz. 10 Prozent des gesamten Stromverbrauchs in Deutschland werden für die Beleuchtung im Innen- und Außenbereich eingesetzt. Insbesondere in kleinen Städten und Gemeinden können die Strombezugskosten für die Straßenbeleuchtung schnell mehr als 50 Prozent aller Stromkosten ausmachen, die für die Versorgung öffentlicher Gebäude und Einrichtungen von den Kommunen und letztendlich vom Steuerzahler getragen werden müssen. Hochgerechnet auf Deutschland werden derzeit pro Jahr etwa 4.000 Millionen Kilowattstunden Strom für die öffentliche Straßenbeleuchtung verbraucht – so viel wie rund 1,2 Millionen Privathaushalte zusammen. Das verursacht jährliche Stromkosten von ca. 4 Euro pro Kopf und ca. 500 Millionen Euro im Jahr insgesamt.

Es gibt ein erhebliches Einsparpotenzial durch den Einsatz moderner und energieeffiziente Techniken zur Stadtbeleuchtung. Verschiedene Städte in Deutschland und Europa haben bereits erfolgreich demonstriert, dass sich mit geeigneten Lampen und Leuchten sowie intelligenter Steuerungsgeräte der Energieverbrauch und die Kosten für die öffentliche Beleuchtung um mehr als die Hälfte reduzieren lassen. Leider gibt es aber ebenso viele Beispiele von Kommunen, deren Einsparungen deutlich geringer als ursprünglich ge-

plant ausfallen. Vor allem wenn gleichzeitig mit der Sanierung das Beleuchtungsniveau gemäß der geltenden DIN EN 13201 deutlich angehoben wird, können die Effizienz- und Kostenvorteile sogar komplett aufgefressen werden.

Als Konsequenz werden die Nächte in unserer dichtbesiedelten Landschaft immer heller. Dies wird besonders deutlich an den Lichtkegeln über den größeren Städten, die schon aus großer Entfernung zu sehen sind. Aber auch im ländlichen Raum wird durch die zunehmende Beleuchtung und Abstrahlung von Licht in die Umwelt der natürliche Rhythmus zwischen Tag und Nacht gestört. Tiere und Pflanzen sind auf die Unterschiede von Hell und Dunkel angewiesen. Neben ökologischen Auswirkungen der Lichtverschmutzung werden auch gesundheitliche Beeinträchtigungen für den Menschen befürchtet, wenn man sich der allgegenwärtigen Beleuchtung nicht mehr entziehen kann. Hinzu kommen kulturelle Verluste: Bei dunklem Himmel kann man etwa 3000 bis 4000 Sterne sehen, in einer hellen Stadt kaum 100, weil die Nacht durch künstliches Licht massiv aufgehellt wird.

Gerade vor dem Hintergrund des erhöhten Sanierungsbedarfs durch die verschärften Energieeffizienz-Standards der EU sollten sich die Kommunen daher intensiv mit der rechtlichen Situation und der Frage eines angemessenen Beleuchtungsniveaus auseinandersetzen: Wo wird wie lange und wie viel Licht in welcher Qualität benötigt?

### Rechtliche Situation und Herausforderungen für die Sanierung

Für die Straßenbeleuchtung gilt seit November 2005 die DIN EN 13201, Teile 1 bis 4, als Regeln der Technik. Sie gibt Empfehlungen für Auslegung und Gestaltung der Beleuchtung, um einen Beitrag zur Erfüllung der Verkehrssicherungspflicht zu leisten. Mit dieser Norm wird der Grundsatz verfolgt, dass die Qualität der Beleuchtung von Straßen, Wegen und Plätzen umso höher sein muss, je größer das Sicherheitsrisiko für die verschiedenen Verkehrsteilnehmer (Kraftfahrzeuge, Radfahrer, Fußgänger) ist. Dazu werden Beleuchtungssituationen und -klassen definiert, die sich je nach Verkehrsstärke, Begegnungshäufigkeit und Geschwindigkeiten sowie Beeinträchtigungen des Sichtfeldes und dem Vorhandensein von Hindernissen auf oder an der Fahrbahn unterscheiden. Darauf aufbauend werden die lichttechnischen Anforderungen durch Gütemerkmale wie Leuchtdichte bzw. Beleuchtungsstärke und deren Gleichmäßigkeit, Blendungsbegrenzung und Farbwiedergabe beschrieben.

Während die Differenzierung der Helligkeitsstandards in der DIN EN 13201 durchaus einer sinnvollen Logik folgt, fehlt bis heute eine wissenschaftlich-empirisch gesicherte Basis, um die Festlegung von Beleuchtungsniveaus und ihre Anwendung in der kommunalen Praxis zu legitimieren. Unfalluntersuchungen zeigen, dass es deutliche Unterschiede zwischen Verkehrs- und Wohnstraßen gibt: In Wohnstraßen sind Unfälle aufgrund nicht ausreichender Beleuchtung ein äußerst seltenes Ereignis, auch weil fast flächendeckend eine Verkehrsberuhigung auf 30 km/h eingeführt wurde. Entsprechend hat sich für Wohnstraßen ein Planungswert für die Beleuchtungsstärke von 1 Lux bewährt, während eine wirksame Beleuchtung von Verkehrsstraßen ab 10 Lux beginnt – also dem zehnfachen Planungswert einer Wohnstraßenbeleuchtung! Die Anwendung der DIN EN 13201 führt aber faktisch zu einer flächendeckenden und übermäßigen Anhebung des Beleuchtungsniveaus auch in Wohnstraßen auf Werte zwischen 3 und 10 Lux. Außerdem haben das Bundesverkehrsministerium und später auch die EU die Finanzierung von Neuanlagen von der Einhaltung der Norm abhängig gemacht, genauso wie verschiedene Förderprogramme für die Modernisierung der

Straßenbeleuchtung einen entsprechenden Nachweis zur DIN-gerechten Sanierung einfordern.

Aber: Industrienormen sind keine Rechtsnormen. Der Deutsche Städtetag hat bereits 1982 auf die Fehlentwicklungen durch die Vorgabe zu hoher Helligkeitsstandards bei der Normung hingewiesen und sich gegen die Vorgehensweise des Deutschen Instituts für Normung e.V. (DIN) ausgesprochen. Das Normsetzende Gremium des DIN kann weder die gesellschaftspolitische Repräsentanz noch eine demokratische Legitimation beanspruchen, weil es von den Experten aus der Lampen- und Leuchtenindustrie dominiert wird. Diese Grundsatzposition wurde vom Präsidium des Deutschen Städtetags 2003 und 2006 erneut bekräftigt.

Ziel der Verkehrssicherungspflicht ist es, eine möglichst gefahrlose Benutzung von öffentlichen Straßen, Wegen und Plätze zu gewährleisten. Was das genau umfasst, ist aber gesetzlich nicht definiert. Aktuell wird die DIN in Deutschland flächendeckend nicht eingehalten. Seit 1953 gibt es auch keine Verurteilung einer Kommune zur Haftung wegen unzureichender Beleuchtung. Juristische Sachverständige gehen davon aus, dass eine schlechte Beleuchtung als Verstoß gegen die Verkehrssicherungspflicht gelten kann, abhängig von Gefährdungspotenzial, Bedeutung des Verkehrsweges und Häufigkeit der Benutzung. Die Werte der DIN werden daher gerne als Anscheinbeweis herangezogen, dass Kommunen ihre Beleuchtungspflichten einhalten. Das bedeutet also nicht, dass die generell die Erfüllung der DIN-Anforderungen erforderlich ist.

Rechtlich gesehen gibt es durchaus Entscheidungs- und Gestaltungsspielräume für die Kommunen bei der Festlegung des erforderlichen Beleuchtungsniveaus. Sie können – und sollten – ggf. räumlich und zeitlich differenziert eigene Helligkeitsstandards setzen, müssen aber die Abweichungen von der Norm gut begründen. Viele Städte und Gemeinden verfügen leider nur noch über stark eingeschränkte Ressourcen und Kompetenzen, weil sie alle Dienstleistungen rund um die Straßenbeleuchtung vertraglich über lange Zeiträume in die Hände von Energieversorgern gelegt haben und bei der Sanierungsplanung im Wesentlichen von den Empfehlungen der jeweiligen Technikanbieter abhängig sind. Zudem hat bislang Fragen einer funktionalen Beleuchtung im öffentlichen Raum häufig keine politi-

sche Priorität - es sei denn es geht um ästhetische Stadtgestaltung und das Sicherheitsempfinden in der Bevölkerung.

### **Neue Erkenntnisse der Lichtwahrnehmung berücksichtigen**

Die Zapfen und Stäbchen in unseren Augen dienen der Farberkennung bzw. dem Sehen bei schwacher Beleuchtung. Während die Zapfen für das so genannte photopische Sehen (Tageslicht) verantwortlich sind, werden die Stäbchen für das skotopische Sehen (nachts) benutzt. Der Zwischenbereich, der sowohl von den Stäbchen als auch von den Zapfen wahrgenommen wird, wird als mesopisches Sehen (im Dämmerlicht) bezeichnet. Für den nächtlichen Straßenverkehr sind Leuchtdichten zwischen den Bereichen 0,01 – 30 Candela pro Quadratmeter (cd/qm) typisch. Die nächtliche Beleuchtung kommt damit dem Dämmerlichtsehen sehr nahe. Neueste wissenschaftliche Erkenntnisse gehen davon aus, dass für die Auslegung der Stadtbeleuchtung eher das mesopische Sehen heranzuziehen ist. Eine standardisierte Bewertung von Licht in diesem Bereich ist bis heute nicht erfolgt. Es gibt jedoch genügend Anhaltspunkte dafür, dass die bekannten Messmethoden und Messgrößen zur Straßenbeleuchtung neu überdacht werden müssen, weil alle Kenngrößen nach dem photopischen Sehen bewertet wurden.

Dabei wird weißes Licht subjektiv von den Menschen als intensiver empfunden. Dies wird aber bei einer Modernisierung von Beleuchtungsanlagen nach der DIN-Norm nicht berücksichtigt. Daher beklagen sich viele Bürger nach einer Sanierung über die aus ihrer Sicht zu grellen Lichtquellen z.B. im Vergleich zu den sehr energieeffizienten Natriumdampflampen mit gelblichem Licht. Bei Einsatz von weißem Licht und unter Berücksichtigung des mesopischen Sehens müsste man das Niveau der Beleuchtungsstärke deutlich senken. In England ist bereits eine Unterschreitung der geltenden Norm von bis zu 30 Prozent möglich, wenn weißes Licht verwendet wird.

Allgemein findet die Wahrnehmung von Gegenständen und Personen im Dämmerlicht oder bei künstlicher Beleuchtung eher über das Kontrastsehen als dem eigentlichen Erkennen von Gegenständen durch die Anstrahlung statt. Das gelbe Licht der Natriumdampf-

lampen erzeugt dabei weniger Kontrast als weißes Licht, selbst bei höherer Beleuchtungsstärke. Kommunale Lichtplanung sollte daher räumlich differenzieren, wo es auf eine besonders gute Erkennbarkeit ankommt und dort ggf. über den Einsatz von weißem Licht eine verbesserte Lichtwahrnehmung gewährleisten, ohne gleichzeitig das Beleuchtungsniveau anheben zu müssen.

Weißes Licht kann aber auch als besonders unangenehm und kalt empfunden werden, wenn es besonders viele Blauanteile enthält. Warmweißes Licht hat dagegen eine Farbtemperatur von unter 3300 Kelvin und wird als gemütlich und behaglich empfunden. Hohe Blauanteile ziehen außerdem verstärkt Insekten an und können Schlafstörungen beim Menschen verursachen. Warmweiße und gut steuerbare Leuchtdioden (LED) vermeiden unerwünschtes Streulicht und ermöglichen so eine subjektiv angenehme und variabel anpassbare Beleuchtung. Allerdings eignen sich LEDs bisher nicht für besonders hohe Leuchtdichten, die z.B. an stark befahrenen Verkehrsknotenpunkten benötigt werden.

### **Fehlende Regeln gegen Lichtverschmutzung**

Vor allem im urbanen Raum überlagern sich häufig Straßenbeleuchtung, angestrahlte Fassaden und Illuminationen, Parkplatzbeleuchtung, Leuchtreklamen sowie private Außenbeleuchtung von Gebäuden und Grundstücken. Bisher gibt es keine verbindlichen und wirksamen Regeln gegen unsinnige Mehrfachbeleuchtungen und nutzlose Abstrahlungen von Licht in die natürliche Umwelt und in den Nachthimmel. Nur bei ortsfesten Anlagen sind Regelungen über das Baurecht und vereinzelt über die Naturschutzgesetze der Bundesländer möglich (z.B. ein Verbot von Skybeamern).

Ein möglicher Ansatzpunkt bietet das Immissionschutzrecht (BImSchG) und die Einführung einer Technischen Anleitung (TA Licht). Voraussetzung wäre allerdings, dass man das Vorliegen einer schädlicher Umwelteinwirkung bzw. eine Gesundheitsbeeinträchtigung rechtlich definieren und auch nachweisen könnte. In Deutschland gibt es bisher nur einen Beschluss des Länderausschusses für Immissionsschutz (LAI) aus dem Jahr 2000 in Form einer Richtlinie zur Reduzierung von unerwünschten Lichtemissionen mit

dem Titel "Hinweise zur Messung und Beurteilung von Lichtmissionen". Danach darf z.B. die Beleuchtungsstärke auf ein Schlafzimmerfenster in Wohngebieten maximal 1 Lux betragen, was allerdings nicht für öffentliche Beleuchtungsanlagen wie die Straßenbeleuchtung gilt. Auch in Österreich und der Schweiz orientiert man sich an diesen Richtlinien. Vergleichbare Ansätze gibt es in Tschechien, Großbritannien und Liechtenstein. Slowenien ist seit dem 22. September 2007 das erste EU-Land mit einem Gesetz gegen Lichtverschmutzung.

Auch in Spanien und Italien gibt es eine Vielzahl an rechtlichen Regelungen auf regionaler Ebene. Problem ist fast immer der fehlende Vollzug und die unzureichenden Kontrollmöglichkeiten. Dennoch hat Italien aufgrund seiner Erfahrungen folgende Vorschläge für eine EU-Initiative gegen Lichtverschmutzung entwickelt:

- Lichtmissionen von Leuchten oberhalb der Horizontalen müssen unter 0 Candela/ 1000 Lumen bleiben.
- Es sind nur Lampen der höchsten Energieeffizienz entsprechend dem aktuellen Stand der Technik einzusetzen.
- Die Lichtmission ist nach 23 Uhr (Sommerzeit 24 Uhr) um mindestens 30% zu senken.
- Lichttafeln sind von oben nach unten anzustrahlen.
- Bewegte oder feststehende Strahler für Werbung sind verboten.
- Gebäudeanstrahlung ist nur von oben nach unten erlaubt, in Ausnahmefällen auch von unten, aber nur bis zu 1m unter der höchsten Kante der angestrahnten Fläche. Abschaltung bzw. Reduzierung nach 23 (bzw. 24) Uhr ist vorzusehen. Die maximale Leuchtdichte darf bei 1 Candela/qm liegen.

Um professionelle und öffentliche Sternwarten sind Schutzzonen von 30 bzw. 15 km zu schaffen.

### **Kommunale Lichtplanung – ein integrativer Lösungsansatz?**

In Deutschland sieht der NABU bisher die besten Voraussetzungen für eine effektive Regelung auf Ebene der Kommunen gegeben und unterstützt daher die

Entwicklung und Umsetzung von so genannten Lichtmasterplänen bzw. Beleuchtungskonzepten. Mit diesem Instrument könnten die verschiedenen Anforderungen an die Stadtbeleuchtung untereinander abgewogen und besser integriert werden. Gleichzeitig wird eine qualitative Diskussion über erforderliche Beleuchtungsniveaus und Lichtqualitäten ermöglicht. Neben der Beleuchtung von Fassaden, Brücken, Industriearealen, Sport- oder Freizeitanlagen sollten auch Leuchtreklame und temporäre Anlagen (Eventbeleuchtung) einbezogen werden.

Beleuchtungen im öffentlichen Raum müssen dabei eine Vorbildfunktion für den privaten Bereich erfüllen. Gleichzeitig sollten Verfahren zur Bewilligung von Beleuchtungsanlagen eingeführt werden, wenn die nächtliche Situation durch deren Lichtwirkungen wesentlich verändert wird - entweder bei Maßnahmen an bestehenden Bauten (z.B. Montage von Leuchten) oder wenn neue Bauten (z.B. Lichtmasten) errichtet werden. Für die Vermeidung von Abstrahlung in den Nachthimmel und zur Begrenzung von Streulicht und Blendung müssen möglichst voll abgeschirmte Leuchten eingesetzt und horizontal (ohne Neigung) installiert werden, um einen Betriebswirkungsgrad im oberen Halbraum von kleiner als 0,04 sicher zu stellen. Illuminationen sollten mittels spezieller Projektionstechniken gesteuert und Anstrahlungen in der Regel von oben nach unten ausgerichtet werden. Im Rahmen der kommunalen Lichtplanung können auch „Dunkelgebiete“ in der freien Landschaft festgesetzt und ggf. eine Totalabschaltung von Lichtquellen in ökologisch sensiblen Gebieten vorgeschrieben werden.

### **Fazit und Empfehlungen aus NABU-Sicht**

- Bei einer möglichen Gesetzgebung gegen Lichtverschmutzung z.B. auf Bundes- und Länderebene darauf achten, dass einfach und leicht überprüfbare Kriterien angewendet werden, weil sonst hohe Umsetzungs- und Kontrolldefizite zu erwarten sind.
- Kommunen sollten das Thema besser selbst und pro-aktiv aufgreifen und sich dabei an Vorreitern mit Lichtmasterplänen und stadtweiten Beleuchtungskonzepten orientieren. Lichtplanung ermöglicht die Integration der verschiedenen Anforderungen an die Stadtbeleuchtung, insbe-

## NABU-INFO – Wie hell muss die Nacht sein?

sondere durch räumliche und zeitliche Differenzierung.

- Die DIN EN 13201 bietet nur eingeschränkt nutzbare Orientierungswerte für die Auslegung der Beleuchtung von Straßen, Wegen und Plätzen. Dies gilt z.B. für Hauptverkehrsstraßen sowie Knotenpunkte und Gefahrenzonen. Ansonsten sollte die Kommune sich trauen, eigene Helligkeitsstandards zu entwickeln und durchzusetzen. Weiterhin sollten auch technische Standards z.B. zur Effizienz von Lampen und Leuchten, zur Farbwiedergabe und Kontrasterkennung im Rahmen der Lichtplanung festgelegt werden.
- Die Öffentlichkeit muss in die Diskussion um angemessene Beleuchtungsniveaus aktiv einbezogen werden, um späteren Widerstand gegen neu installierte Techniken zu vermeiden. Dabei sind insbesondere psychologische Aspekte von „gefühlter Sicherheit“ und neue Erkenntnisse der Lichtwahrnehmung zu berücksichtigen. Außerdem sollte auch für das Thema Lichtverschmutzung stärker sensibilisiert werden. Statt Lichtevents zu inszenieren können auch so genannte „Dark Nights“ mit entsprechenden Infotainment und Bildungsaktivitäten organisiert werden.
- Neben dem Einsatz von energieeffizienten und ökologisch verträglichen Leuchten und Lampen sollte die Kommune vor allem die Möglichkeiten eines intelligenten Lichtmanagements nutzen, z.B. durch den Einsatz von Steuerungstechniken zur nutzungsabhängigen Absenkung des Beleuchtungsniveaus. In begründeten Fällen (z.B. in Naturschutzgebieten) kann auch Komplett-Abschaltung vorgesehen werden.

### Links

Beleuchtung von Straßen, Wegen und Plätzen nach DIN EN 13 201:

[www.trilux.de/tx/export/download/de.plan\\_net.trilux/Downloads/Lichtplanung/05\\_15-A-CH-D.pdf](http://www.trilux.de/tx/export/download/de.plan_net.trilux/Downloads/Lichtplanung/05_15-A-CH-D.pdf)

Länderausschuss für Immissionsschutz (LAI): Hinweise zur Messung und Beurteilung von Lichtimmissionen:

[www.lung.mv-regierung.de/dateien/laerm\\_licht.pdf](http://www.lung.mv-regierung.de/dateien/laerm_licht.pdf)

Leibniz-Institut für Gewässerökologie und Binnenfischerei (IGB): Wenn die Nacht zum Tag wird. Lichtverschmutzung – ein stark unterschätztes Problem für Mensch und Natur. In: Grünblick, Mai 2008 (PDF-Datei, 148 KB)

Dark Sky – Initiative gegen Lichtverschmutzung:

[www.lichtverschmutzung.de](http://www.lichtverschmutzung.de)

Schweizerisches Bundesamt für Umwelt (BAFU): Empfehlungen zur Vermeidung von Lichtemissionen. Ausmaß, Ursachen und Auswirkungen auf die Umwelt. 2005.

<http://www.bafu.admin.ch/publikationen/publikation/00847/index.html>

Grundsätze und Informationen zum Plan Lumière der Stadt Zürich:

[www.stadt-zue-ric.ch/content/hbd/de/index/staedtebau\\_u\\_planung/plan\\_lumiere/grundsaeetze.html](http://www.stadt-zue-ric.ch/content/hbd/de/index/staedtebau_u_planung/plan_lumiere/grundsaeetze.html)

Bewilligungsverfahren Licht der Stadt Zürich (PDF-Datei, 54 KB)

### Kontakt

NABU-Bundesverband, Referat Energiepolitik und Klimaschutz, Carsten Wachholz und Elmar Große Ruse  
Tel. 030-284984-1617 bzw. -1611, E-Mail: [Carsten.Wachholz@NABU.de](mailto:Carsten.Wachholz@NABU.de) bzw. [Elmar.Grosse-Ruse@NABU.de](mailto:Elmar.Grosse-Ruse@NABU.de)

**Impressum:** © 2010, Naturschutzbund Deutschland (NABU) e.V.

Charitéstraße 3, 10117 Berlin, [www.NABU.de](http://www.NABU.de). Text: C. Wachholz, Fotos: Pixelio/Seedo, Pixelio/Barnebeck, Fotolia/G. Bussiek.