

Chronobiologen warnen vor kaltweißen LED-Laternen

Düsseldorf verfügt über einen der weltweit größten verbliebenen Gaslaternen-Bestände. Die Gaslaternen sind ein Alleinstellungsmerkmal Düsseldorfs und tragen zu dem besonderen, eleganten Flair Düsseldorfs und seiner Viertel – bei Tag und bei Nacht mit Ihrer Lichtqualität bei. Die Stadtverwaltung hat allerdings vor einiger Zeit beschlossen, im Rahmen einer Modernisierung diese durch moderne LED-Leuchten zu ersetzen. Dabei setzt die Stadt bei Modernisierungen vor allem auf kaltweiße Leuchtmittel (Beispiele: Carlsplatz, Niederkassler-Kirchweg, Hohe Straße, Prinz Georg Str.,...). Das ist – ganz unabhängig von allen ästhetischen Gesichtspunkten – aus biomedizinischer Sicht durchaus kritisch zu sehen. Moderne hochlichteffiziente LEDs mögen auf lange Sicht im Betrieb kostengünstiger sein, sie bringen aber ihre eigenen Gefahren mit sich. Hauptrisiken sind dabei ihre potenziell netzhautschädigenden, ihre schlafstörenden sowie ihre Melatonin-hemmende Wirkungen.

Aus biologischer Sicht ist unser Körper nicht auf nächtliches Licht ausgelegt. Erst seit dem frühen 19. Jahrhundert wurde mit Hilfe von Gas- und später auch von elektrischem Licht der öffentliche Raum nächtlich beleuchtet. Somit konnten wir unsere Aktivitäten auf die Nacht ausweiten. Dieser Zugewinn birgt aber auch seine Schattenseiten. So nimmt die Lichtverschmutzung immer mehr zu, so dass heute mehr als 80% der Weltbevölkerung unter störendem nächtlichen Licht leiden. Es gibt zunehmend Hinweise in der Fachliteratur dazu, dass nächtliches Licht eine von vielen der Ursachen für Volkskrankheiten wie Herz/Kreislauf-, Stoffwechselerkrankungen und Krebs darstellt. Dabei ist energiereiches, also blaues Licht besonders schädlich.

Wer schon einmal direkt in eine kaltweiße LED geschaut hat, kennt die schemenhaften Nachbilder, die auch noch mehrere Sekunden hinterher durch das Sehfeld geistern. Diese Effekte sind Zeichen einer Überlastung der Lichtsensoren im Auge. Entscheidend ist hierbei der hohe kurzwellige (= blaue) Lichtanteil des LED-Lichts. Dieses Licht ist sehr energiereich und kann so chemische Reaktionen in den Photozellen der Netzhaut verursachen und diese so dauerhaft schädigen. Eine Leuchtdichte von 10.000 cd/m² wird bereits als unangenehm empfunden. Moderne kaltweiße LEDs erreichen das Tausendfache dieser Leuchtdichte. Auf Dauer können so bleibende Schädigungen der Netzhaut wie eine dauerhaft erhöhte Blendempfindlichkeit oder die im Alter häufig auftretende Makuladegeneration begünstigt werden.

Ein zweiter Aspekt ist die Wirkung blauen Lichts auf die inneren, sog. „zirkadianen“ Uhren bei Mensch und Tier. Diese inneren Uhren steuern den Schlaf-Wach-Rhythmus. Sie haben aber auch großen Einfluss auf unser Hormonsystem und steuern im Tierreich u.a. das Paarungs- und Brutverhalten. Eine blaulichtreiche Beleuchtung in Parks führt so zu einer deutlichen Veränderung des Aktivitätsrhythmus bei Singvögeln und kann deren Bruterfolg negativ beeinflussen. Beim Menschen ist vor allem der Schlaf gestört – und damit auch viele vom Schlaf beeinflusste Funktionen wie das Lernverhalten, die Zellregeneration oder der Energiestoffwechsel. So konnte mithilfe von Satellitenbildern gezeigt werden, dass in Gebieten mit stärkerer nächtlicher Beleuchtung das Risiko von Schlafstörungen und Übergewicht um bis zu 20 % erhöht ist (Koo et al., 2016).

Zu guter Letzt unterdrückt kurzwelliges Licht die Produktion eines wichtigen Hormons, des Melatonins. Melatonin wird immer nachts von der Zirbeldrüse ausgeschüttet. Es dient als wichtiger Taktgeber für unsere inneren Uhren und fördert so das Ein- und Durchschlafen. Melatonin hat aber auch eine starke anti-oxidative Wirkung, das heißt, es kann helfen, unsere Zellen vor Umweltschäden zu schützen. Oxidative Schäden können Veränderungen in unseren Genen bewirken und die Zellen schneller altern lassen. Im Extremfall können sie Krebs verursachen. Sind wir nachts blaulichtartigem Licht ausgesetzt, unterdrückt dies unsere Melatonin-Produktion. Dies wiederum geht einher mit

einem erhöhten Risiko (um 5-15%) für eine Reihe von Krebserkrankungen wie z.B. Brust- oder Prostatakrebs (Garcia-Saenz et al., 2018).

In einer Arbeit von Hessling und Mitarbeitern wurde die Gefahr von LED-Licht vergleichend betrachtet (Hessling et al., 2018). Die relative Blaulichtnetzhaufgefädung und die relative Melatonin-hemmende Wirkung von kaltweißen LEDs ist annähernd so hoch wie die des Sonnenlichts und fast dreimal höher als die von warmweißen LEDs. Zusammenfassend lässt sich sagen, dass nächtliches Licht mit hohem Blaulichtanteil, wie das kaltweißer LEDs, gesundheitsschädigend sein kann. Das sieht z.B. auch die Staatliche Französische Agentur für Nahrungs-, Umwelt- und Arbeitssicherheit (ANSES) so. Sie stuft kaltweißes LED-Licht sogar als „phototoxisch“ ein. Das gelbliche Licht der traditionellen Gaslaternen dagegen ist arm an Blaulichtanteilen und beeinflusst daher viel weniger unsere Körperfunktionen. Bei der Diskussion um die Gaslaternen sollten Lebensqualität und Gesundheit den ökonomischen und ökologischen Aspekten gegenübergestellt und sorgfältig abgewogen werden. Die Düsseldorf sollten sich also gut überlegen, ob sie das elegante, nächtliche Flair der Gaslaternen in den Stadtvierteln zugunsten moderner LED-Lichtsysteme aufgeben wollen, und wenn ja, ob dabei kaltweiße Leuchtmittel die beste Wahl darstellen.

Prof. Dr. Freifrau Charlotte von Gall, Direktorin, Institut für Anatomie II, Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf

Prof. Dr. Henrik Oster, Direktor, Institut für Neurobiologie, Universität zu Lübeck

Referenzen

- Garcia-Saenz, A., Sanchez de Miguel, A., Espinosa, A., Valentin, A., Aragonés, N., Llorca, J., . . . Kogevinas, M. (2018). Evaluating the Association between Artificial Light-at-Night Exposure and Breast and Prostate Cancer Risk in Spain (MCC-Spain Study). *Environ Health Perspect*, 126(4), 047011. doi:10.1289/EHP1837
- Hessling, M., Kolbl, P. S., Singh, P., Deuchler, S., Sinning, D., Koch, F. H. J., & Lingenfelder, C. (2018). [Hazards posed by LEDs? : A comparative study]. *Ophthalmologie*. doi:10.1007/s00347-018-0778-x
- Koo, Y.S., Song, J.Y., Joo, E.Y., Lee, H.J., Lee, E., Lee, S.K., Jung, K.Y (2016). Outdoor artificial light at night, obesity, and sleep health: Cross-sectional analysis in the KoGES study. *Chronobiol Int*, 33(3):301-14. doi: 10.3109/07420528.2016.1143480.