

# **Medizinische Stellungnahme über den Einsatz von hellem, blau angereichertem Licht im Umfeld von Nachtschicht-Tätigkeiten**

**verfasst von  
Dr. Dieter Kunz**

**im Auftrag der  
Verwaltungs-Berufsgenossenschaft (VBG)**

## **Ausgangssituation**

Circa zehn Prozent der Beschäftigten in Industrienationen arbeiten zumindest teilweise auch in Spät- und Nachtschicht. Schichtarbeitende Personen zeigten in verschiedenen Studien ein erhöhtes Erkrankungsrisiko für Erkrankungen wie gastrointestinale, kardiovaskuläre und psychische Störungen aber insbesondere auch für Tumorerkrankungen. Während in der Vergangenheit im Wesentlichen sozialer Stress als Hauptursache von mit Schichtarbeit assoziierten Erkrankungen angenommen wurde, wandelt sich die Einschätzung der Gewichtung einzelner auslösender Faktoren hin zu Störungen des circadianen Systems als Hauptverursacher (1).

Die Erdrotation bedingt den wichtigsten, immer wiederkehrenden Wechsel in der Natur: hell-dunkel, und damit verbunden kalt-warm. Als evolutionäres Ergebnis hat sich auch bei Menschen ein System an biologischen inneren Uhren ausgebildet, welches einer Uhrwerk-Maschinerie gleich sämtliche Funktionsabläufe des menschlichen Körpers aufeinander abstimmt – das circadiane System. Wesentlicher Zeitgeber für dieses System ist der tägliche Wechsel zwischen Hell und Dunkel, vermittelt über das Auge.

Vor circa 20 Jahren wurden wesentliche Mechanismen der nonvisuellen, über das Auge vermittelten Lichtwirkung beschrieben. Auf einigen retinalen Ganglienzellen wurde ein neues Photopigment „Melanopsin“ identifiziert, und sein Aktionsspektrum beschrieben. Melanopsin reagiert auf Licht aus dem sichtbaren blauen Bereich. Wenige Zeit später wurde auch mitgeteilt, dass über Melanopsin akut Wachheit und Leistungsfähigkeit gesteigert werden kann.

Ebenfalls seit langem bekannt ist es, dass innerhalb von Nachtschichten ein erhöhtes Maß an Müdigkeit, reduzierte Leistungsfähigkeit und eine erhöhte Häufigkeit von Unfällen auftreten. Eine naheliegende Gegenmaßnahme – der Einsatz von hellem, blauhaltigem Licht in der Nachtschicht – wird seither diskutiert und teilweise propagiert. Hierzu nehme ich wie folgt Stellung:

## **Stellungnahme**

Der Wissensstand zur Beeinflussung des Menschen durch Licht ist zum heutigen Zeitpunkt lückenhaft. Obwohl das Wissen auf diesem Gebiet stetig wächst, ist es derzeit noch nicht möglich, eine abschließende Empfehlung bezüglich idealer Beleuchtung in Nachtschicht zu geben. Die bisherigen Erkenntnisse basieren im Wesentlichen auf tierexperimentellen Daten, oder aus Humanexperimenten unter künstlichen Bedingungen. Feldstudien bei Beschäftigten vor Ort fehlen und/oder konnten bisher nicht methodisch ausreichend sauber durchgeführt werden, um allgemeine Empfehlungen zu rechtfertigen.

Die naheliegende Empfehlung, helles, blau angereichertes Licht in der Nachtschicht einzusetzen, kann heute nicht als die beste Lösung angesehen werden. Es hat sich gezeigt, dass sich die theoretische Erwartung einer positiven Beeinflussung von Wachheit und Leistungsvermögen durch solches Licht in der Nacht nicht immer erfüllt. Störfaktoren wie vorheriger Schlafentzug, ungeeignetes Licht am Tag scheinen negativen Einfluss zu haben. Darüber hinaus hat helles, blau angereichertes Licht sicher negativen Einfluss auf die Physiologie des Menschen, da unter anderem eindeutig Melatonin unterdrückt wird sowie bei vielen Beschäftigten eine Störung des circadianen Systems auftritt mit der möglichen Folge der oben genannten Krankheitsbilder. Zumindest nach kurzzeitiger Applikation – zum Beispiel einzelnen Nachtschichten – scheinen die Phänomene reversibel zu sein. Allerdings sind auch die potentiell geeigneten Gegenmaßnahmen wie möglicherweise Stärkung des circadianen Systems vor und nach Nachtschicht wenig untersucht (2,3).

Neue Daten zeigen, dass helles Licht, ohne blauen Anteil (blau gefiltertes oder orangenes Licht) zumindest in der zweiten Nachthälfte einen ähnlich wachmachenden und aktivierenden Effekt aufweist wie helles, blau angereichertes Licht. Im Gegensatz zu Letztgenanntem konnte gezeigt werden, dass unter Anwendung des blau gefilterten Lichts weder eine Melatonin-Unterdrückung noch eine Phasenverschiebung, noch eine wesentliche Beeinträchtigung des Schlafes nach der Nachtschicht auftrat (4). Dies bestätigt eine molekularbiologische Arbeit, die die Beeinflussung von Genexpression, wie sie unter blau angereichertem Licht während der Nacht auftritt, unter orangenem Licht nicht aufwies (5).

## **Zusammenfassung**

Nachtschichtarbeit ist mit einem erhöhten gesundheitlichen Risiko für viele der Beschäftigten verbunden. Als ein wesentlicher Mechanismus wird hierbei die negative Beeinflussung des circadianen Systems des Menschen durch Licht in der Nacht angenommen. Diese negative Wirkung ist mit hoher Wahrscheinlichkeit auf den Blauanteil in der Beleuchtung zurückzuführen. Neue Arbeiten geben Hinweise dafür, dass blaugefiltertes, „orangenes“ Licht in der Nacht eine wachmachende und leistungsverbessernde Wirkung insbesondere in der zweiten Nachthälfte aufweist, ohne dabei negative Auswirkungen auf die Gesundheit zu zeigen. Aus wissenschaftlicher Sicht ist zum jetzigen Zeitpunkt der Einsatz von blau angereichertem hellem Licht in Nachtschicht aufgrund fehlender Vorteile und der gesundheitlichen Risiken nicht zu empfehlen.

### **Quellen:**

1. AWMF. Gesundheitliche Aspekte und Gestaltung von Nacht- und Schichtarbeit. 2017 - in Konsentierung. <http://www.awmf.org/leitlinien/detail/anmeldung/1/II/002-030.html>
2. Kunz D. Circadiane Wirksamkeit AmI-basierter Beleuchtungssysteme: Wirkungsfragen circadianer Desynchronisation. 1. edition. Dortmund: BAuA 2015. ISBN: 978-3-88261-148-9
3. Regente J, de Zeeuw J, Bes F, Nowozin C, Appelhoff S, Wahnschaffe A, Münch M, Kunz D. Can short-wavelength depleted bright light during single simulated night shifts prevent circadian phase shifts? *Applied Ergonomics* 2017; 61:22-30
4. Münch M, Nowozin C, Regente J, Bes F, de Zeeuw J, Hädel S, Wahnschaffe A, Kunz D. Blue-Enriched Morning Light as a Countermeasure to Light at the Wrong Time: Effects on Cognition, Sleepiness, Sleep, and Circadian Phase. *Neuropsychobiology* 2017; 74:207-218
5. Rahman S; Marcu S, Shapiro C, Brown T, Casper R. Spectral modulation attenuates molecular, endocrine, and neurobehavioral disruption induced by nocturnal light exposure. *American Journal Physiology Endocrinology & Metabolism* 2011; 300:E518-E527

### **Informationen über den Autor**

*Dr. Dieter Kunz ist geschäftsführender Gesellschafter der Intellux Berlin GmbH, die sich mit der Erforschung der biologischen Wirkung des Lichts und der Entwicklung intelligenter, biologisch optimierter Lichtsysteme befasst. Darüber hinaus ist Dr. Kunz Chefarzt der Klinik für Schlaf- und Chronomedizin im St. Hedwig-Krankenhaus sowie Leiter der AG Schlafforschung & Klinische Chronobiologie im Institut für Physiologie der Charité Universitätsmedizin Berlin. Seit fast 20 Jahren ist der Somnologe in einschlägigen internationalen Wissenschaftskreisen bekannt für seine Forschungen auf dem Gebiet der nichtvisuellen Wirkung von Licht insbesondere auf den Schlaf. Erst im Juni 2017 referierte er zu dieser Thematik in Zusammenhang mit Nachtschichtarbeit auf dem [9. DIN-Expertenforum](#).*