

## Statement zum geplanten Verbot der Glühlampe

von Alexander Wunsch - www.lichtbiologie.de  
München, 13. März 2008

Was die immer stärker zunehmende Verwendung von Kunstlichtquellen mit hohem Blauanteil und fehlenden Rot- und Nahinfrarot-Anteilen angeht, gibt es aus wissenschaftlicher Sicht theoretische Bedenken aus den Bereichen der Biochemie, Photochemie und Photobiologie sowie praktische zellbiologische, tierexperimentelle, pathophysiologische und epidemiologische Hinweise für ein Schädigungspotential derartigen Lichtes für Auge und Hormonsystem. Namentlich Fluoreszenzlampen auf Quecksilberdampf-Basis sowie Weißlicht-LED gehören zu den Kunstlichtquellen, bei denen der langwellige Strahlungsanteil erheblich reduziert wurde, wohingegen der kurzwellige Bereich deutlich verstärkt ist, was sich auch in dem Wert der korrelierten Farbtemperatur ausdrückt. Die Formulierung des circadianen Wirkfaktors und die Erkenntnis, dass der Blauanteil von Licht Einfluss auf die hormonelle Wirksamkeit nimmt, hat zur Entwicklung von Kunstlichtquellen mit immer höherer korrelierter Farbtemperatur geführt. Derartige Lichtquellen finden sich mittlerweile nicht nur an Arbeitsstätten aller Art, sondern auch in fast allen Krankenhäusern, Schulen und Altenheimen. Praktisch alle öffentlichen Bereiche sind mit diesem Licht ausgestattet, hinzu kommen in den letzten fünf Jahren auch noch die Computer-Flachbildschirme und LCD-Fernsehergeräte, deren Hintergrundbeleuchtung ebenfalls über Kaltkathodenröhren auf Quecksilberdampfbasis realisiert ist. Die Glühlampe wurde durch diese Entwicklungen in den Privatbereich zurückgedrängt, obwohl sie eine Spektralverteilung aufweist, die als augenfreundlich bezeichnet werden kann und man auf über 130 Jahre der Anwendung zurückblicken kann. Wenn die Glühlampe nun auch noch aus den Privatwohnungen eliminiert wird, der letzten Bastion des Bürgers, in der er noch die Lichthoheit besitzt, also die Entscheidungsfreiheit, welche Lichtquelle er verwenden will, dann hat dies zur Folge, dass die meisten Menschen auf Expositionszeiten für Quecksilberlicht kommen, die pro Jahr leicht 3000 Stunden und mehr betragen können. Dies wäre jedoch nur dann vertretbar, wenn eindeutig nachgewiesen wäre, dass diese Art von Licht für Auge und Hormonsystem unbedenklich ist. Dies ist jedoch nicht der Fall. Zu den vier verschiedenen Bereichen, die eingangs genannt wurden, folgt nun eine kurze Auflistung mit einigen stichwortartigen Angaben zu den jeweiligen **Experimenten**:

Hinweise für ein Schädigungspotential von blauhaltigem Licht und ein protektives Potential langwelligen Lichtes aus **Zellversuchen**: Für blaues Licht im Bereich zwischen 400 und 500 nm konnte ebenso wie für Fluoreszenzlicht gezeigt werden, dass es zu Chromosomenabbrüchen und oxidativer Schädigung der Mitochondrien kommt. Demgegenüber kann man für Licht langwelliger als 650 nm zeigen, dass dadurch die Mitochondrienfunktion stabilisiert bzw. gestärkt wird und der oxidativen Schädigung sogar entgegengewirkt werden kann.

Blaulichtschädigung und Fluoreszenzlicht-bedingte Schäden in **Tierversuchen** (von denen ich mich distanzieren, die aber in diesem Zusammenhang wichtige Erkenntnisse geliefert haben): Werden Laborratten unter gängiger Fluoreszenzbeleuchtung gehalten, so kann man nach 4 Tagen Exposition bereits lichtmikroskopisch erste Netzhautschäden nachweisen, nach 30 Tagen liegen irreversible Netzhautschäden vor. Auch bei Mäusen und Primaten können phototoxische Schäden durch Fluoreszenzlicht sowie blaues Licht nachgewiesen werden. **Protektiver Effekt von langwelligem Licht auf die Netzhaut**: An Ratten und Primaten wurden auch hier entsprechende Versuche durchgeführt, die entweder eine Schutzfunktion oder Reparaturvorgänge in geschädigter Netzhaut zeigen können.

### Pathophysiologische Hinweise beim Menschen:

Bei alten Menschen sowie bei Menschen mit bereits vorgeschädigter Netzhaut bzw. nach einer Staroperation lässt sich ein negativer Effekt kurzwelliger Strahlung im sichtbaren Bereich zeigen. Lipofuszin-Einlagerungen wirken sensibilisierend für phototoxische Wirkungen, nach Ersatz der Augenlinse kommt es verstärkt zur Ausbildung einer *altersbedingten Makuladegeneration* (AMD), zudem sollten AMD-Patienten blauhaltiges Licht meiden. Blaues Licht gilt hier als gefährlich, da es die Hornhaut und Augenlinse passieren kann und bis auf die Netzhaut vordringt. Die Eintrübung der Augenlinse beim alten Menschen, die besonders den kurzwelligen Bereich des Lichtes zurückhält, wird von Ophthalmologen zunehmend als ein physiologisches Filtersystem des Altersauges begriffen.

### Epidemiologische Hinweise:

Seit 1987 legt der amerikanische Epidemiologe Prof. Richard Stevens in Kooperation mit verschiedenen Arbeitsgruppen immer wieder neue Erkenntnisse vor, die seine Melatonin-Hypothese der Brustkrebsentstehung untermauern. Diese besagt, dass die zunehmende Verwendung von Licht in der Nacht die Melatoninbildung unterdrückt, was zu einer stärkeren Wirkung von Sexualhormonen wie dem Östrogen führt. Das vermehrte Östrogen begünstigt z.B. die Entstehung von Brustkrebs. Es würde den Rahmen dieser Erklärung sprengen, alle Studien in diesem Zusammenhang aufzuführen, daher soll nur das aktuellste Studiendesign kurz beschrieben werden, dessen Ergebnisse im Februar 2008 in *Chronobiology International* publiziert wurden. Forscher der Universität Haifa verwendeten dazu Satellitendaten der NASA, die in hoher Auflösung die nächtliche Lichtmenge in Israel zeigen und korrelierten damit die Daten des Krebsregisters für Brustkrebs, bei dem eine Lichtbeteiligung angenommen wird und für Lungenkrebs, bei dem man nicht von einem Zusammenhang mit Licht ausgeht. Die Beleuchtungsstärke wurde in drei Klassen eingeteilt: dunkle, mittelstark beleuchtete und stark beleuchtete Zonen. Hierbei fanden die Forscher heraus, dass in den mittleren Zonen die Frauen **37 % mehr Brustkrebs** aufwiesen wie in den dunklen Zonen. Beim Vergleich der **hellsten Zonen** mit den dunklen Bereichen kamen die Untersucher auf einen Unterschied von **73 %**. Einer der beteiligten Forscher, der Chronobiologe Prof. Abraham Haim, kommt angesichts der Ergebnisse zu dem Schluss, dass sich die derzeitigen Bestrebungen, die Glühlampe abzuschaffen und mit der deutlich hormonaktiveren Energiesparlampe zu ersetzen, in 20 Jahren als eine **desaströse Fehlentscheidung** herausstellen könnte, deren Folgen dann aber für viele Erkrankten nicht mehr korrigierbar sein werden.

Alle genannten Punkte lassen den Schluss zu, dass bei weitem noch nicht genügend Erkenntnisse vorliegen, um eine derart folgenreiche Entscheidung wie das Verbot der Glühlampe gesetzlich zu verankern.