



Gesundheitliche Auswirkungen von künstlichem Licht

Quelle:
SCENIHR (2012)
Übersicht & Details:
GreenFacts

Kontext - Der zunehmende Einsatz von Energiesparlampen und die Entwicklung neuer Beleuchtungstechnologien erweckt Besorgnis, wie sich dieser Wandel sich auf gewisse Patienten, die lichtempfindlich sind, auswirken könnte.

Können diese neuen künstlichen Lichtquellen der allgemeinen Bevölkerung oder lichtempfindlichen Personen gesundheitlich schaden?

1. Warum ist künstliches Licht Besorgnis erregend?.....2
2. Wie funktionieren Lampen?.....2
3. Wie beeinflusst Licht lebende Organismen?.....3
4. Welche Auswirkungen auf die Gesundheit wurden beobachtet?.....4
5. Welches sind die Auswirkungen auf Menschen, die an Lichtüberempfindlichkeit auslösenden Krankheiten leiden?.....4
6. Wie und wo sind Menschen künstlichem Licht ausgesetzt?.....5
7. Schluss: Gibt es mögliche gesundheitliche Risiken, die mit künstlichem Licht zusammenhängen?.....5

Die Antworten auf diese Fragen sind eine sinngetreue Zusammenfassung eines wissenschaftlichen Gutachtens, das in 2012 durch Wissenschaftlicher Ausschuss Neu auftretende und neu identifizierte Gesundheitsrisiken (SCENIHR) veröffentlicht wurde:
"Health effects of artificial light"

Die vollständige Veröffentlichung ist erhältlich unter <https://copublications.greenfacts.org/de/kunstlichem-licht/> und unter: <http://ec.europa.eu/health/opinions/de/kunstlichem-licht/>

i Dieses PDF Dokument ist die 1. Stufe einer Kopublikation von GreenFacts. Die Kopublikationen bestehen aus einer benutzerfreundlichen, immer detaillierter werdenden Drei-Stufen Struktur, die in verschiedenen Sprachen in einem Frage-und-Antwort Format veröffentlicht werden.

- Jede Frage wird in der 1. Stufe mit einer kurzen Zusammenfassung beantwortet.
- Die 2. Stufe bietet ausführlichere Antworten.
- Die 3. Stufe besteht aus dem Originaldokument, dem international anerkannten wissenschaftlichen Gutachten das wahrheitsgetreu in der 2. und 1. Stufe zusammengefasst ist.

Alle GreenFacts Kopublikationen sind erhältlich unter: <https://copublications.greenfacts.org/de/> und unter: http://ec.europa.eu/health/scientific_committees/policy/opinions_plain_language/index_de.htm

1. Warum ist künstliches Licht Besorgnis erregend?

Künstliches Licht setzt sich aus sichtbarem Licht und etwas ultravioletter (UV) sowie infraroter (IR) Strahlung zusammen und es besteht Besorgnis, dass die Emissionswerte einiger Lampen schädlich für Haut und Augen sein könnten. Sowohl natürliches als auch künstliches Licht kann die biologische Uhr des Menschen und sein Hormonsystem stören, was zu Gesundheitsproblemen führen kann. Die ultravioletten und die blauen Anteile des Lichts besitzen das größte Schadenspotenzial.



Kompaktleuchtstofflampe mit einfacher Hülle

Einige Menschen mit Krankheiten, die sie lichtempfindlich machen, behaupten, dass Energiesparlampen (vor allem Kompaktleuchtstofflampen und Leuchtdioden (LEDs)), die zunehmend Glühlampen ersetzen, ihre Symptome verschlimmern und bei einer Vielzahl von Krankheiten eine Rolle spielen. Sie behaupten auch, dass Schutzmaßnahmen wie eine zweite Lampenhülle, die UV-Emission vermindert, unwirksam seien.

Die Verwendung einiger Arten von Kompaktleuchtstofflampen über längere Zeiträume und kurze Entfernungen kann die Benutzer UV-Werten aussetzen, die sich Grenzwerten nähern, die für den Schutz von Arbeitern vor Haut- und Augenschäden festgelegt wurden.

2. Wie funktionieren Lampen?

Menschen erzeugen seit langem künstliches Licht durch Verbrennen oder Erhitzen von Stoffen erzeugt und heutzutage sind Kerzen und andere flammenbetriebene Lampen noch allgemein im Gebrauch. Die Entdeckung der Elektrizität brachte Glühlampen, in denen typischerweise ein Metalldraht in einem abgedichteten Glasrohr durch elektrischen Stromfluss zum Glühen gebracht wird. Dies sind die herkömmlichen Glühbirnen, die über viele Jahre verwendet wurden aber nun zugunsten energiesparender Lampen abgeschafft werden. Halogenlampen funktionieren nach dem gleichen Prinzip, aber sie enthalten in der Röhre noch ein Gas, wodurch das Licht viel heller und die Lampe effizienter wird.



Halogen-Metaldampflampen sind risikofrei, wenn sie nicht in Hautnähe verwendet werden.

Elektrische Entladungslampen erzeugen Licht, indem elektrischer Strom durch ein Gas geschickt wird. Die Grundkonzeption ist ebenfalls ein in einem Glasrohr eingeschlossenes Gas, aber es gibt davon viele verschiedene Varianten. Bei einigen Lampenarten wird das Gas unter niedrigem Druck gehalten, wofür die Leuchtstofflampen das geläufigste Beispiel sind. Hochdruckentladungslampen erzeugen helleres Licht und werden zur Beleuchtung großer Gebäude, bei Film und Fernsehen und für die Straßenbeleuchtung eingesetzt.

Festkörperbeleuchtung ist eine neue Technologie, die in Zukunft die hauptsächliche künstliche Lichtquelle darstellen könnte. Leuchtdioden (LED) sind sehr bekannt und werden bereits verwendet, aber neue Lampenarten befinden sich in der Entwicklung.

Die Strahlungsintensität nimmt mit der Entfernung zur Lampe ab. Deshalb werden die Lampen für den ungünstigsten Fall getestet, d.h. mit einer Entfernung von nur 20 cm, um die Sicherheit für Augen und Haut zu gewährleisten. Von den Ergebnissen dieser Standardtests ausgehend, werden die Lampen in vier Risikogruppen eingeteilt: „Risikofrei“ (RG0), „niedriges Risiko“ (RG1), „mittleres Risiko“ (RG2), „hohes Risiko“ (RG3). Diese Risikoeinteilung berücksichtigt jedoch nur Gefahren kurzzeitiger Expositionen.

Die große Mehrheit der Lampen fallen in die Kategorie "Risikofrei" und die meisten der seltenen Ausnahmen werden als "niedriges Risiko" eingestuft. Als "mittleres" oder „hohes Risiko" eingestufte Lampenarten sind gewöhnlich für eine professionelle Verwendung an Orten vorgesehen, wo sie kein Risiko darstellen. Bei unsachgemäßem Gebrauch von LED-Lampen der Risikogruppen 1 bis 3 sind Schädigungen der Augen und der Haut möglich, die durch geeignete Maßnahmen verhindert werden können. Zum Beispiel können Halogen-Metall dampflampen, die für die Beleuchtung von Sportstadien eingesetzt werden, ein Risiko darstellen, wenn sie in 20 cm Abstand benutzt werden. Bei normalem Gebrauch stellen sie aber keinerlei Gefahr dar.

3. Wie beeinflusst Licht lebende Organismen?

Die Sonne und Lampen geben sichtbares Licht und unsichtbare Strahlung, wie ultraviolette (UV) und infrarote (IR) Strahlung, ab. Die Wellenlänge von sichtbarem Licht bestimmt seine Farbe, die von Violett (kürzere Wellenlänge) bis zu Rot (längere Wellenlänge) reicht. Ultraviolette (UV) und infrarote (IR) Strahlung kann entsprechend der Wellenlänge in schmalere Bereiche unterteilt werden: für ultraviolettes Licht in UVA/UVB/UVC und für Infrarotlicht in IRA/IRB/IRC, wobei UVA und IRA dem sichtbaren Licht am nächsten sind. Die Sonne gibt Strahlung über den gesamten Bereich der Wellenlängen ab; die Erdatmosphäre absorbiert jedoch viel UV- und IR-Strahlung.



Die Wirkung von Licht auf lebende Zellen hängt von der Strahlung und ihrer Wellenlänge ab, aber auch von der Zellart, den enthaltenen Molekülen, die Licht absorbieren, und den chemischen Reaktionen, die stattfinden.

Wenn Licht Materie beleuchtet, kann es sie aufheizen. Dies ist der Haupteffekt von infraroter Strahlung. Sichtbares und UV-Licht können chemische Reaktionen auslösen, wenn sie auf geeignete absorbierende Moleküle treffen, die Chromophore genannt werden und in Haut- und Augenzellen reichlich vorhanden sind. Sichtbares Licht und IRA-Strahlung dringen am tiefsten in die Haut und in die Augen ein und können sogar die Netzhaut erreichen. UVC, IRB und IRC dringen am wenigsten ein.

Der menschliche Körper hat viele Schutzmaßnahmen gegen zu grelles oder zu warmes Licht entwickelt: Blinzeln, Schmerz, natürliche Abneigung gegen helles Licht und Pupillenverengung, aber durch übermäßige Exposition können dennoch Schäden auftreten. Strahlung kann Verbrennungen verursachen, dies ist jedoch bei Haushaltslampen selten. Sichtbares und UV-Licht können auch chemische Reaktionen auslösen; gewöhnlich indem sie dazu beitragen, Verbindungen von Oxidanten zu bilden, die später Zellen angreifen können. Antioxidanten, Pigmente und andere chemische Stoffe in der Haut und im Auge können ein übermäßiges Auftreten dieser Verbindungen vermindern, so dass die chemischen Reaktionen gebremst werden und die Mengen von gebildeten Produkten unschädlich sind. Höhere Strahlungswerte können jedoch zur Bildung von toxischen Dosen dieser reaktionsfreudigen chemischen Stoffe führen und Krankheiten verursachen.

4. Welche Auswirkungen auf die Gesundheit wurden beobachtet?

Sichtbare und Infrarotstrahlung von Lampen haben wahrscheinlich keinerlei Auswirkungen auf die Gesundheit, außer wenn diese Strahlung äußerst intensiv ist und die Lampen in nahem Abstand benutzt werden.

Der UV-Strahlung zu sehr ausgesetzt zu sein, kann kurzfristig zu Verbrennungen führen und trägt langfristig zum Hautkrebsrisiko bei (Melanom sowie Plattenepithelkarzinomen und Basalzellgeschwülsten). Laut einem negativem Extrem-Szenario könnten die höchsten gemessenen UV-Werte von in Büros und Schulen verwendeten Lampen zur Zahl der Plattenepithelkarzinome in der EU-Bevölkerung beitragen - dies wäre jedoch nicht für die im Haushalt benutzten, weniger Strahlung abgebenden Lampen der Fall-.



Nachts Licht ausgesetzt zu sein, kann den Schlaf-Wach-Rhythmus stören

Es gibt keine Beweise, dass eine kurzzeitige Lampenlichtexposition durch Lampen, die normalerweise in Büros und im Haushalt verwendet werden, jegliche Augenschäden verursacht. Der Blauanteil des sichtbaren Lichts kann die Netzhaut schädigen, aber dies geschieht nur durch unbeabsichtigte Exposition gegenüber Sonnenlicht oder sehr intensiven künstlichen Lichtquellen. Deshalb ist dies selten.

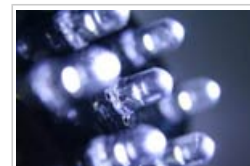
Es gibt keine schlüssigen Beweise dafür, dass längere Exposition gegenüber blauem Licht bei niedriger Intensität irgendwelche Netzhautschäden verursacht.

Längere Exposition gegenüber UV-Strahlung der Sonne kann möglicherweise die Augenhornhaut schädigen und zu Katarakten führen, aber bei der Verwendung von künstlichem Licht unter normalen Bedingungen sind jegliche nachteiligen Auswirkungen unwahrscheinlich.

Dem Licht nachts im Wachzustand, z. B. bei der Schichtarbeit, ausgesetzt zu sein, könnte ein erhöhtes Brustkrebsrisiko mit sich bringen und außerdem Schlaf-, Magen-Darm-, Stimmungs- und kardiovaskuläre Störungen verursachen. Diese Auswirkungen sind jedoch auf die Störung des natürlichen Schlaf-Wach-Rhythmus zurückzuführen, unabhängig von der Beleuchtungsart.

5. Welches sind die Auswirkungen auf Menschen, die an Lichtüberempfindlichkeit auslösenden Krankheiten leiden?

Bei den meisten Menschen mit Hautkrankheiten, die sie lichtempfindlich machen, ruft Sonnenlicht Symptome hervor, aber die empfindlichsten Patienten reagieren auch auf künstliches Licht. Der blaue oder ultraviolette Lichtanteil trägt besonders stark zur Verschlimmerung der Hautverletzungen von chronischer Sonnenallergie und Lichturtikaria bei. Im Falle der Autoimmunerkrankung Lupus Erythematoses verschlimmert dieses Licht sowohl die Hautreaktionen als auch die Krankheit selbst.



LEDs geben keine UV-Strahlung ab.

Schätzungsweise sind in Europa 1 von 3000 Menschen von solchen Krankheiten betroffen. Diese Patienten sollten Lichtquellen mit UV-Emission meiden. Zum Beispiel wäre es besser, wenn sie Kompaktleuchtstofflampen mit doppelter Hülle verwendeten. Eine noch bessere Möglichkeit für manche Menschen könnte LED-Lampen sein, weil von ihnen keine UV-Strahlung ausgeht.

Die Auswirkung von Licht auf lichtempfindlichen Patienten mit Augenleiden ist von Person zu Person sehr unterschiedlich und hängt von ihrer genetischen Veranlagung ab. Alle Patienten mit Netzhautdystrophie sollten spezielle Schutzbrillen tragen, mit denen schädliche Wellenlängen gefiltert werden.

Moderne Kompaktleuchtstofflampen sind praktisch flimmerfrei, aber es könnte ein Restflimmern bestehen und selbst wenn das Flimmern nicht bemerkbar ist, könnte es immer noch vom Gehirn wahrgenommen werden. Es gibt keine wissenschaftlichen Beweise, um zu beurteilen, ob die hier berücksichtigten Lichtquellen irgendeine Auswirkung auf Krankheiten wie dem Meares-Irlen-Syndrom, myalgische Enzephalomyelitis, Fibromyalgie, Dyspraxie, Autismus und HIV haben.

6. Wie und wo sind Menschen künstlichem Licht ausgesetzt?

Kurzzeitige UV-Wirkungen von künstlicher Beleuchtung auf gesunde Menschen werden für vernachlässigbar gehalten. Es ist nicht möglich, Langzeitriskiken zu beurteilen, weil es keine Expositionsdaten gibt, aber es können Schätzungen gemacht werden, bei denen man vom ungünstigsten Fall ausgeht. Dabei wird davon ausgegangen, dass jemand bei der Arbeit und in der Schule Kompaktleuchtstofflampen mit der höchsten UV-Strahlung ausgesetzt ist, obwohl in der Praxis die Exposition gegenüber Leuchtstofflampen niedriger ist.



UV-Exposition durch Lampen entspricht einem Aufenthalt von weniger als einer Woche an einem sonnigen Ferienziel

Im diesem Fall entspräche die Jahresdosis ultravioletter Strahlung von Lampen auf der Haut derjenigen eines einwöchigen Aufenthalts an einem sonnigen Ferienziel.

7. Schluss: Gibt es mögliche gesundheitliche Risiken, die mit künstlichem Licht zusammenhängen?

Die Auswirkungen von kurzzeitiger UV-Exposition gegenüber künstlichem Licht sind vernachlässigbar. Langzeitexposition gegenüber niedriger UV-Strahlung erhöht das persönliche Lebenszeitrisiko, ein Plattenepithelkarzinom zu entwickeln, nur um einen vernachlässigbaren Prozentsatz. Dies könnte aber zu einer geringen Zunahme der Zahl der Plattenepithelkarzinome in der Bevölkerung führen.

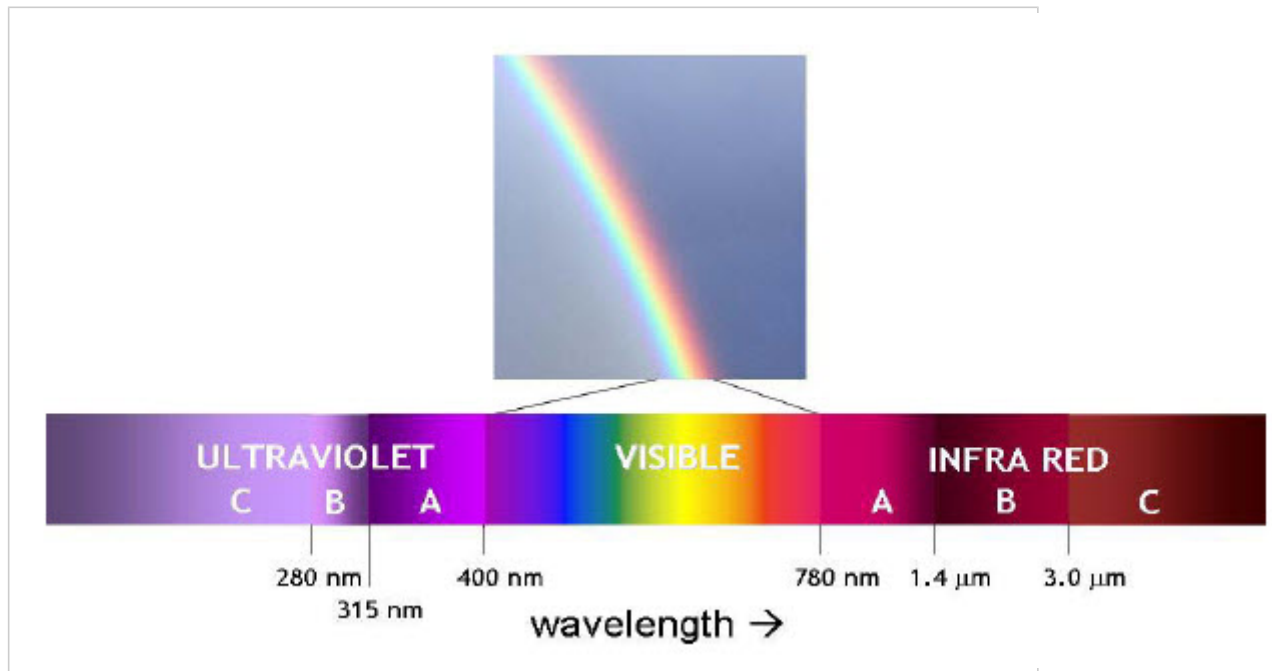
Einige Menschen haben Krankheiten, die sie außergewöhnlich lichtempfindlich machen. Sonnenlicht scheint der hauptsächliche Krankheitsauslöser zu sein, aber künstliches Licht spielt in manchen Fällen ebenfalls eine Rolle. Hersteller sollten genaue Informationen zu dem von jedem Lampenmodell abgegebenen Licht geben, damit Patienten und ihre Ärzte die für sie am besten geeignete Lampe wählen können. Patienten mit Netzhautdystrophie sollten einen speziellen Augenschutz tragen, mit dem kurze und mittlere Wellenlängen gefiltert werden.

Es werden mehr Daten zur Exposition gegenüber UV/UVC- und blauem Licht von Raumbeleuchtungen und zu deren Auswirkungen auf Haut- und Augenkrankheiten benötigt. Es sollte auch Forschung betrieben werden zu möglichen gesundheitlichen Auswirkungen von Flimmern und von zeitlich ungünstiger Exposition gegenüber künstlichem Licht.

Anhang

Annex 1:

Figure 2. Wavelength regions in optical radiation



Source: SCENIHR, *Health effects of artificial light*, 19 March 2012,
3.4.1 Optical radiation and 3.4.2 Radiant energy absorption, pp. 22-31. [see http://ec.europa.eu/health/scientific_committees/emerging/docs/scenihr_o_035.pdf]