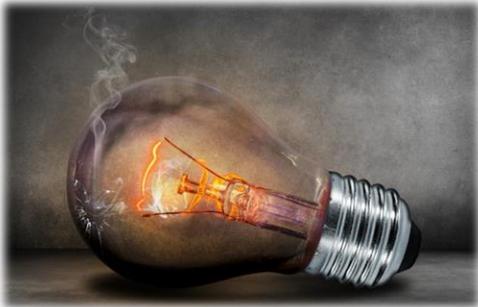


Thema des Monats

Juli 2018

Licht und Schatten der LED-Beleuchtung



Bildquelle: pixabay.com

Wer kennt sie nicht: die „gute alte Glühbirne“. Mancher trauert ihr nach. Zu Unrecht. Die Ausbeute an Licht war doch sehr gering: gerade mal 2% der eingesetzten Energie wurde in Licht umgesetzt, 98% war Wärme. Mit den möglichen negativen Folgen wie z.B. Brandgefahr in entsprechender Umgebung.

Dann kam die nächste Stufe: die Energiesparlampe. Ein Fortschritt, allerdings mit dem Nachteil, dass sich in der Röhre Quecksilber befindet. Ein sehr giftiger Stoff mit großen Problemen beim Bruch der Glasröhren und natürlich bei der Entsorgung. Dazu kommt ein weiterer Effekt: Das Licht hat eine „unnatürliche Farbe“ und es flackert stark. Das Flackern im 100-Hertz-Rhythmus belastet die Iris im Auge. Die Iris reagiert auf dieses Flackern durch beschleunigte Ermüdung, was zu einer schnelleren Alterung des Auges führt.



Bildquelle: pixabay.com

Aber die Entwicklung ging weiter. Wir sind bei der LED (light emitting diode) angekommen.

Eine tolle Beleuchtung:

- **sehr geringer Energieverbrauch bei hoher Lichtausbeute**
- **praktisch keine Erwärmung mehr**
- **dadurch Senkung der Brandgefahr**



Bildquelle: pixabay.com

Hier im Bild ist eine Ausführung mit Filamenten zu sehen. Was allerdings selten dazu gesagt wird: Die LED-Lampe selbst setzt ca. 40% der eingesetzten Energie in Licht um – immer noch weit weg von sehr gut. Neueste LED schaffen es bis auf 47%. Aber falls sie am 230V-Netz betrieben wird braucht man ein Vorschaltgerät, das häufig schon in der Lampe integriert ist. Dieser Teil verursacht auch Energieverluste – Sie setzen maximal 90% um. Damit ergibt sich ein Gesamtwirkungsgrad von 25% bis 30%. Die restlichen 70% bis 75% werden in

Thema des Monats

Juli 2018

Wärme umgesetzt. Allerdings ist die gesamte eingesetzte Leistung wesentlich niedriger als bei der Glühbirne, sodass trotzdem ein erheblicher Gewinn bleibt.

Leider gehen auch von LED's Gefahren aus. Die französische Staats-Agentur für Arbeits- und Umweltschutz (ANSES) hat im Oktober 2010 auf Gefahren bei der Verwendung von LED-Beleuchtungen hingewiesen.

Eine sehr hohe Lichtintensität von 6000 LUX führte im Versuch bei allen Lichtquellen zu Augenentzündungen (Tierversuch) und zum Absterben der Sehzellen. Eine deutliche Reduzierung auf 500 LUX zeigte nur noch bei LED-Leuchten schädliche Auswirkungen für die Netzhaut. LED's besitzen eine sehr hohe Lichtintensität, die von einer kleinen Leuchtfläche ausgeht. Damit besteht prinzipiell eine Gefahr für das Auge, wenn man in eine LED hineinschaut. **Vermeiden Sie also den direkten Blick auf die LED!**

Ein zweites: Die meisten LED haben ein „sehr weißes“ Licht. Dies wird erreicht durch einen starken Anteil an blauem Licht. Die Mischung verschiedener Farben ergibt dann Weiß. **Blaues Licht ist aber für das menschliche Auge gefährlich** – besonders der UV-Bereich im Sonnenlicht.

- Blaues Licht führt zur Überproduktion eines Eiweißstoffes, der als Folge zum Absterben der Sehzellen führt. Dadurch kommt es zum Verlust des Sehvermögens.
- Blaues Licht schädigt außerdem Pigmentzellen der Netzhaut. Durch beschleunigte Alterungsprozesse produzieren die Zellen vermehrt Abfallstoffe (Lipofus-zine), die wiederum die Sehzellen schädigen.

Eine Makuladegeneration erkennt der Augenarzt an Ablagerungen und dunklen Flecken auf der Netzhaut. Die Krankheit ist nicht heilbar und tritt meist altersbedingt auf. Blaues Licht beschleunigt den Prozess vor allem, wenn das Auge dem Licht ungeschützt ausgesetzt ist - also zum Beispiel beim Fernsehen oder bei der Arbeit am Bildschirm.

Bislang wurden die Effekte experimentell im Tierversuch nachgewiesen. Langzeituntersuchungen am Menschen fehlen bisher.

Warm-weißes Licht aus LED-Lampen gilt als weniger gefährlich für die Augen als kalt-weißes Licht. Um das Risiko einer Augenschädigung zu senken, sollte das Licht von Computermonitoren oder Smartphones in den gelblichen Bereich umgestellt werden.

Direktes Hineinschauen ist bei besonders hellen LED-Leuchten schädlich. Beim Fernsehen sollte neben dem TV-Gerät noch eine weitere Lichtquelle im Raum eingeschaltet sein.