



Verwendung von LED-Technik in der BSV

Zur Beleuchtung in Museen und Ausstellungen werden neuerdings verstärkt LEDs (lichtemittierende Dioden) eingesetzt. Aus ökonomischer und ökologischer Sicht sind LEDs den herkömmlich verwendeten Halogenleuchten an Wirkungsgrad und Standzeit überlegen.

Aus konservatorischer Sicht ist der Einsatz von LEDs in Museen nach derzeitigem Kenntnisstand und unter Beachtung folgender Anmerkungen zu befürworten.

Spektrum und Lichtfarbe

Im Gegensatz zu Glüh- oder Halogenlampen strahlen LEDs kein homogenes Spektrum über den gesamten Bereich des sichtbaren Lichtes ab. Eine „weiße“ Lichtfarbe wird bei LEDs durch die Mischung von farbigen Leuchtdioden erzielt. Meist ist der Hauptfarbton dabei Blau, dadurch wirkt das Licht sehr kühl. Im musealen Kontext wirkt dieses Licht oftmals zu „klinisch“. Daher sollten generell nur LEDs mit einer möglichst niedrigen Farbtemperatur verwendet werden (max. 3000 K, besser „warmweiss“ 2700 K). Grün fehlt meistens als Eigenfarbe im LED-Spektrum völlig, die Farbwiedergabe von Kunstwerken kann dadurch beeinträchtigt werden.

Aus konservatorischer Sicht ist der hohe Blauanteil problematisch, weil blaues Licht deutlich energiereicher und somit „aggressiver“ ist als gelbes oder rotes. Somit kann das relative Schädigungspotential bei LEDs bei gleicher Lux-Zahl höher sein, als z.B. bei Halogenlampen. Zur Beurteilung des Schädigungspotentials müssen die Spektralkurven des jeweiligen Leuchtmittels vorliegen..

Ein Vorteil von LEDs ist das völlige Fehlen von UV- und Infrarotstrahlung, es wird nur sichtbares Licht erzeugt. Diese schädigungsträchtigen Wellenlängen können zwar durch LEDs erzeugt werden, sie werden aber nur für Spezialanwendungen hergestellt.

Ausleuchtung:

LEDs können durch die vielen einzelnen Leuchtdioden einen gleichmäßigen „Lichtteppich“ erzeugen. Durch diese flächige Verteilung der Beleuchtungsstärke können ebene Objekte (Wände, Decken, Tapisserien) mit einer einheitlich geringen Lux-Zahl gut ausgeleuchtet werden. Halogenstrahler erzeugen dagegen im Lichtkegel ein helles Zentrum, nach außen hin nimmt die Beleuchtungsstärke schnell ab. Vor allem bei einer geringen Anzahl von Halogenstrahlern stehen hell ausgeleuchtete und dunklere Flächen nebeneinander, bei geringen Beleuchtungsstärken (50 Lux) sind die dunkleren Flächen schwer ablesbar. Da LEDs sehr kurze Schaltzeiten (volle Leuchtkraft sofort mit dem Einschalten) haben und zudem bis zu 1 Mio. Schaltzyklen verkraften sollen, sind sie auch gut für



temporäre Beleuchtung, z.B. in Verbindung mit einem Bewegungsmelder, geeignet. LEDs sind inzwischen auch ohne Wirkungsgrad- und Farbverlust dimmbar erhältlich.

Wärmeentwicklung:

Obwohl LEDs kein Infrarotlicht sondern nur „Kaltlicht“ ausstrahlen und somit das auszuleuchtende Objekt nicht tieferwärmen, kommt es durch die Wärmeentwicklung direkt in der Diode und auch im Trafo zur lokalen Erwärmung. Beim Einsatz in Vitrinen muss dieser Umstand beachtet werden.

Haltbarkeit/Alterung:

Bei LEDs gibt es hinsichtlich der verwendeten Materialien und der Verarbeitung große Qualitätsunterschiede, die angegebene Leuchtdauer kann dadurch deutlich von den Herstellerangaben abweichen. Ebenso kann die Farbtemperatur auch bei LEDs der gleichen Produktserie bei geringer Qualität unterschiedlich sein. Zur tatsächlichen Haltbarkeit gibt es noch keine Langzeiterfahrungen. LEDs fallen nicht plötzlich aus, sondern verändern mit ihrer Alterung (ähnlich wie Neonröhren) ihre Farbtemperatur und lassen an Leuchtkraft nach. Die Herstellerangaben zur Lebensdauer beschreiben die Zeit, nach der die Lichtausbeute auf die Hälfte des Anfangswertes gesunken ist. Eine teilweise Nachbestückung bei Leuchtkraftverlust ist dadurch kaum möglich, es müssen alle Leuchtmittel ausgetauscht werden um wieder eine homogene Beleuchtung zu erhalten. Finanziell kommt ein Komplettaustausch der Leuchtmittel oft einer Neuanschaffung der Lichttechnik gleich.

Literatur

- VON ULMANN, ARNULF: *Neues Licht im Museum-Licht als Schadensquelle*, Restaura 8/2011, S. 48-53, München 2011
- WEINTRAUB, STEVEN: *LED's and the risk to light sensitive materials*, American Institute for conservation, http://www.conservation-us.org/_data/n_0001/resources/live/response%20from%20Steve%20Weintraub.pdf, 2010

München, Februar 2012

Ansprechpartnerin:

Tina Naumović (Tel. 089/17908-380)

Restaurierungszentrum, Präventive Konservierung