

Bei der Planung des OctagonOffice wurde beim Lichtkonzept konsequent auf LED-Beleuchtung gesetzt. Dies ist einerseits der höheren Energieeffizienz der LED-Leuchtmittel im Vergleich mit Leuchtstoff-Energiesparlampen geschuldet. Andererseits sehen wir Leuchtstoff-Energiesparlampen nur als eine Übergangstechnologie an.

Leider sind in vielen technischen Bereichen die Dinge komplex und werden zusätzlich von den Herstellern "vernebelt". Das gilt für das Passivhaus oder die zeitgemäße Haustechnik in gleicher Weise wie für die ITK - und eben auch für die LED-Beleuchtung. An den physikalisch-technischen Grundlagen beißen sich schon einige Experten (auch von den Verbraucherzentralen) "die Zähne aus" und die marktgängigen Produkte verändern sich täglich - übrigens nicht nur zum Positiven. Wie soll einem da z.B. der redlich bemühte Baumarkt-Mitarbeiter eine erhellende Unterstützung zur Produktauswahl bieten?

Weil das Wissensdefizit hier so groß ist, sogar Fachleute "ins Trudeln kommen" und falsche Behauptungen statuieren sowie die Hersteller und Vertreiber von LED-Leuchtmitteln ökonomisch gesteuerte Desinformation verbreiten, läuft der gesamte Markt völlig "kopflös". Natürlich kann man so auch dauerhaft die üblichen Vorurteile pflegen, mit denen "in Berlin schon seit Jahren die Bartwickelmaschine betrieben wird".

Leider gibt es keine Trivialempfehlung, die man Lieschen Müller an die Hand geben könnte. Aber es gibt einige wenige Kriterien, die zumindest auf den richtigen Pfad führen können und von uns bei jeder Führung im OctagonOffice genannt werden. Als Planer und Erbauer des ersten vollständig mit LED-Beleuchtung ausgerüsteten (Büro-)Gebäudes wissen wir aber auch, wie viel Mühe, unzählige Bemusterungen, Tests und Messungen mit der Auswahl der geeigneten und effizientesten Leuchten bzw. Leuchtmittel verbunden waren.

Hier zunächst noch einmal eine Aufzählung der **wesentlichen Vorteile**:

- bei richtiger Umsetzung der LED-Technik noch höhere Effizienz (Lumen/Watt) als s.g. Energiesparlampen
- beste gerichtete Lichtstärke (cd) bzw. Beleuchtungsstärke/Fläche (lx/m²) durch impliziten Reflektor auf dem LED-Chip; <2W/(m²·100lx), mit hohen Flächenreflexionsgraden optimierbar
- keine Anlaufzeit, sofort volle Helligkeit (kaltstartfähig)
- absolute Schaltresistenz, auch bei sehr engzyklischen Ein-/Ausschaltvorgängen
- lange Lebensdauer (>50.000 h möglich) und damit geringe Wechsel- sowie Lebenszyklus-Kosten
- kostengünstige, kompakte und bruch sichere (impliziter Splitterschutz, glasfrei) Bauformen möglich
- unproblematische Entsorgung ohne Hg-Belastung

Ein Auswahlkriterium ist der **subjektive Helligkeitseindruck**. Zum Vergleich mit potenziellen Kaufobjekten sollte man ein effizientes LED-Leuchtmittel mitnehmen, z.B. eine Sylvania GX53 1,5W mit 29 LEDs auf etwa 8 cm Durchmesser. Da sieht man, was mit 1,5 Watt machbar ist.

Der theoretische Ansatz beginnt mit der **Entscheidung Hochvolt (230V) oder Niedervolt (12V, eigentlich "Kleinspannung")**. Niedervolt ist reizvoll, weil wesentlich billiger. Das liegt daran, dass die LEDs ohnehin mit einem Kleinspannungs-Gleichstrom betrieben werden. Aber Vorsicht - der Schuss kann nach hinten losgehen! Letztlich kommt der Strom immer mit 230V aus der Steckdose und einen neuen oder vorhandenen Standard-Halogentrafo zu verwenden, kann die Effizienz völlig zunichte machen. Umgekehrt enthalten hochwertige 230V-Leuchtmittel (wie die o.g. GX53 1,5W) ein optimal auf die Technik und die geringe Leistungsaufnahme abgestimmtes Vorschaltgerät.

Nach der Hoch-/Niedervolt-Entscheidung gilt es, die davon abhängig verfügbaren **Socketypen** zu eruieren, weil diese die Lampenform und -größe mitbestimmen. Bei 230V sind das z.B. der oben genannte Flachsockel GX53, der Stecksockel GU10 für 50mm-Spots oder auch E16/27(mm)-Schraubfassungen, die einen direkten Ersatz von Glühlampen erlauben.



Tipps zur Auswahl effizienter LED-Beleuchtung

Leuchten sind natürlich Geschmacksache und darüber kann man bekanntlich nicht streiten, also auch keine Empfehlungen aussprechen. Ohnehin gibt es viel zu viele Typen von Lampen, z.B. Stand-/Stehleuchten, Pendelleuchten, Wand-/Decken-/Bodeneinbauleuchten etc.. Es macht aber auf jeden Fall Sinn, sich zunächst einmal die große Palette von LED-Leuchtmitteln anzuschauen und vielleicht sogar eine Präferenz festzulegen, die dann auch die Lampenauswahl beeinflusst. Schließlich ist im Wesentlichen das Leuchtmittel und nicht der formal sichtbare Leuchtenkörper für die Effizienz verantwortlich, es sei denn, er umschließt die Abstrahlseite.

Maximale Effizienz ist übrigens von größter Bedeutung bei Leuchten mit langer Betriebsdauer (Grundbeleuchtung), während nur kurzfristig zugeschaltete Funktionsbeleuchtung auch mal verschwenderisch sein darf. So verbraucht z.B. eine 100W-Halogenlampe, die nur 15 Minuten täglich betrieben wird, im Jahr weniger als 10 kWh.

Eine Angabe der **Lichtleistung** (diffuser Lichtstrom) kann den subjektiven Eindruck ergänzen oder auch ersetzen. Wenn Sie eine Angabe in Lumen (lm) finden oder erfragen können, rechnen Sie diese um auf Lumen pro Watt, also z.B. 180 lm bei 3 W = 60 lm/W. Das wäre schon ein guter Wert (Glühlampen liegen bei 10-15 lm/W), aber es sind auch Werte von über 100 lm/W machbar.

Prüfen Sie unbedingt die **Leistungsdichte** eines Leuchtmittels. Diese ist bei High-Power-LEDs am größten, d.h. z.B. 3 Watt mit einer einzigen LED. Sinnvoll ist das in der Regel allerdings nicht, weil an einem winzigen Punkt des Halbleiters hohe Temperaturen entstehen, welche die Effizienz drastisch senken und deshalb mit aufwändigen Gehäusen und Kühlkörpern abgeführt werden müssen. Besser ist eine Verteilung auf mehrere LED (auf einer Leiterplatte), wie z.B. die 29 LEDs der GX53, die jeweils nur eine Leistungsaufnahme von etwa 50 mW haben. Um dann insgesamt auf die benötigte Helligkeit zu kommen, muss man meist auch mehrere verteilte Leuchten/Leuchtmittel mit jeweils vielen LEDs einsetzen.

Und nun kommen wir zu dem neuralgischen Punkt **Farbtemperatur**. Man muss sich nun einmal entscheiden, ob man "Schmuddellicht" - man nennt das meist gefälliger "gemütlich" - oder Effizienz haben möchte. Effiziente LEDs haben eine Farbtemperatur von 5000-6000 K und damit etwa weißes Sonnenlicht, das in dunklen Räumen etwas "kalt" und bläulich erscheint, was zumindest in Funktionsräumen keine Einschränkung sein sollte. "Warmes" Licht von weniger als 3000 K lässt sich nur mit Filtern realisieren, die einen großen Teil des blauen Spektrums und damit auch fast 30% der Lichtausbeute schlucken. Hinzu kommt, dass die menschliche Helligkeitsempfindung bei hohen Farbtemperaturen deutlich besser ist und man so mit "warmen" Tönen zusätzliche physiologische Effizienzeinbußen in Kauf nimmt. Und wofür das alles? Überwiegend nur zur Aufrechterhaltung der Gewohnheit (mit dem konventionellen Licht). Es gibt nämlich keine sachlichen Gründe gegen das weiße Licht, sieht man von der belebenden (Serotonin- statt Melatonin-betonten) Wirkung ab. Aber man sollte diese LEDs ja auch nicht unbedingt in Schlafzimmern oder Behördenbüros einsetzen, um den (Büro-)Schlaf nicht zu behindern.

Wir hoffen, dass wir Ihnen mit diesen Grundlageninformation das nötige Rüstzeug zur Auswahl von effizienter LED-Beleuchtung haben geben können. Gewappnet mit diesem Wissen dürfen Sie nun gerne einmal versuchen, auf Einkaufstour zu gehen - sei es nun real oder virtuell im Web. Wir wünschen Ihnen auf jeden Fall viel Erfolg.

Claus P. Baumeister

TETRA® Computersysteme GmbH

Siebengebirgsblick 4
53343 Wachtberg

mail@tetra-software.de