

BELEUCHTUNG

Das Licht der Zukunft

Lichtemittierende Dioden (LED) stehen an der Schwelle, die nächste Ära der Beleuchtung einzuläuten.

Die Redaktion

Inzwischen sind am wohl berühmtesten Weihnachtsbaum der Welt die Lichter ausgegangen: 30 000 waren es im vergangenen Advent, die die imposante Tanne vor dem Rockefeller Center in Manhattan in hellem Glanz erstrahlen ließen. Im Zuge des Klimaschutzes sorgen seit 2007 energiesparende LEDs für das Lichtspektakel – die Energie dazu liefern Solarzellen auf dem Dach des Rockefeller Centers. Aber nicht nur in puncto Adventsbeleuchtung haben Glühbirnen ausgedient, seit vergangenem Herbst verschwinden sie aus dem Handel und werden bis September 2012 komplett durch eine energieeffiziente Beleuchtung ersetzt sein.

Der vorliegende Schwerpunkt „Beleuchtung“ spannt den Bogen von der möglichen Energieersparnis durch LEDs über ausgewählte Anwendungen hin zu der physiologischen Bedeutung von Licht für den Menschen. Dank ihrer Effizienz, dem geringen Energieverbrauch und der langen Lebensdauer gelten Leuchtdioden als das „Licht der Zukunft“. Doch wie genau funktionieren lichtemittierende Dioden? Wie lassen sich weiße LEDs herstellen? Und wieso gibt es eigentlich keine leistungsstarken LEDs im grünen Spektralbereich? Diese Fragen beantworten Ansgar Laubsch und seine Koautoren in ihrem einleitenden Grundlagenartikel.

LEDs bergen vor allem in puncto Effizienz und Energieeinsparung großes Potenzial. So ließe sich der Energieverbrauch für Beleuchtung mit LEDs selbst bei steigendem Bedarf drastisch reduzieren (vgl. den Artikel von Berit Wessler und Christopher Wiesmann).

In vielen Anwendungen haben die winzigen Leuchtdioden bereits Einzug gehalten. Während früher klobige Diaprojektoren Standbilder an die Wand geworfen haben, ermöglichen LEDs inzwischen handliche Projektoren, die in jede Hemdtasche passen und mit denen sich neben digitalen Fotos auch Videos vorführen lassen (vgl. den Artikel von Heidrun Jänchen).

Nachdem LEDs schon seit vielen Jahren für die Innenbeleuchtung von Autos und für die dritte Bremsleuchte zum Einsatz kommen, erobern sie inzwischen auch die Front- und Rückbeleuchtung. So eignen sich weiße Hochleistungs-LEDs auch für Abblend- und Fernlicht (vgl. den Artikel von Mirco Götz und Karsten Eichhorn).

Für den Menschen hat Licht große physiologische Bedeutung, so regt es z. B. die Produktion eines wachmachenden Hormons an. Kein Wunder also, dass man sich in trüben Wintermonaten häufig müde fühlt. Klaus Vamberszky und Sabine Wick erläutern in ihrem Artikel, wie moderne Lichtkonzepte helfen können, den normalen Tag-Nacht-Zyklus beim Menschen aufrechtzuerhalten, selbst wenn es draußen kaum noch hell wird.

Bislang stehen die Leuchtdioden erst in den Startlöchern, um die klassische Glühbirne abzulösen. Für den Privathaushalt sind sie noch zu teuer, auch wenn sie den hohen Einkaufspreis im Lauf der Jahre wett machen. Zudem dürften sie erst eine realistische Chance haben, wenn die LED-Leuchten mit konventionellen Lampenfassungen ausgestattet sind. Bis die Leuchtdioden das heimische Wohnzimmer erobern, können wir sie aber bereits in vielen öffentlichen Gebäuden und eben auch in der stimmungsvollen Adventsbeleuchtung bewundern.

KENNGRÖSSEN DER BELEUCHTUNG

- Der **Lichtstrom** ist die Gesamtmenge des sichtbaren Lichtes, das eine Lichtquelle emittiert, unabhängig von der Größe der beleuchteten Fläche. Die Einheit ist das **Lumen** (lm). Der Lichtstrom ist eine physiologische Größe, die mit der Empfindlichkeit des Auges gewichtet ist. Die entsprechende physikalische Größe ist die Lichtleistung in Watt.
- Die **Lichtstärke** ist eine SI-Basisgröße und bezeichnet den Lichtstrom pro Raumwinkeleinheit (in Steradian, sr), gemessen in großer Entfernung von der Lichtquelle. Einheit ist das **Candela** (cd = lm/sr).
- Unter der **Beleuchtungsstärke** versteht man den Lichtstrom pro beleuchteter Fläche, also die „Helligkeit“. Die Einheit ist das **Lux** ($lx = lm/m^2$). Je größer die Projektionsfläche, umso geringer die Beleuchtungsstärke.

