

6 2007

Juni 2007
59. Jahrgang
ISSN 0024/2861
Pflaum Verlag GmbH & Co.KG
Postfach 19 07 37
80607 München

LICHT

PLANUNG · DESIGN · TECHNIK · HANDEL



<http://www.LICHTnet.de>

Licht für Sportstätten



Energiesparen zwischen Populismus, Politik und Technik

Die Effizienz einer Leuchte wird nicht nur von der Lampe definiert

Detlef Düe

Da haben wir ihn also, einen der scheinbar wichtigsten Ansätze zum Energiesparen und zur Senkung des CO₂-Ausstoßes: die Abschaffung, wenn nötig durch Verbot, der »antiken« Glühlampe. Kaum haben wir Klarheit darüber erlangt, wer sie nun eigentlich erfunden hat, soll sie schon verschwinden und uns helfen, viele Kraftwerke und etliche Tonnen CO₂-Emissionen einzusparen. Die in diesem Zusammenhang in den verschiedensten Medien verbreiteten Daten helfen sicherlich, das notwendige Bewusstsein für die tatsächlich enormen Energiesparmöglichkeiten in der Beleuchtung zu wecken und zu fördern. Aber sind die Darstellungen der letzten Wochen und Monate dazu geeignet, realistische Möglichkeiten aufzuzeigen und erreichbare Ziele zu definieren? Der folgende Beitrag sucht sachliche Antworten.

Wie »privat« ist die Debatte?

In der »Glühlampendebatte« kommt die allgemeine Medienberichterstattung nach Aufzählung der in Europa und Deutschland verkauften Glühlampen zu dem Schluss, dass durch den Umstieg auf neue Technologien Einsparungen von 50% zu erzielen seien und der CO₂-Ausstoß um 20 Mio. t in Europa und mindestens 2 Mio. t in Deutschland vermindert werden könnte. Es entsteht der Eindruck, diese Einsparungen seien allein dadurch zu erreichen, das alle privaten Haushalte auf Energiesparlampen umsteigen. – Sicher wäre dies ein nicht zu vernachlässigender Beitrag, jedoch können die beeindruckenden Zahlen zu Energieersparnis und CO₂-Reduktion nur erreicht werden, wenn konsequent in öffentlichen und gewerblichen Anwendungen die Möglichkeiten moderner Technik genutzt würden. Der Anteil der Energie für Beleuchtung in öffentlichen und gewerblichen Bereichen ist mit circa 80% (Philips im KSTA 82.02.07) eine Größe, die ein ungleich größeres Einsparpotenzial bietet, als wenn die Beleuchtung in privaten Haushalten gänzlich abgeschaltet würde.

Im Fokus: Die »Top-Runner«

Die Möglichkeiten, von diesen 80% Energie mehr als 50% einzusparen, sind vielfältig. Genügend umgesetzte Beispiele hierfür gibt es bereits. Leider werden die vorhandenen Potenziale einerseits wegen Informationsdefiziten und andererseits auch häufig aus dem Unwillen heraus, langfristig zu denken bzw. zu entscheiden, wenig genutzt.

Zu effizienten und nachhaltigen Entscheidungen bei der Auswahl von Beleuchtungssystemen könnte der so genannte »Top-Runner-Ansatz« führen. Das Modell wurde u. a. vom SPD-Umweltexperten ULRICH KLEBER in die Glühlampen-Debatte eingebracht (siehe »taz« vom 10. Februar 2007). Beim

»Top-Runner-Ansatz« wird das jeweils verbrauchsärmste Modell eines bestimmten Produktes innerhalb weniger Jahre zum verbindlichen Standard für alle anderen Produkte dieser Art.

Effizienz ist mehr als Lampe + Vorschaltgerät

Vielleicht wäre dies ein sinnvoller Weg, um endlich von der häufig auf das Simpelste reduzierten Beurteilung der Energieeffizienz von Beleuchtungslösungen wegzukommen. Ob in den unterschiedlichen zu Beratungszwecken erstellten Dokumentationen oder in diversen Lösungsargumentationen, die Garantie für ein energiesparendes Produkt scheint der Einsatz eines modernen Leuchtmittels, kombiniert mit einem elektronischen Vorschaltgerät zu sein. So finden wir heute diese Kombination auch häufig in Produkten, deren Grundkonzept ansonsten in den letzten 20 bis 30 Jahren nicht wirklich weiter optimiert wurde. Man gewinnt den Eindruck, T5 mit EVG macht aus jeder Leuchte ein Energiesparmodell.

Doch welche Kombination macht die Effizienz einer Leuchte aus? Das sind:

- die Kombination Leuchtmittel und Betriebsgerät
- das Design der lichtlenkenden Elemente
- das Material der lichtlenkenden Elemente

Ein Vergleich aktueller Lichtsysteme

Die Ist-Situation des Marktes spiegelt ein Vergleich aktueller Lichtsysteme wider, der im Rahmen einer Projektarbeit durchgeführt wurde. In diesem Fall wurde der Vergleich für die Beleuchtung einer Sporthalle vorgenommen.

Es wurden sechs Systeme verglichen, die alle in den aktuellen Dokumentationen westeuropäischer Hersteller für den Einsatz in Sporthallen empfohlen werden. Die Kombination Leuchtmittel-Betriebsgerät, die meist

Detlef Düe, Alanod Aluminium Veredlung GmbH & Co. KG, Ennepetal
Abbildungen: Alanod Aluminium Veredlung GmbH & Co. KG, Ennepetal

als die wichtigste Aussage zur Effizienz betrachtet wird, ist bei allen Systemen gleich. Die Leuchten sind mit jeweils zwei Lampen T5 49W bestückt. Als Ziel der Planung wurden 700lx horizontale Beleuchtungsstärke vorgegeben. Es wurden Leuchtenanzahl und -anordnung für ein System ermittelt und dann die Leuchten in gleicher Anzahl und Anordnung nacheinander gegen dieses System ausgetauscht. Im Sinne guter Vergleichbarkeit kamen Leuchten mit annähernd gleicher Ausstrahlungscharakteristik zum Einsatz. Die Ergebnisse zeigen deutliche Unterschiede, die einerseits im Material der Reflektoren, andererseits im Reflektordesign begründet sind.

So bestehen innerhalb der mittleren Gruppe, deren Reflektoren aus einem am Markt üblichen standardeloxierten Aluminium bestehen, schon Unterschiede hinsichtlich der mittleren Beleuchtungsstärke von bis zu 10% (Bild 2). Der eher schlecht designte Standard-Eloxal-Reflektor gibt kaum ein besseres Ergebnis, als ein weiß lackierter Reflektor, der aus einem Zweckleuchten-Programm eigentlich verschwunden sein sollte. Beim Einsatz des seit Mitte der 90er Jahre durch die Firma Alanod auf den Markt gebrachten Miro®-Aluminiums sind die Ergebnisse, dank des reflexionsverstärkenden Schichtsystems, deutlich höher, als bei dem in der Form optimierten Reflektor aus Standard-Eloxal. Aber auch hier gibt es noch Unterschiede durch die Qualität des Reflektorkonzeptes. Dass die Reflektorform einen Einfluss hat, wird jedem einleuchten, auch wenn man sich die Größenordnung häufig falsch vorstellt. Wie groß aber der Unterschied durch die Auswahl des Materials sein kann, das ist kaum jemandem bewusst. Die Bilder 3 bis 5 zeigen das unterschiedliche Reflexionsverhalten der Materialien, das letztlich allein für Unterschiede von wenigstens 15% im Projekt verantwortlich zeichnet.

Die Betrachtung des spezifischen Energieeinsatzes (Bild 6) macht noch einmal in direkter Verbindung zum Thema Energieeffizienz deutlich, welche Unterschiede völlig unabhängig von der Lampe-Betriebsgeräte-Kombination möglich sind. So können bei der



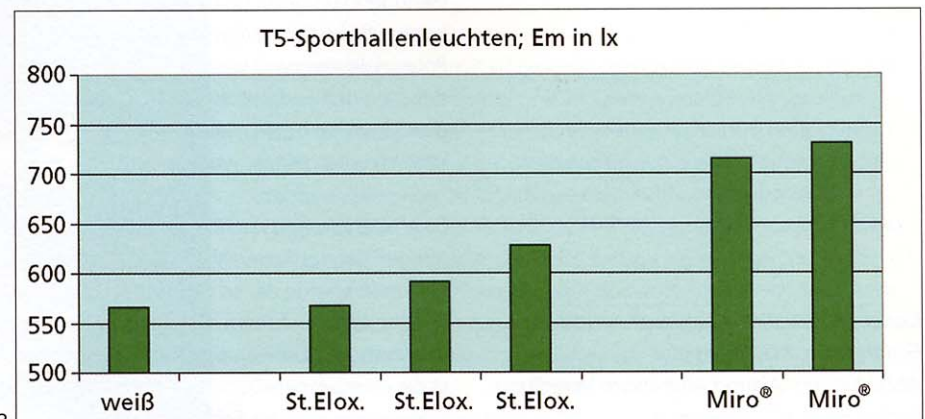
Auswahl der Beleuchtungslösungen nur nach dem modernen Leuchtmittel mit elektronischem Vorschaltgerät Unterschiede in der möglichen Energieeinsparung entstehen, die bei konsequenter Anwendung im öffentlichen und gewerblichen Bereich den gesamten Energieeinsatz der Beleuchtung in privaten Haushalten übersteigt.

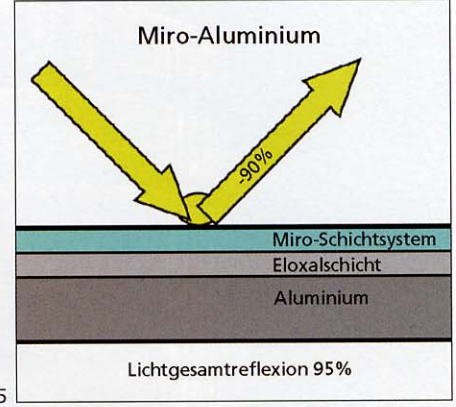
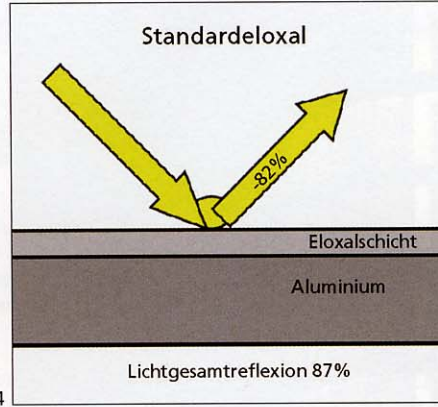
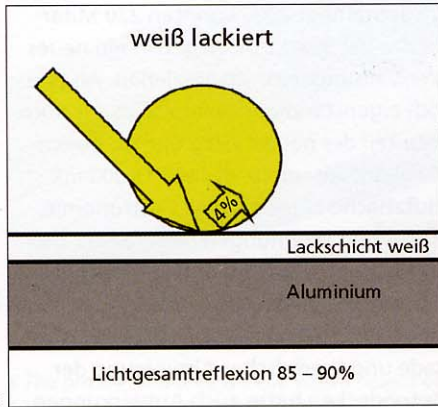
Aufklärung ist gefragt

Wie wenig Kenntnisse über solche Unterschiede am Markt vorhanden sind, zeigte die Praxis für das Projekt, das für den beschriebenen Vergleich herangezogen wurde. Die Projektausschreibung basierte auf einer Leuchte mit einem Reflektor aus Miro®-Aluminium. Jedoch wurde in gleicher Anzahl alternativ eine Leuchte ausgeschrieben, die dem mittleren Typ der Gruppe mit einem

1 Öffentliche und gewerbliche Anwendungen verbrauchen wesentlich mehr Beleuchtungsenergie als die privaten Haushalte und bergen somit auch ein wesentlich größeres Einsparpotenzial. Eine Projektarbeit untersuchte die Effizienz verschiedener Sporthallenleuchten und macht so deutlich, dass der Leuchtenbetriebswirkungsgrad mehr Variablen hat als das verwendete Leuchtmittel.

2 Die bei gleicher Leuchtenanzahl und Anordnung erreichten Beleuchtungsstärken





3 – 5 Das Reflexionsverhalten auf den verschiedenen Reflektoroberflächen

Reflektor aus Standard-Eloxal entsprach. Das Ergebnis wäre ein um 20% niedrigeres Beleuchtungslevel bei gleichem Energieeinsatz. Soll dann die nicht ohne Grund geforderte Ziel-Beleuchtungsstärke realisiert werden, muss die Leuchtenanzahl erhöht werden. Das bedeutet aufwändige Nachrüstung und für die gesamte Betriebsdauer höhere Energiekosten.

zusätzlichen technischen Möglichkeiten wirklich für weitere Reduzierungen genutzt werden und nicht, um uneffiziente Systeme mit 3 und mehr $W/m^2/100lx$ scheinbar effizient zu machen.

Der bessere Weg

Es lohnt sich also zu vergleichen, ob ein Leuchtensystem nach dem Stand der Technik optimiert ist, ob es eine effiziente Lampen-Betriebsgeräte-Kombination besitzt, ob sein Reflektor aus einem effizienten Material wie dem Miro® von Alanod besteht und ob es eine optimierte Reflektorform besitzt. Scheinbar gleiche Leuchten bzw. Leuchtensysteme können große Unterschiede im Betriebswirkungsgrad aufweisen.

Der Stand der Technik bietet noch mehr
Nicht unerwähnt lassen wollen wir bei dieser Betrachtung, dass es noch weitere technische Lösungen zur Energieeinsparung in einem Beleuchtungskonzept gibt. Ist bei Einsatz eines optimierten Beleuchtungskonzeptes ein spezifischer Energieeinsatz von $2 W/m^2/100lx$ in den meisten Fällen gut zu erreichen, so kann dieser Wert durch die Kombination mit Tageslichtsystemen, mit tageslichtabhängiger Regelung und/oder anwesenheitsabhängiger Schaltung oder Dimmung noch deutlich unterschritten werden. Jedoch sollten solche

Hier sind die Unterschiede, die uns helfen, einen wirklich erheblichen Teil der heute für Beleuchtung aufgewandten Energie einzusparen statt uns ausschließlich auf das Verbot eines Produkts zu konzentrieren. Vielleicht findet sich ja auch der eine oder andere politische Vertreter, der sich, neben der Diskussion um die Glühlampe, für eine sinnvolle Förderung effizienter Beleuchtungstechniken in den öffentlichen und gewerblichen Bereichen einsetzt. Vielleicht verschwinden dann endlich die Anweisungen aus vereinzelt Bauämtern, die den Einsatz weiß lackierter Reflektoren vorschreiben. Und ebenso muss sich jeder für die Beleuchtung Verantwortliche in jedem Projekt neu fragen, ob er die Möglichkeiten der Technik wirklich genutzt hat. Nur die Glühlampen aus den Wohnungen zu verbannen reicht nicht!

6 Die Unterschiede in der spezifischen Leistungsaufnahme

