



BELEUCHTUNG

Stand der Technik und Richtwerte



Liebe Leserin, lieber Leser,

die Beleuchtung trägt einen Anteil von etwa 7 Prozent des gesamten Stromverbrauchs in Deutschland. 63 Prozent davon entfallen auf die Sektoren Industrie, Handel und Dienstleistungen. Moderne Beleuchtungstechnik birgt das Potential, diesen Verbrauch drastisch zu senken und gleichzeitig verschiedene Zusatznutzen zu leisten.

TAGESLICHT

Tageslicht beeinflusst durch sein einzigartiges Farbspektrum die Gesundheit Ihrer Mitarbeitenden und Mitarbeiter positiv, erhöht ihre Konzentrationsfähigkeit und schafft eine gute Arbeitsatmosphäre. Es steht im Schnitt 12 Stunden am Tag kostenlos zur Verfügung. Mit Dachoberlichtern, Lichtkuppeln oder Lichtbändern haben Sie die Möglichkeit, auch in große Hallen natürliches Licht eindringen zu lassen. Arbeitsplätze sollten so nah wie möglich an ein Fenster verlegt werden.

LICHTSTEUERUNG

Das größte Einsparpotential bietet wohl eine vernünftige Lichtsteuerung. Sensibilisieren sie Ihre Belegschaft zu einem verantwortungsvollen Umgang mit der Energie. Zur Unterstützung können Sie über den Einsatz von Bewegungsmeldern oder Zeitschaltuhren nachdenken. Besonders effizient ist hier die Konstantlichtsteuerung. Mithilfe von Sensoren werden eine bestmögliche Nutzung des Tageslichts erreicht und je nach Bedarf dimmbare Leuchten hinzugeschaltet.

Beim Human Centric Lighting (kurz HCL) orientiert sich eine dynamische Beleuchtungsanlage an Biorhythmus und Arbeitszeiten der Mitarbeitenden.

LED

Die LED-/OLED-Technologie (Englisch: organic light-emitting diode) ist die energieeffizienteste Methode der Lichterzeugung. Gegenüber klassischen Glühlampen können Sie über 90 Prozent des Stromverbrauchs einsparen, auch gegenüber bereits sparsamen Halogenlampen sind LEDs deutlich effizienter. Nach durchschnittlich erst 25.000 Leuchtstunden nimmt die Leuchtkraft von LEDs für das Auge wahrnehmbar ab und erreicht



somit eine sechsmal längere Lebensdauer als Halogenlampen. Damit ist diese Technologie deutlich wartungsärmer und auch für die Ressourceneffizienz spielt dieser Fakt eine wichtige Rolle.

DIE RICHTIGE LED

Für größere Investitionen empfehlen wir Ihnen eine projektbezogene professionelle Energie- und Lichtberatung. Hier geben wir Ihnen einen kurzen Überblick, auf welche Werte Sie beim Kauf von LED-Beleuchtung achten müssen.

Leuchtenlichtausbeute (lm/W): Vor dem Hintergrund der Energieeffizienz ist die Leuchtenlichtausbeute maßgeblich.

Beleuchtungswert (Lux): Ein hoher Beleuchtungswert steigert die Konzentrationsfähigkeit und erleichtert die visuelle Wahrnehmung, wodurch Fehler vermieden und Gefahrensituationen leichter erkannt werden. Er ist abhängig von der Entfernung der Lichtquelle und der Größe des ausgeleuchteten Bereichs. Um den Beleuchtungswert zu messen, können Sie sich ein Photometer für wenig Geld leihen.

Farbwiedergabeindex (CRI oder Ra): Der Farbwiedergabeindex gibt an, wie naturgetreu Farben im Licht der Lampe wiedergegeben werden. Sonnenlicht, Glüh- und Halogenlampen besitzen den maximalen Farbwiedergabewert von 100. Doch auch LEDs sind mittlerweile mit einem Index von weit über 90 erhältlich.

Abstrahlcharakteristika: Gerade für Lagerhallen sind Abstrahlcharakteristika relevant. Zur Ausleuchtung von Flächen fällt die Wahl auf breitstrahlende, bei großen Raumhöhen aber auf tiefstrahlende Lampen. Bei der Beleuchtung von Hochregallagern helfen engstrahlende LED-Leuchten.

Lebensdauer: Da LEDs nicht wie klassische Glühbirnen nach einer ungewissen Zeit durchbrennen, beziehen sich die Angaben meist auf die Dauer, nach der die Leuchtkraft auf 70 Prozent abgesunken ist. Ab dieser Veränderung bemerkt das menschliche Auge den Lichtverlust und die LED sollte gewechselt werden.

RETROFIT LED-LÖSUNGEN

Bei sogenannten Retrofitlösungen tauschen Sie lediglich die aktuellen Leuchtmittel durch LEDs aus. Diese gibt es mit allen gängigen Sockeln, wodurch Sie die alten Aufhängungen weiternutzen können. Das kann sich wirtschaftlich lohnen, auch wenn Sie nicht die Energieeinsparungen eines Kompletttauschs erreichen.

Achtung: Durch die komplexere Technik kann es sein, dass die LED größer als Ihr altes Leuchtmittel ist. Prüfen Sie also, ob die gewählte Leuchte in das alte Gehäuse passt!



HOCHREGALLAGER

Hohe Decken, enge Gänge und die Abwesenheit von Tageslicht machen die Ausleuchtung von Hochregallagern zu einer besonderen Herausforderung. In der DIN EN 12464-1 werden Mindestanforderungen an die Beleuchtung von innenliegenden Arbeitsstätten gestellt. Um die Konzentrationsfähigkeit Ihrer Mitarbeitenden zu unterstützen und die Arbeitssicherheit zu verbessern, sollte jedoch nicht nur strikt das Minimum erfüllt werden. Auch müssen die Regeln der Berufsgenossenschaft beachtet werden. Als Farbwiedergabewert ist meist 60 Ra ausreichend.

Situation / Aufgabe	Beleuchtungswert
Bildschirmarbeitsplatz	> 500 lx
Ständig besetzter Arbeitsplatz	> 300 lx
Lesen von Fracht- / Lagerpapieren	> 300 lx
Zeitl. begrenzte Arbeit am Hochregal, lesen von Beschriftungen	> 200 lx
Verkehrsflächen, die auch von Fahrzeugen genutzt werden	> 150 lx

In engen Lagergängen sind entsprechende tiefstrahlende, bei Lese- oder Suchaufgaben an vertikalen Flächen breit oder schrägstrahlende Leuchten zu verwenden. Auch ist auf die klimatischen Bedingungen im Lager zu achten und die entsprechende Temperatur- und Feuchtigkeitsbeständigkeit beim Kauf abzuklären. Wegen der schweren Erreichbarkeit, lohnt es sich hochwertige, langlebige und wartungsarme LEDs zu kaufen.

Auch die Umgebungen der eigentlichen Arbeitsplätze und Lichtquellen sollten ausreichend beleuchtet werden, um Blendungen durch große Helligkeitsunterschiede zu vermeiden.



LADERAMPEN UND EINFahrTEN

Besonders im Bereich der Ein- und Ausfahrt zu Ihren Lagern sollten Tag und Nacht Übergangsflächen geschaffen werden, da der Unterschied zwischen Tageslicht (3.500 bis 100.000 lx) und Halle sonst zu groß ist und das Auge für eine zu große Umstellung zu lange braucht.

Situation / Aufgabe	Beleuchtungswert
Tagsüber innerhalb der Halle	> 1/10 des Außenbeleuchtungswerts > 400 lx
Nachts außerhalb der Halle	> 1/2 des Innenbeleuch- tungswerts

AUSSENBEREICHE

Meist ist für die effiziente Beleuchtung ein weiter auseinanderstehendes Netz aus breitstrahlenden, robusten Lampen zu bevorzugen. Wenn Bereiche Ihrer Freiflächen geringer frequentiert sind, eignet sich zudem eine intelligente Lichtsteuerung, die nur im Bedarfsfall die Lichtstärke auf die betriebsnotwendigen Beleuchtungswerte steigert. Für die Farbwiedergabe reicht meist ein Index über 25 Ra.

Situation / Aufgabe	Beleuchtungswert
Lager für Massengut	> 10 lx
Lager für Stückgut	> 30 lx
Be- und Entladebereiche	> 50 lx
Be- und Entladen von Containern	> 100 lx



KOSTEN

In weniger als 10 Jahren hat sich der Preis für „warme“ LED-Beleuchtung auf weniger als 10 Prozent des Ausgangspreises gesenkt.

Vergleicht man die Amortisationsdauern zwischen zwei und fünf Jahren, gepaart mit der Zuverlässigkeit der LED-Technologie, wirft eine Investition meist eine hohe Rendite ab. Somit unterstützt in der Regel auch die eigene Hausbank eine Investition gerne.

Das Contracting ist eine Möglichkeit der Finanzierung einer neuen Beleuchtungsanlage. Dabei erteilen Sie dem Contractor den Auftrag, mit deren Expertise eine Beleuchtungsanlage in Ihren Büros oder Hallen zu konzipieren und aufzubauen. Dabei umgehen Sie die Anfangsinvestition und geben auch die Produktrisiken ab. Im Gegenzug zahlen Sie von den eingesparten Energiekosten dem/der Vertragspartner/in die Anlage ab. Als Nachteile werden das komplizierte Vergabeverfahren und Vertragsgestaltung, sowie das Monitoring der Einsparungen genannt. Ähnliche Vor- und Nachteile bieten Miet- und Leasingmodelle.

Informieren Sie sich auch über Fördermöglichkeiten im [Förderwegweiser der Energieeffizienzkampagne](#), sowie bei Ihrer Gemeinde.

