

ASS Brancheninformation - LED-Beleuchtung in der Industrie

In der Industrie nimmt die Beleuchtung in vielen Fällen einen hohen Stellenwert bzgl. der Wirtschaftlichkeit sowie beim Eigenverbrauch ein. Des Weiteren fördert eine gute Beleuchtung im weitesten Sinne das Wohlbefinden und damit die adaptive Möglichkeiten des arbeitenden Menschen. Dies hat damit **direkten Einfluss auf die Produktivität**.

Gerade in der verarbeitenden Industrie können die laufenden Kosten für die Beleuchtung sogar an erster Stelle stehen. Schon aus rein wirtschaftlichen Überlegungen lohnt sich daher eine genaue Planung bei Neuinstallationen, oder bei Anlagen, die älter als 5 Jahre sind.

Anforderungen und Vorgaben

Bei **industriellen Tätigkeiten** geschieht die **Informationsaufnahme zu 80 bis 100% über das Auge**. Es sind deshalb ausreichende Sehbedingungen zu schaffen.

Nennbeleuchtungsstärken:

| | Em (lx)* | UGR | Ra |
|--|----------|-----|----|
| nicht bediente Produktionszonen | 50-100 | | 70 |
| ständig besetzte Arbeitsplätze (Mindestwert) | 200 | | 70 |
| grobe Montagearbeiten | 200 | | 70 |
| Schweißarbeiten, grobe und mittlere Maschinenbearbeitung | 300 | 25 | 80 |
| Bearbeitungszentren, automatisch und halbautomatisch | 300 | 25 | 80 |
| Arbeitsplätze mit Robotern, Kabel- und Drahtherstellung | 300 | 25 | 80 |
| mittelfeine Montagearbeiten | 500 | 22 | 80 |
| Arbeiten mit erhöhten Sehaufgaben, Büroräume | 500 | 22 | 80 |
| Feine Maschinenbearbeitung, Prüf- und Kontrollplätze | 500 | 22 | 80 |
| technisches Zeichnen | 750 | 19 | 80 |
| feine Montagearbeiten, Farbprüfung | 1.000 | 16 | 80 |
| Elektronikwerkstätten, Prüfen, Justieren | 1.500 | 16 | 80 |

Tabelle: Minimaler Wartungswert Em der Beleuchtungsstärke, Blendwirkung UGR und Farbwiedergabeindex RA (Auswahl aus EN 12464-1)

Weitere: ASR 3.04 Technische Regeln für Arbeitsstätten
VDS Feuergefährdete Betriebsstätten, Brandschutz
IFS Lebensmittelindustrie

Licht stimuliert, dient als Zeitgeber für die biologische Uhr und beeinflusst auch die Stimmung, Wachsamkeit, Schlafbedürfnis und damit auch das Wohlbefinden und **wirkt damit auch direkt auf die Leistungsfähigkeit**.

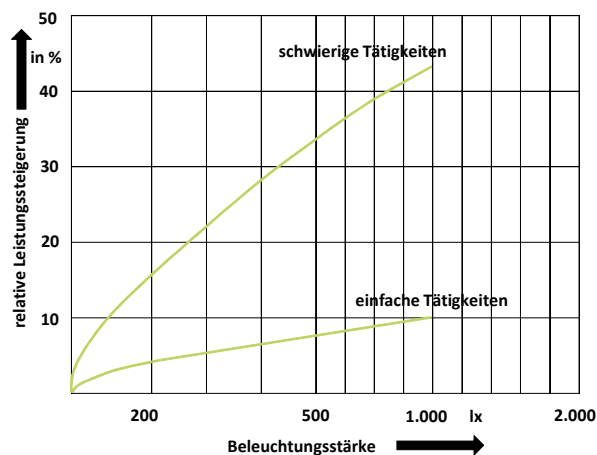


Bild 1: Relative Leistungssteigerung als Funktion der Beleuchtungsstärke

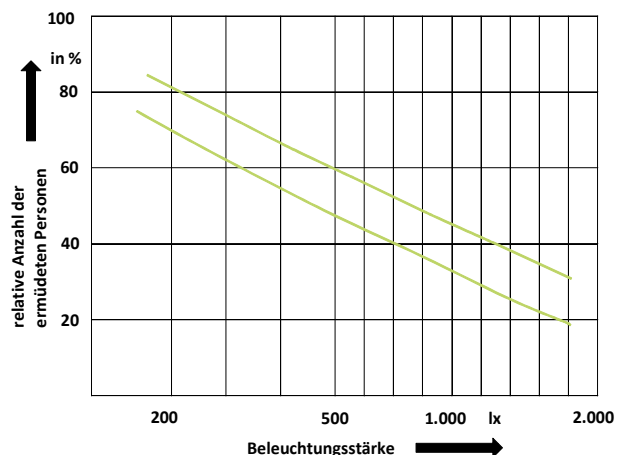


Bild 2: Relative Abnahme der Ermüdung als Funktion der Beleuchtungsstärke

Quelle: Beleuchtungstechnik für Praktiker, VDE Verlag, 2007

Für Beleuchtungszwecke unterscheidet man gemäß EN 12464 bei der **Farbtemperatur** die folgenden 3 Gruppen:

tw = Tageslichtweiß > 5.300 K
nw = Neutralweiß 3.300 bis 5.300 K
ww = Warmweiß < 3.300 K

Man beachte, dass die Farbtemperatur einer Lampe nur etwas über das farbliche Aussehen ihres Lichts aussagt, aber nichts mit der Farbwiedergabeeigenschaft zu tun hat. Häufig ist es eine reine Geschmacksfrage, bzw. Frage der kulturellen Begebenheit, welche Lichtfarbe gewählt wird.

Leuchtdichteverteilung: Wegen Ermüdungserscheinungen sind starke Helligkeitsunterschiede zu vermeiden.

Die Leuchtdichtenunterschiede zwischen dem hellen Arbeitsgut und der Umgebung sollten nicht allzu groß sein:

Arbeitsgut zu weiterer Umgebung 10:1
 Arbeitsgut zu näherer Umgebung 3:1

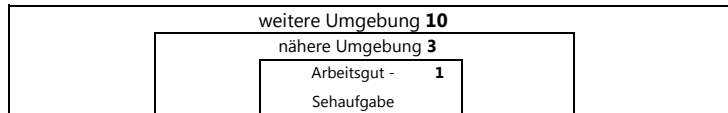


Bild: Leuchtdichtenverhältnisse in der Umgebung des Arbeitsplatzes

Eine totale Gleichmäßigkeit ist aber zu vermeiden, da sie monoton und ermüdend wirkt.

technische Eigenschaften LED

- sehr lange Lebensdauer von ca. 40.000 - 50.000h (L70)
- hohe Lichtausbeute (Lumen/Watt) / Effizienz
- deutlich geringere Hitzeentwicklung
- antistatisch und damit nicht staubanziehend
- keine Verwendung gesundheitsgefährdender Stoffe und Gase
- vibrations- und stoßfest, kein Glasbruch
- präzises Dimmen, hohe Schaltfrequenzen möglich
- keine UV- und Infrarotstrahlung

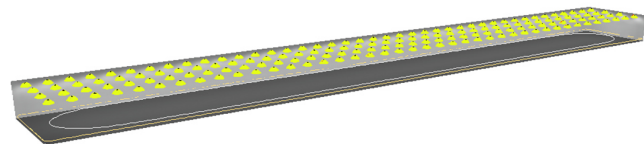


Vorteile

- Wartungsfreiheit/höhere Produktivität
 - deutliche Energiekosteneinsparung
 - geringer Temperatureintrag
 - Sauberkeit
 - Umweltschutz (u.a. kein Quecksilber)
 - sicher / glasbruchsicher
 - zusätzliches Energiesparpotential
 - keine unerwünschten Spektren
- hohe Energieeinsparung in kWh, EUR und CO2**

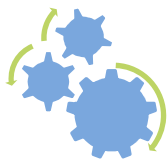
Projektbeispiel: Automobil-Zulieferer

Fertigungshalle (Em 300lx nach EN 12464-1) mit 5.080m²
 208,0m x 24,4m x 10,0m; Lichtpunkthöhe 8,5m
 Beleuchtungsdauer 8.000h/a
 Stromkosten: 16 ct/kWh



| | HQL-Strahler mit 400W | LED-Strahler mit 150W |
|---------------------------------------|-----------------------|-----------------------|
| Leistungsaufnahme in W (pro Strahler) | 425 | 150 |
| Farbwiedergabe in Ra | 60 | 80 |
| Anzahl | 166 | 166 |
| Energieverbrauch in kWh/a | 564.400 | 199.200 |
| Einsparung | | 65% |
| Einsparung in kWh/a | | 365.200 |
| Einsparung in €/a | | 58.432 |
| Einsparung CO2 in kg/a | | 197.573 |
| Amortisationszeit | | <1 Jahr |

Optimierungspotentiale / Steuerung



- Bewegungssensorik
- Einzelabschaltung / Teilflächenabschaltung
- Tageslichtsteuerung
- Zeitsteuerung / Pausendimmung

Leistungen ASS Energietechnik GmbH

- Konzepterstellung
- Lieferung und Montage
- Wartung und Service
- Lichttechnische Berechnung
- Finanzierungsangebote
- Fördermittelberatung

ASS Energietechnik GmbH setzt ausschließlich Produkte renommierter Markenhersteller ein. Eine TOP-Qualität mit sehr gutem Preis-/Leistungsverhältnis sowie einlösbaren Garantien sind dabei entscheidend. Wir agieren herstellernunabhängig und können für jede Anwendung die optimale Lösung anbieten. Kurze Amortisationszeiten sind dabei insbesondere in der Industrie zwingend.

Kontakt