

## ARBEITSPLATZBELEUCHTUNG

### Vorwort:

Die BELEUCHTUNG stellt ein Element zur Gewährleistung des Wohlbefindens am Arbeitsplatz dar.

Das von unseren Halogenlampen erzeugte Licht besteht aus einer Farbe von einer Weissgradation ( $3.800^{\circ} - 4.200^{\circ}\text{K}$ ), auch Kaltlicht genannt, und wird als das fuer kontinuierliche Arbeitsraeume geeignetste Licht betrachtet. Diese Art von Licht garantiert eine vollstaendige Wahrnehmung von Farben und Einzelheiten. Das Gleichgewicht der Wellenlaengen in den verschiedenen Abstufungen des Solarspektrums erlaubt dem Auge ununterbrochen die beleuchteten Gegenstaende zu betrachten ohne die Sehstaerke zu beeintaechtigen. Fuer das Sehwohlbefinden benutzen wir Lampen und Parabeln, die eine gesteigerte Farbleistung garantieren (zwischen 90 und 100 der CIE-Stufe, wobei 100 als perfekte Leistung aus erstellten Proben ergeht, vergleichbar mit der Farbergiebigkeit des natuerlichen Lichtes, garantiert dieser Massstab die reale Wahrnehmung der Farben.

Die festgestellten Temperaturen auf den Lampentraegern bei kontinuierlicher Benutzung sind aeusserst niedrig gehalten aufgrund der Autoventilation der Parabel.

- Funktionstuechtig in jeder Position
- Funktionstuechtig bei Temperaturen zwischen  $-10^{\circ}\text{C}$  und  $+45^{\circ}\text{C}$

Die Leuchtleistungsfahigkeit, technisch Lumen/Watt genannt, macht diese Apparate zu fortgeschrittener Technologie, da das hergestellte Licht im Vergleich zum Verbrauch sehr hoch ist. Die Leistung ist bemerkenswert, da das Verhaeltnis zwischen erstellter Leistung und in Anspruch genommener Leistung sehr gering ist. Insbesondere:

- Leuchtergiebigkeit =  $25/1 \text{ lm/W}$
- Farbleistung =  $100 \text{ Ra}$
- Leuchtstrom =  $3.2 + -0.3 \text{ Klm}$

Die Veraenderung des Leuchtstroms ist abhaengig von der Stromspeisung und variiert mit direkt proportionaler Funktion.

- Die Dauer der Lampen ist abhaengig von der Stromspeisung und veraendert sich mit dem quadratischen Exponentialgesetz.
- Abgesehen von dem Aspekt die Energie wurden die qualitativen Massstaebe gemessen und schliesslich die wirtschaftlichen Komponente, besonders der Gesamtverdienst einer Installierung:

A – Finanzieller Aspekt, Abschreibung der Anlage;

B – Energie;

C – Instandhaltung.

- A) Der Preis einer Lampe variiert von Lit. (EURO?) 70.000 bis zu Lit. 180.000 (EURO?) fuer den Standardgebrauch und kann sich steigern bis zu Lit. 500.000 (EURO?) bei Speziallampen aus Faserleitung, wobei beruecksichtigt wird fuer welche Art von Maschine die entsprechende Lampe benutzt werden soll. Die Wahlmassstaebe die Lampe betreffend sind folgende:
- Zusatzwert; normalerweise wird bei einer Maschine von geringem Wert oder bei seltenem Gebrauch eine Lampe mit niedrigen Kosten angewandt, umgekehrt bei neuen Maschinen, vor allem bei haeufigem Gebrauch werden Lampen angewandt, die mit der Zeit zuverlaessig sind, Leuchtergiebigkeit, Energienutzen garantieren, insbesondere gilt zu bedenken, um so mehr eine Lampe benutzt wird, desto kuerzer ist die Zeit des wirtschaftlichen Erloeses der Anfangskosten.
  - Sichtnotwendigkeit, in Bereichen, wo das Raumlicht nicht ausreicht. Die Wahl des Lichttyps haengt von der zu beleuchten Flaechen ab. Bei Bewegungsflaechen und dort, wo Manipulatoren eingesetzt werden, Rotation und abwechselnde Bewegungsablaeufo bestehen, wird ein Licht aus Gluehfaeden empfohlen. Von allen Lampen, Halogen- und Jodgaslampen stellen hier die hoehere Leistungsfahigkeit dar, ist von Neonlampen abzusehen, da sie den sogenannten Stroboskopeffekt hervorrufen koennen, der als sehr gefaehrlich eingestuft wird, und deren Gebrauch daher in technologisch fortgeschrittenen Laendern verboten wird .
- B) Die Kosten eines Leuchtapparates in einer Maschine zum Beispiel, stehen in einem Verhaeltnis zur Funktionstuechtigkeit einer Maschine. Von der durchschnittlichen Arbeitszeit von acht Arbeitsstunden ausgehend und unter Beruecksichtigung von 220 Tagen im Jahr funktioniert eine Maschine 1.760 Stunden. Hierbei wird eine durchschnittlich verbrauchte Leistung von 10 W berechnet, somit 17.600 W gleich 80 KWh, bei veraenderlichen Kosten je nach Gebiet kommt man somit auf Lit. 16.000 bis Lit. 35.000 im Jahr. Die Kosten sind irrelevant, wenn man sich auf alle Vorteile, die eine Lampe bietet, beruft.
- C) Die Lebensdauer einer Lampe betraegt 2.000 Stunden bei Doppelsteckerlampen, 3.000 Stunden bei Lampen mit Reflektorenschirm und 6.000 Stunden bei Lampen mit Titanparabel. Die Instandhaltungskosten der Beleuchtungsapparate haengt eng mit der Lebensdauer der Lampe zusammen. Die Durchschnittskosten von Lit. 5.000 einer Lampe, die 2.000 Stunden brennt, laesst leicht erahnen, dass die Instandhaltungskosten irrelevant ist, naemlich weniger als Lit. 5.000 im Jahr.

Um die Vorteile einer richtigen Beleuchtung am Arbeitsplatz zu erfassen, sollten folgende Faktoren betrachtet werden:

- Muedigkeit der Fachkraft nach vier Stunden Arbeit. Es ist wissenschaftlich erwiesen, dass die Leistungsfahigkeit eines Arbeiters nach vier Stunden Arbeit in einem gering beleuchtetem Raum circa 30 % nachlaesst. Dies provoziert einen wirtschaftlichen Schaden fuer das Unternehmen von circa Lit. 24.000 pro Tag, wobei dieser Betrag sich um die Haelfte verringert bei richtiger Beleuchtung.
- Aussonderung des gering gearbeiteten Produkts. Das schlecht gearbeitete und somit ausgesonderte Produkt stellt einen wirtschaftlichen Schaden dar, entsprechend des verlangten Niveaus der Handfertigkeit. Im Bereich der Bekleidungsindustrie und genauer der Naemaschinen wird eine konstante menschliche Kontrolle gefordert. Sollte dieser Einsatz in gering oder schlecht beleuchten Stellen durchgefuehrt werden, kann es zu einem Grad an Ungenauigkeit der verarbeiteten Kleidungsstuecke kommen, der einen wirtschaftlichen Schaden bis zu 10% verursachen kann. Die Aussonderung kann fast ausschliesslich umgangen werden bei richtiger Beleuchtung.

- **Einschraenkung der Sehkraft.** Die beanspruchte Energie bei Betrachten von sich bewegenden Details in gering beleuchteten Raeumen verursacht in Kuerze Muedigkeit und in einigen Faellen Kopfweh; auf mittlere oder laengere Zeit hin wird ein progressiv fortschreitender Verlust der Sehkraft verursacht, sowie eine Sehnervschwaeche. Diese Schaeden koennen bei richtiger Beleuchtung umgangen werden.
- **Arbeitsunfaelle.** Bei Arbeitsplaetzen mit geringfuegiger Beleuchtung wurde ein hoher Prozentsatz an Arbeitsunfaellen festgestellt. Ein Arbeiter, der sich verletzt, verursacht einen Schaden in Hoehe von 60% seines Bruttoarbeitslohns pro Tag innerhalb der ersten drei Tage des Arbeitsunfalls.

Um solche o.g. Geschehnisse mit schweren Folgen zu umgehen, wurden folgende Gesetzentwuerfe erstellt: 626/94, V. Artikel 28 „Allgemeinbeleuchtung“, Artikel 29 „Besondere Beleuchtung“.

- **28 Raeumlichkeiten, Arbeitsplaetze und Durchgaenge** muessen mit natuerlichen oder kuenstlichen Licht erhellt sein, so dass eine ausreichende Helligkeit erreicht wird.
- **29** Es muessen in direkter Weise mit besonderen Mitteln beleuchtet werden: Einsatzbereiche der Arbeitsmaschinen und die der Handmaschinen, Lesebereich, Beobachtungszonen der Werkteile und Kontrollbereiche der Instrumente, Mess- oder allgemeine Indikatoren und jedes Gebiet oder Element, das eine besondere Gefahr fuer Arbeitsunfaelle aufweist, oder eine besondere Ueberwachung erfordert.

Weitere Vorteile koennen nicht unbeachtet bleiben:

- schnelles Eingreifen zur Instandhaltung
- schnelle Ausstattung
- Sparsamkeit von Licht bei allgemeiner Beleuchtung

Es ist einfach zu ergreifen, dass die Anwendung einer Lampe zur Beleuchtung bei einer manuellen Arbeit von acht Stunden am Tag, diese innerhalb von kuerzester Zeit abgeschrieben ist, abgesehen davon, dass die Qualitaet des Arbeitsbereiches verbessert wird.

Kontaktieren Sie uns bei Fragen in Bezug auf Einzelheiten in technisch-kommerzieller Hinsicht mit einem einfachen Telefonanruf unter der Rufnummer 0444-57 20 83, Fax 0444-57 23 37 oder E-Mail-Adresse: [ccea@ccealights.com](mailto:ccea@ccealights.com).

Herzlichst,  
CCEA srl