

Auswahl lichttechnischer Begriffe

Lampe / Leuchtmittel

Mit Lampe wird fachsprachlich eine künstliche Lichtquelle bezeichnet. Umgangssprachlich also z.B. eine Glühbirne oder eine Energiesparlampe. Der Begriff Lampe wird gerne als Synonym für den Begriff Leuchte verwendet. Bei der Leuchte handelt es sich fachsprachlich um das Gerät; in dem die Lampe befestigt wird. Die Leuchte ist also der Korpus, in dem sich die Lampe befindet.

Leuchte

Die Leuchte ist der Korpus, in dem sich eine oder mehrere Lampen befinden.

Lichtstrom / Lumen

Der Lichtstrom ist die von einer Lichtquelle in alle Richtungen abgegebene Strahlung. Der Lichtstrom wird in Lumen (lm) gemessen. Lampen die ihr Licht in alle Richtungen, also nicht gerichtet, abgeben, wie z.B. Leuchtstofflampen und Halogenstäbe, können mittels der Lumenwerte verglichen werden.

Lichtstärke / Candela

Die Lichtstärke ist die von einer Lichtquelle in eine definierte Richtung abgegebene Strahlungsleistung. Der Lichtstrom wird in Candela (cd) gemessen. Lampen die ein gerichtetes Licht abgeben, z.B. Reflektorlampen, werden in Candela gemessen. Wenn man diese Lampen miteinander vergleichen will, muss man darauf achten, dass man Lampen mit identischen Ausstrahlungswinkeln vergleicht.

Beispiel Halogenkaltlichtlampen:

Philips Accentline 50 Watt 36 Grad = 1600 cd

Philips Masterline ES 30 Watt 36 Grad = 1600 cd

Die Masterline ES erzeugt also mit weniger Energie die gleiche Lichtstärke, so lassen sich Lichtquellen mit Reflektor vergleichen.

Lichtausbeute

Die Lichtausbeute ist das Verhältnis zwischen dem Lichtstrom und der verbrauchten Energie in Watt. Die Lichtausbeute wird in Lumen pro Watt (lm/W) ausgedrückt. Eine Lampe mit 50 lm/W ist also wirtschaftlicher als eine Lampe mit 25 lm/W, da sie mit jedem Watt das sie verbraucht, doppelt soviel Licht erzeugt wie die Lampe mit 25lm/W.

Beispiel:

Allgebrauchslampe („Glühbirne“) 75 Watt = 930 lm

Energiesparlampe Philips PL Elektronik 16 Watt = 930 lm

Teilt man Lumen durch Watt ergibt sich daraus:

Allgebrauchslampe („Glühbirne“) = 12,4 lm/W

Energiesparlampe Philips PL Elektronik 58,1 lm/W

So lässt sich die Wirtschaftlichkeit von Lichtquellen die in Lumen gemessen werden miteinander vergleichen.

Lichtfarbe

Die Lichtfarbe einer Lampe gibt an welche Farbe durch die Lampe abgegeben wird und welche Qualität die Farbwiedergabe der Lampe hat. Die Lichtfarbe setzt sich aus einem dreistelligen Zifferncode zusammen. Die erste Ziffer gibt die erste Stelle des Farbwiedergabeindex in Ra an, die zweite und die dritte Ziffer gibt die ersten beiden Stellen der Farbtemperatur in Kelvin an.

827 bedeutet also:

8 = 80 der Farbwiedergabeindex ist 80 oder größer

27 = 2700 die Farbtemperatur beträgt 2700 Kelvin

Als Lichtfarbe kann aber auch ein Begriff genutzt werden. Dieser kann z.B. warmweiß, neutralweiß oder Tageslichtweiß sein. Hierbei wird über die Farbwiedergabe keine Aussage getroffen, es geht vielmehr darum auszudrücken welchen Farbeindruck die Lampe erzeugt.

Auswahl lichttechnischer Begriffe

Farbwiedergabe (Ra)

Um die Farbwiedergabeeigenschaften einer Lampe zu bewerten wurde der Farbwiedergabeindex (Ra) eingeführt. Zur Festlegung des Ra-Wertes wurden acht Testfarben festgelegt. Diese Testfarben werden mit einer Bezugslichtquelle beleuchtet, deren Ra = 100 ist, also der bestmöglichen Farbwiedergabe entspricht und mit der zu bewertenden Lichtquelle. Je größer der Unterschied zwischen der Bezugslichtquelle und der zu bewertenden Lichtquelle ist, desto niedriger ist der Ra-Wert der zu bewertenden Lichtquelle. Bei Leuchtstofflampen reicht das Spektrum von Farbwiedergaben von Ra 60 bis Ra 98. Eine Farbwiedergabe Ra 98 ist sehr gut, während bei einer Farbwiedergabe von Ra 60 die Farben nur sehr mangelhaft wiedergegeben werden. Für normale Sehaufgaben reicht eine Lampe mit einem Farbwiedergabeindex von mindestens 80 aus. Für Sehaufgaben deren Anspruch höher liegt, z.B. in Druckereien, in der Stoffverarbeitung, bei Zahnärzten oder in Museen, empfiehlt es sich mindestens eine Farbwiedergabe von 90 bis 98 einzusetzen.

Bei vielen Herstellern (z.B. bei Osram, Philips und Sylvania) wird die von Philips eingeführte Lichtfarbenbezeichnung genutzt. In ihr steckt auch die Farbwiedergabe.

Lebensdauer

Die Lebensdauer bezeichnet die Zeit in der eine Lampe funktionsbereit ist. Es gibt unterschiedliche Definitionen. Die wichtigsten sind die mittlere Lebensdauer und die Nutzlebensdauer.

Die Nutzlebensdauer ist bei allen Lampen wichtig deren Lichtstrom während der Lebensdauer absinkt. Bei diesen Lampen wird über die Nutzlebensdauer der Zeitraum bestimmt, nach dessen Ablauf die Lampe ausgewechselt werden sollte. Die Lampe gibt zu diesem Zeitpunkt zwar noch Licht ab, diese Lichtmenge ist aber nicht mehr ausreichend, um das gewünschte Beleuchtungsniveau zu erreichen.

Die mittlere Lebensdauer gibt an, nach welchem Zeitraum die Hälfte der Lampen einer Testgruppe ausgefallen sind. Nach Ablauf der mittleren Lebensdauer wären also 50 Lampen von 100 ausgefallen und 50 würden noch funktionieren.

Die durchschnittliche Lebensdauer gibt an wie lange die Lampen einer Testgruppe im Durchschnitt funktioniert haben. Dieser Wert liegt normalerweise über dem der mittleren Lebensdauer. Dieser Wert ist in der Praxis kaum relevant.

Die mittlere Lebensdauer einer Standard-Allgebrauchslampe („Glühbirne“) beträgt 1000 Stunden. Leuchtstofflampen liegen in ihrer Nutzlebensdauer zwischen 4.000 und 66.000 (Xtreme-Lampen).

Die Lebensdauer von Lampen wird maßgeblich von Umwelteinflüssen beeinflusst. Starke Erschütterungen, dauerhafte Vibration, Spannungsschwankungen, Häufigkeit des An- und Ausschaltens, Umgebungstemperatur und Zustand der eventuell benötigten Betriebsgeräte sind hier einige der wichtigsten Einflussfaktoren.

Longlife Lampen

Inzwischen gibt es in verschiedenen Bereichen Lampen mit besonders langer Lebensdauer, diese Technologien sind besonders dann interessant wenn der Wechsel der Lampe aufwendig und mit hohen Kosten verbunden ist. Hier einige Beispiele:

Halogen-Kaltlichtreflektoren:

No-Name Lampen: teilweise nur 500 bis 2000 Stunden mittlere Lebensdauer

Standard-Qualität von Philips und Osram 2000 Stunden mittlere Lebensdauer

Osram Titan 4000 Stunden mittlere Lebensdauer

Philips Masterline ES 5000 Stunden mittlere Lebensdauer

Leuchtstofflampen

Standard Leuchtstofflampen 7500 Stunden Nutzlebensdauer

3 Banden Qualität (Master / Lumilux) 20.000 Stunden Nutzlebensdauer am warmstart EVG

Longlife Lampen (Xtreme) 66.000 Stunden Nutzlebensdauer am warmstart EVG

Allgebrauchslampen („Glühbirnen“)

Die Lebensdauer für Standard-Allgebrauchslampen beträgt 1.000 Stunden. Dieser Wert ist der optimale Kompromiss zwischen Lebensdauer und Lichtausbeute. Um die Lebensdauer eine Allgebrauchslampe zu verlängern wird ein dickere Wendel benutzt, um diese zum glühen zu bringen wird jedoch mehr Energie benötigt. Eine Lampe mit einer längeren Lebensdauer und einem Verbrauch von 60 Watt gibt also weniger Licht ab als eine 60 Watt Lampe mit einer Lebensdauer von 1.000 Stunden.