



# LED Lampen Booklet

alles, was man über LED Lampen wissen sollte

**PHILIPS**  
sense and simplicity

## Vorteile hochwertiger LED-Lampen

### Geringe Energie- und Wechsel- und Wartungskosten

- Lebensdauer 50.000 Std., das entspricht bei 24 Std. Dauerbetrieb ca. 6 Jahren, oder bei durchschnittlichem Heimgebrauch von etwa 4-5 Std./Tag bis zu 30 Jahren Lebensdauer!
- Geringe Lampenersatz- und Wechselkosten
- >80% Energieeinsparung
- Zusätzliche Senkung der Energiekosten für Klimaanlage durch Verringerung der Wärmeabstrahlung des Lichts (z.B. im Shop- oder im Hotelbereich)



### Einfacher Austausch konventioneller Leuchtmittel

- Kompatibilität mit bestehenden Installationen (Dimmer, Trafo)

### Weitere Vorteile

- Sofortstart – im Vergleich zu Energiesparlampen ist bei LED-Lampen der Lichtstrom sofort bei 100% und benötigt keine Anlaufphase
- Robust, stoß-/vibrationsfest
- Keine UV- Strahlung (dadurch besonders geeignet zur Beleuchtung lichtempfindlicher Objekte (z. B. Gemälde und Textilien))
- Keine IR- Strahlung (dadurch besonders geeignet für die Beleuchtung wärmeempfindlicher Waren (Lebensmittel))
- Quecksilberfrei
- Erfüllung der europäischen Richtlinie 2002 / 95 / EC

### Ambiente

- Hochwertige LED-Lampen sind stufenlos dimmbar und kommen in ihrer Lichtwirkung mit dem einem richtigen Warmweiß (2700K) dem gemütlichen Licht der Glühlampe sehr nahe.

### Hohe Lichtqualität

- Hoher Lichtstrom & sehr gute Farbwiedergabe (Ra >80)

## Leistungsmerkmale von LED-Lampen

### Lichtausbeute



- Lumen / Candela
- Effizienz (Lumen / Watt)

### Lichtverteilung



- Gerichtetes Licht (Candela)
- Allgemeinbeleuchtung (Lumen)

### Lichtfarbe



- Farbtemperatur
- Farbkonsistenz (Lichtfarbe von Lampe zu Lampe gleich)

### Farbwiedergabe

- Farbwiedergabeindex (Ra-Wert)

### Lebensdauer

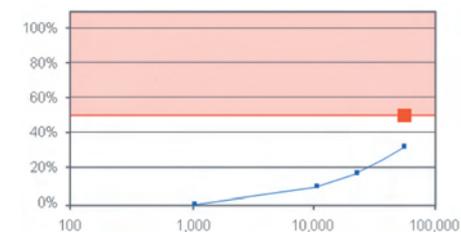


- LED Chips (High-Power oder Low-Power)
- Nutzlebensdauer

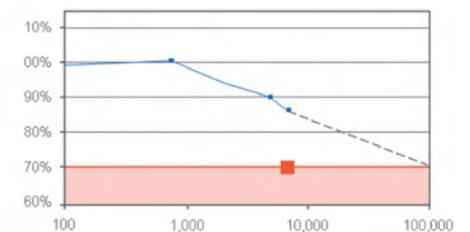
### Definition Lebensdauer B50L70

Mittlere Ausfallrate <50% und mindestens 70% Lichtstromerhaltung

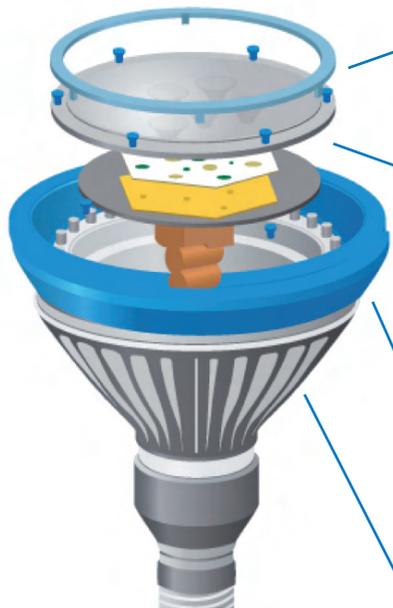
### (B) Ausfallrate



### (L) Lumen maintenance



## Aufbau einer LED-Lampe



### A optisch – Linsen / Optiken

- Hochwertige Linsenoptiken gewährleisten eine gleichmäßige Lichtverteilung und Lichtmischung (gleiche Farbtemperatur im gesamten Lichtkegel; keine Corona/Ringbildung)
- Bestimmen den Ausstrahlwinkel

### B elektronisch – LED Einheiten

- Bestimmen den Lichtstrom
- Minimieren den Lichtstromrückgang
- Optimieren die Farbtemperatur – Binning
- Gewährleisten konstante und gleichmäßige Lichtqualität – über die Lebensdauer sowie zwischen mehreren Lampen

### C elektronisch – LED Treiber

- Beeinflussen Lebensdauer der Lampenkomponenten
- Liefern Dimmbarkeitsfunktion

### D mechanisch & thermisch

- Führt Hitze ab
- Beeinflusst den Lichtstrom
- Sorgt für Ästhetik der Lampe

## Aufbau einer LED-Lampe

### A optisch- Linsen / Optiken

Ohne Optiken kann das Licht nicht optimal gelenkt werden und verliert so an Richtung. Es gibt Lampen ohne Linsen, von denen insbesondere aufgrund der Blendung abzuraten ist!

### B elektronisch – LED Einheiten

#### High-Power- oder Low-Power LED Chips? Ausschlaggebend für die Nutzlebensdauer einer LED-Lampe

Low-Power LEDs sind grundsätzlich deutlich kostengünstiger und werden idR. in dem Niedrigpreissegment eingesetzt. Der Nachteil besteht in dem überdurchschnittlich schnellen Lichtstromrückgang; bereits nach kurzer Betriebszeit (wenigen 1000 Std.) liefern Low-Power LED-Lampen nur noch die Hälfte des Lichtstroms und erfüllen somit Ihre Beleuchtungsanforderung nicht mehr, da kaum noch Licht vorhanden ist. Zudem sind Low-Power LEDs instabil in Bezug auf die Farbtemperatur, so dass für Beleuchtungsaufgaben vorzugsweise High-Power LEDs verwendet werden sollten.



## Aufbau einer LED-Lampe

### B elektronisch – LED Einheiten II

#### Farbtemperatur – was ist wirklich warmweiß?

“Warmweiß” ist definiert als 2700K (827er) bis 3000K (830er). Häufig werden Lampen als “warmweiß” deklariert, weisen jedoch eine Farbtemperatur von z.T. >4000K auf. Die Kelvin-Zahl sollte stets auf der Verpackung/Datenblättern angegeben sein, ist dies nicht der Fall, stellt sich in den meisten Fällen eine neutral (3.500K-4.000K) bis kaltweiße (4.000K-6.500K) Lichtfarbe heraus

#### Farbwiedergabe-Index (Ra-Wert)

Dieser sollte wie auch bei Leuchtstoff- und Energiesparlampen mindestens 80 betragen, um die Farben möglichst naturgetreu wiederzugeben (827er / 830er).

Auch hier ist kritisches Nachfragen zu empfehlen, wenn kein Ra-Wert kommuniziert wird.

#### Lichtausbeute – ersetzt die LED Lampe wirklich die angegebene Halogen-/Glühlampe?

Die Leistung von LED Lampen wird häufig mit der Leistung von Glüh- oder Halogenlampen verglichen (z.B. “ersetzt 40W”). Lichtmenge und Qualität lassen sich leider oftmals anhand von Datenblättern nicht vergleichen. Hier gilt es, die cd-Angaben anhand eines Tests zu überprüfen.

#### Gewährleistungs-/Garantiefall – an wen wenden?

Die großen Hersteller bieten idR. einen Reklamationservice an, so dass z.B. Frühausfälle innerhalb einer bestimmten zeitlichen Frist kostenlos ersetzt werden können. Lampen, deren Herkunft /Hersteller nicht klar erkennbar ist, sind schwierig zu reklamieren.

Viele LED Lampen stammen von sog. No Name-Anbietern aus Fernost und werden über Distributoren in den europäischen Markt gebracht; dadurch lässt sich eine Lampe nicht so einfach über die gesamte Distributorenkette bei ihrem Hersteller reklamieren.

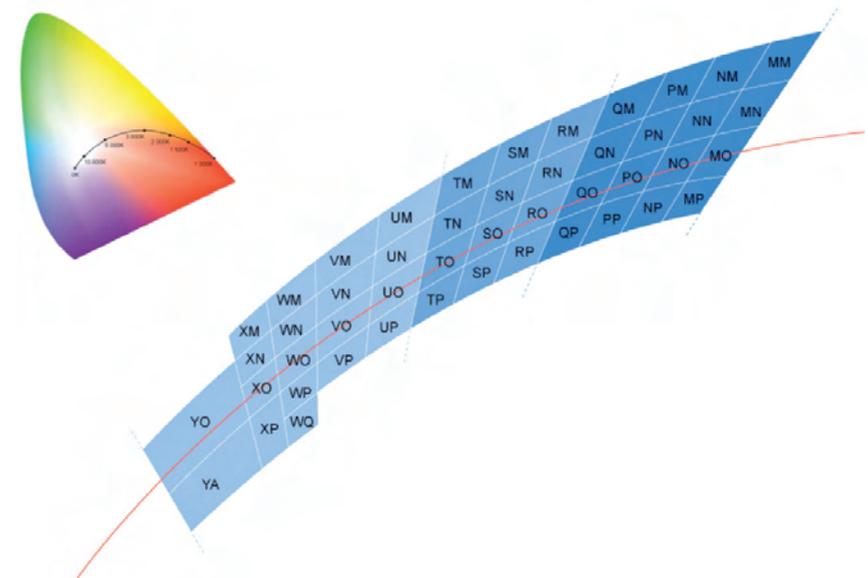
## Aufbau einer LED-Lampe

### Binning = richtige Auswahl der LEDs durch den Hersteller

LED Chips unterliegen produktionstechnisch bedingten Schwankungen bei Lichtfarbe und Helligkeit unabhängig ihrer Hersteller. Seriöse Lampen-Hersteller selektieren aus der LED-Produktion die Chips so aus, dass in der Lampe stets die gleiche Lichtfarbe sowie die gleiche Helligkeit gewährleistet wird.

Es ist grundsätzlich zu prüfen, ob die in der Lampe eingesetzten LED Chips selektiert sind, d.h. aus der selben Produktion stammen und exakt die gleiche Farbtemperatur aufweisen (z.B. “warmweiß”: 2700K). Leider ist dies nicht bei allen Herstellern gegeben und sollte daher unbedingt geprüft werden.

Besonders häufig tritt dies bei sog. Billiganbietern auf; die LED-Chips können unterschiedliche Farben haben (z.B. 3000K und 3500K), so dass ein auffällig uneinheitlicher Farbeindruck entsteht (dies ist besonders ungünstig, wenn mehrere Lampen nebeneinander verbaut sind).



## Aufbau einer LED-Lampe

### C elektronisch – LED Treiber

- Beeinflussen Lebensdauer der Lampenkomponenten
- Liefern Dimmbarkeitsfunktion

Bei Niedervoltanwendungen ist es wichtig zu prüfen, inwiefern die Lampe mit dem installierten Trafo und ggf. Dimmer kompatibel ist.

### D mechanisch & thermisch

- Die Leistung und die Lebensdauer einer LED Lampe hängen maßgeblich von dem Thermo Management des Beleuchtungssystems ab, d.h. wie gut die produzierte Wärme abgeleitet werden kann. Eine Grundvoraussetzung dafür ist eine konstante Luftzirkulation um den Lampenkörper (Einsatz in offenen/belüfteten Leuchten, für den Deckeneinbau sollte mind. ein Zentimeter Hohlraum um die Lampe gewährleistet sein)
- Hinweis: Die Verwendung von Lampen, welche keine Art von Kühlelementen aufweisen, sollte vorher genauestens abgewägt werden. I.d.R. weisen diese Lampen in der Praxis eine deutlich reduzierte Lebensdauer auf. Bei allen A-Marken Lampen finden sich entsprechende Bestandteile (wie Kühlrippen o.ä.), welche für eine optimale Wärmeabfuhr sorgen.
- Ausschlaggebend für einen möglichst geringen Lichtstromrückgang über die Lebensdauer ist ein effektives Thermo-Management des gesamten Systems, d.h. des LED-Chips, des Vorschaltgerätes sowie der Leuchte.

## LEDs – Mythen & Wahrheiten

### MYTHOS

#### Technologie

„LEDs können alle Anwendungen bedienen und werden in 20 Jahren alle anderen Lichtquellen abgelöst haben“

#### Lebensdauer

„LEDs leben ewig – mindestens 100.000h“

#### Wärme

„LEDs erzeugen keine Wärme“

#### Feuchtigkeit

„LEDs sind verkapselt, daher spielt Feuchtigkeit keine Rolle“

### WAHRHEIT

#### Technologie

Es gibt heute eine Vielzahl sinnvoller Anwendungen mit LED. Jedoch sind z.B. Lichtströme von Entladungslampen z. Zt. mit LEDs nicht zu erreichen. Auch der Bereich Projektion bleibt in der Hand von Entladung

#### Lebensdauer

Die Nutzlebensdauer beträgt ca. 50.000h, jedoch unter der Voraussetzung dass die Betriebsparameter eingehalten werden (z.B. Betriebsstrom).

#### Wärme

55-85% der aufgenommenen elektrischen Energie wird in Wärme umgewandelt und muss über Konvektion abgeführt werden. Das abgestrahlte Licht der LED ist kalt.

#### Feuchtigkeit

LED Platinen und Bauelemente sind empfindlich gegen Feuchtigkeit. Daher muss der entsprechende IP-Schutz über die Leuchte sichergestellt werden

## Die Investition zahlt sich schnell aus!

### Amortisation der LED-Lösung ggü. einer Halogenlösung\*



|                                 | Halogen       | LED                          |
|---------------------------------|---------------|------------------------------|
|                                 | Twistline 50W | MASTER LEDspot 7W GU10 Dimm. |
| Lebensdauer d. Lampe            | 3.000         | 45.000                       |
| Stromkosten/Jahr                | 26,28 EUR     | 3,68 EUR                     |
| Wechselkosten/Jahr              | 7,30 EUR      | 0,41 EUR                     |
| Anfangsinvestition/Stück (UVPE) | 17,61 EUR     | 57,85 EUR                    |
| Gesamtkosten/Jahr               | 59,29 EUR     | 9,80 EUR                     |
| Amortisationsdauer              |               | 10 Monate                    |



|                                 | Halogen       | LED                    |
|---------------------------------|---------------|------------------------|
|                                 | Twistline 35W | MASTER LEDspot 3W GU10 |
| Lebensdauer d. Lampe            | 3.000         | 25.000                 |
| Stromkosten/Jahr                | 18,40 EUR     | 1,58 EUR               |
| Wechselkosten/Jahr              | 7,30 EUR      | 0,88 EUR               |
| Anfangsinvestition/Stück (UVPE) | 17,61 EUR     | 29,95 EUR              |
| Gesamtkosten/Jahr               | 51,41 EUR     | 7,70 EUR               |
| Amortisationsdauer              |               | 3 Monate               |



|                                 | Halogen           | LED                       |
|---------------------------------|-------------------|---------------------------|
|                                 | Brilliantline 35W | MASTER LEDspot NV MR16 7W |
| Lebensdauer d. Lampe            | 3.000             | 25.000                    |
| Stromkosten/Jahr                | 18,40 EUR         | 3,68 EUR                  |
| Wechselkosten/Jahr              | 7,30 EUR          | 0,88 EUR                  |
| Anfangsinvestition/Stück (UVPE) | 7,88 EUR          | 35,95 EUR                 |
| Gesamtkosten/Jahr               | 37,20 EUR         | 10,85 EUR                 |
| Amortisationsdauer              |                   | 13 Monate                 |



\* Brenndauer/Tag: 12 Std., Stromkosten: 0,12 , Wechselkosten: 5,00  
Stand Juli 2010



Weitere Informationen erhalten Sie auf [www.philips.de](http://www.philips.de)

