LED - Technologie

Wirtschaftlichkeit und Fördermöglichkeiten

© LED Distribution GmbH, 09/14 - internal use only

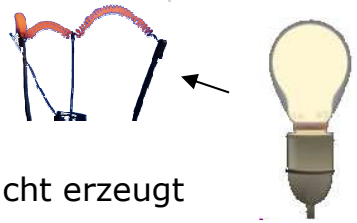
Agenda

- LED-Technik
  (im Hinblick auf die Wirtschaftlichkeit)
- Einflußfaktoren beim Umstieg
- Förderung 2014
- ROI- Wirtschaftlichkeitsberechnung
- Leasingangebot

© LED Distribution GmbH, 9/14 - internal use only

LED - Technik

Funktionsprinzip der gängigen Leuchtmittel



Glühbirnen:

Ein Glühfaden mit Strom so stark erhitzt, dass er Licht erzeugt

Halogenlampen:

…erzeugen Licht über einen Glühdraht

Energiesparende Leuchtstofflampen:

… sind mit einem elektrisch leitenden Gas gefüllt, ihre Innenseite ist mit einem Leuchtstoff beschichtet – wie eine winzige Neonröhre.

Leuchtdioden (LED):

Die Halbleiter leuchten, wenn Strom durch sie fließt.
Ströme von wenigen Milliampere reichen bereits aus.

LED - Technik

Eigenschaften (Leistungsmerkmale)

hervorragende elektr. Eigenschaften
- niedrige Spannungen, geringe Spannungen
- Einsatz mit Gleich- und Wechselspannung
- keine Einschaltverzögerung
- hohe Temperatur-Resistenz (bis -40°C)
- dimmbar und elektrisch steuerbar (z.B. Lichtorgel)

stoß- und vibrationsfest

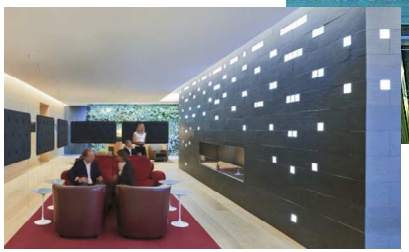
hochflexibel und mit breitem Einsatzgebiet
(nahezu unbegrenzte innovative Lichtgestaltung)
- in nahezu jeder Spektralfarbe erhältlich (56 Mio Farben möglich)
- hohe Farbwiedergabeeigenschaft
- extreme plastische Formbarkeit
- präzise Lichtlenkung
- ideales Ausgangsmaterial für Designer

geringe Blendwirkung

keine UV- und IR-Strahlung

universeller Einsatz, idealer Austausch
- passen in alle herkömmlichen Fassungen
- kompakte Bauform

► robuste Hochleistungseffizienz



Perfekt für Insellösungen

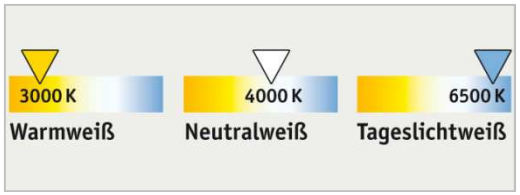
Geringer Strombedarf unterstützt Batterie- oder Solarbetriebene Nutzung. LED Lampen sind nicht bruch- und kaum stoß- und erschütterungs- empfindlich.

source pictures: Inprotec

© LED Distribution GmbH, 9/14 - internal use only

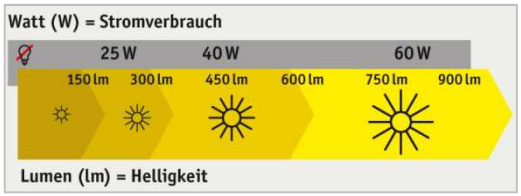
LED - Technik

Kennzahlen (Definitionen)



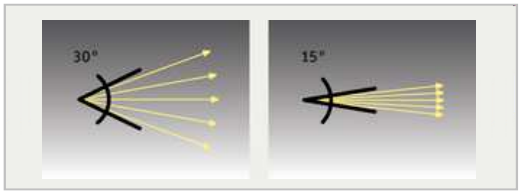
Lichtfarbe - Farbtemperatur od. Lichtfarbe (Einheit Kelvin (K))

Warmweißes Licht entspricht späten Tageslicht (gemütlich, entspannend.
Neutral-weißes Licht wirkt aktivierend,
Tageslichtweiß fördert die Konzentration



Lumen - Lichtstrom (Einheit Lumen (lm))

Angabe der gesamten Lichtmenge, die eine rundumstrahlende Lampe abgibt.
Lumen sind ein besseres Maß für Helligkeit als die Leistungsaufnahme in Watt (W).



Der **Ausstrahlungswinkel** (°) gibt an, in welchem Winkel die Lampe das Licht abgibt (nur bei Reflektoren).

Je kleiner der Winkel, desto größer die Bündelung und der Candela-Wert.

Quelle Grafiken: Paulmann (Paulmann Licht GmbH)

Kennzahlen (CRI – Color Rendering Index)

Color Rendering Index (Farbwiedergabeindex)

= Qualität der Farbwiedergabe von Lichtquellen
gleicher korrelierter Farbtemperatur

Er ist ein Index für die Natürlichkeit der Farbe. Je höher der Farbwiedergabeindex, desto natürlicher werden Farben wiedergegeben und desto angenehmer werden sie empfunden.

Die Größe liegt zwischen 0 und 100

Beispiele:

Sonnenlicht hat den *Farbwiedergabeindex*	**100**
Glühlampe hat einen CRI-Wert von	**über 90**
LED's haben einen CRI Wert zwischen	**60 und 95**

Die übrigen Leuchtmittel liegen zumeist unter der der LED

Farbwiedergabeindex einiger Lampen

Lampe	Index R_a
Glühlampe	bis 100
LED, weiß	80…95
Leuchtstofflampe	50…90
Leuchtstofflampe, weiß	70…84
Leuchtstofflampe, weiß de Luxe	85…100
Halogen-Metalldampflampe	60…95
Natriumdampf-Hochdrucklampe, warmweiß	80…85
Quecksilberdampf-Hochdrucklampe	45
Natriumdampf-Hochdrucklampe, Standard	18…30
Natriumdampf-Hochdrucklampe, farbverbessert	60
Natriumdampf-Niederdrucklampe	44

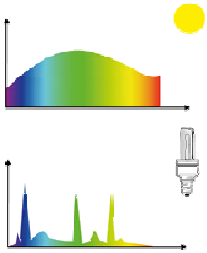
Quelle: Wikipedia

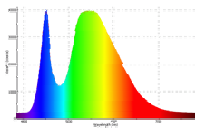
© LED Distribution GmbH, 11/12 - internal use only

LED - Technik

Lichteigenschaften

(Lichtstrom, Lichtfarbe, Farbspektrum)





Quelle: New Energy Group

höhere Farbwiedergabe der LED

- gleichmäßige Ausleuchtung
- bessere Sehleistung (Farbe u. Konturen)
- mehr Sicherheit im Straßenverkehr
- sparsamer als Natriumdampf-/Halogenleuchte

© LED Distribution GmbH, 11/12 - internal use only

Vorgaben Raumbeleuchtung

Die Beleuchtungsstärke – wie muß ein Raum ausgeleuchtet sein?
Für die künstliche Beleuchtung in Innenräumen gelten nach DIN 5035/ONORM O 1040 Arbeitsbereichen folgende Mindestwerte:

TV-Studio	1000 lx
Büro	500 lx
Kantinen	200 lx
Flur	100 lx
Toilettenräume	100 lx
Treppen und geneigte Verkehrswege	100 lx
Straßenbeleuchtung	10 lx
Mondlicht	0,25 lx
Sternenklarer Nachthimmel	0,001 lx

Quelle: http://www.lichtmacherei.de/vergleich_lux_und_lumen.htm

© LED Distribution GmbH, 11/12 - internal use only

Politische Vorgaben

Warum wurden die Glühlampen abgeschafft?

Aufgrund des hohen Stromverbrauchs

(Nur 5 Prozent der Energie werden in Licht umgewandelt, 95 Prozent in nutzlose Wärme)

Wann endete der Vertrieb der Glühbirnen?

Verkaufsverbot für Halogenlampen ab 2016

April 2017
(Stufe 3)

Politische Vorgaben

Waru

Aufgr

(Nur 5 … rme)

Wan

Verkaufsverbot für Halogenlampen ab 2016

April 2017
(Stufe 3)

Verkaufsverbot in der EU für Leuchtstoffröhren

ersten Stufe ab April 2010:	Mindestwerte für die Lichtausbeute und Farbwiedergabe von T8- und T5-Lampen
zweite Stufe ab April 2012:	Werte gelten auch für alle anderen Zweisockellampen (z. B. T10 und T12), /faktisches Verbot der T12-Lampen
dritte Stufe ab April 2017:	**alle Leuchtstofflampen mit Vorschaltgeräten müssen mit der Energieeffizienzklasse A2 kompatibel sein**

© LED Distribution GmbH, 11/12 - internal use only

LED - Technik

Leistungsvergleich (Stromverbrauch)

Einsparung

60W	6-8W	85-90%
50W	5-7W	85-90%
100W	15W	70-85%

Einsparung

58+7W	30W	50-60%
250+40W	100W	65%
1000W	120W	80-90%

LED - Technik

Einflussfaktoren für die Wirtschaftlichkeit

Unternehmenskenndaten für Beleuchtung

- Wie lange ist die Beleuchtung in Betrieb (täglich/jährlich)?
- Wie hoch ist der Netto-Strompreis ? (inkl. aller Zuschläge)
- Welche Leuchtmittel werden eingesetzt?
- Welche besonderen Anforderungen liegen vor?

Produktqualität u. Leistungsdaten der LED

- Hersteller (Fertigungsqualität)
- Treiberauslastung
- Komponenten (Chip, Treiber, Lampenkörper)
- Zertifizierung

Wahl der richtigen Technik (gute Beratung)

Politischer Rahmen

© LED Distribution GmbH, 09/14 - internal use only

Förderung

Förderung nur in 2014!

Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle

Einzelmaßnahmen

Merkblatt für Anträge nach 3.1.1 der Richtlinie für Investitionszuschüsse zum Einsatz hocheffizienter Querschnittstechnologien im Mittelstand

Förderprogramm Querschnittstechnologien

Ist mein Unternehmen antragsberechtigt?

❑ Mein Unternehmen sowie die zugehörigen Partner- und Verbundunternehmen haben nicht mehr als 500 Beschäftigte und einen Jahresumsatz von höchstens

haben in dem betreffenden Steuerjahr sowie in den zwei vorausgegangenen Steuerjahren nicht mehr als insgesamt 200.000 Euro Fördermittel aus diesem und anderen Förderprogrammen erhalten.

Ist die geplante Maßnahme förderfähig?

❑ Ein Produktdatenblatt oder alternativ die Bestätigung des Herstellers oder eines Sachverständigen, dass die geforderten Effizienzkriterien erreicht werden.

LED-<u>Tausch</u> als Einzelmaßnahme für Förderung von Querschnittstechnologie

30%: <250MA / 50Mio € Umsatz
20%: <500MA / 100Mio € Umsatz

Voraussetzungen:
- Summe Förderung letzte 2Jahre <200k€
- Antragstellung vor Beginn der Maßnahme
- Investion >= 2000€ (max. Förd.: 30k€)
- es wird nur Tausch gefördert

Antrag auf Förderung von Einzelmaßnahmen

– Nach Punkt 3.1.1 der Richtlinie für Investitionszuschüsse zum Einsatz hocheffizienter Querschnittstechnologien im Mittelstand –

Antrag auf Förderung von Einzelmaßnahmen 1

- **15 min Arbeit**
- **Antragsannahme nach 3-4 Wochen**
- **Bearbeitungsdauer: einige Monate**

Sie benötigen Hilfe beim Ausfüllen des Formulars?

Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA)
Telefon: 06196 908-883
E-Mail-Adresse: qst@bafa.bund.de

Nach Antragsannahme kann mit der Massnahme begonnen werden

© LED Distribution GmbH, 09/14 - internal use only

ROI Wirtschaftlichkeitsberechnung)

Projekt: **Musterbetrieb**

Raum/Teilprojekt: **Lagerhalle** (Röhren)

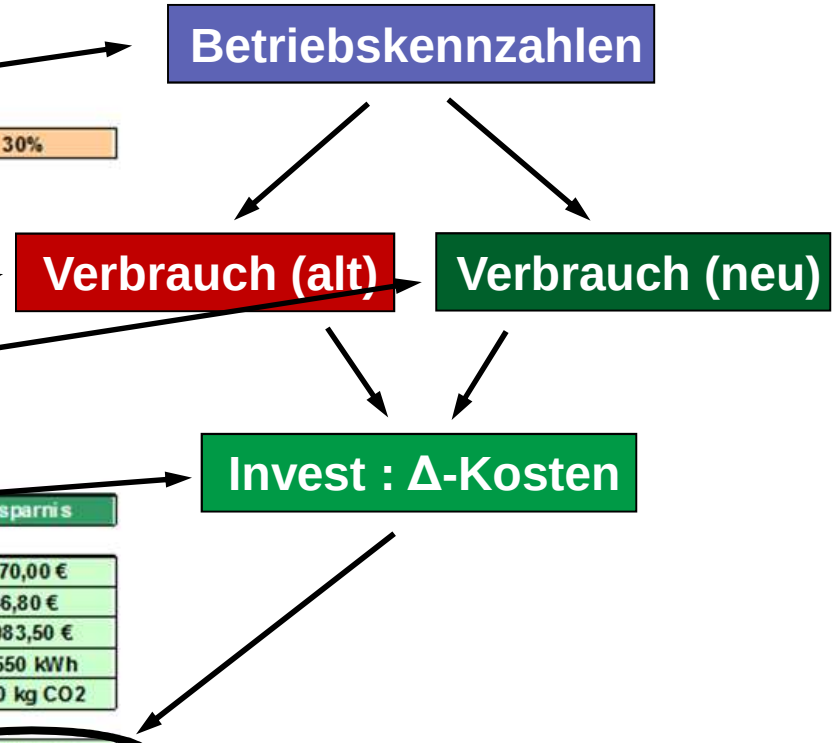
Betriebsstunden	12 Std/Tag
Anzahl Betriebstage/Jahr	250 Tage
Strompreis in kWh (Netto)	0,1700 €

Förderung: 30%

	alt	neu
Leuchtmittel-Typ	Leuchtstoffröhre	LED Röhre
Preis in €	3,60 €	39,00 €
Montagepreis /Leuchte in €	5,00 €	5,00 €
Erstinstallation (inkl. Demontage)		7,00 €
Leistung [W]	65 W	26 W
Lebensdauer in Std.	20000 Std.	50000 Std.
Anzahl	150	150

Anfangsinvest. (ohne Förderung)		6.900,00 €	
Anfangsinvestition (inkl. Installat.)	0,00 €	4.830,00 €	Ersparnis
Ø Lampenkosten p.a. [€]	81,00 €	351,00 €	-270,00 €
Ø Wechselkosten p.a. [€]	112,50 €	65,70 €	46,80 €
Ø Energiekosten p.a. [€]	4.972,50 €	1.989,00 €	2.983,50 €
Ø kWh-Verbrauch p.a.	29250 kWh	11700 kWh	17550 kWh
Ø CO2-Verbrauch p.a.	13250 kg CO2	5300 kg CO2	7950 kg CO2

Amortisationszeit	21 Monate
Ø Ersparnis p.a.	2.766,50 €



© LED Distribution GmbH, 9/14 - internal use only

Leasing

- **unkomplizierte Bearbeitung vor Ort**
- **individuelle angepasste Konzepte**
  (Leasingrahmen oder Einzelprojekte)
- **keine zusätzlichen Sicherheiten**
- **unabhängig von Ihrer Hausbank**

GRENKE

LED Distribution

LED-Leasing im Shop-Bereich

Wechseln lohnt sich: **Mit einer geleasten LED-Beleuchtung sparen Sie Strom und entlasten Ihren Geldbeutel**

Warum leasen statt kaufen?

n gerne in die umweltfreundliche Energiesparmaßnahme investieren, aber:
- Sie wollen ohne Eigenkapital investieren?
- Die Finanzierung ist schwierig?
- Die Liquidität soll erhalten bleiben?
- Sie befürchten ein schlechteres Rating bei externer Finanzierung?

auf eine oder mehrere Fragen mit „Ja" antworten, lohnt es sich über Leasing nachzudenken.
m mit unserem Partner, der GRENKELEASING AG, bieten wir Ihnen dafür viele gute

ile mit Leasing auf einen Blick:

- Durch günstige Raten schonen Sie Ihre Liquidität
- Die Abhängigkeit gegenüber Banken wird so verringert
- Leasing ist schon ab 500, – Euro netto möglich
- Schnelle Finanzierungszusage von GRENKE (in der Regel innerhalb von 20 Minuten)
- Leasingraten sind steuerlich absetzbar
- Durch Leasing verändert sich Ihre EK-Quote und somit Ihr Kreditrating nicht

Wir bieten Ihnen Teilamortisationsverträge mit Laufzeiten von 24, 30 oder 36 Monaten. Dabei profitieren Sie von besonders günstigen Konditionen und einem fest vereinbarten Restwert (5% vom Anschaffungswert).

Finanzierung am Beispiel eines Shops mit ca. 900 Leistungsstrahlern

Investitionsvolumen:	60.000€
Div LED-Leuchtmittel:	ca. 900
Leasingdauer:	24 Monate
Monate mtl. Rate:	2624 €
Betriebsstunden:	14Std/Tag
Beleuchtungstage:	260Tage/Jahr
Strompreis:	18Ct/kWh

© LED Distribution, 07/2013

© LED Distribution GmbH, 09/2014 - internal use only

LED - Technik

Ist der richtige Zeitpunkt gekommen oder sollte man noch warten?

- **Die Technik ist ausgereift**
- **Amortisation in vielen Fällen innerhalb von 2-3 Jahren**
- **Für Finanzierungen gibt es zur Zeit attraktive Konditionen**
- **Mit Leasing: Die Stromeinsparung finanziert den Wechsel**
  (Liquidität wird nicht belastet)
- **In 2014 gibt es zusätzlich bis zu 30% Zuschuß über BAFA-Mittel**

© LED Distribution GmbH, 11/12 - internal use only

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

© LED Distribution GmbH, 11/12 - internal use only

LED - Technik

Die Vorteile (Zusammenfassung)

LEDs in der Beleuchtung: Heute und in Zukunft

LED	Stadt	Büro	Shop	Hotel/Wohnung	Museum	Notbeleuchtung
Heute/2010	●●	●	●	●	●●	●●
In 3 Jahren	●●●	●●●	●●●	●●●	●●●	●●●●
In 10 Jahren	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●
Leuchtstofflampen						
Heute/2010	●	●●●●	●●	●●	●●	●●
In 3 Jahren	●	●●●	●●	●●	●●	●
In 10 Jahren		●●	●●	●●	●●	
Natriumdampf-Hochdrucklampen						
Heute/2010	●●●●		●●			
In 3 Jahren	●●		●●			
In 10 Jahren	●		●			
Hochdruckentladungslampen						
Heute/2010	●●●		●●●		●●	
In 3 Jahren	●		●●		●	
In 10 Jahren			●		●	
Halogenlampen						
Heute/2010		●	●●	●●●●	●●●	
In 3 Jahren			●	●●	●●	
In 10 Jahren				●	●	

© licht.de

Quelle: licht.de