

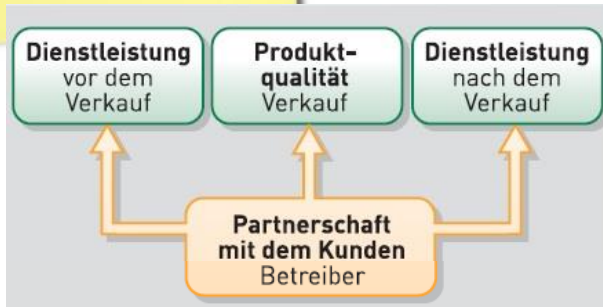


LED

die beste Investition,
weil sie sich selbst finanziert



© Hanns-Ullrich Pleger • Krefeld, den 25.11.2018



Name:

Datum:

Planungshorizont	in Jahren	1	2	5	7	10
		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Wie wichtig ist mir:

	Wichtig	neutral	eher unwichtig	völlig unwichtig
sehr wichtig				

1

Beratung und Dienstleistungen eines Ingenieurbüros

1	umfassende technische Beratung [Spezialitäten]	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	umfassende betriebswirtschaftliche Beratung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	detaillierte IST-Analyse mit Vorschlägen zum Einsatz von Steuerungen [Strom(kosten-)ersparnis > 90%]	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	längerfristige Zusammenarbeit mit herstellerunabhängigem LED-Experten (siehe oben ↑)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	Beratung und Kontrolle über Vorschriften (z.B.: Arbeitsstättenverordnung)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	LED-Muster-Leuchten • kostenloser Test-Aufbau	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Betriebswirtschaft • Investition • Einsparung

7	Investitionskosten und Strom(kosten-)ersparnis	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8	Effizienz [lm/W] ¹⁾	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9	Wirtschaftlichkeitsberechnung (Amortisation)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10	Lebensdauer [L80, B10] ²⁾	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Wie wichtig ist mir:

sehr wichtig

wichtig

neutral

eher unwichtig

völlig unwichtig

Technik

11	Helligkeit	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12	optimale Lichtfarbe	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13	intelligente Steuerung [u.a. tageslichtabhängige Bewegungsmelder • 3-Punkt-Dimmung]	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14	flackerfrei	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15	Lichtplanung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16	Seriosität der Hersteller / zertifizierte Produkte	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17	Dienstleistungen nach dem Verkauf	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

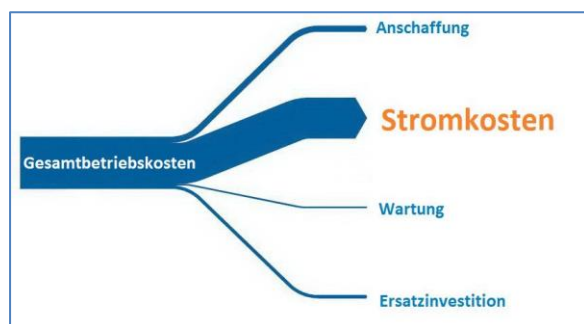
2

Ich nehme zur Kenntnis.

Im Einschichtbetrieb verursacht

- eine einzige **Leuchtstoffröhre** Stromkosten im Jahr von ca. 50,00 €
- eine einzige **LED-Röhre** Stromkosten im Jahr von ca. 15,00 €
- ein einziger **HQL-Hallenstrahler** Stromkosten im Jahr von ca. 300,00 €
- ein einziger **LED-Hallenstrahler** Stromkosten im Jahr von ca. 90,00 €

Gesamtbetriebskosten = Anschaffungs- + Verbrauchskosten + Wartung + Ersatzinvestitionen



Hintergrundinformationen

1) Helligkeit und Effizienz

Es macht einen Unterschied, ob man aus 150 W nur 17.200 lumen oder aber 21.400 lumen herausholt; man kann mit gleicher Leistungsaufnahme immerhin 20 % mehr Licht erzielen – und das über einen viel längeren Zeitraum (siehe unten). Das Ergebnis ist natürlich von den eingesetzten Komponenten abhängig!

Das Verhältnis „lumen“ zu „Watt“ (erzielte „Helligkeit“ im Verhältnis zu eingesetzter Leistung) drückt die Effizienz (Wirkungsgrad) des LED-Leuchtmittels aus. Ein Wert von $(17.200 \text{ lm}/150\text{W}) = 115 \text{ lm/W}$ entspricht bei weitem nicht mehr dem Stand der Technik; $(21.400 \text{ lm}/150\text{W}) = \mathbf{150 \dots 160 \text{ lm/W}}$ sind ein **Optimum** dessen, was heute wirtschaftlich erreicht werden kann.

gute Komponenten → besserer Wirkungsgrad → größer Helligkeit → längere Lebensdauer

2) Lebensdauer und Ersatzinvestition

Nur die Kennzeichnung der „Lebensdauer 50.000 Stunden“ reicht nicht aus. Man muss unbedingt auch einen zweiten Parameter beachten → **[L80, B10]** oder **[L70, B50]**

- a. [L80, B10] ist der Spitzenwert und bedeutet, dass nach 50.000 h nur 10 % der Leuchten einen Lichtstrom von weniger als 80 % gegenüber ihrer Anfangshelligkeit liefern.
→ **effektive Leistung noch 72 %**
- b. [L70, B50] ist der schlechteste Wert und bedeutet, dass nach 50.000 Stunden über 50 % der Leuchten (also mehr als die Hälfte) einen Lichtstrom von sogar weniger als 70 Prozent gegenüber ihrer Anfangshelligkeit liefern. – Bei Leuchten mit dieser minderen Qualitätsstufe findet eine viel schnellere Degradation (Helligkeitsabfall) statt.
→ **effektive Leistung nur noch 35 %**
- c. Eine Lampe/Leuchte mit diesem Parameter [L70, B50] hat qualitativ mindere Komponenten und verliert doppelt so schnell ihre Helligkeit.

→ Leuchten mit [L70, B50] kauft man – verglichen mit [L80, B10] **2 mal**

Welche Preisklasse beim Auto (oder bei der Beleuchtung) wählen Sie?

Alle Autos haben einen **Motor**, ein **Lenkrad**, ein **Dach** und man kommt von A nach B.
Bei Billigautos akzeptiert man einfach, dass sie eher rudimentär ausgestattet sind.

Dacia Sandero

ab **6.990,00 €**



"TÜV Report 2014". Beispiel: Die Auspuffanlage falle bei der Kfz-Hauptuntersuchung (HU) geschlagene 16 Mal mehr mit Mängeln behaftet auf als der Durchschnitt aller getesteten Autos. Auch Achsaufhängung, Antriebswellen, Lenkanlage und -gelenke seien deutlich schlechter. Während die Fußbremse oft ungleich ziehe, seien immerhin Bremsleitungen und -scheiben in Ordnung.



Opel Corsa

ab **12.135,- €**



4



Audi

A3 Sportback

ab **25.350,00 €**



Mercedes

C 300

ab **43.982,40 €**



LED

... die beste Investition,
weil sie sich selbst finanziert



© Hanns-Ullrich Pleger • Krefeld, den 25.11.2018

Der gerechte Preis (am Beispiel von LED-Hallenstrahlern)



Es gibt kaum etwas auf dieser Welt, das nicht irgendjemand ein wenig schlechter machen und etwas billiger verkaufen könnte.

Die Menschen, die sich nur am Preis orientieren, werden die gerechte Beute solcher Machenschaften. - Es ist unklug, zu viel zu bezahlen, aber es ist noch schlechter, zu wenig zu bezahlen.

Wenn Sie zu viel bezahlen, verlieren Sie etwas Geld, das ist alles. Wenn Sie dagegen zu wenig bezahlen, verlieren Sie manchmal alles, da der gekaufte Gegenstand die ihm zugedachte Aufgabe nicht erfüllen kann.

Das Gesetz der Wirtschaft verbietet es, für wenig Geld viel Wert zu erhalten.

*Nehmen Sie das niedrigste Angebot an, müssen Sie für das Risiko, das Sie eingehen, etwas hinzurechnen. - **Und wenn Sie das tun, dann haben Sie auch genug Geld, um für etwas Besseres zu bezahlen.***

John Ruskin (1819 -1900) englischer Sozialreformer

Übertragen auf LED-Hallenstrahler bedeutet das: Der billigere Preis muss sich auf die Qualität auswirken. Um billiger zu sein, muss man einfach „billigere“ Komponenten nehmen und kann damit auch nur schlechtere Leistungen erzielen. Deshalb muss man entscheiden, ob man schon beim Kauf auf 20 % (!) Helligkeit verzichtet und später immerhin 72% oder nur 35 % (!) der ursprünglichen Helligkeit toleriert.

5

1. Helligkeit und Effizienz

Es macht einen Unterschied, ob man aus 150 W nur 17.200 lm oder aber 21.400 lm herausholt; das sind immerhin 20 % mehr Licht - über einen viel längeren Zeitraum. Das Verhältnis „lumen“ zu „Watt“ (erzielte „Helligkeit“ zu eingesetzter Leistung) drückt die Effizienz (Wirkungsgrad) aus. Ein Wert von 115 lm/W entspricht bei weitem nicht mehr dem Stand der Technik; **143 lm/W** sind ein **Optimum** dessen, was heute wirtschaftlich erreicht wird.

2. Lebensdauer und Ersatzinvestition

Nur die Kennzeichnung der „Lebensdauer 50.000 Stunden“ reicht nicht aus. Man muss unbedingt auch einen zweiten Parameter beachten → **[L80, B10]** oder **[L70, B50]**

- [L80, B10] ist Spitze** und bedeutet, dass nach 50.000 h nur 10 % der Leuchten einen Lichtstrom von weniger als 80 % gegenüber ihrer Anfangshelligkeit liefern.
→ **effektive Leistung noch 72 %**
- [L70, B50]** ist schlecht und bedeutet, dass nach 50.000 Stunden über 50 Prozent der Leuchten (also mehr als die Hälfte) einen Lichtstrom von so gar weniger als 70 Prozent gegenüber ihrer Anfangshelligkeit liefern. - Bei Leuchten mit dieser minderen Qualitätsstufe findet eine viel schnellere Degradation (Helligkeitsabfall) statt.
→ **effektive Leistung nur noch 35 %** • Dieses Teil kauft man mindestens 2 mal!!

Also:

*Nehmen Sie das niedrigste Angebot an, müssen Sie für das Risiko, das Sie eingehen, etwas hinzurechnen.
Und wenn Sie das tun, dann haben Sie auch genug Geld, um für etwas Besseres zu bezahlen.*