

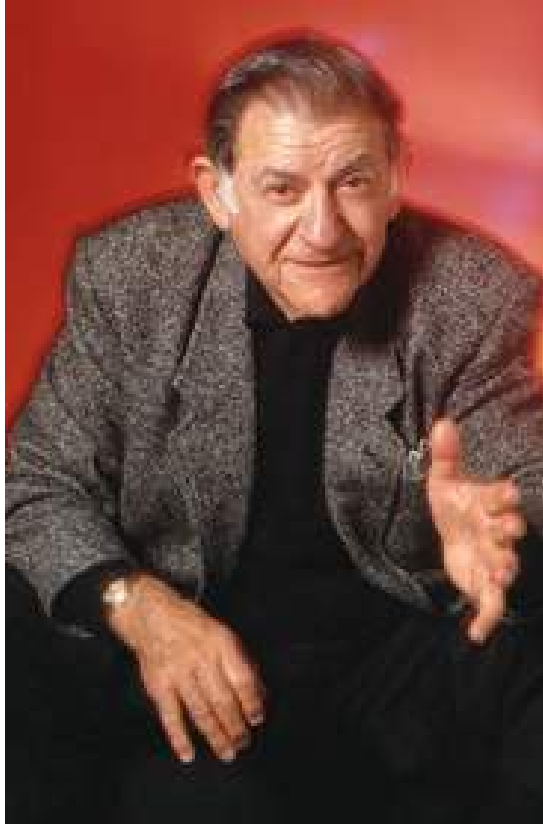


# Kompakte Entladungslampen



Online-Schulung  
Stand 02/2007, Änderungen vorbehalten

[www.philips.de/akademie](http://www.philips.de/akademie)



Hallo ich bin der Franz und Trainer bei Philips !

Ich werde Ihnen nun in 15 Minuten alles Wissenswerte über kompakte Entladungslampen in der Innenbeleuchtung vermitteln.

Hinterher können Sie an unserem Gewinnspiel teilnehmen. Alle Fakten, die für das Gewinnspiel relevant sind, habe ich mit einem



markiert,

alle wichtigen Dateien zum Herunterladen mit einem





Kompakte Entladungslampen bieten viel Geschäftspotenzial im Bereich der Innenbeleuchtung.



Darauf möchte ich Sie mit dieser Schulung vorbereiten.....





## Wozu nimmt man eigentlich kompakte Entladungslampen ? - Vorteile im Überblick-

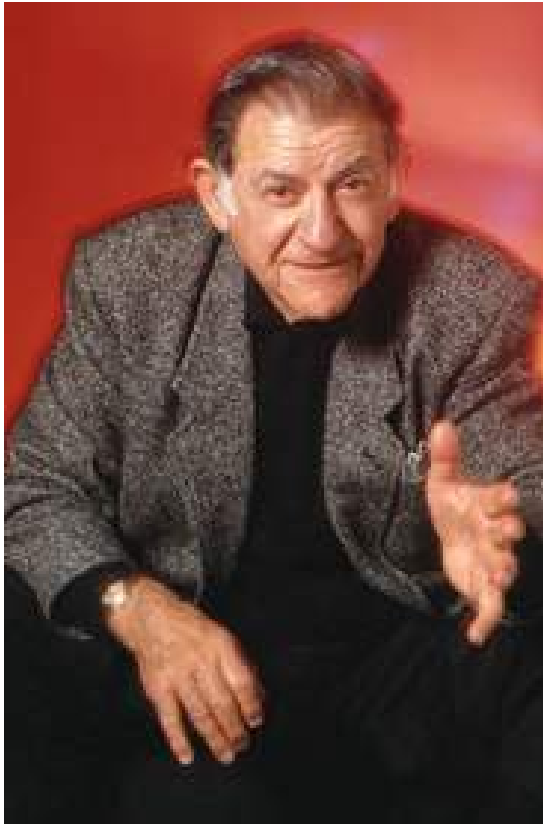
### Lichtgestaltung

- sehr gute Lichtlenkung
  - sehr kleine Leuchten
- Aufmerksamkeit bzw. Umsatz steigern durch optisch gelungene (Waren)Inszenierung

### Technik

- hohe Lebensdauer und Energieeffizienz
  - sehr gute Farbwiedergabe
  - viel weniger Wärmelast als bei Halogenlampen
- verbesserte Lichtlösungen bei gleichzeitiger Verringerung der Betriebskosten

# Kompakte Entladungslampen – die 8 Regeln



So.....jetzt schau wir uns mal gemeinsam an, was Sie über kompakte Entladungslampen für ihre Licht-Applikation wissen sollten.



Starten werden wir mit dem Thema Lebensdauerangaben....

# 1. Lebensdauerangaben

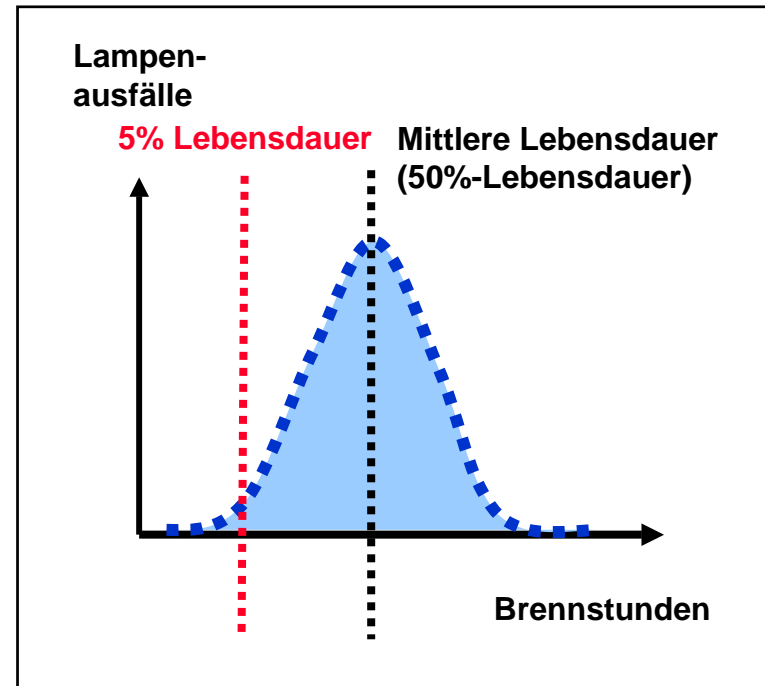
In der Praxis herrscht oft Unkenntnis darüber, was die Lebensdauer einer Lampe eigentlich ist. Wir wollen daher hier festlegen:



I) **Mittlere Lebensdauer:** Zeitintervall, nach dem nachdem 50% der Lampen einer Lichtanlage ausgefallen sind, bzw. der Erwartungswert für den Ausfall einer einzelnen Lampe.



II) **5% Lebensdauer:** Zeitintervall, nach dem 5% der Lampen einer Lichtanlage ausgefallen sind.





**III) Nutzlebensdauer:** Zeitintervall, nach dem der Lichtstrom einer Lichtanlage nur noch 80% seines Anfangswertes beträgt, verursacht durch Lampenausfälle und Lichtstromrückgang der noch brennenden Lampen.

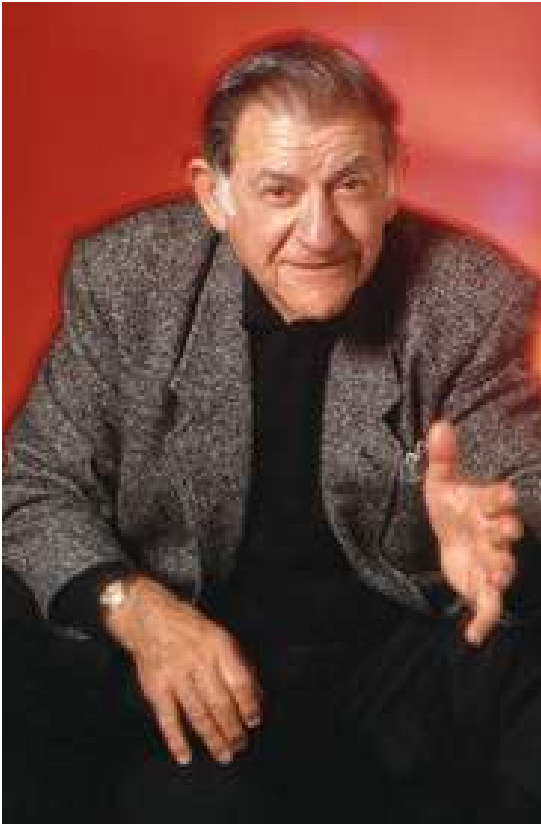
**Bitte prägen Sie sich diese drei Definitionen für das Gewinnspiel genau ein !**



Bei kompakten Entladungslampen ist die mittlere Lebensdauer relevant, wenn die Lampen erst dann getauscht werden, wenn sie von selbst ausfallen (Einzelwechsel). Lichtprofis tauschen hingegen alle Lampen gleichzeitig, wenn etwa 5 – 10% der Lampen ausgefallen sind (Gruppenwechsel)..... Doch dazu kommen wir später noch.



## Kompakte Entladungslampen



Gut gemacht. Die Lebensdauerangaben sind jetzt klar.

Nun kommen wir zu den **8 wichtigsten Regeln** über kompakte Entladungslampen.

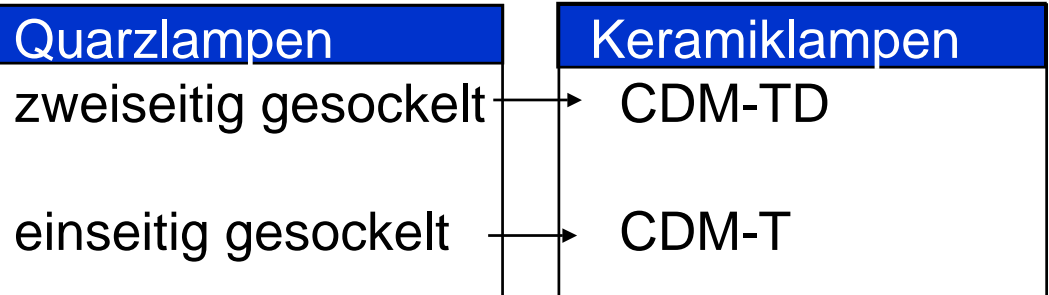
Diese Lampen werden auch kompakte HID-Lampen genannt – von **H**igh **I**ntensity **D**ischarge. Die wichtigsten Vertreter dieser Lampenfamilie sind die CDM-Lampen (**C**eramic **D**ischarge **M**etal halide).

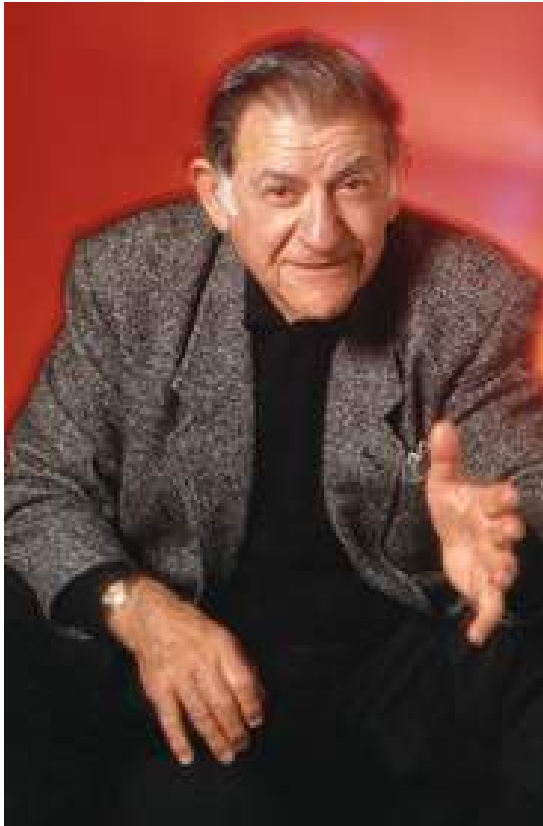
# Regel 1 – Quarzlampen

Kompakte Entladungslampen mit Quarzbrenner sind farbinstabil und kurzlebig. Keramiklampen sind hingegen farbstabil und langlebig.

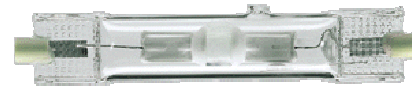
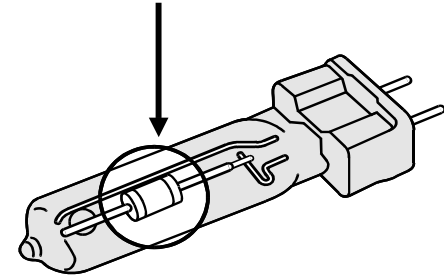


## Beispiele

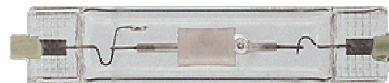




Der Lichtprofi setzt möglichst auf Entladungslampen mit Keramikbrenner. Diese erzeugen gleichmäßigeres, weißes Licht und leben länger. Keramiklampen bis 150 W sind u. a. an einem eckigen Brenner erkennbar.



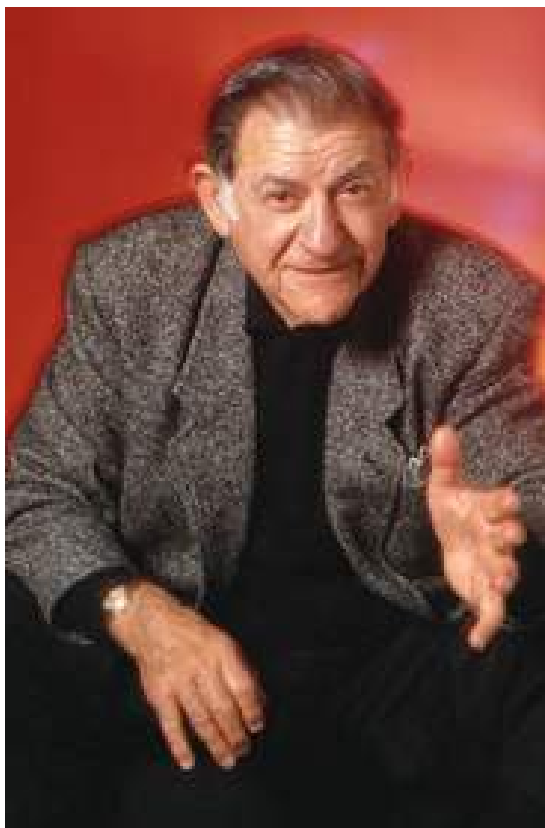
Quarz



Keramik

Quarz- und Keramiklampen können in der Regel **1:1** in bestehenden Lichtanlagen **ausgetauscht** werden.





## Erklärung der Regel 1

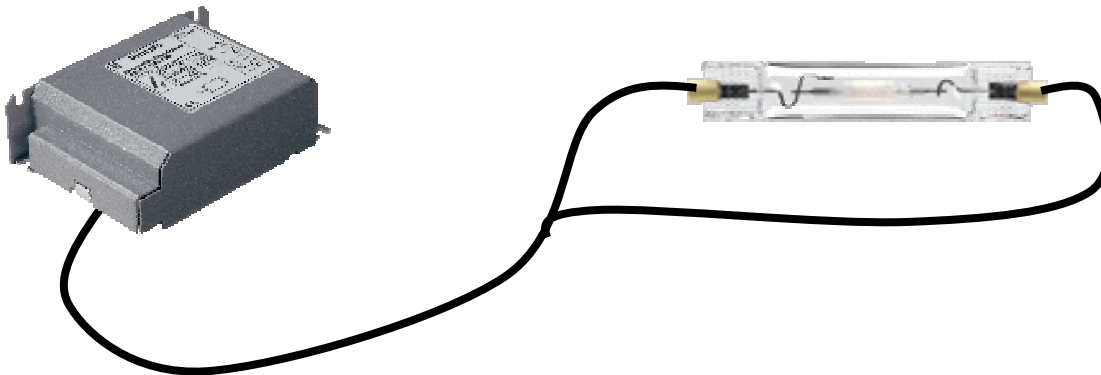


Das weiße Licht bleibt bei Keramiklampen farbstabil, da sich aufgrund der hohen **Widerstandsfähigkeit** der Keramik die Chemikalien-Zusammensetzung im Brenner über die Lampenlebensdauer nicht ändert.

Bei Quarzlampen wandern hingegen chemische Elemente, wie Natrium oder Thallium, unkontrolliert in die Quarz-Brennerwand, wodurch sich das Licht der Lampen verfärbt.

## Regel 2 – Lebensdauer am EVG

An einem elektronischen Vorschaltgerät (EVG) leben kompakte Entladungslampen etwa 30% länger.



↑ Übersicht

Welche Lampe  
passt zu  
welchem  
Vorschalt-  
gerät ?



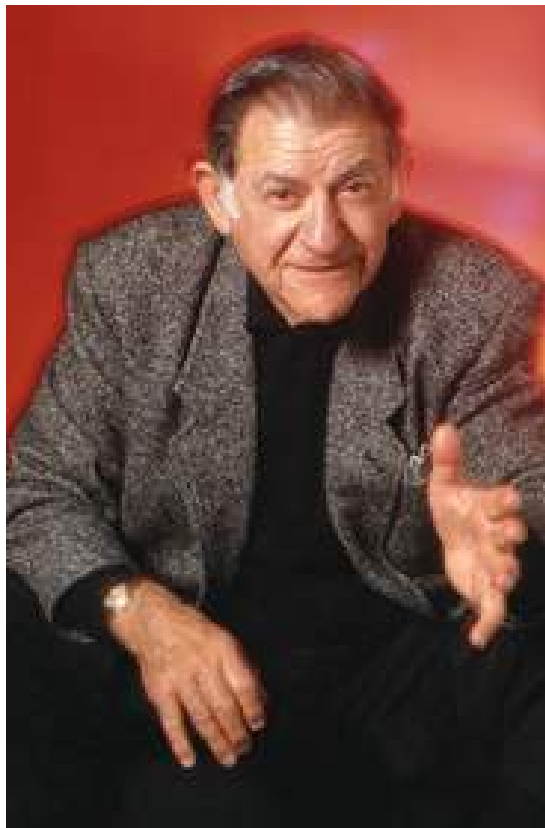


## Erklärung der Regel 2



Das elektronische Vorschaltgerät separiert die Lampe durch einen Filter vom 230V/50Hz Netz und betreibt die Lampe bei konstanter Rechteckspannung (130-150 Hz).

Ungünstige Netzspannungsschwankungen spielen keine Rolle mehr. Die Elektrode wird zudem durch die höhere Betriebsfrequenz gleichmäßiger temperiert.



### Mein Tipp

Der Lichtprofi erkennt mittels „Digitalkamera-Test“ auch bei geschlossener Leuchte, ob eine Lampe am EVG betrieben wird.

Der Bildschirm der meisten Digitalkameras oder Fotohandys flackert unter dem Licht einer Entladungslampe, die am konventionellen Vorschaltgerät (strombegrenzende Spule + Zündgerät) betrieben wird. Bei Betrieb am EVG bleibt das Bild bzw. der Bildbereich hingegen ruhig.



Video-Clip  
Digitalkamera-Test

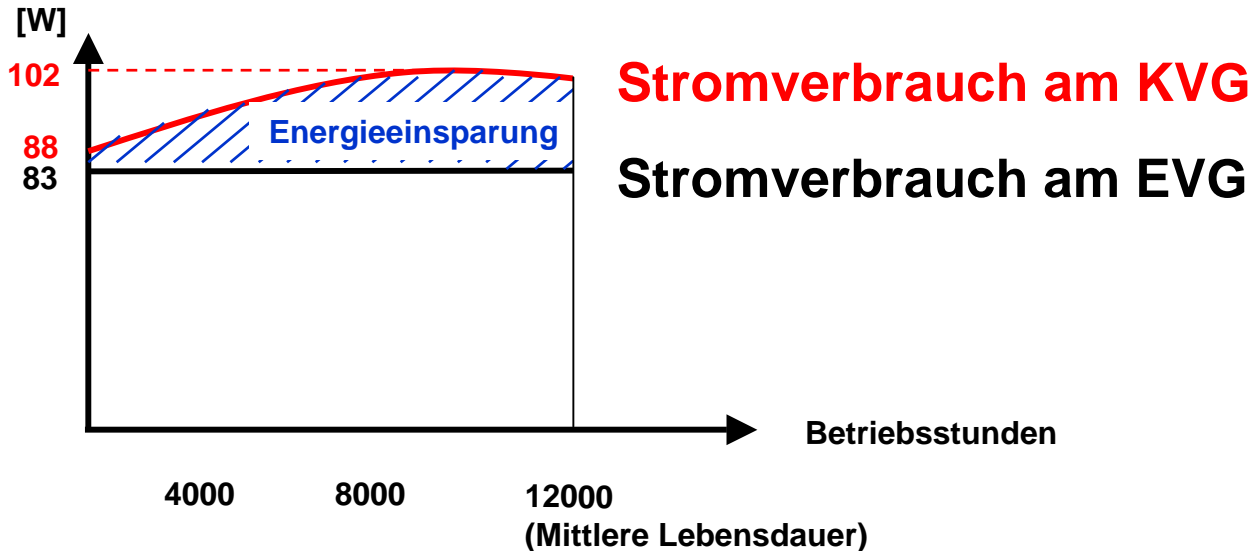


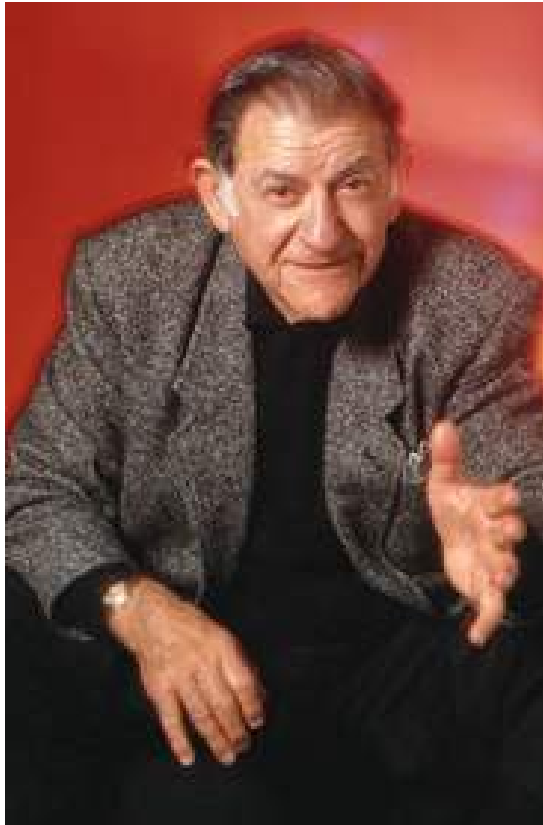
# Regel 3 – Stromverbrauch am EVG

An einem elektronischen Vorschaltgerät (EVG) verbrauchen Entladungslampen bis zu 20% weniger Strom.



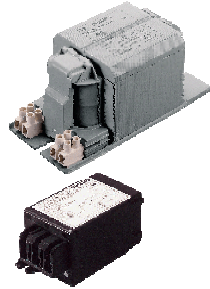
Leistungsaufnahme einer CDM-T 70/830 mit Vorschaltgerät





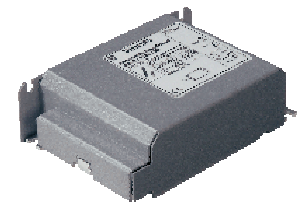
## Erklärung der Regel 3

Bei KVG + Zündgerät ist die Verlustleistung hoch, und die Leistungsaufnahme steigt mit dem Lampenalter deutlich an.



Ursache: Elektrodenverschleiß führt zu höherer Brennspannung und diese automatisch zu höherer Leistungsaufnahme.

Das elektronische Vorschaltgerät hat eine geringere Verlustleistung und stabilisiert die Leistungsaufnahme aktiv – unabhängig vom Lampenalter.

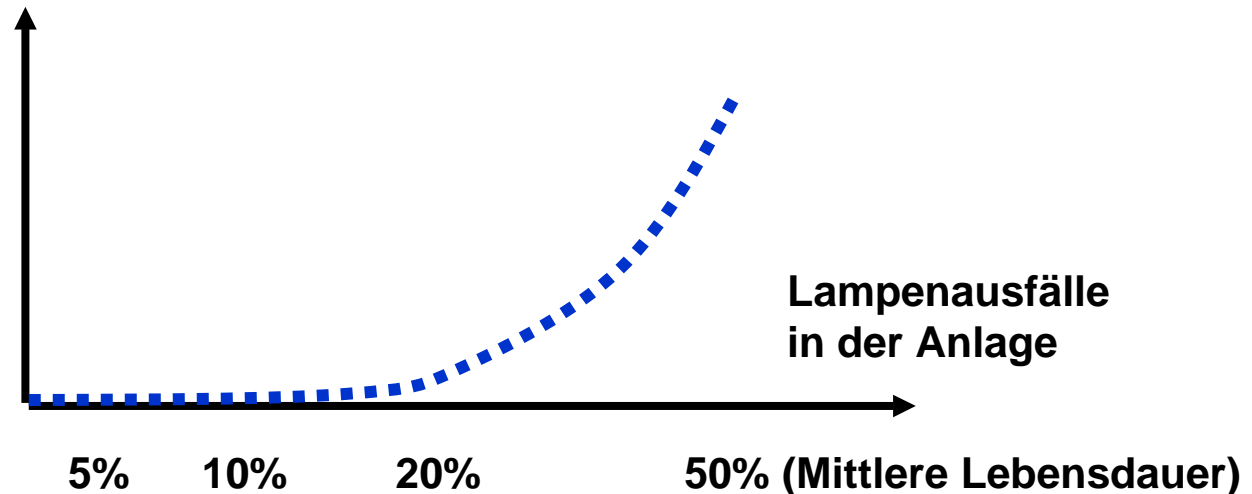


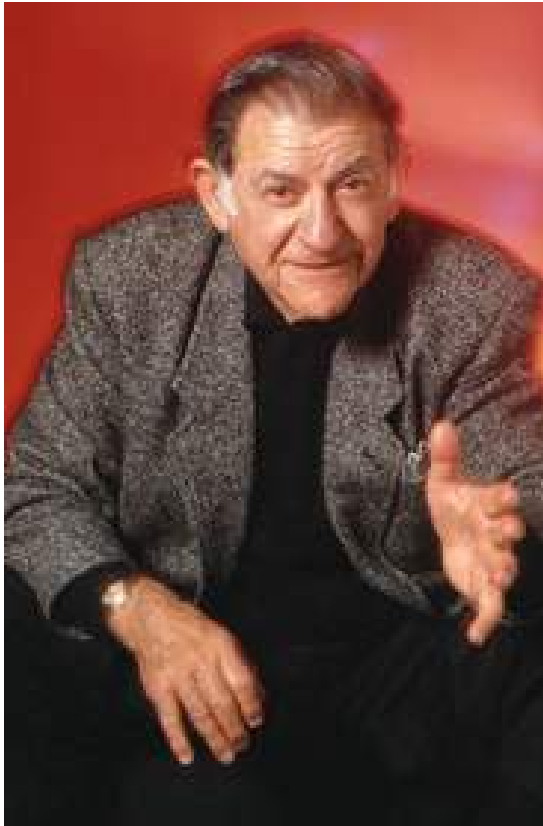
## Regel 4 – Gruppenwechsel

Kompakte Entladungslampen sollten spätestens nach 20% Frühausfall in der Lichtanlage gewechselt werden. Danach steigt eine **Überhitzungsgefahr der Leuchte** erheblich an.



relative  
Überhitzungsgefahr

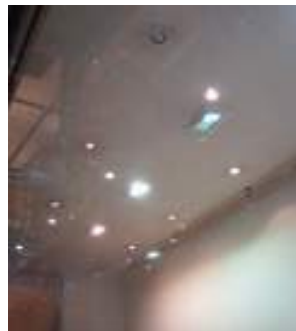


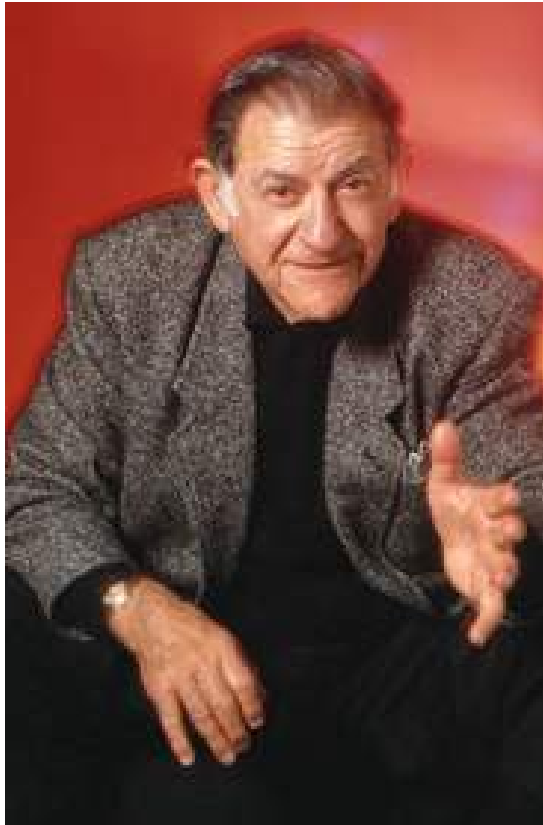


Der Lichtprofi weiß, dass eine kompakte Entladungslampe sofort gewechselt werden muss, wenn...



- a) die Lampe zyklisch an- und ausgeht
- b) die Lichtfarbe sich signifikant ändert
- c) die Lampe flackert oder nur noch sehr wenig Licht liefert.





## Erklärung der Regel 4

Am Ende der Lebensdauer erzeugt eine Entladungslampe durch Schwärzung des Brenners oder durch Brennerbruch nur wenig Licht und extrem viel Wärme.



Dies kann schließlich zu einer Überhitzung der Leuchte und der Zuleitungen führen.

### Mein Tipp

Kompakte Entladungslampen sollten nach 5 – 10 % Frühausfällen in der Lichtanlage im Gruppenwechsel getauscht werden. Das spart Wartungskosten, da Arbeitsabläufe zusammengelegt werden können, und es erhöht die Anlagensicherheit.

# Gruppenwechsel ⇔ Einzelwechsel

## Sicherheitsgewinn & geringere Wartungskosten

	CDM-T 70/830 Einzelwechsel *	CDM-T 70/830 Gruppenwechsel **
<b>Lampe</b>		
Anzahl Lampen	100 Stück	100 Stück
Energieverbrauch	73 Watt	73 Watt
angenommene Betriebsstunden pro Jahr	4000 Stunden	4000 Stunden
Energiekosten Euro/kWh	0.10 Euro	0.10 Euro
Wechselintervall (Std.)	12000 Stunden	10000 Stunden
Frühausfälle bis z. Gruppenwechsel	0.00 Prozent	10.00 Prozent
Lampenpreis (UVPE ohne MwSt.)	89.00 Euro	89.00 Euro
Gesetzliche Entsorgungskosten pro Lampe	0.30 Euro	0.30 Euro
Wechselkosten pro Lampe -	40.00 Euro	5.00 Euro
<b>Kosten pro LAMPE/JAHR</b>		
a. Energiekosten pro Jahr	29.20 Euro	29.20 Euro
b. Lampenkosten pro Jahr	29.77 Euro	39.29 Euro
c. Lampenwechselkosten pro Jahr	13.33 Euro	2.20 Euro
<b>Gesamtkosten pro Lampe und Jahr</b>	<b>72.30 Euro</b>	<b>70.69 Euro</b>
<b>EINSPARUNG</b>		<b>1.61 Euro</b>
<b>Kosten pro ANLAGE/JAHR</b>		
a. Energiekosten pro Jahr	2920.00 Euro	2920.00 Euro
b. Lampenkosten pro Jahr	2976.67 Euro	3929.20 Euro
c. Lampenwechselkosten pro Jahr	1333.33 Euro	220.00 Euro
<b>Gesamtkosten pro Anlage und Jahr</b>	<b>7230.00 Euro</b>	<b>7069.20 Euro</b>
<b>EINSPARUNG</b>		<b>160.80 Euro</b>

\* Mittlere Lebensdauer

\*\* Hier wird mit Lampenwechsel nach 10% Lampenausfall in der Anlage gerechnet.

## Regel 5 – Lampenwahl

In der Innenbeleuchtung gibt es zwei wichtige Lampenfamilien: CDM & SDW-T. Diese beiden Familien sind elektrisch und mechanisch zueinander **nicht** kompatibel.



Ob in der Praxis CDM- oder SDW-T eingesetzt wird, hängt nur von der jeweiligen Anwendung ab - die Wahl des genauen Typs/Wattage innerhalb der Lampenfamilie dann vom gewünschten Leuchtendesign bzw. der Leuchtenanordnung.



# 1. SDW-T Lampen (Natriumdampf-Hochdrucklampen)



## Applikationsfelder

Beleuchtung im Frischebereich: Obst, Fleisch, Backwaren aber auch Wein, Kaffee.



Die Natriumdampf-Hochdrucklampen (SDW-T, SDW-TG) heben besonders Rot-, Braun-, Gelb- und Orangetöne hervor. Im Bereich Blau und Grün ist die Farbwiedergabe schwächer.

Die Farbtemperatur liegt bei 2550 K (warmweiß), die Farbwiedergabe bei  $R_a = 83$  (sehr gut).



SDW-TG



SDW-T

## 2. CDM-Lampen

(keramische Metallhalogendampflampen)



### Applikationsfelder

Akzent- und Allgemeinbeleuchtung, besonders im Bereich Mode, Haushaltsartikel, Schmuck.

Die Metallhalogendampflampen (CDM-T, -TD, -TP, -TC, -Tm, -R, -R111) sind besonders stark im Schwarzweiß-Kontrast sowie im Grün- und Blaubereich.



Die Farbtemperaturen liegen bei 3000 K (830 = warmweiß) bzw. 4200 K (942 = neutralweiß), die Farbwiedergabe ist bei den wichtigsten Typen  $R_a > 80$  bzw. 90.



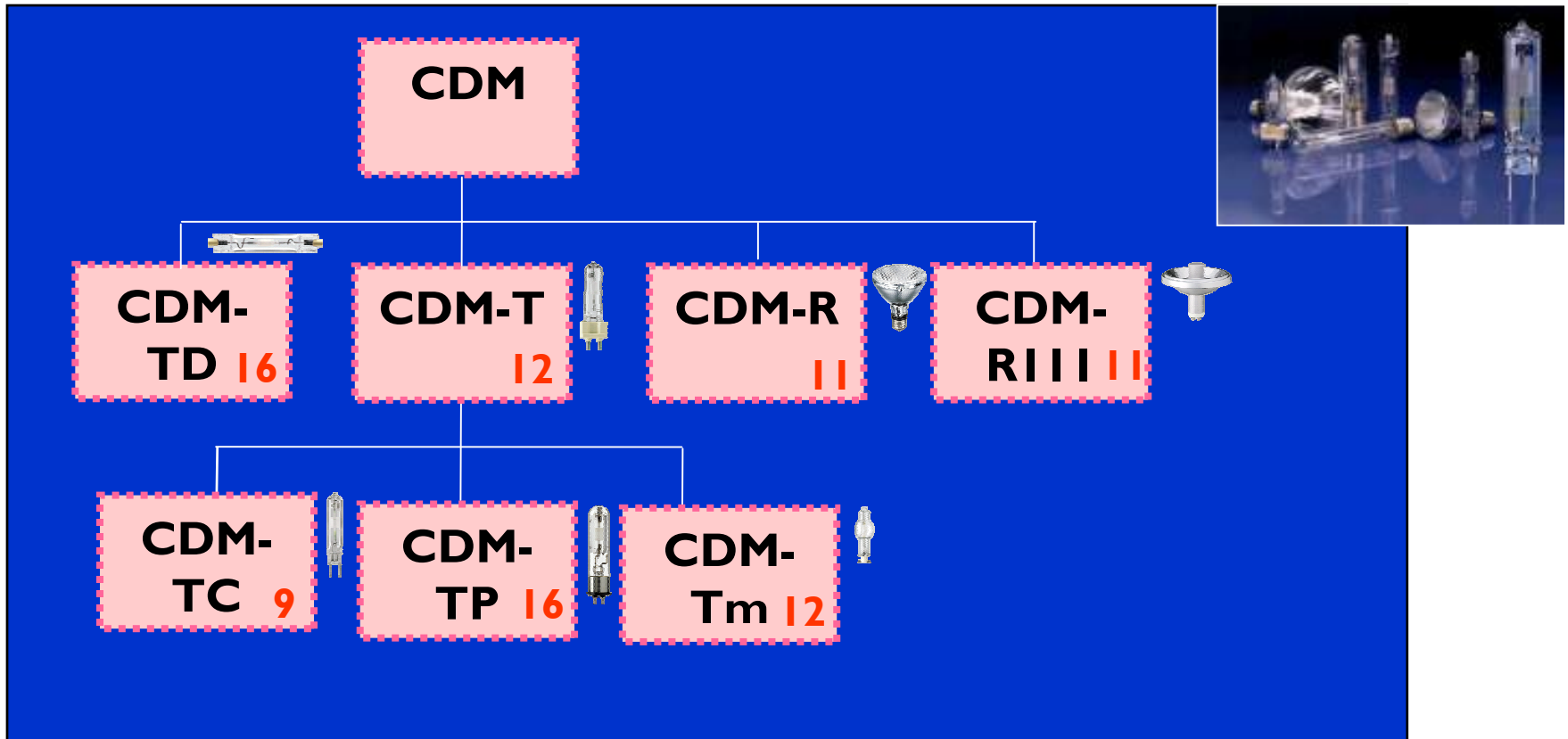
CDM-T

CDM-TC

CDM-Tm

CDM-R111

# ... und hier der Überblick über die CDM-Familie



**Rote Zahl = Maximale Mittlere Lebensdauer in 1000 h**

## Regel 6 – Wärmelast



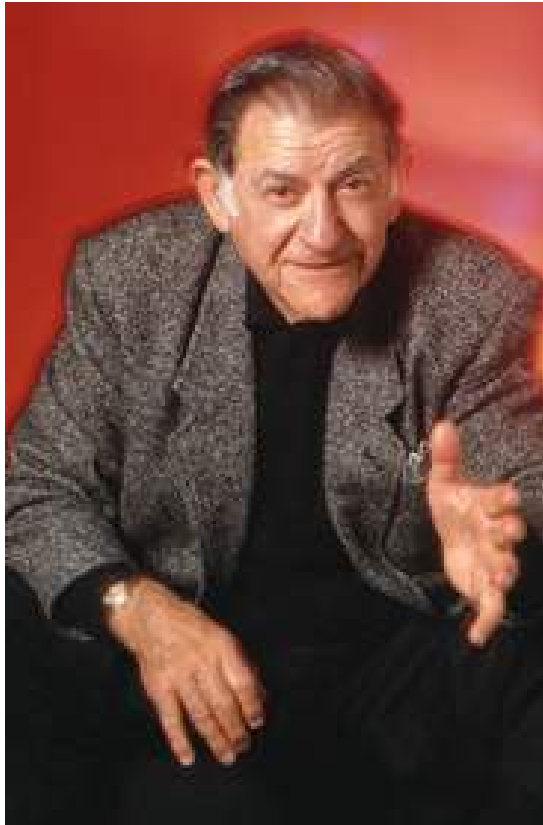
Die Wärmeabgabe einer Lichtanlage an einen Raum entspricht unabhängig von der Lampenart immer ihrer gesamten elektrischen Anschlussleistung (Verbrauch an elektrischer Energie).



Die Wärmeabgabe ist nicht vom Wirkungsgrad einer Lampe abhängig. Ein höherer Lichtanteil im Spektrum reduziert bei gleicher Anschlussleistung die Wärmeabgabe an den Raum nicht.

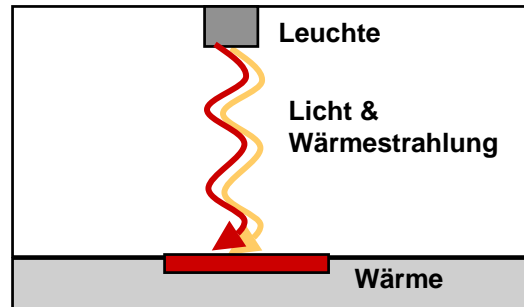
Beispielrechnung (CDM 70 W-Lampe)

Lampenleistung:	73 W
<u>Verlustleistung EVG:</u>	<u>10 W</u>
<b>Wärmelast:</b>	<b>83 W</b>

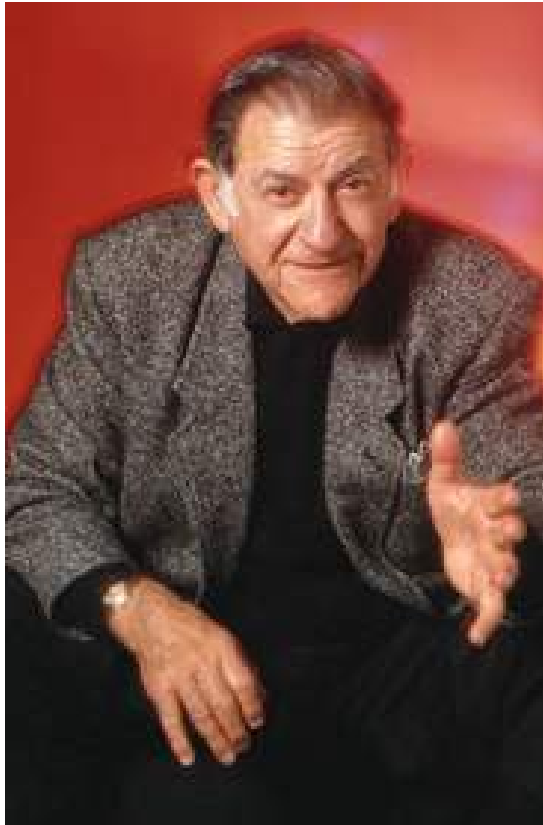


## Erklärung der Regel 6

Auch das abgestrahlte Licht wird beim Auftreffen auf die Oberflächen eines Raumes in Wärme umgewandelt.

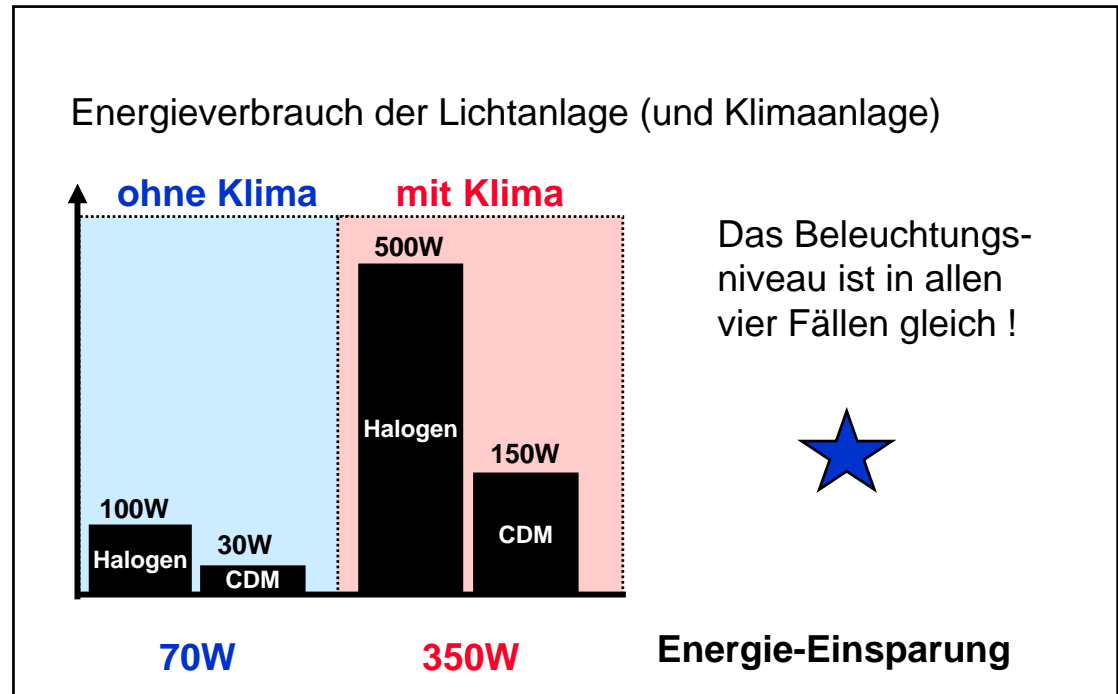


Um das gleiche Beleuchtungsniveau zu erreichen wie mit Halogenglühlampen, brauchen Entladungslampen nur etwa  $\frac{1}{3}$  der Anschlussleistung. Entladungslampen reduzieren also die Wärmelast (=Energieverbrauch) um etwa den **Faktor 3**.



**Das ist aber noch nicht alles....**

Eine Klimaanlage benötigt etwa viermal mehr Energie, um die Wärme herauszukühlen, die über die Lichtanlage eingebracht wird. Entladungslampen sind daher besonders in klimatisierten Geschäften/Räumen wirkliche Energiesparkünstler !



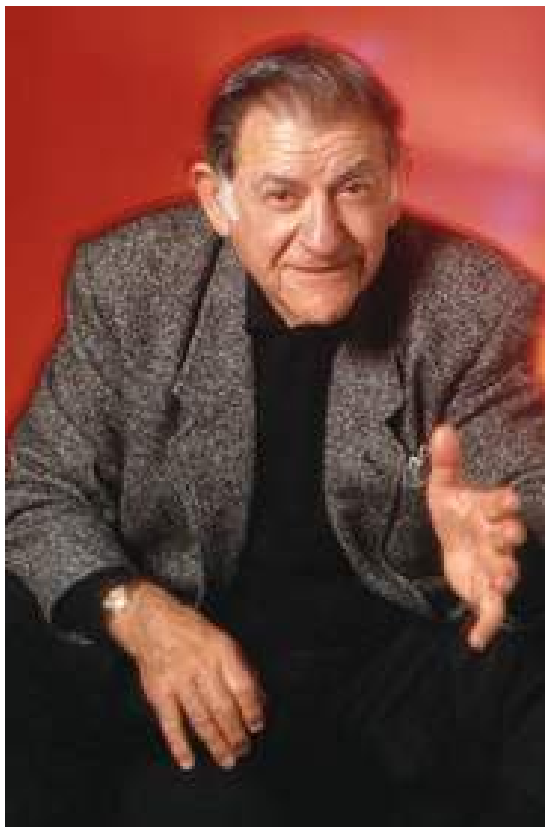
## Regel 7 – Ausbleichen



Der UV-Block einer Entladungslampe reduziert ihre Ausbleichwirkung um etwa 60%, ein gutes Schutzglas in der Leuchte sogar um bis zu 99%.



Für das Ausbleichen von Waren ist hauptsächlich der **UV-Anteil** in der Strahlung verantwortlich. Sichtbares Licht bleicht zwar auch aus - jedoch viel langsamer.



## Erklärung der Regel 7

Jede Beleuchtungsanlage bleicht Waren aus. Allein die Strahlungsdosis bestimmt die Schädigung. Die Dosis setzt sich zusammen aus Lampentyp (Spektrum), Beleuchtungsstärke, und Expositionszeit. Sie kann aber um Minderungsfaktoren, wie UV-Block und Schutzglas in der Leuchte, reduziert werden.

### Mein Tipp:

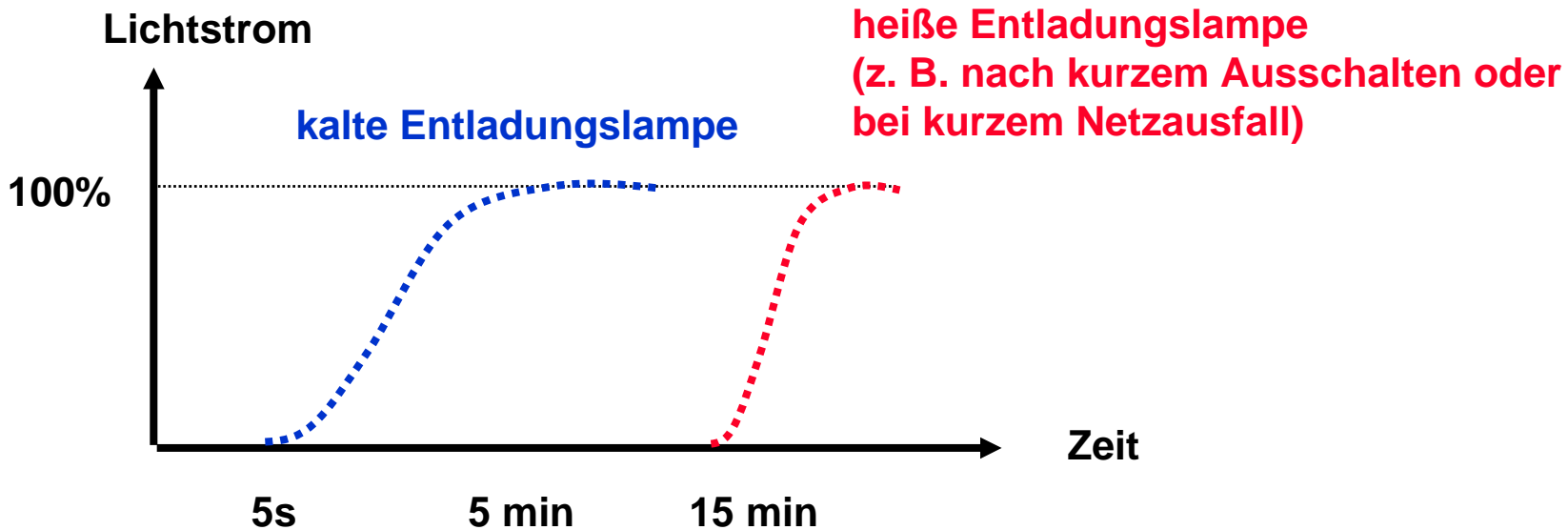
Bei hoher Strahlungsdosis und empfindlichen Exponaten (z. B. Museen, hochwertige Bekleidung) empfehle ich Ihnen immer, Leuchtmittel mit UV-Block und Leuchten mit einem guten Schutzglas zu verwenden.



## Regel 8 – Elektrisches Verhalten



Kalte Entladungslampen zünden innerhalb von 5 Sekunden, laufen innerhalb von 5 Minuten hoch, und benötigen im heißen Zustand bis zu 15 Minuten, um neu zu starten.



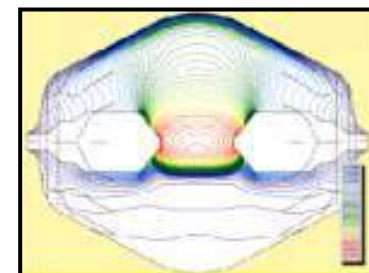


## Erklärung der Regel 8

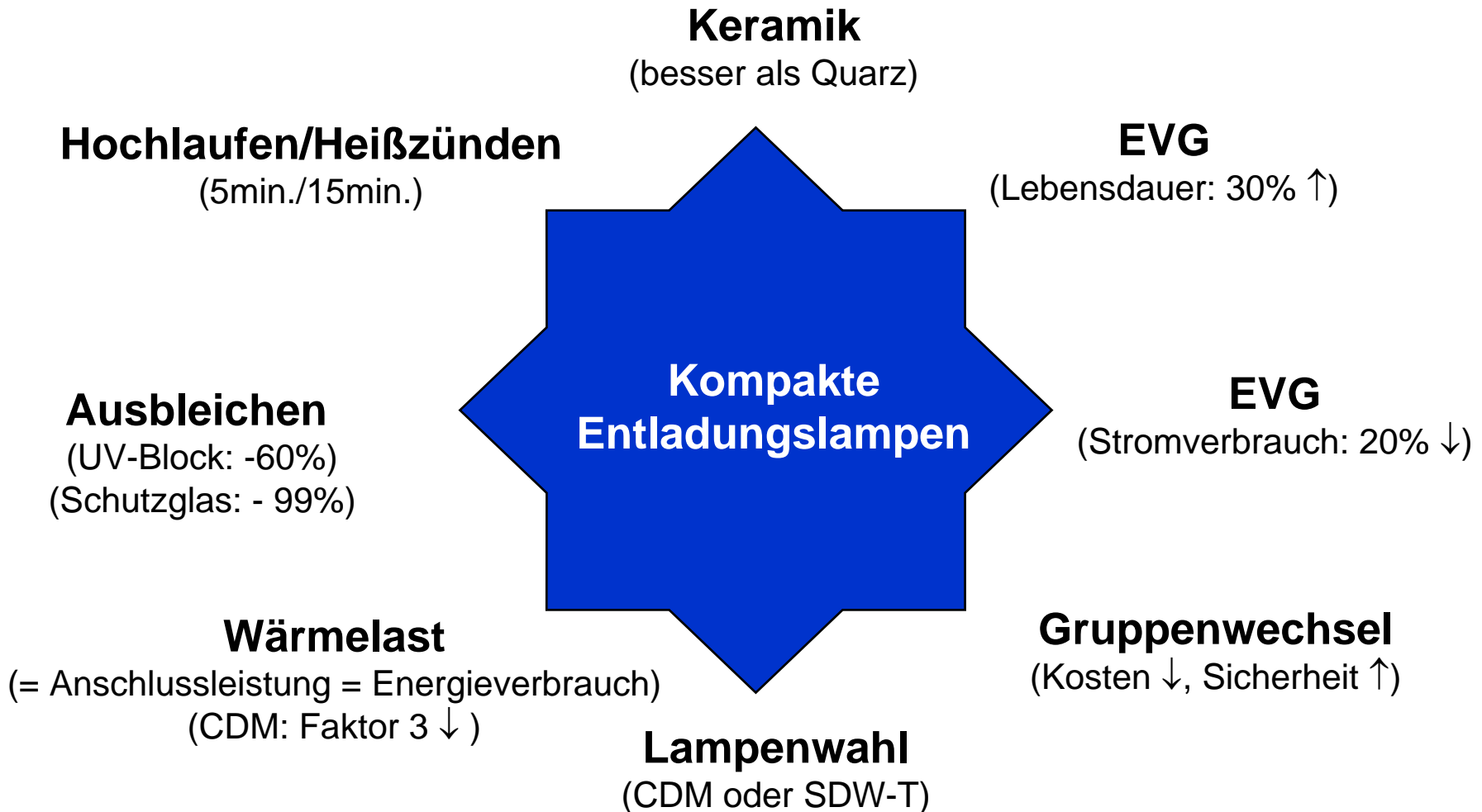
Das Zünden einer Entladungslampe ist um so einfacher, je geringer der Druck im Brenner der Lampe ist.

Kalte Lampen zünden daher sehr schnell, heiße erst nach längerer Zeit.

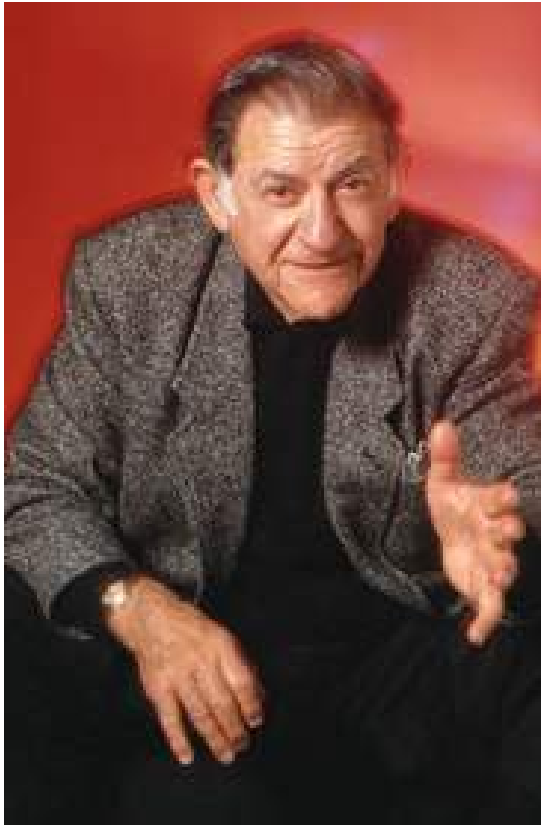
Entladungslampen sind für eine Dauerbeleuchtung sehr gut geeignet. Sie gehören aber nicht in Anlagen mit Kurzzeitschaltungen (Bewegungsmelder, Timer usw.)



# Hier die 8 Regeln nochmals im Überblick.....



## Fragen & Gewinnen - Information



Das war's schon....

Haben Sie alles behalten?

Dann machen Sie direkt im Bereich **Fragen & Gewinnen** mit dem Gewinnspiel weiter.

Mein Tipp:

Die Gewinnspielprofis gehen noch mal schnell alle Folien durch und schauen nochmals nach dem



Ihr

Trainer Franz