

Kompakte Entladungslampen

Stand 09/2013, Änderungen vorbehalten,
alle Angaben ohne Gewähr



Hallo ich bin Kerstin und Trainerin bei Philips!



Kompakte Entladungslampen bieten viel Geschäftspotenzial im Bereich der Innenbeleuchtung.

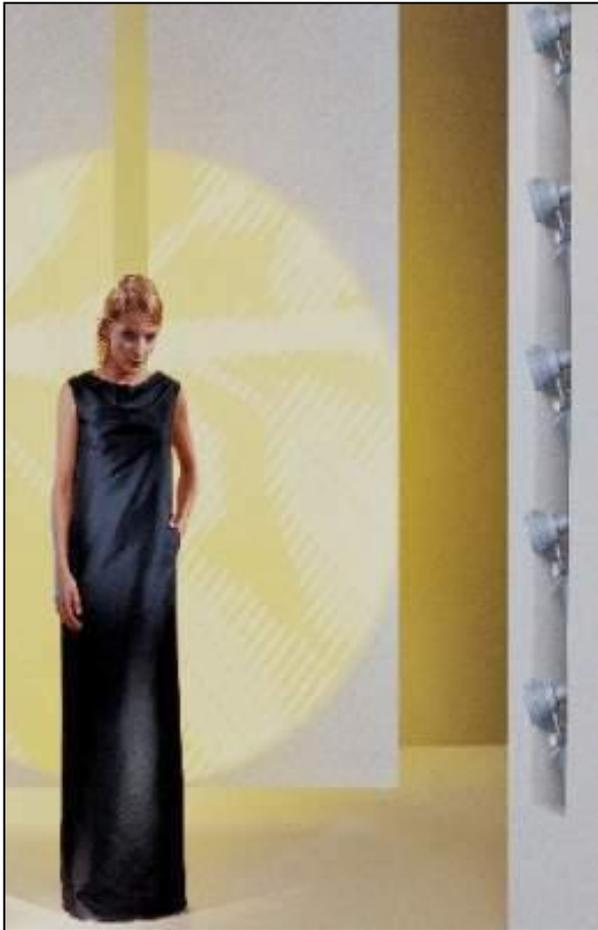
Darauf möchte ich Sie mit dieser Schulung vorbereiten.....

Hinterher können Sie Ihr Wissen testen: Alle Fakten, die für das Gewinnspiel relevant sind, habe ich mit einem ★ markiert, alle wichtigen Dateien zum Herunterladen mit einem 😊



Wozu nutzt man 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



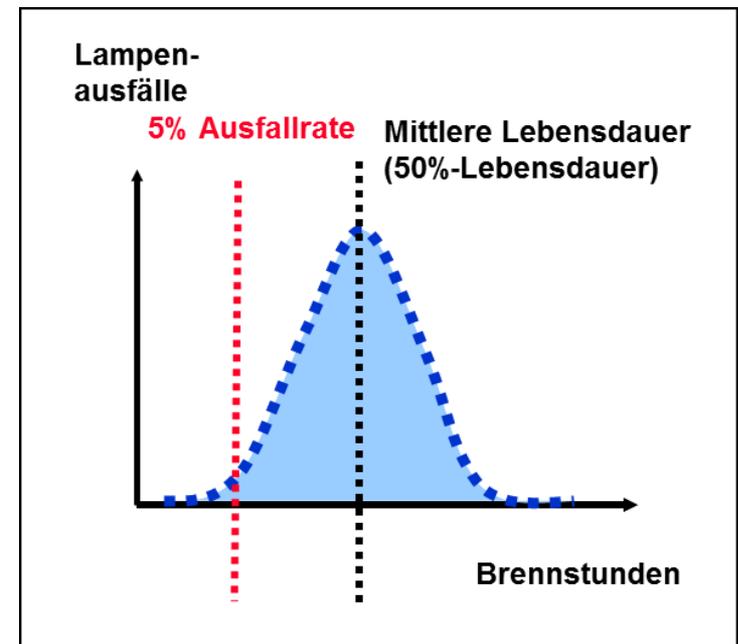
Lebensdauerangaben

Mittlere Lebensdauer und 5% Ausfallrate



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 der Ausfall *einer* einzeln brennenden Lampe erwartet werden kann, bzw. nachdem 50% der Lampen einer Lichtanlage ausgefallen sind.
- II. **5% Ausfallrate:** Zeitintervall, nach dem 5% der Lampen einer Lichtanlage ausgefallen sind.





Lebensdauerangaben

Nutzlebensdauer



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





Lebensdauerangaben

Einzelwechsel und Gruppenwechsel



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



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 ist die Lampenfamilie der 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

Quarzlampen
 zweiseitig gesockelt
 einseitig gesockelt

Keramiklampen
 CDM-TD
 CDM-T





Regel 1

Quarzlampen



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 oder sehr gleichmäßig rund bzw. oval geformten Brenner erkennbar.



Quarz



Keramik

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



Erklärung zu Quarzlampen



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.

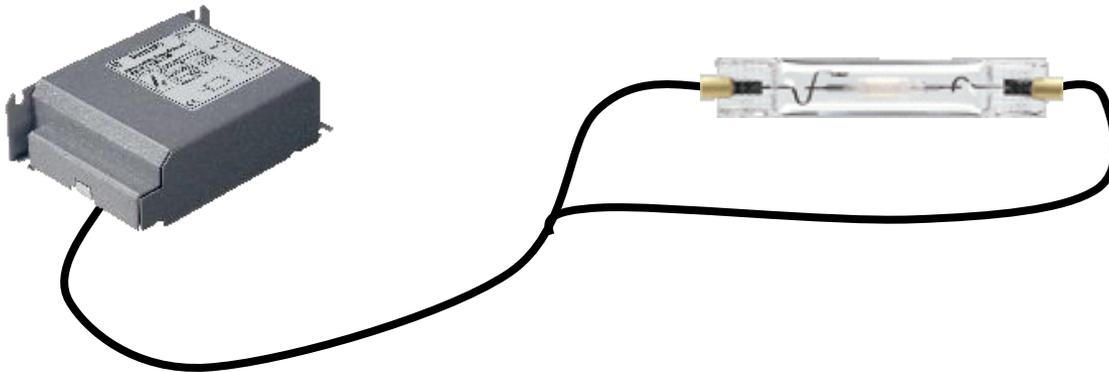


Regel 2

Lebensdauer am EVG



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



↑ Übersicht

Welche Lampe
passt zu
welchem
Vorschalt-
gerät ?





Erklärung zur Lebensdauer am EVG



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

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





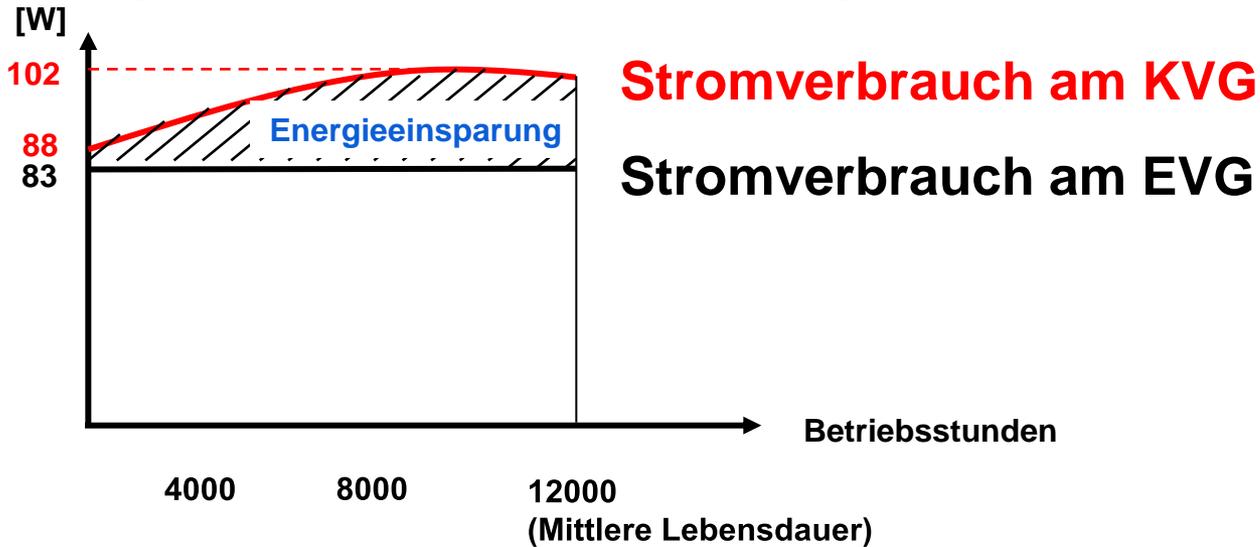
Regel 3

Stromverbrauch am EVG



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

Leistungsaufnahme einer CDM-T 70/830 mit Vorschaltgerät

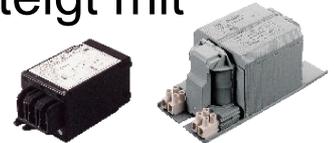




Erklärung zum Stromverbrauch am EVG

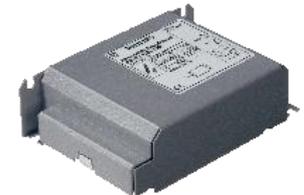


Bei KVG + Zündgerät ist die Verlustleistung hoch und die Leistungsaufnahme steigt mit dem Lampenalter deutlich an.



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

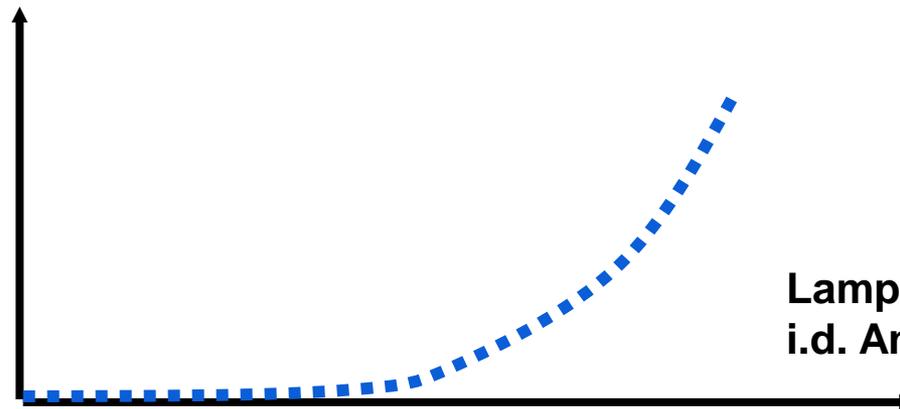
Gruppenwechsel



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



relative
Überhitzungsgefahr



Lampenausfälle
i.d. Anlage

5% 10% 20%

50% (Mittlere Lebensdauer)



Regel 4

Gruppenwechsel



Der Lichtprofi weiß, dass kompakte Entladungslampen sofort gewechselt werden müssen, 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 zum Gruppenwechsel



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 meist Wartungskosten, da Arbeitsabläufe zusammengelegt werden können und es erhöht die Anlagensicherheit.



Gruppenwechsel ⇔ Einzelwechsel

Sicherheitsgewinn & geringere Wartungskosten

HINWEIS: Alle blauen Werte können individuell verändert werden. Der Rechner übernimmt dann Ihre Werte.		
	CDM-T 70/830 Einzelwechsel	CDM-T 70/830 Gruppenwechsel
Lampe		
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
Gruppen-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 - Gruppenwechsel	40.00 Euro	5.00 Euro
Kosten pro LAMPE/JAHR		
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
Gesamtkosten pro Lampe und Jahr	72.30 Euro	70.69 Euro
EINSPARUNG		1.61 Euro
Kosten pro ANLAGE/JAHR		
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
Gesamtkosten pro Anlage und Jahr	7230.00 Euro	7069.20 Euro
EINSPARUNG		160.80 Euro

* Mittlere Lebensdauer

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



Regel 5

Lampenwahl



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

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





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.

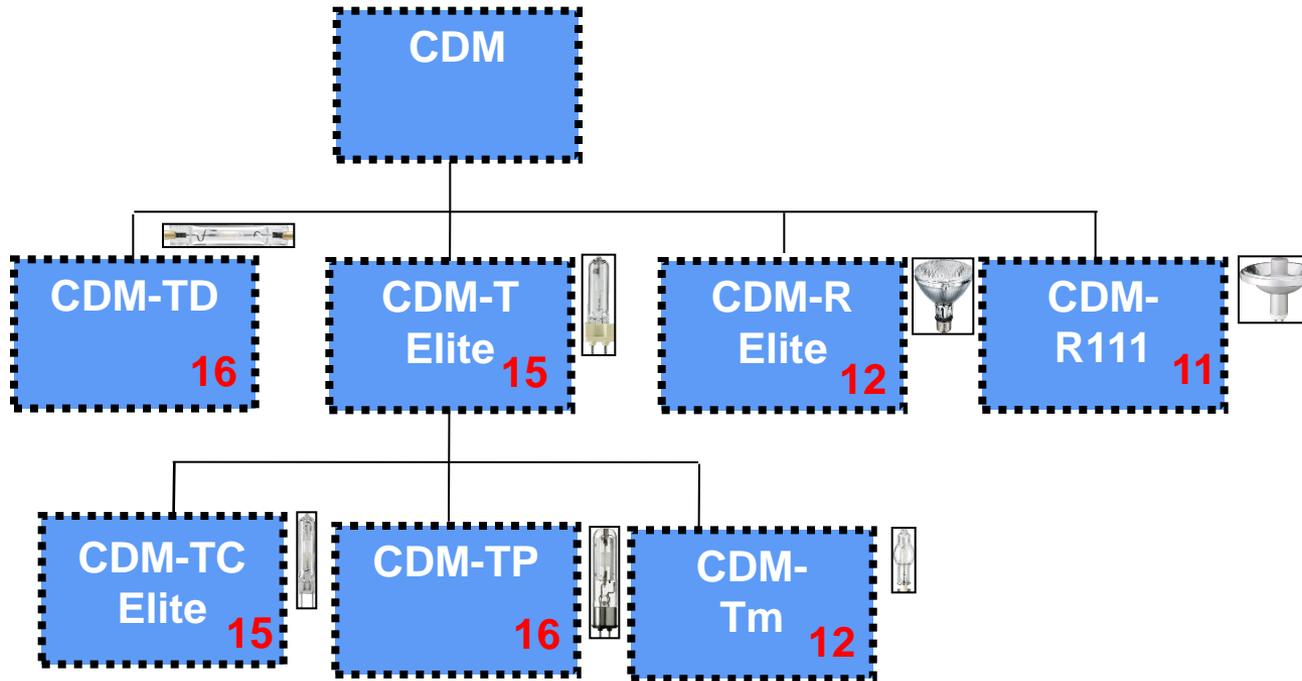
Die Farbtemperaturen liegen bei 3000 K (830 = warmweiß) bzw. 4200 K (942 = neutralweiß), die Farbwiedergabe ist bei den wichtigsten Typen $R_a > 80$ bzw. 90.



CDM-T CDM-TC CDM-Tm CDM-R111



Überblick über die Lampenfamilie



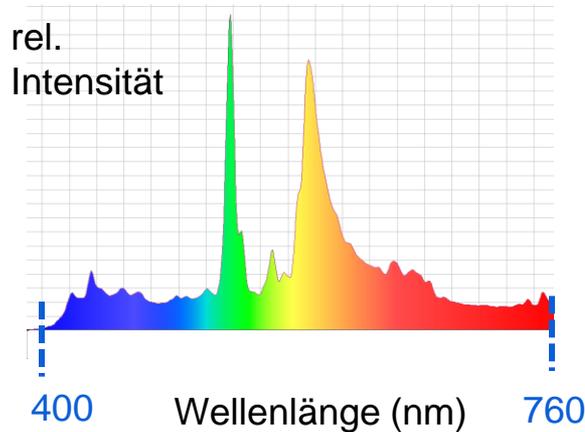
**CDM Lampen für die Shop-
Beleuchtung**

Rote Zahl = Maximale Mittlere Lebensdauer in 1000 h

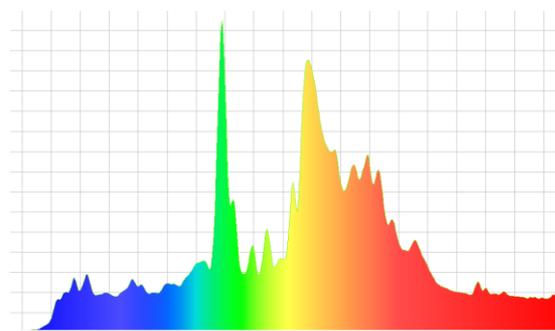


Innovationen bei CDM-Lampen

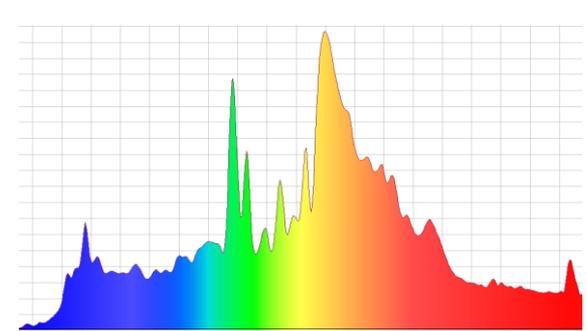
**MASTER Colour
CDM-T 35 W/830**



**MASTER Colour
CDM-T Elite 35 W/930**



**MASTER Colour
CDM-T Elite Evolution 35 W/930**



Die Qualität einer modernen CDM-Lampe kann man auch an ihrem Lichtspektrum ablesen. Eine Steigerung der spektralen Kontinuität im Bereich von 500 bis 650 nm verbessert die Farbwiedergabe und die Effizienz der Lichtquellen. CDM Elite Lampen verfügen zudem, ähnlich wie Halogenlampen, über einen aktiven Halogenkreisprozess, der den Lichtstromrückgang der Lampe halbiert.



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)

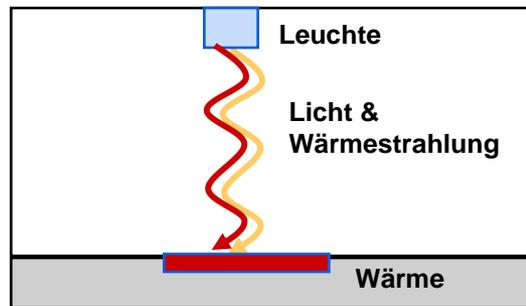
Lampenleistung:	73 W
<u>Verlustleistung EVG:</u>	<u>10 W</u>
Wärmelast:	83 W



Erklärung zur Wärmelast



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



Um das gleiche Beleuchtungsniveau zu erreichen wie mit Halogenleuchtampen, brauchen Entladungslampen nur etwa 1/3 der Anschlussleistung. Entladungslampen reduzieren also die Wärmelast (=Energieverbrauch) um etwa den **Faktor 3**.



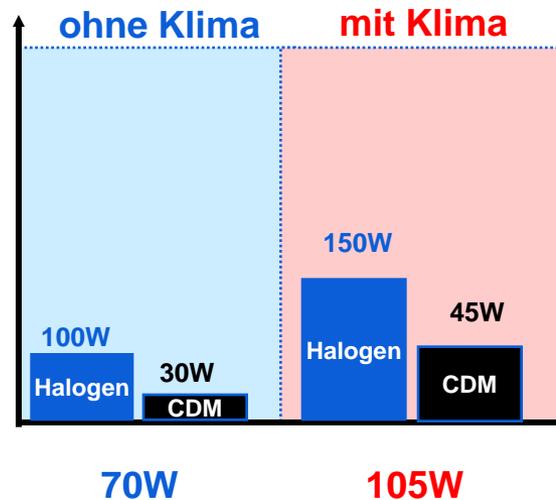
Regel 6

Wärmelast



Eine Klimaanlage benötigt je nach Güte 25-100% der Energie, um die Wärme herauszukühlen, die über die Lichtanlage eingebracht wird. Entladungslampen sind daher besonders in klimatisierten Geschäften/Räumen wirkliche Energiesparkünstler !

Energieverbrauch der Lichtanlage (und Klimaanlage) bezogen auf 100W Halogenlampen-Anschlußleistung



Das Beleuchtungsniveau in allen vier Fällen gleich!

Energie-Einsparung



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 Waren aus - jedoch langsamer.



Erklärung zum Ausbleichen



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

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. Als Alternative sind auch moderne LED-Leuchten zu empfehlen, die UV-frei sind.

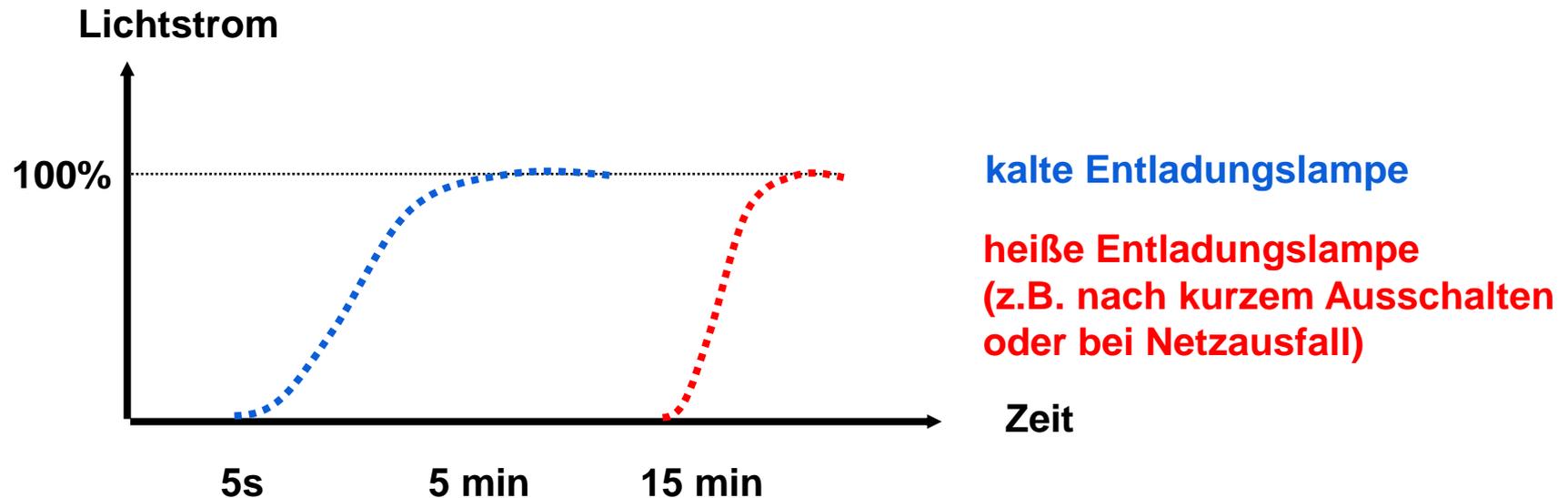


Regel 8

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.





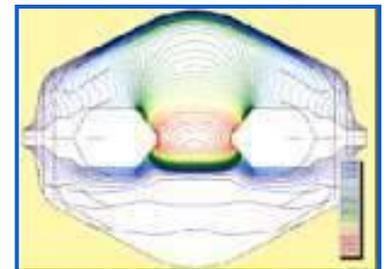
Erklärung zum Elektrischen Verhalten



Die Zündung einer Entladungslampe ist um so einfacher, je geringer der Druck im Brenner der Lampe ist.

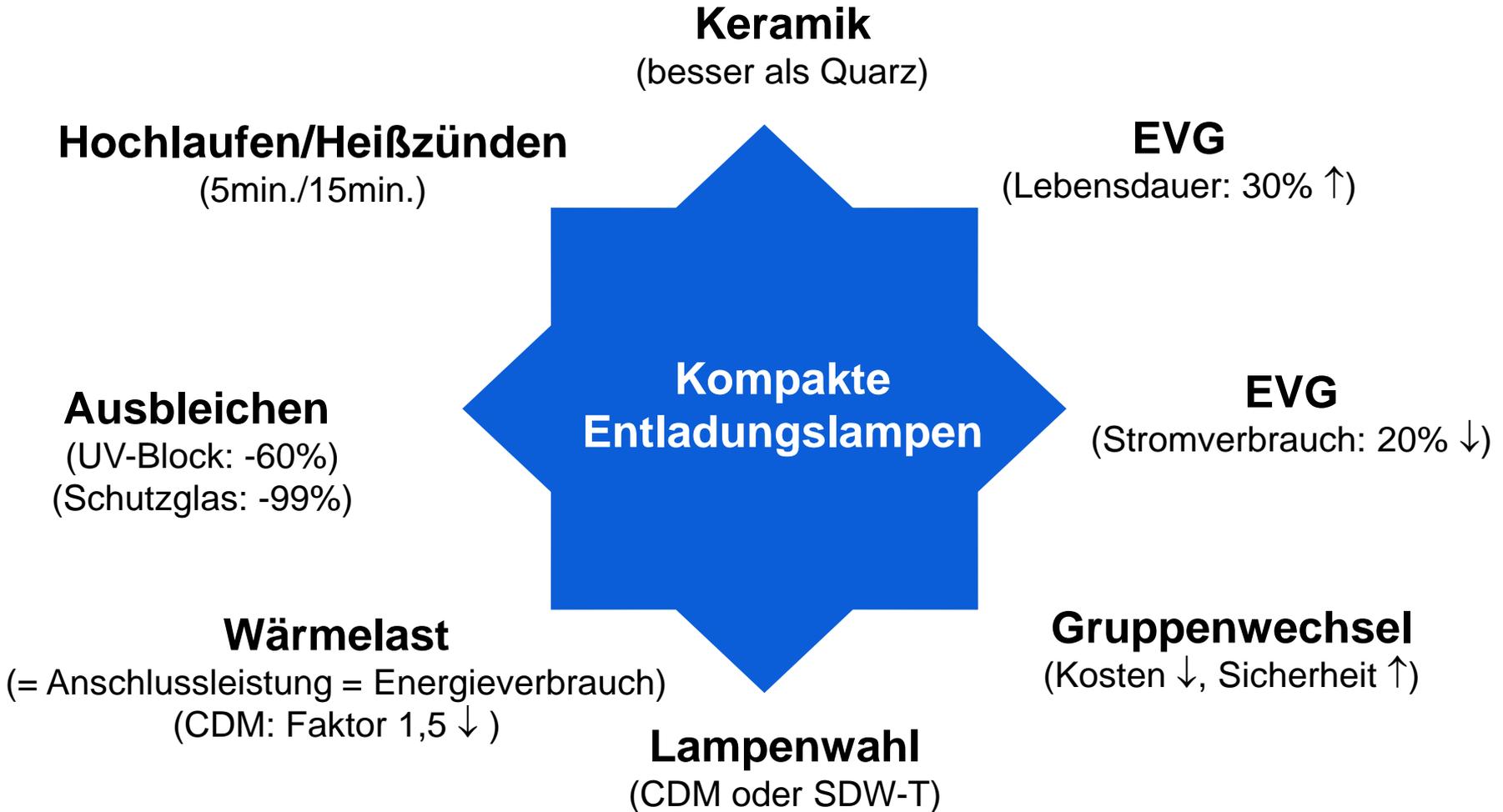
Kalte Lampen zünden daher sehr schnell, heiße erst nach längerer Zeit.

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





Die 8 Regeln im Überblick





Testen & Gewinnen



Das war's schon....

Haben Sie alles behalten?
Dann können Sie Ihr Wissen direkt in
unserem Gewinnspiel im Bereich
Testen & Gewinnen testen.

Mein Tipp:
Die Gewinnspielprofis gehen noch mal
schnell alle Folien durch und schauen
nochmals nach dem Stern. ★

Ihre Trainerin Kerstin